
PLAN- EN PROJECTMER HET MEER

Oudega aan het water

17 maart 2023

RHO ADVISEURS



RHO ADVISEURS

DATUM 17 maart 2023
KENMERK 20211649.01_MERv0.1

PROJECTLEIDER ir. T.B.J. Bremer

OPDRACHTGEVER Gemeente Smallingerland
PROJECTNUMMER 20211649.001

AUTEUR H.M. Smit
STATUS Definitief





Bijlage 1 Ontwerp Meer bij Oudega

—

ontwerp MEER BIJ OUDEGA



Versie | juni 2021



ontwerp **MEER BIJ OUDEGA**

Gemeente Smallingerland

Werkgroep Doarsplein oan it wetter

Dorpsbelang Oudega

Provinsje Fryslân

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	6
1.1. | Achtergrond	6
1.2 | Het Meer bij Oudega	6
1.3 | Proces en totstandkoming	6
1.4 | Leeswijzer	6
2. Landschap en historie	8
2.1 | Historie	8
2.2 | Landschap	8
3. Naar een nieuw meer	10
3.1 | Uitgangspunten voor een nieuw meer	10
3.2 | Denklijn voor het nieuwe meer	12
3.3 | Het idee	13
4. Schetsontwerp het Meer	14
4.1 | Hoofdopzet	14
4.2 | Bijzondere plekken	15
4.3 | De oevers	23
4.4 | Relatie met het meer bij het dorp (Masterplan Waterfront Oudega)	23

1 INLEIDING

1.1 | Achtergrond

De gemeente Smallingerland en de provincie Fryslân werken er sinds een aantal jaar aan om de ligging van Oudega aan het water te versterken.

Dit bestaat uit twee delen:

- **Waterfront Oudega:** het gebied direct ten zuiden van het dorp, rond de haven, waar een klein meer wordt aangelegd met daaraan gekoppelde recreatie en woningen. Hiervoor is in 2020 het Ontwerp Masterplan Waterfront Oudega vastgesteld. De uitvoering is gestart met de sloop van de voormalige zuivelfabriek. In de herfst van 2021 start het graafwerk.
- **Het Meer bij Oudega:** een groot gebied, iets op afstand van het dorp, dat omgevormd wordt naar een meer met recreatieve en natuurlijke waarden.

1.2 | Het Meer bij Oudega

Dit document gaat in op het Meer bij Oudega. We laten zien wat de kansen en kwaliteiten zijn van het gebied en hoe het Meer vorm zal krijgen. Daarbij geven we ook aandacht aan de bijzondere plekken die met de aanleg van het meer ontstaan en worden gemaakt.

Het projectgebied voor het grote meer omvat globaal genomen de gronden ten zuiden en oosten van het voormalige baggerdepot tot aan het Alddijp en de Wide Ie. Op de kaart hiernaast is het gebied te zien.

1.3 | Proces en totstandkoming

Bij het maken van de plannen voor het grote meer zijn veel inwoners en organisaties betrokken geweest. Een vaste klankbordgroep met een vertegenwoordiging vanuit de recreatiesector, de landbouw, de natuur en het dorp. Tijdens digitale inloopavonden op 24 november en 1 december 2020 is alle inwoners van Oudega de gelegenheid geboden om te reageren. In diezelfde periode is het ontwerp via internet raadpleegbaar geweest. Via een prikbord en e-mailformulier konden ook reacties worden achtergelaten.

Alle input heeft uiteindelijk geleid tot een schetsontwerp voor het Meer bij Oudega.

1.4 | Leeswijzer

Allereerst gaan we in op het landschap en de historie. Wat vertellen zij ons over het gebied en hoe kunnen we daar aan verder bouwen? Dan geven we inzicht in de wensen voor de ontwikkeling van het gebied in **hoofdstuk 3**. In **hoofdstuk 4** wordt het schetsontwerp voor het Meer van Oudega toegelicht.



Plangebied Meer bij Oudega

2

LANDSCHAP EN HISTORIE

2.1 | Historie

De Aldegeaster Sâning legt de basis voor het huidige landschap. Op oude kaarten is te zien hoe het meer tot aan de zandrug reikt waar het dorp Oudega ligt. Het meer wordt in de jaren '20 ingepolderd. De rafelranden van het meer blijven wel herkenbaar in het landschap door hoogteverschillen en het beloop van sloten. Om Oudega wel via het water bereikbaar te houden wordt met de inpoldering ook het Alddijp gegraven. Nog steeds een markante lijn in het landschap die mee knikt met de dijk van de polder. Aan de rand van Oudega ligt sindsdien de haven van het dorp.

In de afgelopen decennia heeft ruilverkaveling in het gebied plaatsgevonden. De smalle percelen zijn breder geworden en houtsingels zijn verdwenen. Bij de recentelijke herinrichting van het baggerdepot zijn veel van deze singels weer herplant.



kaartbeeld 1925

kaartbeeld 1955

kaartbeeld 2018

2.2 | Landschap

Oudega ligt op de overgang van de Friese Wouden naar het waterrijke en weidse veengebied. Dat is goed te zien in het landschap.

Van noord naar zuid gaat het landschap over van een hoger liggend, besloten gebied met houtsingels op oude zandruggen naar een steeds minder beplant, laag gelegen en onbebouwd veenweidelandschap in het zuiden. Met daartussen een oude droogmakerij, die heel kenmerkend als polder is verkaveld met rechte lijnen en verspreid liggende erven.

Deze verschillen op zo'n korte afstand maken het gebied aantrekkelijk en bijzonder.



Kaartbeeld hoogteverschil Oudega



Kaartbeeld overgang landschap Oudega

BESLOTEN



HALFOPEN



OPEN



Landschappelijke opzet: van een besloten landschap in het noorden naar een open en weids landschap in het zuidelijk deel van het gebied.

3

NAAR EEN NIEUW MEER

3.1 | Uitgangspunten voor een nieuw meer

Bij het ontwikkelen van het Meer bij Oudega is er vanuit de toekomstige gebruikersgroepen in beeld gebracht wat zij van belang vinden bij het ontwerp van het nieuwe meer. In diverse sessies is deze inbreng bij elkaar gelegd en gezocht naar koppelkansen en mogelijkheden om elkaar te versterken.

Landschap

Vanuit de landschappelijke kenmerken en cultuurhistorische waarden hebben we een aantal uitgangspunten benoemd voor het vormgeven van het nieuwe meer:

- Houd de oorspronkelijke oost-westrichting van het water (Wide Ie, Wide Mûntsjegroppe, Smelle Ie) zichtbaar;
- Zorg dat de opvaart herkenbaar blijft door voldoende lengte van de vaart te houden;
- Houd de polder scherp en herkenbaar met de huidige dijk als rand aan het water;
- Maak nieuwe natuurlijke oevers als contrast;
- Doseer en kies een aantal recreatieve punten, zodat het nieuwe meer zich heel natuurlijk voegt in het landschap (alsof het altijd al zo was);
- Verbind het informele netwerk van wandelen, varen en fietsen: dat geeft meerwaarde voor de beleving van het gebied.

Natuur

De aanleg van een nieuw meer kan ook veel betekenen voor de natuur en biodiversiteit in het gebied. We hebben nagedacht welke kansen het nieuwe meer kan bieden voor de inrichting van het gebied:

- Maak natuurvriendelijke oevers en varieer daar ook in, waarbij de westzijde een luwe oever kan zijn;
- Denk aan enkele eilanden speciaal voor de natuur;
- Onderzoek of er ruimte is voor de aanleg van enkele petgaten die interessant zijn voor vooral insecten en specifiek libellen.

Recreatie

De wens om Oudega meer onderdeel uit te laten maken van het oostelijke Friese Merengebied is de aanleiding om het meer aan te leggen. Het meer moet dan ook zeker ruimte geven aan de watersport. Vanuit de recreatie- en watersportsector hebben we de volgende uitgangspunten geformuleerd:

- Zorg voor een groot open water waar ook zeilwedstrijden mogelijk zijn (minimaal 500 bij 500 meter water zonder obstakels);
- Zorg voor een voldoende diepe vaargeul richting Oudega (min 1.75m diep);

- Maak voldoende aanlegplekken (minimaal 25) die verschillen. Marrekrteplekken die meer vrij liggen, juist aan een grasoever of aanlegplekken aan een boei in het water;
- Laat wandel- en fietsroutes langs het meer lopen;
- Zoek een plek voor een uitzichtpunt;
- Maak ruimte voor hengelsporters en overstappunten voor kanoërs.

Beheer en onderhoud

We hebben meteen vanaf de start ook de aandachtspunten rond beheer en onderhoud van het meer meegenomen. De belangrijkste daarvan zijn:

- Bescherm de dijk langs de polder voor golfslag van het water van het meer met het oog op de overheersende zuidwestenwind;
- Maak oevers met natuurlijke middelen.



Bestaande situatie



Toekomstige situatie

3.2 | Denklijn voor het nieuwe meer

Belangrijk is dat het Meer bij Oudega zich op een logische manier in het landschap en de omgeving voegt: alsof het nooit anders is geweest. Om dat beeld te kunnen bewerkstelligen kijken we op een hoger schaalniveau naar de plek van het meer in de omgeving.

Het nieuwe meer vormt een verbreding, een diepe inham, van de oost-west lopende wateren Wide Ie, Wide Mûntsjegroppe en Smelle Ie. Hoewel het Meer groter wordt, lijkt de verbreding wel op de verbreding bij het Stobbegat. Ook prikt het nieuwe meer ver naar het noorden en raakt het Meer daar de beslotenheid van de oude zandruggen.

Voor de logische inpassing van het meer in het landschap betekent dat twee belangrijke principes:

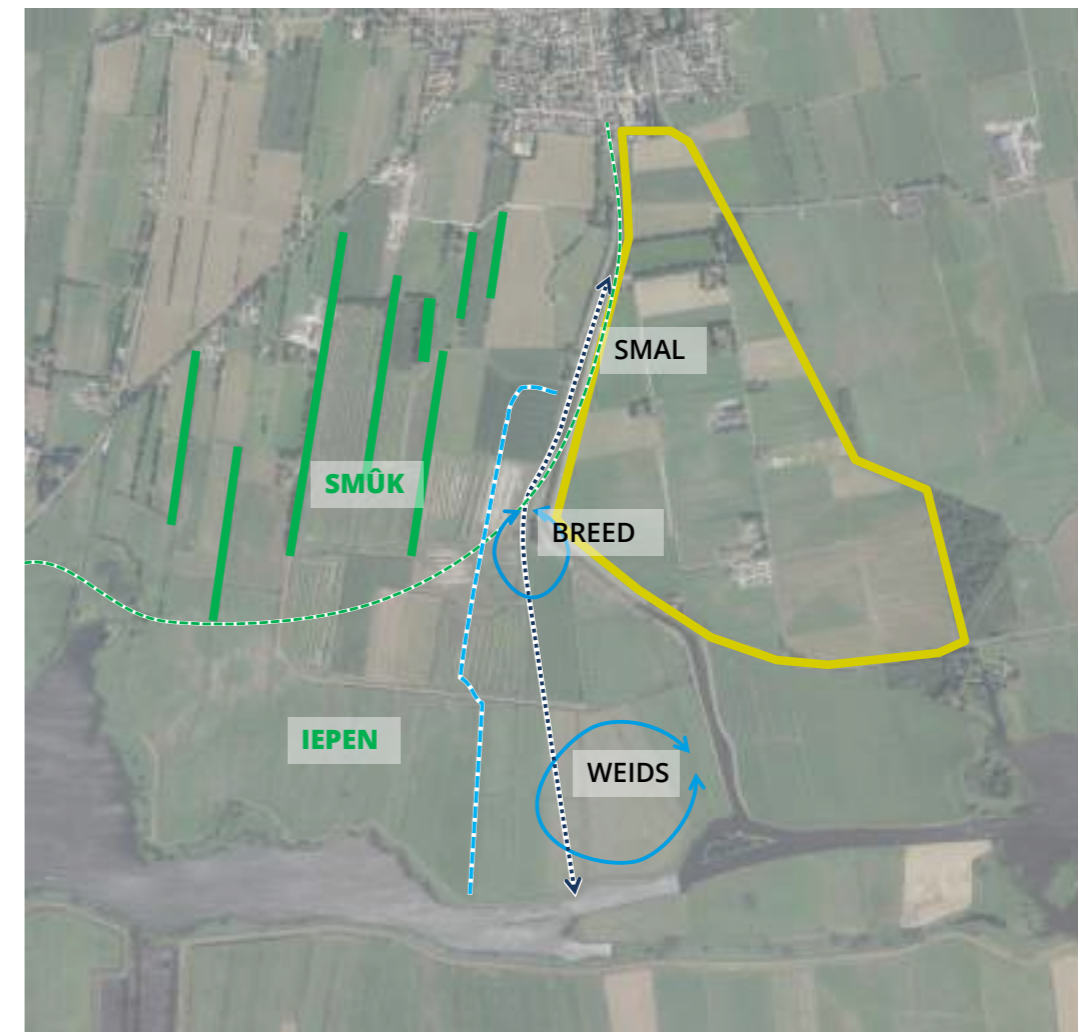
1. Continuïteit: Zorgen dat de continue oost-westlijn van het water beleefbaar blijft;
2. Unicité: Zorgen dat de randen van het Meer verder bouwen aan het contrast van het omliggende landschap: besloten in het noorden en weids in het zuiden, zodat het meer ook uniek wordt voor en van Oudega.



Denklijn voor het grote meer

3.3 | Het idee

De twee principes hebben we vertaald tot een basisidee voor het Meer bij Oudega. De continuïteit zoeken we in het doorlopende beeld van de oevers van oost naar west. Het unieke geven we onder andere vorm door de overgang van het besloten, 'smûke' noorden naar het 'iepen' zuiden te versterken. Niet alleen in de inrichting op het land, maar ook in de beleving vanaf het water. Smal, ingeklemd water in het noordelijk deel op het bestaande Alddijp dat breder wordt op de overgang en weids en uitgestrekt in het open veenweidegebied.



Principe opzet voor het grote meer

4

SCHETSONTWERP HET MEER

4.1 | Hoofdopzet

Het zuidelijk deel van het Meer is open en ruim zodat er flink gezeild kan worden. Het noordelijk deel van het Meer is meer besloten. Daar zijn ook de meeste ligplaatsen. Door deze tweedeling ontstaat er een mooie geleiding van weids naar meer besloten richting Oudega. Dit landschappelijke verschil wordt versterkt door een bomenrij langs het noordelijk deel van het meer. De bomenrij loopt langs het fietspad dat de Gealânswei met de Geasten zal verbinden.

De westzijde van het Meer is gevarieerd. Hier is de mogelijkheid om aan wal te gaan en het varen te combineren met wandelen of fietsen. Er is een plek voor een trailerhelling en een informatiepunt. Aan deze kant zijn veel aanlegplekken, brede natuuroevers en in de noordelijke punt een hondenloopstrandje. Langs het zuidelijk deel van de westoever van het meer wordt ook een 'strúnpaad' aangelegd.

Aan de zuidzijde scheidt een eiland het Meer van de doorgaande vaarroute Drachten - Earnewâld. Dit eiland kan ook bij zeilwedstrijden worden gebruikt door de wedstrijdleiding.

Langs de noordzijde van het Meer, voor de polder, liggen drie eilanden. Deze eilanden beschermen de polderdijk door te zorgen dat golfslag op het meer als gevolg van de zuidwestenwind wordt gebroken.

Aan de oostzijde ligt een rietzone met erachter aanlegplekken in de luwte. Deze rietzone en de eilanden markeren bovendien de loop van het Alddjip.

Langs de zuidzijde van De Geasten liggen agrarische gronden. Een deel hiervan wordt omgevormd tot het Meer. De overgebleven gronden (ongeveer 20 ha) worden naar verwachting ingericht als weidevogelgebied met agrarisch natuurbeheer. In de zuidelijke punt, waar het meer en de Wide Mûntsjegroppe elkaar raken, komt een uitzichtpunt. Hier kun je de zon zien opkomen in het oosten en zien ondergaan in het westen.

Langs het weidevogelgebied en het water aan de zuidzijde komt een fietswandelpad richting de Skeane Heawei.

4.2 | Bijzondere plekken

Op en rond het meer ontstaan verschillende bijzondere plekken. Deze plekken maken het Meer uniek in de omgeving en zorgen voor extra gebruiks- en belevingswaarde van het Meer, zowel voor de mens als voor de natuur.

1. Het noordelijke deel

Het noordelijke deel is de plek waar het Alddjip zich voor het eerst verbreed. Tussen de eilanden en de oevers door is een eerste glimp van het grote meer te zien. En omgekeerd: vanaf het grote meer is te zien dat er voorbij de eilanden nog meer te beleven is.

In de noordelijke kromming van het meer komt een hondenloopstrandje. Dat was een van de wensen van de inwoners van Oudega. Het strandje ligt verscholen achter een brede, deels beplante oever, waar het fijn wandelen is. De fietsers rijden achter de dijk, op de rand van het landbouwgebied en beschermt door de bomenrij. De beplanting op de oever is zo gekozen dat ze aantrekkelijk is voor vlinders, bijen en insecten.



ontwerp MEER BIJ OUDEGA



2. De poort naar het water

Waar de Geasten het meer bijna raakt, is de 'poort naar het water'. Op deze plek komt een trailerhelling met parkeerplaats. Ook het nieuwe gemaal krijgt hier een plek en een informatiebord over (de ontwikkeling van) het gebied. Er is ruimte om op de oever een natuurlijke tribune te maken, vanwaar je alle zicht hebt op het meer en eventuele wedstrijden op het meer. Ook is het een geschikte plek voor een vissteiger die ook voor fysiek beperkten goed toegankelijk is.

Ten noorden van de trailerhelling ligt een lange strook met aanlegplekken. Hier komt ook een kanosteiger. De boten liggen mooi beschermt aan de oever, achter de dijk en een fraaie bommenrij.



3. Het uitkijkpunt

Vanaf de parkeerplaats bij 'de poort naar het water' kun je wandelen naar het uitkijkpunt op de zuidpunt van de oever. Het wandelpad loopt over de dijk, aan de voet van de dijk is ook een struin- en beleefpad waar het water en de natuur binnen handbereik zijn.

Het uitkijkpunt moet het landmark van Oudega worden: een baken dat iedereen op afstand herkent en verbindt met Oudega. Het ontwerp van het uitkijkpunt is een aparte opgave. De plek van het uitkijkpunt maakt het mogelijk om de loop van de zon te volgen: van opgaan in het oosten tot ondergaan in het westen.

Vanaf het uitkijkpunt is er een prachtig zicht over het nieuwe meer, over de Wide Ie, Wide Mûntsjegroppe en Smelle Ie. Maar ook zicht op de Alde Feanen, het houtsingellandschap bij Oudega en de weilanden richting Nij Beets.



4. De eilanden

Langs de polderdijk liggen drie eilanden. De eilanden zorgen voor bescherming van de dijk, maar bieden ook ruimte voor recreatie en natuur. Het middelste eiland wordt een voor mensen ontoegankelijk natuureiland. Hier krijgt de natuur alle ruimte om zich te ontwikkelen. Het noordelijke eiland is een eiland met enkele aanlegplekken en een grasveld voor sport en spel. Langs de zuidelijke rand komt beplanting, waardoor de aanlegplekken en het speelveld in de luwte van de zuidwestenwind liggen.

Het oostelijke eiland is een plek om te pionieren. Hier kan ook de natuur meer de ruimte krijgen, maar is er ook plek om te klimmen, te klauteren of te spelen in de natuur. Er is een enkele aanlegplek aan de zijkant van het eiland.

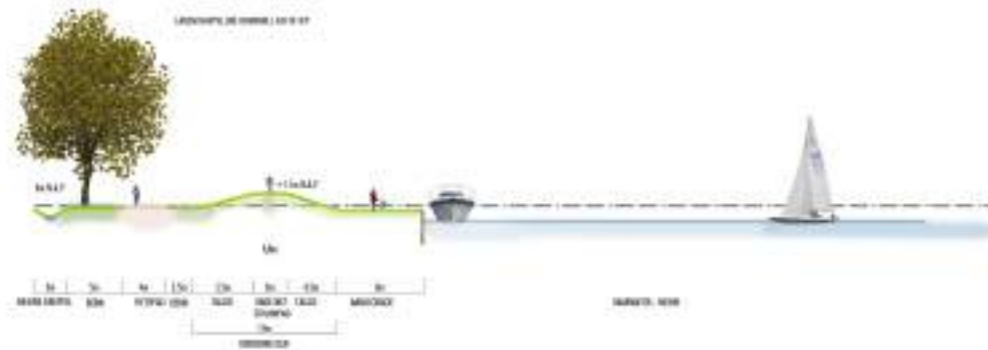
Natuurlijke laagtes maken het mogelijk om de eilanden met de kano te doorkruisen. Dat geldt ook voor het stukje Alddjip ter hoogte van het natuureiland. Hier wordt het water ondieper, waardoor er een mooie natuurzone kan ontstaan die alleen nog met de kano toegankelijk is. Ten zuiden van de drie eilanden is een rietzone gedacht met ligplaten. De rietzone beschermt de oever en de ligplaten.



DWARSDOORSNEDE TER HOOGTE VAN HET HONDENSTRAND



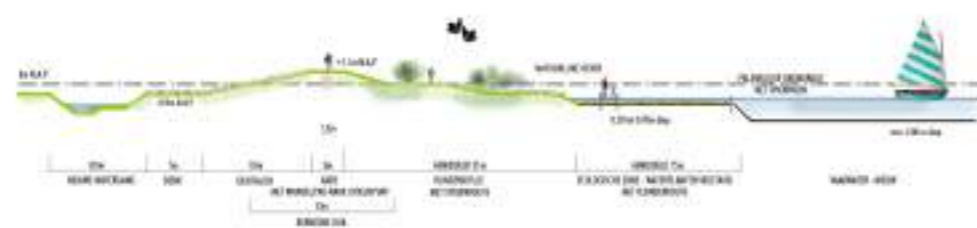
DWARSDOORSNEDE TER HOOGTE VAN DE AANLEGSTEIGER



DWARSDOORSNEDE TER HOOGTE VAN DE EILANDEN



DWARSDOORSNEDE TER HOOGTE VAN DE ECOLOGISCHE WATERZONE



DWARSDOORSNEDE TER HOOGTE VAN DE OOSTELIJKE OEVER



5. Het fûgeltsjelân - weidevogelgebied

De gronden ten zuiden van de Geasten worden optimaal ingericht als fugeltsjelan. De bestaande, oude zetsloot blijft liggen, maar wordt meer open gemaakt. Het gebied krijgt een natuurlijk agrarisch beheer, gericht op het ontwikkelen en in standhouden van het gebied als weidevogelgebied, vooral voor soorten als grutto en Kievit.



4.3 | De oevers

De oevers van het meer verschillen aan beide zijden. De oostelijke oever is de bestaande kering langs het Alddijp. Deze oever is een heldere lijn en bestaat uit een grasdijk. Deze meer rechtlijnige oever vormt een mooi contrast met de westelijke oever.

De westelijke oever is juist een grotendeels natuurlijke oever. Alleen bij de aanlegplekken is er een rechte kering. De natuurlijke oevers hebben een geleidelijk en gevarieerd talud. De dijk zelf is vrij van bomen. Vanaf de teen van de dijk worden diverse bloeiende en vruchtdragende heesters en struiken aangeplant.

Langs het zuidelijk deel van de westoever wordt ook aandacht besteed aan een passende onderwatervegetatie met soorten die onder water blijven, deels boven water zichtbaar zijn en drijvende vegetatie. Te denken valt aan gele plomp, lisdodde, krabbenscheer en fonteinkruid. De ondiepe zone voor onderwatervegetatie wordt gemarkeerd voor de recreatieve vaart.

4.4 | Relatie met het meer bij het dorp (Masterplan Waterfront Oudega)

Naast het grote meer wordt bij het dorp Oudega, ten zuiden van de haven, ook een kleiner meer gegraven. De aanleg van dit meer is onderdeel van het Masterplan Waterfront Oudega. Het masterplan zet in op een nieuwe koppeling van Oudega met het open water. Een nieuw meer bij het dorp biedt kansen voor een dorpsplein aan het water, geeft ruimte voor recreatieve activiteit bij het dorp en zet in op nieuwe horeca, wonen en verblijfsrecreatie. De insteek is dat beide meren elkaar aanvullen en versterken. Bij het meer bij het dorp ligt het accent daarom op reuring en dynamiek. Het grote meer richt zich op ruimte en rust met beperkte voorzieningen en activiteiten. Watersport en natuurbeleving staan hier voorop. Colofon



COLOFON

Totstandkoming ontwerp Meer bij Oudega

Dit ontwerp is tot stand gekomen in samenwerking met vertegenwoordigers van dorpsbelang Oudega, It Fryske Gea, LTO, de Marrekrite, het Watersportverbond, Watersportvereniging Oudega, de Vogelwacht Oudega en De Veenhoop.

Uitgave

Gemeente Smallingerland en provincie Fryslân

Tekst

BügelHajema

Vormgeving

Provincie Fryslân

Foto's en illustraties

BügelHajema

Juni 2021

—

Bijlage 2 Notitie locatie gemaal

—

Rapport peilwijziging

Definitief
Documentnummer
Leeuwarden, 24 december 2019

ONTMANTELING BAGGERDEPOT OUDEGA LIFE EUROPESE DUURZAME PROJECTEN

IN OPDRACHT VAN

provinsje fryslân
provincie fryslân 

Opgesteld door:
Dhr. H. Vries



Projectleider opgave Infrastructuur

Project ontmanteling baggerdepot Oudega

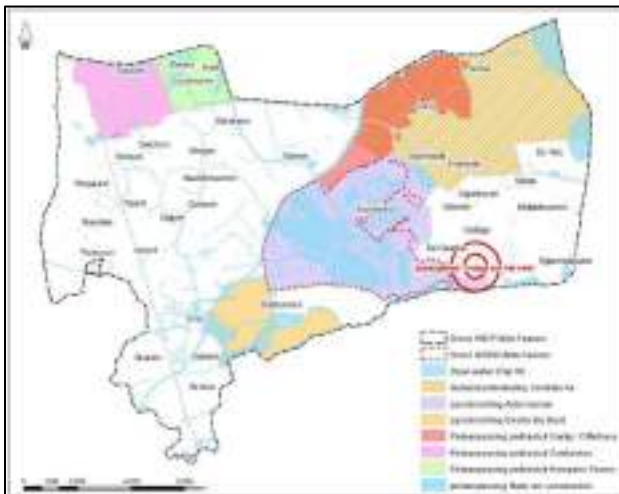
De Nederlandse laagveengebieden zijn belangrijk voor de waterrijke ecosystemen. De Alde Feanen en It Wiid te Earnewâld behoren tot deze zogenoemde N2000gebieden. In het kader van het LIFE project Booming Business is er in het gebied Alde Feanen grootschalig gebaggerd. De vrijkomende baggerspecie is geplaatst op een landdepot aan de Gealânswei en de Geasten onder Oudega (Smallerland). Nu de rijping van de baggerspecie heeft plaatsgevonden is het van belang om in de eindtoepassing te voorzien.

Een belangrijk uitgangspunt daarin is de waterbodembodemkwaliteitskaart. Hierin is de kwaliteit van de sliblaag binnen het beheergebied inzichtelijk gemaakt. De Regeling bodembodemkwaliteit stelt dat voorafgaand aan onderhoudsbaggerwerkzaamheden de milieu hygiënische kwaliteit van de baggerspecie bekend moet zijn. De waterbodembodemkwaliteitskaart mag hiervoor als bewijsmiddel dienen. Dit zorgt ook voor bredere toepassingsmogelijkheden van de baggerspecie. In dit specifieke geval verspreidbaar op landbodem.

Inventariseren

In de voorbereiding is onderzocht op welke (circulaire)wijze de verwerking van de baggerspecie mogelijk is. Daaruit komt naar voren dat er voor de mogelijkheden een belangrijke integraliteit is met het project Oudega aan het water. Vanwege de onderlinge relatie is het watersysteem zo veel mogelijk als één geheel benaderd. Het ontmantelen van het baggerdepot heeft een relatie met:

- Watergebiedsplan Alde Feanen e.o. (figuur 1)
- Oudega aan het water "Rood", dorpsplein ontwikkeling (figuur 2)
"Blauw", water recreatie



Figuur 2 (bron: Gebiedsvisie OPFM) Schets Oudega aan het water

Figuur 1 (bron: Wetterskip Fryslân) Watergebiedsplan Alde Feanen e.o.

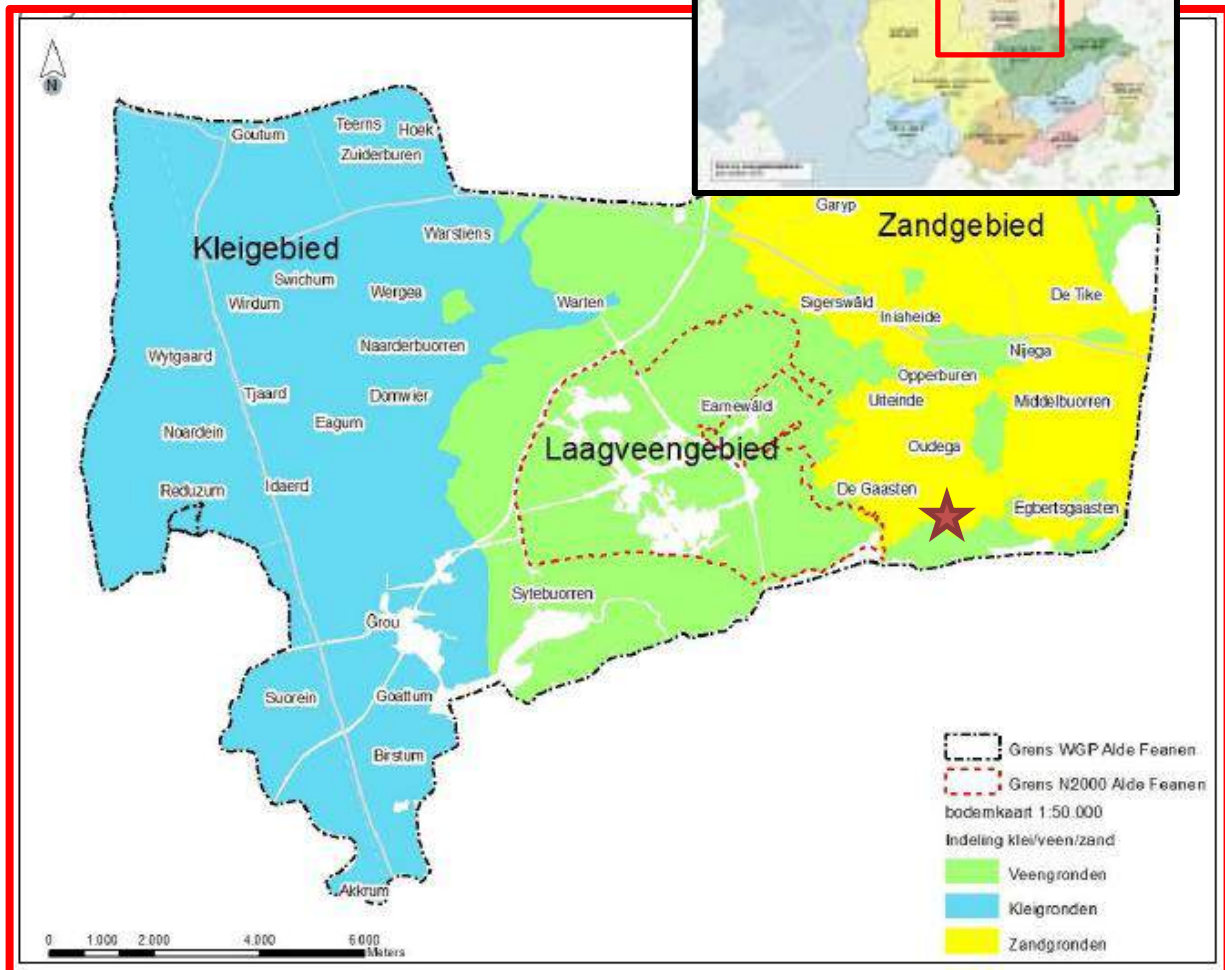


In het watergebiedsplan Alde Feanen e.o. staat benoemd dat het Wetterskip Fryslân concrete waterbeheersingsmaatregelen wil integreren in de uitvoeringsplannen van Oudega aan het Water. Grondeigenaren binnen de doelrealisatie van dit project hebben aangegeven te willen beschikken over ruilgronden. Daarmee is de realisatie van het project volledig afhankelijk van de beschikking over de grondpositie welke in de huidige situatie in gebruik is als baggerdepot.

De ontmanteling van het baggerdepot biedt tevens mogelijkheden voor herinrichting en waarbij er gelijktijdig naar een eerste optimalisatie in het watersysteem kan worden gekeken. Het overgrote deel van het plangebied ligt zodanig laag dat de waterafvoer, vanuit vele kleine peilvakken, uiteindelijk via bemaling op de boezem plaatsvindt.

Plangebied

Het plangebied ligt in centraal Friesland en is binnen de watersysteem bekend als het watergebiedsplan Alde Feanen e.o.. Waarin het betrekking heeft op het bemalingsgebied Oosterzanding. In het landschapstype gelegen op de begrenzing tussen het zandgebied en het laagveengebied (figuur 3).



Figuur 3, Vereenvoudigde bodemkaart, overeen komend met de verschillende landschapstypen binnen het plangebied (bron watergebiedsplan Alde Feanen e.o. |Wetterskip Fryslân).

Koppelkansen

Voor de toepassingsmogelijkheden van de baggerspecie zijn in het voortraject een aantal mogelijkheden verkent. In de vorm van een bijdrage aan verbetering van het watersysteem of een koppelkans, te weten:

1. Ophoging van landerijen
2. Demping watergang t.b.v. kadestabiliteit
3. Toepassen als kernvulling bij kade reconstructie in afwijking op de afkeurhoogte

Ten tijde van het concretiseren van de maatregelen is er voortdurend afstemming geweest met Nynke Vellinga (hydroloog), Jan Anema (grondstromen coördinator), André Seinstra (ontwerpcoördinator) en Libbe Zijlstra (projectleider) binnen Wetterskip Fryslân. Laatst genoemde is eveneens betrokken bij het project oahw.

1. Ophoging landerijen

De aanwezige peilen hebben een belangrijke invloed op de mate van ophoging van de landerijen. Rekening houdend met de droogleggingsnormen en de inpassing van een recreatie water "Oudega blauw" (oahw). Waarbij uiteindelijk een groot deel, circa 50 hectare, van het peilgebied en haar watersysteem zal komen te vervallen. Vanuit het project oahw is bekend dat er een polder gehandhaafd blijft en bemaling daarvoor noodzakelijk is. Besluitvorming hier omtrent heeft inmiddels plaatsgevonden dat dit d.m.v. een nieuw te bouwen gemaal zal plaatsvinden.

Om de bemalingscapaciteit van de nieuwbouw (gemaal) zo laag mogelijk te houden is er in het herinrichtingsgebied onderscheidt gemaakt in twee vlakken en de mate van ophoging daarvan:

1. Een geringe ophoging van 0-20cm. Dit is mogelijk voor 16 hectare van het gebied. Wat daarmee kan aansluiten op het vaste peil (-0.45), zie figuur 4.
2. Een maximale ophoging van 0-55cm. Dit is mogelijk voor 21,5 hectare van het gebied. De afvoer hiervan via het nieuwe gemaal zijn, zie figuur 5.



Figuur 4, ophoging tot 20cm



Figuur 5, ophoging tot 55cm

Voor de maximale ophoging (punt 2) zijn er twee opties om aan te sluiten op het watersysteem:

- A. Koppelen op een hoger gelegen peil van -0,80 zp / -1,00 wp
- B. Toepassen als een (natuurlijk)tussenpeil

A. Koppelen op het hoger gelegen peil van -0,80 zp -1,00 wp

De ophoging vindt plaats in het peilvak -1,30 zp / -1,65 wp. Bij een koppeling op het peil -0,80 zp / -1,00 wp kan de ophoging gelijk aan de verhoging van het waterpeil (50cm) zijn. De drooglegging is daarmee gelijkblijvend. Een aandachtspunt is het winterpeil dit sluit niet op elkaar aan. Hier zou er voor gekozen kunnen worden om een tussengelegen waarde te hanteren. Het winterpeil zou dan met 7cm stijgen.

Uit de leggerkaart (figuur 6) blijkt een koppeling mogelijk. Bij nadere detaillering en veldonderzoek komt naar voren dat de benodigd watergang voor de verbinding onlangs vergund is om te dempen. Een directe verbinding op het peil -0,80 zp / -1,00 wp is daardoor niet (meer) mogelijk en de mogelijkheid voor creëren van een robuuster peilvak.

B. Toepassen van een (natuurlijk)tussenpeil
 Vanuit het perspectief van de ontmanteling van het baggerdepot heeft deze toepassing de voorkeur. De wijzigingen hebben geen invloed heeft op de bebouwde omgeving dan wel belanghebbenden buiten het herinrichtingsgebied.

Doormiddel van een stuw kan de aansluiting worden gemaakt op het peil -0,40 zp / -0,65 wp. Het waterpeil (figuur 5) kan evenredig met de ophoging omhoog naar -0,80 zp / -1,15 wp.

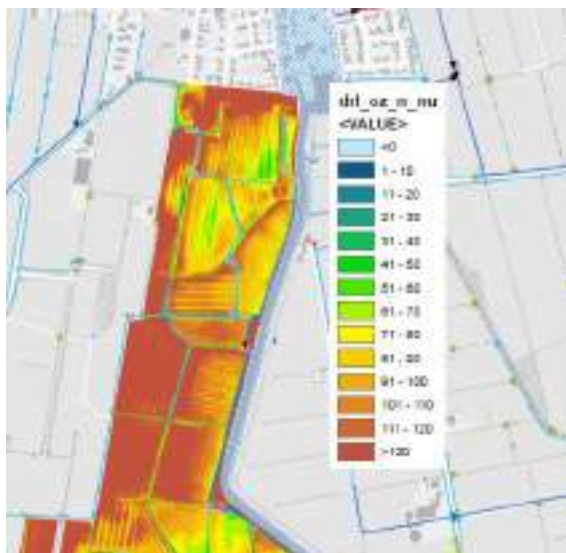
Aandachtspunt richting de realisatie oahw:

i. Uiteindelijk stagneert de afvoer van het peil -1,40 zp / -1,65 wp omdat natuurlijke afwatering via het peil van -1,60 zp / -1,85 wp richting de huidige onderleider (rond 700mm) is niet meer mogelijk. Hiervoor staat een nieuwe onderleider (rond 300mm) gepland bij realisatie van het plan oahw.

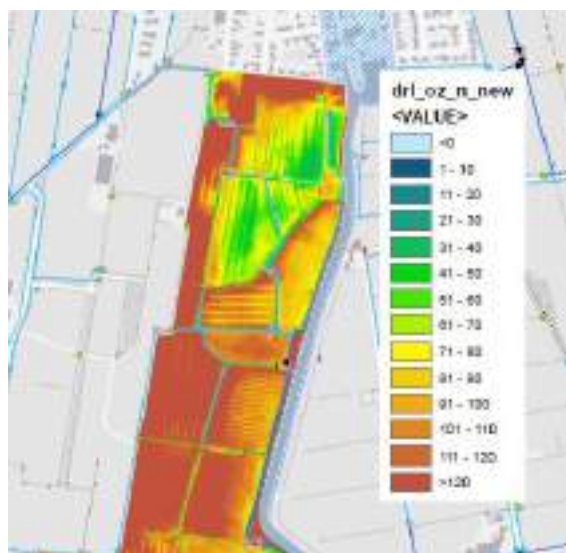


figuur 6, leggerkaart Wetterskip Fryslân

- ii. Verder heeft het invloed op het peil -0,80 zp / -1,00 wp hiervoor zijn twee alternatieven.
- Koppelen op de onderleider via het natuurlijk verloop. Dit heeft invloed op de dimensionering van de onderleider, voorlopig vastgesteld op rond 300mm.
 - Of koppelen op het peil -0,40 zp / -0,65 wp. In dat geval zal een tussengelegen peil van -0,80 wp gehanteerd moeten worden. Figuren 7 en 8 laten de invloed op de drooglegging zien.



figuur 7, bestaande drooglegging



figuur 8, drooglegging nieuw peil -0.80wp

Het optimale landbouwpeil (berekend met grondsoort, drooglegging, doelrealisatie) is voor het noordelijke deel -0,93 m. Er kan overwogen worden om het naar -0,9 te brengen. Overigens maakt dit de drooglegging in het hoogste peilvak dan net te groot, dit vergt afstemming met stakeholders. Het is voor de handligger om de peilen te koppelen en o.b.v. natuurlijk verloop via een onderleider af te voeren richting het gemaal Oosterzanding. In dat geval heeft het geen enkele invloed op het huidige watersysteem of haar stakeholders. Aandachtspunt is dan of de berekende dimensionering van de onderleider, van rond 300mm, volstaat.

2. Demping watergang t.b.v. kadestabiliteit

Buiten het plangebied van Oudega aan het water blijft een gedeelte van circa 1500 meter regionale kering bestaan. Ten behoeve van de stabiliteit is het gewenst om de achterliggende watergang te dempen. De opvulgrond moet van hetzelfde materiaal zijn als de grond in de aangrenzende percelen. De kwaliteit van de baggerspecie is hiervoor niet toereikend. Op een later moment, bij de uitvoeringsfase van Oudega aan het water, kan met gebiedseigen grond invulling aan deze doelstelling worden gegeven.

Er wordt binnen het gedeelte waar de ontmanteling in combinatie met de herinrichting plaatsvindt hier al op voorgesorteerd. Door geen watergang achter de kade langs gesitueerd.

3. Toepassen als kernvulling bij kade reconstructie in afwijking op de afkeurhoogte

Jan Annema geeft aan dat het beleid venig materiaal, hoewel niet benoemd ook niet uitsluit. Uit de analyse van de geotechnisch van Wetterskip Fryslân en vanuit de ervaringen van de Burd is geconcludeerd dat dit niet aansluit op de beleidskaders en dat het te behalen voordeel niet opweegt tegen de neven effecten.

Concretisering wijzigingen

Het bemalingsgebied van de Oosterzanding kenmerkt zich door vele (kleine) peilvakken. Uit de verkenning van de koppelkansen blijkt t.a.v. de ontmanteling baggerdepot enkel punt 1 realiseerbaar. De optimalisering zit in het vergroten van het gebied wat aansluit op het vaste peil. Het geen wat uiteindelijk ook een positieve invloed heeft op de noodzakelijke capaciteit van het niet te bouwen gemaal.

In een later stadium (bij realisatie van oahw) zou daar nog aan toegevoegd kunnen worden het streven naar het vergroten van het peilvak. Er is een mogelijkheid om het (tussengelegen)peil -0,80 zp / -1,00 te koppelen op de twee noordelijke peilvakken. Zo kan aanvullend nog invulling gegeven worden aan het voorkomen van versnippering in waterpeilen. Om een zo robuust mogelijk watersysteem te verkrijgen.

De wijzigingen / aanpassingen in de waterhuishouding hebben geen intensivering van inzet van medewerkers dan wel hogere kosten voor Wetterskip Fryslân tot gevolg. Ten aanzien van de assets beperkt de ingreep zich tot onderstaande wijzigingen:

- KDU-F4225 peil scheidende duiker > wijzigen naar de functie van een reguliere duiker
- KST-L189 Stuw met schuif kan vervallen
- KST-L184 Stuw met schuif verplaatsen

Op verzoek van de grondeigenaren wordt binnen de herinrichting enkele lengte watergangen gedempt. De nieuw te graven watergangen worden conform het leggerprofiel gerealiseerd en waar nodig vindt aanvullende compensatie plaats d.m.v. het verbreden van bestaande watergangen. De wijzigingen van de huidige situatie naar de toekomstige situatie zijn weergegeven op een separate bijlage > oahw-046.A_VERG_Peilgebiedenkaarten.

Hiermee kan er voor de tijdelijke en in de toekomstige situatie met beperkte maatregelen in het watersysteem het baggerdepot op een duurzaam en verantwoorde wijze worden ontmanteld. Daarnaast wordt rekening gehouden met het gewenste ontwerp en de waterhuishoudkundige inrichting/doelstellingen in het project Oudega aan het water.

Afstemming stakeholders

Om overeenstemming over de herinrichting te bereiken zijn de grondeigenaar vanuit de doelrealisatie oahw nauw betrokken. Verder is grondeigenaar van der Velde wiens percelen als een "badkuip" ingesloten liggen in depot erbij betrokken (figuur 9). Zonder zijn medewerking zouden optimalisaties in het watersysteem niet reëel zijn.



Figuur 9, ingesloten percelen v.d. Velde

Daarnaast is er voor het bepalen van de hoogteligging, bewerkingen, toepasbare organisch stof gehalte en de gewenste drooglegging, op verzoek van de toekomstige eigenaren, door de onafhankelijke bodemkundige dhr. K. Kooistra, geadviseerd.

In dit rapport wordt een optimale drooglegging van 1,00 meter benoemd. Dit gegeven kan meegenomen worden voor het eventueel bijstelling van het definitieve peil.

Het betreffende rapport en de afspraken t.a.v. de herinrichting (waterhuishouding) zijn vastgelegd in de ruilovereenkomsten. Waarop reeds door alle stakeholders mondeling akkoord is gegeven. Eind januari 2020 wordt het concept ruilovereenkomst ondertekend

Betrokken stakeholders zijn:

- M. Boonstra
- J. Kooistra
- R. Tolboom
- R. Dorenbos
- B. van der Velde
- Beleidsafdeling
- Eibertsgeasten 5, Oudega
- Sanbuorren 42, Oudega
- Opperbuorren-East 1A, Oudega
- Eastersanning 16, Oudega
- Skieppekampen 24, Oudega
- Gemeente Smallingerland

—

Bijlage 3 Altenburg en Wymenga advies inrichting natuurwaarden

—

De Gealannen bij de Mar fan Aldegea

Advies m.b.t. inrichting en beheer van het
weidevogelgebied en van een natuureiland

A&W-rapport 21-389



in opdracht van

Drachten | Smallerland

De Gealannen bij de Mar fan Aldegea

Advies m.b.t. inrichting en beheer van het weidevogelgebied en van een natuureiland

A&W-rapport 21-389

M. Sikkema
E. Wymenga

Foto Voorplaat

Versterking van de kade bij de Gealannen, maart 2022. Op de achtergrond de Zetsloot met grazende reeen in het grasland, foto: M. Sikkema (A&W)

M. Sikkema, E. Wymenga 2022

De Gealannen bij de Mar fan Aldegea. Advies m.b.t. inrichting en beheer van het weidevogelgebied en van een natuureiland. A&W-rapport 21-389.

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Gemeente Smallingerland**

Gauke Boelensstraat 2
9203 RM Drachten
Telefoon 0512 581234
gemeente@smallingerland.nl

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl
www.altwym.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

21-389

Projectleider

M. Sikkema

Status

Concept

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

M. Koopmans

Datum

17 maart 2022

Kwaliteitscontrole

<<Naam>>

Paraaf

Inhoud

1	Inleiding	1
2	<i>Aldegea oan it wetter</i> in een notendop	3
2.1	Situatieschets en plannen	3
2.2	Ligging in het landschap	4
2.3	Plangebied	6
3	Weidevogels en recreatie in de Gealannen	7
3.1	Weidevogels en recreatie	7
3.2	Verwachte effecten van een fiets- en wandelpad langs de boezemkade	7
3.3	Alternatieve mogelijkheden	11
4	Inrichting en beheer De Gealannen	13
4.1	Toekomstperspectief De Gealannen als weidevogelgebied	13
4.2	Opgehoogd perceel	14
4.3	Inrichting van De Gealannen	15
4.4	Beheer van De Gealannen	16
5	Inrichting natuureiland	20
5.1	Aanleg van een natuureiland	20
5.2	Doelen en functie van het natuureiland	20
5.3	Gewenste inrichting en beheer	21
5.4	Risico's en onzekerheden	23
6	Aanbevelingen	25
6.1	Monitoring en periodiek evaluatie	25
6.2	Overige aanbevelingen	25
7	Literatuur	26

1 Inleiding

Aanleiding

Het voornemen bestaat om ten zuiden van Oudega (Small.) een nieuw meer aan te leggen dat een open vaarverbinding krijgt met de Wide Ie: *Aldegea oan it wetter*. De besluitvorming daarover is afgerond. Inmiddels zijn de planvoorbereidingen voor het meer en daaraan gelieerde zaken in volle gang. Het nieuwe meer wordt gerealiseerd in het oostelijke deel van Polder de Gealannen. In het westelijk deel van dit poldergebied was tot voor kort een baggerdepot gevestigd. Het voornemen bestaat om een deel van dit gebied, ten zuiden van ontsluitingsweg De Geasten, in te richten en te gaan beheren als weidevogelgebied. Voor het optimaal inrichten van dit gebied en het al dan niet inpassen van recreatie in de vorm van fiets- en wandelpaden leven verschillende vragen. Dat geldt ook voor de inrichting van een aan te leggen natuureiland. Deze rapportage gaat in op deze vragen.

Polder de Gealannen wordt bevolkt door weidevogels en het zuidelijke deel van de polder moet een inrichting en beheer krijgen dat daar optimaal op is afgestemd. Tegelijkertijd wordt de boezemkade rond de polder op hoogte gebracht. Het voornemen bestaat om een fiets- en wandelpad langs de kade aan te leggen (figuur 1.1). Aangezien weidevogels een voorkeur hebben voor open en rustige gebieden, is de vraag of dit voornemen past bij de functie voor weidevogels, en zo niet, wat dan mogelijk alternatieven zijn om de functie recreatie een volwaardige plaats in de plannen te geven.

Naast het vraagstuk rond het fietspad zijn er vragen omtrent de optimale inrichting en het beheer van het toekomstig weidevogeldeel van Polder de Gealannen. Dit betreft bijvoorbeeld vragen rond de openheid (al dan niet verwijderen van opslag), het waterhuishoudkundige beheer en het landgebruik. De gemeente Smallingerland heeft behoefte aan advies daaromtrent en hoe de inrichting en het beheer kunnen worden geoptimaliseerd met aandacht voor biodiversiteit, landschappelijke structuur van het gebied en gebruik door mensen uit de omgeving. Daarnaast is in de zuidwesthoek van de polder een perceel abusievelijk met grond opgehoogd. Dit perceel ligt in een hoek waar sprake is van kwel van grondwater, met in de sloten bijzondere vegetaties die van dat grondwater afhankelijk zijn. De vraag is of het zinvol is om het perceel weer in de oorspronkelijke staat te herstellen.

Tenslotte bestaat het voornemen om in de noordoosthoek van het meer een reeks eilanden aan te leggen (figuur 1.1). Deze hebben als voornaamste functie om de golfloop te remmen en de achterliggende kade te beschermen, de eilanden zijn op het zuidwesten georiënteerd. Eén van die eilanden moet een natuureiland worden. De vraag is op welke manier het eiland het best een bijdrage kan leveren aan de natuur in de omgeving.

Doel en vraagstelling

De hierboven genoemde onderwerpen zijn onderdeel van deze rapportage. Het doel van deze rapportage kan derhalve als volgt worden samengevat:

- advisering over het voornemen een fietspad langs de kade aan te leggen langs het toekomstig weidevogelgebied in Polder Gealannen, en zo nodig alternatieven aandragen;
- advisering over de optimale inrichting en het beheer van het toekomstig weidevogelgebied in Polder de Gealannen, met aandacht voor het abusievelijk opgehoogde perceel;
- advisering over de optimale inrichting en het beheer van het toekomstig natuureiland.



Figuur 1.1. Beeld van Aldegea oan it Wetter, met links de bestaande situatie en rechts de toekomstige situatie. Daarin is de inrichting aangegeven met de nieuwe waterpartijen.

2 Aldegea oan it wetter in een notendop

Aldegea oan it wetter is een belangrijke ontwikkeling in de streek waarvoor de voorbereidingen al lange tijd in gang zijn. In dit hoofdstuk benoemen we deze plannen kort, maar gaan vervolgens vooral in op het gedeelte van Polder de Gealannen dat na realisatie van de Mar fan Aldegea verder ingericht moet worden. We doen dat aan de hand van een beknopte schets van de ligging in het landschap.

2.1 Situatieschets en plannen

Mar fan Aldegea

In figuur 2.1 is een plantekening van het ontwerp van de Mar fan Aldegea opgenomen. Daarin is te zien, dat het oostelijk deel van Polder de Gealannen wordt ontpolderd. Langs de noordoostoever komen eilanden te liggen, zodat bij de overheersende zuidwestenwind golven worden gedempt en oeverafslag wordt voorkomen.

Plangebied

Het plangebied voor deze rapportage is naast het natuureiland in de Mar fan Aldegea, het voorgenoemde weidevogelgebied. Dat is gelegen ten zuiden van de landbouwontsluitingsweg De Geasten met westelijk van het weidevogelgebied een deel waar moerasnatuur is beoogd. De boezemkade langs de zuidrand wordt door Wetterskip Fryslân verhoogd en verstevigd. Op de plankkaart is met een rode stippellijn het fiets- en wandelpad aangegeven dat gepland is langs de boezemkade. Aan de westrand van het nieuwe meer zijn verschillende voorzieningen zichtbaar, waaronder een parkeerplaats, botenhelling (voor kleine bootjes) en een visplek.



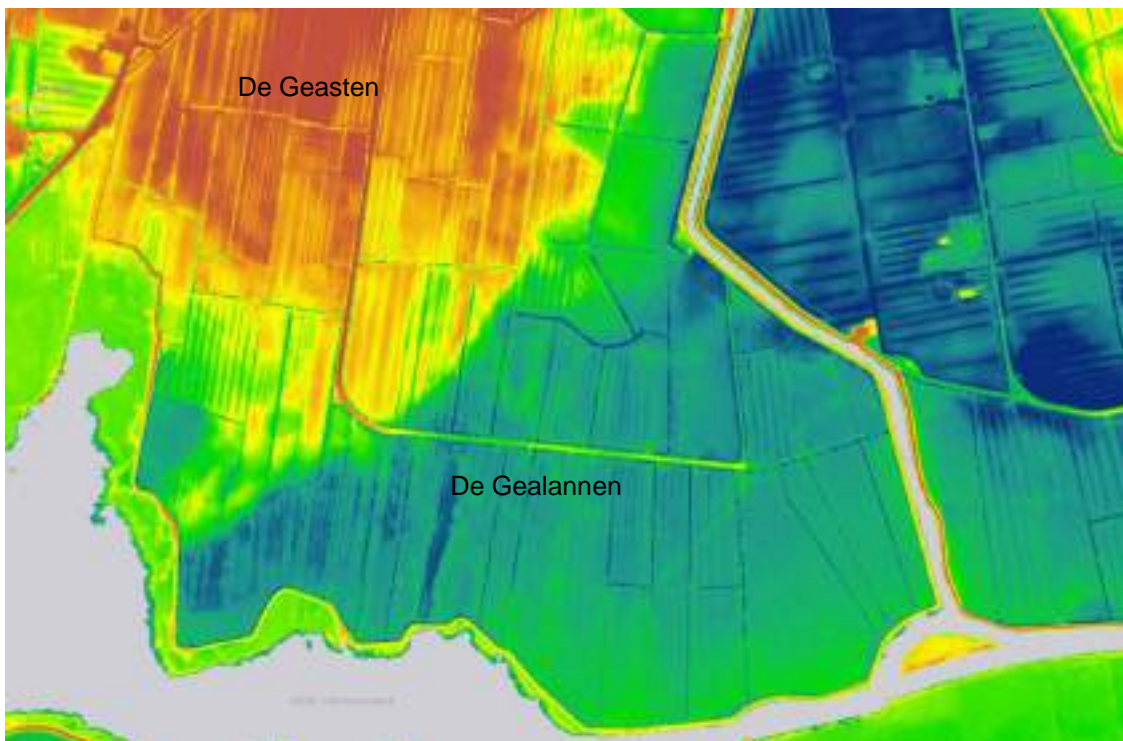
Figuur 2.1 Plantekening van de 'Mar fan Aldegea'. Bron projectdocumenten gemeente Smallingerland. Met de rode stip is het per abuis opgehoogde perceel aangegeven (zie vragen in de Inleiding, en paragraaf 4.2).

Plannen in de omgeving

De ontwikkeling van de Mar fan Aldegea vindt plaats in een omgeving waarin meerdere gebiedsprocessen spelen. In de eerste plaats is sprake van herontwikkeling van het havengebied Aldegea. Naast een nieuwe haven, worden hier o.a. enkele nieuwe woningen en een nieuw strand aangelegd. De werkzaamheden zijn reeds gestart. In de tweede plaats spelen - op ruimere afstand van het plangebied - vraagstukken rond de herinrichting van polder de Hege Warren in het kader van de veenweideproblematiek en de Vaarweg Drachten. Beide hebben geen invloed op de inrichting van het weidevogelgebied en omgeving, maar dragen wel bij aan de activiteiten in de omgeving.

2.2 Ligging in het landschap

Het plangebied ligt op de overgang van twee landschappen. Aan de noordkant bevinden zich wat hogere zandgronden met elzensingels. Aan de zuid- en oostzijde bevinden zich open en lagere gelegen graslanden. Het plangebied is past bij het Noordoost Friese landschap. Dat wordt gekenmerkt door een besloten coulisselandschap van elzensingels en houtwallen, met overgangen naar lagere gelegen gronden. Het besloten landschap wordt min of meer begrensd door de 0-meter NAP lijn, waarboven de elzensingels zich bevinden. Onder de 0-meter NP lijn verdwijnen elzensingels en wordt het landschap opener. Deze grens geeft niet enkel een verschil in een open en meer gesloten landschap, het betekent ook een verschil in hoger gelegen zandgronden en lager gelegen veen- en moerige gronden (figuur 2.2), die vervolgens ook resp. droger en natter zijn. Opvallend hier is de scherpe overgang tussen beide landschappen.



Figuur 2.2 Hoogtekaart van het plangebied (<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>) en omgeving. De blauwe kleur betreft een hoogte van rond 1 tot 1,20 m -NAP, groen 50-70 cm -NAP, geel 20-30 cm -NAP en oranje NAP of hoger.

De Geasten

De Geasten betreft het hogere, drogere en meer besloten deel aan de noordkant van het plangebied. Het betreft een uitloper van de dekzandrug waar het dorp Oudega op ligt, en wordt

gekenmerkt door leemarm, fijn zand (bodemdata.nl). Dit fijne zand is in de naam van het gebied terug te vinden. Het toponiem 'Geasten' verwijst naar hoger gelegen zandkoppen. Op de bodemkaart van Nederland (pdok.nl) staat het gebied aangegeven als laar- en veldpodzolgrond. Deze bodemtypen duiden op een oude ontginning met een lange geschiedenis van bemesting. Het gebied is vroeger nat geweest met hoge grondwaterstanden in de winter. Het landgebruik is er vanouds een combinatie van weiland en bouwland geweest (HisGIS.nl).

Op dit moment wordt het gebied gebruikt voor veehouderij en bestaat het landgebruik uit matig intensief gebruikt weiland en voor een klein deel uit intensief gebruikt raaigrasland. De graslanden aan noordwestkant van het gebied, met zware elzensingels en kleine percelen, worden relatief extensief gebruikt. Het vormt daarmee een klein stukje 'ouderwets' elzensingelgebied dat typisch is voor de Noardlike Fryske Wâlden.

De Gealannen of 't Gealân

Tussen de Geasten en de Wiide Ie liggen de Gealannen, op oude topografische kaarten ook wel aangegeven als 't Gealân (topotijdreis.nl). Dit is het lager gelegen, opener deel van het plangebied. De bodem bestaat er uit koopveengrond met zand ondieper dan 1,2 m. Dit veelvoorkomende bodemtype heeft een dikke veraarde (voedselrijke) bovengrond bestaande uit kleiig veen of venige klei. De dikte van de veenlaag varieert van noord naar zuid van ca. 60 cm tot maximaal 125 cm (bodemdata.nl). Het historisch landgebruik betreft hooilanden. Opvallend in dit deelgebied is de oude zetsloot, een voormalige vaarverbinding tussen de Wiide Ie en de vroege Oudegaaster zanding, het meer waarop het huidige plan is geïnspireerd (figuur 2.3). De Zetsloot is in de loop der tijd dichtgegroeid en is tegenwoordig een ruig, ongemaaid rietland.

De vegetatie in de sloten in de Gealannen is goed ontwikkeld met veel bijzondere soorten. Dankzij duidelijke kwelinvloeden van grondwater is er een goede waterkwaliteit. Er komen veel soorten voor typisch zijn voor de overgang van zand naar veen. Voorbeelden zijn klein fonteinkruid, waterviolier, holpijp en vissoorten als kroeskarper, grote modderkruiper en in zekere zin ook waterspitsmuis (van der Heijden 2018, Olthuis 2021). Het open landschap van de Gealannen is ook waar de weidevogels broeden.

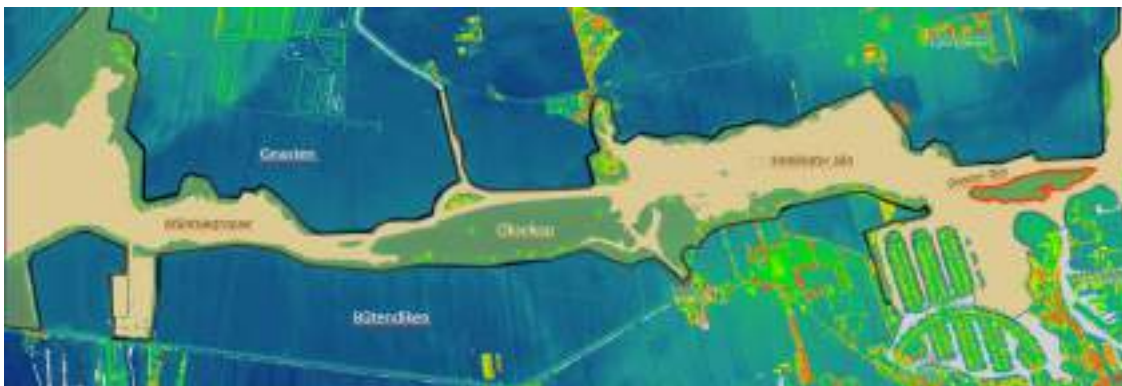


Figuur 2.3. Topografische en Militaire Kaart (TMK, 1850 – 1864), met daarop in rood aangegeven de ligging van de toekomstige 'Mar fan Aldegea' (www.topotijdreis.nl).

Wiide Ie

Aan de zuidkant van het gebied bevindt zich de Wiide Ie, een onderdeel van het voormalige stroomdal van de Ie (figuur 2.4). De Ie heeft verschillende benamingen, van oost naar west achtereenvolgens: Smalle Eesterzanding, Nieuwe Monnikegreppel, Monnike Ee en Wijde Ee. Langs de Mûntjsegroppe ligt ter hoogte van het plangebied een brede strook gemaaide rietlanden, met her en der opslag van zwarte elzen en grauwe wilgen. Botanisch gezien zijn deze rietlanden plaatselijk goed ontwikkeld met soorten als gewone dotterbloem, rietorchis en grote boterbloem (van der Heijden 2018). In de brede rietzomen broeden veel water- en moerasvogels.

Aan de westkant van het gebied bevindt zich de Stobbehoek, op deze plek bevond zich vroeger eveneens een 'zanding', een klein meertje. Op dit moment is het een uitloper van de Friese boezem, omgeven met rietlanden en een klein moerasbosje.



Figuur 2.4. 'Stroomdal' van de Ie, met daarin de verschillende benamingen van west naar oost. De zwarte lijn geeft de boezemkade aan. Achtergrond is een hoogtekaart.

2.3 Plangebied

Dit rapport heeft vooral betrekking op Polder de Gealannen, het open en lage deel van het plangebied dat resteert na realisatie van de Mar fan Aldegea. Dit is het deel waar het fiets- en wandelpad is voorzien, het weidevogelbeheer zal plaatsvinden en waar het opgehoogde perceel ligt. Het natuureiland wordt ontwikkeld in het oostelijke deel (figuur 2.1).

De Gealannen bestaan op dit moment uit relatief extensief gebruikte graslanden. Een groot deel van de graslanden worden gebruikt voor ruwvoerwinning (kuil en hooi) en nabeweiding. Door de lange duur van de planvorming rondom de Mar fan Aldegea, zijn de percelen reeds jaren geleden aangekocht en in pacht uitgegeven aan lokale veehouders. Vanwege de onzekerheden rondom duur van het gebruik van de gronden, zijn investeringen in grond- en graslandverbetering en bemesting uitgebleven. Het grasland is daardoor naar moderne maatstaven tamelijk schraal van karakter. Dit heeft een gunstige Ausgangssituatie met kruidenrijke graslanden voor weidevogelbeheer gecreëerd.

3 Weidevogels en recreatie in de Gealannen

Het plan voor de ontwikkeling van de Mar van Aldegea voorziet in verschillende recreatieve voorzieningen, waaronder een fiets- en wandelpad langs de boezemkade langs de Wiide Ie. Het doel is evenwel om de percelen tussen de boezemkade en De Geasten in te richten en te beheren voor weidevogels. Dit roept de vraag op of deze twee ambities elkaar niet bijten. Wat we niet precies weten hoe intensief het pad gebruikt gaat worden, maar naar verwachting is dat intensief door fietsers en wandelaars, zoals dat ook geldt voor De Geasten.

3.1 Weidevogels en recreatie

Weidevogels broeden overwegend in open, vochtige en rustige graslandgebieden. Ze staan in zijn algemeenheid te boek als verstoringgevoelig, althans, tijdens het broedseizoen. Vanwege de landbouwkundige activiteiten hebben ze dan geregeld te maken met storende activiteiten. Maar vaak is dat kortstondig en niet dagelijks terugkerend. Wat weidevogels nodig hebben is rust in de vestigingsfase (april) en de periode dat ze nestelen, broeden en hun jongen grootbrengen. Als er rust heerst is er ook minder predatie.

Bovenstaande betekent tegelijkertijd dat gedurende een groot deel van het jaar het broedgebied niet gebruikt door weidevogels, althans, niet als broedvogel. Wel kunnen weidevogels als Kievit, kemphaan, grutto en wulp dan in groepen foerageren in gemaaide en beweide graslanden. Ze zijn dan echter niet gebonden aan de nestplaats of de locatie waar de jongen op dat moment zijn. Daardoor zijn ze buiten het broedseizoen veel minder gevoelig voor verstoring.

Verstoring ten gevolge van menselijk handelen treedt op als een vogel niet toekomt aan zijn natuurlijke gedrag. In de meest milde vorm is dat een kortstondig onderbreking van het natuurlijke gedrag, in de meest ingrijpende vorm leidt het tot de dood van een individu of tot permanente ongeschiktheid van het leefgebied. Verstoring vertoont een gradueel verloop, dicht bij een verstoringbron is de invloed groot en naarmate de afstand groter wordt neemt deze invloed geleidelijk af (Krijgsveld *et al.* 2004, 2008). Belangrijke factoren zijn gewinning en facilitatie (waarbij individuen na herhaaldelijk verstoring juist een versterkte reactie vertonen). Overigens geldt verstoring zoals hierboven genoemd niet alleen voor weidevogels maar ook voor moeras- en watervogels.

Recreatieve voorzieningen in weidevogelgebieden zijn over het algemeen wandelpaden, fietspaden, uitkijkposten, zitbankjes etc. Het gaat over het algemeen om relatief kleine ingrepen, maar de continue aanwezigheid van geringe verstoring in de vestigings- en broedfase leidt aantoonbaar tot een effect op de aanwezige vogelpopulatie (o.a. Bötsch *et al.* 2017, van der Zande *et al.* 1984). Zo kan verstoring in deze periode leiden tot een andere nestplaatskeuze, waardoor er minder broedparen in het verstoord gebied aanwezig zijn. Ook kan er een verminderd broedsucces optreden als vogels hun nesten verlaten ten gevolge van de verstoring (Krijgsveld *et al.* 2008). Vrijwel altijd broeden de vogels op enige afstand van dergelijke objecten, waarbij de afstand afhankelijk is van de aard van het object en de intensiteit van het gebruik.

3.2 Verwachte effecten van een fiets- en wandelpad langs de boezemkade

Het beoogde fiets- en wandelpad is gepland langs de waterkering, de boezemkaden, die thans (februari – maart 2022) verstevigd wordt. Op veel plaatsen zijn en worden paden over

boezemkaden, langs de waterrand aangelegd (figuur 3.1). Vanuit recreatief perspectief is dat aantrekkelijk, vanwege de variatie in het landschap, de verhoogde ligging en het feit dat de kade geen particulier eigendom is. Vanuit ecologisch perspectief is dat evenwel vaak minder wenselijk.



Figuur 3.1. Vereenvoudigde schets van het beoogde fietspad op de hoger gelegen boezemkade, waarbij zowel naar de polder als naar de buitenkaadse gronden er een zekere versturende invloed is. Toelichting tekst.

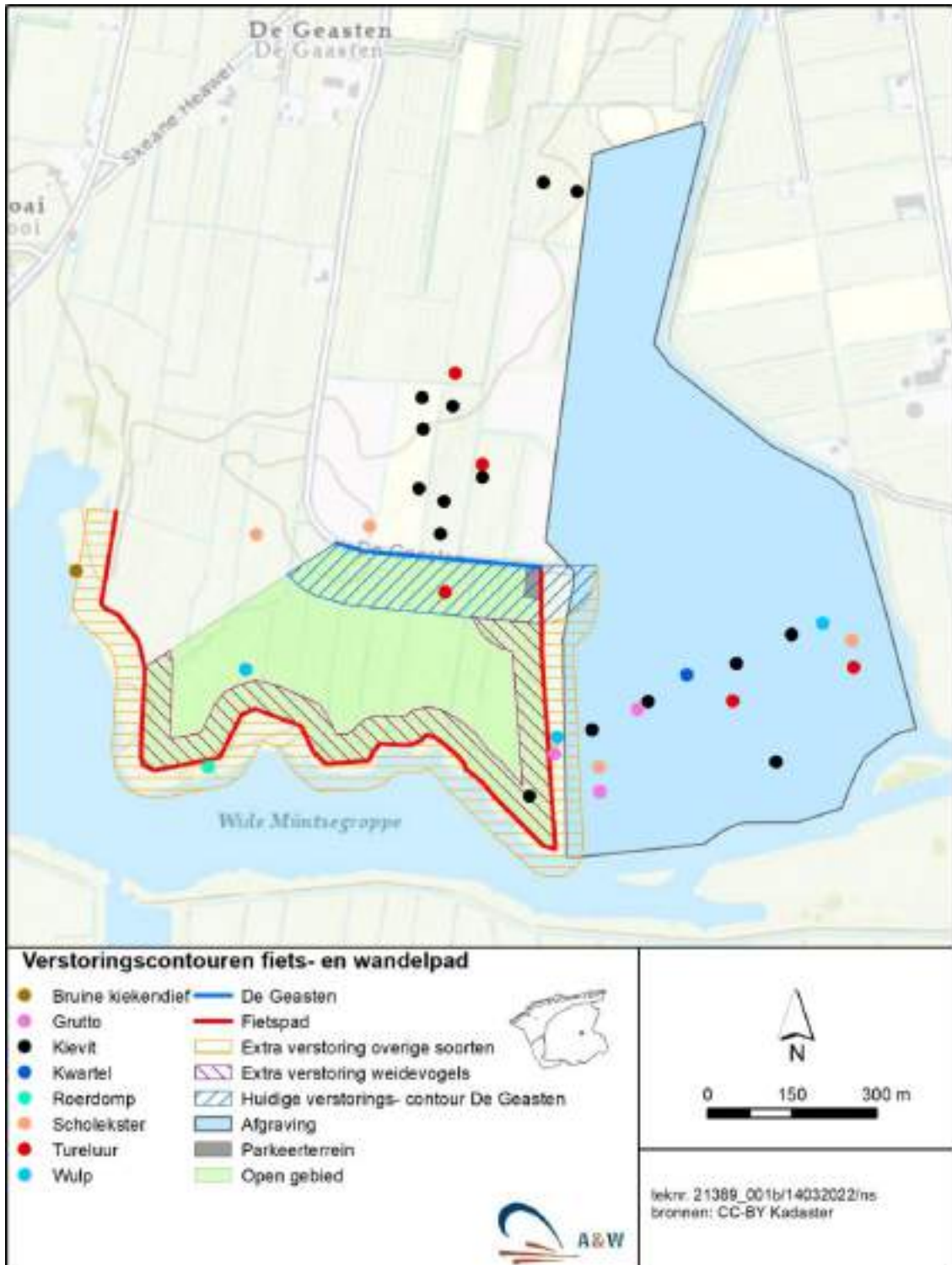
De boezemkade ligt vrijwel altijd aan het voeteneind van de polder en dus vaak het verst weg van eventuele activiteiten zoals boerderijen, wegen, wandel- en fietspaden. Vrijwel altijd is dat het meest rustige deel van de polder, vaak met veldkavels die ook wat minder intensief worden gebruikt. Vanaf de andere kant, de waterzijde, ligt de boezemkade ook aan de 'achterkant' (lees rustige en onverstoorde zijde) van de flankerende rietlanden. Dat geldt zeker ook hier, waar de Wiide Ie druk bevaren wordt. Weliswaar vooral in hoogzomer, maar ook vanaf Pinksteren wanneer het seizoen voor broedvogels volop gaande is.

Fietspaden over boezemkaden lopen daarmee precies over de zone die het meest rustig is, en waar vogels en dieren zich vaak terugtrekken omdat ze drukte en storing mijden. Daarnaast werkt het pad als ontsluiting voor predatoren als vos en huiskatten die 's nachts rondstruinen. In welke mate dat doorwerkt is onbekend. Voor het inschatten van de mogelijke effecten van een eventueel wandel- en fietspad langs de kade kijken we hier naar de verstoringseffecten. Het gaat het daarbij niet alleen om weidevogels maar speelt ook de moerasfauna langs de Wijde Ie een rol. Dat gaat om broedvogels en om de otter.

Effect op het weidevogelgebied

De meeste weidevogels – maar vooral soorten als Kievit, grutto, tureluur en veldleeuwerik – hebben een grote voorkeur voor vochtige-natte, open graslandgebieden met weinig tot geen verstoring en kruidrijke graslanden. Ze broeden meestal op afstand van infrastructuur en opgaande objecten als wegen, woningen, boerderijen en opgaande begroeiing. De afstanden die weidevogels aanhouden ten opzichte van fietspaden varieert (individuele variatie, variatie tussen soorten, gebiedsspecifieke omstandigheden), maar over het algemeen wordt voor fiets- en wandelpaden een verstoringsafstand aangehouden van 50-100 m (Bruinzeel & Schotman 2011). De werkelijke verstoring hangt samen met de lokale situatie, de aantallen fietsers e.d., en bijvoorbeeld of de paden ook worden gebruikt voor het uitlaten van honden. In sommige gevallen kan de verstoring nog verder reiken. Voor gemeentelijke wegen zoals het weggetje De Geasten, wordt een verstoringsafstand gehanteerd van 100 m. Hiervoor gelden dezelfde opmerkingen.

De inschatting voor het fiets- en wandelpad door de Gealannen is, dat de verstoring in deze situatie tenminste 50 m aan weerszijden van het pad bedraagt (maximaal 100 m). Dat wil niet zeggen dat binnen die afstand geen weide- of moerasvogels meer gaan broeden, maar aanmerkelijk minder dan in een situatie zonder fietspad. In de praktijk blijkt dan ook vaak, dat ze een broedplaats kiezen die op enige afstand ligt van de verstoringsbron. Dat maakt ook dat het vaak enkele jaren duurt voor een effect op broedvogels in volle omvang zichtbaar wordt.



Figuur 3.2. Verstoringscontouren van het fiets- en wandelpad en De Geasten in het plangebied. Ter vergelijking is ook de verspreiding van een aantal soorten vogels weergegeven, die in de graslanden en rietlanden broeden in het gebied in 2017 (Bron: van der Heijden 2018).

Wat er in deze situatie bij komt, is dat het belangrijkste deel van het open weidevogelgebied verdwijnt door de aanleg van het meer (figuur 3.2). De vogels die daar nu nog broeden – in het deel waar het meer komt - zullen moeten verplaatsen, en dus in het jaar na de herinrichting zich opnieuw moeten vestigen. Daarnaast zal er in de aanlegfase ook veel verstoring zijn (daarom: zoveel mogelijk buiten het broedseizoen).

Ook in de huidige situatie is niet sprake van een volledig open landschap en geldt het weggetje De Geasten als verstoringsbron, in die zin dat weidevogels liever op enige afstand daarvan broeden. Het weggetje wordt veelvuldig gebruikt door fietsers en wandelaars. In figuur 3.2 in de nieuwe situatie ruimtelijk weergegeven, met inbegrip van de verspreiding van broedvogels (gebaseerd op een kartering in 2017). Daarbij moet worden opgemerkt dat in 2017 nog een maïspaneel aanwezig was ten noorden van De Geasten, waar een kleine concentratie van Kievit aanwezig was. Inmiddels is daar enige jaren een baggerdepot aanwezig geweest en bevindt zich er nu een intensief beheerd grasland. De huidige verspreiding van met name Kievit zal daarom niet meer overeenkomen met die in figuur 3.2. Uit de figuur blijkt dat in de afgelopen jaren de weidevogels vooral ten noorden en oosten van het nu in te richten weidevogelgebied broeden. De verstoringscontour van het te ontwikkelen fiets- en wandelpad laat zien, dat juist aan het voeteneind van de polder – normaal gesproken het meest rustige deel van de polder - een nieuwe verstoringszone ontstaat. Deze verstoringszone beslaat 7,2 ha, dat is 31,8% van de totale oppervlakte (22,6 ha) van het open gebied zoals weergegeven in figuur 3.2. Wanneer ook de verstoringscontour van de weg De Geasten (21,9% van het gebied) meegenomen wordt, dan komt met aanleg van het fiets- en wandelpad in totaal 53,7% van de oppervlakte van het gebied binnen een verstoringscontour. Dus ook al gaat het absolute zin niet om een grote oppervlakte wat verstoord raakt, het heeft wel een negatief effect op het functioneren van een substantieel deel van het toekomstige weidevogelgebied.

Effecten op de buitenkaadse riet- en moeraszone

Langs de buitenkant van de boezemkade ligt een relatief brede zone aan riet- en moeraslanden aan de oevers van de Mûntsjegroppe. Zoals te zien in figuur 2.4 zijn dit ook op de schaal van de le van de Headammen tot Drachten vrij brede rietlanden omdat elders – buiten de Ossekop – buitenkaads grotendeels smalle rietzomen liggen of buitendijkse gronden ontbreken. Daar komt bij, dat dit nu een hele rustige omgeving is, op afstand van wegen en paden. Om die reden zijn ze een belangrijk leefgebied voor moerasvogels en moerasfauna (van der Heijden 2018).

Aanleg van een fiets- en wandelpad langs de kade heeft, evenals voor weidevogels, ook voor moerasvogels een versturende werking (vergelijkbare verstoringszone). Dat geldt vooral voor de soorten met een wat groter territorium, zoals Roerdomp en Bruine kiekendief (o.a. Garniel *et al.* 2007), waarbij de verstoringszone 200-300 m bedraagt. De laatstgenoemde broedt in het rietland aan de westkant van het gebied. De Roerdomp maakt jaarrond gebruik van het gebied, deze is zeer recent nog vastgesteld in het rietland m.b.v. cameravallen (med. F. Jelsma). Door de aanleg van het fiets- en wandelpad treedt verstoring op van moerasvogels waardoor het gebied in het bijzonder voor de meer schaarse soorten (vaak kritisch met betrekking tot vestiging) minder geschikt wordt.

Tot slot geldt, dat de omgeving leefgebied is van de otter. De aanwezigheid van de otter was al bekend (van der Heijden 2018, BùgelHajema 2020), en ook tijdens veldbezoeken in het kader van deze rapportage zijn op meerdere locaties sporen (spraints) van otters gevonden. De boezemkade en aanpalende rietlanden zijn door de ligging (zie boven: voeteneind polder, 'achterkant' waterrand) bij uitstek geschikt als rustgebied voor de otter, en in potentie een aantrekkelijke voortplantingsplaats (med. otterdeskundige H. Bosma). Otters zijn vooral nachttactief en zoeken overdag rustige plekken op, waar ze zich kunnen terugtrekken (vaak onder

dekking van vegetatie, takken e.d.). Aangezien otters gevoelig voor verstoring zijn, zeker ook als er honden kunnen komen, is in het plangebied de buitenrand de meest geschikte plaats voor dergelijke locaties. Met de aanleg van een fiets- en wandelpad op die plaats, door het hart van het rustgebied, ligt verstoring in de rede en neemt de geschiktheid van het gebied voor otters af.

Conclusies

Aanleg van een fiets- en wandelpad langs de boezemkade in de Gealannen leidt tot verstoring van het aangrenzende weidegebied en het buitenkaadse moerasgebied. Naar verwachting is sprake van een verstoringszone van tenminste 50 m, waardoor de geschiktheid van het gebied voor zowel weidevogels als moerasvogels afneemt. Ook verstoring van otters is mogelijk. Vanuit ecologisch perspectief is het daarom niet wenselijk dit fiets- en wandelpad aan te leggen, ook al gaat het hier niet om een weidevogelkansgebied waar hoge weidevogeldichtheden op korte termijn te verwachten zijn (zie volgende hoofdstuk).

3.3 Alternatieve mogelijkheden

In het totale plan van *Aldegea oan it wetter* is ook buiten de haven bij Aldegea een aantal recreatieve voorzieningen opgenomen (figuur 2.1), variërend van visstekken, wandelpaden, strandjes en uitkijkpunten. Na de herinrichting van de polder tot nieuw meer is het mogelijk om aan de westkant langs de meeroevers te wandelen of te fietsen, tot aan de huidige ontsluitingsweg De Geasten. Als de plannen van het beoogde fietspad langs de kade niet doorgaan, kan nog steeds een rondwandeling of doorgaande fietsroute worden genomen, omdat dan over De Geasten de weg kan worden vervolgd. Bovendien is voor wandelaars halverwege nog een tweede optie voorzien, door halverwege De Gealannen over te steken (figuur 2.1). Ook nu al wordt De Geasten intensief gebruikt door zowel fietsers als wandelaars, en dat voldoet uitstekend.

Een zinvolle en interessante aanvulling zou kunnen zijn, om halverwege het landschap van de Geasten, tussen de elzensingels, een verkorte route op te nemen naar de Wolwarren. Dat is vanwege de grondposities nu niet mogelijk, maar op termijn mogelijk wel. Dat biedt dan ook de optie om te evalueren of het echt nodig is om deze verkorting richting Wolwarren op te nemen, of dat de aanwezige paden reeds voldoen.

Eén van de opties die vaak overwogen wordt om de effecten van wandel- en fietspaden op broedvogels te mitigeren is om deze gedurende het broedseizoen (begin maart tot eind juni) af te sluiten. De praktijk leert echter, dat handhaving er niet van komt en het pad dan toch gebruikt wordt. Afsluiting is daarom geen effectieve maatregel. Dat geldt zeker ook in dit geval, omdat een soort als de otter jaarrond van het gebied gebruik maakt.



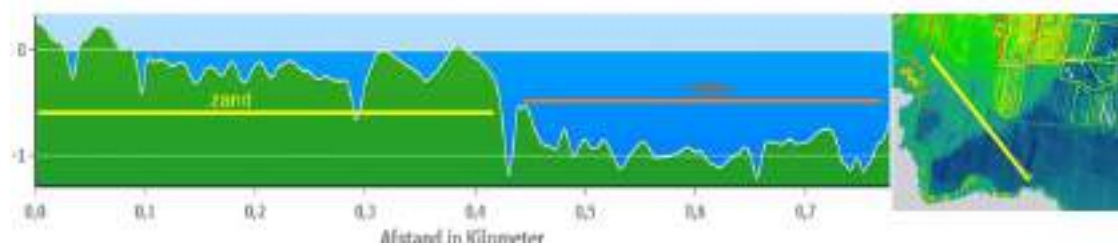
Kruidenrijk grasland in polder De Gealannen, juni 2017 (M. Sikkema).

4 Inrichting en beheer De Gealannen

In dit hoofdstuk gaan we op in het toekomstperspectief van De Gealannen, in het bijzonder voor het oostelijk deel dat na herinrichting zal worden bestemd voor weidevogels en het westelijk deel waar vooral schraallanden en moerassige habitats domineren. We schetsen het perspectief als weidevogelgebied en gaan in op vragen ten aanzien van inrichting en beheer.

4.1 Toekomstperspectief De Gealannen als weidevogelgebied

Zoals in de schets van landschap en ecologie van het gebied in hoofdstuk 2 al naar voren kwam, ligt het plangebied op een overgang van hogere, besloten zandgronden naar lager gelegen, natte en open moerige en veengronden. Die gradiënten in landschap, hoogteligging, bodem en water maken het gebied bijzonder. De genoemde overgang komt het best naar voren in een doorsnede van noordwest naar zuidoost (figuur 4.1). Het open gebied voor weidevogels ligt dan in de zuidoosthoek en wordt met de herinrichting een stuk kleiner dan het nu is. Het besloten gebied blijft na de herinrichting bestaan, en daar vinden geen maatregelen plaats.



Figuur 4.1. Hoogtekaart en dwarsdoorsnede (lengte 1 km, hoogteverschil variërend van + 0,5 tot -1,5 m NAP) door het gebied van NW naar ZO (gele lijn). De hogere gronden hebben een zandondergrond (2-3 m), de lage gronden een veenpakket van 80-100 cm, dan zand en keileem op 2 m diepte.

Het weidevogelgebied beslaat het oostelijk deel van Polder De Gealannen ten zuiden van de Geasten. Dit gebied is na herinrichting ca. 30 ha groot (gemeten tot grofweg de schuine lijn van hoog – laag, haaks op de gele lijn in fig. 4.1). Het open gebied is relatief klein en het besloten gebied ligt op korte afstand. Naar verwachting zal in dit gebied daarom predatie optreden, zoals dat elders ook langs de randen van het coulisselandschap plaatsvindt. Het gebied is dan ook niet aangewezen als weidevogelkansgebied door de provincie (de Bûtendiken aan de overkant van de Wide Ie zijn dat wel). Het gebied is wel beheersgebied in het kader van de Relatienota, en al lange tijd is het beheer er vrij extensief.

Bovenstaande betekent, dat het hier gaat om een relatief klein weidevogelgebied waar, na een goede inrichting en met een toegesneden beheer, verschillende soorten weidevogels kunnen broeden. In absolute aantallen zal het gaan om relatief kleine aantallen, maar de kracht van het gebied schuilt in de potentie voor soortenrijkdom. Dat heeft te maken met het al schrale karakter en de waterhuishoudkundige situatie. Dat laat de huidige soortenrijkdom ook zien; zo broedden er in 2017 naast de bekende weidevogels Kievit, grutto, scholekster, tureluur ook kwartel, wulp en gele kwikstaart. Ook voor de zomertaling, slobeend en watersnip is het gebied in potentie zeer geschikt. Het doel moet hier dan ook niet zijn om hoge aantallen weidevogels na te streven, maar een weidegebied met kruidenrijke en schrale graslanden waar naast een soortenrijke weidevogelbevolking ook veel andere natuurwaarden een plaats krijgen.

4.2 Opgehoogd perceel

Recentelijk is een van de percelen in de zuidwesthoek van het plangebied opgehoogd met grond uit het voormalige baggerdepot. Dit opgehoogde perceel is aangegeven in figuur 2.1. Het perceel betreft een (voormalige) laagte tussen de hogere zandgronden aan de noordkant en het boezemland plus de boezem aan de zuidkant. De hoogteligging van de locatie – vóór ophoging – ligt ca tussen -1,2 en -0,85. Dit perceel had voorafgaand aan de ophoging ecologische waarden, samenhangend met de ligging in het landschap. Het ligt als het ware aan de voet van de 'hogere' zandgronden waardoor hier kwel van grondwater optreedt in de sloten en tot hoog in het bodemprofiel. Uit de inventarisatie in 2017 bleek, dat in deze hoek bijzonder soorten voorkomen als holpijp, klein fonteinkruid en krabbescheer. Het perceel had een schrale, kruidenrijke graslandvegetatie.



Figuur 4.2. Beeld van het perceel na ophoging, voorjaar 2020 (bovenste rij). Links gezien vanuit het zuiden, rechts vanuit het noorden, richting boezemkade. Onder: greppelpatroon vóór ophoging (links) en beeld van met Pitrus en Rietgrass overgroeide perceel in maart 2022.

Gezien de bijzondere ligging van dit perceel aan de voet van de gradiënt van hoog naar laag zijn de potenties voor herstel van de ecologische situaties groot. Ontwikkeling naar soortenrijk grasland zal zonder afvoer van de opgebrachte grond naar verwachting niet plaatsvinden maar wel een sterke ontwikkeling van Rietgrass en Pitrus (zoals nu al het geval). Daarom bevelen we aan om de aangebrachte grond weer te verwijderen tot net (ca. 10 cm) onder de oorspronkelijke hoogte van ca. 1 m -NAP. Het afgraven dient reliëfvolgend te gebeuren, zodat de oorspronkelijke kleine hoogteverschillen weer terugkeren. Deze kleine hoogteverschillen zijn van belang voor een verscheidenheid in micromilieus en daarmee een verscheidenheid in plantensoorten. Op de hoogtekartaart is te zien, dat het profiel iets oploopt richting het zuiden (tot -0,90 m -NAP). Om waterstagnatie na aanleg te voorkomen dient het oorspronkelijke greppelpatroon te worden hersteld (ondiepe greppels!), met afwatering op de sloot aan de voet van de gradiënt (figuur 4.2).

De kans is vrij groot dat zonder gericht beheer rietgras en pitrus gaan domineren in een situatie als hier, zeker omdat bodem en waterhuishouding zijn gestoord. Om die reden is het aan te bevelen, in overleg met de terreinbeheerder in de Alde Feanen, de herontwikkeling naar schraal grasland, na afvoer van de toplaag, te bevorderen door hooi van nabijgelegen schraallanden uit de Alde Feanen (Bolderen of Ale om 'e Slachte) hier uit strooien. Dat is een beproefde methode om relatief snel schraalland te herontwikkeling op geplagde gronden.

Het terugbrengen van de oude staat van het grasland kan in de zomer gebeuren, wanneer het relatief droog is, om zo aanvullende bodemschade onder natte omstandigheden te voorkomen. De bodem is in het gebied gevoelig voor zware machines, insporing en bodemverdichting moet worden voorkomen. Het uitstrooien van hooi met zaden moet aansluitend plaatsvinden. Monitoring van de resultaten is van belang om na te gaan of aanvullend beheer of maatregelen nodig zijn.

4.3 Inrichting van De Gealannen

Polder de Gealannen bestaat uit extensief gebruikte, vochtige-natte graslanden en passend bij het doel is dat ook een passend landschapsbeeld voor de toekomst (foto's van de huidige situatie, blz. 12). In die zin zijn er geen grote inrichtingsmaatregelen nodig. Aan de westkant is het zinvol het opgehoogde perceel te herontwikkelen en in te zetten op schraallandbeheer (zie volgende paragraaf), zoveel mogelijk profiterend van de grondwateromstandigheden. Echter, om het gebied aan de oostkant voor weide- en watervogels verder te optimaliseren, achten wij de volgende inrichtingsmaatregelen effectief en zinvol:

Openheid van het landschap

Voor de openheid van het landschap zijn geen maatregelen nodig. Aan de oostkant is er al een open landschap, en aan de westkant zijn er wilgenstruwelen in het boezemland. Die kunnen blijven bestaan (voor zover nog aanwezig na de kadeversterking), omdat het landschap aan de westkant al een wat meer besloten karakter heeft (overgang naar besloten landschap).

Een aandachtspunt is de afwerking van de meeroever die ontstaat aan de westkant van het nieuwe meer. De oever wordt bij voorkeur zodanig ingericht, dat ontwikkeling van opgaande begroeiing wordt beperkt. Vooral bij steenstortafwerking ontstaan op termijn bosschages die alleen handmatig verwijderd kunnen worden. Het is daarom nuttig om al bij het ontwerp van de kering rekening te houden met het toekomstig beheer. Omdat de oever aan de luwe kant ligt (niet op de overheersende windrichting georiënteerde zijde) is er ruimte voor een 'zachte' oever met rietbegroeiing.

Waterhuishouding

De huidige bemaling van het gebied vindt plaats via gemaal Oosterzanding, aan de Skieppekampen, met een onderleider onder het Alddijp. De sloten in de Gealannen hebben alle een noord-zuid richting, waarbij langs De Geasten de hoofdwatgang loopt. De sloot langs De Geasten kan hoofdwatgang blijven, de afvoer via de onderleider naar de Skieppekampen zal door de aanleg van het nieuwe meer verplaatst worden. Regulier onderhoud bestaat in het weidevogeldeel hier uit het jaarlijks of bij voorkeur tweejaarlijks schonen van de sloten.

Qua waterpeilen is het aan te raden om in de winter een hoog peil aan te houden, en vanaf 15 maart een waterpeil waarbij het water tot in de greppels staat. Dit kan door het waterpeil ten zuiden van De Geasten op te zetten. Daarbij moet in de laagste delen (-1,10 tot -1,20 m -NAP; westelijk deel van de Gealannen, opgehoogde perceel en het perceel ten oosten ervan) gestuurd

worden op een drooglegging van 10-20 cm -mv. Daarbij zal in het oostelijk deel, waar de percelen net wat hoger liggen (-0,80 tot -0,90 m -NAP), een drooglegging van 30-40 cm -NAP aan de orde zijn. Dit is voldoende om in het voorjaar of in de voorzomer ook plaatselijk te beweiden. Bij een dergelijke waterhuishouding, die optimaal is voor een rijk soortenspectrum van weidevogels, is alleen extensief agrarisch beheer mogelijk.

Voor de waterhuishouding zoals hierboven aangegeven, is de detailontwatering heel belangrijk. Daarom is als inrichtingsmaatregel nodig om de begreppeling weer op orde te brengen en waar nodig nieuwe kopakkerbuizen aan te brengen.

Revitalisering Zetsloot

De Zetsloot is de oude watergang die in het verleden de Oudegaaster zanding verbond met de Mûntsjegroppe. In de Gealannen is nog een restant van die oude waterloop aanwezig, maar die is nu geheel verland. Vanuit cultuurhistorisch perspectief is het aantrekkelijk om de oude waterloop weer uit te graven. Op dit moment is de ecologische kwaliteit van de Zetsloot beperkt. Het bestaat uit ruige en voedselrijke rietvegetatie met een dikke strooisellaag en ondergroei van met name Grote brandnetel en Oeverzegge. Een kanttekening bij vergraven is wel dat daar extra CO₂ bij vrijkomt (mineralisatie); alleen al om die reden dient een ingreep bescheiden te zijn.

Een goede mogelijkheid is daarom om op bescheiden schaal de Zetsloot te revitaliseren. Daarbij wordt de rietvegetatie geplagd. De rietplaggen kunnen worden gebruikt voor het natuureiland (zie hoofdstuk 5). Bij de inrichting is een ondiep flauw profiel gewenst aan beide zijden van de Zetsloot, waarbij het midden van de oude Zetsloot permanent ondiep water bevat en de oevers als vochtig schraal hooiland kunnen worden beheerd (mee maaien met de tweede snede). De Zetsloot kan na herinrichting dienst doen als plasdras-oever voor weidevogels in het vroege voorjaar en heeft daarnaast botanische potentie vanwege de vermoedelijk matig schrale ondergrond van veen. Bovendien doet het permanent natte karakter van het midden van de slenk recht aan het historisch gebruik. De aantrekkingskracht op vogels is ook goed te beleven vanaf De Geasten.

4.4 Beheer van De Gealannen

Het doel is ook voor de langere termijn om het extensieve graslandbeheer in het gebied ten zuiden van De Geasten voort te zetten, met in het oostelijk deel het accent op weidevogelbeheer.

Extensief hooilandbeheer aan de westkant

In het westelijke deel, in het bijzonder de gronden die nu zijn verworven (het gebied ten zuiden van De Geasten tot en met het opgehoogde perceel), kan sprake zijn van schraallandbeheer, waarbij bemesting zeer wordt beperkt en overwegend wordt gehooid na 1 juli. Dit geldt voor het opgehoogde perceel, en het aangrenzende perceel (figuur 4.3).

Op het opgehoogde perceel dient het tijdstip en de frequentie van maaien (1 of 2 keer per jaar) wordt afgestemd op de ontwikkeling van de vegetatie. Naar verwachting is in de eerste twee jaar na herinrichting slechts eenmaal per jaar maaien in augustus voldoende. Vervolgens kan het afhankelijk van de ontwikkeling en de voedselrijkdom van de bodem nodig zijn om een aantal jaren tweemaal per jaar te maaien (juni en augustus). Met twee keer per jaar maaien en afvoeren kan verschaald worden en voorkomen worden dat een soort als gestreepte witbol gaat domineren.



Figuur 4.3. Beeld van het perceel na ophoging, voorjaar 2020. Links gezien vanuit het zuiden, rechts vanuit het noorden, richting boezemkade. Toelichting zie de tekst

- Oranje – schraallandbeheer, geen bemesting, laat maaien, hooguit kortstondig drukbegrazing met schapen
- Geel – extensief hooilandbeheer, beperkte bemesting, slootranden niet bemesten, jaarlijks nabeweiden mag
- Groen – weidevogelbeheer, laat maaien, 1-2 percelen voorweiden, rest naweiden, slootranden niet bemesten
- Blauw – revitalisering Zetsloot: riet afplaggen en taluds schuin afwerken, later mee maaien met tweede snede.

Het schraalland kan eventueel beweid worden maar dan alleen kortstondig per jaar met schapen, liefst in de nazomer wanneer de draagkracht het grootst is. Het beperken van open plekken en Pitrus is mogelijk door kortstondig met een hoge graasdruk rond te weiden. Een hoge graasdruk heeft als voordeel dat er relatief veel gras weg gegeten wordt, terwijl de zode relatief weinig te verduren heeft van vertrapping. Het is dus van belang dat de schapen niet te lang op een perceel blijven lopen (max. twee weken).

Weidevogelbeheer graslanden

Zoals in de eerste paragraaf betoogd, is het doel hier het behouden en ontwikkelen van een weidegebied met kruidenrijke en voedselarme graslanden, waar naast een soortenrijke weidevogelbevolking ook veel andere natuurwaarden een plaats krijgen. Dat betekent dat er naast het graslandbeheer ook aandacht moet zijn voor het beheer van de sloten, die bijzondere waarden herbergen (van der Heijden 2018). Kort samengevat dient het beheer te bestaan uit extensief graslandbeheer, waarbij sprake is van een matige bemesting, maximaal 50-100 kg N/ha/jaar, en een hooilandbeheer met lokaal na- of voorbeweiding.

Bemesting

Ten aanzien van bemesting is het aan te bevelen om beperkt te bemesten, om de ontwikkeling van een kruidenrijke vegetatie te bevorderen (Mettrop *et al.* 2021). Er is een duidelijke voorkeur voor vaste mest van maximaal 5-10 ton per hectare. Bemesting vindt plaats eens in de twee jaar, aanbrengen in de winter of zomer. Indien geen vaste mest beschikbaar is, is het gebruik van groencompost of Bokashi te prefereren boven het gebruik van drijfmest. De randen van de graslanden mogen niet mee worden bemest, tenminste 5 meter vanaf de slootkant wordt niet bemest (Oosterveld *et al.* 2009, 2012).

Begreppeling

De graslanden zijn licht begreppeld en de greppelstructuur wordt jaarlijks onderhouden voor de detailontwatering. Als dit niet plaatsvindt, treedt gemakkelijk verzuring op van de bovenste bodemlaag met een afname van de bodemkwaliteit als gevolg. De begreppeling kan eventueel worden gebruikt om in het vroege voorjaar een kleine en tijdelijke plasdras te creëren door een kopakkerbuis dicht te zetten (zie foto).



Verstopte greppel in De Gealannen. Door een kopakkerbuis af te sluiten is met weinig inspanning een kleine en tijdelijke plas-dras te creëren in het vroege voorjaar, 23 februari 2022 (M. Sikkema).

Hooilandbeheer met nabeweiding

De graslanden worden twee tot drie keer per jaar gemaaid en gehooid, op zijn vroegst 15 juni. Een klein deel van de percelen kan worden voorbeweid (zie hierna); na beweiding met schapen, jongvee of paarden is een pré, om ook kleinschalig reliëf te bevorderen. Koeienvlaaien en paardenmest zijn weer gunstig voor insecten, en schapen hebben een goede invloed op de grassdichtheid. Het is belangrijk dat er sprake is van variatie in beheer.

Aandachtspunt bij het beheer is dat niet met zware machines in het land gereden wordt, omdat hier sprake is van een hoog waterpeil en de draagkracht van de bodem in het gebied gering is. Bodemschade moet zoveel mogelijk worden voorkomen.

Beweiding

Beweiding hoort in beperkte mate thuis in weidevogelbeheer. Het creëert vooral voor kuikens van Kievit goede omstandigheden om op te groeien. Voorbeweiding vindt plaats van begin april tot 1 mei, met schapen, paarden of jongvee. In het onderhavige plangebied kunnen ten hoogste 1-2 percelen worden voorbeweid. Voorbeweide percelen fungeren vooral als opgroeigebied voor kuikens later in het seizoen. Nabeweiding met rundvee kan op meerdere percelen plaatsvinden, maar niet ten oosten van de Zetsloot.

Jacht, schadebestrijding en overwinterende ganzen

Op dit moment bevinden zich in het gebied enkele jachthutjes ten behoeve van schadebestrijding van ganzen, onder meer in de oude Zetsloot. Ten behoeve van het weidevogelbeheer zal jacht (schadebestrijding) van predatoren binnen de wettelijke kaders aan de orde zijn, afhankelijk van de predatiedruk die in de komende jaren wordt vastgesteld. De jacht op wildsoorten in het najaar blijft niet per sé met natuurwaarden waarvoor het gebied geschikt wordt gemaakt. Echter, voor schadebestrijding van ganzen is in dit gebied geen noodzaak na herinrichting. Ganzen zijn in weidevogelgebieden goede begrazers, omdat ze kleinschalig mozaïek in grashoogtes aanbrenge

Op de kruidenrijke graslanden in De Gealannen is de ganzenbegrazing in de winter lager dan in de intensief benutte graslanden in de omgeving (M. Sikkema), waardoor van schade aan gewasopbrengst in dit gebied niet of nauwelijks sprake is. Winterse begrazing door ganzen is bovendien behulpzaam om het gras kort uit de winter te laten komen. Met de huidige warme winters groeit het gras gedurende winter gestaag door, voor weidevogels is een korte grasmat in het vroege voorjaar wenselijk.

Beheer van sloten

Door de bijzondere landschappelijke positie van het gebied en de daaruit voortvloeiende goede grondwaterkwaliteit, herbergen de sloten bijzondere natuurwaarden. Dit zijn met name planten zoals klein fonteinkruid, stomp fonteinkruid, waterviolier, blaasjeskruid, krabbescheer en holpijp. Het voorkomen van de zeldzame vissoorten kroeskarper en grote modderkruiper is beperkt tot dergelijke goed ontwikkelde kwel sloten die rijk zijn aan genoemde waterplanten. Ook de waterspitsmuis is kenmerkend voor dergelijke rijke sloten. De oevers zijn plaatselijk fraai ontwikkeld, met soorten als grote boterbloem (zeldzaam, ook in de Gealannen), zwanenbloem en pluimzegge.

Grote modderkruiper en kroeskarper zijn niet per sé gebaat bij een goede verbinding met overige wateren. De genoemde soorten komen voor in hetzelfde type systeem, d.w.z. dat ze zijn aangepast aan de lage zuurstofgehalten die in waterplantenrijke wateren kunnen optreden. Ze kunnen overschakelen op een zuurstofloze stofwisseling met glycogeen wanneer er zuurstofloosheid ontstaat. Door deze eigenschappen zijn kroeskarper en grote modderkruiper in staat zich te handhaven onder omstandigheden die veel andere vissoorten niet overleven (ravon.nl). De soorten komen daardoor juist voor in wateren waarin weinig andere vissoorten voorkomen. Begeleidende soorten zijn met name zeelt en tiendoornige stekelbaars en in mindere mate ook ruisvoorn en snoek. Aantasting van dit systeem door inlaat van gebiedsvreemd water en intrek van soorten als brasem en blankvoorn zijn in dit gebied daarom absoluut niet wenselijk. Tijdens de herinrichting van het watersysteem is het noodzakelijk om hiermee rekening te houden.

Vanwege het voorkomen van bijzondere plant- en diersoorten in de sloten en oevers, is een daarop afgestemd beheer van de sloten gewenst. Dit kan worden opgevat als niet te intensief jaarlijks schonen maar extensief schonen, bijv. eens per 3 jaar. Op dit moment is een groot deel van de sloten al enkele jaren niet meer geschoond, waardoor deze grotendeels zijn dichtgegroeid. Idealiter, wordt daarom jaarlijks één derde deel van de sloten geschoond, zodat elke sloot één keer per drie jaar aan de beurt is. Verder is het wenselijk dat de sloten op diepte gehouden worden, zodat kwelwater toegang krijgt tot de sloot en er ruimte is voor waterplanten en vissen.

5 Inrichting natuureiland

Een van de eilanden die worden aangelegd aan de noordoostzijde van het meer krijgt de functie als natuureiland. In dit hoofdstuk wordt een voorstel voor de inrichting en het beheer.

5.1 Aanleg van een natuureiland

Huidige plan

Aan de noordoostzijde van het nieuw te realiseren Mar fan Aldegea wordt een serie van vier eilanden aangelegd. Deze eilanden krijgen elk een eigen functie en hebben als gezamenlijk doel de bescherming van de achterliggende kade tegen golfafslag. Drie van de eilanden krijgen een recreatieve functie. In de huidige planschets (figuur 2.1) wordt op het meest noordelijke van de vier eilanden de recreatieve functie het meest intensief benut, met onder meer voorzieningen voor kinderen zoals speeltoestellen en dergelijke. De twee meest zuidelijke eilanden krijgen ook een recreatieve functie, maar op een extensiever niveau met vooral aanlegplekken aan de luwe zijde. Het tweede eiland vanaf het noorden is op de plankaart (figuur 2.1) beoogd als natuureiland. Hieronder wordt ingegaan op de wijze waarop dit eiland het meest kan bijdragen aan verhoging van natuurwaarden.

Locatie natuureiland

Op de huidige plantekening is het tweede eiland voorzien als natuureiland. Het is evenwel te overwegen om het meest zuidelijke eiland in te richten voor natuur. Op die manier kan een recreatieve zoning ontstaan, waarbij het meest noordelijke eiland - dat dicht bij de bedrijvigheid van Aldegea, het nieuwe Fokke Wietske paad en het strandje ligt - het meest intensief wordt gebruikt. De twee middelste eilanden worden vervolgens minder intensief gebruikt en dat tenslotte het meest zuidelijke eiland voor natuurontwikkeling zo rustig mogelijk blijft. Op die manier wordt voorkomen dat de verschillende functies elkaar in de toekomst bijten.

5.2 Doelen en functie van het natuureiland

Het doel van een natuureiland is om in algemene zin bij te dragen aan het natuurlijke karakter van het nieuwe meer, en ondersteuning te geven aan de natuurwaarden. In dien zin, dient een nieuwe in te richten eiland te passen in de omgeving. De inrichting en vervolgens het beheer bepalen in hoge mate de natuurwaarden op termijn, en de ecologische functies die een eiland kan hebben. Dat heeft vooral te maken met de mogelijkheden voor de ontwikkeling van een brede oeverzone met riet begroeiingen en het al dan niet optreden van bosopslag in de vorm van wilgenstruweel. Zonder actief beheer is dat laatste overigens niet tegen te gaan.

Voor vogels kan een eiland een functie hebben als rust- of broedgebied, vooral omdat het niet bereikbaar is voor grondpredatoren als de vos. Echter, ook andere natuurwaarden kunnen een plaats krijgen, waaronder water- en oeverplanten, insecten zoals dagvlinders en libellen en zoogdieren (bv. Otter). Een belangrijk uitgangspunt is, dat het eiland in de nieuwe Mar fan Aldegea in een boezemmeer ligt, waar de waterkwaliteit over het algemeen voedselrijk is, en er beperkte schommelingen in waterpeil zijn. Dat maakt dat de ontwikkeling van brede rietkragen niet gemakkelijk is. Positief is evenwel dat de afgelopen jaren – met de verbetering van de waterkwaliteit – soorten als mattenbies (zie foto), riet en fonteinkruiden in de Friese boezem weer toenemen. Dat geldt vooral in ondiepe meren waar niet teveel doorstroming is, en dat is het geval in het nieuwe meer.



Mattenbies in de Smeliester sân, januari 2022 (A&W).

5.3 Gewenste inrichting en beheer

In deze paragraaf wordt ingegaan op de gewenste inrichting van het natuureiland. Omdat het natuureiland klein van oppervlakte is en het lastig is om intensief beheer te plegen op een eiland, zijn er voor terrestrische natuur beperkte mogelijkheden. Echter, het eiland kan goed worden benut om natuur te stimuleren in het achterliggende water. Het eiland voorziet in luwte en rust. Er wordt daarom ingezet op drie soortgroepen, dit zijn waterplanten, vissen en moerasvogels.

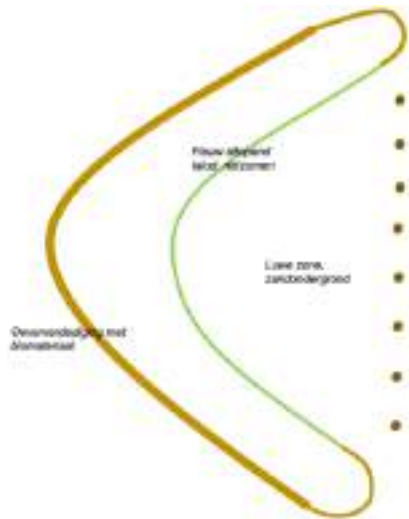
Het ontwerp in het kort

Door aanleg van een boogvormig of boomerangvormige eiland, wordt het achterliggende water afgeschermd. Als ruimte tussen de beide uiteinden van het eiland en de noordoostoever van het toekomstig meer, kan de breedte van het huidige Alddjip aangehouden worden. Deze tussenruimte wordt met een palenrij ontoegankelijk gemaakt voor boten en kano's (en: op de andere eilanden juist wel aantrekkelijke plekken om aan te leggen). Met dit ontwerp voorziet het eiland in rust en luwte.

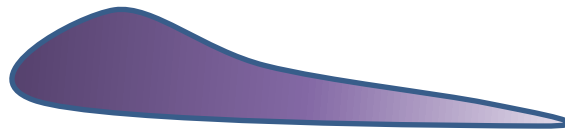
Door het achterliggende water te verontdiepen met zand en/of leem dat mogelijk ter plaatse kan worden gewonnen, kan een gunstige uitgangssituatie worden gecreëerd voor ondergedoken waterplanten. Ondergedoken waterplanten zijn zogenaamde 'biobouwers', soorten die het milieu om zich heen positief beïnvloeden en daarmee ruimte en mogelijkheden creëren voor allerlei andere soorten. Hun aanwezigheid heeft gunstige effecten op zowel waternatuur als vogels die daarop en in leven. Ondergedoken waterplanten bieden schuilmogelijkheden voor jonge vis, zijn gunstig voor de waterkwaliteit, bieden substraat voor watervogels om op te broeden en bieden voedsel voor watervogels. Daarnaast kan een ondiepte met waterplanten gunstig zijn voor bijvoorbeeld waterkevers en larven van libellen. Door de luwtezone door middel van een palenrij af te sluiten, ontstaan er bovendien mogelijkheden voor vogels om er te rusten of te broeden.

Het eiland zelf bestaat idealiter uit een lage en natte moerasvegetatie, waarin boomopslag zo zoveel mogelijk wordt voorkomen. Rietplaggen uit de Zetsloot kunnen hier benut worden om een rietvegetatie op gang te krijgen. Aan de buitenzijde van het eiland dient bescherming tegen afslag te worden aangebracht. Dit gebeurt bij voorkeur met een 'biobased' materiaal dat na verloop

van tijd afbreekt, in de tussentijd kan de rietvegetatie zich vestigen die vervolgens met een stevige wortelzone voorziet in bescherming tegen afslag. Op het eiland kunnen riet- en moerasvogels zoals rietzanger, rietgors, kleine karekiet, snor en waterral broeden. Ook kan het dienst doen als rustgebied voor de otter.



Figuur 5.1. Principeschets natuureiland met een hoge wal aan de op de wind geëxponeerde zijde en een flauw aflopend talud aan de luwe zijde. Stimuleren van riet- en waterplantenbegroeiingen aan de luwe zijde. Onder een dwarsdoorsnede, met een hoge kant aan de zijde waar de golven komen en de lage zijde aan de luwe kant.



Luwtezone

Om vestiging van waterplanten te faciliteren is het van belang dat er voldoende licht op de waterbodem valt. Omdat het water onderdeel is van het Friese boezemsysteem, zijn geen eenvoudige maatregelen mogelijk om het doorzicht te verhogen tot op de bodem. Maar het is wel mogelijk om de waterdiepte te beperken.

Op basis van gegevens verzameld op drie meetpunten in de nabijgelegen Alde Feanen in de zomers van 2017-2021, blijkt het doorzicht in het boezemwater in het zomerhalfjaar gemiddeld 53,5 cm te zijn (Altenburg 2020). Dit is een belangrijk gegeven, omdat hiermee de diepte kan worden bepaald waarop de waterbodem in de luwtezone moet worden gerealiseerd. Schep *et al.* (2015) geven aan dat de ratio doorzicht/diepte groter moet zijn dan 0,6 voor voldoende licht op de waterbodem voor plantengroei. Met een doorzicht van gemiddeld 53,5 cm en een minimale ratio van 0,6 mag de maximale waterdiepte 90 cm bedragen ($53,5/0,6 = 89,2$). Het is daarom aan te bevelen de luwtezone met schoon zand te verondiepen tot een diepte van maximaal 90 cm onder boezempeil (ca. 142 cm-NAP), en langzaam te laten oplopen richting het eiland.

De waterbodem bestaat daarbij bij voorkeur uit relatief schoon zand, liefst zonder baggerlaag (Brongers & Bijkerk 2018). Tijdens de aanleg van de Mar van Aldegea is het allicht mogelijk om in lagen beneden de 1,5 m onder maaiveld geschikt zand te winnen wat vervolgens kan worden gebruikt om hier een nieuwe waterbodem te creëren (dinoloket.nl).

Om de vestiging van waterplanten kansrijker te maken, verdient het de voorkeur dat er na inrichting waterplanten worden geënt. Recent zijn daar in de Alde Feanen goede ervaringen mee opgedaan in het LIFE-project Booming Business. Het enten van waterplanten houdt in dat op een donorlocatie met geschikte soorten, in het najaar een kleine baggerlaag wordt gewonnen. Hierin zitten in het najaar de afgevallen zaden en eventueel ook wortelknolletjes. Gewenste soorten zijn hier: glanzig fonteinkruid, gekroesd fonteinkruid, doorgroeid fonteinkruid, tenger fonteinkruid, drijvend fonteinkruid, gele plomp en witte waterlelie. Dit zijn alle relatief algemeen

voorkomende soorten die lage eisen stellen aan de waterkwaliteit en zodoende in het Friese boezemwater kunnen groeien. Verder valt te proberen om soorten zoals krabbescheer en stomp en plat fonteinkruid te introduceren, hoewel de slagingskans van die soorten vanwege de boezemwaterkwaliteit kleiner wordt geacht. Ook mattenbies kan worden geënt uit nabijgelegen locaties.

Het eiland

Het eiland wordt eveneens bij voorkeur gemaakt van zand dat ter plaatse wordt gewonnen. Kansen voor succesvolle ontwikkeling van riet- en moerasvegetaties zijn het grootst op een zandbodem (Brongers & Bijkerk 2018). De hoogteligging van het eiland wordt, incl. dikte van de rietplaggen, gemiddeld ca. 5 cm boven boezempeil (45 cm-NAP), waarbij de zuidwestzijde iets hoger ligt (ca. 25 cm-NAP) en deze met een zeer flauw talud afloopt richting de luwtezone. Zodoende kan een moerasvegetatie ontstaan. Het valt te overwegen om hier materiaal van eutrofe moerassoorten als mattenbies, gele lis, gele waterkers en zwanenbloem langs de binnenrand te introduceren, zodat de kans op vestiging van een soortenrijke vegetatie wordt vergroot (en daarmee de kans op een dominantie van storingssoorten als Pitrus wordt verkleind). Aan de zuidwestzijde van het eiland dient een materiaal toegepast te worden om afslag te voorkomen. Traditioneel wordt hiervoor steenstort toegepast. Het nadeel van steenstort is echter dat het nagenoeg niet te beheren is, zodat er gemakkelijk boom- en struweelopslag tussen komt. Daarom is een biologisch afbreekbaar materiaal wenselijker. Het gebruik van matten van wilgentenen is af te raden, omdat daarmee het risico bestaat dat de wilgentenen bij contact met water opnieuw beginnen uit te lopen.

Als alternatief voor het bovenstaande inrichtingsvoorstel, is het ook mogelijk om het eiland dienst te laten doen als broedeiland voor pionierssoorten als Visdief en Kleine plevier door het aanbrengen van een dikke laag schelpen. Landschapsecologisch past een schelpenbank niet zo goed in deze omgeving. Het Mar fan Aldegea ligt in een venige omgeving (§2.2), veengrond is van nature enigszins zuur. De aanwezigheid van een schelpenbank in een wat zuurder milieu is daarom niet passend. Bovendien vergt een schelpenbank jaarlijks beheer en onderhoud, wat in de praktijk vaak weerbarstig blijkt. Wij adviseren daarom in eerste instantie niet om een schelpenbank aan te leggen op het eiland, tenzij ook voor de langere termijn kan worden geborgd dat het beheer verzekerd is. Een ander aspect is, dat een grote visdiefkolonie ook met zich mee brengt, dat de vogels kunnen ageren tegen voorbij varende recreanten. Eenmaal gekozen voor een visdiefkolonie, kan dit niet zo worden teruggedraaid.

5.4 Risico's en onzekerheden

Bij de inrichting van natuurgebieden spelen altijd onzekerheden en bestaat het risico dat e.e.a. niet uitpakt zoals vooraf verwacht. Bij de inrichting van het natuureiland zoals in dit hoofdstuk beschreven, zijn enkele risico's vooraf te benoemen. Deze worden hieronder kort besproken.

Ontwikkeling fonteinkruidvegetaties

Ten aanzien van de luwtezone aan de 'achterzijde' van het eiland bestaat het risico dat zich er geen fonteinkruidvegetaties ontwikkelen of dat deze op termijn geen stand houden. Onder invloed van waterkwaliteit en bodemomwoeling door vis (m.n. brasem) kan het ontstaan van fonteinkruidvegetaties beperkt worden. Dit is een risico dat vooraf niet met zekerheid kan worden ingeschat. Om toch een functie voor waterkwaliteit, micro-organismen, macrofauna en vis te vervullen, kan in dat geval worden besloten om overige structuren in het water aan te brengen. Het aanbrengen van dode bomen of takkenbossen vergroot bijvoorbeeld de aquatische

biodiversiteit (Dorenbosch *et al.* 2014, Klink 2016). Dood hout biedt bijvoorbeeld groeisubstraat, schuil- en opgroeiplek en voedsel voor allerlei soorten macrofauna en vis.

Grauwe ganzen

Ten aanzien van rietontwikkeling op het natuureiland, bestaan twee risico's die elk met grauwe ganzen te maken hebben: 1) kans op zware begrazing door grauwe ganzen en 2) kans op broedende grauwe ganzen.

Het eerste risico betekent dat de ontwikkeling van een rietvegetatie mogelijk niet van de grond komt door overbegrazing door grauwe ganzen (en soms ook grote Canadese ganzen). Dit is grotendeels te voorkomen door met name in de eerste jaren rond het eiland een afscherming van netten aan te brengen zodat zwemmende ganzen het eiland niet kunnen betreden. Eventueel in combinatie met kruislings gespannen linten over het eiland heen, hoewel onze inschatting is dat dat laatste hier in eerste instantie niet nodig is.

Het tweede risico is dat er grauwe ganzen op het eiland gaan broeden. Zolang dat één of enkele broedparen zijn, zal dat geen problemen opleveren. Echter, wanneer zich een groter aantal broedparen vestigt, is de kans reëel dat boeren in de omgeving zullen klagen over overlast en schade. Ook in dat geval kunnen netten een uitkomst bieden, zodat ganzen geen toegang meer tot het eiland kunnen krijgen. Het schudden of prikken van eieren is eveneens een veelgebruikte methode om overlast te voorkomen, dit raden wij echter af omdat is aangetoond dat het geen effect heeft op de reproductie en op groei of afname van de lokale populaties (Kleefstra 2020).

Indien doet blijken dat de aanwezigheid van (grauwe) ganzen voor te grote problemen zorgt en de genoemde maatregelen niet werken, dan is het eiland alsnog om te vormen naar een schelpenbank.

6 Aanbevelingen

6.1 Monitoring en periodiek evaluatie

Het verdient de aanbeveling dat de resultaten van het gevoerde beheer in het plangebied worden gemonitord. Dit kan het best worden gedaan door de broedvogels middels de BMP-methode te inventariseren. Idealiter gebeurt dit jaarlijks, maar het is eventueel ook mogelijk om dit eens in de paar jaar te organiseren (minimaal eens in de vier jaar). Daarnaast is het ook mogelijk om een deel van de soorten, bijv. de vier hoofdsoorten, jaarlijks te monitoren en de overige soorten eens in de vier jaar. Misschien kunnen vrijwilligers van de Fûgelwacht Aldegea dit (deels) op zich nemen.

Naast de broedvogels in de Gealannen geldt dezelfde opmerking voor de ontwikkeling van het perceel dat weer in oorspronkelijk staat wordt hersteld. Het verdient aanbeveling dat er regelmatig deskundig advies wordt ingewonnen over het te voeren beheer. Mogelijk kunnen medewerkers van It Fryske Gea hier een rol in spelen.

6.2 Overige aanbevelingen

Het verdient de nadrukkelijke aanbeveling dat het beheer structureel en langjarig van aard is. Het is bovendien verstandig om in de fase van herinrichting deskundige begeleiding van een expert in te schakelen. In deze fase komt het aan op het uitwerken van details (m.n. waterhuishouding), daarbij kunnen ogenschijnlijk kleine details voor jaren plezier zorgen of omgekeerd.

7 Literatuur

- Altenburg, W. 2020. Ecologische monitoring van het Life-project Booming Business in de Alde Feanen. A&W-rapport 2412.20/MO. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Bötsch Y., Z. Tablado en L. Jenni. (2017) Experimental evidence of human recreational disturbance effects on bird-territory establishment. Proc. R. Soc. B 284: 20170846.
- BügelHajema, 2020. Uitgebreide natuuroets Oudega- waterontwikkeling De Gealannen. Projectnummer 232.00.75.01.00. BügelHajema, Assen.
- Brongers, M. & W. Bijkerk, 2018. Resultaten van vermoerassing. Inventarisatie en analyse vermoeraste gebieden. A&W-rapport 2485 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Dorenbosch, M., J.H. Bergsma & W.M. Liefveld. 2014. Functie van dode bomen voor vis in de Lek. Ecologische monitoring visgemeenschap 2014. Rapportnr. 14-251. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U. en U. Ojowski (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. – FuEVorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. Bonn, Kiel.
- Heijden, E. van der, 2018. Resultaten aanvullend veldonderzoek in verband met de aanleg van het meer van Oudega. A&W-rapport 2404, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klink, A. 2016. KRW-proef bomen in de Nederrijn-Lek en IJssel. Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en mededelingen nr. 139. April 2016 (HAK Project 493)
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout, J. van der Winden & S. Dirksen, 2004. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Rapport 03-187. Bureau Waardenburg bv / Vogelbescherming Nederland, Culemborg / Zeist.
- Krijgsveld, K. L., R.R. Smits, J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapportnummer 08-173, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Mettrop, I. ,J. Loonstra, E. Wymenga 2021 Ontwikkeling van kruidenrijke graslanden bij hoog grondwater in Friese veenweiden. Een overzicht van beschikbare kennis. A&W-rapport 20-326. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Olthuis, J., 2021. Activiteitenplan Oudega in het kader van de Wet natuurbescherming. BF9606WATRP2106221617, RoyalHaskoning, Groningen.
- Oosterveld, E.B., L.W. Bruinzeel, E. Wymenga. 2014. Ecologie van weidevogels: Kennisbundeling voor bescherming en beheer. A&W-rapport 1831. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Oosterveld, E.B., S. van Lierop & M. Sikkema 2009. Use of unfertilised margins on intensively managed grassland by Black-tailed Godwit *Limosa limosa* and Redshank *Tringa tetanus* chicks. Wader Study Group Bulletin 116: 69-74.
- Oosterveld, E.B., J. van Belle & Y van der Heide 2012. Effecten van verschillende soorten mest op bodemfauna en weidevogels. Onderzoek Oer de Wjuk 2012. A&W-rapport 1837. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Schep, S., B. van der Wal & T. van der Wijngaart, 2015. Ecologische sleutelfactoren voor het herstel van onderwatervegetatie. STOWA 2015-17.
- Kleefstra, R. 2020. Grauwe Ganzen in terreinen van It Fryske Gea in 2020. Sovon-rapport 2020/85. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Van der Zande A.N., Berkhuizen J.C., Van Latesteijn H.C., ter Keurs W.J., Poppelaars A.J. 1984 Impact of outdoor recreation on the density of a number of breeding bird species in woods

adjacent to urban residential areas. *Biol. Conserv.* 30, 1– 39. (doi:10. 1016/0006-3207(84)90018-1)

Websites

<https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer>

<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>

<https://hisgjs.fa.knaw.nl>

<https://www.bodemdata.nl>

<https://www.pdok.nl/viewer>

<https://www.topotijdreis.nl>



Adres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl

Adres Amsterdam

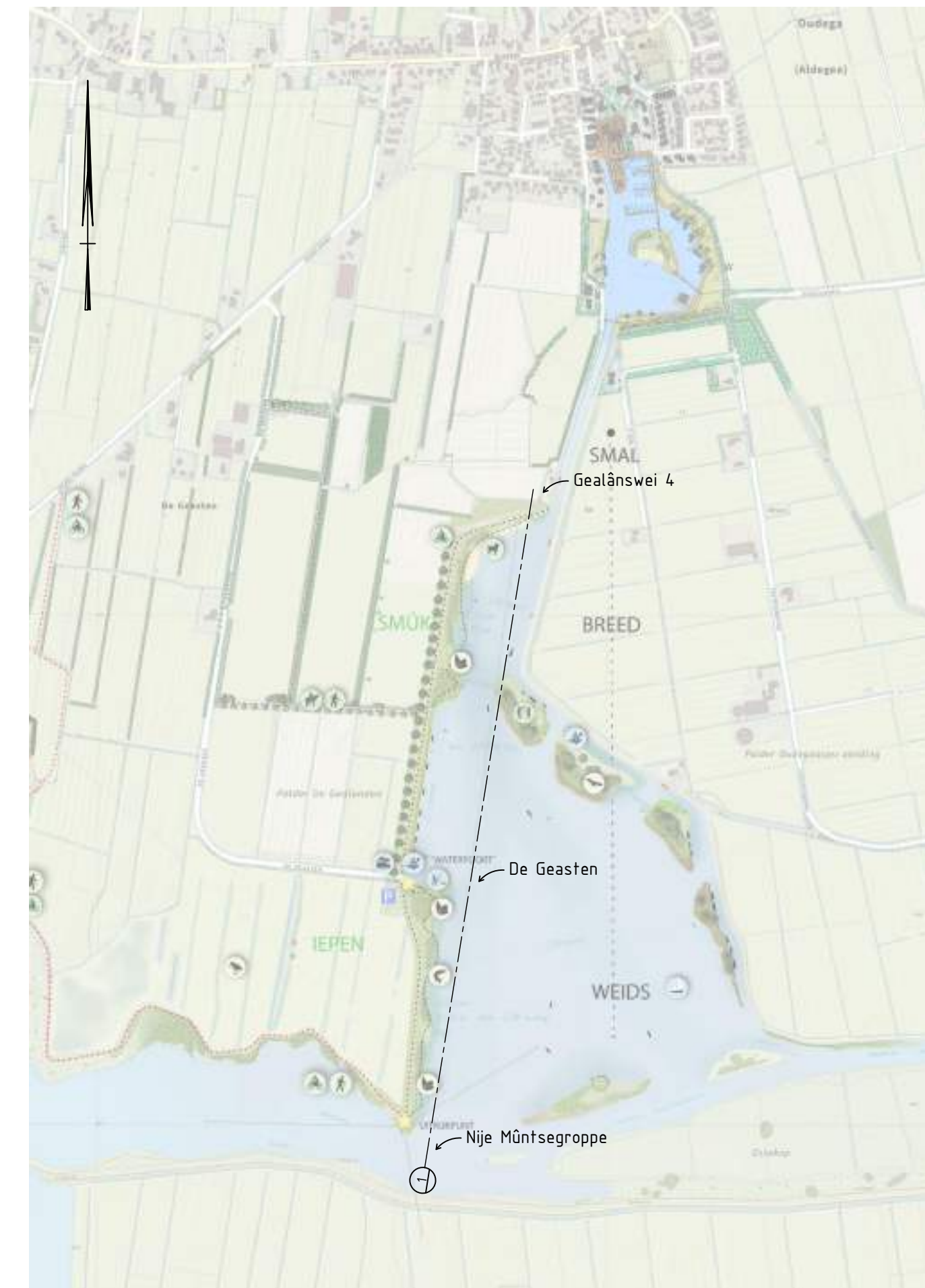
Gebouw Matrix II,
Science Park 400/K1.08/1.09
1098 XH Amsterdam

—

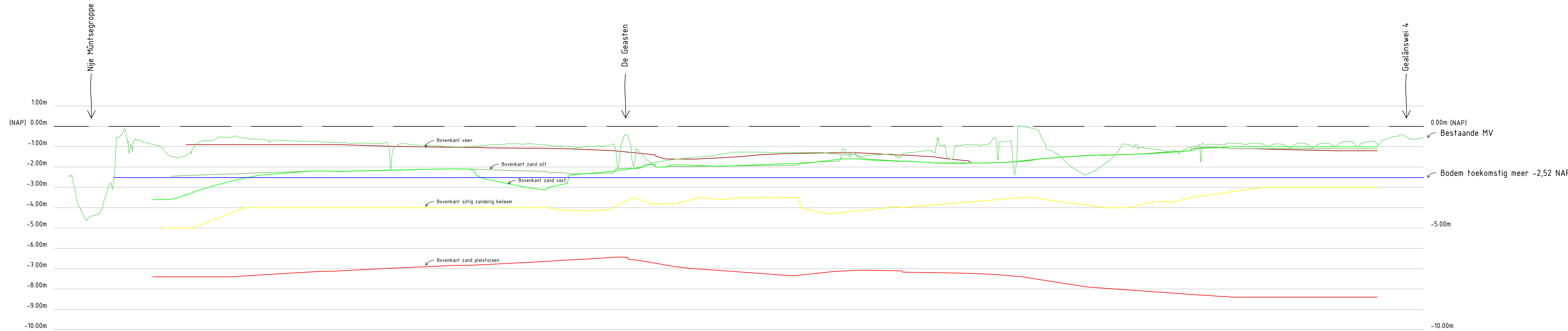


Bijlage 4 Lengteprofiel bodemopbouw

—



Situatie
Schaal: 1:10.000



Hoogte	50,02	101,196	151,538	202,679	254,001	304,377	354,388	404,757	455,327	505,722	556,410	612,011	670,911	731,929	793,415	854,402	914,464	975,936	1025,346	1076,272	1126,448	1176,765	1226,990	1277,215	1331,393	
-3,508	-0,744	-0,711	-0,631	-0,733	-0,828	-0,919	-0,954	-0,847	-0,895	-1,620	-1,681	-1,283	-1,289	-1,135	-0,926	-0,594	-0,827	-2,131	-1,039	-0,925	-0,838	-0,821	-0,771	-0,521		
Afstand	0	50,02	101,196	151,538	202,679	254,001	304,377	354,388	404,757	455,327	505,722	556,410	612,011	670,911	731,929	793,415	854,402	914,464	975,936	1025,346	1076,272	1126,448	1176,765	1226,990	1277,215	1331,393

Lengteprofiel 1

HOR: 1:2000
VER: 1:100

Legenda

- Bestaande MV
- Veenlaag
- Zandlaag silt
- Zandlaag vast
- Keileemlaag

Versie	Omschrijving	Getekend door	Datum uitgifte
B	Definitief	J.Boelen	28-06-'22

Project
Oudega Aan Het Water
Onderdeel
Grondlagen t.h.v. meer

Ontwerpfase
Definitief ontwerp

Schaal
Diverse

Status
Definitief

Tekeningnummer
OAHW-216

Geotechnisch onderzoek

Oudega aan het water-effectenstudie

VN-76132-2 | 25 januari 2021



Onderwerp: Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega
Projectnummer: VN-76132-2
Opdrachtgever: Provinsje Fryslan
Postbus 20120
8900 HM Leeuwarden

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	25 januari 2021	

Opgesteld door:	S. Atanasov
Handtekening:	<i>i.o. Atanasov</i>
Documentnummer:	R74741
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	R. Reker

	Inhoudsopgave	blad
1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doel.....	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Uitgevoerde werkzaamheden.....	4
2.1	Veldwerkzaamheden	4
2.2	Laboratoriumproeven	5
3	Kwaliteitswaarborging	5
4	Toelichting veldwerkzaamheden	6
4.1	Handboringen.....	6
4.2	Peilbuizen.....	6
4.3	Grondbeschrijving NEN-EN-ISO 14688-1.....	6
5	Toelichting laboratoriumwerkzaamheden	7
5.1	Identificatie ongeroerd monster 14688; beschrijfkwaliteit B2.....	7
5.2	Korrelverdeling (2 µm- 2 mm) op basis van de droge stof	7

Bijlagen:

- 1 Situatietekening inclusief coördinatenlijst (X-Y in RD, Z in N.A.P.)
- 2 Boorstaten inclusief peilbuizen
- 3 Laboratoriumproeven



1 Inleiding

In opdracht van Provincie Fryslan te Leeuwarden heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een geotechnisch onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de effectenstudie voor het project "Oudega aan het water".

1.1 Aanleiding

Voordat begonnen kan worden aan de realisatie van het project "Oudega aan het water" zal er een effectenstudie worden uitgevoerd. Voor zo'n effectenstudie moet de huidige situatie goed in beeld worden gebracht. In het projectgebied ontbreken waarnemingsputten met recente meetreeksen aan grondwaterstanden. Daarom is Wiertsema & Partners gevraagd om een initieel meetnet in te richten.

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is:

- ▲ Inzicht verkrijgen in de bodemopbouw d.m.v. handboringen;
- ▲ Het verkrijgen van grondmonsters welke in het laboratorium beproefd zijn;
- ▲ Het bepalen van fysische parameters en of kenmerken van de grondsoorten. Deze vloeien voort uit de uitgevoerde laboratoriumonderzoeken;
- ▲ Het inrichten van een initieel meetnet om de grondwaterstanden te kunnen registreren.

1.3 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk, staat in het tweede hoofdstuk een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden. Hierna staan in hoofdstuk 3 de kwaliteitswaarborging en mogelijke afwijkingen t.o.v. de geldende normen beschreven. In hoofdstuk 4 wordt per onderdeel een toelichting gegeven op de uitgevoerde werkzaamheden.

Tot slot wordt in het laatste hoofdstuk een toelichting gegeven op de laboratoriumproeven.

De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in de eerder genoemde bijlagen.

2 Uitgevoerde werkzaamheden

In dit hoofdstuk worden de uitgevoerde werkzaamheden benoemd. Een toelichting op de werkzaamheden is gegeven in hoofdstuk 4.

2.1 Veldwerkzaamheden

De volgende veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd:

- ▲ 6 Handboringen inclusief peilbuizen
- ▲ 12 Peilbuizen
- ▲ 18 Inmetingen



2.2 Laboratoriumproeven

Voor dit project zijn de volgende laboratoriumproeven uitgevoerd:

- ▲ 12 maal Identificatie ongeroerd monster 14688; beschrijfkwaliteit B2
- ▲ 13 maal Korrelverdeling (2 µm- 2 mm) op basis van de droge stof

3 Kwaliteitswaarborging

Alle werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Raadgevend Ingenieurs Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**. Tussen Raadgevend Ingenieurs Wiertsema & Partners B.V. en de opdrachtgever is geen sprake van een relatie die de onafhankelijkheid en de integriteit zouden kunnen beïnvloeden en/of haar werkzaamheden zou kunnen belemmeren..

De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22475-1:2006 (inclusief correctieblad C11:2010).

De boringen zijn uitgevoerd door een gecertificeerde boormeester, welke vermeldt staat op de boorstaat.

Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. is gecertificeerd volgens de in de tabel opgenomen procescertificaten. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB'.

Het plaatsen van peilbuizen is uitgevoerd conform BRL SIKB 2000 en het daarbij behorende protocol 2001.

Indien de opdrachtgever een klacht heeft over de uitvoering van de werkzaamheden dient deze zich in eerste instantie te wenden tot Wiertsema & Partners B.V. Zo nodig kan de opdrachtgever zich in tweede instantie wenden tot de certificatie-instelling.

In tabel 2 wordt weergegeven conform welke normen de werkzaamheden zijn uitgevoerd. In aanvulling hierop zijn de mogelijke afwijkingen of bijzonderheden beschreven.

Tabel 1, normeringen en mogelijke afwijkingen

Werkzaamheden	Norm/ Richtlijn	Afwijkingen bijzonderheden
Boren	NEN-EN-ISO-22476-1	
Inmeten (Coördinaten RD-stelsel) *		X en Y ≤ 0,50 m
Inmetingen (Hoogte in N.A.P.) *		Z- ≤ 0,05 m
Grondidentificatie	NEN-EN-ISO 14688-1	
Handboren	BRL SIKB 2000, protocol 2001	
Plaatsen peilbuizen	BRL SIKB 2000 protocol 2001	

**Alle gegevens van de inmetingen of waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor dit onderzoek.*

4 Toelichting veldwerkzaamheden

4.1 Handboringen

Om een beter inzicht te krijgen in de samenstelling van de bovenste lagen en in de hoogte van de grondwaterspiegel zijn er handboringen uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van een edelmanboor. Tijdens het handboren wordt het opgeboorde materiaal in het veld geïdentificeerd, dit is in een boorprofiel vastgelegd. Ook is de freatische grondwaterstand ingeschat op basis van de vochtigheidsgraad. De GLG en GHG zijn bepaald op basis van roest en reductieverschijnselen.

Voor het nemen van de ongeroerde monsters is gebruik gemaakt van een Van der Horst steekapparaat. Met dit apparaat zijn de bussen middels een gewicht in de grond gedreven. Elke bus is voorzien van een etiket met daarop de volgende gegevens; projectnummer, boornummer, monsternummer, datum van uitvoering en initialen van de boormeester.

De voor dit project genomen grondmonsters worden twee maanden ná rapportage uit onze opslag verwijderd. Op verzoek kunnen wij deze monsters langer bewaren. De hiermee gemoeid gaande kosten zullen we met u verrekenen.

4.2 Peilbuizen

In iedere boring zijn er 2 peilbuizen in het boorgat geplaatst. Voordat dit is gedaan, is eerst het werkwater in de boorbuis schoon en vrij van bezinksel gemaakt, dit om te voorkomen dat het filter in een later stadium dicht zal slibben. Het filtergedeelte is omstort met filtergrind 0,8-1,25 mm, de overige grondlagen zijn afgedicht met zwelklei. De bovenkant van het filter is afgewerkt middels een puntstuk en draaddop. Ter bescherming van de peilbuizen zijn er straatputten geplaatst.

4.3 Grondbeschrijving NEN-EN-ISO 14688-1

De opgeboorde grond is beschreven conform NEN-EN-ISO 14688-1. De beschrijvingen in dit project zijn uitgevoerd conform beschrijfkwaliteit B2 'standaard monsterbeschrijving', welke bedoeld is voor boringen t.b.v. geotechnisch onderzoek (B2) o.b.v. de kwaliteit klasse grondmonster QM5.

Voor meer informatie aangaande deze norm verwijzen wij u naar onze website www.wiertsema.nl.

5 Toelichting laboratoriumwerkzaamheden

5.1 Identificatie ongeroerd monster 14688; beschrijfkwaliteit B2

De ongeroerde grondmonsters zijn in het laboratorium visueel geïdentificeerd, beschrijfkwaliteit B2 'standaard monsterbeschrijving', welke bedoeld is voor boringen t.b.v. geotechnisch onderzoek (B2) op basis van de kwaliteit klasse grondmonster QM2.

Deze beschrijving is niet gebaseerd op de korrelgrootte verdeling maar op een visuele waarneming. De (grof)korrelige gronden zijn geïdentificeerd op basis van grofheid van de dominante fractie. Voor de fijne gronden zoals klei en silt is de grond beoordeeld op basis van onder andere grondgedrag.

5.2 Korrelverdeling (2 µm- 2 mm) op basis van de droge stof

Om de fractieverdeling van de korrels van de verschillende grondsoorten te kunnen bepalen, zijn er 2 mogelijkheden voor beproeving. De delen groter dan 63 micron (µm) worden gescheiden door het materiaal op een stapel zeven mechanisch te schudden. De delen kleiner dan 63 micron (µm) worden gescheiden door het verschil in bezinksnelheid van de verschillende fracties. Deze methode berust op de 'Wet van Stokes': de bezinksnelheid van vaste deeltjes met een gegeven radius en soortelijk gewicht in een stilstaande vloeistof met een bekende viscositeit bij een beproevingstemperatuur. Een korrelverdelingsdiagram kan worden gepresenteerd ten opzichte van de droge stof (totaal monster) of ten opzichte van het mineraal deel (organische stof is verwijderd).

Nadat het monster is gedroogd, wordt een bepaalde hoeveelheid overgebracht in een bekeerglas. Daarna wordt aan dit monster een peptisatoroplossing toegevoegd om uitvloeking te voorkomen. Dit mengsel blijft 16 uur in de week staan en vervolgens op een 63 micron zeef met water uitgespoeld (gewassen). Het materiaal, wat op de zeef achterblijft, wordt gedroogd en mechanisch gezeefd op een zevenreeks m.b.v. een schudtafel. Het materiaal, dat na schudden op elke zeef achterblijft, wordt terug gewogen en cumulatief verwerkt in een uitwerkingsprogramma.

Indien de fractie kleiner dan 63 micron ook bepaald dient te worden, wordt gebruik gemaakt van een sedigraaf. Het fijne materiaal wat bij een korrelverdeling nat verloren gaat door uitspoeling wordt opgevangen in een bekeerglas en een deel ervan wordt gebruikt voor bepaling van de fracties kleiner dan 63 micron.

De sedigraaf maakt gebruik van het sedimentatieprincipe volgens de Wet van Stokes. De korrelgrootteverdeling wordt bepaald door gebruik te maken van röntgenstraling. Door de intensiteit van de doorgelaten röntgenstraling op verschillende plaatsen en op verschillende tijdstippen te meten, wordt een beeld verkregen van de korrelgrootteverdeling. De kleinste korreldiameter welke op deze manier kan worden gemeten is 0,1 micrometer.

Bijlage 1



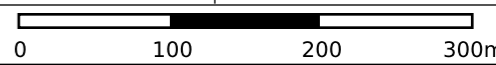



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Type	Uitvoering		
● HB (Handboring 14688)	Uitgevoerd door W&P		
— Peilbuis (in B)	Uitgevoerd door W&P		

Naam	X [m]	Y [m]	Z [m NAPI]
HB016 (PB001)	195974.7	570770.5	-0.30
HB016PB01	195974.7	570770.5	-0.38
HB016PB02	195974.7	570770.5	-0.40
HB017 (PB002)	196244.9	570521.1	-0.39
HB017PB01	196244.9	570521.1	-0.51
HB017PB02	196244.9	570521.1	-0.54
HB018 (PB003)	196403.4	569572.0	-0.91
HB018PB01	196403.4	569572.0	-1.03
HB018PB02	196403.4	569572.0	-1.06
HB019 (PB004)	195582.5	569460.2	-0.91
HB019PB01	195582.5	569460.2	-1.03
HB019PB02	195582.5	569460.2	-1.06
HB020 (PB005)	195718.9	570232.0	-0.27
HB020PB01	195718.9	570232.0	-0.35
HB020PB02	195718.9	570232.0	-0.37
HB021 (PB006)	195958.0	570661.5	-0.04
HB021PB01	195958.0	570661.5	-0.19
HB021PB02	195958.0	570661.5	-0.22

situatietekening	Datum: 25.01.21	Gew:
	Getekend: SATA	Gew:
	Schaal: 1:5000	Gew:
Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega	Formaat: A2	Gew:
	Blad: 1 van 1	
		
		Opdracht: VN-76132-2

Bijlage 2

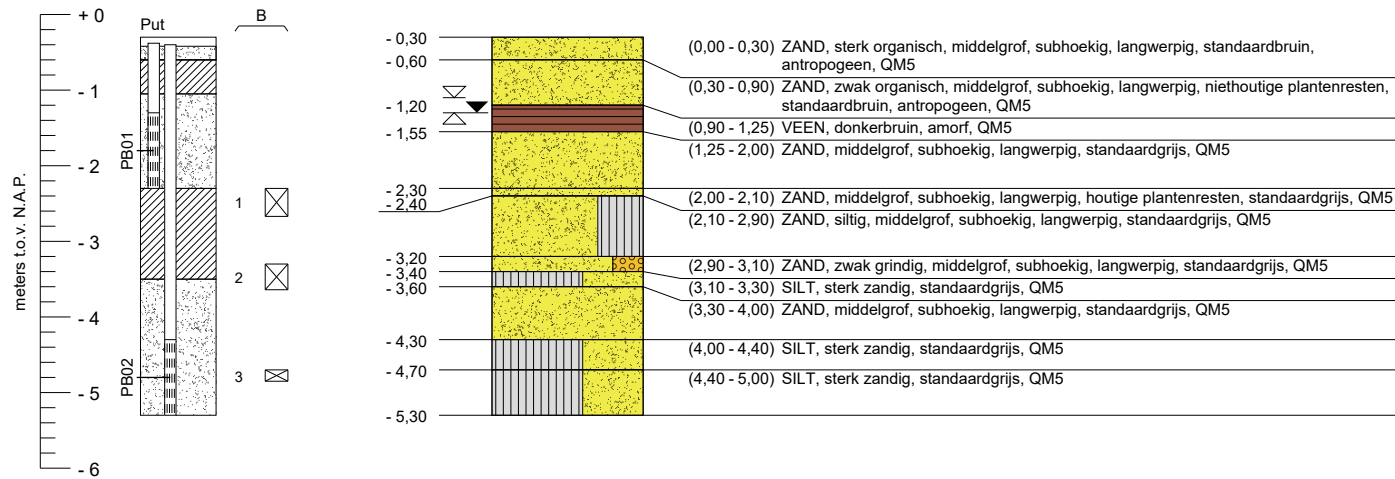


Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	Ec
BK PB01 :	- 0,38 m	- 0,08 m	
GWS PB01 d.d. (11-11-2020) :	niet waargenomen		650 µS/cm
BK PB02 :	- 0,40 m	- 0,10 m	
GWS PB02 d.d. (11-11-2020) :	niet waargenomen		780 µS/cm
GWS HB016 d.d. (11-11-2020) :	- 1,30 m	- 1,00 m	
G.H.G. HB016 d.d. (11-11-2020) :	- 1,10 m	- 0,80 m	
G.L.G. HB016 d.d. (11-11-2020) :	- 1,30 m	- 1,00 m	

geen GWS in peilbuis gepeild i.v.m. slechte toestroming

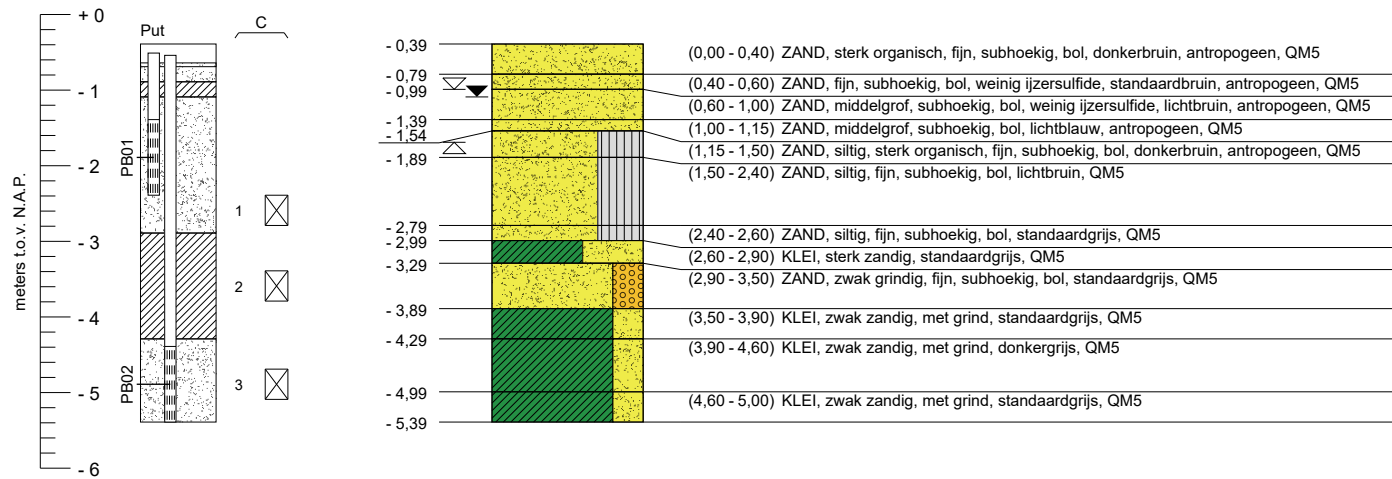
Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega
Provinsje Fryslan, Leeuwarden	X = 195974,7	
	Y = 570770,5	Boormeester: JBER
	Uitgevoerd: 11-11-2020	Opdrachtnr.: VN-76132-2
	Blad 1 van 1	HB016 (PB001) Boomr (W&P): HB016



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

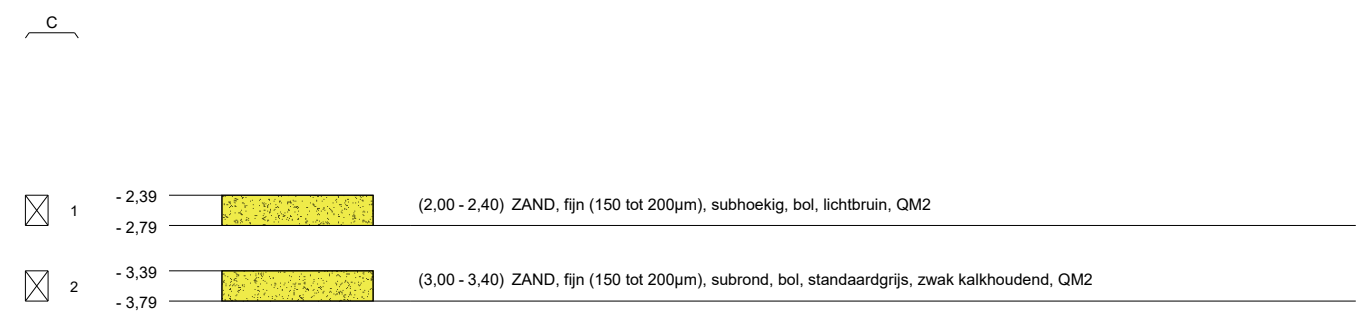
Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	Ec
BK PB01 :	-0,51 m	-0,12 m	
GWS PB01 d.d. (16-11-2020) :	niet waargenomen		650 µS/cm
BK PB02 :	-0,54 m	-0,15 m	
GWS PB02 d.d. (16-11-2020) :	niet waargenomen		780 µS/cm
GWS HB017 d.d. (16-11-2020) :	-1,09 m	-0,70 m	
G.H.G. HB017 d.d. (16-11-2020) :	-0,99 m	-0,60 m	
G.L.G. HB017 d.d. (16-11-2020) :	-1,69 m	-1,30 m	

geen GWS in peilbuis gepeild i.v.m. slechte toestroming

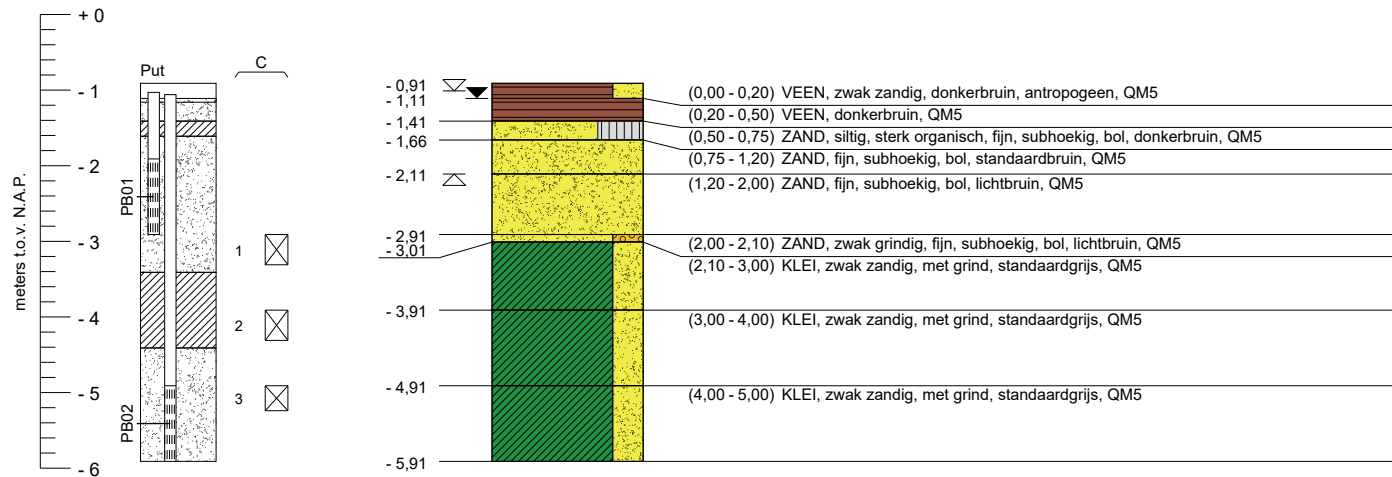
Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega	
Provinsje Fryslan, Leeuwarden	X = 196244,9		
 Wiertsema & Partners <small>KAARTELVEND INGENIEURS</small>	Y = 570521,1	Boormeester: HWAL	
	Uitgevoerd: 16-11-2020	Opdrachtnr.: VN-76132-2	
	Blad 1 van 1	HB017 (PB002) Boomr (W&P): HB017	



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	Ec
BK PB01 :	- 1,03 m	- 0,12 m	
GWS PB01 d.d. (16-11-2020) :	niet waargenomen		650 µS/cm
BK PB02 :	- 1,06 m	- 0,15 m	
GWS PB02 d.d. (16-11-2020) :	niet waargenomen		770 µS/cm
GWS HB018 d.d. (16-11-2020) :	- 1,11 m	- 0,20 m	
G.H.G. HB018 d.d. (16-11-2020) :	- 1,01 m	- 0,10 m	
G.L.G. HB018 d.d. (16-11-2020) :	- 2,11 m	- 1,20 m	

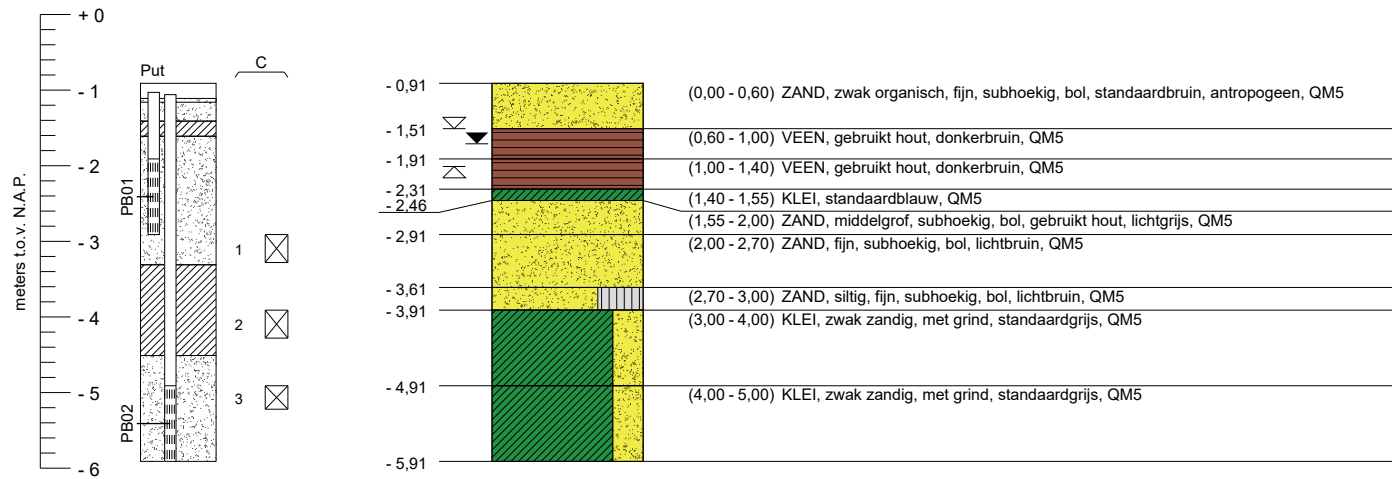
geen GWS in peilbuis gepeild i.v.m. slechte toestroming

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega
Provinsje Fryslan, Leeuwarden	X = 196403,4	
	Y = 569572,0	Boormeester: HWAL
	Uitgevoerd: 16-11-2020	Opdrachtnr.: VN-76132-2
	Blad 1 van 1	HB018 (PB003) Boornr (W&P): HB018

Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

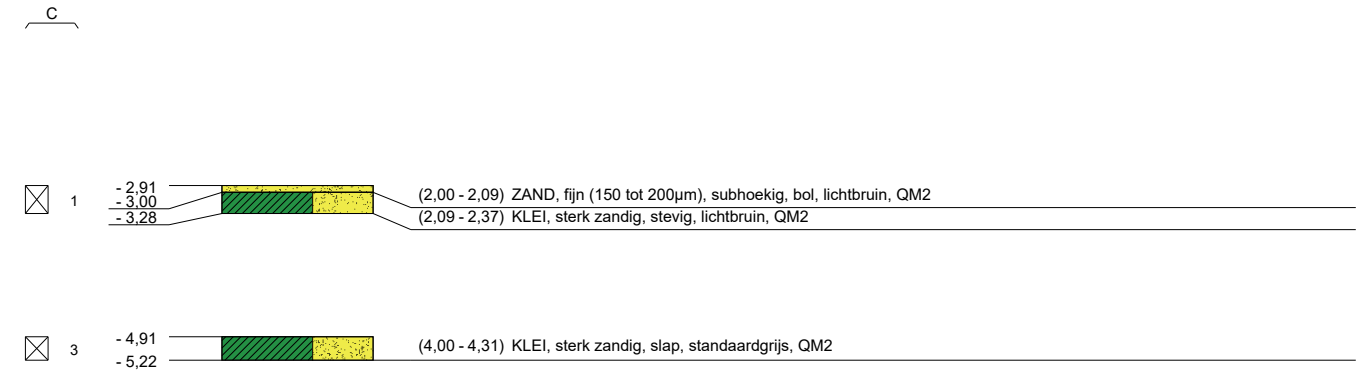
Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)


Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	Ec
BK PB01 :	- 1,03 m	- 0,12 m	
GWS PB01 d.d. (16-11-2020) :	niet waargenomen		650 µS/cm
BK PB02 :	- 1,06 m	- 0,15 m	
GWS PB02 d.d. (16-11-2020) :	niet waargenomen		750 µS/cm
GWS HB019 d.d. (16-11-2020) :	- 1,71 m	- 0,80 m	
G.H.G. HB019 d.d. (16-11-2020) :	- 1,51 m	- 0,60 m	
G.L.G. HB019 d.d. (16-11-2020) :	- 2,01 m	- 1,10 m	

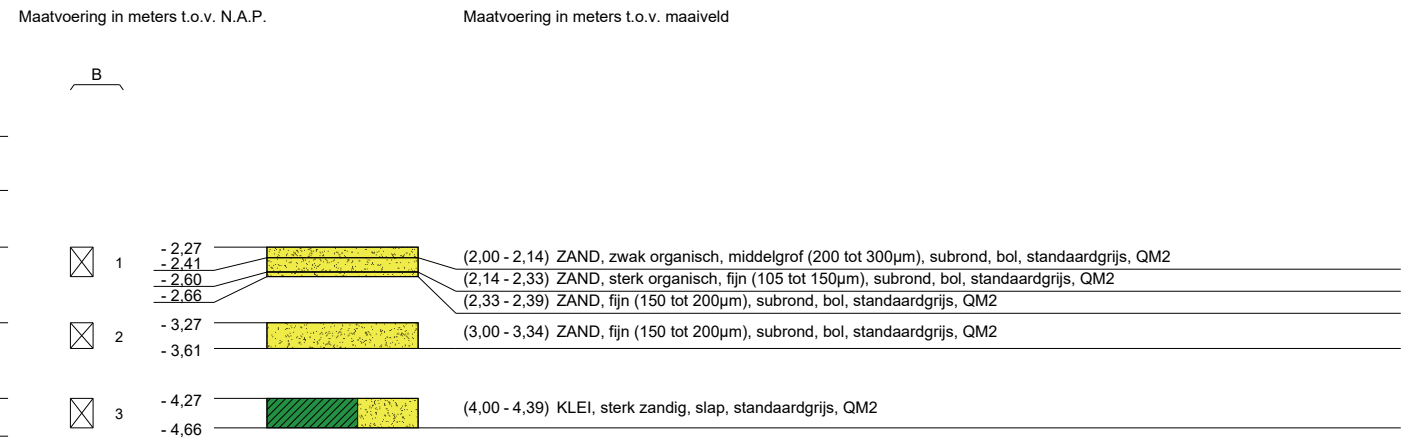
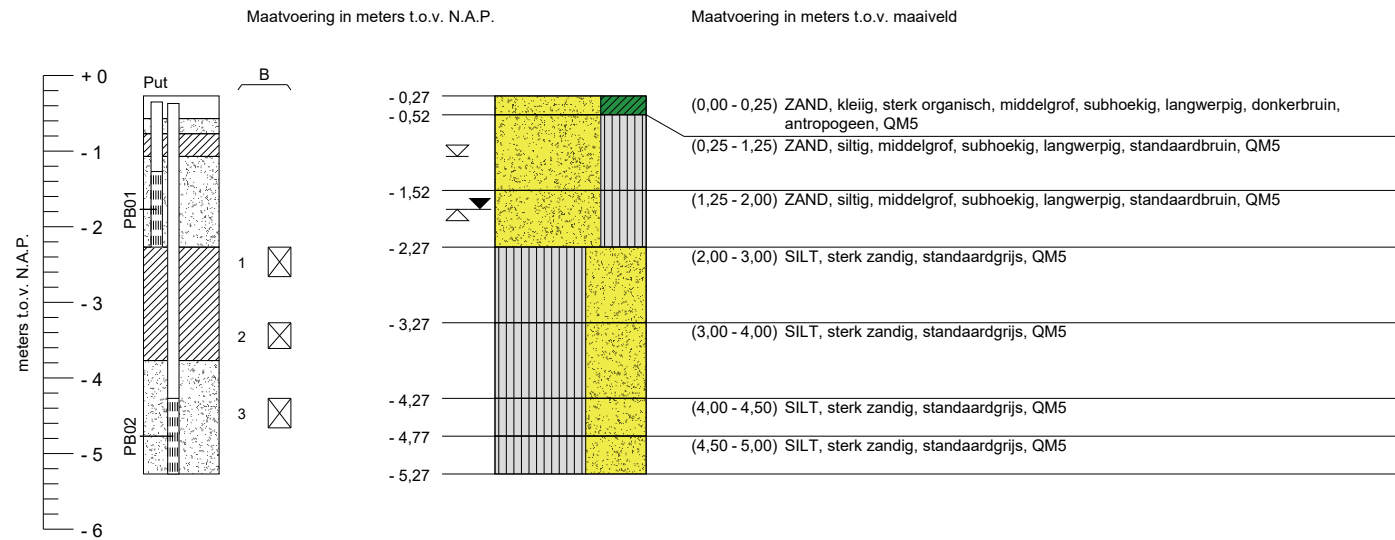
geen GWS in peilbuis gepeild i.v.m. slechte toestroming

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega
Provinsje Fryslan, Leeuwarden	X = 195582,5	
 Wiertsema & Partners <small>KAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 569460,2	Boormeester: HWAL
	Uitgevoerd: 16-11-2020	Opdrachtnr.: VN-76132-2
	Blad 1 van 1	HB019 (PB004) Boornr (W&P): HB019





Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Laboratoriumbeschrijving (ongeroerd, klasse 2)



	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	Ec
BK PB01 :	-0,35 m	-0,08 m	
GWS PB01 d.d. (11-11-2020) :	niet waargenomen		650 µS/cm
BK PB02 :	-0,37 m	-0,10 m	
GWS PB02 d.d. (11-11-2020) :	niet waargenomen		750 µS/cm
GWS HB020 d.d. (11-11-2020) :	-1,77 m	-1,50 m	
G.H.G. HB020 d.d. (11-11-2020) :	-1,07 m	-0,80 m	
G.L.G. HB020 d.d. (11-11-2020) :	-1,77 m	-1,50 m	

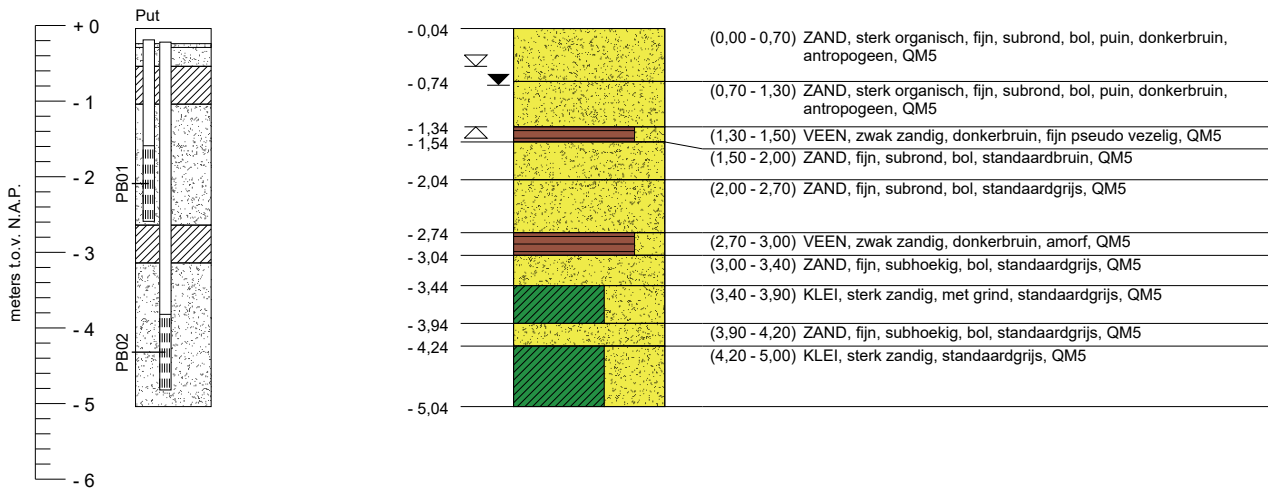
geen GWS in peilbuis gepeild i.v.m. slechte toestroming

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega	
Provinsje Fryslan, Leeuwarden	X = 195718,9		
	Y = 570232,0	Boormeester: JBER	
	Uitgevoerd: 11-11-2020	Opdrachtnr.: VN-76132-2	
	Blad 1 van 1	HB020 (PB005) Boornr (W&P): HB020	



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

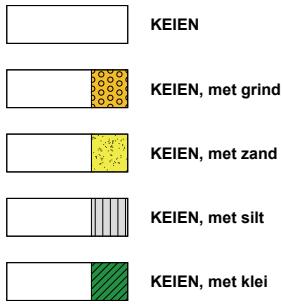
Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



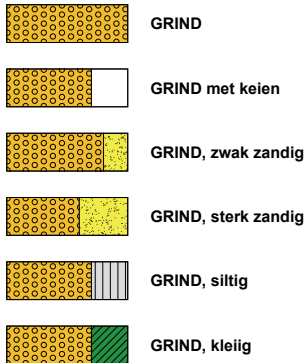
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld	Ec
BK PB01 :	- 0,19 m	- 0,15 m	
GWS PB01 d.d. (15-01-2021) :	niet waargenomen		820 µS/cm
BK PB02 :	- 0,22 m	- 0,18 m	
GWS PB02 d.d. (15-01-2021) :	niet waargenomen		840 µS/cm
GWS HB021 d.d. (15-01-2021) :	- 0,79 m	- 0,75 m	
G.H.G. HB021 d.d. (15-01-2021) :	- 0,54 m	- 0,50 m	
G.L.G. HB021 d.d. (15-01-2021) :	- 1,34 m	- 1,30 m	

Geotechnisch onderzoek (Boorbeschrijving conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water-effectenstudie te Oudega	
Provincie Fryslan, Leeuwarden	X = 195958,0		
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 570661,5	Boormeester: HWAL	
	Uitgevoerd: 15-01-2021	Oprachtnr.: VN-76132-2	
	Blad 1 van 1	HB021 (PB006) Boornr (W&P): HB021	

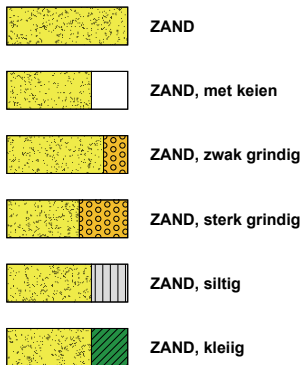
KEIEN (KEITJES)



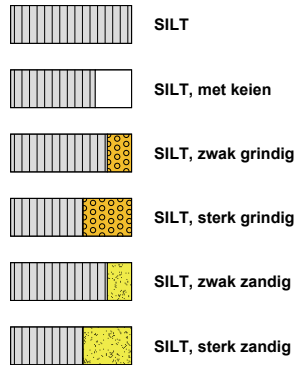
GRIND



ZAND



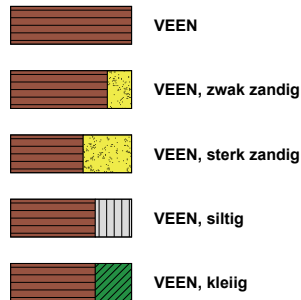
SILT



KLEI



VEEN (HUMUS, DETRITUS)



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



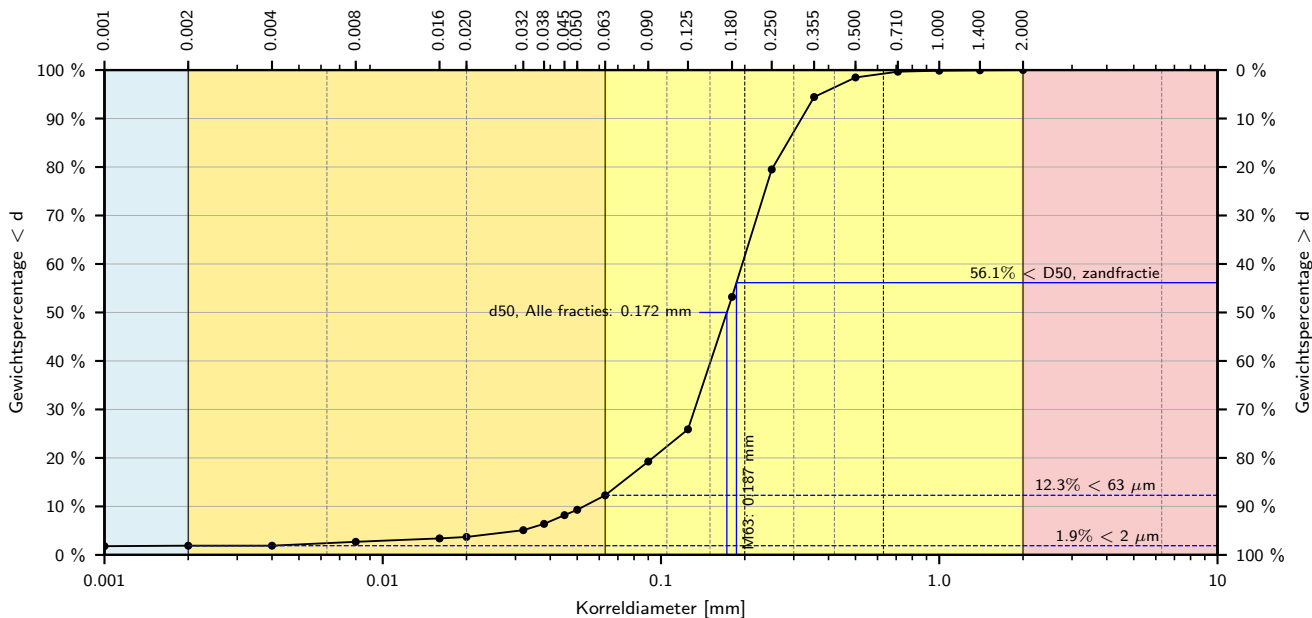
Bijlage 3




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132	Boornummer	HB016 HB016 (PB001)
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie	Monster	M001 - a1
Locatie	Oudega	Coördinaten	195974.737 m. X, 570770.486 m. Y
		Diepte	van -2.29 tot -2.46 m. NAP
		Laborant	SJ
		Proefdatum	14-12-2020
		Identificatie	Sa
		Opm. uitvoering	Minder materiaal dan aanbevolen



Lutum					Silt				fijn Zand			middelgrof Zand			grof Zand	Grind										
Cl	fSi				mSi				cSi			f1Sa			m1Sa			cSa	fGr							
2 μm	6.3 μm				20 μm				63 μm			105 μm			150 μm	200 μm		300 μm			420 μm	630 μm		2 mm	6.3 mm	

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling			zandfractie		Karakteristieken		
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde				
2.0	100.0	d10	[mm] 0.053	D10	[mm] 0.098	Grind (2 mm - 63 mm) [%] 0.0			
1.4	99.9	d15	[mm] 0.072	D15	[mm] 0.122	Zand (63 μm - 2 mm) [%] 87.7			
1.0	99.9	d20	[mm] 0.093	D20	[mm] 0.132	Silt (2 μm - 63 μm) [%] 10.4			
0.71	99.7	d30	[mm] 0.132	D30	[mm] 0.148	Lutum (< 2 μm) [%] 1.9			
0.5	98.5	d40	[mm] 0.151	D40	[mm] 0.167	Fijne fracties (< 63 μm) [%] 12.3			
0.355	94.4	d50	[mm] 0.172	D50	[mm] 0.187	M ₆₃ Zandmediaan [mm] 0.187			
0.25	79.5	d60	[mm] 0.196	D60	[mm] 0.208	fijn Zand 150 tot 200 μm f3Sa			
0.18	53.2	d70	[mm] 0.222	D70	[mm] 0.232	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm] -			
0.125	25.9	d80	[mm] 0.253	D80	[mm] 0.268	D _m Mediane korrel [mm] 0.177			
0.09	19.3	d85	[mm] 0.284	D85	[mm] 0.297	Mediaan [mm] 0.172			
		d90	[mm] 0.320	D90	[mm] 0.329	fijn Zand 150 tot 200 μm f3Sa			
0.063	12.3	Cu	[-] 3.713	Cu	[-] 2.117	U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-] 78.26			
0.05	9.3	Cc	[-] 1.686	Cc	[-] 1.070	U _{Zand} (63 μm - 2 mm) [-] 59.95			
0.045	8.2	d90/d10	[-] 6.061	D90/D10	[-] 3.345	U-cijfers volgens formule van Zunker			
0.038	6.4					F _m Fijnheidsmodulus [-] 0.962			
0.032	5.1								
0.02	3.7								
0.016	3.4								
0.008	2.7								
0.004	1.9								
Lutum	0.002								
	0.001								



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Oudega aan het water-effectenstudie

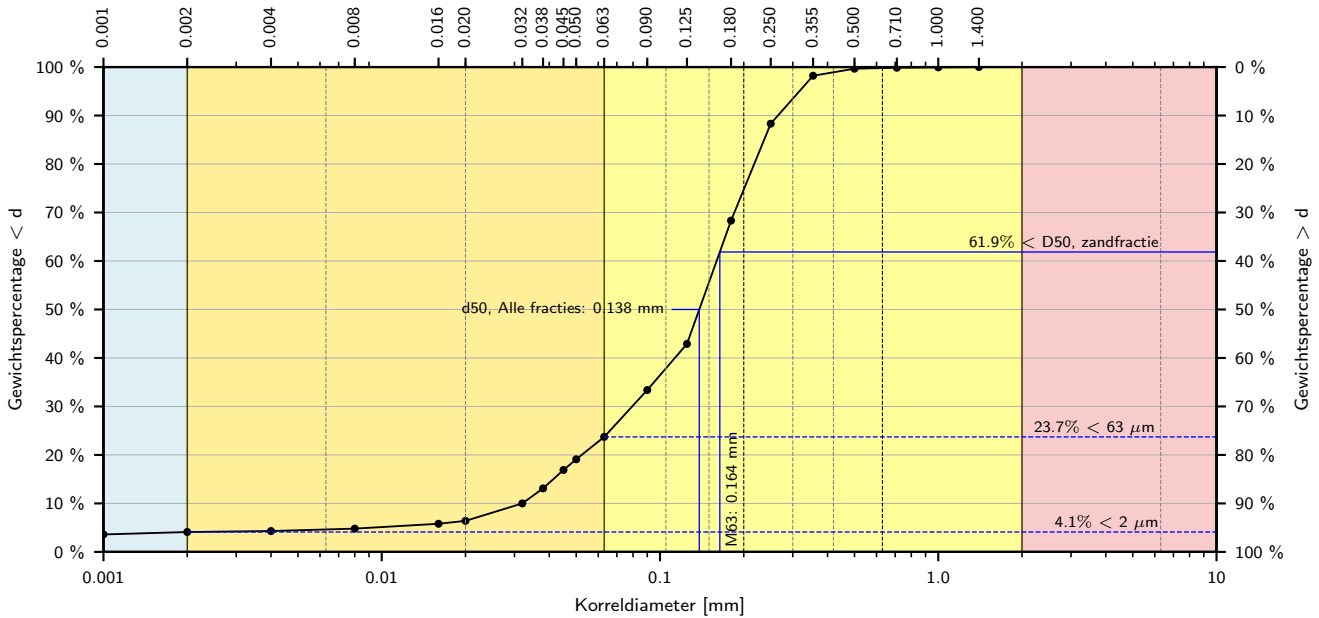
Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132	Boornummer	HB016 HB016 (PB001)
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie	Monster	M001 - b1
Locatie	Oudega	Coördinaten	195974.737 m. X, 570770.486 m. Y
		Diepte	van -2.46 tot -2.67 m. NAP
		Laborant	SJ
		Proefdatum	14-12-2020
		Identificatie	Sa
		Opm. uitvoering	Minder materiaal dan aanbevolen



Lutum					Silt			fijn Zand			middelgrof Zand			grof Zand		Grind			
Cl	fSi				mSi			cSi			f1Sa, f2Sa, f3Sa			m1Sa, m2Sa, m3Sa		cSa		fGr	
	2 μm	6.3 μm	20 μm	63 μm	105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm							

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling			zandfractie				Karakteristieken		
d [mm]	% < d	Kental		Waarde	Kental		Waarde				
1.4	100.0	d10	[mm]	0.032	D10	[mm]	0.083	Grind (2 mm - 63 mm) [%] 0.0			
1.0	99.9	d15	[mm]	0.041	D15	[mm]	0.096	Zand (63 μm - 2 mm) [%] 76.3			
0.71	99.9	d20	[mm]	0.052	D20	[mm]	0.109	Silt (2 μm - 63 μm) [%] 19.6			
0.5	99.7	d30	[mm]	0.079	D30	[mm]	0.132	Lutum (< 2 μm) [%] 4.1			
Zand	0.355	d40	[mm]	0.113	D40	[mm]	0.147	Fijne fracties (< 63 μm) [%] 23.7			
	0.25	d50	[mm]	0.138	D50	[mm]	0.164	M ₆₃ Zandmediaan [mm] 0.164			
	0.18	d60	[mm]	0.160	D60	[mm]	0.183	fijn Zand 150 tot 200 μm f3Sa			
	0.125	d70	[mm]	0.185	D70	[mm]	0.208	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm] -			
	0.09	d80	[mm]	0.218	D80	[mm]	0.236	D _m Mediane korrel [mm] 0.138			
	0.063	d85	[mm]	0.237	D85	[mm]	0.252	Mediaan [mm] 0.138			
	0.05	d90	[mm]	0.265	D90	[mm]	0.289	fijn Zand 105 tot 150 μm f2Sa			
	0.045	Cu	[-]	4.992	Cu	[-]	2.198	U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-] 107.08			
Silt	0.038	Cc	[-]	1.235	Cc	[-]	1.135	U _{Zand} (63 μm - 2 mm) [-] 68.38			
	0.032	d90/d10	[-]	8.294	D90/D10	[-]	3.458	U-cijfers volgens formule van Zunker			
	0.02							F _m Fijnheidsmodulus [-] 0.692			
	0.016										
	0.008										
	0.004										
Lutum	0.002										
	0.001										



Oudega aan het water-effectenstudie

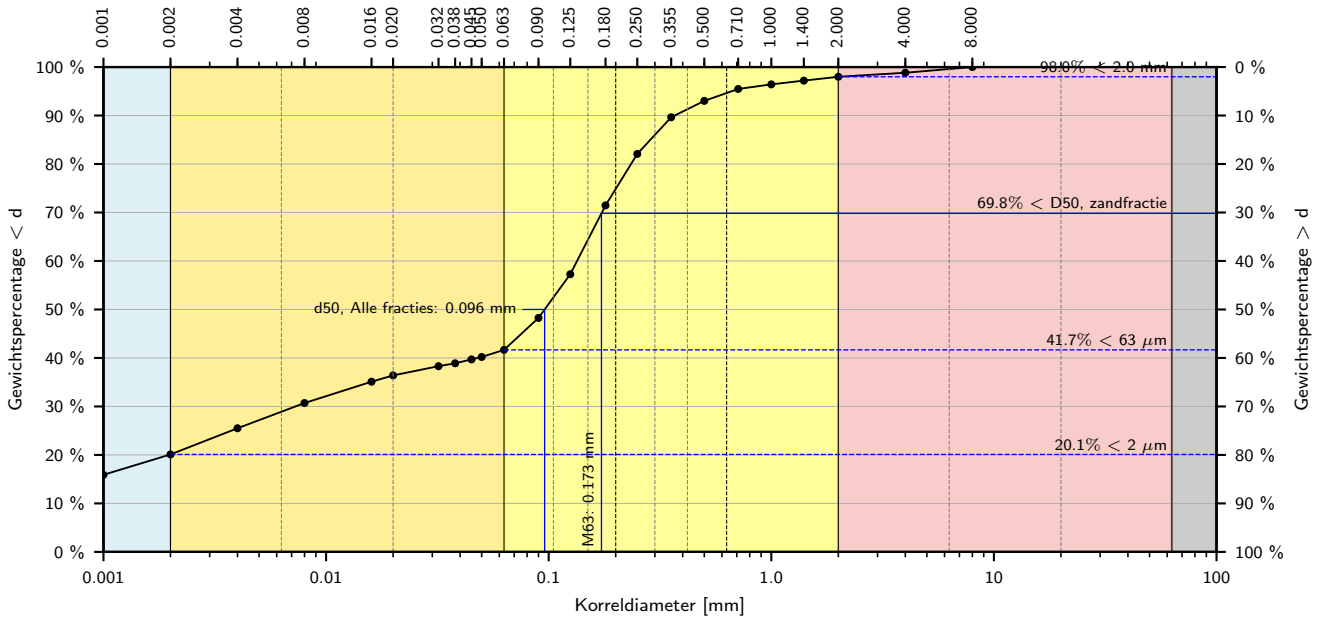
Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie
Locatie	Oudega

Boornummer	HB016 HB016 (PB001)
Monster	M003 - a1
Coördinaten	195974.737 m. X, 570770.486 m. Y
Diepte	van -4.70 tot -4.84 m. NAP
Laborant	SJ
Proefdatum	14-12-2020
Identificatie	Cls3



Lutum	Silt	fijn Zand	m gr Zand	grof Zand	Grind								
Cl	fSi	mSi	cSi	fLSa	f2Sa	f3Sa	mLSa	m2Sa	m3Sa	cSa	fGr	mGr	cGr
2 μm	6.3 μm	20 μm	63 μm	105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm	20 mm	63 mm

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken	
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde		
Grind	8.0 | 100.0	d10	[mm] -	D10	[mm] 0.085	Grind (2 mm - 63 mm)	[%] 2.0
	4.0 | 98.8	d15	[mm] -	D15	[mm] 0.096	Zand (63 μm - 2 mm)	[%] 56.3
	2.0 | 98.0	d20	[mm] 0.002	D20	[mm] 0.107	Silt (2 μm - 63 μm)	[%] 21.6
	1.4 | 97.2	d30	[mm] 0.007	D30	[mm] 0.129	Lutum (< 2 μm)	[%] 20.1
	1.0 | 96.4	d40	[mm] 0.048	D40	[mm] 0.149	Fijne fracties (< 63 μm)	[%] 41.7
	0.71 | 95.5	d50	[mm] 0.096	D50	[mm] 0.173	M ₆₃ Zandmediaan	[mm] 0.173
	0.5 | 93.0	d60	[mm] 0.134	D60	[mm] 0.204	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
Zand	0.355 | 89.6	d70	[mm] 0.173	D70	[mm] 0.243	M ₂₀₀₀ Grindmediaan	[mm] 4.431
	0.25 | 82.1	d80	[mm] 0.234	D80	[mm] 0.310	fijn Grind 2 tot 6.3 mm	fGr
	0.18 | 71.5	d85	[mm] 0.286	D85	[mm] 0.353	D _m Mediane korrel	[mm] -
	0.125 | 57.3	d90	[mm] 0.368	D90	[mm] 0.468	Mediaan	[mm] 0.096
	0.09 | 48.3	Cu	[-] -	Cu	[-] 2.384	fijn Zand 63 tot 105 μm	f1Sa
	0.063 | 41.7	Cc	[-] -	Cc	[-] 0.959	U ₁₆ (16 μm - 2 mm)	[-] 92.34
	0.05 | 40.2	d90/d10	[-] -	D90/D10	[-] 5.472	U _{Zand} (63 μm - 2 mm)	[-] 63.69
	0.045 | 39.7					U-cijfers volgens formule van Zunker	
	0.038 | 38.9					F _m Fijnheidsmodulus	[-] 0.744
	0.032 | 38.3						
	0.02 | 36.4						
	0.016 | 35.1						
	0.008 | 30.7						
	0.004 | 25.5						
Lutum	0.002 | 20.1						
	0.001 | 15.9						



Oudega aan het water-effectenstudie

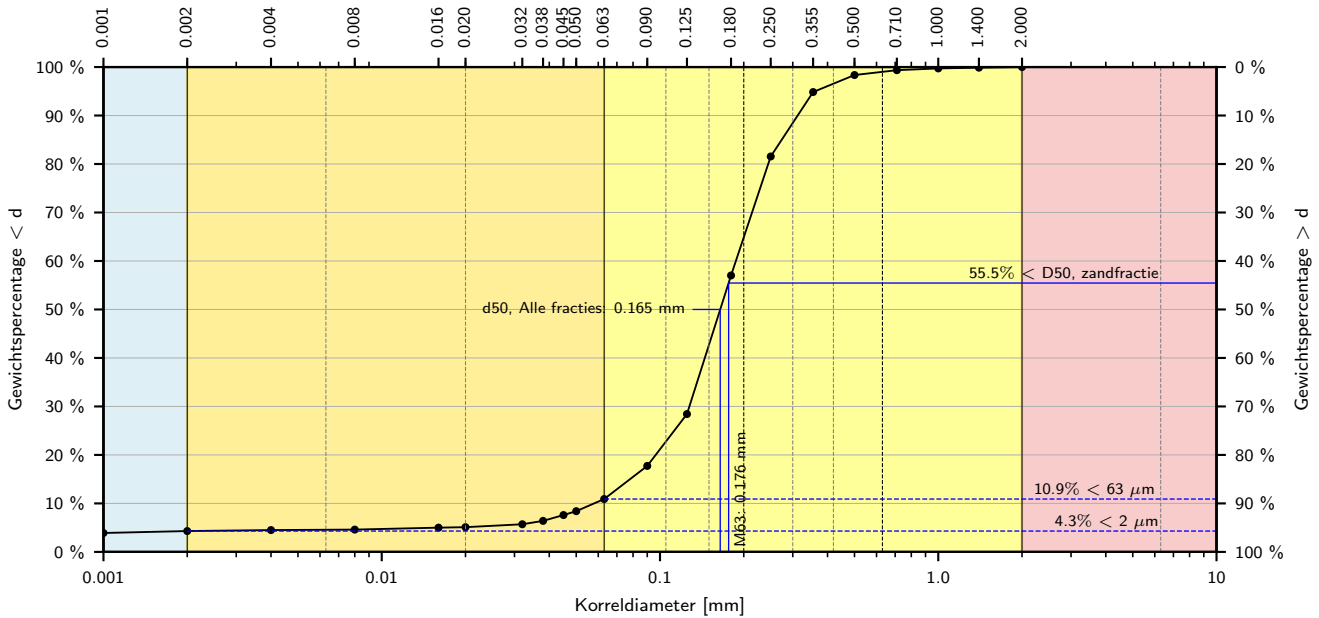
Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132	Boornummer	HB017 HB017 (PB002)
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie	Monster	M001 - a1
Locatie	Oudega	Coördinaten	196244.894 m. X, 570521.057 m. Y
		Diepte	van -2.39 tot -2.79 m. NAP
		Laborant	SJ
		Proefdatum	14-12-2020
		Identificatie	Sa
		Opm. uitvoering	Minder materiaal dan aanbevolen



Lutum					Silt			fijn Zand			middelgrof Zand			grof Zand		Grind
Cl	fSi				mSi			cSi			f1Sa			f2Sa		f3Sa
	2 μm				6.3 μm			20 μm			63 μm			105 μm		150 μm
																2 mm
																6.3 mm

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling			zandfractie		Karakteristieken		
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde				
2.0	100.0	d10	[mm] 0.058	D10	[mm] 0.096	Grind (2 mm - 63 mm) [%] 0.0			
1.4	99.9	d15	[mm] 0.078	D15	[mm] 0.110	Zand (63 μm - 2 mm) [%] 89.1			
1.0	99.7	d20	[mm] 0.096	D20	[mm] 0.125	Silt (2 μm - 63 μm) [%] 6.6			
0.71	99.4	d30	[mm] 0.128	D30	[mm] 0.141	Lutum (< 2 μm) [%] 4.3			
0.5	98.4	d40	[mm] 0.145	D40	[mm] 0.157	Fijne fracties (< 63 μm) [%] 10.9			
0.355	94.8	d50	[mm] 0.165	D50	[mm] 0.176	M ₆₃ Zandmediaan [mm] 0.176			
0.25	81.6	d60	[mm] 0.187	D60	[mm] 0.199	fijn Zand 150 tot 200 μm f3Sa			
0.18	57.0	d70	[mm] 0.214	D70	[mm] 0.224	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm] -			
0.125	28.4	d80	[mm] 0.245	D80	[mm] 0.254	D _m Mediane korrel [mm] 0.172			
0.09	17.7	d85	[mm] 0.274	D85	[mm] 0.286	Mediaan [mm] 0.165			
		d90	[mm] 0.312	D90	[mm] 0.322	fijn Zand 150 tot 200 μm f3Sa			
0.063	10.9	Cu	[-] 3.232	Cu	[-] 2.070	U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-] 73.27			
0.05	8.4	Cc	[-] 1.498	Cc	[-] 1.037	U _{Zand} (63 μm - 2 mm) [-] 62.39			
0.045	7.6	d90/d10	[-] 5.390	D90/D10	[-] 3.352	U-cijfers volgens formule van Zunker			
0.038	6.4					F _m Fijnheidsmodulus [-] 0.919			
0.032	5.7								
0.02	5.1								
0.016	5.0								
0.008	4.6								
0.004	4.5								
0.002	4.3								
0.001	3.9								



Oudega aan het water-effectenstudie

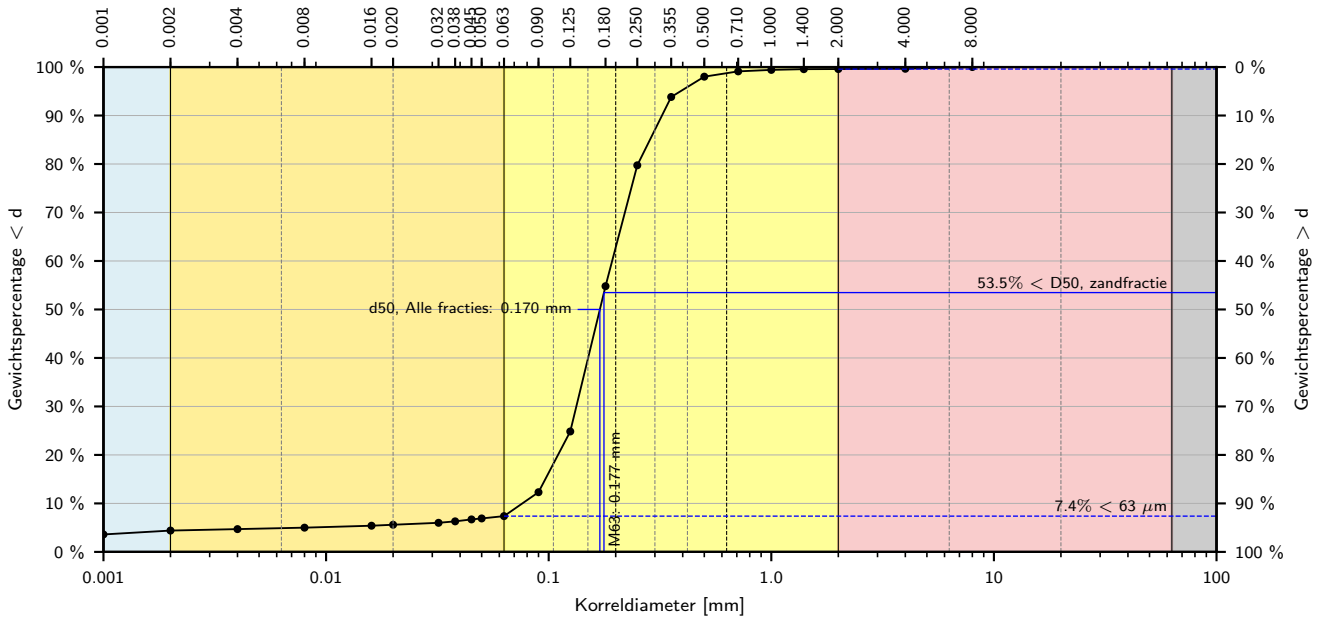
Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie
Locatie	Oudega

Boornummer	HB017 HB017 (PB002)
Monster	M002 - a1
Coördinaten	196244.894 m. X, 570521.057 m. Y
Diepte	van -3.39 tot -3.79 m. NAP
Laborant	SJ
Proefdatum	14-12-2020
Identificatie	Sa



Lutum	Silt		fijn Zand			m gr Zand			grof Zand		Grind		
Cl	fSi	mSi	cSi	f1Sa	f2Sa	f3Sa	m1Sa	m2Sa	m3Sa	cSa	fGr	mGr	cGr
2 μm	6.3 μm	20 μm	63 μm	105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm	20 mm	63 mm

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken		
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde			
Grind	8.0	100.0	d10 [mm]	0.076	D10 [mm]	0.101	Grind (2 mm - 63 mm) [%]	0.4
	4.0	99.6	d15 [mm]	0.097	D15 [mm]	0.114	Zand (63 μm - 2 mm) [%]	92.2
Zand	2.0	99.6	d20 [mm]	0.110	D20 [mm]	0.127	Silt (2 μm - 63 μm) [%]	3.0
	1.4	99.6	d30 [mm]	0.133	D30 [mm]	0.142	Lutum (< 2 μm) [%]	4.4
	1.0	99.4	d40 [mm]	0.150	D40 [mm]	0.158	Fijne fracties (< 63 μm) [%]	7.4
	0.71	99.1	d50 [mm]	0.170	D50 [mm]	0.177	M ₆₃ Zandmediaan [mm]	0.177
	0.5	98.0	d60 [mm]	0.193	D60 [mm]	0.200	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
	0.355	93.8	d70 [mm]	0.220	D70 [mm]	0.226	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm]	5.347
	0.25	79.7	d80 [mm]	0.252	D80 [mm]	0.259	fijn Grind 2 tot 6.3 mm	fGr
	0.18	54.8	d85 [mm]	0.285	D85 [mm]	0.290	D _m Mediane korrel [mm]	0.181
	0.125	24.8	d90 [mm]	0.323	D90 [mm]	0.326	Mediaan [mm]	0.170
	0.09	12.3	Cu [-]	2.531	Cu [-]	1.983	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
Silt	0.063	7.4	Cc [-]	1.207	Cc [-]	0.996	U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-]	65.99
	0.05	6.9	d90/d10 [-]	4.239	D90/D10 [-]	3.234	U _{Zand} (63 μm - 2 mm) [-]	61.09
	0.045	6.7					U-cijfers volgens formule van Zunker	
	0.038	6.3					F _m Fijnheidsmodulus [-]	0.989
	0.032	6.0						
Lutum	0.02	5.6						
	0.016	5.4						
	0.008	5.0						
	0.004	4.7						
	0.002	4.4						
	0.001	3.6						



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Oudega aan het water-effectenstudie

Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

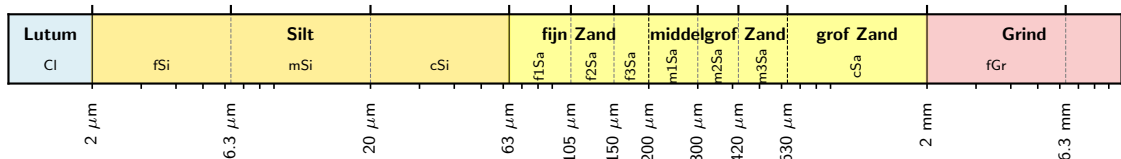
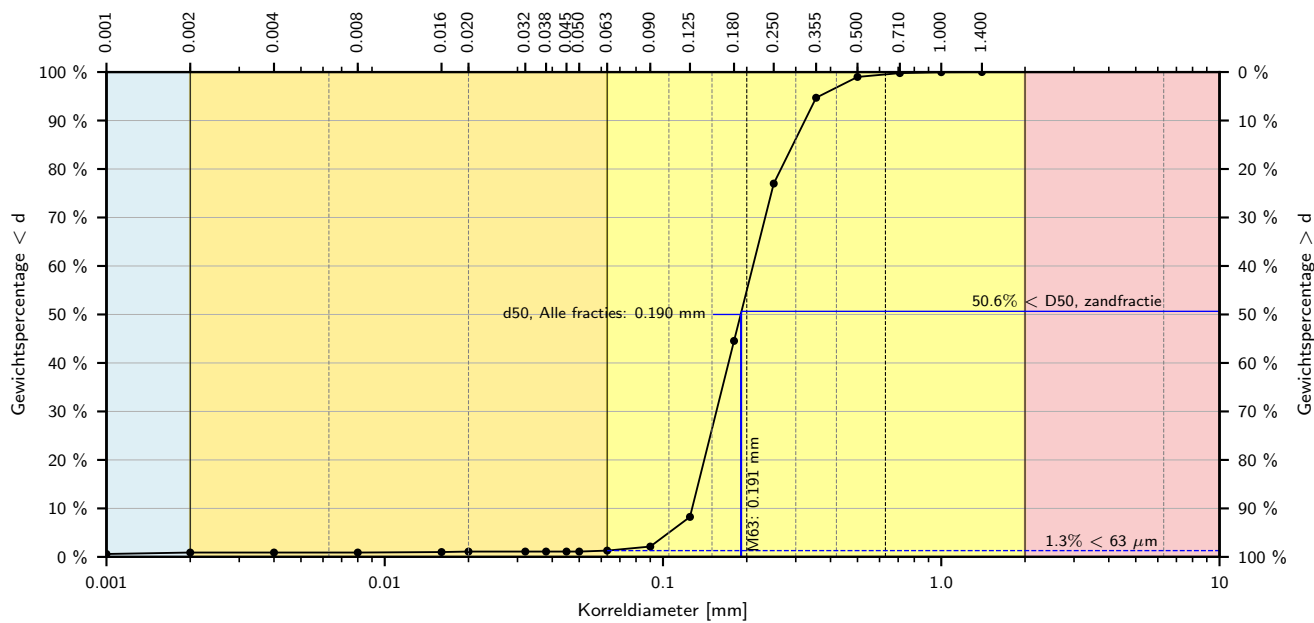
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer 76132
Omschrijving Oudega aan het water-effectenstudie
Locatie Oudega

Boornummer HB018 HB018 (PB003)
Monster M001 - a1
Coördinaten 196403.369 m. X, 569572.022 m. Y
Diepte van -2.91 tot -3.31 m. NAP
Laborant SJ
Proefdatum 14-12-2020
Identificatie Sa
Opm. uitvoering Minder materiaal dan aanbevolen



Korrelgrootteverdeling	
d [mm]	% < d
1.4	100.0
1.0	100.0
0.71	99.8
0.5	99.0
Zand	0.355 | 94.7
	0.25 | 77.0
	0.18 | 44.5
	0.125 | 8.3
	0.09 | 2.1
Silt	0.063 | 1.3
	0.05 | 1.1
	0.045 | 1.1
	0.038 | 1.1
	0.032 | 1.1
	0.02 | 1.1
	0.016 | 1.0
	0.008 | 0.9
	0.004 | 0.9
Lutum	0.002 | 0.9
	0.001 | 0.6

gehele verdeling		
Kental	Waarde	
d10	[mm]	0.127
d15	[mm]	0.134
d20	[mm]	0.141
d30	[mm]	0.156
d40	[mm]	0.172
d50	[mm]	0.190
d60	[mm]	0.210
d70	[mm]	0.233
d80	[mm]	0.265
d85	[mm]	0.293
d90	[mm]	0.323
Cu	[-]	1.655
Cc	[-]	0.903
d90/d10	[-]	2.543

zandfractie		
Kental	Waarde	
D10	[mm]	0.129
D15	[mm]	0.135
D20	[mm]	0.142
D30	[mm]	0.157
D40	[mm]	0.173
D50	[mm]	0.191
D60	[mm]	0.212
D70	[mm]	0.234
D80	[mm]	0.267
D85	[mm]	0.294
D90	[mm]	0.324
Cu	[-]	1.644
Cc	[-]	0.904
D90/D10	[-]	2.520

Karakteristieken		
Grind (2 mm - 63 mm)	[%]	0.0
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	98.7
Silt (2 μm - 63 μm)	[%]	0.4
Lutum (< 2 μm)	[%]	0.9
Fijne fracties (< 63 μm)	[%]	1.3
M ₆₃ Zandmediaan	[mm]	0.191
fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa	
M ₂₀₀₀ Grindmediaan	[mm]	-
D _m Mediane korrel	[mm]	0.202
Mediaan	[mm]	0.190
fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa	
U ₁₆ (16 μm - 2 mm)	[-]	55.23
U _{Zand} (63 μm - 2 mm)	[-]	54.47
U-cijfers volgens formule van Zunker		
F _m Fijnheidsmodulus	[-]	1.157



Oudega aan het water-effectenstudie

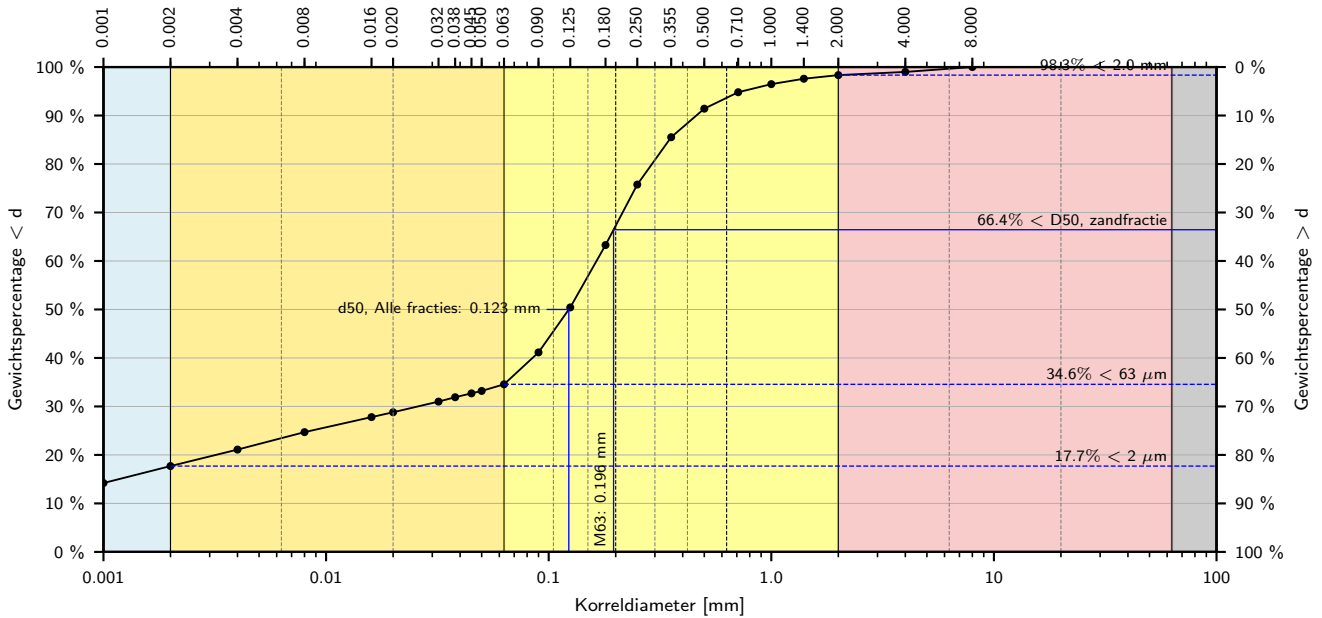
Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie
Locatie	Oudega

Boornummer	HB018 HB018 (PB003)
Monster	M003 - a1
Coördinaten	196403.369 m. X, 569572.022 m. Y
Diepte	van -4.91 tot -5.24 m. NAP
Laborant	SJ
Proefdatum	14-12-2020
Identificatie	Clsa3gr



Lutum	Silt			fijn Zand			m gr Zand			grof Zand			Grind			
Cl	fSi	mSi	cSi	f1Sa	f2Sa	f3Sa	m1Sa	m2Sa	m3Sa	c3Sa	fGr	mGr	cGr			
2 μm	6.3 μm	20 μm	63 μm	105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm	20 mm	63 mm			

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken	
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde		
Grind 8.0	100.0	d10 [mm]	-	D10 [mm]	0.089	Grind (2 mm - 63 mm)	[%] 1.7
Grind 4.0	99.0	d15 [mm]	0.001	D15 [mm]	0.100	Zand (63 μm - 2 mm)	[%] 63.8
2.0	98.3	d20 [mm]	0.003	D20 [mm]	0.112	Silt (2 μm - 63 μm)	[%] 16.9
1.4	97.6	d30 [mm]	0.026	D30 [mm]	0.137	Lutum (< 2 μm)	[%] 17.7
1.0	96.5	d40 [mm]	0.085	D40 [mm]	0.164	Fijne fracties (< 63 μm)	[%] 34.6
0.71	94.8	d50 [mm]	0.123	D50 [mm]	0.196	M ₆₃ Zandmediaan [mm]	0.196
0.5	91.4	d60 [mm]	0.164	D60 [mm]	0.231	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
0.355	85.5	d70 [mm]	0.215	D70 [mm]	0.283	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm]	4.508
0.25	75.8	d80 [mm]	0.291	D80 [mm]	0.356	fijn Grind 2 tot 6.3 mm	fGr
0.18	63.3	d85 [mm]	0.348	D85 [mm]	0.429	D _m Mediane korrel [mm]	-
0.125	50.4	d90 [mm]	0.460	D90 [mm]	0.529	Mediaan [mm]	0.123
0.09	41.1	Cu [-]	-	Cu [-]	2.600	fijn Zand 105 tot 150 μm	f2Sa
0.063	34.6	Cc [-]	-	Cc [-]	0.913	U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-]	85.21
0.05	33.2	d90/d10 [-]	-	D90/D10 [-]	5.941	U _{Zand} (63 μm - 2 mm) [-]	59.15
0.045	32.7					U-cijfers volgens formule van Zunker	
0.038	31.9					F _m Fijnheidsmodulus [-]	0.886
0.032	31.0						
0.02	28.8						
0.016	27.8						
0.008	24.7						
0.004	21.1						
Lutum 0.002	17.7						
Lutum 0.001	14.2						



Oudega aan het water-effectenstudie

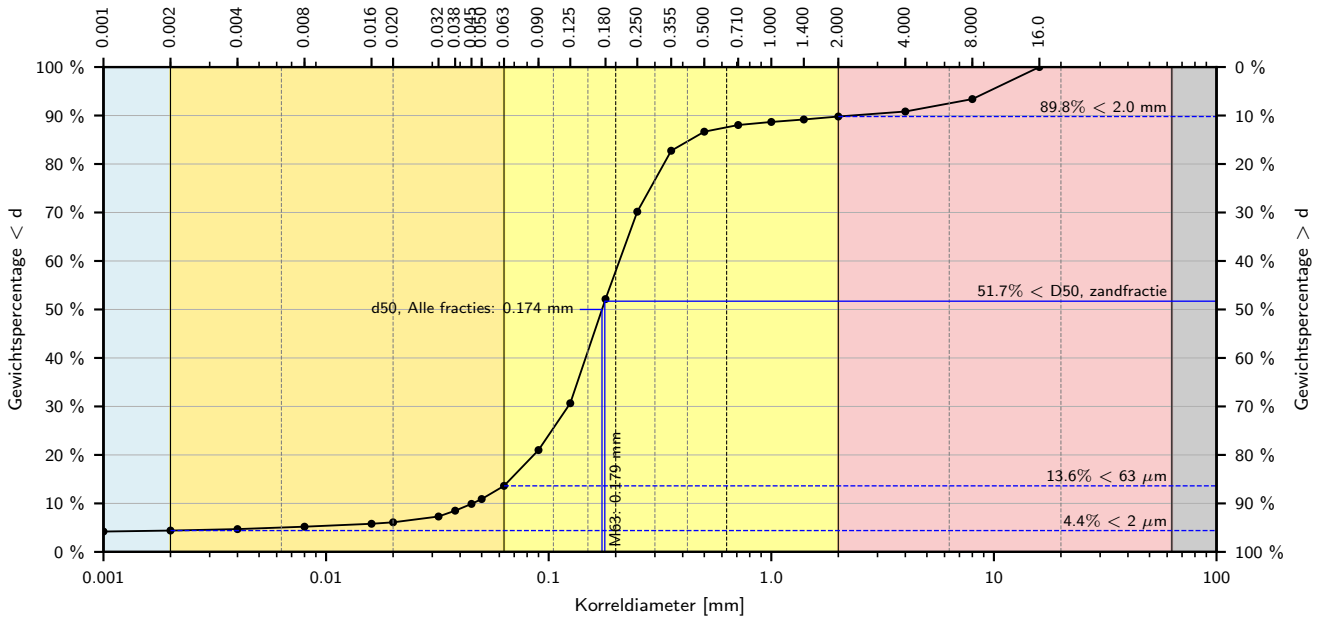
Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

GEOTECHNISCH LABORATORIUM

KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer: 76132
 Omschrijving: Oudega aan het water-effectenstudie
 Locatie: Oudega

Boornummer: HB019 HB019 (PB004)
 Monster: M001 - a1
 Coördinaten: 195582.523 m. X, 569460.17 m. Y
 Diepte: van -2.91 tot -3.00 m. NAP
 Laborant: SJ
 Proefdatum: 14-12-2020
 Identificatie: Sa
 Opm. uitvoering: Minder materiaal dan aanbevolen



Lutum	Silt	fijn Zand	m gr Zand	grof Zand	Grind								
Cl	fSi	mSi	cSi	fLSa	f2Sa	f3Sa	mLSa	m2Sa	m3Sa	cSa	fGr	mGr	cGr
2 μm	6.3 μm	20 μm	63 μm	105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm	20 mm	63 mm

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken	
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde		
16.0	100.0	d10	[mm] 0.045	D10	[mm] 0.091	Grind (2 mm - 63 mm)	[%] 10.2
8.0	93.4	d15	[mm] 0.067	D15	[mm] 0.103	Zand (63 μm - 2 mm)	[%] 76.2
4.0	90.8	d20	[mm] 0.086	D20	[mm] 0.118	Silt (2 μm - 63 μm)	[%] 9.2
2.0	89.8	d30	[mm] 0.122	D30	[mm] 0.138	Lutum (< 2 μm)	[%] 4.4
1.4	89.2	d40	[mm] 0.146	D40	[mm] 0.157	Fijne fracties (< 63 μm)	[%] 13.6
1.0	88.7	d50	[mm] 0.174	D50	[mm] 0.179	M ₆₃ Zandmediaan	[mm] 0.179
0.71	88.0	d60	[mm] 0.208	D60	[mm] 0.205	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
0.5	86.7	d70	[mm] 0.249	D70	[mm] 0.236	M ₂₀₀₀ Grindmediaan	[mm] 9.370
0.355	82.7	d80	[mm] 0.329	D80	[mm] 0.283	middelgrof Grind 6.3 tot 20 mm	mGr
0.25	70.2	d85	[mm] 0.432	D85	[mm] 0.314	D _m Mediane korrel	[mm] 0.406
0.18	52.1	d90	[mm] 2.296	D90	[mm] 0.350	Mediaan	[mm] 0.174
0.125	30.7	Cu	[-] 4.568	Cu	[-] 2.261	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
0.09	21.0	Cc	[-] 1.582	Cc	[-] 1.022	U ₁₆ (16 μm - 2 mm)	[-] 80.69
0.063	13.6	d90/d10	[-] 50.490	D90/D10	[-] 3.852	U _{Zand} (63 μm - 2 mm)	[-] 62.36
0.05	10.9					U-cijfers volgens formule van Zunker	
0.045	9.9					F _m Fijnheidsmodulus	[-] 1.497
0.045	9.9						
0.038	8.5						
0.032	7.3						
0.02	6.1						
0.016	5.8						
0.008	5.2						
0.004	4.7						
0.002	4.4						
0.001	4.2						



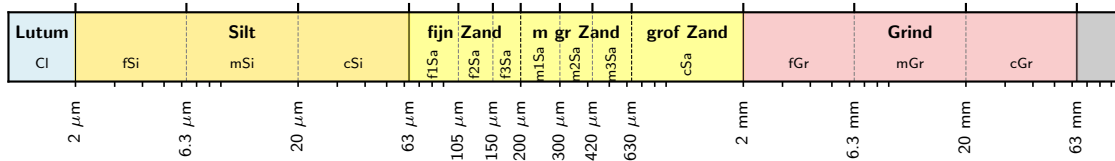
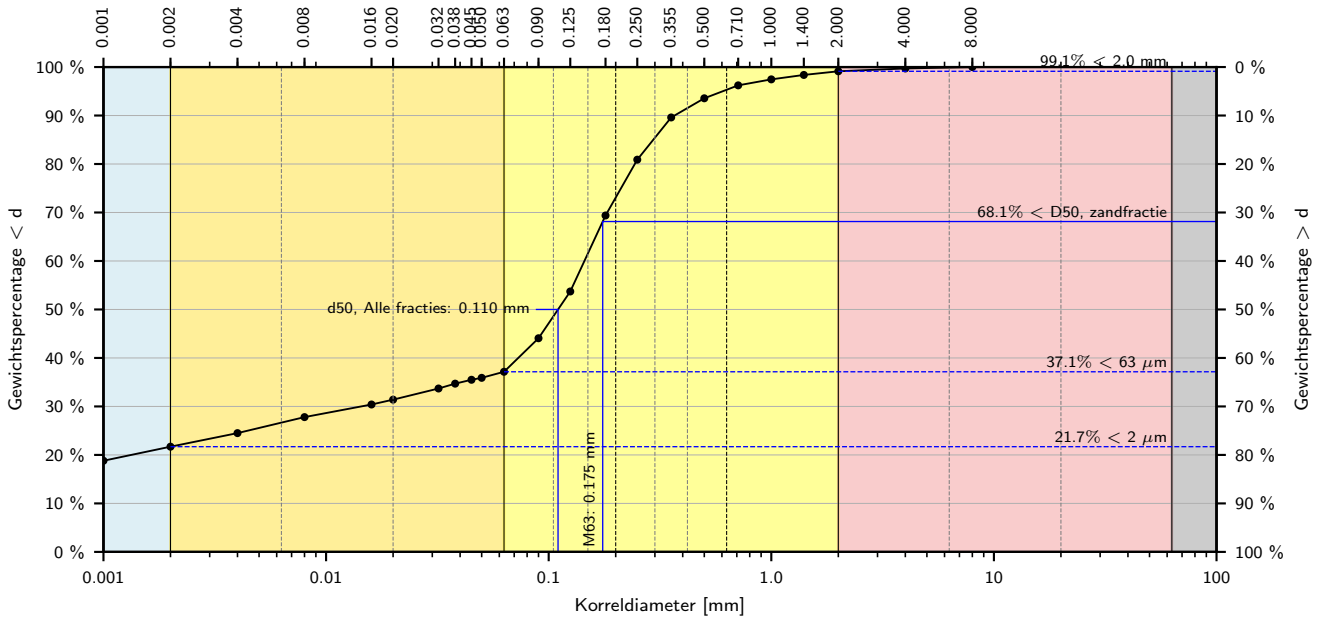
Oudega aan het water-effectenstudie
 Korrelgrootteverdeling
 (ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer: 76132
 Omschrijving: Oudega aan het water-effectenstudie
 Locatie: Oudega

Boornummer: HB019 HB019 (PB004)
 Monster: M001 - b1
 Coördinaten: 195582.523 m. X, 569460.17 m. Y
 Diepte: van -3.00 tot -3.28 m. NAP
 Laborant: SJ
 Proefdatum: 14-12-2020
 Identificatie: Clsa3



Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken		
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde			
8.0	100.0	d10	[mm]	D10	[mm]	Grind (2 mm - 63 mm)	[%]	0.9
4.0	99.7	d15	[mm]	D15	[mm]	Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	62.0
2.0	99.1	d20	[mm]	D20	[mm]	Silt (2 μm - 63 μm)	[%]	15.4
1.4	98.4	d30	[mm]	D30	[mm]	Lutum (< 2 μm)	[%]	21.7
1.0	97.5	d40	[mm]	D40	[mm]	Fijne fracties (< 63 μm)	[%]	37.1
0.71	96.2	d50	[mm]	D50	[mm]	M ₆₃ Zandmediaan	[mm]	0.175
0.5	93.6	d60	[mm]	D60	[mm]	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa	
0.355	89.6	d70	[mm]	D70	[mm]	M ₂₀₀₀ Grindmediaan	[mm]	3.376
0.25	80.9	d80	[mm]	D80	[mm]	fijn Grind 2 tot 6.3 mm	fGr	
0.18	69.4	d85	[mm]	D85	[mm]	D _m Mediane korrel	[mm]	-
0.125	53.7	d90	[mm]	D90	[mm]	Mediaan	[mm]	0.110
0.09	44.1	Cu	[-]	Cu	[-]	fijn Zand 105 tot 150 μm	f2Sa	
0.063	37.1	Cc	[-]	Cc	[-]	U ₁₆ (16 μm - 2 mm)	[-]	89.62
0.05	35.9	d90/d10	[-]	D90/D10	[-]	U _{Zand} (63 μm - 2 mm)	[-]	62.81
0.045	35.5					U-cijfers volgens formule van Zunker		
0.038	34.7					F _m Fijnheidsmodulus	[-]	0.755
0.032	33.7							
0.02	31.4							
0.016	30.4							
0.008	27.8							
0.004	24.5							
0.002	21.7							
0.001	18.8							



Oudega aan het water-effectenstudie

Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

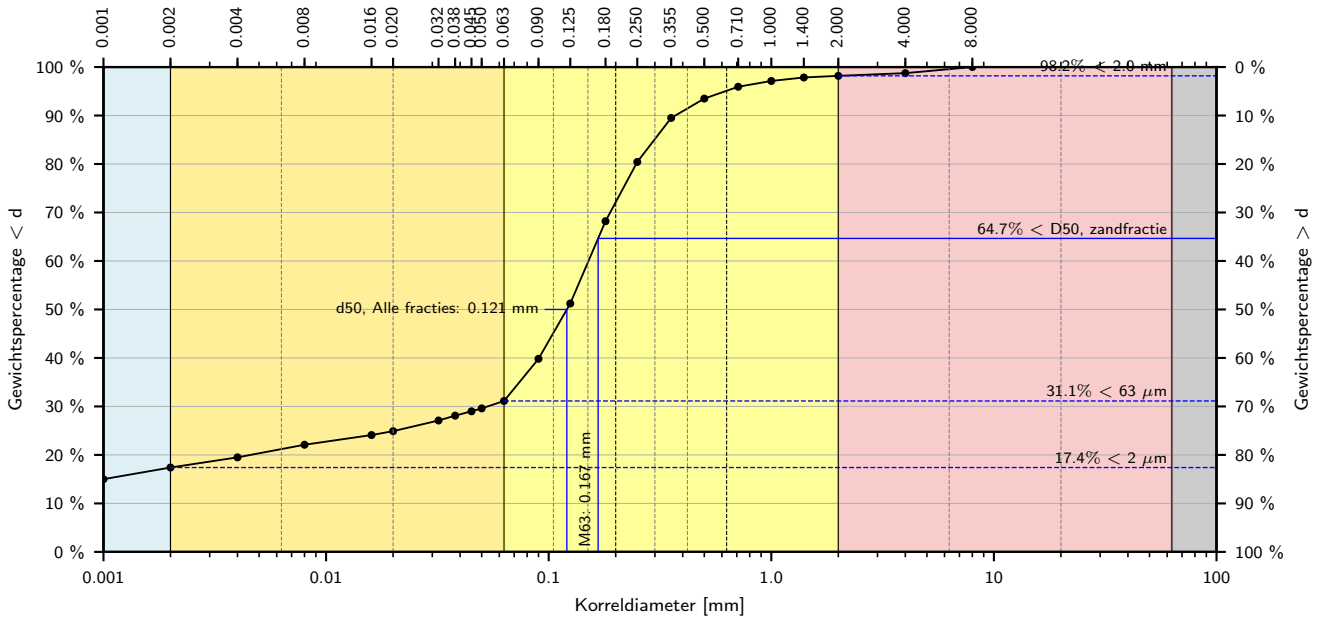
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer: 76132
 Omschrijving: Oudega aan het water-effectenstudie
 Locatie: Oudega

Boornummer: HB019 HB019 (PB004)
 Monster: M003 - a1
 Coördinaten: 195582.523 m. X, 569460.17 m. Y
 Diepte: van -4.91 tot -5.22 m. NAP
 Laborant: SJ
 Proefdatum: 14-12-2020
 Identificatie: Clsa3



Lutum	Silt	fijn Zand	m gr Zand	grof Zand	Grind								
Cl	fSi	mSi	cSi	fLSa	f2Sa	f3Sa	mLSa	m2Sa	m3Sa	cSa	fGr	mGr	cGr
2 μm	6.3 μm	20 μm	63 μm	105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm	20 mm	63 mm

Korrelgrootteverdeling		
d [mm]	% < d	
Grind	8.0	100.0
	4.0	98.7
Zand	2.0	98.2
	1.4	97.8
	1.0	97.1
	0.71	95.9
	0.5	93.5
	0.355	89.5
	0.25	80.4
	0.18	68.2
	0.125	51.2
	0.09	39.8
Silt	0.063	31.1
	0.05	29.6
	0.045	29.0
	0.038	28.1
	0.032	27.1
	0.02	24.9
	0.016	24.1
0.008	22.1	
0.004	19.5	
Lutum	0.002	17.4
	0.001	15.0

gehele verdeling		
Kental	Waarde	
d10	[mm]	-
d15	[mm]	0.001
d20	[mm]	0.005
d30	[mm]	0.053
d40	[mm]	0.090
d50	[mm]	0.121
d60	[mm]	0.151
d70	[mm]	0.189
d80	[mm]	0.247
d85	[mm]	0.298
d90	[mm]	0.371
Cu	[-]	-
Cc	[-]	-
d90/d10	[-]	-

zandfractie		
Kental	Waarde	
D10	[mm]	0.083
D15	[mm]	0.094
D20	[mm]	0.103
D30	[mm]	0.125
D40	[mm]	0.144
D50	[mm]	0.167
D60	[mm]	0.196
D70	[mm]	0.235
D80	[mm]	0.296
D85	[mm]	0.337
D90	[mm]	0.421
Cu	[-]	2.362
Cc	[-]	0.962
D90/D10	[-]	5.070

Karakteristieken		
Grind (2 mm - 63 mm)	[%]	1.8
Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	67.0
Silt (2 μm - 63 μm)	[%]	13.7
Lutum (< 2 μm)	[%]	17.4
Fijne fracties (< 63 μm)	[%]	31.1
M ₆₃ Zandmediaan	[mm]	0.167
fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa	
M ₂₀₀₀ Grindmediaan	[mm]	4.852
fijn Grind 2 tot 6.3 mm	fGr	
D _m Mediane korrel	[mm]	-
Mediaan	[mm]	0.121
fijn Zand 105 tot 150 μm	f2Sa	
U ₁₆ (16 μm - 2 mm)	[-]	89.80
U _{Zand} (63 μm - 2 mm)	[-]	65.96
U-cijfers volgens formule van Zunker		
F _m Fijnheidsmodulus	[-]	0.809

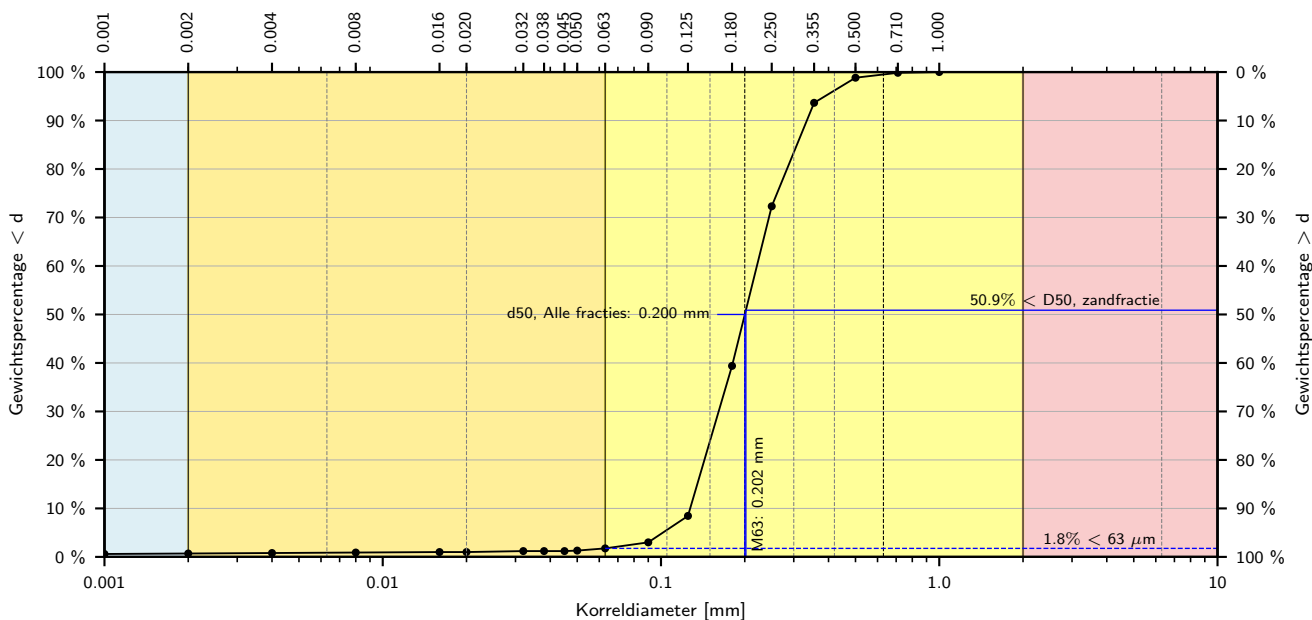


Oudega aan het water-effectenstudie
 Korrelgrootteverdeling
 (ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132	Boornummer	HB020 HB020 (PB005)
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie	Monster	M001 - a1
Locatie	Oudega	Coördinaten	195718.876 m. X, 570231.952 m. Y
		Diepte	van -2.27 tot -2.41 m. NAP
		Laborant	SJ
		Proefdatum	14-12-2020
		Identificatie	Sa
		Opm. uitvoering	Minder materiaal dan aanbevolen



Lutum				Silt			fijn Zand			middelgrof Zand			grof Zand		Grind		
Cl	fSi			mSi			cSi			f1Sa	f2Sa	f3Sa	m1Sa	m2Sa	m3Sa	cSa	fGr
2 μm	6.3 μm			20 μm			63 μm			105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling			zandfractie		Karakteristieken				
d [mm]	% < d	Kental	Waarde		Kental	Waarde					
1.0	100.0	d10	[mm]	0.127	D10	[mm]	0.130	Grind (2 mm - 63 mm) [%] 0.0			
0.71	99.8	d15	[mm]	0.135	D15	[mm]	0.137	Zand (63 μm - 2 mm) [%] 98.2			
0.5	98.8	d20	[mm]	0.143	D20	[mm]	0.146	Silt (2 μm - 63 μm) [%] 1.1			
Zand	0.355	93.7	d30	[mm]	0.161	D30	[mm]	0.163	Lutum (< 2 μm) [%] 0.7		
	0.25	72.3	d40	[mm]	0.181	D40	[mm]	0.183	Fijne fracties (< 63 μm) [%] 1.8		
	0.18	39.4	d50	[mm]	0.200	D50	[mm]	0.202	M ₆₃ Zandmediaan [mm] 0.202		
	0.125	8.5	d60	[mm]	0.221	D60	[mm]	0.223	middelgrof Zand 200 tot 300 μm m1Sa		
	0.09	3.0	d70	[mm]	0.244	D70	[mm]	0.246	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm] -		
	0.063	1.8	d80	[mm]	0.284	D80	[mm]	0.285	D _m Mediane korrel [mm] 0.211		
Silt	0.05	1.3	d85	[mm]	0.308	D85	[mm]	0.309	Mediaan [mm] 0.200		
	0.045	1.2	d90	[mm]	0.334	D90	[mm]	0.335	middelgrof Zand 200 tot 300 μm m1Sa		
	0.038	1.2	Cu	[-]	1.737	Cu	[-]	1.717	U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-] 54.14		
	0.032	1.2	Cc	[-]	0.923	Cc	[-]	0.926	U _{Zand} (63 μm - 2 mm) [-] 52.70		
	0.02	1.0	d90/d10	[-]	2.626	D90/D10	[-]	2.585	U-cijfers volgens formule van Zunker		
	0.016	1.0							F _m Fijnheidsmodulus [-] 1.204		
0.008	0.9										
0.004	0.8										
Lutum	0.002	0.7									
	0.001	0.6									



Wiertsema & Partners
KAADGEVEND INGENIEUR

Oudega aan het water-effectenstudie

Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

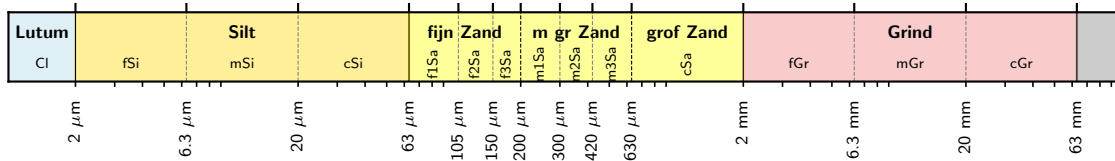
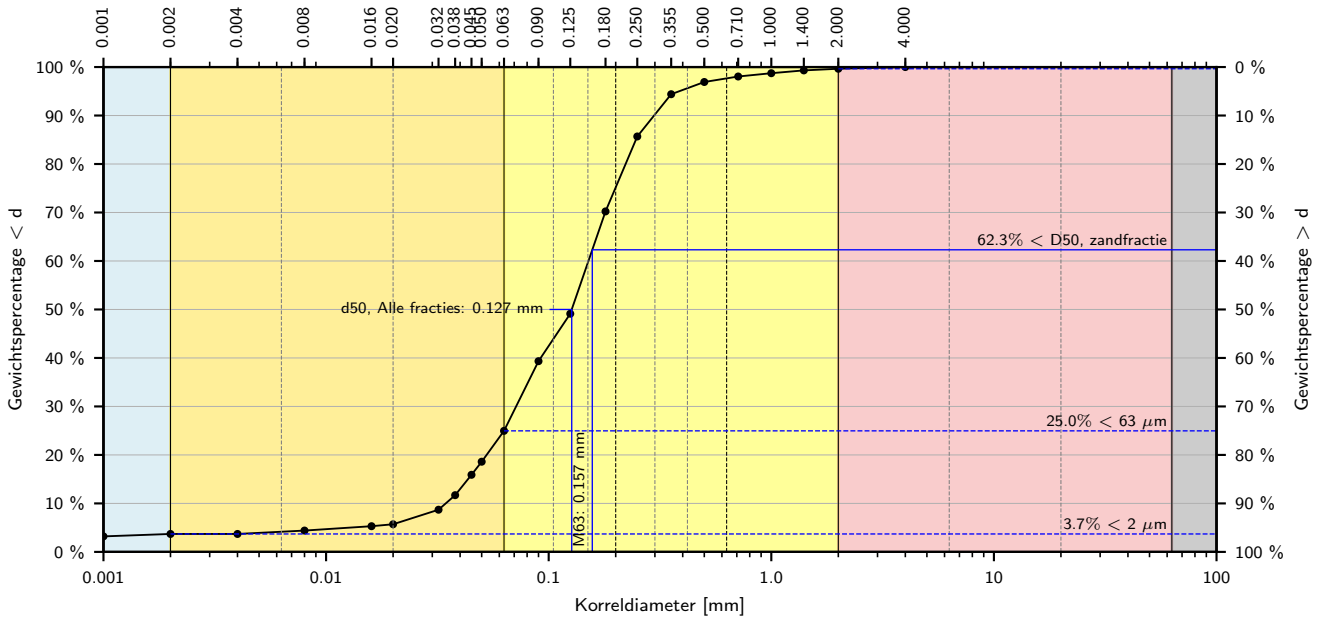
GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer: 76132
 Omschrijving: Oudega aan het water-effectenstudie
 Locatie: Oudega

Boornummer: HB020 HB020 (PB005)
 Monster: M001 - c1
 Coördinaten: 195718.876 m. X, 570231.952 m. Y
 Diepte: van -2.60 tot -2.66 m. NAP
 Laborant: SJ
 Proefdatum: 14-12-2020
 Identificatie: Sisa3



Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken	
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde		
Grind 4.0	100.0	d10 [mm]	0.034	D10 [mm]	0.076	Grind (2 mm - 63 mm)	[%] 0.3
2.0	99.6	d15 [mm]	0.043	D15 [mm]	0.083	Zand (63 μm - 2 mm)	[%] 74.7
1.4	99.3	d20 [mm]	0.053	D20 [mm]	0.092	Silt (2 μm - 63 μm)	[%] 21.3
1.0	98.7	d30 [mm]	0.071	D30 [mm]	0.118	Lutum (< 2 μm)	[%] 3.7
0.71	98.0	d40 [mm]	0.092	D40 [mm]	0.138	Fijne fracties (< 63 μm)	[%] 25.0
0.5	96.9	d50 [mm]	0.127	D50 [mm]	0.157	M ₆₃ Zandmediaan [mm]	0.157
0.355	94.4	d60 [mm]	0.151	D60 [mm]	0.179	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
0.25	85.7	d70 [mm]	0.179	D70 [mm]	0.209	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm]	2.828
0.18	70.2	d80 [mm]	0.222	D80 [mm]	0.245	fijn Grind 2 tot 6.3 mm	fGr
0.125	49.1	d85 [mm]	0.246	D85 [mm]	0.279	D _m Mediane korrel [mm]	0.136
0.09	39.3	d90 [mm]	0.297	D90 [mm]	0.325	Mediaan [mm]	0.127
0.063	25.0	Cu [-]	4.376	Cu [-]	2.355	fijn Zand 105 tot 150 μm	f2Sa
0.05	18.6	Cc [-]	0.980	Cc [-]	1.025	U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-]	110.08
0.045	15.9	d90/d10 [-]	8.629	D90/D10 [-]	4.282	U _{Zand} (63 μm - 2 mm) [-]	72.04
0.038	11.7					U-cijfers volgens formule van Zunker	
0.032	8.7					F _m Fijnheidsmodulus [-]	0.700
0.02	5.7						
0.016	5.3						
0.008	4.4						
0.004	3.7						
Lutum 0.002	3.7						
0.001	3.2						



Oudega aan het water-effectenstudie

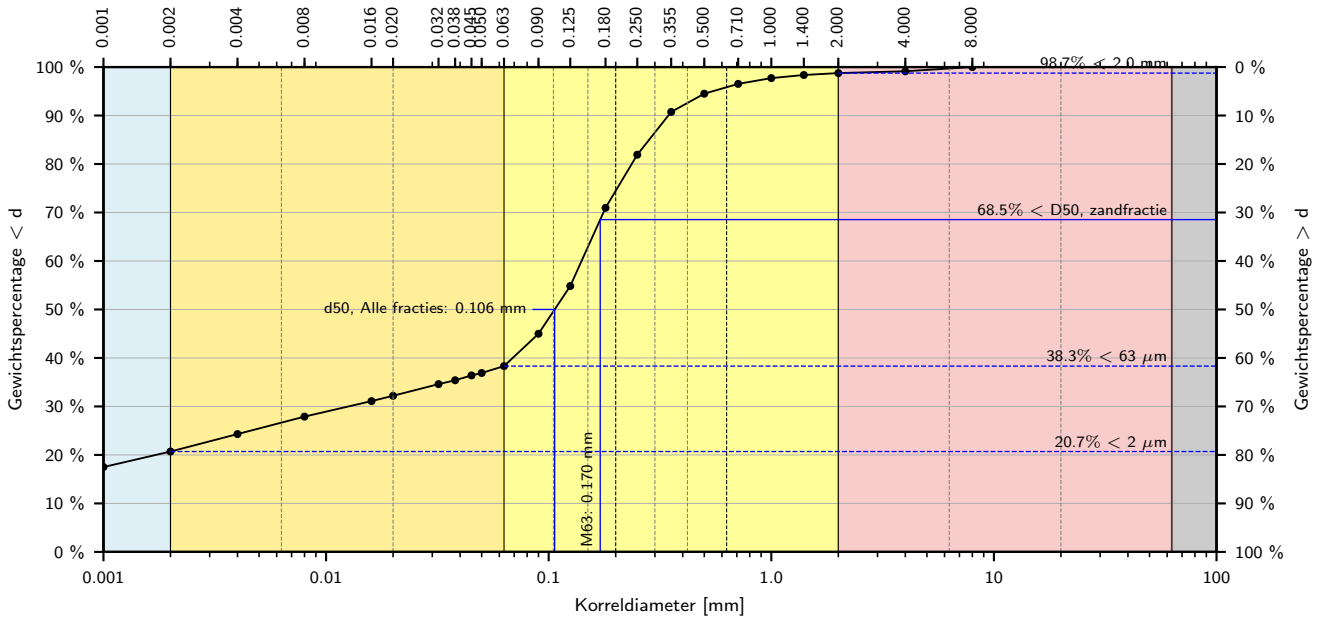
Korrelgrootteverdeling
(ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))

GEOTECHNISCH LABORATORIUM



KORRELGROOTTEVERDELING

Projectnummer	76132	Boornummer	HB020 HB020 (PB005)
Omschrijving	Oudega aan het water-effectenstudie	Monster	M003 - a1
Locatie	Oudega	Coördinaten	195718.876 m. X, 570231.952 m. Y
		Diepte	van -4.27 tot -4.66 m. NAP
		Laborant	SJ
		Proefdatum	14-12-2020
		Identificatie	Clsa3



Lutum	Silt	fijn Zand	m gr Zand	grof Zand	Grind								
Cl	fSi	mSi	cSi	fLSa	f2Sa	f3Sa	mLSa	m2Sa	m3Sa	cSa	fGr	mGr	cGr
2 μm	6.3 μm	20 μm	63 μm	105 μm	150 μm	200 μm	300 μm	420 μm	630 μm	2 mm	6.3 mm	20 mm	63 mm

Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken	
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde		
Grind	8.0 | 100.0	d10	[mm] | -	D10	[mm] | 0.087	Grind (2 mm - 63 mm)	[%] | 1.2
	4.0 | 99.1	d15	[mm] | -	D15	[mm] | 0.097	Zand (63 μm - 2 mm)	[%] | 60.4
	2.0 | 98.7	d20	[mm] | 0.002	D20	[mm] | 0.108	Silt (2 μm - 63 μm)	[%] | 17.6
	1.4 | 98.4	d30	[mm] | 0.013	D30	[mm] | 0.130	Lutum (< 2 μm)	[%] | 20.7
	1.0 | 97.7	d40	[mm] | 0.069	D40	[mm] | 0.149	Fijne fracties (< 63 μm)	[%] | 38.3
	0.71 | 96.5	d50	[mm] | 0.106	D50	[mm] | 0.170	M ₆₃ Zandmediaan	[mm] | 0.170
	0.5 | 94.5	d60	[mm] | 0.140	D60	[mm] | 0.201	fijn Zand 150 tot 200 μm	f3Sa
	0.355 | 90.7	d70	[mm] | 0.176	D70	[mm] | 0.240	M ₂₀₀₀ Grindmediaan	[mm] | 4.868
	0.25 | 81.9	d80	[mm] | 0.236	D80	[mm] | 0.302	fijn Grind 2 tot 6.3 mm	fGr
	0.18 | 71.0	d85	[mm] | 0.283	D85	[mm] | 0.340	D _m Mediane korrel	[mm] | -
	0.125 | 54.8	d90	[mm] | 0.345	D90	[mm] | 0.425	Mediaan	[mm] | 0.106
	0.09 | 45.0	Cu	[-] | -	Cu	[-] | 2.306	fijn Zand 105 tot 150 μm	f2Sa
	0.063 | 38.3	Cc	[-] | -	Cc	[-] | 0.963	U ₁₆ (16 μm - 2 mm)	[-] | 92.69
	0.05 | 36.9	d90/d10	[-] | -	D90/D10	[-] | 4.879	U _{Zand} (63 μm - 2 mm)	[-] | 63.98
	0.045 | 36.4					U-cijfers volgens formule van Zunker	
	0.038 | 35.4					F _m Fijnheidsmodulus	[-] | 0.733
	0.032 | 34.6						
	0.02 | 32.2						
	0.016 | 31.1						
	0.008 | 27.9						
	0.004 | 24.3						
Lutum	0.002 | 20.7						
	0.001 | 17.5						



Oudega aan het water-effectenstudie	
Korrelgrootteverdeling (ISO-17892-4(2014) & ISO-13317-3(2001))	
GEOTECHNISCH LABORATORIUM	

Bijlage 5 Notitie piping

—

Notitie opdrijven en piping

Aan : de heer J. Boelen
Van : ing. F. Geertsma
Datum : 18 maart 2022
Betreft : Oudega aan het water, aanleg het Meer te Oudega
Projectnummer : VN-80075-2

Inleiding

Het ontwerp van een nieuwe kade wordt bepaald door vele facetten. O.a. de binnen- en buitenwaartse stabiliteit, horizontaal afschuiven, risico op opbarsten, heave en piping. Tevens wordt het ontwerp bepaald door de plaatselijke bodemopbouw en uitvoeringsmogelijkheden. In deze notitie wordt ingegaan op het risico van opbarsten en piping.

Met opbarsten wordt bedoeld het faalmechanisme waarbij in de binneten van de kade de slecht doorlatende laag wordt opgedrukt door de hoge waterspanning in de onderliggende watervoerende zandlaag.

Piping is een belangrijk faalmechanisme bij dijken, waarbij water met zanddeeltjes onder de dijk doorstroomt. Achter de dijk komt het water met de zanddeeltjes omhoog. Hierdoor ontstaat een kanaaltje (een 'pipe') onder de dijk en een wel aan de binnenzijde van de dijk. De dijk kan hierdoor verzwakken en uiteindelijk zelfs bezwijken (bron: website STOWA).

Ter plaatse van de aan te leggen kade tussen weg de Geasten en de Muntsegrope bestaat de ondergrond uit een toplaag van 1 à 2 m veen op zand. Bij het aanleggen van de nieuwe kade en waarna het gebied ten oosten van de nieuwe kade wordt veranderd in een meer, dient onder andere gecontroleerd te worden of aan de binnenzijde van de nieuwe kade een kwelsloot nodig is om afschuiven van de kade op opdrijven direct achter de kade te vermijden. Tevens dient gecontroleerd te worden of onder de nieuwe kade piping kan ontstaan. Zeker als op geringe afstand achter de nieuwe kade een kwelsloot noodzakelijk is om opdrijven te voorkomen, kan het verschil in waterdruk over korte afstand leiden tot piping.

Rapportnummer:	R82299
Status:	Definitief
Datum:	18 maart 2022
Opgesteld door:	ing. F. Geertsma
Handtekening:	

In deze notitie wordt er vooralsnog vanuit gegaan dat er géén maatregelen worden getroffen waarmee de waterdruk aan de binnenzijde van de kade wordt verlaagd, zoals een kwelsloot.

Doel

Doel van deze memo is aan te tonen of er maatregelen genomen moeten worden om de waterspanning in de zandlaag aan de polderzijde te beïnvloeden om opbarsten en voorkomen en of er al dan niet met deze maatregelen ook kans op piping ontstaat.

Aanlegvarianten kade

De aanleg van de kade kan op een aantal manieren worden aangelegd:

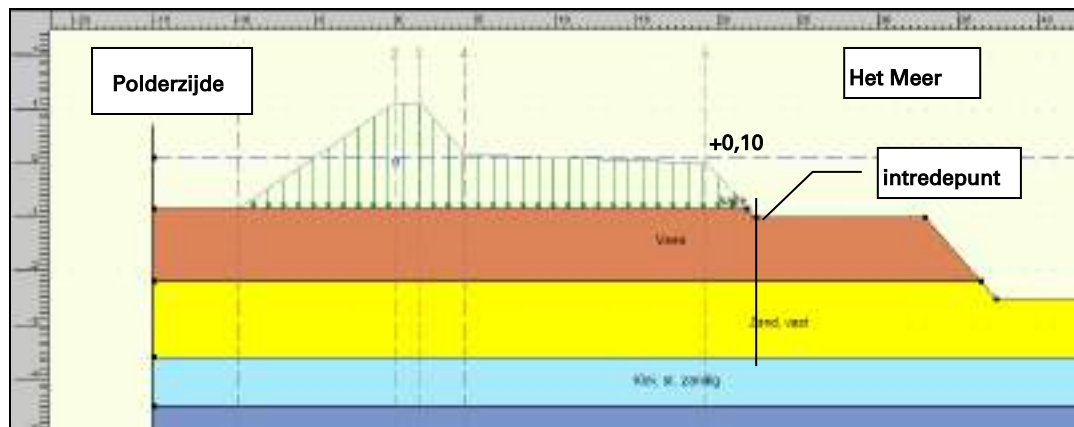
- A. Middels voorbelasting in de vorm van een kleilichaam op het maaiveld.
- B. Het veen ontgraven tot op het zand en de kade uitvoeren met een kern van zand afgedekt met klei.

Uitgangspunten

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| - Boezempeil: | N.A.P. -0,52 m |
| - Maatgevend hoog water in de boezem: | N.A.P. +0,10 m |
| - Polderpeil: | N.A.P. -1,20 en -1,65 m |
| - Volumegewicht veen: | 10 kN/m ³ |

Toetsing opbarsten

In het ontwerp van de kade is aan de binnenzijde van de kade geen kwelsloot opgenomen. Het ontgravingniveau van het meer (ca. N.A.P. 2,5 m) reikt tot in de zandlaag.



Figuur 1 Dwarsprofiel

Er wordt (worst case) vanuit gegaan dat er aan de polderzijde de waterspanning in de watervoerende zandlaag gelijk is aan het peil in het meer. De veenlaag zou voor verticaal evenwicht moeten zorgen. Voor het veen is een gemiddeld gewicht van 10 kN/m³ gehanteerd (zie bijlage 1). Voor een aantal punten (sonderingen) in het zuidelijke deel van de kade een toetsing tegen opbarsten opgesteld. De toetsing is gedaan bij een normaal boezempeil van N.A.P. -0,52 m en bij hoog water van N.A.P. +0,10 m. De berekeningen zijn vermeld op bijlage 2. Uit deze berekeningen blijkt dat zowel bij een hoog boezempeil, als bij een normaal boezempeil niet wordt voldaan aan het opbarstcriterium.

Conclusie: er moeten maatregelen worden getroffen om opbarsten te voorkomen.

Maatregelen:

In deze memo wordt getoetst wat het effect is van het toepassen van een kwelsloot, waarmee op geringe afstand van de kade de grondwaterstand wordt verlaagd naar het polderpeil van N.A.P -1,20 m en -1,65 m (zie Figuur 2).



Figuur 2 Polderpeilen (w.p. = winterpeil)

Bij het toepassen van een kwelsloot wordt de laag veen nog dunner of verdwijnt helemaal. Door een kwelsloot toe te passen voorkom je dat er opbarsten optreedt. De kwelsloot gaat als een soort ventiel werken. In de sloot zal het polderpeil heersen. Hierdoor trek je de verhanglijn in de kade en in de zandlaag onder het veen naar beneden, waardoor de macrostabiliteit van de kade toeneemt.

Toetsing piping

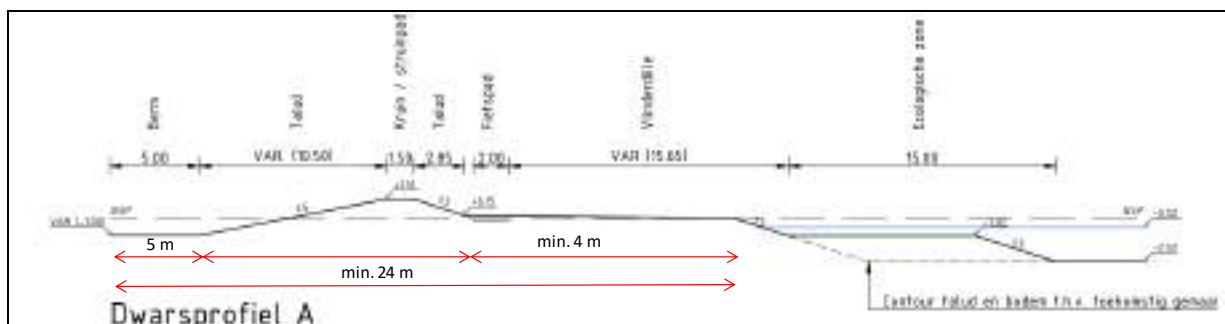
Zowel bij het wel als niet toepassen van een kwelsloot zal er risico op piping zijn. Immers door het aanleggen van het meer ontstaat een waterverhanglijn richting de polder. Aan de polderzijde

heb je dan dus, als geen kwelsloot toepast, een waterpeil van ca. N.A.P. -1,0 m, terwijl aan de boezemzijde N.A.P. -0,52 tot +0,10 m heerst. Bij een kwelsloot zal er het zich richten naar het polderpeil van N.A.P. -1,20 m en -1,65 m. Vooralnog wordt ervanuit gegaan dat de polderpeilen gelijk blijven ten opzichte van de huidige situatie. Uit overleg is naar voren gekomen dat mogelijk het polderpeil wordt aangepast. Bij hoogwater is het maar de vraag of dan ook aan de polderzijde niet ook een verhoogd peil aanwezig is. Een worst case van een hoog boezempeil gecombineerd met een laag polderpeil is niet aannemelijk.

Bij de hierna beschreven toetsing op piping is gebruik gemaakt van de aangepaste rekenregel volgens Sellmeijer (2011). De volgende toetsingen zijn uitgevoerd:

- A. voor een algemeen profiel geldend voor het gehele traject, waarbij gerekend is met de noodzakelijke laagste en hoogste representatieve waarden (zie bijlage 3).
- B. per locatie (sondeer- of boorpunt). In het laatste geval is gerekend met de werkelijke aanwezig waarden met betrekking tot de aanwezige zanddikte (zie bijlage 4).

In beide gevallen is voor het voorland een minimaal aanwezige breedte aangehouden van 4,0 m (0,5 m berm tussen onderinsteek kade en fietspad + 2,0 m fietspad en 1,5 m berm oostkant fietspad = 4,0 m). Bij een toetsing per locatie zou de breedte op basis van het ontwerp gebruikt kunnen worden, maar om een aangepast ontwerp niet uit te sluiten, is voor alle toetsingen uitgegaan van een minimale breedte van 4 m. Er dient bij het nader uitwerken van het ontwerp wel voor te worden gezorgd dat deze 4,0 m bij hoog water niet gaat opdrijven. Voor de binnenberm is een breedte van 5,0 m tussen de kwelsloot en de kade gehanteerd in verband met gebruik door onderhoudsmaterieel. Uit een korte beschouwing van de waterspanning in relatie met de afdeklaag nabij de binnenteen van de kade blijkt dat de binnenberm niet zal opbarsten.



Figuur 3 Algemeen dwarsprofiel van de kade

De berekeningen van de toetsing ten aanzien van piping met de aangepaste rekenregel van Sellmeijer zijn te vinden op bijlage 3 en 4. Uit de toetsingen blijkt dat bij het hoogwaterpeil van N.A.P. +0,10 m in alle gevallen wordt voldaan aan het pipingcriterium bij een horizontale kwelweglengte van 24 m. Uit een gevoeligheidsanalyse met betrekking tot de kwelweglengte blijkt dat er een gegarandeerde minimale kwelweglengte van 21 m aanwezig moet zijn. Indien het polderpeil in de toekomst hoger wordt, heeft dit een positief effect en kan volstaan worden met een kleinere kwelweglengte, wat inhoudt dat de kwelsloot dichterbij de kade kan worden gesitueerd. Dit kan echter wel effect hebben op de macrostabiliteit van de kade.

Conclusie(s)

- op basis van de opbarstberekningen wordt geadviseerd een kwelsloot toe te passen.
- Uit een eerste indicatieve toetsing op het risico op piping op basis van de vermelde uitgangspunten, blijkt dat een voorziening om piping tegen te gaan niet noodzakelijk is. In het vervolgtraject zal mogelijk, als gevolg van gewijzigde uitgangspunten of kadeontwerp, het risico op piping nader beschouwd moeten worden.

Specifieke locaties zijn in deze notitie niet beschouwd. Hierbij valt te denken aan kruisingen van leidingen met de kade of een afwijkende geometrie van de kade. Voor deze gevallen zal achterloopsheid of onderloopsheid nader beschouwd moeten worden.

Bijlage 1: Bepaling volumegewicht veen

Grondsoort: Veen											
Projectnr.	Boomr./monsternr.	maaiveld	diepte	diepte	grond-	bijmenging	consistentie	γ_{dr}	γ_{sat}	Watergehalte	
		m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m-m.v.	soort			kN/m ³	kN/m ³	W ₀ [%]	
80075-1	HB007/M003-b1	0,00	-1,90	1,90	Vm			1,30	9,78	654	
80075-1	HB008/M002-a1	-0,79	-2,06	1,27	Vm			1,15	10,69	830	
80075-1	HB014/M002-a1	-0,69	-1,73	1,04	Vm			1,30	9,72	650	
80075-1	HB016/M002-a1	-0,72	-2,04	1,32	Vm			1,23	9,99	709	
80075-1	HB001/M003-a2	-0,72	-2,14	1,42	Vm			1,22	9,87	706	
80075-1	HB001/M003-a3	-0,72	-2,17	1,45	Vm			1,16	9,64	734	
80075-1	HB001/M003-a4	-0,72	-2,20	1,48	Vm			1,29	9,57	643	
80075-1	HB002/M002-a2	-0,95	-1,96	1,01	Vm			2,19	10,17	365	
80075-1	HB002/M002-a3	-0,95	-1,93	0,98	Vm			1,58	9,88	525	
80075-1	HB002/M002-a4	-0,95	-1,90	0,95	Vm			1,58	9,82	521	
80075-1	HB014/M002-a2	-0,69	-1,86	1,17	Vm			1,31	9,82	609	
80075-1	HB014/M002-a3	-0,69	-1,89	1,20	Vm			1,23	9,51	674	
80075-1	HB014/M002-a4	-0,69	-1,92	1,23	Vm			1,26	9,56	656	
80075-1	HB007/M002-a1	0,00	-1,17		Vm			1,79	9,84	450	
80075-1	HB009/M002-a1	-0,80	-1,83		Vm			0,90	9,37	947	
80075-1	HB011/M001-a1	-0,93	-1,43		Vm			2,07	10,39	401	
80075-1	HB015/M002-a1	-0,73	-1,90		Vm			1,13	10,51	827	
80075-1	HB017/M001-a1	-1,02	-1,48		Vm			1,19	10,35	445	
80075-1	HB017/M002-a1	-1,02	-1,85		Vm			2,41	10,66	323	
80075-1	HB027/M001-a1	-1,09	-1,51		Vm			2,12	10,77	408	
<p>NEN 9997-1 § 2.4.5.2 stelt: rekenwaarde van V (variatiecoëfficiënt) de <u>laagste waarde</u> is van de V_n (stat.uitkomst) en de waarde uit tabel 2b [NEN 9997-1]. Om met bovenstaande methode te rekenen $\rightarrow 1$, om altijd de V_n te gebruiken $\rightarrow 0$</p>											
								gdr	gsat	w0	
								20	20	20	
Bovenstaande geldt alleen voor de normale verdeling!											
								Maximum	2,41	10,77	947
								Rekenkundig gemiddelde $\mu_{r,n}$	1,47	10,00	604
								Minimum	0,90	9,37	323

Bijlage 2: Toetsing opbarsten

Toetsing opbarsten										
Bij GEEN kwelsloot!!										
						waterpeil	-0,52	m N.A.P.	Streefpeil = N.A.P. -0,52 m; HW = N.A.P. +0,10 m	
						VG veen	10	kN/m ³		
					γ_G	belastingsfactor	0,9	op gewicht van veen		
maaiveld			b.k. zand	o.k. zand	d_{veen}	$d_{zandlaag}$	opbarsten	opwaartse	veiligheids-	
[m N.A.P.]			[m N.A.P.]	[m N.A.P.]	[m]		neerw.	druk	factor	$f \leq 1,0$
							[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	
DKM001	-0,74	-2,40	-5,30		1,66	2,90	14,94	18,80	1,26	Opbarsten!
DKM002	-0,85	-2,20	-3,60		1,35	1,40	12,15	16,80	1,38	Opbarsten!
DKM003	-0,95	-1,80	-4,00		0,85	2,20	7,65	12,80	1,67	Opbarsten!
DKM009	-1,03	-2,10	-3,80		1,07	1,70	9,63	15,80	1,64	Opbarsten!
DKM010	-1,04	-2,25	-4,50		1,21	2,25	10,89	17,30	1,59	Opbarsten!
DKM004	-1,00	-1,50	-3,10		0,50	1,60	4,50	9,80	2,18	Opbarsten!
Gemiddelde						2,01				

Toetsing opbarsten										
Bij GEEN kwelsloot!!										
						waterpeil	0,10	m N.A.P.	Streefpeil = N.A.P. -0,52 m; HW = N.A.P. +0,10 m	
						VG veen	10	kN/m ³		
					γ_G	belastingsfactor	0,9	op gewicht van veen		
maaiveld			b.k. zand	o.k. zand	d_{veen}	$d_{zandlaag}$	opbarsten	opwaartse	veiligheids-	
[m N.A.P.]			[m N.A.P.]	[m N.A.P.]	[m]		neerw.	druk	factor	$f \leq 1,0$
							[kN/m ²]	[kN/m ²]	[-]	
DKM001	-0,74	-2,40	-5,30		1,66	2,90	14,94	25,00	1,67	Opbarsten!
DKM002	-0,85	-2,20	-3,60		1,35	1,40	12,15	23,00	1,89	Opbarsten!
DKM003	-0,95	-1,80	-4,00		0,85	2,20	7,65	19,00	2,48	Opbarsten!
DKM009	-1,03	-2,10	-3,80		1,07	1,70	9,63	22,00	2,28	Opbarsten!
DKM010	-1,04	-2,25	-4,50		1,21	2,25	10,89	23,50	2,16	Opbarsten!
DKM004	-1,00	-1,50	-3,10		0,50	1,60	4,50	16,00	3,56	Opbarsten!
Gemiddelde						2,01				

Bijlage 3: Toetsing piping algemeen profiel

Invoerparameters						
					Type repr. waarde	
H	buitenwaterstand				MHW	0,10 m N.A.P.
H _p	polderpeil					-1,65 m N.A.P.
d	karakteristieke dikte van de afdekkende laag				l.r.w.	0,00 m
L _{aanwezig}	karakteristieke aanwezige horizontale kwelweglengte				l.r.w.	24,00 m
D	dikte zandlaag				h.r.w.	2,97 m
k	doorlatendheid pipinggevoelige zandlaag				h.r.w.	23,8 m/d
k	doorlatendheid pipinggevoelige zandlaag				h.r.w.	2,75E-04 m/s
κ	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag					3,71E-11 m ²
d ₇₀	70-percentielwaarde van de korrelverdeling				l.r.w.	1,87E-04 m
d _{70m}	gemiddelde d70 in de kleienn schaalproeven			2,08E-04		2,08E-04 m
Θ	rolweerstandshoek van de zandkorrels				nominaal: 37°	37°
γ' _p	volumiek gewicht korrelpartikel onder water				nominaal: 16 kN/m ³	16 kN/m ³
γ _w	volumiek gewicht water				nominaal: 9,81 kN/m ³	9,81 kN/m ³
η	sleepkrachtfactor (coëfficiënt van White)				l.r.w.	0,25 -
Veiligheidsfactoren						
γ _n	van β afhankelijke partiële materiaalfactor					1,20 -
γ _b	schematiseringsfactor					1,00 -
Resultaat						
F ₁	= F _{resistance}					0,307 -
F ₂	= F _{scale}					0,207 -
F ₃	= F _{geometry}					1,505 -
ΔH _c	toelaatbaar verval					2,30 m
ΔH _{c;d}	rekenwaarde toelaatbaar verval		ΔH _c / γ _n · γ _b			1,92 m
ΔH _{aanw}	aanwezig verval		ΔH - 0,3d			1,75 m
L/H _{c;d}	toelaatbaar verhang					12,51 -
L/H _{aanw}	aanwezig verhang					13,71 -
	Toetsing verhang					voldoende

Bijlage 4: Toetsing piping per profiel

Invoerparameters				DKM001	DKM002	DKM003	DKM009	DKM010	DKM004	DKM011
	locatie									
H	buitenwaterstand	m N.A.P.		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
H _p	polderpeil	m N.A.P.		-1,20	-1,20	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65	-1,65
d	karacteristieke dikte van de afdekkende laag	m		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
L _{aanwezig}	karacteristieke aanwezige horizontale kwelweglengte	m		24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00	24,00
D	dikte zandlaag	m		2,90	1,40	2,20	1,70	2,25	1,60	1,70
k	doorlatendheid pipinggevoelige zandlaag	m/d		23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
k	doorlatendheid pipinggevoelige zandlaag	m/s		2,75E-04	2,75E-04	2,75E-04	2,75E-04	2,75E-04	2,75E-04	2,75E-04
κ	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag	m ²		3,71E-11	3,71E-11	3,71E-11	3,71E-11	3,71E-11	3,71E-11	3,71E-11
d ₇₀	70-percentielwaarde van de korrelverdeling	m		1,87E-04	1,87E-04	1,87E-04	1,87E-04	1,87E-04	1,87E-04	1,87E-04
d _{70m}	gemiddelde d70 in de kleienn schaalproeven	m		2,08E-04	2,08E-04	2,08E-04	2,08E-04	2,08E-04	2,08E-04	2,08E-04
θ	rolweerstandshoek van de zandkorrels	°		37	37	37	37	37	37	37
γ' _p	volumiek gewicht korrelpartikel onder water	kN/m ³		16	16	16	16	16	16	16
γ _w	volumiek gewicht water	kN/m ³		9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81	9,81
η	sleeprachtfactor (coëfficiënt van White)	-		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Veiligheidsfactoren										
γ _n	van β afhankelijke partiële materiaalfactor	-		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
γ _b	schematiseringsfactor	-		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Resultaat										
F ₁	= F _{resistance}	-		0,307	0,307	0,307	0,307	0,307	0,307	0,307
F ₂	= F _{scale}	-		0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
F ₃	= F _{geometry}	-		1,514	1,800	1,616	1,719	1,607	1,744	1,719
ΔH _c	toelaatbaar verval	m		2,31	2,75	2,47	2,63	2,46	2,67	2,63
ΔH _{c,d}	rekenwaarde toelaatbaar verval	ΔH _c / γ _n · γ _b	m	1,93	2,29	2,06	2,19	2,05	2,22	2,19
ΔH _{aanw}	aanwezig verval	ΔH - 0,3d	m	1,30	1,30	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
L/H _{c,d}	toelaatbaar verhang	-		12,44	10,46	11,66	10,96	11,72	10,80	10,96
L/H _{aanw}	aanwezig verhang	-		18,46	18,46	13,71	13,71	13,71	13,71	13,71
	Toetsing verhang			voldoende	voldoende	voldoende	voldoende	voldoende	voldoende	voldoende



Meer van Oudega

Advies waterbodem in relatie tot de waterkwaliteit

Gemeente Smallerland

26 augustus 2022

Project
Opdrachtgever

Meer van Oudega
Gemeente Smallingerland

Document
Status
Datum
Referentie

Advies waterbodem in relatie tot de waterkwaliteit
Concept 01
26 augustus 2022
132608/22-012.194

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur

132608
J.J. Mandemakers MSc
Drs. M. Klinge

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door

J.J. Mandemakers MSc, dr. R.E. Reitsema
Drs. M. Klinge
J.J. Mandemakers MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding en onderzoeksvraag	5
1.2	Visie op het project	5
1.3	Leeswijzer	6
2	WATERKWALITEIT FRIESE BOEZEM ALS UITGANGSSITUATIE VOOR NIEUW MEER	7
2.1	Waterkwaliteit in de Friese Boezem	7
2.1.1	Feitelijke beschrijving waterkwaliteit	8
2.1.2	Implicaties van de waterkwaliteit voor het nieuwe meer	10
3	ADVIES WATERBODEM EN OVERIGE ONTWERPPARAMETERS	12
3.1	Inleiding en theoretisch kader	12
3.2	wat is voor de waterkwaliteit het meest gunstig: een zand- of veenbodem?	14
3.2.1	Opties voor de nieuwe waterbodem en onderzoeksopzet	14
3.2.2	Uitkomsten bodemonderzoek	15
3.2.3	Consequenties bodemonderzoek	17
3.3	Vormgeving oevers en waterbodem	18
3.3.1	Zones voor ondergedoken waterplanten	18
3.3.2	Het open water (2 m diep)	19
3.3.3	Oeverzones	19
3.4	Onderhoud van het meer	22
4	EFFECTEN VAN VEEN STORTEN IN ZANDWINPUT	23
4.1	Ecologisch functioneren van diepe plassen	23
4.2	Effecten van het storten van veen in een diepe plas	24
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	26
5.1	Conclusie	26
5.2	Aanbevelingen ontwerp	26
5.3	Aanbevelingen nader onderzoek	28

6	LITERATUUR	29
	Laatste pagina	29
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Detailuitwerking waterkwaliteit Friese Boezem	6

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en onderzoeksvraag

De gemeente Smallingerland streeft naar het realiseren van een flink meer teneinde het recreatief potentieel en de leefbaarheid van Oudega te versterken. Inmiddels zijn er gronden verworven, diverse onderzoeken uitgevoerd en ligt er een voorontwerp bestemmingsplan. In dit plan wordt uitgegaan van een 50 ha groot meer. Het meer begint smal bij Oudega (het huidige Alddijp) en waaiert naar het zuiden toe uit tot een 500 m breed meer dat in open verbinding staat met de boezem (Monnike Ee/Nieuwe Monnikegreppel)¹. Om het meer te realiseren dient de huidige maaiveldhoogte circa 1,5 m verlaagd te worden. De huidige bodem bestaat uit een circa 1 tot 1,5 m dikke veenlaag, daaronder circa 2 m zand en daaronder een leemlaag. De vraag ligt nu op tafel wat voor de waterkwaliteit de meest gunstige uitgangssituatie is qua waterbodem: veen, zand of veen afgedekt met een laag zand?

De hoofdvraag voor onze advisering is dan ook: wat is de meest wenselijke wijze van uitvoering van de realisatie van de waterbodem van het meer vanuit het oogpunt van de waterkwaliteit?

1.2 Visie op het project

Los van de specifieke vraag omtrent de waterbodem zien wij op voorhand enkele belangrijke risico's voor de waterkwaliteit in een meer als deze, met beoogde gebruiksfuncties als zwemmen, varen en vissen. Dat is enerzijds een overmatige waterplantengroei, anderzijds blauwalgenbloei.

Waterplanten, en dan in het bijzonder ondergedoken waterplanten, zijn een wezenlijk onderdeel van een aquatische ecosysteem met een goede waterkwaliteit en hoge biodiversiteit. Ondergedoken waterplanten kunnen alleen groeien als er genoeg licht op de bodem valt. De Friese Boezem is relatief troebel, waardoor waterplanten hier niet massaal tot ontwikkeling komen. In dit nieuwe meer, met ondiepe (oever)zones, specifieke waterbodem, beschut liggende delen, minder scheepvaart et cetera, gaan mogelijk wel waterplanten groeien. Tot op zekere hoogte is dat ook wenselijk, gezien het belang van waterplanten voor de rest van het ecosysteem (zeer veel fauna in het water is afhankelijk van waterplanten!). Echter worden waterplanten onwenselijk op het moment dat ze gaan woekeren en 'het hele meer vullen'. Dat is een onwenselijke situatie voor alle gebruiksfuncties. Ook voor de ecologie en waterkwaliteit is een overmatige plantengroei niet wenselijk.

Een ander risico is blauwalgenbloei. Blauwalgenbloei leidt tot overlast voor de gebruikers van het meer, zeker wanneer het toxische blauwalgen betreft. Blauwalgenbloei is een uiting van een slechte waterkwaliteit met een hoge beschikbaarheid aan nutriënten in de waterlaag. Behalve nutriënten heeft de verblijftijd van het water, de mate van menging, de diepte et cetera invloed op de vorming van (toxische) blauwalgbloeien.

De waterbodem heeft invloed op zowel de kans op overmatige plantengroei als op blauwalgenbloei, maar wel in combinatie met andere factoren zoals de waterdiepte, verblijftijd en strijklengte en de

¹ Ontwerp Meer bij Oudega, juni 2021. Online: <http://www.oostelijkepoortfriesemeren.nl/media/uploads/2021/09/30/boekje-ontwerp-meer-bij-oudega.pdf>.

nutriëntenbelasting van het meer, alsook van de boezemwaterkwaliteit. Deze factoren zijn in deze studie dan ook in beschouwing genomen om te komen tot een goede advisering over de waterbodem. Dit is voor een aantal factoren (nutriëntenbelasting, verblijftijd) kwalitatief gedaan (op basis van onze ervaring met vergelijkbare situaties) en voor een aantal andere factoren (boezemwaterkwaliteit, bodemkwaliteit) kwantitatief (op basis van metingen).

1.3 Leeswijzer

- hoofdstuk 2 beschrijft de waterkwaliteit van de Friese Boezem nabij de projectlocatie. Dit is een belangrijk uitgangspunt voor het ontwerp doordat de waterkwaliteit van invloed is op onder andere waterplantengroei, blauwalgenbloei en de kans op opdrijven van veenlagen;
- hoofdstuk 3 gaat in op het ontwerp en onderhoud van het meer in relatie tot de waterkwaliteit. Welke bodem is het meest gunstig? Hoe kan de oever het beste worden vormgegeven? Welke andere ontwerpparameters hebben grote invloed op de waterkwaliteit (zoals diepte en strijklengte)? Tenslotte wordt ingegaan op het onderhoud en hoe dat samenhangt met ontwerpkeuzes en de ontwikkeling van het aquatisch ecosysteem;
- in hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de waterkwaliteitseffecten van het storten van het veen in een diepe zandwinput;
- hoofdstuk 5 besluit met een conclusie en aanbevelingen;
- hoofdstuk 6 tenslotte toont de geraadpleegde literatuur.

2

WATERKWALITEIT FRIESE BOEZEM ALS UITGANGSSITUATIE VOOR NIEUW MEER

Gezien de grote open uitwisseling tussen het Meer van Oudega en de Friese Boezem, verwachten wij dat de fysisch-chemische waterkwaliteit van de boezem in grote mate die van het meer zal bepalen. In de Friese Boezem liggen in de buurt 2 meetpunten waar de waterkwaliteit is bemonsterd door Wetterskip Fryslân (afbeelding 2.1). Het meetpunt Wijde Ee, Veenhoop (meetpunt 56) ligt ten westen van de projectlocatie en wordt bemonsterd vanaf 2009. Het tweede meetpunt is Nieuwe kanaal, Drachten (meetpunt 1046) en ligt ten oosten van de projectlocatie, vlakbij de zandwinput (1 van de opties is om het veen af te graven en in de zandwinput te storten). Dit meetpunt wordt bemonsterd vanaf 2018.

Afbeelding 2.1 De 2 meetpunten in de Friese Boezem die in de buurt van de geplande locatie van het meer van Oudega liggen: Meetpunt Wijde Ee, Veenhoop (meetpuntcode 56) en meetpunt Nieuwe kanaal, Drachten (meetpuntcode 1046).



2.1 Waterkwaliteit in de Friese Boezem

De eerste subparagraaf (2.1.1) geeft een beknopte beschrijving van de verschillende waterkwaliteitsparameters zoals nutriënten (totaal fosfor, fosfaat, nitraat en ammonium), doorzichtparameters (algen, doorzicht), en enkele algemeen fysisch-chemische parameters (pH, chloride, sulfaat) op meetpunt Wijde Ee. Resultaten van waterkwaliteitsmetingen zijn samengevat in tabel 2.1. Een uitgebreidere beschrijving van de waterkwaliteit staat in bijlage I. Verder wordt in subparagraaf 2.1.1 de visstand en de aanwezigheid van vegetatie in de Friese Boezem beschreven, en is aan de hand van een kaartje de aanwezigheid van natuurgebieden in de directe nabijheid bekeken. Vervolgens worden in subparagraaf 2.1.2 de implicaties van de waterkwaliteit van de boezem voor het nieuw te graven meer besproken.

2.1.1 Feitelijke beschrijving waterkwaliteit

Waterkwaliteitsparameters

- **nutriënten:** fosfor en stikstof zijn belangrijke voedingsstoffen voor waterplanten en algen. De gemeten concentraties van totaal fosfor, fosfaat, nitraat en ammonium zijn in de winter hoger dan in de zomer (zie ook tabel 2.1). De hogere concentraties in de winter kunnen vermoedelijk grotendeels verklaard worden door uitspoeling van nutriëntenrijk water vanuit percelen in de polders die afwateren op de boezem. In de zomer is het water in de Boezem voor een deel afkomstig vanuit het IJsselmeer. Dit water bevat minder nutriënten dan het water uit de polders;
- **chlorofyl-a:** de chlorofyl-a-concentratie is een maat voor de hoeveelheid algen in het systeem. De concentratie is over het algemeen laag, maar vrijwel iedere zomer (juli-augustus) is er een kortdurende piek te zien, wat wijst op een korte, matig sterke algenbloei;
- **doorzicht:** het gemeten doorzicht is gemiddeld 59 cm bij meetpunt Wijde Ee. Vanaf 2017 is dat iets meer: gemiddeld 67 cm. Als vuistregel wordt gehanteerd dat ondergedoken waterplanten tot ontwikkeling kunnen komen als het doorzicht ten minste 60 % van de waterdiepte bedraagt. Dus bij een doorzicht van 60 cm kunnen waterplanten groeien als de diepte niet meer dan 1 m bedraagt;
- **pH:** de pH zegt iets over de productiviteit van het water. Bij sterke algen en/of waterplantengroei kunnen hoge pH waarden voorkomen. Er zijn echter geen extreem hoge pH waarden gemeten (gemiddeld is de waarde 7,9 bij meetpunt Wijde Ee);
- **chloride:** de chlorideconcentratie is een relevante parameter omdat de toekomstige meerbodem mogelijk brak is. Gemiddeld is de concentratie in de boezem 78 mg/l;
- **sulfaat:** sulfaat is een belangrijke parameter in relatie tot veenoxidatie en fosfaatmobilisatie (via verdringing van ijzer in het bodemcomplex). Een hoge concentratie kan veenoxidatie in de waterbodem versnellen. Het boezemwater bevat relatief veel sulfaat en vormt hiermee dus een potentieel risico voor veenoxidatie. Daarnaast is er een link tussen de sulfaatconcentratie en de kans dat een veenbodem gaat opdrijven; de relatief hoge sulfaatconcentratie geeft (in theorie) een kleinere kans op het opdrijven van veen.

Tabel 2.1 Overzicht van waterkwaliteitsparameters op meetpunt Wijde Ee (meetpuntcode 56) en Nieuwe kanaal (meetpuntcode 1046). Per meetpunt is het wintergemiddelde, zomergemiddelde en totaal gemiddelde getoond

Parameter	Eenheid	Winter (56)	Zomer (56)	Gemiddeld (56)	Winter (1046)	Zomer (1046)	Gemiddeld (1046)
ammonium	mg/l	0,35	0,06	0,19	0,32	0,12	0,22
chloride	mg/l	68	87	78	67	83	75
chlorofyl-a	µg/l	9	29	25			
doorzicht	cm	59	59	59	71	84	78
fosfaat	mg/l	0,08	0,02	0,05	0,08	0,06	0,07
fosfor totaal	mg/l	0,15	0,08	0,11	0,15	0,11	0,13
nitraat	mg/l	1,51	0,63	1,03	1,68	0,96	1,32
onopgeloste stoffen	mg/l	10,2	11,4	10,8			
Saliniteit	promille	0,25	0,29	0,27	0,24	0,28	0,26
stikstof Kjeldahl	mg/l	2,9	2,1	2,4			
stikstof totaal	mg/l	3,6	2,0	2,8	3,4	2,3	2,8
sulfaat	mg/l	43	47	45	35	41	38
temperatuur	°C	6,2	17,4	12,2	7,0	17,9	12,5

Parameter	Eenheid	Winter (56)	Zomer (56)	Gemiddeld (56)	Winter (1046)	Zomer (1046)	Gemiddeld (1046)
verhouding fosfor totaal/fosfaat	-	2,3	7,0	4,7	1,9	3,8	2,9
waterdiepte	cm	256	214	240	669	329	525
waterstof- carbonaat	mg/l	2,0	2,3	2,1			
pH	-	7,7	8,1	7,9	7,5	7,8	7,7
zuurstof	mg/l	11,4	9,3	10,3	10,2	8,7	9,4
zuurstof (%)	%	92	97	94	83	91	87

Visstand

De visstand in de Friese boezem wordt over het algemeen gekenmerkt door een vrij hoge biomassa (200-250 kg/ha). Het systeem is brasem gedomineerd. Brasem is een bodem woelende vissoort die past bij troebele omstandigheden en een lage waterplantenbedekking. Een dergelijke visbiomassa wijst op behoorlijk productieve omstandigheden.

Vegetatie

De waterplantenbedekking in de Friese Boezem is over het algemeen zeer laag. In 2020 is een inventarisatie gedaan van waterplantenbedekking in het Pikmeer. Dit ligt bij Grou, ten westen van de Wijde Ee. In dit meer is geen ondergedoken vegetatie aangetroffen. Op 3 locaties aan de noordzijde van het meer zijn enkele drijvende waterplanten aangetroffen. Tijdens een veldbezoek dat eind juli 2022 is uitgevoerd zijn geen waterplanten aangetroffen in de Friese Boezem ter hoogte van het projectgebied (Monnike Ee), enkel riet aan de oevers. In het Alddjip is een (zeer) lage bedekking van ondergedoken en drijvende waterplanten aangetroffen tijdens het veldbezoek. Doordat het water van de Friese Boezem troebel is kunnen waterplanten enkel in ondiepe zones groeien. In de beleidsnota ecologie en vis van Wetterskip Fryslân wordt aangehouden dat ondiepwaterzones voor ondergedoken waterplanten maximaal 0,7 m diep moeten zijn (Wetterskip Fryslân, 2019). Naast de troebelheid vormen wind en golfslag een beperking voor waterplantengroei (van Belle & Claassen, 2015).

Link met Natura 2000 en NNN

Het Natura 2000-gebied Alde Feanen is het grootste natuurgebied in de omgeving van het projectgebied (afbeelding 2.2 aangegeven in paars) en ligt ongeveer 0,7 km ten westen van het gebied. De oeverzones langs de Wijde Ee en Monnike Ee en delen van de polders zijn aangewezen als NNN (natuurnetwerk Nederland) en zijn verbonden met de Alde Feanen. Een deel hiervan zal dus verdwijnen met de aanleg van het meer. De aansluiting met Natura 2000-gebied Alde Feanen biedt wel kansen voor het behalen van natuurdoelen aan de randen van het meer.

Afbeelding 2.2 Ligging van Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden ten opzichte van het projectgebied



2.1.2 Implicaties van de waterkwaliteit voor het nieuwe meer

Voor de waterkwaliteit en ecologische toestand in het nieuwe meer is vooral het zomerhalfjaar (april tot en met september) relevant; dat is het groeiseizoen voor waterplanten en algen. Zoals beschreven in de visie in hoofdstuk 1 van dit rapport is enige groei van ondergedoken waterplanten wenselijk, een woekering van ondergedoken waterplanten of blauwalgenbloeï is zeer onwenselijk. Vanwege de grote open aansluiting van het Meer van Oudega op de boezem wordt op voorhand verwacht dat de waterkwaliteit van de boezem in grote mate sturend zal worden voor de waterkwaliteit en de ecologische toestand van het meer zelf.

De boezem bevat in de zomer lage tot matig hoge nutriëntenconcentraties en van heftige algenbloeïen is geen sprake. Bij de zomergemiddelde concentratie fosfor totaal van 0,08 mg P/l zou, op basis van waarnemingen in andere Nederlandse meren, nog een maximale (blauw)algenbloeï kunnen optreden van 40 tot 100 µg chlorofyl-a/l (afhankelijk van het type algen). In de boezem zijn de algenbloeïen de laatste jaren beperkt tot 40 à 60 µg chlorofyl-a/l. Dat is een lichte tot matige bloei. Ook in het Meer van Oudega valt een dergelijke algenbloeï te verwachten. Of dit tot overlast voor de recreatie gaat leiden is sterk afhankelijk van het type blauwalgen dat dominant wordt, en dat is zeer moeilijk te voorspellen. Het is daarom zaak dat de inrichting van het nieuwe meer dusdanig is dat het risico op hevige blauwalgenbloeï zoveel mogelijk wordt voorkomen. Die opgave komt in het volgende hoofdstuk aan bod.

Het boezemwater is altijd behoorlijk troebel: gemiddeld circa 60 cm en zelden meer dan 80 cm. Dit kan een belemmering zijn voor algen (die hebben immers ook licht nodig om te groeien, enkele groepen (blauw)algen uitgezonderd die juist in condities met weinig licht goed kunnen groeien) maar vooral ook voor de ondergedoken waterplanten. Voor de kieming en ontwikkeling van ondergedoken waterplanten dient namelijk voldoende licht op de waterbodem te vallen. Bij het actuele doorzicht zal dat slechts het geval zijn bij een waterbodem van maximaal 1 m diep. Omdat het overgrote deel van het Meer van Oudega dieper wordt valt een dominantie van ondergedoken waterplanten daarom niet te verwachten. In de eerste periode na aanleg en openstelling kan dit anders zijn. In deze pionierfase kan, bijvoorbeeld doordat vissen het nieuwe water niet snel koloniseren, een periode van relatief helder water optreden waarin waterplanten zich dieper kunnen vestigen dan verwacht. Dit is naar verwachting echter een tijdelijke situatie.

De algemene fysisch-chemische waterkwaliteit van de boezem vormt verder geen specifieke risico's. In het Meer van Oudega is in de basis dezelfde waterkwaliteit te verwachten als in de boezem, maar lokale processen kunnen leiden tot een andere waterkwaliteit. Wij bespreken de 2 belangrijkste:

- fosfaatnalevering uit de waterbodem. Indien de nieuwe waterbodem gevoelig is voor chemische P-mobilisatie (vanwege een relatief hoog P- en S-gehalte en laag Fe-gehalte en/of vanwege afbraakgevoeligheid van veen) dan kan er in de zomermaanden (wanneer de watertemperatuur op z'n hoogst is) veel fosfaat worden nageleverd met een substantiële stijging van de P-concentratie van het oppervlaktewater tot gevolg. Dit is de praktijk in veel plassen in Nederland waar dit proces een belangrijke initiator is van blauwalgenbloei. In hoofdstuk 3.2 wordt ingegaan op het risico van P-nalevering vanuit de toekomstige waterbodem;
- hoger doorzicht en daardoor meer plantengroei: wanneer in het Meer van Oudega omvangrijke ondiepe (oever)zones worden aangelegd (tot 1 m diepte). Zeker wanneer deze beschermd liggen (door eilanden) en/of met afrasteringen ('exclosures') worden aangelegd, ontstaan hier mogelijk velden met ondergedoken waterplanten. Dit kan een positief 'uitstralingseffect' hebben: de waterplanten maken het water namelijk helderder, waardoor ook het aangrenzende water helderder kan worden. Dit vergroot dan ook de diepte tot waarop de waterplanten kunnen groeien. En zo kan de zone met waterplanten zichzelf uitbreiden. Dat kan ook op de schaal van het hele meer gebeuren als de eilanden bij de aansluiting op de boezem ervoor zorgen dat de verblijftijd van het meer (de tijd die nodig is om het hele watervolume van het meer 1 keer te verversen) een stuk langer wordt dan de verblijftijd van de boezem. Hierdoor vermindert de nutriëntenbelasting van het meer en kan meer bezinking van zwevende delen optreden, met helderder water als gevolg waardoor de waterplanten op grotere diepte kunnen gaan groeien. Dit is zowel een kans als een risico: een flinke waterplantengroei is gunstig voor de waterkwaliteit en een plus voor de boezem als geheel. Een volledig dichtgegroeid meer zal echter tot veel overlast leiden (voor varen, zwemmen en hengelsport). Dit vraagt om een goede dieptezonering en bijpassend maaibeheer. Hier wordt in hoofdstuk 3, paragrafen 3.3 en 3.4 nader op ingegaan.

3

ADVIES WATERBODEM EN OVERIGE ONTWERPPARAMETERS

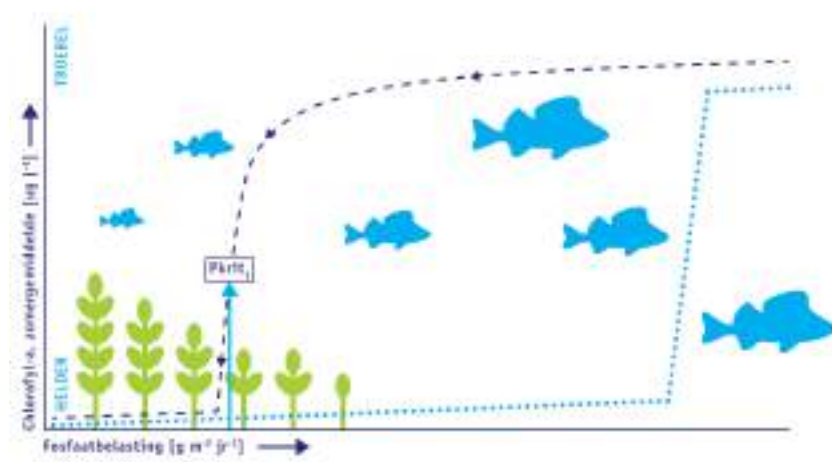
3.1 Inleiding en theoretisch kader

Onderstaand kader gaat in op de ontwerpparameters die belangrijk zijn voor de toekomstige waterkwaliteit. De waterbodem is er daar 1 van; in paragraaf 3.2 wordt uitgebreid ingegaan op de waterbodem op basis van de beschikbare bodemanalyses.

Belangrijke systeemparemeters voor een robuuste waterkwaliteit

Ondiepe zoete meren kennen 2 verschillende stabiele ecosysteemtoestanden: troebel en algen gedomineerd enerzijds en helder en plant gedomineerd anderzijds. De Friese boezem verkeert duidelijk in de troebele situatie. Welke van deze 2 toestanden dominant is, wordt in belangrijke mate bepaald door de verhouding tussen de externe fosforbelasting en de zogenaamde kritische belasting, ofwel de draagkracht van het watersysteem. Onderstaande afbeelding illustreert deze 2 alternatieve stabiele toestanden in afhankelijkheid van de fosfaatbelasting (STOWA 2008). Bij een lage fosfaatbelasting is het water helder met weinig algen (chlorofyl-a). Dit is de situatie helemaal links onderin de afbeelding. Naarmate de P-belasting toeneemt, blijft het meer erg lang helder en rijk aan planten (volg de onderste blauwe stippellijn). De waterplanten houden hun eigen (heldere) watermilieu heel lang in stand en voorkomen dat algen tot bloei kunnen komen, tot het moment dat de P-belasting té hoog wordt en er genoeg fosfaat in het water beschikbaar komt voor algenbloei (dit wordt geïllustreerd door de uiterst rechtse stippellijn omhoog: het watersysteem slaat dan om naar de troebele toestand met veel chlorofyl-a). Met de algen verandert ook de visstand; brasems worden dominant en dragen bij aan de troebelheid. Om weer terug te gaan naar de heldere toestand, dient de P-belasting tot een heel laag niveau (het linker omslagpunt, volg de bovenste donderblauwe gestreepte lijn) te worden teruggebracht.

Afbeelding 3.1 Illustratie van de 2 alternatieve stabiele toestanden van ondiepe meren (helder of troebel) in afhankelijkheid van de P-belasting (STOWA 2008).



De draagkracht (dat wil zeggen: de ligging van de omslagpunten in bovenstaande afbeelding) van een watersysteem wordt in belangrijke mate bepaald door de waterbodem, de waterdiepte, de strijklengte, het debiet en de aan- of afwezigheid van een moeraszone. Hieronder wordt kort ingegaan op het effect van deze parameters op de draagkracht.

Diepte

Een geringe waterdiepte is gunstig voor de draagkracht. Dat heeft er mee te maken dat ondergedoken waterplanten in ondieper water meer licht ontvangen en dus beter groeien dan in dieper water.

Strijklengte

Een grote strijklengte betekent grotere invloed van de wind, wat leidt tot grote golfenergie. Dit kan leiden tot opwerveling van bodemdeeltjes en beschadiging van waterplanten. Beide effecten zijn ongunstig voor de draagkracht van het watersysteem.

Bodemtype

De waterbodem heeft via verschillende processen veel invloed op de waterkwaliteit en de draagkracht:

- opwoeling van bodemdeeltjes: met name veen-, klei- en slibbodem zijn gevoelig voor opwerveling van bodemdeeltjes. Opwerveling kan optreden door golfwerking (wat samenhangt met de diepte en strijklengte) maar zeker ook door bodem woelende vissen en andere bodemfauna. Dit leidt tot een vertroebeling van het water, waardoor waterplantengroei bemoeilijkt wordt;
- vastlegging of vrijgave van nutriënten. De vaste waterbodem kan zowel als 'sink' als 'source' van nutriënten fungeren, in het bijzonder van fosfor. Met name veen- en kleibodems kunnen veel fosfor bevatten. Dat is gunstig, zolang de bodem het fosfor 'vasthoudt'. Tegelijk is dit een risico, namelijk wanneer het opgeslagen fosfor onder bepaalde omstandigheden vrijkomt;
- ondergedoken waterplanten hebben stevig substraat nodig om te wortelen. Veenbodems zijn daarom doorgaans minder geschikt substraat dan klei of zand;
- sterk organische bodems (veen) hebben een grote zuurstofvraag (vooral in de zomer). Dat kan leiden tot een zuurstofloze (anoxische) waterbodem, waarbij ammonium en sulfide worden gevormd. Beide stoffen zijn toxisch voor de wortels van waterplanten. Daarnaast treden eerder zuurstofproblemen op;
- vers aan het oppervlak gebrachte veenbodems (na afgraven) kunnen onder invloed van het oppervlaktewater waaraan ze blootgesteld worden gaan afbreken (rotten). Hierbij komen veel nutriënten vrij en wordt veel dun slib gevormd (10 cm onafgebroken veen kan wel een sliblaag van 40 cm dik vormen).

Vanwege bovenstaande processen geeft een zandbodem doorgaans de hoogste draagkracht en veen de laagste.

Debiet

Het debiet is de hoeveelheid water (bijvoorbeeld in m³/minuut) die van buiten het meer aangevoerd wordt en zorgt voor verversing. Samen met de waterdiepte is het debiet bepalend voor de verblijftijd. Wat de verblijftijd van het Meer van Oudega wordt kan nu niet gezegd worden, daarvoor is een nadere analyse van de wateruitwisseling met de boezem nodig. Gezien de grote open verbinding met de boezem wordt het aannemelijk geacht dat er een behoorlijk uitwisselingsdebiet zal zijn, met een relatief korte verblijftijd tot gevolg. Bij zeer korte verblijftijden (<3 dagen) komen interne voedselwebprocessen niet of nauwelijks tot uiting en zal de waterkwaliteit volledig gestuurd worden door de kwaliteit van de boezem (dat betekent dat als de boezem zich in een troebele toestand bevindt, het meer dat ook zal zijn. En als de boezem helder wordt, het meer ook helder wordt). Bij langere verblijftijden kan het meer wel een eigen karakter krijgen (al is er altijd interactie met de boezem, met bijvoorbeeld mogelijk invloed van de hoge biomassa brasem). Bij een verblijftijd <3 weken wordt in het meer geen sterke blauwalgenbloei verwacht. Blauwalgen groeien namelijk relatief langzaam.

Moeraszone

De aanwezigheid van een grote moeraszone is gunstig voor de draagkracht van het watersysteem doordat de oeverplanten die hier groeien het water kunnen zuiveren en vanwege de 'kraamkamerfunctie' voor bijvoorbeeld snoek (een vis met een positief effect op de waterkwaliteit). Voor een substantiële bijdrage aan

de waterkwaliteit van het meer dient de moeraszone wel groot te zijn (>10 % van het meeroppervlak) en goed tot ontwikkeling te komen.

3.2 Wat is voor de waterkwaliteit het meest gunstig: een zand- of veenbodem?

3.2.1 Opties voor de nieuwe waterbodem en onderzoeksopzet

Er zijn grofweg 3 opties voor het realiseren van de waterbodem:

- 1 zand wegzuigen onder het veen; waterbodem wordt dus veen;
- 2 veen afgraven, onderliggende zandbodem wordt de nieuwe waterbodem;
- 3 zand wegzuigen onder het veen; daarna het veen afdekken met (een deel van dat) zand.

Op basis van onze ervaring en de literatuurkennis over de effecten van de waterbodem op de waterkwaliteit (zoals in bovenstaand kader is opgeschreven) is in er algemeen al een afweging te maken tussen deze 3 opties. De precieze effecten van de waterbodem op de waterkwaliteit zijn echter sterk afhankelijk van de chemische samenstelling van de bodem. Parallel aan dit onderzoek is door MUG Ingenieursbureau een bodemonderzoek uitgevoerd waarbij ook de voor de waterkwaliteit relevante parameters zijn onderzocht.

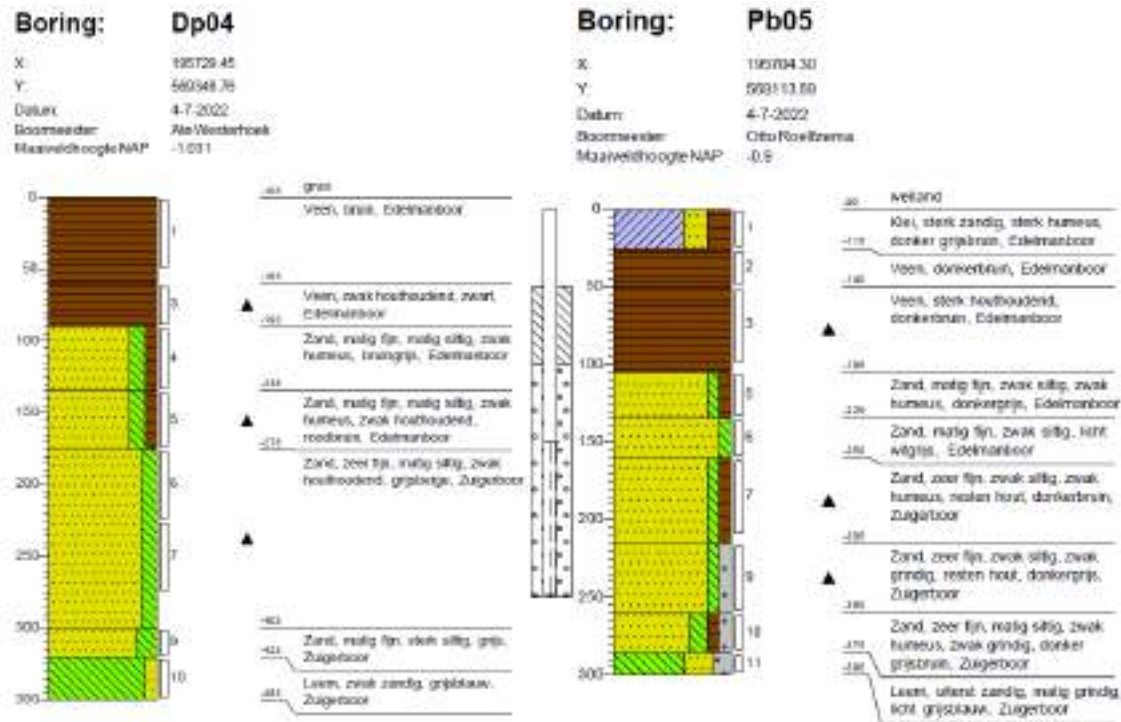
In het bodemonderzoek is het projectgebied verdeeld in 22 vakken. Vervolgens zijn 13 vakken geselecteerd voor monsternamen, zodat een goed ruimtelijk beeld ontstaat. Per vak is op basis van meerdere boringen een mengmonster samengesteld van vier dieptelagen, namelijk:

- de bouwvoor (de bovenste 30 à 50 cm; vaak sterk zandig klei of kleiig veen, soms alleen veen);
- de veenlaag (met een dikte variërend van 0,5 tot 2 m, gemiddeld zo'n 1,5 m);
- globaal de eerste meter zand direct onder het veen;
- globaal de tweede meter zand (boven de leemlaag).

Beide zandlagen zijn bepaald niet homogeen, maar bestaan uit diverse lagen die variëren in bijvoorbeeld de korrelgrootte van het zand en in de aanwezigheid van silt, humeus materiaal en grind (zie 2 voorbeelden in afbeelding 3.2). Vrijwel overal begint op circa 3 m-mv een leemlaag; die is niet bemonsterd.

De mengmonsters (in totaal $13 \times 4 = 52$) zijn geanalyseerd op het % droge stof, het totaalgehalte fosfor (P), zwavel (S) en ijzer (Fe) en het gehalte oplosbaar chloride (alle gehalten in mg/kg ds).

Afbeelding 3.2 Voorbeeld van 2 boorprofielen (rechts voor een boring voor plaatsing peilbuis) (MUG Ingenieursbureau)



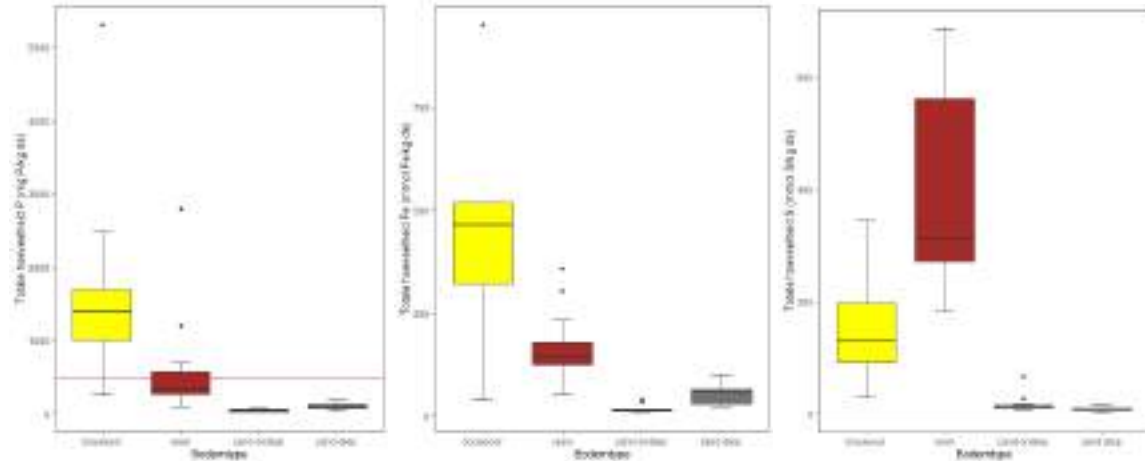
3.2.2 Uitkomsten bodemonderzoek

De 4 onderzochte bodemlagen zijn sterk onderscheidend qua chemische samenstelling (afbeelding 3.3 en afbeelding 3.4. In onderstaand kader 'Invloed van fosfor in de bodem op de kwaliteit van het oppervlaktewater' worden de grenswaarden toegelicht die in deze beschrijving gehanteerd zijn):

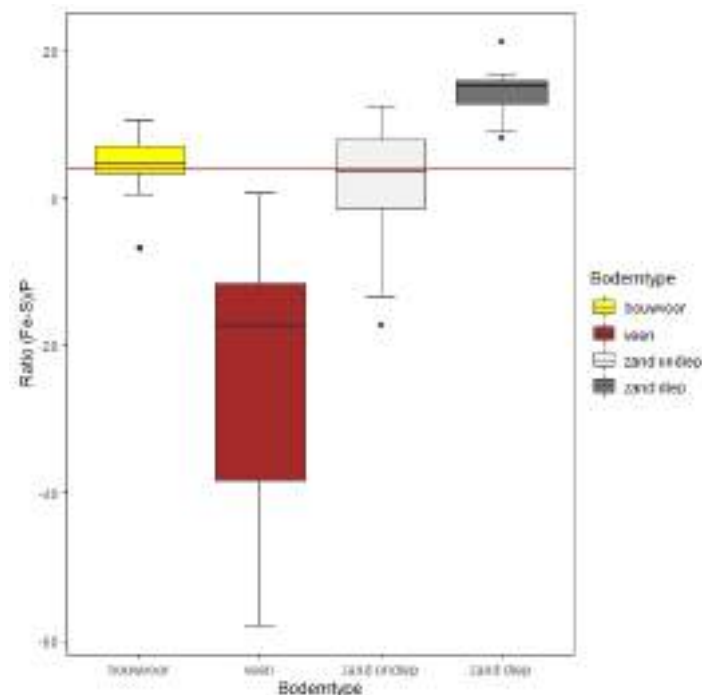
- bouwvoor: deze bevat zeer veel fosfor (gemiddeld bijna 1.700 mg P/kg ds) en veel ijzer ten opzichte van zwavel (afbeelding 3.3). Het fosforgehalte van de bouwvoor is veel hoger dan in de andere bodemlagen en ligt ook ver boven de veel gehanteerde grenswaarde van 500 mg P/kg ds voor een goede water- en ecologische kwaliteit (grenswaarde diverse vs. woekerende plantengroei). Dankzij het hoge ijzergehalte is de verhouding (Fe-S)/P gunstig (>4) (afbeelding 3.4). De binding van fosfor aan ijzer is echter erg redoxgevoelig, waardoor het fosfor bij zuurstofloze condities (die makkelijk kunnen ontstaan bij een veenbodem) kan vrijkomen;
- veen: de veenlaag bevat een matig hoog fosforgehalte. In de meeste vakken ligt het gehalte rond de 300 mg P/kg ds, maar door 2 uitschieters bedraagt het gemiddelde P-gehalte in het veen 600 mg P/kg ds. Het P-gehalte ligt dus vaak onder de grenswaarde van 500 mg P/kg ds, waarbij een diverse, niet woekerende waterplantengemeenschap tot ontwikkeling zou kunnen komen. Het veen bevat echter veel zwavel, zowel ten opzichte van de andere bodemlagen als ten opzichte van het ijzergehalte. De verhouding (Fe-S)/P is zeer ongunstig, wat impliceert dat de veenlaag als waterbodem een hoog risico zal hebben voor chemische P-nalevering. Daar komt nog bij dat het veen ook afbraakgevoelig kan zijn in contact met het oppervlaktewater, wat met het vrijkomen van veel nutriënten en ongewenste slibvorming gepaard kan gaan;
- eerste meter zand onder het veen: het ondiepe zand bevat zeer weinig fosfor: gemiddeld zo'n 40 mg P/kg ds. Dit is gunstig vanuit het oogpunt van waterkwaliteit. Het ondiepe zand bevat ook veel minder ijzer en zwavel dan het veen en de bouwvoor. De verhouding tussen de 3 elementen varieert van negatief tot positief. Gezien het lage gehalte aan P is de overall beoordeling gunstig;
- onderste meter zand: het diepere zand bevat iets meer fosfor dan het ondiepe zand, maar alsnog slechts 100 mg P/kg ds. Daarnaast bevat deze diepere laag meer ijzer en iets minder zwavel dan het ondiepe zand. Hierdoor valt de verhouding tussen de 3 elementen positief uit (altijd ruim boven de 4, wat impliceert dat deze laag als waterbodem een gering risico zal hebben voor chemische P-nalevering).

Ondanks de behoorlijke heterogeniteit in het zandpakket qua beschrijving volgens de boorprofielen vertoont de chemische samenstelling relatief weinig spreiding. Het verschil tussen de diepe en ondiepe zandlaag (iets hoger P- en Fe-gehalte en lager S-gehalte in de diepe laag) lijkt veroorzaakt te worden door een iets grotere fractie silt in het zand. Beide zandlagen zijn echter gunstig te noemen.

Afbeelding 3.3 Spreidingsdiagram voor totaalgehalte aan fosfor (P, uitgedrukt in mg P/kg ds ter vergelijking met de grenswaarde van 500) en ijzer (Fe) en zwavel (S) (beide uitgedrukt in mmol/kg ds om onderling te kunnen vergelijken).



Afbeelding 3.4 Spreidingsdiagram met de verhouding tussen (Fe-S)/P (alle in mmol/kg ds). De rode horizontale lijn geeft de grenswaarde van 4 aan waarboven het risico op P-nalevering gering is



Invloed van fosfor in de bodem op de kwaliteit van het oppervlaktewater

Het fosfor uit de waterbodem kan via 2 belangrijke routes beschikbaar komen voor het aquatische ecosysteem: via de biologische route en via de chemische route.

Biologische route: wortelende waterplanten onttrekken met hun wortels fosfor uit de waterbodem. Bij een bodem met een hoog fosforgehalte zullen snelgroeiende soorten dominant worden. Hierbij ontstaat een

woekerende onderwatervegetatie die uit slechts enkele soorten bestaat. Bij een laag fosforgehalte in de bodem blijft de plantengroei beperkter en is er ruimte voor een grotere diversiteit aan soorten. Als grenswaarde wordt een waarde van 500 mg P/kg ds aangehouden (dit is een grove vuistregel, STOWA 2015).

Chemische route: fosfor kan ook uit de bodem vrijkomen als gevolg van chemische processen. IJzer is een belangrijk element voor de binding van fosfor in de bodem. De aanwezigheid van zwavel is echter juist ongunstig voor deze binding. In het bijzonder onder (langdurige) zuurstofloosheid op het grensvlak tussen de waterbodem en het oppervlaktewater kan in korte tijd zeer veel fosfaat vrijkomen (doordat ijzer en sulfaat gereduceerd raken, gaat het ijzer aan sulfide binden en komt het fosfaat vrij). Het risico op chemische P-nalevering is gering bij een verhouding tussen $(\text{Fe-S})/\text{P} > 4$ (STOWA 2012).

Het gehalte oplosbaar chloride lag in vrijwel alle monsters onder de rapportagegrens van 150 mg Cl/kg ds. Alleen in de diepe zandlaag ligt het gehalte in 2 vakken hoger, namelijk op 726 mg Cl/kg ds (vak 17) en 237 mg Cl/kg ds (vak 19). Dit zijn alsnog niet echt hoge gehalten. Deze metingen geven dus geen aanleiding om te vrezen voor verzilting van het oppervlaktewater bij toepassing van een van deze bodemlagen. **NB. Het is wel belangrijk om dit te staven met de chlorideconcentraties in het grondwater zoals dat bemonsterd is in de geplaatste peilbuizen.**

3.2.3 Consequenties bodemonderzoek

Hieronder bespreken wij de kansen en risico's van de 3 verschillende opties voor de waterbodem in het licht van de uitkomsten van het bodemonderzoek.

Optie 1: zand wegzuigen onder het veen; waterbodem wordt dus veen

De veenlaag als waterbodem geeft vooral risico's voor de waterkwaliteit en voor baggervorming.

In absolute zin bevat het veen een matig hoog fosforgehalte; in veel gevallen ligt het P-gehalte onder de grenswaarde voor de ontwikkeling van een soortenrijke onderwatervegetatie (van 500 mg P/kg ds). Hierbij zou in theorie een soortenrijke onderwatervegetatie kunnen ontstaan. Andere eigenschappen van het veen zijn echter juist ongunstig voor de ontwikkeling van een dergelijke waterplantengemeenschap: veen biedt geen ideaal substraat voor worteling, er is een grote kans op zuurstofloosheid en daardoor ammonium- en sulfidotoxiciteit in de wortelzone en het veen zal leiden tot een sterke vertroebeling van het water. Dit zijn 3 belangrijke risico's van een veenbodem voor de waterkwaliteit. Nog een ander risico is het opdrijven van veen (wat niet is uit te sluiten met dit onderzoek, al is de hoge sulfaatconcentratie van het oppervlaktewater in dit kader wel gunstig). Tenslotte is er afbraak van het veen te verwachten onder invloed van zuurstofhoudend oppervlaktewater. Dit is om meerdere redenen ongunstig, zoals vanwege de hoge slibproductie die dit veroorzaakt.

De verhouding tussen fosfor, ijzer en zwavel in het veen is bovendien zeer ongunstig vanwege het hoge zwavel- en ijzergehalte. Dit impliceert een risico op chemische P-nalevering. Echter vanwege het relatief beperkte gehalte totaal P is het onzeker of een sterke chemische P-nalevering te verwachten valt. Of en in welke mate chemische P-nalevering daadwerkelijk op kan treden is sterk afhankelijk van de manier waarop het fosfor in het veen gebonden zit (dat is in dit onderzoek niet onderzocht).

NB. De bouwvoor is vanwege het hoge fosforgehalte onwenselijk om toe te passen als waterbodem, maar is mogelijk wel bruikbaar of zelfs wenselijk voor toepassing in de oeverzones ten behoeve van rietontwikkeling (zie verder paragraaf 3.3.3).

Optie 2: veen afgraven, onderliggende zandbodem wordt de nieuwe waterbodem

De zandlagen onder het veen zijn op alle eigenschappen gunstiger als waterbodem dan het veen.

Het zand bevat (zeer) weinig fosfor, biedt een beter substraat voor waterplanten, geeft minder grote kans op zuurstofloosheid (vanwege een lagere fractie organische stof) en leidt veel minder tot vertroebeling dan een veenbodem.

Het zand bevat weinig ijzer (waardoor het zand relatief weinig fosfor kan vastleggen), maar ook weinig zwavel. De verhouding tussen P, Fe en S is overwegend gunstig waardoor het risico op chemische P-nalevering beperkt is. Hierin zit wel een verschil tussen het ondiepe en het diepere zand: het diepere zand bevat meer fosfor (100 vs. 40 mg P/kg ds), maar ook meer ijzer en minder zwavel. Hierdoor heeft het diepere zand een betere bindingscapaciteit voor fosfor (al gaat dit voordeel weer verloren onder zuurstofloze omstandigheden).

Al met al lijkt zowel het ondiepe als het diepe zand geschikt te zijn om toe te passen als waterbodembodem, zonder grote risico's voor de waterkwaliteit. Vanwege het lagere totaal P-gehalte is de bovenste laag (met het minste leem) het meest gunstig, maar ook de diepere laag is zeker acceptabel.

Optie 3: zand wegzuigen onder het veen; daarna het veen afdekken met (een deel van dat) zand

Bij deze optie ontstaat in eerste instantie een geschikte waterbodembodem (net als bij optie 2), maar de uitvoering luistert nauw en op de langere termijn zijn er risico's voor de waterkwaliteit. Wij zien enkele belangrijke aandachtspunten bij deze optie:

- in andere meren die zijn afgezaagd, zoals de Bergse Plassen in Rotterdam, hebben wij geconstateerd dat het zand en het veen zich geleidelijk aan weer kunnen gaan vermengen. Dit gebeurt onder invloed van allerlei krachten die werken op de toplaag van de waterbodembodem, wat wel tot enkele decimeters diep kan reiken (zoals waterstroming, golfenergie, invloed van allerlei vaartuigen - denk aan de motoren, ankers en dergelijke - en wortelende waterplanten en bodem woelende vissen);
- om bovenstaande zoveel mogelijk te voorkomen dient de zandlaag voldoende dikte te hebben, minimaal 30 cm, liever 50 cm. Echter is niet te voorkomen dat het zand op sommige plekken gaat eroderen. Dit hangt ook samen met de wateruitwisseling tussen het meer en de boezem en de wind gedreven waterstroming door het meer! Als de boezem 'zandhonger' heeft dan gaat deze optie niet goed werken;
- tijdens realisatie is het van belang dat de vereiste diepte overal wordt gehaald, en dat het zand en veen niet al gaan vermengen. Hiervoor zal het zand bijvoorbeeld gespreid aangebracht moeten worden;
- bij het wegzuigen van het zand van onder het veen, achten wij het niet onwaarschijnlijk dat daarbij soms ook veen wordt meegezogen. De bodemopbouw en de dikte van de veenlaag is immers nogal variabel. De consequentie hiervan zou kunnen zijn dat de toplaag dus met veen vermengd raakt. Dat geldt temeer omdat deze vorm van creëren van een zandbodembodem naar ons idee niet 'in den droge' kan plaatsvinden (in tegenstelling tot optie 2), waardoor dit minder gecontroleerd kan worden uitgevoerd. Werken 'in den droge' heeft daarbij nog een ander belangrijk voordeel: het maakt een toegesneden start- en ontwikkelingsbeheer van de rietoevers mogelijk, zie verder onder paragraaf 3.3.3.

Kortom, optie 3 biedt net als optie 2 een goede waterbodembodem ten bate van de waterkwaliteit, maar geeft wel extra uitdagingen voor de realisatie en herbergt hoe dan ook risico's voor de lange termijn. Als deze optie (om andere redenen) gewenst is, dan is het belangrijk om te onderzoeken of verwacht mag worden dat het zand blijft liggen en niet wegstroomt naar de boezem (of bij voorbaat een maatregel te treffen om dit tegen te gaan).

3.3 Vormgeving oevers en waterbodembodem

3.3.1 Zones voor ondergedoken waterplanten

In het schetsontwerp (afbeelding 3.5) zijn op gedeelten langs de westzijde van het meer ondiepe zones ingetekend waar ondergedoken waterplanten tot ontwikkeling zouden mogen/moeten komen. In andere delen van de boezem blijkt dat waterplanten maar moeilijk tot ontwikkeling komen; dat betekent dat deze zones met zorg moeten worden ingericht willen hier echt waterplanten tot ontwikkeling gaan komen.

De zones hebben een diepte van 50 tot 70 cm en zijn circa 15 m breed. Bij voorkeur wordt deze zone over de gehele westzijde doorgetrokken en waar mogelijk verbreed. De diepte mag iets groter zijn, liever oplopend van 50 tot 100 cm (bij het doorzicht van 60-70 cm in de zomer is hierbij nog net plantengroei mogelijk). Of in deze zone werkelijk ondergedoken waterplanten tot ontwikkeling zullen komen, is sterk afhankelijk van de fysieke verstoring door golfslag en waterstroming en van de omstandigheden kort na aanleg. Daarvoor is de iets grotere waterdiepte gunstig (dat geeft langs de oever iets kalmer water). Aanvullend is het wellicht nodig om de zones voor ondergedoken waterplanten af te scherm met palenrijen of iets dergelijks. Hier kan aan gerekend worden door de krachten als gevolg van golfslag et cetera te vergelijken met wat waterplanten kunnen hebben qua belasting. Zoals hierboven uiteen is gezet biedt zand de meest gunstige condities voor de groei van ondergedoken waterplanten (optie 2).

In het huidige Alddjip ontstaan door de aanleg van 4 eilanden relatief luwe condities. Dit biedt interessante omstandigheden voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten, mits de waterdiepte niet te groot is (circa 70 - 100, maximum 120 cm).

Het is te overwegen om de zones voor ondergedoken waterplanten gecontroleerd te ontwikkelen tegelijk met de oeverzones (zie paragraaf 3.3.3).

3.3.2 Het open water (2 m diep)

Grote delen van het meer dienen 2 m diep te worden. Bij het huidige doorzicht van de boezem verwachten wij bij deze waterdiepte geen groei van ondergedoken waterplanten. Ook verwachten wij van de nu voorziene zones met ondergedoken waterplanten (langs de westelijke oever, en mogelijk ook in het Alddjip) niet een dusdanig positief effect op het doorzicht dat bij 2 m waterdiepte plantengroei mogelijk wordt. Alleen wanneer op termijn de Friese Boezem als geheel omslaat van een 'troebel' naar 'helder' watersysteem, zal ook op 2 m diepte waterplantengroei mogelijk worden (met soorten als doorgroeid fonteinkruid) wat overlast kan geven voor de (vaar)recreatie. Gezien dit scenario is het aan te bevelen om grote delen van het diepe water (of een bepaalde vaarzone) aan te leggen op 2 tot 3 meter diepte. Overigens is ook bij die dieptes waterplantengroei niet uit te sluiten als de boezem echt helder wordt. De zandbodem helpt in dat geval bovendien de waterplantengroei (veel betere worteling voor deze soorten dan in veen), maar dit risico zal op de koop toe moeten worden genomen (gezien de vele nadelen van veen ten opzichte van zand). Mocht dit in de toekomst gebeuren, dan zal er gemaaid moeten worden om het meer bevaarbaar te houden (zie paragraaf 3.4). Een grotere waterdiepte dan de 2 m is dan wenselijk om de waterplantengroei te doen vertragen (en daarmee bijvoorbeeld het aantal maaironden doen verkleinen).

Het ontstaan van blauwalgenbloei is een risico. De boezem is immers troebel en bevat blauwalgen en fosfor. Als in het meer een stagnatie van (boezem)water ontstaat, geeft dit gunstige groeiomstandigheden voor blauwalgen. Blauwalgen hebben een verblijftijd van >3 weken nodig om tot bloei te komen. Welke verblijftijden gaan optreden is niet bekend. Wij voorzien vooral in het noordelijke, smallere deel (120 m breed) een risico op een langere verblijftijd. Dit zou met een waterstromingsmodel onderzocht kunnen worden.

3.3.3 Oeverzones

Zowel langs de westelijke oever als langs de eilanden gaat het schetsontwerp uit van flauwe, natuurlijke oevers. Bij de eilanden is hierbij ook een rietzone 'ingetekend' die lijkt te moeten functioneren als natuurlijke golfbreker. Voor deze functie als oeververdediging is een vitale rietzone vereist met hoog en stevig riet. Hetzelfde geldt wanneer de rietkraag een functie moet hebben als habitat voor bijvoorbeeld de grote karekiet: daarvoor is stevig overjarig riet nodig. Een dergelijke rietzone vraagt om de juiste condities en een goed start- en ontwikkelingsbeheer.

Een zeer belangrijk uitgangspunt voor de ontwikkeling van stevig riet is dat de bodem voldoende nutriënten bevat: tenminste 500-800 mg P/kg ds (matig voedselrijk) en voor een optimale ontwikkeling nog rijker (800-

1.200 mg P/kg ds). Dit zou praktisch gemaakt kunnen worden door zand te mengen met materiaal uit de bouwvoor. Er zijn diverse referenties beschikbaar om uit te zoeken welke potenties er zijn bij welke precieze bodemsamenstelling. Dit zou uitgezocht moeten worden als onderdeel van een nadere uitwerking van de oeverzones.

Een tweede uitgangspunt is een goed start- en ontwikkelingsbeheer. Dit vraagt om een vrij te reguleren peil zodat de rietzone in de zomer drooggezet kan worden. Dit betekent dat de rietzones ontwikkeld moeten worden op het moment dat dit nog geen onderdeel is van het nieuwe meer. Start- en ontwikkelingsbeheer duurt normaliter minimaal 3 jaar (kan eventueel sneller door bestaande planten te enten).

NB 1. De eilanden liggen ingetekend langs de noordoostzijde van het meer. Hier beschermen ze de oostelijke dijk. De eilanden zelf liggen hier onbeschut en vol op de zuidwestenwind, in de natuurlijke 'erosiezone' van het meer. Dit vraagt om een goede oeverconstructie. Daarnaast kent de boezem een vast peil, wat ongunstig is voor rietontwikkeling. Los van het vereiste start- en ontwikkelingsbeheer voor riet, zou dus bekeken moeten worden of de eilanden wel duurzaam in stand zullen blijven.

NB 2. De functies die de oeverzone moet vervullen zijn bepalend voor de precieze vereisten aan het ontwerp. Het is dus belangrijk dat deze functies helder geformuleerd worden. Als de functies als oeverbescherming en speciale natuurwaarden niet aan de orde zijn, dan worden veel lagere eisen aan het ontwerp gesteld.

NB 3. Voor een vitale rietkraag is een (matig) voedselrijke bodem nodig. Dit is precies tegengesteld aan de eisen aan de waterbodem van het open water. Een voedselrijke bodem in de oeverzone betekent een risico op extra fosfaat uitspoeling vanuit de oever naar het open water. Het grootste risico is nog tijdens de uitvoering; wat voorkomen moet worden is dat de voedselrijke bodem voor de oeverzones vermengt raakt met de arme zandbodem van het meer zelf (waterplantenzones en het diepere open water). Ook dit pleit voor aanleg 'in den droge'.

Afbeelding 3.5 Schetsontwerp voor het Meer van Oudega (ontwerpboekje juni 2021)



3.4 Onderhoud van het meer

De 2 belangrijkste onderhoudswerkzaamheden aan het open watersysteem zijn maaien en baggeren. Maaien is enkel nodig indien er sprake is van overlast gevende groei van ondergedoken waterplanten. Zoals hierboven uitgelegd valt dat in de nabije toekomst niet te verwachten. Alleen wanneer de waterkwaliteit van de boezem als geheel op termijn verbetert, kan grootschalige overlast door waterplanten op gaan treden. In dat geval zal er gemaaid moeten worden om het water goed bevaarbaar te houden.

Ieder zoetwater meer heeft te maken met slibaanwas. Bronnen van slib zijn afgestorven plantenresten en algen et cetera, afbrekend veen, afkalving van oevers en instroming vanuit de boezem. In het algemeen is de slibaanwas in meren met veel ondergedoken waterplanten veel sterker dan in troebele meren zonder waterplanten. De keuze voor een zandbodem, en de verwachting dat de waterplantengroei beperkt zal blijven, betekent dat ook een relatief beperkte slibaanwas (in de orde van 1 cm/jaar) verwacht wordt.

De vorming van een sliblaag is voor de waterkwaliteit niet per se een probleem. Onder bepaalde omstandigheden kan het slib wel problematisch worden. Dat is wanneer het slib veel fosfor bevat wat onder zuurstofloze omstandigheden vrij komt. Wanneer tegelijkertijd de verblijftijd in het meer lang genoeg is (>3 weken), zou dit kunnen leiden tot blauwalgenbloei. Of al deze factoren gaan spelen is moeilijk te voorspellen. Het benadrukt wel het belang van de verblijftijd. Indien dit gaat optreden, is baggeren nodig als waterkwaliteitsmaatregel.

In de ondiepe oeverzones kan het nodig zijn om vaker te baggeren. Zeker wanneer deze zones fysiek gescheiden worden van het open water (met als doel extra beschutting voor de waterplanten) zal hier een veel sterkere slibaanwas zijn dan in de rest van het meer. Hier kan het nodig zijn om eens in de circa 10 jaar te baggeren om de waterdiepte telkens weer te 'resetten'.

4

EFFECTEN VAN VEEN STORTEN IN ZANDWINPUT

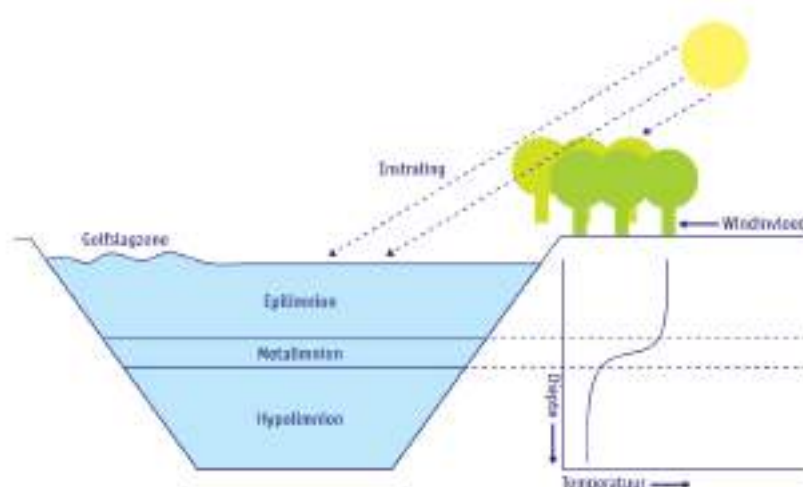
Wanneer wordt gekozen om het veen weg te halen (optie 2 uit hoofdstuk 3), dan zal het veen naar elders moeten worden afgevoerd. 1 van de opties is om het veen in een diepe plas te storten. Hiervoor is bijvoorbeeld de diepe plas direct ten westen van Drachten in beeld. Van deze plas zijn geen specifieke gegevens bekend over de waterkwaliteit of ecologie. Hieronder wordt allereerst vanuit de theorie ingegaan op het ecologisch functioneren van diepe plassen, daarna volgt een beschouwing op de mogelijke effecten van het storten van veen in een diepe plas.

4.1 Ecologisch functioneren van diepe plassen

Stratificatie

Diepe plassen (>6-8 meter diep) functioneren anders dan ondiepe plassen omdat ze in de zomer stratificeren. De bovenste waterlaag wordt opgewarmd door de zon en door de slechte warmtegeleiding van water ontstaan er temperatuurverschillen in het water, en daarmee dichtheidsverschillen. De bovenste laag wordt het epilimnion genoemd, de diepste laag het hypolimnion. Daartussen zit het metalimnion of de spronglaag, die zicht kenmerkt door een scherpe temperatuurgradiënt (zie afbeelding 4.1) en in Nederland ook een zuurstofgradiënt. In de winter koelt het water af, en in combinatie met windwerking verdwijnt stratificatie vaak. Het water gaat dan weer mengen (STOWA, 2010). **NB. bij een diepe put die in open verbinding staat met de boezem kan dit proces afwijken als gevolg van wateruitwisseling tussen de put en de boezem.**

Afbeelding 4.1 De verschillende lagen die in een diepe plas ontstaan bij stratificatie. In het metalimnion vindt een sterke daling van de temperatuur plaats. Bron: STOWA, 2010

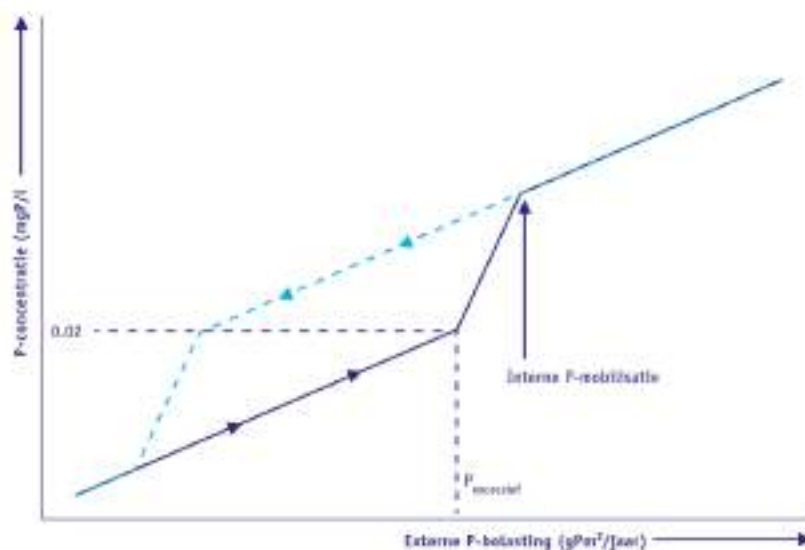


Toelaatbare en excessieve belasting

In ondiepe meren kan de ecologische toestand plotseling omslaan van een heldere naar een troebele toestand als de kritische nutriëntenbelasting overschreden wordt (zoals is uitgelegd aan de hand van afbeelding 3.1 in het vorige hoofdstuk). In diepe meren is er geen sprake van een plotselinge omslag en speelt het voedselweb een minder grote rol. Hierdoor neemt de kans op waterkwaliteitsproblemen bij toenemende nutriëntenbelasting snel toe. De belasting waarboven problemen optreden wordt de toelaatbare belasting genoemd. Als vuistregel wordt een fosfaatgehalte van 0,01 mg P/l in het epilimnion als grens aangehouden in de internationale literatuur. De nutriëntenbelasting die leidt tot dit gehalte wordt de toelaatbare belasting genoemd. Als de belasting 2 keer zo hoog is wordt dit excessieve belasting genoemd (dat komt dus overeen met een fosfaatgehalte van 0,02 mg/l). Boven deze grens is er een sterk toenemende kans op problemen met (blauw)algen.

Als de grens van excessieve belasting wordt overschreden ontstaat er (sterke) algenbloei. Wanneer algen afsterven bezinken ze en breken ze af in het hypolimnion, waardoor een zuurstofloze toestand ontstaat. Dit leidt tot nalevering van nutriënten uit de bodem. De vrijgekomen nutriënten komen bij destratificatie in het najaar in het epilimnion terecht. Dit betekent dat de productiviteit en de kans op algenbloei het volgende seizoen verhoogd worden. Waterkwaliteitsproblemen blijven dus jaarlijks terugkomen omdat het systeem zichzelf in stand houdt. Dit maakt het ook moeilijk om het systeem te herstellen, zie afbeelding 4.2 (STOWA, 2010).

Afbeelding 4.2 Theoretische weergave van de fosfaatconcentratie in het epilimnion (donkerblauwe lijn) onder invloed van de externe P-belasting. Wanneer de externe belasting de toelaatbare belasting overschrijdt wordt het hypolimnion anoxisch en wordt fosfor gemobiliseerd. Hierdoor stijgt na destratificatie de fosforconcentratie van het epilimnion. Bij afname van de externe fosforbelasting kan deze interne fosforbelasting herstel in de weg staan. De weg terug is daardoor niet gelijk aan de weg heen (lichtblauwe lijn). Bron: STOWA, 2010



4.2 Effecten van het storten van veen in een diepe plas

De zandwininput bij Drachten staat in open verbinding met de Frieze Boezem. In hoofdstuk 2.1 wordt de waterkwaliteit beschreven van een meetpunt vlak bij de zandwininput. De fosforconcentratie is in de winter vaak rond de 0,2 mg P/l: dit is wel tienmaal hoger dan de grenswaarde voor excessieve belasting. De condities in de diepe plas zijn dus al zeer ontoereikend voor een goede waterkwaliteit. **NB. de precieze grenswaarde moet uitgerekend worden als functie van de verblijftijd en diepte, beide zijn voor deze plas niet bekend. Hoe dan ook is duidelijk dat de waterkwaliteit van de boezem problematisch is voor een diepe plas.**

Wat gebeurt er met de waterkwaliteit in de diepe plas als hier het veen wordt gestort? Dat hangt allereerst af van de volgende factoren:

- 1 hoe verhoudt de chemische samenstelling van het veen zich tot die van de waterbodem van de diepe put? Het veen bevat een matig hoog fosforgehalte en een zeer hoog zwavelgehalte (zie hoofdstuk 3). Het is echter zeker niet ondenkbaar dat de waterbodem of sliblaag van een diepe put meer fosfor bevat (doordat alle afgestorven algen, maar ook slib uit de boezem, hier bezinkt). Qua chemische samenstelling is het veen dus niet per se ongunstiger dan de bodem van de diepe put. Wel is het zo dat het storten van veen leidt tot een extra input van organisch materiaal, waardoor het hypolimnion versnelt zuurstofloos kan worden. Overigens kan het reeds aanwezige slib ook al veel organisch materiaal bevatten;
- 2 heeft het storten van het veen invloed op de stratificatie? Wanneer het storten van het veen leidt tot een sterke verondieping en daardoor wegvallen van de stratificatie, gaat de plas als geheel anders functioneren. Bij het wegvallen van stratificatie krijgt de bodem in de zomer grotere invloed op het aquatische ecosysteem;
- 3 wat is de invloed van de boezem op de stratificatie van de plas? Heft wateruitwisseling met de boezem de stratificatie op, dan zal de invloed van de waterbodem groter en directer zijn.

Bovenstaande vragen kunnen wij voor de diepe plas nabij Drachten niet beantwoorden. In het algemeen kunnen wij nog wel het volgende opmerken. De voornaamste risico's van het storten van veen voor de waterkwaliteit van een diepe plas zijn vrijgave van nutriënten door veenafbraak en/of chemische P-nalevering vanuit het veen. Veenafbraak is een bacteriologisch proces; zowel de watertemperatuur als zuurstof zijn van positieve invloed op de afbraaksnelheid. In de winter, wanneer de diepe plas gemengd is, bevat de waterlaag weliswaar zuurstof, maar is de temperatuur relatief laag. Er vanuit gaande dat de plas in de zomer stratificeert, ontstaat er een relatief koude en zuurstofloze onderlaag. Zowel in de winter als in de zomer zal de afbraaksnelheid dus (zeer) beperkt zijn. Onder de zuurstofloze omstandigheden in de zomer kan wel chemische P-nalevering vanuit het veen optreden (net zo goed als dat vanuit de huidige bodem het geval kan zijn).

Andere mogelijke effecten op de waterkwaliteit zijn de verkleuring van het water (door humuszuren die uit het veen lekken). vertroebeling van het water door veendeeltjes die eroderen kan vooral tijdens het storten optreden; zodra het veen op grote diepte ligt zal dit weinig opwoelen (de golfenergie rijkt niet zo ver en er is relatief weinig beroering van de bodem door vissen en andere waterfauna op grote diepte).

5

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusie

De waterbodem van het nieuw te graven Meer van Oudega kan op verschillende wijzen gerealiseerd worden, met als belangrijkste verschil een veen- of zandbodem als waterbodem. De hoofdvraag van deze studie was welke waterbodem het meest gunstig is voor de waterkwaliteit. Gezien de belangrijke functies van het meer voor recreatie zijn overmatige waterplantengroei en blauwalgenbloei de voornaamste waterkwaliteitsproblemen die kunnen optreden. Daarnaast zijn er vanuit het Wetterskip zorgen geuit over de invloed van het nieuwe meer op de waterkwaliteit van de boezem, in het bijzonder als gevolg van nalevering van fosfaat en/of ammonium uit de waterbodem.

Om meerdere redenen is zand gunstiger als waterbodem dan veen. Ons advies is dan ook om de veenlaag (inclusief de bouwvoor) geheel te verwijderen. Het zand heeft een veel lager risico op fosfaataflevering. Ook zal de toplaag van de waterbodem veel minder snel zuurstofloos worden dan bij een veenbodem. Dat is om meerdere redenen gunstig, bijvoorbeeld in relatie tot ammoniumvorming (dat vooral onder zuurstofloosheid optreedt). Ook geeft het zand veel minder slibproductie dan veen. Zowel voor de waterkwaliteit van de boezem als die van het meer zelf is een zandbodem dus gunstig en een veenbodem niet. Een zandbodem is geschikt voor ondergedoken waterplanten die stevig substraat nodig hebben om in te wortelen. Dat is enerzijds een voordeel: ondergedoken waterplanten zijn immers gewenst in de ondiepe zones langs de randen van het meer. Tegelijk kan dit een nadeel worden: wanneer de boezem als geheel helderder wordt (wat op termijn zeker niet ondenkbaar is) biedt de zandbodem een goed substraat voor plantengroei in het gehele meer. Dit potentiële nadeel van een zandlaag weegt naar ons inzicht echter niet op tegen de vele voordelen van de zandlaag voor de algehele waterkwaliteit van zowel de boezem als het meer.

Een ander argument om te kiezen voor de zandbodem is de technische maakbaarheid. Vooral de optie om het veen te laten liggen en af te dekken met een laag zand (optie 3), komt qua uitvoering erg nauwkeurig. En daarnaast zien we vaak dat op de lange termijn het onderliggende veen toch vermengd raakt met het zand. Deze optie is daarom niet aan te raden.

5.2 Aanbevelingen ontwerp

Los van onze advisering over de waterbodem volgen er uit dit onderzoek ook aanbevelingen voor andere onderdelen van het ontwerp. Voor sommige is aanvullend onderzoek wenselijk. We geven hieronder een opsomming.

- de waterbodem wordt gerealiseerd door het veen inclusief bouwvoor te verwijderen. In het zand wordt het meer vervolgens op juiste diepte gebracht. De diepe zone is minimaal 2 m diep, liever in grote delen tot 3 m diep (zie de onderste aanbeveling). Wel is belangrijk dat de leemlaag afgedekt blijft met een flinke laag zand (minimaal 50 cm). Het zand varieert qua samenstelling in de diepte, maar zowel het ondiepere als het diepere zand zijn acceptabel als waterbodem voor zowel boezem als het meer zelf. Aanleg in den droge heeft naar ons idee de voorkeur zodat er minder risico is op achterblijven of verspreiden van veen;
- de ondiepe oeverzones voor ondergedoken waterplanten en drijfbladplanten worden idealiter 50 tot

100 cm diep (aflopend). Extra beschutting (palenrijen, afrastering) zal vermoedelijk nodig zijn om de plantengroei te doen slagen. Grotere ondiepe zones dan in het schetsontwerp staan ingetekend zijn in principe wenselijk vanwege het positieve effect van deze zones op de ecologische waterkwaliteit van zowel het meer als van de boezem;

- de vorming van goede rietkragen op de oevers vraagt specifieke aandacht, zeker wanneer het riet moet functioneren als oeververdediging en/of als habitat voor specifieke (riet)vogels. De bodem van de oevers moet (matig) voedselrijk zijn. Dit kan gemaakt worden door het zand in de juiste verhouding te mengen met bijvoorbeeld materiaal uit de bouwvoor (het veen is hier minder geschikt voor). Het kan het beste in den droge worden gemaakt om het risico op verspreiding van de voedselrijke bouwvoor te voorkomen. Vervolgens is een gedegen start- en ontwikkelingsbeheer vereist, waarvoor het peil van de oeverzone gereguleerd kan worden (de oeverzone moet gedurende die periode hydrologisch gezien nog afgescheiden zijn van het grote meer);
- de eilanden aan de noordoostzijde van het meer liggen erg gevoelig gezien de dominante wind- en stromingsrichting (erosiezone van het meer). Dit vraagt de nodige aandacht. Achter de eilanden, in het Alldjip, ontstaat een relatief luwe zone wat een interessant gebied kan zijn voor ondergedoken waterplanten. Dit moet dan wel overeenkomen met de toekomstige bestemming van het Alldjip (indien dit moet blijven functioneren als vaarroute dan is een waterplantenzone hier minder handig);
- het projectgebied ligt op korte afstand van Natura 2000-gebied de Alde Feanen. Dit natuurgebied is bovendien verbonden met het projectgebied door NNN-gebieden langs de oevers van het Wijde Ee en Monnike Ee en in de polders. Dit biedt kansen voor het behalen van natuurdoelen;
- tenslotte vraagt de beginfase van het nieuwe meer specifieke aandacht. De waterkwaliteit en ecologische toestand bevindt zich in de eerste jaren na aanleg in een pionierssituatie. Het voedselweb is dan nog niet in evenwicht met de nutriëntenhuishouding. Er zijn diverse voorbeelden van andere 'nieuwe' meren waarbij zich in de eerste jaren een helder en plantenrijke situatie ontwikkelde ondanks een hoge voedingstoestand. Dit hangt onder meer sterk samen met de visstand, die zich nog helemaal moet ontwikkelen (ook bij een open verbinding met een bestaand systeem kan het lang duren voordat vissen het water koloniseren). Of en in welke mate een heldere beginfase bij het Meer van Oudega zal gaan optreden, is onder meer afhankelijk van de mate van wateruitwisseling met de boezem en met de manier van aanleg. Wanneer het meer zich in het begin vult met neerslag (helder, schoon water), geeft dit een heel andere start dan wanneer het meer gevuld wordt met boezemwater (troebel water). Hoe dan ook moet rekening worden gehouden met kans op een relatief heldere en plantenrijke start. Dat is ook gunstig voor de gewenste waterplantontwikkeling in de oeverzones, maar kan overlast geven op de te bevaren gedeeltes van het meer. Ook op de lange termijn, in het scenario dat de boezem helder wordt (wat zeker niet ondenkbaar is), moet rekening worden gehouden met dergelijke heldere condities die gunstig zijn voor waterplantengroei. Hier kan in het ontwerp op ingespeeld worden door nu al te kiezen voor een wat grotere waterdiepte (2 tot 3 m diep), zodat de waterplanten 'het iets minder makkelijk hebben'. Waterplantengroei in grote delen van het meer is dus niet volledig uit te sluiten, noch in de beginjaren, noch in het toekomstige scenario waarin de boezem is omgeslagen van troebel naar helder.

5.3 Aanbevelingen storten van veen in zandwinput

- het storten van veen in de zandwinput bij Drachten vormt een risico voor de waterkwaliteit. De zandwinput is een diepe plas die vermoedelijk stratificeert. Wanneer de plas in het voorjaar stratificeert kan het afbrekende veen ervoor zorgen dat de diepe laag eerder in het seizoen zuurstofloos wordt. Door afbraak van organisch materiaal en nalevering komt fosfaat vrij. Bij destratificatie in het najaar komt dit fosfaat in de bovenste laag terecht waar het beschikbaar is voor algen en tot algenbloei kan leiden. Echter is onbekend hoe de huidige waterbodem van de diepe plas functioneert. Gezien de open verbinding met de boezem is het niet ondenkbaar dat de plas een laag productief slib bevat. In dat geval is het veen niet per se ongunstiger voor de waterkwaliteit; in de basis kunnen bij de huidige (slib)bodem precies dezelfde processen spelen als wanneer er veen in de plas wordt gestort. Wanneer het storten van veen leidt tot een sterke verondieping en wegvallen van de stratificatie, dan gaat de plas ecologisch heel anders functioneren. Maar ook om die effecten af te wegen, is eerst meer inzicht vereist in de huidige hydrologische en ecologische werking.

5.4 Aanbevelingen nader onderzoek

Uit deze studie volgen enkele aandachtspunten die nader onderzoek vragen:

- chloride in grondwater: het oplosbaar chloridegehalte van de zandlagen lijkt volgens dit onderzoek zeer beperkt te zijn. Echter bleek uit ander onderzoek wel dat er sprake was van brakke plekken. Andere gegevens uit het bodemonderzoek kunnen hier nog meer informatie over geven (bijvoorbeeld het gemeten chloridegehalte in de peilbuizen). Dit moet nader geanalyseerd worden om uit te sluiten dat het zand tot een verzilting van het meer en de boezem leidt;
- gezien de waterkwaliteit van de boezem is het optreden van blauwalgenbloei niet uit te sluiten. De boezem zelf bevat al algen en voldoende fosfor voor een bloei. Vooral de verblijftijd is een sturende factor hierin. Wij zien vooral een risico voor het noordelijke, smallere deel van de plas, waar de verblijftijd wellicht snel gaat oplopen. Om dit risico beter in beeld te brengen is een hydrologische modellering van de plas nodig (2D-waterstromingsmodel met uitwisseling met de boezem en windgedreven stroming als belangrijke parameters);
- de velden met ondergedoken waterplanten, de rietoevers en de eilanden in het noordoosten zijn gevoelig voor fysieke verstoring door golfslag en stroming. Om dit proces beter te voorspellen, en zodoende robuust te kunnen ontwerpen, is een modellering nodig waarin de precieze krachten op deze zones worden berekend en vergeleken met referentiewaarden;
- bij toepassing van veen als waterbodemp: nader (experimenteel) onderzoek om de kans op opdrijven vast te stellen;
- bij storten van veen in een diepe plas: nader onderzoek naar de huidige werking van de plas (precieze diepte, stratificatiediepte, verblijftijd, huidige waterbodemp et cetera) om de effecten van het storten van veen nader uit te kunnen werken.

6

LITERATUUR

Smolders, A.J.P. van Diggelen, J.M.H. Geurts, J.J.M. Poelen, M.D.M. Roelofs, J.G.M. Lucassen, E.C.H.E.T. & Lamers, L.P.M. (2013). Waterkwaliteit in het veenweidegebied. *Landschap*, 2013/3: 145-153.

STOWA (2008). Van helder naar troebel... en weer terug: een ecologische systeemanalyse en diagnose van ondiepe meren en plassen voor de kaderrichtlijn water. STOWA rapportnummer 2008-04.

STOWA (2010). Een heldere kijk op diepe plassen. Kennisdocument diepe meren en plassen: ecologische systeemanalyse, diagnose en maatregelen. STOWA rapportnummer 2010-38.

STOWA (2012). Overkoepelend rapport Baggernut, Maatregelen Baggeren en Nutriënten. STOWA rapportnummer 2012-40.

STOWA (2016). Ecologische sleutelfactor toxiciteit. Deel 3. Technische handleiding en tips ESF-toxiciteit. Chemie tool. STOWA 2016-15C.

Van Belle, J. & Claassen, T. (2015). Het effect van windgedreven golfslag op ondergedoken waterplanten in Frieslands boezemmeren. H2O online.

Wetterskip Fryslân (2019). Beleidsnota ecologie & vis. Uitgangspunten, beleidsregels en richtlijnen ter verbetering en bescherming van de ecologische waterkwaliteit en de visstand

Witteveen+Bos (2015). Notitie PCLake modellering Friese Boezem. In opdracht van Wetterskip Fryslan. LW288-24/15.008.026

Witteveen+Bos (2018). Uitwerking ecologische sleutelfactor organische belasting. Achtergronddocument: quickscan en globale analyse.

Bijlage(n)



BIJLAGE: DETAILUITWERKING WATERKWALITEIT FRIESE BOEZEM

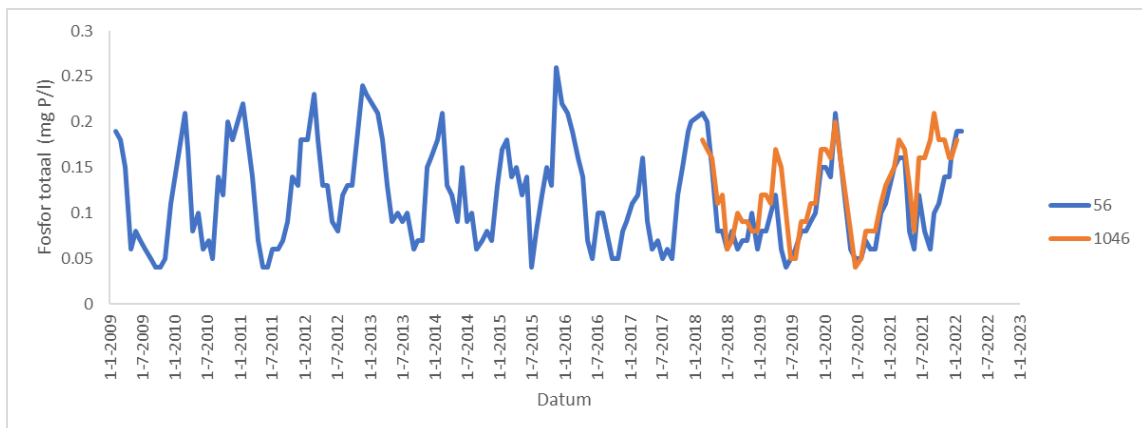
Totaal fosfor

Fosfor is een belangrijke voedingsbron voor waterplanten en algen. De totale fosforconcentratie geeft een indicatie van de totale productiviteit van het systeem en van de processen die plaatsvinden. Als de fosforconcentratie bijvoorbeeld toeneemt in de zomer kan er sprake zijn van nalevering van fosfor uit de waterbodem. Op meetpunt Wijde Ee zijn daar geen aanwijzingen voor. De concentratie is in de winter gemiddeld hoger (0,15 mg/l) dan in de zomer (0,08 mg/l), zie tabel 2.1 en afbeelding i.1. Gemiddeld is de fosforconcentratie 0,11 mg/l. In de winter is de hoogste concentratie die is gemeten 0,26 mg/l. Dit was eind 2015. Ook in de periode 2010-2013 was de concentratie relatief hoog in de winter. In 2017 en 2019 was de winterconcentratie juist laag (in 2019 zelfs maar 0,08 mg/l). In de zomer daalt de fosforconcentratie meestal tot zo'n 0,05 mg/l. In het najaar loopt de concentratie vaak vrij steil op, meestal in oktober of november.

Bij meetpunt Nieuwe kanaal is de fosforconcentratie ongeveer gelijk als bij meetpunt Wijde Ee. Af en toe zijn er iets hogere concentraties gemeten, maar schommelingen in de concentratie zijn meestal gelijkaardig.

De hoge fosforconcentraties die in de winter zijn gemeten in de Friese Boezem zijn vermoedelijk grotendeels te verklaren door uitspoeling van fosforrijk water vanuit percelen in de polders die afwateren op de boezem. In de zomer wordt er vanuit de polders veel minder water afgevoerd en wordt er juist veel water vanuit het IJsselmeer ingelaten op de Friese Boezem. Hierdoor verschuift de watersamenstelling van grotendeels 'polderwater' naar 'IJsselmeerwater' (W+B 2015); het IJsselmeer bevat relatief weinig fosfor (doorgaans < 0,05 mg P/l).

Afbeelding I.1 Concentratie totaal fosfor op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

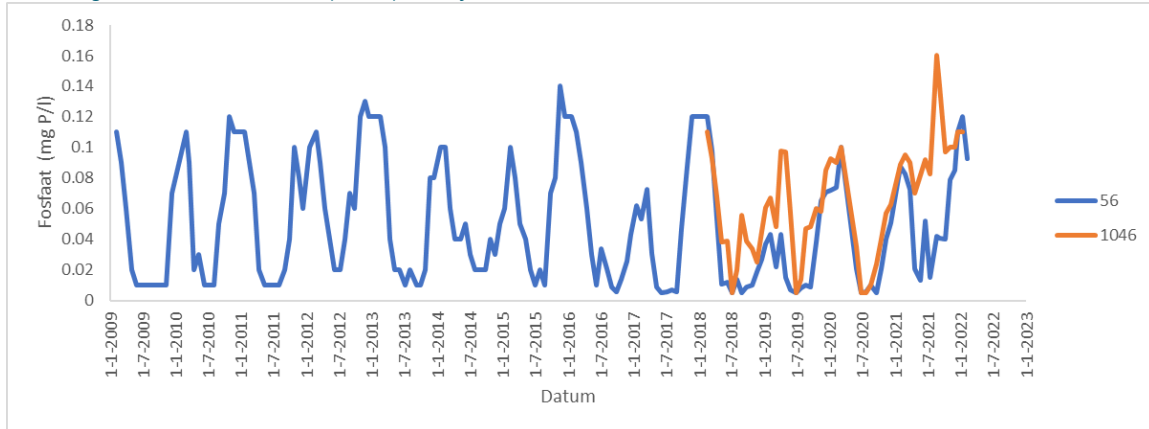


Fosfaat

Fosfaat is een opgeloste vorm van fosfor die vrij opneembaar is voor waterplanten en algen. Het is een zeer belangrijke voedingsstof voor (blauw)algen. De fosfaatconcentratie bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 0,05 mg/l. In de winter is de concentratie gemiddeld hoger (0,08 mg/l) dan in de zomer (0,02 mg/l), zie tabel 2.1 en afbeelding I.2. In de winter loopt de concentratie op tot maximaal 0,14 mg/l. De concentratie is bij meetpunt Nieuwe kanaal vaak wat hoger dan bij meetpunt Wijde Ee. Met name begin 2019 en aan het eind van de zomer van 2021.

Net als bij de fosfaatconcentratie is dus ook hier goed te zien dat de concentratie in de winter oploopt, vermoedelijk door uitspoeling van fosfaatrijk water vanuit veenbodems die afwateren op de boezem. In Tabel 2.1 is ook de verhouding fosfor totaal / fosfaat weergegeven. Deze is gemiddeld 4,7 bij meetpunt Wijde Ee en 2,9 bij meetpunt Nieuwe kanaal. Dit betekent dat zo'n 20-25 % van het fosfor als opgelost fosfaat aanwezig is. De rest is particulier gebonden, bijvoorbeeld aan zwevende deeltjes of in algen. De verhouding fosfor totaal / fosfaat is in de zomer hoger dan in de winter. In de zomer is dus verhoudingsgewijs een groter deel van het fosfor gebonden dan in de winter.

Afbeelding I.2 Concentratie fosfaat op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

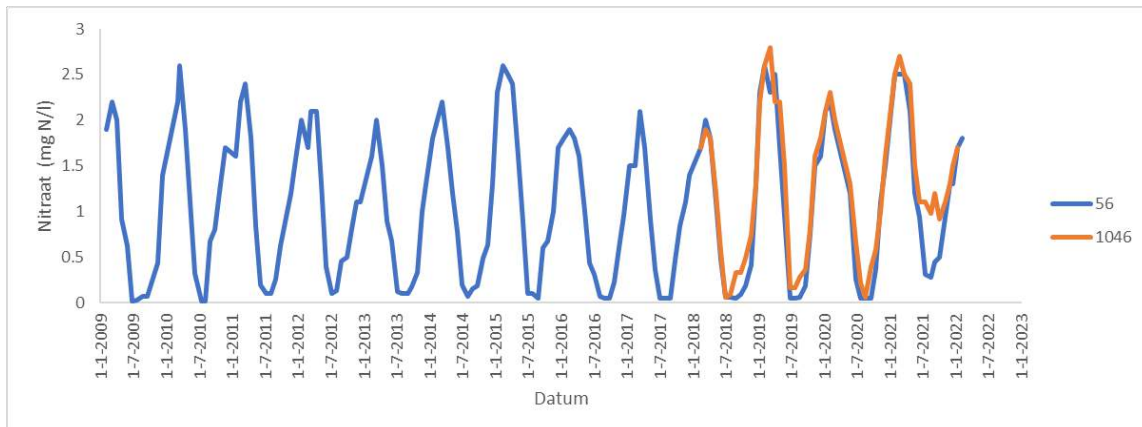


Nitraat

Naast fosfor is stikstof een belangrijke parameter voor de waterkwaliteit. Stikstofvorm nitraat is een belangrijke voedingsstof voor waterplanten en algen. Gemiddeld is de concentratie bij meetpunt Wijde Ee 1 mg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding i.3. De concentratie is in de winter gemiddeld 1,5 mg/l (maximaal 2,6 mg/l). In de zomer is de concentratie gemiddeld 0,6 mg/l. Op meetpunt Nieuwe kanaal zijn vergelijkbare waarden gemeten.

Net als bij fosfaat is goed te zien dat de nitraatconcentratie in de winter toeneemt. Ook hier is dat vermoedelijk te verklaren door uitspoeling van nitraat uit de bodem van percelen die afwateren op de boezem. Vaak daalt de nitraatconcentratie midden in de zomer tot bijna nul. Dit kan erop wijzen dat nitraat in de zomer wordt opgenomen door algen en waterplanten en/of wordt afgebroken (denitrificatie). Over het algemeen is de nitraatconcentratie relatief laag op de 2 meetpunten.

Afbeelding I.3 Nitraatconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046).



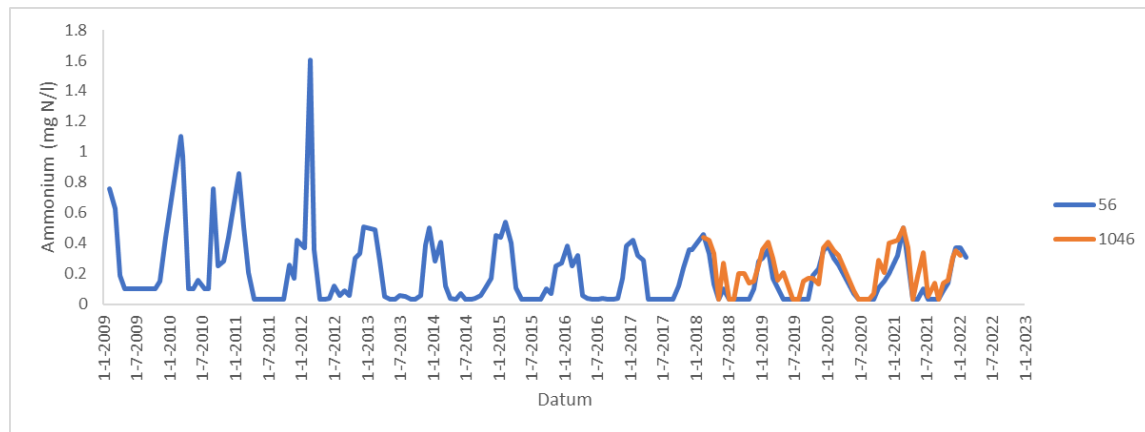
Ammonium

Ammonium (een andere vorm van stikstof) heeft een aantal belangrijke effecten op de waterkwaliteit. De concentratie ammonium zegt iets over de organische belasting van het water. Bij lozingen, rwzi's en intensief agrarisch grondgebruik kunnen er hoge ammoniumconcentraties voorkomen. Ammonium wordt omgezet tot nitraat en daarbij wordt zuurstof gebruikt. Hiermee kan ammonium een bepalende factor zijn voor de zuurstofconcentratie in het water (Witteveen+Bos, 2018). Daarnaast is ammonium is een belangrijke voedingsstof voor algen en waterplanten, en daarmee kan het bijdragen aan de productiviteit van het water. Bij hoge concentraties is ammonium toxisch (vanaf 28 mg/l), wat bijvoorbeeld een probleem kan vormen voor waterplanten en vissen (STOWA, 2016).

De ammoniumconcentratie bij meetpunt Wijde Ee is sterk seizoensafhankelijk, zie tabel 2.1 en afbeelding I.4. De gemiddelde concentratie is 0,19 mg/l, in de zomer is dat gemiddeld 0,06 mg/l en in de winter 0,35 mg/l. Tot 2012 zijn er hogere waarden gemeten (tot 1,6 mg/l). In de jaren daarna zijn er geen grote uitschieters gemeten. Bij meetpunt Nieuwe kanaal is de gemiddelde concentratie 0,22 mg/l. Over het algemeen is de concentratie iets hoger dan bij Wijde Ee, maar globale patronen zijn hetzelfde.

Het verschil tussen zomer en winter is vermoedelijk te verklaren door uitspoeling van ammonium uit de bodem van percelen die afwateren op de boezem, net als bij fosfor en nitraat.

Afbeelding I.4 Ammoniumconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

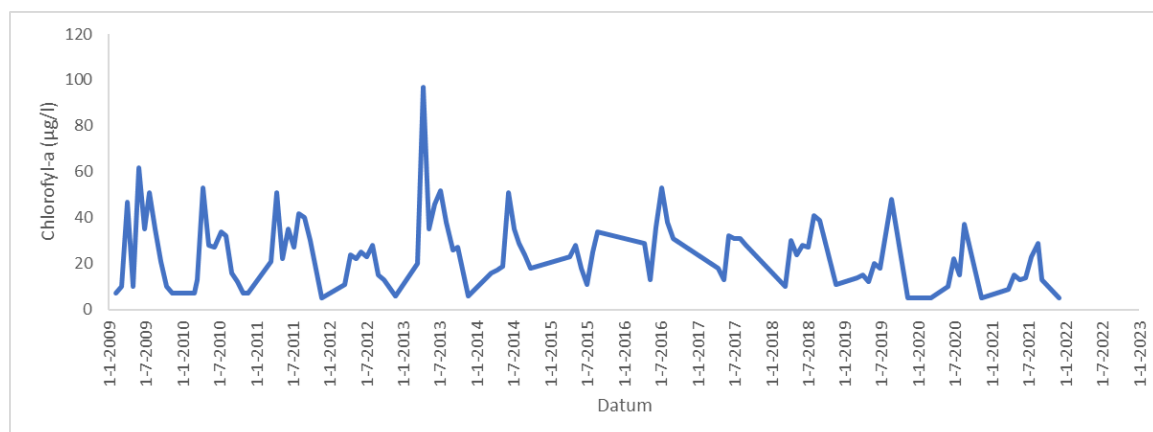


Chlorofyl-a

De concentratie chlorofyl-a is een maat voor de hoeveelheid algen in het systeem. De concentratie bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 25 µg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding I.5. De gemiddelde zomerconcentratie is 29 µg/l maar in vrijwel iedere zomer is er ook een kortdurende piek van 40 à 60 µg/l. Vanaf 2017 is de concentratie altijd lager geweest dan 50 µg/l. Er is al met al geen sprake van grootschalige algenbloei bij meetpunt Wijde Ee, maar wel van kortdurende matig sterke algenbloeien in juli-augustus.

Er zijn geen gegevens van de chlorofylconcentratie op meetpunt Nieuwe kanaal.

Afbeelding I.5 Chlorofyl-a concentratie op meetpunt Wijde Ee



Doorzicht

Het doorzicht is een belangrijke parameter voor de groei van waterplanten. Hiervoor wordt de volgende vuistregel gehanteerd: ondergedoken waterplanten kunnen tot ontwikkeling komen als het doorzicht ten minste 60 % van de diepte bereikt. Dus bij een doorzicht van 60 cm kunnen waterplanten groeien als de

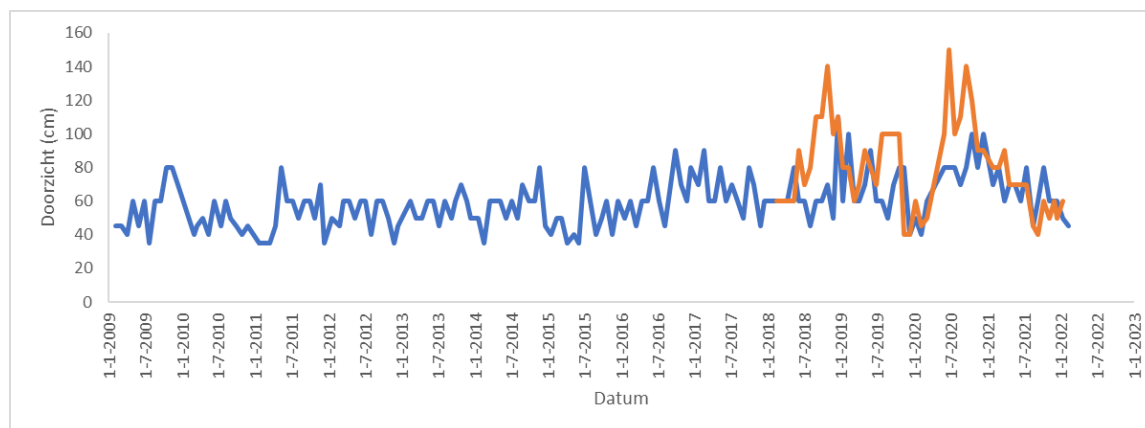
diepte niet meer dan 1 m bedraagt. Het doorzicht plus waterdiepte zijn dus twee belangrijke factoren voor de groei van waterplanten.

Bij meetpunt Wijde Ee is het doorzicht zowel in de zomer als in de winter gemiddeld 59 cm (gemiddeld genomen kunnen waterplanten hier dus alleen voorkomen bij een diepte van minder dan een meter), zie tabel 2.1 en afbeelding I.6. Er lijkt geen verband te zijn tussen de seizoenen en het doorzicht. Het laagste doorzicht is gemeten in december 2011 (35 cm). Het hoogste doorzicht is gemeten in december 2018 (110 cm). Over het algemeen lijkt het doorzicht de afgelopen jaren iets beter te worden (vanaf 2017 is het doorzicht gemiddeld circa 67 cm).

Het doorzicht op meetpunt Nieuwe kanaal is gemiddeld 78 cm, met uitschieters tot 150 cm.

Het doorzicht hangt vaak samen met de concentratie zwevende stoffen in het water. Bij meetpunt Wijde Ee is de concentratie onopgeloste stoffen gemeten in de periode januari 2021 tot en met februari 2022, zie tabel 2.1. De gemiddelde concentratie is 10,8 mg/l. Op het andere meetpunt is de concentratie onopgeloste stoffen niet gemeten.

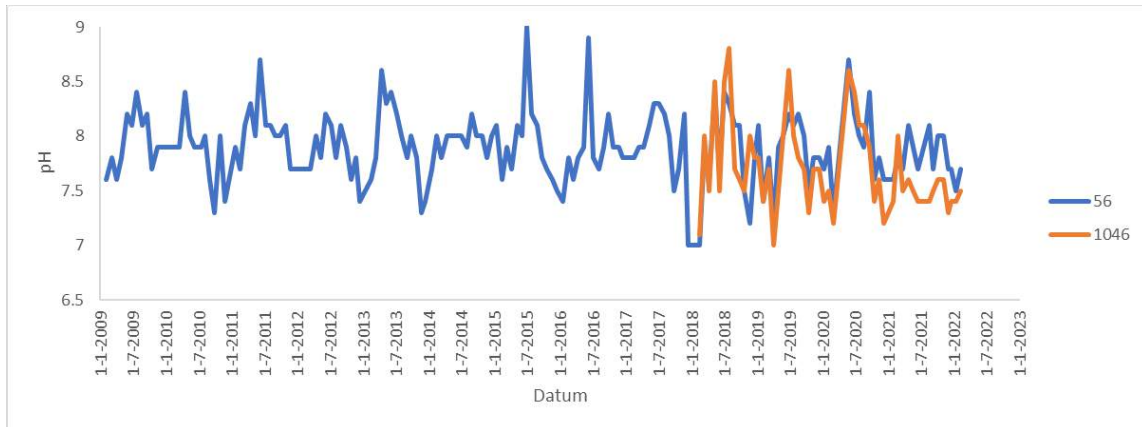
Afbeelding I.6 Doorzicht op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)



pH

De pH zegt iets over de productiviteit van het water. Als er veel algen en/of waterplanten groeien dan kunnen er hoge pH waarden voorkomen. Bij zeer hoge pH (>9) kan alkaliene desorptie optreden waardoor fosfor uit de waterbodem wordt losgelaten. De pH bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 7,9 (zomergemiddelde 8,1), zie tabel 2.1 en afbeelding I.7. Over het algemeen schommelt de pH tussen de 7 en 8,5. In de periode 2015-2016 is er twee keer een waarde rond de 9 gemeten in de zomer. Op meetpunt Nieuwe kanaal zijn vergelijkbare waarden gemeten. De gemiddelde pH is 7,7. Er is al met al geen sprake van extreem hoge pH waarden en het risico op alkaliene-desorptie is laag.

Afbeelding I.7 pH op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

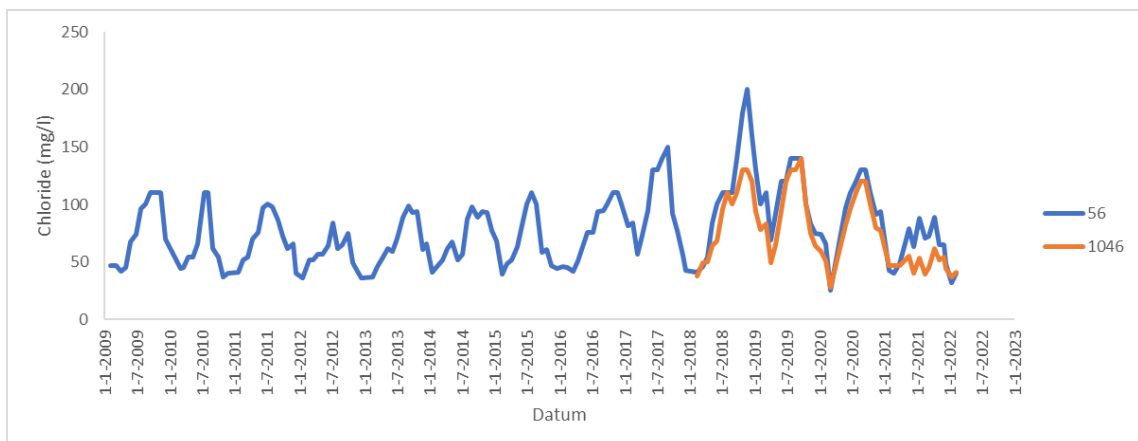


Chloride

De chlorideconcentratie is een belangrijke parameter omdat de bodem mogelijk brak is. Dit kan een effect hebben op de ecologie en op processen, zoals veenoxidatie. De chlorideconcentratie is op meetpunt Wijde Ee gemiddeld 78 mg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding I.8. Er is sprake van variatie tussen de seizoenen. In de zomer is de concentratie bij Wijde Ee gemiddeld 87 mg/l en in de winter 68 mg/l. Vaak worden de hoogste concentraties aan het eind van de zomer of het begin van het najaar gemeten. Meestal schommelt de chlorideconcentratie tussen de 50 en 100 mg/l. Met name in het droge jaar 2018 zijn hogere concentraties gemeten (tot 200 mg/l), zie afbeelding I.8. Bij meetpunt Nieuwe kanaal is de gemiddelde chlorideconcentratie 75 mg/l. Over het algemeen is de chlorideconcentratie op dat meetpunt iets lager dan in de Wijde Ee, maar de globale patronen komen goed overeen.

Naast chloride is ook saliniteit gemeten. Gemiddeld is dat 0,27 promille bij meetpunt Wijde Ee en 0,26 promille bij meetpunt Nieuwe kanaal, zie tabel 2.1. De hoogste waarde is gemeten in november 2018 in de Wijde Ee (0,49 promille). Water wordt als brak beschouwd bij >0,5 promille. Chloride en saliniteit lijken voornamelijk gestuurd te worden door het waterbeheer van de boezem. In de winter zijn concentraties lager, omdat er dan veel neerslag vanuit de polders wordt afgevoerd en het water zoeter wordt. In droge perioden wordt veel water ingelaten vanuit het IJsselmeer, dat relatief meer chloride bevat (zeker in erg droge zomers zoals 2018).

Afbeelding I.8 Chlorideconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)



Sulfaat

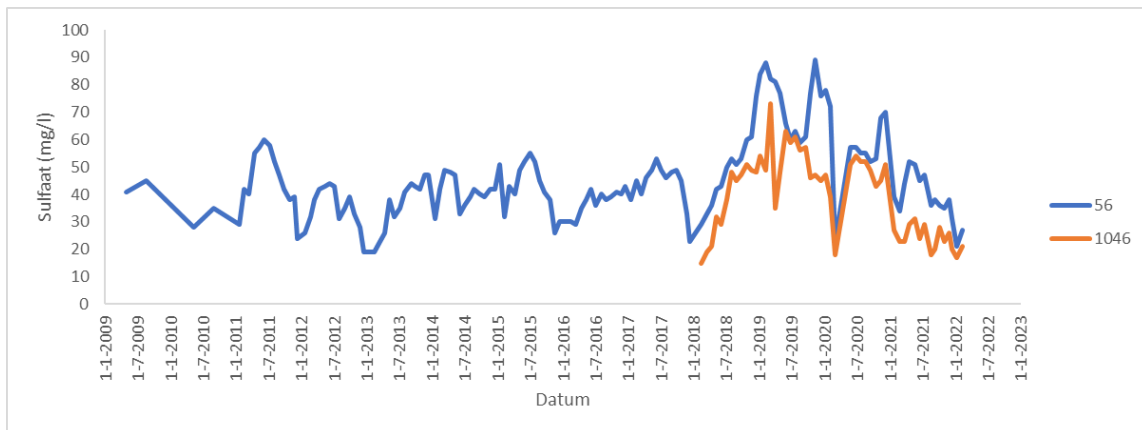
Sulfaat is een belangrijke parameter in relatie tot veenoxidatie. Veenafbraak is een redoxreactie, waarbij een reductor (organische stoffen uit het afbrekende veen) elektronen afstaat en een oxidator ze opneemt. De

snellheid van veenafbraak wordt gestuurd door de redoxtoestand van het systeem. Zuurstof is de sterkste oxidator of elektronacceptor (deze levert de meeste energie op voor microben), dus de reactie met zuurstof zal als eerst plaatsvinden en zorgt voor de sterkste afbraak. Wanneer er geen zuurstof beschikbaar is zal afbraak plaatsvinden in volgorde van dalende redoxpotentiaal. Bij gebrek aan zuurstof zal eerst nitraat fungeren als alternatieve elektronenacceptor, vervolgens mangaan, ijzer, sulfaat, en ten slotte koolstofdioxide (Smolders et al. 2013). Deze processen kunnen ook deels tegelijkertijd plaatsvinden, afhankelijk van de concentraties en de aanwezige microbengemeenschap. Als veen onder zuurstofarme omstandigheden in aanraking komt met sulfaatrijk water zorgt dit voor versnelde afbraak van veen. Anderzijds voorkomt de aanwezigheid van sulfaat (en nitraat, mangaan- en ijzeroxiden) dat koolstofdioxide kan gaan fungeren als alternatieve elektronenacceptor. Als dit wel gebeurt dan ontstaat er methaanvorming in het veen en hierdoor kan het veen gaan opdrijven¹.

Wanneer sulfaat optreedt als elektronenacceptor bij veenoxidatie wordt het gereduceerd tot sulfide. Sulfide kan binden aan ijzer, en omdat deze binding sterker is dan de binding van ijzer en fosfaat kan er fosfaat vrijkomen en in de waterlaag terecht komen. Bij waarden hoger dan 19 mg SO₄ /l wordt verwacht dat er sterke fosfaatmobilisatie in het bodemvocht plaatsvindt, wat kan leiden tot hoge fosfaatconcentraties in het water (STOWA, 2008).

De sulfaatconcentratie bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 45 mg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding I.9. Er is relatief weinig verschil tussen de gemiddelde concentratie in de zomer (47 mg/l) en in de winter (43 mg/l). In de periode 2009-2017 varieerde de concentratie grofweg tussen de 20 en 60 mg/l. vanaf 2018 zijn er hogere concentraties gemeten, tot bijna 90 mg/l. De gemeten concentratie is in de hele meetperiode niet lager geweest dan 19 mg/l. Op meetpunt Nieuwe kanaal is de concentratie over het algemeen wat lager (gemiddeld 38 mg/l). Op dit meetpunt is de concentratie in de winter soms wel lager dan 19 mg/l, maar meestal is de concentratie hoger dan 19 mg/l. De boezem bevat dus relatief veel sulfaat hetgeen de veenafbraak kan faciliteren.

Afbeelding I.9 Sulfaatconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)



¹ Hoewel de sulfaatconcentratie een eerste indicatie kan geven voor het risico op methaanvorming en opdrijving van veen geeft dit niet voldoende informatie om hierover conclusies over te kunnen trekken. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig naar de samenstelling van het veen.

—

Bijlage 6 Waterkwaliteit in relatie tot waterbodem

—



Meer van Oudega

Advies waterbodem in relatie tot de waterkwaliteit

Gemeente Smallerland

26 augustus 2022

Project
Opdrachtgever
Meer van Oudega
Gemeente Smallingerland

Document
Status
Datum
Referentie
Advies waterbodem in relatie tot de waterkwaliteit
Concept 01
26 augustus 2022
132608/22-012.194

Projectcode
Projectleider
Projectdirecteur
132608
J.J. Mandemakers MSc
Drs. M. Klinge

Auteur(s)
Gecontroleerd door
Goedgekeurd door
J.J. Mandemakers MSc, dr. R.E. Reitsema
Drs. M. Klinge
J.J. Mandemakers MSc

Paraaf


Adres
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding en onderzoeksvraag	5
1.2	Visie op het project	5
1.3	Leeswijzer	6
2	WATERKWALITEIT FRIESE BOEZEM ALS UITGANGSSITUATIE VOOR NIEUW MEER	7
2.1	Waterkwaliteit in de Friese Boezem	7
2.1.1	Feitelijke beschrijving waterkwaliteit	8
2.1.2	Implicaties van de waterkwaliteit voor het nieuwe meer	10
3	ADVIES WATERBODEM EN OVERIGE ONTWERPPARAMETERS	12
3.1	Inleiding en theoretisch kader	12
3.2	wat is voor de waterkwaliteit het meest gunstig: een zand- of veenbodem?	14
3.2.1	Opties voor de nieuwe waterbodem en onderzoeksopzet	14
3.2.2	Uitkomsten bodemonderzoek	15
3.2.3	Consequenties bodemonderzoek	17
3.3	Vormgeving oevers en waterbodem	18
3.3.1	Zones voor ondergedoken waterplanten	18
3.3.2	Het open water (2 m diep)	19
3.3.3	Oeverzones	19
3.4	Onderhoud van het meer	22
4	EFFECTEN VAN VEEN STORTEN IN ZANDWINPUT	23
4.1	Ecologisch functioneren van diepe plassen	23
4.2	Effecten van het storten van veen in een diepe plas	24
5	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	26
5.1	Conclusie	26
5.2	Aanbevelingen ontwerp	26
5.3	Aanbevelingen nader onderzoek	28

6	LITERATUUR	29
	Laatste pagina	29
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Detailuitwerking waterkwaliteit Friese Boezem	6

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en onderzoeksvraag

De gemeente Smallingerland streeft naar het realiseren van een flink meer teneinde het recreatief potentieel en de leefbaarheid van Oudega te versterken. Inmiddels zijn er gronden verworven, diverse onderzoeken uitgevoerd en ligt er een voorontwerp bestemmingsplan. In dit plan wordt uitgegaan van een 50 ha groot meer. Het meer begint smal bij Oudega (het huidige Alddijp) en waaiert naar het zuiden toe uit tot een 500 m breed meer dat in open verbinding staat met de boezem (Monnike Ee/Nieuwe Monnikegreppel)¹. Om het meer te realiseren dient de huidige maaiveldhoogte circa 1,5 m verlaagd te worden. De huidige bodem bestaat uit een circa 1 tot 1,5 m dikke veenlaag, daaronder circa 2 m zand en daaronder een leemlaag. De vraag ligt nu op tafel wat voor de waterkwaliteit de meest gunstige uitgangssituatie is qua waterbodem: veen, zand of veen afgedekt met een laag zand?

De hoofdvraag voor onze advisering is dan ook: wat is de meest wenselijke wijze van uitvoering van de realisatie van de waterbodem van het meer vanuit het oogpunt van de waterkwaliteit?

1.2 Visie op het project

Los van de specifieke vraag omtrent de waterbodem zien wij op voorhand enkele belangrijke risico's voor de waterkwaliteit in een meer als deze, met beoogde gebruiksfuncties als zwemmen, varen en vissen. Dat is enerzijds een overmatige waterplantengroei, anderzijds blauwalgenbloei.

Waterplanten, en dan in het bijzonder ondergedoken waterplanten, zijn een wezenlijk onderdeel van een aquatische ecosysteem met een goede waterkwaliteit en hoge biodiversiteit. Ondergedoken waterplanten kunnen alleen groeien als er genoeg licht op de bodem valt. De Friese Boezem is relatief troebel, waardoor waterplanten hier niet massaal tot ontwikkeling komen. In dit nieuwe meer, met ondiepe (oever)zones, specifieke waterbodem, beschut liggende delen, minder scheepvaart et cetera, gaan mogelijk wel waterplanten groeien. Tot op zekere hoogte is dat ook wenselijk, gezien het belang van waterplanten voor de rest van het ecosysteem (zeer veel fauna in het water is afhankelijk van waterplanten!). Echter worden waterplanten onwenselijk op het moment dat ze gaan woekeren en 'het hele meer vullen'. Dat is een onwenselijke situatie voor alle gebruiksfuncties. Ook voor de ecologie en waterkwaliteit is een overmatige plantengroei niet wenselijk.

Een ander risico is blauwalgenbloei. Blauwalgenbloei leidt tot overlast voor de gebruikers van het meer, zeker wanneer het toxische blauwalgen betreft. Blauwalgenbloei is een uiting van een slechte waterkwaliteit met een hoge beschikbaarheid aan nutriënten in de waterlaag. Behalve nutriënten heeft de verblijftijd van het water, de mate van menging, de diepte et cetera invloed op de vorming van (toxische) blauwalgbloeien.

De waterbodem heeft invloed op zowel de kans op overmatige plantengroei als op blauwalgenbloei, maar wel in combinatie met andere factoren zoals de waterdiepte, verblijftijd en strijklengte en de

¹ Ontwerp Meer bij Oudega, juni 2021. Online: <http://www.oostelijkepoortfriesemeren.nl/media/uploads/2021/09/30/boekje-ontwerp-meer-bij-oudega.pdf>.

nutriëntenbelasting van het meer, alsook van de boezemwaterkwaliteit. Deze factoren zijn in deze studie dan ook in beschouwing genomen om te komen tot een goede advisering over de waterbodem. Dit is voor een aantal factoren (nutriëntenbelasting, verblijftijd) kwalitatief gedaan (op basis van onze ervaring met vergelijkbare situaties) en voor een aantal andere factoren (boezemwaterkwaliteit, bodemkwaliteit) kwantitatief (op basis van metingen).

1.3 Leeswijzer

- hoofdstuk 2 beschrijft de waterkwaliteit van de Friese Boezem nabij de projectlocatie. Dit is een belangrijk uitgangspunt voor het ontwerp doordat de waterkwaliteit van invloed is op onder andere waterplantengroei, blauwalgenbloei en de kans op opdrijven van veenlagen;
- hoofdstuk 3 gaat in op het ontwerp en onderhoud van het meer in relatie tot de waterkwaliteit. Welke bodem is het meest gunstig? Hoe kan de oever het beste worden vormgegeven? Welke andere ontwerpparameters hebben grote invloed op de waterkwaliteit (zoals diepte en strijklengte)? Tenslotte wordt ingegaan op het onderhoud en hoe dat samenhangt met ontwerpkeuzes en de ontwikkeling van het aquatisch ecosysteem;
- in hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de waterkwaliteitseffecten van het storten van het veen in een diepe zandwinput;
- hoofdstuk 5 besluit met een conclusie en aanbevelingen;
- hoofdstuk 6 tenslotte toont de geraadpleegde literatuur.

2

WATERKWALITEIT FRIESE BOEZEM ALS UITGANGSSITUATIE VOOR NIEUW MEER

Gezien de grote open uitwisseling tussen het Meer van Oudega en de Friese Boezem, verwachten wij dat de fysisch-chemische waterkwaliteit van de boezem in grote mate die van het meer zal bepalen. In de Friese Boezem liggen in de buurt 2 meetpunten waar de waterkwaliteit is bemonsterd door Wetterskip Fryslân (afbeelding 2.1). Het meetpunt Wijde Ee, Veenhoop (meetpunt 56) ligt ten westen van de projectlocatie en wordt bemonsterd vanaf 2009. Het tweede meetpunt is Nieuwe kanaal, Drachten (meetpunt 1046) en ligt ten oosten van de projectlocatie, vlakbij de zandwinput (1 van de opties is om het veen af te graven en in de zandwinput te storten). Dit meetpunt wordt bemonsterd vanaf 2018.

Afbeelding 2.1 De 2 meetpunten in de Friese Boezem die in de buurt van de geplande locatie van het meer van Oudega liggen: Meetpunt Wijde Ee, Veenhoop (meetpuntcode 56) en meetpunt Nieuwe kanaal, Drachten (meetpuntcode 1046).



2.1 Waterkwaliteit in de Friese Boezem

De eerste subparagraaf (2.1.1) geeft een beknopte beschrijving van de verschillende waterkwaliteitsparameters zoals nutriënten (totaal fosfor, fosfaat, nitraat en ammonium), doorzichtsparameters (algen, doorzicht), en enkele algemeen fysisch-chemische parameters (pH, chloride, sulfaat) op meetpunt Wijde Ee. Resultaten van waterkwaliteitsmetingen zijn samengevat in tabel 2.1. Een uitgebreidere beschrijving van de waterkwaliteit staat in bijlage I. Verder wordt in subparagraaf 2.1.1 de visstand en de aanwezigheid van vegetatie in de Friese Boezem beschreven, en is aan de hand van een kaartje de aanwezigheid van natuurgebieden in de directe nabijheid bekeken. Vervolgens worden in subparagraaf 2.1.2 de implicaties van de waterkwaliteit van de boezem voor het nieuw te graven meer besproken.

2.1.1 Feitelijke beschrijving waterkwaliteit

Waterkwaliteitsparameters

- **nutriënten:** fosfor en stikstof zijn belangrijke voedingsstoffen voor waterplanten en algen. De gemeten concentraties van totaal fosfor, fosfaat, nitraat en ammonium zijn in de winter hoger dan in de zomer (zie ook tabel 2.1). De hogere concentraties in de winter kunnen vermoedelijk grotendeels verklaard worden door uitspoeling van nutriëntenrijk water vanuit percelen in de polders die afwateren op de boezem. In de zomer is het water in de Boezem voor een deel afkomstig vanuit het IJsselmeer. Dit water bevat minder nutriënten dan het water uit de polders;
- **chlorofyl-a:** de chlorofyl-a-concentratie is een maat voor de hoeveelheid algen in het systeem. De concentratie is over het algemeen laag, maar vrijwel iedere zomer (juli-augustus) is er een kortdurende piek te zien, wat wijst op een korte, matig sterke algenbloei;
- **doorzicht:** het gemeten doorzicht is gemiddeld 59 cm bij meetpunt Wijde Ee. Vanaf 2017 is dat iets meer: gemiddeld 67 cm. Als vuistregel wordt gehanteerd dat ondergedoken waterplanten tot ontwikkeling kunnen komen als het doorzicht ten minste 60 % van de waterdiepte bedraagt. Dus bij een doorzicht van 60 cm kunnen waterplanten groeien als de diepte niet meer dan 1 m bedraagt;
- **pH:** de pH zegt iets over de productiviteit van het water. Bij sterke algen en/of waterplantengroei kunnen hoge pH waarden voorkomen. Er zijn echter geen extreem hoge pH waarden gemeten (gemiddeld is de waarde 7,9 bij meetpunt Wijde Ee);
- **chloride:** de chlorideconcentratie is een relevante parameter omdat de toekomstige meerbodem mogelijk brak is. Gemiddeld is de concentratie in de boezem 78 mg/l;
- **sulfaat:** sulfaat is een belangrijke parameter in relatie tot veenoxidatie en fosfaatmobilisatie (via verdringing van ijzer in het bodemcomplex). Een hoge concentratie kan veenoxidatie in de waterbodem versnellen. Het boezemwater bevat relatief veel sulfaat en vormt hiermee dus een potentieel risico voor veenoxidatie. Daarnaast is er een link tussen de sulfaatconcentratie en de kans dat een veenbodem gaat opdrijven; de relatief hoge sulfaatconcentratie geeft (in theorie) een kleinere kans op het opdrijven van veen.

Tabel 2.1 Overzicht van waterkwaliteitsparameters op meetpunt Wijde Ee (meetpuntcode 56) en Nieuwe kanaal (meetpuntcode 1046). Per meetpunt is het wintergemiddelde, zomergemiddelde en totaal gemiddelde getoond

Parameter	Eenheid	Winter (56)	Zomer (56)	Gemiddeld (56)	Winter (1046)	Zomer (1046)	Gemiddeld (1046)
ammonium	mg/l	0,35	0,06	0,19	0,32	0,12	0,22
chloride	mg/l	68	87	78	67	83	75
chlorofyl-a	µg/l	9	29	25			
doorzicht	cm	59	59	59	71	84	78
fosfaat	mg/l	0,08	0,02	0,05	0,08	0,06	0,07
fosfor totaal	mg/l	0,15	0,08	0,11	0,15	0,11	0,13
nitraat	mg/l	1,51	0,63	1,03	1,68	0,96	1,32
onopgeloste stoffen	mg/l	10,2	11,4	10,8			
Saliniteit	promille	0,25	0,29	0,27	0,24	0,28	0,26
stikstof Kjeldahl	mg/l	2,9	2,1	2,4			
stikstof totaal	mg/l	3,6	2,0	2,8	3,4	2,3	2,8
sulfaat	mg/l	43	47	45	35	41	38
temperatuur	°C	6,2	17,4	12,2	7,0	17,9	12,5

Parameter	Eenheid	Winter (56)	Zomer (56)	Gemiddeld (56)	Winter (1046)	Zomer (1046)	Gemiddeld (1046)
verhouding fosfor totaal/fosfaat	-	2,3	7,0	4,7	1,9	3,8	2,9
waterdiepte	cm	256	214	240	669	329	525
waterstof- carbonaat	mg/l	2,0	2,3	2,1			
pH	-	7,7	8,1	7,9	7,5	7,8	7,7
zuurstof	mg/l	11,4	9,3	10,3	10,2	8,7	9,4
zuurstof (%)	%	92	97	94	83	91	87

Visstand

De visstand in de Friese boezem wordt over het algemeen gekenmerkt door een vrij hoge biomassa (200-250 kg/ha). Het systeem is brasem gedomineerd. Brasem is een bodem woelende vissoort die past bij troebele omstandigheden en een lage waterplantenbedekking. Een dergelijke visbiomassa wijst op behoorlijk productieve omstandigheden.

Vegetatie

De waterplantenbedekking in de Friese Boezem is over het algemeen zeer laag. In 2020 is een inventarisatie gedaan van waterplantenbedekking in het Pikmeer. Dit ligt bij Grou, ten westen van de Wijde Ee. In dit meer is geen ondergedoken vegetatie aangetroffen. Op 3 locaties aan de noordzijde van het meer zijn enkele drijvende waterplanten aangetroffen. Tijdens een veldbezoek dat eind juli 2022 is uitgevoerd zijn geen waterplanten aangetroffen in de Friese Boezem ter hoogte van het projectgebied (Monnike Ee), enkel riet aan de oevers. In het Alddjip is een (zeer) lage bedekking van ondergedoken en drijvende waterplanten aangetroffen tijdens het veldbezoek. Doordat het water van de Friese Boezem troebel is kunnen waterplanten enkel in ondiepe zones groeien. In de beleidsnota ecologie en vis van Wetterskip Fryslân wordt aangehouden dat ondiepwaterzones voor ondergedoken waterplanten maximaal 0,7 m diep moeten zijn (Wetterskip Fryslân, 2019). Naast de troebelheid vormen wind en golfslag een beperking voor waterplantengroei (van Belle & Claassen, 2015).

Link met Natura 2000 en NNN

Het Natura 2000-gebied Alde Feanen is het grootste natuurgebied in de omgeving van het projectgebied (afbeelding 2.2 aangegeven in paars) en ligt ongeveer 0,7 km ten westen van het gebied. De oeverzones langs de Wijde Ee en Monnike Ee en delen van de polders zijn aangewezen als NNN (natuurnetwerk Nederland) en zijn verbonden met de Alde Feanen. Een deel hiervan zal dus verdwijnen met de aanleg van het meer. De aansluiting met Natura 2000-gebied Alde Feanen biedt wel kansen voor het behalen van natuurdoelen aan de randen van het meer.

Afbeelding 2.2 Ligging van Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden ten opzichte van het projectgebied



2.1.2 Implicaties van de waterkwaliteit voor het nieuwe meer

Voor de waterkwaliteit en ecologische toestand in het nieuwe meer is vooral het zomerhalfjaar (april tot en met september) relevant; dat is het groeiseizoen voor waterplanten en algen. Zoals beschreven in de visie in hoofdstuk 1 van dit rapport is enige groei van ondergedoken waterplanten wenselijk, een woekering van ondergedoken waterplanten of blauwalgenbloeï is zeer onwenselijk. Vanwege de grote open aansluiting van het Meer van Oudega op de boezem wordt op voorhand verwacht dat de waterkwaliteit van de boezem in grote mate sturend zal worden voor de waterkwaliteit en de ecologische toestand van het meer zelf.

De boezem bevat in de zomer lage tot matig hoge nutriëntconcentraties en van heftige algenbloeïen is geen sprake. Bij de zomergemiddelde concentratie fosfor totaal van 0,08 mg P/l zou, op basis van waarnemingen in andere Nederlandse meren, nog een maximale (blauw)algenbloeï kunnen optreden van 40 tot 100 µg chlorofyl-a/l (afhankelijk van het type algen). In de boezem zijn de algenbloeïen de laatste jaren beperkt tot 40 à 60 µg chlorofyl-a/l. Dat is een lichte tot matige bloei. Ook in het Meer van Oudega valt een dergelijke algenbloeï te verwachten. Of dit tot overlast voor de recreatie gaat leiden is sterk afhankelijk van het type blauwalgen dat dominant wordt, en dat is zeer moeilijk te voorspellen. Het is daarom zaak dat de inrichting van het nieuwe meer dusdanig is dat het risico op hevige blauwalgenbloeï zoveel mogelijk wordt voorkomen. Die opgave komt in het volgende hoofdstuk aan bod.

Het boezemwater is altijd behoorlijk troebel: gemiddeld circa 60 cm en zelden meer dan 80 cm. Dit kan een belemmering zijn voor algen (die hebben immers ook licht nodig om te groeien, enkele groepen (blauw)algen uitgezonderd die juist in condities met weinig licht goed kunnen groeien) maar vooral ook voor de ondergedoken waterplanten. Voor de kieming en ontwikkeling van ondergedoken waterplanten dient namelijk voldoende licht op de waterbodem te vallen. Bij het actuele doorzicht zal dat slechts het geval zijn bij een waterbodem van maximaal 1 m diep. Omdat het overgrote deel van het Meer van Oudega dieper wordt valt een dominantie van ondergedoken waterplanten daarom niet te verwachten. In de eerste periode na aanleg en openstelling kan dit anders zijn. In deze pionierfase kan, bijvoorbeeld doordat vissen het nieuwe water niet snel koloniseren, een periode van relatief helder water optreden waarin waterplanten zich dieper kunnen vestigen dan verwacht. Dit is naar verwachting echter een tijdelijke situatie.

De algemene fysisch-chemische waterkwaliteit van de boezem vormt verder geen specifieke risico's. In het Meer van Oudega is in de basis dezelfde waterkwaliteit te verwachten als in de boezem, maar lokale processen kunnen leiden tot een andere waterkwaliteit. Wij bespreken de 2 belangrijkste:

- fosfaatnalevering uit de waterbodem. Indien de nieuwe waterbodem gevoelig is voor chemische P-mobilisatie (vanwege een relatief hoog P- en S-gehalte en laag Fe-gehalte en/of vanwege afbraakgevoeligheid van veen) dan kan er in de zomermaanden (wanneer de watertemperatuur op z'n hoogst is) veel fosfaat worden nageleverd met een substantiële stijging van de P-concentratie van het oppervlaktewater tot gevolg. Dit is de praktijk in veel plassen in Nederland waar dit proces een belangrijke initiator is van blauwalgenbloei. In hoofdstuk 3.2 wordt ingegaan op het risico van P-nalevering vanuit de toekomstige waterbodem;
- hoger doorzicht en daardoor meer plantengroei: wanneer in het Meer van Oudega omvangrijke ondiepe (oever)zones worden aangelegd (tot 1 m diepte). Zeker wanneer deze beschermd liggen (door eilanden) en/of met afrasteringen ('exclosures') worden aangelegd, ontstaan hier mogelijk velden met ondergedoken waterplanten. Dit kan een positief 'uitstralingseffect' hebben: de waterplanten maken het water namelijk helderder, waardoor ook het aangrenzende water helderder kan worden. Dit vergroot dan ook de diepte tot waarop de waterplanten kunnen groeien. En zo kan de zone met waterplanten zichzelf uitbreiden. Dat kan ook op de schaal van het hele meer gebeuren als de eilanden bij de aansluiting op de boezem ervoor zorgen dat de verblijftijd van het meer (de tijd die nodig is om het hele watervolume van het meer 1 keer te verversen) een stuk langer wordt dan de verblijftijd van de boezem. Hierdoor vermindert de nutriëntenbelasting van het meer en kan meer bezinking van zwevende delen optreden, met helderder water als gevolg waardoor de waterplanten op grotere diepte kunnen gaan groeien. Dit is zowel een kans als een risico: een flinke waterplantengroei is gunstig voor de waterkwaliteit en een plus voor de boezem als geheel. Een volledig dichtgegroeid meer zal echter tot veel overlast leiden (voor varen, zwemmen en hengelsport). Dit vraagt om een goede dieptezonering en bijpassend maaibeheer. Hier wordt in hoofdstuk 3, paragrafen 3.3 en 3.4 nader op ingegaan.

3

ADVIES WATERBODEM EN OVERIGE ONTWERPPARAMETERS

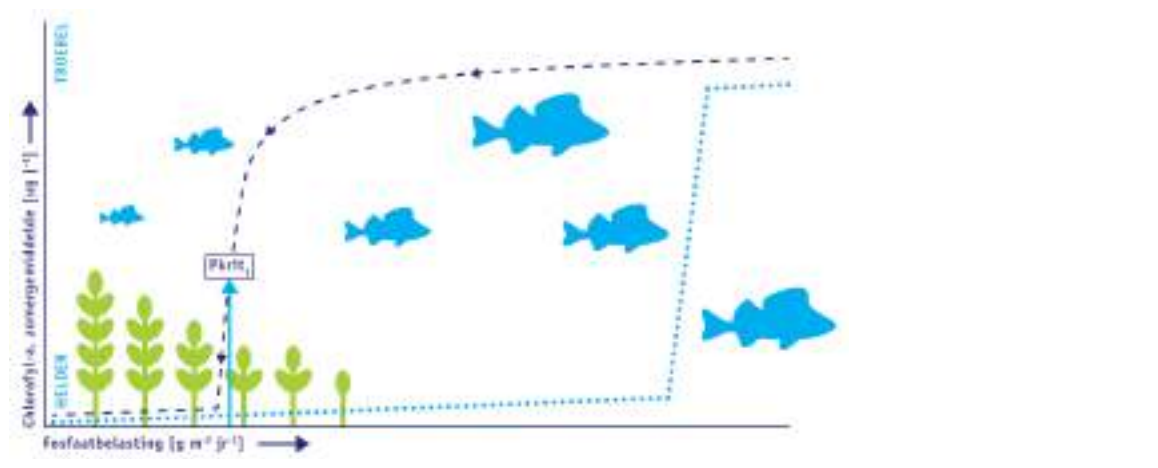
3.1 Inleiding en theoretisch kader

Onderstaand kader gaat in op de ontwerpparameters die belangrijk zijn voor de toekomstige waterkwaliteit. De waterbodem is er daar 1 van; in paragraaf 3.2 wordt uitgebreid ingegaan op de waterbodem op basis van de beschikbare bodemanalyses.

Belangrijke systeemparemeters voor een robuuste waterkwaliteit

Ondiepe zoete meren kennen 2 verschillende stabiele ecosysteemtoestanden: troebel en algen gedomineerd enerzijds en helder en plant gedomineerd anderzijds. De Friese boezem verkeert duidelijk in de troebele situatie. Welke van deze 2 toestanden dominant is, wordt in belangrijke mate bepaald door de verhouding tussen de externe fosforbelasting en de zogenaamde kritische belasting, ofwel de draagkracht van het watersysteem. Onderstaande afbeelding illustreert deze 2 alternatieve stabiele toestanden in afhankelijkheid van de fosfaatbelasting (STOWA 2008). Bij een lage fosfaatbelasting is het water helder met weinig algen (chlorofyl-a). Dit is de situatie helemaal links onderin de afbeelding. Naarmate de P-belasting toeneemt, blijft het meer erg lang helder en rijk aan planten (volg de onderste blauwe stippellijn). De waterplanten houden hun eigen (heldere) watermilieu heel lang in stand en voorkomen dat algen tot bloei kunnen komen, tot het moment dat de P-belasting té hoog wordt en er genoeg fosfaat in het water beschikbaar komt voor algenbloei (dit wordt geïllustreerd door de uiterst rechtse stippellijn omhoog: het watersysteem slaat dan om naar de troebele toestand met veel chlorofyl-a). Met de algen verandert ook de visstand; brasems worden dominant en dragen bij aan de troebelheid. Om weer terug te gaan naar de heldere toestand, dient de P-belasting tot een heel laag niveau (het linker omslagpunt, volg de bovenste donderblauwe gestreepte lijn) te worden teruggebracht.

Afbeelding 3.1 Illustratie van de 2 alternatieve stabiele toestanden van ondiepe meren (helder of troebel) in afhankelijkheid van de P-belasting (STOWA 2008).



De draagkracht (dat wil zeggen: de ligging van de omslagpunten in bovenstaande afbeelding) van een watersysteem wordt in belangrijke mate bepaald door de waterbodem, de waterdiepte, de strijklengte, het debiet en de aan- of afwezigheid van een moeraszone. Hieronder wordt kort ingegaan op het effect van deze parameters op de draagkracht.

Diepte

Een geringe waterdiepte is gunstig voor de draagkracht. Dat heeft er mee te maken dat ondergedoken waterplanten in ondieper water meer licht ontvangen en dus beter groeien dan in dieper water.

Strijklengte

Een grote strijklengte betekent grotere invloed van de wind, wat leidt tot grote golfenergie. Dit kan leiden tot opwerveling van bodemdeeltjes en beschadiging van waterplanten. Beide effecten zijn ongunstig voor de draagkracht van het watersysteem.

Bodemtype

De waterbodem heeft via verschillende processen veel invloed op de waterkwaliteit en de draagkracht:

- opwoeling van bodemdeeltjes: met name veen-, klei- en slibbodem zijn gevoelig voor opwerveling van bodemdeeltjes. Opwerveling kan optreden door golfwerking (wat samenhangt met de diepte en strijklengte) maar zeker ook door bodem woelende vissen en andere bodemfauna. Dit leidt tot een vertroebeling van het water, waardoor waterplantengroei bemoeilijkt wordt;
- vastlegging of vrijgave van nutriënten. De vaste waterbodem kan zowel als 'sink' als 'source' van nutriënten fungeren, in het bijzonder van fosfor. Met name veen- en kleibodems kunnen veel fosfor bevatten. Dat is gunstig, zolang de bodem het fosfor 'vasthoudt'. Tegelijk is dit een risico, namelijk wanneer het opgeslagen fosfor onder bepaalde omstandigheden vrijkomt;
- ondergedoken waterplanten hebben stevig substraat nodig om te wortelen. Veenbodems zijn daarom doorgaans minder geschikt substraat dan klei of zand;
- sterk organische bodems (veen) hebben een grote zuurstofvraag (vooral in de zomer). Dat kan leiden tot een zuurstofloze (anoxische) waterbodem, waarbij ammonium en sulfide worden gevormd. Beide stoffen zijn toxisch voor de wortels van waterplanten. Daarnaast treden eerder zuurstofproblemen op;
- vers aan het oppervlak gebrachte veenbodems (na afgraven) kunnen onder invloed van het oppervlaktewater waaraan ze blootgesteld worden gaan afbreken (rotten). Hierbij komen veel nutriënten vrij en wordt veel dun slib gevormd (10 cm onafgebroken veen kan wel een sliblaag van 40 cm dik vormen).

Vanwege bovenstaande processen geeft een zandbodem doorgaans de hoogste draagkracht en veen de laagste.

Debiet

Het debiet is de hoeveelheid water (bijvoorbeeld in m³/minuut) die van buiten het meer aangevoerd wordt en zorgt voor verversing. Samen met de waterdiepte is het debiet bepalend voor de verblijftijd. Wat de verblijftijd van het Meer van Oudega wordt kan nu niet gezegd worden, daarvoor is een nadere analyse van de wateruitwisseling met de boezem nodig. Gezien de grote open verbinding met de boezem wordt het aannemelijk geacht dat er een behoorlijk uitwisselingsdebiet zal zijn, met een relatief korte verblijftijd tot gevolg. Bij zeer korte verblijftijden (<3 dagen) komen interne voedselwebprocessen niet of nauwelijks tot uiting en zal de waterkwaliteit volledig gestuurd worden door de kwaliteit van de boezem (dat betekent dat als de boezem zich in een troebele toestand bevindt, het meer dat ook zal zijn. En als de boezem helder wordt, het meer ook helder wordt). Bij langere verblijftijden kan het meer wel een eigen karakter krijgen (al is er altijd interactie met de boezem, met bijvoorbeeld mogelijk invloed van de hoge biomassa brasem). Bij een verblijftijd <3 weken wordt in het meer geen sterke blauwalgenbloei verwacht. Blauwalgen groeien namelijk relatief langzaam.

Moeraszone

De aanwezigheid van een grote moeraszone is gunstig voor de draagkracht van het watersysteem doordat de oeverplanten die hier groeien het water kunnen zuiveren en vanwege de 'kraamkamerfunctie' voor bijvoorbeeld snoek (een vis met een positief effect op de waterkwaliteit). Voor een substantiële bijdrage aan

de waterkwaliteit van het meer dient de moeraszone wel groot te zijn (>10 % van het meeroppervlak) en goed tot ontwikkeling te komen.

3.2 Wat is voor de waterkwaliteit het meest gunstig: een zand- of veenbodem?

3.2.1 Opties voor de nieuwe waterbodem en onderzoeksopzet

Er zijn grofweg 3 opties voor het realiseren van de waterbodem:

- 1 zand wegzuigen onder het veen; waterbodem wordt dus veen;
- 2 veen afgraven, onderliggende zandbodem wordt de nieuwe waterbodem;
- 3 zand wegzuigen onder het veen; daarna het veen afdekken met (een deel van dat) zand.

Op basis van onze ervaring en de literatuurkennis over de effecten van de waterbodem op de waterkwaliteit (zoals in bovenstaand kader is opgeschreven) is in er algemeen al een afweging te maken tussen deze 3 opties. De precieze effecten van de waterbodem op de waterkwaliteit zijn echter sterk afhankelijk van de chemische samenstelling van de bodem. Parallel aan dit onderzoek is door MUG Ingenieursbureau een bodemonderzoek uitgevoerd waarbij ook de voor de waterkwaliteit relevante parameters zijn onderzocht.

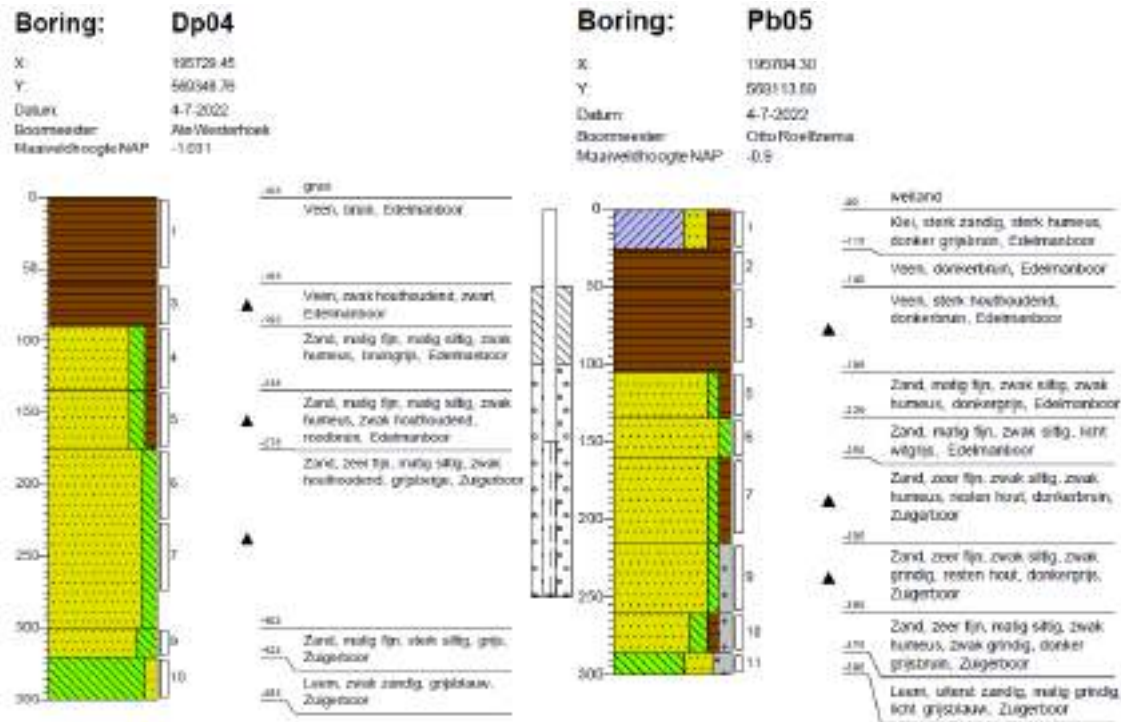
In het bodemonderzoek is het projectgebied verdeeld in 22 vakken. Vervolgens zijn 13 vakken geselecteerd voor monsternamen, zodat een goed ruimtelijk beeld ontstaat. Per vak is op basis van meerdere boringen een mengmonster samengesteld van vier dieptelagen, namelijk:

- de bouwvoor (de bovenste 30 à 50 cm; vaak sterk zandig klei of kleiig veen, soms alleen veen);
- de veenlaag (met een dikte variërend van 0,5 tot 2 m, gemiddeld zo'n 1,5 m);
- globaal de eerste meter zand direct onder het veen;
- globaal de tweede meter zand (boven de leemlaag).

Beide zandlagen zijn bepaald niet homogeen, maar bestaan uit diverse lagen die variëren in bijvoorbeeld de korrelgrootte van het zand en in de aanwezigheid van silt, humeus materiaal en grind (zie 2 voorbeelden in afbeelding 3.2). Vrijwel overal begint op circa 3 m-mv een leemlaag; die is niet bemonsterd.

De mengmonsters (in totaal $13 \times 4 = 52$) zijn geanalyseerd op het % droge stof, het totaalgehalte fosfor (P), zwavel (S) en ijzer (Fe) en het gehalte oplosbaar chloride (alle gehalten in mg/kg ds).

Afbeelding 3.2 Voorbeeld van 2 boorprofielen (rechts voor een boring voor plaatsing peilbuis) (MUG Ingenieursbureau)



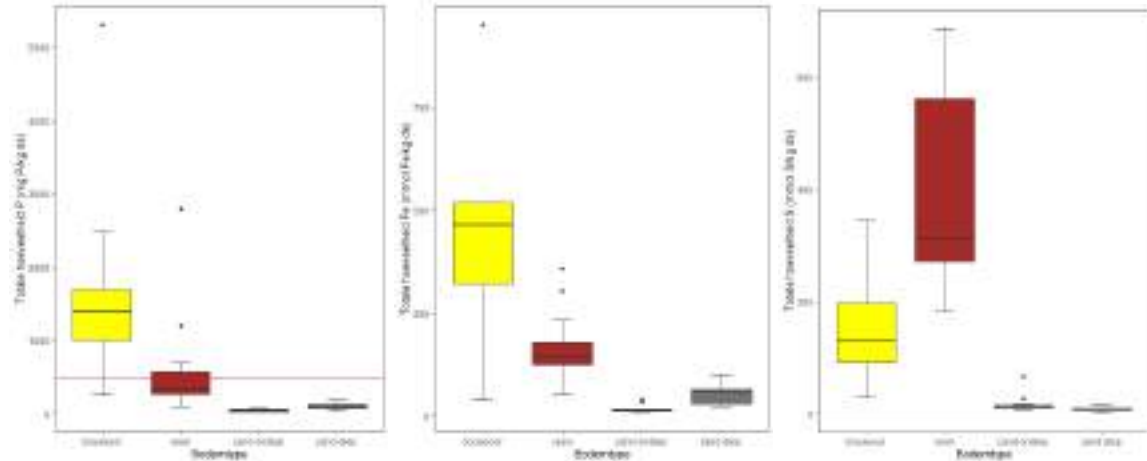
3.2.2 Uitkomsten bodemonderzoek

De 4 onderzochte bodemlagen zijn sterk onderscheidend qua chemische samenstelling (afbeelding 3.3 en afbeelding 3.4). In onderstaand kader 'Invloed van fosfor in de bodem op de kwaliteit van het oppervlaktewater' worden de grenswaarden toegelicht die in deze beschrijving gehanteerd zijn):

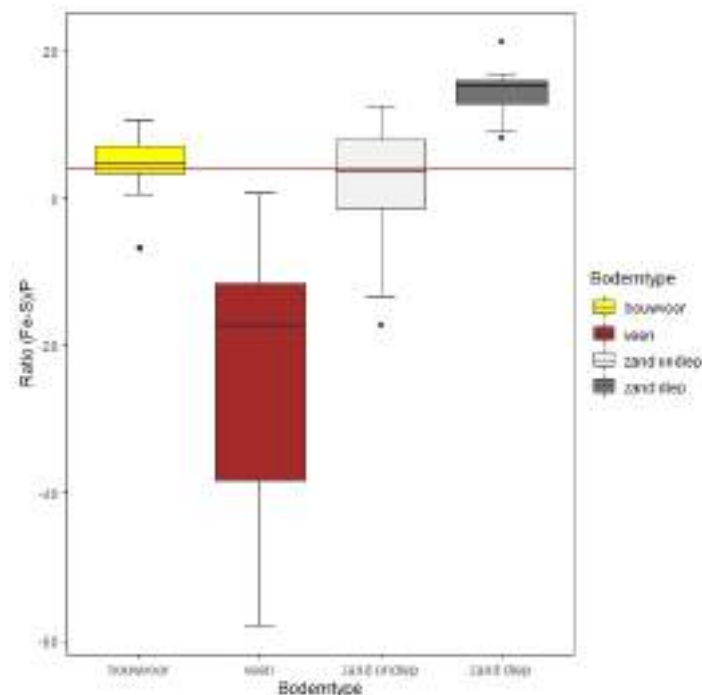
- bouwvoor: deze bevat zeer veel fosfor (gemiddeld bijna 1.700 mg P/kg ds) en veel ijzer ten opzichte van zwavel (afbeelding 3.3). Het fosforgehalte van de bouwvoor is veel hoger dan in de andere bodemlagen en ligt ook ver boven de veel gehanteerde grenswaarde van 500 mg P/kg ds voor een goede water- en ecologische kwaliteit (grenswaarde diverse vs. woekerende plantengroei). Dankzij het hoge ijzergehalte is de verhouding (Fe-S)/P gunstig (>4) (afbeelding 3.4). De binding van fosfor aan ijzer is echter erg redoxgevoelig, waardoor het fosfor bij zuurstofloze condities (die makkelijk kunnen ontstaan bij een veenbodem) kan vrijkomen;
- veen: de veenlaag bevat een matig hoog fosforgehalte. In de meeste vakken ligt het gehalte rond de 300 mg P/kg ds, maar door 2 uitschieters bedraagt het gemiddelde P-gehalte in het veen 600 mg P/kg ds. Het P-gehalte ligt dus vaak onder de grenswaarde van 500 mg P/kg ds, waarbij een diverse, niet woekerende waterplantengemeenschap tot ontwikkeling zou kunnen komen. Het veen bevat echter veel zwavel, zowel ten opzichte van de andere bodemlagen als ten opzichte van het ijzergehalte. De verhouding (Fe-S)/P is zeer ongunstig, wat impliceert dat de veenlaag als waterbodem een hoog risico zal hebben voor chemische P-nalevering. Daar komt nog bij dat het veen ook afbraakgevoelig kan zijn in contact met het oppervlaktewater, wat met het vrijkomen van veel nutriënten en ongewenste slibvorming gepaard kan gaan;
- eerste meter zand onder het veen: het ondiepe zand bevat zeer weinig fosfor: gemiddeld zo'n 40 mg P/kg ds. Dit is gunstig vanuit het oogpunt van waterkwaliteit. Het ondiepe zand bevat ook veel minder ijzer en zwavel dan het veen en de bouwvoor. De verhouding tussen de 3 elementen varieert van negatief tot positief. Gezien het lage gehalte aan P is de overall beoordeling gunstig;
- onderste meter zand: het diepere zand bevat iets meer fosfor dan het ondiepe zand, maar alsnog slechts 100 mg P/kg ds. Daarnaast bevat deze diepere laag meer ijzer en iets minder zwavel dan het ondiepe zand. Hierdoor valt de verhouding tussen de 3 elementen positief uit (altijd ruim boven de 4, wat impliceert dat deze laag als waterbodem een gering risico zal hebben voor chemische P-nalevering).

Ondanks de behoorlijke heterogeniteit in het zandpakket qua beschrijving volgens de boorprofielen vertoont de chemische samenstelling relatief weinig spreiding. Het verschil tussen de diepe en ondiepe zandlaag (iets hoger P- en Fe-gehalte en lager S-gehalte in de diepe laag) lijkt veroorzaakt te worden door een iets grotere fractie silt in het zand. Beide zandlagen zijn echter gunstig te noemen.

Afbeelding 3.3 Spreidingsdiagram voor totaalgehalte aan fosfor (P, uitgedrukt in mg P/kg ds ter vergelijking met de grenswaarde van 500) en ijzer (Fe) en zwavel (S) (beide uitgedrukt in mmol/kg ds om onderling te kunnen vergelijken).



Afbeelding 3.4 Spreidingsdiagram met de verhouding tussen (Fe-S)/P (alle in mmol/kg ds). De rode horizontale lijn geeft de grenswaarde van 4 aan waarboven het risico op P-nalevering gering is



Invloed van fosfor in de bodem op de kwaliteit van het oppervlaktewater

Het fosfor uit de waterbodem kan via 2 belangrijke routes beschikbaar komen voor het aquatische ecosysteem: via de biologische route en via de chemische route.

Biologische route: wortelende waterplanten onttrekken met hun wortels fosfor uit de waterbodem. Bij een bodem met een hoog fosforgehalte zullen snelgroeiende soorten dominant worden. Hierbij ontstaat een

woekerende onderwatervegetatie die uit slechts enkele soorten bestaat. Bij een laag fosforgehalte in de bodem blijft de plantengroei beperkter en is er ruimte voor een grotere diversiteit aan soorten. Als grenswaarde wordt een waarde van 500 mg P/kg ds aangehouden (dit is een grove vuistregel, STOWA 2015).

Chemische route: fosfor kan ook uit de bodem vrijkomen als gevolg van chemische processen. IJzer is een belangrijk element voor de binding van fosfor in de bodem. De aanwezigheid van zwavel is echter juist ongunstig voor deze binding. In het bijzonder onder (langdurige) zuurstofloosheid op het grensvlak tussen de waterbodem en het oppervlaktewater kan in korte tijd zeer veel fosfaat vrijkomen (doordat ijzer en sulfaat gereduceerd raken, gaat het ijzer aan sulfide binden en komt het fosfaat vrij). Het risico op chemische P-nalevering is gering bij een verhouding tussen $(\text{Fe-S})/\text{P} > 4$ (STOWA 2012).

Het gehalte oplosbaar chloride lag in vrijwel alle monsters onder de rapportagegrens van 150 mg Cl/kg ds. Alleen in de diepe zandlaag ligt het gehalte in 2 vakken hoger, namelijk op 726 mg Cl/kg ds (vak 17) en 237 mg Cl/kg ds (vak 19). Dit zijn alsnog niet echt hoge gehalten. Deze metingen geven dus geen aanleiding om te vrezen voor verzilting van het oppervlaktewater bij toepassing van een van deze bodemlagen. **NB. Het is wel belangrijk om dit te staven met de chlorideconcentraties in het grondwater zoals dat bemonsterd is in de geplaatste peilbuizen.**

3.2.3 Consequenties bodemonderzoek

Hieronder bespreken wij de kansen en risico's van de 3 verschillende opties voor de waterbodem in het licht van de uitkomsten van het bodemonderzoek.

Optie 1: zand wegzuigen onder het veen; waterbodem wordt dus veen

De veenlaag als waterbodem geeft vooral risico's voor de waterkwaliteit en voor baggervorming.

In absolute zin bevat het veen een matig hoog fosforgehalte; in veel gevallen ligt het P-gehalte onder de grenswaarde voor de ontwikkeling van een soortenrijke onderwatervegetatie (van 500 mg P/kg ds). Hierbij zou in theorie een soortenrijke onderwatervegetatie kunnen ontstaan. Andere eigenschappen van het veen zijn echter juist ongunstig voor de ontwikkeling van een dergelijke waterplantengemeenschap: veen biedt geen ideaal substraat voor worteling, er is een grote kans op zuurstofloosheid en daardoor ammonium- en sulfidotoxiciteit in de wortelzone en het veen zal leiden tot een sterke vertroebeling van het water. Dit zijn 3 belangrijke risico's van een veenbodem voor de waterkwaliteit. Nog een ander risico is het opdrijven van veen (wat niet is uit te sluiten met dit onderzoek, al is de hoge sulfaatconcentratie van het oppervlaktewater in dit kader wel gunstig). Tenslotte is er afbraak van het veen te verwachten onder invloed van zuurstofhoudend oppervlaktewater. Dit is om meerdere redenen ongunstig, zoals vanwege de hoge slibproductie die dit veroorzaakt.

De verhouding tussen fosfor, ijzer en zwavel in het veen is bovendien zeer ongunstig vanwege het hoge zwavel- en ijzergehalte. Dit impliceert een risico op chemische P-nalevering. Echter vanwege het relatief beperkte gehalte totaal P is het onzeker of een sterke chemische P-nalevering te verwachten valt. Of en in welke mate chemische P-nalevering daadwerkelijk op kan treden is sterk afhankelijk van de manier waarop het fosfor in het veen gebonden zit (dat is in dit onderzoek niet onderzocht).

NB. De bouwvoor is vanwege het hoge fosforgehalte onwenselijk om toe te passen als waterbodem, maar is mogelijk wel bruikbaar of zelfs wenselijk voor toepassing in de oeverzones ten behoeve van rietontwikkeling (zie verder paragraaf 3.3.3).

Optie 2: veen afgraven, onderliggende zandbodem wordt de nieuwe waterbodem

De zandlagen onder het veen zijn op alle eigenschappen gunstiger als waterbodem dan het veen.

Het zand bevat (zeer) weinig fosfor, biedt een beter substraat voor waterplanten, geeft minder grote kans op zuurstofloosheid (vanwege een lagere fractie organische stof) en leidt veel minder tot vertroebeling dan een veenbodem.

Het zand bevat weinig ijzer (waardoor het zand relatief weinig fosfor kan vastleggen), maar ook weinig zwavel. De verhouding tussen P, Fe en S is overwegend gunstig waardoor het risico op chemische P-nalevering beperkt is. Hierin zit wel een verschil tussen het ondiepe en het diepere zand: het diepere zand bevat meer fosfor (100 vs. 40 mg P/kg ds), maar ook meer ijzer en minder zwavel. Hierdoor heeft het diepere zand een betere bindingscapaciteit voor fosfor (al gaat dit voordeel weer verloren onder zuurstofloze omstandigheden).

Al met al lijkt zowel het ondiepe als het diepe zand geschikt te zijn om toe te passen als waterbodem, zonder grote risico's voor de waterkwaliteit. Vanwege het lagere totaal P-gehalte is de bovenste laag (met het minste leem) het meest gunstig, maar ook de diepere laag is zeker acceptabel.

Optie 3: zand wegzuigen onder het veen; daarna het veen afdekken met (een deel van dat) zand

Bij deze optie ontstaat in eerste instantie een geschikte waterbodem (net als bij optie 2), maar de uitvoering luistert nauw en op de langere termijn zijn er risico's voor de waterkwaliteit. Wij zien enkele belangrijke aandachtspunten bij deze optie:

- in andere meren die zijn afgezand, zoals de Bergse Plassen in Rotterdam, hebben wij geconstateerd dat het zand en het veen zich geleidelijk aan weer kunnen gaan vermengen. Dit gebeurt onder invloed van allerlei krachten die werken op de toplaag van de waterbodem, wat wel tot enkele decimeters diep kan reiken (zoals waterstroming, golfenergie, invloed van allerlei vaartuigen - denk aan de motoren, ankers en dergelijke - en wortelende waterplanten en bodem woelende vissen);
- om bovenstaande zoveel mogelijk te voorkomen dient de zandlaag voldoende dikte te hebben, minimaal 30 cm, liever 50 cm. Echter is niet te voorkomen dat het zand op sommige plekken gaat eroderen. Dit hangt ook samen met de wateruitwisseling tussen het meer en de boezem en de wind gedreven waterstroming door het meer! Als de boezem 'zandhonger' heeft dan gaat deze optie niet goed werken;
- tijdens realisatie is het van belang dat de vereiste diepte overal wordt gehaald, en dat het zand en veen niet al gaan vermengen. Hiervoor zal het zand bijvoorbeeld gespreid aangebracht moeten worden;
- bij het wegzuigen van het zand van onder het veen, achten wij het niet onwaarschijnlijk dat daarbij soms ook veen wordt meegezogen. De bodemopbouw en de dikte van de veenlaag is immers nogal variabel. De consequentie hiervan zou kunnen zijn dat de toplaag dus met veen vermengd raakt. Dat geldt temeer omdat deze vorm van creëren van een zandbodem naar ons idee niet 'in den droge' kan plaatsvinden (in tegenstelling tot optie 2), waardoor dit minder gecontroleerd kan worden uitgevoerd. Werken 'in den droge' heeft daarbij nog een ander belangrijk voordeel: het maakt een toegesneden start- en ontwikkelingsbeheer van de rietoevers mogelijk, zie verder onder paragraaf 3.3.3.

Kortom, optie 3 biedt net als optie 2 een goede waterbodem ten bate van de waterkwaliteit, maar geeft wel extra uitdagingen voor de realisatie en herbergt hoe dan ook risico's voor de lange termijn. Als deze optie (om andere redenen) gewenst is, dan is het belangrijk om te onderzoeken of verwacht mag worden dat het zand blijft liggen en niet wegstroomt naar de boezem (of bij voorbaat een maatregel te treffen om dit tegen te gaan).

3.3 Vormgeving oevers en waterbodem

3.3.1 Zones voor ondergedoken waterplanten

In het schetsontwerp (afbeelding 3.5) zijn op gedeelten langs de westzijde van het meer ondiepe zones ingetekend waar ondergedoken waterplanten tot ontwikkeling zouden mogen/moeten komen. In andere delen van de boezem blijkt dat waterplanten maar moeilijk tot ontwikkeling komen; dat betekent dat deze zones met zorg moeten worden ingericht willen hier echt waterplanten tot ontwikkeling gaan komen.

De zones hebben een diepte van 50 tot 70 cm en zijn circa 15 m breed. Bij voorkeur wordt deze zone over de gehele westzijde doorgetrokken en waar mogelijk verbreed. De diepte mag iets groter zijn, liever oplopend van 50 tot 100 cm (bij het doorzicht van 60-70 cm in de zomer is hierbij nog net plantengroei mogelijk). Of in deze zone werkelijk ondergedoken waterplanten tot ontwikkeling zullen komen, is sterk afhankelijk van de fysieke verstoring door golfslag en waterstroming en van de omstandigheden kort na aanleg. Daarvoor is de iets grotere waterdiepte gunstig (dat geeft langs de oever iets kalmer water). Aanvullend is het wellicht nodig om de zones voor ondergedoken waterplanten af te schermten met palenrijen of iets dergelijks. Hier kan aan gerekend worden door de krachten als gevolg van golfslag et cetera te vergelijken met wat waterplanten kunnen hebben qua belasting. Zoals hierboven uiteen is gezet biedt zand de meest gunstige condities voor de groei van ondergedoken waterplanten (optie 2).

In het huidige Alddjip ontstaan door de aanleg van 4 eilanden relatief luwe condities. Dit biedt interessante omstandigheden voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten, mits de waterdiepte niet te groot is (circa 70 - 100, maximum 120 cm).

Het is te overwegen om de zones voor ondergedoken waterplanten gecontroleerd te ontwikkelen tegelijk met de oeverzones (zie paragraaf 3.3.3).

3.3.2 Het open water (2 m diep)

Grote delen van het meer dienen 2 m diep te worden. Bij het huidige doorzicht van de boezem verwachten wij bij deze waterdiepte geen groei van ondergedoken waterplanten. Ook verwachten wij van de nu voorziene zones met ondergedoken waterplanten (langs de westelijke oever, en mogelijk ook in het Alddjip) niet een dusdanig positief effect op het doorzicht dat bij 2 m waterdiepte plantengroei mogelijk wordt. Alleen wanneer op termijn de Friese Boezem als geheel omslaat van een 'troebel' naar 'helder' watersysteem, zal ook op 2 m diepte waterplantengroei mogelijk worden (met soorten als doorgroeid fonteinkruid) wat overlast kan geven voor de (vaar)recreatie. Gezien dit scenario is het aan te bevelen om grote delen van het diepe water (of een bepaalde vaarzone) aan te leggen op 2 tot 3 meter diepte. Overigens is ook bij die dieptes waterplantengroei niet uit te sluiten als de boezem echt helder wordt. De zandbodem helpt in dat geval bovendien de waterplantengroei (veel betere worteling voor deze soorten dan in veen), maar dit risico zal op de koop toe moeten worden genomen (gezien de vele nadelen van veen ten opzichte van zand). Mocht dit in de toekomst gebeuren, dan zal er gemaaid moeten worden om het meer bevaarbaar te houden (zie paragraaf 3.4). Een grotere waterdiepte dan de 2 m is dan wenselijk om de waterplantengroei te doen vertragen (en daarmee bijvoorbeeld het aantal maaironden doen verkleinen).

Het ontstaan van blauwalgenbloei is een risico. De boezem is immers troebel en bevat blauwalgen en fosfor. Als in het meer een stagnatie van (boezem)water ontstaat, geeft dit gunstige groeiomstandigheden voor blauwalgen. Blauwalgen hebben een verblijftijd van >3 weken nodig om tot bloei te komen. Welke verblijftijden gaan optreden is niet bekend. Wij voorzien vooral in het noordelijke, smallere deel (120 m breed) een risico op een langere verblijftijd. Dit zou met een waterstromingsmodel onderzocht kunnen worden.

3.3.3 Oeverzones

Zowel langs de westelijke oever als langs de eilanden gaat het schetsontwerp uit van flauwe, natuurlijke oevers. Bij de eilanden is hierbij ook een rietzone 'ingetekend' die lijkt te moeten functioneren als natuurlijke golfbreker. Voor deze functie als oeververdediging is een vitale rietzone vereist met hoog en stevig riet. Hetzelfde geldt wanneer de rietkraag een functie moet hebben als habitat voor bijvoorbeeld de grote karekiet: daarvoor is stevig overjarig riet nodig. Een dergelijke rietzone vraagt om de juiste condities en een goed start- en ontwikkelingsbeheer.

Een zeer belangrijk uitgangspunt voor de ontwikkeling van stevig riet is dat de bodem voldoende nutriënten bevat: tenminste 500-800 mg P/kg ds (matig voedselrijk) en voor een optimale ontwikkeling nog rijker (800-

1.200 mg P/kg ds). Dit zou praktisch gemaakt kunnen worden door zand te mengen met materiaal uit de bouwvoor. Er zijn diverse referenties beschikbaar om uit te zoeken welke potenties er zijn bij welke precieze bodemsamenstelling. Dit zou uitgezocht moeten worden als onderdeel van een nadere uitwerking van de oeverzones.

Een tweede uitgangspunt is een goed start- en ontwikkelingsbeheer. Dit vraagt om een vrij te reguleren peil zodat de rietzone in de zomer drooggezet kan worden. Dit betekent dat de rietzones ontwikkeld moeten worden op het moment dat dit nog geen onderdeel is van het nieuwe meer. Start- en ontwikkelingsbeheer duurt normaliter minimaal 3 jaar (kan eventueel sneller door bestaande planten te enten).

NB 1. De eilanden liggen ingetekend langs de noordoostzijde van het meer. Hier beschermen ze de oostelijke dijk. De eilanden zelf liggen hier onbeschut en vol op de zuidwestenwind, in de natuurlijke 'erosiezone' van het meer. Dit vraagt om een goede oeverconstructie. Daarnaast kent de boezem een vast peil, wat ongunstig is voor rietontwikkeling. Los van het vereiste start- en ontwikkelingsbeheer voor riet, zou dus bekeken moeten worden of de eilanden wel duurzaam in stand zullen blijven.

NB 2. De functies die de oeverzone moet vervullen zijn bepalend voor de precieze vereisten aan het ontwerp. Het is dus belangrijk dat deze functies helder geformuleerd worden. Als de functies als oeverbescherming en speciale natuurwaarden niet aan de orde zijn, dan worden veel lagere eisen aan het ontwerp gesteld.

NB 3. Voor een vitale rietkraag is een (matig) voedselrijke bodem nodig. Dit is precies tegengesteld aan de eisen aan de waterbodem van het open water. Een voedselrijke bodem in de oeverzone betekent een risico op extra fosfaat uitspoeling vanuit de oever naar het open water. Het grootste risico is nog tijdens de uitvoering; wat voorkomen moet worden is dat de voedselrijke bodem voor de oeverzones vermengt raakt met de arme zandbodem van het meer zelf (waterplantenzones en het diepere open water). Ook dit pleit voor aanleg 'in den droge'.

Afbeelding 3.5 Schetsontwerp voor het Meer van Oudega (ontwerpboekje juni 2021)



3.4 Onderhoud van het meer

De 2 belangrijkste onderhoudswerkzaamheden aan het open watersysteem zijn maaien en baggeren. Maaien is enkel nodig indien er sprake is van overlast gevende groei van ondergedoken waterplanten. Zoals hierboven uitgelegd valt dat in de nabije toekomst niet te verwachten. Alleen wanneer de waterkwaliteit van de boezem als geheel op termijn verbetert, kan grootschalige overlast door waterplanten op gaan treden. In dat geval zal er gemaaid moeten worden om het water goed bevaarbaar te houden.

Ieder zoetwater meer heeft te maken met slibaanwas. Bronnen van slib zijn afgestorven plantenresten en algen et cetera, afbrekend veen, afkalving van oevers en instroming vanuit de boezem. In het algemeen is de slibaanwas in meren met veel ondergedoken waterplanten veel sterker dan in troebele meren zonder waterplanten. De keuze voor een zandbodem, en de verwachting dat de waterplantengroei beperkt zal blijven, betekent dat ook een relatief beperkte slibaanwas (in de orde van 1 cm/jaar) verwacht wordt.

De vorming van een sliblaag is voor de waterkwaliteit niet per se een probleem. Onder bepaalde omstandigheden kan het slib wel problematisch worden. Dat is wanneer het slib veel fosfor bevat wat onder zuurstofloze omstandigheden vrij komt. Wanneer tegelijkertijd de verblijftijd in het meer lang genoeg is (>3 weken), zou dit kunnen leiden tot blauwalgenbloei. Of al deze factoren gaan spelen is moeilijk te voorspellen. Het benadrukt wel het belang van de verblijftijd. Indien dit gaat optreden, is baggeren nodig als waterkwaliteitsmaatregel.

In de ondiepe oeverzones kan het nodig zijn om vaker te baggeren. Zeker wanneer deze zones fysiek gescheiden worden van het open water (met als doel extra beschutting voor de waterplanten) zal hier een veel sterkere slibaanwas zijn dan in de rest van het meer. Hier kan het nodig zijn om eens in de circa 10 jaar te baggeren om de waterdiepte telkens weer te 'resetten'.

4

EFFECTEN VAN VEEN STORTEN IN ZANDWINPUT

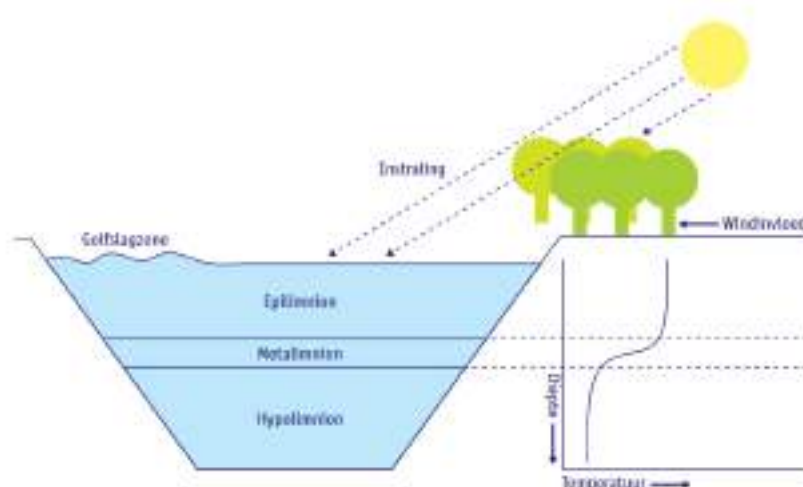
Wanneer wordt gekozen om het veen weg te halen (optie 2 uit hoofdstuk 3), dan zal het veen naar elders moeten worden afgevoerd. 1 van de opties is om het veen in een diepe plas te storten. Hiervoor is bijvoorbeeld de diepe plas direct ten westen van Drachten in beeld. Van deze plas zijn geen specifieke gegevens bekend over de waterkwaliteit of ecologie. Hieronder wordt allereerst vanuit de theorie ingegaan op het ecologisch functioneren van diepe plassen, daarna volgt een beschouwing op de mogelijke effecten van het storten van veen in een diepe plas.

4.1 Ecologisch functioneren van diepe plassen

Stratificatie

Diepe plassen (>6-8 meter diep) functioneren anders dan ondiepe plassen omdat ze in de zomer stratificeren. De bovenste waterlaag wordt opgewarmd door de zon en door de slechte warmtegeleiding van water ontstaan er temperatuurverschillen in het water, en daarmee dichtheidsverschillen. De bovenste laag wordt het epilimnion genoemd, de diepste laag het hypolimnion. Daartussen zit het metalimnion of de spronglaag, die zicht kenmerkt door een scherpe temperatuurgradiënt (zie afbeelding 4.1) en in Nederland ook een zuurstofgradiënt. In de winter koelt het water af, en in combinatie met windwerking verdwijnt stratificatie vaak. Het water gaat dan weer mengen (STOWA, 2010). **NB. bij een diepe put die in open verbinding staat met de boezem kan dit proces afwijken als gevolg van wateruitwisseling tussen de put en de boezem.**

Afbeelding 4.1 De verschillende lagen die in een diepe plas ontstaan bij stratificatie. In het metalimnion vindt een sterke daling van de temperatuur plaats. Bron: STOWA, 2010

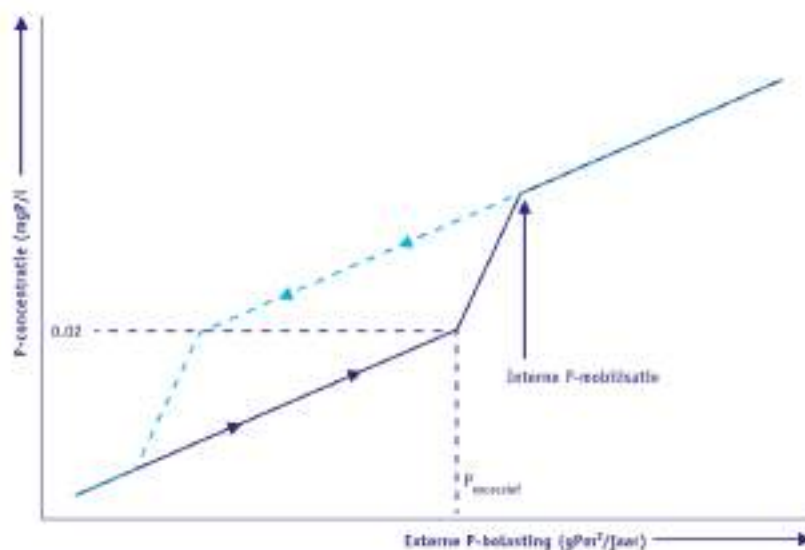


Toelaatbare en excessieve belasting

In ondiepe meren kan de ecologische toestand plotseling omslaan van een heldere naar een troebele toestand als de kritische nutriëntenbelasting overschreden wordt (zoals is uitgelegd aan de hand van afbeelding 3.1 in het vorige hoofdstuk). In diepe meren is er geen sprake van een plotselinge omslag en speelt het voedselweb een minder grote rol. Hierdoor neemt de kans op waterkwaliteitsproblemen bij toenemende nutriëntenbelasting snel toe. De belasting waarboven problemen optreden wordt de toelaatbare belasting genoemd. Als vuistregel wordt een fosfaatgehalte van 0,01 mg P/l in het epilimnion als grens aangehouden in de internationale literatuur. De nutriëntenbelasting die leidt tot dit gehalte wordt de toelaatbare belasting genoemd. Als de belasting 2 keer zo hoog is wordt dit excessieve belasting genoemd (dat komt dus overeen met een fosfaatgehalte van 0,02 mg/l). Boven deze grens is er een sterk toenemende kans op problemen met (blauw)algen.

Als de grens van excessieve belasting wordt overschreden ontstaat er (sterke) algenbloei. Wanneer algen afsterven bezinken ze en breken ze af in het hypolimnion, waardoor een zuurstofloze toestand ontstaat. Dit leidt tot nalevering van nutriënten uit de bodem. De vrijgekomen nutriënten komen bij destratificatie in het najaar in het epilimnion terecht. Dit betekent dat de productiviteit en de kans op algenbloei het volgende seizoen verhoogd worden. Waterkwaliteitsproblemen blijven dus jaarlijks terugkomen omdat het systeem zichzelf in stand houdt. Dit maakt het ook moeilijk om het systeem te herstellen, zie afbeelding 4.2 (STOWA, 2010).

Afbeelding 4.2 Theoretische weergave van de fosfaatconcentratie in het epilimnion (donkerblauwe lijn) onder invloed van de externe P-belasting. Wanneer de externe belasting de toelaatbare belasting overschrijdt wordt het hypolimnion anoxisch en wordt fosfor gemobiliseerd. Hierdoor stijgt na destratificatie de fosforconcentratie van het epilimnion. Bij afname van de externe fosforbelasting kan deze interne fosforbelasting herstel in de weg staan. De weg terug is daardoor niet gelijk aan de weg heen (lichtblauwe lijn). Bron: STOWA, 2010



4.2 Effecten van het storten van veen in een diepe plas

De zandwininput bij Drachten staat in open verbinding met de Frieze Boezem. In hoofdstuk 2.1 wordt de waterkwaliteit beschreven van een meetpunt vlak bij de zandwininput. De fosforconcentratie is in de winter vaak rond de 0,2 mg P/l: dit is wel tienmaal hoger dan de grenswaarde voor excessieve belasting. De condities in de diepe plas zijn dus al zeer ontoereikend voor een goede waterkwaliteit. **NB. de precieze grenswaarde moet uitgerekend worden als functie van de verblijftijd en diepte, beide zijn voor deze plas niet bekend. Hoe dan ook is duidelijk dat de waterkwaliteit van de boezem problematisch is voor een diepe plas.**

Wat gebeurt er met de waterkwaliteit in de diepe plas als hier het veen wordt gestort? Dat hangt allereerst af van de volgende factoren:

- 1 hoe verhoudt de chemische samenstelling van het veen zich tot die van de waterbodem van de diepe put? Het veen bevat een matig hoog fosforgehalte en een zeer hoog zwavelgehalte (zie hoofdstuk 3). Het is echter zeker niet ondenkbaar dat de waterbodem of sliblaag van een diepe put meer fosfor bevat (doordat alle afgestorven algen, maar ook slib uit de boezem, hier bezinkt). Qua chemische samenstelling is het veen dus niet per se ongunstiger dan de bodem van de diepe put. Wel is het zo dat het storten van veen leidt tot een extra input van organisch materiaal, waardoor het hypolimnion versnelt zuurstofloos kan worden. Overigens kan het reeds aanwezige slib ook al veel organisch materiaal bevatten;
- 2 heeft het storten van het veen invloed op de stratificatie? Wanneer het storten van het veen leidt tot een sterke verondieping en daardoor wegvallen van de stratificatie, gaat de plas als geheel anders functioneren. Bij het wegvallen van stratificatie krijgt de bodem in de zomer grotere invloed op het aquatische ecosysteem;
- 3 wat is de invloed van de boezem op de stratificatie van de plas? Heft wateruitwisseling met de boezem de stratificatie op, dan zal de invloed van de waterbodem groter en directer zijn.

Bovenstaande vragen kunnen wij voor de diepe plas nabij Drachten niet beantwoorden. In het algemeen kunnen wij nog wel het volgende opmerken. De voornaamste risico's van het storten van veen voor de waterkwaliteit van een diepe plas zijn vrijgave van nutriënten door veenafbraak en/of chemische P-nalevering vanuit het veen. Veenafbraak is een bacteriologisch proces; zowel de watertemperatuur als zuurstof zijn van positieve invloed op de afbraaksnelheid. In de winter, wanneer de diepe plas gemengd is, bevat de waterlaag weliswaar zuurstof, maar is de temperatuur relatief laag. Er vanuit gaande dat de plas in de zomer stratificeert, ontstaat er een relatief koude en zuurstofloze onderlaag. Zowel in de winter als in de zomer zal de afbraaksnelheid dus (zeer) beperkt zijn. Onder de zuurstofloze omstandigheden in de zomer kan wel chemische P-nalevering vanuit het veen optreden (net zo goed als dat vanuit de huidige bodem het geval kan zijn).

Andere mogelijke effecten op de waterkwaliteit zijn de verkleuring van het water (door humuszuren die uit het veen lekken). vertroebeling van het water door veendeeltjes die eroderen kan vooral tijdens het storten optreden; zodra het veen op grote diepte ligt zal dit weinig opwoelen (de golfenergie rijkt niet zo ver en er is relatief weinig beroering van de bodem door vissen en andere waterfauna op grote diepte).

5

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusie

De waterbodem van het nieuw te graven Meer van Oudega kan op verschillende wijzen gerealiseerd worden, met als belangrijkste verschil een veen- of zandbodem als waterbodem. De hoofdvraag van deze studie was welke waterbodem het meest gunstig is voor de waterkwaliteit. Gezien de belangrijke functies van het meer voor recreatie zijn overmatige waterplantengroei en blauwalgenbloei de voornaamste waterkwaliteitsproblemen die kunnen optreden. Daarnaast zijn er vanuit het Wetterskip zorgen geuit over de invloed van het nieuwe meer op de waterkwaliteit van de boezem, in het bijzonder als gevolg van nalevering van fosfaat en/of ammonium uit de waterbodem.

Om meerdere redenen is zand gunstiger als waterbodem dan veen. Ons advies is dan ook om de veenlaag (inclusief de bouwvoor) geheel te verwijderen. Het zand heeft een veel lager risico op fosfaataflevering. Ook zal de toplaag van de waterbodem veel minder snel zuurstofloos worden dan bij een veenbodem. Dat is om meerdere redenen gunstig, bijvoorbeeld in relatie tot ammoniumvorming (dat vooral onder zuurstofloosheid optreedt). Ook geeft het zand veel minder slibproductie dan veen. Zowel voor de waterkwaliteit van de boezem als die van het meer zelf is een zandbodem dus gunstig en een veenbodem niet. Een zandbodem is geschikt voor ondergedoken waterplanten die stevig substraat nodig hebben om in te wortelen. Dat is enerzijds een voordeel: ondergedoken waterplanten zijn immers gewenst in de ondiepe zones langs de randen van het meer. Tegelijk kan dit een nadeel worden: wanneer de boezem als geheel helderder wordt (wat op termijn zeker niet ondenkbaar is) biedt de zandbodem een goed substraat voor plantengroei in het gehele meer. Dit potentiële nadeel van een zandlaag weegt naar ons inzicht echter niet op tegen de vele voordelen van de zandlaag voor de algehele waterkwaliteit van zowel de boezem als het meer.

Een ander argument om te kiezen voor de zandbodem is de technische maakbaarheid. Vooral de optie om het veen te laten liggen en af te dekken met een laag zand (optie 3), komt qua uitvoering erg nauwkeurig. En daarnaast zien we vaak dat op de lange termijn het onderliggende veen toch vermengd raakt met het zand. Deze optie is daarom niet aan te raden.

5.2 Aanbevelingen ontwerp

Los van onze advisering over de waterbodem volgen er uit dit onderzoek ook aanbevelingen voor andere onderdelen van het ontwerp. Voor sommige is aanvullend onderzoek wenselijk. We geven hieronder een opsomming.

- de waterbodem wordt gerealiseerd door het veen inclusief bouwvoor te verwijderen. In het zand wordt het meer vervolgens op juiste diepte gebracht. De diepe zone is minimaal 2 m diep, liever in grote delen tot 3 m diep (zie de onderste aanbeveling). Wel is belangrijk dat de leemlaag afgedekt blijft met een flinke laag zand (minimaal 50 cm). Het zand varieert qua samenstelling in de diepte, maar zowel het ondiepere als het diepere zand zijn acceptabel als waterbodem voor zowel boezem als het meer zelf. Aanleg in den droge heeft naar ons idee de voorkeur zodat er minder risico is op achterblijven of verspreiden van veen;
- de ondiepe oeverzones voor ondergedoken waterplanten en drijfbladplanten worden idealiter 50 tot

100 cm diep (aflopend). Extra beschutting (palenrijen, afrastering) zal vermoedelijk nodig zijn om de plantengroei te doen slagen. Grotere ondiepe zones dan in het schetsontwerp staan ingetekend zijn in principe wenselijk vanwege het positieve effect van deze zones op de ecologische waterkwaliteit van zowel het meer als van de boezem;

- de vorming van goede rietkragen op de oevers vraagt specifieke aandacht, zeker wanneer het riet moet functioneren als oeververdediging en/of als habitat voor specifieke (riet)vogels. De bodem van de oevers moet (matig) voedselrijk zijn. Dit kan gemaakt worden door het zand in de juiste verhouding te mengen met bijvoorbeeld materiaal uit de bouwvoor (het veen is hier minder geschikt voor). Het kan het beste in den droge worden gemaakt om het risico op verspreiding van de voedselrijke bouwvoor te voorkomen. Vervolgens is een gedegen start- en ontwikkelingsbeheer vereist, waarvoor het peil van de oeverzone gereguleerd kan worden (de oeverzone moet gedurende die periode hydrologisch gezien nog afgescheiden zijn van het grote meer);
- de eilanden aan de noordoostzijde van het meer liggen erg gevoelig gezien de dominante wind- en stromingsrichting (erosiezone van het meer). Dit vraagt de nodige aandacht. Achter de eilanden, in het Alldjip, ontstaat een relatief luwe zone wat een interessant gebied kan zijn voor ondergedoken waterplanten. Dit moet dan wel overeenkomen met de toekomstige bestemming van het Alldjip (indien dit moet blijven functioneren als vaarroute dan is een waterplantenzone hier minder handig);
- het projectgebied ligt op korte afstand van Natura 2000-gebied de Alde Feanen. Dit natuurgebied is bovendien verbonden met het projectgebied door NNN-gebieden langs de oevers van het Wijde Ee en Monnike Ee en in de polders. Dit biedt kansen voor het behalen van natuurdoelen;
- tenslotte vraagt de beginfase van het nieuwe meer specifieke aandacht. De waterkwaliteit en ecologische toestand bevindt zich in de eerste jaren na aanleg in een pionierssituatie. Het voedselweb is dan nog niet in evenwicht met de nutriëntenhuishouding. Er zijn diverse voorbeelden van andere 'nieuwe' meren waarbij zich in de eerste jaren een helder en plantenrijke situatie ontwikkelde ondanks een hoge voedingstoestand. Dit hangt onder meer sterk samen met de visstand, die zich nog helemaal moet ontwikkelen (ook bij een open verbinding met een bestaand systeem kan het lang duren voordat vissen het water koloniseren). Of en in welke mate een heldere beginfase bij het Meer van Oudega zal gaan optreden, is onder meer afhankelijk van de mate van wateruitwisseling met de boezem en met de manier van aanleg. Wanneer het meer zich in het begin vult met neerslag (helder, schoon water), geeft dit een heel andere start dan wanneer het meer gevuld wordt met boezemwater (troebel water). Hoe dan ook moet rekening worden gehouden met kans op een relatief heldere en plantenrijke start. Dat is ook gunstig voor de gewenste waterplantontwikkeling in de oeverzones, maar kan overlast geven op de te bevaren gedeeltes van het meer. Ook op de lange termijn, in het scenario dat de boezem helder wordt (wat zeker niet ondenkbaar is), moet rekening worden gehouden met dergelijke heldere condities die gunstig zijn voor waterplantengroei. Hier kan in het ontwerp op ingespeeld worden door nu al te kiezen voor een wat grotere waterdiepte (2 tot 3 m diep), zodat de waterplanten 'het iets minder makkelijk hebben'. Waterplantengroei in grote delen van het meer is dus niet volledig uit te sluiten, noch in de beginjaren, noch in het toekomstige scenario waarin de boezem is omgeslagen van troebel naar helder.

5.3 Aanbevelingen storten van veen in zandwinput

- het storten van veen in de zandwinput bij Drachten vormt een risico voor de waterkwaliteit. De zandwinput is een diepe plas die vermoedelijk stratificeert. Wanneer de plas in het voorjaar stratificeert kan het afbrekende veen ervoor zorgen dat de diepe laag eerder in het seizoen zuurstofloos wordt. Door afbraak van organisch materiaal en nalevering komt fosfaat vrij. Bij destratificatie in het najaar komt dit fosfaat in de bovenste laag terecht waar het beschikbaar is voor algen en tot algenbloei kan leiden. Echter is onbekend hoe de huidige waterbodem van de diepe plas functioneert. Gezien de open verbinding met de boezem is het niet ondenkbaar dat de plas een laag productief slib bevat. In dat geval is het veen niet per se ongunstiger voor de waterkwaliteit; in de basis kunnen bij de huidige (slib)bodem precies dezelfde processen spelen als wanneer er veen in de plas wordt gestort. Wanneer het storten van veen leidt tot een sterke verondieping en wegvallen van de stratificatie, dan gaat de plas ecologisch heel anders functioneren. Maar ook om die effecten af te wegen, is eerst meer inzicht vereist in de huidige hydrologische en ecologische werking.

5.4 Aanbevelingen nader onderzoek

Uit deze studie volgen enkele aandachtspunten die nader onderzoek vragen:

- chloride in grondwater: het oplosbaar chloridegehalte van de zandlagen lijkt volgens dit onderzoek zeer beperkt te zijn. Echter bleek uit ander onderzoek wel dat er sprake was van brakke plekken. Andere gegevens uit het bodemonderzoek kunnen hier nog meer informatie over geven (bijvoorbeeld het gemeten chloridegehalte in de peilbuizen). Dit moet nader geanalyseerd worden om uit te sluiten dat het zand tot een verzilting van het meer en de boezem leidt;
- gezien de waterkwaliteit van de boezem is het optreden van blauwalgenbloei niet uit te sluiten. De boezem zelf bevat al algen en voldoende fosfor voor een bloei. Vooral de verblijftijd is een sturende factor hierin. Wij zien vooral een risico voor het noordelijke, smallere deel van de plas, waar de verblijftijd wellicht snel gaat oplopen. Om dit risico beter in beeld te brengen is een hydrologische modellering van de plas nodig (2D-waterstromingsmodel met uitwisseling met de boezem en windgedreven stroming als belangrijke parameters);
- de velden met ondergedoken waterplanten, de rietoevers en de eilanden in het noordoosten zijn gevoelig voor fysieke verstoring door golfslag en stroming. Om dit proces beter te voorspellen, en zodoende robuust te kunnen ontwerpen, is een modellering nodig waarin de precieze krachten op deze zones worden berekend en vergeleken met referentiewaarden;
- bij toepassing van veen als waterbodemp: nader (experimenteel) onderzoek om de kans op opdrijven vast te stellen;
- bij storten van veen in een diepe plas: nader onderzoek naar de huidige werking van de plas (precieze diepte, stratificatiediepte, verblijftijd, huidige waterbodemp et cetera) om de effecten van het storten van veen nader uit te kunnen werken.

6

LITERATUUR

Smolders, A.J.P. van Diggelen, J.M.H. Geurts, J.J.M. Poelen, M.D.M. Roelofs, J.G.M. Lucassen, E.C.H.E.T. & Lamers, L.P.M. (2013). Waterkwaliteit in het veenweidegebied. *Landschap*, 2013/3: 145-153.

STOWA (2008). Van helder naar troebel... en weer terug: een ecologische systeemanalyse en diagnose van ondiepe meren en plassen voor de kaderrichtlijn water. STOWA rapportnummer 2008-04.

STOWA (2010). Een heldere kijk op diepe plassen. Kennisdocument diepe meren en plassen: ecologische systeemanalyse, diagnose en maatregelen. STOWA rapportnummer 2010-38.

STOWA (2012). Overkoepelend rapport Baggernut, Maatregelen Baggeren en Nutriënten. STOWA rapportnummer 2012-40.

STOWA (2016). Ecologische sleutelfactor toxiciteit. Deel 3. Technische handleiding en tips ESF-toxiciteit. Chemie tool. STOWA 2016-15C.

Van Belle, J. & Claassen, T. (2015). Het effect van windgedreven golflslag op ondergedoken waterplanten in Frieslands boezemmeren. H2O online.

Wetterskip Fryslân (2019). Beleidsnota ecologie & vis. Uitgangspunten, beleidsregels en richtlijnen ter verbetering en bescherming van de ecologische waterkwaliteit en de visstand

Witteveen+Bos (2015). Notitie PCLake modellering Friese Boezem. In opdracht van Wetterskip Fryslan. LW288-24/15.008.026

Witteveen+Bos (2018). Uitwerking ecologische sleutelfactor organische belasting. Achtergronddocument: quickscan en globale analyse.

Bijlage(n)



BIJLAGE: DETAILUITWERKING WATERKWALITEIT FRIESE BOEZEM

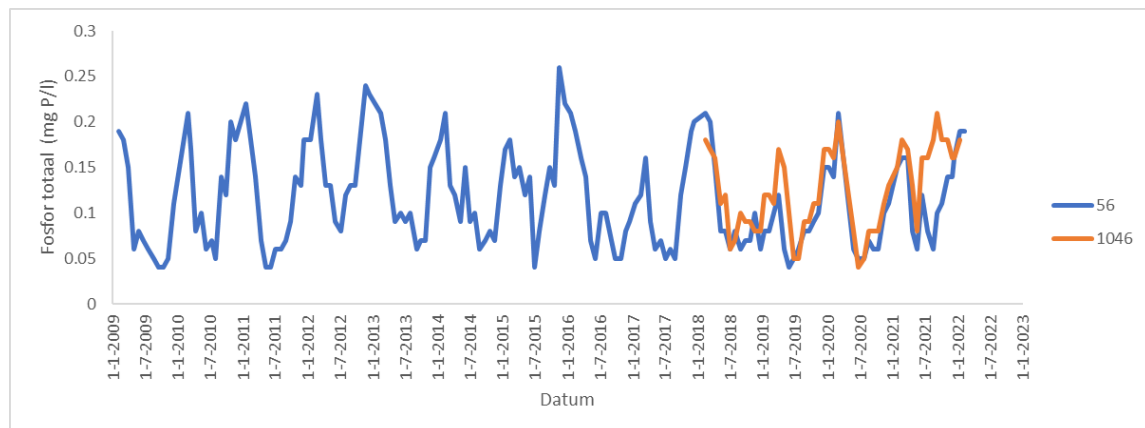
Totaal fosfor

Fosfor is een belangrijke voedingsbron voor waterplanten en algen. De totale fosforconcentratie geeft een indicatie van de totale productiviteit van het systeem en van de processen die plaatsvinden. Als de fosforconcentratie bijvoorbeeld toeneemt in de zomer kan er sprake zijn van nalevering van fosfor uit de waterbodem. Op meetpunt Wijde Ee zijn daar geen aanwijzingen voor. De concentratie is in de winter gemiddeld hoger (0,15 mg/l) dan in de zomer (0,08 mg/l), zie tabel 2.1 en afbeelding i.1. Gemiddeld is de fosforconcentratie 0,11 mg/l. In de winter is de hoogste concentratie die is gemeten 0,26 mg/l. Dit was eind 2015. Ook in de periode 2010-2013 was de concentratie relatief hoog in de winter. In 2017 en 2019 was de winterconcentratie juist laag (in 2019 zelfs maar 0,08 mg/l). In de zomer daalt de fosforconcentratie meestal tot zo'n 0,05 mg/l. In het najaar loopt de concentratie vaak vrij steil op, meestal in oktober of november.

Bij meetpunt Nieuwe kanaal is de fosforconcentratie ongeveer gelijk als bij meetpunt Wijde Ee. Af en toe zijn er iets hogere concentraties gemeten, maar schommelingen in de concentratie zijn meestal gelijkaardig.

De hoge fosforconcentraties die in de winter zijn gemeten in de Friese Boezem zijn vermoedelijk grotendeels te verklaren door uitspoeling van fosforrijk water vanuit percelen in de polders die afwateren op de boezem. In de zomer wordt er vanuit de polders veel minder water afgevoerd en wordt er juist veel water vanuit het IJsselmeer ingelaten op de Friese Boezem. Hierdoor verschuift de watersamenstelling van grotendeels 'polderwater' naar 'IJsselmeerwater' (W+B 2015); het IJsselmeer bevat relatief weinig fosfor (doorgaans < 0,05 mg P/l).

Afbeelding I.1 Concentratie totaal fosfor op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

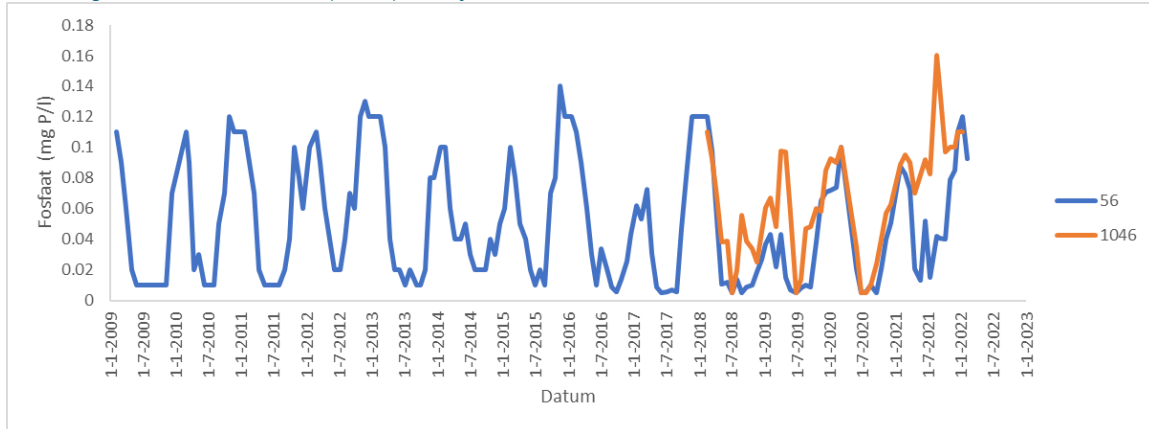


Fosfaat

Fosfaat is een opgeloste vorm van fosfor die vrij opneembaar is voor waterplanten en algen. Het is een zeer belangrijke voedingsstof voor (blauw)algen. De fosfaatconcentratie bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 0,05 mg/l. In de winter is de concentratie gemiddeld hoger (0,08 mg/l) dan in de zomer (0,02 mg/l), zie tabel 2.1 en afbeelding I.2. In de winter loopt de concentratie op tot maximaal 0,14 mg/l. De concentratie is bij meetpunt Nieuwe kanaal vaak wat hoger dan bij meetpunt Wijde Ee. Met name begin 2019 en aan het eind van de zomer van 2021.

Net als bij de fosfaatconcentratie is dus ook hier goed te zien dat de concentratie in de winter oploopt, vermoedelijk door uitspoeling van fosfaatrijk water vanuit veenbodems die afwateren op de boezem. In Tabel 2.1 is ook de verhouding fosfor totaal / fosfaat weergegeven. Deze is gemiddeld 4,7 bij meetpunt Wijde Ee en 2,9 bij meetpunt Nieuwe kanaal. Dit betekent dat zo'n 20-25 % van het fosfor als opgelost fosfaat aanwezig is. De rest is particulier gebonden, bijvoorbeeld aan zwevende deeltjes of in algen. De verhouding fosfor totaal / fosfaat is in de zomer hoger dan in de winter. In de zomer is dus verhoudingsgewijs een groter deel van het fosfor gebonden dan in de winter.

Afbeelding I.2 Concentratie fosfaat op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

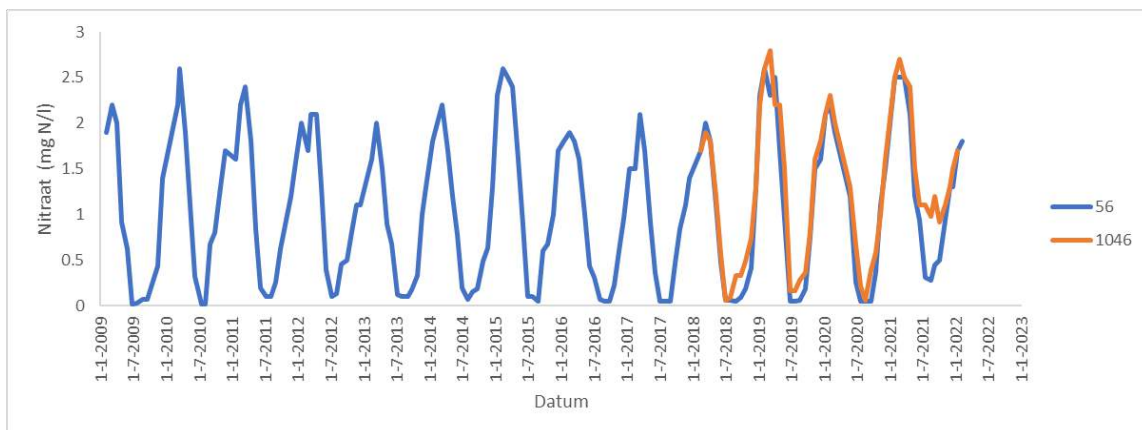


Nitraat

Naast fosfor is stikstof een belangrijke parameter voor de waterkwaliteit. Stikstofvorm nitraat is een belangrijke voedingsstof voor waterplanten en algen. Gemiddeld is de concentratie bij meetpunt Wijde Ee 1 mg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding i.3. De concentratie is in de winter gemiddeld 1,5 mg/l (maximaal 2,6 mg/l). In de zomer is de concentratie gemiddeld 0,6 mg/l. Op meetpunt Nieuwe kanaal zijn vergelijkbare waarden gemeten.

Net als bij fosfaat is goed te zien dat de nitraatconcentratie in de winter toeneemt. Ook hier is dat vermoedelijk te verklaren door uitspoeling van nitraat uit de bodem van percelen die afwateren op de boezem. Vaak daalt de nitraatconcentratie midden in de zomer tot bijna nul. Dit kan erop wijzen dat nitraat in de zomer wordt opgenomen door algen en waterplanten en/of wordt afgebroken (denitrificatie). Over het algemeen is de nitraatconcentratie relatief laag op de 2 meetpunten.

Afbeelding I.3 Nitraatconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046).



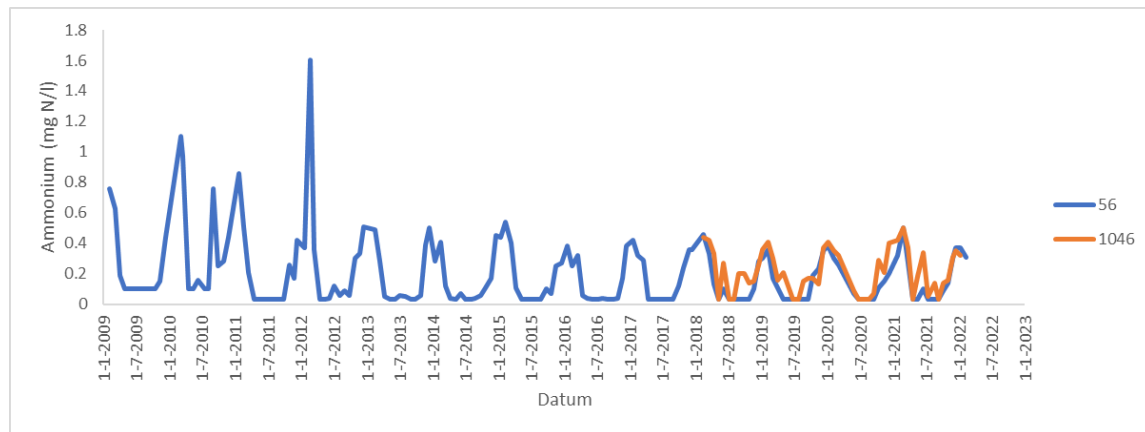
Ammonium

Ammonium (een andere vorm van stikstof) heeft een aantal belangrijke effecten op de waterkwaliteit. De concentratie ammonium zegt iets over de organische belasting van het water. Bij lozingen, rwzi's en intensief agrarisch grondgebruik kunnen er hoge ammoniumconcentraties voorkomen. Ammonium wordt omgezet tot nitraat en daarbij wordt zuurstof gebruikt. Hiermee kan ammonium een bepalende factor zijn voor de zuurstofconcentratie in het water (Witteveen+Bos, 2018). Daarnaast is ammonium is een belangrijke voedingsstof voor algen en waterplanten, en daarmee kan het bijdragen aan de productiviteit van het water. Bij hoge concentraties is ammonium toxisch (vanaf 28 mg/l), wat bijvoorbeeld een probleem kan vormen voor waterplanten en vissen (STOWA, 2016).

De ammoniumconcentratie bij meetpunt Wijde Ee is sterk seizoensafhankelijk, zie tabel 2.1 en afbeelding I.4. De gemiddelde concentratie is 0,19 mg/l, in de zomer is dat gemiddeld 0,06 mg/l en in de winter 0,35 mg/l. Tot 2012 zijn er hogere waarden gemeten (tot 1,6 mg/l). In de jaren daarna zijn er geen grote uitschieters gemeten. Bij meetpunt Nieuwe kanaal is de gemiddelde concentratie 0,22 mg/l. Over het algemeen is de concentratie iets hoger dan bij Wijde Ee, maar globale patronen zijn hetzelfde.

Het verschil tussen zomer en winter is vermoedelijk te verklaren door uitspoeling van ammonium uit de bodem van percelen die afwateren op de boezem, net als bij fosfor en nitraat.

Afbeelding I.4 Ammoniumconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

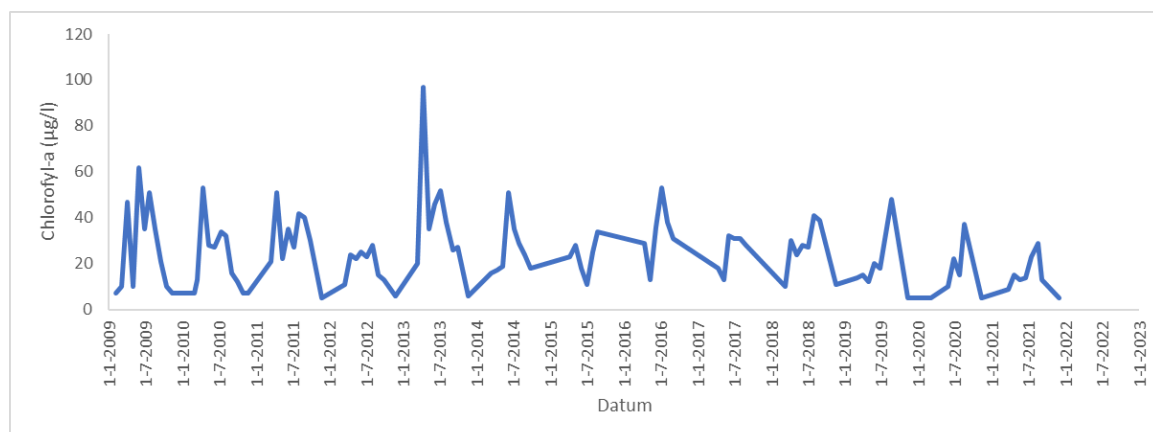


Chlorofyl-a

De concentratie chlorofyl-a is een maat voor de hoeveelheid algen in het systeem. De concentratie bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 25 µg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding I.5. De gemiddelde zomerconcentratie is 29 µg/l maar in vrijwel iedere zomer is er ook een kortdurende piek van 40 à 60 µg/l. Vanaf 2017 is de concentratie altijd lager geweest dan 50 µg/l. Er is al met al geen sprake van grootschalige algenbloei bij meetpunt Wijde Ee, maar wel van kortdurende matig sterke algenbloeien in juli-augustus.

Er zijn geen gegevens van de chlorofylconcentratie op meetpunt Nieuwe kanaal.

Afbeelding I.5 Chlorofyl-a concentratie op meetpunt Wijde Ee



Doorzicht

Het doorzicht is een belangrijke parameter voor de groei van waterplanten. Hiervoor wordt de volgende vuistregel gehanteerd: ondergedoken waterplanten kunnen tot ontwikkeling komen als het doorzicht ten minste 60 % van de diepte bereikt. Dus bij een doorzicht van 60 cm kunnen waterplanten groeien als de

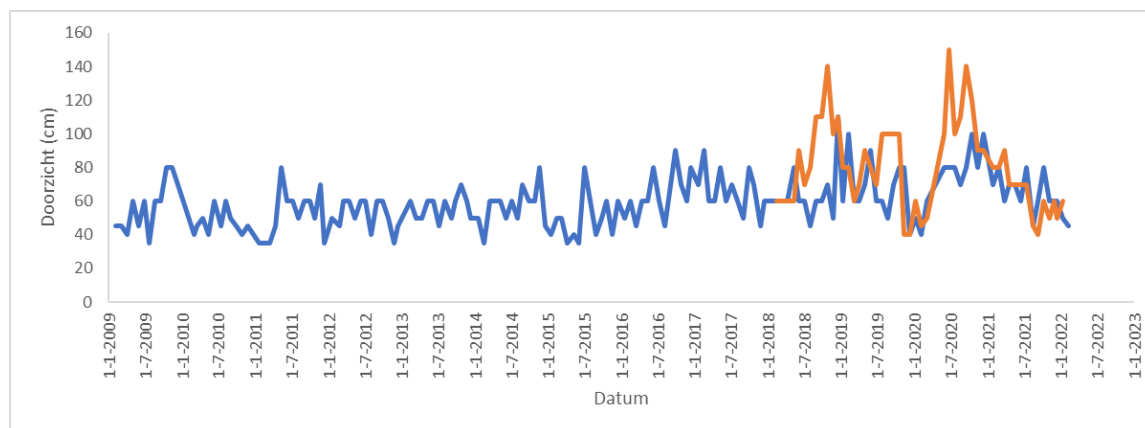
diepte niet meer dan 1 m bedraagt. Het doorzicht plus waterdiepte zijn dus twee belangrijke factoren voor de groei van waterplanten.

Bij meetpunt Wijde Ee is het doorzicht zowel in de zomer als in de winter gemiddeld 59 cm (gemiddeld genomen kunnen waterplanten hier dus alleen voorkomen bij een diepte van minder dan een meter), zie tabel 2.1 en afbeelding I.6. Er lijkt geen verband te zijn tussen de seizoenen en het doorzicht. Het laagste doorzicht is gemeten in december 2011 (35 cm). Het hoogste doorzicht is gemeten in december 2018 (110 cm). Over het algemeen lijkt het doorzicht de afgelopen jaren iets beter te worden (vanaf 2017 is het doorzicht gemiddeld circa 67 cm).

Het doorzicht op meetpunt Nieuwe kanaal is gemiddeld 78 cm, met uitschieters tot 150 cm.

Het doorzicht hangt vaak samen met de concentratie zwevende stoffen in het water. Bij meetpunt Wijde Ee is de concentratie onopgeloste stoffen gemeten in de periode januari 2021 tot en met februari 2022, zie tabel 2.1. De gemiddelde concentratie is 10,8 mg/l. Op het andere meetpunt is de concentratie onopgeloste stoffen niet gemeten.

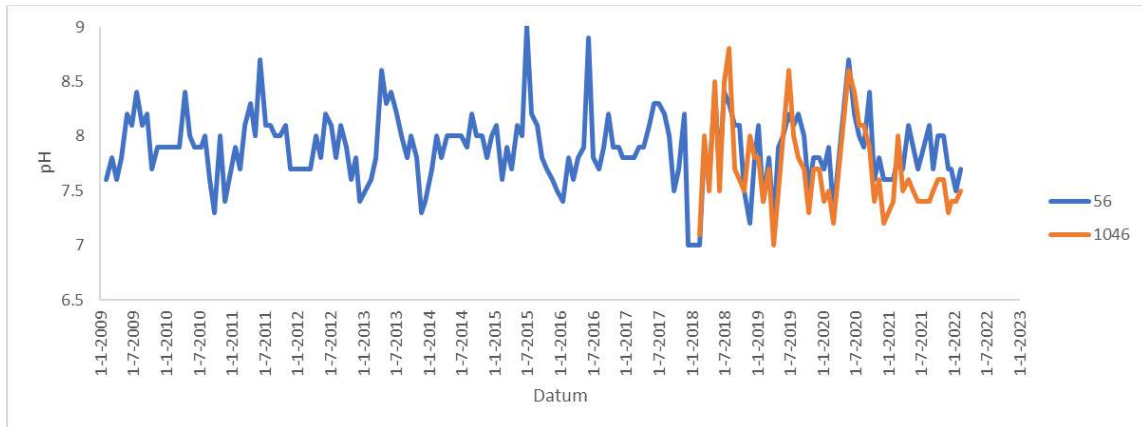
Afbeelding I.6 Doorzicht op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)



pH

De pH zegt iets over de productiviteit van het water. Als er veel algen en/of waterplanten groeien dan kunnen er hoge pH waarden voorkomen. Bij zeer hoge pH (>9) kan alkaliene desorptie optreden waardoor fosfor uit de waterbodem wordt losgelaten. De pH bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 7,9 (zomergemiddelde 8,1), zie tabel 2.1 en afbeelding I.7. Over het algemeen schommelt de pH tussen de 7 en 8,5. In de periode 2015-2016 is er twee keer een waarde rond de 9 gemeten in de zomer. Op meetpunt Nieuwe kanaal zijn vergelijkbare waarden gemeten. De gemiddelde pH is 7,7. Er is al met al geen sprake van extreem hoge pH waarden en het risico op alkaliene-desorptie is laag.

Afbeelding I.7 pH op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)

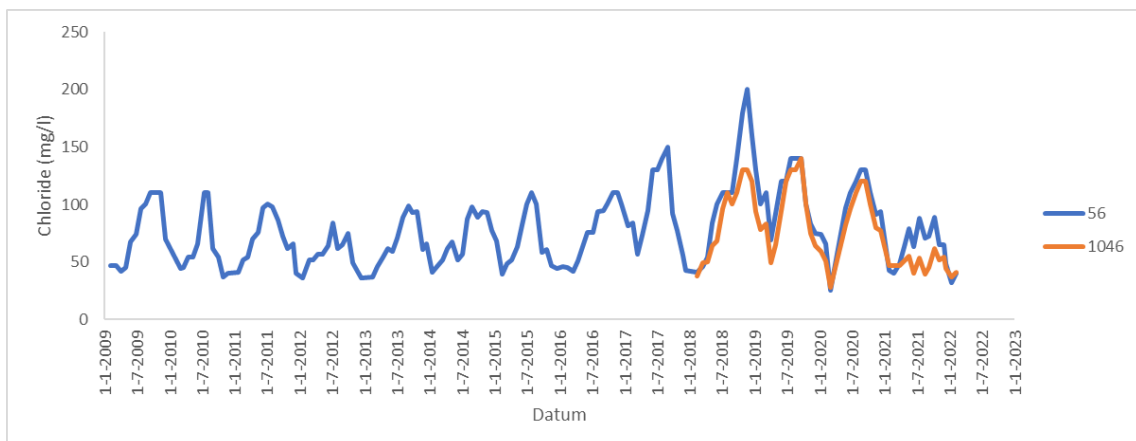


Chloride

De chlorideconcentratie is een belangrijke parameter omdat de bodem mogelijk brak is. Dit kan een effect hebben op de ecologie en op processen, zoals veenoxidatie. De chlorideconcentratie is op meetpunt Wijde Ee gemiddeld 78 mg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding I.8. Er is sprake van variatie tussen de seizoenen. In de zomer is de concentratie bij Wijde Ee gemiddeld 87 mg/l en in de winter 68 mg/l. Vaak worden de hoogste concentraties aan het eind van de zomer of het begin van het najaar gemeten. Meestal schommelt de chlorideconcentratie tussen de 50 en 100 mg/l. Met name in het droge jaar 2018 zijn hogere concentraties gemeten (tot 200 mg/l), zie afbeelding I.8. Bij meetpunt Nieuwe kanaal is de gemiddelde chlorideconcentratie 75 mg/l. Over het algemeen is de chlorideconcentratie op dat meetpunt iets lager dan in de Wijde Ee, maar de globale patronen komen goed overeen.

Naast chloride is ook saliniteit gemeten. Gemiddeld is dat 0,27 promille bij meetpunt Wijde Ee en 0,26 promille bij meetpunt Nieuwe kanaal, zie tabel 2.1. De hoogste waarde is gemeten in november 2018 in de Wijde Ee (0,49 promille). Water wordt als brak beschouwd bij >0,5 promille. Chloride en saliniteit lijken voornamelijk gestuurd te worden door het waterbeheer van de boezem. In de winter zijn concentraties lager, omdat er dan veel neerslag vanuit de polders wordt afgevoerd en het water zoeter wordt. In droge perioden wordt veel water ingelaten vanuit het IJsselmeer, dat relatief meer chloride bevat (zeker in erg droge zomers zoals 2018).

Afbeelding I.8 Chlorideconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)



Sulfaat

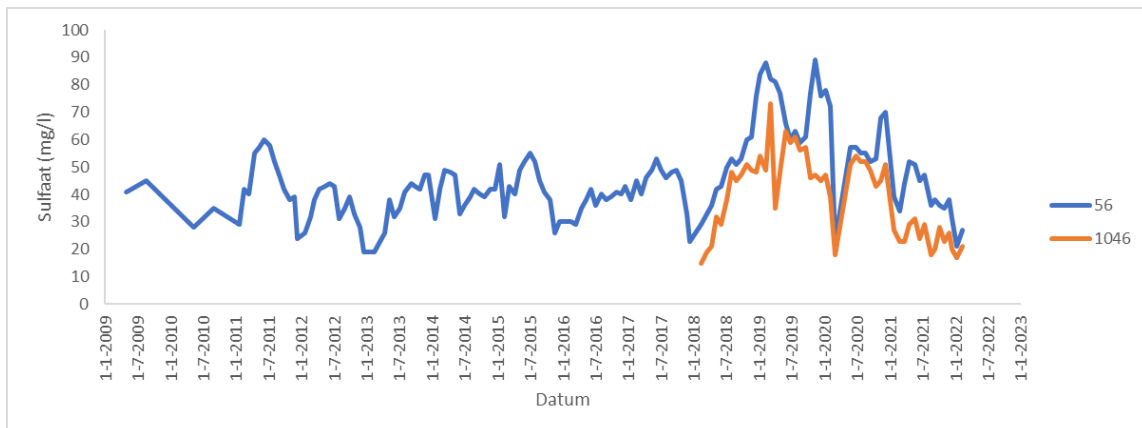
Sulfaat is een belangrijke parameter in relatie tot veenoxidatie. Veenafbraak is een redoxreactie, waarbij een reductor (organische stoffen uit het afbrekende veen) elektronen afstaat en een oxidator ze opneemt. De

snelheid van veenafbraak wordt gestuurd door de redoxtoestand van het systeem. Zuurstof is de sterkste oxidator of elektronacceptor (deze levert de meeste energie op voor microben), dus de reactie met zuurstof zal als eerst plaatsvinden en zorgt voor de sterkste afbraak. Wanneer er geen zuurstof beschikbaar is zal afbraak plaatsvinden in volgorde van dalende redoxpotentiaal. Bij gebrek aan zuurstof zal eerst nitraat fungeren als alternatieve elektronenacceptor, vervolgens mangaan, ijzer, sulfaat, en ten slotte koolstofdioxide (Smolders et al. 2013). Deze processen kunnen ook deels tegelijkertijd plaatsvinden, afhankelijk van de concentraties en de aanwezige microbengemeenschap. Als veen onder zuurstofarme omstandigheden in aanraking komt met sulfaatrijk water zorgt dit voor versnelde afbraak van veen. Anderzijds voorkomt de aanwezigheid van sulfaat (en nitraat, mangaan- en ijzeroxiden) dat koolstofdioxide kan gaan fungeren als alternatieve elektronenacceptor. Als dit wel gebeurt dan ontstaat er methaanvorming in het veen en hierdoor kan het veen gaan opdrijven¹.

Wanneer sulfaat optreedt als elektronenacceptor bij veenoxidatie wordt het gereduceerd tot sulfide. Sulfide kan binden aan ijzer, en omdat deze binding sterker is dan de binding van ijzer en fosfaat kan er fosfaat vrijkomen en in de waterlaag terecht komen. Bij waarden hoger dan 19 mg SO₄/l wordt verwacht dat er sterke fosfaatmobilisatie in het bodemvocht plaatsvindt, wat kan leiden tot hoge fosfaatconcentraties in het water (STOWA, 2008).

De sulfaatconcentratie bij meetpunt Wijde Ee is gemiddeld 45 mg/l, zie tabel 2.1 en afbeelding I.9. Er is relatief weinig verschil tussen de gemiddelde concentratie in de zomer (47 mg/l) en in de winter (43 mg/l). In de periode 2009-2017 varieerde de concentratie grofweg tussen de 20 en 60 mg/l. Vanaf 2018 zijn er hogere concentraties gemeten, tot bijna 90 mg/l. De gemeten concentratie is in de hele meetperiode niet lager geweest dan 19 mg/l. Op meetpunt Nieuwe kanaal is de concentratie over het algemeen wat lager (gemiddeld 38 mg/l). Op dit meetpunt is de concentratie in de winter soms wel lager dan 19 mg/l, maar meestal is de concentratie hoger dan 19 mg/l. De boezem bevat dus relatief veel sulfaat hetgeen de veenafbraak kan faciliteren.

Afbeelding I.9 Sulfaatconcentratie op meetpunt Wijde Ee (56) en Nieuwe kanaal (1046)



¹ Hoewel de sulfaatconcentratie een eerste indicatie kan geven voor het risico op methaanvorming en opdrijving van veen geeft dit niet voldoende informatie om hierover conclusies over te kunnen trekken. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig naar de samenstelling van het veen.



Bijlage 7 Stikstofonderzoek

—

VOORTOETS STIKSTOF- ONDERZOEK

Het MER Oudega het meer

1 maart 2023

RHO ADVISEURS



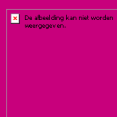
RHO ADVISEURS

DATUM 1 maart 2023
KENMERK 20211649.001/MS

PROJECTLEIDER ing. C.N. Leenstra

OPDRACHTGEVER Gemeente Smallingerland
PROJECTNUMMER 2021649.001

AUTEUR Marijn Smit
STATUS Definitief



INHOUD

1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Planbeschrijving	4
1.3 Leeswijzer	5
2. Wet natuurbescherming	6
3. Effecten	7
3.1 Afbakening effecten	7
3.2 Referentiesituatie	7
3.3 Planvoornemen	11
3.3.1 Aanlegfase planvoornemen	12
3.3.2 Alternatief afvoer zandwinput	13
3.3.3 Alternatief Veenbodern	14
3.3.4 Alternatief Afzanden	15
4. Resultaten en conclusie	17
Bijlage 1 Bronnen	19
Bijlage 2 AERIUS-berekening gebruiksfase	20

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

De gemeente Smallingerland is voornemens een nieuw meer te realiseren ten zuiden van de kern Oudega. Voor deze ontwikkeling is een nieuw juridisch planologisch kader noodzakelijk.

Het plangebied ligt op minimaal 0,7 kilometer van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied de Alde Feanen (zie Figuur 1 1). Op deze afstand zijn effecten als versnippering op voorhand uit te sluiten. Mogelijke effecten als verstoring en verdroging worden in het MER behandeld. De aanlegwerkzaamheden en het gebruik van het plangebied hebben door verandering van de stikstofemissies mogelijk ook effecten op Natura 2000-gebieden in de vorm van vermisting en verzuring. Vanwege deze potentiële negatieve effecten is de voorliggende voortoets opgesteld om te bepalen of nader onderzoek in de vorm van een passende beoordeling noodzakelijk is en of het plan uitvoerbaar is in het kader van de Wet natuurbescherming.



Figuur 1-1 Natura 2000 gebieden in de omgeving van het plangebied, globale ligging plangebied (rode cirkel)

1.2 Planbeschrijving

Op basis van de beleidsdoelen uit de Gebiedsvisie 'Oudega aan het water' en diverse participatietrajecten met de omgeving en betrokken overheden is in 2021 een nieuw ontwerp opgesteld (Figuur 1-2). Het totale plangebied bedraagt 55 hectare waarvan 43,5 hectare water en 11,5 hectare land wordt gerealiseerd. Het landdeel bestaat uit de realisatie van nieuwe keringen en de eilanden. Het meer zal aansluiten op Wide Mûntsegrope en het Alddijp.

In het ontwerp (zie Figuur 1-2) van het meer is het zuidelijk deel open en ruim zodat er gezeild kan worden. Het noordelijk deel van het meer is meer besloten, daar zijn ook de meeste ligplaatsen voorzien. Een groenstructuur loopt langs het fietspad dat de Gealânswei met de Geasten zal verbinden.



Figuur 1-2 Ontwerp van het meer

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het juridisch kader van deze voortoets (de Wet natuurbescherming) uiteengezet. In hoofdstuk 3 worden vervolgens de uitgangspunten en mogelijke effecten van de beoogde ontwikkeling op Natura 2000 beschreven. In hoofdstuk 4 worden de effecten van het planvoornemen en mogelijke alternatieven beoordeeld.

2. WET NATUURBESCHERMING

Natura 2000

Natura 2000 is de overkoepelende naam voor gebieden in heel Europa die worden beschermd op grond van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit te behouden. Voor Nederland gaat het om ruim 160 gebieden. Alle Natura 2000-gebieden liggen binnen het Nationaal Natuurnetwerk. In het aanwijzingsbesluit staat welke doelen Nederland nastreeft voor een bepaald gebied, bijvoorbeeld welke planten en dieren bescherming verdienen. Vervolgens komt er in nauw overleg met betrokken partijen een beheerplan, waarin onder andere staat beschreven welke maatregelen nodig zijn om de doelen te behalen.

Wettelijk kader: Wnb

De Wet natuurbescherming (Wnb) verankert de Europese gebiedsbescherming voor Natura 2000 in de Nederlandse wetgeving en vormt daarmee de wettelijke basis voor de aanwijzingsbesluiten met instandhoudingsdoelstellingen. In de meeste gevallen is de provincie het bevoegd gezag voor verlening van vergunningen op grond van de Wnb. In de Wnb is nog meer geregeld, bijvoorbeeld ten aanzien van soortenbescherming, maar deze voortoets heeft uitsluitend betrekking op de bescherming van Natura 2000-gebieden.

Voor Natura 2000-gebieden gelden onder meer de volgende verplichtingen:

- De overheid dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in speciale beschermingszones niet verslechtert. Tevens mag er geen verstoring optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.
- Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Bevoegde nationale instanties geven slechts toestemming voor het plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.
- Als een plan of project om dwingende reden van groot openbaar belang toch moet worden gerealiseerd, terwijl significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, moeten alle nodige compenserende maatregelen worden genomen om te waarborgen dat de algehele samenhang van het Europees ecologisch netwerk (Natura 2000) bewaard blijft.

Voortoets en passende beoordeling

Voorgaande betekent dat onder andere bij een bestemmings- of Omgevingsplan moet worden beoordeeld of dit plan, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Als niet op grond van objectieve gegevens op voorhand significante gevolgen op een Natura 2000-gebied zijn uitgesloten in een voortoets, moet een passende beoordeling worden gemaakt. In de passende beoordeling worden de effecten op Natura 2000-gebieden nader onderzocht. Hierbij wordt gekeken naar de verschillende storingsfactoren uit de effectenindicator:

- Oppervlakteverlies.
- Versnippering.
- Verzuring/ vermesting.
- Verzoeting/verziltting.
- Verontreiniging.
- Vernatting/verdroging.
- Verandering (overstromingsfrequentie, stroomsnelheid, dynamiek, substraat, populatiedynamiek).
- Verstoring (licht, geluid, trilling).

Vervolgens kan een bestemmings- of Omgevingsplan slechts worden vastgesteld indien is verzekerd dat ook bij een maximale invulling van het plan de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet worden aangetast.

Spoedwet aanpak stikstof

Op 1 januari 2020 is de Spoedwet aanpak stikstof aangenomen. De Spoedwet bevat instrumenten om vergunningverlening voor (specifieke) projecten makkelijker te maken. Momenteel geldt het volgende kader:

- op basis van de Wet natuurbescherming is een vergunning vereist voor projecten die mogelijk een significant negatief effect kunnen hebben op een Natura 2000-gebied. Uitzondering hierop zijn projecten waarbij kan worden uitgesloten dat significante negatieve effecten optreden: hiervoor vervalt als gevolg van de spoedwet de vergunningsplicht. Indien een hoogste bijdrage van niet meer dan 0,0049 mol/ha/jaar berekend wordt kan worden uitgesloten dat er significant negatieve effecten optreden;
- indien een vergunning is vereist omdat niet kan worden uitgesloten dat mogelijke significante effecten optreden, dient tevens een passende beoordeling te worden opgesteld om in beeld te brengen of er daadwerkelijk significante negatieve effecten aan de orde zijn. In een passende beoordeling mogen tevens mitigerende maatregelen betrokken worden. Indien geen significante effecten aanwezig zijn, dan kan een vergunning verkregen worden;
- indien uit de passende beoordeling blijkt dat significante effecten niet zijn uit te sluiten, dan is een vergunning enkel mogelijk met het doorlopen van een ADC-toets. Hier moet worden aangetoond dat er geen (A)lternatieven zijn, het project in het kader van een (D)wingende reden van groot openbaar belang is en dient (C)ompensatie plaats te vinden.

3. EFFECTEN

3.1 Afbakening effecten

Vanwege de afstand van het plangebied tot de dichtbijgelegen Natura 2000-gebieden zijn effecten als areaalverlies, versnippering, verandering en verontreiniging op voorhand uitgesloten. Verdroging en verstoring kunnen vanwege de afstand op voorhand niet worden uitgesloten. Verder maakt van de kwalificerende soorten, de otter en een aantal vleermuissoorten gebruik van het plangebied om te foerageren. In het MER zijn de mogelijke effecten beoordeeld op basis van een uitgebreide natuurtoets. Hieruit blijkt dat er geen significante effecten ontstaan op de kwalificerende soorten in de Alde Feanen. Vermesting en verzuring als gevolg van stikstofdepositie kunnen op deze afstand wel een rol spelen. In de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn meerdere stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van kwalificerende soorten aanwezig. In sommige van deze habitattypen wordt de kritische depositiewaarde (KDW) overschreden door de achtergronddepositie ter plaatse, waardoor bij extra stikstofdepositie significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten.

Het voornemen leidt tot het opheffen van de bestaande agrarische percelen. Deze bronnen kennen als gevolg van mestaanwending momenteel relevante stikstofemissies. Daarvoor in de plaats komen nieuwe stikstofemissies door een toename van vaarbewegingen van het toekomstige gebruik. Het saldo tussen afname van bestaande emissies en toename van de emissie door de nieuwe emissie-bronnen bepaalt het totale depositie-effect. Daarnaast zijn er in de milieueffectrapportage alternatieven voor de uitvoer van het planvoornemen opgenomen. Deze varianten worden in de voorliggende voor- toets onderzocht.

3.2 Referentiesituatie

Landbouw

Het nabijgelegen Natura 2000-gebieden Alde Feanen is op 10 juni 1994 aangemeld bij de Europese Commissie en valt sindsdien onder het beschermingsregime van de Habitatrictlijn. In de plantoets (artikel 2.7 lid 1 Wnb) heeft de “feitelijke, planologisch legale situatie voorafgaand aan de vaststelling van het plan” als referentiesituatie te gelden, dit volgt uit vaste rechtspraak (zie bijvoorbeeld ABRS 22 januari 2020, ECLI:NL:RVS:2020:212). Het feitelijk bestaand agrarisch gebruik in 2022 is planologisch legaal, dateert zelfs van ver voor de datum 10 juni 1994. Sinds de referentiedatum tot de huidige situatie wordt een groot deel van het plangebied agrarisch gebruikt. Op de website www.boerenbunder.nl is het gebruik in de afgelopen jaren weergegeven. Hierin is het grootste deel van het gebied aangemerkt als grasland. Het gaat om 43 hectare dat aantoonbaar agrarisch is gebruikt. De betreffende gronden zijn aangemerkt in onderstaande figuur. De andere gronden zijn

in de periode 2014 tot 2020 gebruikt als baggerdepot. Dit depot is inmiddels opgeruimd, de betreffende grond, voor zover gelegen onder het toekomstige meer, wordt inmiddels weer agrarisch gebruikt. Het feitelijk bestaande agrarische gebruik, daaronder begrepen de huidige bemesting van de agrarische percelen, kan dus worden beschouwd als de referentiesituatie die in de plantoets kan worden betrokken.



Figuur 3-1 Gronden met aantoonbaar gebruik als grasland (bron: boerenbunder.nl)

Uit historische topografische kaarten blijkt dat dit gebruik sinds 1994 altijd hetzelfde is geweest. Een topografische kaart uit 1994 geeft dit weer. Ook het gronddepot werd destijds gebruikt als grasland. De navolgende figuur geeft de situatie in 1994 en 2022 weer.



Figuur 3-2 Topografische kaart 1994 (links) en 2022 (rechts) (bron: topotijdreis.nl)

In totaal betreft het 43 hectare aantoonbaar agrarisch gebruik, als grasland. Dit agrarisch gebruik kan worden gezien als de referentiesituatie binnen het plangebied. Realisering van het plan zal er toe leiden dat 43 ha akker- en grasland zijn agrarische functie verliest. De agrarische ammoniakemissie is berekend op basis van de gebruiksnormen, het type mest, het TAN¹-gehalte van de mest, de mestaanwendingstechniek en de bijbehorende emissiefactor. De gegevens over TAN en emissiefactoren zijn ontleend aan Velthof et al (2019): “Referentieraming van emissies naar de lucht uit landbouw en landgebruik tot 2030”. Onderstaand zijn de uitgangspunten uitgewerkt en samengevat in tabellen.

Hoeveelheid mest

De mestwetgeving bepaalt hoe veel mest op gras- en bouwland mag worden gebracht. De huidige normen zijn vastgelegd in het mestbeleid 2019-2021 (RVO 2019). Deze normen geven per teelt aan hoeveel mest (stikstof) per jaar per hectare mag worden opgebracht. Het aandeel stikstof uit dierlijke mest in deze norm is gelimiteerd tot maximaal 170 kg N per hectare per jaar. Wanneer de bemestingsnorm hoger is dan wat uit dierlijke mest opgebracht mag worden, dient de overige bemesting te worden verkregen uit andere bemestingsbronnen. Omdat het plangebied alleen in gebruik is geweest als grasland, is van andere bemestingsbronnen geen sprake.

Emissiefactoren

De emissiefactor wordt bij aanwending van dierlijke mest in sterke mate bepaald door de aanwendingstechniek. In Velthof et al. (2019) is beschreven in welke mate (implementatiegraad) de verschillende aanwendingstechnieken worden toegepast en de bijbehorende emissiefactoren. Op basis van emissiefactor per aanwendingstechniek is voor dierlijke mest (stalmest en drijfmest) op grasland en bouwland, en voor kunstmest, een gemiddelde emissiefactor bepaald. Voor de onderhavige situatie wordt uitgegaan van drijfmest op bouwland.

Tabel 3-1 Gemiddelde emissiefactoren voor perceelsbemesting

Bemesting	Emissiefactor %
Drijfmest op grasland	22,3
Drijfmest op bouwland	3,3
Kunstmest	3,6

Ammoniakemissie bij mestaanwending

Op basis van de gegevens die in het voorgaande zijn beschreven is per perceel en gewas berekend wat de ammoniakemissie ten gevolge van mestaanwending in 2023 is. De volgende tabel geven de emissies voor dierlijke mest resp. kunstmest weer per perceel. De emissies zijn ingevoerd in AERIUS Calculator als vlakbronnen voor grasland.

¹ Het deel van de stikstof in de mest dat bestaat uit ammoniakaal stikstof (het overige is mineraal stikstof en draagt niet bij aan de ammoniakemissie uit de mest).

Tabel 3-2 Emissies landbouw referentiesituatie

Perceel	Norm kg N/ha/jr	Dier- lijke mest kg N/ha/jr	TAN	Emissie- factor	Opper- vlakte- perceel in ha	Emissie dierlijke mest per ha	Emissie dierlijke mest perceel NH ₃ kg/j	Kunst- mest	Emissie- factor	Emissie kunstmest per ha	Emissie kunstmest perceel
ODG00-E-2361	300	170	66	22,3	0,35	25,02	8,71	130	3,6	4,68	1,63
ODG00-E-2362	300	170	66	22,3	2,32	25,02	58,00	130	3,6	4,68	10,85
ODG00-E-2274 (depot)	0	0	66	22,3	2,88	0	0	0	3,6	4,68	0
ODG00-E-1311	300	170	66	22,3	1,27	25,02	31,79	130	3,6	4,68	5,95
ODG00-E-431	300	170	66	22,3	2,69	25,02	67,36	130	3,6	4,68	12,60
ODG00-E-433	300	170	66	22,3	0,76	25,02	18,97	130	3,6	4,68	3,55
ODG00-E-434	300	170	66	22,3	1,37	25,02	34,25	130	3,6	4,68	6,41
ODG00-E-1721	300	170	66	22,3	2,41	25,02	60,35	130	3,6	4,68	11,29
ODG00-E-1720	300	170	66	22,3	0,68	25,02	17,09	130	3,6	4,68	3,20
ODG00-E-443	300	170	66	22,3	1,64	25,02	41,01	130	3,6	4,68	7,67
ODG00-E-444	300	170	66	22,3	1,64	25,02	53,99	130	3,6	4,68	10,10
ODG00-E-442	300	170	66	22,3	3,09	25,02	77,29	130	3,6	4,68	14,46
ODG00-E-440	300	170	66	22,3	1,82	25,02	45,56	130	3,6	4,68	8,52
ODG00-E-441	300	170	66	22,3	1,34	25,02	33,53	130	3,6	4,68	6,27
ODG00-E-465	300	170	66	22,3	0,98	25,02	24,62	130	3,6	4,68	4,61
ODG00-E-439	300	170	66	22,3	6,67	25,02	166,91	130	3,6	4,68	31,22
ODG00-E-438	300	170	66	22,3	1,47	25,02	36,76	130	3,6	4,68	6,87
ODG00-E-437	300	170	66	22,3	2,59	25,02	64,68	130	3,6	4,68	12,10
ODG00-E-436	300	170	66	22,3	1,43	25,02	35,68	130	3,6	4,68	6,67
ODG00-E-451	300	170	66	22,3	1,60	25,02	39,96	130	3,6	4,68	7,47
ODG00-E-474	300	170	66	22,3	0,22	25,02	5,50	130	3,6	4,68	1,03
ODG00-E-1314	300	170	66	22,3	0,78	25,02	19,63	130	3,6	4,68	3,67
TOTAAL	300	170	66,0	22,3	43,00	25,02	1075,89	130	3,6	4,68	201,24

Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met de agrarische verkeersbewegingen (ploegen, mesten spuiten, maaien etc.) die eveneens zullen komen te vervallen. Hierover bestaan geen gegevens en ook geen kengetallen. Deze emissiebron blijft daarom buiten beschouwing.

De emissies zijn in het rekenmodel ingevoerd als een vlakbron met een uittreehoogte van 0,5 meter, een spreiding van 0,3 meter en een warmte-inhoud van 0 MW.

De stikstofemissie in de vorm van ammoniak (NH₃) en stikstof (NO_x) voor de referentiesituatie volgens deze methodiek is gegeven in onderstaande tabel.

	Emissie Mestaanwending (dierlijke mest)	Emissie Mestaanwending (kunstmest)
NO _x kg/j	23,3	2,8
NH ₃ kg/j	1075,9	201,2

3.3 Planvoornemen

Het project heeft betrekking op het graven van het meer en op de natuurontwikkeling van de oevers en het gebied erachter, van de Wide Mûntsegrappe. Omdat alleen het meer zelf in de toekomst aantoonbaar niet meer beweid of bemest kan worden, wordt de omvang van de salderingsbron beperkt tot het meer zelf. Dit gebied heeft een oppervlakte van 49 hectare. Het gebied is in totaal bestemd als agrarische grond. In de nieuwe situatie zal het de bestemming 'water' krijgen.

In deze paragraaf worden achtereenvolgens de uitgangspunten voor de, in de berekeningen te hanteren, stikstofemissies in de referentiesituatie (huidig en tevens toegestaan gebruik), de nieuwe situatie (gebruiksfase) en de tijdelijke effecten in de aanlegfase beschreven.

Gebruik

Trailerhelling en parkeerplaats

Nabij het gemaal zal een trailerhelling en een parkeervoorziening worden gerealiseerd met maximaal 20 parkeerplaatsen. Er zijn diverse andere trailerhellingen in de omgeving van Drachten of Eernewoude, dus het gebruik zal naar verwachting beperkt blijven tot mensen uit de streek en een incidentele bezoeker van elders. Op basis van bezoekersaantallen in de omgeving zal dit niet meer bedragen dan een of twee keer per week een bezoeker. Maar wanneer volop gebruik wordt gemaakt van de 20 parkeerplaatsen is een toename niet uit te sluiten. Er is immers plaats voor 20 auto's inclusief trailer. Recreanten die gebruik maken van de trailerhelling doen dat vaak voor een dag of dagdeel. Dat betekent dat worst-case een toename van 80 mvt per etmaal in de zomermaanden kan ontstaan.

Incidenteel gebruik

Het plan biedt geen kader voor grootschalige evenementen, maar mogelijkheden voor bijvoorbeeld zeilwedstrijden (zoals die in de omgeving toch al worden gehouden, bijvoorbeeld het jaarlijkse platbodemevenement) passen uitstekend binnen het doel van het plan. Daarvoor is niet specifiek bestemd, maar dergelijke activiteiten maken deel uit van de in de bestemming genoemde functie 'watersport'. Concreet bestaat een dergelijk evenement uit twee dagen per jaar waar circa 40 Friese jachten, boeiers, tjotters, aken, schouwen, boatsjes, jollen, grundels en kleine skûtsjes elkaar in de haven van Oudega treffen. In de omgeving worden in die twee dagen drie zeilwedstrijden gehouden. Door de inrichting van het meer kan gekozen worden om in die twee dagen een wedstrijd binnen het plangebied mogelijk te maken met een evenementenvergunning. Voor een dergelijk evenement wordt uitgegaan dat maximaal 1.200 toeschouwers vanaf de nieuwe kering, het uitkijkpunt en vanaf de ligplaatsen het evenement kunnen bekijken. De schatting van maximaal 1.200 toeschouwers is gebaseerd op maximaal 10 personen per boot/aanhang maal 3. Bij het evenement zal het parkeren worden gereguleerd door plek beschikbaar te stellen nabij de kern van Oudega en het publiek naar een nog nader te bepalen locatie te leiden.

Passantenplaatsen

Binnen het plangebied worden 25 ligplaatsen gerealiseerd. Dat betekent dat het aantal vaarbewegingen kan toenemen. De gehanteerde uitgangspunten voor de berekening zijn:

- In de berekening is er rekening mee gehouden dat passanten van elders aanleggen in het plangebied maar ook kunnen doorvaren in de richting van de jachthaven van Oudega. De emissie van deze boten is daarom weergegeven als lijnbron C3.
- Er is van uitgegaan dat passanten steeds één overnachting op een passantenplaats blijven liggen.
- De doorvarende passanten maken gebruik van de 25 nieuwe passantenplaatsen in Oudega. Van deze passantenplaatsen wordt verondersteld dat deze gedurende alle 30 weekenden binnen het vaarseizoen (1 april – 1 november) en gedurende alle 30 wekdagen van de zes weken basis-schoolvakantie worden gebruikt.
- Dit levert $25 \times ((60 \text{ weekenddagen} \times 1) + (30 \text{ wekdagen} \times 1)) = 2.250$ vaarbewegingen per jaar.
- De passanten varen tijdens die dagen gedurende ongeveer 12 minuten per dag in het projectgebied rond (1.700 meter met een snelheid van maximaal 6 km/uur – maximum vaarsnelheid in dit gebied). Dat leidt dus tot $12 \times 2.250 = 27.000$ minuten = 450 uur vaartijd.
- Als uitgangspunt voor de berekening is ervoor gekozen om alle passanten te laten varen met een middelzware of een zware motorboot in de verhouding 10:4. Dit uitgangspunt is gekozen op basis van waarnemingen van het gebruik van

de bestaande passantenplaatsen. Verder is verondersteld dat de middelzware boten van de passanten voor de helft op benzine en de andere helft op diesel varen. Voor de invoer van AERIUS is gebruik gemaakt van de kentallen in onderstaande figuur.

Emissiegegevens van boten		
<ul style="list-style-type: none"> Op basis van gegevens uit de publicatie van S. Samaras (EMEP/Corinair emission inventory guidebook, Other mobile sources and machinery, version 3.2, December 2000) is bekend dat: <ul style="list-style-type: none"> een benzinemotor met 8 kW vermogen gemiddeld 4,02 gram NO_x/kW/uur emitteert (lichte motorboten/zellboten); een benzinemotor met 20 kW vermogen gemiddeld 4,08 gram NO_x/kW/uur emitteert (middelzware motorboten); een dieselmotor met 20 kW vermogen gemiddeld 8,50 gram NO_x/kW/uur emitteert (middelzware motorboten); een dieselmotor met 40 kW vermogen gemiddeld 8,00 gram NO_x/kW/uur emitteert (zware motorboten). 		
161	64uur	diesel
20	40kw	vermogen diesel
8.50	8.00NO _x /kw/uur	uitstoot in gram
27.321	20.571NO _x /kw/uur	gram
27.32	20.57NO _x /kw/uur	kg
47.89kg/NO_x per jaar		
161	64uur	benzine
8	20kw	vermogen diesel
4.02	4.08NO _x /kw/uur	uitstoot in gram
5.169	5.240NO _x /kw/uur	gram
5.17	5.25NO _x /kw/uur	kg
10.41kg/NO_x per jaar		
58.31kg/NO_x per jaar		

De rekenresultaten zijn opgenomen in de bijlage. De navolgende figuur geeft de rekenresultaten weer op het maatgevende habitats. Het gaat om depositie van 0,5 mol/ha/j.

Tabel 3-3 Uitkomsten gebruiksfase planvoornemen

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Net toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Net afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Totaal	37,69	1.998,07	37,69	0,05	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Net toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Net afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Alde Feanen (13)	37,69	1.998,07	37,69	0,05	0,00	0,00

3.3.1 Aanlegfase planvoornemen

In de uitvoeringsperiode van twee jaar wordt 150.000 m³ teelaarde, 440.000 m³ veen en 210.000 m³ zand ontgraven. Hier van wordt 124.600 m³ teelaarde en 125.100 m³ zand vervoert naar een locatie binnen het projectgebied en/of op percelen grenzend aan het projectgebied verwerkt. Het overige vrijkomende materiaal, 25.400 m³ teelaarde, 440.000 m³ veen en 84.900 m³ zand, wordt afgevoerd naar een nader te bepalen locatie buiten het plangebied.

Voorzien wordt dat gedurende 24 maanden gewerkt wordt met gemiddeld één shovel en vijf graafmachines. Er wordt gemiddeld één trekker met dumper, twee zelfrijdende rupsdumpers en een vrachtwagen ingezet. Het af te voeren materiaal (teelaarde, veen en zand) wordt via een in te richten tijdelijke overslaglocatie in het plangebied, aan de Nije Mûntsegroppe per schip afgevoerd. De af te voeren materialen worden in schepen met een capaciteit van 600 m³ vervoerd (type motorvrachtschip M4 Dortmund – Eems), er zijn 918 schepen nodig om de materialen af te voeren. Gemiddeld komt dat neer op twee schepen per dag.

Daarnaast wordt er gedurende een periode van een week een asfalt set ingezet voor het verwijderen van een deel van De Geasten. De asfalt set bestaat uit: Asfalt spreidmachine, Statische wals, Trilwals, Bitumensproeiwagen, Waterwagen, Schaftwagen, Diepladers. In totaal wordt 900 m² (300 meter lengte x 3 meter breedte) asfalt verwijderd. Met een gemiddelde dikte van 0,10 cm bedraagt het af te voeren materiaal 90 m³. Het te verwijderen asfalt wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. Hiervoor zijn circa 3 vrachtwagens benodigd.

De NO_x emissie komt in 2024 op ongeveer 2.534,1 kg NO_x per jaar. En een emissie NH₃ van 45,0 kg/j.

De rekenresultaten zijn opgenomen in de bijlage. De navolgende figuur geeft de rekenresultaten voor 2024 (hoogste emissie) weer op het maatgevende habitats. De grootste toename betreft 0,56 mol/ha/j op het Natura 2000 gebied Alde Feanen.

Tabel 3-4 Uitkomsten Aanlegfase planvoornemen (variant 1 berekening)

	Berekend (ha- gkartseerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Net toename (ha gkartseerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Net afname (ha gkartseerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	265,89	2.107,45	265,89	0,56	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha- gkartseerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Net toename (ha gkartseerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Net afname (ha gkartseerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	120,88	1.998,47	120,88	0,56	0,00	0,00
Van Oordt's Mersken (15)	23,03	1.843,24	23,03	0,03	0,00	0,00
Wijneterper Schar (16)	43,80	2.107,45	43,80	0,02	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,86	64,87	0,01	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	4,30	1.721,46	4,30	0,01	0,00	0,00

3.3.2 Alternatief afvoer zandwininput

Het meer wordt in den natte in zijn geheel ontgraven tot een diepte van 2 meter (bodemhoogte op -2.52m NAP). De teelaarde en zand worden mechanisch ontgraven, overige vrijkomend materiaal (veen) wordt hydraulisch ontgraven. Materialen die in het plan worden hergebruikt (teelaarde en zand), worden op naastliggend terrein in depot geplaatst. Het veen wordt hydraulisch verpompt naar een zandwinlocatie in Drachten. De overige materialen die niet in het plan hergebruikt worden (teelaarde, zand) worden per schip afgevoerd.

Voorzien wordt dat gedurende 24 maanden gewerkt wordt met gemiddeld één zuiger en één booster, één shovel en drie graafmachines. Er wordt gemiddeld één trekker met dumper, twee zelfrijdende rupsdumpers en een vrachtwagen ingezet. Daarnaast wordt er gedurende een periode van één week een asfalt set ingezet.

In de uitvoeringsperiode van twee jaar wordt 150.000 m³ teelaarde, 440.000 m³ veen en 210.000 m³ zand ontgraven. Hier van wordt 124.600 m³ teelaarde en 125.100 m³ zand vervoert naar een depotlocatie (tussendepot) ten westen van het plangebied waarna het materiaal vervolgens ten behoeve van het project weer teruggebracht wordt binnen het projectgebied om hier en/of op percelen grenzend aan het projectgebied verwerkt te worden.

Het overige vrijkomende materiaal; 25.400 m³ teelaarde, 440.000 m³ veen en 84.900 m³ zand wordt afgevoerd. Het veen wordt hydraulisch naar een zandwinlocatie in Drachten vervoert. De teelaarde en het zand wordt via een in te richten overslag locatie aan de Nije Mûntsegrappe per schip afgevoerd. De af te voeren materialen worden in schepen met een capaciteit van 600 m³ vervoerd (type motorvrachtschip M4 Dortmund – Eems), er zijn 183 schepen nodig om de materialen af te voeren. Gemiddeld zal er met 2 schepen per week gevaren worden.

De NO_x emissie komt in 2024 op ongeveer 7934,9 kg NO_x per jaar.

De rekenresultaten zijn opgenomen in de bijlage. De navolgende figuur geeft de rekenresultaten voor 2024 (hoogste emissie) weer op het maatgevende habitats. De grootste toename betreft 1,75 mol/ha/j op het Natura 2000 gebied Alde Feanen.

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Net toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Totaal	285,11	2.107,48	285,11	1,75	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Net toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Alde Feanen (13)	129,88	1.990,42	129,88	1,75	0,00	0,00
Van Dordt's Mersken (15)	23,03	1.843,28	23,03	0,09	0,00	0,00
Wijnjeterper Schar (16)	43,80	2.107,48	43,80	0,06	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,88	64,87	0,04	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	23,52	1.721,48	23,52	0,02	0,00	0,00

Tabel 3-5 Uitkomsten Alternatief afvoer zandwinput (variant 2 berekening)

3.3.3 Alternatief Veenbodem

Het meer wordt in den natte in ontgraven tot een uiteindelijk waterdiepte van 2 meter (bodemhoogte op -2,52m NAP). Deze diepte wordt deels gerealiseerd door middel van het mechanisch ontgraven van de teelaarde en het zand, maar vooral door de zandlaag van 2,00 m (-2,52m NAP tot -4,52m NAP) die zich onder de veenlaag bevindt hydraulisch onder het veen weg te zuigen. Hierdoor zakt het veen tot de gewenste diepte van -2,52m NAP (veen blijft onder water).

Voorzien wordt dat gedurende 24 maanden gewerkt wordt met gemiddeld één cutterzuiger en één shovel en vier graafmachines. Er wordt gemiddeld één trekker met dumper, twee zelfrijdende rupsdumpers en één vrachtwagen ingezet. Daarnaast wordt er gedurende een periode van één week een asfalt set ingezet.

In de uitvoeringsperiode van twee jaar wordt 150.000 m³ teelaarde en 210.000 m³ zand ontgraven en 450.000 m³ extra zand weggezogen onder de veenlaag. Het 440.000 m³ veen wordt in één werkgang onder water direct verwerkt. De 124.600 m³ teelaarde wordt in den droge ontgraven en naar een depotlocatie (tussendepot) ten westen van de planlocatie gebracht. Ditzelfde geldt voor 125.100 m³ zand. Dit materiaal wordt later in het plangebied hergebruikt. 534.900 m³ zand wordt middels een cutterzuiger uit het plangebied gehaald en via een in te richten overslag locatie aan de Nije Muntse-grope per schip afgevoerd.

Het overige vrijkomende materiaal, 25.400 m³ teelaarde, wordt eveneens via per schip afgevoerd. De af te voeren materialen worden in schepen met een capaciteit van 600 m³ vervoerd (type motorvrachtschip M4 Dortmund – Eems), er zijn 933 schepen nodig om de materialen af te voeren. Gemiddeld zal er met 2 schepen per dag afgevoerd worden.

De NO_x emissie komt in 2024 op ongeveer 5.677,2 kg NO_x per jaar.

De rekenresultaten zijn opgenomen in de bijlage. De navolgende figuur geeft de rekenresultaten voor 2024 (hoogste emissie) weer op het maatgevende habitats. De grootste toename betreft 1,27 mol/ha/j op het Natura 2000 gebied Alde Feanen.

Tabel 3-6 Uitkomsten Alternatief veenbodem (variant 3 berekening)

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	282,56	2.107,47	282,56	1,27	0,00	0,00
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	129,88	1.999,04	129,88	1,27	0,00	0,00
Van Oordt's Mersken (15)	23,03	1.843,26	23,03	0,07	0,00	0,00
Wijnjeterper Schar (16)	43,80	2.107,47	43,80	0,05	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,87	64,87	0,03	0,00	0,00
Drenfs-Friese Wold & Leggelderveld (27)	20,97	1.721,47	20,97	0,01	0,00	0,00

3.3.4 Alternatief Afzanden

Het meer wordt in den natte in ontgraven tot een uiteindelijk waterdiepte van 2 meter (bodemoogte op -2,52m NAP). Deze diepte wordt deels gerealiseerd door middel van het mechanisch ontgraven van de teelaarde en het zand, maar vooral door de zandlaag van 2,5m (-2,52m NAP tot -5,02m NAP) die zich onder de veenlaag bevindt hydraulisch onder het veen weg te zuigen (dit is 0,5m dieper dan Alternatief veenbodem). Hierdoor zakt het veen tot de gewenste diepte van -3,02m NAP (veen blijft onder water). Vervolgens wordt de veenlaag afgezand met 0,5m zand, waardoor er een bodemoogte van -2,52m NAP wordt gerealiseerd.

Voorzien wordt dat gedurende 24 maanden gewerkt wordt met gemiddeld één zuiger, één boosters, één shovel en zeven graafmachines. Er wordt gemiddeld één trekker met dumper, zes zelfrijdende rupsdumpers en een vrachtwagen in gezet. Daarnaast wordt er gedurende een periode van één week een asfalt set ingezet.

In de uitvoeringsperiode van 2 jaar wordt 150.000 m³ teelaarde en 210.000 m³ zand ontgraven en 531.300 m³ extra zand weggezogen onder de veenlaag. Hiervan wordt 124.600 m³ teelaarde en 231.400 m³ zand vervoert naar een depotlocatie (tussendepot) ten westen van de planlocatie waarna het materiaal vervolgens ten behoeve van het project weer teruggebracht wordt binnen het projectgebied om hier en/of op percelen grenzend aan het projectgebied verwerkt te worden. Het overige vrijkomende materiaal, 25.400 m³ teelaarde en 509.900 m³ zand, wordt via een in te richten overslag locatie aan de Nije Mûntsegrope per schip afgevoerd. De af te voeren materialen worden in schepen met een capaciteit van 600 m³ vervoerd (type motorvrachtschip M4 Dortmund – Eems), er zijn 892 schepen nodig om de materialen af te voeren. Gemiddeld zal er met 2 schepen per dag gevaren worden.

De NOx emissie komt in 2024 op ongeveer 14,9 ton NOx per jaar. En een emissie NH₃ van 105,4 kg/j. De rekenresultaten zijn opgenomen in de bijlage. De navolgende figuur geeft de rekenresultaten voor 2024 (hoogste emissie) weer op het maatgevende habitats. De grootste toename betreft 3,30 mol/ha/j op het Natura 2000 gebied Alde Feanen.

Tabel 3-7 Uitkomsten Alternatief Afzanden veenbodern (variant 4 berekening)

	Bekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Net afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	291,36	2.107,52	291,36	3,30	0,00	0,00
Per gebied	Bekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Net afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	129,88	2.000,65	129,88	3,30	0,00	0,00
Van Oordt's Mensen (15)	23,03	1.843,33	23,03	0,17	0,00	0,00
Wijneterper Schar (16)	43,80	2.107,52	43,80	0,12	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,92	64,87	0,08	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	29,77	1.721,49	29,77	0,04	0,00	0,00

4. RESULTATEN EN CONCLUSIE

Gebruiksfase

Uit de AERIUS-berekening voor de referentiesituatie blijkt dat op vijf Natura 2000-gebieden een bijdrage is berekend van het huidige agrarisch gebruik. Met de gebruiksfase van het planvoornemen komt dit huidige gebruik te vervallen en worden enkele verkeersbronnen en vaarbewegingen toegevoegd. Voor het planvoornemen is alleen op de Alde Feanen een toename van 0,05 mol/ha/jr. berekend. Voor de overige gebieden is met het planvoornemen geen sprake meer van een depositie, wat dus een afname in depositie betekent. In Tabel 4-1 is de grootste bijdrage van het plangebied weergegeven voor zowel de referentiesituatie als de gebruiksfase van het planvoornemen. Hieruit blijkt dat er per saldo sprake is van een afname van stikstofdepositie op Natura 2000-gebied de Alde Feanen van maximaal 1,12 mol/ha/jaar. Per saldo is er door het planvoornemen geen sprake van een bijdrage op de omliggende Natura 2000-gebieden en er derhalve geen relevant effect is. Het planvoornemen draagt zelfs bij aan de instandhoudingsdoelstellingen in vijf Natura 2000 gebieden.

Tabel 4-1 Overzicht grootste bijdrage op Natura 2000 gebieden bij referentiesituatie en gebruiksfase planvoornemen.

Per gebied	Referentiesituatie / te salderen -Grootste bijdrage	Gebruiksfase planvoornemen Grootste bijdrage	Vershil/saldo Netto resultaat*
Alde Feanen (13)	1,17	0,05	-1,12
Wijntjeterper Schar (16)	0,07	-	-0,07
Van Oordt's Mersken (15)	0,07	-	-0,07
Bakkeveense Duinen (17)	0,04	-	-0,04
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	0,02	-	-0,02

*heeft betrekking op het betreffende Natura 2000- gebied maar is niet per se op hetzelfde hexagoon.

Aanlegfase Planvoornemen

Ten aanzien van stikstof zijn de emissies van de benodigde machines ingevoerd per alternatief. De uitkomsten van de berekeningen zijn weergegeven in Tabel 4-3. Hieruit blijkt dat met de aanleg van het planvoornemen een afname is te zien van de bijdrage van het plangebied op de stikstofdepositie op vijf natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 4-2 Overzicht grootste effect op Natura 2000-gebieden van het plangebied in referentiesituatie en tijdens de aanlegfase van het planvoornemen in mol N/ha/jr.

Per gebied	Referentiesituatie Grootste bijdrage	Planvoornemen (aanleg) Grootste bijdrage	Vershil Saldo*
Alde Feanen (13)	1,17	0,56	-0.61
Wijntjeterper Schar (16)	0,07	0,02	-0,05
Van Oordt's Mersken (15)	0,07	0,03	-0,04
Bakkeveense Duinen (17)	0,04	0,01	-0,03
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	0,02	0,01	-0,01

*heeft betrekking op het betreffende Natura 2000- gebied maar is niet per se op hetzelfde hexagoon.

Alternatieven

Alle alternatieven leiden per saldo tot een bijdrage van stikstofdepositie op Alde Feanen, waarbij het Alternatief Afzanden de grootste bijdrage tot gevolg heeft. Ook op andere Natura 2000-gebieden worden per saldo bijdragen berekend, behalve bij het Alternatief Veenbodem. Bij alle alternatieven wordt zowel gebruik gemaakt van graafmachines als een cutterzuiger, de laatste wordt ingezet om de zandlaag te verwijderen. Uit de berekeningen blijkt dat deze machines een hogere emissie hebben dan graafmachines. Bij het alternatief afzanden is zelfs een dubbele bijdrage berekend. Dit wordt verklaard

doordat de cutterzuiger twee keer ingezet moet worden. De eerste keer om het zand onder het veen weg te halen en de tweede keer om circa 0,50 m zand op het veen te plaatsen.


Tabel 4-3 Overzicht grootste bijdrage aan depositie vanuit plangebied op natura 2000 gebieden per alternatief voor aanleg in mol N/ha/jr.

Per gebied	Referentiesituatie Grootste bijdrage (molN/ha/jr)	Alternatief afvoer zandwinput Grootste bijdrage (molN/ha/jr)	Alternatief Veenbo- dem Grootste bijdrage (molN/ha/jr)	Alternatief Afzanden Grootste bijdrage (molN/ha/jr)
Alde Feanen (13)	1,17	1,75	1,27	3,30
Wijntjeterper Schar (16)	0,07	0,06	0,05	0,12
Van Oordt's Mersken (15)	0,07	0,09	0,07	0,17
Bakkeveense Duinen (17)	0,04	0,04	0,03	0,08
Drents-Friese Wold & Leg- gelderveld (27)	0,02	0,02	0,01	0,04

Conclusie

De gebruiksfase van het planvoornemen leidt niet tot significante negatieve effecten op de omliggende Natura 2000 gebieden. Na de uitvoer van circa twee jaar treedt significante verbetering op die bijdragen aan de instandhoudingsdoelstellingen. Dat betekent dat het planvoornemen en de aanlegfase van het planvoornemen uitvoerbaar is ten opzichte van de Wet Natuurbescherming.

Voor alle alternatieven geldt dat de uitvoering (aanlegfase) tot een grotere depositie leidt dan de referentiesituatie. Dit zou kunnen worden opgelost door de aanleg of een langere periode dan twee jaar te spreiden, om zo de stikstofdepositie per jaar te reduceren.



Bijlage 1 Bronnen

- Gies, T. (2007): 'Onderbouwing significant effect depositie op natuurgebieden' Alterra-rapport 1490.
- <https://calculator.aerius.nl/>
- <http://geodata.rivm.nl/gcn/>
- www.synbiosys.alterra.nl/natura2000
- <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator>



Bijlage 2 AERIUS-berekening gebruiksfase

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

R. Wichers Schreur
Gealandswei 4,
9216XX Oudega

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Meervan Oudega - Saldering
Saldering

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RpnVQFXpbGnk
31 januari 2023, 22:03
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Saldering - areaal - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	1.277,1 kg/j	26,1 kg/j

Resultaten

Saldering - areaal - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
1,17 mol/ha/j	7768348	Alde Feanen
285,40 ha		
0,00 ha		
1,17 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

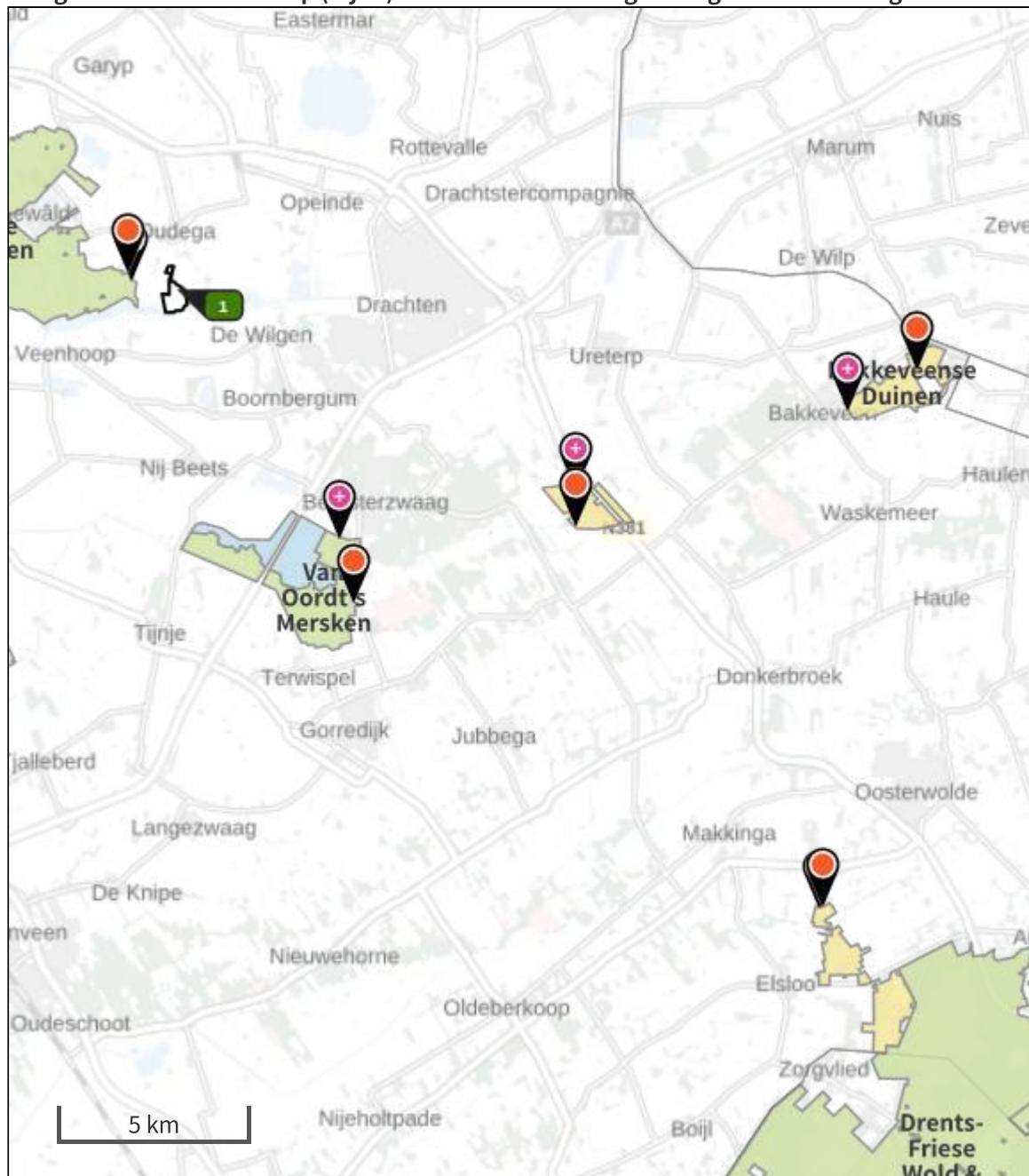









Saldering - areaal (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Landbouw | Landbouwgrond | Saldering-areaal	1.277,1 kg/j	26,1 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Saldering - areaal" (Beogd) incl. saldering e/o referentie



	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	285,40	2.107,48	285,40	1,17	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	129,88	1.998,94	129,88	1,17	0,00	0,00
Van Oordt's Mersken (15)	23,03	1.843,28	23,03	0,08	0,00	0,00
Wijnjeterper Schar (16)	43,80	2.107,48	43,80	0,07	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,88	64,87	0,04	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	23,81	1.721,47	23,81	0,02	0,00	0,00

Saldering - areaal, Rekenjaar 2023

1 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Saldering-areaal	Uittreedhoogte	<u>0,5 m</u>	NO _x	26,1 kg/j
Locatie	X:195974,67 Y:569600,69	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>	NH ₃	1.277,1 kg/j
Oppervlakte	41,30 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
 Mestaanwending (dierlijke mest)	NO _x	23,3 kg/j
	NH ₃	1.075,9 kg/j
 Mestaanwending (kunstmest)	NO _x	2,8 kg/j
	NH ₃	201,2 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
 AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8
 Database versie 2022_290cbff6e8
 Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

R. Wichers Schreur
Gealandswei 4,
9216XX Oudega

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Meervan Oudega - gebruiksfase
Gebruiksfase

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Rg34Sg5tgGf2
10 februari 2023, 11:53
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Gebruiksfase - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	0,2 kg/j	209,5 kg/j

Resultaten

Gebruiksfase - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,05 mol/ha/j	7768348	Alde Feanen
37,69 ha		
0,00 ha		
0,05 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		










Gebruiksfasen (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Wonen en Werken | Recreatie | Gebruiksfasen - vaarverkeer	-	59,0 kg/j
2 Wonen en Werken | Recreatie | Gebruiksfasen - vaste ligplaats	-	147,0 kg/j
Verkeersnetwerk	0,2 kg/j	3,5 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Gebruiksfase " (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	37,69	1.998,07	37,69	0,05	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	37,69	1.998,07	37,69	0,05	0,00	0,00

Gebruiksfase , Rekenjaar 2024

1 Wonen en Werken | Recreatie

Naam	Gebruiksfase - vaarverkeer	Uittreedhoogte	<u>1,0 m</u>	NO _x	59,0 kg/j
		Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>		
Locatie	X:195878,26 Y:569600,72	Spreading	1 m		
Oppervlakte	51,34 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

2 Wonen en Werken | Recreatie

Naam	Gebruiksfase - vaste ligplaats	Uittreedhoogte	<u>1,0 m</u>	NO _x	147,0 kg/j
		Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>		
Locatie	X:195825,9 Y:569930,78				
Lengte	1.915,01 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>				

3 Wegverkeer | Weg

Naam	Trailerhelling en parkeerplaats		Links	Rechts	NO _x	2,7 kg/j
Locatie	X:195786,16 Y:570207,72	Type scherm	-	-	NO ₂	0,6 kg/j
Lengte	1.585,12 m	Hoogte	-	-	NH ₃	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer		Max. snelheid		Aantal voertuigen		In file
Licht verkeer		Voorgeschreven factoren		20 p/etmaal		0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer		Voorgeschreven factoren		0 p/etmaal		0,0 %
Zwaar vrachtverkeer		Voorgeschreven factoren		0 p/etmaal		0,0 %
Busverkeer		Voorgeschreven factoren		0 p/etmaal		0,0 %

4 Wegverkeer | Weg

Naam	Incidenteel gebruik		Links	Rechts	NO _x	0,8 kg/j
Locatie	X:195897,91 Y:570252,78	Type scherm	-	-	NO ₂	0,2 kg/j
Lengte	1.814,60 m	Hoogte	-	-	NH ₃	54,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer		Max. snelheid		Aantal voertuigen		In file
Licht verkeer		Voorgeschreven factoren		2000 p/jaar		0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer		Voorgeschreven factoren		0 p/jaar		0,0 %
Zwaar vrachtverkeer		Voorgeschreven factoren		0 p/jaar		0,0 %
Busverkeer		Voorgeschreven factoren		0 p/jaar		0,0 %



Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

R. Wichers Schreur
Gealandswei 4,
9216XX Oudega

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Meervan Oudega - Variant 2
Variant 2_1 jaar

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RwkDYQuB5bHe
08 februari 2023, 08:58
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Variant 2_50 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	40,5 kg/j	7.934,9 kg/j

Resultaten

Variant 2_50 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
1,75 mol/ha/j	7768348	Alde Feanen
285,11 ha		
0,00 ha		
1,75 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

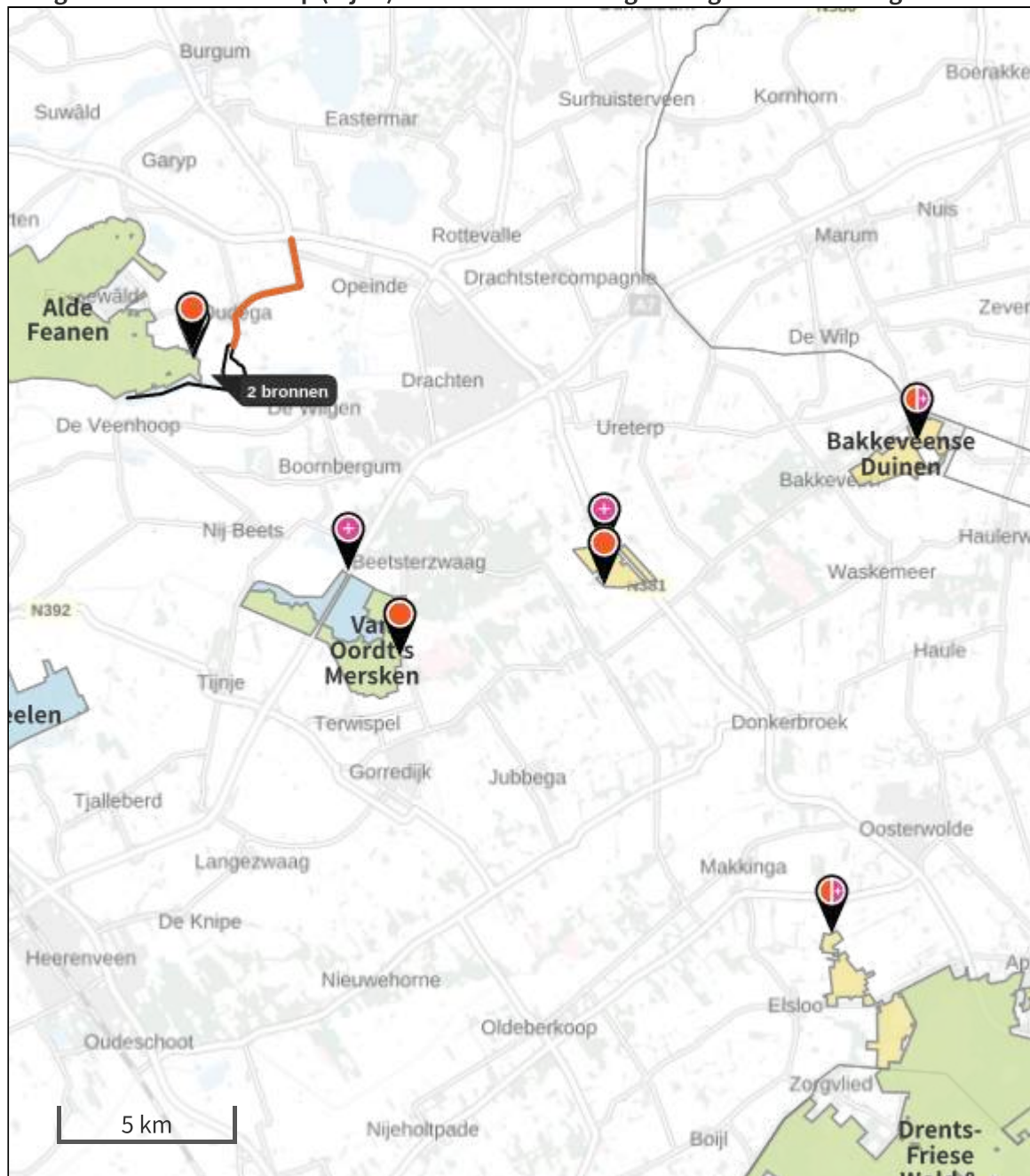









Variant 2_50 (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen	40,1 kg/j	7.810,0 kg/j
3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart	-	121,1 kg/j
Verkeersnetwerk	0,3 kg/j	3,8 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste afname van depositie |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste toename van depositie |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totale depositie |
|  | Niet bepaald | | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Variant 2_50" (Beogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	285,11	2.107,48	285,11	1,75	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	129,88	1.999,42	129,88	1,75	0,00	0,00
Van Oordt's Mersken (15)	23,03	1.843,28	23,03	0,09	0,00	0,00
Wijnjeterper Schar (16)	43,80	2.107,48	43,80	0,06	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,88	64,87	0,04	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	23,52	1.721,48	23,52	0,02	0,00	0,00



Variant 2_50, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	7.810,0 kg/j			
Locatie	X:195879,15 Y:569600,15	NH ₃	40,1 kg/j			
Oppervlakte	51,18 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan SLR	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	36028 l/j	2134 u/j	1802 l/j	NO _x	370,7 kg/j
					NH ₃	8,6 kg/j
Rupskraan 22 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	44545 l/j	2340 u/j	2245 l/j	NO _x	449,0 kg/j
					NH ₃	10,7 kg/j
Tractor met kipper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6081 l/j	335 u/j	304 l/j	NO _x	62,5 kg/j
					NH ₃	1,5 kg/j
Shovel Volvo L70	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4997 l/j	318 u/j	250 l/j	NO _x	51,5 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j
Rupskraan 25 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3856 l/j	229 u/j	193 l/j	NO _x	39,6 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Volvo midikraan	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	376 l/j	68 u/j	19 l/j	NO _x	4,0 kg/j
					NH ₃	90,2 g/j
Drijvende kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7041 l/j	417 u/j	352 l/j	NO _x	72,5 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j
Duwboot met beun	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1 l/j	1 u/j	0 l/j	NO _x	38,0 g/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Asfaltset incl. walsen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1107 l/j	28 u/j	56 l/j	NO _x	10,9 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Vrachtwagen met aanhanger	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		176 u/j		NO _x	21,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Zelfrijdende dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	56183 l/j	2341 u/j	2809 l/j	NO _x	573,6 kg/j
					NH ₃	13,5 kg/j
Cutterzuiger	Stage-I, <= 2001, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	112200 l/j	1650 u/j		NO _x	3.374,3 kg/j
					NH ₃	0,8 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Booster	Stage-I, <= 2001, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	92400 l/j	1650 u/j		NO _x	2.780,3 kg/j
					NH ₃	0,7 kg/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Wegverkeer		Links	Rechts	NO _x	3,8 kg/j
Locatie	X:196964,6 Y:571767,1	Type scherm	-	-	NO ₂	1,0 kg/j
Lengte	4.537,50 m	Hoogte	-	-	NH ₃	0,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file			
Licht verkeer	Voorgescreven factoren	2714 p/jaar				0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgescreven factoren	0 p/jaar				0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgescreven factoren	104 p/jaar				0,0 %
Busverkeer	Voorgescreven factoren	0 p/jaar				0,0 %

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart	Vaarwater	CEMT_IV	NO _x		121,1 kg/j	
Locatie	X:194569,57 Y:569118,56	Van A naar B	Irrelevant				
Lengte	3.678,30 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Afvoer grond - Schip	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	104 p/jaar	100 %	104 p/jaar	0 %	NO _x	121,1 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

R. Wichers Schreur
Gealandswei 4,
9216XX Oudega

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Meervan Oudega - Variant 1
Variant 1_1 jaar

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RxP3wUrjJsoS
08 februari 2023, 08:48
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Variant 1_50 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	45,0 kg/j	2.534,1 kg/j

Resultaten




Variant 1_50 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,56 mol/ha/j 265,89 ha 0,00 ha	7768348	Alde Feanen
0,56 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

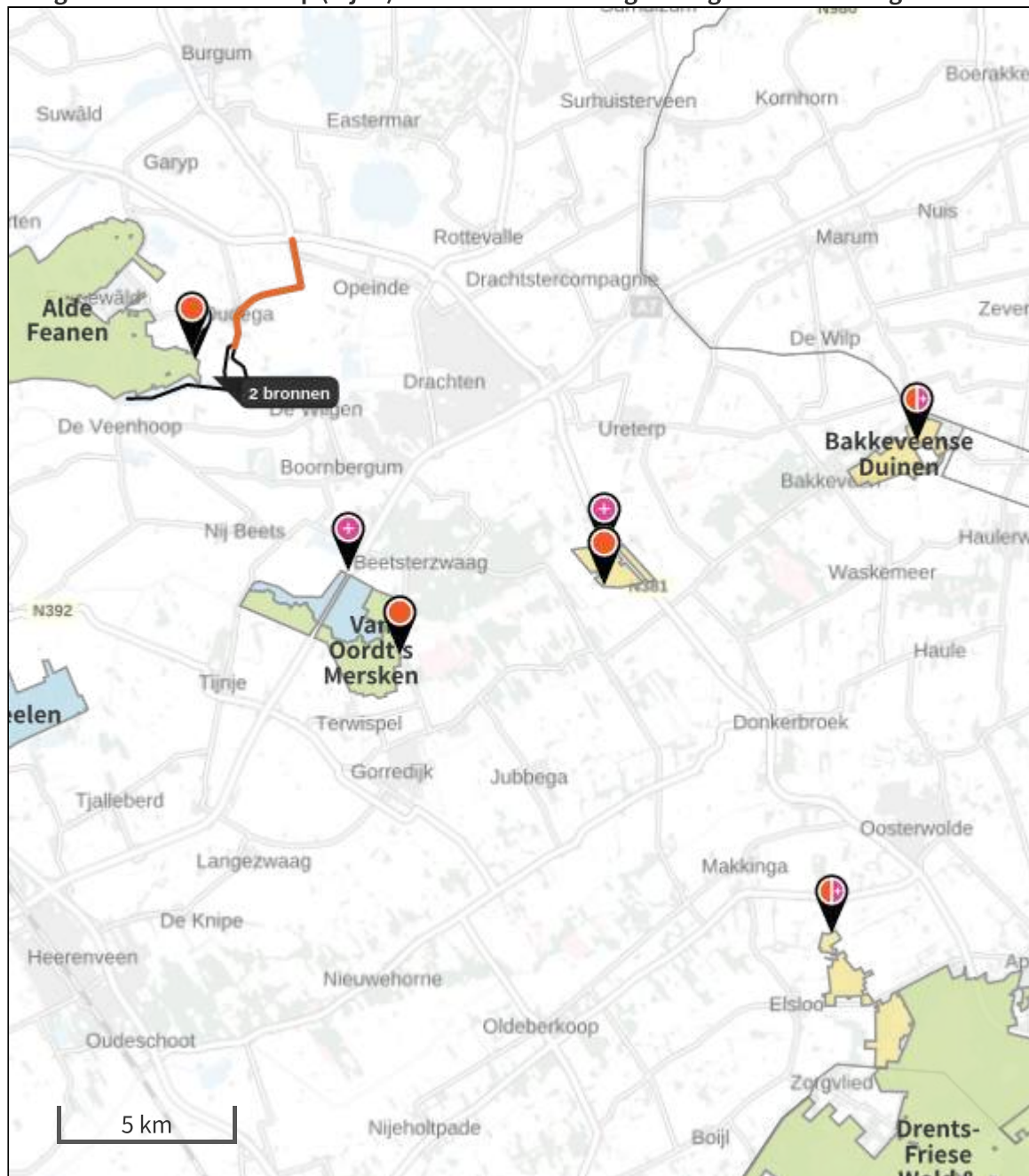









Variant 1_50 (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen	44,7 kg/j	1.922,9 kg/j
 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart	-	608,0 kg/j
 Verkeersnetwerk	0,3 kg/j	3,2 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste afname van depositie |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste toename van depositie |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totale depositie |
|  | Niet bepaald | | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Variant 1_50" (Beogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	265,89	2.107,45	265,89	0,56	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	129,88	1.998,47	129,88	0,56	0,00	0,00
Van Oordt's Mersken (15)	23,03	1.843,24	23,03	0,03	0,00	0,00
Wijnjeterper Schar (16)	43,80	2.107,45	43,80	0,02	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,86	64,87	0,01	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	4,30	1.721,46	4,30	0,01	0,00	0,00

Variant 1_50, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	1.922,9 kg/j			
Locatie	X:195879,15 Y:569600,15	NH ₃	44,7 kg/j			
Oppervlakte	51,18 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan SLR	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	23012 l/j	1363 u/j	1151 l/j	NO _x	236,8 kg/j
					NH ₃	5,5 kg/j
Rupskraan 22 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	82905 l/j	4320 u/j	4146 l/j	NO _x	850,3 kg/j
					NH ₃	19,9 kg/j
Tractor met kipper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6081 l/j	335 u/j	304 l/j	NO _x	62,5 kg/j
					NH ₃	1,5 kg/j
Shovel Volvo L70	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4997 l/j	318 u/j	250 l/j	NO _x	51,5 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j
Rupskraan 25 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3856 l/j	229 u/j	193 l/j	NO _x	39,6 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Volvo midikraan	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	376 l/j	68 u/j	19 l/j	NO _x	4,0 kg/j
					NH ₃	90,2 g/j
Drijvende kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7041 l/j	417 u/j	352 l/j	NO _x	72,5 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j
Duwboot met beun	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1 l/j	1 u/j	0 l/j	NO _x	38,0 g/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Asfaltset incl. walsen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1107 l/j	27 u/j	56 l/j	NO _x	10,9 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Vrachtwagen met aanhanger	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		176 u/j		NO _x	21,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Zelfrijdende dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	56183 l/j	2342 u/j	2809 l/j	NO _x	573,6 kg/j
					NH ₃	13,5 kg/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Wegverkeer			Links	Rechts	NO _x	3,2 kg/j
Locatie	X:196964,6 Y:571767,1	Type scherm	-	-	NO ₂	0,8 kg/j	
Lengte	4.537,50 m	Hoogte	-	-	NH ₃	0,3 kg/j	
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file			
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2398 p/jaar		0,0 %			
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %			
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	80 p/jaar		0,0 %			
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %			

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart	Vaarwater	CEMT_IV	NO _x	608,0 kg/j		
Locatie	X:194550,57 Y:569088,92	Van A naar B	Irrelevant				
Lengte	3.722,20 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Afvoer grond - Schip	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	516 p/jaar	100 %	516 p/jaar	0 %	NO _x	608,0 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

R. Wichers Schreur
Gealandswei 4,
9216XX Oudega

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Meervan Oudega - Variant 4
Variant 4_2 jaar

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RULpe3xRDLfG
08 februari 2023, 10:12
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Variant 4_50 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	105,4 kg/j	14,9 ton/j

Resultaten

Variant 4_50 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
3,30 mol/ha/j 291,36 ha 0,00 ha	7768348	Alde Feanen
3,30 mol/ha/j 0,00 mol/ha/j		

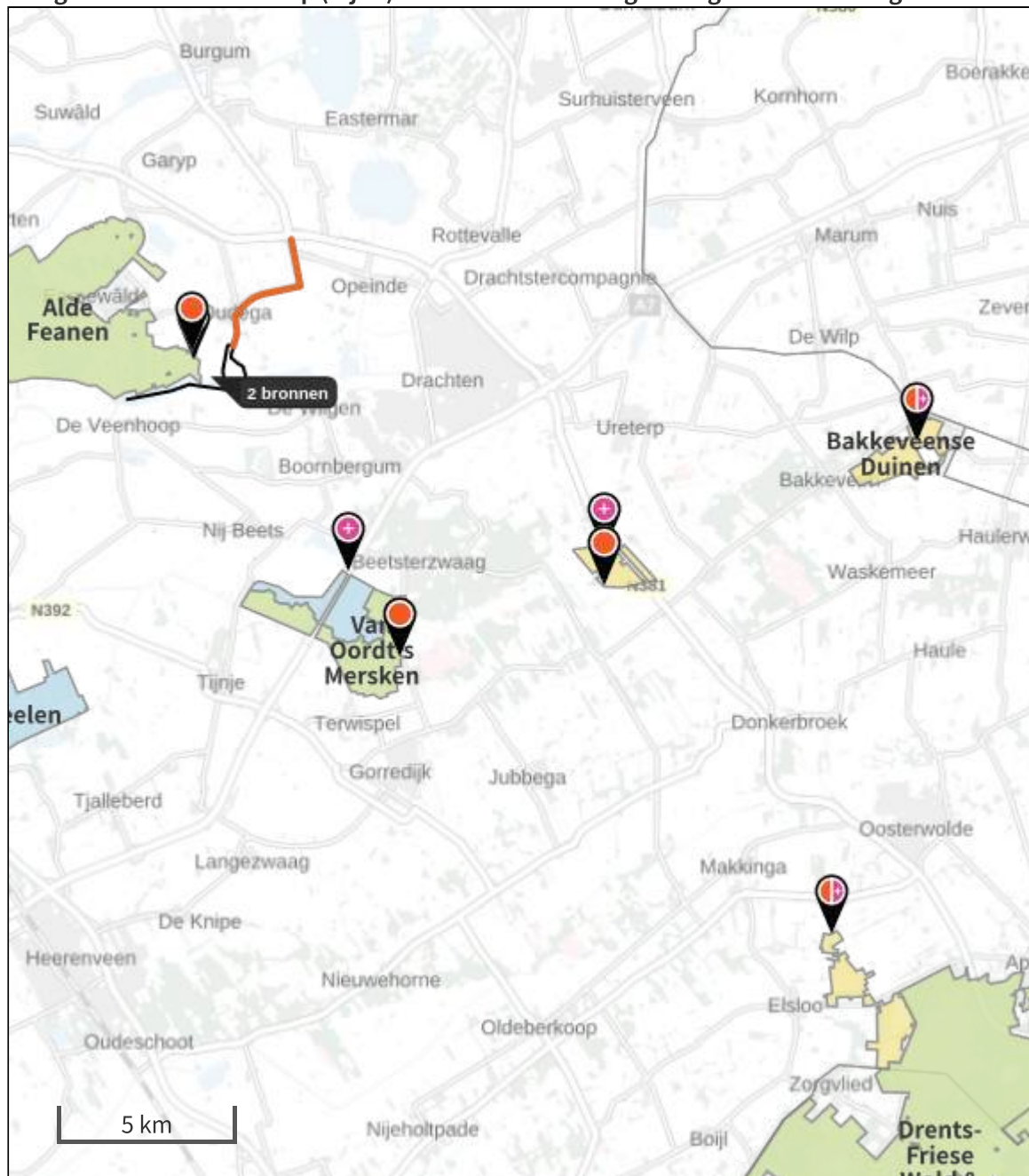









Variant 4_50 (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen	104,7 kg/j	14,3 ton/j
3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart	-	584,1 kg/j
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	7,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Variant 4_50" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	291,36	2.107,52	291,36	3,30	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	129,88	2.000,65	129,88	3,30	0,00	0,00
Van Oordt's Mersken (15)	23,03	1.843,33	23,03	0,17	0,00	0,00
Wijnjeterper Schar (16)	43,80	2.107,52	43,80	0,12	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,92	64,87	0,08	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	29,77	1.721,49	29,77	0,04	0,00	0,00



Variant 4_50, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	14,3 ton/j			
Locatie	X:195879,15 Y:569600,15	NH ₃	104,7 kg/j			
Oppervlakte	51,18 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan SLR	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	95694 l/j	5668 u/j	4785 l/j	NO _x	985,1 kg/j
					NH ₃	23,0 kg/j
Rupskraan 22 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	98034 l/j	5108 u/j	4902 l/j	NO _x	1.005,7 kg/j
					NH ₃	23,5 kg/j
Tractor met kipper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6081 l/j	335 u/j	304 l/j	NO _x	62,5 kg/j
					NH ₃	1,5 kg/j
Shovel Volvo L70	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4182 l/j	266 u/j	204 l/j	NO _x	45,5 kg/j
					NH ₃	1,0 kg/j
Rupskraan 25 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3856 l/j	229 u/j	193 l/j	NO _x	39,6 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Volvo midikraan	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	376 l/j	68 u/j	19 l/j	NO _x	4,0 kg/j
					NH ₃	90,2 g/j
Drijvende kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7041 l/j	417 u/j	352 l/j	NO _x	72,5 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j
Duwboot met beun	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1 l/j	1 u/j	0 l/j	NO _x	38,0 g/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Asfaltset incl. walsen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1107 l/j	27 u/j	56 l/j	NO _x	10,9 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Vrachtwagen met aanhanger	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		104 u/j		NO _x	12,5 kg/j
					NH ₃	91,5 g/j
Zelfrijdende dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	209313 l/j	8722 u/j	10457 l/j	NO _x	2.140,7 kg/j
					NH ₃	50,2 kg/j
Cutterzuiger	Stage-I, <= 2001, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	189032 l/j	2780 u/j		NO _x	5.684,9 kg/j
					NH ₃	1,4 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Booster	Stage-I, <= 2001, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	140994 l/j	2518 u/j		NO _x	4.242,4 kg/j
					NH ₃	1,1 kg/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Wegverkeer		Links	Rechts	NO _x	7,3 kg/j
Locatie	X:196964,6 Y:571767,1	Type scherm	-	-	NO ₂	1,8 kg/j
Lengte	4.537,50 m	Hoogte	-	-	NH ₃	0,7 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file			
Licht verkeer	Voorgescreven factoren	6245 p/jaar				0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgescreven factoren	0 p/jaar				0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgescreven factoren	133 p/jaar				0,0 %
Busverkeer	Voorgescreven factoren	0 p/jaar				0,0 %

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart	Vaarwater	CEMT_IV	NO _x		584,1 kg/j	
Locatie	X:194581,84 Y:569085,84	Van A naar B	Irrelevant				
Lengte	3.675,70 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Afvoer grond - Schip	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	502 p/jaar	100 %	502 p/jaar	0 %	NO _x	584,1 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

R. Wichers Schreur
Gealandswei 4,
9216XX Oudega

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Meervan Oudega - Variant 3
Variant 3_2 jaar

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RNcebXafmC1B
08 februari 2023, 09:45
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Variant 3_50 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2024	43,3 kg/j	5.677,2 kg/j

Resultaten

Variant 3_50 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
1,27 mol/ha/j	7768348	Alde Feanen
282,56 ha		
0,00 ha		
1,27 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

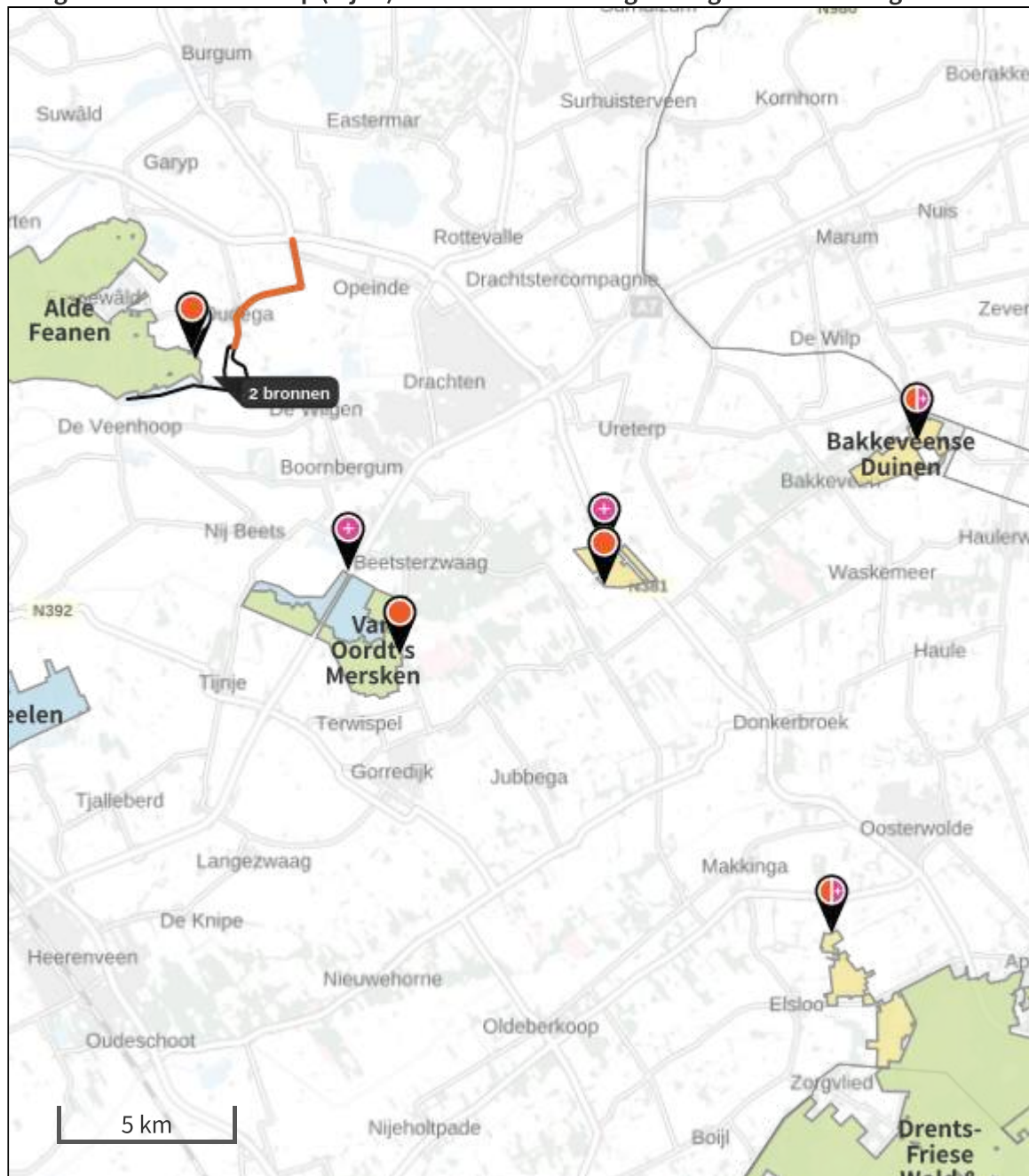









Variant 3_50 (Beogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen	42,9 kg/j	5.550,6 kg/j
3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Scheepvaart	-	122,6 kg/j
Verkeersnetwerk	0,3 kg/j	3,9 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste afname van depositie |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste toename van depositie |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totale depositie |
|  | Niet bepaald | | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Variant 3_50" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	282,56	2.107,47	282,56	1,27	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Alde Feanen (13)	129,88	1.999,04	129,88	1,27	0,00	0,00
Van Oordt's Mersken (15)	23,03	1.843,26	23,03	0,07	0,00	0,00
Wijnjeterper Schar (16)	43,80	2.107,47	43,80	0,05	0,00	0,00
Bakkeveense Duinen (17)	64,87	1.934,87	64,87	0,03	0,00	0,00
Drents-Friese Wold & Leggelderveld (27)	20,97	1.721,47	20,97	0,01	0,00	0,00



Variant 3_50, Rekenjaar 2024

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO _x	5.550,6 kg/j
Locatie	X:195879,15 Y:569600,15	NH ₃	42,9 kg/j
Oppervlakte	51,18 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Rupskraan SLR	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	23012 l/j	1363 u/j	1151 l/j	NO _x	236,8 kg/j
					NH ₃	5,5 kg/j
Rupskraan 22 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	82905 l/j	4320 u/j	4146 l/j	NO _x	850,3 kg/j
					NH ₃	19,9 kg/j
Tractor met kipper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	6081 l/j	335 u/j	304 l/j	NO _x	62,5 kg/j
					NH ₃	1,5 kg/j
Shovel Volvo L70	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4997 l/j	318 u/j	250 l/j	NO _x	51,5 kg/j
					NH ₃	1,2 kg/j
Rupskraan 25 ton	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3856 l/j	229 u/j	193 l/j	NO _x	39,6 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j
Volvo midikraan	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	376 l/j	68 u/j	19 l/j	NO _x	4,0 kg/j
					NH ₃	90,2 g/j
Drijvende kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	7041 l/j	417 u/j	352 l/j	NO _x	72,5 kg/j
					NH ₃	1,7 kg/j
Duwboot met beun	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1 l/j	1 u/j	0 l/j	NO _x	38,0 g/j
					NH ₃	0,0 kg/j
Asfaltset incl. walsen	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1107 l/j	27 u/j	56 l/j	NO _x	10,9 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Vrachtwagen met aanhanger	Middelzware utiliteitsvoertuigen (tot 6L cilinderinhoud) op diesel		176 u/j		NO _x	21,1 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Zelfrijdende dumper	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	44946 l/j	1873 u/j	2248 l/j	NO _x	458,5 kg/j
					NH ₃	10,8 kg/j
cutterzuiger	Stage-I, <= 2001, 75-560 kW, diesel, SCR: nee	114750 l/j	1688 u/j		NO _x	3.450,9 kg/j
					NH ₃	0,9 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Booster	Stage-I, <= 2001, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	9450 l/j	1688 u/j		NO _x	291,9 kg/j
					NH ₃	70,9 g/j

2 Wegverkeer | Weg

Naam	Wegverkeer			Links	Rechts	NO _x	3,9 kg/j
Locatie	X:196964,6 Y:571767,1	Type scherm		-	-	NO ₂	1,0 kg/j
Lengte	4.537,50 m	Hoogte		-	-	NH ₃	0,3 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg		-	-		
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file			
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2914 p/jaar		0,0 %			
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %			
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	95 p/jaar		0,0 %			
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %			

3 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Scheepvaart	Vaarwater	CEMT_IV	NO _x	122,6 kg/j		
Locatie	X:194573,7 Y:569047,99	Van A naar B	Irrelevant				
Lengte	3.724,69 m						
Beschrijving	Type	Van A naar B	% Beladen	Van B naar A	% Beladen	Stof	Emissie
Afvoer grond - Schip	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	104 p/jaar	100 %	104 p/jaar	0 %	NO _x	122,6 kg/j
						NH ₃	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

4 Invoergegevens AERIUS

4.1 Uitgangspunten

- In AERIUS zijn standaard emissiekengetallen opgenomen op basis waarvan de emissies van NO_x en NH₃ worden bepaald. Deze emissies zijn in de berekeningen toegepast.
- De verkeersbewegingen op, van en naar de locatie moeten in de berekeningen worden meegenomen. Conform de "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020", dient de verkeersgeneratie beschouwd te worden totdat het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Dit is het geval wanneer het aan- en afrijdende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag nog niet, dan wel niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. De berekening heeft dienovereenkomstig plaatsgevonden.
- Aantal ritten, aantal vaarbewegingen etc. zijn per activiteit en per fase hierna onderbouwd.

4.2 Fasering

Het project wordt in een aantal fases uitgevoerd. In onderstaande tabel is de fasering opgenomen.

Tabel 1. Fasering

jaar	Aanlegfase	Gebruiksfase
2021	Afvoeren zand/aarde per schip Ontgraven Aanleg gemaal Aanleg fietspad Transport naar schip Overslag naar schip	
2022	Afvoeren zand/aarde per schip Ontgraven Transport naar schip Overslag naar schip	
2023	nvt	Extra vaarbewegingen pleziervaart

4.3 Saldering

4.4 Aanlegfase 2021

4.4.1 Emissie mobiele werktuigen (bron 2-4)

Voor de berekening van de emissie van mobiele werktuigen is uitgegaan van de in paragraaf 4.1 opgenomen fasering, de door de provincie beschikbaar gestelde gegevens en ervaringscijfers en is uit

gegaan van Stageklasse IV-materieel. De berekening is opgenomen in onderstaande tabel. De emissie bedraagt in 2021 ongeveer 635 kg NO_x/jaar.

Tabel 2. Fase 1 - 2021 Uitgraving - mobiele werktuigen

Aerius-bron	Activiteit		Aan-tal	Mobiele werktuigen	Verm. Belasting in kW	Belasting ¹⁾	Capaciteit	Draaiuren stuk	tot.	Emissie-fact.**)	Emissie NO _x in kg
2	uitgraving	316000 m ³	3	graafmachines	100,0	69%	120 m ³ /uur	1195	3585	0,8	145.4
3	transport uitgraving	316000 m ³	6	dumpers	100,0	69%	20 m ³ /dumper	1195	7170	1	363.4
4	overslag schip	316000 m ³	1	kraan	129,0	69%	4,5 uur/scheepsl.		1935	1	126.6
totaal											635.3

¹⁾ De belasting is het vermogen van het mobiele werktuig dat gemiddeld gebruikt wordt

4.4.2 Werkverkeer (bron 1 en 5)

Wat betreft het transport is rekening gehouden met de volgende ritten/vaarbewegingen. De emissie van dit transport bedraagt in 2021 ongeveer 295 kg NO_x/jaar.

Tabel 3. Fase 1 – 2021 Verkeer en scheepvaart

Aerius-bron	Activiteit	Type	Aantal/dag	Aantal dagen	Aantal/jaar	Emissie NO _x in kg
1	afvoer per schip	M6			184	291.7
5	personeel afgraven	licht verkeer	20	250	5000	2.8
5	aanvoer mobiele werktuigen	zwaar verkeer	20	2	40	0.3
totaal						294.8

Bij de indeling van verkeer in licht, middelzwaar en zwaar verkeer is uitgegaan van figuur 6.1 van de 'Instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator 2020' (tabel 4).

Tabel 4. Bepaling voertuigcategorieën (InfoMil)

Categorie	Alledaagse omschrijving
Licht motorvoertuig	- personenauto's, bestelauto's, vrachtwagen met 4 wielen
Middelzwaar motorvoertuig	- autobus, vrachtwagen met 2 assen en 4 achterwielen
Zwaar motorvoertuig	- vrachtwagen met 3 of meer assen, vrachtwagen met aanhanger, trekker met oplegger

4.4.3 Totale emissie 2021 (bron 1 tot en met 5)

De totale emissie bedraagt in 2021 ten gevolge van de mobiele werktuigen en het verkeer van en naar de locatie ongeveer 930 kg NO_x/jaar.

4.5 Aanlegfase 2022

4.5.1 Emissie mobiele werktuigen (bron 2 - 5)

Voor de berekening van de emissie van mobiele werktuigen is uitgegaan van de in paragraaf 4.1 opgenomen fasering, de door de gemeente beschikbaar gestelde gegevens en ervaringscijfers en is uitgegaan van Stageklasse IV-materieel. De berekening is opgenomen in onderstaande tabel. De emissie bedraagt in 2022 ongeveer 649 kg NO_x/jaar.

Tabel 5. Fase 1 - 2022 Uitgraving - mobiele werktuigen

Aerius-bron	Activiteit		Aan-tal	Mobiele werktuigen	Verm. Belasting in kW	Belasting ¹⁾	Capaciteit	Draaiuren stuk	tot.	Emissie-fact.**)	Emissie NO _x in kg
2	uitgraving	316000 m ³	3	graafmachines	100,0	69%	120 m ³ /uur	878	2633	0,8	145.4
2	aanleg gemaal		1	rupskraan	375	69%			8	1,0	2.1
2	aanleg gemaal		1	heistelling					4	1,0	0.6
2	aanleg fietspad		1	betonstorter					24	1,0	1.7

2	aanleg fietspad		1	graafmachine				24	0,8	0,8	
3	transport uitgraving	316000 m ³	6	dumpers	100	69%	20 m ³ /dumper	878	5267	1,0	363.4
4	overslag schip	316000 m ³	1	kraan	129	69%	4,5 uur/scheepspl.		1422	1,0	126.6
5	slopen asfaltweg		1	asfaltfrees	60	84%	1500 m ² /dag		16	0,9	0,7
5	slopen asfaltweg			shovel	100	55%			160	0,9	7,9
totaal										649,1	

¹⁾ De belasting is het vermogen van het mobiele werktuig dat gemiddeld gebruikt wordt

4.5.2 Werkverkeer (bron 1 en 6)

Wat betreft het transport is rekening gehouden met de volgende ritten/vaarbewegingen. De totale emissie van het werkverkeer en scheepvaart bedraagt in 2022 ongeveer 288 kg NO_x/jr.

Tabel 6. Fase 1 – 2022 Verkeer en scheepvaart

Aerius-bron	Activiteit	Type	Aantal /dag	Aantal dagen	subtotaal	Aantal/jaar	Emissie NO _x in kg
1	afvoer per schip	M6				184	284,0
6	personeel afgraven	licht verkeer	20	250	5000		
6	personeel fietspad	licht verkeer	10	40	400		
6	personeel gemaal	licht verkeer	10	40	400		
6	personeel opbreken asfalt	lichtverkeer	4	5	20		
totaal licht verkeer						5820	3,1
6	afvoer mobiele werktuigen	zwaar verkeer	20	2	40		
6	afvoer asfalt	zwaar verkeer	4	5	20		
totaal zwaar verkeer						60	0,5
totaal							287,6

4.5.3 Totale emissie 2022 (bron 1 tot en met 6)

De totale emissie bedraagt in 2022 ten gevolge van de mobiele werktuigen en het verkeer van en naar de locatie ongeveer 937 kg NO_x/jaar.

4.6 Gebruiksfase 2023

De verwachting is dat ten gevolge van de toename van het aantal ligplaatsen in Oudega en de introductie van een meer waarin bijvoorbeeld gevist of gezwommen kan worden, het aantal pleziervaartuigen in het gebied zal toenemen.

In Aerius zijn geen standaard emissiekengetallen opgenomen op basis waarvan de emissies van NO_x en NH₃ worden bepaald van pleziervaartuigen. Bij de berekeningen van de emissie is daarom van het volgende uitgegaan:

Emissiegegevens van boten

- Op basis van gegevens uit de publicatie van S. Samaras (EMEP/Corinair emission inventory guidebook, Other mobile sources and machinery, version 3.2, December 2000) is bekend dat:
 - een benzinemotor met 8 kW vermogen gemiddeld 4,02 gram NO_x/kW/uur emitteert (lichte motorboten/zeilboten);
 - een benzinemotor met 20 kW vermogen gemiddeld 4,08 gram NO_x/kW/uur emitteert (middelzware motorboten);
 - een dieselmotor met 20 kW vermogen gemiddeld 8,50 gram NO_x/kW/uur emitteert (middelzware motorboten);
 - een dieselmotor met 40 kW vermogen gemiddeld 8,00 gram NO_x/kW/uur emitteert (zware motorboten).

Vaarverkeer van passanten

- In de berekening is er rekening mee gehouden dat passanten van elders aanleggen in het projectgebied maar ook kunnen doorvaren in de richting van de jachthaven van Oudega. De emissie van deze boten is daarom weergegeven als lijnbron.
- We gaan ervan uit dat passanten steeds 1 overnachting op een passantenplaats blijven liggen.
- De doorvarende passanten maken gebruik van de 14 nieuwe passantenplaatsen in Oudega. Van deze passantenplaatsen wordt verondersteld dat deze gedurende alle 30 weekenden binnen het vaarseizoen (1 april – 1 november) en gedurende alle 30 weekdays van de zes weken basis-schoolvakantie worden gebruikt.
- Dit levert $14 \times ((60 \text{ weekenddagen} \times 1) + (30 \text{ weekdays} \times 1)) = 1290$ vaarbewegingen per jaar
- De passanten varen tijdens die dagen gedurende ongeveer 12 minuten per dag in het projectgebied rond (1.700 meter met een snelheid van maximaal 6 km/uur – maximum vaarsnelheid in dit gebied). Dat leidt dus tot $12 \times 1290 = 15.480$ uur vaartijd.
- Als uitgangspunt voor de berekening is ervoor gekozen om alle passanten te laten varen met een middelzware of een zware motorboot in de verhouding 10:4. Dit uitgangspunt is gekozen op basis van waarnemingen van het gebruik van de bestaande passantenplaatsen. Verder is verondersteld dat de middelzware boten van de passanten voor de helft op benzine en de andere helft op diesel varen.

Gebruikers van vaste ligplaatsen in Oudega

- Op basis het huidige gebruik is voor de uitbreiding van de ligplaatsen (maximaal 24) in de jachthaven van Oudega vastgesteld dat hiervan 14 worden gebruikt door middelzware en zware boten in de verhouding 10:4. De overige plaatsen worden gebruikt door zeilboten (met hulpmotor) en lichte motorboten. De zeilboten worden in de verdere berekening als lichte motorboten beschouwd.
- Uitgaande van de genoemde 60 vaarbewegingen per ligplaats per seizoen moet rekening worden gehouden met 840 vaarbewegingen van middelzware en zware boten.
- Tevens is op basis van het huidige gebruik de samenstelling van middelzware en zware boten vastgesteld:
 - middelzware boten met benzinemotor: 36% (302 vaarbewegingen per jaar);
 - middelzware boten met dieselmotor: 36% (302 vaarbewegingen per jaar);
 - zware boten met dieselmotor: 28% (236 vaarbewegingen per jaar).
- Wat betreft de lichte boten wordt ervan uitgegaan dat zij met een maximum snelheid van 6 km/uur in het projectgebied varen en daar een afstand van ongeveer 8 km afleggen. Als aantal is 10 boten aangehouden gedurende 100 dagen. De verwachting is dat de lichte motorboten/zeilboten op het meer zullen rondvaren en zijn daarom als vlakbron in het model opgenomen. Aan dit aantal van 10 is 10 toegevoegd, waarbij ervan is uitgegaan dat deze bootjes weliswaar niet in Oudega liggen, maar van elders komen en in het nieuwe water rondvaren. In totaal is er in het model gerekend met 20 lichte motorbootjes.

De totale emissie van de motorboten bedraagt ongeveer 150 kg NO_x/jr. De berekening hiervan is opgenomen in bijlage 1.

Gebruikers van vaste ligplaatsen in Oudega

Op basis het huidige gebruik is voor de uitbreiding van de ligplaatsen (maximaal 24) in de jachtharven van Oudega vastgesteld dat hiervan **25** worden gebruikt door middelzware en zware boten in de verhouding 10:4. De overige **10 st** plaatsen worden gebruikt door zeilboten (met hulpmotor) en licht motorboten. De zeilboten worden in de verdere berekening als licht motorboten beschouwd.

Uitgaande van de gemiddelde 60 vaarbewegingen per ligplaats per seizoen moet rekening worden gehouden met **1.900** vaarbewegingen van middelzware en zware boten

Tevens is op basis van het huidige gebruik de samenstelling van midde zware en zware boten vastgesteld

- midde zware boten met benzine motor: 36% (302 vaarbewegingen per jaar);
- midde zware boten met dieselmotor: 36% (302 vaarbewegingen per jaar);
- zware boten met dieselmotor: 28% (236 vaarbewegingen per jaar).

Wat betreft de lichte boten wordt ervan uitgegaan dat zij met een maximum snelheid van 6 km/uur in het projectgebied varen en daar een afstand van ongeveer 8 km afleggen. Als aantal is 10 boten aangehouden gedurende 100 dagen. De verwachting is dat de lichte motorboten/zeilboten op het meer zullen rondvaren en zijn daarom als vlakbron in het model opgenomen. Aan dit aantal van 10 is 10 toegevoegd, waarbij ervan is uitgegaan dat deze boot, evenweliswaar niet in Oudega liggen, maar van elders komen en in het nieuwe water rondvaren. In totaal is er in het model gerekend met 20 lichte motorbootjes.

Emissiegegevens van boten

- Op basis van gegevens uit de publicatie van S. Samaras (EMEP/Corinair emission inventory guidebook. Other mobile sources and machinery, version 3.2, December 2000) is bekend dat:
 - een benzine motor met 8 kW vermogen gemiddeld 4,02 gram NO_x/kW/uur emitteert (lichte motorboten/zeilboten);
 - een benzine motor met 20 kW vermogen gemiddeld 4,08 gram NO_x/kW/uur emitteert (middelzware motorboten);
 - een dieselmotor met 20 kW vermogen gemiddeld 8,50 gram NO_x/kW/uur emitteert (middelzware motorboten);
 - een dieselmotor met 40 kW vermogen gemiddeld 8,03 gram NO_x/kW/uur emitteert (zware motorboten).

Motorvoertuigen die gebruik maken zijn nog niet meegenomen in deze berekening.

uitbreiding van 10 st

25	80	1500 vaarbewegingen	
dubbel toegevoegde vaarkreeg?		in minuten	uur
540 vaarbewegingen		12	6480
540		13	7020
420		14	5880
			2700 uur
20	100	1,35 uur/dag	

2.700	108 uur	benzine
9	20 Kw	vermogen diesel
4,02	4,08 NO _x /Kw/uur	uitsluit in gram
86.832	8.813 NO _x /Kw/uur	gram
86.83	8,81 NO _x /Kw/uur	kg
		95,64 kg/NO _x per jaar
117	98 uur	diesel
20	40 Kw	vermogen diesel
8,50	8,00 NO _x /Kw/uur	uitsluit in gram
19.890	31.360 NO _x /Kw/uur	gram
19,89	31,36 NO _x /Kw/uur	kg
		51,25 kg/NO _x per jaar

146,89 kg/NO_x per jaar

vlakbron

Meer van Oudega - input Aerius saldering

Perceel	Opp. perceel in m2	Opp. perceel in ha	Gebruik	Dierlijke mest (drijfmest)						Kunstmest				Mest aanwending 4,1 kg/m3 1,64 u/ha/jr	Kunstmest 10 ha/u (2 giften)
				Norm kg N/ha/jr	Dierlijke mest kg N/ha/jr	TAN*	Emissiefactor**	Emissie dierlijke mest per ha	Emissie dierlijke mest perceel NH3 kg/j	Kunstmest kg N/ha/jr	Emissiefactor **	Emissie kunstmest per ha	Emissie kunstmest perceel NH3 kg/j		
				300	170	66,0%	22,3%				3,6%			1,64	5,00
ODG00-E-2361	3.480	0,35	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	8,71	130	3,6%	4,68	1,63	0,57	0,07
ODG00-E-2362	23.180	2,32	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	58,00	130	3,6%	4,68	10,85	3,80	0,46
ODG00-E-2274	28.809	2,88	depot	0	0	66,0%	22,3%	0,00	0,00	0	3,6%	0,00	0,00	4,72	0,58
ODG00-E-1311	12.705	1,27	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	31,79	130	3,6%	4,68	5,95	2,08	0,25
ODG00-E-431	26.920	2,69	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	67,36	130	3,6%	4,68	12,60	4,41	0,54
ODG00-E-433	7.580	0,76	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	18,97	130	3,6%	4,68	3,55	1,24	0,15
ODG00-E-434	13.690	1,37	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	34,25	130	3,6%	4,68	6,41	2,25	0,27
ODG00-E-1721	24.120	2,41	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	60,35	130	3,6%	4,68	11,29	3,96	0,48
ODG00-E-1720	6.830	0,68	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	17,09	130	3,6%	4,68	3,20	1,12	0,14
ODG00-E-443	16.390	1,64	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	41,01	130	3,6%	4,68	7,67	2,69	0,33
ODG00-E-444	21.580	2,16	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	53,99	130	3,6%	4,68	10,10	3,54	0,43
ODG00-E-442	30.890	3,09	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	77,29	130	3,6%	4,68	14,46	5,07	0,62
ODG00-E-440	18.210	1,82	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	45,56	130	3,6%	4,68	8,52	2,99	0,36
ODG00-E-441	13.400	1,34	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	33,53	130	3,6%	4,68	6,27	2,20	0,27
ODG00-E-465	9.840	0,98	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	24,62	130	3,6%	4,68	4,61	1,61	0,20
ODG00-E-439	66.710	6,67	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	166,91	130	3,6%	4,68	31,22	10,94	1,33
ODG00-E-438	14.690	1,47	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	36,76	130	3,6%	4,68	6,87	2,41	0,29
ODG00-E-437	25.850	2,59	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	64,68	130	3,6%	4,68	12,10	4,24	0,52
ODG00-E-436	14.260	1,43	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	35,68	130	3,6%	4,68	6,67	2,34	0,29
ODG00-E-451	15.970	1,60	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	39,96	130	3,6%	4,68	7,47	2,62	0,32
ODG00-E-474	2.200	0,22	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	5,50	130	3,6%	4,68	1,03	0,36	0,04
ODG00-E-1314	7.845	0,78	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	19,63	130	3,6%	4,68	3,67	1,29	0,16
Totaal grasland - Drijfmest	376.340	37,63	grasland						941,63						
Totaal grasland - Kunstmest												176,13			
Totaal - overig	28.809	2,88	depot												
Mestverwerking - tractor + kipper														66,44	8,10
Uitstoot		0,33	kg/NOx/u											21,93	2,67
43 ha - overeenkomstig MER Rho	43,00	43,00	grasland	300	170	66,0%	22,3%	25,02	1075,89	130	3,6%	4,68	201,24	70,52	8,6
		0,33	kg/NOx/u											23,27	2,84

* 66% van de totale hoeveelheid stikstof in mest bestaat uit totaal ammoniakale stikstof (TAN) (bron: Alterra-rapport 330);
 ** De emissiefactor per aanwendingstechniek is voor dierlijke mest (stalmest en drijfmest) op grasland en voor kunstmest, een gemiddelde emissiefactor bepaald (Velthof et al. (2019))
 *** 170 kg / 4,1 kg/m3 = 41,46 m3 drijfmest per ha per jaar - 41,46 m3 / 25 m3 per uur = 1,64 uur per ha per jaar

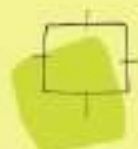
Bemesting	Emissiefactor %
Drijfmest op grasland	22,3%
Drijfmest op bouwland	3,3%
Kunstmest	3,6%

Bijlage 8 Uitgebreide natuurtoets

—

**Uitgebreide Natuurtoets Oudega -
waterontwikkeling De Gealanden**

C O N C E P T



BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

Uitgebreide Natuurtoets Oudega - waterontwikkeling De Gealanden

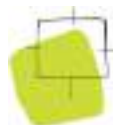
C O N C E P T

Inhoud

Rapport + bijlagen

8 december 2020

Projectnummer 232.00.75.01.00



Ruimte voor de leefomgeving

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Eerdere ecologische onderzoeken	4
1.3	Doel	4
1.4	Opzet van het rapport	5
2	Plangebied en plannen	6
2.1	Ligging	6
2.2	Het plan	8
3	Soortenbescherming	10
3.1	Planten	11
3.2	Vogels	11
3.3	Zoogdieren - vleermuizen	13
3.4	Grondgebonden zoogdieren	14
3.4.1	Globale inventarisatie	14
3.4.2	Nader onderzoek waterspitsmuis en noordse woelmuis	15
3.4.3	Nader onderzoek otter	15
3.4.4	Toetsing	16
3.5	Amfibieën	17
3.6	Overige soortengroepen (reptielen, vissen en ongewervelden)	18
4	Effecten op beschermde natuurgebieden	20
4.1	Natura 2000-gebieden	20
4.1.1	Inventarisatie	20
4.1.2	Toetsing	21
4.2	Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid	23
4.2.1	Inventarisatie	24
4.2.2	Toetsing	26
5	Conclusie en consequenties	28
5.1	Beschermde soorten	28
5.2	Beschermde gebieden	28
5.3	Advies voor versterking van natuurwaarden	29
6	Veldbezoek en bronnen	31

Bijlagen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Smallingerland heeft plannen om waterrecreatie in en rond Oudega te bevorderen in combinatie met natuurontwikkeling. Voor de ontwikkeling zijn twee bestemmingsplannen in voorbereiding: het plangebied Oudega aan het Water dat voorziet in diverse aanpassingen aan de haven, de nabij gelegen bebouwing, en aangrenzend een klein water- en recreatiegebied, en het plan Oudega - waterontwikkeling De Gealanden dat voorziet in de aanleg van een nieuw meer met natuurelementen tussen het dorp Oudega en de Mûntsegrope.

In dit kader is het noodzakelijk om een onderzoek naar de effecten op de beschermde natuurwaarden uit te voeren. Het voorliggende plan behandelt het natuurwaardenonderzoek voor het plan Oudega - waterontwikkeling De Gealanden.

1.2 Eerdere ecologische onderzoeken

Gedurende de planvorming zijn al verschillende ecologische onderzoeken uitgevoerd, waarvan de meeste betrekking hebben op het totaal van de bovengenoemde twee plannen.

Een belangrijk basisdocument is de Ecologische quickscan Oudega aan het water (Heijden, 2016). Deze studie heeft betrekking op het plangebied buiten de bebouwde kom en buiten de haven. Als vervolg hierop is in 2017 nader onderzoek naar een aantal beschermde soorten uitgevoerd, inclusief het effect op het foerageergebied voor ganzen (Heijden, 2018). Daarnaast hebben voor het plangebied binnen de bebouwde kom verschillende onderzoeken plaatsgevonden die geen rol spelen voor het onderhavige plan Oudega - waterontwikkeling De Gealanden.

Tevens zijn enkele onderzoeken uitgevoerd om eventuele effecten van de twee plannen samen op het Natura 2000-gebied Alde Feanen te kunnen vaststellen of uit te sluiten:

- geohydrologische effecten (Willems, 2017);
- effect van een toename van watertoerisme op de Natura 2000-gebied Alde Feanen (BügelHajema 2020a).
- een AERIUS-berekening om eventuele effecten van stikstofdepositie als gevolg van het plan op Natura 2000-gebieden vast te stellen (BügelHajema, 2020b).

Sinds de uitvoering van sommige van deze onderzoeken is de begrenzing van het plangebied gewijzigd, is de natuurwetgeving op sommige aspecten gewijzigd en zijn sommige gebruikte veldgegevens verouderd. Daarom is een bundeling van deze onderzoeken en - waar nodig - actualisatie uitgevoerd.

1.3 Doel

Het voorliggende onderzoek heeft als hoofddoel na te gaan of het plan Oudega - waterontwikkeling De Gealanden uitvoerbaar is in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) en het provinciaal ruimtelijk natuurbeleid. Het natuuronderzoek beschrijft de ecologische beoordeling van het voornemen. De

effecten op natuurwaarden worden beoordeeld in relatie tot bestaande wet- en regelgeving op het gebied van soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is vastgelegd in de Wet natuurbescherming en de gebiedsbescherming in de Wet natuurbescherming (Natura 2000-gebieden) en de Verordening Romte Fryslân 2014 (geconsolideerd 2018), ten aanzien van NNN en overige beschermde natuur.

Het neven doel is bijdragen aan de nadere uitwerking van het plan om negatieve effecten op natuurwaarden te voorkomen, en kansen voor versterking van natuurwaarden te benutten.

Het voorliggende rapport beschrijft de resultaten van dit onderzoek voor het plan Oudega - waterontwikkeling De Gealanden.

1.4 Opzet van het rapport

Het rapport bestaat uit de volgende onderdelen:

- Hoofdstuk 2: beschrijving van het plangebied en de voorgenomen plannen
- Hoofdstuk 3: beschrijving van de effecten op beschermde soorten flora en fauna
- Hoofdstuk 4: beschrijving van de effecten op beschermde natuurgebieden
- Hoofdstuk 5: conclusies en consequenties ten aanzien van beschermde natuurwaarden; advies voor versterking natuurwaarden
- Hoofdstuk 6: beschrijving van het veldbezoek en de bronnen.

Informatie

De beschrijving van de relevante te beschermen natuurwaarden is gebaseerd op:

- bovengenoemd ecologisch onderzoek in het gebied;
- bestaande bronnen zoals databanken, verspreidingsatlassen, waarnemingsoverzichten, rapporten en websites;
- verkennend veldbezoek waarbij vooral is gekeken naar kritische en/of beschermde soorten, zowel wat betreft hun aanwezigheid als potenties.

2 Plangebied en plannen

2.1 Ligging

Het plangebied ligt op enkele kilometers ten westen van Drachten, in het buitengebied ten het zuiden van het dorp Oudega (figuur 1). Het plangebied bestaat uit de polder De Gealanden en een deel van de polder Aldegeasterzanding. De zuidgrens worden gevormd door de oevers van de Nije Mûntsegroppe. Langs de oostgrens van het plangebied ligt het Alddjip, dat naar de haven van Oudega loopt. Door het gebied lopen twee smalle verharde wegen De Geasten en Gealânswei, met elkaar verbonden door een fietspad.

Figuur 2 geeft een indruk van het plangebied. Kenmerkend voor het landschap zijn de openheid en talrijke brede sloten. Houtige begroeiing is zeer beperkt aanwezig in het gebied. Er is een noord-zuid lopende bomenrij van circa 300 meter lengte bestaande uit voornamelijk knotwilgen met stammen tot 2 meter hoog langs bovengenoemd fietspad. Verder zijn er enkele bomen op hoeken van percelen en kleine boompjes bij een paardenschuurtje. In het gebied zijn veel sloten aanwezig die permanent waterhoudend zijn en meest noord-zuid georiënteerd zijn. De wateren aan de oost- en zuidrand van het plangebied zijn breed en fungeren ook als vaarweg. Langs het Alddjip ligt een kade met grasbegroeiing; hier is weinig opgaande riet- en moerasbegroeiing aanwezig, alleen in het meest zuidelijke deel is meer riet aanwezig. Het water en de oevers liggen binnen het plangebied. Langs de Nije Mûntsegroppe aan de zuidrand is een brede met riet begroeide oeverzone aanwezig, waarbij het riet uitgroeit over de kade en de sloot aan de noordzijde daarvan. De oeverzone ligt binnen het plangebied, het water zelf niet.

De gronden zijn verder in gebruik als agrarisch grasland. Langs de westrand, ten noorden van de weg De Geasten, was tot voor kort een baggerdepot aanwezig. Dit gebied werd ten tijde van het veldbezoek heringericht voor agrarisch gebruik, waarbij grond wordt vergraven en watergangen opnieuw aangelegd.

Enige bebouwing binnen het plangebied zijn een paardenschuurtje in het zuidelijke deel en een klein sluisgebouwtje van enkele m² oppervlak in het noordelijke deel.



Figuur 1. Ligging van het plangebied (blauw ingekleurde vlak inclusief lichtblauwe lijn aan de westzijde. (bron gemeente Smallingerland)



a. Noordwestelijk deel, met rechts het sluisgebouwtje



b. Noordoostelijk deel, met links knotwilgenrij rechts het Alldjip en het paardenschuurtje



c. Zuidelijk deel, sloten en extensief beheerd grasland



d. Zuidelijke deel, links de noordoever van de Nije Mûntsegrope, rechts de oostoever van het Alldjip

Figuur 2. Impressie van het plangebied op 15 juli 2020, van boven naar onder: noordelijk deel met bebouwing, middendeel met jachthaven en aangrenzend bosje, zuidelijk deel agrarisch gebied met op de achtergrond het Alldjip

2.2 Het plan

Het plan is om een nieuw meer aan te leggen, dat over grote lengte wordt verbonden met het Alldjip aan de oostzijde en de Nije Mûntsegrope aan de zuidzijde. Daarvoor wordt de vegetatie over een groot deel van het plangebied verwijderd en grond afgegraven. Ook de kades en oeverbegroeiing aan de westzijde van het Alldjip en aan de noordzijde en de Nije Mûntsegrope zullen voor een deel worden verwijderd en afgegraven. Ook de houtige begroeiing en het paardenschuurtje worden verwijderd, en mogelijk ook het sluitgebouwtje. Rond het meer wordt een moeras- of grasachtige begroeiing ontwikkeld of in stand gehouden. Figuur 3 geeft een indruk van het plan, de exacte contouren van het

meer en de oeverzones moeten nog nader worden uitgewerkt. Tevens is het plan langs de westzijde van het toekomstige meer een fietspad aan te leggen.



Figuur 3. Voorlopige inrichtingsschets van het plangebied (bron gemeente Smallingerland).

3 Soortenbescherming

Wet- en regelgeving

Relevante wetgeving op het gebied van de soortenbescherming is uitgewerkt in de Wet natuurbescherming (Wnb). De bescherming van flora- en faunasoorten is in de Wnb opgedeeld in twee beschermingscategorieën:

- Strikt beschermde soorten:
 - soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 3.1);
 - soorten van de Habitatrichtlijn (artikel 3.5).
- Overige beschermde soorten:
 - nationaal beschermde soorten (artikel 3.10).

Beschermingsregime

Voor beide categorieën geldt dat het verboden is opzettelijk exemplaren te doden, vangen of plukken, en voortplantingsverblijfplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te vernielen of te beschadigen. Een belangrijk verschil tussen beide beschermingsregimes is dat voor de strikt beschermde soorten ook het opzettelijk verontrusten verboden is, terwijl dit voor de overige beschermde soorten niet het geval is.

Voor vogels geldt daarnaast dat het opzettelijk storen niet verboden is in geval de storing niet van wezenlijk invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Echter, voor vogels die staan in bijlage II van de Conventie van Bern geldt deze uitzondering niet. Daarnaast is er een lijst met jaarrond beschermde broedvogelnesten. Dat houdt in dat voor de op deze lijst genoemde vogelsoorten de nestplaats ook buiten het broedseizoen beschermd is.

Het beschermingsregime van de overige (nationaal) beschermde soorten is voor elke soort gelijk. Wel kunnen provincies bij ruimtelijke ontwikkelingen vrijstelling van de verbodsbepalingen in artikel 3.10 verlenen voor deze soorten. Deze zogenaamde vrijstellingslijsten zijn opgenomen in de provinciale verordeningen en komen tussen de provincies grotendeels overeen. Voor de provincie Fryslân betreft dit 25 soorten (zie bijlage 1).

Verkennd veldbezoek

Het plangebied is op 15 juli 2020 bezocht om een indruk te krijgen van de terreinomstandigheden van het plangebied, de omgeving en de voorkomende flora en fauna.

Beschrijving van de resultaten

De beschrijving van de natuurwaarden is gebaseerd op eerdere ecologische onderzoeken, met een update door raadpleging van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) en een veldbezoek. Waar nodig wordt extra informatie over soorten aangehaald op basis van bronnen- en veldonderzoek, bekende ecologische principes en expert judgement.

Op 3 september 2020 is het uitvoerportaal van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geraadpleegd en een uittreksel van de NDFF aangemaakt voor in en rond het plangebied voorkomende beschermd soorten (0 - 1 km). Dit uittreksel (© NDFF 3 september 2020 08:43:49) is opgenomen als bijlage 2 in dit rapport. De NDFF is de meest omvangrijke landelijke informatiebron van verspreidingsgegevens en bevat betrouwbare waarnemingen van planten en dieren in Nederland. Nieuwe gegevens worden met regelmaat toegevoegd. Alle gegevens in de NDFF zijn door soortexperts gevalideerd. Gegevens uit de geraadpleegde bronnen worden bij het bespreken van de verschillende soortengroepen alleen genoemd indien ze een meerwaarde voor het onderzoek hebben.

3.1 Planten

Inventarisatie

Het overgrote deel van het plangebied is in gebruik als grasland, grotendeels voor agrarische productie, en een kleiner deel als natuurgrasland. Het productiegasland wordt deels intensief gebruikt en wordt gedomineerd door grassen zoals Engels raaigras, kropbaar en grote vossenstaart. Verspreid staan wat kruiden zoals fluitenkruid en paardenbloem. De zuidelijke graslanden tussen De Geasten en de Nije Mûntsegrope worden minder intensief gebruikt. Hier is een meer gevarieerde grasachtige vegetatie aanwezig met gestreepte witbol en wat meer kruiden zoals kruipende boterbloem en veldzuring.

Langs de slootkanten is een begroeiing met opgaande grassen en kruiden aanwezig, met soorten zoals riet, grote egelskop, grote kattenstaart en moerasspirea. Plaatselijk staan ook planten die duiden op minder voedselrijke omstandigheden zoals kale jonker, grote boterbloem, biezenknoppen en gewone waternavel. In het ondiepe water groeien ook planten zoals pijlkruid, zwanenbloem en kleine watereppe; echter waterplanten zijn schaars aanwezig.

De soortensamenstelling van graslanden en watergangen in de noordelijke helft duidt op zeer voedselrijke omstandigheden. In de zuidelijke helft is sprake van matig voedselrijke omstandigheden.

In en rond het plangebied zijn geen beschermde plantensoorten aangetroffen tijdens het veldbezoek in 2020; ook tijdens de in 2016 en 2018 uitgevoerde ecologische onderzoeken (Heijden, 2016 en 2018) zijn geen beschermde plantensoorten bekend volgens de NDFF.

Toetsing

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortengroep vaatplanten ontstaan. Er zijn geen wettelijk beschermde soorten aangetroffen en deze zijn ook niet te verwachten gelet op de inrichting en de voedselrijkdom. Negatieve effecten ten aanzien van wettelijk beschermde plantensoorten kunnen worden uitgesloten.

3.2 Vogels

Inventarisatie

In de omgeving is het voorkomen bekend van verschillende vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten (NDFF). Dit betreft soorten die in gebouwen of bomen broeden, zoals huismus, gierzwaluw en

verschillende soorten roofvogels en uilen. In de schaars aanwezige bomen zijn geen nesten aangetroffen die geschikt zijn voor vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten, en in de twee bouwwerkjes zijn evenmin nesten aangetroffen. Het plangebied is wel geschikt als foerageergebied voor enkele van deze soorten, zoals buizerd en sperwer.

In een wat groter onderzoeksgebied waarvan het huidige plangebied deel uitmaakt, zijn in 2017 29 soorten broedvogels gekarteerd (Heijden, 2018), voornamelijk moerasvogels, struweelvogels en weidevogels. Hiervan zijn acht soorten opgenomen in de Rode lijst van kwetsbare en gevoelige soorten, en twee daarvan betreft soorten met een instandhoudingsdoel voor het aangrenzende Natura 2000-gebied Alde Feanen, namelijk roerdomp en bruine kiekendief. De in 2017 aangetroffen nesten van roerdomp en bruine kiekendief bevonden zich in brede rietkragen langs de Wide Mûnstegroppe, circa 1 kilometer ten westen van het onderhavige plangebied. Tijdens het veldbezoek zijn bij de oevers van de Nije Mûntsegroppe en het zuidelijke deel van het Alddijp blauwborst, rietzanger en kleine karekiet aangetroffen, en foeragerend boven het grasland bruine kiekendief.

Met name het zuidelijk deel van het plangebied is van belang voor verscheidene soorten weidevogels zoals Kievit, grutto, tureluur en wulp (Heijden, 2018). Tijdens het veldbezoek zijn in het plangebied ook gele kwikstaart en graspieper waargenomen. De nesten van deze vogelsoorten zijn uitsluitend tijdens de broedtijd beschermd.

De enige soorten met jaarrond beschermde nesten die in 2018 als broedvogel zijn aangetroffen betreffen ransuil en buizerd. Deze nestplaatsen bevonden zich buiten het onderhavige plangebied. Binnen het plangebied zijn tijdens het veldbezoek in 2020 geen nesten of nestplaatsen in gebouwen of beplanting aangetroffen die geschikt zijn voor vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten. Het plangebied is wel geschikt als foerageergebied voor soorten als buizerd en sperwer.

Toetsing

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van de soortengroep vogels ontstaan. Er zijn geen geschikte nesten of broedplaatsen van soorten met jaarrond beschermde nesten aangetroffen. Het plangebied zal van karakter veranderen als foerageergebied voor soorten als buizerd en sperwer. Voor een deel gaat dit verloren doordat een meer ontstaat, daarnaast kan het deel met oeverzones ook nieuw hoge kwaliteit foerageergebied opleveren. Het plangebied zal slechts een deel van het foerageergebied van individuen van deze soorten uitmaken. Daarnaast is in het aangrenzend landelijk gebied veel foerageergebied van hoge kwaliteit beschikbaar. Negatieve effecten ten aanzien van vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten kunnen worden uitgesloten.

Met betrekking tot broedvogelsoorten waarvan nesten niet jaarrond beschermd zijn kan ervan uitgegaan worden dat geen verbodsbepalingen worden overtreden als buiten het broedseizoen wordt gewerkt of als de werkzaamheden voor het broedseizoen worden opgestart en continu worden doorgevoerd. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Wnb geen standaardperiode gehanteerd. Van belang is of een broedgeval aanwezig is, ongeacht de periode. Voor de meeste vogels geldt evenwel dat het broedseizoen van ongeveer 15 maart tot 15 juli loopt.

3.3 Zoogdieren - vleermuizen

Inventarisatie

Uit de gegevens van NDFF blijkt dat in en rond het plangebied verschillende soorten vleermuizen bekend zijn, zoals gewone dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis.

In het plangebied ontbreken gebouwen met mogelijke verblijfplaatsen, de aanwezige bomen betreffen voornamelijk lage knotwilgen langs het fietspad. Er zijn geen bomen aangetroffen met naar boven toe doorlopende holtes, spleten en loszittende schors die kunnen leiden tot potentiële verblijfplaatsen voor vleermuizen.

Het plangebied vormt mogelijk foerageergebied voor vleermuizen. Van hoge kwaliteit zijn de brede watergangen Nije Mûntsegrope en het Alddjip, en de knotwilgenrij langs het fietspad. Daarnaast zijn ook de sloten met deels wat ruigere begroeiing, in het zuidelijke deel van het plangebied, van redelijke kwaliteit; de tussenliggende graslanden zijn van relatief lage kwaliteit.

Tijdens het vleermuisonderzoek in 2017 (Heijden, 2018) zijn in en rond het Alddjip in totaal zes soorten vleermuizen waargenomen, namelijk rosse vleermuis, meervleermuis, watervleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en Laatvlieger. In dit onderzoek is geconcludeerd dat het waarschijnlijk is dat het Alddjip functioneert als een vliegroute voor meervleermuis, en dat deze soort waarschijnlijk in het dorp Oudega een verblijfplaats heeft. Het is daarmee eveneens waarschijnlijk dat de Nije Mûntsegrope vliegroute en foerageergebied is, omdat dit aansluit op het Alddjip en tevens het Alddjip verbindt met veel meer wateren in het natuurgebied Alde Faenen. In het Beheerplan voor het Natura 2000-gebied Alde Feanen (Altenburg & Wymenga en Provincie Fryslân, 2015) is aangegeven dat de instandhoudingsdoelstelling voor meervleermuis behoud van foerageergebied van kolonies meervleermuizen buiten het gebied betreft, als de Alde Feanen daaraan een grote relatieve bijdrage levert.

Toetsing

In het plangebied kan de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen in gebouwen of bomen worden uitgesloten. De brede watergangen Nije Mûntsegrope en het Alddjip zijn van groot belang voor vleermuizen als foerageergebied en waarschijnlijk ook als vliegroute. Dit geldt ook voor meervleermuis, waarvoor een instandhoudingsdoel geldt in het Natura 2000-gebied Alde Feanen. Waarschijnlijk vormen de watergangen een belangrijke vliegroute voor deze soort tussen verblijfplaatsen en foerageergebied in de Alde Feanen. Door aanleg van het meer gaan de oevers aan één zijde (noordoever van de Nije Mûntsegrope en westoever van het Alddjip) gedeeltelijk of zelfs grotendeels verloren, echter de oever aan de andere zijde blijft behouden. Deze oever blijft als doorgaande structuur behouden en kan zo blijven fungeren als vliegroute. Daarnaast zal de hoeveelheid geschikt foerageergebied voor meervleermuis (en eveneens watervleermuis) juist toenemen door aanleg van het meer en aanleg van nieuwe moeraszones.

Voor soorten die elders in het plangebied foerageren is het huidige gebied van matige kwaliteit en dit ligt op wat grotere afstand van mogelijke verblijfplaatsen. In de omgeving is veel meer foerageergebied van deels betere kwaliteit beschikbaar. Negatieve effecten op vleermuizen door verlies van foerageergebied in het agrarisch gebied zijn niet te verwachten.

Om negatieve effecten op foerageergebied en potentiële vliegroutes uit te sluiten is het wel noodzakelijk dat verstoring door (extra) verlichting tijdens zowel de aanlegfase als de gebruiksfase van de ont-

wikkelingen wordt voorkomen. Verlichting van wateren die als vliegroute dienen, is zeer verstoring voor de in de omgeving voorkomende meer- en watervleermuis. In de gebruiksfase zijn geen negatieve effecten te verwachten mits geen verlichting in het gebied wordt aangelegd of uitsluitend zeer lokaal en in de vorm van vleermuisvriendelijke verlichting. In de aanlegfase kan verstoring van vleermuizen door licht (en tevens geluid en trillingen) wordt voorkomen door bijvoorbeeld niet in het donker in het zomerhalfjaar (april tot en met oktober) te werken.

Samengevat treden geen negatieve effecten op ten aanzien van vleermuizen op voorwaarde dat verstoring door verlichting langs het foerageergebied en de vliegroutes van vleermuizen wordt voorkomen. Dit kan door bij nadere uitwerking van het plan aan te geven dat geen verlichting langs de grote watergangen en oeverzones wordt aangebracht.

Daarnaast is het advies in en langs het nieuw aan te leggen meer een ruime oppervlakte moeraszones te ontwikkelen, die ook als foerageergebied voor vleermuizen kunnen dienen (zie paragraaf 5.3).

3.4 Grondgebonden zoogdieren

3.4.1 Globale inventarisatie

Uit de gegevens van de NDFF blijkt dat in de omgeving het voorkomen van de beschermde grondgebonden zoogdiersoorten bekend is. Dit betreft de niet-vrijgestelde soorten otter en waterspitsmuis. Deze soorten hebben wateren en oevers met uitgebreide begroeiing van ruigtes en riet als leefgebied. Altenburg en Wymenga (Heijden, 2016) geven aan dat met name de oevers van de Mûntsegroppe geschikt zijn als leefgebied voor waterspitsmuis en otter. Dat geldt ook voor de in de bredere omgeving voorkomende noordse woelmuis. Daarnaast zijn ook de sloten in het zuidelijk deel van het plangebied (ten zuiden van De Geasten) potentieel geschikt als leefgebied voor waterspitsmuis.

In nader onderzoek in 2018 zijn zeven raaien met live traps uitgezet in een groter onderzoeksgebied dan het onderhavige plangebied (Heijden, 2018). Daarbij is van deze soorten uitsluitend waterspitsmuis aangetroffen op één van de zeven locaties. Dit betrof de oeverzone van breder water in het verlengde van de Mûntsegroppe, op circa 400 meter afstand oostelijk van het onderhavige plangebied, hiermee verbonden door graslandgebied met begroeide sloten. Omdat slechts twee van de zeven onderzochte locaties lagen in het onderhavige plangebied, is in 2020 een nieuw onderzoek uitgevoerd in het zuidelijk deel van het plangebied, dat in paragraaf 3.4.2 wordt beschreven.

In het Natura 2000-gebied Alde Feanen is otter in 2011 geherintroduceerd en heeft zich vandaaruit ook uitgebreid over meer gebieden (Heijden, 2016). De Nije Mûntsegroppe is zeer geschikt als leefgebied voor otter door de aanwezigheid van brede moeraszones en direct verbonden met geschikt leefgebied in de Alde Feanen. Van hieruit kunnen otters ook in het Alddjip komen, dat door minder ruige oeverbegroeiing niet geschikt is als verblijfplaats maar wel als foerageergebied. Om beter zicht te krijgen op aan- of afwezigheid van otter is in 2020 nader onderzoek uitgevoerd in het zuidelijk deel van het plangebied (ten zuiden van De Geasten). Dit onderzoek wordt in paragraaf 3.4.3 beschreven.

Daarnaast is het plangebied op basis van de aanwezige habitats en bekende verspreiding deels geschikt als leefgebied voor een aantal algemenere soorten, zoals de uit de omgeving bekende haas, vos,

veldmuis en bunzing (NDFP). Voor deze algemene soorten geldt in de provincie Fryslân een vrijstelling van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen.

3.4.2 Nader onderzoek waterspitsmuis en noordse woelmuis

In oktober 2020 is opnieuw onderzoek uitgevoerd naar waterspitsmuis en noordse woelmuis, toegespitst op het zuidelijke deel van het plangebied (zie bijlage 4). Het onderzoek is globaal uitgevoerd conform de algemeen geaccepteerde standaard, zoals deze gebruikt wordt binnen het Netwerk Groene Bureaus en de Zoogdiervereniging. Voor het vangen van noordse woelmuizen is de standaard om 2 nachten te vangen (4 controles) en bij waterspitsmuis 3 nachten (6 controles) in de optimale periode. Er is gebruik gemaakt van Longworth of Heslinga lifetraps. Dit zijn vallen waarin de muizen levend worden gevangen. Na behandeling worden de muizen direct weer losgelaten op de plek waar ze zijn gevangen. Er wordt gewerkt met raaien van standaard 20 vallen. Tijdens het onderzoek zijn vijf muisensoorten gevangen. De aanwezigheid van de doelsoorten waterspitsmuis en noordse woelmuis is niet aangetoond.

3.4.3 Nader onderzoek otter

Methode

Het onderzoek naar otter kent geen vast onderzoeksprotocol in het kader van de Wnb. Het onderzoek is daarom uitgevoerd volgens de methode die ook wordt gebruikt voor het Netwerk Ecologische Monitoring. Hierbij kan de afwezigheid van otter worden aangetoond als er tijdens drie veldbezoeken in oktober tot en met maart geen spraints of sporen zijn aangetroffen. Als tijdens het eerste of tweede veldbezoek spraints of sporen worden aangetroffen, dan is het niet meer nodig om de volgende veldbezoeken uit te voeren.

Op 4 november 2020 zijn de oevers in het zuidelijke deel van het plangebied, dat mogelijk geschikt is als leefgebied, onderzocht door twee ecologen van BügelHajema Adviseurs. Hierbij zijn zowel de sloten aan de noordelijke grens van het onderzoeksgebied en de oevers van het Aldiep en Nije Mûnstegroppe langsgelopen. De weersomstandigheden tijdens de inventarisatieronde waren half bewolkt, droog, circa 10°C en een matige wind.

Resultaten

Er zijn in totaal drie spraints (uitwerpselen) van otter aangetroffen in het onderzoeksgebied (figuur 4, nummers 1 en 2) Dit betrof twee spraints op een duiker bij een sloot aan de noordgrens van het onderzoeksgebied en een derde aan de zuidoostzijde van het plangebied, ter hoogte van het eiland. Daarnaast is op plek nummer 3 een holte in de oever aangetroffen. Deze holte staat echter deels onder water en is daardoor niet geschikt als langdurige verblijfplaats voor otter.



Figuur 4. Onderzoeksgebied voor nader onderzoek otter en locaties waar sporen zijn aangetroffen (zie tekst).

Conclusie

Het onderzoeksgebied is onderdeel van het leefgebied van één of meerdere otters. Dit betreft de oevers van de Nije Mûntsegrope (zuidrand onderzoeksgebied), het Alddjip (ooststrand onderzoeksgebied) en het oostdeel van de bredere watergang bij De Geasten (nabij punt 1 in figuur 4, waar geen verharde weg langs de watergang loopt) zijn geschikt als foerageergebied voor otter en worden ook als zodanig gebruikt. Er zijn echter geen rustplekken of verblijfplaatsen aanwezig die geschikt zijn voor langdurig verblijf.

3.4.4 Toetsing

De oevers van de Nije Mûntsegrope, het Alddjip en het oostdeel van de bredere watergang bij De Geasten zijn geschikt als foerageergebied voor otter en worden ook als zodanig gebruikt. Er zijn echter geen rustplekken of verblijfplaatsen aanwezig die geschikt zijn voor langdurig verblijf. Door graafwerkzaamheden langs de oevers worden geen vaste verblijfplaatsen van otter aangetast of verstoord, wel kan tijdelijk leefgebied van de soort verloren gaan. Tijdens de werkzaamheden heeft de otter genoeg uitwijkmogelijkheden, waardoor er geen verbodsbepalingen ten aanzien van de otter overtreden worden. Het plan voorziet in nieuwe oevers met moeraszones langs de randen van het te ontwikkelen meer, die geschikt zijn als leefgebied voor otter. Onder de voorwaarde dat de lengte aan oevers met moeraszones minstens even groot blijft als in de huidige situatie kunnen negatieve effecten voor otter worden uitgesloten.

Het zuidelijk deel van het plangebied, ten zuiden van De Geasten is mogelijk geschikt als leefgebied voor waterspitsmuis en noordse woelmuis. Tijdens het in 2020 uitgevoerde nader onderzoek naar deze soorten zijn geen van beide aangetroffen. Op basis hiervan kunnen negatieve effecten op waterspitsmuis en noordse woelmuis worden uitgesloten. Ten aanzien van andere niet-vrijgestelde grondgebonden zoogdiersoorten zijn eveneens geen negatieve effecten te verwachten.

Als gevolg van de werkzaamheden kunnen ten slotte verblijfplaatsen van enkele algemene beschermde zoogdieren worden verstoord en/of vernietigd. Ook kunnen hierbij enkele exemplaren worden gedood. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen in de provincie Fryslân onder de vrijstellingsregeling van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen. Voor deze soorten hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd. Wel geldt voor deze soorten de zorgplicht van de Wnb.

3.5 Amfibieën

Inventarisatie

Niet-vrijgestelde amfibieënsoorten zijn niet bekend in het plangebied en in de naaste omgeving (0 – 1 km, NDFF). Volgens Heijden (2016) komt de beschermde niet-vrijgestelde heikikker voor op een aantal locaties in de Alde Feanen. Deze soort komt voor in natte veenweiden, verlandingszones van grotere wateren en in (elzen)broekbossen.

De brede oeverzone van de Nije Mûntsegrope en aangrenzende extensief beheerde weilanden zijn mogelijk geschikt als landbiotoop in de actieve periode. In laag Nederland overwintert heikikker vooral langs sloten met afgetrapte slootkanten (niet in het weiland) en in bosjes (BIJ12, 2017). Het voortplantingswater is ondiep, zonbeschenen, voedselarm en vaak relatief zuur water. Bosjes ontbreken grotendeels, er zijn weinig afgetrapte slootkanten de sloten zijn matig zonbeschenen en matig voedselrijk. Het gebied is daardoor als voortplantingsbiotoop en overwinteringsbiotoop maar matig geschikt. In combinatie met het ontbreken van enige waarneming van heikikker in NDFF en eerder onderzoek van Heijden (2016, 2018, niet specifiek op amfibieën gericht) zijn geen negatieve effecten voor heikikker te verwachten.

Wel zijn in het plangebied enkele algemene soorten te verwachten zoals bruine kikker, bastaardkikker en kleine watersalamander. Voor deze soorten geldt in de provincie Fryslân een vrijstelling van de verbodsartikelen van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen. De watergangen vormen voor deze soorten geschikt voortplantingswater. De oevers en het bosje bij de haven zijn tevens geschikt als landbiotoop; de agrarische percelen zijn geschikt, maar van lage kwaliteit.

Toetsing

Beschermde niet-vrijgestelde amfibieënsoorten zijn niet bekend in het plangebied en niet te verwachten. Negatieve effecten op deze soorten kunnen worden uitgesloten.

Als gevolg van de werkzaamheden kunnen verblijfplaatsen van enkele algemene beschermde amfibieën worden verstoord en/of vernietigd. Ook kunnen hierbij enkele exemplaren worden gedood. De te verwachten algemene soorten worden niet in hun voortbestaan bedreigd en vallen in de provincie Fryslân onder de vrijstellingsregeling van de Wnb bij ruimtelijke ontwikkelingen. Voor deze soorten hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd. Wel geldt voor deze soorten de zorgplicht van de Wnb.

3.6 Overige soortengroepen (reptielen, vissen en ongewervelden)

Inventarisatie

Recente waarnemingen van reptielen zijn niet bekend uit het plangebied en naaste omgeving (0 - 1 km, NDFF). Het is mogelijk dat ringslang incidenteel voorkomt langs de oevers van de Nije Mûntsegrappe, maar aanwijzingen hiervoor zijn er niet (Heijden, 2016). Verder is geen geschikt leefgebied voor reptielen aanwezig in het plangebied.

Uit de omgeving is wel grote modderkruiper bekend. De watergangen in het plangebied zijn geschikt als leefgebied van de grote modderkruiper. In 2017 is onderzoek naar vissen gedaan in een groter onderzoeksgebied waar het onderhavige plangebied deel van uitmaakt (Heijden, 2018). Op 24 relatief kansrijke plaatsen in het onderzoeksgebied is de vissenpopulatie onderzocht, dit betreft watergangen met uitgebreidere water- en oevervegetatie. Zes van de 24 locaties lagen in het onderhavige plangebied. Op geen van de 24 locaties is grote modderkruiper is aangetroffen. Omdat in een onderzoek in 2015 vlak ten westen van het plangebied wel grote modderkruiper was aangetroffen, is besloten om in 2020 nader onderzoek uit te voeren in het zuidelijk deel van het plangebied.

Dit onderzoek staat beschreven in bijlage 4. Het onderzoek is globaal uitgevoerd conform de algemeen geaccepteerde standaard, zoals deze gebruikt wordt binnen het Netwerk Groene Bureaus en stichting RAVON. Er zijn in oktober 2020 op tien locaties eDNA-monsters verzameld conform het protocol van Datura en met materiaal van Datura. De eDNA-monsters zijn geanalyseerd in het laboratorium van Datura. Hieruit blijkt dat geen grote modderkruiper aangetoond binnen het onderzoeksgebied.

In hetzelfde onderzoek is ook de aanwezigheid van twee soorten beschermde ongewervelden onderzocht, namelijk de platte schijfhoren en de gestreepte waterroofkever. Ook deze soorten zijn niet aangetroffen.

Tot slot is in de omgeving ook groene glazenmaker bekend (NDFF). Deze libellensoort heeft als leefgebied wateren met een begroeiing van krabbenscheer. In het onderzoek van Altenburg en Wymenga (Heijden, 2018, zie bijlage 5) in een groot onderzoeksgebied is krabbenscheer uitsluitend aangetroffen in enkele sloten op circa 0,5 km afstand van het plangebied. Tijdens het veldbezoek is in het plangebied geen krabbenscheer aangetroffen. Geschikt leefgebied voor groene glazenmaker is niet aanwezig.

Voor andere beschermde soorten uit de overige soortengroepen is in het intensief agrarisch gebruikte deel van het plangebied geen geschikt leefgebied aanwezig.

Toetsing

Hoewel in het plangebied potentieel geschikt leefgebied voor grote modderkruiper aanwezig is, is deze soort bij het nader onderzoek in 2020 niet aangetroffen in het plangebied. Op basis hiervan kan worden uitgesloten dat grote modderkruiper voorkomt in het plangebied, en dat een negatief effect voor deze soort optreedt.

Op basis van het veldbezoek en gebruikte bronnen is een voldoende beeld van de overige soorten van de soortgroepen reptielen, vissen en ongewervelden ontstaan. Beschermde soorten vissen, reptielen en ongewervelden zijn niet bekend in het plangebied en niet te verwachten. Het plan leidt niet tot negatieve effecten voor beschermde soorten reptielen, vissen en ongewervelden.

4 Effecten op beschermde natuurgebieden

4.1 Natura 2000-gebieden

In de Wnb is de bescherming van specifieke natuurgebieden geregeld. Het betreft de Natura 2000-gebieden, die een internationale bescherming genieten. Plannen en projecten met negatieve effecten op deze gebieden zijn vergunningsplichtig. Relevant daarbij is dat de Wnb een externe werking kent. Van externe werking is sprake als activiteiten buiten een Natura 2000-gebied van invloed zijn op de natuurwaarden in een Natura 2000-gebied.

4.1.1 Inventarisatie

Het plangebied is geen onderdeel van een in het kader van de Wnb beschermd gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied betreft de Alde Feanen en ligt op circa 0,7 km ten westen van het plangebied (figuur 5). Tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied ligt agrarisch gebied.



Figuur 5. Ligging van het plangebied (rode lijn plan Oudega aan het Water, oranje lijn plan Gealanden), ten opzichte van Natura 2000-gebied Alde Feanen (groen) (bron: www.natura2000.nl)

De Oude Venen (Alde Feanen) (ministerie van LNV, 2020a) is een deels vergraven en ontgonnen laagveengebied. Het is één van de weinige overgebleven restanten van een omvangrijk complex van laagveenmoerassen en petgatenlandschappen. Het gebied is deels kleinschalig (petgaten en legakkers) en deels grootschalig (plassen) verveend. De huidige situatie is vooral het resultaat van het na de verveening opgetreden verlandingsproces. Landschappelijk wordt het gebied gekenmerkt door moerasvegetaties, omgeven door zomerpolders en boezemlanden en doorsneden door tal van watergangen. Het gebied bestaat uit open water, rietlanden, laagveenverlandingsmoeras, moerasbos en schrale graslan-

den op restveen. De petgaten, die vaak verscholen liggen tussen riet en moerasbossen, verkeren in diverse stadia van verlanding. In deze petgaten komt dikwijls drijftilvorming voor. Op andere plaatsen is de verlanding wat verder voortgeschreden in de richting van een trilveen of blauwgrasland. In de meeste petgaten is na beëindiging van het rietmaai-beheer een elzenbroekbos tot ontwikkeling gekomen.

Het Natura 2000-gebied beslaat circa 2.100 ha. Het heeft instandhoudingsdoelen voor verschillende habitattypen, habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels (zie tabel 1 in bijlage 6).

4.1.2 Toetsing

Voor een overzicht van mogelijke verstoringsfactoren op Natura 2000-gebied Alde Feanen als gevolg van de activiteit is de Effectenindicator (Ministerie LNV, 2020b) geraadpleegd. De effectenindicator is een hulpmiddel bij de toetsing op grond van de Wnb en geeft informatie over de gevoeligheid van soorten en habitattypen voor de meest voorkomende storende factoren, gebaseerd op absolute getallen voor biotische randvoorwaarden en kennis van ruimtelijke randvoorwaarden. De resultaten zijn per gebied te raadplegen. Effecten worden beschreven aan de hand van 19 storingsfactoren. Voor het Natura 2000-gebied Alde Feanen zijn 11 van deze storingsfactoren relevant, zoals blijkt uit de effectenindicator opgenomen in bijlage 3. Mogelijke effecten van deze storingsfactoren op basis van de planontwikkeling worden hieronder in beeld gebracht.

Doordat de geplande ontwikkeling buiten het Natura 2000-gebied plaatsvindt, heeft deze geen invloed op de factoren oppervlakteverlies (storingsfactor 1), versnippering (2) of mechanische effecten (17).

Het plangebied ligt in een ander peilvak dan het Natura 2000-gebied en ligt op 0,7 km afstand. Voor de plangebieden Oudega aan het Water en De Gealanden samen is een hydrologisch onderzoek door Tauw uitgevoerd (Willems, 2017). De conclusie van dit onderzoek is dat er geen negatieve effecten ten aanzien van hydrologie van het Natura 2000-gebied optreden. Volgens dit onderzoek is als gevolg van het plan De Gealanden juist een positief effect te verwachten doordat vernatting zal optreden. Derhalve treden geen negatieve effecten op gerelateerd aan hydrologische storingsfactoren zoals verdroging (8) en vernatting (9).

Optische verstoring naar het Natura 2000-gebied (storingsfactor 16) door aanwezigheid van mensen of machines treedt niet op door de afstand tot het Natura 2000-gebied. Vanwege de afstand tot het Natura 2000-gebied is verstoring door licht, geluid en trilling eveneens niet aan de orde (storingsfactoren 14, 13 en 15).

Tijdens zowel aanleg- als gebruiksfase vindt komen geen verontreinigende stoffen vrij anders dan stikstof (wat separaat behandeld wordt). De milieuwetgeving waarborgt dat hierdoor, zeker over een afstand van 0,7 km, geen negatieve effecten op het Natura 2000-gebied optreden (storingsfactor 7).

Ten aanzien van effecten van recreatie en stikstofdepositie, alsmede effecten op foerageergebieden van vogels met instandhoudingsdoelen zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd voor de plangebieden Oudega aan het Water en de Gealanden samen. Deze zijn als 7 en 8 aan deze natuurtoets toegevoegd en worden hieronder kort besproken.

Effecten van recreatie

Volgens het onderzoek naar effecten van recreatie (BügelHajema, 2020a; zie bijlage 6) zijn circa 800 extra vaarbewegingen per jaar, dat is maximaal 1,6% extra ten opzichte van de huidige situatie, te verwachten in de Alde Feanen als gevolg van de realisatie van het totaalplan. Deze vaartochten vinden voor het overgrote deel in de periode mei - september plaats en voor het overgrote deel langs een beperkt aantal grotere vaarroutes die door het gebied lopen. De toename van waterrecreatie vindt grotendeels plaats op andere locaties dan waar zich habitats en soorten met instandhoudingsdoelen bevinden, en op andere tijdstippen dan wanneer gevoelige soorten (met name niet-broedvogels) zich hier ophouden. Daarbij is waarschijnlijk het vaargedrag meer bepalend voor de verstoring dan het aantal vaarbewegingen. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen worden niet verwacht.

Daarnaast is de verwachting dat de autonome ontwikkeling in de waterrecreatie leidt tot een afname van het aantal vaartochten in 2050 met 25%, heel globaal 1% per jaar. De kans is groot dat een eventuele toename van recreatiedruk ten gevolge van het plan in een periode van enkele jaren gecompenseerd wordt door de afname ten gevolge van de autonome ontwikkeling.

Mogelijke uitzondering betreft de zwarte sternkolonie vlak naast de vaarroute van de Nije Mûntsegrope, en ook vlakbij bij de eventueel te ontwikkelen nevenvaarroute Alde Mûntsegrope. Deze kolonie bevindt zich weliswaar buiten het Natura 2000-gebied, maar de kolonie maakt wel deel uit van de populatie in en rond de Alde Feanen en zal ook foerageren in het Natura 2000-gebied. Voor deze soort geldt een instandhoudingsdoelstelling, terwijl de staat van instandhouding ongunstig is.

De Mûntsegrope vormt de belangrijkste vaarverbinding van Oudega naar andere Friese vaarwateren. Hier kan extra golfslag door te snel varen leiden tot verlies van nesten. Mogelijk kan hier een negatief effect optreden ten aanzien van een soort met instandhoudingsdoel. Maar dit effect is sterk afhankelijk van de afstand van de vaarroute tot de kolonie en eventuele aanvullende beschermingsmaatregelen.

Ook de recreatie op land in het Natura 2000-gebied Alde Feanen zal ten gevolge van het plan naar verwachting maximaal met 1,6% toenemen. Recreatie vanaf land vindt plaats vanaf nu al beschikbare aanlegplaatsen in het natuurgebied en langs bestaande wegen en paden, die nu al gelegen zijn op locaties waar natuur minder gevoelig is voor recreatie. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen worden niet verwacht.

Samengevat is er als gevolg van het plan sprake van een zeer geringe toename van water- en landrecreatie in de Alde Feanen, maar zal dit niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied, behalve mogelijk op zwarte stern indien extra verstoring van de kolonie naast de vaarroute van de Nije Mûntsegrope (buiten het plangebied) optreedt. Dit effect zal nader getoetst moeten worden als het plan voor deze locatie meer is uitgewerkt.

Effecten van stikstofdepositie

Binnen het nabij gelegen Natura 2000-gebied Alde Feanen, en verscheidene verder van het plangebied vandaan gelegen Natura 2000-gebieden, komen stikstofgevoelige habitattypen voor die te maken hebben met een overbelasting door stikstof. De achtergronddepositie in deze gebieden is op een aantal plaatsen voor stikstofgevoelige habitattypen al te hoog, waardoor er sprake is van een overbelaste situatie.

Daarom is de depositie van stikstof ten gevolge van de ontwikkeling berekend. De depositie van stikstof in Natura 2000-gebieden ten gevolge van de emissie van NO_x en NH₃ van deze ontwikkeling, alsmede van het verkeer van en naar de locatie is berekend met het programmapakket AERIUS (december 2020)., volgt sepeeraat, geeft een toelichting op de berekening, en geeft het feitelijke resultaat van AERIUS.

De berekening met AERIUS genereert een rekenresultaat en een pdf bestand waarin wordt geconstateerd dat er geen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,00 mol N/ha/jaar.

Effecten of foerageergebied van niet-broedvogels

Mogelijk foerageren in het plangebied ganzen waarvoor een instandhoudingsdoel geldt in het nabijgelegen Natura 2000-gebied Alde Feanen. Verlies van foerageergebied buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied is een combinatie van verstoringfactoren zoals optische verstoring, geluid of populatiebeïnvloeding. In 2017 is daarom onderzocht in hoeverre ganzen foerageren in het plangebied (Heijden, 2018; bijlage 5). Hoewel grauwe gans, kolgans en brandgans gebruik maken van het plangebied, is de conclusie van dit onderzoek dat het plangebied niet van groot belang is voor foeragerende ganzen. In de polders rondom het plangebied wordt veel meer door ganzen gefoerageerd, die veelal slapen in Natura 2000-gebied Alde Feanen. Er treden als gevolg van het plan geen significant negatieve effecten op ten aanzien van foerageergebieden.

4.2 Provinciaal ruimtelijk natuurbeleid

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN, in beleidsdocumenten van de provincie Fryslân vaak Ecologische Hoofdstructuur - EHS - genoemd) is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden in Nederland en vormt de basis voor het natuurbeleid. Het NNN is als beleidsdoel opgenomen in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De begrenzing en ruimtelijke bescherming van het NNN is voor provincie Fryslân uitgewerkt in het Streekplan Fryslân 2007 en de Verordening Romte Fryslân 2014 (geconsolideerd 2018).

Een ruimtelijk plan voor NNN-gronden maakt geen activiteiten en ontwikkelingen mogelijk die leiden tot significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden, of tot een significante vermindering van de oppervlakte van die gronden, of tot significante aantasting van de samenhang tussen gebieden die deel uitmaken van de ecologische hoofdstructuur. Uitzonderingen hierop zijn onder bepaalde voorwaarden mogelijk, onder andere indien voorzien is in mitigerende en/of compenserende maatregelen.

Natuur buiten het NNN

Vanuit het Streekplan Fryslân 2007 en de Verordening Romte Fryslân 2014 wordt buiten de NNN-gebieden bij ruimtelijke plannen specifiek ingezet op de bescherming van bestaande natuurgebieden en natuurwaarden in agrarisch gebied. Hiervoor zijn kleine natuurgebieden aangewezen als 'natuur buiten het NNN'. Een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op natuurgebieden buiten de ecologische

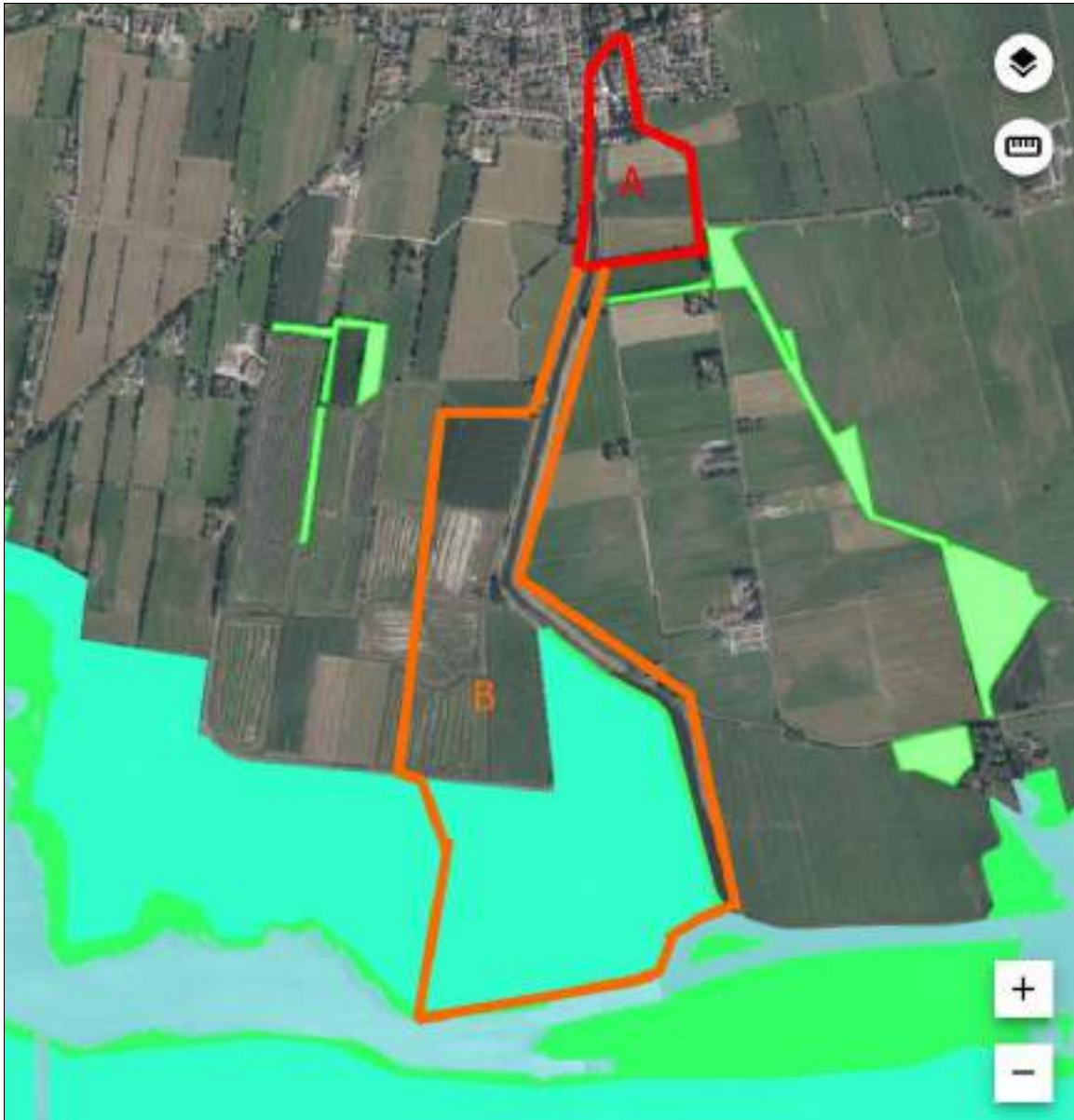
hoofdstructuur moet voorzien in een passende bestemming met gebruiksregels gericht op behoud, herstel of ontwikkeling van natuurwaarden.

Tevens zijn op grond van de Verordening Romte Fryslân 2014 grotere agrarische gebieden aangewezen als beheergebied (agrarisch natuurbeheer), zoals weidevogelkansgebieden of weidevogelparels. Voor deze gebieden gelden andere regels als voor NNN Water en NNN Overige natuur, namelijk dat in een ruimtelijk plan (artikel 7.7.7):

- “wordt voorzien in een bestemming met gebruiksregels gericht op behoud, herstel of ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden, met inbegrip van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden, met dien verstande dat normaal agrarisch gebruik en daarbij behorende bebouwing, waaronder begrepen nevenactiviteiten zoals bedoeld in artikel 6.2.1, mogelijk zijn;
- een eventuele onvermijdelijke ruimtelijke ingreep wordt afgewogen ten opzichte van de wezenlijke kenmerken en waarden, waarbij de mogelijkheden voor mitigatie en vervolgens compensatie van natuurwaarden en herbegrenzing van beheergebieden worden betrokken.”

4.2.1 Inventarisatie

De ligging ten opzicht van provinciaal beschermde natuurgebieden is aangegeven in figuur 6. Het hiervoor besproken Natura 2000-gebied Alde Feanen is tevens begrensd als NNN en vormt het grootste natuurgebied in de omgeving, op circa 0,7 km van het plangebied. Hiermee verbonden zijn natuurgebieden langs de Nije Mûntsegroppe en beheergebieden in en bij de Gealanden die ook deels in het plangebied liggen. Een groot zuidelijk deel van het plangebied is begrensd als NNN - beheergebied. Hiervoor is het beheertype Natte dooradering (F01.12 en F01.14) aangewezen. Tevens is op figuur 7 te zien dat de Nije Mûntsegroppe is aangewezen als NNN- water, en de oeverzone van Nije Mûntsegroppe en Alddijp zijn aangewezen als NNN-overige natuur; dit betreft smalle randen aan de zuid- en oostzijde van het plangebied. De oever van de Nije Mûntsegroppe is aangewezen als beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02); voor de over van het Alddijp is geen beheertype aangewezen. Daarnaast zijn er diverse kleinere terreinen aangewezen als 'Natuur buiten het NNN', waarvan er een grenst aan de noordpunt van het plangebied. Weidevogelkansgebieden liggen niet in het plangebied. Het meest nabijgelegen weidevogelkansgebied ligt aan de overzijde van de Nije Mûntsegroppe, circa 100 meter ten zuiden van het plangebied, en een ander gebied circa 800 meter ten oosten van het plangebied.



Figuur 6. Ligging van het plangebied (rode lijn plan Oudega aan het Water, oranje lijn plan Gealanden), ten opzichte van provinciaal beschermde natuurgebieden; NNN donkergroen, natuur buiten NNN lichtgroen, beheergebied blauwgroen (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)



Figuur 7. Detail van de ligging van het zuidelijk deel van het plangebied Gealanden, ten opzichte van provinciaal beschermde natuurgebieden: NNN - Water lichtblauw, NNN - Overige natuur donkergroen, Beheergebied blauwgroen (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)

4.2.2 Toetsing

NNN- beheergebied

Het plan leidt tot grote verandering in een beheergebied met een oppervlakte van circa 30 hectare. Een groot deel van dit gebied zal worden afgegraven tot een meer, waarbij de wezenlijke kenmerken en waarden, met inbegrip van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden waarschijnlijk grotendeels verloren gaan. Mogelijk dat in de randzones van het meer wel waarden kunnen blijven behouden, maar de omvang en locatie van deze randzones is nog niet bepaald. Daarnaast kunnen in het meer andere typen natuurwaarden worden ontwikkeld, die echter (nog) niet zijn opgenomen in de ambitiekaart of beheertypenkaart van het natuurbeheerplan.

NNN- Overige natuur en Water

Tevens wordt in de oeverzone van de Nije Mûntsegroppe en het Alddjp een strook van circa 1200 meter lengte en 10 tot 15 meter breedte NNN – Overige natuur geheel of deels vergraven, (oppervlakte circa 1,2 tot 1,8 hectare). Mogelijk dat hier een deel van de oeverzone in stand wordt gehouden; dit moet nog worden ingevuld bij nadere uitwerking. Mogelijk dat de vergraving ook van invloed is op natuurwaarden in het aangrenzende NNN – Water in de Nije Mûntsegroppe.

Hoewel ten gevolge van het plan ook nieuwe natuurwaarden kunnen ontwikkelen op deze locaties en elders in het plangebied, is het waarschijnlijk dat huidige wezenlijke waarden en kenmerken worden aangetast.

Natuur buiten NNN

Het plangebied grenst in de noordpunt aan een 'Natuurgebied buiten NNN'. Dit betreft een houtsingel waarop de planontwikkeling geen negatief effect is te verwachten. De in de omgeving aanwezige weidevogelkansgebieden liggen op zodanige afstand en ruimtelijk gescheiden door een watergang met kades (zuidzijde) en een weg en agrarisch gebied (aan de oostzijde) dat ook hier geen negatieve effecten zijn te verwachten.

Samengevat

Negatieve effecten op het NNN – Water, NNN - Overige natuur en NNN - Beheergebieden kunnen niet worden uitgesloten. In samenhang met de nadere uitwerking van het plan is nader onderzoek nodig naar de effecten op in Verordening Romte Fryslân beschermde natuurgebieden. Tevens dient met de provincie als bevoegd gezag overlegd te worden op welke wijze mitigatie of compensatie van verlies aan natuurwaarden kan worden ingevuld.

5 Conclusie en consequenties

5.1 Beschermde soorten

Op basis van het veldbezoek en de geraadpleegde bronnen is een voldoende beeld van beschermde soorten dieren en planten ontstaan.

Ten gevolge van het plan treden geen negatieve effecten ten aanzien van verblijfplaatsen van vleermuizen of nestplaatsen van vogels met jaarrond beschermde nesten op. Negatieve effecten ten aanzien van foerageergebied van vogels met jaarrond beschermde nesten zij niet te verwachten. Negatieve effecten ten aanzien van foerageergebied en vliegroutes van vleermuizen treden niet op, op voorwaarde dat geen verlichting wordt aangebracht langs de wateren. Dit behoeft aandacht bij nadere uitwerking van het plan.

De oevers van de Nije Mûntsegroppe, het Alddjip en de bredere watergang bij De Geasten zijn geschikt als foerageergebied voor otter en worden ook als zodanig gebruikt. Het plan voorziet in nieuwe oevers met moeraszones langs de randen van het te ontwikkelen meer, die geschikt zijn als leefgebied voor otter. Onder de voorwaarde dat de lengte aan toegankelijke oevers (lage oevers met moeraszones of plaatselijk basaltblokken minstens even groot blijft als in de huidige situatie kunnen negatieve effecten voor otter worden uitgesloten.

Tijdens het in 2020 uitgevoerde nader onderzoek naar waterspitsmuis en noordse woelmuis zijn geen van beide aangetroffen in potentieel geschikt gebied in het zuidelijk deel van het plangebied. Op basis hiervan kunnen negatieve effecten op waterspitsmuis en noordse woelmuis worden uitgesloten. Ten aanzien van andere niet-vrijgestelde grondgebonden zoogdiersoorten zijn eveneens geen negatieve effecten te verwachten.

Negatieve effecten ten aanzien van andere diergroepen en planten kunnen eveneens worden uitgesloten.

Daarnaast moeten het broedseizoen van vogels en de zorgplicht van de Wnb voor zoogdieren en amfibieën die vallen onder de vrijstellingsregeling bij ruimtelijke ontwikkelingen van de provincie Fryslân in acht worden genomen bij de aanlegwerkzaamheden.

5.2 Beschermde gebieden

Wnb beschermde gebieden

Op basis van de stikstofberekening kan worden bepaald of een vergunning van de Wnb nodig is voor de uitvoering van het plan.

Als gevolg van het plan is sprake van een zeer geringe toename van water- en landrecreatie in de Alde Feanen, maar zal dit niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied, behalve mogelijk op zwarte stern indien extra verstoring van de kolonie naast de vaarrou-

te van de Nije Mûntsegrope (buiten het plangebied) optreedt. Een negatief effect op het instandhoudingsdoel voor deze soort is niet uitgesloten. Dit effect moet in samenhang met de nadere uitwerking van het plan nader worden getoetst.

Ten aanzien van andere aspecten is voldoende beeld ontstaan van effecten op Wnb beschermde gebieden (Natura 2000-gebieden) en treden geen significant negatieve effecten op.

Beschermde gebieden in het kader van provinciaal ruimtelijk beleid

Er treden ten gevolge van het plan negatieve effecten op voor NNN – Water, NNN - Overige natuur en NNN – Beheergebieden. De omvang van de effecten is nog niet helder bij de huidige uitwerking van de plannen, en er zijn kansen voor mitigatie en compensatie. Voorlopig is echter de conclusie dat de ontwikkeling op het punt van provinciaal ruimtelijk natuurbeleid in strijd met de Verordening Romte Fryslân. In samenhang met de nadere uitwerking van het plan is nader onderzoek nodig naar de effecten op in de Verordening Romte Fryslân beschermde natuurgebieden. Tevens dient met de provincie als bevoegd gezag overlegd te worden op welke wijze mitigatie of compensatie van verlies aan natuurwaarden kan worden ingevuld.

5.3 Advies voor versterking van natuurwaarden

Tijdens het opstellen van dit rapport komen de volgende aandachtspunten voor natuurwaarden naar voren.

1. Vliegroutes en foerageergebieden voor vleermuizen beschermen en verbeteren

De zorg voor vliegroutes en foerageergebieden voor vleermuizen is belangrijk en kansrijk, in verband met verblijfplaatsen in en nabij het noordelijk deel van het plangebied (gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis) en het vóórkomen van meer- en watervleermuis in de omgeving.

In paragraaf 3.3 is aangegeven dat het noodzakelijk is dat verstoring van foerageergebied en potentiële vliegroutes van vleermuizen te vermijden door (extra) verlichting tijdens zowel de aanlegfase als de gebruiksfase van de ontwikkelingen te voorkomen.

Daarnaast is het advies om langs het nieuwe meer een ruime oppervlakte moeraszones te ontwikkelen, die ook als foerageergebied voor vleermuizen kunnen dienen. Oeverzones met ruige kruidenbegroeiing en/of houtige elementen kunnen geschikt leefgebied voor vleermuizen vormen. Ook graslanden of recreatiezones zijn geschikt te maken door bloemrijke begroeiing te ontwikkelen en houtige beplanting aan te leggen. Ook verspreide bomen of struiken kunnen hiervoor al waardevol zijn.

2. Ontwikkeling van een meer met natuurvriendelijke oevers

Vooraf in het zuidelijk deel van het plangebied zijn veel oevers met hogere natuurwaarde. Het advies is om hiervan een groot deel in stand te houden. Daardoor blijft tijdens de aanlegfase biotoop behouden voor soorten die van dit biotoop afhankelijk zijn, en kunnen nieuwe oevers die ontstaan gekoloniseerd worden. Daarnaast neemt de totale oeverlengte van grote wateren toe door de aanleg van het meer. Door hier nieuwe natuurvriendelijke oevers en moeraszones aan te leggen, kunnen algemene soorten

zoals rietzanger en fuut profiteren, maar ook voor deze omgeving typerende soorten zoals roerdomp, bruine kiekendief en otter. Ook ontstaan kansen voor hier nog niet voorkomende soorten zoals waterspitsmuis en grote modderkruiper.

Advies:

- Houd een groot deel, bij voorkeur minimaal 50% van de oeverzones die langs het nieuw te ontwikkelen meer komen in stand.
- Creëer nieuwe natuurvriendelijke oevers en moeraszones langs de nieuw te ontwikkelen oevers van het meer, over een lengte van minimaal 50% van de lengte van de bestaande oevers van de grote watergangen.
- Maak deze oevers gemiddeld minstens zo breed als de bestaande oevers van de grote watergangen.
- Creëer oevers met golvende of kronkelende waterlijn, waardoor een langere waterlijn en meer luwe wateren ontstaan die voor veel kleine waterdieren, watervegetatie en daarvan afhankelijke vogels waardevol zijn.
- Voeg kleine natuurelementen toe (zie punten 3 en 4).

3. Verblijfplaatsen voor otter

Omdat otter voorkomt in het zuidelijk deel van het plangebied en er bij de ontwikkeling geschikt leefgebied ontstaat (zie punt 2), is het zinvol om ook potentiële verblijfplaatsen voor otter te creëren.

Overdag verblijft de otter in een dagrustplaats (een otterholt) die zich bevindt op oevers in dichte oevervegetaties (o.a. riet), struwelen en bosschages, maar ook in kunstmatige holten. De otters maken hierbij gebruik van ruimtes onder boomstronken en wortelstelsels, oude hopen van bijvoorbeeld muskusratten, constructies van takken en modder gemaakt door bevers, nissen onder bruggen of betonpijpen. De holtes kunnen, naast rustholte, als nestholte fungeren als ze in overstromingsvrij en qua menselijke activiteit rustig gebied liggen. Daarvoor zijn meerdere holtes in de nabijheid van elkaar nodig, want de jongen worden regelmatig door de moeder verplaatst (Zoogdiervereniging, 2020).

Advies voor otter:

- creëer op korte termijn verblijfplaatsen door in dichte oevervegetatie een kunstmatige otterholt aan te brengen (zij bijvoorbeeld <https://www.nhbs.com/recycled-plastic-otter-holt>), en/of op een aantal plaatsen boomstronken of betonpijpen te plaatsen;
- creëer voor de langere termijn verblijfplaatsen door op een aantal plaatsen struweel en bomen te planten in dichte oevervegetatie;
- creëer verspreid in de oever kleine plekken waar otter zijn territorium kan markeren, zoals enkele basaltblokken, een stuk hout op de oever;
- creëer een aantal rustgebieden in de oevers waar weinig mensen komen.

4. Aanvulling met kleine natuurelementen

Waardevolle kleine natuurelementen om in het gebied een plek te geven zijn bijvoorbeeld:

- takkenrillen;
- houtstapels voor kleine marters;
- nestkasten voor torenvalk.

6 Veldbezoek en bronnen

Verkennd veldbezoek

Het plangebied en de omgeving zijn op 15 juli 2020 door de heer ir. H. Kloen (ecoloog van BügelHajema Adviseurs bv) bezocht om een indruk te krijgen van het terrein en het voorkomen van planten- en diersoorten. Het veldbezoek werd uitgevoerd tijdens zwaarbewolkt, droog weer, met een zwakke wind bij een temperatuur van circa 18 °C. Ten behoeve van onderzoek naar otter is in november een aanvullend bezoek gedaan (zie paragraaf 3.4.3).

Bronnen

- Altenburg & Wymenga en Provincie Fryslân, 2015. Alde Feanen Beheerplan Natura 2000, 2016-2022.
- BügelHajema, 2020a. Effect van recreatie als gevolg van 'Oudega aan het Water' op de natuurwaarde van het Natura 2000-gebied Alde Feanen. Rapport 21 april 2020. (zie bijlage 6 in dit rapport)
- Heijden, E. van der, 2016. Ecologische quickscan Oudega aan het water. Een voorstudie naar ecologische effecten en volledigheid van aanwezige natuurgegevens. A&W-rapport 2248. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Heijden, E. van der, 2018 Resultaten aanvullend veldonderzoek in verband met de aanleg van het meer van Oudega. A&W-rapport 2404 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden (zie bijlage 5 in dit rapport)
- Krösschell, G.M., 2020. Nader onderzoek muizen en grote modderkruiper Oudega, De Geaster; muizen en grote modderkruiper onderzoek in het kader van de soortenbescherming uit de Wet natuurbescherming (Wnb). JME-rapport R20.138 JM ecologie, Gorredijk (zie bijlage 4 in dit rapport).
- Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2020a. Natura 2000, website geraadpleegd op 9 september 2020, zie <https://www.natura2000.nl/gebieden>
- Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2020b. Effectenindicator, geraadpleegd op 25 mei 2020, <https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1>.
- NDFF, 2020. Export van rond het plangebied bekende beschermde dier- en plantensoorten (zie bijlage 2 in dit rapport)
- Willems, G., 2017. Geohydrologische effecten van het plan Oudega aan het water. Tauw, Deventer
- Zoogdiervereniging, 2020. Otter. Raadpleging website 7-1-2-2020, <https://www.zoogdiervereniging.nl/zoogdiersoorten/otter>

Bijlagen

1. Soortenvrijstellinglijst provincie Fryslân
2. Bekende verspreiding van soorten ten opzichte van het plangebied - levering uit de NDFF.
3. Effectindicator voor natura 2000-gebied Alde Feanen
4. Nader onderzoek muizen en grote modderkruiper Oudega, De Geaster; Krösschell, G.M., 2020. JME-rapport R20.138 JM ecologie, Gorredijk.
5. Resultaten aanvullend veldonderzoek in verband met de aanleg van het meer van Oudega. E. van der Heijden, A&W-rapport 2404, 2018. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
6. Effect van recreatie als gevolg van 'Oudega aan het Water' op de natuurwaarde van het Natura 2000-gebied Alde Feanen. BügelHajema rapport 21 april 2020.

Bijlage 1. Soortenvrijstellinglijst provincie Fryslân

In de onderstaande tabel zijn de soorten weergegeven waarvoor in de provincie Fryslân vrijstelling geldt van de verboden genoemd in art. 3.10 eerste lid uit de Wnb. Bron: Verordening Wet natuurbescherming Fryslân 2017.

ZOOGDIEREN	
Aardmuis	<i>Microtus agrestis</i>
Bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Dwergmuis	<i>Micromys minutus</i>
Rosse woelmuis	<i>Clethrionomys glareolus</i>
Veldmuis	<i>Microtus arvalis</i>
Woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>
Dwergspitsmuis	<i>Sorex minutus</i>
Gewone bosspitsmuis	<i>Sorex araneus</i>
Huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>
Tweekleurige bosspitsmuis	<i>Sorex coronatus</i>
Bunzing	<i>Mustela putorius</i>
Wezel	<i>Mustela nivalis</i>
Steenmarter	<i>Martes foina</i>
Hermelijn	<i>Mustela erminea</i>
Haas	<i>Lepus europeus</i>
Konijn	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Ree	<i>Capreolus capreolus</i>
Vos	<i>Vulpes Vulpes</i>
Egel	<i>Erinaceus europaeus</i>
Mol	<i>Talpa europea</i>
AMFIBIEËN	
Bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>
Middelste groene kikker (bastaardkikker)	<i>Pelophylax klepton esculentus (Rana esculenta)</i>
Gewone pad	<i>Bufo bufo</i>
Kleine watersalamander	<i>Triturus vulgaris</i>
Meerkikker	<i>Pelophylax ridibundus (Rana ridibunda)</i>

Bijlage 2. Bekende verspreiding van soorten ten opzichte van het plangebied - levering uit de NDFF.

Disclaimer - De NDFF is de meest omvangrijke landelijke informatiebron van verspreidingsgegevens en bevat betrouwbare waarnemingen van planten en dieren in Nederland. Nieuwe gegevens worden met regelmaat toegevoegd. Alle gegevens in de NDFF zijn door soortexperts gevalideerd. Nader (veld-)onderzoek kan noodzakelijk zijn om aanwezigheid van een soort te bevestigen of uit te sluiten.

Bruine Kiekendief (broedvogel)	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	zeer gevoelig
Grauwe Gans (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	...
Grutto (niet-broedvogel)	gevoelig	n.v.t.	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	...
Kemphaan (niet-broedvogel)	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	gevoelig
Kemphaan (broedvogel)	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	gevoelig
Kolgans (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	...
Krakeend (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig
Kulfeend (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	...
Nonnetje (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig
Porseleinhoen (broedvogel)	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig
Purperreiger (broedvogel)	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig
Rietzanger (broedvogel)	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	...
Roerdomp (broedvogel)	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig
Roerdomp (niet-broedvogel)	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	...	zeer gevoelig	zeer gevoelig
Slobeend (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	...
Smient (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig
Snor (broedvogel)	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	...
Tafeleend (niet-broedvogel)	niet gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	...
Wintertaling (niet-broedvogel)	gevoelig	n.v.t.	niet gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	gevoelig	...
Zwarte Stern (broedvogel)	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	...	zeer gevoelig	zeer gevoelig
Zwarte Stern (niet-broedvogel)	gevoelig	gevoelig	zeer gevoelig	zeer gevoelig	gevoelig	gevoelig	niet gevoelig	gevoelig	...	gevoelig	zeer gevoelig

- zeer gevoelig
- gevoelig
- niet gevoelig
- n.v.t.
- ... onbekend

Oudega De Geaster

Nader onderzoek muizen & grote modderkruiper



JM ecologie, 2020

Nader onderzoek muizen en grote modderkruiper Oudega De Geaster

Muizen en grote modderkruiper onderzoek in het kader van de soortenbescherming uit de Wet natuurbescherming (Wnb)

Rapportnummer

R20.138

Status

1.0 concept

Datum

30-11-2020

Opdrachtgever

Bugelhajema
Vaart nz 48-50
9401 GN Assen

Auteur

Gerben Krösschell

Controle

Remco Ploeg

Voorpagina

Raai 1

Te citeren als

Krösschell, G.M., 2020. Nader onderzoek muizen en grote modderkruiper Oudega, De Geaster; muizen en grote modderkruiper onderzoek in het kader van de soortenbescherming uit de Wet natuurbescherming (Wnb). JME-rapport R20.138 JM ecologie, Gorredijk.

JM ecologie

Wetterwille 9
8401 GB Gorredijk

Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding.....	2
1.2	Ligging.....	2
2	Uitvoering muizenonderzoek	3
2.1	Standaardmethode.....	3
2.2	Aanpassingen ten opzichte van de standaardmethode	3
2.3	Bezoeken	4
2.4	Raailocaties	4
3	Grote modderkruiper.....	7
3.1	Uitvoering grote modderkruiper onderzoek	7
4	Resultaten	9
4.1	Muizen.....	9
4.2	Grote modderkruiper	9
5	Conclusie en vervolg.....	10
	Geraadpleegde bronnen	11

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Smallingerland is voornemens om waterrecreatie in en rond Oudega te bevorderen in combinatie met natuurontwikkeling. Om dit te bereiken is het bestemmingsplan Oudega – waterontwikkeling De Gealanden in voorbereiding. Binnen dit bestemmingsplan valt de aanleg van een nieuw meer met natuurelementen tussen het dorp Oudega en Mûntsegroppe. Om deze aanleg mogelijk te maken is het noodzakelijk om onderzoek naar de effecten op beschermde natuurwaarden uit te voeren. Bugelhajema heeft JM ecologie gevraagd om een deel van dit nadere onderzoek uit te voeren. JM ecologie heeft onderzoek uitgevoerd naar de aan- of afwezigheid van waterspitsmuis, noordse woelmuis en grote modderkruiper in het zuidelijke deel van het plangebied. Dit deel van het plangebied wordt in dit rapport nader aangeduid als onderzoeksgebied.

1.2 Ligging



Afbeelding 1.1. Globale ligging van het onderzoeksgebied (rood). (Bron: ESRI)

2 Uitvoering muizenonderzoek

2.1 Standaardmethode

Het onderzoek is globaal uitgevoerd conform de algemeen geaccepteerde standaard, zoals deze gebruikt wordt binnen het Netwerk Groene Bureaus en de Zoogdiervereniging.

Voor het vangen van noordse woelmuizen is de standaard om 2 nachten te vangen (4 controles) en bij waterspitsmuis 3 nachten (6 controles) in de optimale periode.

Bij deze methode wordt gebruik gemaakt van Longworth of Heslinga lifetraps. Dit zijn vallen waarin de muizen levend worden gevangen. Na behandeling worden de muizen direct weer losgelaten op de plek waar ze zijn gevangen.

Er wordt gewerkt met raaien van standaard 20 vallen. De vallen worden in paren geplaatst in het onderzoeksgebied. Tussen twee afzonderlijke vallen zit maximaal vijf meter, tussen twee vallenparen 10 tot 20 meter. De vallen worden twee dagen voordat het daadwerkelijke vangen plaatsvindt, in het veld gezet met voer (gemengd graan, wortel, appel en meelwormen) en hooi, zonder dat de vallen dicht kunnen vallen (het zogenaamde pre-baiten). Hiermee wordt de vangkans vergroot.

Na het pre-baiten worden de vallen in de ochtend van de derde dag op scherp gezet. Vervolgens worden alle vallen achtmaal gecontroleerd: op de avond (na zonsondergang) en 's ochtends na zonsopkomst. Bij elke monitoringronde worden de vallen op exact dezelfde plek teruggelegd.

Om de populatiegrootte van de muizen in te schatten wordt gebruik gemaakt van de CMR-methode (Capture, Mark, Recapture), waarbij gevangen dieren worden gemerkt. Hierdoor kunnen ze bij een tweede vangst direct als terug vangst herkend worden. Vervolgens kan in de loop van het onderzoek aan de hand van de verhouding tussen het aantal terug vangsten en dieren die eenmalig zijn gevangen, een populatieschatting worden gemaakt. De muizen worden gemerkt door een klein deel van de vacht weg te knippen (tot op de ondervacht, zodat geen huid zichtbaar wordt).

2.2 Aanpassingen ten opzichte van de standaardmethode

Omdat het onderzoeken van muizen maatwerk vereist, wordt de onderzoeksmethode afgestemd op het onderzoeksgebied en de doelsoort(en). In dit geval zijn de volgende aanpassingen gemaakt ten opzichte van de standaardmethode.

Door de grootte van het onderzoeksgebied met meerdere geschikte locaties voor zowel noordse woelmuizen als waterspitsmuizen is er gekozen om zeven halve raaien uit te zetten. (7x10 vallen).

Alleen doelsoorten worden gemerkt. Waterspitsmuizen worden gemerkt met nagellak in plaats van knippen om zo de waterdichte vacht van de muizen niet te beschadigen.

2.3 Bezoeken

Weersomstandigheden

De week van het onderzoek kenmerkt zich door momenten van zware regenval en drogere periodes. Door de zware buien was het vrijwel de hele week erg nat in het veld. De waterstand in de sloten is tussen het uitzetten van de vallen en het op scherp zetten zichtbaar verhoogd waarna de vallen iets hoger weggezet zijn om te voorkomen dat vallen te nat worden en muizen onderkoeld kunnen raken.

Ronde	Datum	Begintijd	Eindtijd
Uitzetten	23-10-2020	N.v.t.	N.v.t.
Scherp zetten	26-10-2020	N.v.t.	N.v.t.
Controle 1	26-10-2020	20:30	22:30
Controle 2	27-10-2020	08:30	10:30
Controle 3	27-10-2020	20:30	22:30
Controle 4	28-10-2020	08:30	10:30
Controle 5	28-10-2020	20:30	22:30
Controle 6 + Opruimen	29-10-2020	08:30	11:30

Tabel 2.1. Afgelegde bezoeken.

2.4 Raailocaties

De raaien zijn geplaatst langs oevers met zowel rijke oevervegetatie als rijke onderwatervegetatie. Dit zijn de meest geschikte locaties om de doelsoorten te kunnen vangen.

Er zijn vier raailocaties, raai 1, 2, 6 en 7, die langs smalle sloten binnendijks zijn weggezet om voornamelijk de aanwezigheid van de waterspitsmuis aan te tonen.

De drie overige raailocaties, raai 3, 4 en 5, zijn langs de dijk weggezet om de aanwezigheid van noordse woelmuis en waterspitsmuis aan te tonen. Hierbij zijn raai 3 en 5 aan de zuidzijde van de dijk geplaatst aan de oever van de Nije Mûntsegroppe.



Afbeelding 2.1. Raai locaties (geel). (Bron: ESRI)



Afbeelding 2.2. Raai 1.



Afbeelding 2.3. Raai 2.



Afbeelding 2.4. Raai 3.



Afbeelding 2.5. Raai 4.



Afbeelding 2.6. Raai 5.



Afbeelding 2.7. Raai 6.



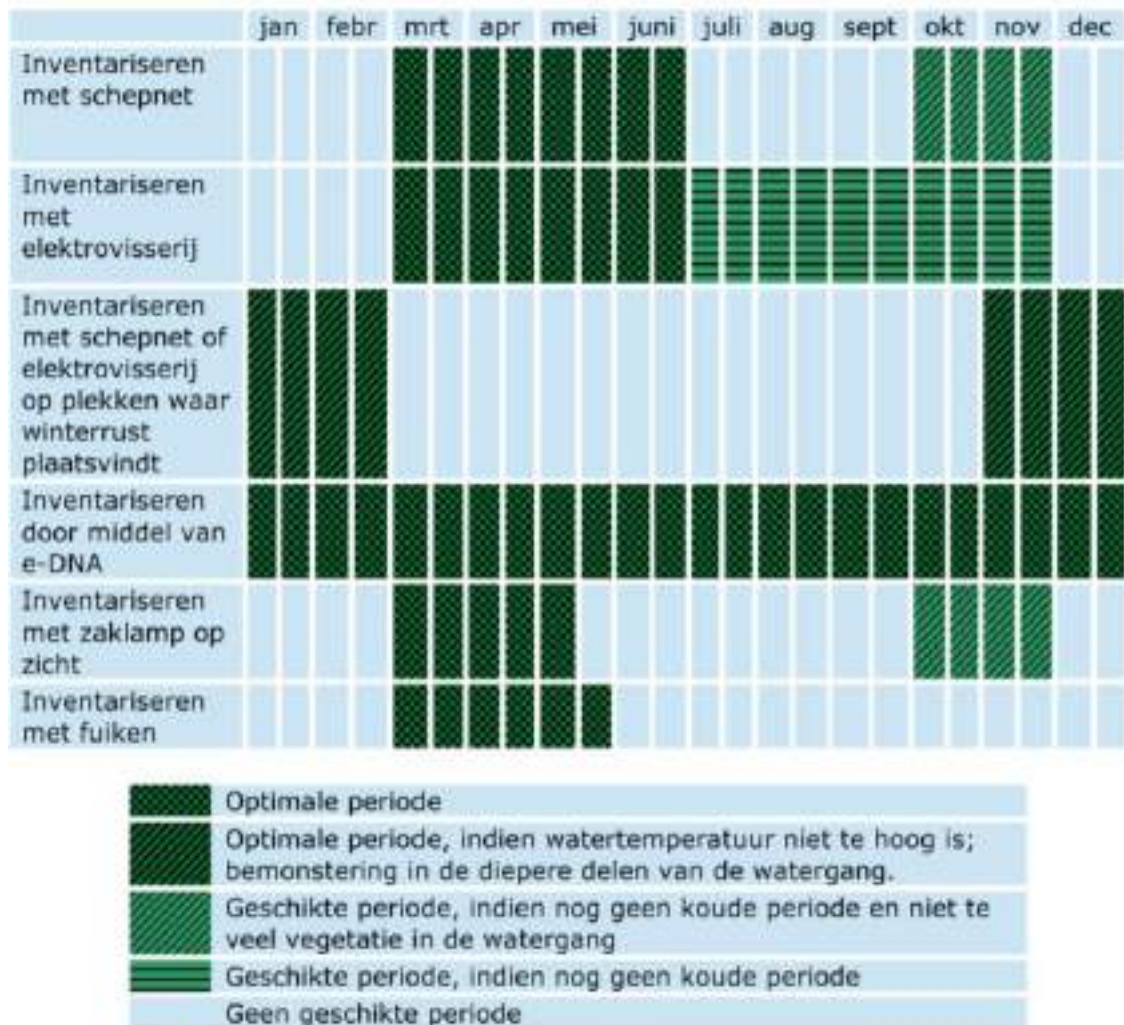
Afbeelding 2.8. Raai 7.

3 Grote modderkruiper

3.1 Uitvoering grote modderkruiper onderzoek

Het onderzoek is globaal uitgevoerd conform de algemeen geaccepteerde standaard, zoals deze gebruikt wordt binnen het Netwerk Groene Bureaus en stichting RAVON.

Afhankelijk van de tijd van het jaar wordt er gekozen voor een onderzoeksmethode. In afbeelding 3.1 zijn de verschillende methodes uitgezet ten opzichte van de meeste geschikte periode in het jaar.



Afbeelding 3.1. Overzicht onderzoeksmethoden met geschikte periode voor onderzoek naar grote modderkruiper. (Bron: BII12)

In dit geval is er gekozen om gebruik te maken van eDNA. Dit heeft als voordeel dat deze methode het gehele jaar ingezet kan worden en de watergang zo min mogelijk verstoord wordt. Deze methode heeft ook als voordeel dat de soort goed aangetoond kan worden als er veel plantengroei in het water aanwezig is.

De eDNA samples zijn verzameld conform het protocol van Datura en met materiaal van Datura.

De methode bestaat uit het bemonsteren van de geschikte watergang. Er worden bij vier verschillende kansrijke locaties in de watergang elk zeven buisjes water verzameld. Dit water wordt door een filter gehaald door middel van een vacuüm pomp waarna het residu verzameld wordt en opgestuurd wordt naar het laboratorium van Datura. (Bron: Datura)



Afbeelding 3.2. De tien locaties waar een eDNA sample genomen is om de aan/afwezigheid van grote modderkruiper aan te tonen.

4 Resultaten

4.1 Muizen

Tijdens het onderzoek zijn er vijf muizensoorten gevangen. De aanwezigheid van de doelsoorten waterspitsmuis en noordse woelmuis is niet aangetoond.

Soort	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Totaal
Dwergmuis	4	5	2	3	-	3	17
Dwergspitsmuis	2	1	2	1	-	-	6
Bosmuis	9	14	12	8	7	7	57
Bosspitsmuis	-	1	1	-	-	1	3
Veldmuis	-	1	-	-	2	1	4
Totaal	15	22	17	12	9	12	87

Tabel 4.1. Resultaten muizenonderzoek.

4.2 Grote modderkruiper

De eDNA samples zijn geanalyseerd in het laboratorium van Datura. In afbeelding 4.1 zijn de resultaten van de samples weergegeven. Bij een score van 0/12 betekent dit dat er geen eDNA is aangetroffen van grote modderkruiper. Bij een score van 1/12 en hoger is er wel eDNA aangetroffen van groter modderkruiper. (Bron: Datura)

Sample	Resultaat grote modderkruiper
23796	0/12
23797	0/12
23798	0/12
23799	0/12
23800	0/12
23801	0/12
23802	0/12
23803	0/12
23804	0/12
23805	0/12

Afbeelding 4.1. Resultaten grote modderkruiper onderzoek. (Bron: Van Himbeek)

5 Conclusie en vervolg

Muizenonderzoek

Er zijn geen waterspitsmuizen, noordse woelmuizen of andere beschermde muizen gevangen tijdens het onderzoeken. Op het gebied van beschermde muizen is er geen belemmering vanuit de Wet natuurbescherming voor de werkzaamheden. Hiervoor is geen ontheffing noodzakelijk.

Grote modderkruiper

Er is geen grote modderkruiper aangetoond binnen het onderzoeksgebied. Op het gebied van beschermde vissoorten is er geen belemmering vanuit de Wet natuurbescherming voor de werkzaamheden. Hiervoor is geen ontheffing noodzakelijk.

Geraadpleegde bronnen

- BIJ12, 2017. Kennisdocument Grote modderkruiper.
- Datura, 2020. <https://datura.nl/1556-2/edna-monitoring/edna-bemonstering/>.
- Van Himbeeck, R., 2020. eDNA onderzoek grote modderkruiper, RA20139.
- Koelman, R.M., 2007. Handleiding inventarisatie noordse woelmuis m.b.v. inloopvallen. Zoogdiervereniging, Arnhem.

Resultaten aanvullend veldonderzoek in verband met de aanleg van het meer van Oudega

A&W-rapport 2404



in opdracht van

Drachten | Smalingerland

Resultaten aanvullend veldonderzoek in verband met de aanleg van het meer van Oudega

A&W-rapport 2404

E. van der Heijden

Foto Voorplaat

Het plangebied, A&W

E. van der Heijden 2018 Resultaten aanvullend veldonderzoek in verband met de aanleg van het meer van Oudega.
A&W-rapport 2404 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever**Gemeente Smallingerland**

Postbus 10 000

9200 HA Drachten

Telefoon 0512-581234

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Suderwei 2

9269 TZ Feanwâlden

Telefoon: 0511 47 47 64

info@altwym.nl

www.altwym.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer

2687SMA

Projectleider

E. van der Heijden

Status

Concept

Autorisatie

R. Strijkstra

Paraaf

R. Strijkstra

**Datum**

11 januari 2018

Kwaliteitscontrole

J. van Goethem

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Vraagstelling	1
1.2	Het plangebied	1
2	Achtergrond en Methode	3
2.1	Planten	3
2.2	Vissen	3
2.3	Ongewervelden	3
2.4	Ganzen	3
2.5	Broedvogels	3
2.6	Meervleermuis	4
2.7	Verblijfplaatsen en vliegroutes overige soorten vleermuizen	4
2.8	Noordse woelmuis en Waterspitsmuis	4
3	Resultaten	5
3.1	Planten	5
3.2	Vissen	5
3.3	Ongewervelden	5
3.4	Ganzen	9
3.5	Broedvogels	14
3.6	Meervleermuis	19
3.7	Verblijfplaatsen vleermuizen	19
3.8	Noordse woelmuis en Waterspitsmuis	21
4	Conclusie en samenvatting	23
5	Literatuur	24

1 Inleiding

1.1 Vraagstelling

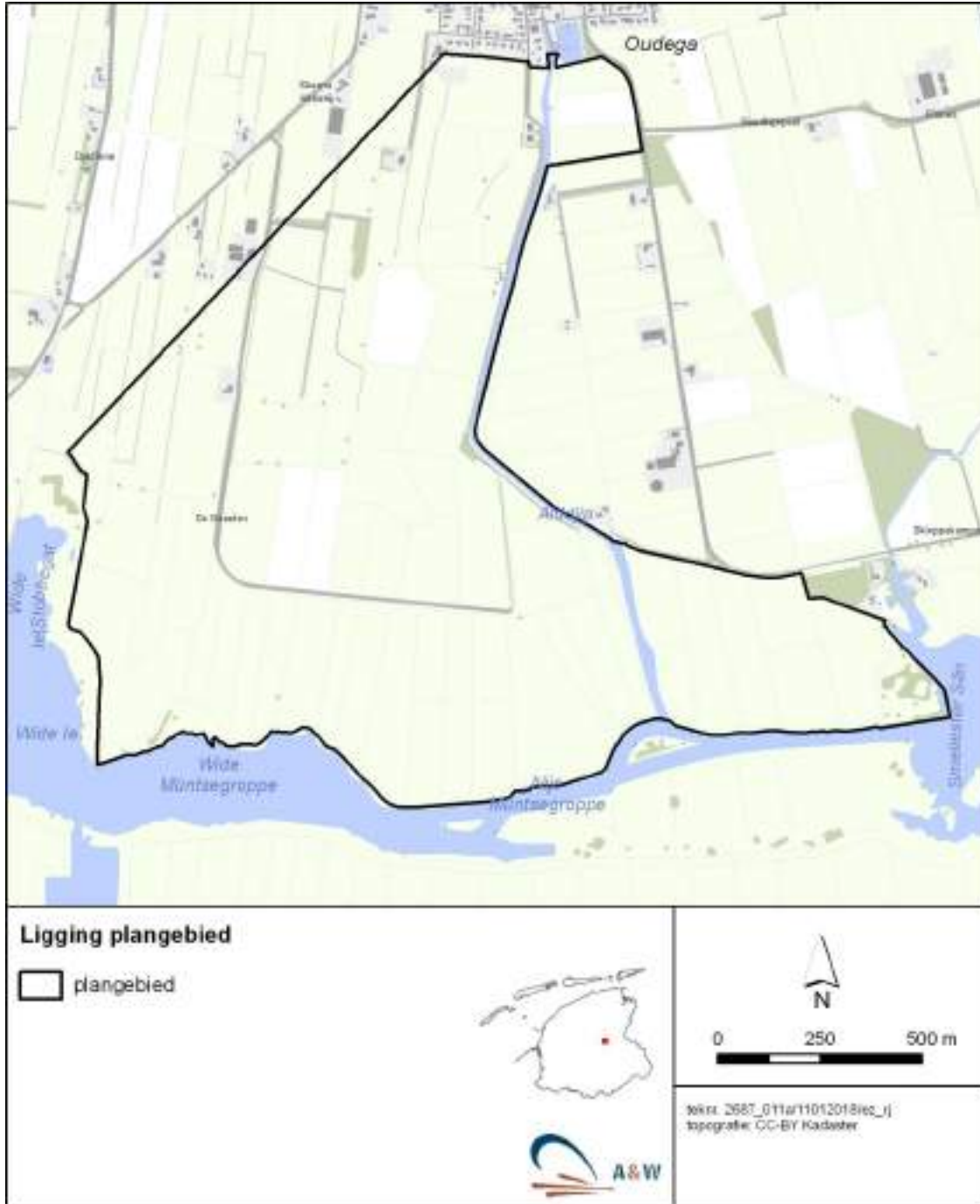
De gemeente Smallingerland is voornemens om ten zuiden van Oudega een nieuw meer ten behoeve van de recreatie te realiseren. Het gebied is gelegen in de omgeving van het Natura 2000-gebied Alde Feanen. Op dit moment bevindt het project zich in de voorbereidingsfase, waarbij er ook sprake is van het opstellen van een MER.

In het kader van de Wet Natuurbescherming dient bij het uitvoeren van het voornemen rekening te worden gehouden met beschermde soorten. Ook moet bij het opstellen van het MER inzicht zijn in kwetsbare natuurwaarden in het plangebied. Op dit ogenblik is voor een aantal soortgroepen onvoldoende gegevens aanwezig. Ook is een deel van de gegevens gedateerd. Het gaat dan om de soortgroepen planten, vissen, ganzen, broedvogels (met name weidevogels), jaarrond beschermde nestplaatsen van vogels, vleermuizen (met name Meervleermuis) en muizen (Waterspitsmuis en Noordse woelmuis). Om deze reden is door A&W Ecologisch onderzoek in 2017 een aanvullend veldonderzoek uitgevoerd naar bovengenoemde soorten en soortgroepen¹. In onderhavig rapport wordt verslag gedaan van de uitkomsten van dit onderzoek.

1.2 Het plangebied

Op dit moment zijn de exacte grenzen van het plangebied nog niet bekend. Om deze reden is in dit document een globaal plangebied aangehouden waarbinnen het voornemen zal worden gerealiseerd. Het plangebied ligt op enkele kilometers ten westen van Drachten, net ten zuiden van Oudega (zie figuur 1.1). De zuidgrens en westgrens worden gevormd door de oevers van de Wide Mûntsegroppe en Wide Ie. Langs de oostgrens van het plangebied ligt het Alddijp, dat naar de haven van Oudega leidt. Het plangebied bestaat uit de polder de Gealanden en een deel van de polder Âldegeasterzanding. Kenmerkend voor het landschap zijn de openheid en de talrijke sloten. Hier en daar zijn er in het gebied noord-zuid georiënteerde singels langs smalle sloten aanwezig. In het algemeen is het landschap vlak, maar op de overgang naar het zandgebied kan enig reliëf voorkomen.

¹ Altenburg & Wymenga bv presenteert in dit rapport de resultaten van een onafhankelijk ecologisch onderzoek. Het onderzoek spreekt zich niet uit over de wenselijkheid van het onderhavige plan of een bepaalde ontwikkeling. Landschappelijke, archeologische of cultuurhistorische waarden komen niet aan de orde. Aan dit ecologisch onderzoek kunnen geen rechten worden ontleend.



Figuur 1.1 - Ligging van het plangebied waar het veldonderzoek naar wettelijk beschermde dier- en plantensoorten is uitgevoerd.

2 Achtergrond en Methode

2.1 Planten

Het is niet uitgesloten dat in de kwelgevoede sloten in het plangebied planten van de Rode lijst groeien. Door het uitvoeren van graafwerkzaamheden kunnen deze soorten verloren gaan. In het kader van de m.e.r. is het daarom noodzakelijk om inzicht te krijgen in de aanwezigheid van planten van de Rode lijst. Om deze reden is op 2 en 27 juni 2017 een onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van zeldzame en kwetsbare plantensoorten in het gebied. Omdat het plangebied bestaat uit agrarisch grasland is vooral aandacht besteed aan planten in en langs sloten en het open water langs de zuidzijde van het plangebied. Hierbij zijn de oevers afgelopen en zijn de aangetroffen bijzondere en kwetsbare soorten op kaart gezet.

2.2 Vissen

De watergangen in het plangebied zijn geschikt als leefgebied van de Grote modderkruiper. Een deel van deze watergangen wordt vergraven. Hierdoor kan leefgebied van wettelijk beschermde vissoorten verloren gaan. Om na te gaan of de Grote modderkruiper ook daadwerkelijk in het gebied voorkomt, is op 19 mei 2017 een visonderzoek uitgevoerd. Het visonderzoek is uitgevoerd met elektrovisserij. Ook is het schepnet gebruikt, aangezien Grote modderkruiper lastig te vangen is met elektrovisserij met batterij.

2.3 Ongewervelden

Gedurende het visonderzoek zijn de waterlopen ook beoordeeld en zo nodig geïnventariseerd op de aanwezigheid van de zwaar beschermde Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren. Hierbij is gebruik gemaakt van schepnetonderzoek. De kevers en slakken zijn in het veld gedetermineerd.

2.4 Ganzen

Door de aanlegwerkzaamheden gaat mogelijk foerageergebied van ganzen verloren. Om na te gaan in hoeverre het plangebied en de wijde omgeving gebruikt wordt door foeragerende ganzen, is hiernaar een veldonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn gedurende 8 waarnemingsdagen in het winterhalfjaar winterganzen geteld en op kaart gezet. Het onderzoek is uitgevoerd op de volgende dagen: 22 november 2016, 9 december 2016, 23 december 2016, 10 januari 2017, 25 januari 2017, 9 februari 2017, 23 februari 2017 en 13 maart 2017.

2.5 Broedvogels

In het voorjaar en de zomer van 2017 is een broedvogelinventarisatie uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de door SOVON gehanteerde BMP-methode. Hiertoe zijn alle territoria van alle Rode lijst-vogelsoorten, moerasvogels, weidevogels en vogels met jaarrond beschermde nestplaatsen in kaart gebracht. Algemeen voorkomende soorten zijn niet meegenomen. Het veldonderzoek is uitgevoerd op de volgende dagen: 4 april 2017, 18 april

2017, 1 mei 2017 en 2 juni 2017. Op 18 april 2017 is ook een nachtbezoek uitgevoerd om na te gaan of er in het plangebied gebroed wordt door uilen.

2.6 Meervleermuis

De oevers van het Alddjip en de Wide Mûntsegroppe zijn geschikt als vliegroute voor Meervleermuis. De beoogde ingrepen veroorzaken tijdens de aanlegfase mogelijk een onderbreking van deze (potentiële) vliegroutes, met name langs het Alddjip. Om na te gaan of de oevers van het Alddjip en de Wide Mûntsegroppe ook daadwerkelijk worden gebruikt als vliegroute door Meervleermuizen, is hiernaar een aanvullend onderzoek uitgevoerd. Vleermuisonderzoek dient plaats te vinden volgens het Vleermuisprotocol 2017 (ministerie van EZ, Netwerk Groene Bureaus). Daarin is vastgelegd hoe vleermuisonderzoek aan vliegroutes dient plaats te vinden om tot uitspraken te kunnen komen die stand houden in juridische procedures. Bij vleermuisonderzoek moet rekening worden gehouden met een aantal veldbezoeken die gespreid in het jaar moeten plaatsvinden. Uitgaande van de te verwachten soorten dienen hier volgens het protocol twee veldbezoeken plaats te vinden aan vliegroutes tijdens de zomerperiode. Hierbij is gebruik gemaakt van een batlogger die door een persoon is bediend.

2.7 Verblijfplaatsen en vliegroutes overige soorten vleermuizen

De bomen in het plangebied kunnen mogelijk worden gebruikt als verblijf- en baltsplaatsen van vleermuizen. Ook kunnen de lijnvormige elementen in het landschap mogelijk functioneren als vliegroute. Op dit ogenblik is het niet duidelijk of de bomen ook daadwerkelijk geschikt zijn als verblijfplaats en vliegroute voor vleermuizen. Om deze reden is eerst een voorverkenning uitgevoerd naar de aanwezigheid van potentieel geschikte vleermuisbomen en vliegroutes. Deze voorverkenning is uitgevoerd tijdens de eerste ronde van het broedvogelonderzoek (zie paragraaf 2.5).

2.8 Noordse woelmuis en Waterspitsmuis

Met name de oeverlanden aan de zuidzijde van het plangebied zijn in potentie geschikt voor de beschermde Waterspitsmuis. Ook de aanwezigheid van de beschermde zeer zeldzame Noordse woelmuis wordt hier niet uitgesloten. Daarom is naar deze soorten op geschikte locaties een veldonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd volgens geldende standaarden voor muizenonderzoek. Hierbij is gebruik gemaakt van life-traps. Met deze methode worden de dieren levend gevangen in een val en na determinatie weer vrijgelaten.

3 Resultaten

3.1 Planten

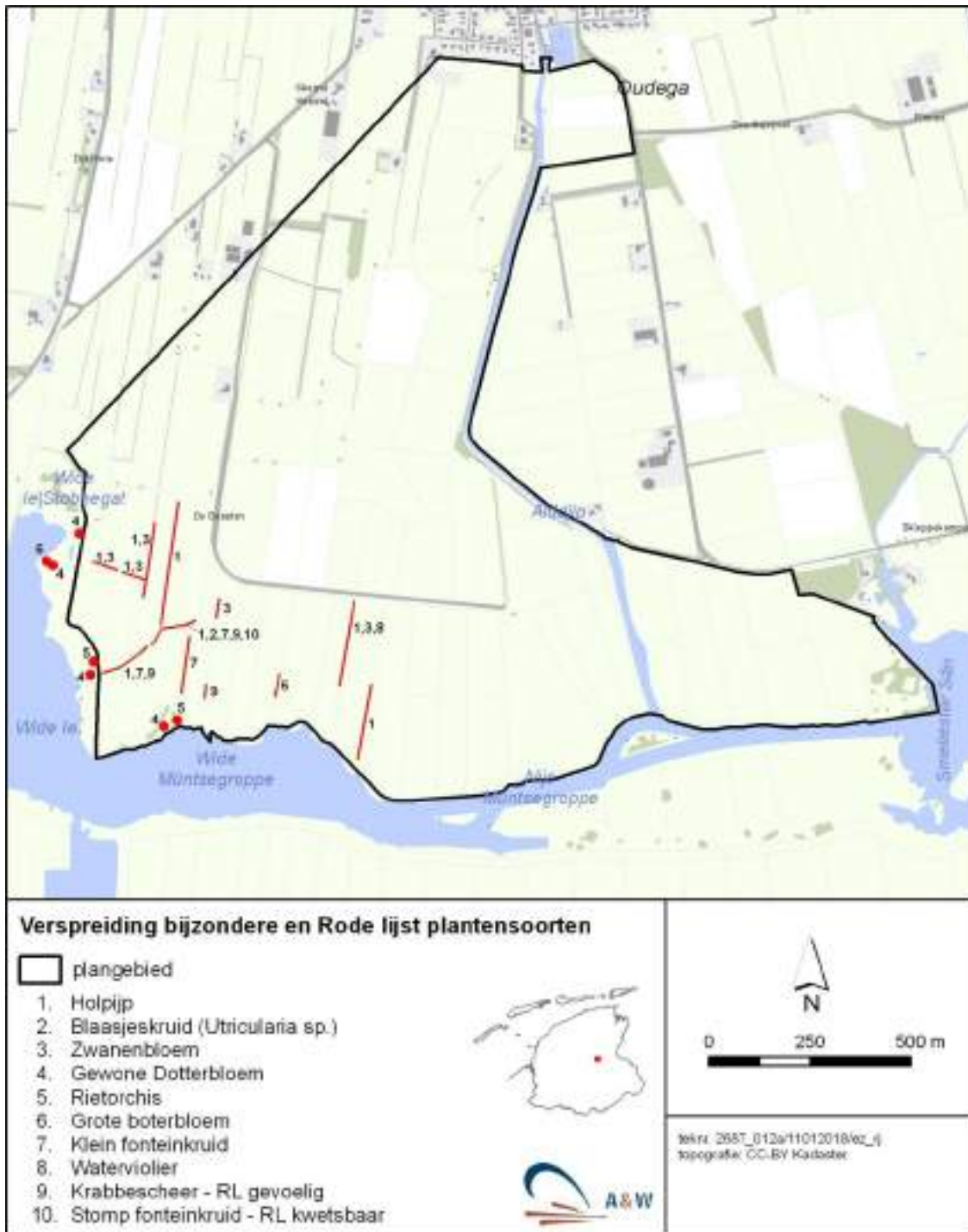
Alle bijzondere plantensoorten zijn aangetroffen in het zuidwestelijk deel van het plangebied (zie figuur 3.1). Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat dit gebied onder invloed staat van kwel. Bovendien is het agrarisch gebruik hier minder intensief, waardoor ook het slotwater iets minder voedselrijk is. De in dit gebied aangetroffen plantensoorten zijn dan ook indicatief voor een goede waterkwaliteit. Het gaat om de kwelindicerende soorten Holpijp, Waterviolier Blaasjeskruid (*Utricularia sp.*), Grote boterbloem en Klein fonteinkruid. Langs de oevers van de sloten en het grote water zijn Zwanenbloem en Grote dotterbloem vastgesteld. Beide soorten genoten onder de oude Flora- en faunawet een wettelijk beschermde status. Deze beschermde status is in de nieuwe Wet natuurbescherming vervallen. Op een schrale plek langs de oevers van de Wide Mûntsegrope werd een populatie van de Rietorchis aangetroffen. Ook deze soort was onder de Flora- en faunawet wettelijk beschermd. De beschermde status van deze soort is vervallen in de nieuwe Wet natuurbescherming. In het gebied groeien ook twee plantensoorten van de Rode lijst. Het gaat om Krabbenscheer (Gevoelig) en Stomp fonteinkruid (Kwetsbaar). Wettelijk beschermde plantensoorten zijn niet in het plangebied vastgesteld.

3.2 Vissen

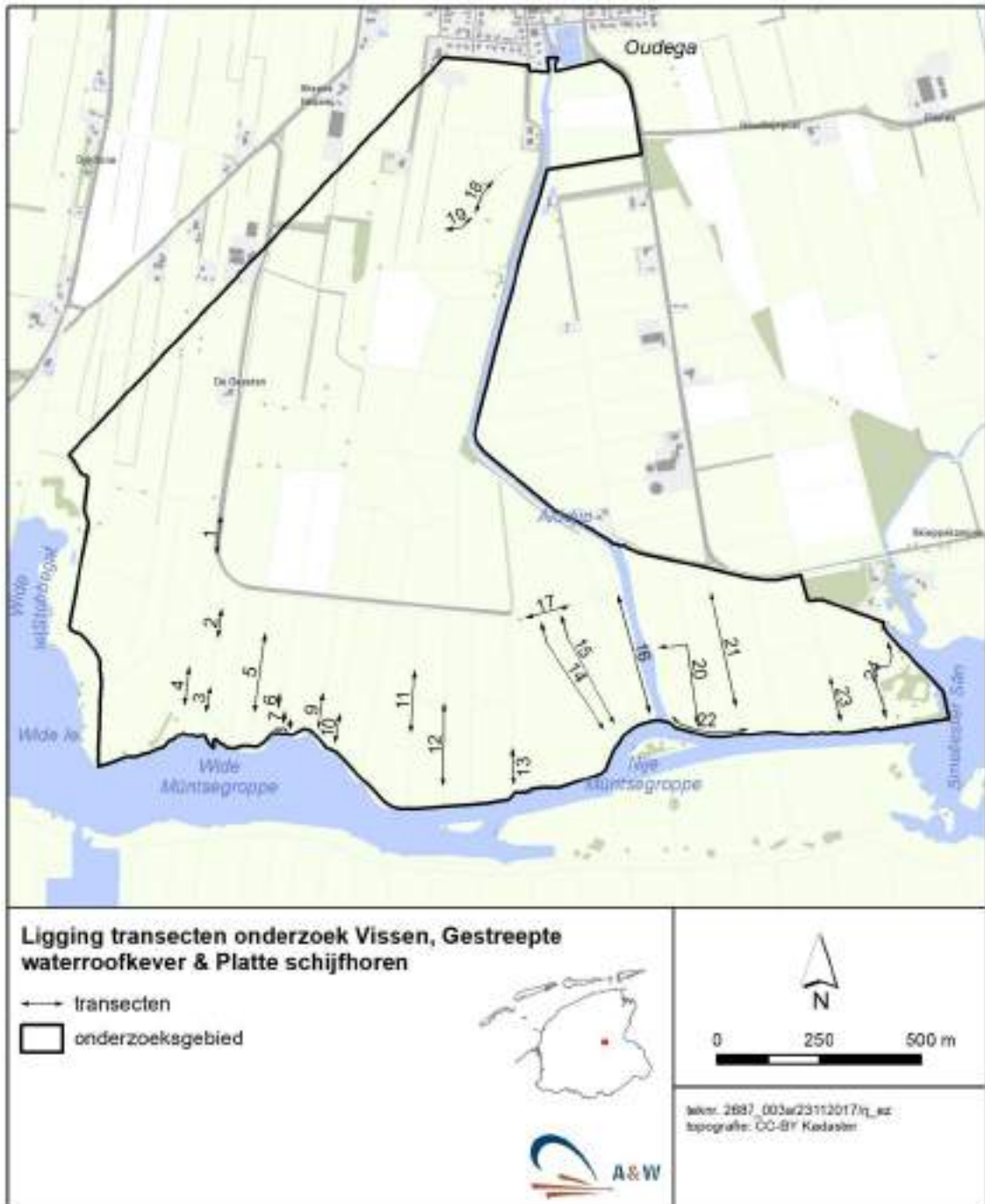
Op 24 locaties binnen het plangebied is een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van vissen. De ligging van de onderzoekslocaties is aangegeven in figuur 3.2. De resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in tabel 3.1. Tijdens het onderzoek zijn in totaal 3 soorten vissen aangetroffen. Het betreft 10-Doornige stekelbaars, Zeelt en Kroeskarper. De Kroeskarper is opgenomen in de Rode lijst van vissensoorten als een kwetsbare soort. Verder is opvallend dat veel sloten deels of bijna volledig zijn dichtgegroeid en weinig water bevatten. Dat is waarschijnlijk ook de reden dat er maar een gering aantal vissensoorten in het gebied is aangetroffen. Omdat sloten die weinig water bevatten in principe wel geschikt zijn voor Grote modderkruiper, zijn ze toch onderzocht op de aanwezigheid van vissen. Overigens is de Grote modderkruiper niet in het plangebied aangetroffen.

3.3 Ongewervelden

Gedurende het onderzoek naar vissen zijn de waterlopen ook beoordeeld en zo nodig geïnventariseerd op de aanwezigheid van de zwaar beschermde Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren. De transecten waar gezocht is naar voornoemde soorten, zijn aangegeven in figuur 3.2. Tijdens het veldonderzoek is de Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren niet aangetroffen.



Figuur 3.1 - Verspreiding van bijzondere plantensoorten en plantensoorten van de Rode lijst in het plangebied.



Figuur 3.2 - Ligging van de transecten waar het onderzoek naar vissen, Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren is uitgevoerd. De nummers op de kaart corresponderen met de nummers in tabel 3.1.

Tabel 3.1 - Resultaten van het vissenonderzoek in het plangebied per onderzocht transect Aangegeven zijn de gevangen vissoorten en de aantallen vermeld. Ook zijn overige waarnemingen weergegeven. Met betrekking tot de ligging van de transectnummers wordt verwezen naar figuur 3.1.

Transect	Tiendornige stekelbaars	Zeelt	Kroeskarper	Overige bijzondere waarnemingen en opmerkingen
1	-	-	-	-
2	2	-	-	Krabbenscheer, libellenlarven
3	-	1	-	Weinig vis
4	20	1	1	Goed ontwikkelde watervegetatie met Holpijp, Waterviolier en Kleine waterpepe
5	4	-	-	Goed ontwikkelde watervegetatie met Krabbenscheer en Holpijp
6	-	-	-	Sloot grotendeels verland met Kalmoes
7/8	-	-	-	Sloot grotendeels verland
9	30	-	-	-
10	-	-	-	Sloot met Zwanenbloem
11	-	-	-	Sloot nauwelijks water bevattend
12	-	-	-	Voornamelijk flab
13	5	-	-	Sloot met veel Zwanenbloem, vangst van <i>Graphoderus cinereus</i>
14	-	-	-	Sloot grotendeels verland
15	-	-	-	Sloot nauwelijks water bevattend
16	-	-	-	Sloot grotendeels dichtgegroeid met Grote lisdodde
17	-	-	-	Sloot met veel Krabbenscheer
18	2	-	-	Zwanenbloem en Holpijp
19	-	-	-	Sloot grotendeels dichtgegroeid
20	-	-	-	-
21	-	-	-	Sloot nauwelijks water bevattend
22	2	-	-	Grotendeels dichtgegroeid
23	15	-	-	-
24	-	-	-	Grotendeels dichtgegroeid met veel Riet, ondiep, Wateraardbei

3.4 Ganzen

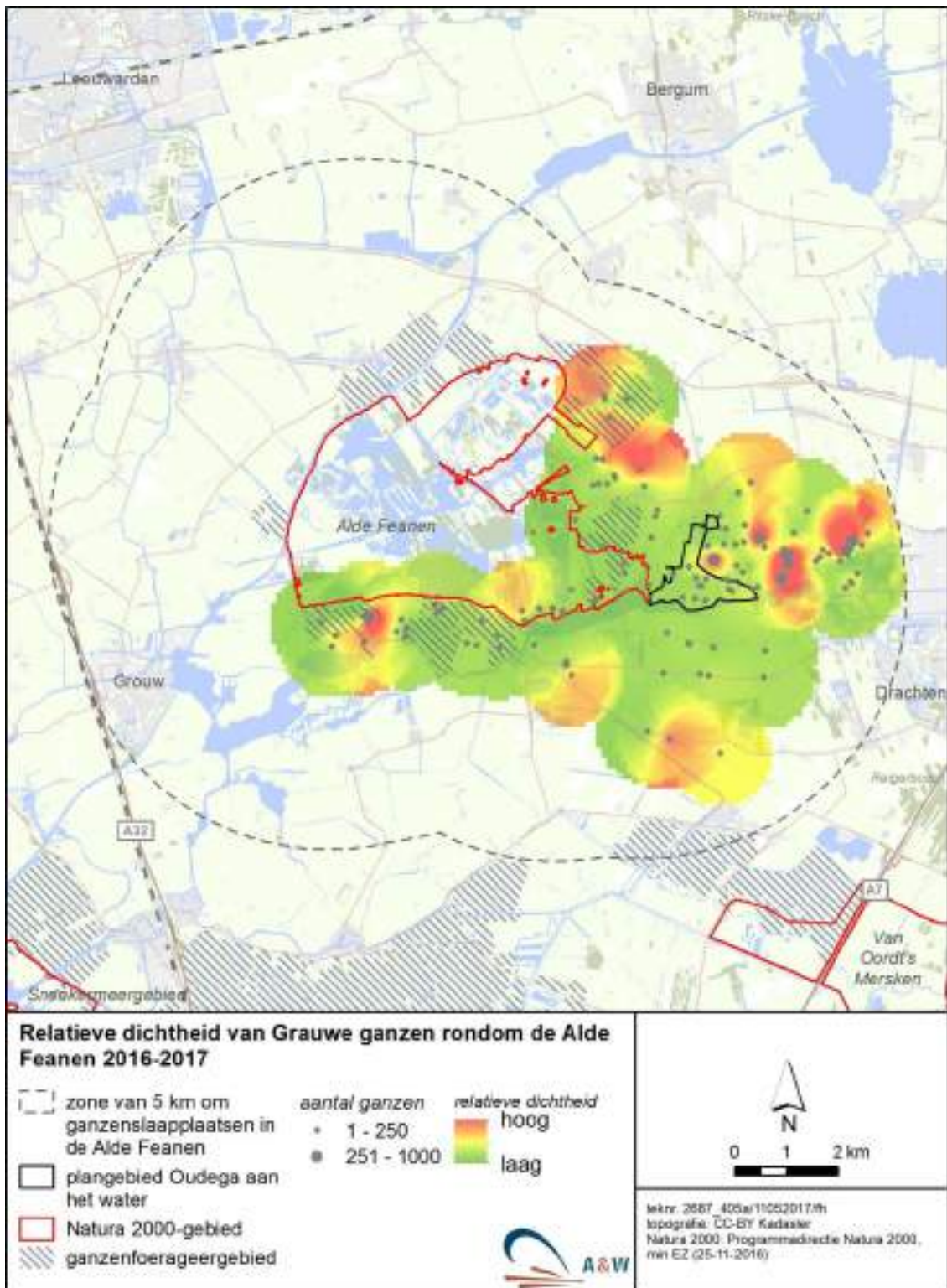
De resultaten voor Grauwe gans, Kolgans en Brandgans zijn weergegeven in de figuren 3.3 t/m 3.5. Figuur 3.6 toont de gecumuleerde resultaten van de tellingen van alle soorten ganzen.

De ganzensoort die het meest in het onderzoeksgebied voorkomt is de Brandgans (figuur 3.5), gevolgd door Kolgans en Grauwe gans. Uit figuur 3.6 kan worden afgeleid dat de dichtheid van alle ganzensoorten in het plangebied relatief laag is in vergelijking met andere gebieden in de omgeving. Reden hiervoor is de aanwezigheid van een baggerdepot en boomsingels in het centrale en noordelijk deel van het plangebied. De meeste ganzen in het plangebied zijn geteld in het open zuidelijke deel, met name in graslandpercelen die iets intensiever worden beheerd. Het betreft hier dan veelal de Brandgans (zie figuur 3.5).

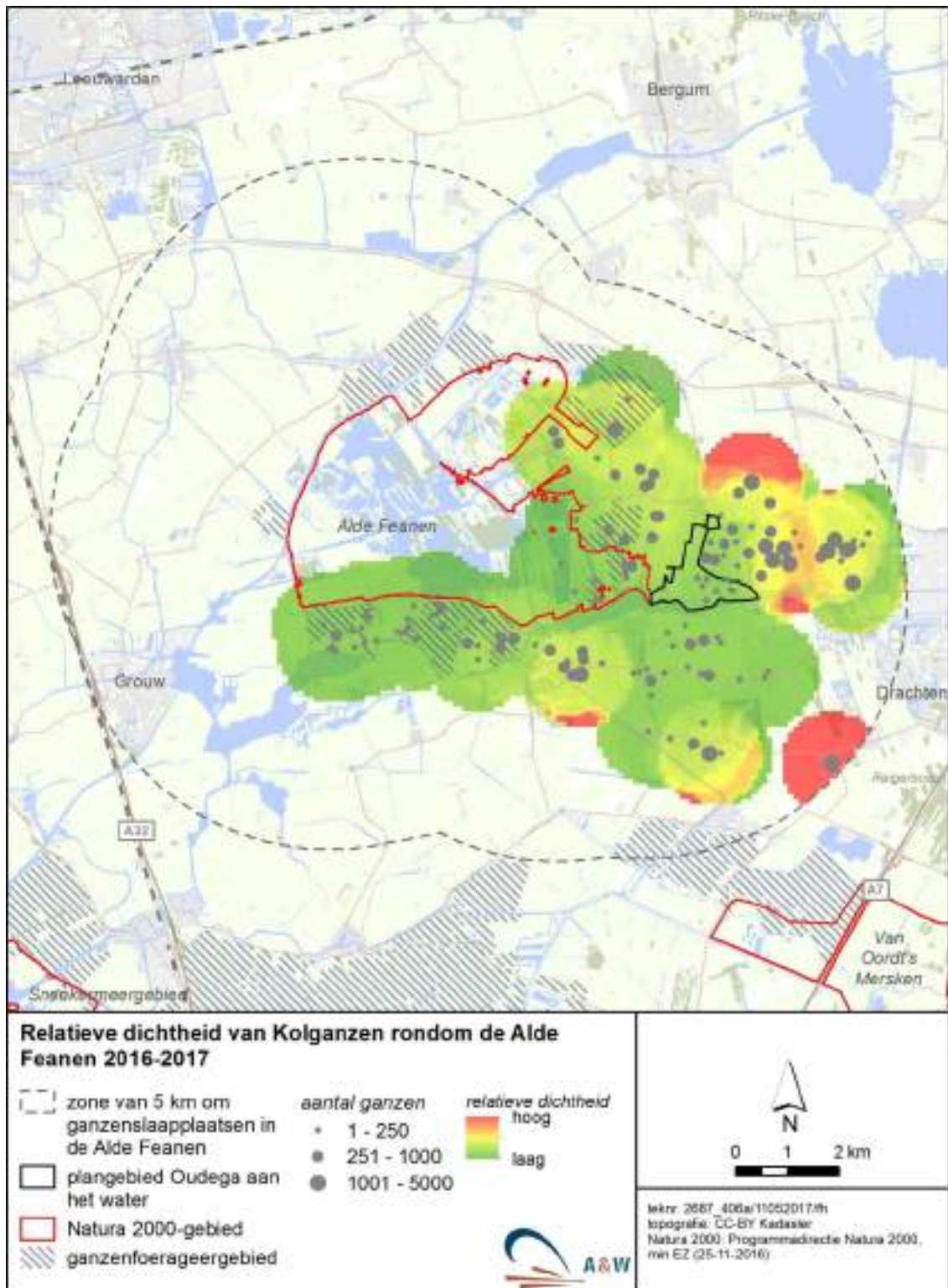
De gebieden met de hoogste dichtheden foeragerende ganzen liggen dus buiten het plangebied (figuur 3.6). Het gaat dan met name om de Polder de Nijgeaasterfennen ten oosten van Oudega, de Groote Veenpolder ten zuiden van de Wide Mûntsegroppe en de Hege Warren ten westen van de Headammen. Met name de twee laatste polders zijn erg in trek als foerageergebied voor ganzen die slapen in de Wyldlannen en de Jan Durkspolder in de Alde Feanen. Een ander aantrekkelijk foerageergebied voor ganzen is het poldergebied gelegen tussen Oudega en Earnewâld en de polder ten noordoosten van Earnewâld. Deze polders worden met name bezocht door ganzen die slapen in de Jan Durkspolder in de Alde Feanen.

Samenvatting

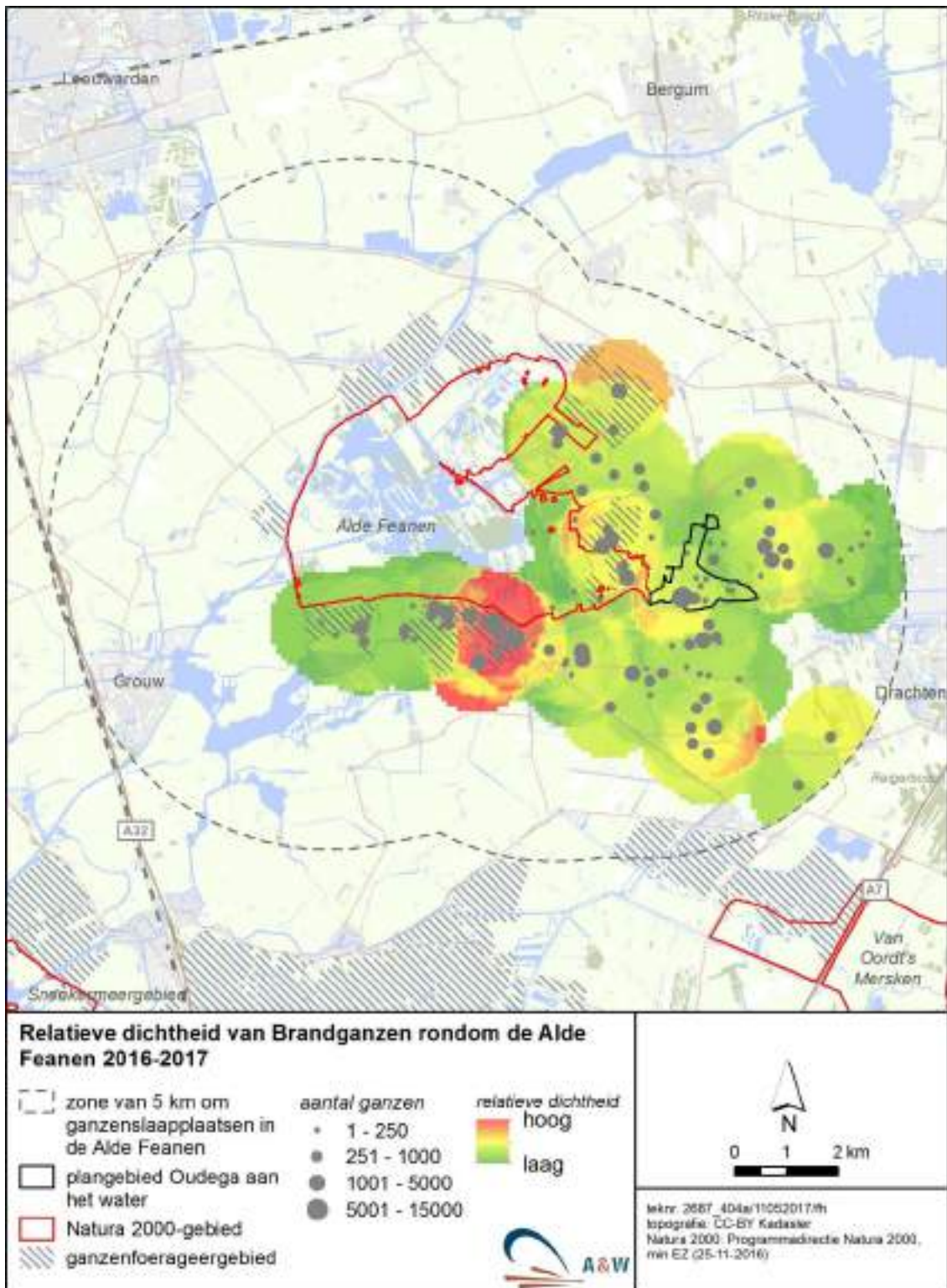
Er kan worden vastgesteld dat het plangebied niet van groot belang is voor foeragerende ganzen. De vogels die slapen in de Jan Durkspolder in de Alde Feanen kiezen voor de polders ten oosten of noorden van Earnewâld om te foerageren. De vogels die in de Wyldlannen in de Alde Feanen slapen foerageren met name in de Hege Warren en de Groote Veenpolder. Ook de polders ten oosten van het plangebied worden intensief gebruikt door foeragerende ganzen.



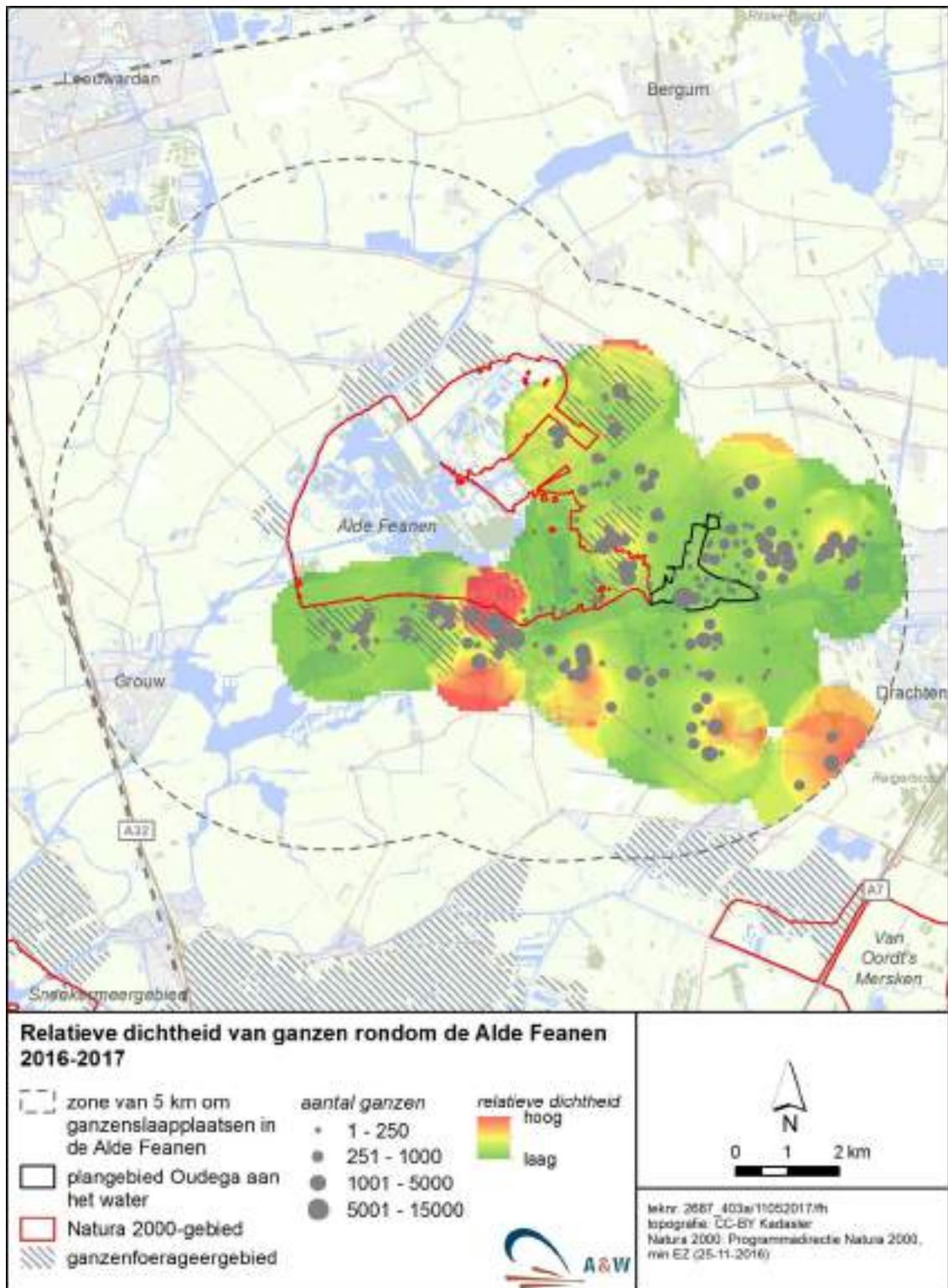
Figuur 3.3 - Resultaat van de tellingen van Grauwe gans in en rond het plangebied. Aangegeven zijn de afzonderlijke tellingen met absolute aantallen. Op basis hiervan is met behulp van GIS ook een relatieve ganzendichtheid berekend. Aangegeven zijn ook de door de Provincie Fryslân aangewezen ganzenfoerageergebieden.



Figuur 3.4 - Resultaat van de tellingen van Kolgans in en rond het plangebied. Aangegeven zijn de afzonderlijke tellingen met absolute aantallen. Op basis hiervan is met behulp van GIS ook een relatieve ganzendichtheid berekend. Aangegeven zijn ook de door de Provincie Fryslân aangewezen ganzenfoeragegebieden.



Figuur 3.5 - Resultaat van de tellingen van Brandgans in en rond het plangebied. Aangegeven zijn de afzonderlijke tellingen met absolute aantallen. Op basis hiervan is met behulp van GIS ook een relatieve ganzendichtheid berekend. Aangegeven zijn ook de door de Provincie Fryslân aangewezen ganzenfoerageergebieden.



Figuur 3.6 - Resultaat van de tellingen van alle ganzen in en rond het plangebied. Aangegeven zijn de afzonderlijke tellingen met absolute aantallen. Op basis hiervan is met behulp van GIS ook een relatieve ganzendichtheid berekend. Aangegeven zijn ook de door de Provincie Fryslân aangewezen ganzenfoeragegebieden.

3.5 Broedvogels

De resultaten van het broedvogelonderzoek zijn samengevat in tabel 3.2. De figuren 3.7 t/m 3.10 presenteren de verspreiding van de broedterritoria van de waargenomen soorten. Hieronder volgt per soortgroep een korte toelichting.

Tabel 3.2 - Aantal territoria per broedvogelsoort. Onderstreepte soorten zijn opgenomen in de Rode lijst.

Soort	Aantal	Soort	Aantal
Weidevogels		Overige soorten	
Grutto	3	Grote bonte specht	1
Kievit	15	Spreeuw	3
Scholekster	4	Kneu	1
Tureluur	5	<u>Spotvogel</u>	1
Wulp	3	Roodborsttapuit	1
Krakeend	3	Grasmus	3
Kwartel	1	Wilde eend	6
<u>Gele kwikstaart</u>	1	Zwarte kraai	2
<u>Graspieper</u>	12		
		Soorten met jaarrond beschermde nestplaatsen	
Moerasvogels		Buizerd	2
Grauwe gans	11	<u>Ransuil</u>	1
Fazant	2		
Blauwborst	4		
Bosrietzanger	1		
Kleine karekiet	4		
Rietgors	3		
Rietzanger	11		
<u>Koekoek</u>	1		
<u>Roerdomp</u>	1		
Bruine kiekendief	1 (net buiten plangebied)		

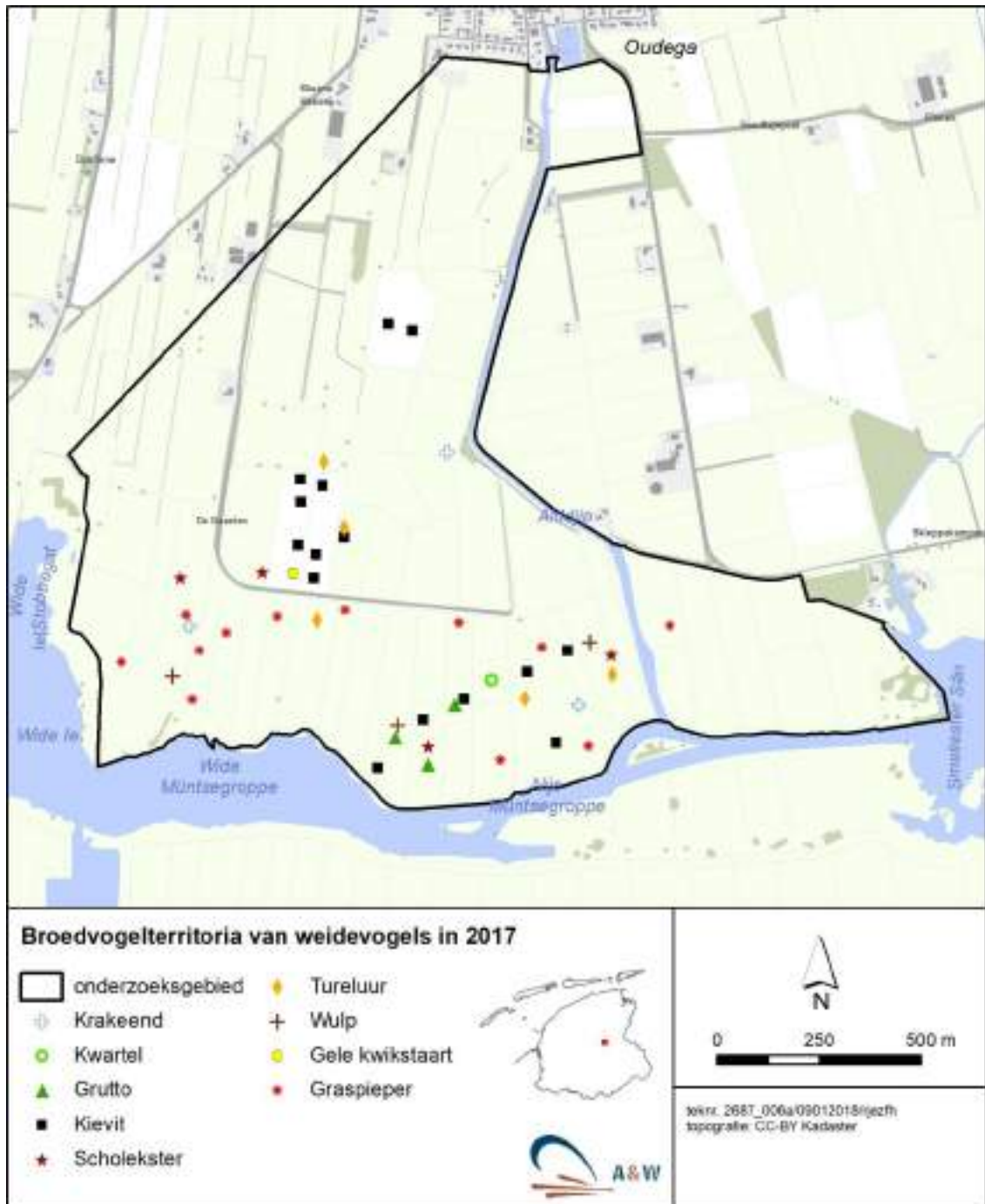
In het plangebied zijn 29 soorten broedvogels gekarteerd. Hiervan zijn acht soorten opgenomen in de Rode lijst van kwetsbare en gevoelige soorten. Het gaat om Grutto, Tureluur, Gele kwikstaart, Graspieper, Koekoek, Roerdomp, Kneu, Ransuil en Spotvogel.

De kritische weidevogels Grutto, Tureluur en Graspieper hebben binnen het plangebied een geclusterd voorkomen (figuur 3.7). De meeste broedparen kunnen hier aangetroffen worden in de wat meer kruidenrijkere en vochtigere delen in het zuidelijk deel van het plangebied. In 2009 werden in het plangebied 10 territoria van de Grutto vastgesteld (Koopmans 2009). In het voorjaar van 2017 was dit aantal gezakt tot 3 broedparen. Deze afname komt overeen met de gestage afname van de landelijke populatie Grutto's van de afgelopen jaren.

Moerasvogels kunnen met name worden aangetroffen langs de rand van het plangebied. Het gaat hier onder andere om Rietgors, Rietzanger, Blauwborst en Kleine karekiet. Opvallend is het broedgeval van de Roerdomp in het rietland langs de zuidwestrand van het plangebied (figuur 3.8).

In de aanwezige struwelen, opslag en ruigten zijn soorten aangetroffen als Bosrietzanger, Grasmus, Spotvogel en Kneu. In een bosschage aan de noordzijde van het plangebied werd een territorium van de Grote bonte specht vastgesteld (figuur 3.9).

Tot slot zijn verspreid in het gebied in bosschages jaarrond beschermde nestplaatsen van Ransuil (1 territorium) en Buizerd (2 territoria) waargenomen (zie figuur 3.10).



Figuur 3.7 - Verspreiding van broedterritoria van weidevogels in het plangebied.

3.6 Meervleermuis

Om na te gaan of het Alddijp gebruikt wordt als vliegroute door Meervleermuis is hiernaar een aanvullend veldonderzoek. In tabel 2.1 staan de achtergrondgegevens met betrekking tot het veldbezoek.

Tabel 3.3 - Achtergrondgegevens met betrekking tot het uitgevoerde onderzoek naar Meervleermuis.

Datum	Periode	Doel	Weersomstandigheden
13 juli 2017	Avondbezoek	Vliegroutes	T: 14°C Windkracht: 2 Bft Bewolking: 8/8 Geen neerslag
21 augustus 2017	Avondbezoek	Vliegroutes	T: 14 °C Windkracht: 2 Bft Bewolking: 4/8 Geen neerslag

Tijdens het onderzoek naar de Meervleermuis zijn in en rond het Alddijp in totaal zes soorten vleermuizen waargenomen, waaronder Rosse vleermuis, Meervleermuis, Watervleermuis, Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis en Laatvlieger.

Gedurende beide onderzoeksavonden is de aanwezigheid van de Meervleermuis boven het Alddijp vastgesteld. Om hoeveel dieren het ging kon niet worden bepaald. Opvallend was dat de dieren gedurende beide avonden reeds na enkele minuten na zonsondergang foeragerend boven het Alddijp werden waargenomen. Dit betekent dat de verblijfplaatsen op korte afstand van het Alddijp moeten worden gezocht. De enige geschikte nabijgelegen bebouwing die aansluit op het open water van het Alddijp, is de bebouwde kom van Oudega. Het vermoeden is dat de dieren hier hun verblijfplaats hebben. In ieder geval kan worden aangenomen dat het Alddijp functioneert als een vliegroute voor de Meervleermuis (figuur 3.11). Dit gegeven komt overeen met de waarnemingen van Koopmans (2009), die ook in dat jaar constateerde dat de Meervleermuis het Alddijp gebruikt als vliegroute. Vanuit de bebouwing van Oudega zijn er geen alternatieve lijnvormige landschapselementen aanwezig die leiden naar open water. Om deze reden moet de vliegroute over het Alddijp als belangrijk worden beschouwd. De noord-zuid lopende vliegroute boven het Alddijp sluit waarschijnlijk aan op de oost-west lopende vliegroute van de Meervleermuis langs de oevers van de Wide Muntsegrope en de Nije Muntsegrope, zoals vastgesteld door Haarsma & Koopmans (in prep).

3.7 Verblijfplaatsen vleermuizen

Tijdens het vogelonderzoek in het voorjaar van 2017 is nagegaan of de bomen in het plangebied geschikt zijn als verblijfplaats voor vleermuizen. Hiertoe zijn alle bomen geïnspecteerd op de aanwezigheid van holten en gaten en loszittend schors. Tijdens het onderzoek zijn er geen potentieel geschikte verblijfplaatsen van vleermuizen in de bomen vastgesteld.

Verder kan worden geconstateerd dat alle boomsingels in het gebied geïsoleerd liggen. Ook vormen ze geen verbindende elementen tussen (potentieel geschikte) verblijfplaatsen en foerageergebieden van vleermuizen. Om deze reden kan worden geconcludeerd dat de boomsingels geen vliegroutes vormen van vleermuizen.



Figuur 3.11 - Vliegroutes van de Meervleermuis in en rond het plangebied, zoals vastgesteld door onderhavig onderzoek en Haarsma & Koopmans (in prep.).

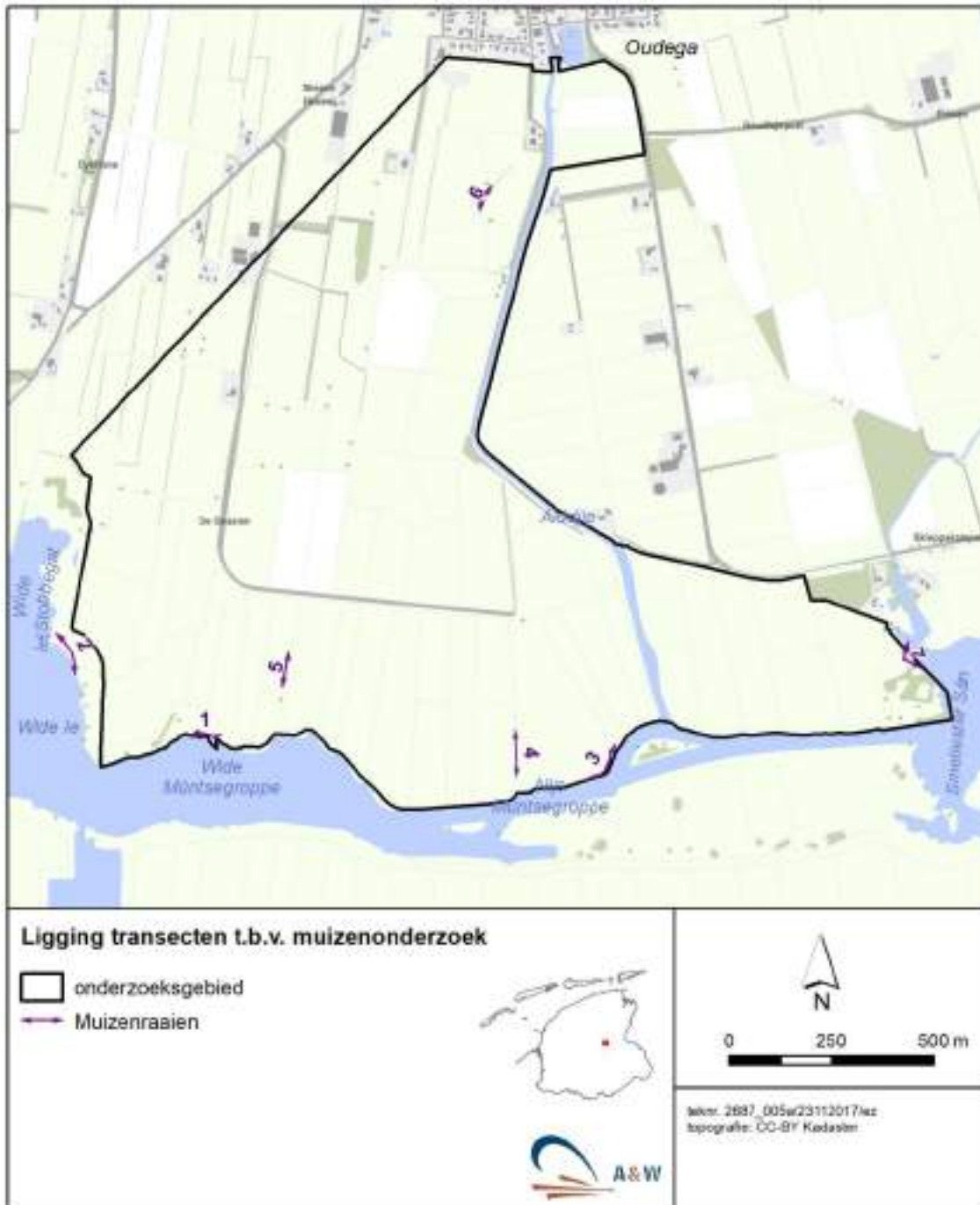
3.8 Noordse woelmuis en Waterspitsmuis

In het najaar van 2017 is in het plangebied een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van de wettelijk beschermde Waterspitsmuis en Noordse woelmuis. In figuur 3.12 is de ligging van de onderzoeksraai in het plangebied aangegeven. In tabel 3.3 zijn per raai de resultaten van het onderzoek vermeld.

Tijdens het onderzoek is op twee plekken in het plangebied de Waterspitsmuis gevangen, namelijk in raai 2 en raai 4. Het meest algemeen is de soort in het rietland aan de zuidostrand van het plangebied. Hier werden op een enkele avond vier Waterspitsmuizen gevangen. Het lijkt erop alsof de soort plaatselijk algemeen voorkomt langs de zuidoevers van het plangebied. De Noordse woelmuis is niet aangetroffen. Om deze reden kan ervan worden uitgegaan dat deze soort niet in het plangebied voorkomt.

Tabel 3.4 - Resultaten van het muizenonderzoek per onderzoeksraai. Aangegeven is het aantal gevangen dieren per soort. De ligging van de raaien is aangegeven in figuur 3.12.

Soort	Onderzoeksraai						
	1	2	3	4	5	6	7
Waterspitsmuis		1					4
Bosmuis						1	1
Bosspitsmuis	2	5	2	5	6	3	3
Dwergmuis		1					
Dwergspitsmuis	2	1	1		1		
Rosse woelmuis	2	1					1
Veldmuis	1		2	2			



Figuur 3.12 - Ligging van de raaien waar het onderzoek naar wettelijk beschermde muizen is uitgevoerd. De nummers bij de raaien verwijzen naar de nummers in tabel 3.4.

4 Conclusie en samenvatting

Uit het aanvullend veldonderzoek komt het volgende naar voren:

- In het plangebied groeien geen wettelijk beschermde plantensoorten. Wel is met name het zuidwestelijk deel van het plangebied van belang voor bijzondere en kwetsbare plantensoorten van de Rode lijst.
- In het plangebied zijn geen wettelijk beschermde vissensoorten aanwezig.
- In het plangebied zijn geen wettelijk beschermde ongewervelden aangetroffen, zoals Gestreepte waterroofkever en Platte schijfhoren. Deze soorten zijn hier dus niet aanwezig.
- Het plangebied is niet van groot belang voor foeragerende ganzen. Wel wordt er in de polders rondom het plangebied veel door ganzen gefoerageerd. De vogels zijn afkomstig uit de Alde Feanen waar de vogels slapen.
- In het plangebied zijn 29 soorten broedvogels gekarteerd. Hiervan zijn acht soorten opgenomen in de Rode lijst van kwetsbare en gevoelige soorten. Verder is met name het zuidelijk open deel van het plangebied van belang voor verscheidene soorten weidevogels.
- In het plangebied zijn nesten van Buizerd en Ransuil aangetroffen. Deze nesten genieten een jaarrond beschermde status.
- Het Alddijp wordt gebruikt als vliegroute door de Meervleermuis.
- In de bomen van het plangebied zijn geen potentieel geschikte verblijfplaatsen van vleermuizen aangetroffen.
- De boomsingels in het plangebied zijn niet geschikt als vliegroute voor vleermuizen.
- Langs de zuidoever van het plangebied is op een aantal plekken de wettelijk beschermde Waterspitsmuis aangetroffen. De Noordse woelmuis is niet aangetroffen en komt dus niet in het plangebied voor.

5 Literatuur

Haarsma, A.J. M. Koopmans, J. in prep.. De Meervleermuis in Fryslân. Kennisontwikkeling voor monitoring. A&W-rapport 2418 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Koopmans, M. 2009. Natuurwaarden in het meer van Oudega en omgeving. A&W-rapport 1233. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.



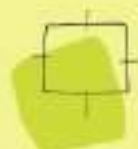
Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

www.altwym.nl

**Effect van recreatie als gevolg van 'Oudega
aan het Water' op de natuurwaarde van het
Natura 2000-gebied Alde Feanen**



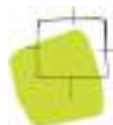
BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

**Effect van recreatie als gevolg van
'Oudega aan het Water' op de
natuurwaarde van het Natura 2000-**

21 april 2020

Projectnummer 232.00.71.01.00



Ruimte voor de leefomgeving

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Beschrijving van de huidige (vaar)recreatie	4
2.1	Recreatie in het Natura 2000-gebied Alde Feanen - algemeen	4
2.2	Aantal watersporters in de Alde Feanen	4
2.3	Verdeling watersporters over het jaar	5
2.4	Effect van de nieuwe ontwikkeling op aantallen recreanten en vaarbewegingen	7
3	Mogelijke effecten van recreatie op de natuurwaarde	9
3.1	Kernopgaven	9
3.2	Vertroebeling en opwerveling van slib	10
3.3	Verstoring van broedvogels visueel en door geluid van recreanten en vaartuigen	10
3.4	Verstoring van wintergasten (niet-broedvogels)	11
3.5	Toename van recreatie op land	11
4	Autonome ontwikkeling in de waterrecreatie	13
5	Conclusies	14

Bronnen

1 Inleiding

Project Oudega aan het Water

De gemeente Smallingerland heeft het voornemen om direct ten zuiden van het dorp Oudega, en ten oosten van het Natura 2000-gebied Alde Feanen een grote waterpartij te realiseren met op een deel van de oever recreatievoorzieningen zoals aanlegplaatsen en recreatiewoningen in het kader van het project Oudega aan het Water.

Aanleiding voor het onderzoek

In 2016 heeft een onderzoek plaatsgevonden naar effecten van deze ontwikkeling op beschermde natuurwaarden van het projectgebied (Altenburg & Wymenga, 2016). In dat onderzoek werd geconstateerd dat naast een beeld van de aanwezige natuurwaarden aanvullend onderzoek noodzakelijk is naar de (externe) effecten op Natura 2000-gebied Alde Feanen en adviseerde om het externe effect van de waterhuishoudkundige aanpassing, de mogelijke toename van de recreatiedruk en van de extra stikstofdepositie in beeld te brengen.

Doel van het onderzoek

In voorliggende notitie zijn de potentiële effecten verkend van de toename van recreatie op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Alde Feanen. De effecten van de waterhuishoudkundige aanpassingen en de effecten van de extra stikstofdepositie zijn in andere rapportages vermeld.

Leeswijzer

Om een goed beeld van de effecten te krijgen is een belangrijk deel van deze notitie besteed aan het inschatten van de toename van het aantal vaarrecreanten in de Alde Feanen als gevolg van de ontwikkeling van het project Oudega aan het Water. De uitkomsten daarvan zijn in hoofdstuk 2 opgenomen. Aansluitend zijn in hoofdstuk 3 de effecten van de in hoofdstuk 2 berekende recreatietoename verkend. In hoofdstuk 4 komen de autonome ontwikkelingen aan de orde, waarna in hoofdstuk 5 de conclusies volgen.

Belangrijkste conclusies

Uit het onderzoek blijkt dat het effect van de extra recreatie – mocht die er al zijn - als gevolg van de realisatie van het project Oudega aan het Water op de natuurwaarde van het Natura 2000-gebied Alde Feanen zeer gering is. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen worden niet verwacht. De zwarte-sternenkolonie bij de Alde Mûntsegrope – net buiten het Natura 2000-gebied - behoeft mogelijk wel aandacht.

2 Beschrijving van de huidige (vaar)recreatie

2.1 Recreatie in het Natura 2000-gebied Alde Feanen - algemeen

In 2017 heeft het NBTC/NIPO-research een bezoekersonderzoek gedaan naar 38 natuur- en recreatiegebieden in Friesland. De begrenzing van het Nationaal Park De Alde Feanen komt globaal overeen met die van het Natura 2000-gebied. Enkele relevante conclusies voor Nationaal Park De Alde Feanen (ontleend aan Nationaal Park Alde Feanen, 2018) zijn de volgende:

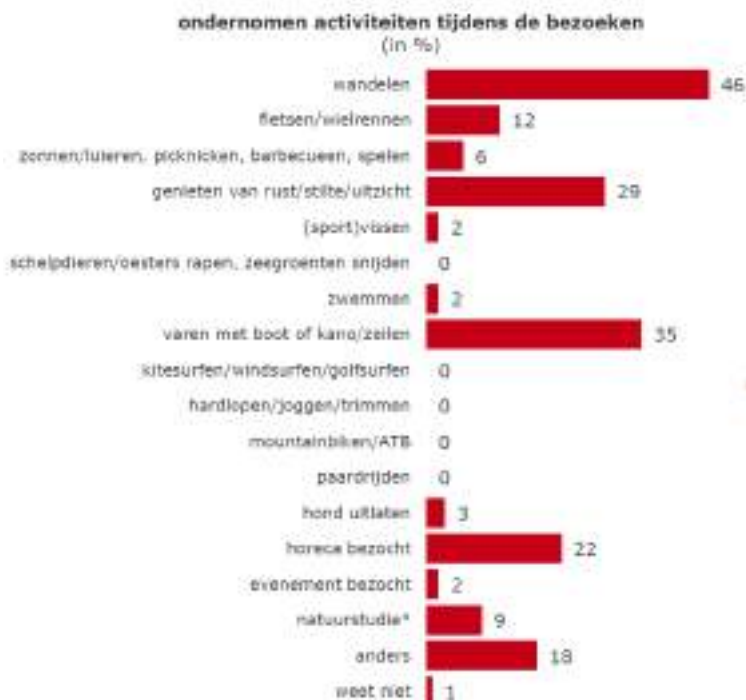
- Het Nationaal Park heeft 491.160 bezoeken per jaar. Met dit aantal bezoeken zit het park in de top 10 van Friesland, samen met gebieden zoals het Lauwermeer, de Groene Ster, Gaasterland en Beetsterzwaag.
- Een kwart van de bezoekers bezoekt ook de horeca.
- Aan activiteiten zijn wandelen en varen favoriet.
- De grootste drijfveer om naar het gebied te komen is om te genieten van natuur en landschap.
- In de top drie van waardering voor het gebied staan (1) informatie ter plaatse over natuur, landschap, cultuurhistorie, (2) rust- en observatiepunten en (3) aanwezigheid wild/bijzondere planten.

Een belangrijk vertrekpunt voor activiteiten vormt het bezoekerscentrum. In 2017 hebben in totaal rond de 40.000 mensen het bezoekerscentrum bezocht (Nationaal Park Alde Feanen, 2018). Jaarlijks gaan een paar duizend recreanten en met name gezinnen op deze wijze de natuur in. De excursies zijn een belangrijke pijler voor het bezoekerscentrum. Het aantal deelnemers neemt ieder jaar flink toe. In 2016 waren dat er maar liefst meer dan 11.000.

De recreatiekaart die is opgenomen in het Beheerplan geeft een indruk van de recreatievoorzieningen (zie bijlage 1). Daaruit blijkt dat een groot deel van de recreatie plaatsvindt langs bestaande wegen en fietspaden, en een beperkt aantal vaarroutes. Grote delen van het natuurgebied zijn niet of nauwelijks toegankelijk.

2.2 Aantal watersporters in de Alde Feanen

De Alde Feanen is bij uitstek hét natuurgebied dat in de regio veel aantrekkingskracht uitoefent op recreanten en toeristen. In 2017 heeft het NBTC/NIPO-research een bezoekersonderzoek met behulp van enquêtes gedaan naar 38 natuur- en recreatiegebieden in Friesland. Relevante gegevens voor Nationaal Park De Alde Feanen zijn tevens opgenomen in het jaarverslag (Nationaal Park Alde Feanen, 2018). Uit het onderzoek blijkt dat het Alde Feanengebied in 2017 door 229.000 unieke bezoekers werd bezocht. Omdat er per jaar meer bezoeken werden gebracht per bezoeker leidde dat tot in totaal aantal bezoekers tussen de 300.000 en 500.000. Uit figuur 1 wordt duidelijk dat slechts circa 35% als recreatievaarder komt.



Figuur 1. Ondernomen activiteiten van recreanten in Nationaal Park Alde Feanen (bron: (Nationaal Park Alde Feanen, 2018))

Op grond van de schatting van het totaal aantal bezoekers in 2017 kan worden berekend dat het totaal aantal bezoekers dat gebruik maakt van een boot in het Alde Feanengebied kan worden geschat op 100.000 tot 175.000. Het is onbekend hoeveel bezoekers gezamenlijk een boot gebruiken. Gezien het feit dat 50% van de respondenten in het NBTC-NIPO-onderzoek ouder is dan 50 jaar, veronderstellen we dat een boot gemiddeld 2 opvarenden heeft. Het aantal vaartuigen per jaar zou dan ergens tussen de 50.000 en de 87.000 kunnen worden geschat.

2.3 Verdeling watersporters over het jaar

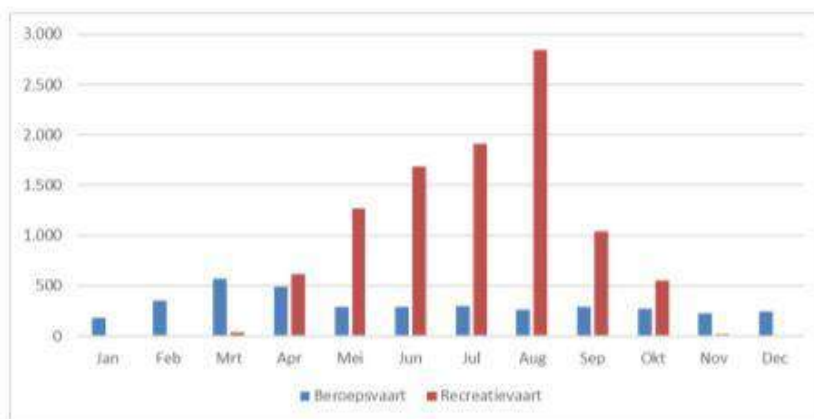
Uit bovenstaande gegevens wordt niet duidelijk hoe de verdeling van het aantal watersporters over het jaar verloopt. Zonder enige twijfel zal het grootste aantal vaarbewegingen in de zomermaanden plaatsvinden. Uit onderzoek van Waterrecreatie Advies bv op de Naarder Trekvaart blijkt dat de drie zomermaanden daar de drukste vaarmaanden zijn met 2/3-deel van alle passages (Waterrecreatie Advies, 2015)¹. In de onderstaande tabel is aangegeven hoe de vaarrecreatie daar per maand verloopt.

¹ De Naarder Trekvaart is qua type vaarwater maar matig vergelijkbaar met de Hooidamsloot, omdat de Naarder Trekvaart doodloopt bij Naarden. Omdat de Naarder Trekvaart evenals de Hooidamsloot door toevaarders wordt gebruikt binnen de Nederlandse watersportcultuur, mag worden verondersteld dat de verhoudingen redelijk overeenstemmen.

Tabel 1. Procentuele verdeling van het aantal vaarbewegingen per maand op de Naarder Trekvaart
(Bron: Waterrecreatie Advies, 2015).

Januari	0%
Februari	0%
Maart	1%
April	5%
Mei	10%
Juni	16%
Juli	27%
Augustus	24%
September	11%
Oktober	4%
November	2%
December	0%

Dit beeld komt vrij goed overeen met de verdeling van recreatievaartpassages bij de Hoodambrug, een van de toegangen tot de Ide Feanen, vanaf de zuidzijde. Ook hier blijkt in de periode mei tot september verreweg de meeste recreatievaart plaats te vinden, zie figuur 2.



Figuur 2. Passage beroeps- en recreatievaart bij de Hoodambrug in Nationaal Park Alde Feanen (Nationaal Park De Alde Feanen, 2018).

Het werkelijke aantal zal hoger liggen omdat lage vaartuigen die onder de gesloten brug doorvaren niet zijn meegeteld.

We gaan ervan uit dat de verdeling van recreatievaart in en om de Alde Feanen niet veel zal verschillen van het landelijk beeld zoals die in tabel 1 is weergegeven. Dit levert dan de volgende te verwachten verdeling van het aantal recreatievaartuigen in het Alde Feanengebied over het jaar.

Tabel 2. Aantal geschatte vaartochten in het Alde Feanengebied per maand

Januari	0
Februari	0
Maart	500 – 875
April	2500 – 4400
Mei	5000 – 8750
Juni	8000 - 14.000
Juli	13.500 – 23.625
Augustus	12.000 – 21.000
September	5500 – 4800
Oktober	2000 – 3500
November	1000 – 1750
December	0

2.4 Effect van de nieuwe ontwikkeling op aantallen recreanten en vaarbewegingen

Het effect van het project Oudega aan het Water op het aantal watersporters dat een vaartocht maakt door het Alde Feanengebied, hangt samen met de aantrekkingskracht van het nieuwe watersportgebied en het aantal watersporters dat zich als nieuw ‘vestigt’ in dit gebied en vanuit dit gebied de Alde Feanen bezoekt.

Extra vaarrecreanten van elders

Over de aantrekkingskracht van het nieuwe watersportgebied is niets met enige zekerheid te zeggen. Het nieuw te realiseren paviljoen, de extra ligplaatsen, de nieuwe horeca- en detailhandelsvestigingen die in Oudega worden gerealiseerd en andere recreatieve voorzieningen zullen mogelijk nieuwe watersporters aantrekken die eerder niet naar dit gebied en zijn omgeving kwamen (extra pull-factoren). Tot hoeveel extra vaartochten deze toename door het Alde Feanengebied zal leiden van de eigen ligplaats naar het nieuwe watersportgebied en vice versa is volstrekt onduidelijk. Enig effect is aannemelijk, maar dit is sterk afhankelijk van de waardering van de voorzieningen in het nieuwe watersportgebied ten opzichte van de waardering van de voorzieningen elders.

Andere verdeling van bestaande vaarrecreanten

De indruk bestaat dat er niet zozeer sprake zal zijn van extra watersporters die specifiek naar dit nieuwe watersportgebied gaan in plaats van naar een ander gebied. De verwachting is veeleer dat vooral de huidige watersporters uit de regio en de vakantiegangers die anders ook wel naar het gebied van en rond de Alde Feanen kwamen, ook het nieuwe watersportgebied van Oudega bezoeken. Het gevolg kan zijn dat er sprake is van een zekere verdringing: een deel van de vaarrecreanten (varen en aanleggen) in de Alde Feanen en ander vaarwater verplaatst zich wellicht naar het nieuwe watersportgebied. Of dat vervolgens dan ook leidt tot minder of meer vaarbewegingen door het Alde Feanengebied, blijft gissen. In het vervolg van deze notitie gaan we ervan uit dat er geen merkbaar

effect is op de vaart door het Alde Feanengebied door watersporters die nu al in de regio aanwezig zijn.

Extra vaarrecreanten met een ligplaats in het nieuwe watersportgebied

Omdat het gebied nieuwe verblijfsrecreatieve voorzieningen zal bieden, mag worden verondersteld dat daarmee ook het aantal boten met een ligplaats in het nieuwe watersportgebied bij Oudega zal toenemen. Het aantal nieuwe woningen bedraagt 20 tot 23. Daarnaast komen er vijf kleine verblijfsrecreatieve gebouwen (trekkershutten o.i.d.) en enkele plaatsen voor campers. Het gebied wordt niet specifiek ingericht voor een specifieke doelgroep uit de watersport zoals snelvaren, (kite)surfen e.d. Het gebied is meer geschikt voor de 'gewone' watersport: zeilen, motorbootvaren en kanoën. Wanneer alle nieuwe verblijfplaatsen leiden tot een extra boot of kano waarvan de ligplaats zich ook in het nieuwe watersportgebied bevindt, dan leidt het extra aantal tot ca. 30 nieuwe recreatievaartuigen, die het gebied jaarrond kunnen gebruiken.

De vraag is in hoeverre deze nieuwe recreatievaartuigen ook het Alde Feanengebied zullen bezoeken. We gaan ervan uit dat alle nieuwe recreatievaartuigen niet alleen van het nieuwe watersportgebied gebruik zullen maken, maar ook van de vaarmogelijkheden in de omgeving. En we gaan ervan uit dat ze per dag dat de boot wordt gebruikt ook één vaartocht door de omgeving maken. Uit het onderzoek TeraKnowledge (2016) is bekend dat een boot gemiddeld 27 dagen per jaar wordt gebruikt. Dat betekent dat zij op gemiddeld 27 dagen in het Alde Feanengebied zullen varen. Dit leidt dan tot $27 \times 30 =$ ruim 800 extra vaartochten door het Alde Feanengebied (worst-case).

Op basis van de schattingen van het bestaande aantal vaartochten van 50.000 – 87.500 per jaar vormt de maximale toename van het aantal vaartochten van circa 0,9 tot 1,6%.

3 Mogelijke effecten van recreatie op de natuurwaarde

3.1 Kernopgaven

Aan de Alde Feanen zijn vier kernopgaven toegekend (Beheerplan, Altenburg & Wymenga, 2015). Ze worden als volgt samengevat:

“In grote lijnen komen de kernopgaven voor de Alde Feanen neer op het zorgen voor een evenwichtig, compleet laagveensysteem waarin alle successiestadia van laagveenverlandings, van waterplanten tot hoogveenbos, in ruimte en tijd in voldoende mate aanwezig zijn. Ten behoeve van de moerasfauna en pleisterende watervogels zijn voldoende overjarig riet, waterriet en plas-dras situaties nodig.”

De kernopgave richt zich vooral op waterkwaliteit en het beheer van land- en moerasvegetaties. De invloed van vaarrecreatie hierop is beperkt, en houdt vooral verband met mogelijke verstoring van broedvogels en niet-broedvogels. Van de 13 maatregelen in het beheerplan is er één op recreatie gericht, namelijk maatregel 11: “Instellen winterrustgebieden pleisterende watervogels door project introductie gedragscode”. Tabel 3 geeft een overzicht van habitattypen en soorten met instandhoudingsdoelen.

Tabel 3. Natura 2000-waarden van het Natrua 2000-gebied Alde Feanen (Altenburg & Wymenga, 2015).

Habitattypen	Habitatrichtlijnsoorten	Broedvogels	Niet-broedvogels
- Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	- Bittervoorn	- Aalscholver	- Aalscholver
- Vochtige heiden	- Grote modderkruiper	- Roerdomp	- Kolgans
- Blauwgraslanden	- Kleine modderkruiper	- Purperreiger	- Grauwe gans
- Overgangs- en trilveen	- Rivierdonderpad	- Bruine kiekendief	- Brandgans
- Galigaanmoerassen	- Meervleermuis	- Porseleinhoen	- Smient
- Hoogveenbossen	- Noordse woelmuis	- Kemphaan	- Krakeend
		- Zwarte stern	- Wintertaling
		- Snor	- Slobeend
		- Rietzanger	- Tafeleend
			- Kuifeend
			- Nonnetje
			- Grutto

Tabel 1. Overzicht van habitattypen en soorten met instandhoudingsdoelen in het Natura 2000-gebied Alde Feanen (Altenburg & Wymenga en Provincie Fryslân, 2015).

Voor de broedvogels met instandhoudingsdoelen is uiteraard het begrenste Natura 2000-gebied van belang. Voor de zwarte stern is ook een ruimer gebied hieromheen van belang, omdat de staat van instandhouding van deze soort ongunstig is, en een relatief groot deel van de populatie broedt in kolonies buiten de Natura 2000-begrenzing. Een belangrijke kolonie bevindt zich bij de Oksekop, grenzend aan een belangrijke vaarroute aan de zuidzijde van het Natura 2000-gebied. Hierover is een aparte notitie gemaakt (BügelHajema, 2020).

Meer in detail geeft het Beheerplan een aantal mogelijke effecten aan die recreatie met zich mee kan brengen. Hieronder volgt een bespreking van deze effecten in relatie met de ontwikkeling "Oudega aan het water".

3.2 Vertroebeling en opwerveling van slib

Het varen met allerlei recreatievaartuigen in delen van de Alde Feanen waar dit is toegestaan, leidt tot vertroebeling en opwerveling van slib wat het doorzicht van het water negatief beïnvloedt. Dit kan leiden tot negatieve effecten op het habitatype 'meren met krabbenscheer'. Daarnaast kan er ook schade aan watervegetaties optreden door het gebruik van motorboten in smalle vaarten. Dit gebeurt onder andere in de Alde Headamsleat in het zuidelijk deel van de Alde Feanen, een vaart waarin veel waterplanten voorkomen. In cumulatie met andere vormen van gebruik die leiden tot vertroebeling, zijn de activiteiten mogelijk significant negatief voor het betreffende habitatype.

Effect van het plan

De gevoelige vegetaties liggen niet op of in de nabijheid van de hoofdvaarroute. Op de smallere vaarten en plassen vindt nu ook al enige recreatievaart plaats voor zover dit is toegestaan, en neemt de recreatievaart toe met maximaal 1,6%. Significante toename van vertroebeling en opwerveling van slib is niet te verwachten.

3.3 Verstoring van broedvogels visueel en door geluid van recreanten en vaartuigen

De broedvogels met instandhoudingsdoelen betreffen soorten van moeras-, riet- en natgraslandbieten. Ze broeden niet in en meestal ook niet direct aan de oevers van vaarwegen. Er is dus geen of nauwelijks een ruimtelijke overlap tussen de vaarroutes en de verspreiding van deze soorten. Volgens het Beheerplan (Altenburg & Wymenga, 2015) kan de vaarrecreatie in beginsel leiden tot verstoring (visueel en geluid) van moerasbroedvogels. De Alde Feanen worden in het broedseizoen van vogels tamelijk intensief bevaren. Dit gebeurt met allerlei soorten vaartuigen, waaronder motorboten, zeilboten, kano's en dergelijke. Vooral roerdomp, purperreiger en bruine kiekendief kunnen hiervoor gevoelig zijn.

Effect van het plan

De genoemde meest gevoelige soorten zijn niet broedend en foeragerend te verwachten direct langs de belangrijkste vaarroutes (zie bijlage 1). Verstoring van nesten van deze soorten door vaartuigen is zeer onwaarschijnlijk. Wel kunnen op en langs de smallere vaarten en plassen foeragerende exemplaren worden verstoord. Hier vindt nu ook al enige recreatievaart plaats voor zover dit is toegestaan, en neemt de recreatievaart toe met maximaal 1,6%. De toename aan verstoring is verwaarloosbaar klein.

Voor andere broedvogels van oeverzones kan verstoring optreden, ook langs de hoofdvaarroute. In een gesprek met de beheerder van It Fryske Gea (mondelinge mededeling van dhr. F.J. de Jong, 29 januari 2020), gaf deze aan dat niet zo zeer het aantal langsvarende boten bepalend is voor de hoeveelheid verstoring, maar vooral de vaarsnelheid. De maximum vaarsnelheid is overal in de Alde Feanen 6 km/uur, maar niet alle vaartuigen houden zich daar aan. Een hogere vaarsnelheid leidt tot meer opwerveling van slib, meer geluid en meer golven. Door de golfslag raakt de oeverbegroeiing (rietkragen, moerasvegetatie) gemakkelijk beschadigd, en daarmee broedbiotoop van moerasvogels, en eventueel kunnen zelfs direct nesten verloren gaan in de golven. Bij toename van het aantal vaarbewegingen kan ook het aantal snelheidsovertredingen iets toenemen, maar zelfs op de hoofdvaarroute is dan maximaal 1,6% te verwachten. Bij goede inzet van communicatie (bewustwording) en handhaving.

Bijzondere aandacht verdient nog wel de zwarte-sternenkolonie die zich buiten het Natura 2000-gebied bevindt (BügelHajema, 2020). Deze bevindt zich vlak naast de vaarroute van de Nije Mûntsgroppe, en ook bij de eventueel te ontwikkelen nevenvaarroute Alde Mûntsgroppe. Hier kan extra golfslag door te snel varen leiden tot verlies van nesten. Mogelijk zijn hier aanvullende maatregelen noodzakelijk.

3.4 Verstoring van wintergasten (niet-broedvogels)

In de winter kunnen watervogels, met name op de plassen in grote groepen voorkomen en deze zijn gevoelig voor verstoring. Om negatieve effecten tegen te gaan zijn in de Alde Feanen winterrustgebieden aangewezen, die in de periode 1 oktober tot en met 1 april worden gemedend door de recreatievaart. De winterrustgebieden liggen al zoveel mogelijk buiten de bevaarbare delen van de boezem, en ver van de hoofdvaarroute. De rustgebieden zijn ondersteund door introductie van een gedragscode om recreanten bewust te maken van mogelijk verstorend gedrag en hoe zij dit zoveel mogelijk kunnen vermijden.

Effect van het plan

De toename van het aantal vaarbewegingen is al beperkt (maximaal circa 1,6%). Het betreft bovendien voornamelijk de zomerperiode plaats, aangezien dan het overgrote deel van de recreatievaart plaatsvindt. Het aantal extra vaarbewegingen in de winterperiode buiten de hoofdvaarroute is dan ook verwaarloosbaar klein. Negatieve effecten ten aanzien van overwinterende watervogels zijn niet te verwachten, mede gelet op de aanwezigheid van winterrustgebieden. Bovendien roept de overheid in het kader van de gedragscode waterrecreanten ieder najaar op om de meren te mijden in verband met overwinterende vogels.

3.5 Toename van recreatie op land

Toename van het aantal aanleggende boten, en vanaf de boot het gebied ingaande recreanten (wandelaars, fietsers, honden uitlaten) kan leiden tot negatieve effecten.

Effect van het plan

De toename van het aantal vaarrecreanten is zeer gering, maximaal 1,6%. De aanlegplaatsen en recreatiemogelijkheden zijn al beperkt (zie bruingele lijnen op de kaart in bijlage 1), en gemaakt op plaatsen waar de verstoring relatief gering is. Recreatie op land is slechts beperkt mogelijk vanaf bestaande wegen en fietspaden, en een enkele wandelroute (zie bijlage 1). Grote delen van het Natura 2000-gebied zijn niet toegankelijk voor landrecreatie, waaronder de extra kwetsbare delen. Er is geen negatief effect te verwachten door - een toch al zeer geringe - toename van recreatie op land.

4 Autonome ontwikkeling in de waterrecreatie

Waterrecreatie Advies bv (2015) heeft in opdracht van RWS | Water, Verkeer en Leefomgeving een prognose opgesteld voor de ontwikkeling van de recreatievaart in 2030, 2040 en 2050 in Nederland. Het rapport schetst een beeld van de ontwikkeling van de watersport in Nederland. Het gaat onder andere in op de gevolgen van de vergrijzing, verandering van het vakantie- en vaargedrag, op sluis-passages en de ontwikkeling van de recreatietoervaart en dagtochten, op jongeren en watersport en op cultuurverschillen. In het rapport wordt de verwachting uitgesproken dat het aantal boten in de toekomstige decennia tot 2050 met circa 25% zal dalen, een proces dat al gaande is.

Hoewel dit niet hoeft te betekenen dat het effect van de waterrecreatie vanuit het nieuwe watersportgebied bij Oudega ook met 25% afneemt, is het aannemelijk dat in de regio het aantal vaarbewegingen wel zal afnemen. Een afname van 25% zou leiden tot een afname van het aantal vaartochten van zo'n 50.000 en de 87.000 tot 37.500 – 65.500 in 2050.

Als een afname van 25% geleidelijk plaatsvindt over circa 25 jaar, betreft dit een daling van circa 1% per jaar. In dat geval kan de maximale toename van 1,6% die is ingeschat als gevolg van de nieuwe voorzieningen in Oudega aan het Water en het daarmee samenhangend effect in een periode van twee jaar teniet worden gedaan door de autonome ontwikkeling.

5 Conclusies

1. Het aantal extra vaartochten door het Natura 2000-gebied de Alde Feanen, dat zal plaatsvinden als gevolg van de realisatie van 'Oudega aan het Water' is sterk afhankelijk van de mate waarin het nieuwe watersportgebied bij Oudega nieuwe recreanten van buiten de omgeving aantrekt, of leidt tot verplaatsing van (ligplaatsen van) recreanten die nu ook al het Natura 2000-gebied Alde Feanen bezoeken. Ook is het aantal vaartochten door het Alde Feanengebied sterk afhankelijk van de autonome ontwikkeling in de watersport.
2. Een globale berekening leidt tot maximaal 1,6% extra vaartochten in de Alde Feanen als gevolg van de realisatie van het project 'Oudega aan het Water', die voor het overgrote deel in de periode mei-september plaatsvinden en voor het overgrote deel een beperkt aantal grotere vaarroutes volgen die door het gebied lopen.
3. De belangrijkste vormen van verstoring die waterrecreatie potentieel kan opleveren voor beschermde natuurwaarden betreffen:
 - vertroebeling en opwerveling van slib;
 - fysieke verstoring van broedvogels in oever- en moerasbegroeiing in voorjaar en voorzomer;
 - fysieke verstoring van niet-broedvogels in de winter.
4. De toename van waterrecreatie van maximaal 1,6% is gering en vindt grotendeels plaats op andere locaties dan waar zich habitats en soorten met instandhoudingsdoelen bevinden, en op andere tijdstippen dan wanneer gevoelige soorten (met name niet-broedvogels) zich hier ophouden. Daarbij is waarschijnlijk meer het vaargedrag bepalend voor de verstoring dan het aantal vaarbewegingen. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen worden niet verwacht.
5. De toename van recreatie op land ten gevolge van Oudega aan het Water, zal naar verwachting maximaal met 1,6% toenemen door de toename van vaarbewegingen of andere vervoermiddelen vanuit de nieuw verblijfsvoorzieningen. Recreatie vanaf land vindt ook plaats vanaf nu al beschikbare aanlegplaatsen in het natuurgebied en langs bestaande wegen en paden, die nu al gelegen zijn op locaties waar natuur minder gevoelig is voor recreatie. Negatieve effecten op instandhoudingsdoelen worden niet verwacht.
6. De verwachte autonome ontwikkeling in de waterrecreatie leidt tot een afname van het aantal vaartochten in 2050 met 25%, heel globaal 1% per jaar. De kans is groot dat een eventuele toename van recreatiedruk ten gevolge van het project 'Oudega aan het Water' in een periode van enkele jaren gecompenseerd wordt door de afname ten gevolge van de autonome ontwikkeling.
7. Mogelijke uitzondering betreft de zwarte-sternenkolonie die zich buiten het Natura 2000-gebied bevindt vlak naast de vaarroute van de Nije Mûntsegrope, en ook bij de eventueel te ontwikkelen nevenvaarroute Alde Mûntsegrope. Hier kan extra golfslag door te snel varen leiden tot verlies van nesten. Mogelijk kan hier een negatief effect optreden ten aanzien van een soort met instandhoudingsdoel. Maar dit effect is sterk afhankelijk van de afstand van de vaarroute tot de kolonie en eventuele aanvullende beschermingsmaatregelen.

Bronnen

Altenburg & Wymenga, 2016 (E. van der Heijden). Ecologische quickscan Oudega aan het water. Een voorstudie naar ecologische effecten en volledigheid van aanwezige natuurgegevens. A&W-rapport 2248.

Altenburg & Wymenga en Provincie Fryslân, 2015. Alde Feanen Beheerplan Natura 2000, 2016-2022.

BügelHajema, 2020. Verkenning ecologische waarden Alde Mûntsegroppe en Oksekop. Rapport 4 maart 2020.

Nationaal Park De Alde Feanen, 2018. Het Jaarverslag 2017 van Nationaal Park De Alde Feanen.

NBTC-NIPO Research, 2018. Bezoekersonderzoek natuur- en recreatie-gebieden Friesland 2017.

TeraKnowledge, 2016. De Nederlandse jachthaven – eindrapport.

Waterrecreatie Advies bv, 2015. Toename recreatievaart in de Naardertrekvaart.

Waterrecreatie Advies bv, 2020. Watersport in 2030, 2040 en 2050.

Bijlage 1. Ligging van dag- en verblijfsrecreatieve voorzieningen in en rond het Natura 2000-gebied Alde Feanen

(Altenburg & Wymenga, 2015 met vermelde bron: Provincie Fryslân).



dagrecreatie

- ★ dagrecreatie
- ✱ zwembad
- 🗿 kijktoren
- ★ vogelkijkhut
- Friesland Vaart

watersport

- ⚓ jachthaven
- 🚤 trailerhelling
- ▲ vuilwaterinname

verblijfsrecreatie

- ⛺ (mini) camping
- 🏨 hotel
- 🏠 bungalowpark
- 🏠 groepsaccommodatie
- 🚲 fietspad

fietsen

- 🚲 ANWB dagtocht
- 👑 fietspont
- ➡ kanoroute
- ➡ wandelroute
- ➡ aanlegplaats (marrekrite)

overig

- 🌿 NatuurSchoonWet Landgoederen
- 🟡 sportaccommodaties
- 🔴 Natura 2000-gebied

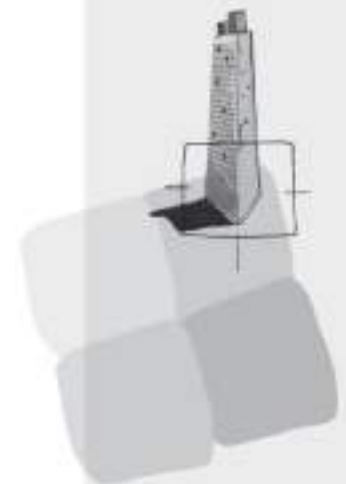
Colofon

Opdrachtgever

Gemeente Smallingerland

Projectnummer

232.00.71.01.00



BügelHajema Adviseurs bv
Bureau voor Ruimtelijke
Ordering en Milieu BNSP
Balthasar Bekkerwei 76
8914 BE Leeuwarden
T 058 215 25 15
E info@bugelhajema.nl
W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen,
Leeuwarden en
Amersfoort

Colofon

Rapport

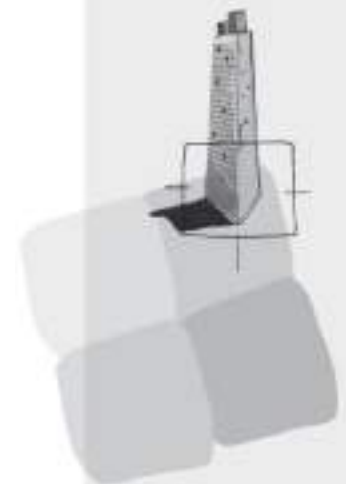
BügelHajema Adviseurs

Fotografie

BügelHajema Adviseurs

Projectnummer

232.00.75.01.00



BügelHajema Adviseurs bv
Bureau voor Ruimtelijke
Ordering en Milieu BNSP
Balthasar Bekkerwei 76
8914 BE Leeuwarden
T 058 215 25 15
E info@bugelhajema.nl
W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen,
Leeuwarden en
Amersfoort

Bijlage 9 Hydrologisch onderzoek

—



Gemeente Smallingerland, Geohydrologische effecten boezemuitbreiding Oudega op de originele situatie

9 maart 2023

Kenmerk R002-1281827XJN-V02-kzo-NL

Verantwoording

Titel	Gemeente Smallingerland, Geohydrologische effecten boezemuitbreiding Oudega op de originele situatie
Opdrachtgever	Gemeente Smallingerland
Projectleider	Koort Verveld
Auteur(s)	Julia de Niet
Tweede lezer	Marc Steenvoorden
Projectnummer	1281827
Aantal pagina's	25
Datum	9 maart 2023
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 82 4
E info.utrecht@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Oorspronkelijke en plansituatie in het grondwatermodel.....	5
2.1	Oorspronkelijke watersysteem	5
2.2	Toekomstig watersysteem: plansituatie	6
3	Grondwatermodel.....	8
3.1	Modelopbouw.....	8
3.2	Modellering oorspronkelijke situatie (referentie)	8
3.3	Modellering plansituatie (scenario).....	8
4	Modelresultaten.....	12
4.1	Grondwaterstanden.....	12
4.2	Kwel/wegzijging.....	14
4.3	Gevolgen voor landgebruik	16
4.3.1	Infrastructuur en bebouwing.....	16
4.3.2	Landbouw.....	17
5	Conclusie.....	18

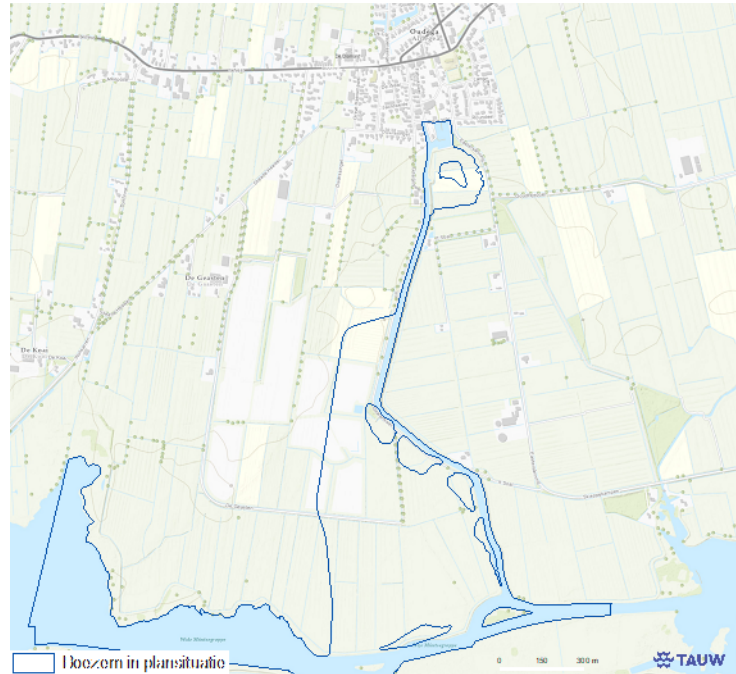
Bijlage 1 Grondwaterstand: absolute waardes

Bijlage 2 Kwel/ wegzijging

1 Inleiding

Vanuit het initiatief 'Oostelijke Poort Friese Meren' wordt er gewerkt aan het plan 'Oudega aan het water'. Door TAUW is in 2017 onderzoek gedaan naar de hydrologische effecten van dit plan op de omgeving (TAUW-rapport R001-1243012WGJ-rrt-V02-NL, d.d. 11 januari 2017). Daarnaast zijn eerder dit jaar de effecten van de aanpassingen aan het noordelijke deel (waterfront bij de haven) en het gehele plangebied doorgerekend (respectievelijk TAUW-rapport R001-1278478XJN-V02-rrt-NL, d.d. 1 februari 2021 en TAUW-rapport R001-1281827XJN-V02-agv-NL, d.d. 18 november 2021). In de huidige situatie (december 2021) zijn er al werkzaamheden uitgevoerd in het plangebied: het baggerdepot is aangelegd, met een verhoging van het maaiveld en een aantal aanpassingen in de lokale watergangen tot gevolg. In het rapport over het gehele modelgebied zijn deze aanpassingen meegenomen in de modelberekening van het modelgebied. Om een goed beeld te krijgen van de totale effecten van het plan 'Oudega aan het water' moet de oorspronkelijke situatie (dus zonder het baggerdepot) worden vergeleken met de eindsituatie. In dit rapport wordt onderzoek gedaan naar de hydrologische effecten van het gehele plan (inclusief het noordelijk deel (waterfront)) waarbij de oorspronkelijke situatie als referentie wordt gebruikt en de eindsituatie (inclusief baggerdepot) als scenario. Doormiddel van een modelstudie worden de hydrologische effecten in kaart gebracht. Het noordelijke deel van het plangebied wordt opnieuw meegenomen in de berekeningen, om het gezamenlijke effect van het nieuwe boezemwater te analyseren.

Realisatie van het Meer bij Oudega houdt in dat een deel van de polder onderdeel uit gaat maken van de Friese Boezem met boezempeil van -0,52 m NAP. Hier wordt de boezemkering verlegt en het areaal boezemwater uitgebreid. In de kleine plas bij de haven en in de grotere plas in het zuiden zijn ook eilanden opgenomen. De vrijkomende grond wordt in de omgeving van het gebied verwerkt, onder andere voor het ophogen van een aangrenzende polder. In een deel van de peilvakken die grenzen aan de nieuwe boezem wordt het streefpeil opgehoogd. De inrichtingsschets is weergegeven in figuur 1.1. Als gevolg van de aanpassingen zal de grondwaterstand op locaties rond de boezemuitbreiding stijgen, zoals als in bewezen in het onderzoek in TAUW-rapport R001-1281827XJN-V02-agv-NL. Dit onderzoek maakt inzichtelijk in welke mate de hogere streefpeilen extra wegzijging veroorzaken, waardoor de grondwaterstanden rondom het nieuwe boezemwater stijgen. Daarbij wordt gekeken naar de oorspronkelijke situatie, waarin het baggerdepot nog niet is opgenomen. In het baggerdepot is het maaiveld opgehoogd, wat het effect van de stijgende grondwaterstand lokaal compenseert.



Figuur 1.1 Plangebied in de huidige situatie met de ligging van het boezemwater in de plansituatie

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 worden de referentie en toekomstige situatie beschreven. In hoofdstuk 3 worden de modelopbouw besproken en in hoofdstuk 4 de resultaten. Als laatste wordt in hoofdstuk 5 een korte conclusie en aanbevelingen gegeven.

2 Oorspronkelijke en plansituatie in het grondwatermodel

2.1 Oorspronkelijke watersysteem

Momenteel verbindt een kanaal de haven van Oudega met het grotere boezemsysteem (figuur 2.1), de Friese Boezem met een vast peil van -0,52 m NAP. De omliggende polders hebben een streefpeil, meestal verdeeld in zomer- en winterpeil, dat lager ligt dan het boezempeil. De zomerpeilen in de polders in en rondom het plangebied variëren van -1,85 m tot -0,8 m NAP. De winterpeilen variëren van -1,85 m tot -1,0 m NAP. Het streefpeil in het dorp Oudega varieert van +0,2 tot -0,75 m NAP. Meer informatie over de bodemopbouw en een beschrijving van de geohydrologische situatie kunnen worden gevonden in TAUW-rapport R001-1278478XJN-V02-rrt-NL, van 1 februari 2021. In de huidige situatie is het baggerdepot opgehoogd en zijn er een aantal watergangen gedempt of omgelegd. Deze aanpassingen waren er nog niet in de oorspronkelijke situatie.



Figuur 2.1 Huidig watersysteem met peilvakken en winter- en zomerpeil

2.2 Toekomstig watersysteem: plansituatie

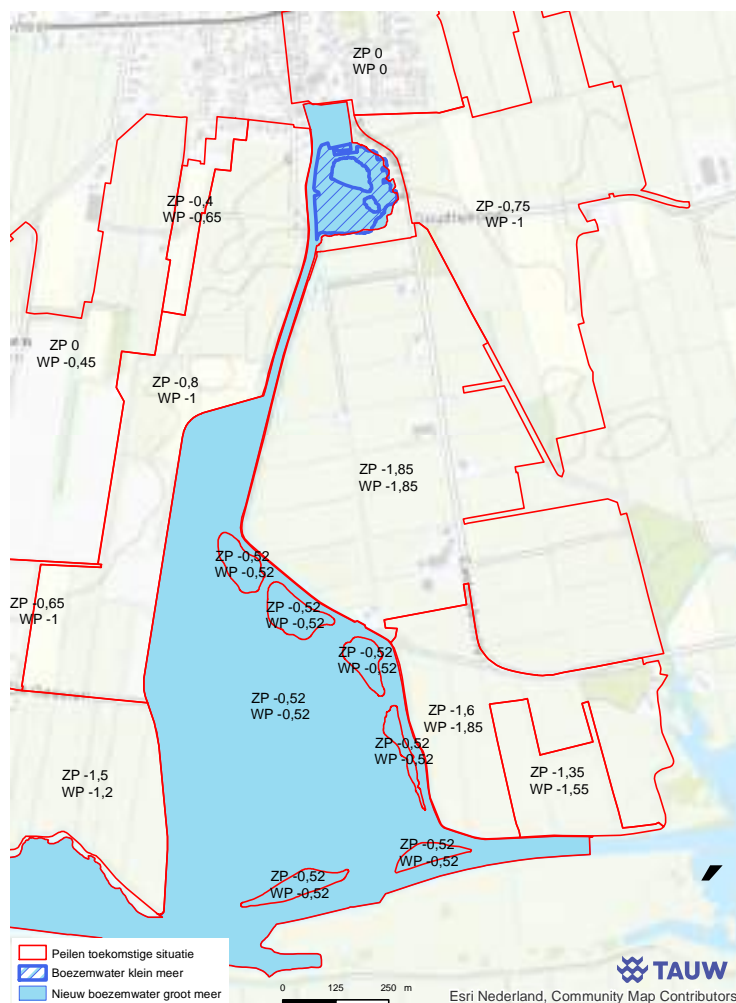
In de plansituatie worden enkele aanpassingen in het watersysteem doorgevoerd. De voornaamste verandering is een uitbreiding van het boezemsysteem, ten behoeve van recreatief gebruik van het water om hiermee de economische meerwaarde voor het dorp te versterken (figuur 2.2). De aanpassing van het kleine meer, in het noordelijk deel van het plangebied is ook meegenomen in dit rapport (apart afgebeeld in figuur 2.2). Het boezemwater heeft een peil van -0,52 m NAP en is gemiddeld 2 m diep, met een oplopende bodem aan de randen. Figuur 2.2 laat het boezemwater in de plansituatie zien, de rode uitsparingen zijn geplande eilanden.

Naast de uitbreiding van het boezemwater worden een aantal verdere veranderingen doorgevoerd in de plansituatie. De peilen in een aantal peilvakken rond het nieuwe meer worden verhoogd (figuur 2.2 laat de nieuwe streefpeilen zien en figuur 3.1 de verandering ten opzichte van de oorspronkelijke situatie). Daarbij wordt een peilvak, westelijk van het kleine meer onderdeel van een groter peilvak. De grond die wordt verwijderd bij het uitgraven van de boezemuitbreiding wordt gebruikt om de percelen van het peilvak aan de westzijde op te hogen, om zo de mogelijke negatieve effecten van de peilverhoging te minimaliseren. Bij het ophogen van het peilvak worden een aantal watergangen verlegd. Bij de aanleg van het kleine meer in het noorden zullen aantal bestaande watergangen (schouwsloten en overige wateren) door de herinrichting komen te

vervallen. Het peilbesluit voor 'het kleinen Meer' is vastgesteld en de werkzaamheden zijn inmiddels vrijwel afgerond.

Ten westen van het nieuwe boezemsysteem, rond het voormalige baggerdepot, is al een deel van het maaiveld opgehoogd. Hierbij zijn ook watergangen verlegd. De aanpassingen rond het baggerdepot zijn meegenomen in de berekeningen van de plansituatie (maar niet de oorspronkelijke situatie).

Verder is er in nader overleg met de gemeente, Wetterskip en de provincie besloten om in de berekeningen van de plansituatie af te wijken van het formele streefpeil in peilvak 7 (figuur 2.2, in het zuidwesten met -1,5/1,2 m NAP). Hier is het streefpeil -1,65/ -1,30 m NAP als winter/zomerpeil maar in de praktijk ligt het peil hoger. Daarom zal voor de plansituatie worden gerekend met een peil van -1,50/-1,20 m NAP winterpeil/zomerpeil. Voor de oorspronkelijke situatie zal met het formele peil worden gerekend. Als laatste wordt de schouwsloot aan de zuidzijde van het kleine noordelijke meer opgewaardeerd naar de hoofdwatergang en blijft op polderpeil (zomer- en winterpeil -1,85 m NAP).



Figuur 2.2 Toekomstig watersysteem met peilvakken en winter- en zomerpeil

3 Grondwatermodel

3.1 Modelopbouw

De oorspronkelijke situatie en plansituatie zijn middels een grondwatermodel doorgerekend om mogelijke veranderingen in grondwaterstanden en kweldruk als gevolg van de aanpassingen in beeld te brengen. Hierbij is gebruik gemaakt van grondwatermodel MIPWA3.1.

Op basis van deze gegevens worden de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, wintersituatie), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, zomersituatie) en gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) vastgesteld. De gemiddelde grondwaterstanden (GXGs) zijn uitgerekend op basis van de periode 2007 – 2014, een periode van acht jaar, wat gebruikelijk is in hydrologische standaarden. Voor de modelwindow is een gebied van 7 bij 8 km rond het plangebied genomen.

De oorspronkelijke situatie wordt in het model gerepresenteerd door de referentie run. In de referentie zijn de meeste modelparameters overgenomen uit het basismodel van MIPWA. De plansituatie wordt in het model gerepresenteerd door de scenario run. Voor het scenario zijn een aantal aanpassingen in het model doorgevoerd, waaronder de peilen, boezemuitbreiding en ophoging van het maaiveld en aanpassing van watergangen rond het baggerdepot en in het peilvak naar het noordwesten. De peilen en grenzen van peilvakken rond de boezemuitbreiding zijn aangepast in de referentie en het scenario gebaseerd op aangeleverde informatie (zie figuur 3.1). Meer informatie over de modelopbouw en aanpassingen in de plansituatie staan in TAUW-rapport R001-1281827XJN-V02-agv-NL (d.d. 18 november 2021).

In een werksessie in juni 2021 zijn een aantal uitgangspunten voor het model vastgelegd. Voor het meer zal worden gerekend met een bodemdiepte van 2 m vanaf de wateroppervlakte en een infiltratiefactor van 0,33. Voor de nieuwe hoofdwatergangen zal met een bodemweerstand van 10 dagen en voor de boezemuitbreiding van 6 dagen worden gerekend. Peilen en grenzen van peilgebieden zijn door het Wetterskip en de provincie aangeleverd. Daarnaast is modelmatig het maaiveld verhoogd voor het scenario, rond het baggerdepot scenario en in het peilvak in het noordwesten.

De modelopbouw in de oorspronkelijke situatie en de aanpassingen die zijn doorgevoerd voor de plansituatie zijn in de onderstaande paragrafen geschreven.

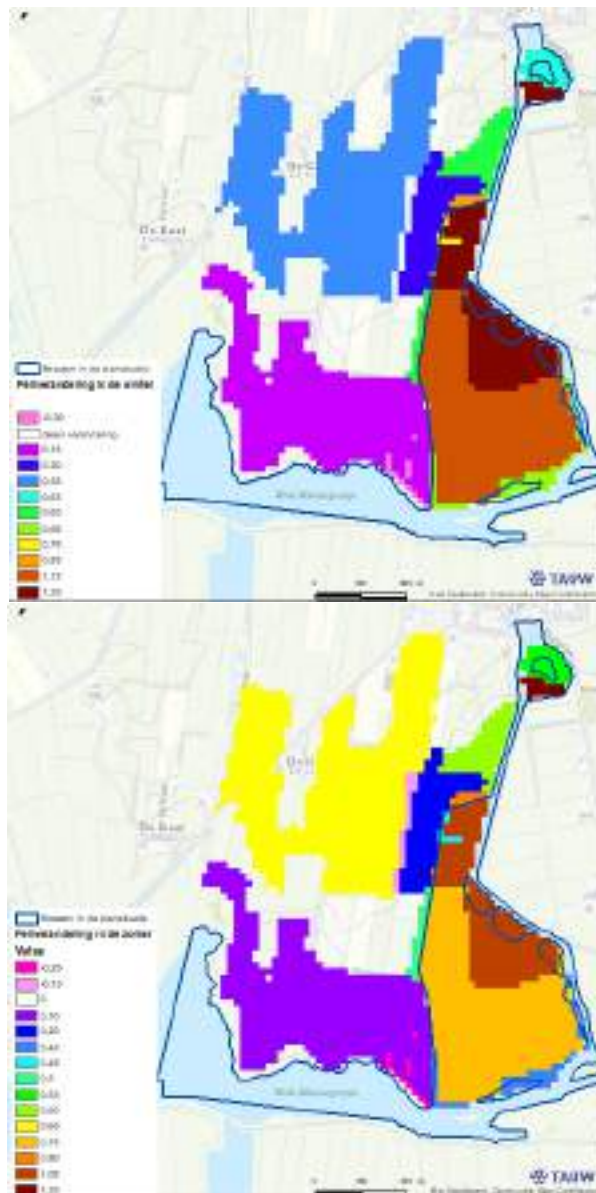
3.2 Modelling oorspronkelijke situatie (referentie)

De huidige situatie wordt in het model gerepresenteerd door de referentie run. In de referentie zijn de meeste modelparameters overgenomen uit het basismodel van MIPWA. De peilen en grenzen van peilvakken rond de boezemuitbreiding zijn aangepast gebaseerd op aangeleverde informatie (zie Figuur 2.1).

3.3 Modelling plansituatie (scenario)

De plansituatie wordt in het model gerepresenteerd door de scenario run. Voor het scenario zijn een aantal aanpassingen in het model doorgevoerd, die hieronder stapsgewijs worden uitgelegd.

Peilen: De peilen en grenzen van peilvakken rond de boezemuitbreiding zijn veranderd ten opzichte van de referentiesituatie. Het model is aangepast op basis van aangeleverde informatie (zie Figuur 2.2 en Figuur 3.1). Figuur 3.1 laat het verschil in peilen tussen de referentie en scenario zien. Het streefpeil is op veel locaties hoger in het scenario. Zoals hierboven beschreven is in peilvak 7 afgeweken van het streefpeil van -1,65/ -1,30 m NAP, en het daadwerkelijke peil doorgerekend: -1,50/-1,20 m NAP. Hierdoor kunnen de effecten van een mogelijke (formele) peilverandering in kaart worden gebracht.



Figuur 3.1 Peilverandering in de plansituatie ten opzichte van de huidige situatie (boven) in de winter en (onder) in de zomer

Kleine meer: Het kleine meer in het noorden is opgenomen in het scenario vanuit TAUW-rapport R001-1278478XJN-V02-rrt-NL, van 1 februari 2021 en het corresponderende model. Hierbij zijn

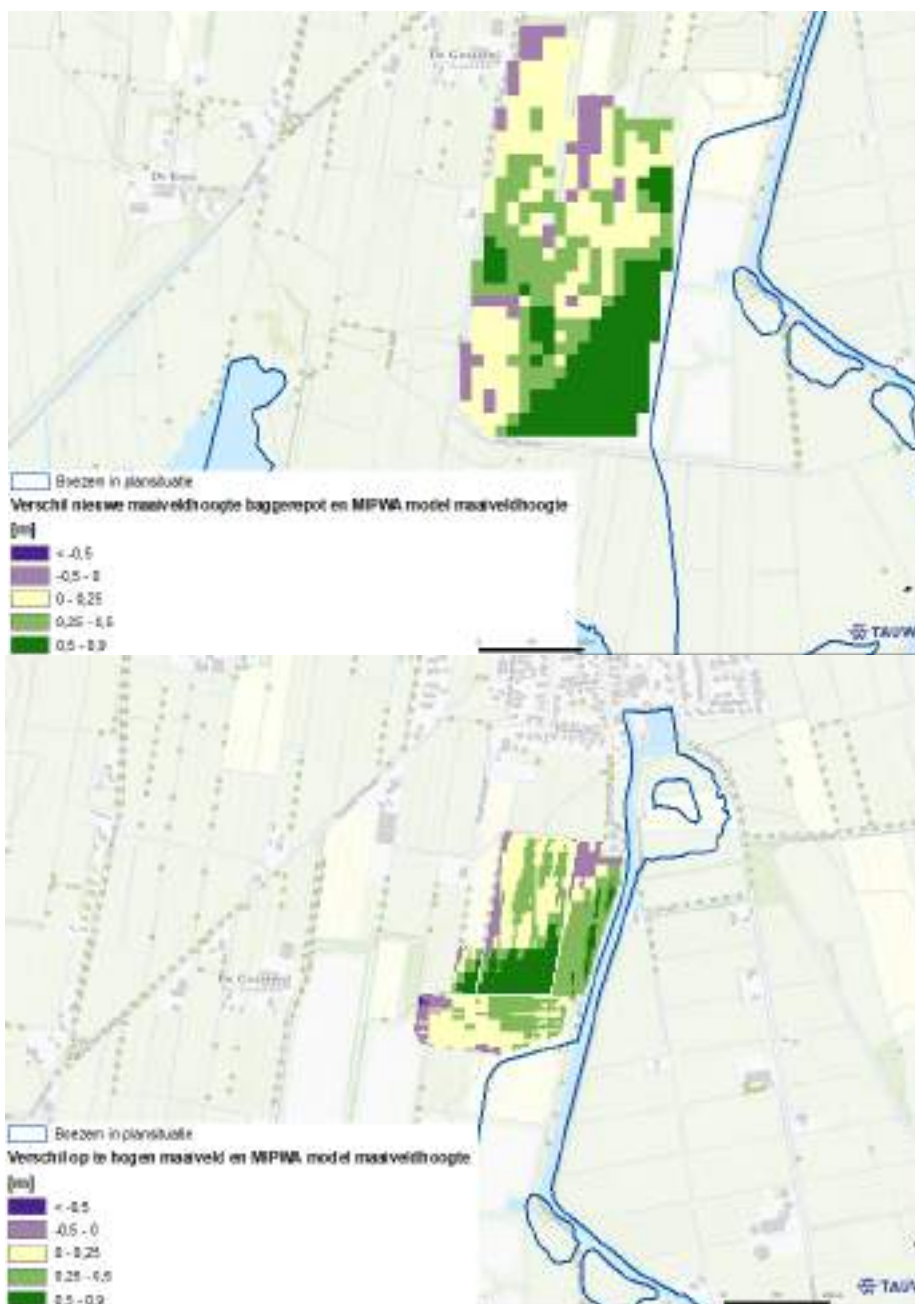
een aantal watergangen rond de boezemuitbreiding verwijderd, terwijl de sloot naar het zuiden is opgewaarderd tot hoofdwatgang (figuur 2.2). De nieuwe hoofdwatgang (zie paragraaf 2.2) is verbreed tot maximaal 5 m (op waterpeil) en heeft een diepte van maximaal 1 m (ten opzichte van waterpeil).



Figuur 3.2 Boezemuitbreiding in het noorden, met aanpassing in watergangen

Grote meer: De grotere boezemuitbreiding is toegevoegd, waarvoor de infiltratiefactor, bodemdiepte, peil en conductance zijn toegevoegd of aangepast. De overlandflow (afvoer over maaiveld) is uitgezet in de stukken polder die boezemwater worden.

Ophogen maaiveld: Rond het baggerdepot (ten westen van het nieuwe boezemwater) is het maaiveld opgehoogd. Naar het noordwesten zal ook een maaiveldverhoging worden doorgevoerd, met een deel van de grond dit wordt verwijderd bij de uitbreiding van het boezemwater (figuur 3.3, boven). Bij het ophogen van maaiveld worden een aantal watergangen verlegd, zowel rond het baggerdepot als in het noordwesten. De oude watergangen zijn uit het scenario verwijderd en een aantal nieuwe watergangen zijn toegevoegd. De nieuwe watergangen daar hebben een diepte van 0,5 m, bodembreedte en 0,5 m en een talud van 3:2.



Figuur 3.3 Aanpassingen in de modelruns aan het maaiveld in het scenario. Boven: Maaiveld baggerdepot. Onder: verschil AHN en opgehoogd maaiveld in het noordwesten

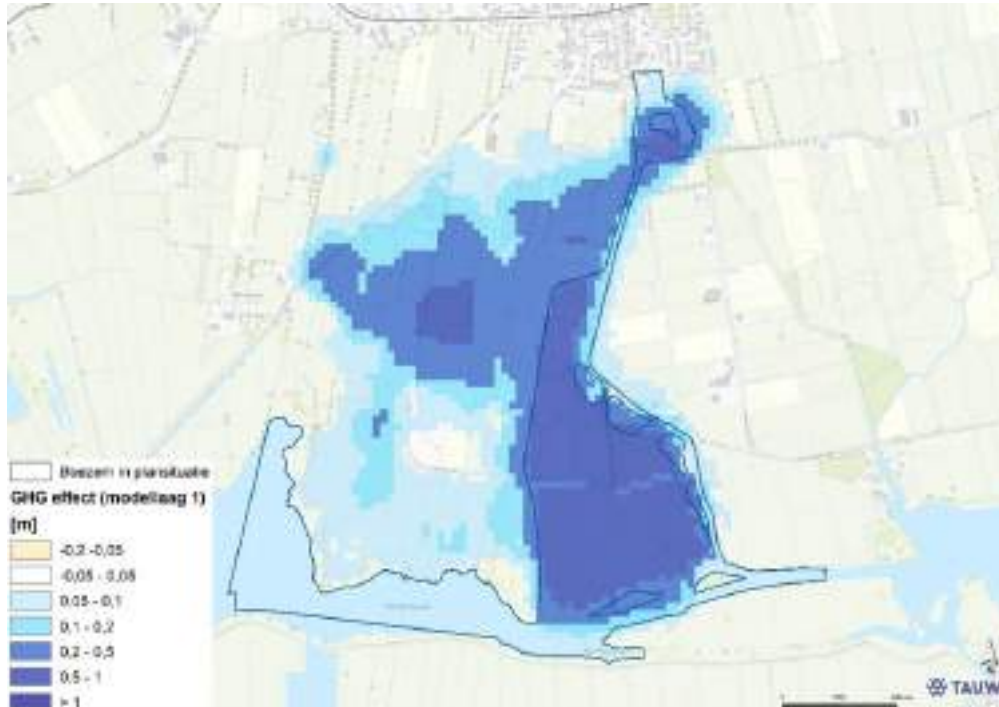
4 Modelresultaten

Voor de referentie (oorspronkelijke situatie) en het scenario (plansituatie) zijn de gemiddelde grondwaterstand en kwel/wegzijging in kaart gebracht. In bijlage 1 is voor zowel referentie als scenario de berekende grondwaterstand ten opzichte van maaiveld bij de GHG, GVG en GLG weergegeven. In bijlage 2 is de berekende kwel/wegzijging voor de referentie en het scenario weergegeven. Dit zijn technische kaarten gebaseerd op modelresultaten, de daadwerkelijke situatie in het veld kan lokaal genuanceerder liggen.

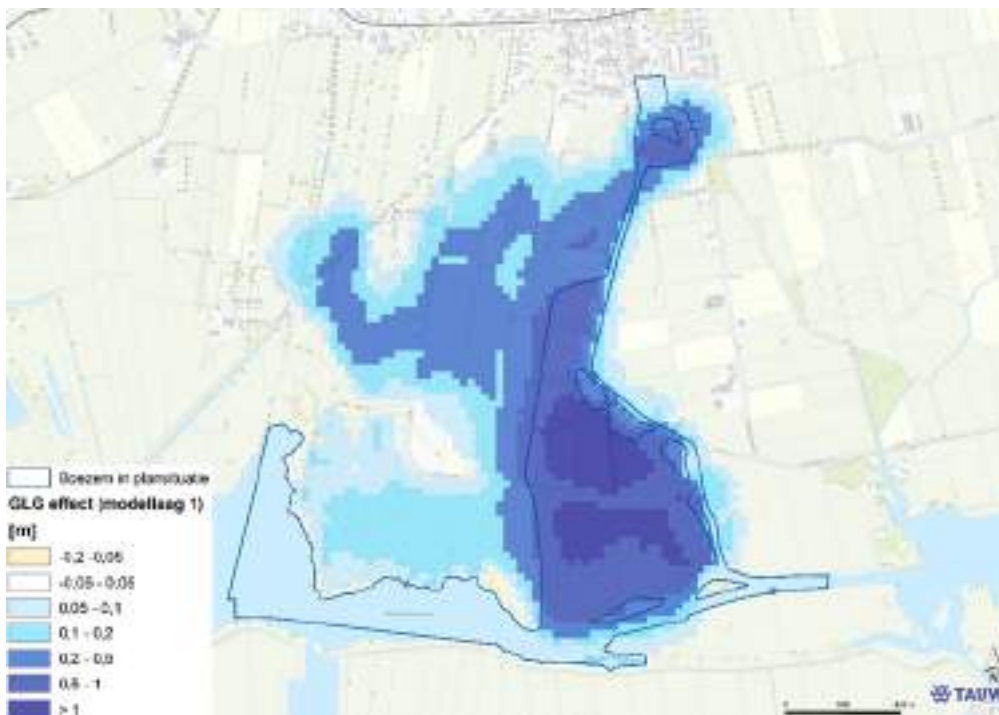
Uit de resultaten blijkt dat de grondwaterstand binnen het plangebied zich in de huidige situatie in de winter en het voorjaar op veel plekken (met name het landbouwgebied) rond de 40 tot 60 cm onder het maaiveld bevindt, en op nattere stukken 20 tot 40 cm. In de zomer is dit 60 tot 80 cm onder maaiveld, lokaal dieper of ondieper. Het gebied naar het zuidoosten van de boezemuitbreiding is natter. Hier komen de grondwaterstanden in de winter tot aan het maaiveld. Het maaiveld ter plaatse van wegen en bebouwing (ten noorden van de uitbreiding) ligt over het algemeen hoger, waardoor de grondwaterstanden lokaal dieper onder het maaiveld liggen. Alleen naar het zuiden en westen van de boezemuitbreiding, rond De Gaesten, komt het water tot aan het maaiveld in het scenario. Rond het baggerdepot is het maaiveld opgehoogd, wat het effect van de grondwaterstijging tegengaat.

4.1 Grondwaterstanden

Het verschil in grondwaterstanden tussen de referentie en het scenario zijn weergegeven in de GHG en GLG (figuur 4.1 en figuur 4.2). De hoogste grondwaterstanden komen voor in de winter en dus wordt de GHG wordt daarom als representatief genomen voor de wintersituatie en de GLG voor de zomersituatie. Uit de resultaten blijkt dat de grondwaterstand op de meeste locaties in de winter maximaal 20 tot 50 cm stijgt. Binnen de boezemuitbreiding en ten westen van het plangebied stijgt de grondwaterstand iets meer, maximaal 1 m, voor de GHG (figuur 4.1). In de zomer stijgt de grondwaterstand ook maximaal 20 tot 50 cm, maar is de uitstraling naar de omgeving minder (figuur 4.2). De effecten op de grondwaterstand worden grotendeels veroorzaakt door de boezemuitbreiding en deels door de wijzigingen van streefpeilen. De effecten van de boezemuitbreiding zijn merkbaar tot maximaal 200 à 300 m rond de uitbreiding. De effecten op grondwaterstand op grotere afstand van de boezemuitbreiding komen dus voornamelijk door de verandering in streefpeil. In de effectkaarten (figuur 4.1 en figuur 4.2) is te zien dat vernatting verder van de boezemuitbreiding vooral plaatsvindt op locaties waar het streefpeil omhoog gaat (figuur 3.1). Het effect op de grondwaterstanden is groter in de winter omdat de streefpeilen voor deze periode meestal sterker stijgen. Figuur 3.1 laat zien dat binnen de plas en in een aantal peilvakken naar het westen het peil meer stijgt in de winter, waardoor het effect op de GHG groter is dan op de GLG.



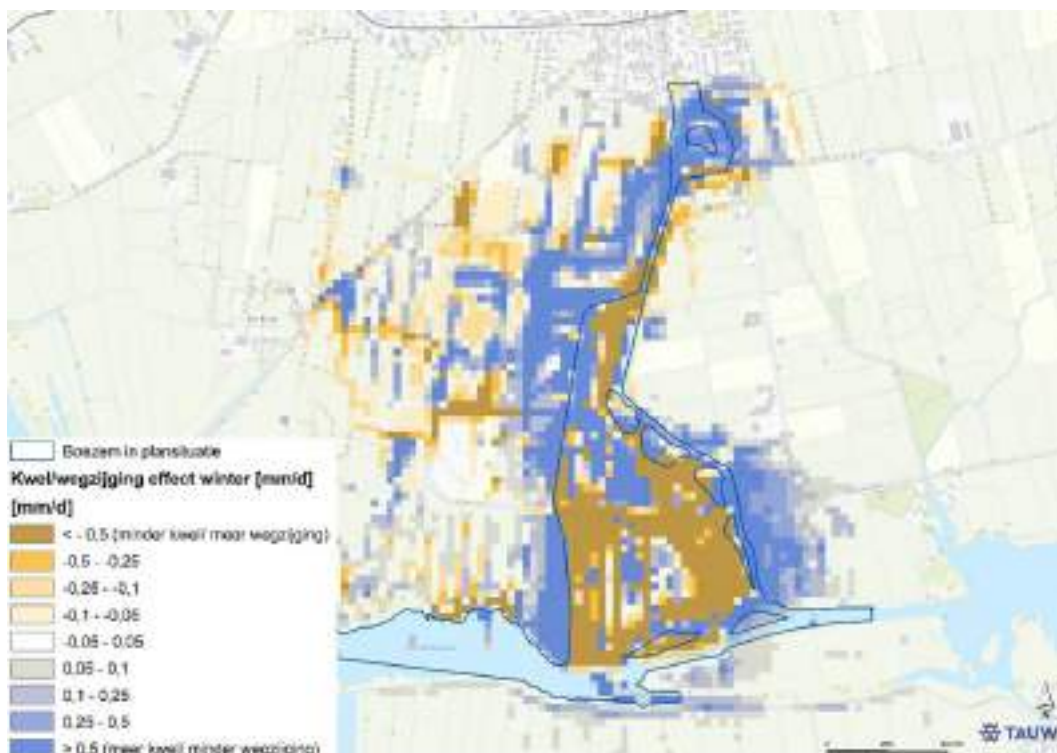
Figuur 4.1 Verschil in gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) tussen oorspronkelijke situatie en plansituatie (voor de gebruiker is dit gecompenseerd met maaiveldverhoging)



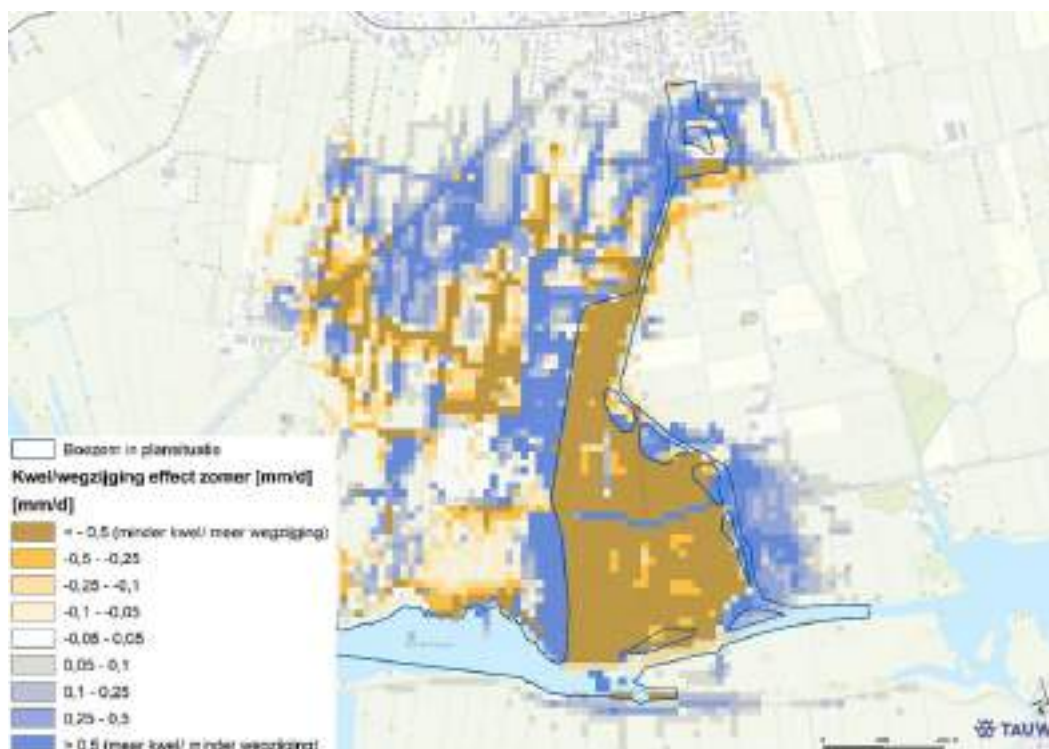
Figuur 4.2 Verschil in gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) tussen oorspronkelijke situatie en plansituatie (voor de gebruiker is dit gecompenseerd met maaiveldverhoging)

4.2 Kwel/wegzijing

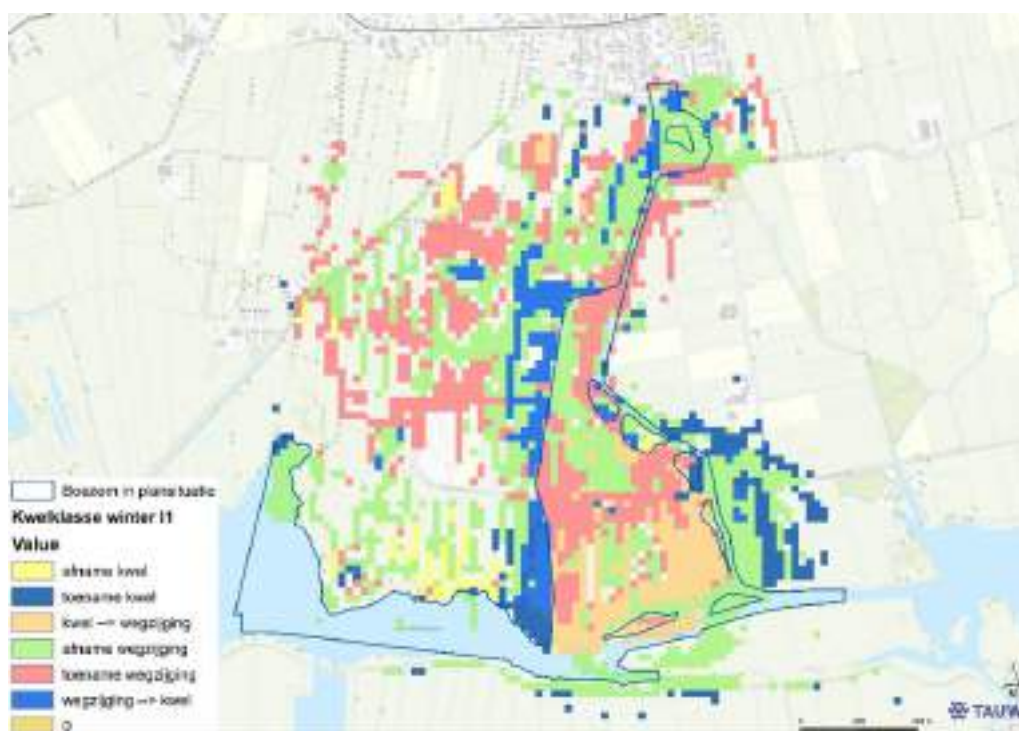
Veranderingen in de grondwaterstand kunnen leiden tot meer kweldruk of meer infiltratie. De effecten van de geplande aanpassingen op kwel/wegzijing zijn weergegeven voor de winter en zomer (figuur 4.3 en figuur 4.4) in de eerste laag. Dit zijn technische kaarten gebaseerd op modelresultaten, de daadwerkelijke situatie in het veld kan lokaal genuanceerder liggen. In figuur 4.5 en figuur 4.6 zijn de effecten weergegeven in zes verschillende effecten klassen: meer kwel, minder kwel, kwel naar wegzijing, meer wegzijing, minder wegzijing en wegzijing naar kwel. De effecten zijn voor de winter en zomer apart inzichtelijk gemaakt. De kaarten laten zien dat in de winter direct buiten de boezemuitbreiding vooral een trend is van meer kwel, waarschijnlijk veroorzaakt door wegzijing die toeneemt binnen de plas, door het nieuwe boezemwater (figuur 4.5). In het noorden en oosten leiden dezelfde factoren tot minder wegzijing direct buiten het nieuwe boezemwater. Verder van de boezemuitbreiding is er vooral spaken van wegzijing zichtbaar op plekken waar de grondwaterstand stijgt in de winter. Op veel locaties neemt de wegzijing toe maar op sommige stukken wordt het minder (figuur 4.3 en figuur 4.5). In de zomer is er direct buiten de boezemuitbreiding ook een toename van kwel, waarschijnlijk als gevolg van de toename in wegzijing binnen de boezemuitbreiding (figuur 4.6). Verder van de boezemuitbreiding is er vooral een trend van kwel naar wegzijing of toename wegzijing zichtbaar op de plekken wat de grondwaterstand stijgt (figuur 4.2 en figuur 4.5). In de diepere lagen neemt wegzijing ook toe en kwel af op de locatie van het nieuwe boezemwater.



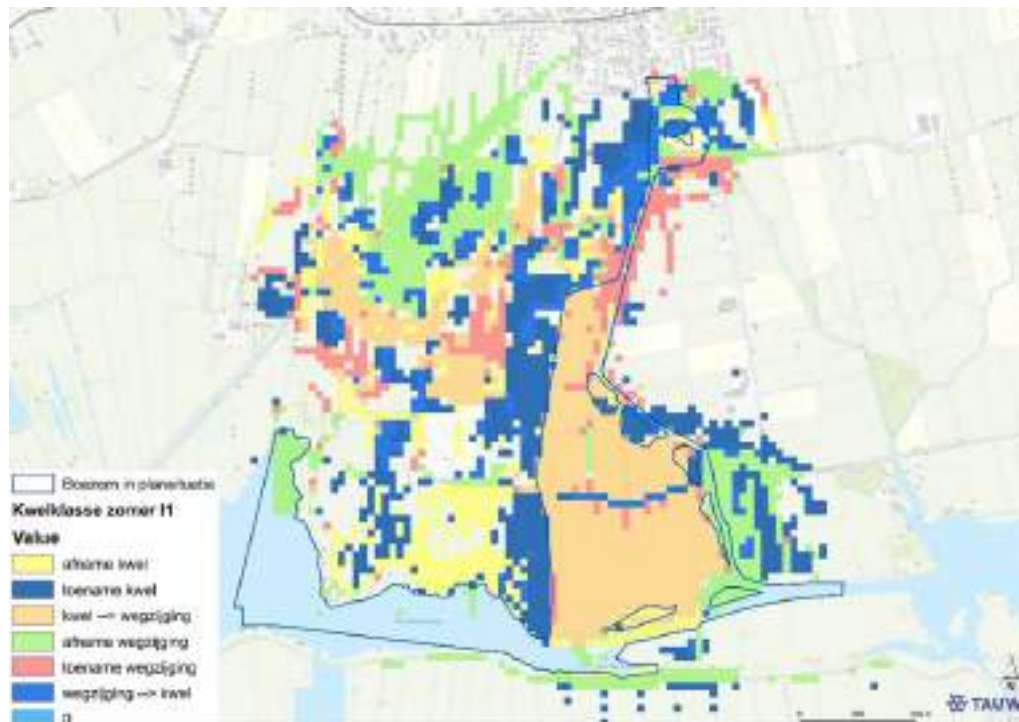
Figuur 4.3 Effect op de kwel/wegzijing in de winter



Figuur 4.4 Effect op de kwel/wegzigging in de zomer



Figuur 4.5 Kwelklassen in de winter: trend tussen de oorspronkelijke situatie en plansituatie



Figuur 4.6 Kwelklassen in de zomer: trend tussen de oorspronkelijke situatie en plansituatie

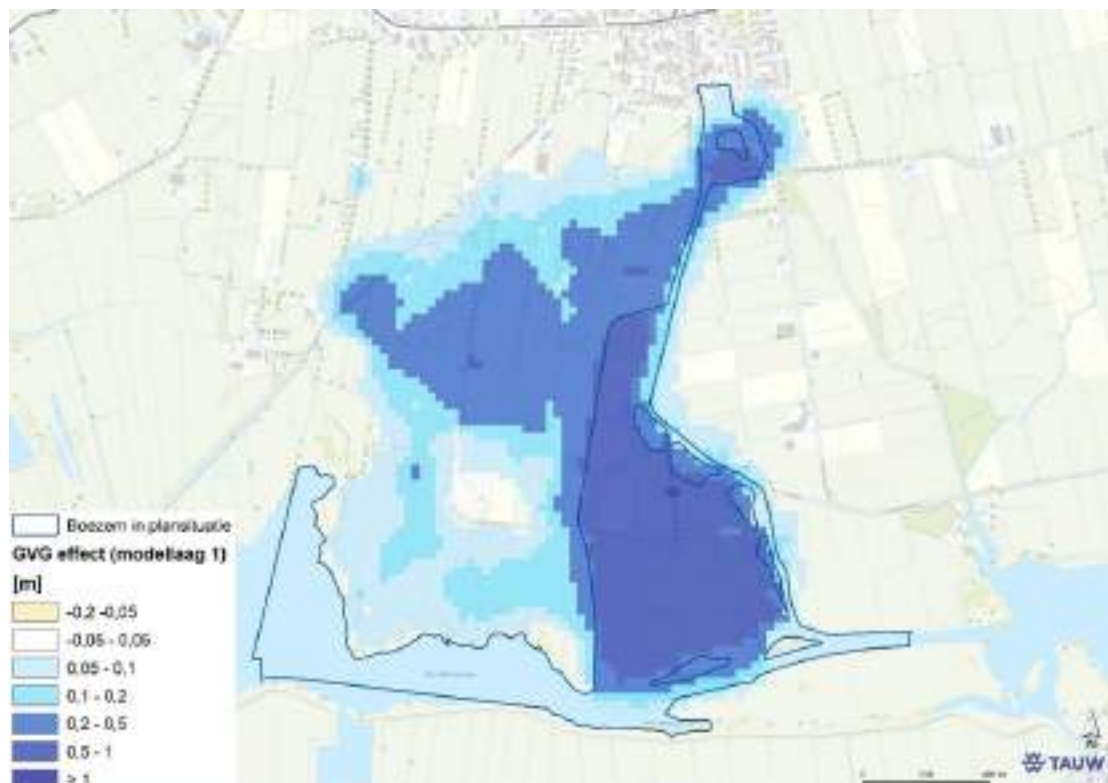
4.3 Gevolgen voor landgebruik

4.3.1 Infrastructuur en bebouwing

Voor de bebouwing in en rond het dorp Oudega lijken er geen significante hydrologische effecten te zijn als gevolg van de geplande aanpassingen. Zoals is te zien in figuur 4.1 tot en met figuur 4.6, zijn er geen merkbare gevolgen in grondwaterstand of kwel/wegzijging rond het dorp Oudega. Daarnaast zijn er wel een aantal gemeentelijke wegen in het gebied die mogelijk wel effecten zouden kunnen ondervinden van de boezemuitbreiding en andere aanpassingen: Eastersânning en De Geasten. Ten noorden en oosten van het noordelijke, kleine meer, ligt de Eastersânning. De effectkaarten laten zien dat het grondwater hier stijgt, zowel in de winter als in de zomer (figuur 4.1 en figuur 4.2). De weg ligt al relatief hoog ten opzichte van de omgeving en het Wetterskip gaat de weg nog verder ophogen als onderdeel van dit project. De grondwaterstand in het scenario ter hoogte van de weg ligt rond de -0.50 tot -0.60 m NAP (-0.40 naar het noordelijke stuk). De weg komt op +0.07 tot +0.30 m NAP (zuid naar noord) te liggen, dus rond 60 cm boven de grondwaterstand. Gebruikelijk voor wegen is een ontwateringsdiepte van ongeveer 70 cm voor secundaire wegen en 1 m voor primaire wegen (Bron: grondwaterzakboekje, 2016 Bram Bot). Dit kan dus mogelijk een (beperkt) knelpunt opleveren. Het is aan de gemeente om af te wegen of zij dit acceptabel vindt. In het westen ligt een weg genaamd De Geasten. De weg ligt deels in het gebied van het nieuwe boezemwater. Dit deel van de weg zal worden opgeruimd, waardoor de weg tot aan de boezem zal lopen. Rond de weg stijgt de grondwaterstand ten opzichte van de oorspronkelijke situatie, zowel in de winter als de zomer. Dit zou significante effecten kunnen hebben op de weg, maar het maaiveld rond de weg is al opgehoogd omdat langs het baggerdepot loopt. Met de maaiveld verhoging wordt het effect van de grondwaterstijging ondervangen.

4.3.2 Landbouw

De gevolgen van de geplande aanpassingen op landbouw verschillen per locatie en peilvak. Voor landbouw is het betredingsmoment in het vroege voorjaar (feb / maart) erg belangrijk. Daarnaast kan ook natschade optreden (vooral in grasland) door verhoogde grondwaterstanden tijdens het groeiseizoen. Dit is echter niet verder onderzocht voor dit rapport. Daarom is voor deze analyse het effect van de aanpassingen op de gemiddelde voorjaars grondwaterstand in beeld gebracht (figuur 4.7). De grootste stijging in grondwater vindt plaats ten westen van het boezemwater, als gevolg van de boezemuitbreiding en peilstijging. Naar het noordwesten ligt het water hier relatief diep in de huidige situatie, waardoor de verhoging niet meteen negatieve effecten voor landbouw heeft (zie figuur 5.6 in bijlage 1). De kaarten in bijlage 1 laten zien dat in de oorspronkelijke situatie het grondwater in het voorjaar gemiddeld 0.8 tot 1 m onder maaiveld staat ten westen van de boezemuitbreiding, met op sommige locaties hogere grondwaterstanden tot 0.6 m onder maaiveld. Alleen in het zuidwesten komt het water tot aan maaiveld in het voorjaar. Dit is het gedeelte waar het praktijkpeil is gebruikt voor de plansituatie. De effectkaarten laten daarmee het verschil tussen praktijk en streefpeil zien en betreffen dus de huidige (en oorspronkelijke) praktijksituatie. Daarbij komt in het scenario de kweldruk van de boezemuitbreiding, vooral aan de rand van de boezemuitbreiding. Op deze locatie ligt de GVG al dicht onder de oppervlakte in de huidige situatie, 20 – 40 of 40 – 60 cm onder maaiveld. In de plansituatie ligt de grondwaterstand in dit hele stuk op 20 – 40 cm onder maaiveld en op sommige locaties nog hoger. Omdat het tijdens het betredingsmoment is (maart/ april) heeft dit negatieve gevolgen op een situatie die al niet optimaal is voor landbouw. Dit is evenwel het gebied wat de gemeente en de provincie willen inzetten voor (weide)vogelbeheer. Deze hogere grondwaterstanden passen daar wel bij.



Figuur 4.7 Verskil in gemiddelde laagste grondwaterstand (GVG) tussen oorspronkelijke situatie en plansituatie

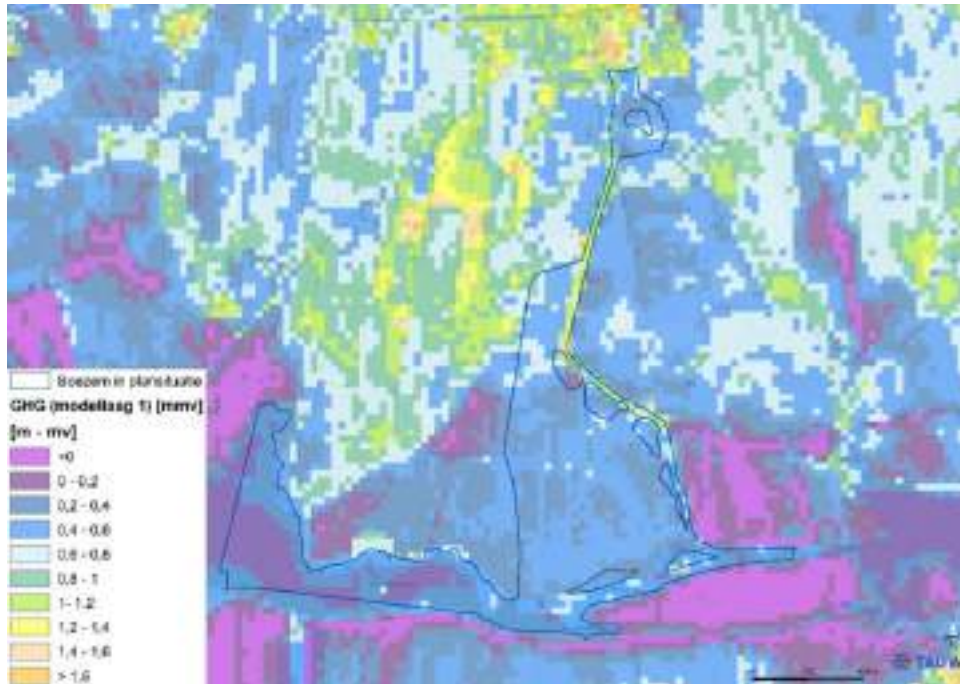
5 Conclusie

Realisatie van het plan 'Oudega aan het water' houdt in dat er een deel van de polder onderdeel uit gaat maken van de Friese Boezem met boezempeil van -0,52 m NAP. Dit betekent dat het oppervlaktewaterpeil zal stijgen ten opzichte van het huidige polderpeil. Daarnaast zal in een aantal aangrenzende peilvakken het streefpeil veranderen en daarbij voornamelijk hoger worden. Als laatste wordt een deel van het maaiveld ten westen van de boezem verhoogt en een aantal watergangen aangepast in de plansituatie.

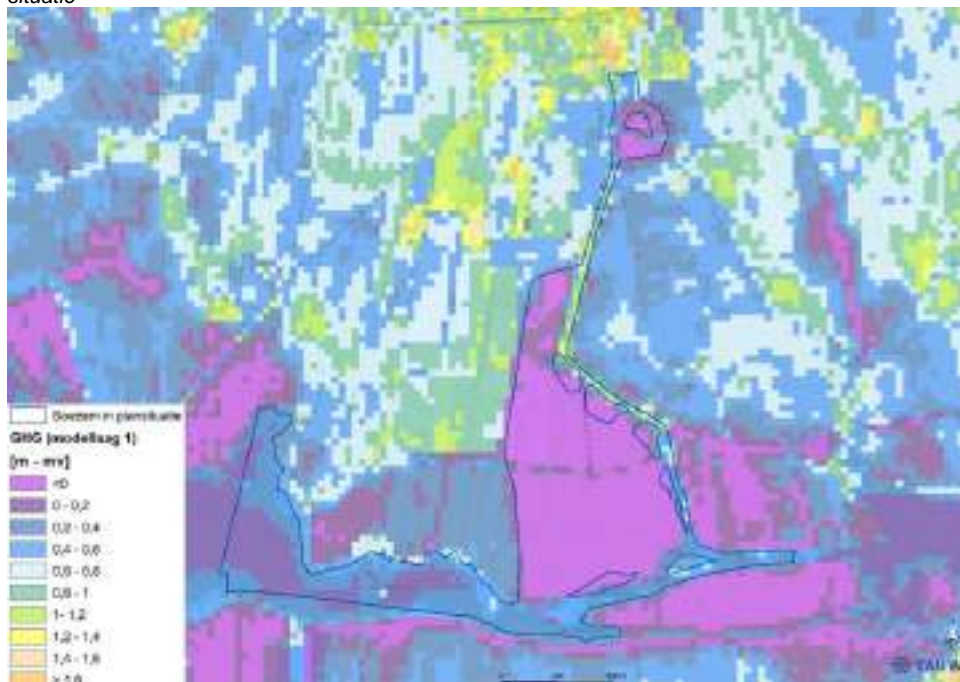
De aanpassingen hebben effect op de grondwaterhuishouding in de omgeving. In de winter is de uitstraling naar de omgeving het grootst. Dit heeft met name te maken met het feit dat de peilen in de winter sterker veranderen. Op een aantal locaties moet in detail verder worden gekeken of de verandering in grondwaterstand geen te grote negatieve effecten heeft, vooral op landbouw in het zuidwestelijk deel. In dit gebied wordt landbouw met een doelstelling voor (weide)vogel voorgestaan. De resultaten zijn technische analyses, gebaseerd op modelonderzoek, de daadwerkelijke situatie in het veld kan anders liggen.

Op de locatie van de boezemuitbreiding bestaat de ondergrond uit een laag veen met daaronder een laag van 1 tot 3 m zand. Voor de aanleg van het meer is gesproken over de mogelijkheid om de zandlaag onder de bovenste veenlaag te verwijderen, in plaats van het veen af te graven. Het voordeel zou zijn dat er minder CO₂ vrijkomt bij de realisatie van het meer en de uitstralingseffecten mogelijk minder groot zijn, omdat het veen niet wordt verwijderd en juist onderwater komt te staan. De hydrologische effecten van deze aanpak zijn niet meegenomen in dit rapport. Hiervoor moeten aanvullende modelberekeningen en een uitgebreide bodemanalyse worden uitgevoerd. Een en ander wordt nader beschouwd in de MER.

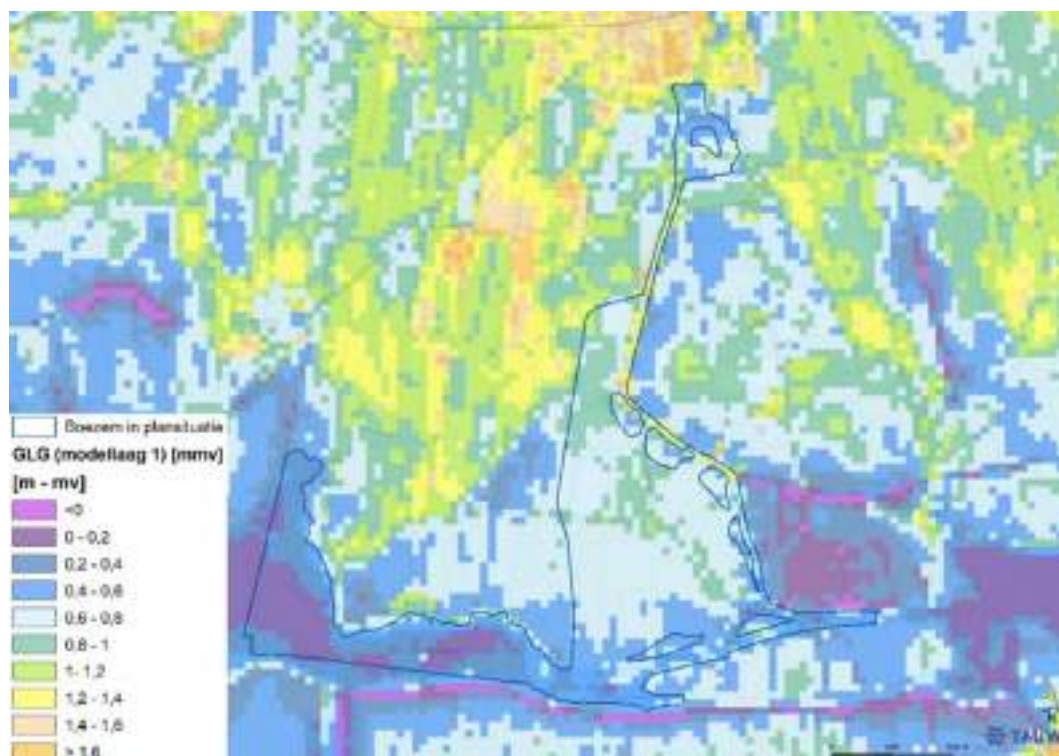
Bijlage 1 Grondwaterstand: absolute waarden



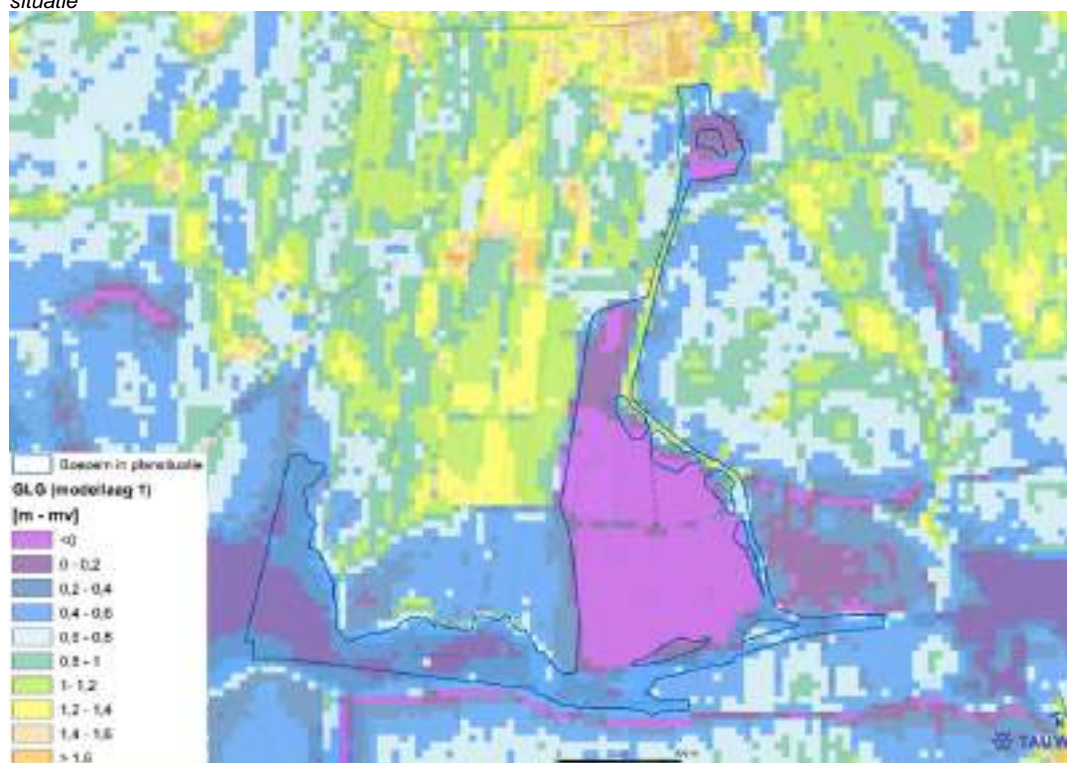
Figuur 5.1 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) ten opzichte van maaiveld ($m - mv$) in de oorspronkelijke situatie



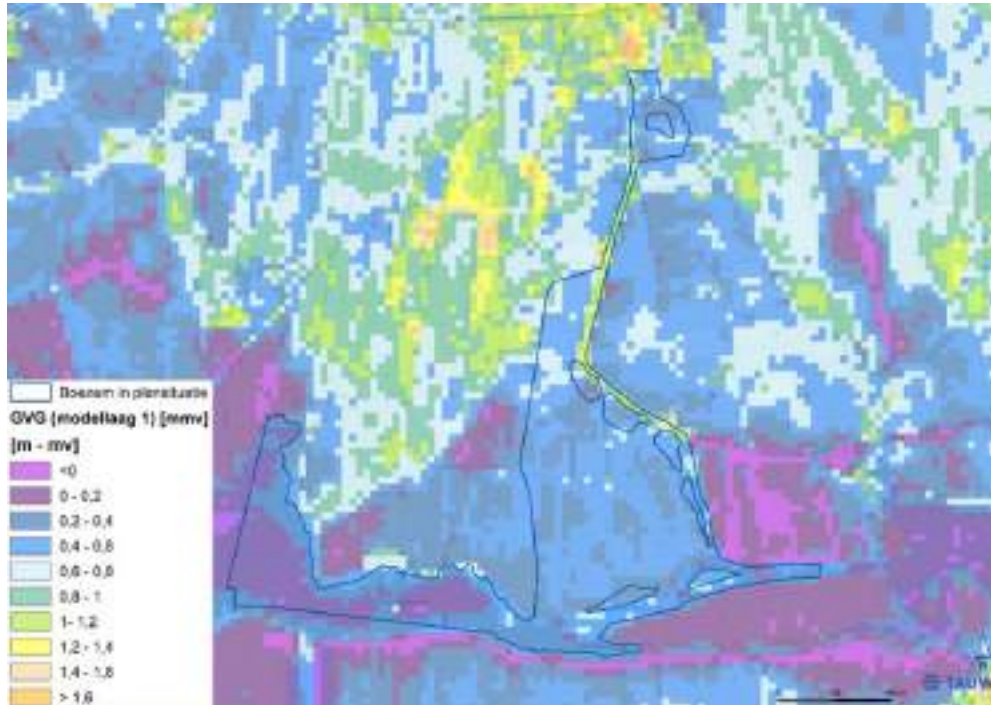
Figuur 5.2 Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) ten opzichte van maaiveld ($m - mv$) in de plansituatie



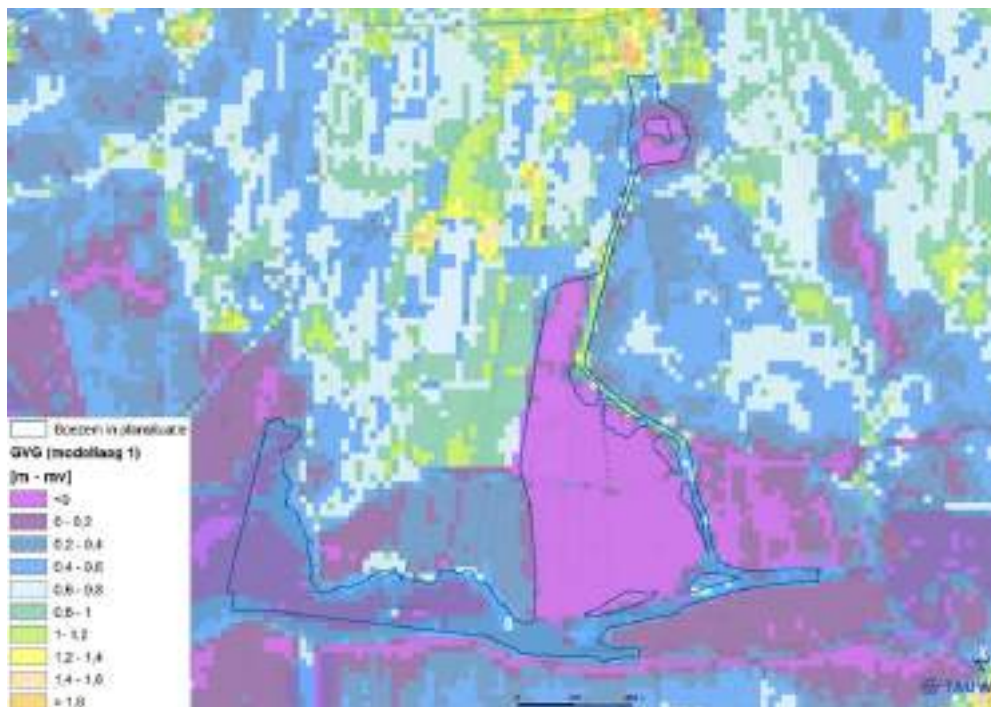
Figuur 5.3 Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) ten opzichte van maaiveld ($m - mv$) in de oorspronkelijke situatie



Figuur 5.4 Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) ten opzichte van maaiveld ($m - mv$) in de plansituatie

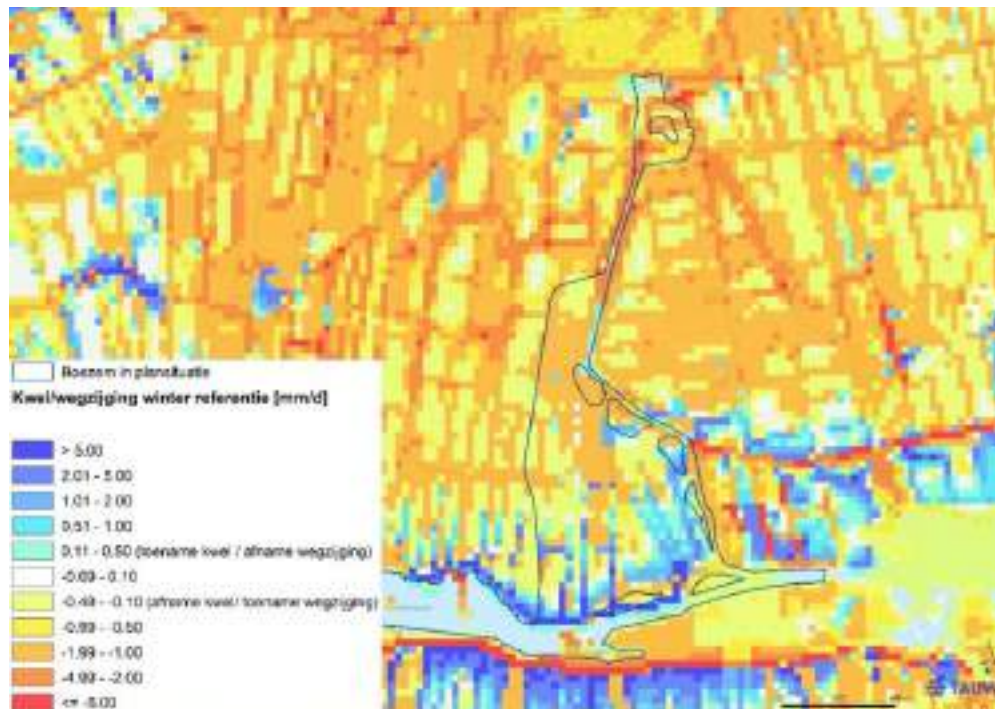


Figuur 5.5 Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG) ten opzichte van maaiveld ($m - mv$) in de oorspronkelijke situatie

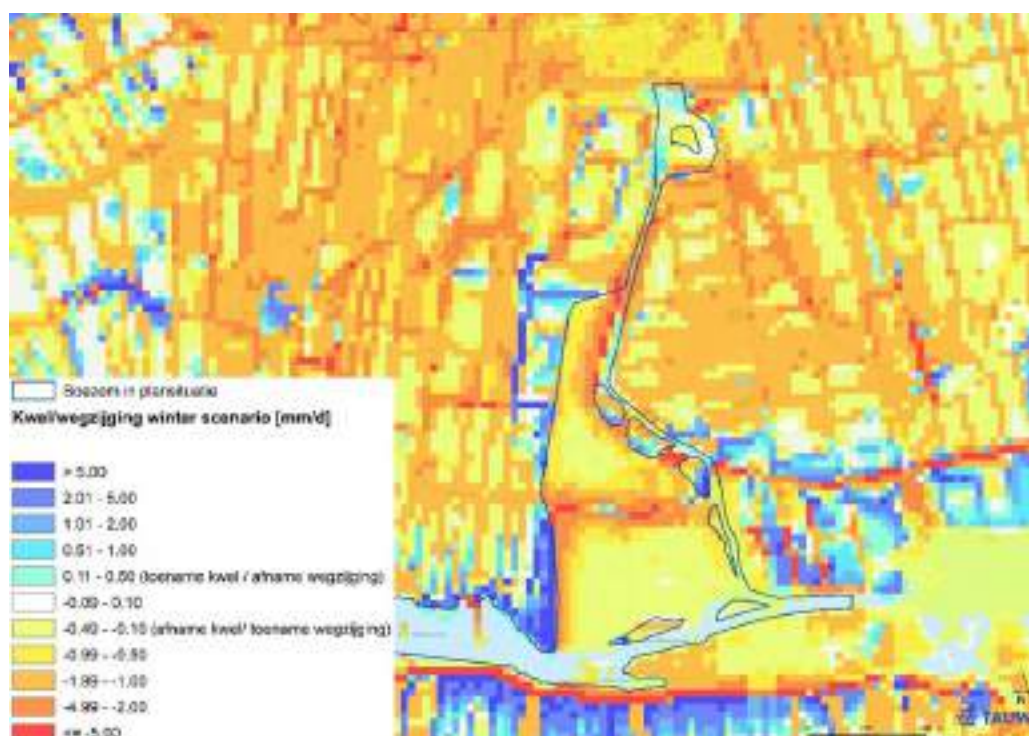


Figuur 5.6 Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GLG) ten opzichte van maaiveld ($m - mv$) in de plansituatie

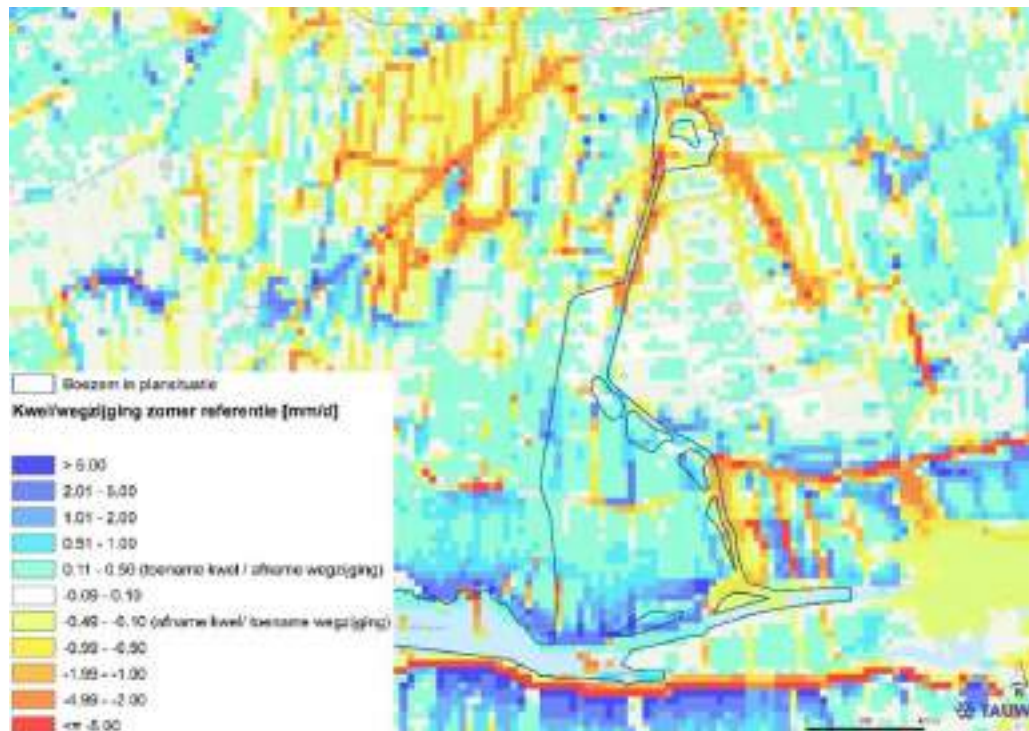
Bijlage 2 Kwel/ wegzijging



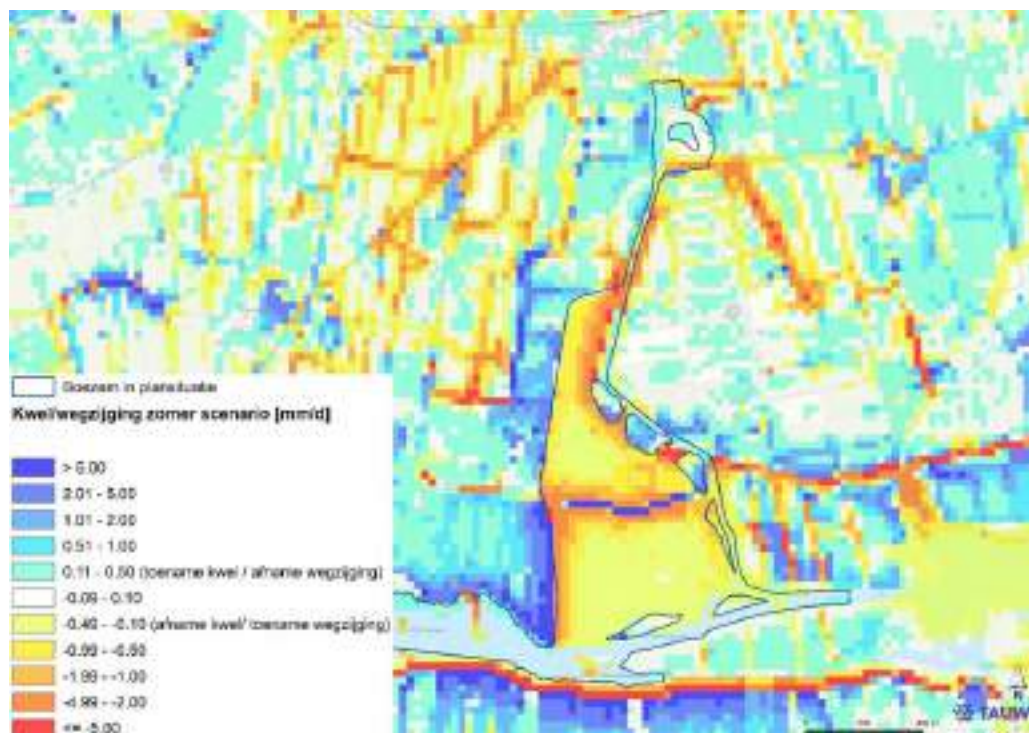
Figuur 5.7 Kwel/wegzijging in de winter mm/dag in de oorspronkelijke situatie



Figuur 5.8 Kwel/wegzijging in de winter mm/dag in de plansituatie



Figuur 5.9 Kwel/wegzijing in de zomer mm/dag in de oorspronkelijke situatie



Figuur 5.10 Kwel/wegzijing in de zomer mm/dag in de plansituatie

—

Bijlage 10 Archeologisch onderzoek

—



RAAP-RAPPORT 4832

Plangebied Oudega aan het water

Gemeente Smallingerland

Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend
veldonderzoek (karterend booronderzoek)

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Plangebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek)

Versie: 02-12-2020

Auteur: drs. B.I. van Hoof

Projectcode: SMMOU

Bestandsnaam: RAAPrap_4832_SMMOU_20201202

Autorisatie: drs. J.Y. Huis in 't Veld

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuwendseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: raap@raap.nl

Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2020

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Er is geen verklaring ontvangen van het bevoegd gezag omtrent goed- of afkeuring van het rapport.

Samenvatting

In opdracht van de provincie Fryslân heeft RAAP tussen 27 en 30 oktober 2020 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek) uitgevoerd voor het plangebied Oudega aan het water te Oudega in de gemeente Smallingerland. Binnen het plangebied zal een nieuw meer worden gegraven, waardoor de bodem tot in het onderliggende dekzand zal worden verstoord. Het onderzoek vond plaats in het kader van een nieuw bestemmingsplan.

Binnen het plangebied heeft in 2009 inventariserend onderzoek plaatsgevonden (Boon & Boekema, 2009). Het huidige onderzoek beperkte zich tot de delen van het plangebied waar in de vooronderzoeken podzolbodems zijn waargenomen en vervolgonderzoek is aanbevolen; de onderzoekslocaties. Hier is de verwachting middelhoog voor nederzettingen uit de periode laat-paleolithicum-mesolithicum.

Binnen een aanzienlijk deel van het plangebied bleek de bodem zeer recent ontgraven, waarbij de hoogste delen van het dekzand tot in de C-horizont zijn verstoord. Eventuele vindplaatsen zullen daarbij verloren zijn gegaan. Ook aan de noordzijde is de bodem vaak verstoord tot in de C-horizont. Soms resteren nog resten van podzolbodems. Aan de zuidzijde van het plangebied A is de bodem veelal nog intact en afgedekt door veen. Het dekzand ligt hier relatief laag en slechts lokaal is sprake van een zwak ontwikkelde podzolbodem. Waarschijnlijk zullen de omstandigheden hier te nat geweest zijn voor bodemvorming.

Behalve houtskool in vier boringen zijn bij het onderzoek geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats uit de steentijd. Houtskool kan ook een natuurlijke oorsprong hebben.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek blijkt dat in het plangebied geen archeologische resten bedreigd worden. Daarom wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen vervolgstap uit het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) noodzakelijk geacht.

Inhoud

Samenvatting	3
Inhoud.....	4
1 Inleiding	5
1.1 Kader	5
1.2 Administratieve gegevens.....	7
1.3 Doel- en vraagstelling	7
2 Archeologische verwachting	8
3 Veldonderzoek	10
3.1 Methode	10
3.2 Resultaten	14
3.3 Archeologische relevantie	14
4 Conclusies en advies.....	16
4.1 Conclusie	16
4.2 Advies	16
4.3 Tot slot.....	16
Literatuur	17
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen.....	18

1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

In opdracht van de provincie Fryslân heeft RAAP tussen 27 en 30 oktober 2020 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek) uitgevoerd voor het plangebied Oudega aan het water te Oudega in de gemeente Smallingerland (figuur 1). Binnen het plangebied zal een nieuw meer worden gegraven, waardoor de bodem tot in het onderliggende dekzand zal worden verstoord.

Het onderzoek vond plaats in het kader van een nieuw bestemmingsplan.

Juridisch en beleidskader

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De provincie Fryslân en de gemeente Smallingerland zullen in samenspraak een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

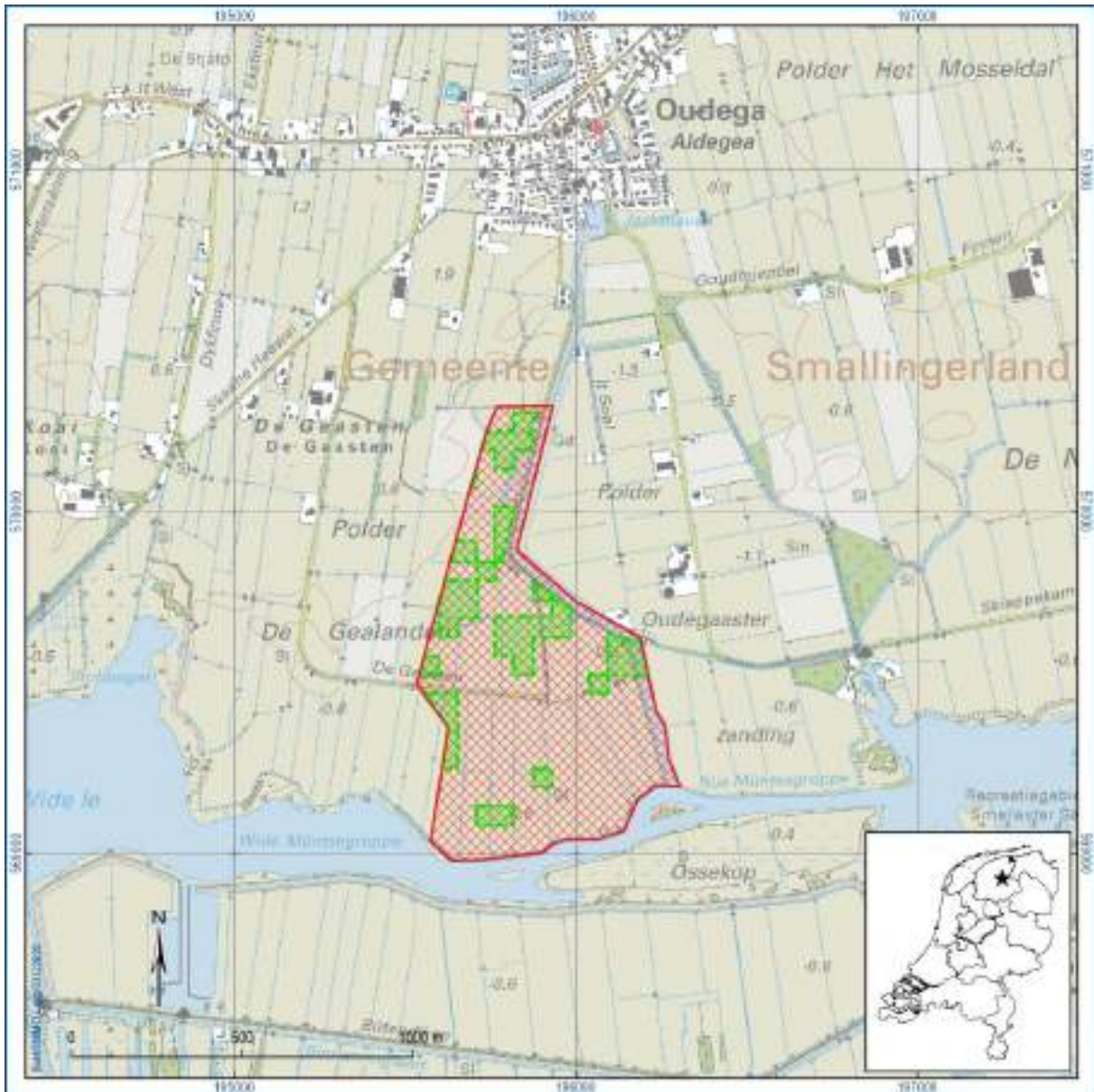
Binnen het plangebied heeft in 2009 al inventariserend onderzoek plaatsgevonden (Boon & Boekema, 2009), waarbij locaties zijn aangegeven waar nader onderzoek voor mogelijke nederzettingen uit de steentijd is geadviseerd. De provincie Fryslân heeft bepaald dat binnen deze onderzoekslocaties karterend onderzoek moet plaatsvinden (zie bijlage 2, deelgebied A).

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 1. Aanduiding van het plangebied (rood) en de onderzoekslocaties (groen). Inzet: ligging in Nederland (ster).

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Inventariserend veldonderzoek (karterend booronderzoek)
Opdrachtgever	Provincie Fryslân
Bevoegde overheid	Provincie Fryslân en gemeente Smallingerland
Plaats	Oudega
Gemeente	Smallingerland
Provincie	Fryslân
Centrumcoördinaten (X/Y)	195.840/ 569.684
Oppervlakte plangebied en onderzoekslocaties	circa 56,6 ha en circa 10,7 ha
Afbakening plangebied	Tijdens onderhavig onderzoek zijn alleen de onderzoekslocaties onderzocht.
Onderzoeksperiode	tussen 27 en 30 oktober 2020
Uitvoerder	RAAP Noord
Projectleider	drs. B.I. van Hoof
Projectmedewerkers	E.J.M. van der Zwet & M. Scholte Lubberink BA
RAAP-projectcode	SMMOU
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	4907080100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Noord te Drachten en op termijn het provinciaal Depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

Het veldonderzoek (karterende fase) heeft als doel de verwachting te toetsen en eventuele archeologische vindplaatsen in kaart te brengen. Hiertoe zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Bevinden zich archeologische indicatoren (houtschool, vuursteen etc.) binnen het plangebied?
- Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?
- Heeft dat gevolgen voor de archeologische verwachting?
- Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?

2 Archeologische verwachting

In het vooronderzoek (Boon & Boekema, 2009) is een archeologische verwachting opgesteld. De belangrijkste aspecten worden hier kort samengevat.

Het westen van het plangebied ligt op de rand van een relatief hoger gelegen deel in het landschap. Op relatief hogere delen van pleistocene oppervlak kunnen resten van bewoning uit de steentijd aanwezig zijn. Dit wordt bevestigd door de aanwezigheid van een mogelijke mesolithische vindplaats net ten oosten van het plangebied (zaakidentificatienummer 2929214100). In het laat-paleolithicum en het mesolithicum is bewoning mogelijk geweest. Tegen het eind van het mesolithicum vernatte het landschap en vond er veengroei plaats, waardoor bewoning niet meer mogelijk was.

Vanaf de Middeleeuwen zijn in de omgeving van het plangebied nederzettingen gesticht. Oudega en Smalle Ee zijn hier voorbeelden van. Vanaf omstreeks de 10^e eeuw vond veenontginning plaats, waardoor het maaiveld daalde. In de 12^e eeuw vernatte het gebied dusdanig dat uiteindelijk een groot meer ontstond ten zuiden van Oudega; de Oudegaster Zanding (figuur 2). Aan het begin van de 20^e eeuw is dit meer drooggelegd. Het noorden van het plangebied ligt binnen dit voormalige meer.

De archeologische verwachting voor de steentijd is middelhoog. Binnen de relatief hogere delen van het plangebied kunnen kleine kampementen en/of activiteitenzones aanwezig zijn op het al dan niet overdekte pleistocene dekzand oppervlak. De conservering van de resten en sporen kan plaatselijk goed zijn als gevolg van de afdekking door (rest)veen. Vanwege de veen ontginningsactiviteiten zullen de resten vermoedelijk dicht onder het huidige maaiveld liggen. Voor de periodes neolithicum, bronstijd, ijzertijd en vroege middeleeuwen is de archeologische verwachting laag. Het gebied zal als gevolg van de hoge grondwaterstand en de wijdverspreide veengroei toen vrijwel ontoegankelijk zijn geweest.

Voor de delen van het plangebied waar het meer heeft gelegen geldt een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de late middeleeuwen en de nieuwe tijd. Het gebied daarbuiten was niet geschikt voor permanente bewoning, maar hier kunnen wel sporen van ontginningsporen en seizoensgebonden activiteiten aanwezig zijn. Deze zijn echter met booronderzoek niet of nauwelijks op te sporen.



Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op de kaart van Eekhoff uit 1848.

3 Veldonderzoek

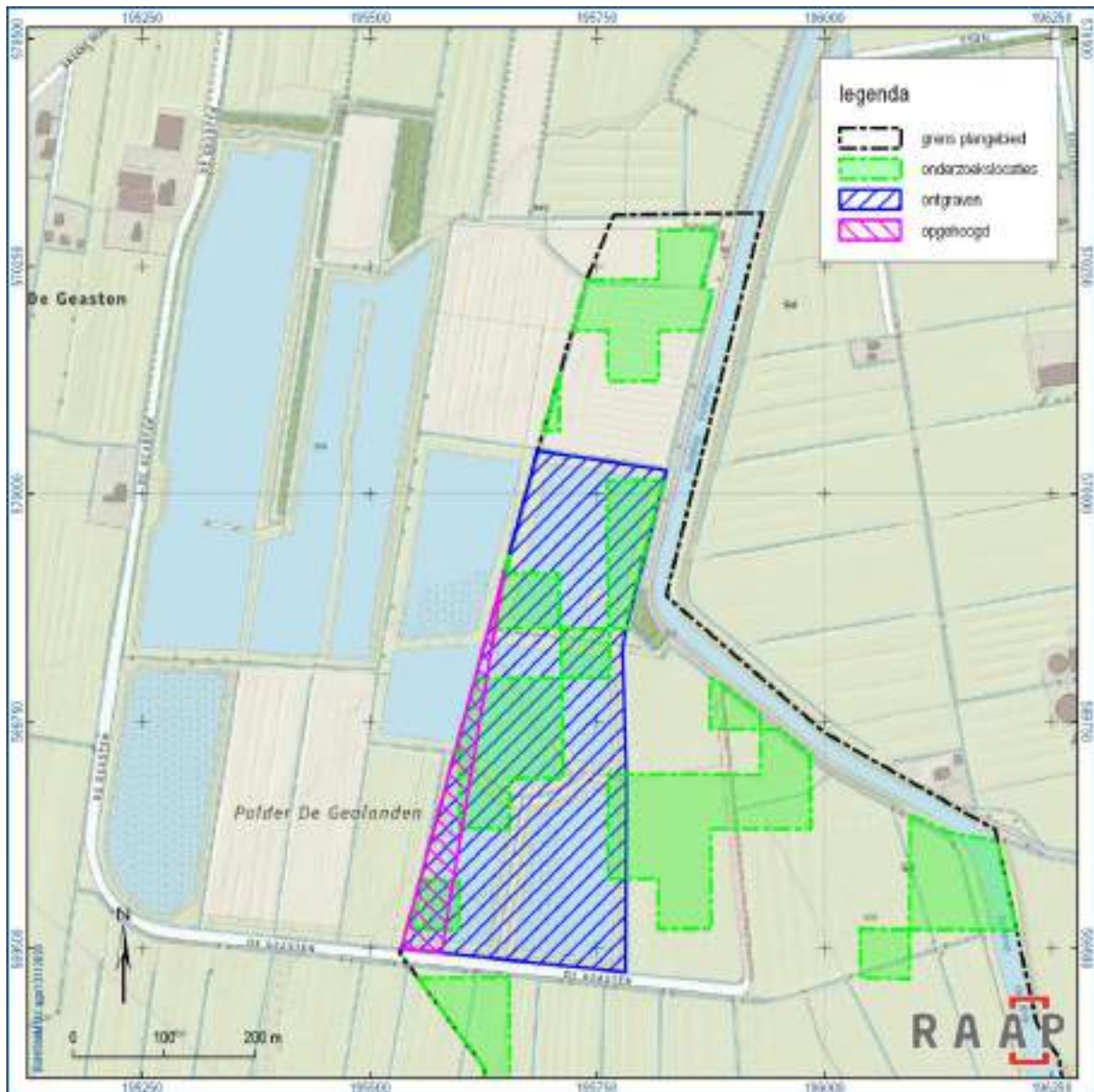
3.1 Methode

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond uit een karterend booronderzoek, dat tot doel had de archeologische verwachting voor het plangebied te toetsen en eventuele archeologische vindplaatsen in kaart te brengen. Het onderzoek beperkte zich tot de delen van het plangebied waar in het vooronderzoek (Boon & Boekema, 2009) podzolbodems zijn waargenomen en vervolgonderzoek is aanbevolen; de onderzoekslocaties.

De gevolgde onderzoeksmethode voor het veldwerk is bepaald op basis van het voorschrift van de provincie (bijlage 2, deelgebied A). Voor het boorgrid is uitgegaan van een driehoeksgrid van 20 bij 25 m, wat neerkomt op 20 boringen per hectare. Voor het grootste deel van het plangebied zijn de boringen gezet met een Edelmanboor (15 cm diameter), waarbij is geboord tot 30 cm in de C-horizont. Het opgeboorde zand is nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Het zeefresidu is met het blote oog gecontroleerd op archeologische indicatoren zoals vuursteen artefacten en houtskool.

Aan de westzijde van het plangebied bevindt zich een slibdepot, dat aangelegd is na het onderzoek uit 2009 en zeer recent was opgeschoond. Binnen dit depot bleek de bodem afgegraven te zijn van 0,5 tot meer dan 1 m ten opzichte van het oorspronkelijke maaiveld (bepaald door vergelijking met het AHN3). Bovendien stond het grootste deel ervan onder water. Langs de westgrens was het terrein recent opgehoogd tot ca. 1 m boven het oorspronkelijke maaiveld (zie figuur 3, figuur 4, figuur 5, en figuur 6). Binnen de begrenzing van het slibdepot zijn voor zover mogelijk gutsboringen gezet, waaruit bleek dat binnen de onderzoekslocaties de top van het dekzand veelal tot in de C-horizont was verstoord. Het zetten van megaboringen had hier daarom geen zin meer. De opdrachtgever is via een mail op de hoogte gesteld.

In totaal zijn 205 boringen gezet, waarvan 149 met een Edelmanboor en 56 met een gutsboor (zie kaartbijlagen 1a t/m 1c). De boringen zijn tijdens het veldwerk lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) digitaal beschreven in het boorbeschrijvingssysteem van RAAP (Deborah3) en met behulp van RTK-GPS ingemeten, waarmee ook de maaiveldhoogte is bepaald. De boorbeschrijvingen zijn te vinden in bijlage 3.



Figuur 3. Het ontgraven en deels opgehoogde deel van het slibdepot binnen het plangebied. Het opgehoogde deel loopt verder door ten westen van het plangebied, waardoor de slibdepots daar niet meer aanwezig zijn.



Figuur 4. Het zuidelijke deel van het baggerdepot (bij boringen 121 t/m 129), genomen vanaf De Geasten kijkend naar het noorden. Rechts is de rand van het opgehoogde terrein herkenbaar.



Figuur 5. Het centrale deel van het baggerdepot (bij boringen 131t/m 145), kijkend naar het noordoosten. Rechts is de rand van het opgehoogde terrein herkenbaar.



Figuur 6. Het noordprofiel van het baggerdepot bij de boringen 150 t/m 152. Hierin is een dekzand opduiking herkenbaar, waarvan de top bij de werkzaamheden is afgegraven.

3.2 Resultaten

3.2.1 Bodemopbouw

Bovenlaag

Aan de zuidzijde van het plangebied (boringen 1 t/m 118) wordt het dekzand veelal afgedekt door een 0,2 tot 2,0 m dikke veenlaag (mineraalarm tot sterk zandig, bruin, niet gedifferentieerd veen en vaak in de basis amorf veen). Lokaal is de bodem verstoord tot in het dekzand (boringen 65 en 115 t/m 117). Binnen het voormalige slibdepot (boringen 119 t/m 174) is ter hoogte van de boringen 125 t/m 133 het terrein recent opgehoogd met een mengsel van veen en zand. Alleen in de boringen 119, 126, 129 en 148 nog sprake van een intact veenrestant. Elders ligt het dekzand onder een 0,05 tot 0,25 m dikke recent verstoorde zandlaag (bagger) of direct aan het oppervlak, veelal onder water. Aan de noordzijde van het plangebied (boringen 175 t/m 205) bestaat de toplaag uit een 0,15 tot 0,40 m dikke bouwvoor (matig fijn, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs zand), vaak met daaronder een 0,05 tot 0,65 m dikke verploegde/verstoorde laag (matig fijn, matig siltig, geel zand met zandbrokken). De top van het dekzand ligt direct daaronder. Alleen in boring 204 bevindt zich boven het dekzand een 0,7 m dikke slootvulling.

Dekzand

Onder het veen aan de zuidzijde het plangebied is de top van het dekzand veelal nog intact, maar is meestal geen sprake van een (podzol)bodem. Wel is vaak de top van het dekzand humeus. In meerdere boringen is waargenomen dat de top van het dekzand verspoeld is, waarbij de overgang van het veen naar het dekzand vaak bestaat uit een laag sterk zandige detritus. Lokaal komen kleine clusters voor waar wel sprake is van een zwak ontwikkelde podzolbodem (boringen 77, 118, 28 t/m 32, 38, 44 en 47). Binnen het voormalige slibdepot is alleen in boring 146 een zwak ontwikkelde podzolbodem herkend. In de boringen 126 en 129 is de top van het dekzand ook intact, maar zonder bodemvorming en in boring 148 is de top van het dekzand verspoeld. In de overige boringen is het dekzand tot in de C-horizont verstoord.

Ook aan de noordzijde van het plangebied is het dekzand veelal tot in de C-horizont verstoord. Soms is nog een restant van een BC-horizont aangetroffen. Alleen in de boringen 197 en 198 is nog sprake van een grotendeels intacte podzolbodem.

3.2.2 Archeologische indicatoren

In de boringen 9, 42, 53 en 72 is in de top van het dekzand houtskool aangetroffen (niet verzameld). De top van het dekzand was hier intact, maar zonder podzolbodem. Houtskool kan een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, maar ook een natuurlijke oorsprong hebben. Overtuigende aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats zoals bewerkt vuursteen zijn niet gevonden.

3.3 Archeologische relevantie

Binnen een aanzienlijk deel van het plangebied bleek de bodem zeer recent ontgraven, waarbij de hoogste delen van het dekzand tot in de C-horizont zijn verstoord. Eventuele vindplaatsen zullen

daarbij verloren zijn gegaan. Ook aan de noordzijde van het plangebied is de bodem vaak verstoord tot in de C-horizont. Soms resteren nog resten van podzolbodems. Aan de zuidzijde is de bodem veelal nog intact en afgedekt door veen. Het dekzand ligt hier relatief laag en slechts lokaal is sprake van een zwak ontwikkelde podzolbodem. Waarschijnlijk zullen de omstandigheden hier te nat geweest zijn voor bodemvorming.

Behalve houtskool in vier boringen zijn bij het onderzoek geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats uit de steentijd. Houtskool kan ook een natuurlijke oorsprong hebben.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

- *Bevinden zich archeologische indicatoren (houtskool, vuursteen etc.) binnen het plangebied?*
In vier boringen is houtskool in de top van het dekzand waargenomen. Andere archeologische indicatoren zijn niet aangetroffen.
- *Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?*
Houtskool kan een aanwijzing zijn voor een archeologische nederzetting, maar kan ook een natuurlijke oorsprong hebben. Overtuigende aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats zoals bewerkt vuursteen zijn niet gevonden. Bovendien is uit het onderzoek gebleken dat een groot deel van het plangebied (recent) verstoord is tot in de C-horizont, waardoor eventuele archeologische vindplaatsen verdwenen zullen zijn.
- *Heeft dat gevolgen voor de archeologische verwachting?*
De archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de steentijd wordt bijgesteld naar laag.
- *Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?*
Voor het huidige plangebied wordt geen vervolgonderzoek nodig geacht.

4.2 Advies

Op basis van de resultaten van dit onderzoek blijkt dat in het plangebied geen archeologische resten bedreigd worden. Daarom wordt in het kader van de voorgenomen bodemingrepen geen vervolgstap uit het proces van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) noodzakelijk geacht.

4.3 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de provincie Fryslân en de gemeente Smallingerland, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Literatuur

Boon, H. & Y. Boekema, 2009. Archeologisch onderzoek nieuw meer Oudega Inventariserend veldonderzoek GRONTMIJ ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 733. Grontmij Nederland B.V., Assen.

Eekhoff, W., 1859. Nieuwe atlas van de provincie Friesland. Leeuwarden.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. Aanduiding van het plangebied (rood) en de onderzoekslocaties (groen). Inzet: ligging in Nederland (ster).	6
Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op de kaart van Eekhoff uit 1848..	9
Figuur 3. Het ontgraven en deels opgehoogde deel van het slibdepot binnen het plangebied. Het opgehoogde deel loopt verder door ten westen van het plangebied, waardoor de slibdepots daar niet meer aanwezig zijn.	11
Figuur 4. Het zuidelijke deel van het baggerdepot (bij boringen 121 t/m 129), genomen vanaf De Geasten kijkend naar het noorden. Rechts is de rand van het opgehoogde terrein herkenbaar.	12
Figuur 5. Het centrale deel van het baggerdepot (bij boringen 131 t/m 145), kijkend naar het noordoosten. Rechts is de rand van het opgehoogde terrein herkenbaar.	13
Figuur 6. Het noordprofiel van het baggerdepot bij de boringen 150 t/m 152. Hierin is een dekzand opduiking herkenbaar, waarvan de top bij de werkzaamheden is afgegraven.	13

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	7
------------------------------------	---

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Voorschrift Provincie
Bijlage 3. Boorbeschrijvingen

Kaartbijlagen 1a t/m 1b. Resultaten onderzoek (zuid, midden, noord)

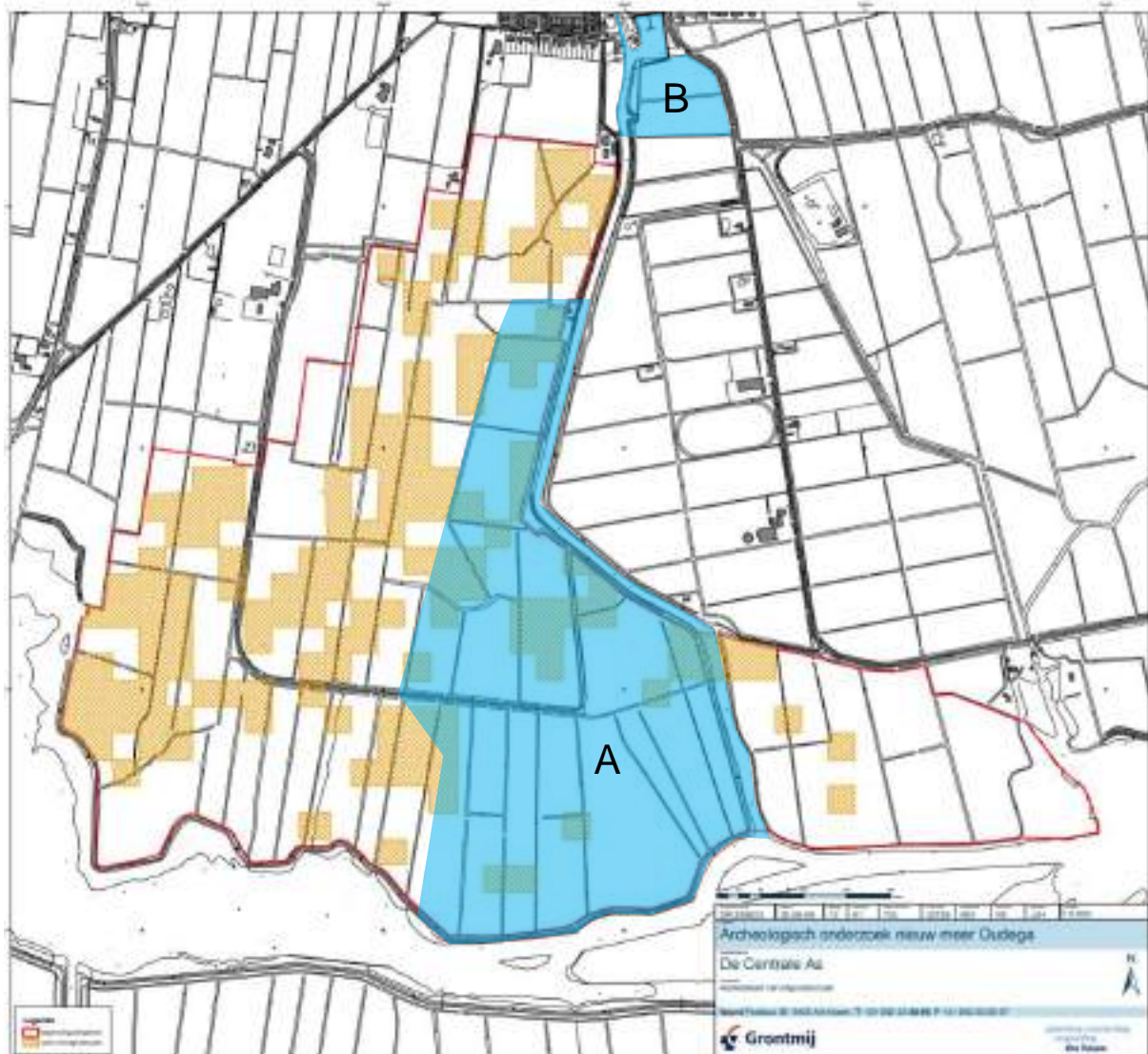
Bijlage 1. Tijdschaal

Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
Recente tijd			
Nieuwe tijd	C	1945	
	B	1850	
	A	1650	
Middeleeuwen	Laat B	1500	
	Laat A	1250	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	1050
		C: Karolingische tijd	900
		B: Merovingische tijd	725
		A: Volksverhuizingstijd	525
Romeinse tijd	Laat	450	
	Midden	270	
	Vroeg	70 na Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	Bronstijd	Laat	800
		Midden	1100
		Vroeg	1800
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
		Midden	2850
		Vroeg	4200
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	4900/5300
		Midden	6450
		Vroeg	8640
	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	9700
		Jong B	12.500
		Jong A	16.000
Midden		35.000	
Oud		250.000	

label1_standaard_Archeologisch_RAAP_2014

Bijlage 2. Voorschrift Provincie

Oudega aan het Water: advies archeologisch onderzoek binnen het plangebied



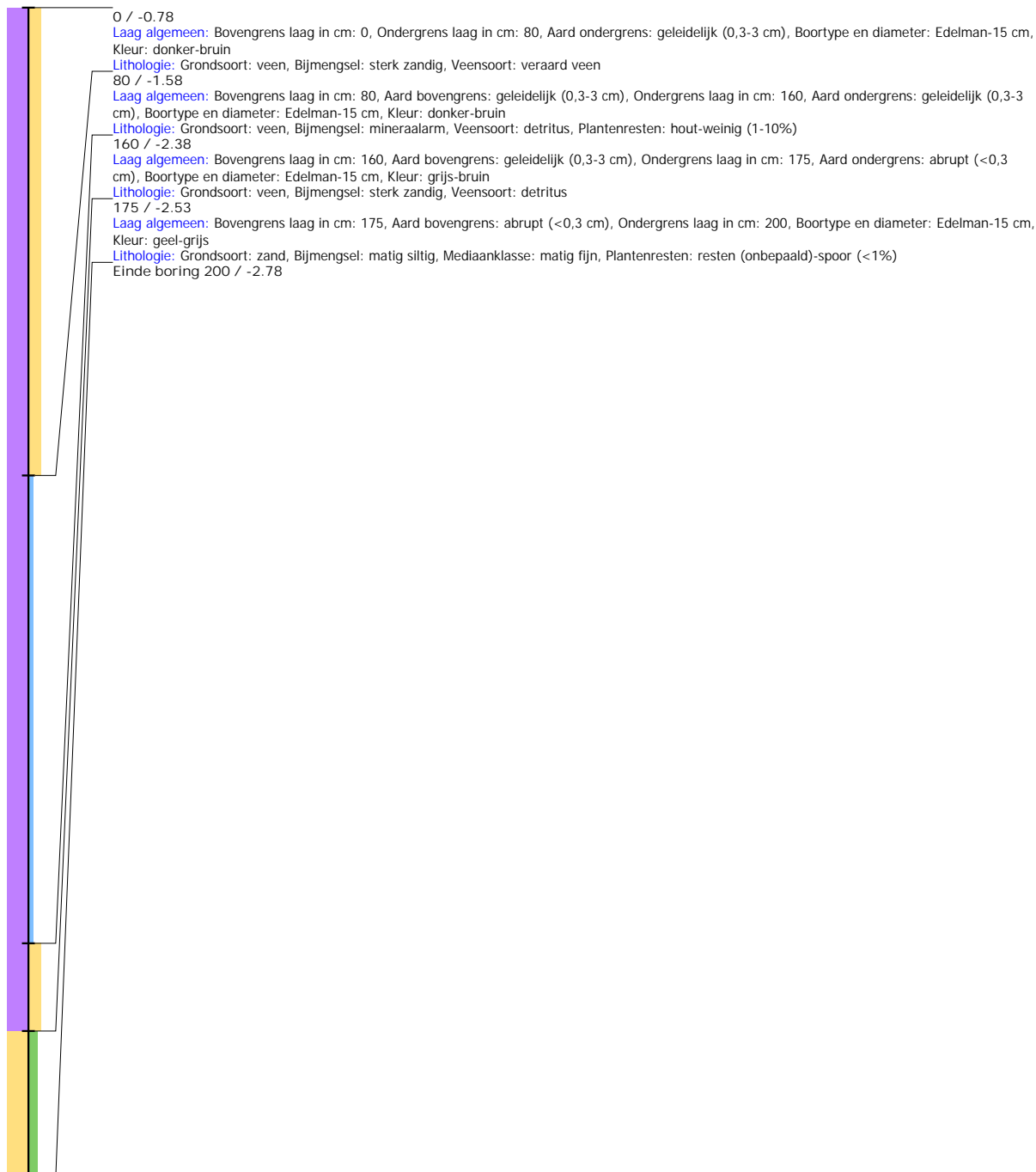
Bovenstaande kaart is afkomstig uit rapport GAR 733 (inventariserend booronderzoek, 2009) van de Grontmij (thans Sweco). Naar aanleiding van het inventariserend booronderzoek is binnen het onderzoeksgebied (rood omrand) een aantal locaties aangewezen waar nader onderzoek noodzakelijk is (geel gerasterd). Enkele van deze locaties liggen in het huidige plangebied (blauw, gebieden A en B over de kaart geprojecteerd). Het noordelijke deel van het plangebied (B) omvat ca. 3,2 ha. en is in 2009 niet onderzocht.

Binnen de aangewezen locaties in deelgebied A dient het karterende booronderzoek zoals voorgesteld in rapport GAR 733 nog te worden uitgevoerd; 20 boringen per hectare met een edelmanboor (\varnothing 15cm) tot minimaal 30cm in de C-horizont waarbij de grond uit relevante lagen wordt gezeefd over een 3mm zeef met als doel het opsporen van archeologische indicatoren. In deelgebied B adviseren wij de booronderzoeken te combineren; te beginnen met een inventariserend booronderzoek (6 boringen/ha.) dat bij het aantreffen van een (gedeeltelijk) aanwezige podzolbodem (minstens een B-horizont) en/of archeologische indicatoren gelijk kan worden uitgebreid naar een karterend onderzoek zoals voorgesteld voor deelgebied A.

Bijlage 3. Boorbeschrijvingen

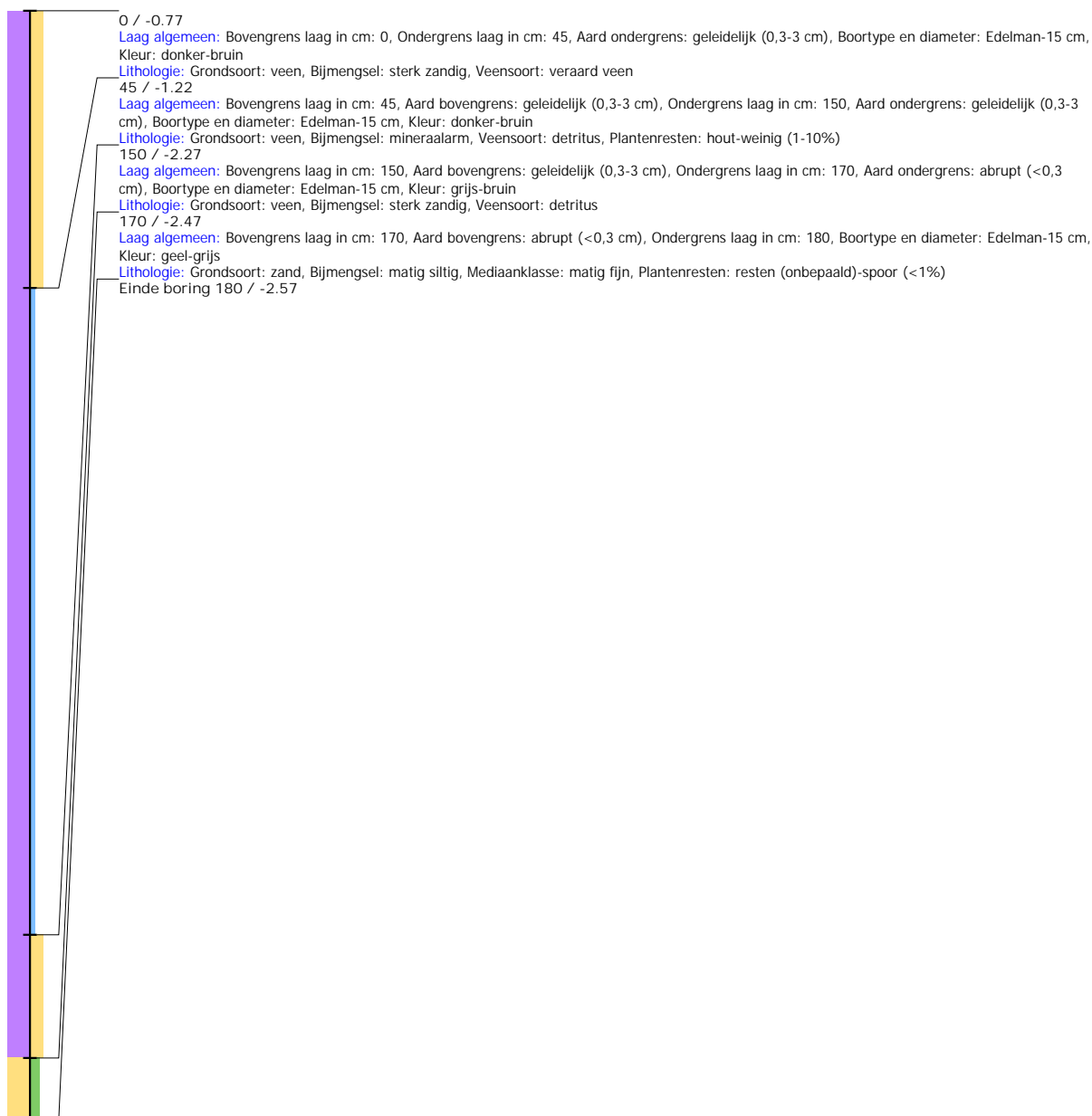
Boring: SMMOU_1

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 1, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195723.113, Y-coördinaat in meters: 569089.928, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.777, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_2

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 2, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 180
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195743.152, Y-coördinaat in meters: 569090.063, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.771, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



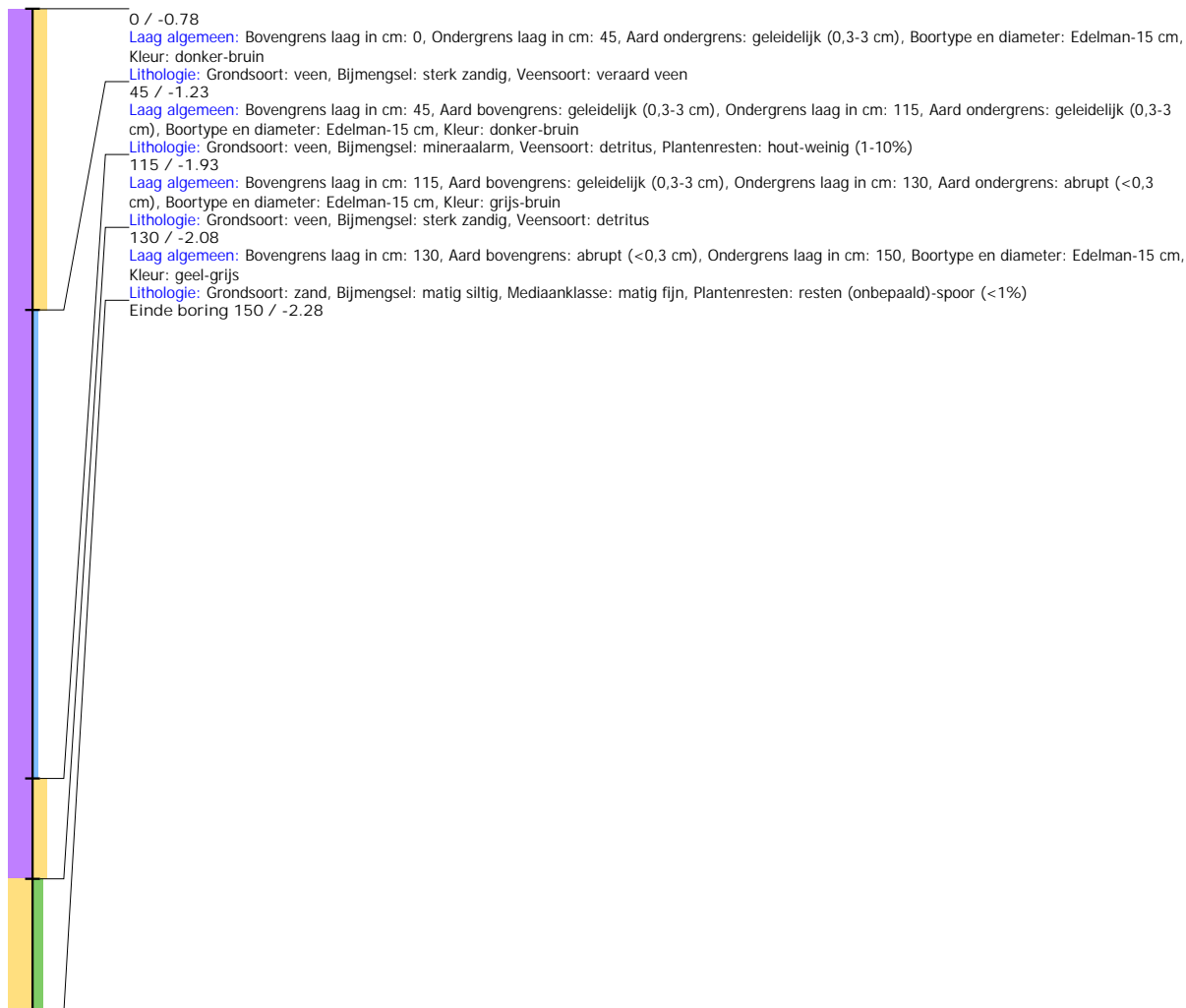
Boring: SMMOU_3

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 3, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 135
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195733.177, Y-coördinaat in meters: 569114.998, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.841, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



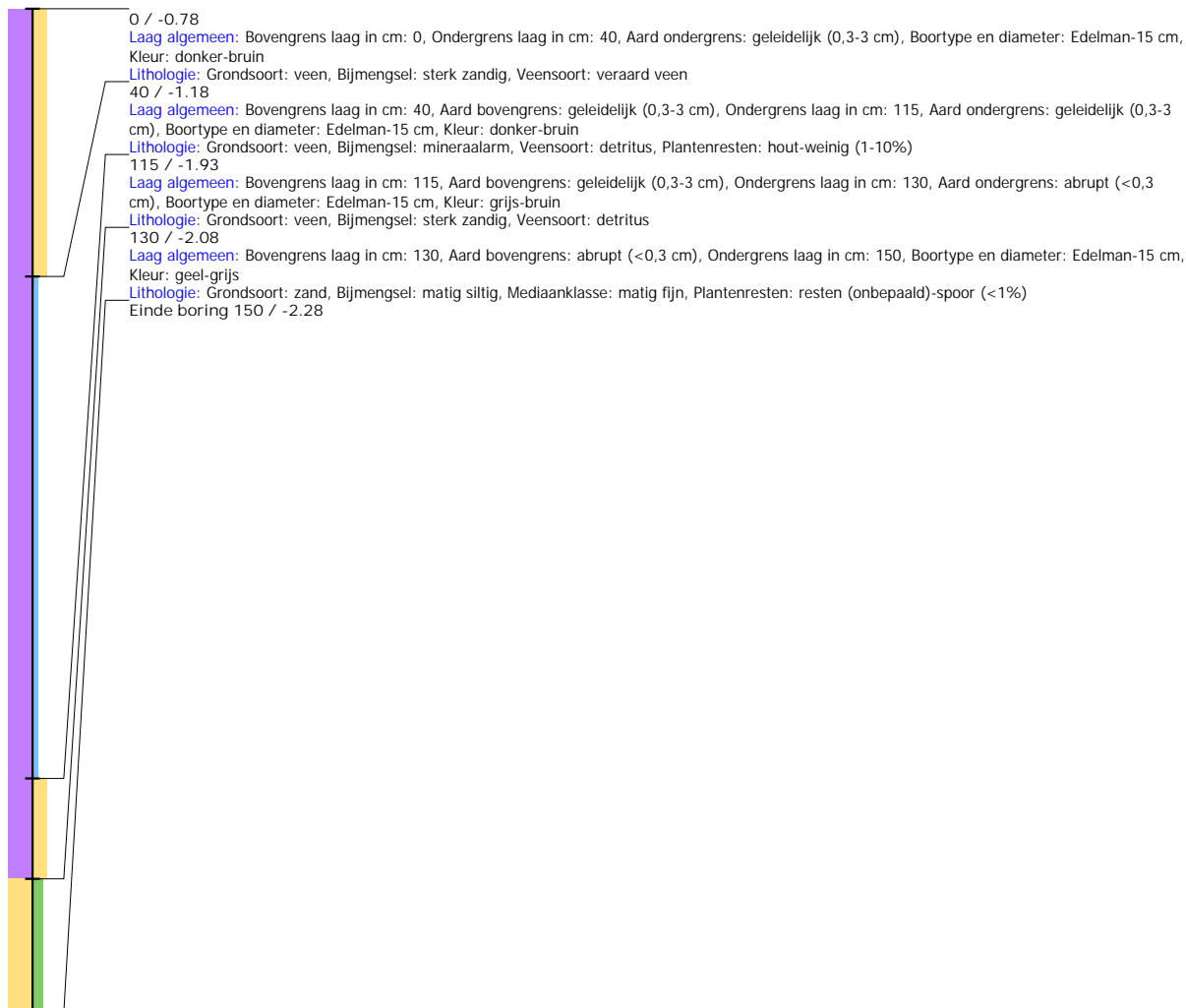
Boring: SMMOU_4

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 4, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195713.186, Y-coördinaat in meters: 569115.049, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: -0.781, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



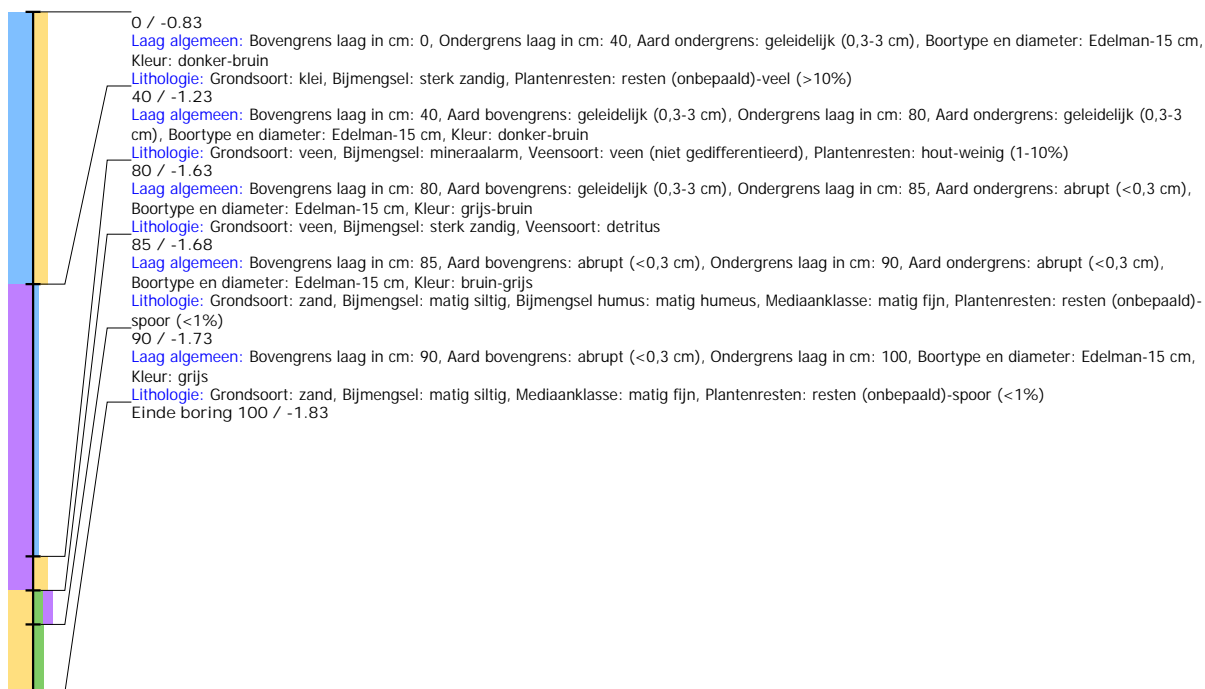
Boring: SMMOU_5

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 5, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195723.149, Y-coördinaat in meters: 569138.78, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.777, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_6

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 6, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195743.064, Y-coördinaat in meters: 569138.892, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.834, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



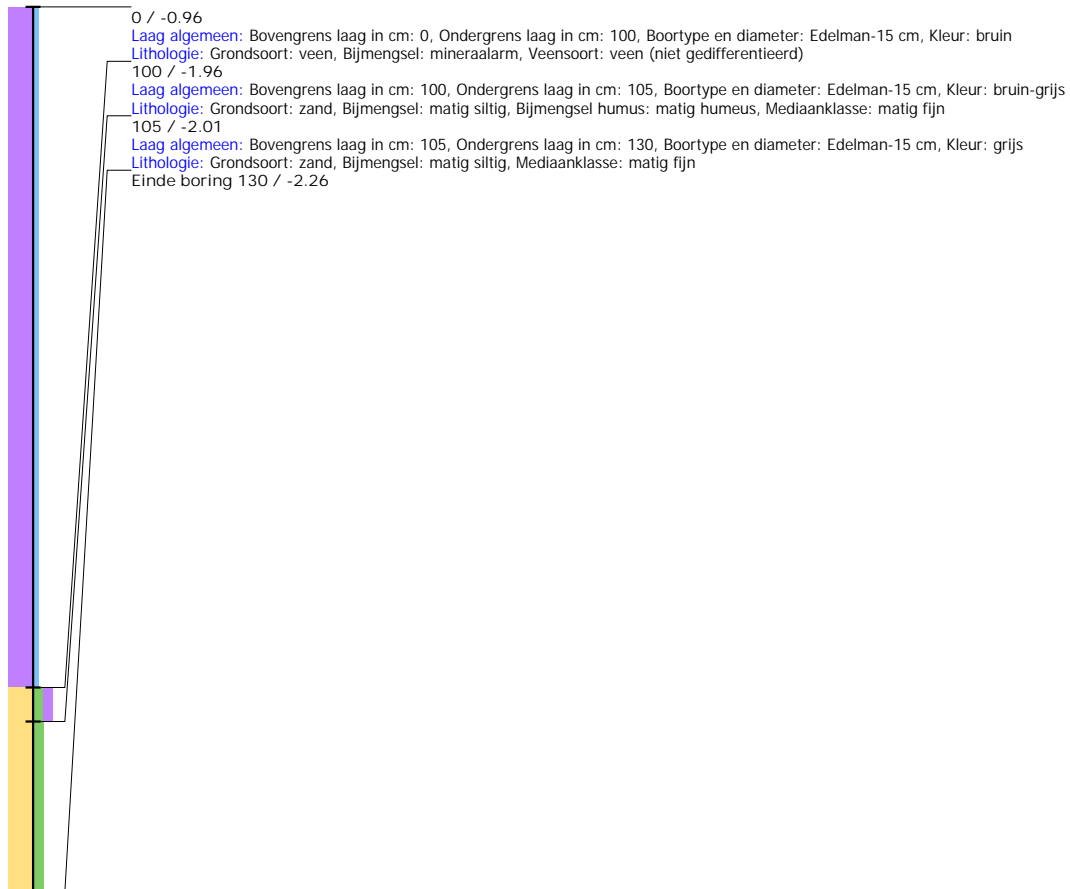
Boring: SMMOU_7

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 7, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 155
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195763.051, Y-coördinaat in meters: 569138.603, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.958, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



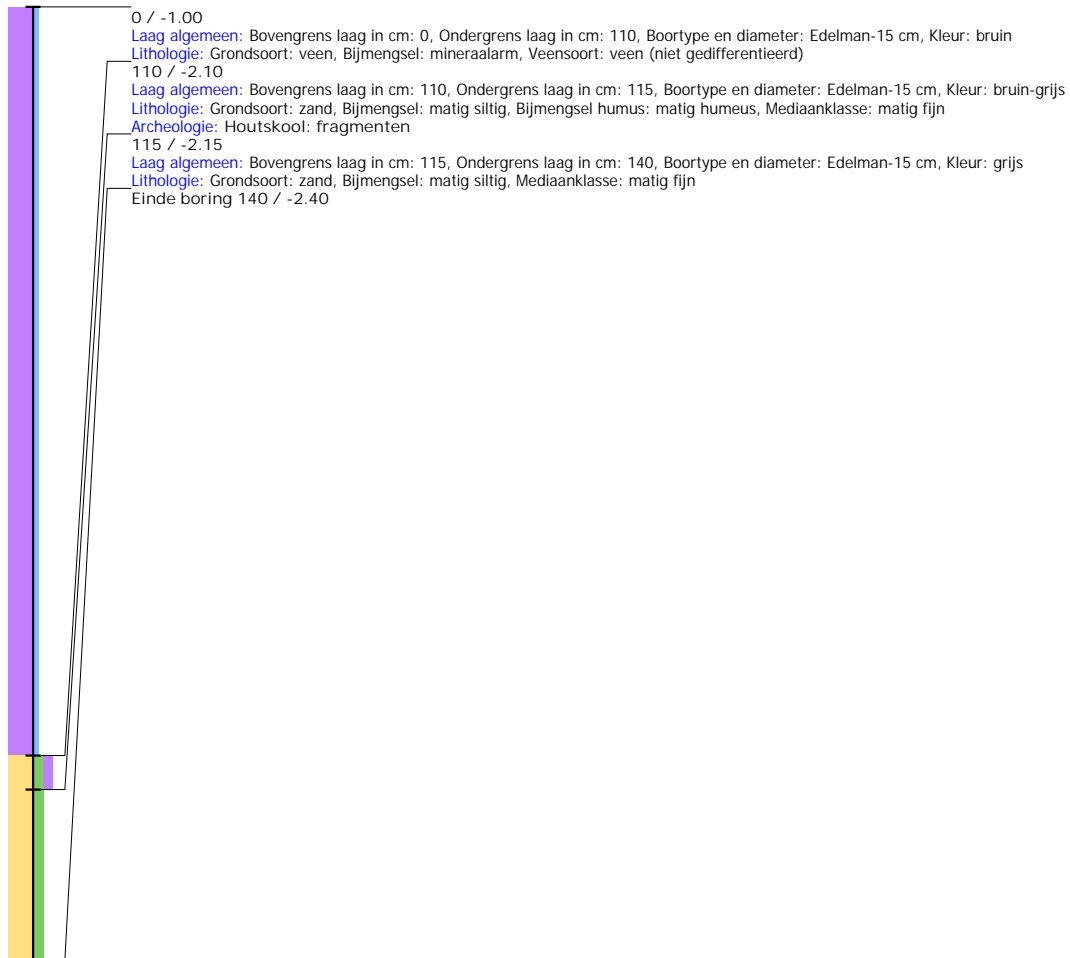
Boring: SMMOU_8

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 8, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195783.21, Y-coördinaat in meters: 569138.855, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.958, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_9

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 9, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 140
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195804.37, Y-coördinaat in meters: 569138.946, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.004, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



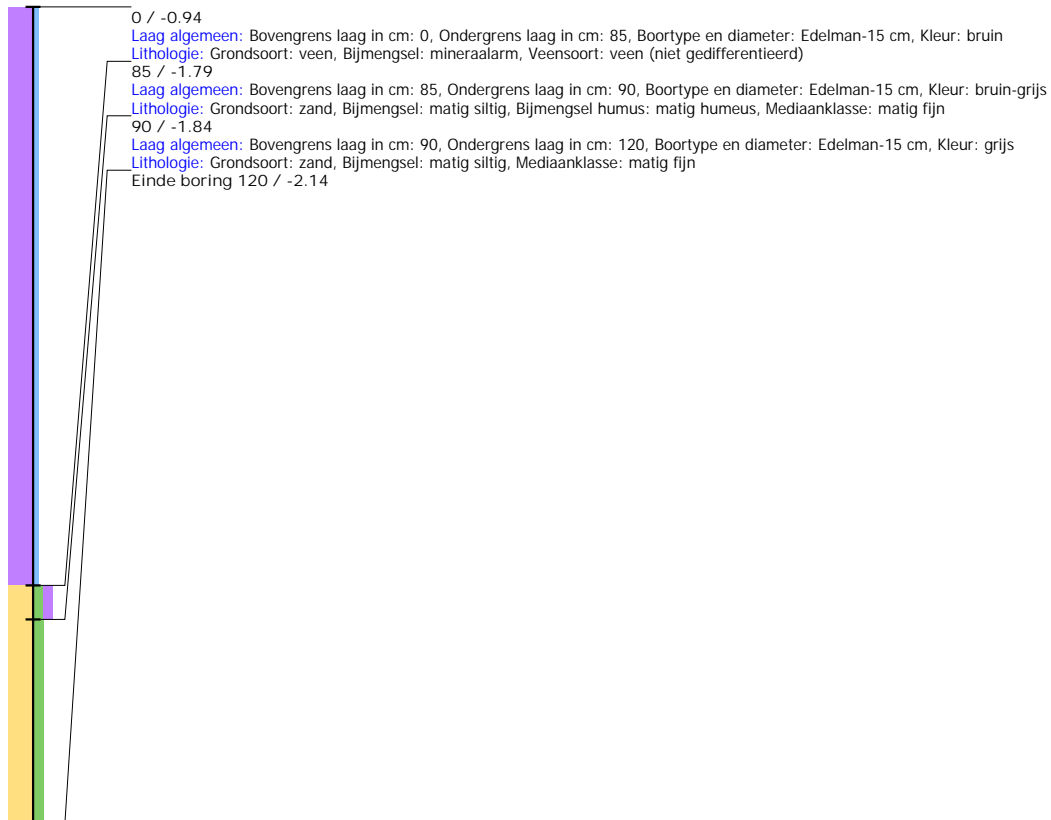
Boring: SMMOU_10

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 10, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 110
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195813.142, Y-coördinaat in meters: 569114.98, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.945, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_11

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 11, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195793.067, Y-coördinaat in meters: 569114.986, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.942, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



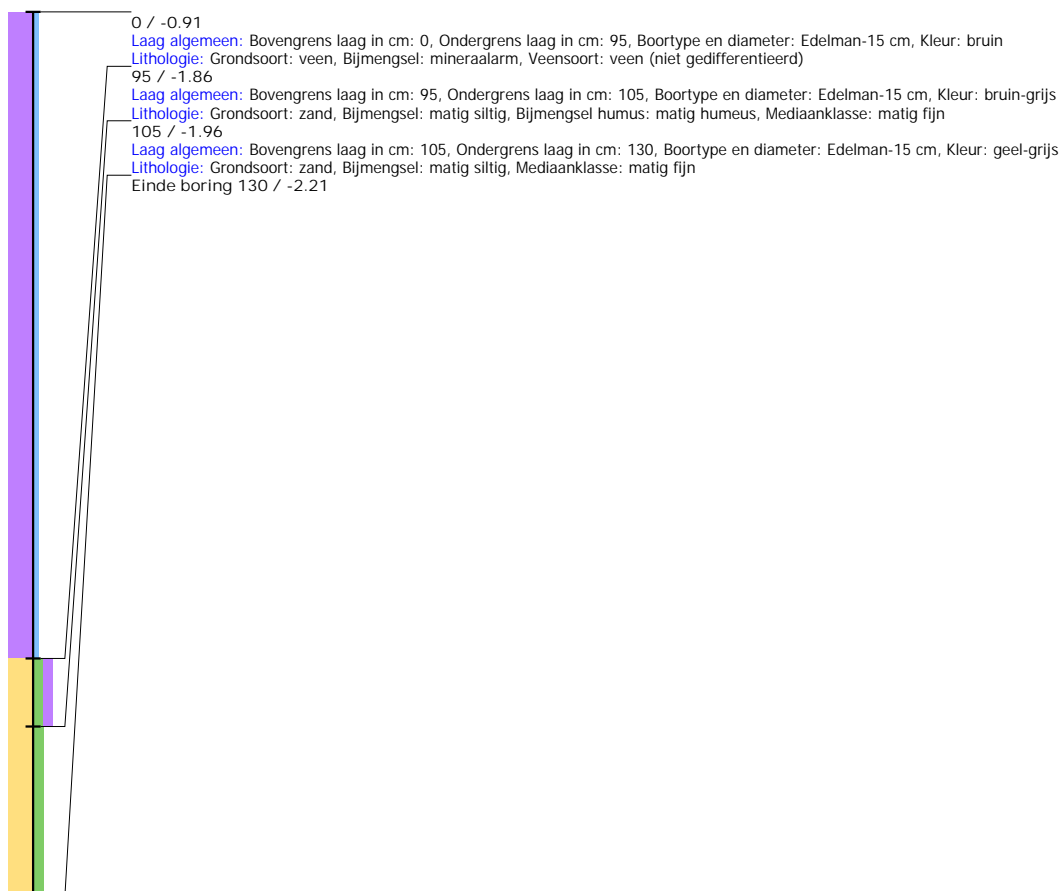
Boring: SMMOU_12

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 12, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195773.171, Y-coördinaat in meters: 569115.069, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

Hoogte maaiveld in meters: -0.908, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



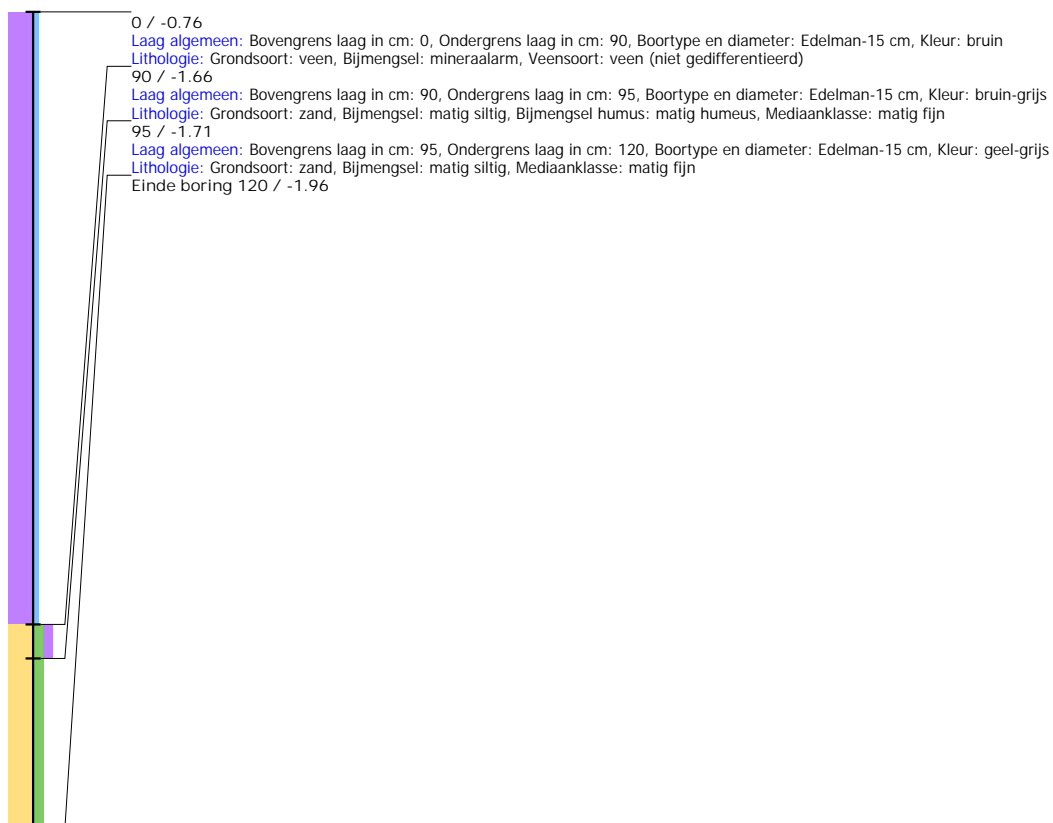
Boring: SMMOU_13

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 13, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 120

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195752.993, Y-coördinaat in meters: 569115.205, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

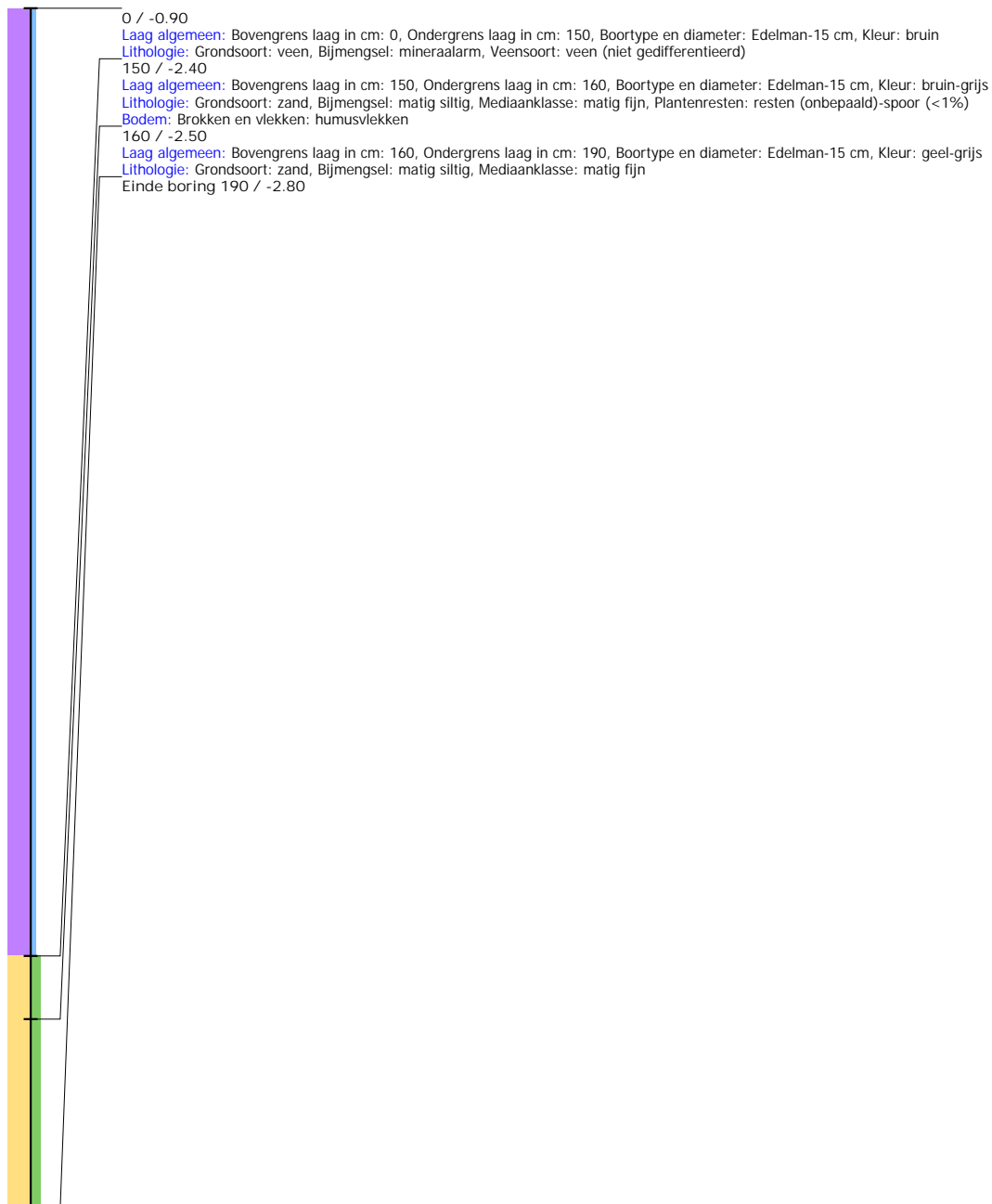
Hoogte maaiveld in meters: -0.762, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



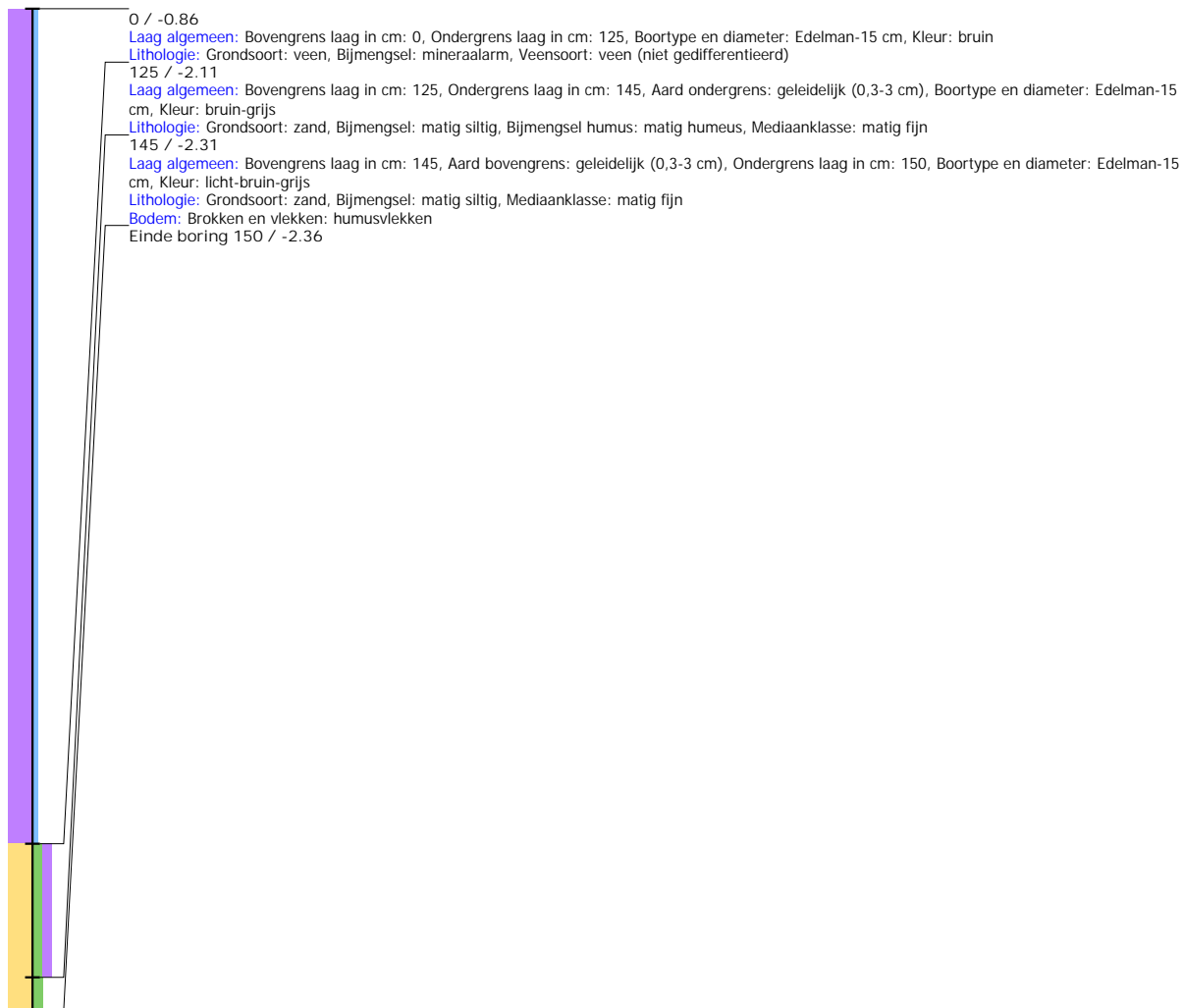
Boring: SMMOU_14

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 14, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 190
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195762.608, Y-coördinaat in meters: 569089.686, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.896, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



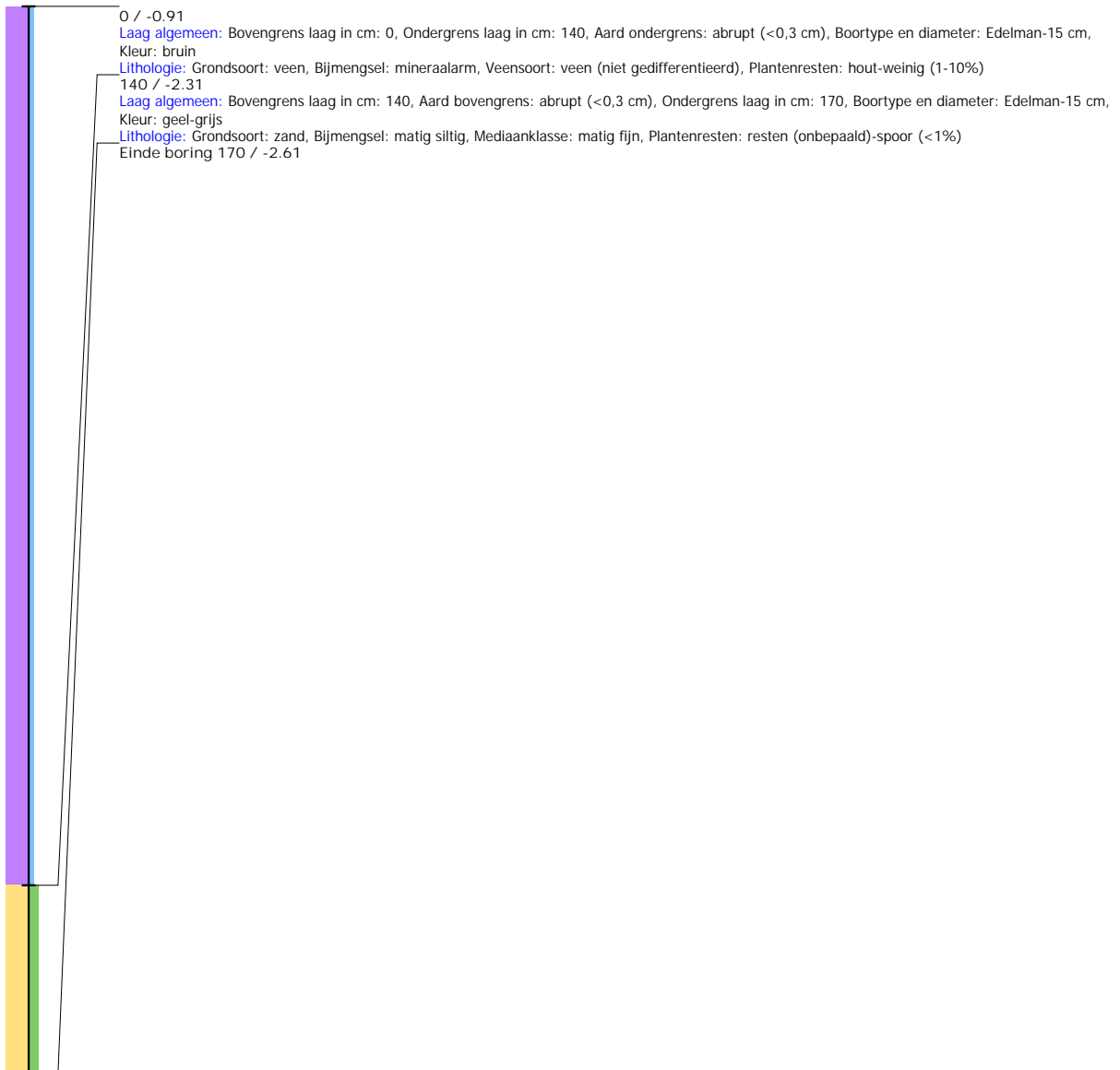
Boring: SMMOU_15

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 15, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195783.198, Y-coördinaat in meters: 569089.959, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.861, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_16

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 16, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 170
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195802.215, Y-coördinaat in meters: 569089.98, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.911, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_17

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 17, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195893.619, Y-coördinaat in meters: 569214.279, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.003, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



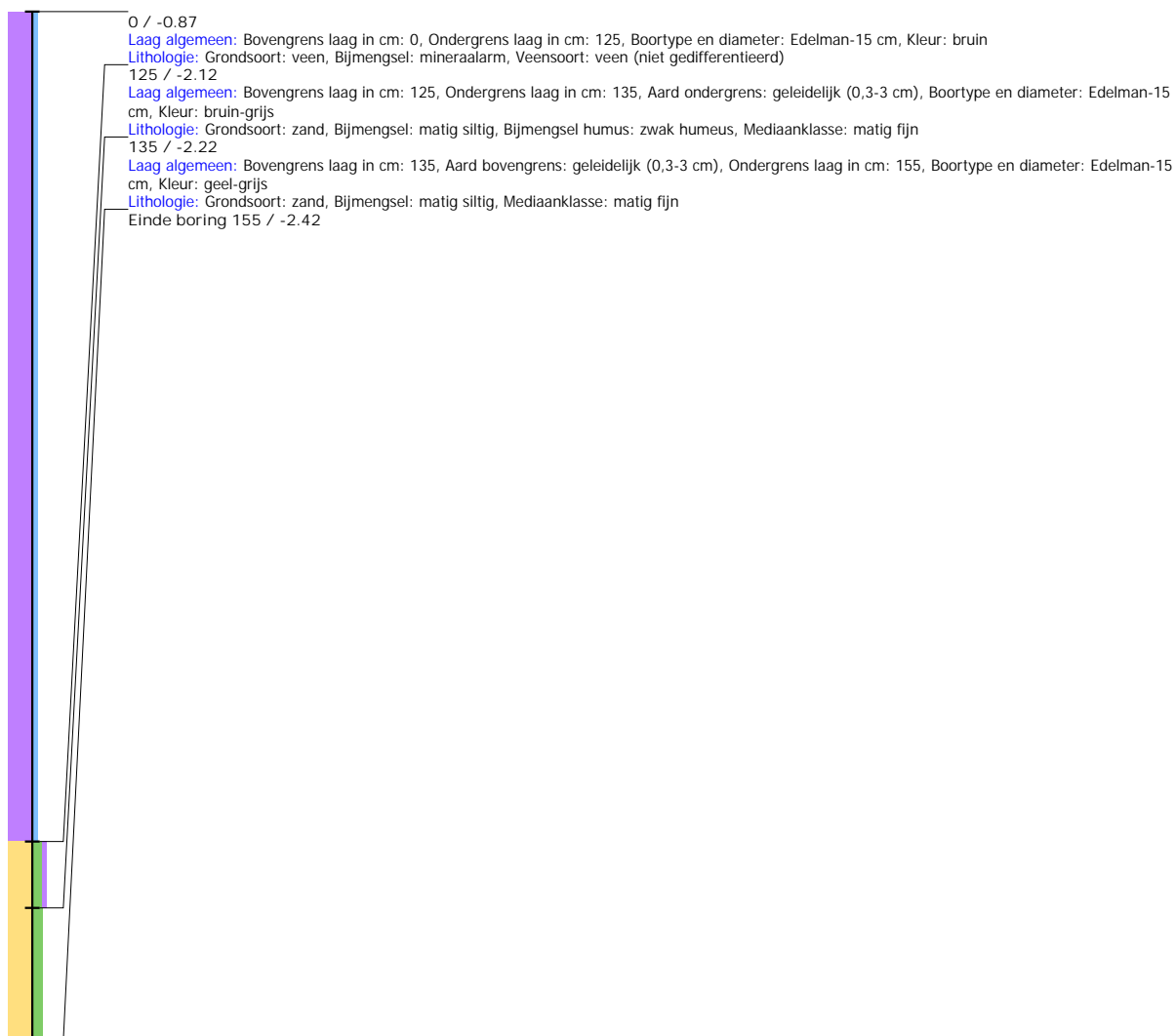
Boring: SMMOU_18

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 18, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 155

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195913.124, Y-coördinaat in meters: 569215.051, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

Hoogte maaiveld in meters: -0.871, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_19

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 19, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 140

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195883.181, Y-coördinaat in meters: 569240.129, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

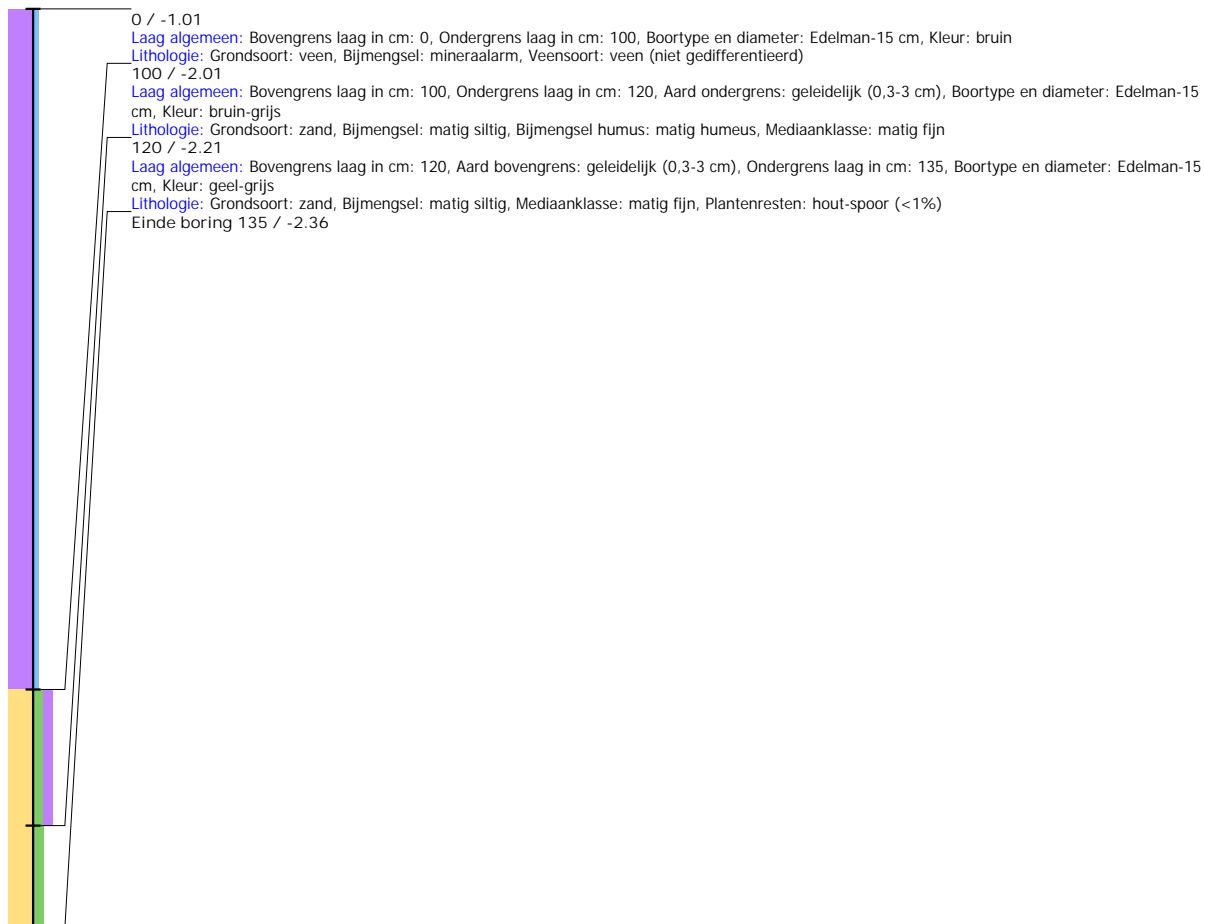
Hoogte maaiveld in meters: -1.095, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_20

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 20, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 135
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195903.328, Y-coördinaat in meters: 569240.354, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.007, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



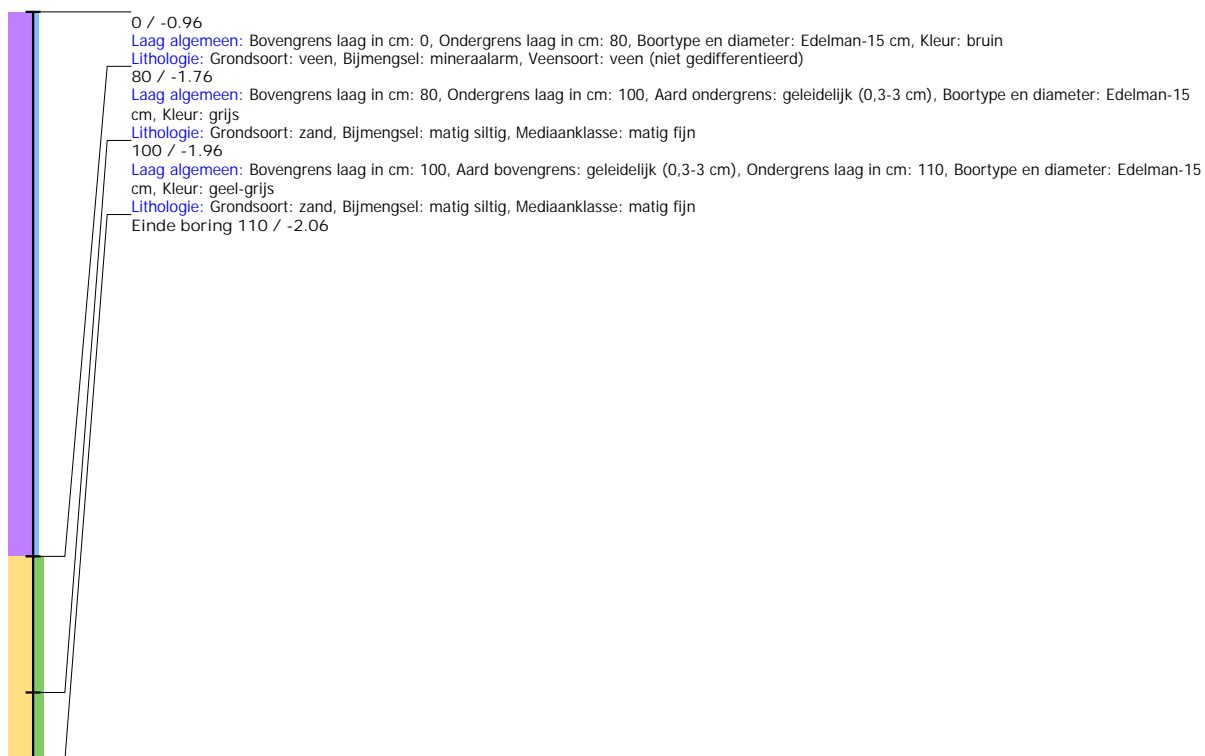
Boring: SMMOU_21

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 21, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 110

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195923.092, Y-coördinaat in meters: 569240.051, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

Hoogte maaiveld in meters: -0.963, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



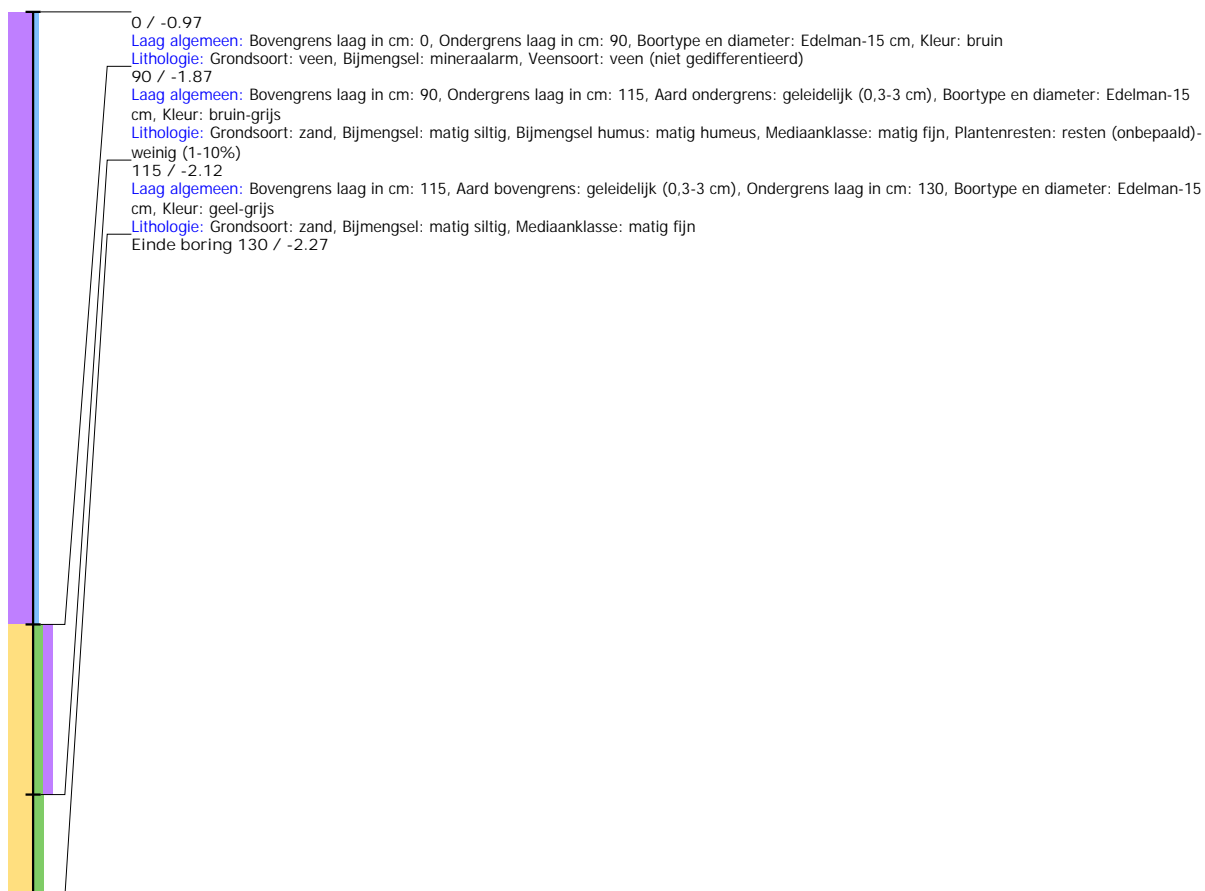
Boring: SMMOU_22

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 22, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195613.331, Y-coördinaat in meters: 569265.117, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

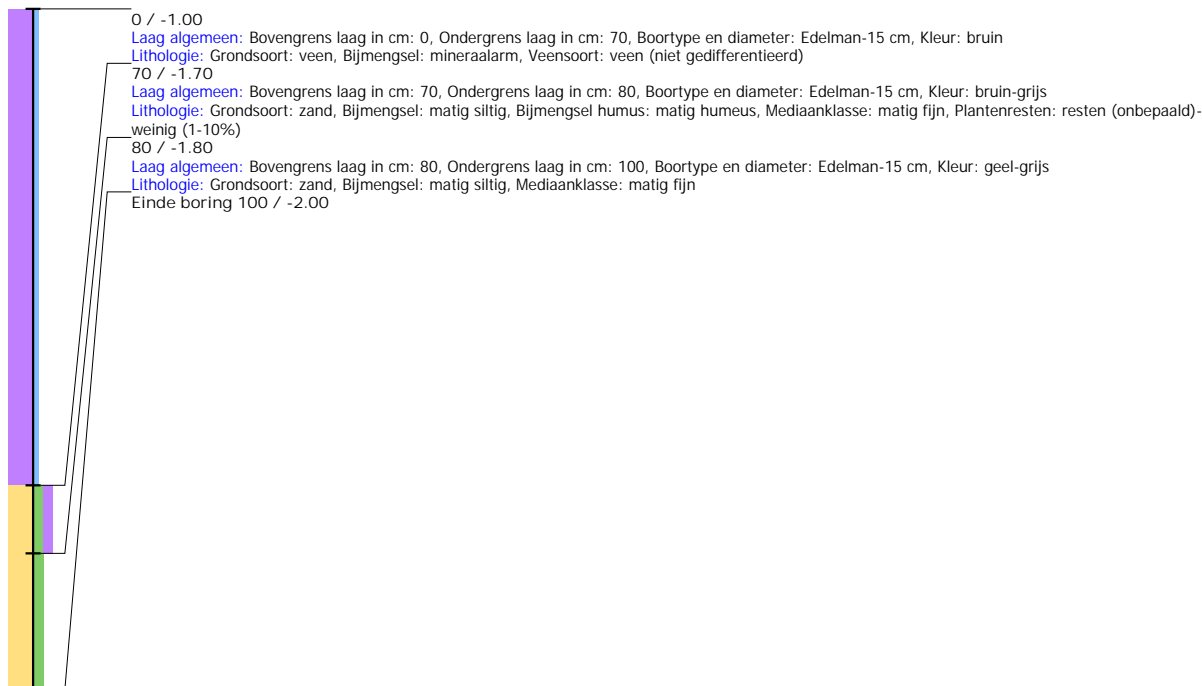
Hoogte maaiveld in meters: -0.971, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



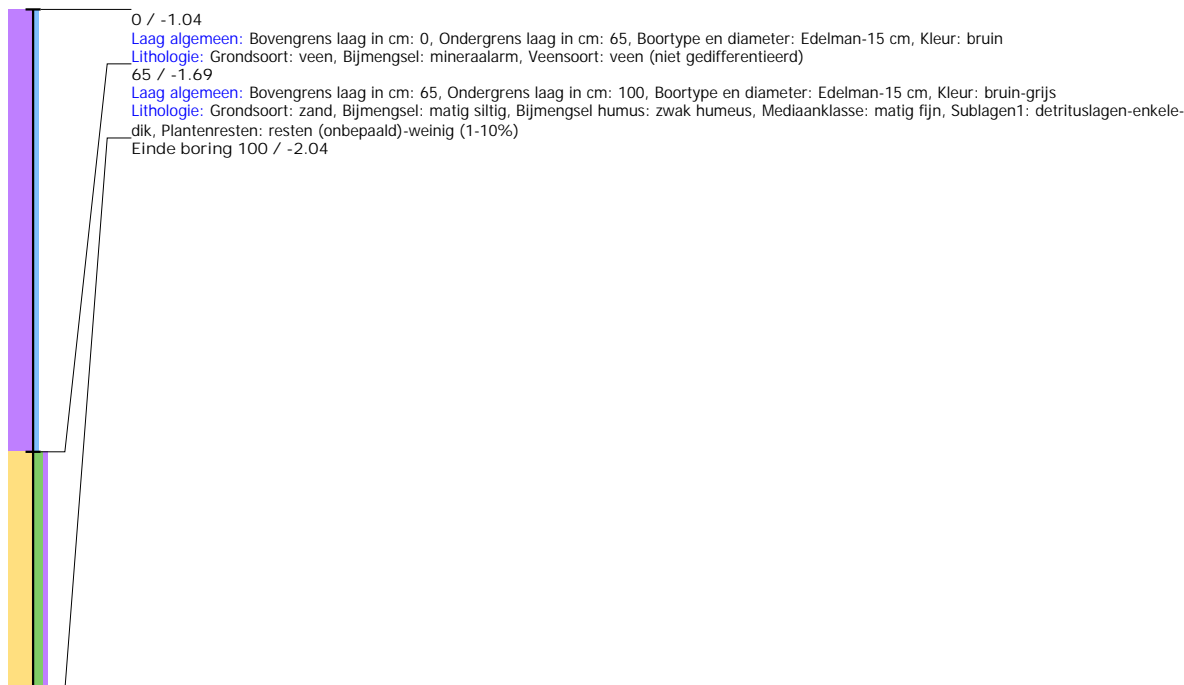
Boring: SMMOU_23

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 23, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195633.078, Y-coördinaat in meters: 569264.978, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.999, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_24

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 24, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195653.268, Y-coördinaat in meters: 569264.903, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.038, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_25

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 25, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195643.187, Y-coördinaat in meters: 569289.969, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.92, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



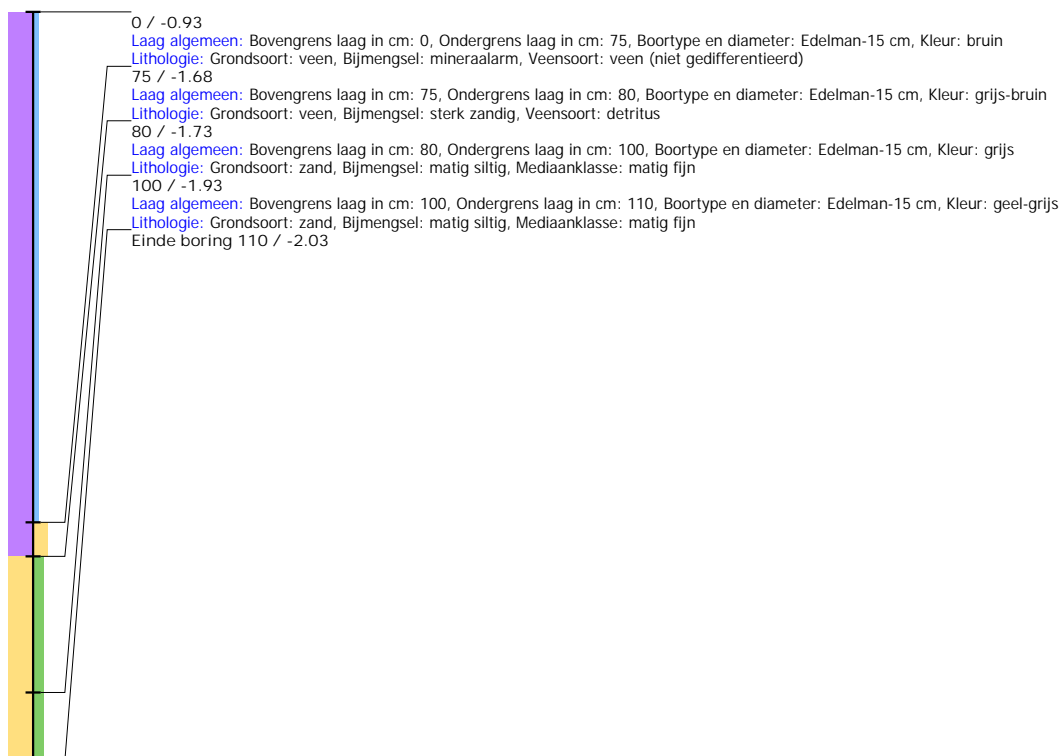
Boring: SMMOU_26

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 26, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195622.827, Y-coördinaat in meters: 569290.171, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.029, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



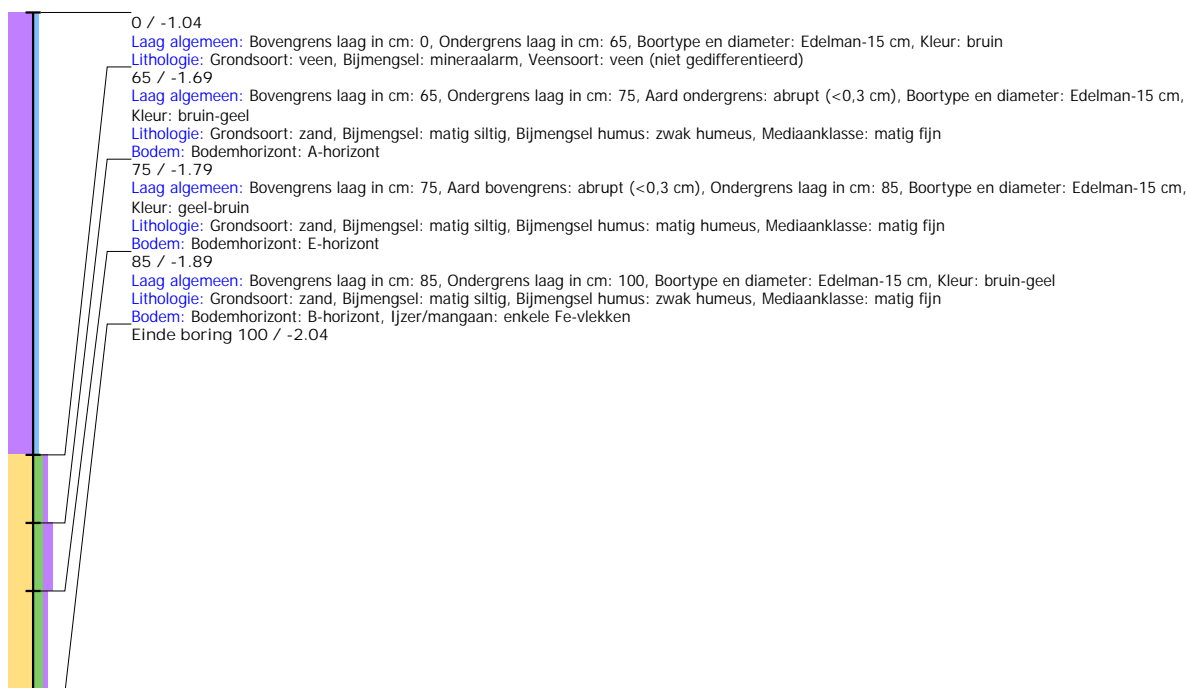
Boring: SMMOU_27

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 27, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 110
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195633.139, Y-coördinaat in meters: 569314.916, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.933, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



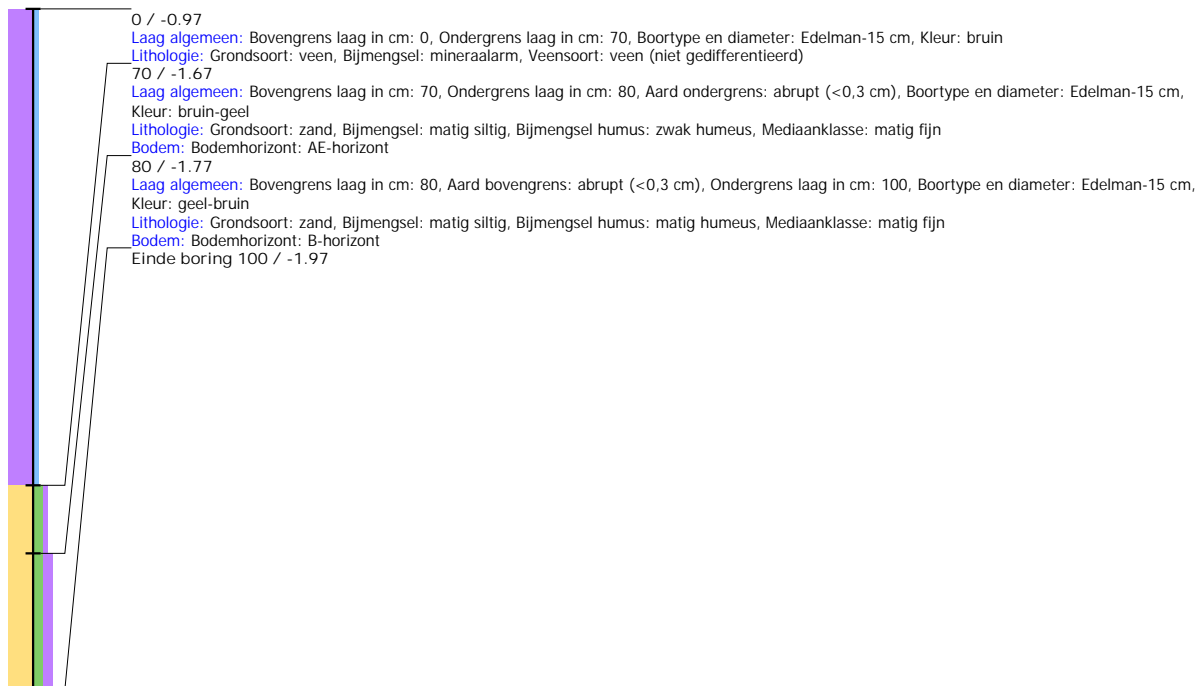
Boring: SMMOU_28

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 28, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195652.975, Y-coördinaat in meters: 569314.982, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.036, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



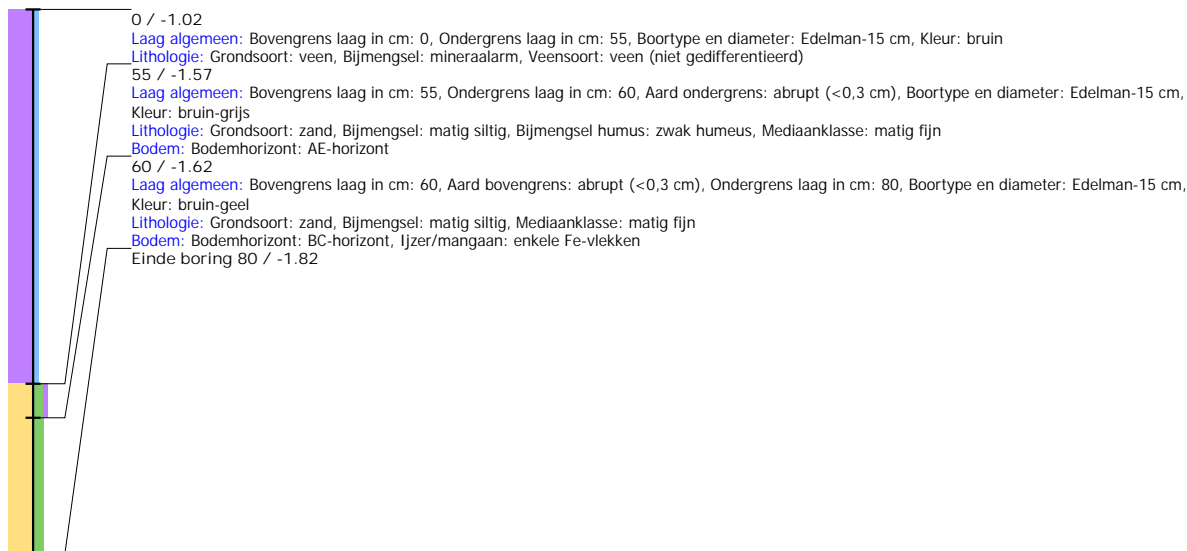
Boring: SMMOU_29

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 29, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195643.225, Y-coördinaat in meters: 569339.984, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.973, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



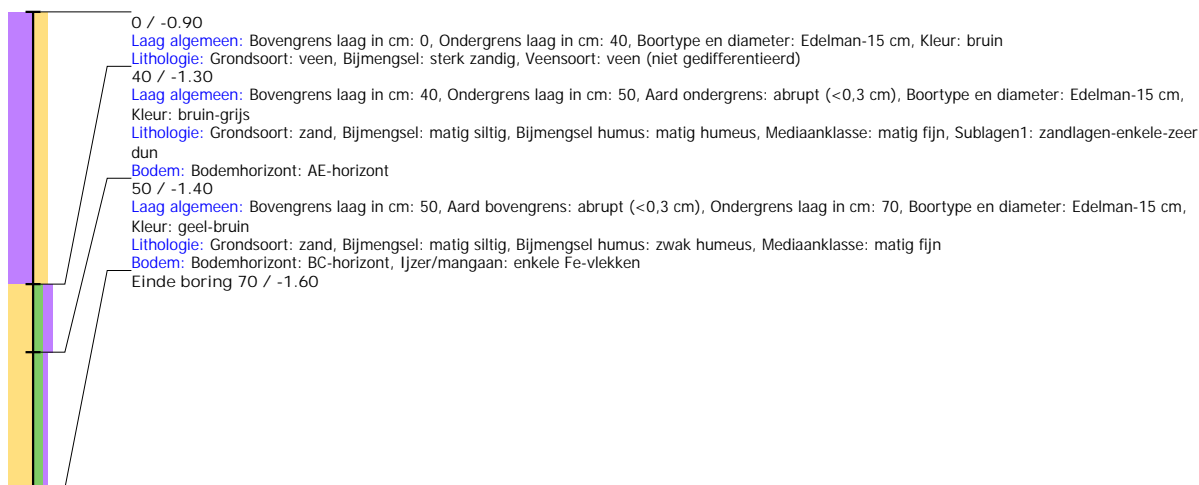
Boring: SMMOU_30

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 30, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195623.208, Y-coördinaat in meters: 569340.095, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.022, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



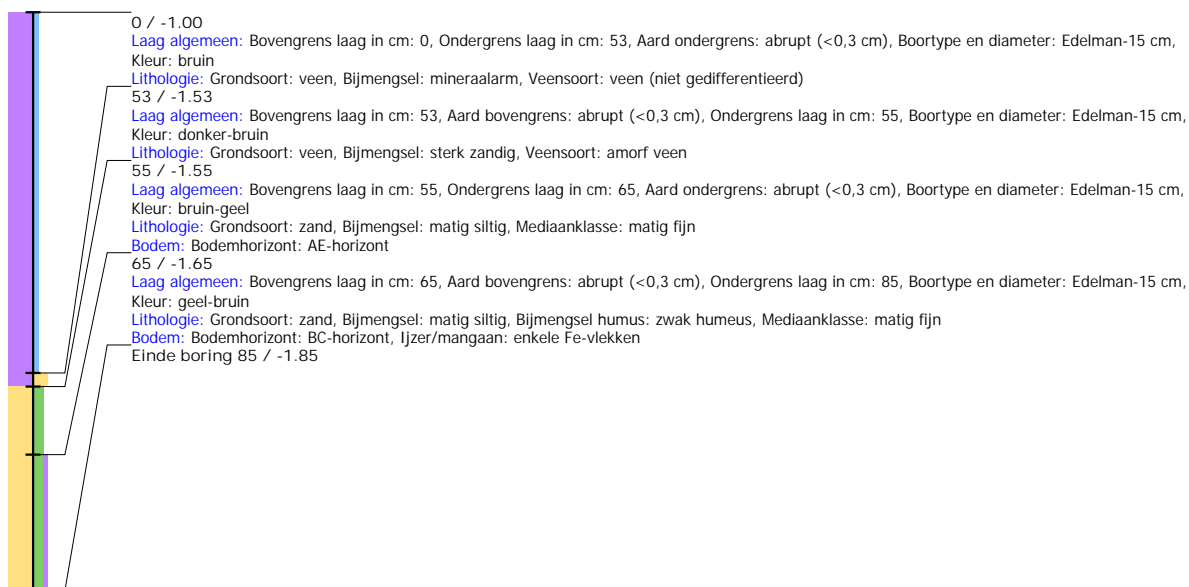
Boring: SMMOU_31

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 31, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195633.233, Y-coördinaat in meters: 569364.993, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.9, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



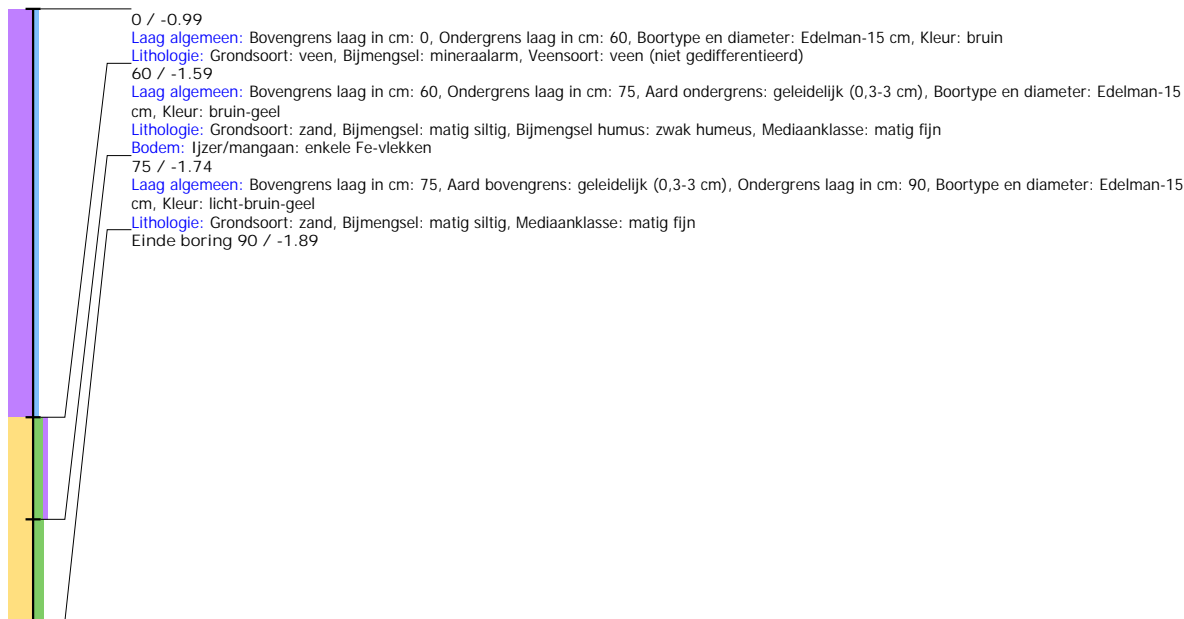
Boring: SMMOU_32

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 32, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 85
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195653.141, Y-coördinaat in meters: 569364.921, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.999, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



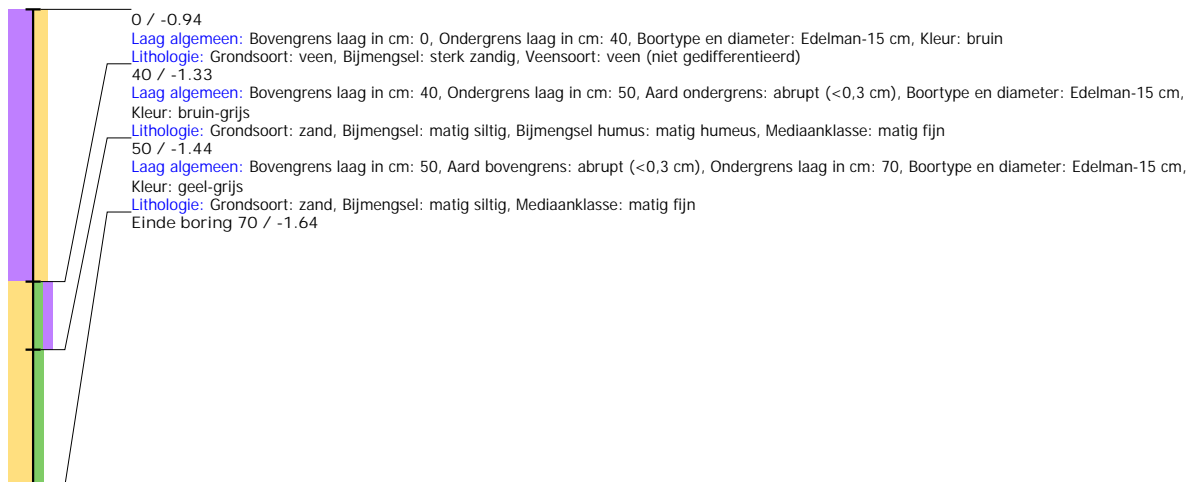
Boring: SMMOU_33

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 33, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195643.231, Y-coördinaat in meters: 569390.031, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.993, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_34

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 34, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195623.154, Y-coördinaat in meters: 569390.077, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.935, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_35

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 35, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195633.985, Y-coördinaat in meters: 569415.419, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: -1.137, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord

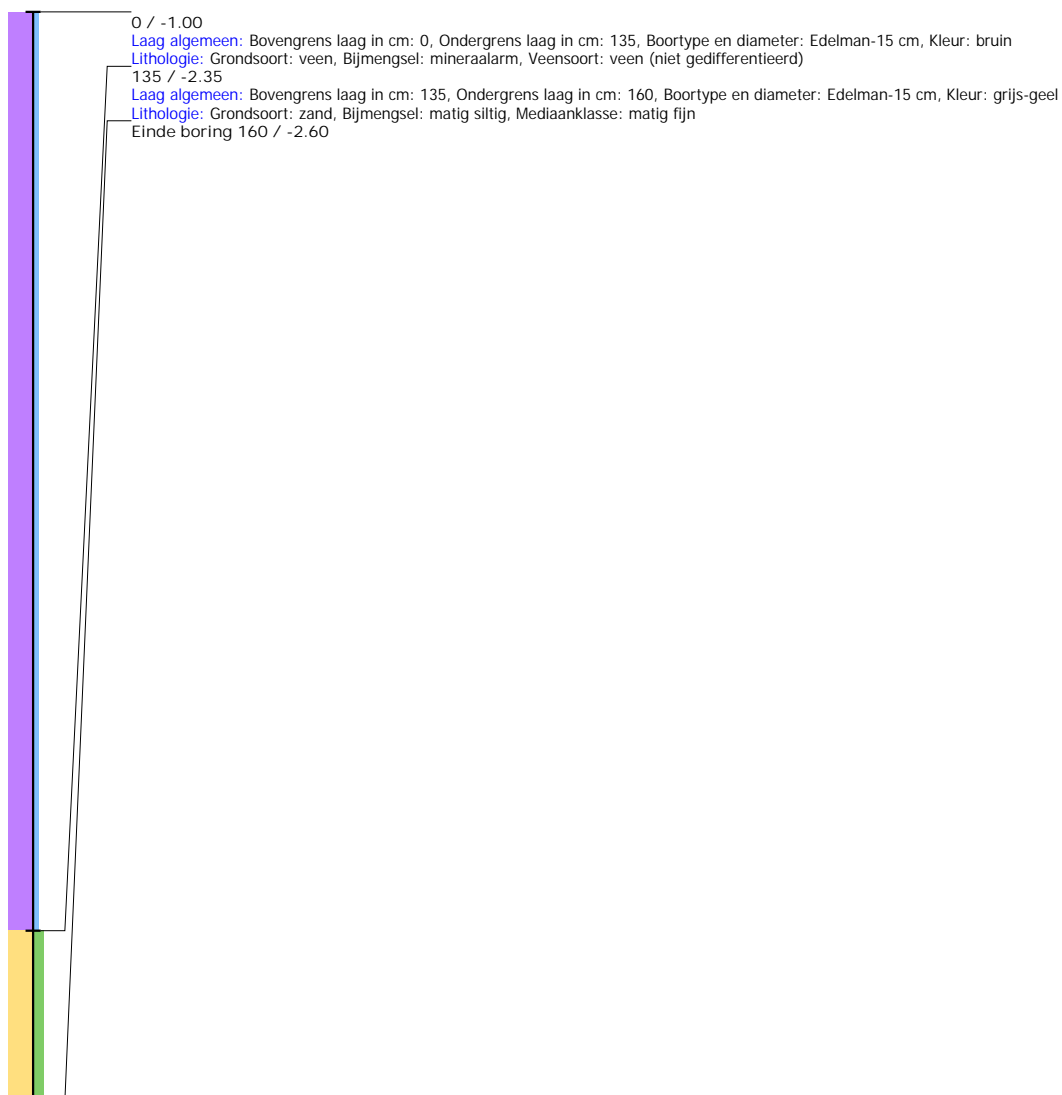


Boring: SMMOU_36

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 36, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 160

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195653.202, Y-coördinaat in meters: 569415.122, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -1.004, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



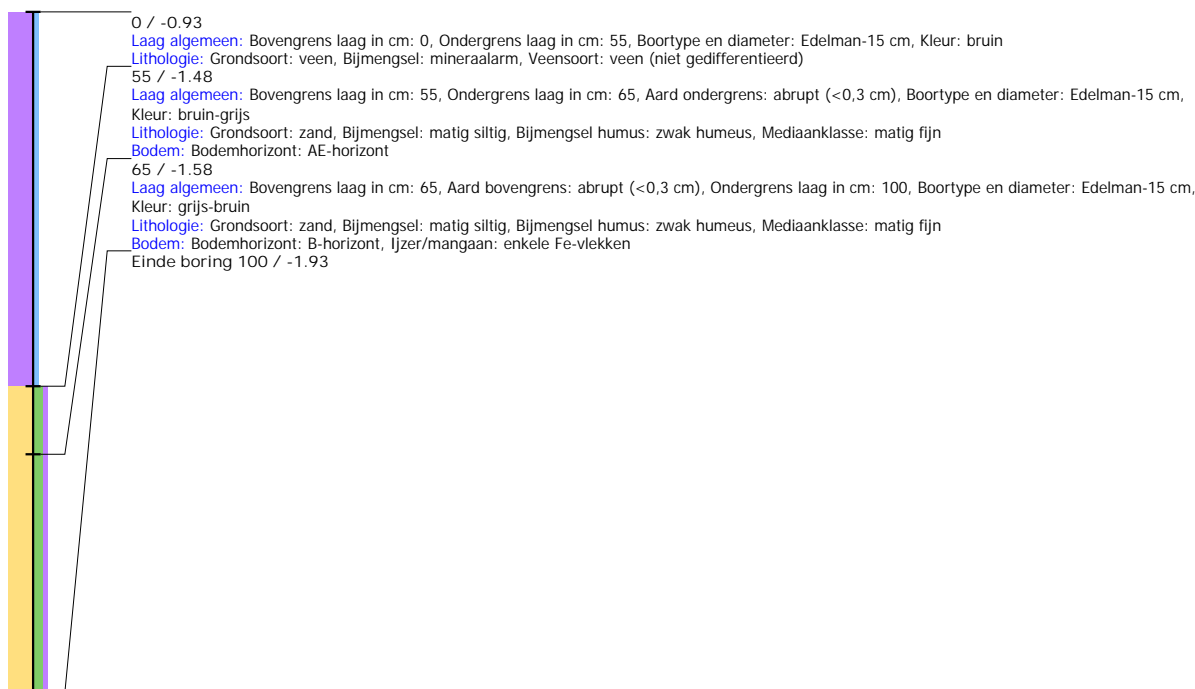
Boring: SMMOU_37

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 37, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195643.122, Y-coördinaat in meters: 569439.852, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.069, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



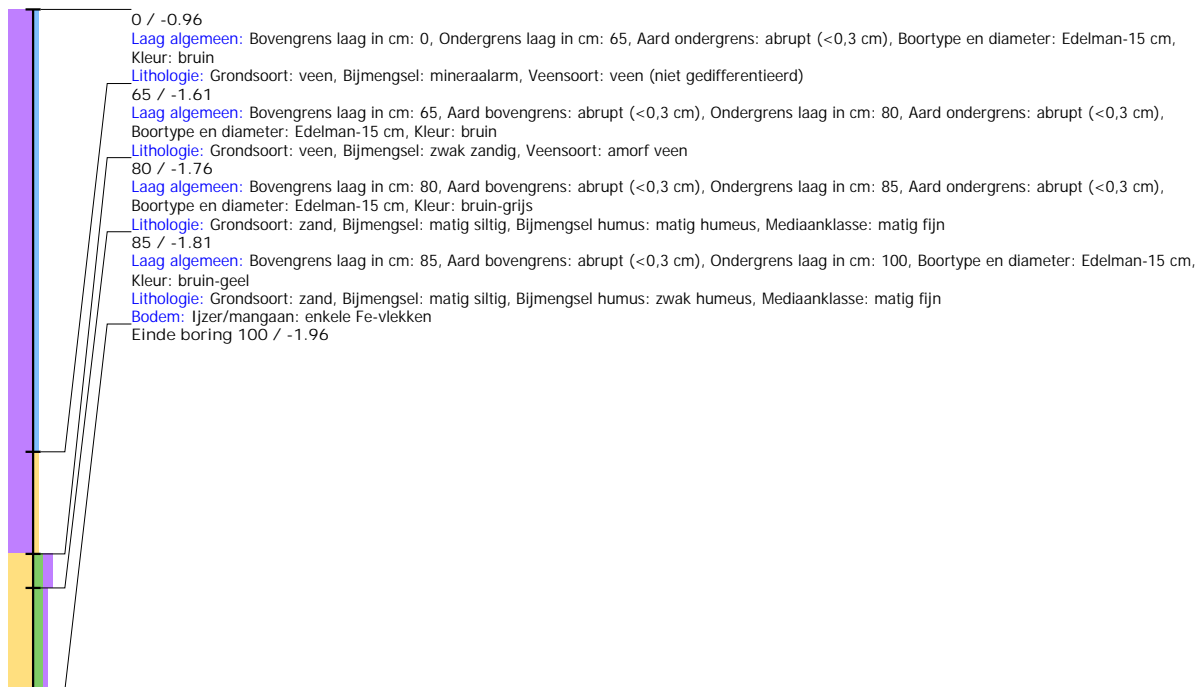
Boring: SMMOU_38

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 38, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195613.203, Y-coördinaat in meters: 569415.099, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.932, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



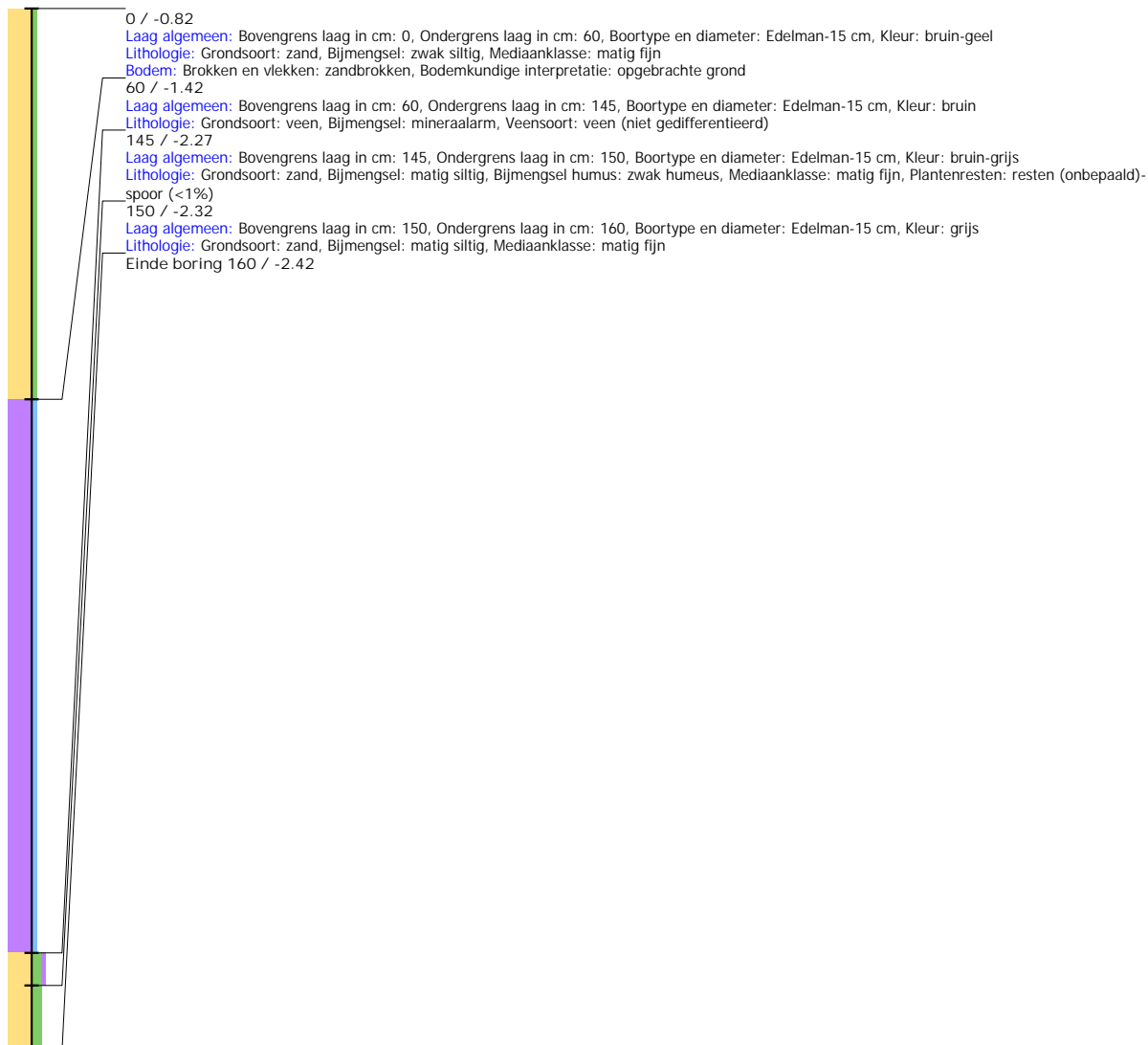
Boring: SMMOU_39

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 39, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195623.092, Y-coördinaat in meters: 569439.997, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.963, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



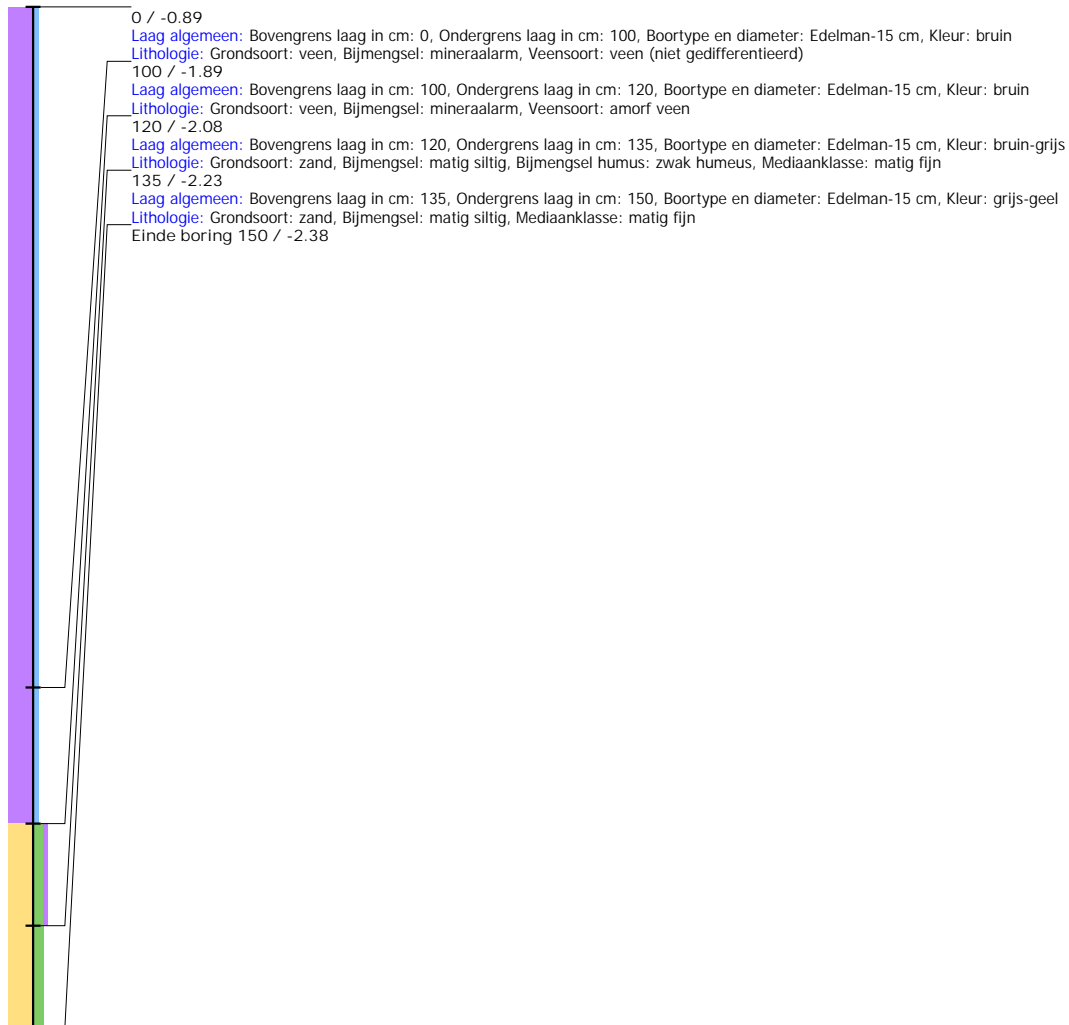
Boring: SMMOU_40

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 40, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 160
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195653.11, Y-coördinaat in meters: 569464.995, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.824, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



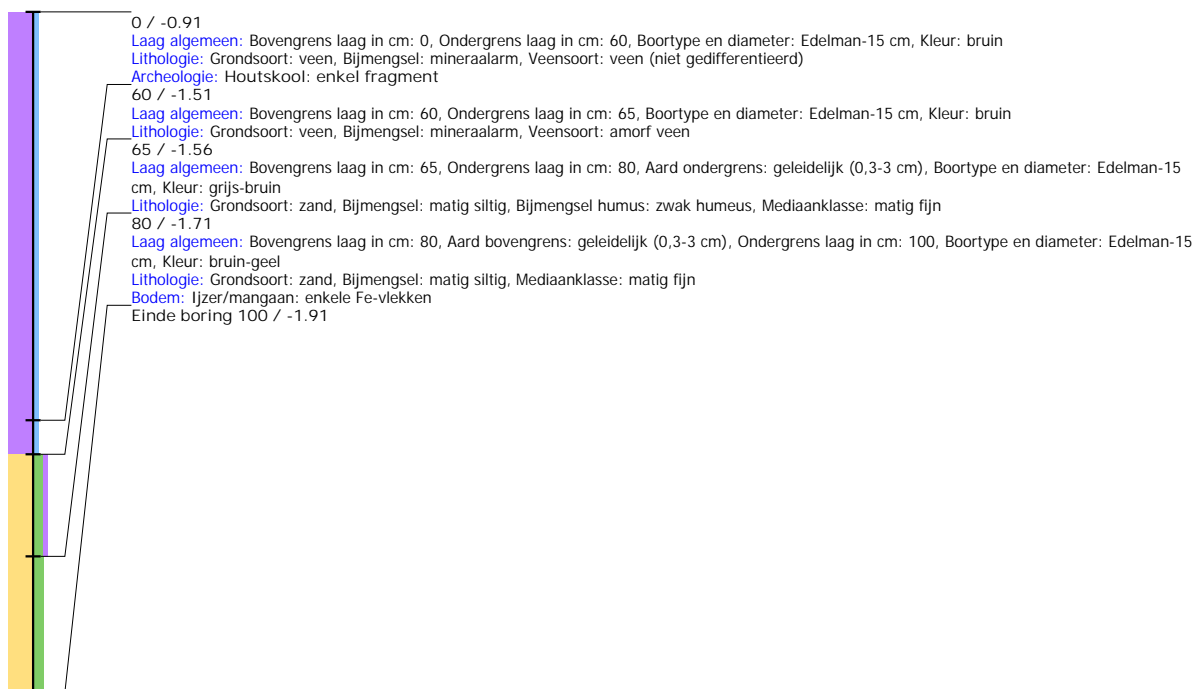
Boring: SMMOU_41

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 41, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195633.098, Y-coördinaat in meters: 569465.104, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.885, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



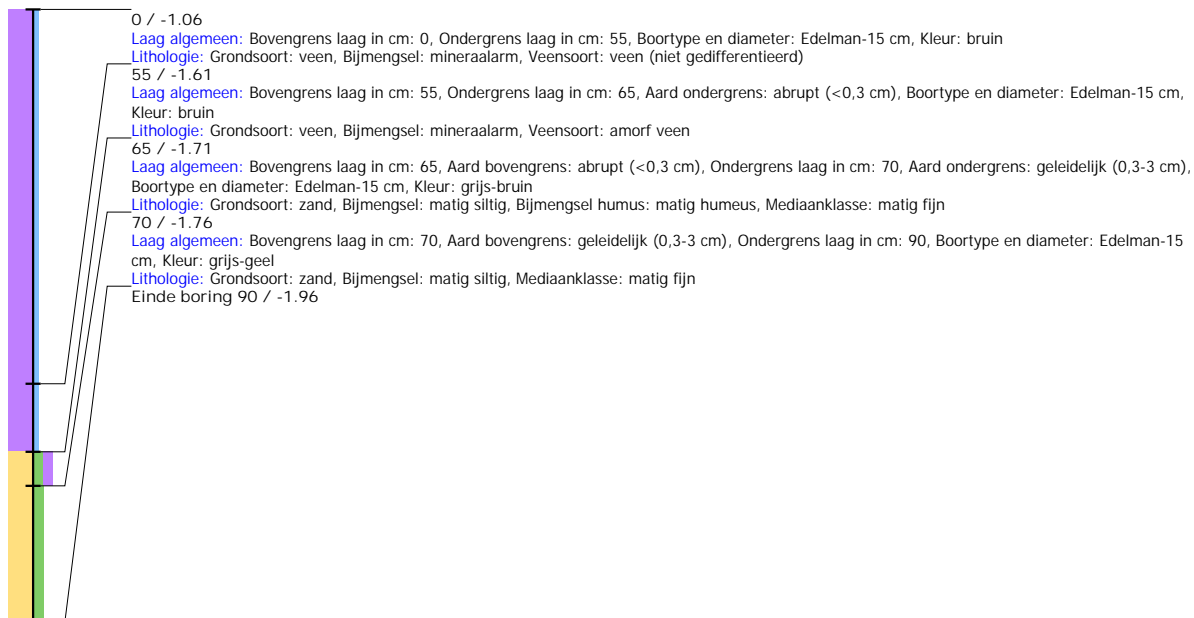
Boring: SMMOU_42

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 42, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195613.205, Y-coördinaat in meters: 569465.04, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.907, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



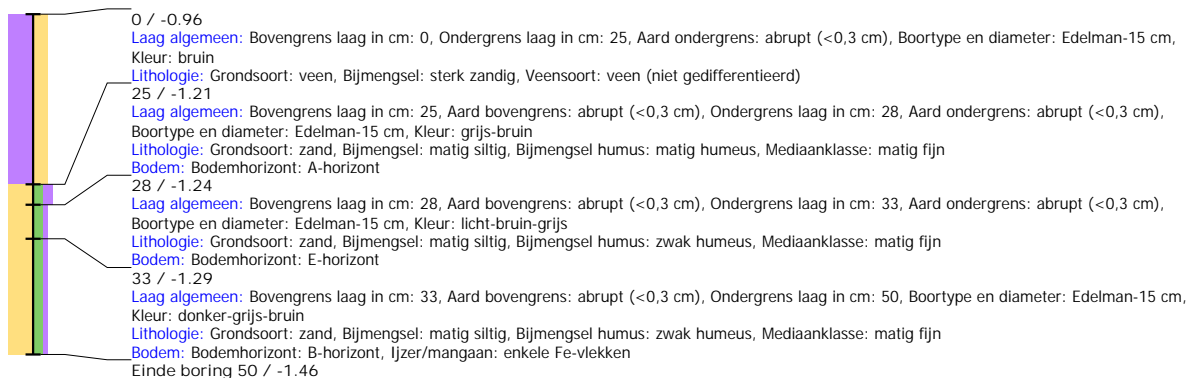
Boring: SMMOU_43

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 43, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195593.159, Y-coördinaat in meters: 569464.932, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.059, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



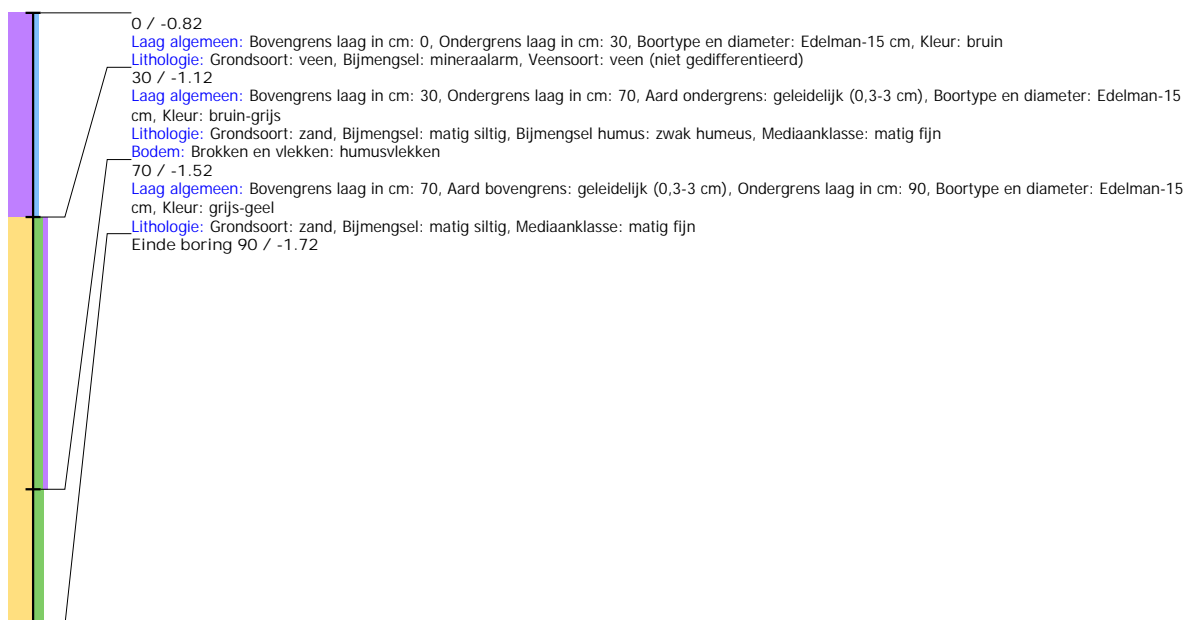
Boring: SMMOU_44

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 44, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195573.142, Y-coördinaat in meters: 569465.055, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.962, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



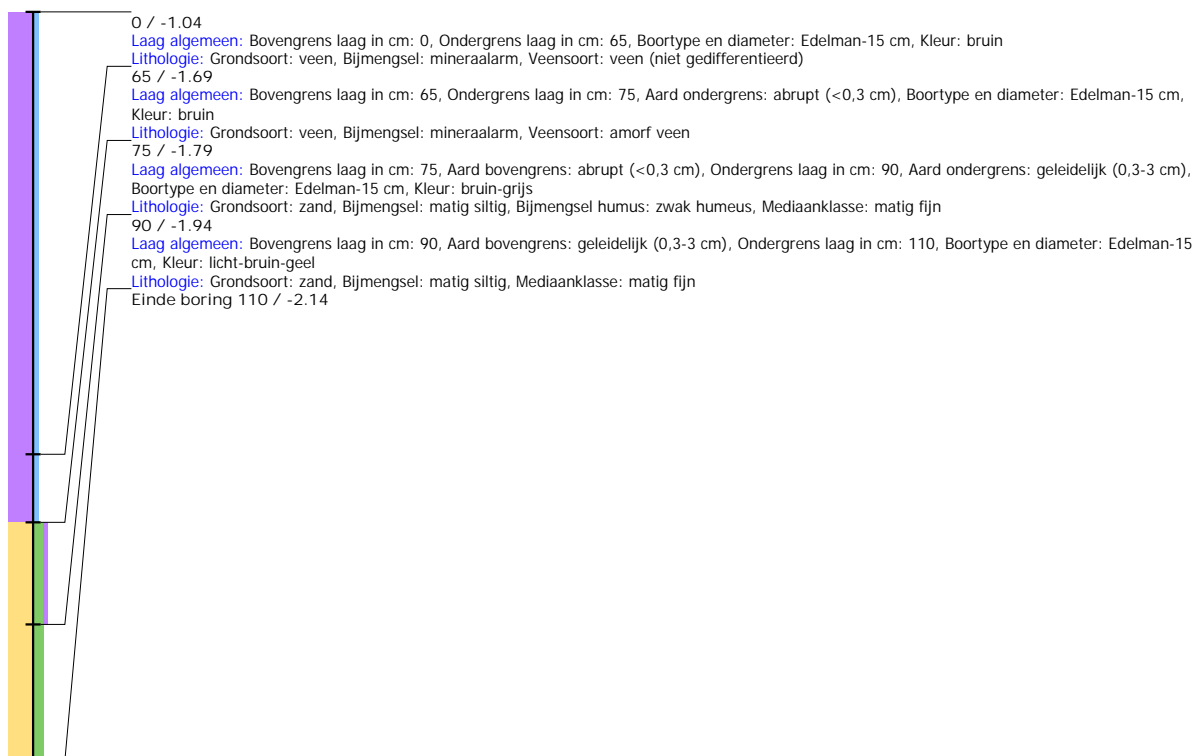
Boring: SMMOU_45

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 45, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195583.106, Y-coördinaat in meters: 569439.985, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.816, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



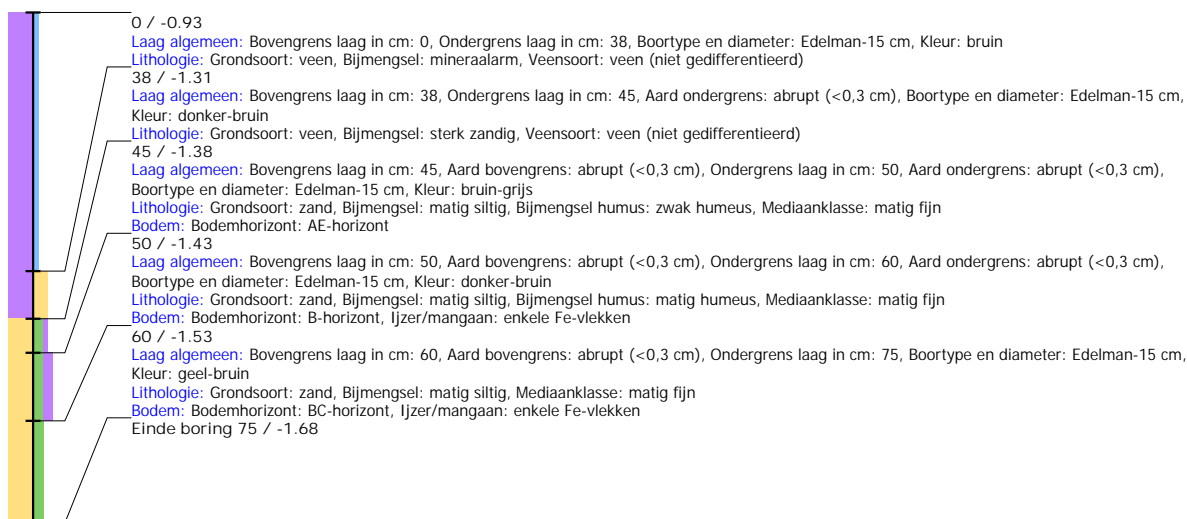
Boring: SMMOU_46

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 46, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 110
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195603.192, Y-coördinaat in meters: 569440.031, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.043, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



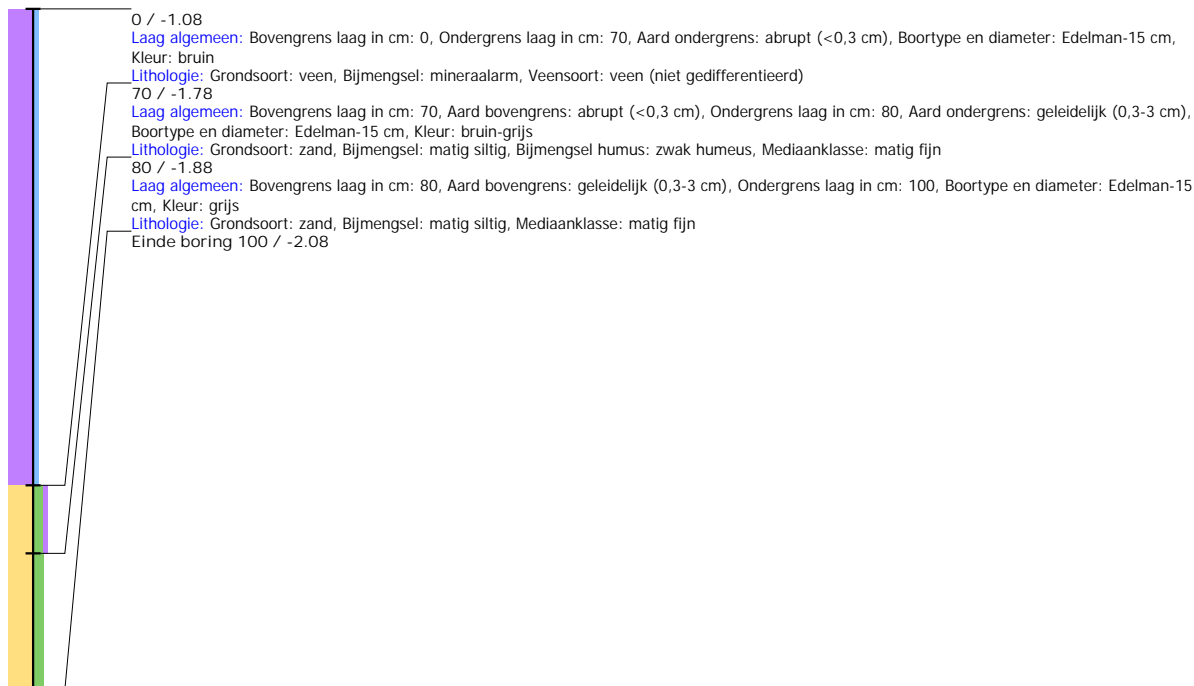
Boring: SMMOU_47

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 47, Beschrijver(s): BH, Datum: 27-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 75
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195593.141, Y-coördinaat in meters: 569415.018, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.928, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



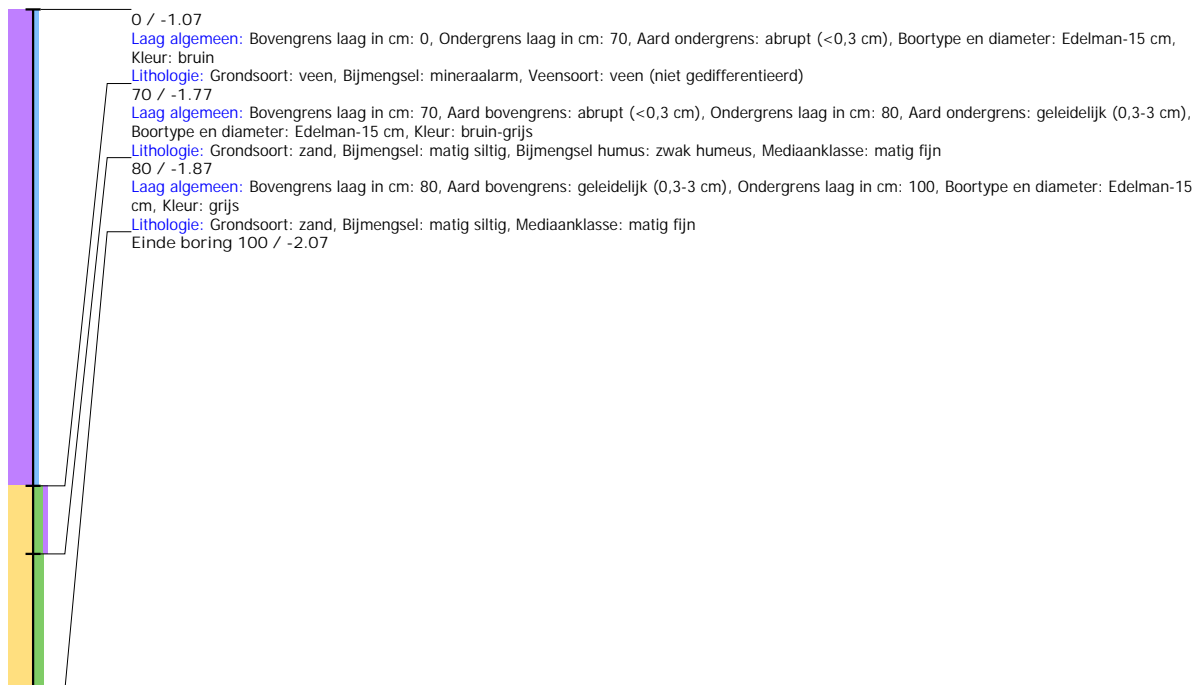
Boring: SMMOU_48

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 48, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196043.17, Y-coördinaat in meters: 569490.045, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.08, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_49

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 49, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196063.14, Y-coördinaat in meters: 569490.115, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.073, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



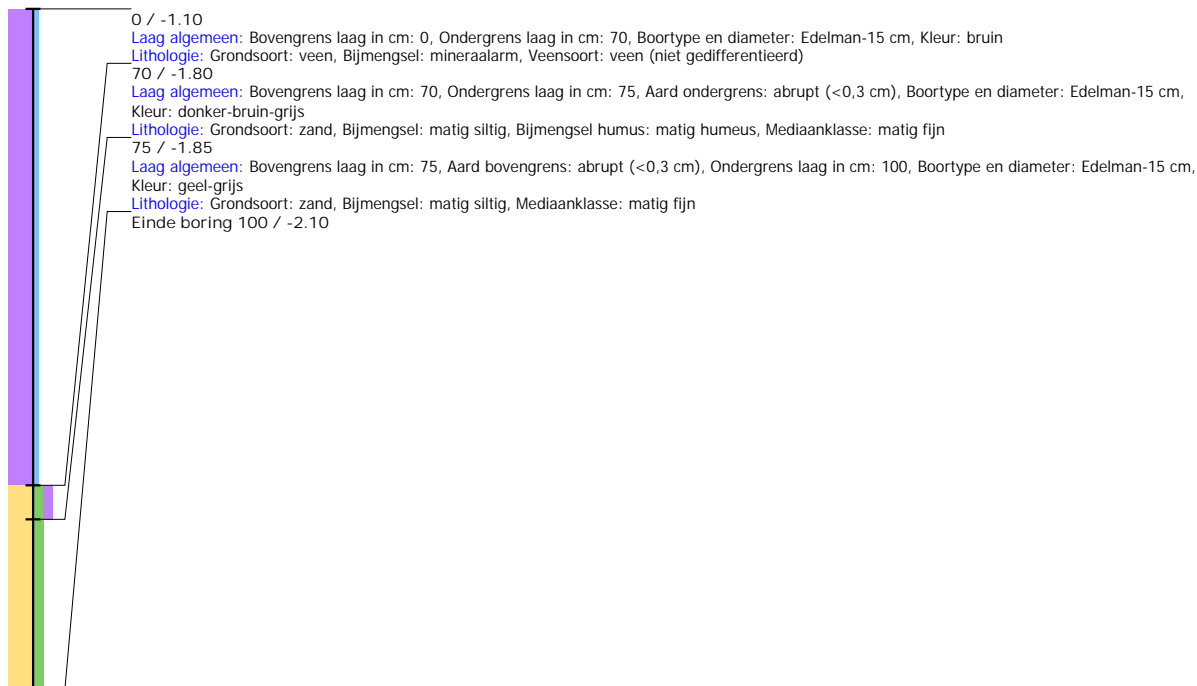
Boring: SMMOU_50

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 50, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196083.099, Y-coördinaat in meters: 569490.083, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.881, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



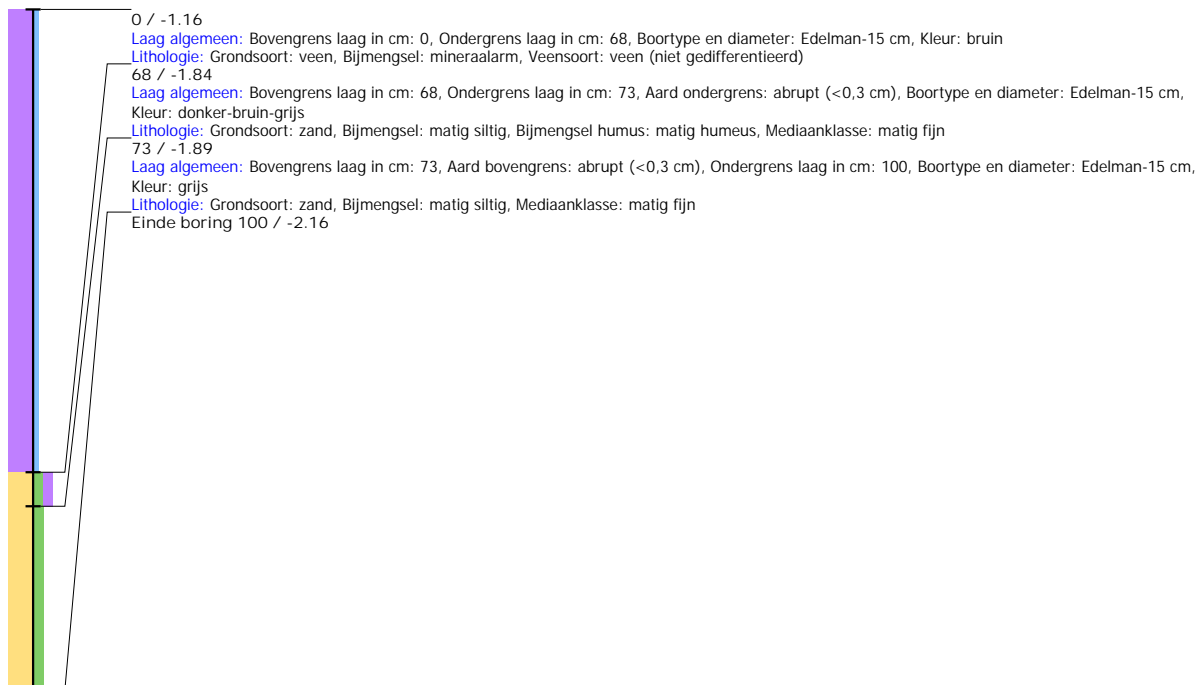
Boring: SMMOU_51

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 51, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196073.152, Y-coördinaat in meters: 569514.908, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.097, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_52

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 52, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196053.29, Y-coördinaat in meters: 569515.122, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.157, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_53

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 53, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196073.016, Y-coördinaat in meters: 569467.828, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.122, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



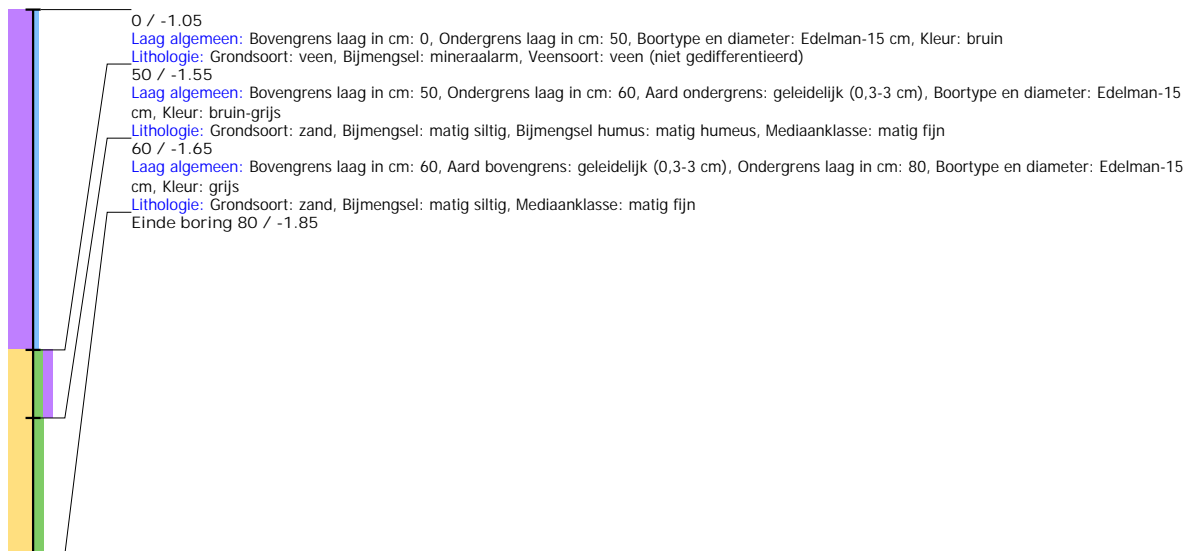
Boring: SMMOU_54

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 54, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196052.475, Y-coördinaat in meters: 569468.525, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.074, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



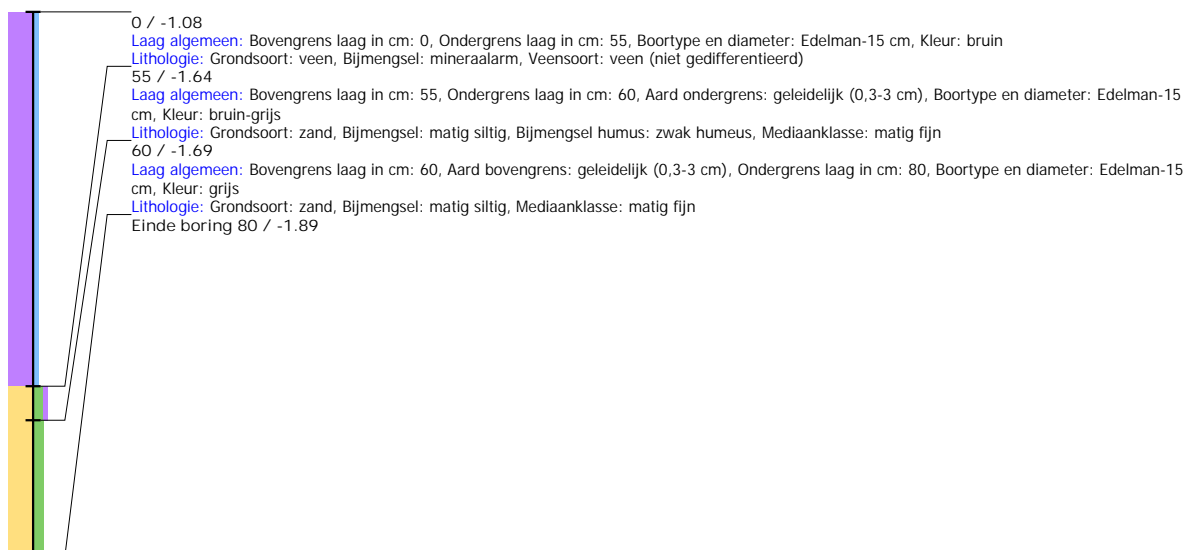
Boring: SMMOU_55

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 55, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196103.223, Y-coördinaat in meters: 569539.926, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.048, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_56

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 56, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196123.102, Y-coördinaat in meters: 569539.907, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.085, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_57

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 57, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196142.971, Y-coördinaat in meters: 569540.15, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.137, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



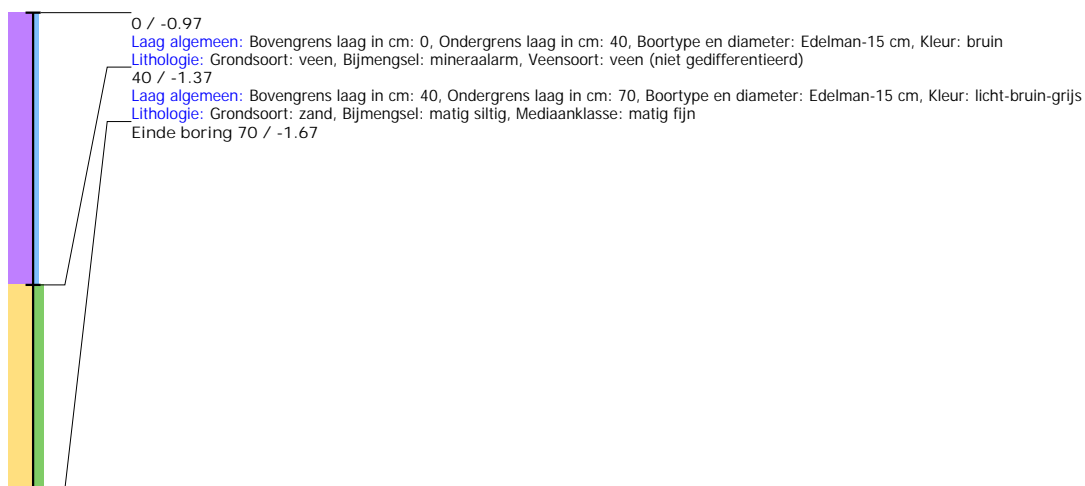
Boring: SMMOU_58

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 58, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 140
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196163.125, Y-coördinaat in meters: 569539.941, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.058, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



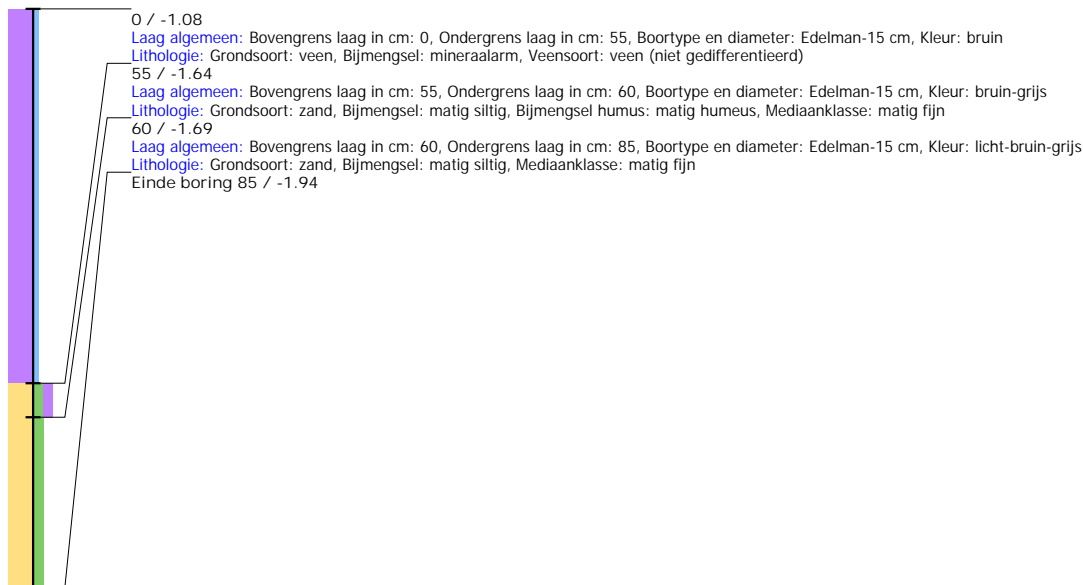
Boring: SMMOU_59

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 59, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196153.157, Y-coördinaat in meters: 569565.155, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.97, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



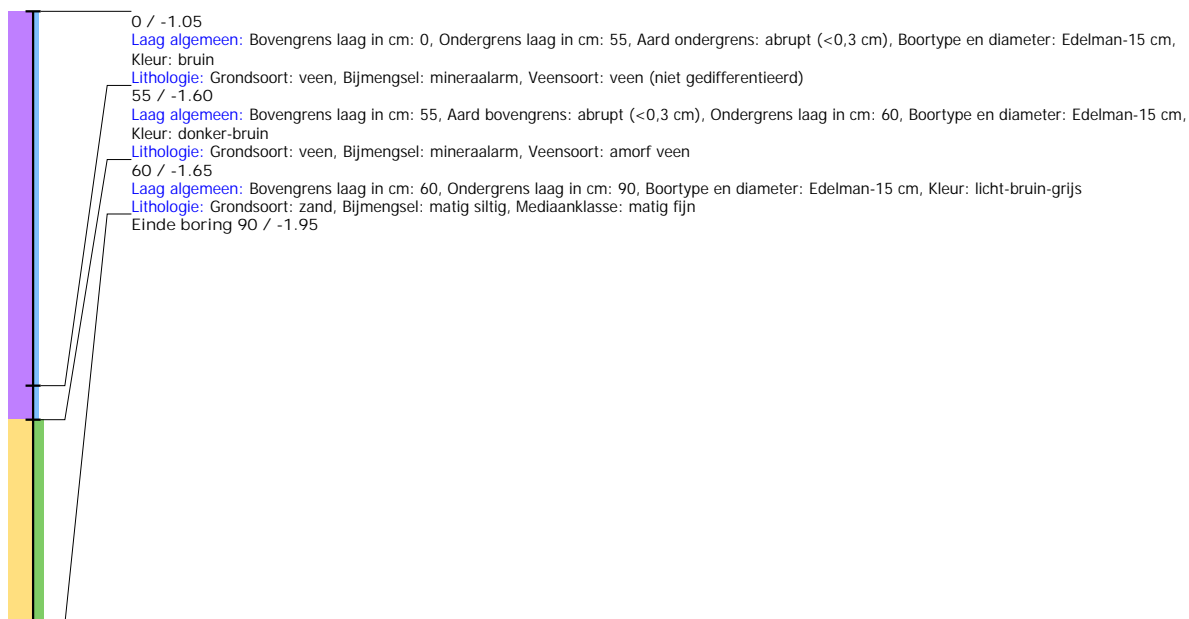
Boring: SMMOU_60

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 60, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 85
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196133.125, Y-coördinaat in meters: 569564.985, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.085, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_61

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 61, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196113.236, Y-coördinaat in meters: 569564.956, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.048, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



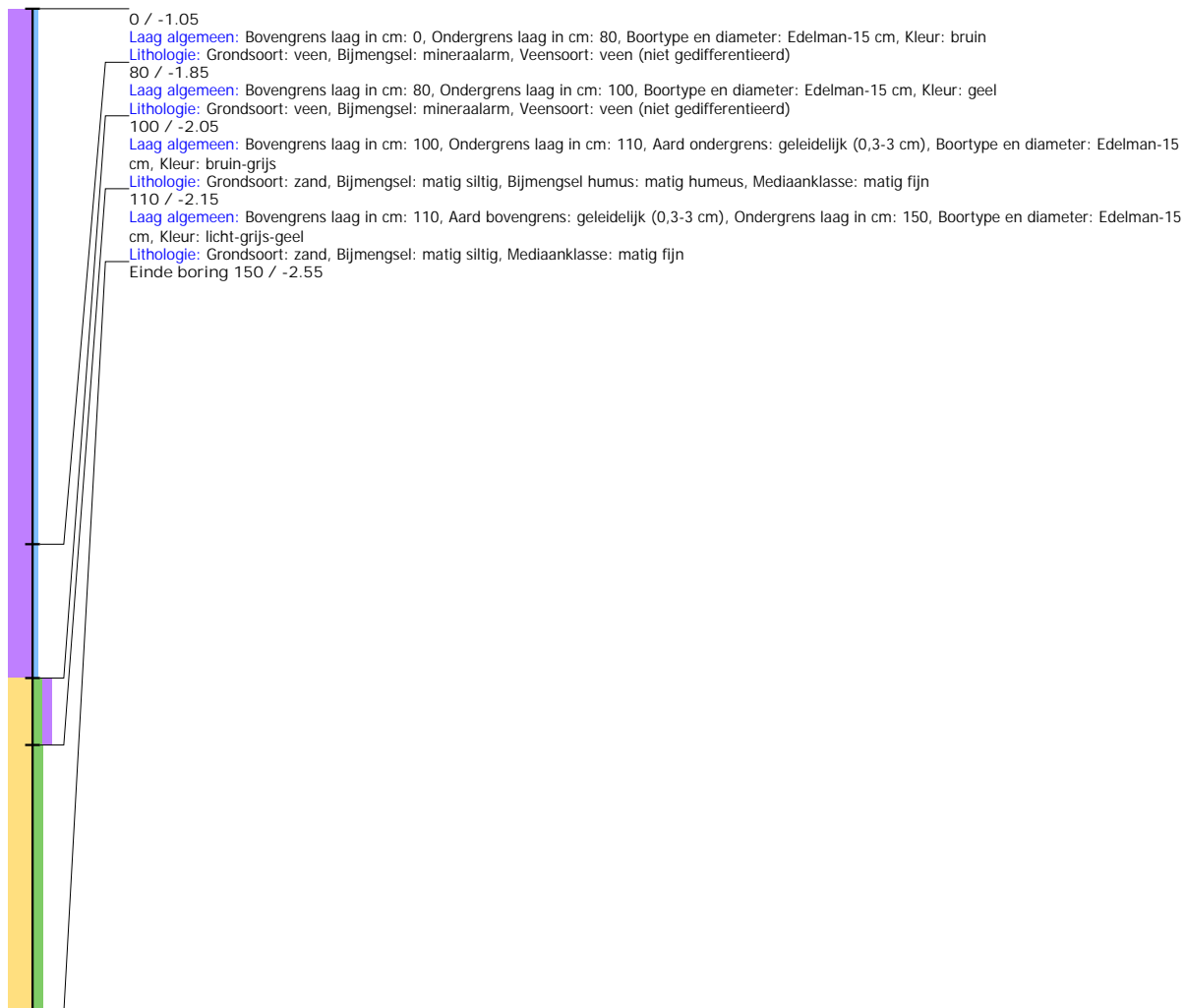
Boring: SMMOU_62

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 62, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196103.187, Y-coördinaat in meters: 569589.961, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

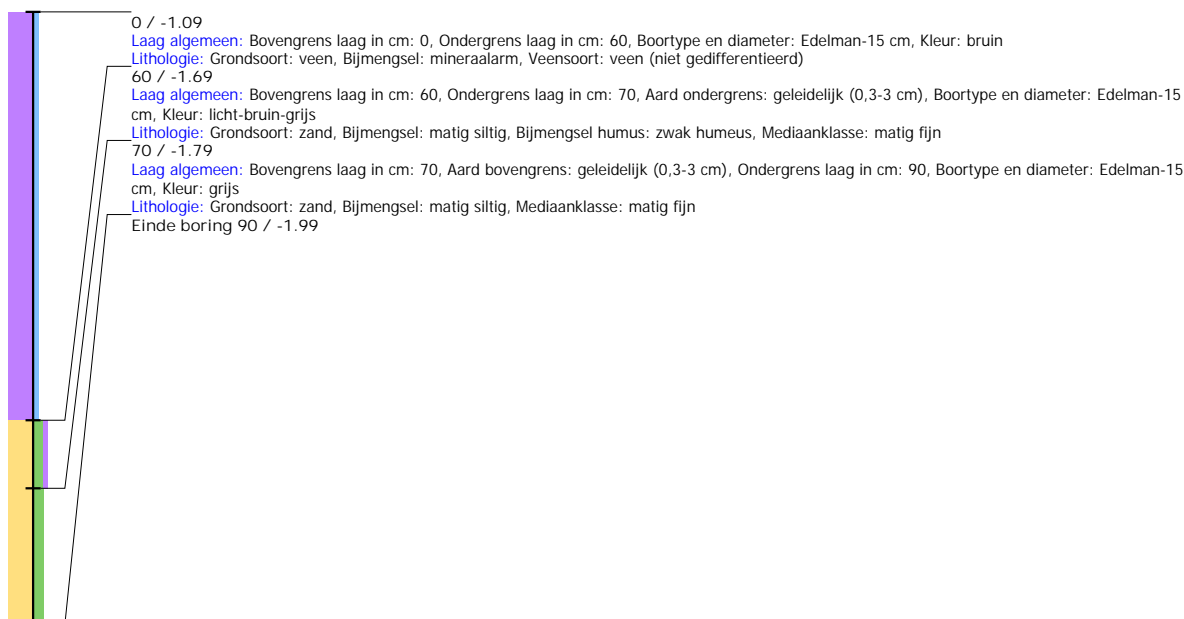
Hoogte maaiveld in meters: -1.049, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



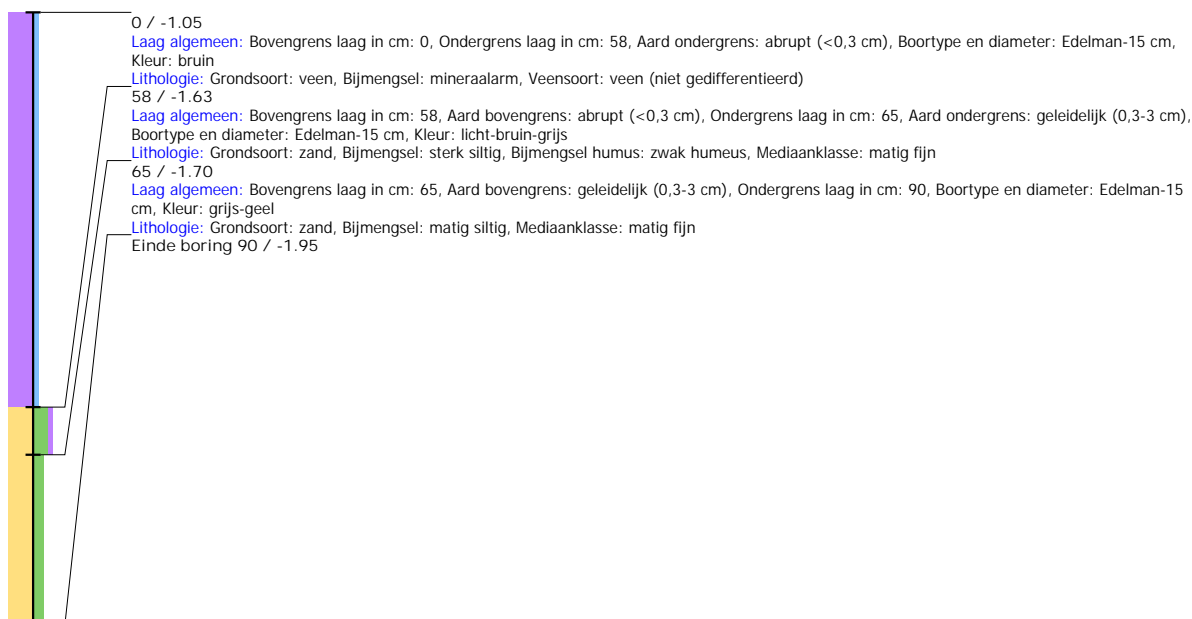
Boring: SMMOU_63

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 63, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196123.089, Y-coördinaat in meters: 569589.962, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.088, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_64

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 64, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196143.066, Y-coördinaat in meters: 569589.987, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.053, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



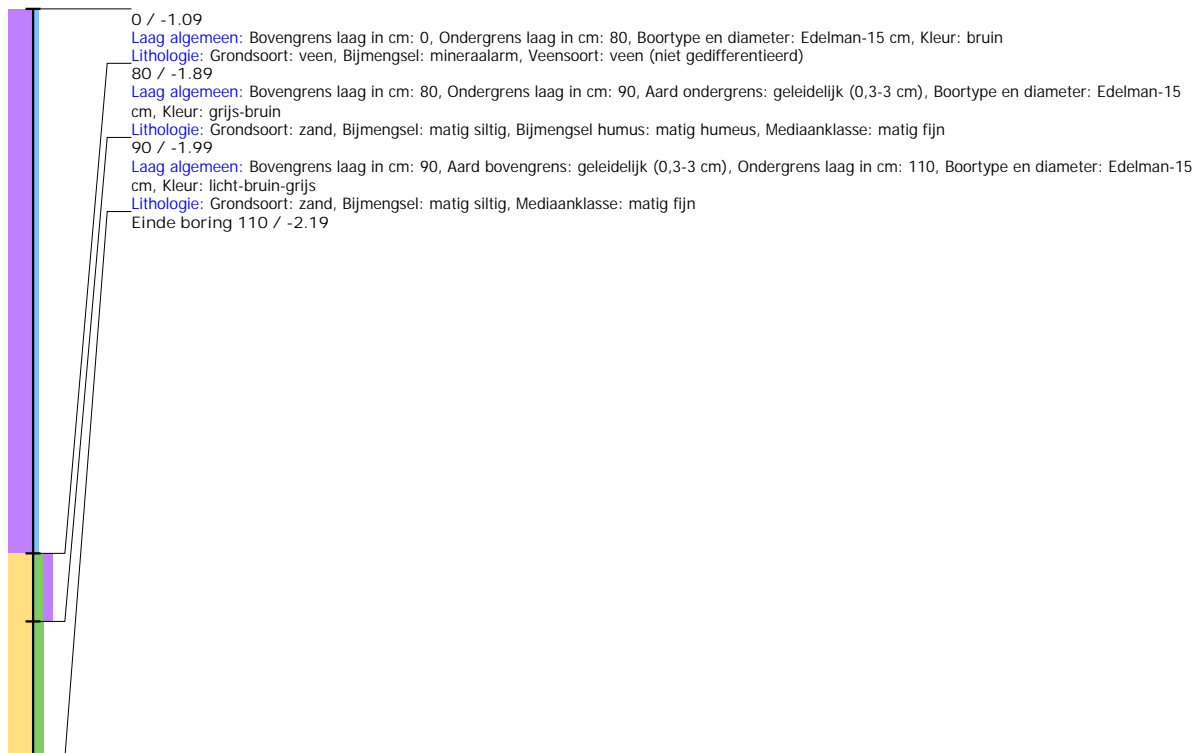
Boring: SMMOU_65

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 65, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196133.196, Y-coördinaat in meters: 569614.944, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: -1.064, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_66

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 66, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 110
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196113.139, Y-coördinaat in meters: 569615.023, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: -1.094, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_67

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 67, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 110
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 196101.15, Y-coördinaat in meters: 569637.581, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: -1.069, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



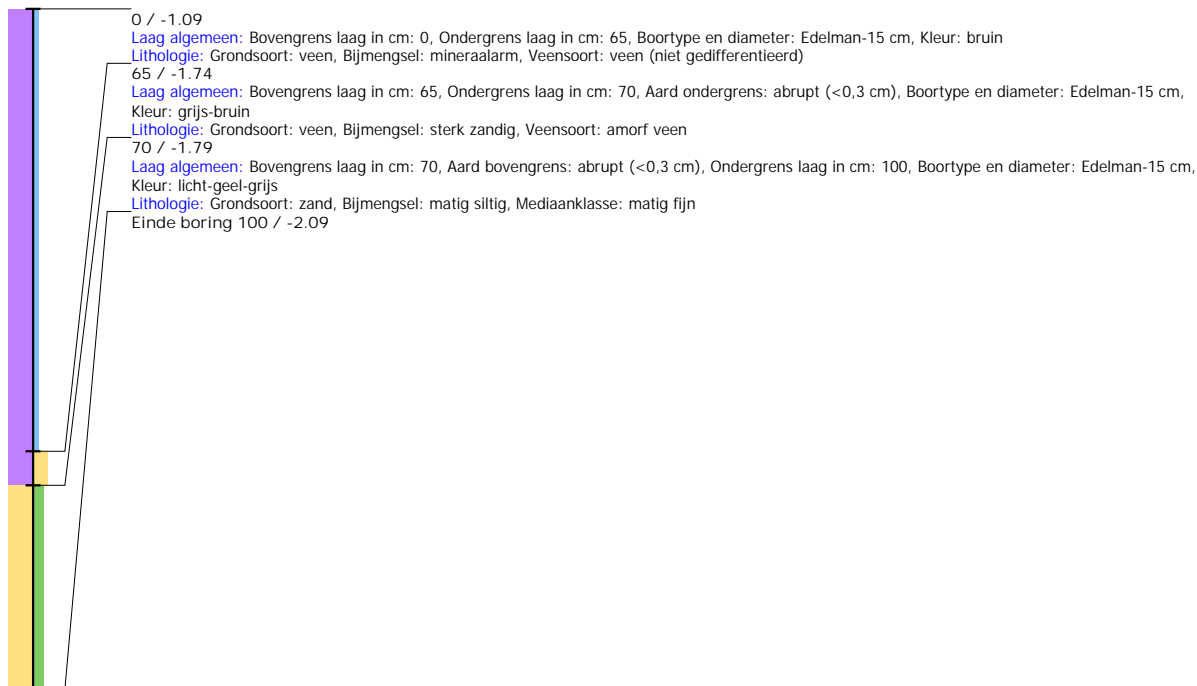
Boring: SMMOU_68

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 68, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195983.201, Y-coördinaat in meters: 569639.968, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.954, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



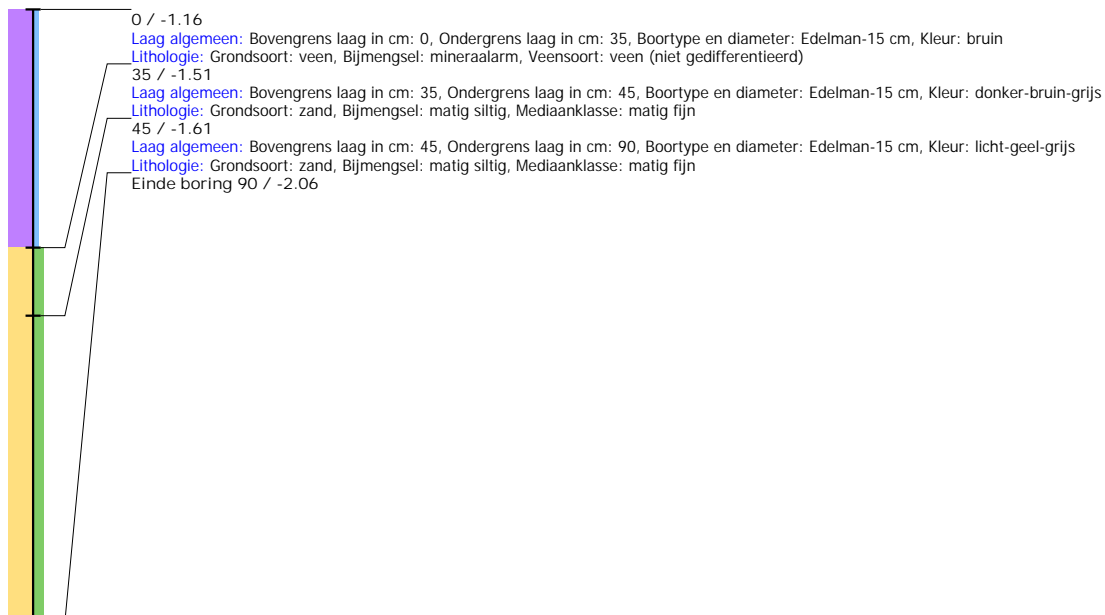
Boring: SMMOU_69

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 69, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195963.207, Y-coördinaat in meters: 569639.949, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.087, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



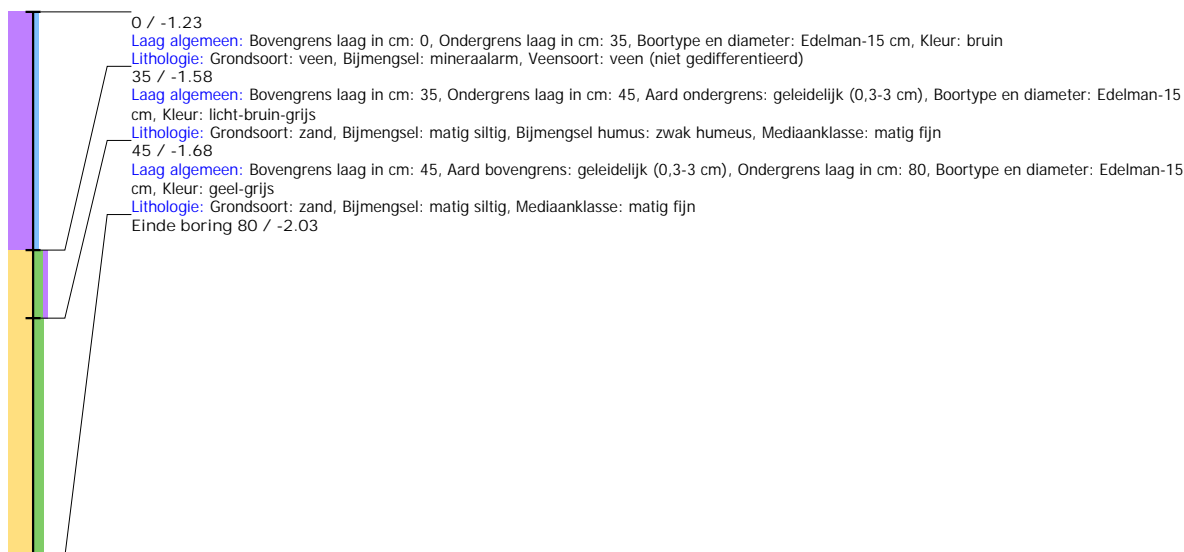
Boring: SMMOU_70

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 70, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195943.855, Y-coördinaat in meters: 569640.117, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.157, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



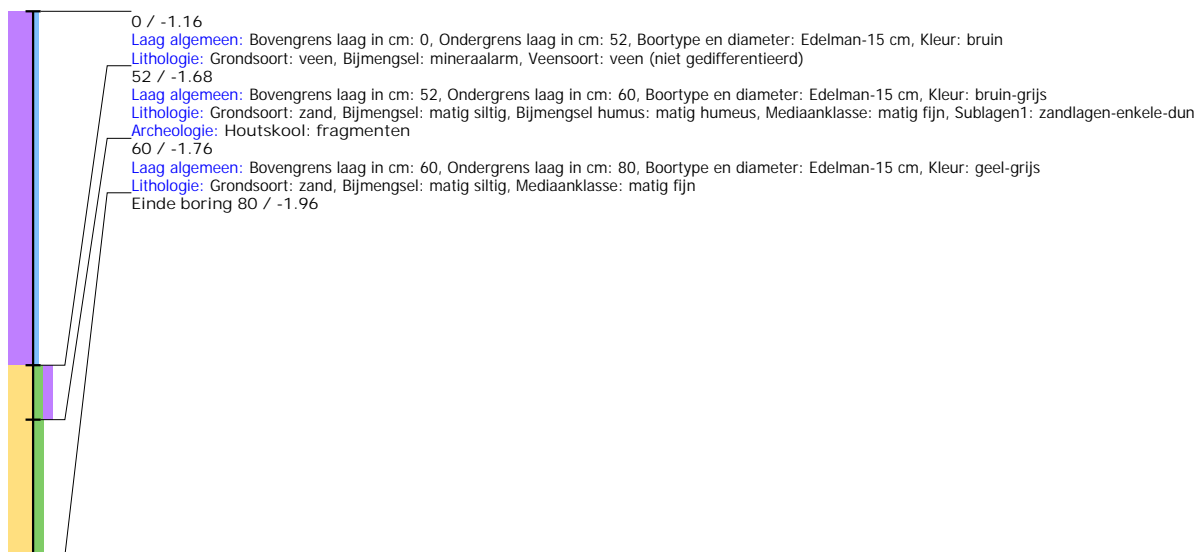
Boring: SMMOU_71

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 71, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195923.172, Y-coördinaat in meters: 569640.006, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdrieboeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.23, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



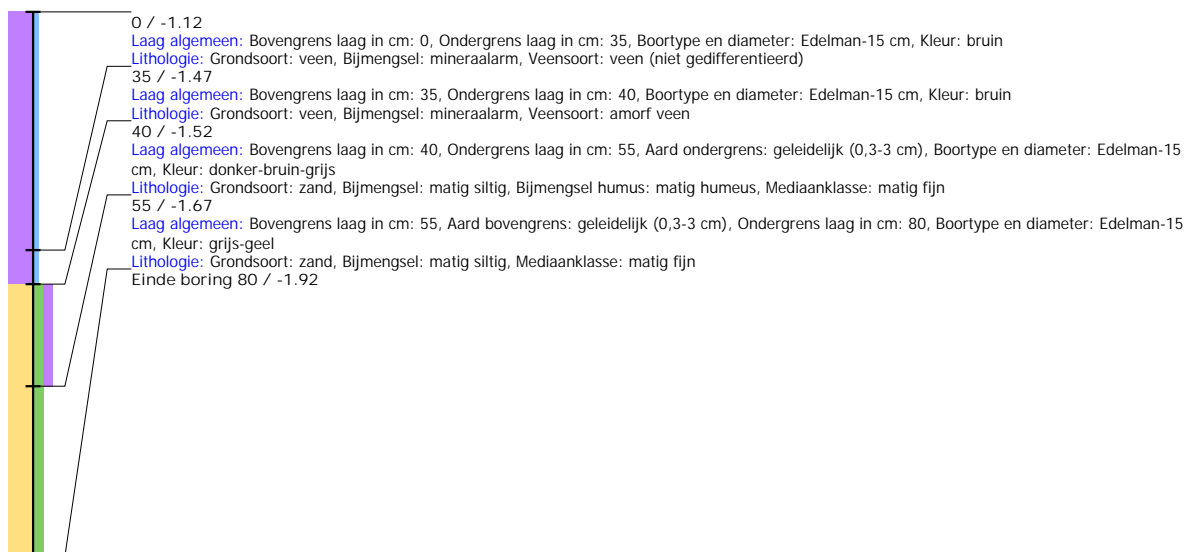
Boring: SMMOU_72

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 72, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195973.209, Y-coördinaat in meters: 569665.053, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdrieboeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.161, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



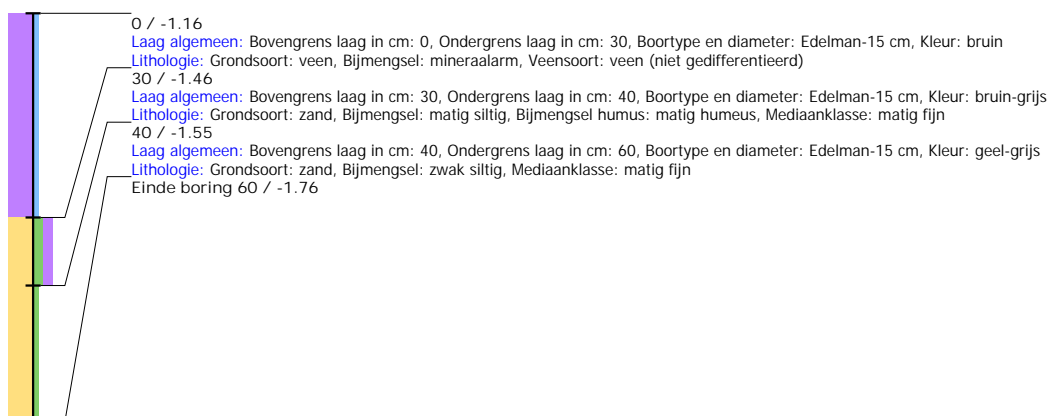
Boring: SMMOU_73

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 73, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195953.044, Y-coördinaat in meters: 569665.116, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.12, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



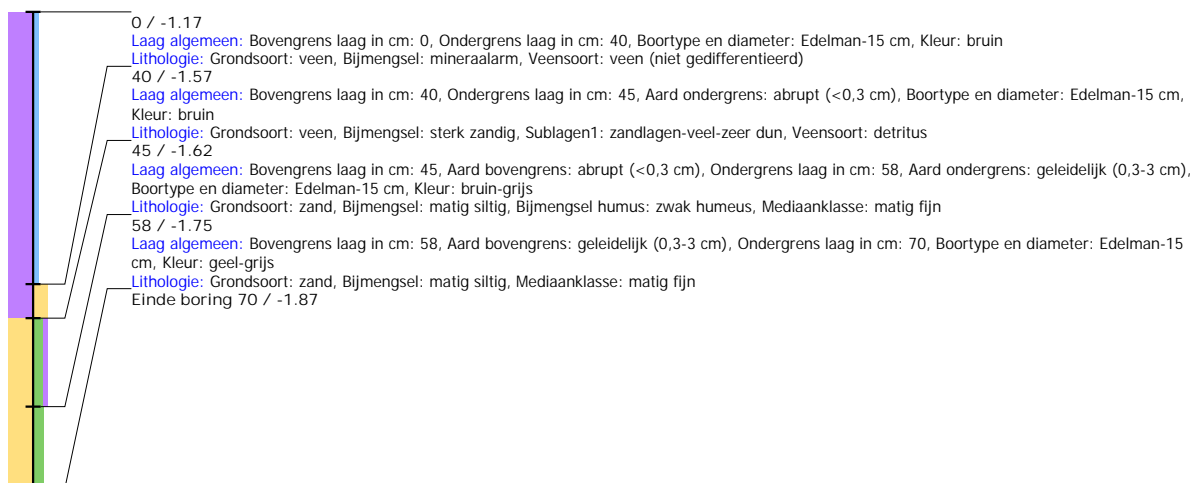
Boring: SMMOU_74

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 74, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195933.818, Y-coördinaat in meters: 569665.164, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.155, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



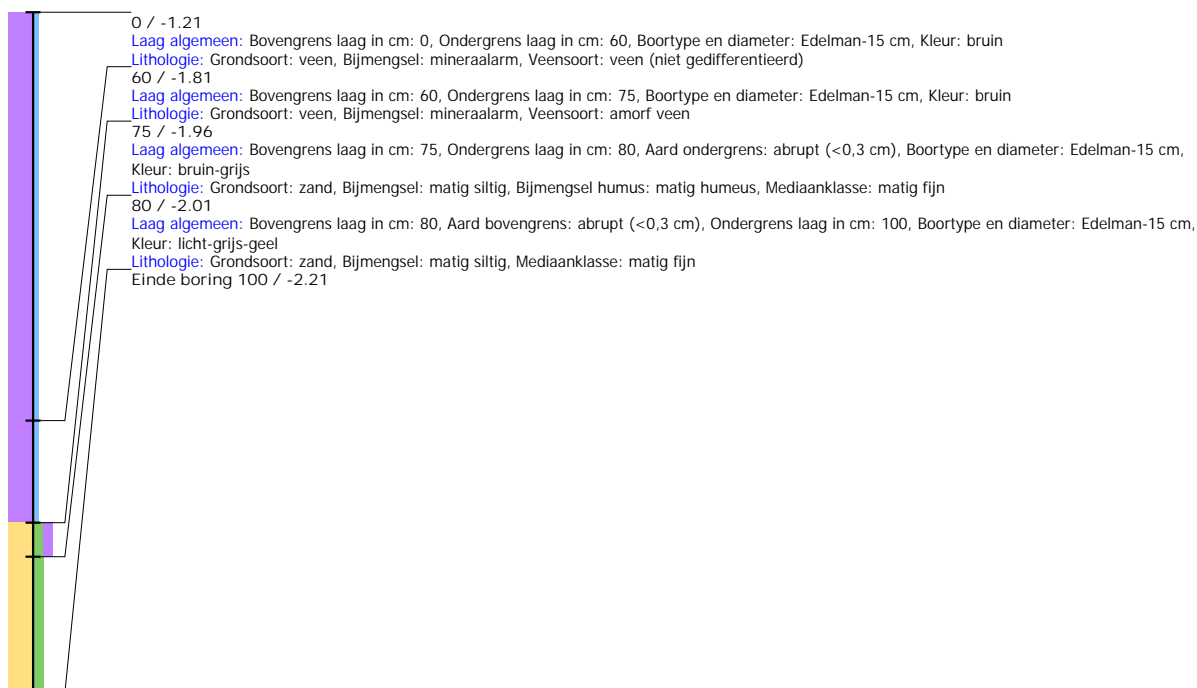
Boring: SMMOU_75

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 75, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195911.858, Y-coördinaat in meters: 569664.862, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.167, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



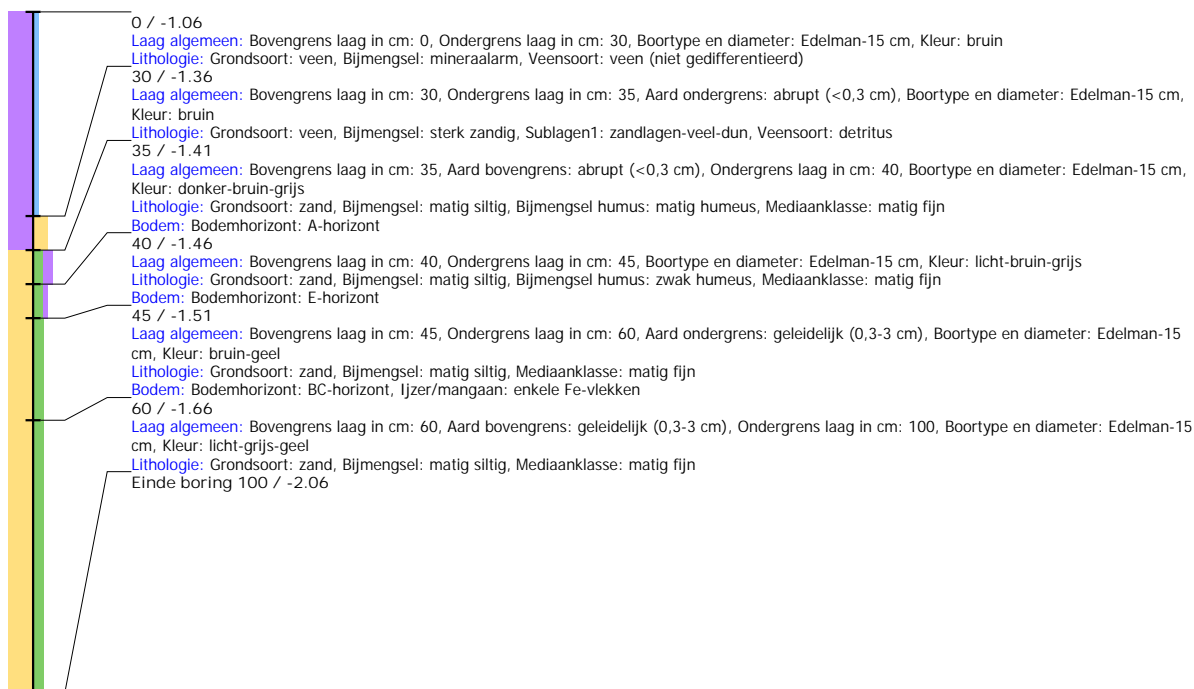
Boring: SMMOU_76

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 76, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195902.648, Y-coördinaat in meters: 569690.017, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.213, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



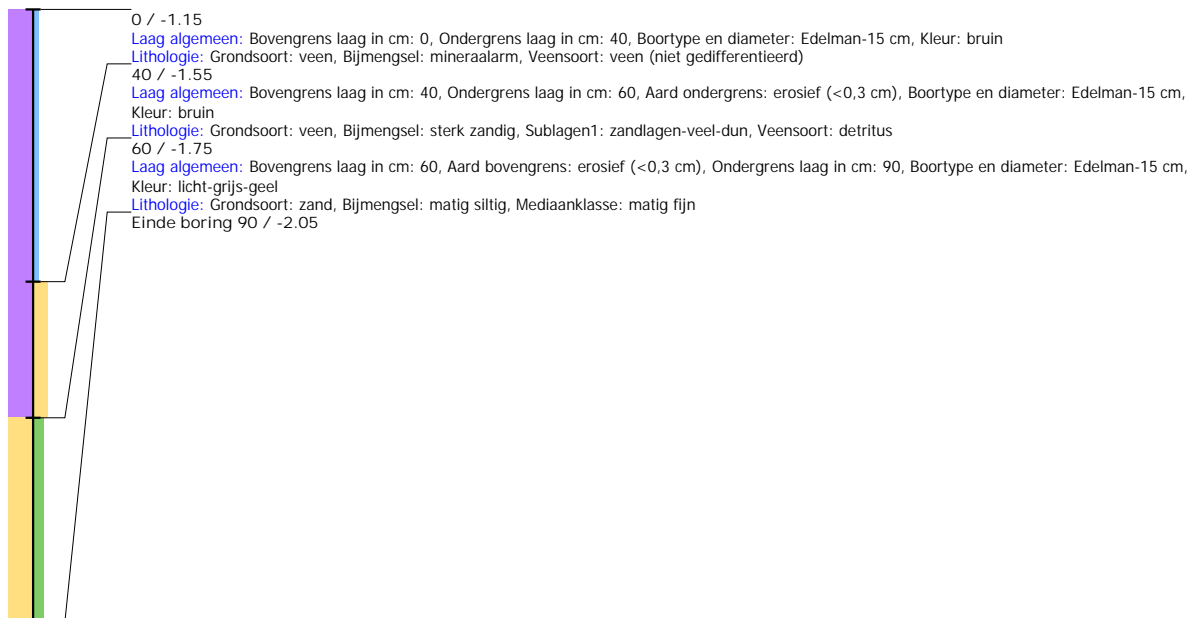
Boring: SMMOU_77

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 77, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195923.055, Y-coördinaat in meters: 569689.942, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.061, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



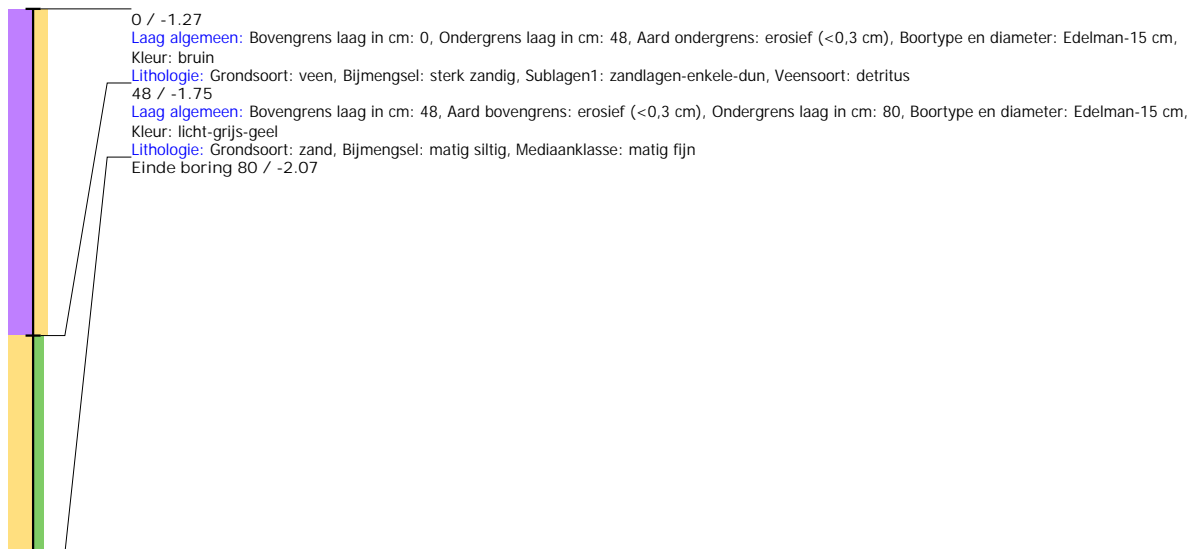
Boring: SMMOU_78

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 78, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195943.191, Y-coördinaat in meters: 569690.068, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.151, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



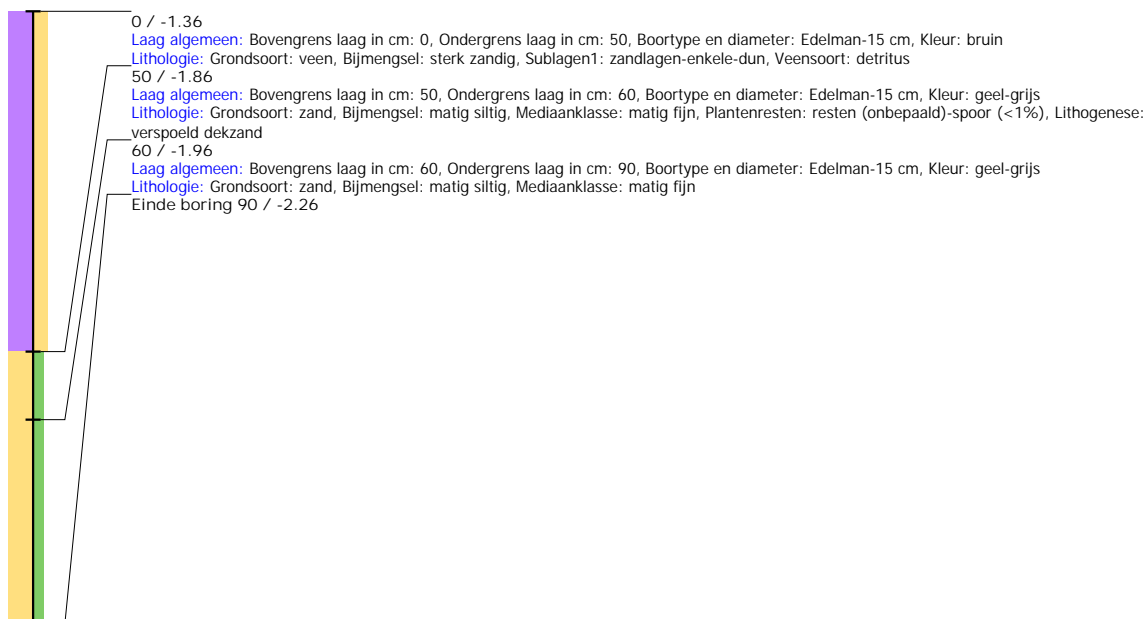
Boring: SMMOU_79

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 79, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195963.017, Y-coördinaat in meters: 569689.972, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.267, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



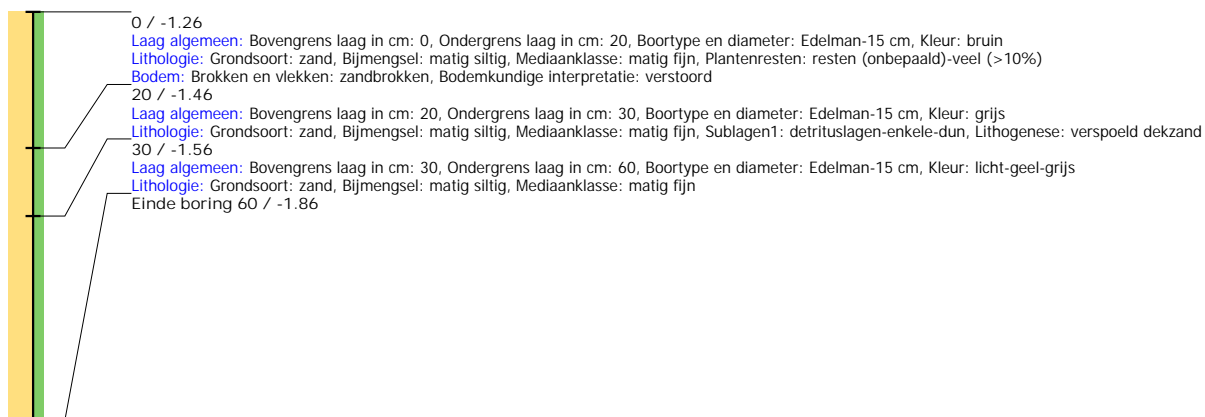
Boring: SMMOU_80

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 80, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195983.109, Y-coördinaat in meters: 569690.035, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.358, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



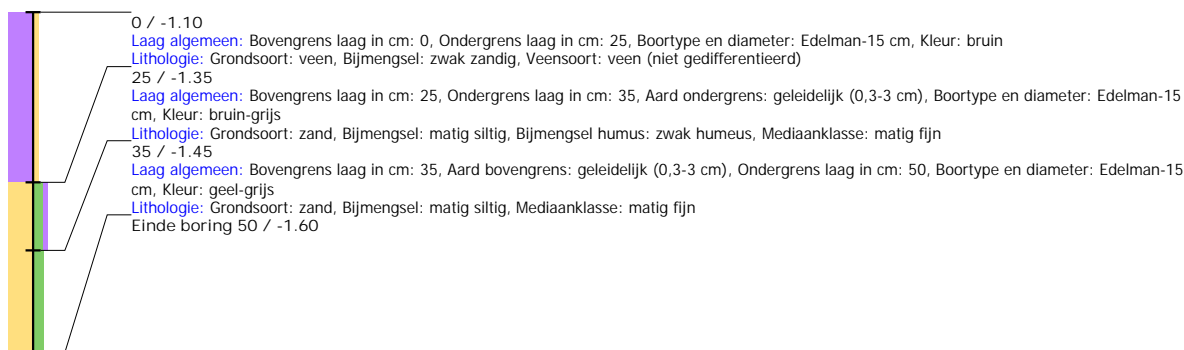
Boring: SMMOU_81

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 81, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195973.372, Y-coördinaat in meters: 569715.073, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.264, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



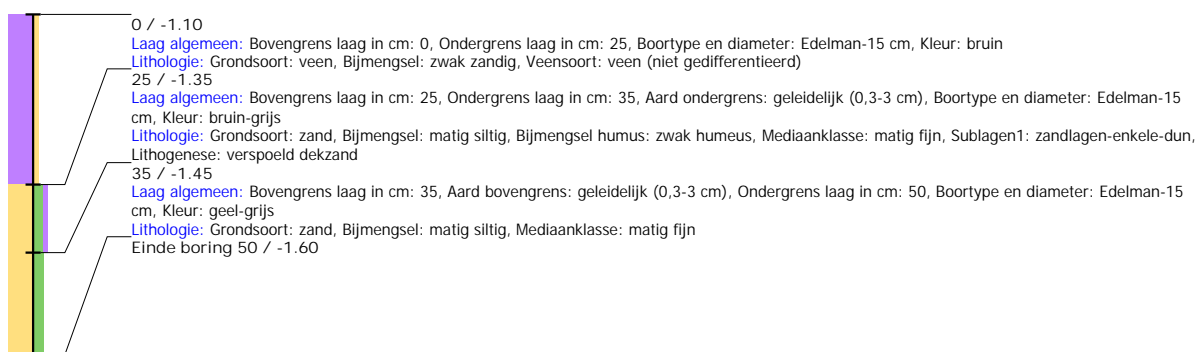
Boring: SMMOU_82

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 82, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195953.232, Y-coördinaat in meters: 569715.149, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.096, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



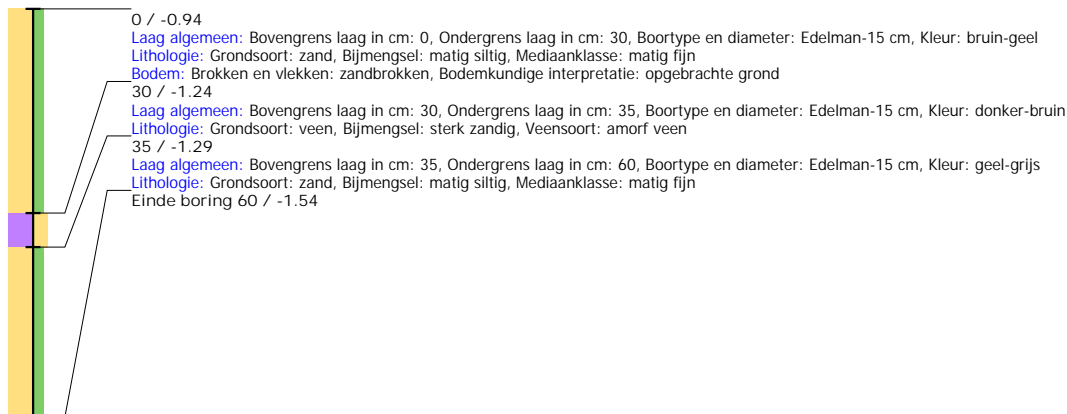
Boring: SMMOU_83

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 83, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195933.129, Y-coördinaat in meters: 569715.059, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.097, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_84

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 84, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195942.617, Y-coördinaat in meters: 569739.335, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.941, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



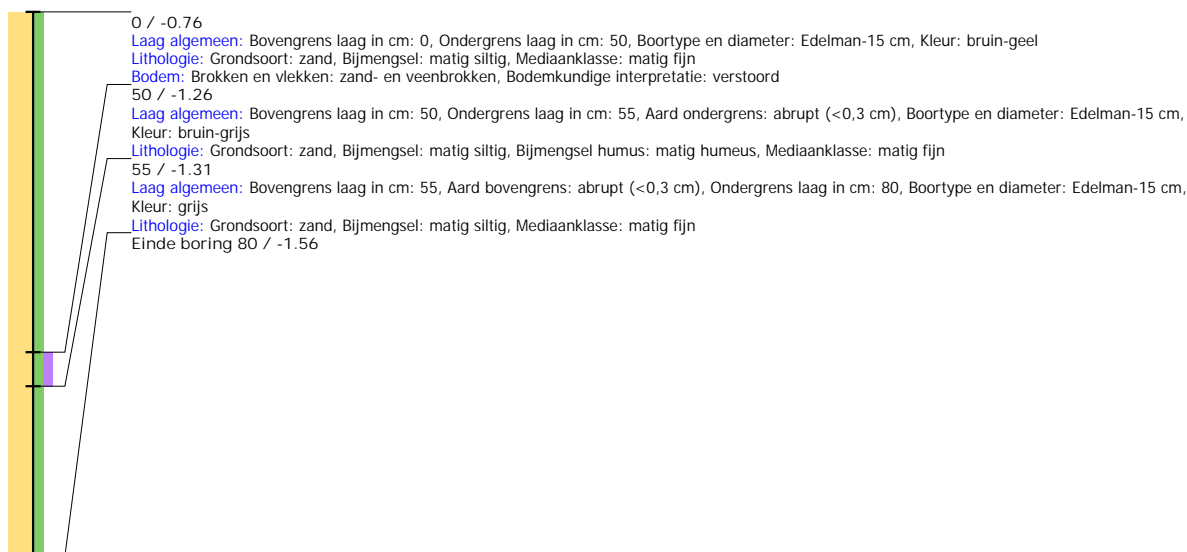
Boring: SMMOU_85

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 85, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195923.239, Y-coördinaat in meters: 569741.878, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.872, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



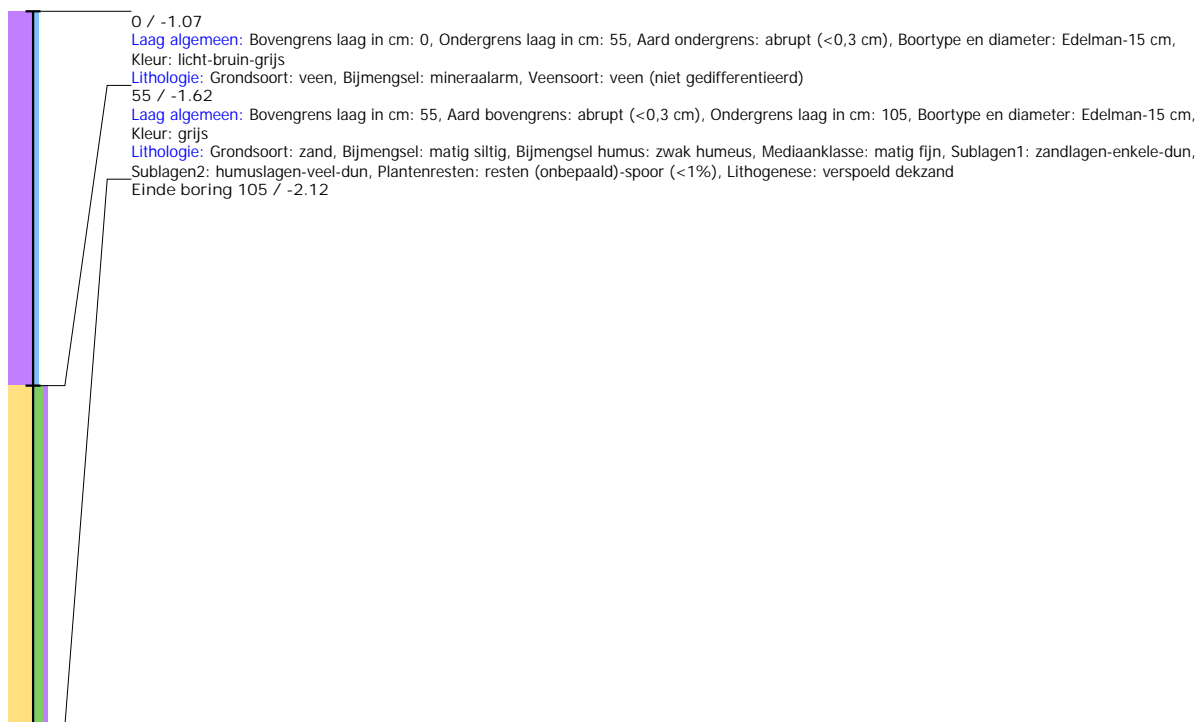
Boring: SMMOU_86

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 86, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195897.037, Y-coördinaat in meters: 569753.913, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.763, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_87

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 87, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 105
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195823.15, Y-coördinaat in meters: 569539.942, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.07, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



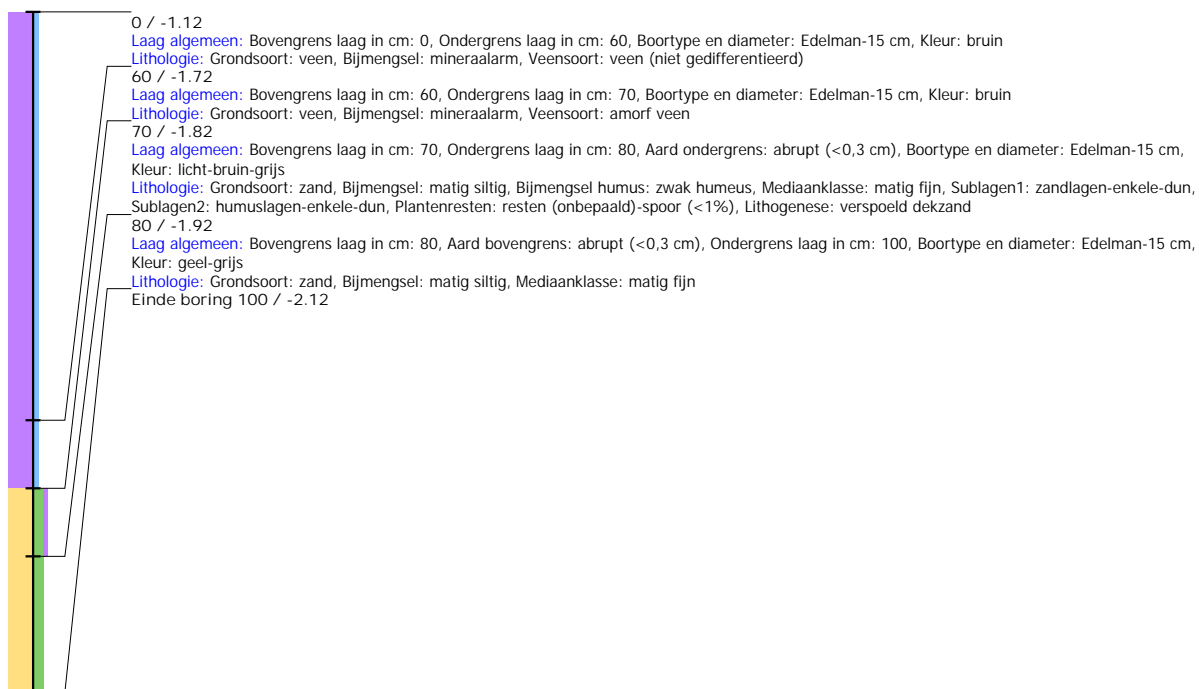
Boring: SMMOU_88

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 88, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100

Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195843.19, Y-coördinaat in meters: 569540.006, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),

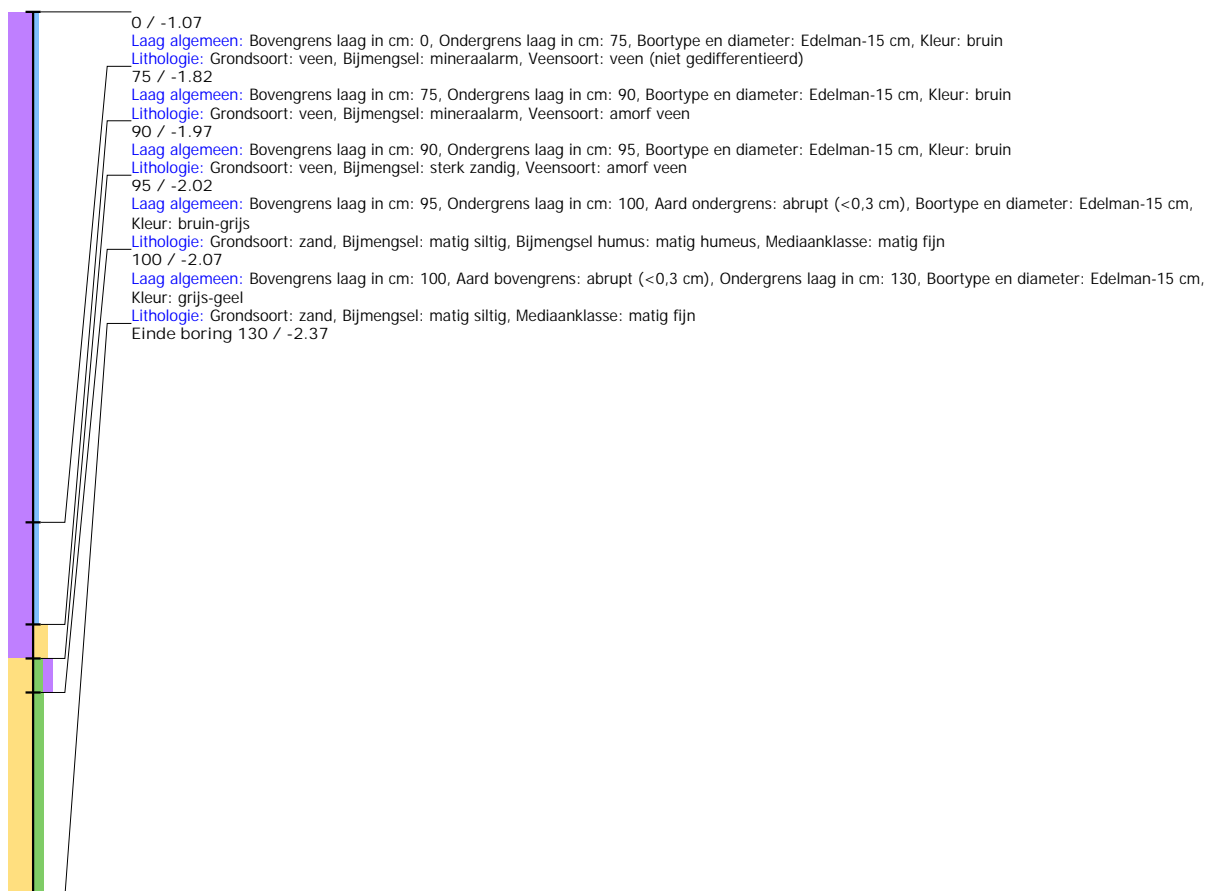
Hoogte maaiveld in meters: -1.119, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS

Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



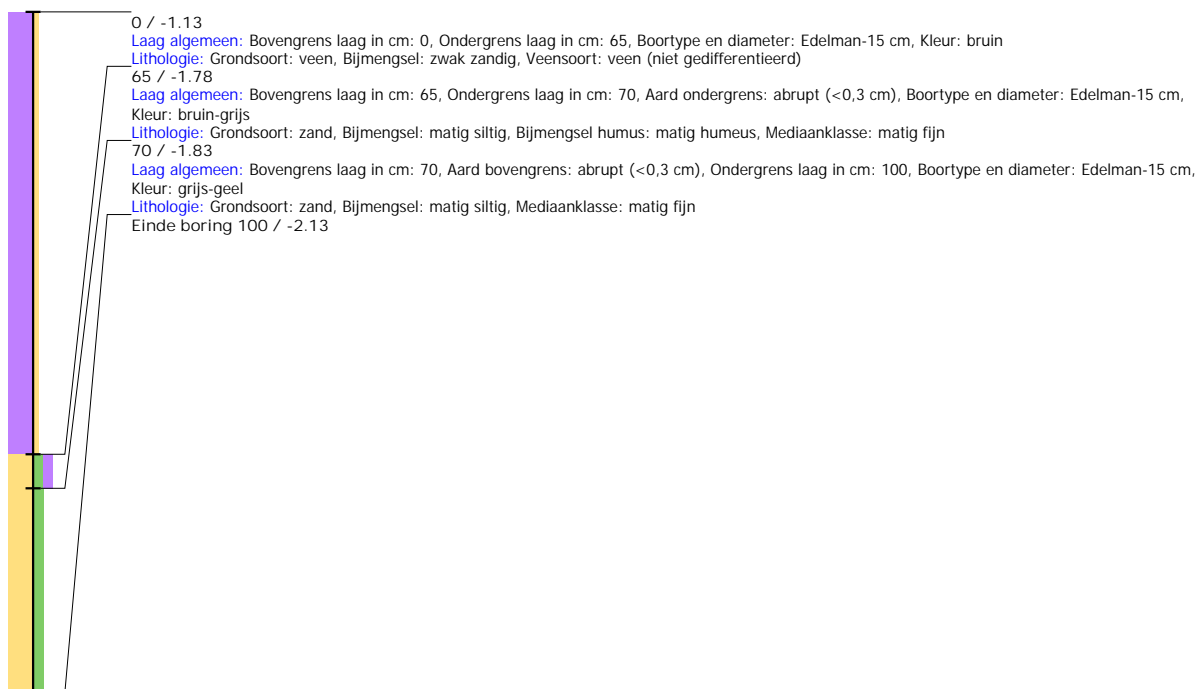
Boring: SMMOU_89

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 89, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195863.272, Y-coördinaat in meters: 569540.068, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.072, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



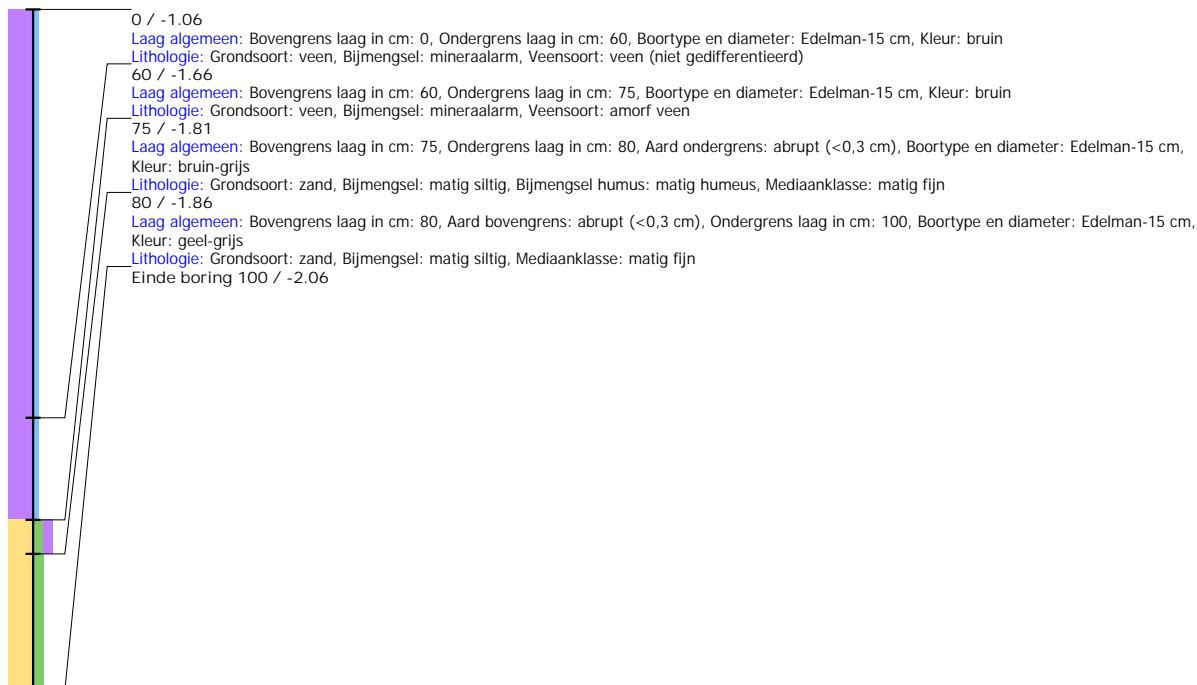
Boring: SMMOU_90

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 90, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195873.14, Y-coördinaat in meters: 569565.004, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.131, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



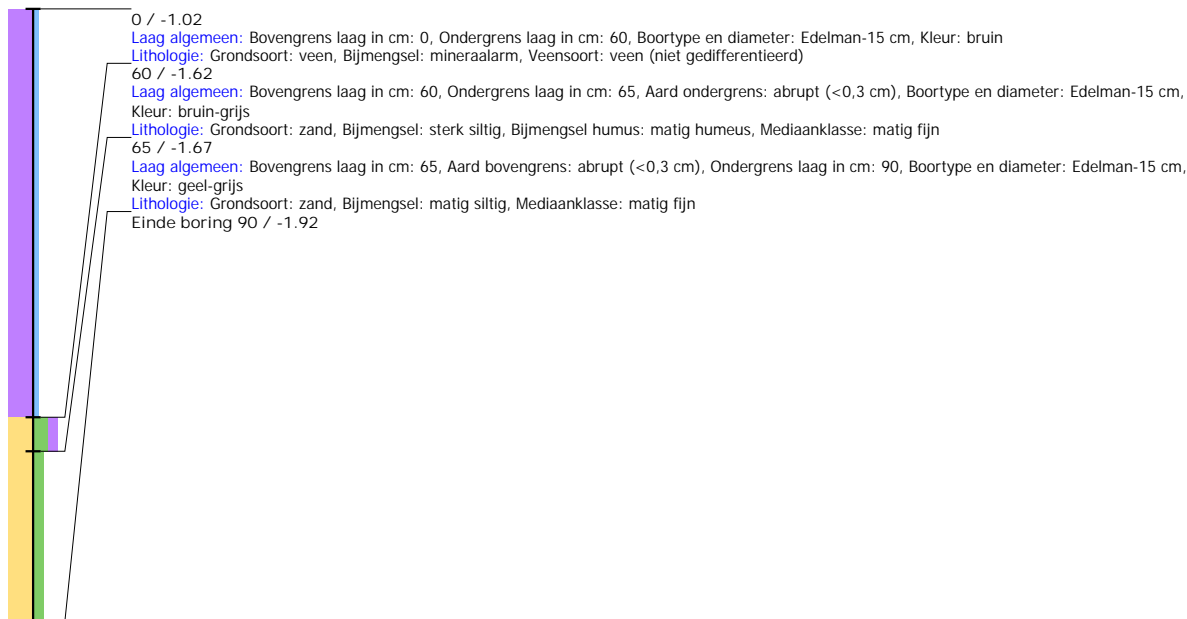
Boring: SMMOU_91

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 91, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195853.252, Y-coördinaat in meters: 569564.967, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.062, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_92

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 92, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195833.169, Y-coördinaat in meters: 569565.049, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.023, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



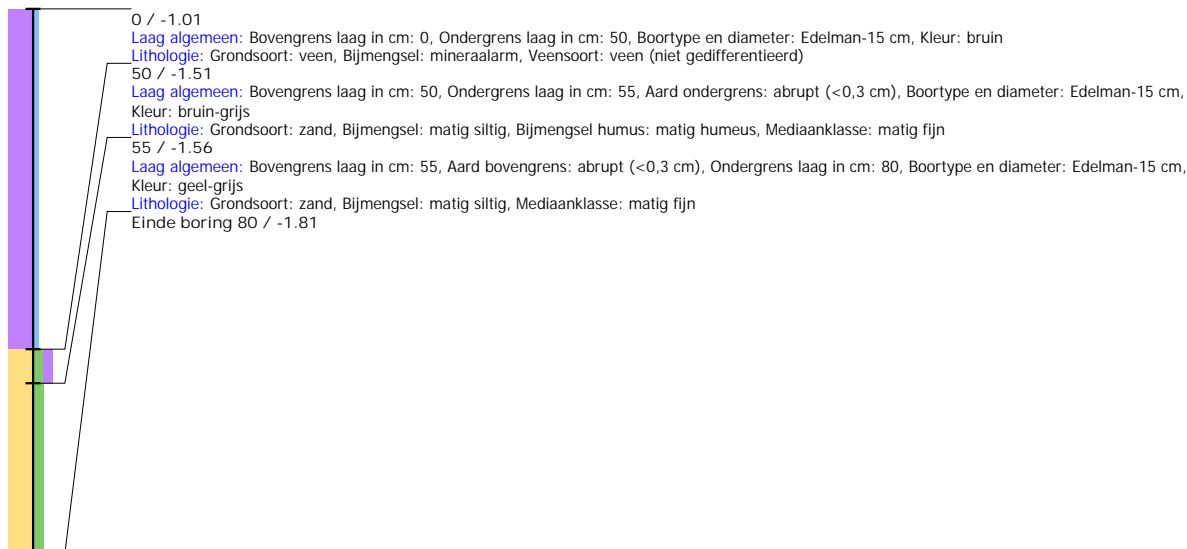
Boring: SMMOU_93

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 93, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195785.776, Y-coördinaat in meters: 569590.319, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.158, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



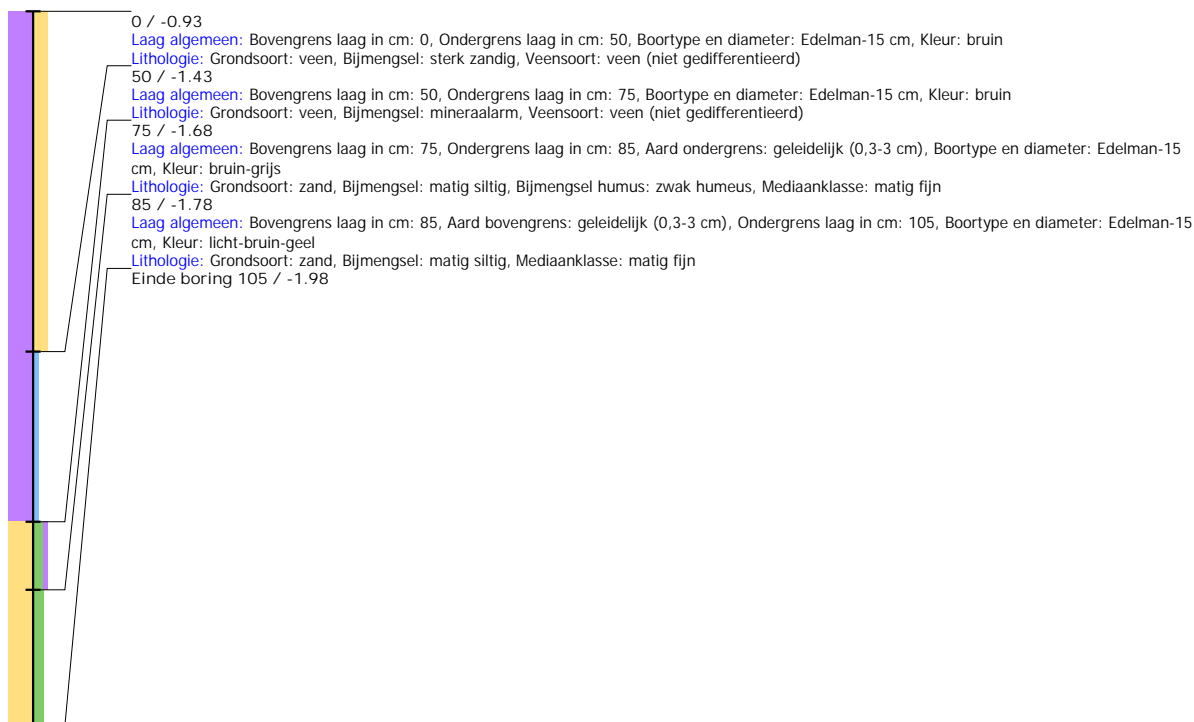
Boring: SMMOU_94

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 94, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195803.259, Y-coördinaat in meters: 569589.99, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.01, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_95

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 95, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 105
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195823.199, Y-coördinaat in meters: 569590.081, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.931, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



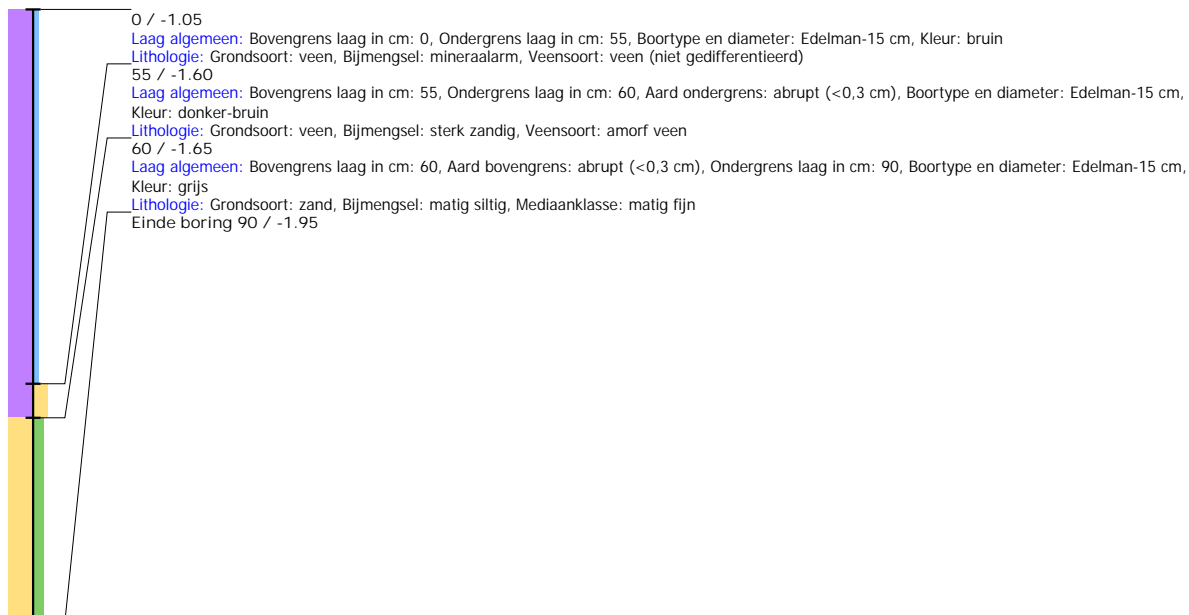
Boring: SMMOU_96

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 96, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195843.109, Y-coördinaat in meters: 569590.065, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.01, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_97

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 97, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195863.191, Y-coördinaat in meters: 569590.035, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.049, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



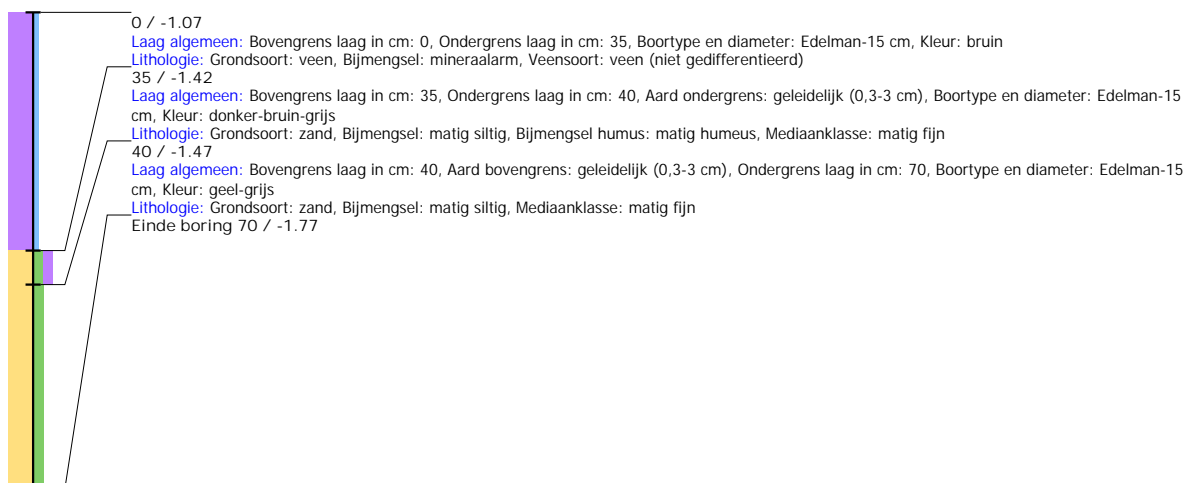
Boring: SMMOU_98

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 98, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195873.177, Y-coördinaat in meters: 569615.011, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.122, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



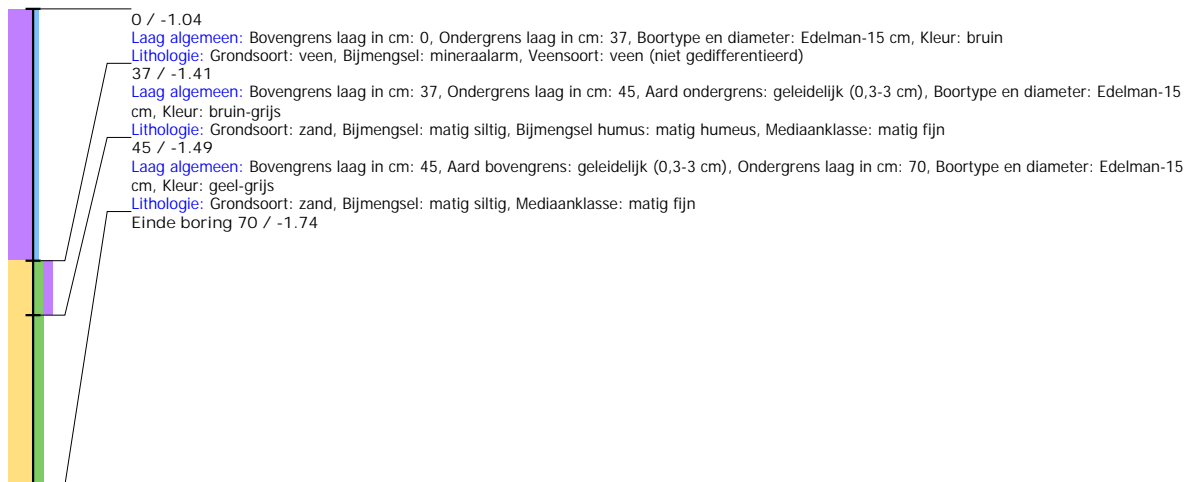
Boring: SMMOU_99

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 99, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195853.174, Y-coördinaat in meters: 569615.034, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.073, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



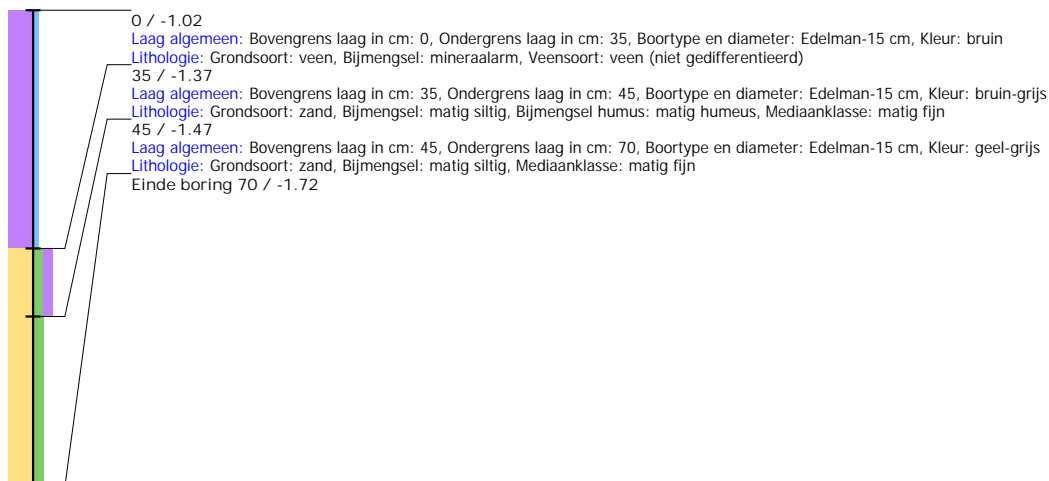
Boring: SMMOU_100

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 100, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195833.109, Y-coördinaat in meters: 569614.978, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.037, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



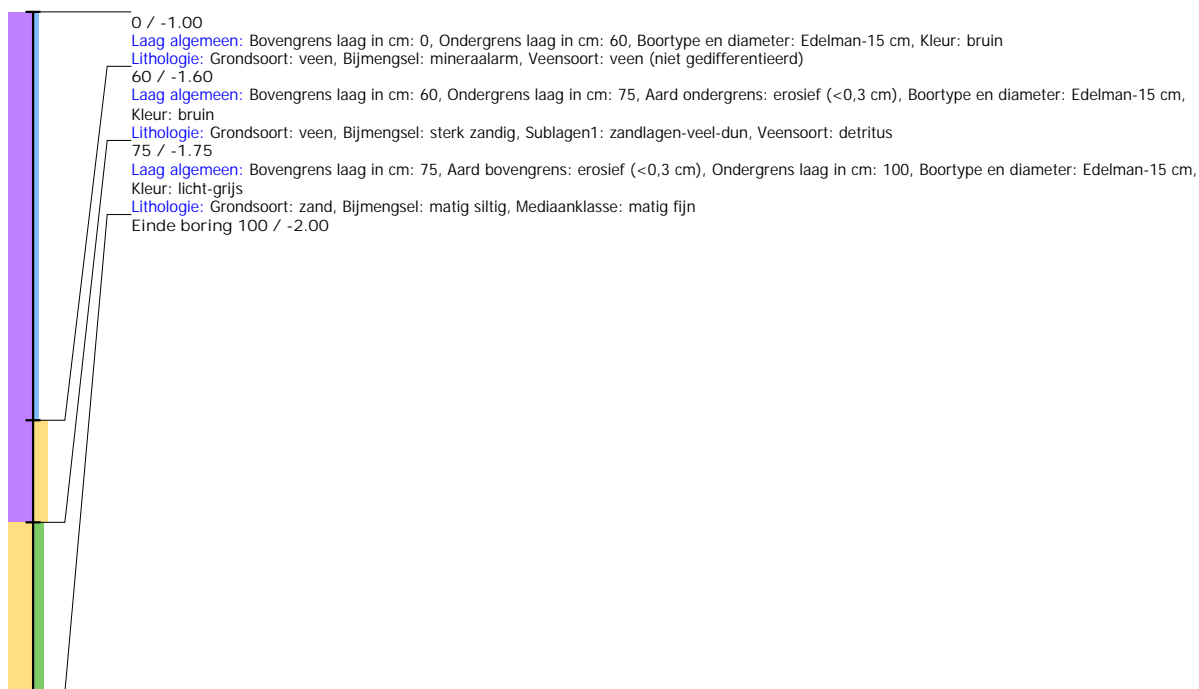
Boring: SMMOU_101

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 101, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195813.156, Y-coördinaat in meters: 569615.034, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.02, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



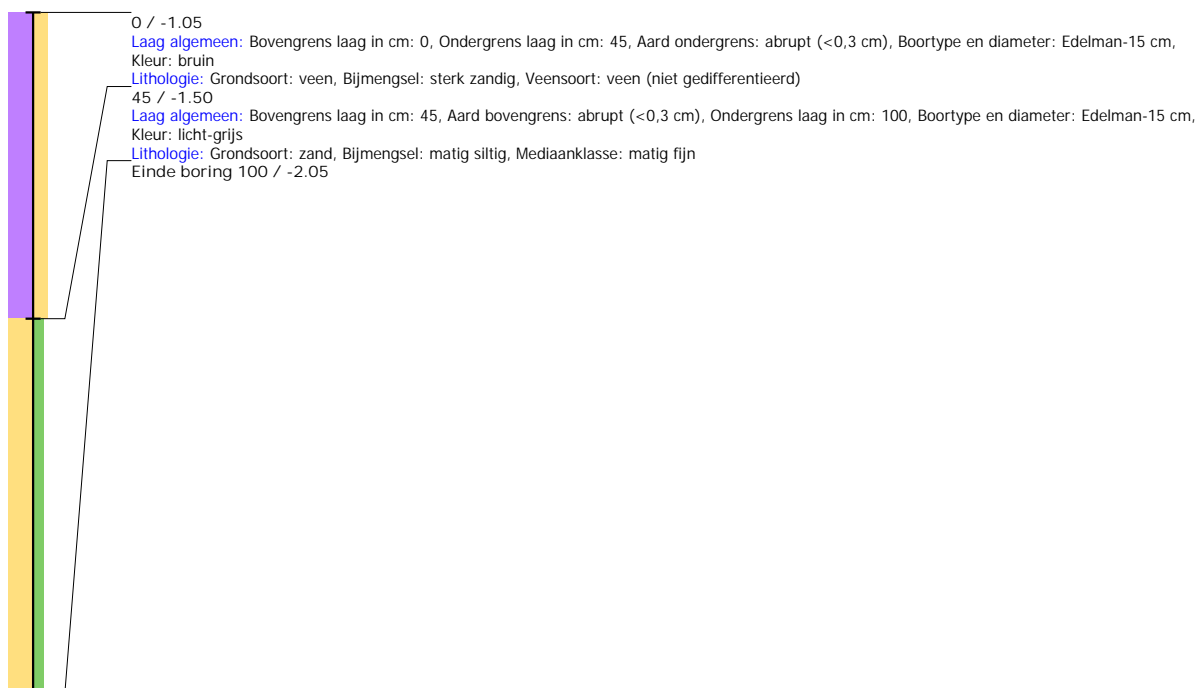
Boring: SMMOU_102

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 102, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195793.18, Y-coördinaat in meters: 569615.06, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.999, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



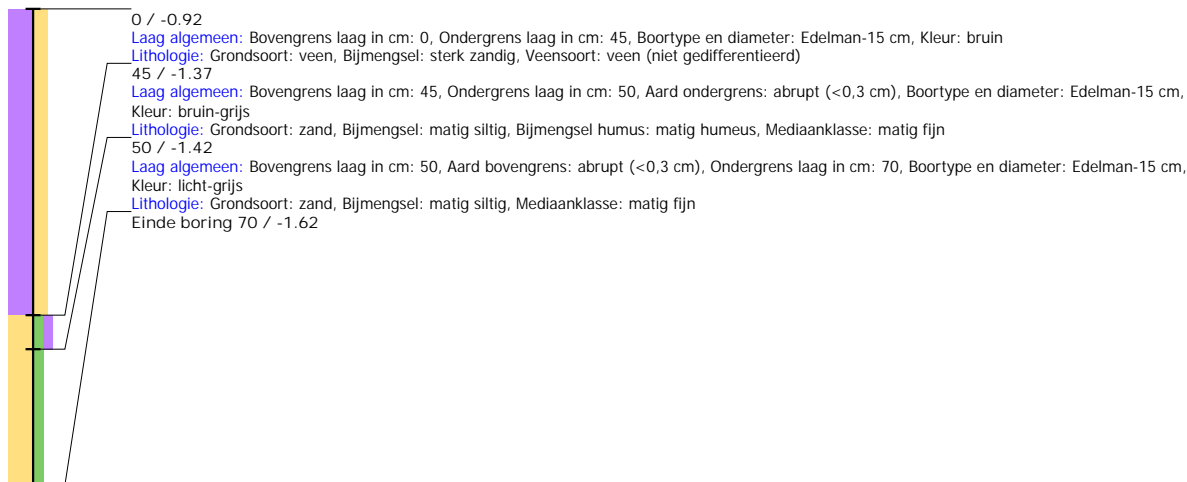
Boring: SMMOU_103

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 103, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195785.632, Y-coördinaat in meters: 569640.057, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -1.049, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



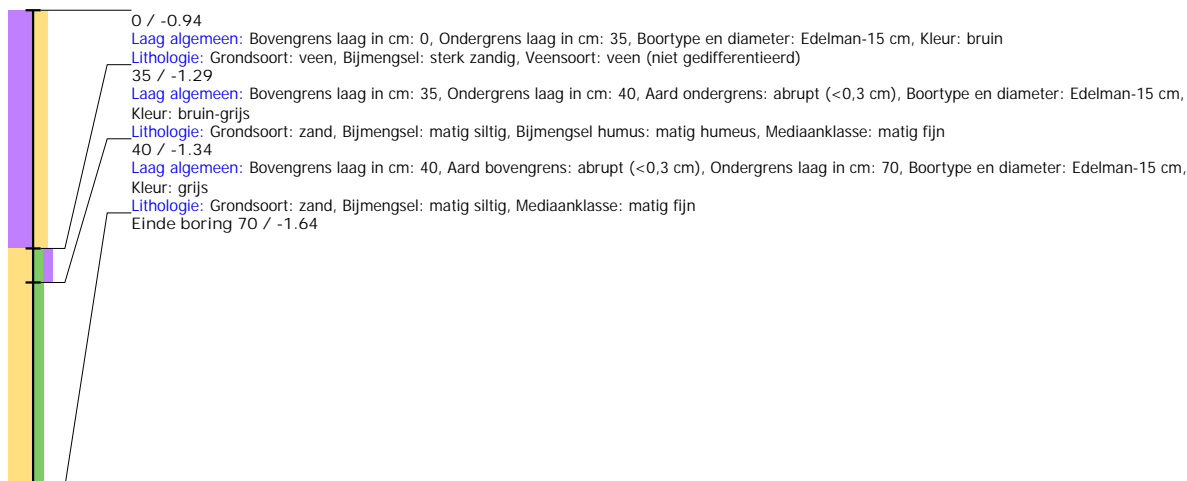
Boring: SMMOU_104

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 104, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195803.203, Y-coördinaat in meters: 569639.988, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.918, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



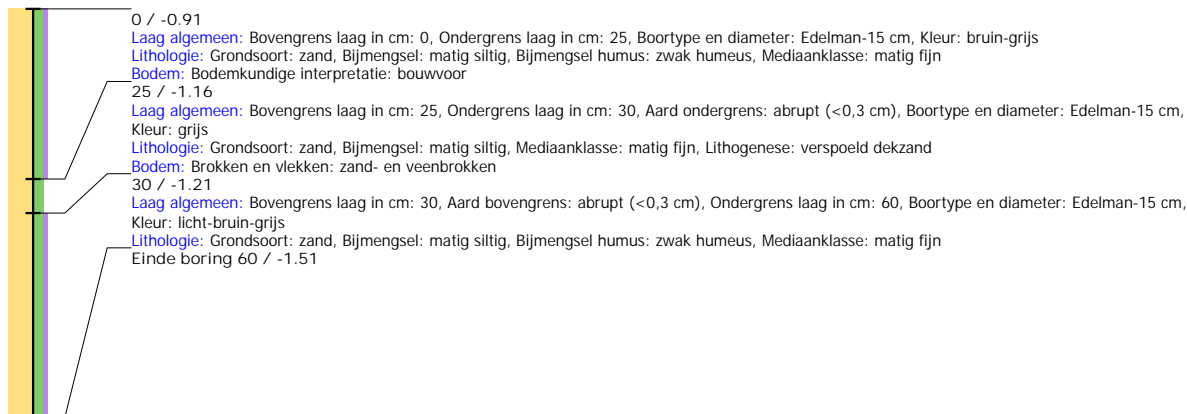
Boring: SMMOU_105

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 105, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195823.136, Y-coördinaat in meters: 569640.004, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.937, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



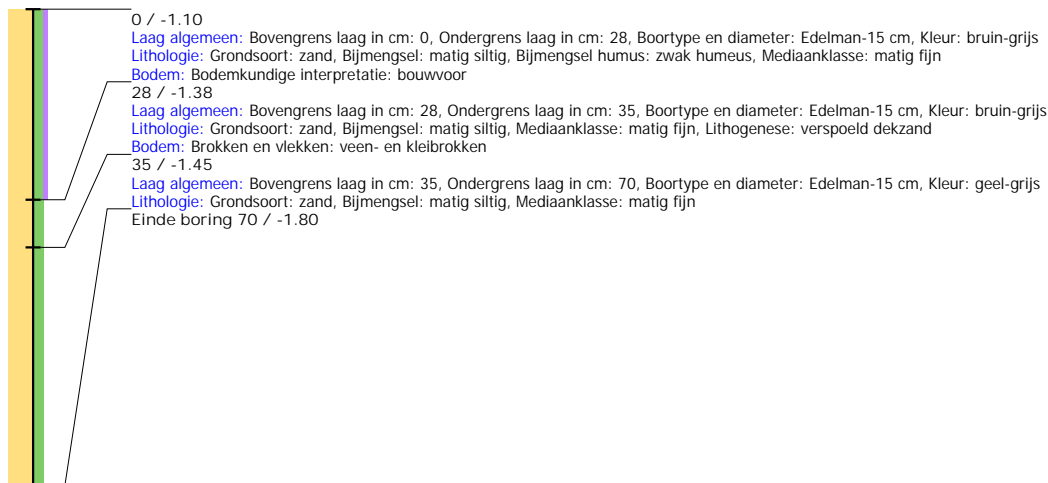
Boring: SMMOU_106

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 106, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195843.142, Y-coördinaat in meters: 569639.998, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.905, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



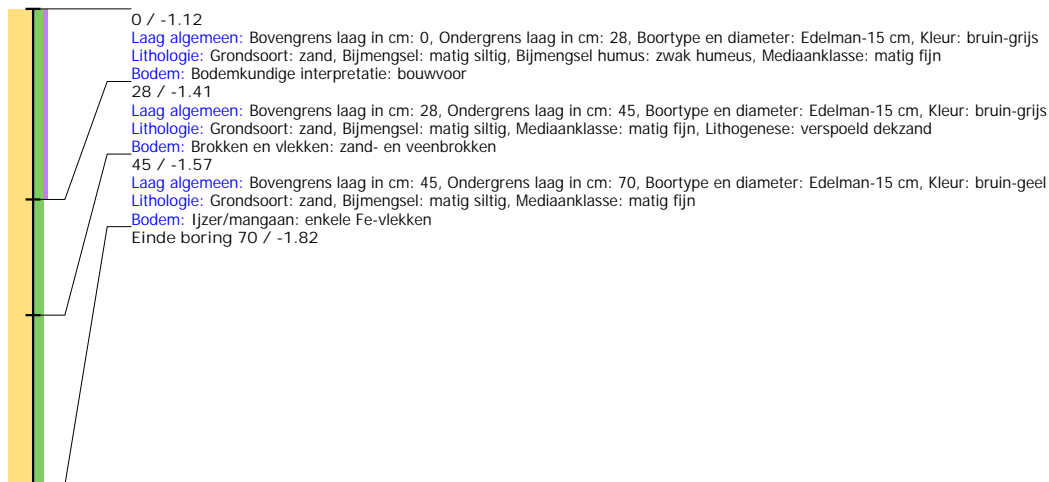
Boring: SMMOU_107

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 107, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195863.058, Y-coördinaat in meters: 569640.038, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.104, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



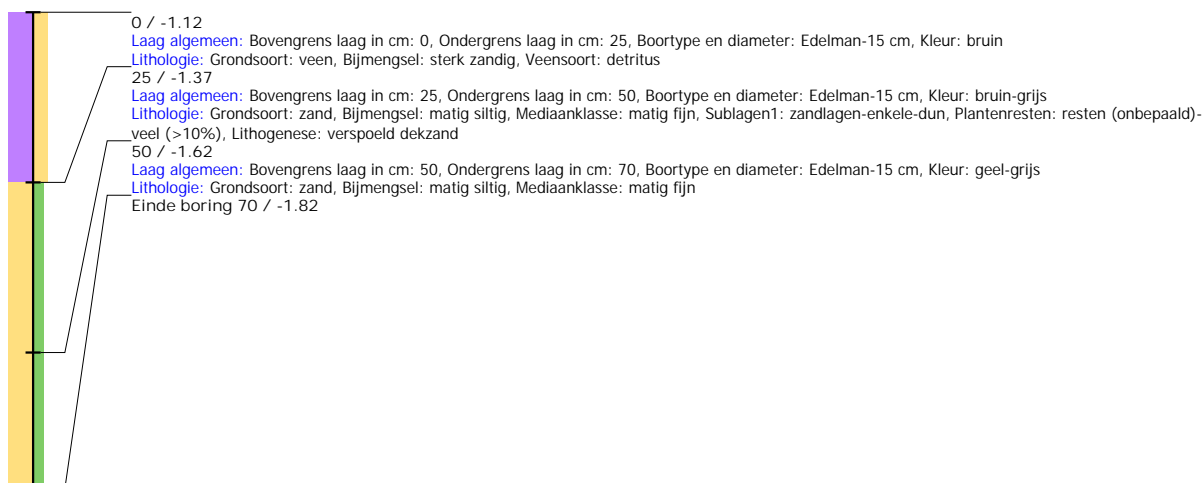
Boring: SMMOU_108

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 108, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195883.165, Y-coördinaat in meters: 569639.966, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.125, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



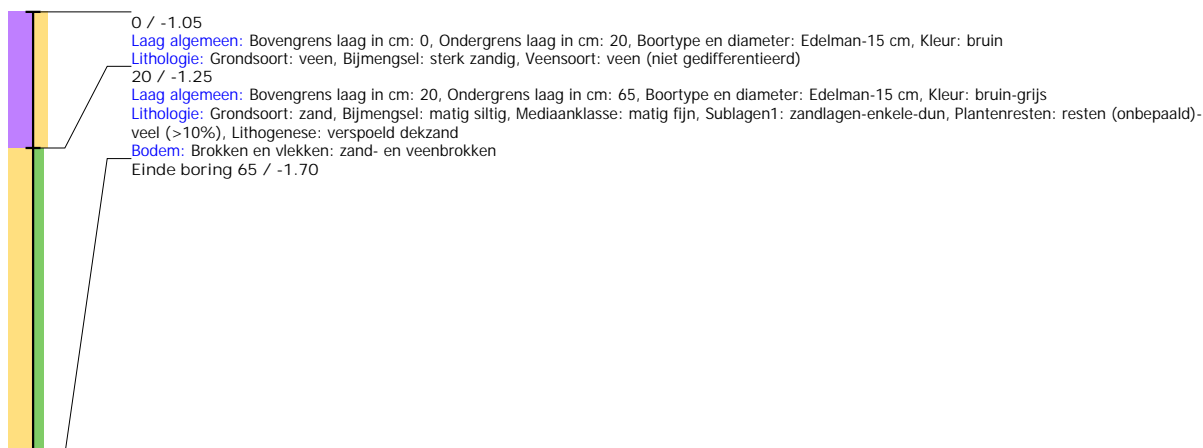
Boring: SMMOU_109

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 109, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195873.243, Y-coördinaat in meters: 569665.054, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.116, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



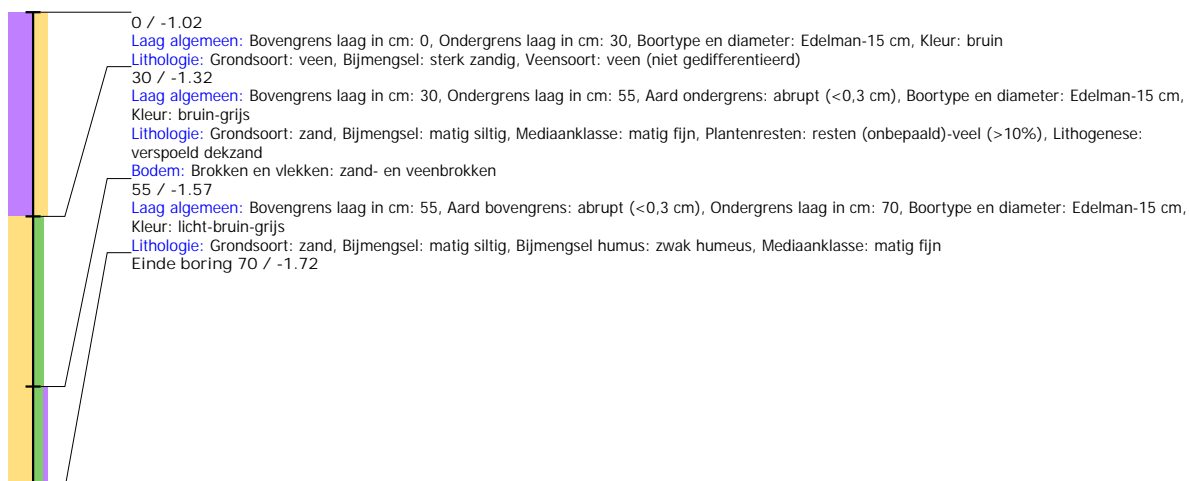
Boring: SMMOU_110

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 110, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 65
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195853.209, Y-coördinaat in meters: 569664.988, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.047, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



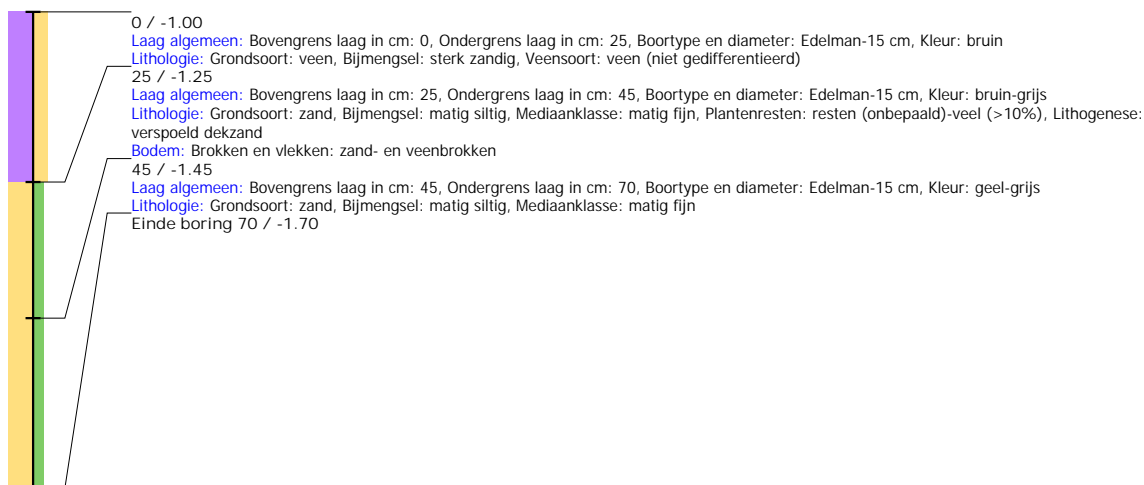
Boring: SMMOU_111

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 111, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195833.189, Y-coördinaat in meters: 569665.012, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.016, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



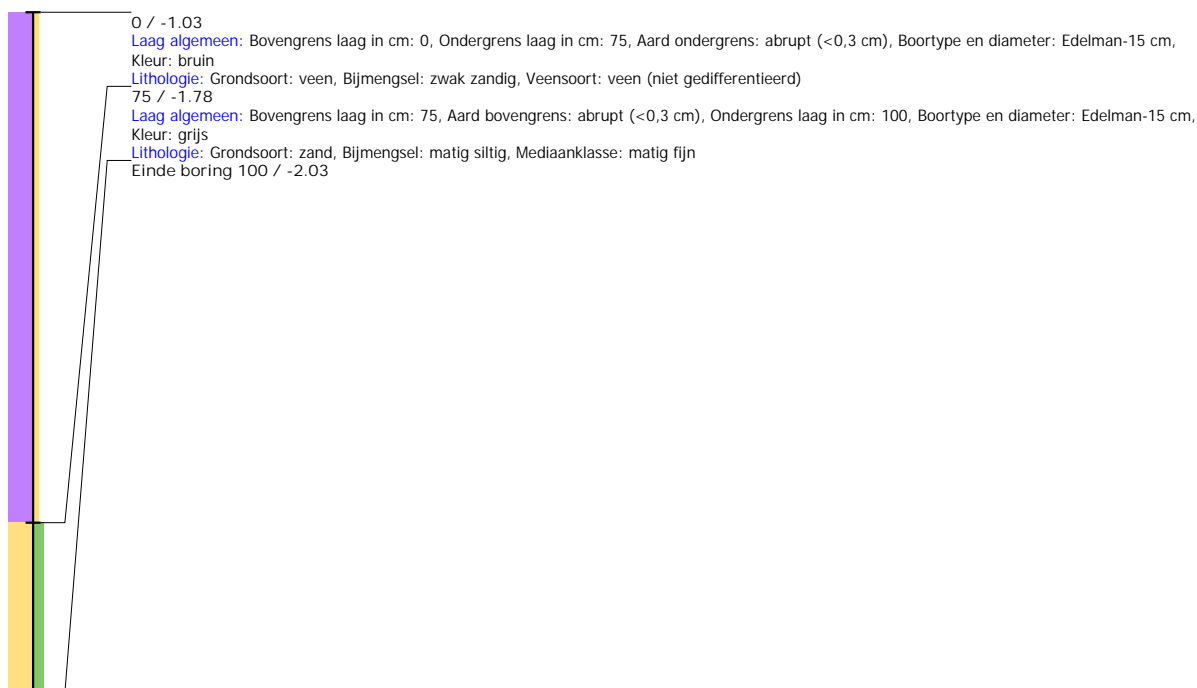
Boring: SMMOU_112

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 112, Beschrijver(s): BH, Datum: 28-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195813.181, Y-coördinaat in meters: 569665.058, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.002, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



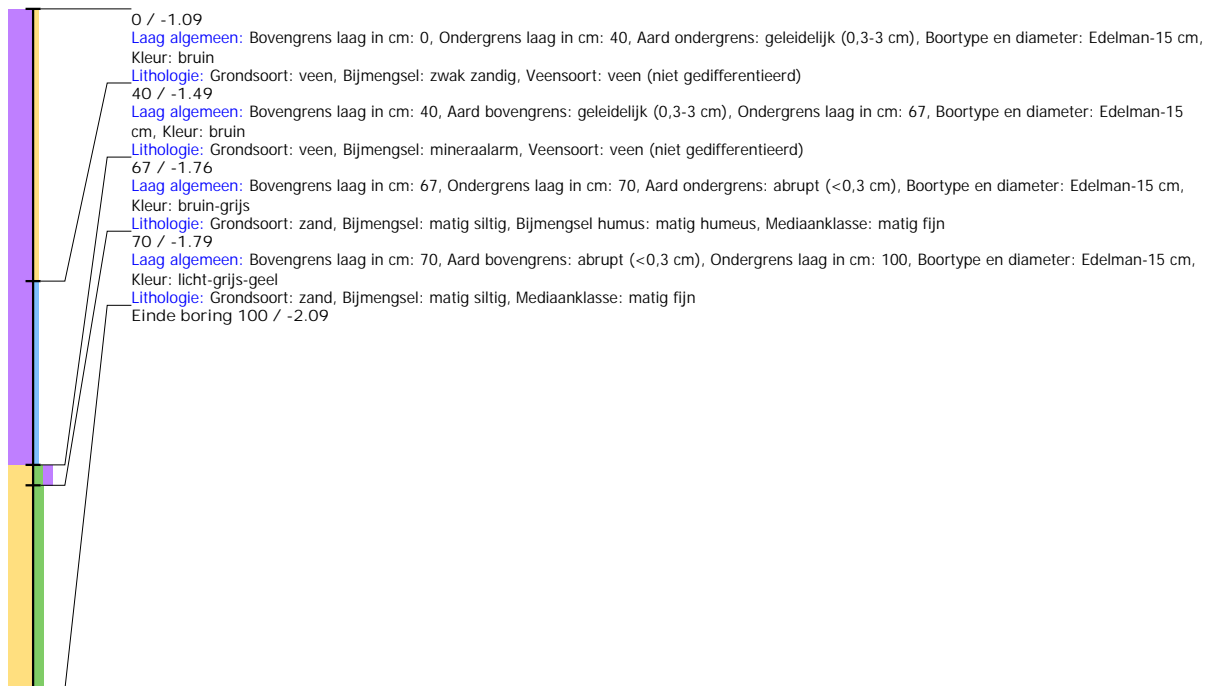
Boring: SMMOU_113

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 113, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195793.207, Y-coördinaat in meters: 569665.038, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.033, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



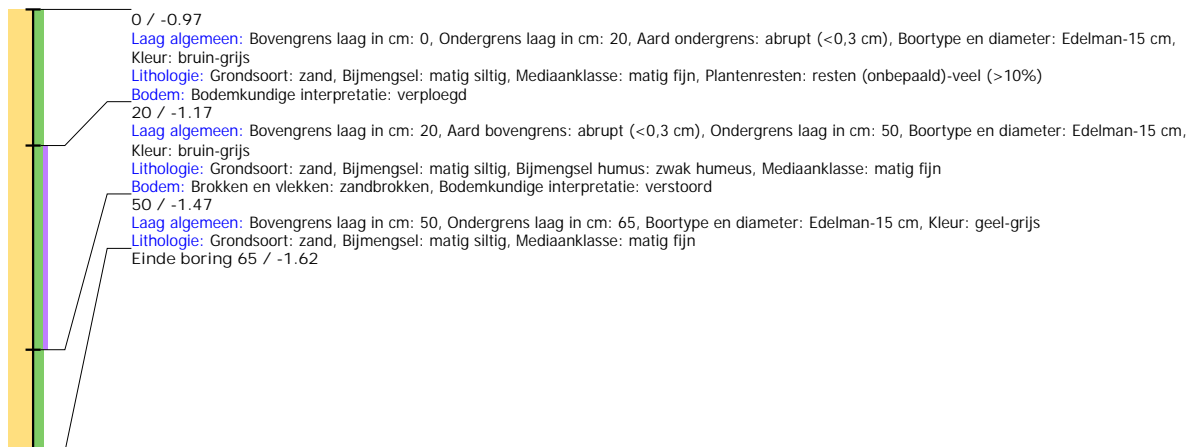
Boring: SMMOU_114

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 114, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195803.151, Y-coördinaat in meters: 569689.962, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.086, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



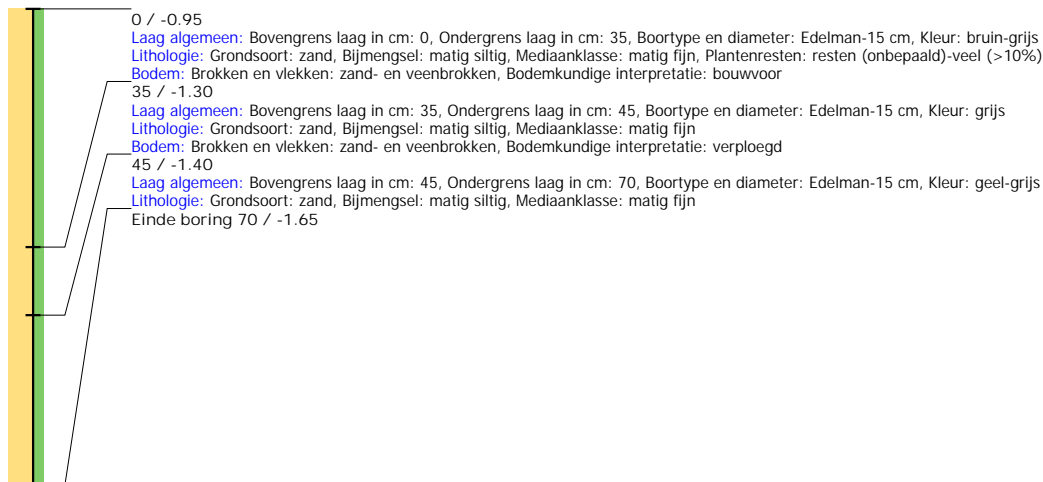
Boring: SMMOU_115

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 115, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 65
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195823.115, Y-coördinaat in meters: 569689.989, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.967, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



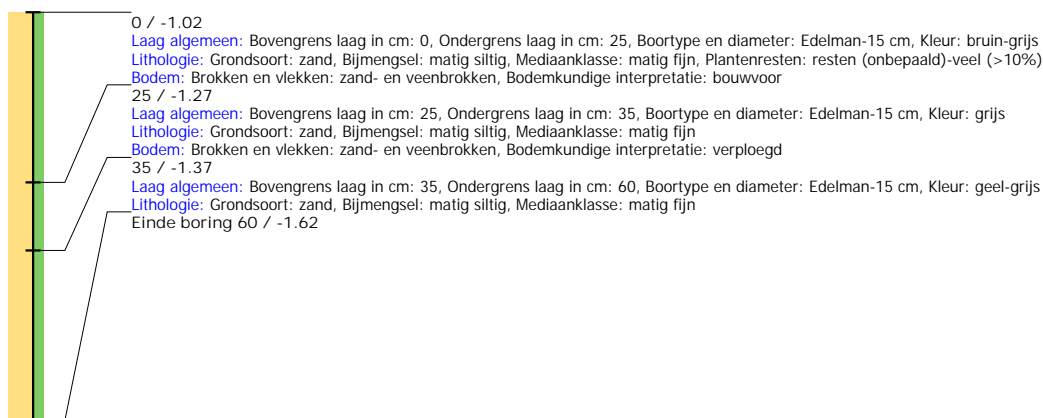
Boring: SMMOU_116

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 116, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195843.213, Y-coördinaat in meters: 569690.008, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.952, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



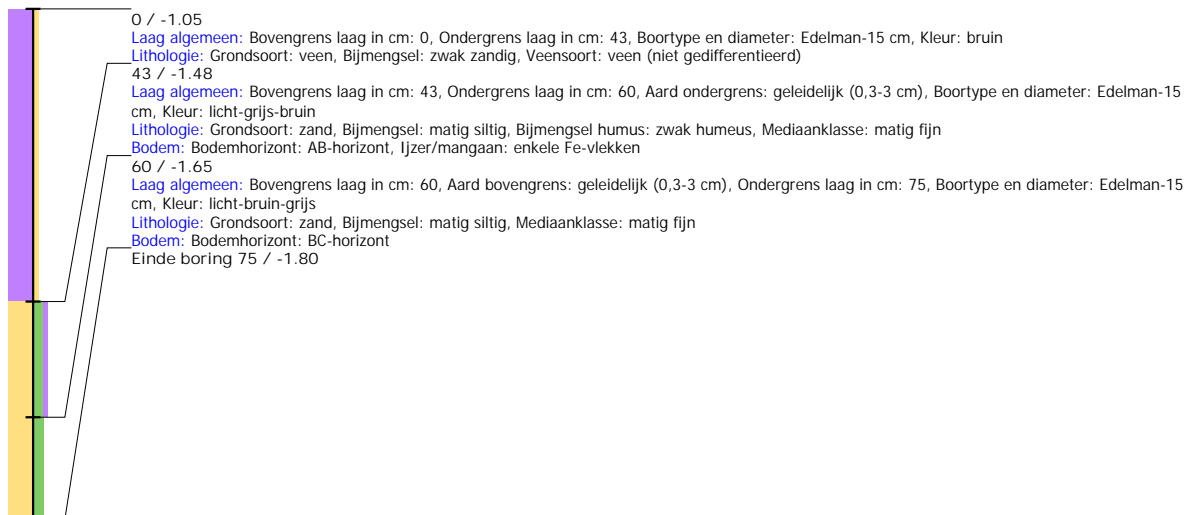
Boring: SMMOU_117

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 117, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195863.115, Y-coördinaat in meters: 569689.982, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.018, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



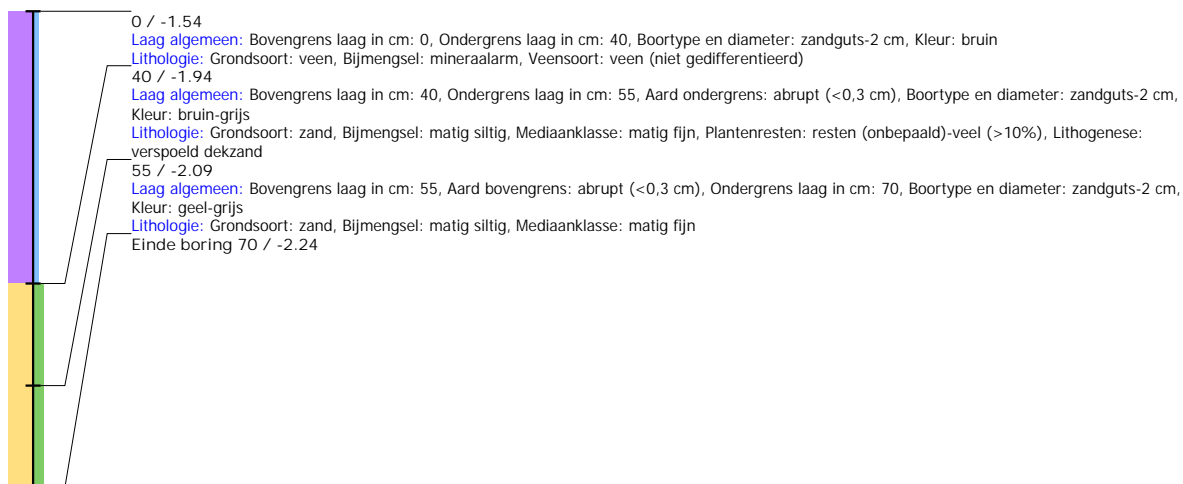
Boring: SMMOU_118

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 118, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 75
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195883.109, Y-coördinaat in meters: 569690.047, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.054, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



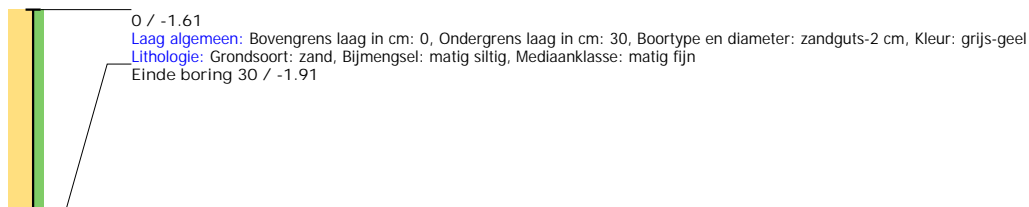
Boring: SMMOU_119

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 119, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195776.757, Y-coördinaat in meters: 569615.004, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.536, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



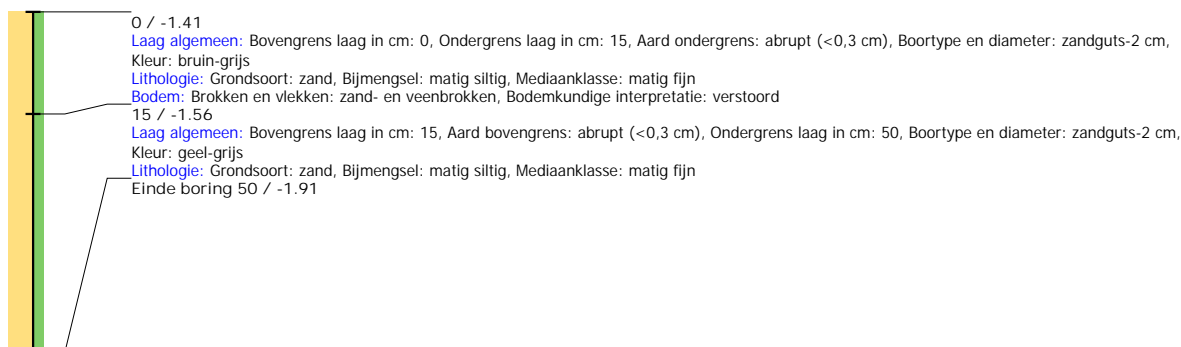
Boring: SMMOU_120

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 120, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195773.803, Y-coördinaat in meters: 569665.095, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.614, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



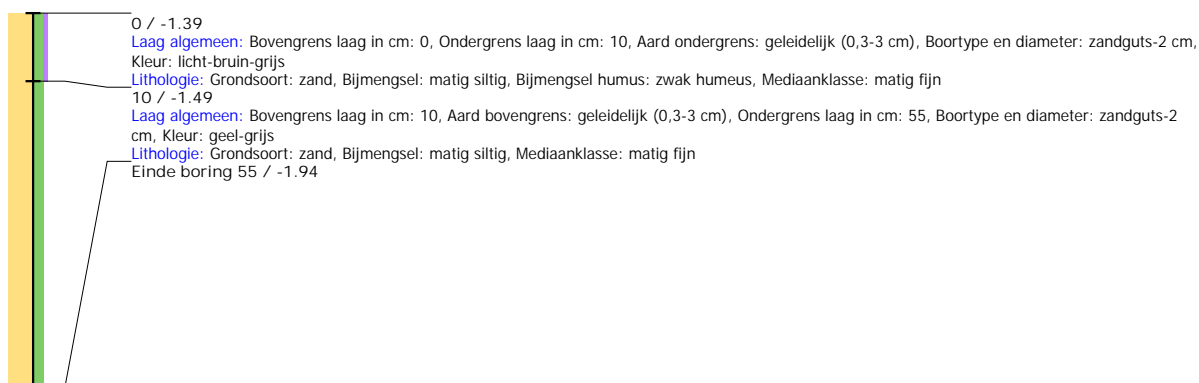
Boring: SMMOU_121

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 121, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195653.147, Y-coördinaat in meters: 569664.598, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.407, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



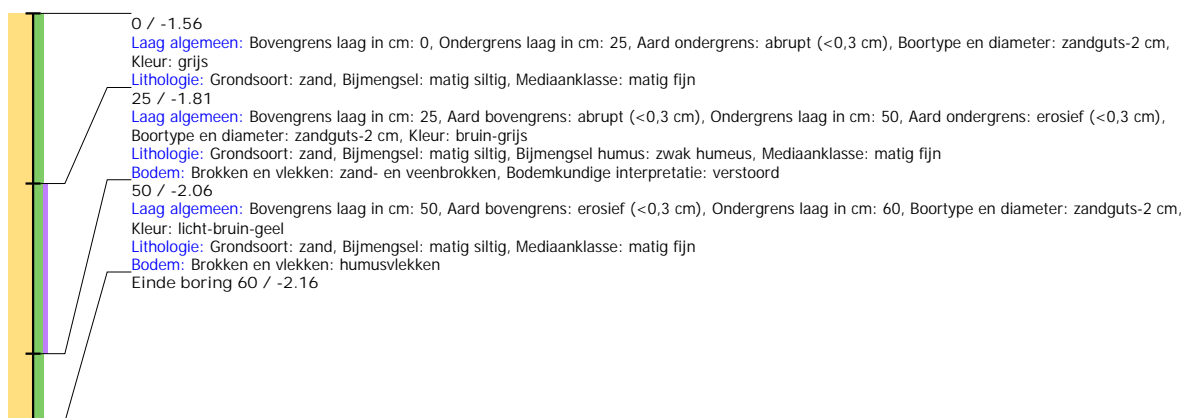
Boring: SMMOU_122

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 122, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 55
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195633.124, Y-coördinaat in meters: 569665.042, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.394, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



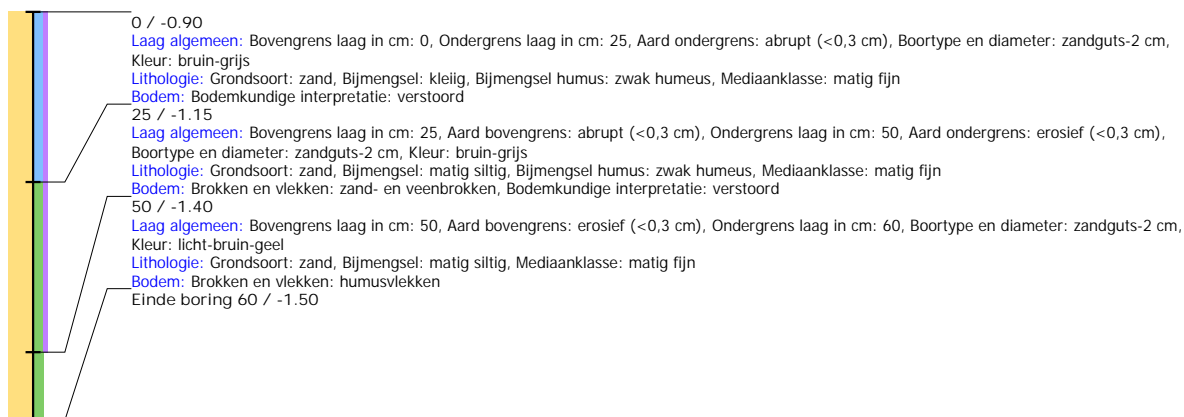
Boring: SMMOU_123

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 123, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195613.16, Y-coördinaat in meters: 569665.002, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.557, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



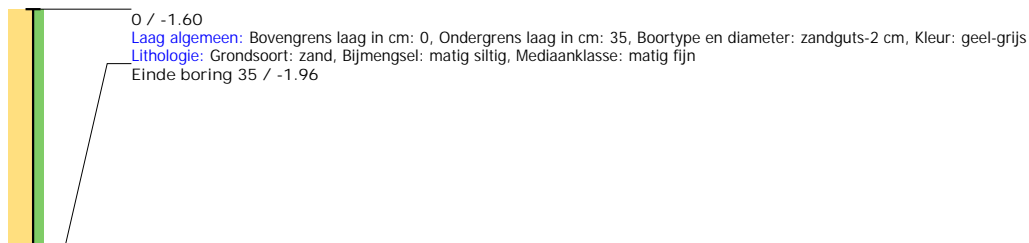
Boring: SMMOU_124

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 124, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195611.717, Y-coördinaat in meters: 569689.048, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.898, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_125

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 125, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195593.236, Y-coördinaat in meters: 569565.052, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.605, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_126

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 126, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195584.735, Y-coördinaat in meters: 569538.786, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.566, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



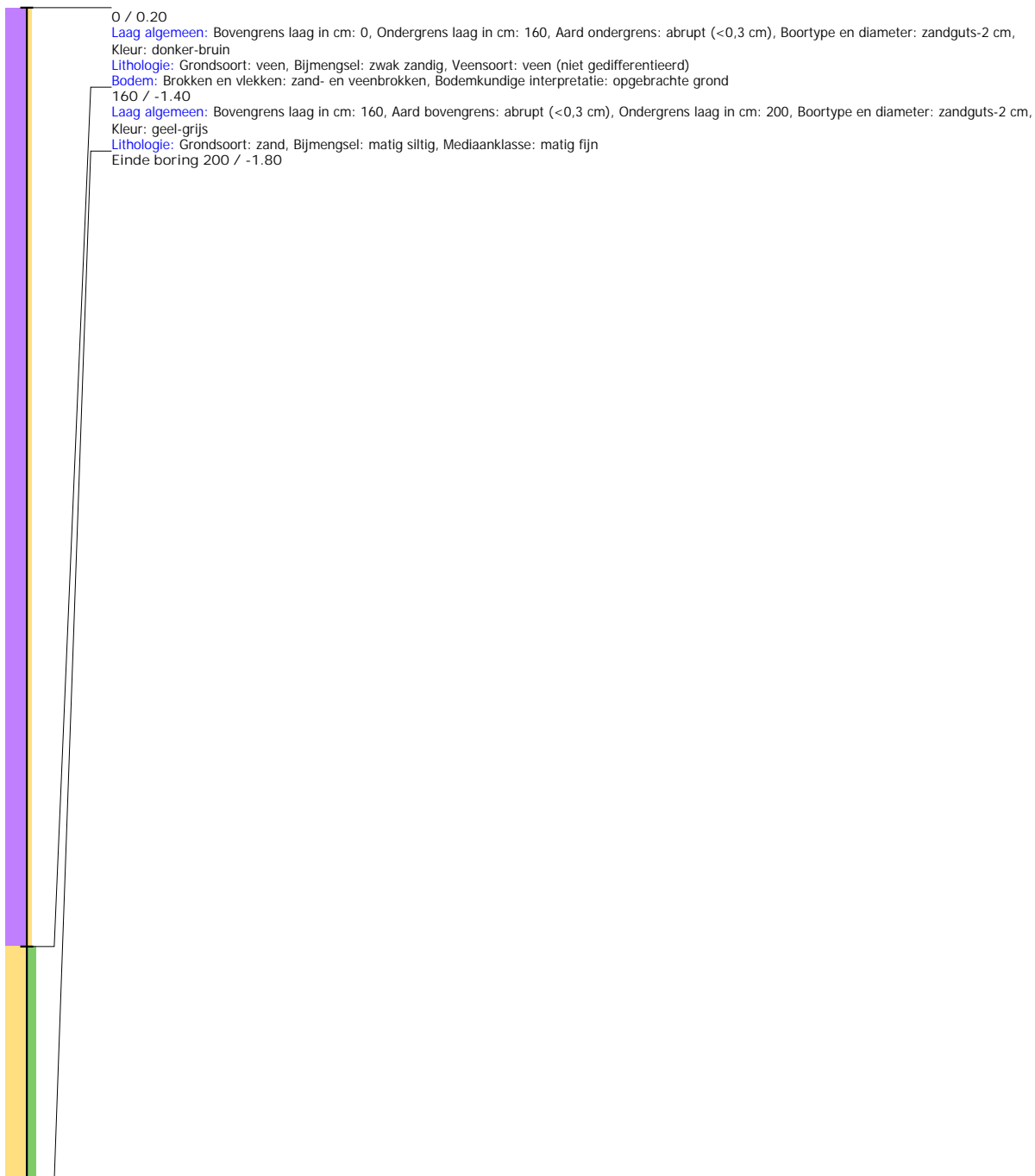
Boring: SMMOU_127

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 127, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195563.164, Y-coördinaat in meters: 569540.151, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 0.234, Precisie hoogte: 1 dm, Referentieveld hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



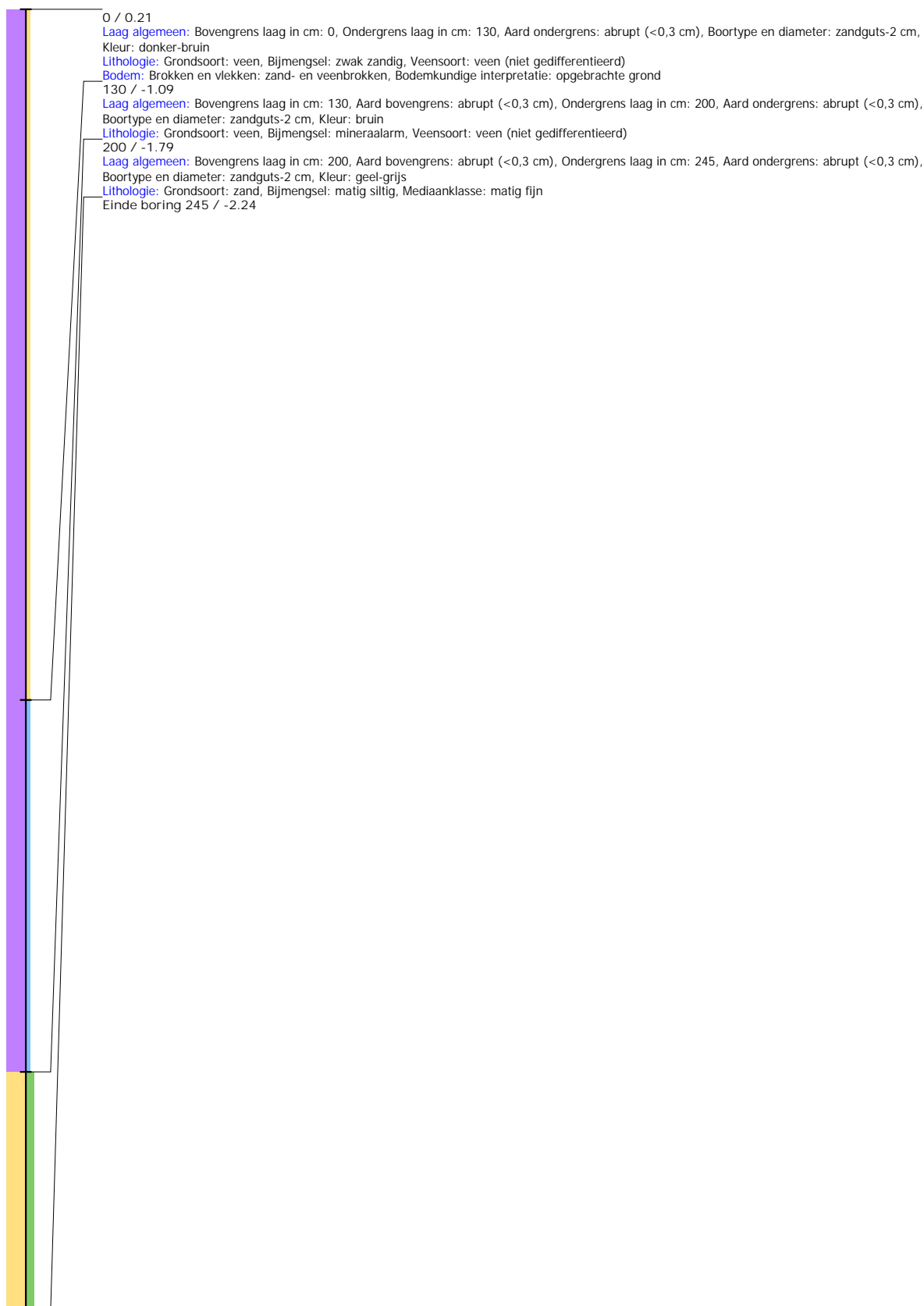
Boring: SMMOU_128

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 128, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 200
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195553.18, Y-coördinaat in meters: 569565.028, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 0.199, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_129

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 129, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 245
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195573.468, Y-coördinaat in meters: 569565.084, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 0.21, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



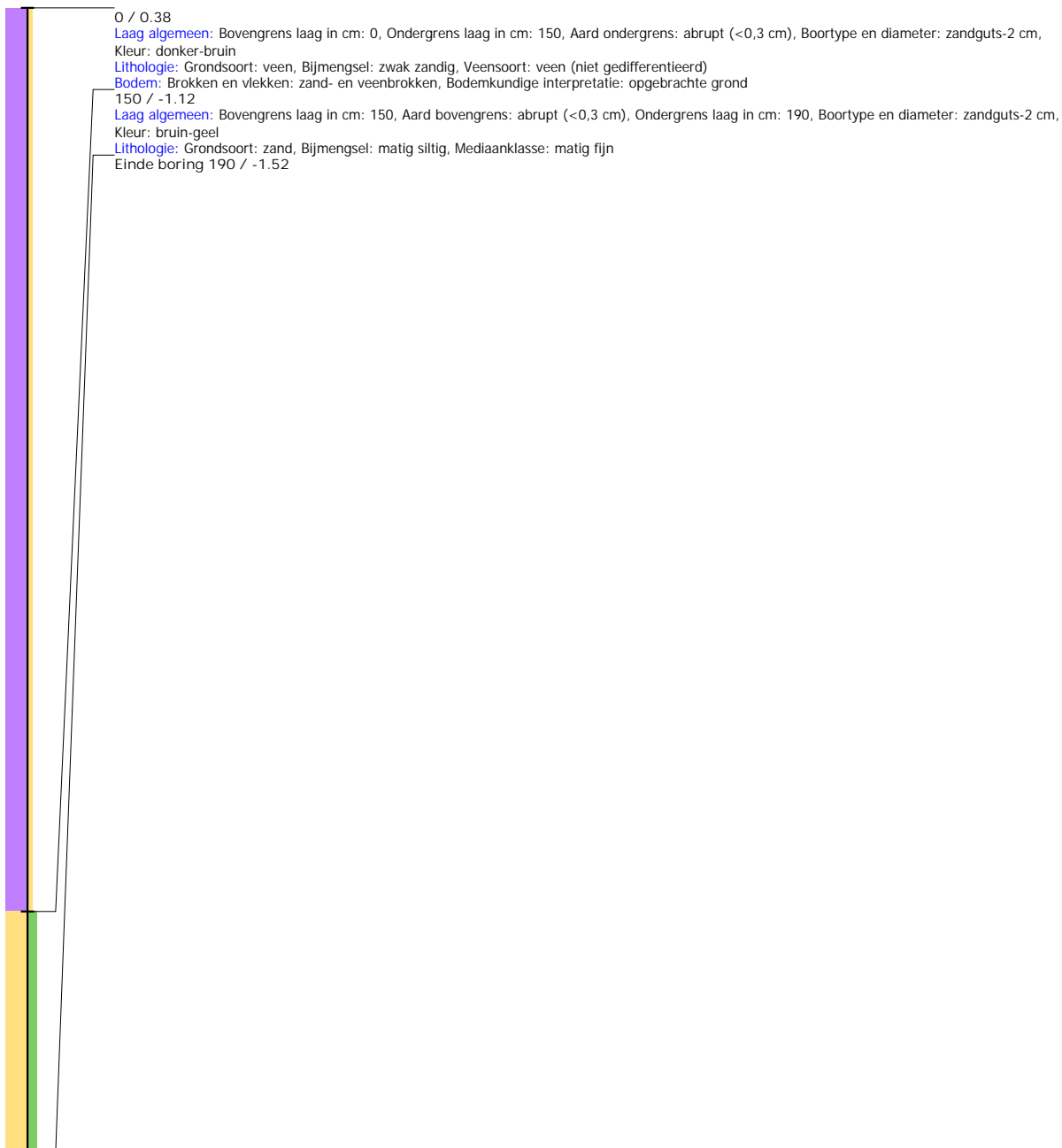
Boring: SMMOU_130

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 130, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 110
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195614.69, Y-coördinaat in meters: 569714.878, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.528, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallingerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_131

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 131, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 190
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195603.274, Y-coördinaat in meters: 569739.996, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: 0.379, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



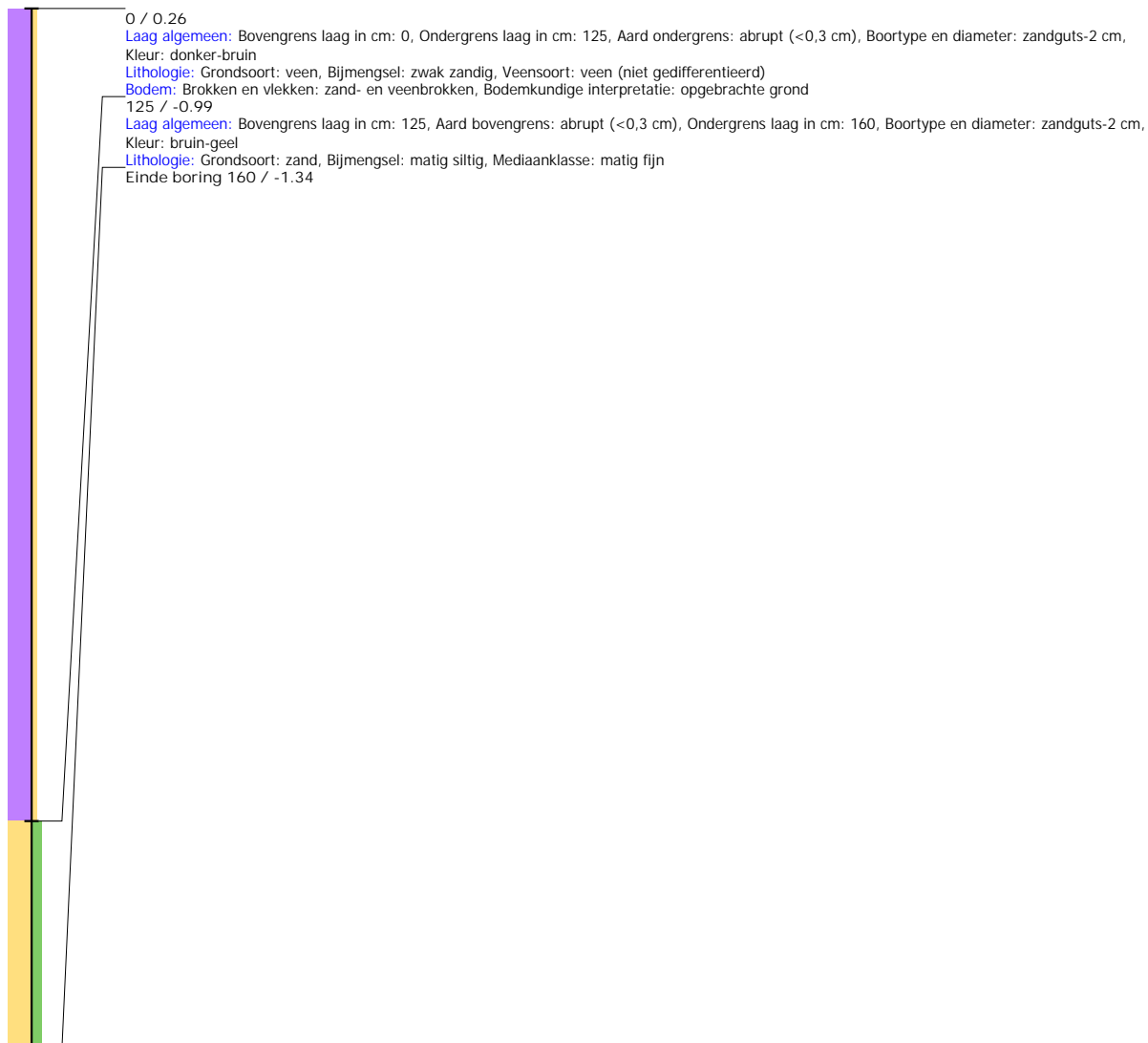
Boring: SMMOU_132

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 132, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 170
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195613.254, Y-coördinaat in meters: 569765.003, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: 0.383, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



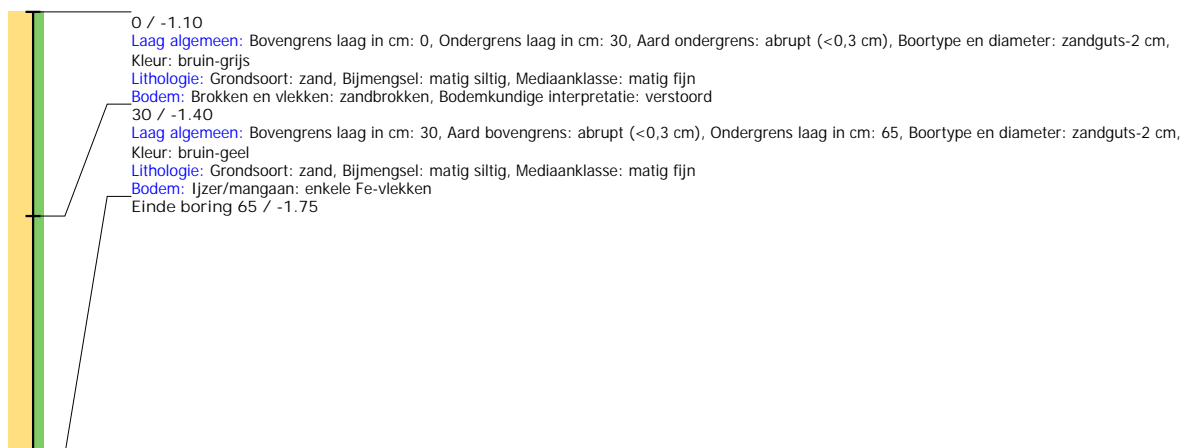
Boring: SMMOU_133

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 133, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 160
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195623.821, Y-coördinaat in meters: 569790.302, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: 0.261, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



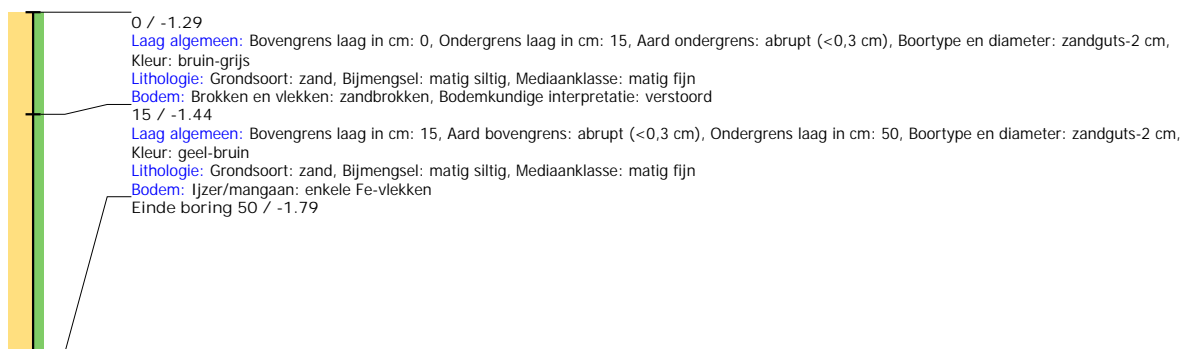
Boring: SMMOU_134

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 134, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 65
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195643.108, Y-coördinaat in meters: 569789.952, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.099, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



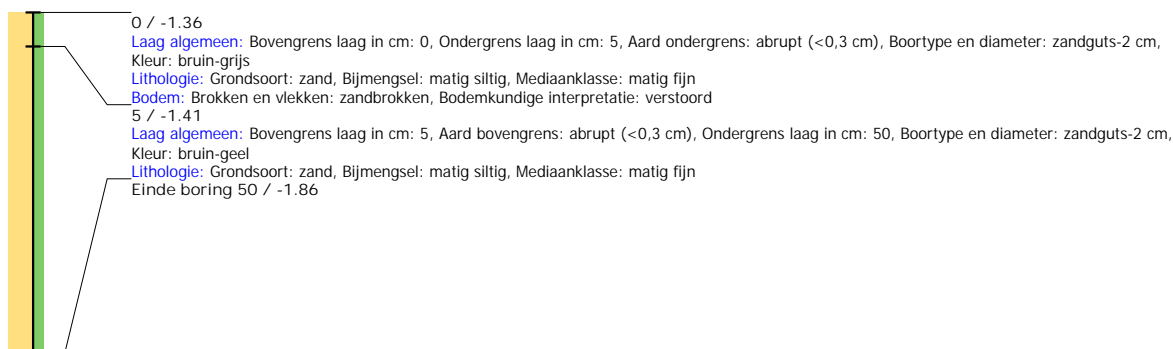
Boring: SMMOU_135

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 135, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195663.408, Y-coördinaat in meters: 569789.819, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.288, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



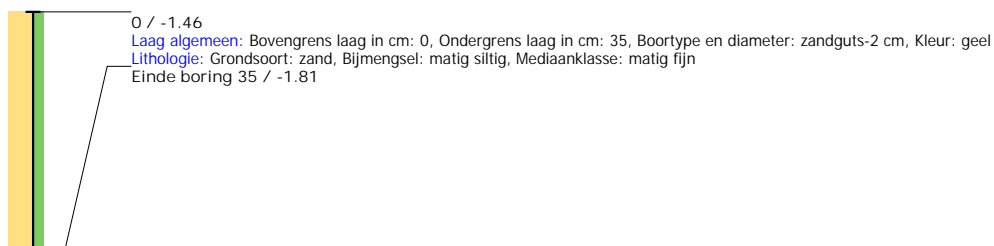
Boring: SMMOU_136

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 136, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195683.126, Y-coördinaat in meters: 569790.218, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.364, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



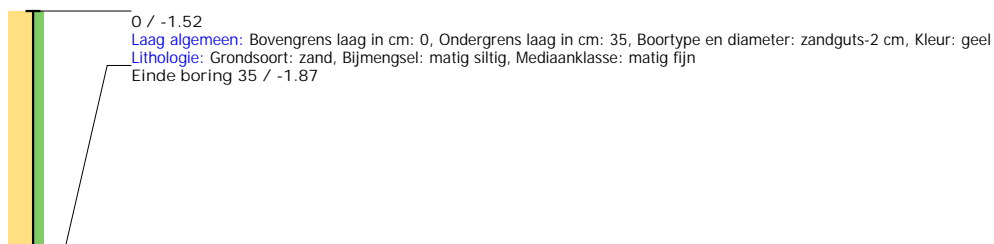
Boring: SMMOU_137

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 137, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195703.157, Y-coördinaat in meters: 569790.086, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.458, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



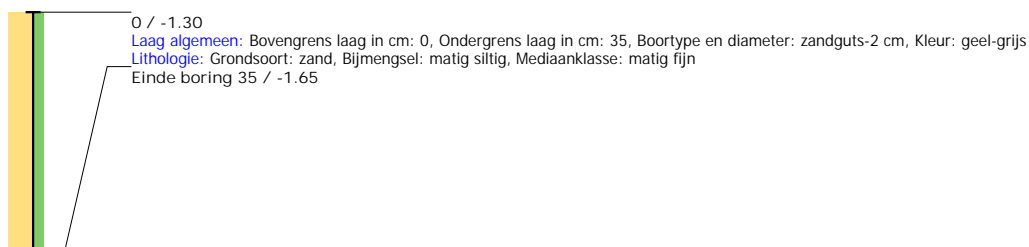
Boring: SMMOU_138

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 138, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195693.386, Y-coördinaat in meters: 569765.075, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.521, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



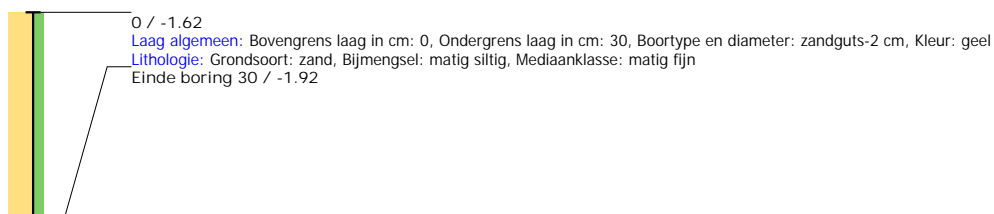
Boring: SMMOU_139

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 139, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195673.368, Y-coördinaat in meters: 569764.86, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.3, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



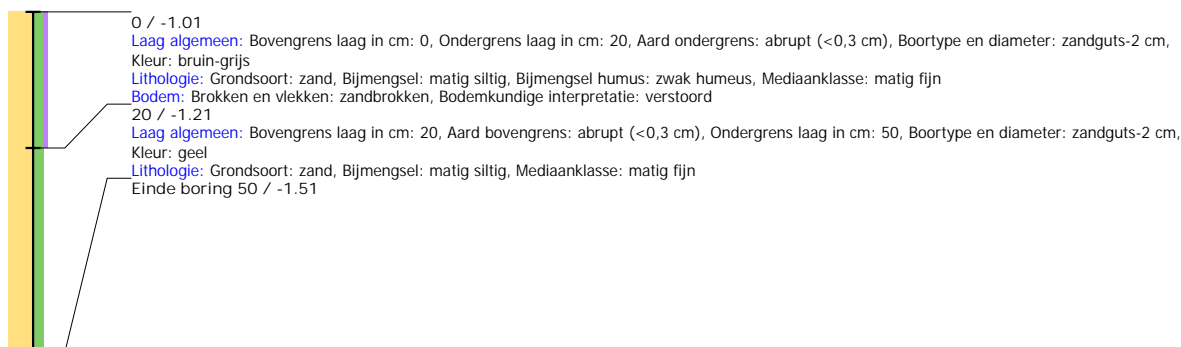
Boring: SMMOU_140

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 140, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195652.983, Y-coördinaat in meters: 569766.736, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.616, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



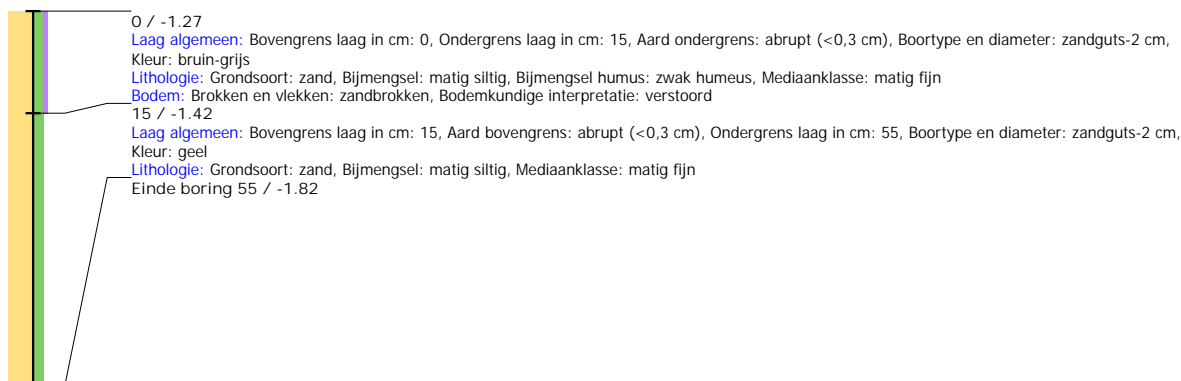
Boring: SMMOU_141

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 141, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195633.118, Y-coördinaat in meters: 569765.097, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.007, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



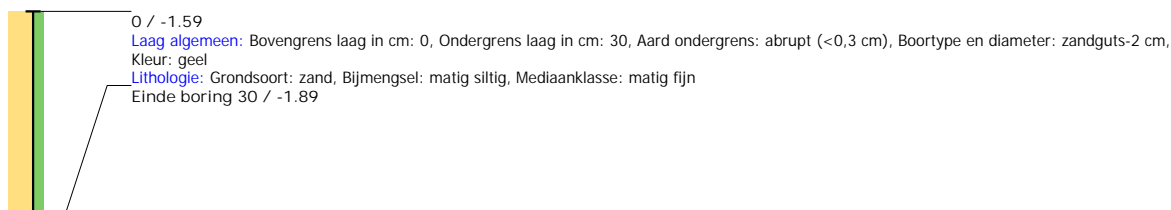
Boring: SMMOU_142

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 142, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 55
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195622.61, Y-coördinaat in meters: 569740.105, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.275, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



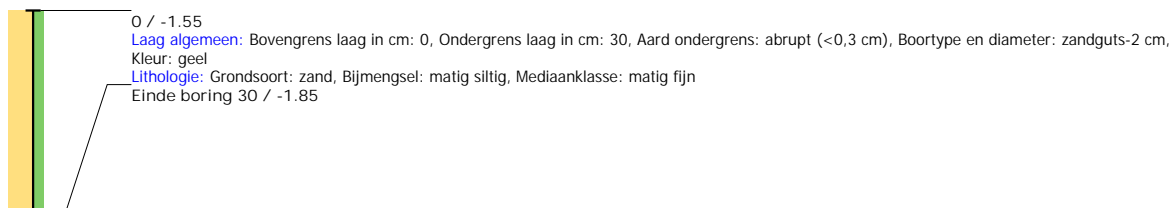
Boring: SMMOU_143

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 143, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195644.441, Y-coördinaat in meters: 569739.306, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.592, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



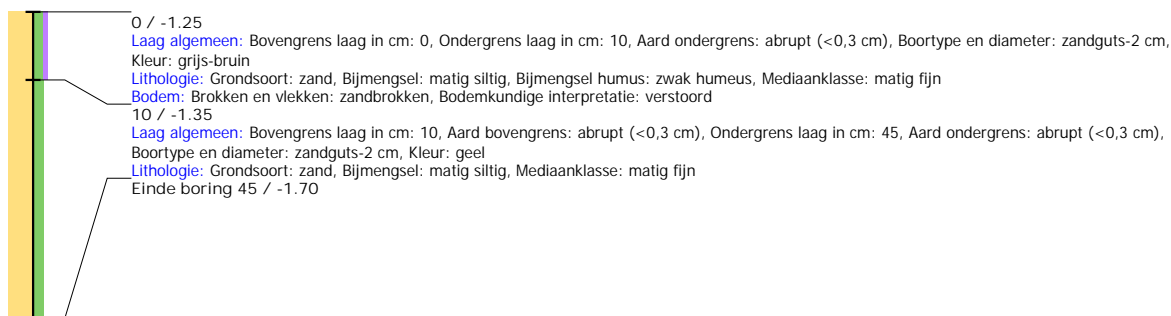
Boring: SMMOU_144

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 144, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195662.495, Y-coördinaat in meters: 569740.474, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.55, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



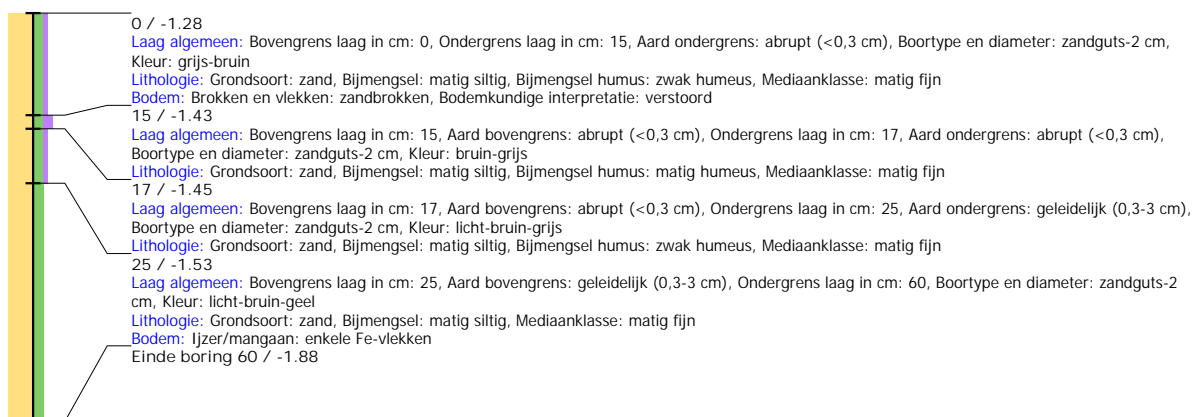
Boring: SMMOU_145

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 145, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 45
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195683.507, Y-coördinaat in meters: 569740.194, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.253, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



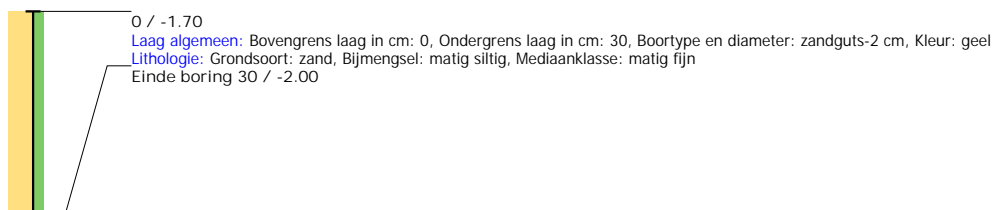
Boring: SMMOU_146

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 146, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195693.174, Y-coördinaat in meters: 569715.046, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.281, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



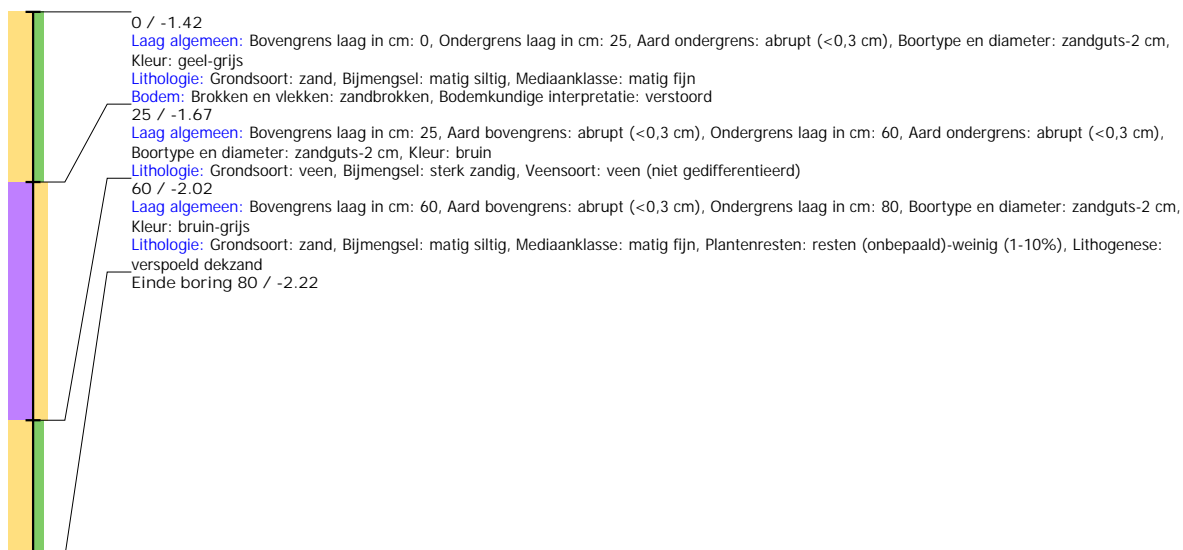
Boring: SMMOU_147

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 147, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195675.025, Y-coördinaat in meters: 569709.067, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.698, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



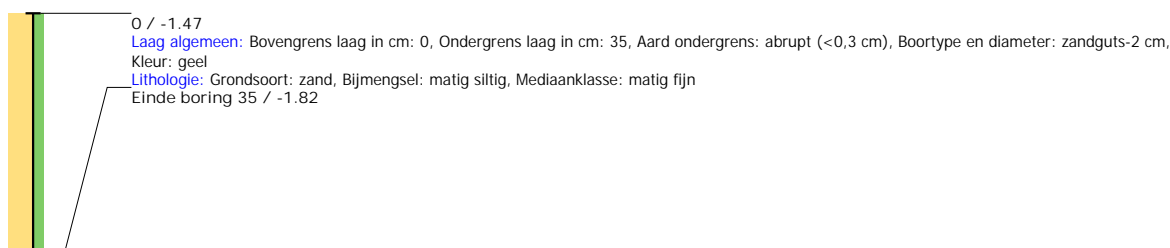
Boring: SMMOU_148

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 148, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195702.873, Y-coördinaat in meters: 569690.16, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.42, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



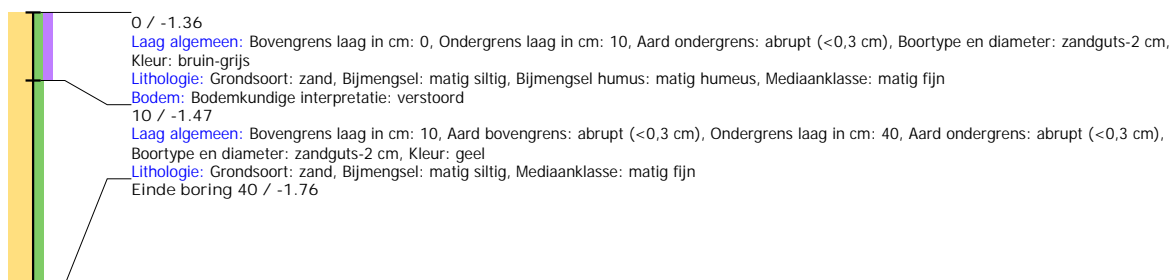
Boring: SMMOU_149

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 149, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195643.331, Y-coördinaat in meters: 569689.931, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.466, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



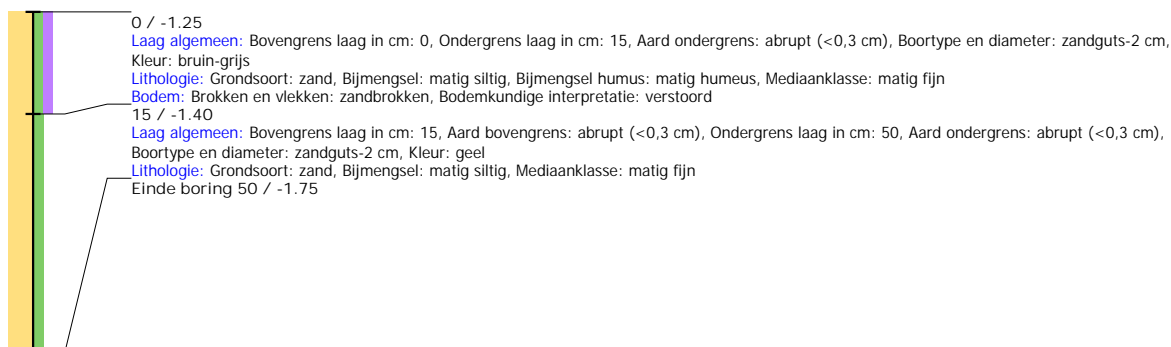
Boring: SMMOU_150

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 150, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 40
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195713.157, Y-coördinaat in meters: 569814.842, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.365, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



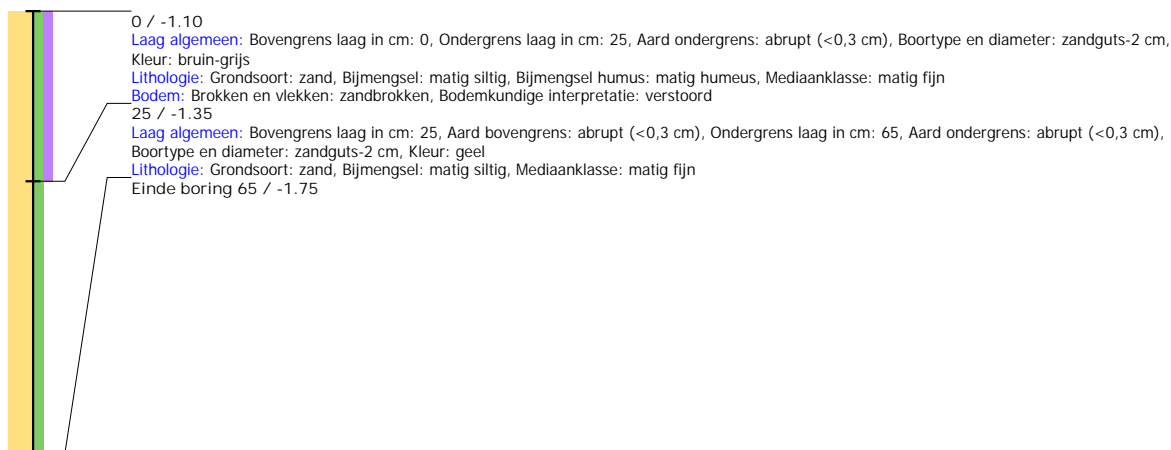
Boring: SMMOU_151

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 151, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195733.316, Y-coördinaat in meters: 569814.999, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.25, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



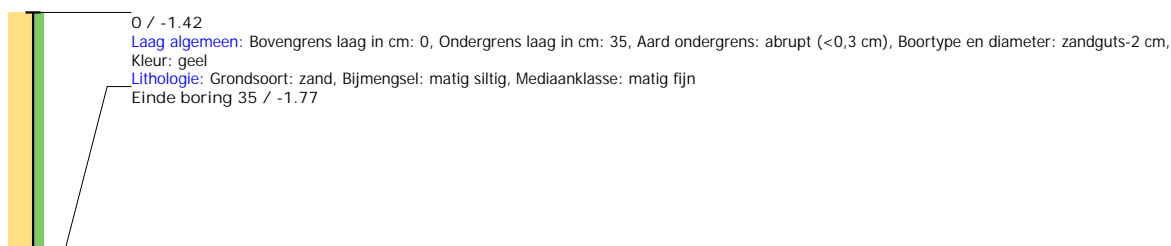
Boring: SMMOU_152

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 152, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 65
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195753.191, Y-coördinaat in meters: 569814.935, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.096, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



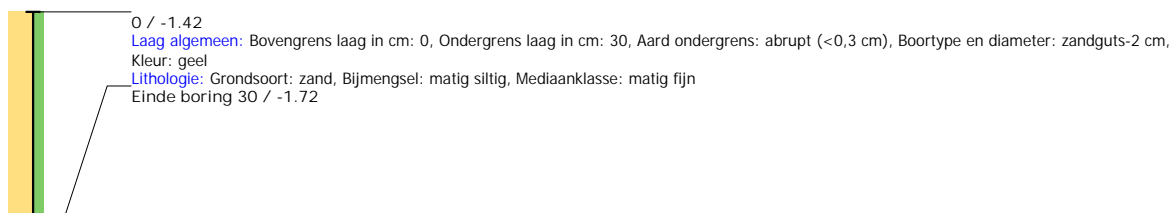
Boring: SMMOU_153

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 153, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195763.163, Y-coördinaat in meters: 569840.011, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.419, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



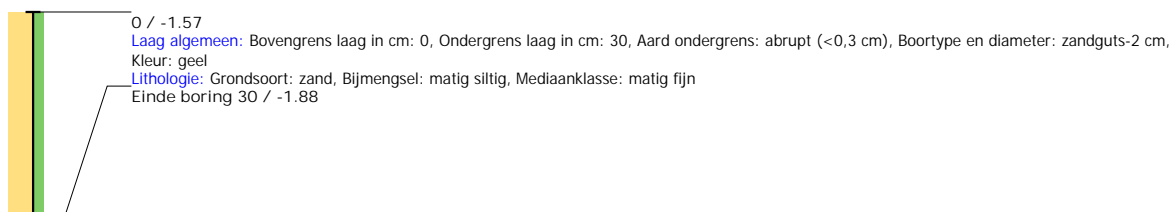
Boring: SMMOU_154

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 154, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195743.447, Y-coördinaat in meters: 569840.933, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.417, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



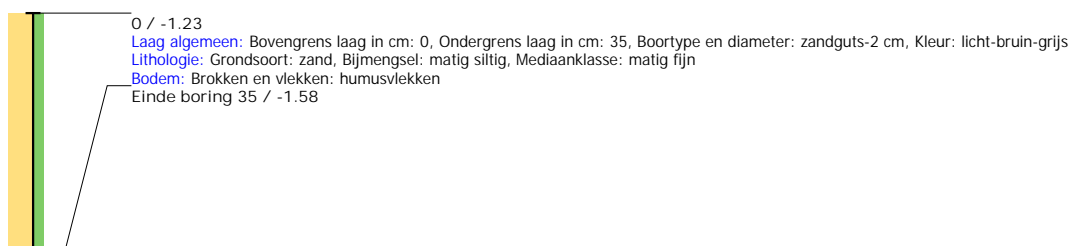
Boring: SMMOU_155

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 155, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195722.766, Y-coördinaat in meters: 569843.724, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.575, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



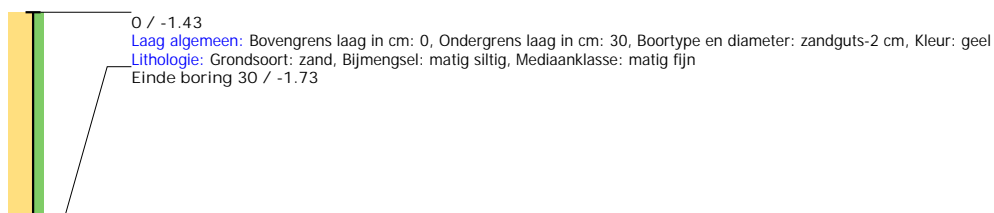
Boring: SMMOU_156

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 156, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195773.14, Y-coördinaat in meters: 569864.953, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.233, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



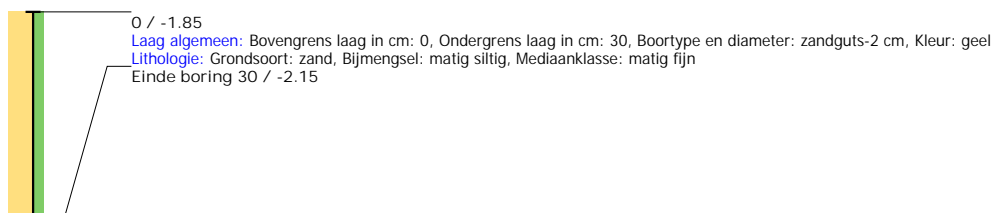
Boring: SMMOU_157

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 157, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195783.356, Y-coördinaat in meters: 569890.204, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.429, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



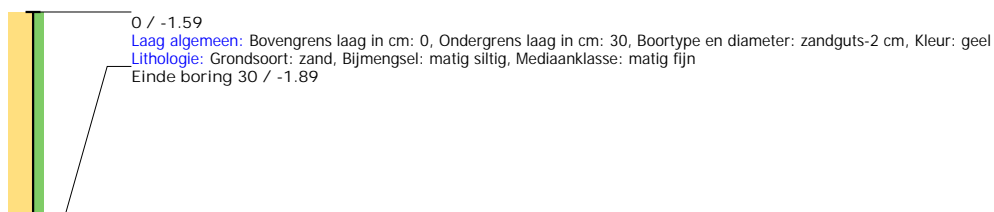
Boring: SMMOU_158

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 158, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195770.618, Y-coördinaat in meters: 569891.378, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.85, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



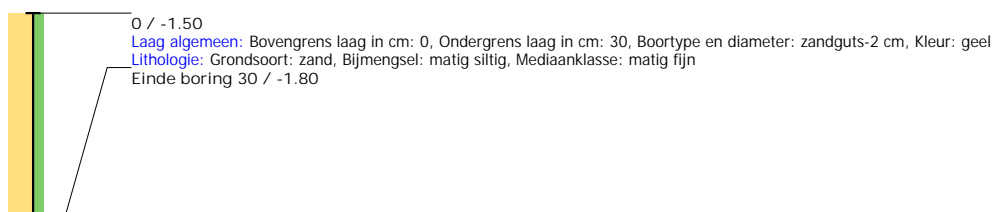
Boring: SMMOU_159

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 159, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195773.144, Y-coördinaat in meters: 569914.614, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.589, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



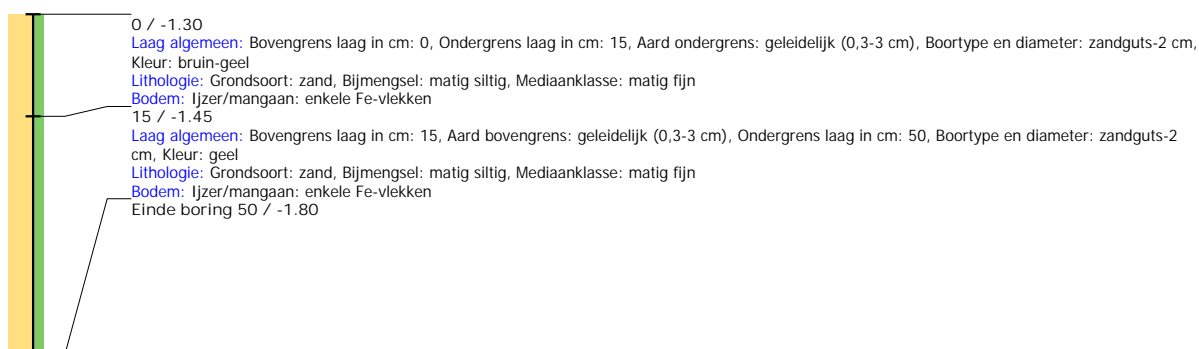
Boring: SMMOU_160

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 160, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195793.23, Y-coördinaat in meters: 569914.884, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.502, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



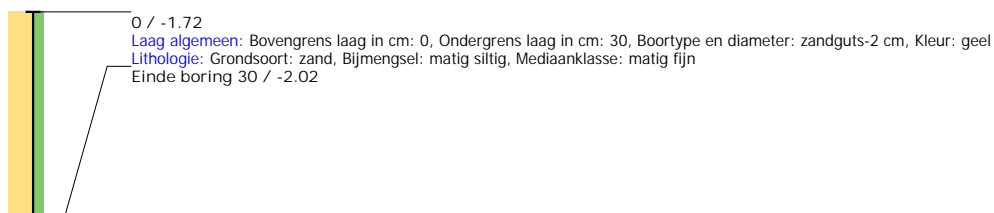
Boring: SMMOU_161

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 161, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195801.535, Y-coördinaat in meters: 569940.464, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.303, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



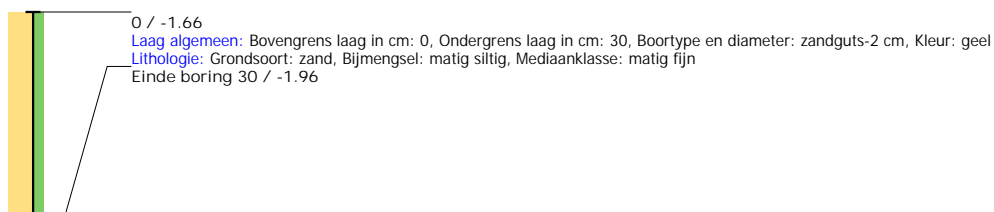
Boring: SMMOU_162

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 162, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195792.25, Y-coördinaat in meters: 569942.045, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.717, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



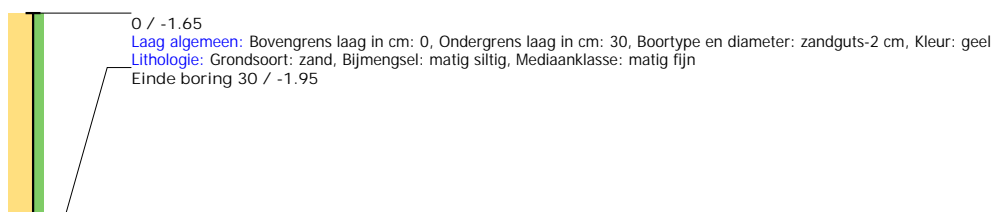
Boring: SMMOU_163

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 163, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195798.999, Y-coördinaat in meters: 569967.198, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.656, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



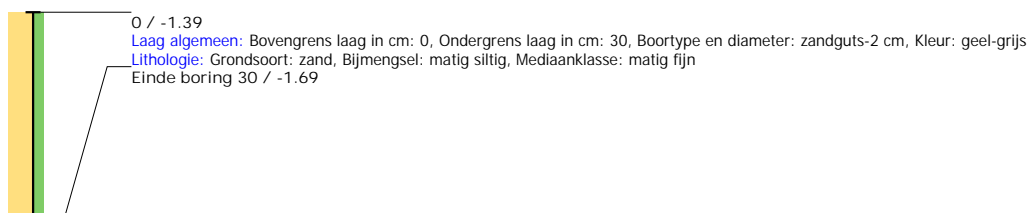
Boring: SMMOU_164

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 164, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195805.222, Y-coördinaat in meters: 569991.702, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.646, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



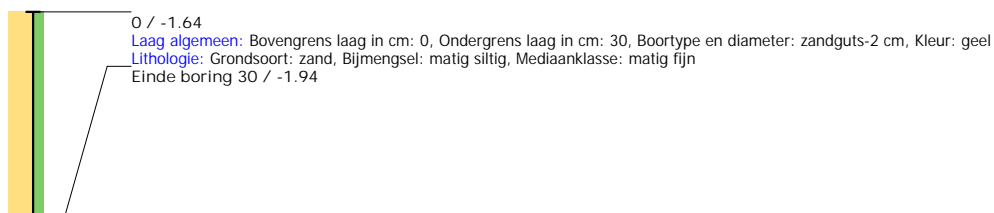
Boring: SMMOU_165

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 165, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195813.448, Y-coördinaat in meters: 570014.237, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.393, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



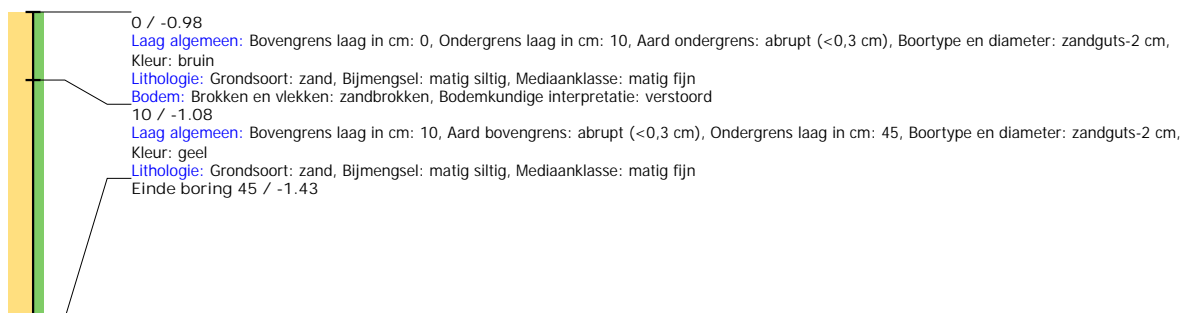
Boring: SMMOU_166

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 166, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195797.095, Y-coördinaat in meters: 570018.906, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.635, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



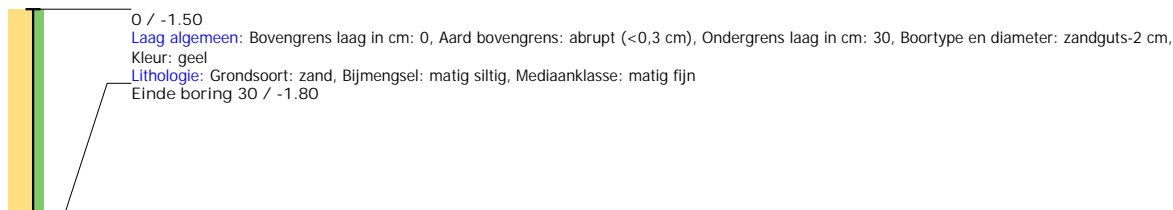
Boring: SMMOU_167

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 167, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 45
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195673.162, Y-coördinaat in meters: 569914.942, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.983, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



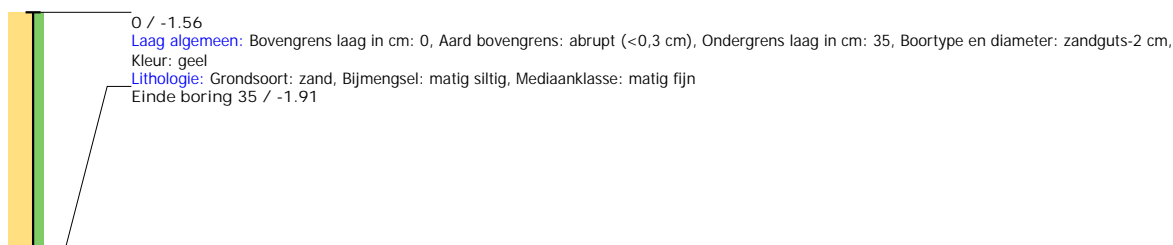
Boring: SMMOU_168

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 168, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195693.071, Y-coördinaat in meters: 569915.133, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.503, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



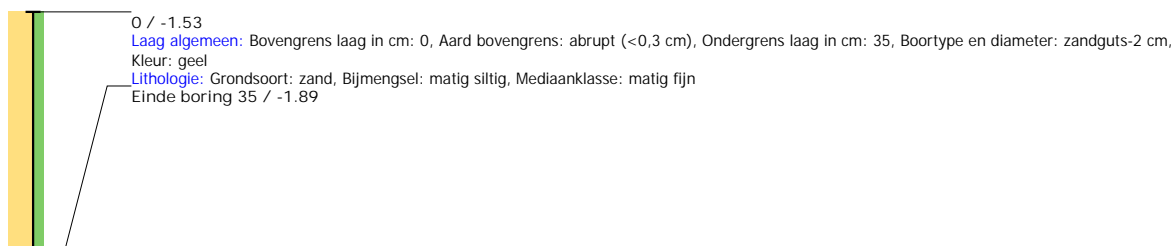
Boring: SMMOU_169

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 169, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195703.143, Y-coördinaat in meters: 569890.096, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.563, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



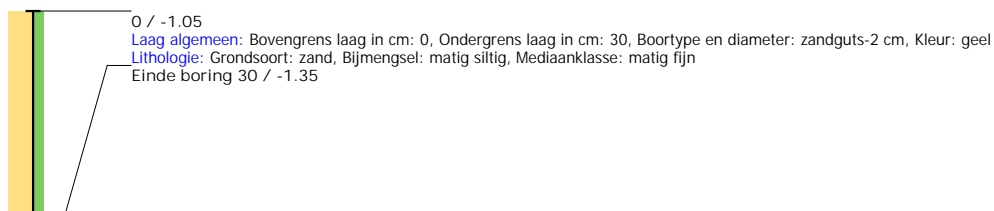
Boring: SMMOU_170

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 170, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 35
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195683.275, Y-coördinaat in meters: 569889.932, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.535, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



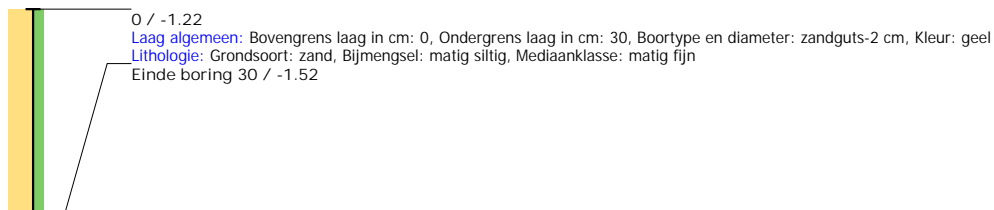
Boring: SMMOU_171

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 171, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195663.249, Y-coördinaat in meters: 569890.05, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.053, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



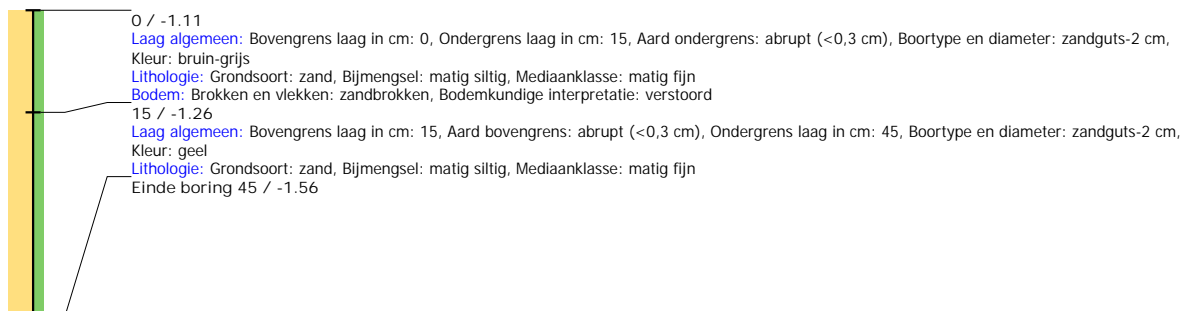
Boring: SMMOU_172

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 172, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195653.281, Y-coördinaat in meters: 569864.755, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.222, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



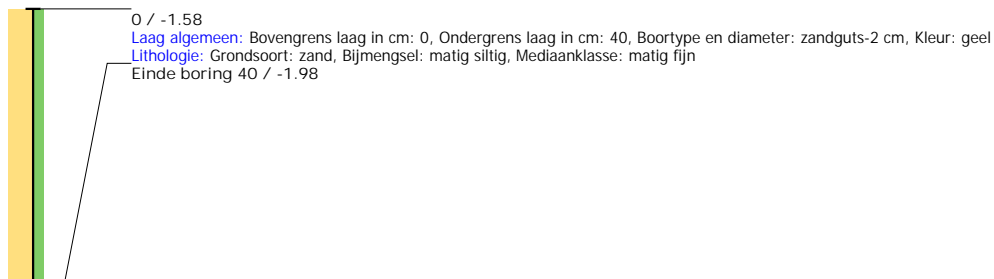
Boring: SMMOU_173

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 173, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 45
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195672.987, Y-coördinaat in meters: 569865.018, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.106, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



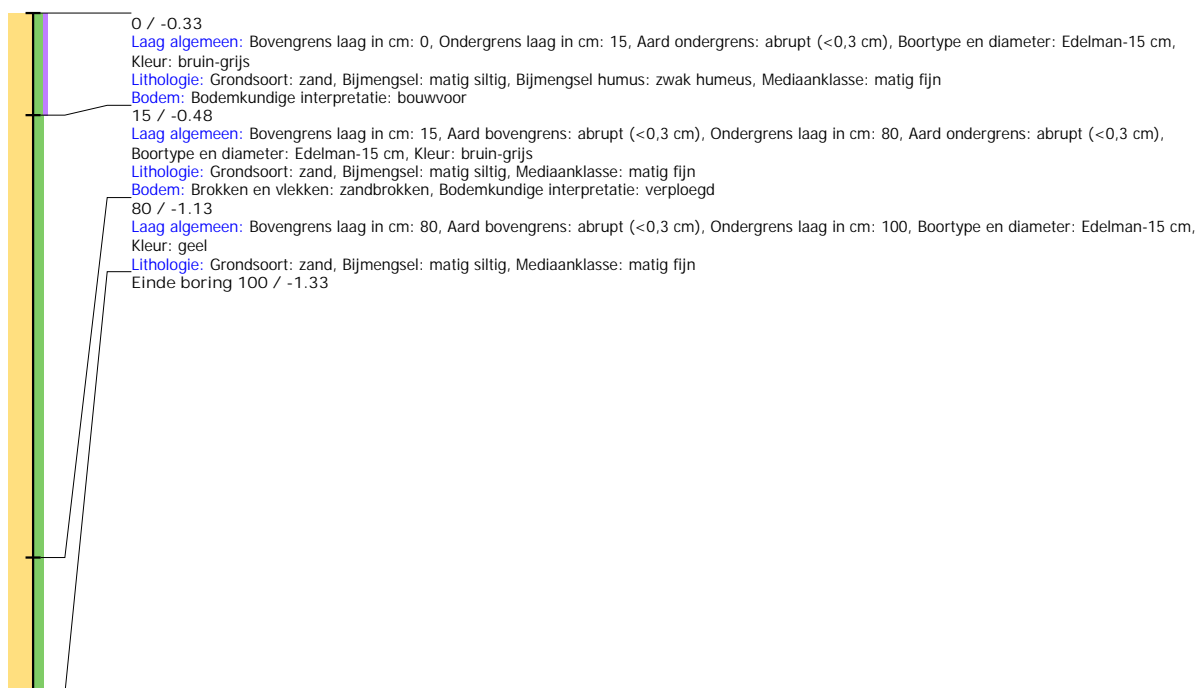
Boring: SMMOU_174

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 174, Beschrijver(s): BH, Datum: 29-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 40
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195693.206, Y-coördinaat in meters: 569865.046, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.577, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



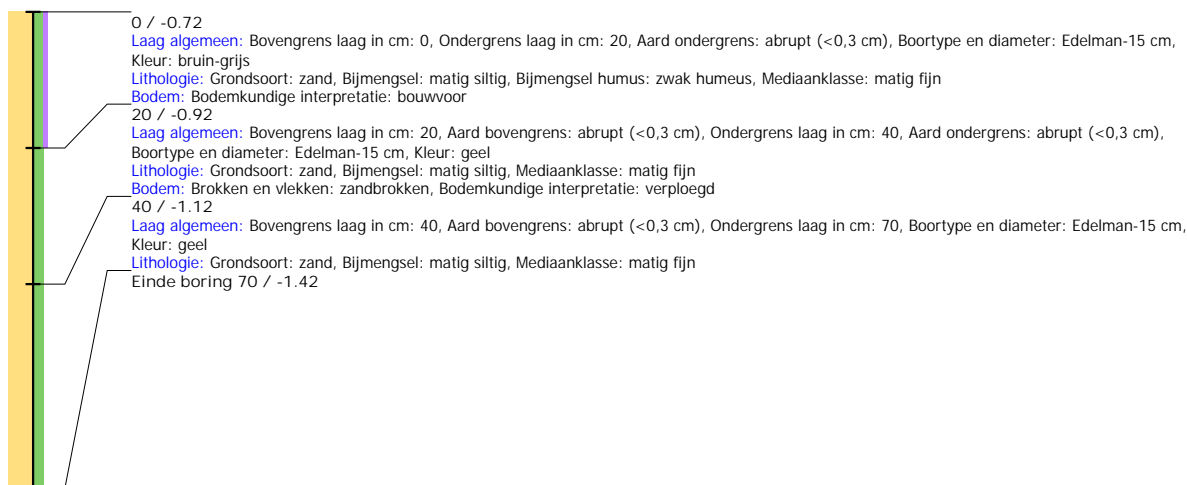
Boring: SMMOU_175

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 175, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195704.569, Y-coördinaat in meters: 570089.977, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.326, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



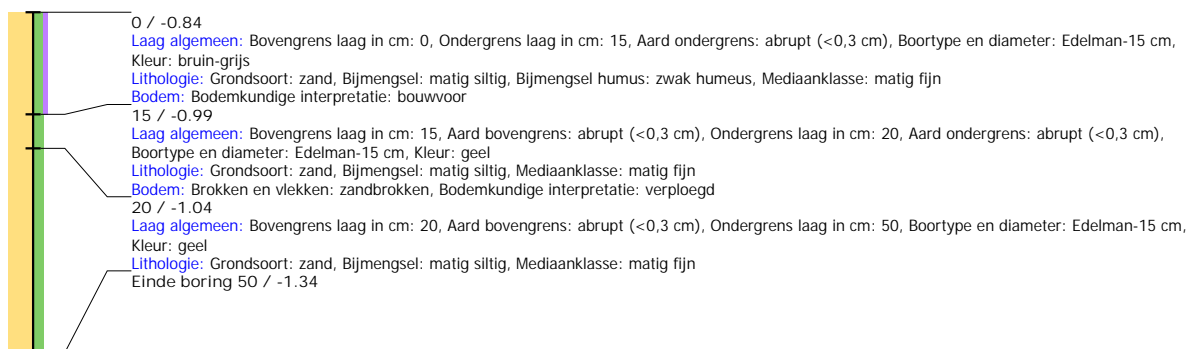
Boring: SMMOU_176

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 176, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195763.17, Y-coördinaat in meters: 570139.919, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.719, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



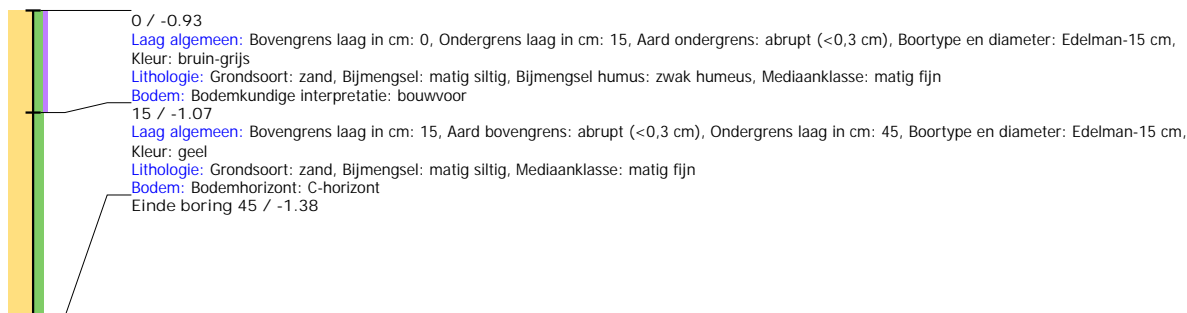
Boring: SMMOU_177

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 177, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195783.215, Y-coördinaat in meters: 570140.032, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.843, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



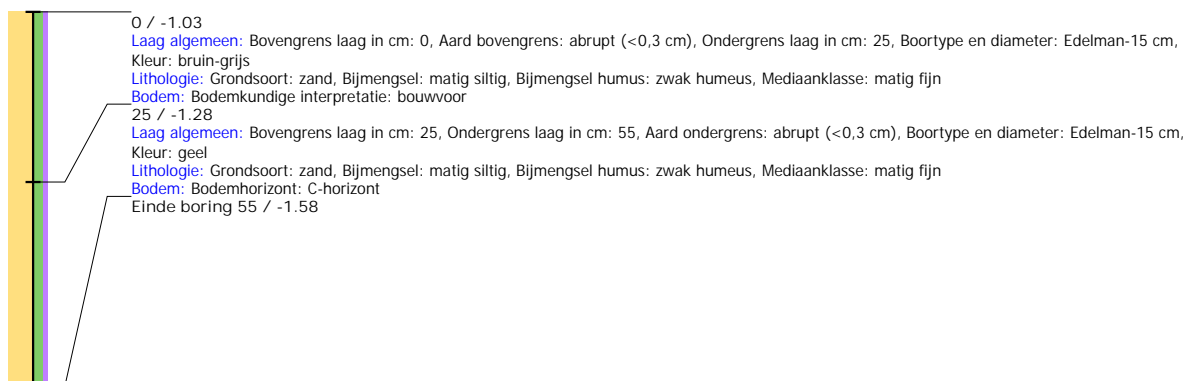
Boring: SMMOU_178

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 178, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 45
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195803.07, Y-coördinaat in meters: 570139.964, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.925, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



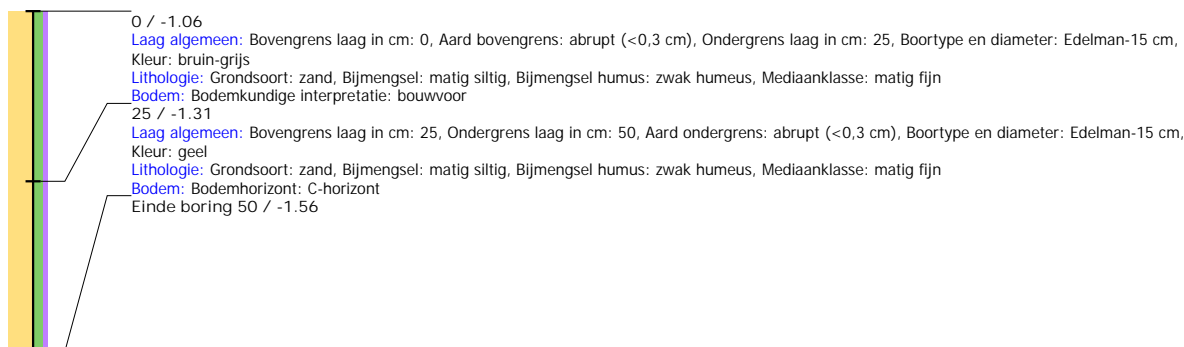
Boring: SMMOU_179

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 179, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 55
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195813.102, Y-coördinaat in meters: 570165.018, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.034, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



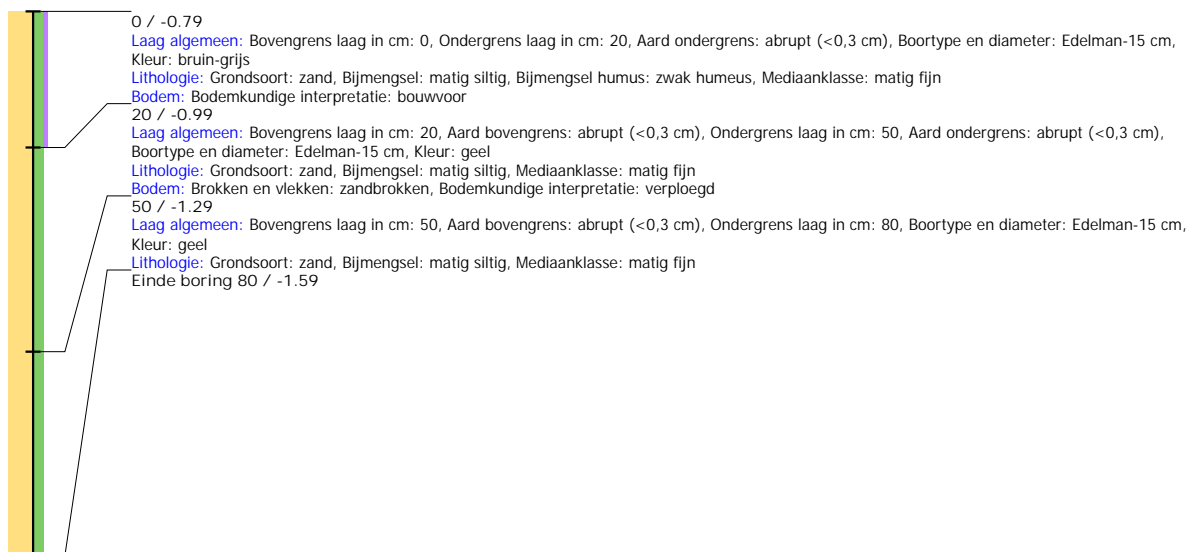
Boring: SMMOU_180

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 180, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195793.179, Y-coördinaat in meters: 570164.919, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -1.062, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



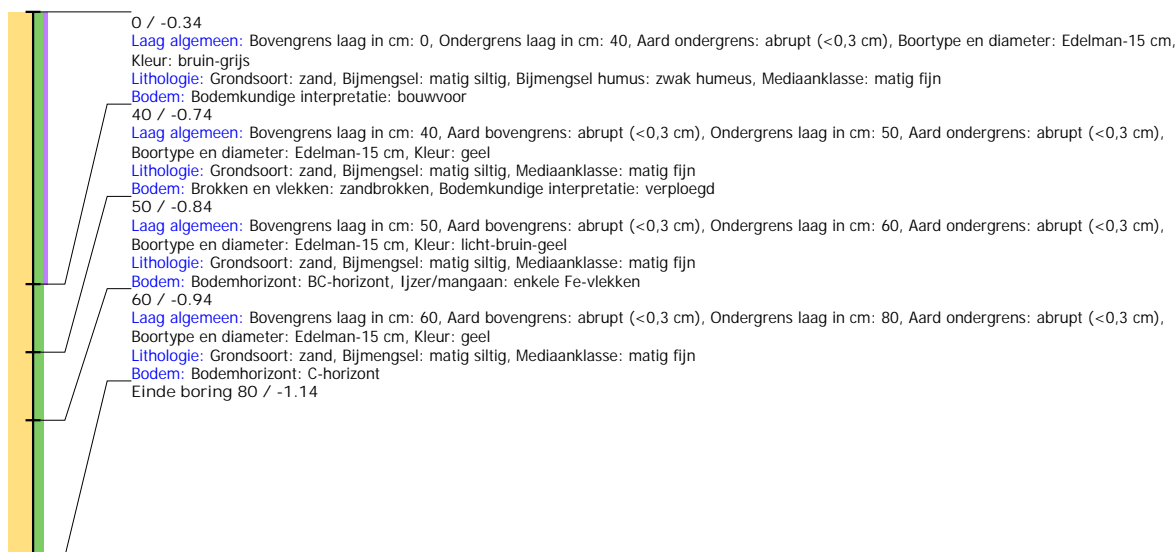
Boring: SMMOU_181

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 181, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195773.118, Y-coördinaat in meters: 570164.956, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.787, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



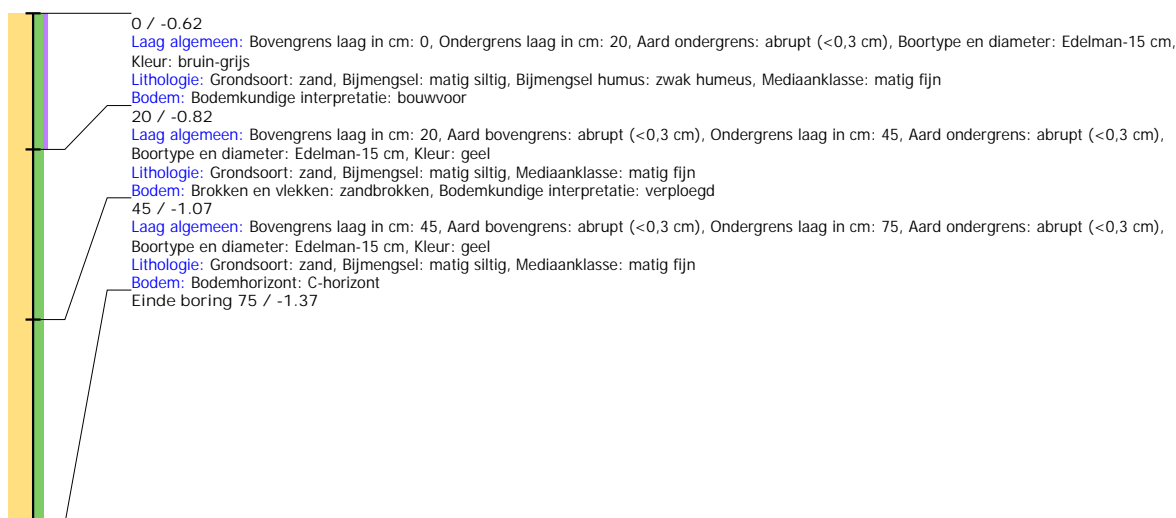
Boring: SMMOU_182

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 182, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195743.144, Y-coördinaat in meters: 570189.975, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.339, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



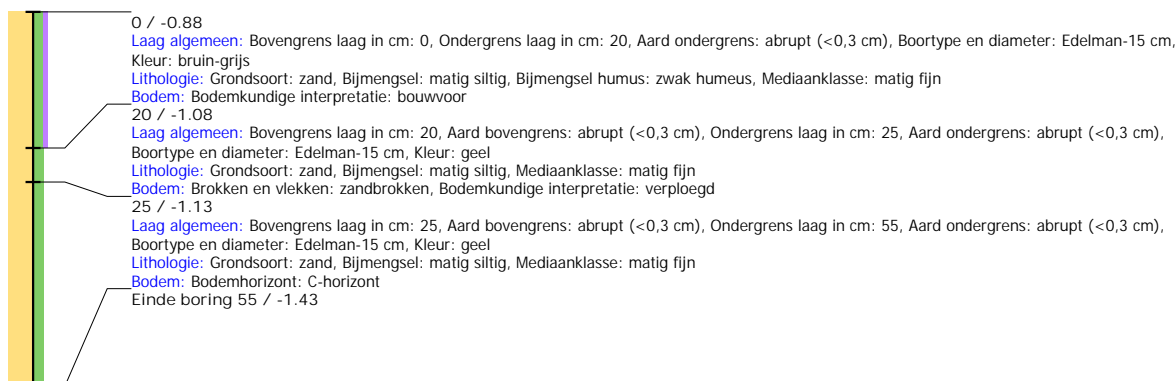
Boring: SMMOU_183

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 183, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 75
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195763.167, Y-coördinaat in meters: 570189.989, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.624, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



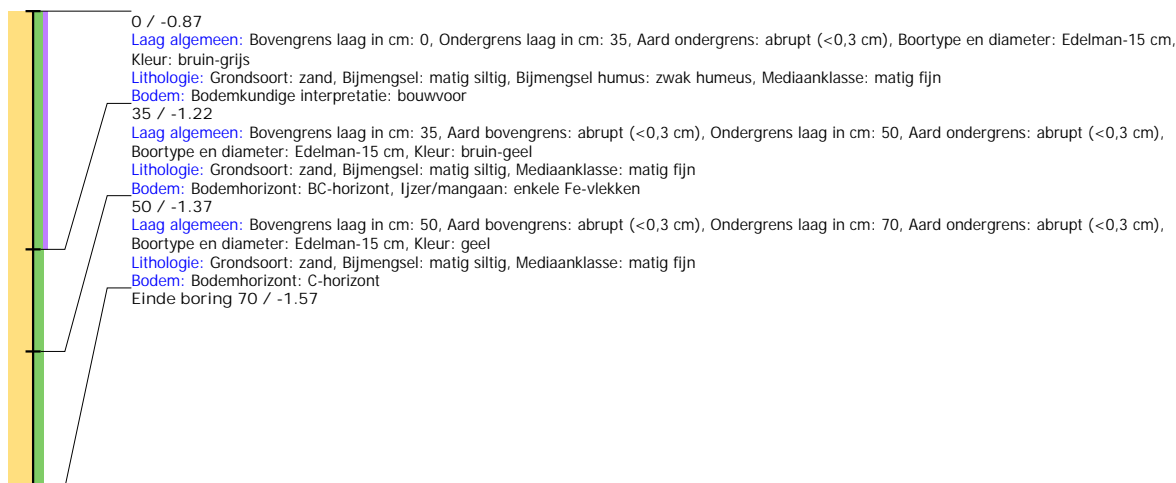
Boring: SMMOU_184

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 184, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 55
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195783.153, Y-coördinaat in meters: 570190.106, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.884, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



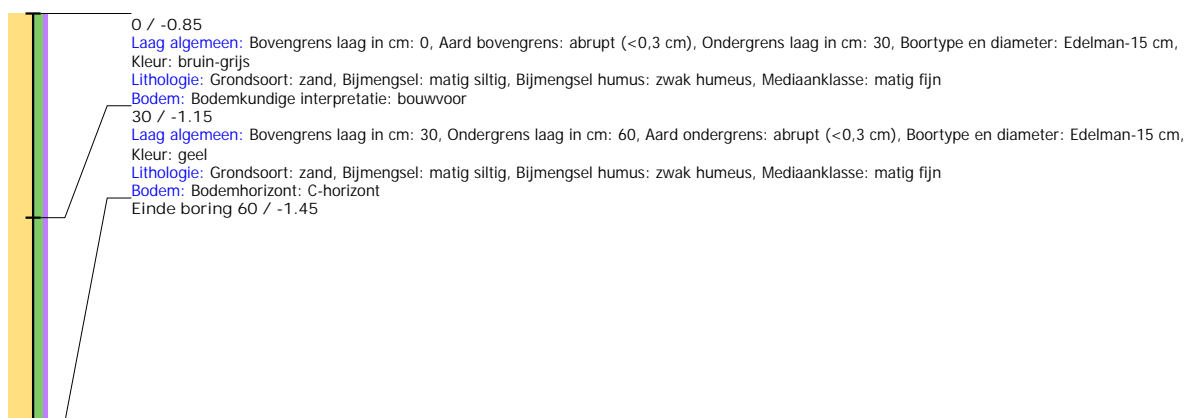
Boring: SMMOU_185

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 185, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195803.404, Y-coördinaat in meters: 570189.969, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.873, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



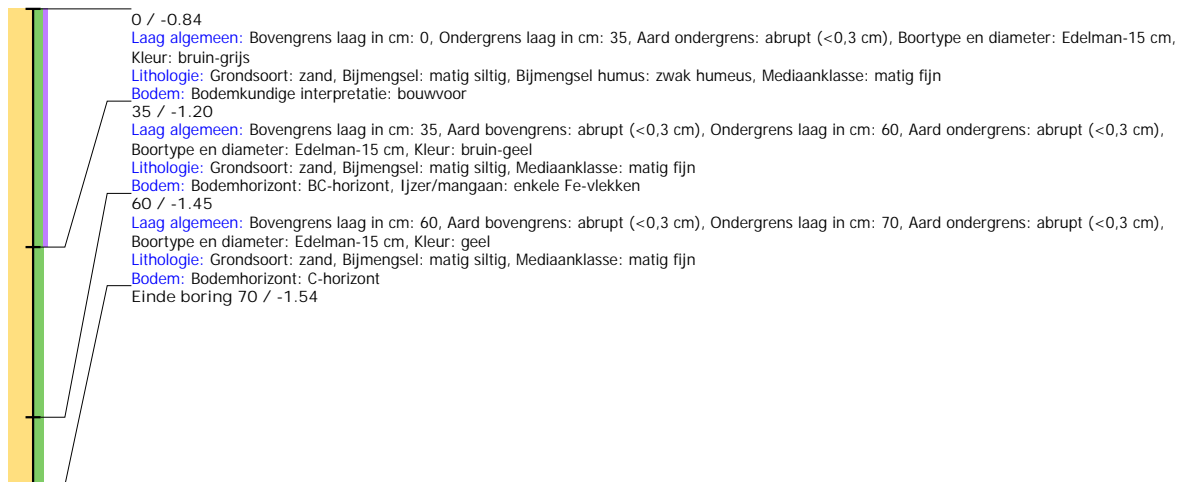
Boring: SMMOU_186

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 186, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195823.268, Y-coördinaat in meters: 570190.122, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.848, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



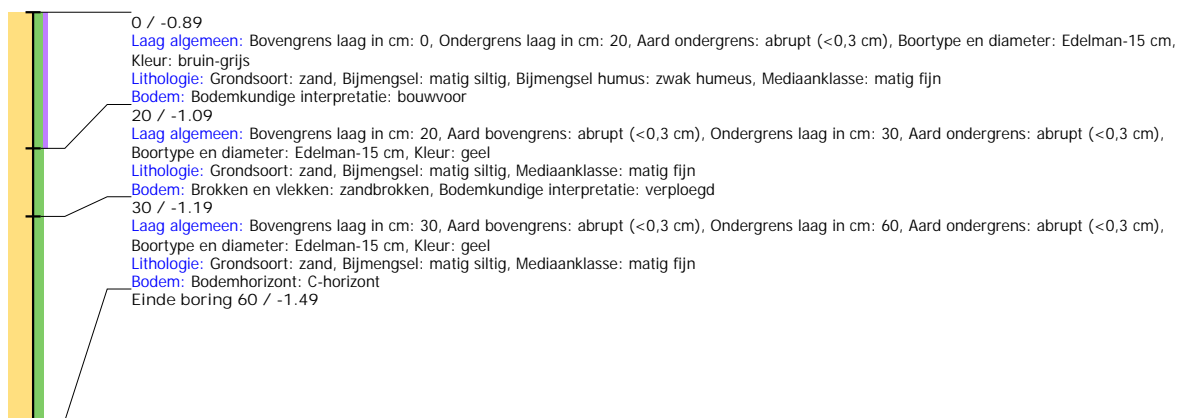
Boring: SMMOU_187

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 187, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195843.051, Y-coördinaat in meters: 570189.943, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.845, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



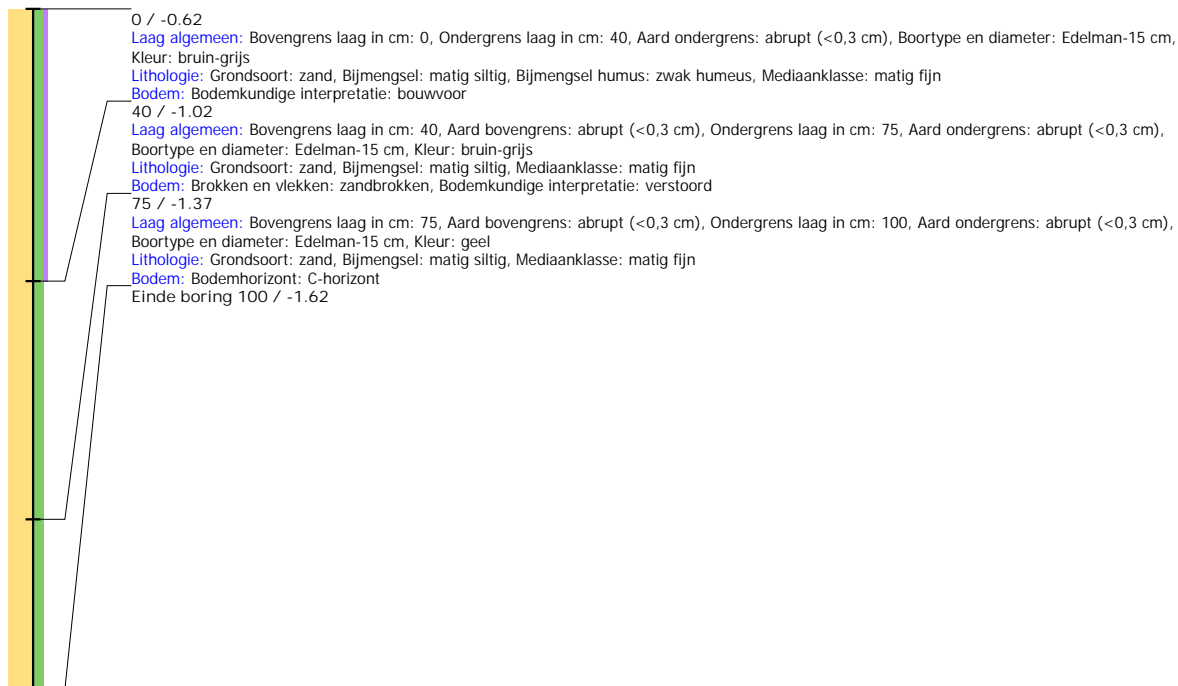
Boring: SMMOU_188

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 188, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 60
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195863.07, Y-coördinaat in meters: 570190.058, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.889, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



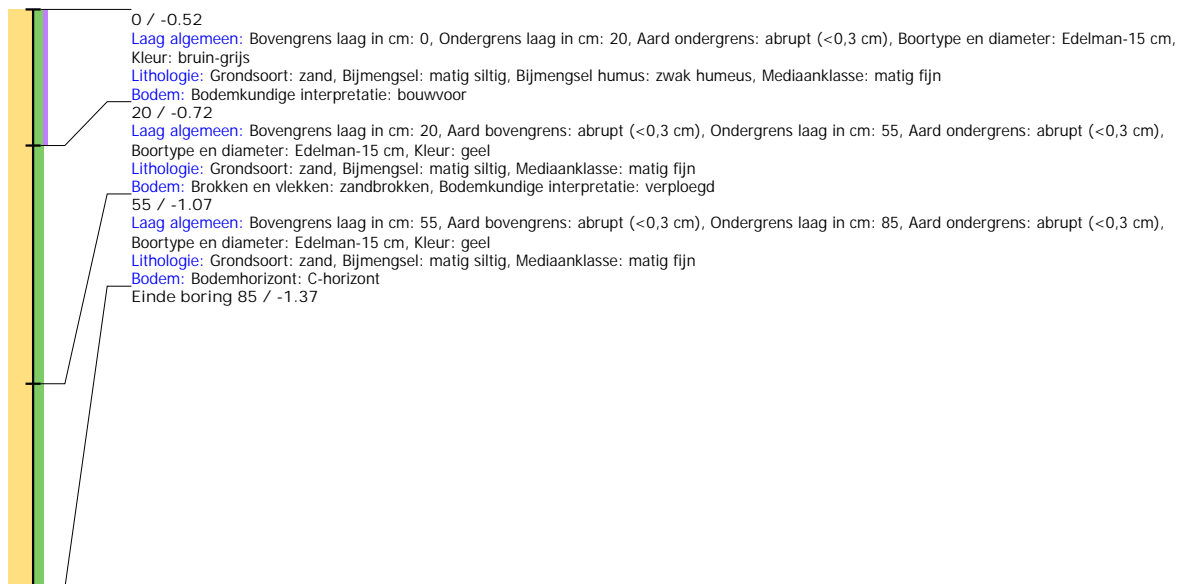
Boring: SMMOU_189

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 189, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195871.776, Y-coördinaat in meters: 570215.108, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.622, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



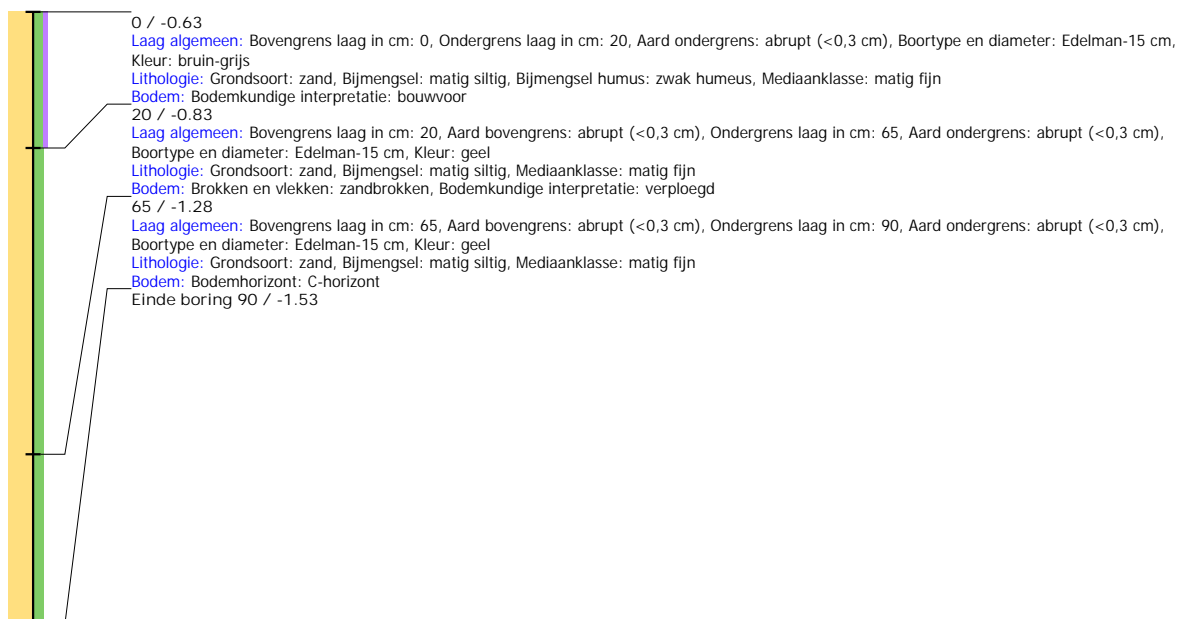
Boring: SMMOU_190

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 190, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 85
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195853.099, Y-coördinaat in meters: 570214.992, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.516, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



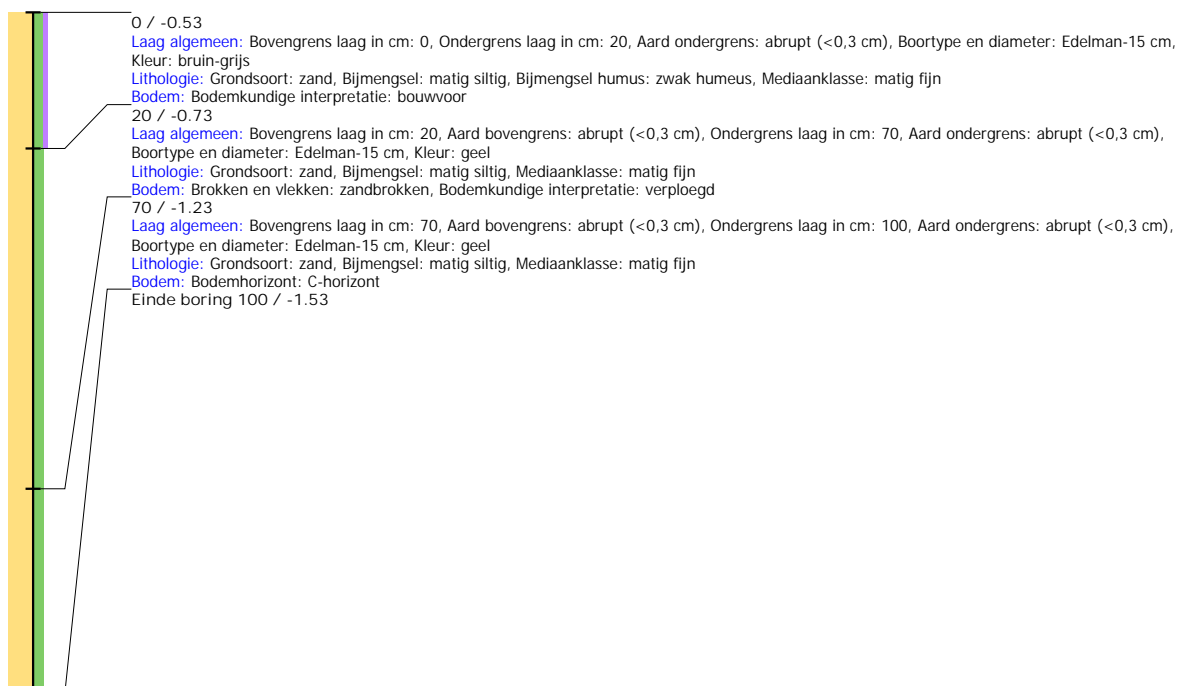
Boring: SMMOU_191

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 191, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195833.152, Y-coördinaat in meters: 570215.091, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.626, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



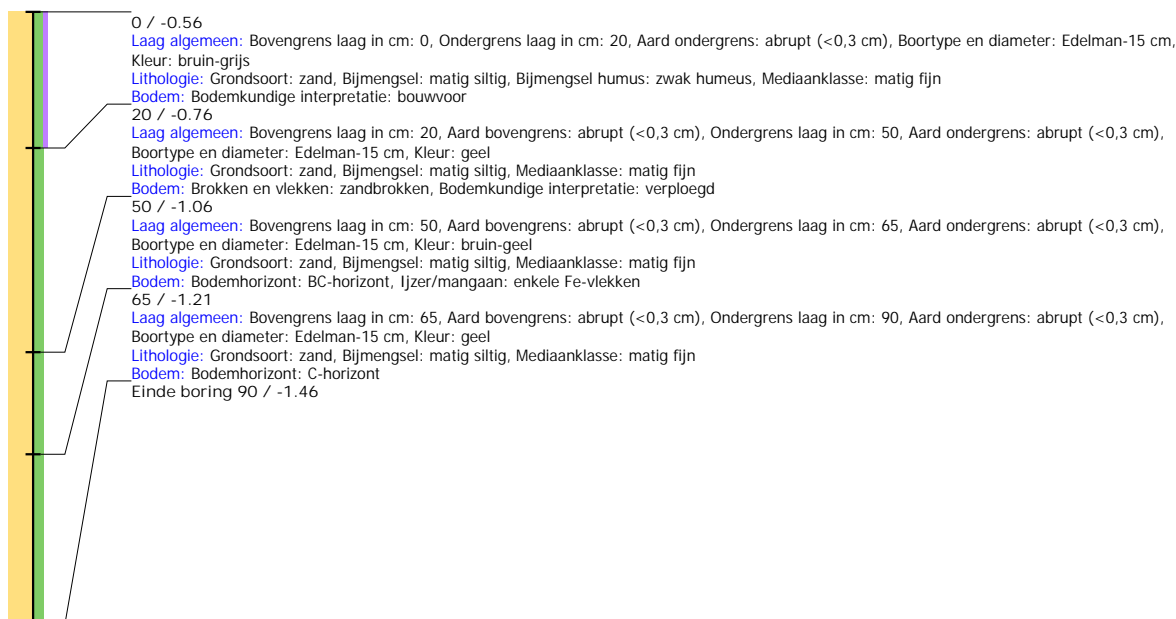
Boring: SMMOU_192

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 192, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195813.231, Y-coördinaat in meters: 570214.997, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.532, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



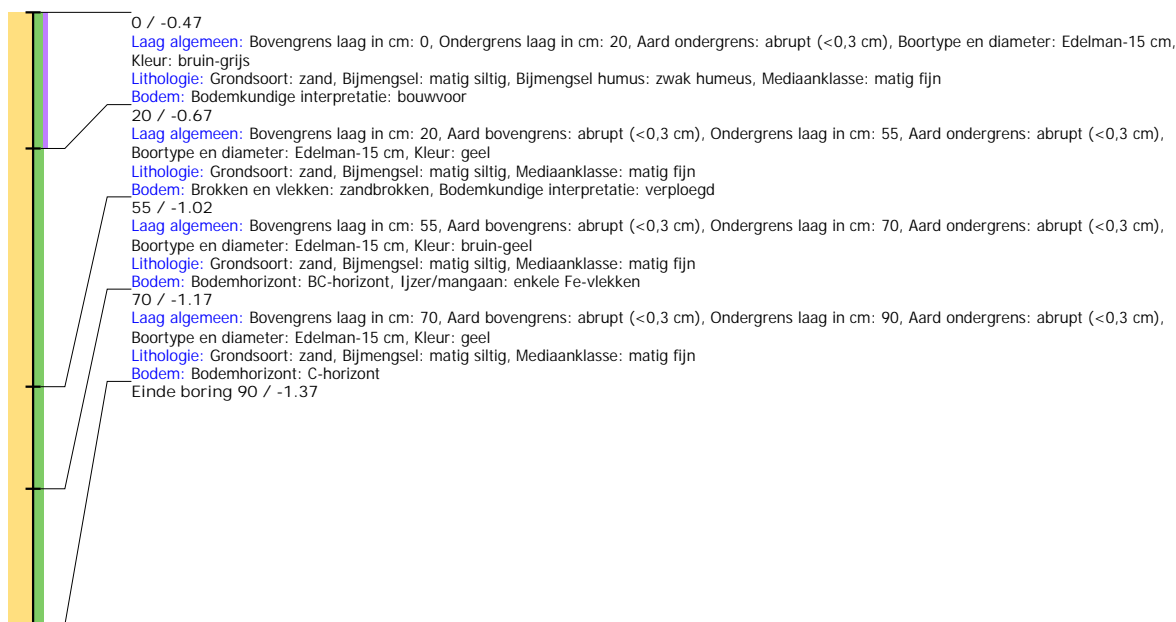
Boring: SMMOU_193

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 193, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195793.232, Y-coördinaat in meters: 570215.036, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.562, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



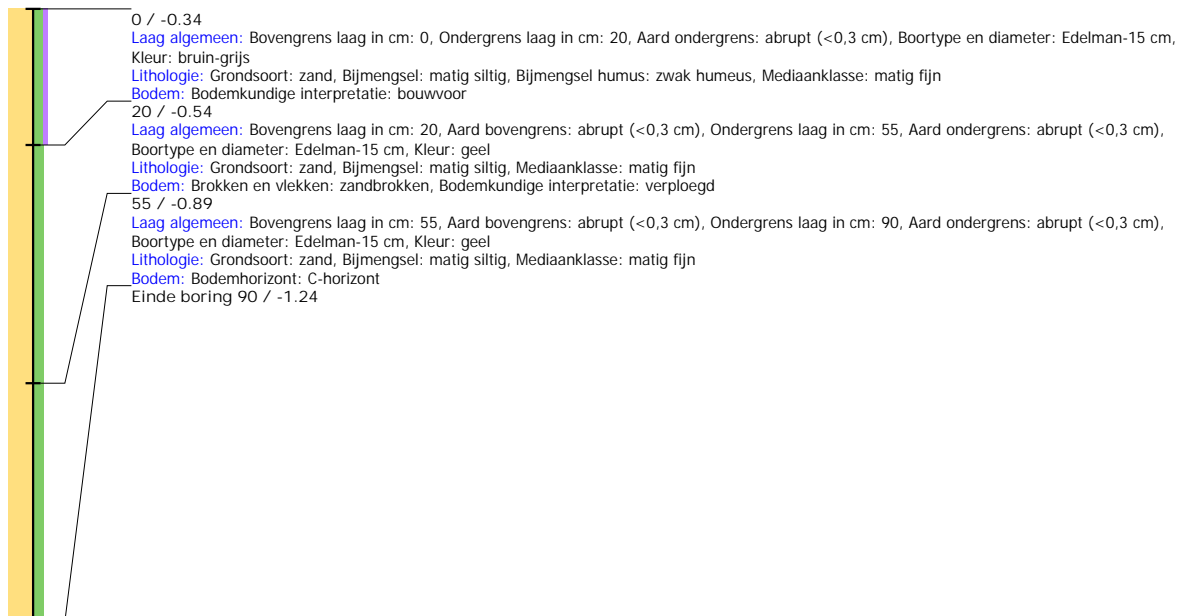
Boring: SMMOU_194

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 194, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195773.1, Y-coördinaat in meters: 570215.015, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.473, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



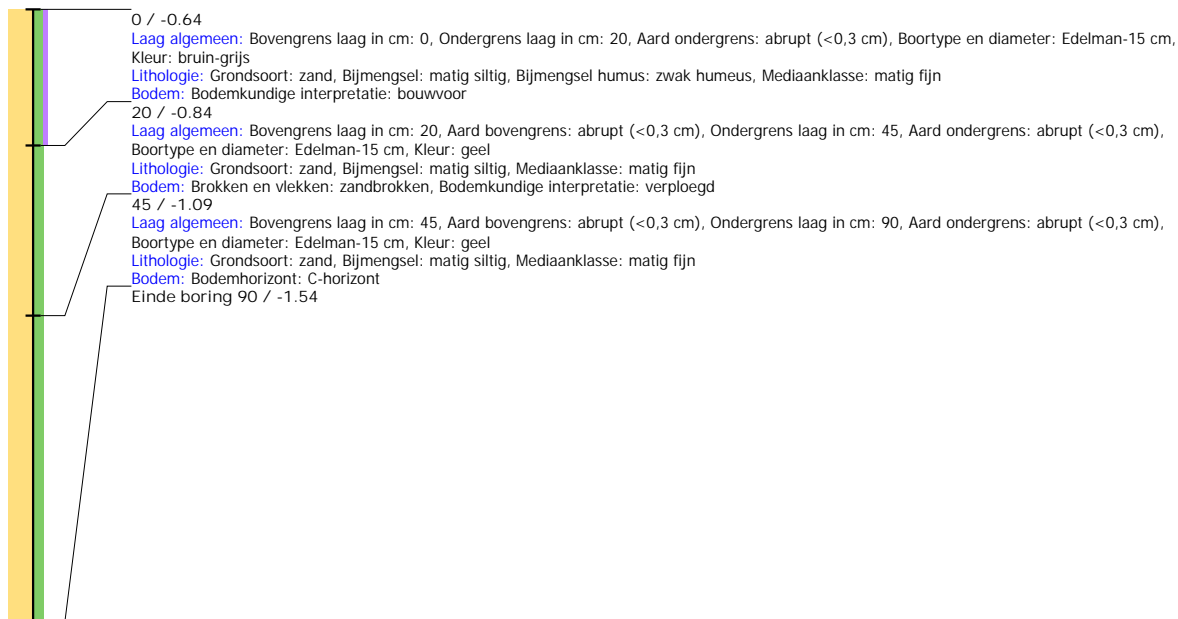
Boring: SMMOU_195

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 195, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195753.106, Y-coördinaat in meters: 570215.047, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.342, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



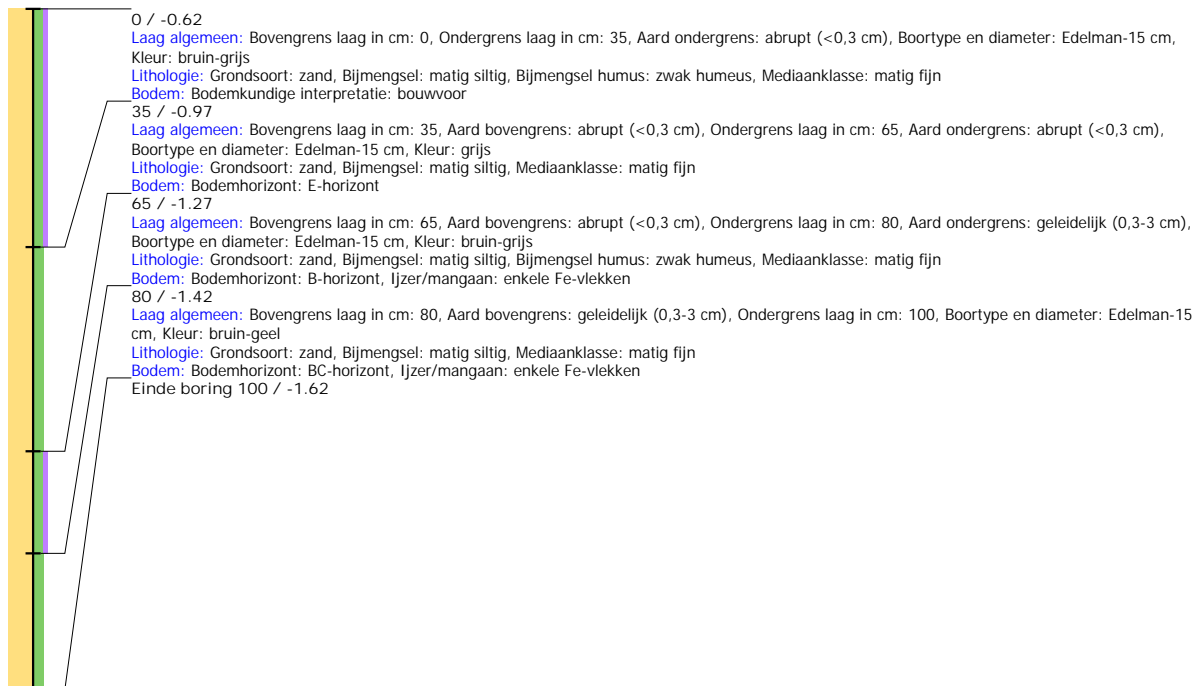
Boring: SMMOU_196

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 196, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 90
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195863.08, Y-coördinaat in meters: 570240.018, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.637, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord



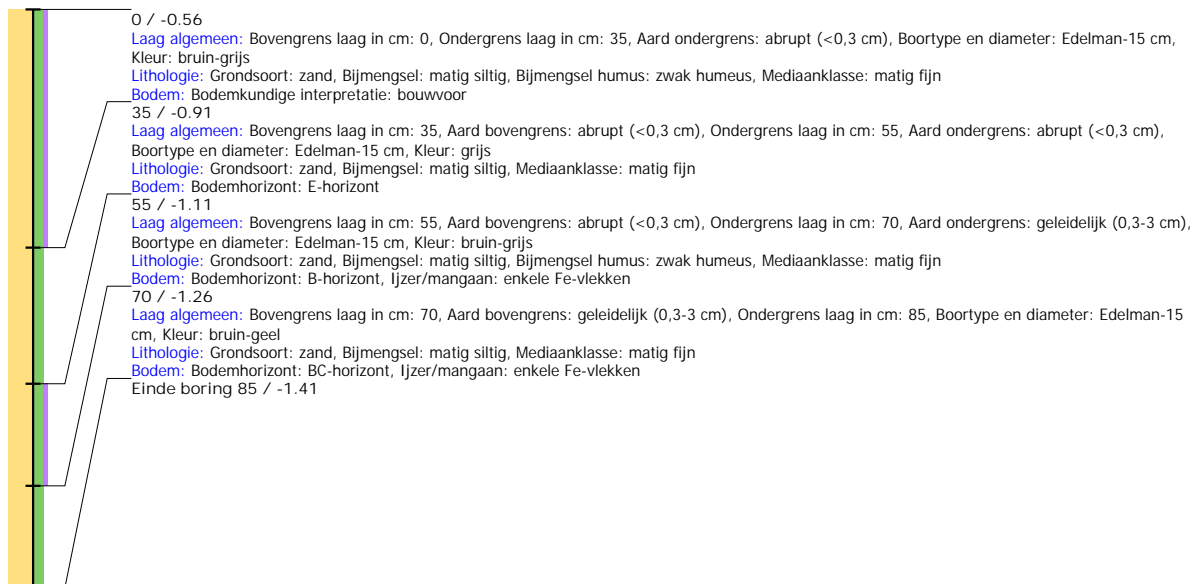
Boring: SMMOU_197

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 197, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195843.093, Y-coördinaat in meters: 570240.017, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.622, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_198

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 198, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 85
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195823.153, Y-coördinaat in meters: 570239.968, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.559, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



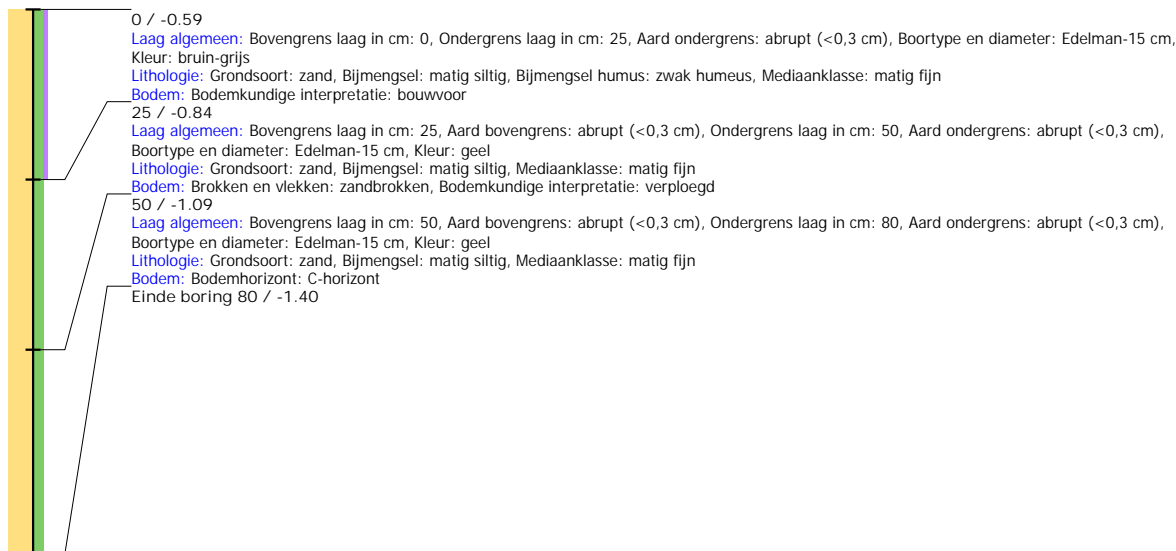
Boring: SMMOU_199

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 199, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195833.159, Y-coördinaat in meters: 570264.98, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.537, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_200

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 200, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 80
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195853.139, Y-coördinaat in meters: 570265.052, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.595, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_201

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 201, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195873.108, Y-coördinaat in meters: 570264.934, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.667, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



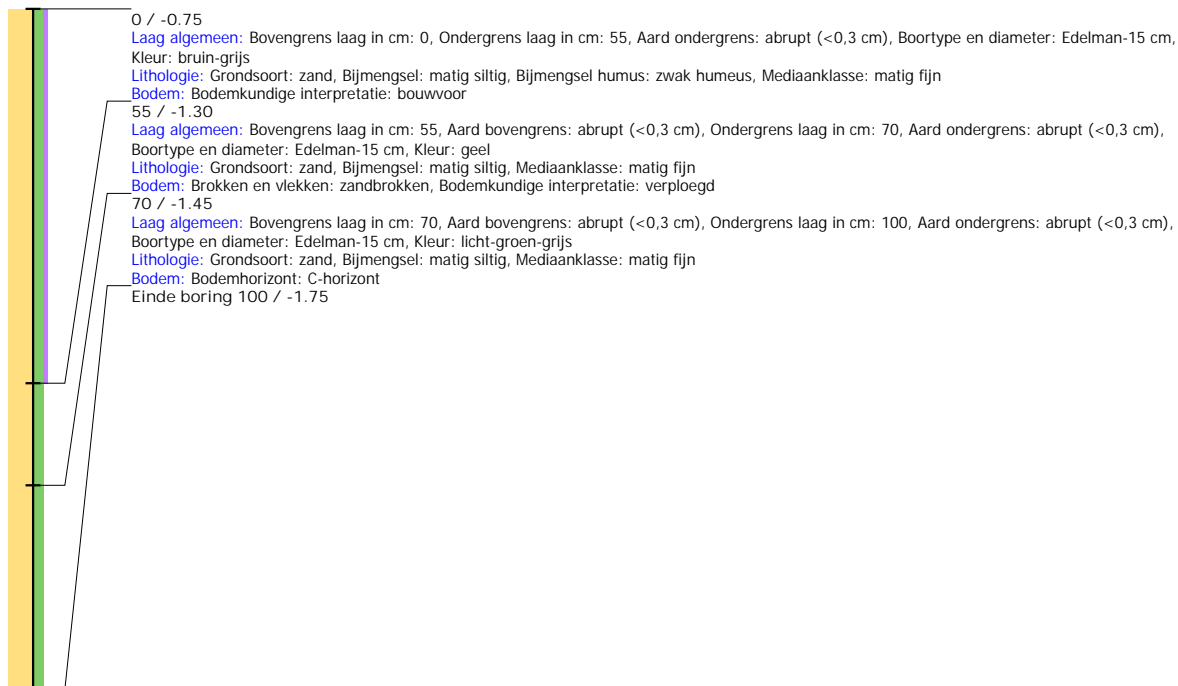
Boring: SMMOU_202

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 202, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195878.792, Y-coördinaat in meters: 570287.596, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.868, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_203

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 203, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195863.055, Y-coördinaat in meters: 570288.684, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.752, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



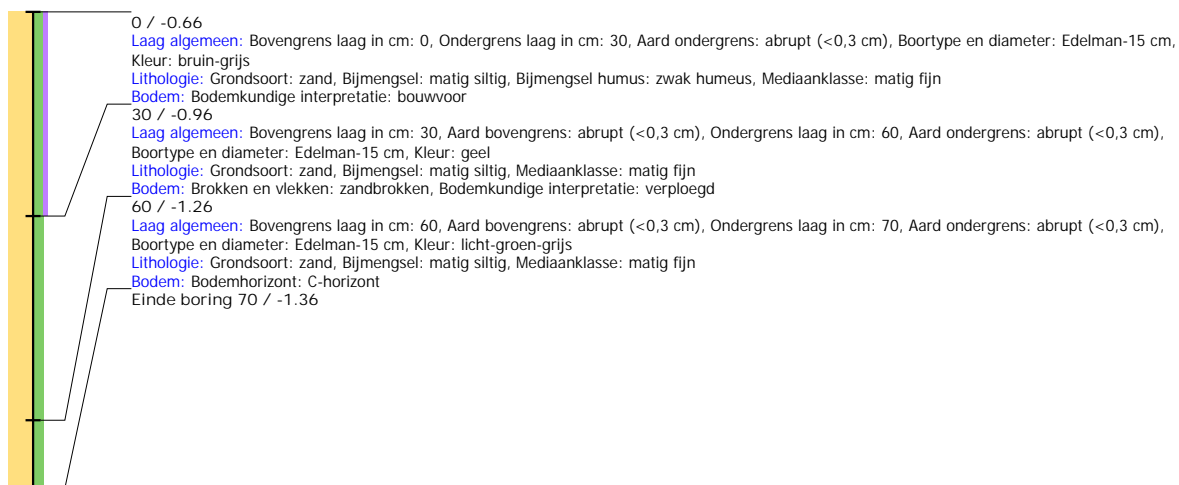
Boring: SMMOU_204

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 204, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 100
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195843.099, Y-coördinaat in meters: 570289.436, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.637, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslân, Uitvoerder: RAAP Noord



Boring: SMMOU_205

Kop algemeen: Projectcode: SMMOU, Boornummer: 205, Beschrijver(s): BH, Datum: 30-10-2020, Doel boring: archeologie - waardering, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 195823.203, Y-coördinaat in meters: 570289.428, Precisie coördinaat: 1 dm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: -0.661, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Fryslân, Gemeente: Smallerland, Opdrachtgever: Provincie Fryslan, Uitvoerder: RAAP Noord





Kaartbijlage 1a. Resultaten onderzoek, zuidzijde.



Kaartbijlage 1b. Resultaten onderzoek, middendeel.



Kaartbijlage 1c. Resultaten onderzoek, noordzijde.

Bijlage 11 Veen en zand kwantiteit

—

Onderzoek top zandlaag

Oudega aan het water

EM metingen

VN-76132-1 | 27 augustus 2020



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wiertsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Onderwerp: Oudega aan het water
Projectnummer: VN-76132-1
Opdrachtgever: Provinsje Fryslân
Postbus 20120
8900 HM Leeuwarden
Nr. opdrachtgever:
Datum: 27 augustus 2020

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	27 augustus 2020	

Opgesteld door:	N. van der Moot
Handtekening:	
Documentnummer:	R71736
Status:	concept
Vrijgegeven door:	N. van der Moot



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Inhoudsopgave

blad

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Kwaliteitswaarborging	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Uitgevoerde onderzoek	5
2.1	Beknopte bureaustudie	5
2.2	Geofysische metingen (DUALEM)	5
2.3	Grondboringen en meting waterkwaliteit	5
3	Resultaten.....	6
3.1	Bureaustudie	6
3.2	Geofysische metingen	6
3.3	Gemeten waarden elektrisch geleidingsvermogen (grond)water	7
3.4	Dikte afdekkende veenlaag en top zandlaag	8
4	Conclusies en aanbevelingen.....	10
4.1	Conclusies	10
4.2	Aanbevelingen	11

Bijlagen:

- 1 Geo-elektrische dwarsprofielen
- 2 Boorbeschrijvingen



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

1 Inleiding

In opdracht van Provinsje Fryslân te Leeuwarden heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een onderzoek uitgevoerd naar de dikte van de veenlaag binnen het projectgebied "Oudega aan het water" te Oudega.

1.1 Aanleiding en doel

Provinsje Fryslân is bezig met plannen om bij Oudega een nieuw meer te realiseren. Voor deze plannen is het belangrijk om te weten hoe dik het veendek is dat rust op de onderliggende zandlaag en hoe deze dikte varieert over het gebied. Het doel van dit onderzoek is om een kaart te maken van de bovenkant van de (onder het veen liggende) zandlaag, in meters ten opzichte van NAP.

1.2 Kwaliteitswaarborging

De werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieu managementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een VGM-beheersysteem VCA**. De handboringen en het plaatsen van de peilbuizen zijn uitgevoerd door een gekwalificeerde medewerker van Wiertsema & Partners conform de BRL SIKB 2000, protocol 2001. Van de boringen en peilbuizen zijn, met behulp van 06-GPS, de Rijksdriehoekscoördinaten (nauwkeurigheid 0,5 m) bepaald en de hoogte ten opzichte van NAP (nauwkeurigheid 0,05 m). Deze X-, Y- en Z-coördinaten staan vermeld op de boorstaat. Alle gegevens van de inmetingen en waterpassingen genoemd in deze rapportage zijn een momentopname en alleen te gebruiken voor het grondonderzoek.

1.3 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgt in het tweede hoofdstuk een omschrijving van de uitgevoerde onderzoeken. Vervolgens staan in hoofdstuk 3 de resultaten. In hoofdstuk 4 wordt de rapportage afgesloten met de conclusies en aanbevelingen.

2 Uitgevoerde onderzoek

2.1 Beknopte bureaustudie

Begonnen is met een beknopte bureaustudie. Hiermee wordt indruk verkregen van wat er verwacht kan worden tijdens het veldwerk. Verder is deze informatie van belang bij het interpreteren van de DUALEM-metingen.

2.2 Geofysische metingen (DUALEM)

Binnen het projectgebied "Oudega aan het water" zijn langs 36 looplijnen geofysische metingen uitgevoerd met elektromagnetische inductie (DUALEM). Met deze techniek wordt relatief snel de variatie in elektrische geleidbaarheid van de ondergrond gemeten tot een diepte van circa 6m minus maaiveld. De variatie in elektrische geleidbaarheid wordt veroorzaakt door verschillende grondsoorten, de mate van waterverzadiging en de grondwaterkwaliteit. De gemeten geoelektrische dwarsprofielen van de looplijnen zijn opgenomen in bijlage 1.

2.3 Grondboringen en meting waterkwaliteit

De geofysische metingen geven relatief snel een gedetailleerd beeld van de geleidbaarheid van de ondergrond. Voor het maken van een ondergrondmodel wordt deze informatie aangevuld met boringen (en sonderingen) en metingen van de (grond)waterkwaliteit. De locaties van de boringen en peilbuizen worden op basis van de geofysische data bepaald.

Voor het project zijn 15 grondboringen uitgevoerd en in het veld beschreven. Van deze boringen zijn 3 stuks afgewerkt met een peilbuis. De locaties van de boorpunten en boorstaten zijn opgenomen in bijlage 2.

Omdat er een geohydrologische relatie is tussen het water in de sloten en het grondwater is op een aantal locaties tevens de waterkwaliteit (geleidbaarheid) van het slootwater gemeten.

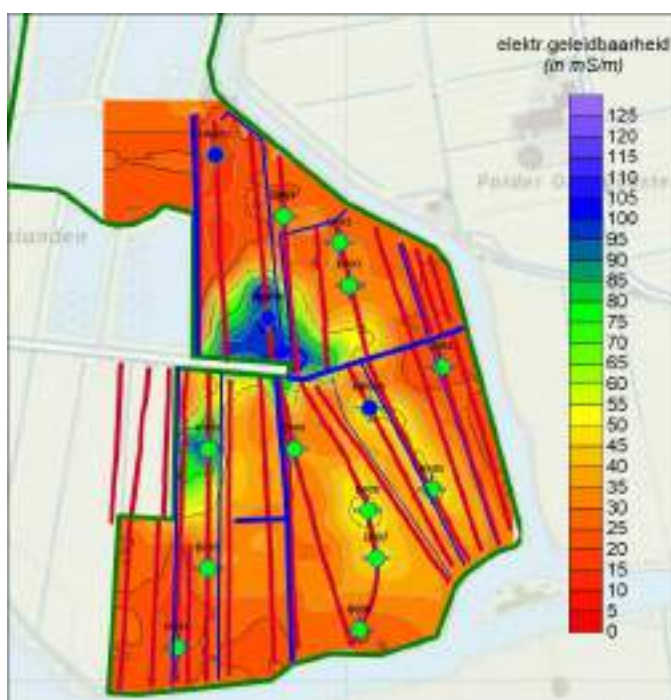
3 Resultaten

3.1 Bureaustudie

De basis voor het huidige landschap is gelegd in het Pleistoceen (gestuwde sedimenten, glaciale dalen, keileem afzettingen en de dekzanden uit de laatste glaciale periode). In het holoceen stijgt de zeespiegel en wordt het gebied bedekt met veen. Het uiteindelijke is landschap het gevolg van menselijk ingrijpen in dit veen landschap waardoor het steeds meer is gaan inklinken. In het holoceen is het gebied meerdere keren door de zee overstromd. De laatste keer was tijdens de storm van 4 februari 1825.

Aan de noordzijde van het plangebied (Oudega) dagzoomt een dekzand rug, in het zuiden grenst het gebied aan een oud glaciaal dal (de Ee). Het onderzoeksgebied bestaat uit veenweide. Op basis van de bureaustudie is de verwachting dat de veendikte toeneemt naar het zuiden en dat de veenlaag op een dekzand afzetting is gevormd.

3.2 Geofysische metingen



De geofysische metingen laten, vooral in het zuidelijke deel, plekken zien met een hogere geleidbaarheid. Dit komt overeen met de verwachting dat het veendek naar het zuiden in dikte toeneemt. Opvallend is het zeer hoge geleidingsvermogen tot op grotere diepte halverwege het projectgebied, direct noordelijk van de doodlopende kavelweg "De Geasten" (figuur1).

Op basis de resultaten van dit geofysisch onderzoek zijn de optimale locaties voor handboringen en peilbuizen bepaald voor het bepalen van de dikte van de veenlaag en de top van de zandlaag. De boringen zijn in figuur 1 in het groen weergegeven. De blauwe locaties zijn afgewerkt als peilbuis.

Figuur 1: Elektrische geleidingsvermogen op 3m-NAP (circa 2m-mv)

3.3 Gemeten waarden elektrisch geleidingsvermogen (grond)water

Tijdens het uitvoeren van de grondboringen is in verschillende sloten het elektrische geleidingsvermogen van het oppervlaktewater bepaald. Daarnaast is het elektrische geleidingsvermogen bepaald in het grondwater van 2 peilbuizen (zie figuur 2 voor de locaties en meetwaarden).



Figuur 2: *Overzicht water kwaliteit oppervlakte water en peilbuizen (waarden in $\mu\text{S}/\text{cm}$)*

In peilbuis PBM002 (boring HB014), halverwege het projectgebied, waar met DUALEM zeer hoge waarden zijn gemeten, blijkt ook het grondwater een zeer hoog elektrisch geleidingsvermogen te hebben: $7890 \mu\text{S}/\text{cm}$ ($789\text{mS}/\text{m}$). Dit bevestigt het beeld dat de in het centrum van het gebied gemeten hogere geleidbaarheid tot op grotere diepte duidelijke een verband heeft met de grondwater kwaliteit. Het elektrische geleidingsvermogen van het oppervlaktewater varieert tussen $310 \mu\text{S}/\text{cm}$ en $1580 \mu\text{S}/\text{cm}$, gemiddeld rond de $800 \mu\text{S}/\text{cm}$ met uitschieters naar boven en beneden. In het centrum waar ook de hoge geleiding is gemeten met de DUALEM is de verhoging het grootste. Dit zou kunnen wijzen op het in de sloot opkwellen van sterk geleidende grondwater.

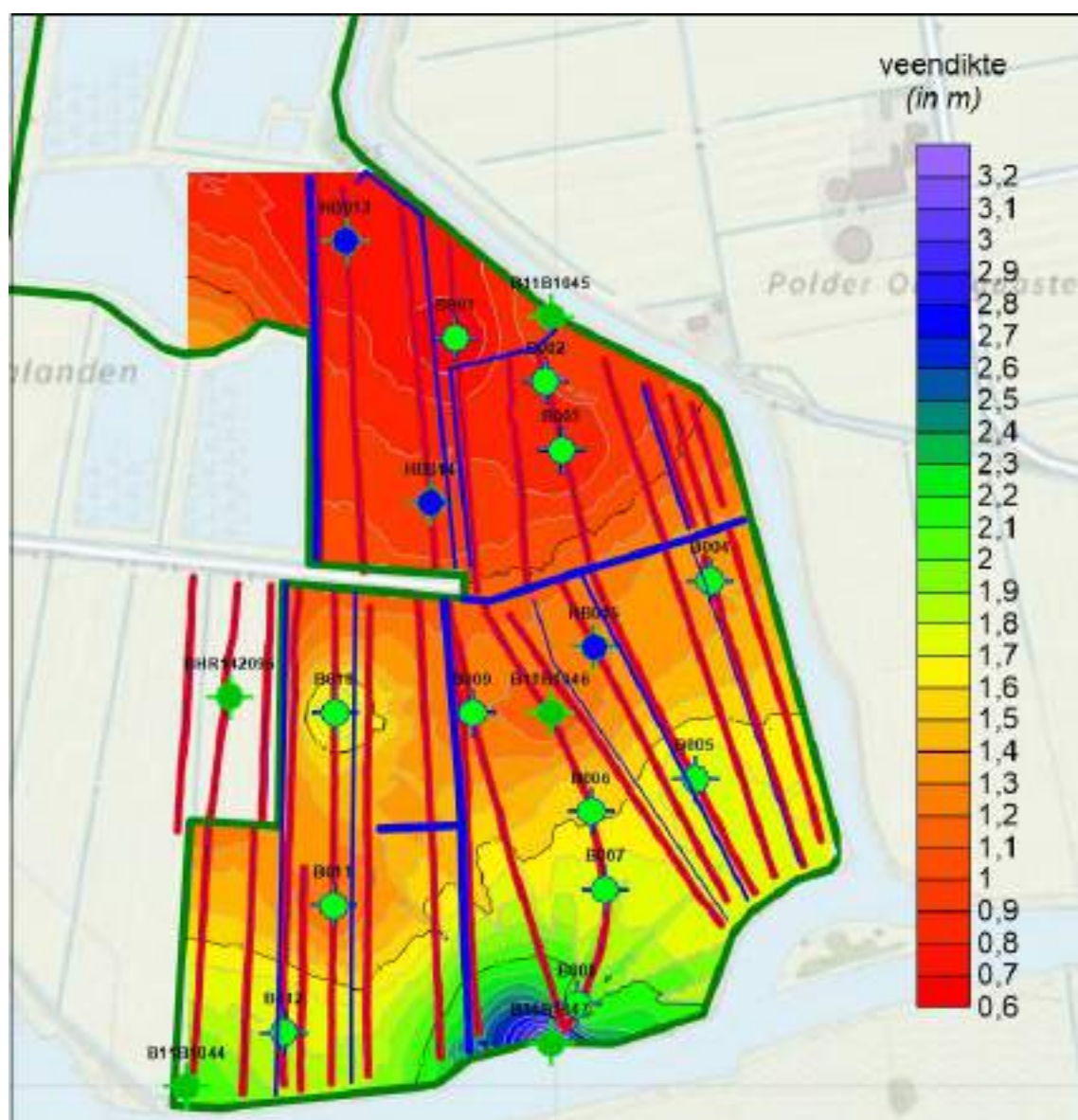


3.4 Dikte afdekkende veenlaag en top zandlaag

De boringen, geplaatst op de DUALEM-profielen, bevestigen de verwachting dat de dikte van de veenlaag duidelijk toeneemt naar het zuiden. De geleidbaarheid van het veen is niet gelijk over het gebied vanwege variaties in het type veen, het klei-gehalte, de grondwaterverzadiging en de invloed van de grondwaterkwaliteit.

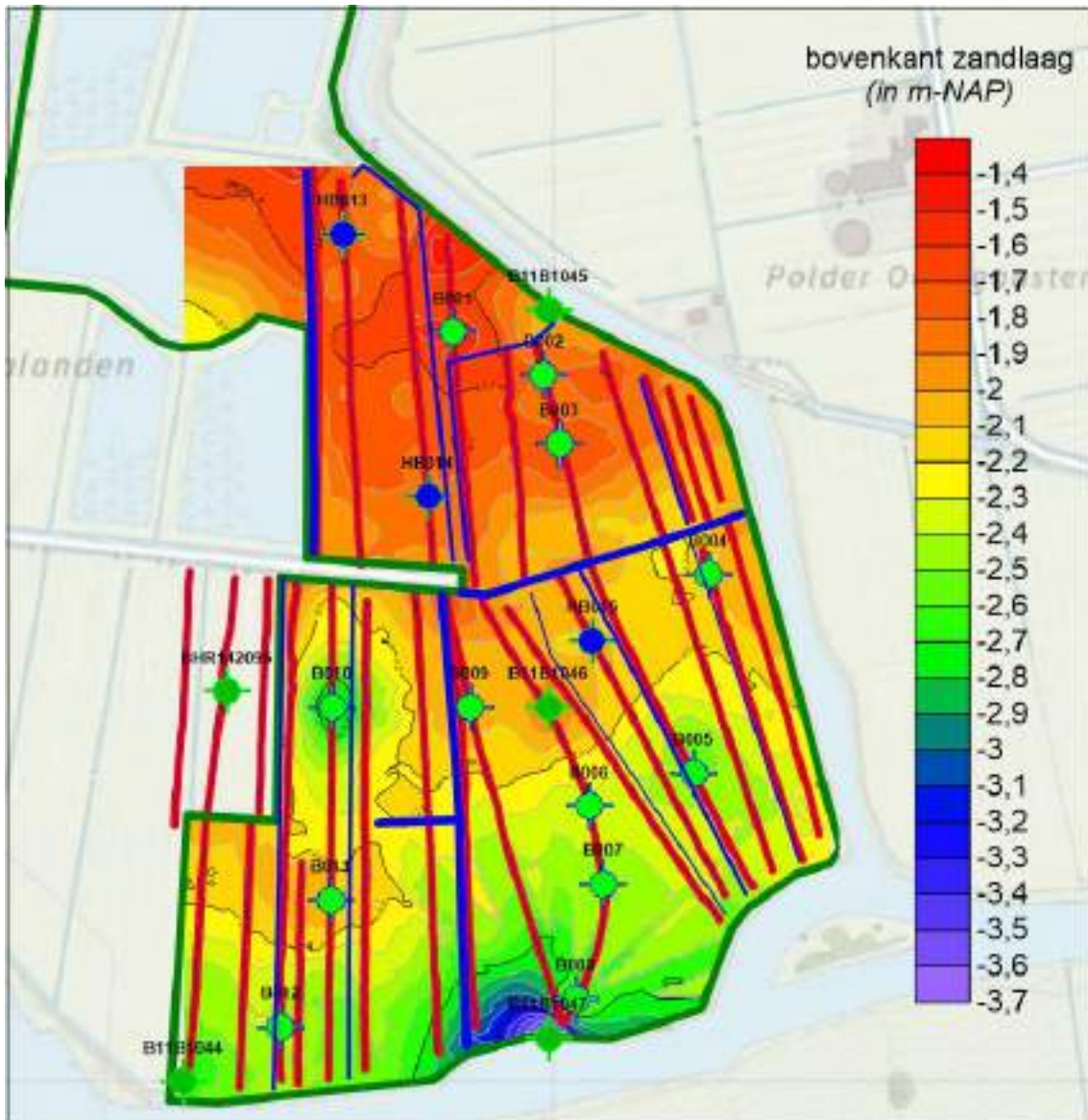
Op basis van de geïnterpoleerde bodemopbouw tussen de beschikbare boringen zijn kaarten gemaakt van het afdekkende veenpakket (figuur 3) en de top van het zandpakket (figuur 4).

Het totale volume aan veen binnen het in beeld gebrachte gebied (oppervlakte 331025m²) is berekend op circa ongeveer 457.500m³ (gemiddelde veendikte: circa 1,4m).



Figuur 3: Dikte afdekkende veenpakket





Figuur 4: Bovenkant zandlaag in m-NAP



4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Op basis van dit onderzoek kunnen 2 duidelijke conclusies worden getrokken:

1. De bodemopbouw in het projectgebied bestaat uit veen, gevolgd door een zandpakket waarvan de diepte toeneemt in zuidelijke richting.
2. In het centrum van het onderzoeksgebied is sprake van een verhoogd geleidingsvermogen van het grondwater.

Ad1. De DUALEM-inversies laten een grote variatie zien in de geleidbaarheid van het veenpakket. Dit wordt veroorzaakt door het soort veen, het kleigehalte, de grondwaterverzadiging en de invloed van de grondwaterkwaliteit. In het midden van het gebied is een afwijkende hoge geleidbaarheid geconstateerd tot op grotere diepte.

Vanwege de variatie in geleidbaarheid zijn er aanvullende boringen en peilbuizen geplaatst. De veendikte-kaart/top zandkaart is gebaseerd op de 15 uitgevoerde handboringen, aangevuld met de veendikte die is beschreven in boringen in DinoLoket.

Ad 2. In het centrale deel van het projectgebied is een gebied in beeld gekomen met een sterk afwijkende grondwaterkwaliteit. Dit grondwater lijkt op te kwellen in de sloot die door dit gebied snijdt. De oorzaak van deze hoge geleidbaarheid is nog onbekend.

De oorzaak voor een verhoogde geleidbaarheid van het grondwater kan een natuurlijke oorsprong hebben, zoals:

- ▲ Kwel van oud zeewater afkomstig van relatief recente historische overstromingen.



Figuur 5: Overstroomde gebieden in 1825 (rapport RUG) en locaties met ondiepe inversies (Iwaco rapport 1980)

- ▲ Sulfaatrijk water als gevolg van kateklei, dat zich lokaal in veengebieden kan vormen.

De oorzaak voor een verhoogde geleidbaarheid van het grondwater kan ook een menselijke oorzaak hebben. Hierbij kan gedacht worden aan:

- ▲ het inlaten van gebiedsvreemd water met een hoog chloride-gehalte tijdens de droge zomers van 2018 en 2019, om te voorkomen dat het veen teveel zou oxideren;
- ▲ tijdelijke opslag op het land, waaruit goed oplosbare stoffen zijn weggelekt naar het grondwater;
- ▲ calamiteit; mogelijk is er aan het eind van De Geasten een ongeluk gebeurd met bijvoorbeeld een strooiwagen waarbij een hoeveelheid strooizout is verloren.

4.2 Aanbevelingen

Voor de kwaliteit van het oppervlaktewater in het toekomstige meer is het van belang om te weten wat de oorzaak is van de sterk afwijkende grondwaterkwaliteit in het centrale deel van het projectgebied. Daarom wordt aanbevolen om:

- ▲ De grondwaterkwaliteit aanvullend te analyseren op: Na, Ca, Cl, SO₄, Fe, PO₄ en NO₃.
- ▲ Enkele sonderingen (met meting van de elektrische geleidbaarheid) tot circa 15m diepte binnen het projectgebied uit te voeren om de diepere ondergrond beter in beeld te krijgen en vooral de herkomst van het grondwater met hoge geleiding vast te stellen (dikte en diepte). Deze informatie is van belang om het risico van kwelwater op de waterkwaliteit van het meer in te schatten.
- ▲ Met de sondeerinstallatie enkele kwaliteitsfilters tot circa 15m laten wegdrucken en deze uit te rusten met automatische drukopnemers om de kweldruk in het gebied te kunnen meten.

De aanbevolen aanvullende werkzaamheden kunnen uitgevoerd worden in combinatie met de hydrologische effectenstudie voor het toekomstige meer (effecten landbouw, bebouwing, waterkwaliteit).

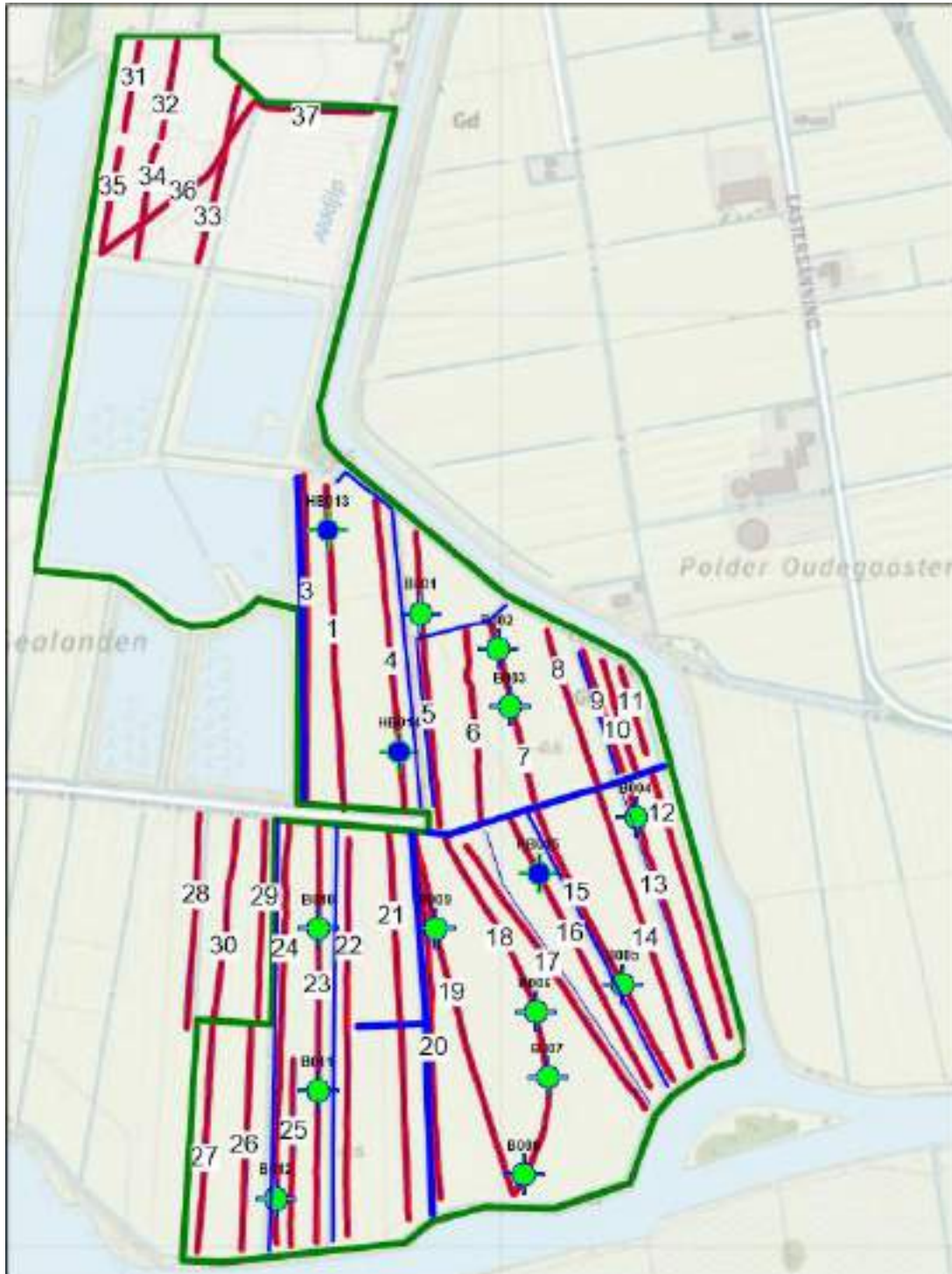
Bijlage 1




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Bijlage 1: Geo-elektrische dwarsprofielen

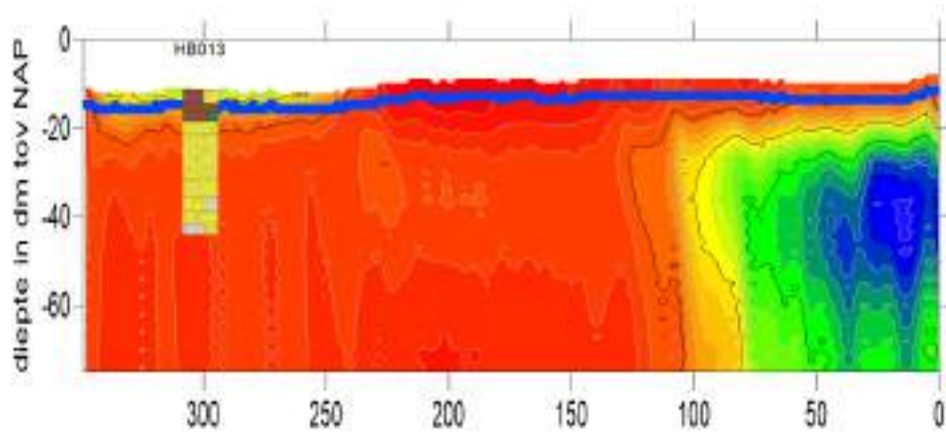
Overzichtsk kaart met DUALEM-looplijnen en boringen



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



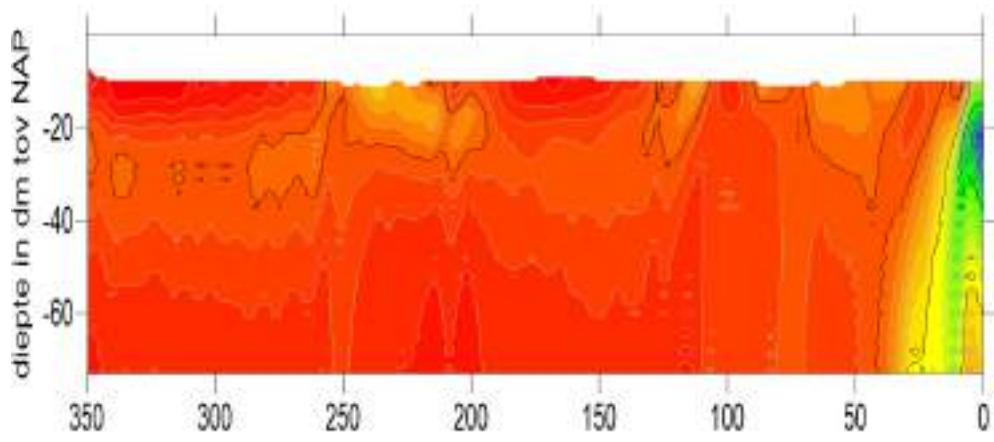
profiellijn 1



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



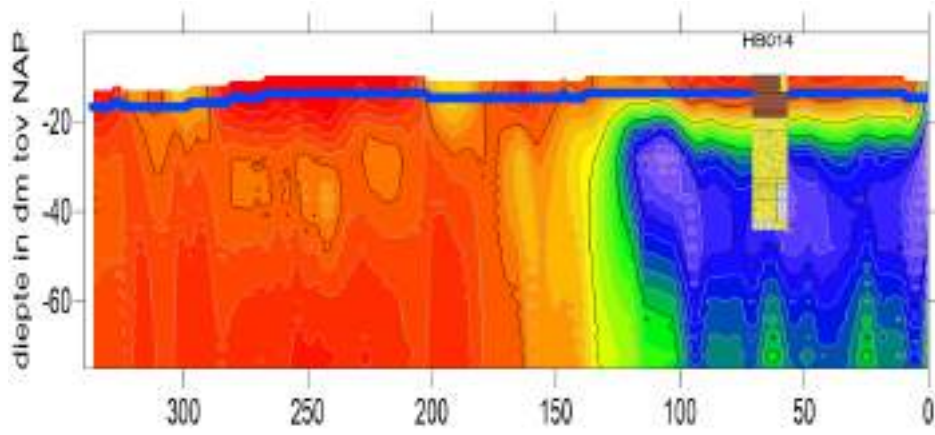
profiellijn 3



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



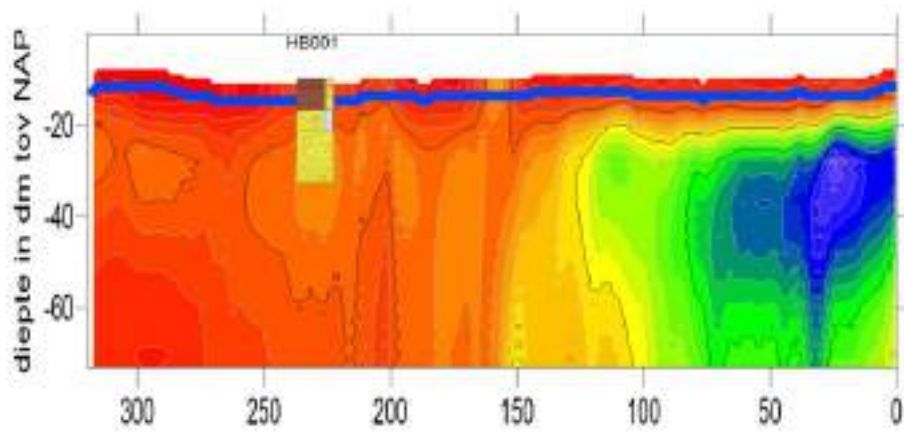
profiellijn 4



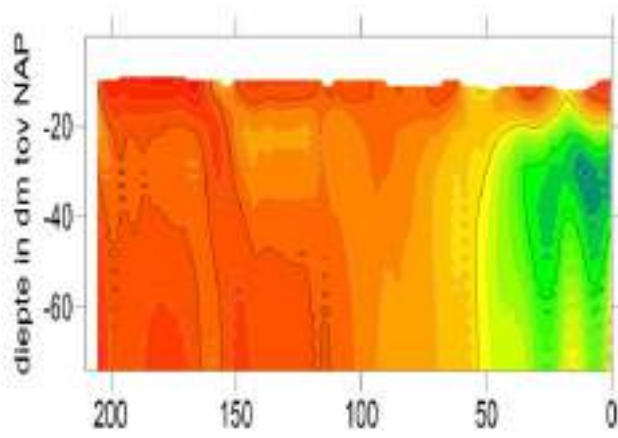
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



profiellijn 5



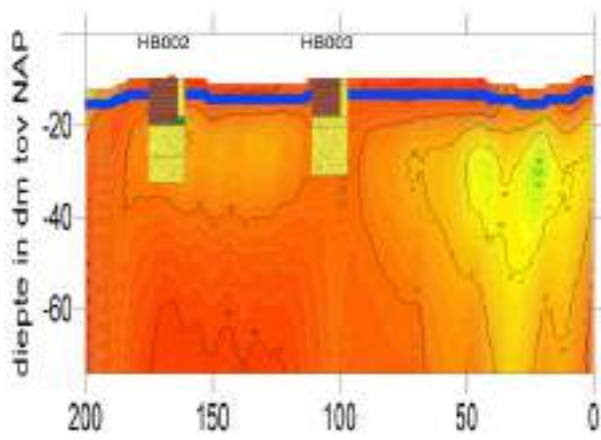
profiellijn 6



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



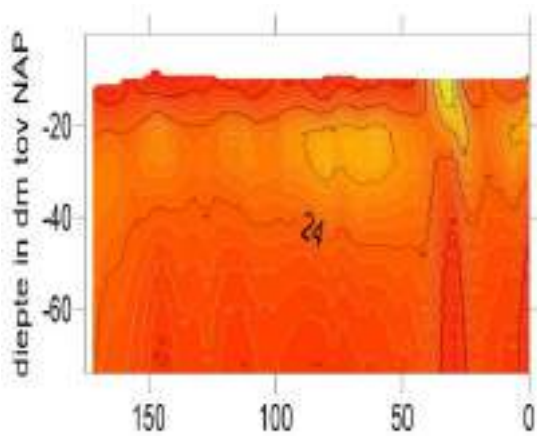
profiellijn 7



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



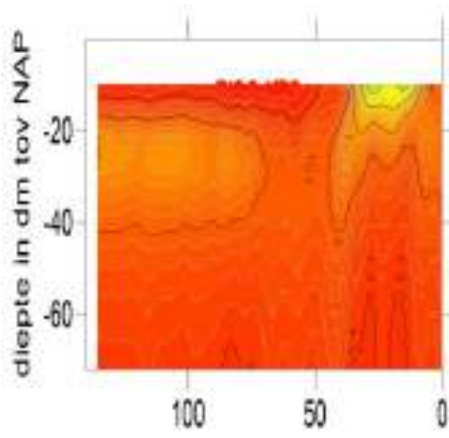
profiellijn 8



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



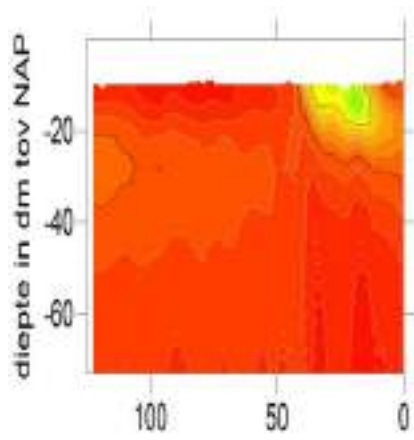
profiellijn 9



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



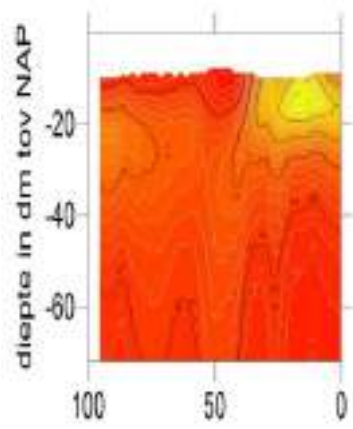
profiellijn 10



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



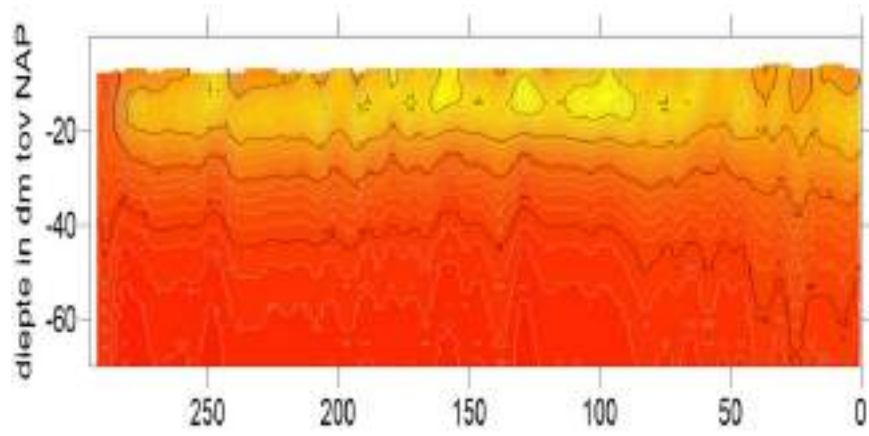
profiellijn 11



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



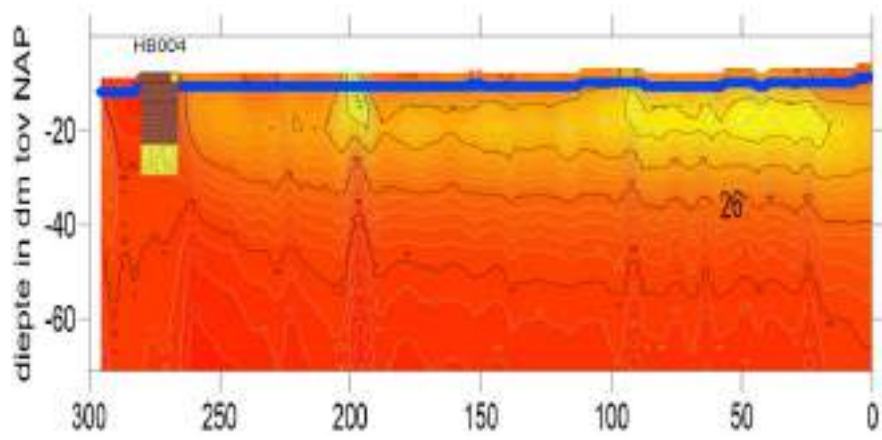
profiellijn 12



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



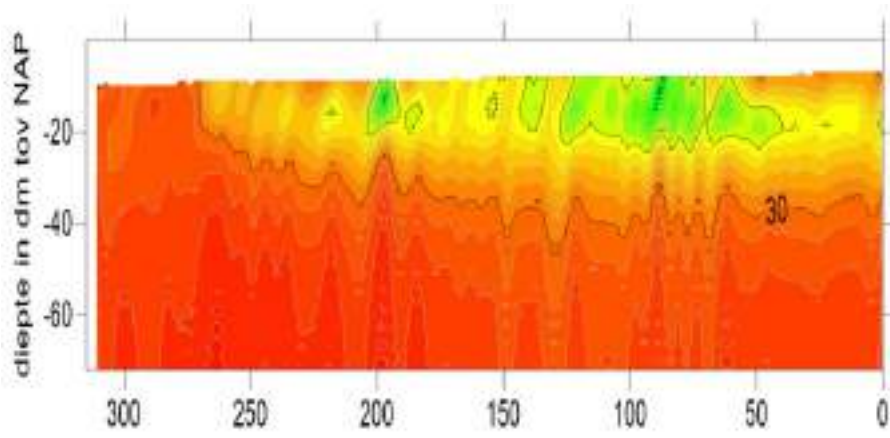
profiellijn 13



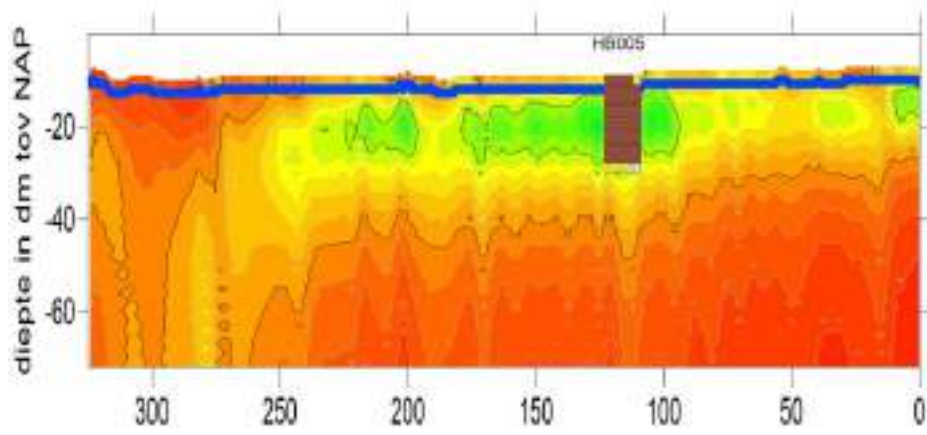
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



profiellijn 14



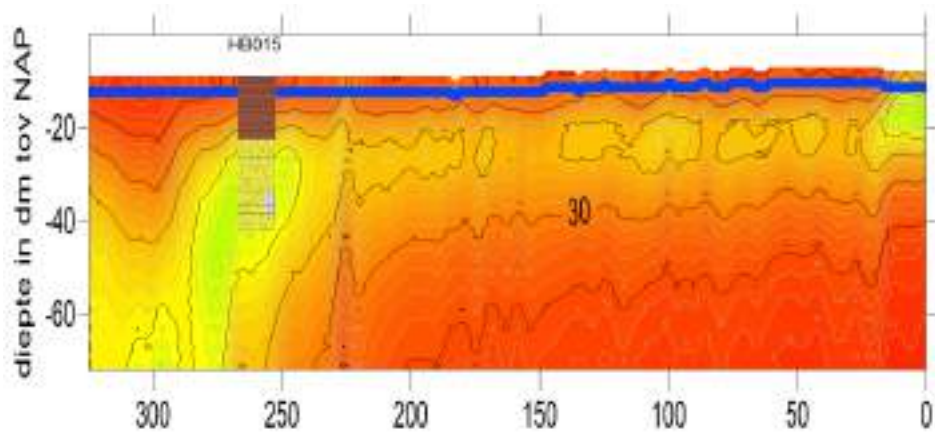
profiellijn 15



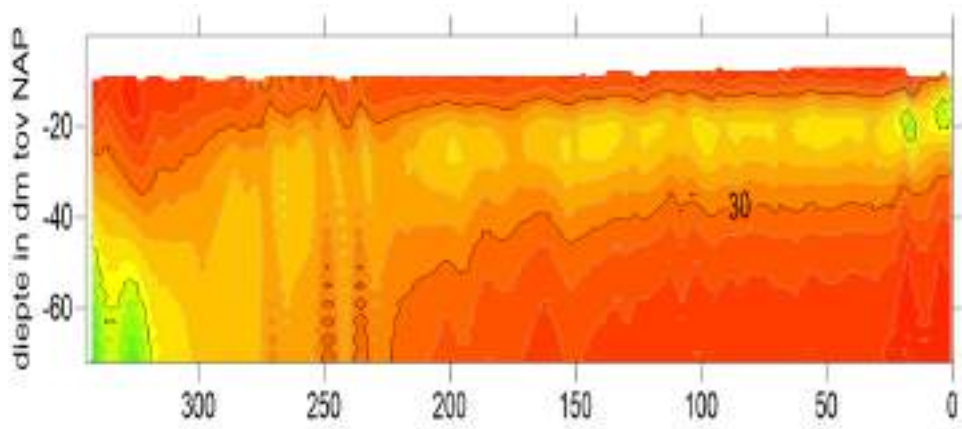
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



profiellijn 16



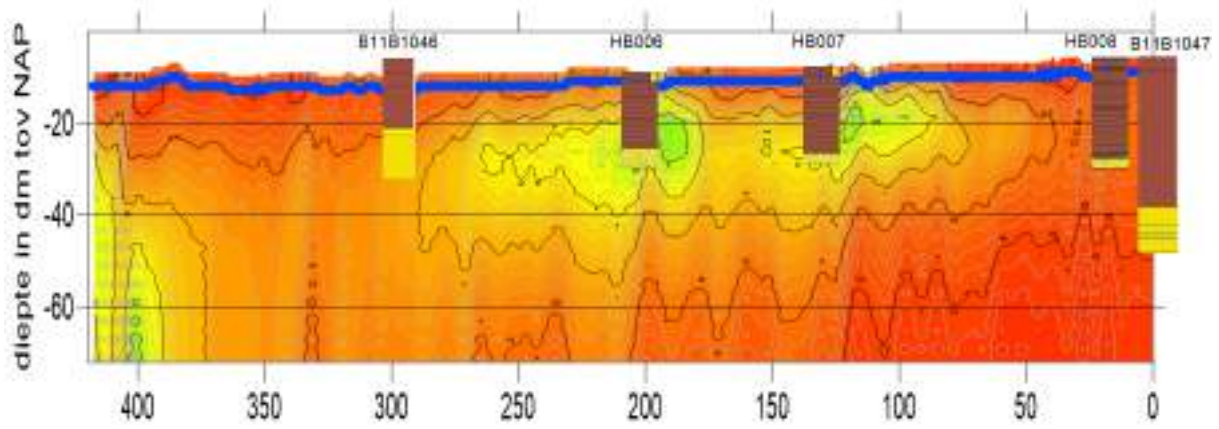
profiellijn 17



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



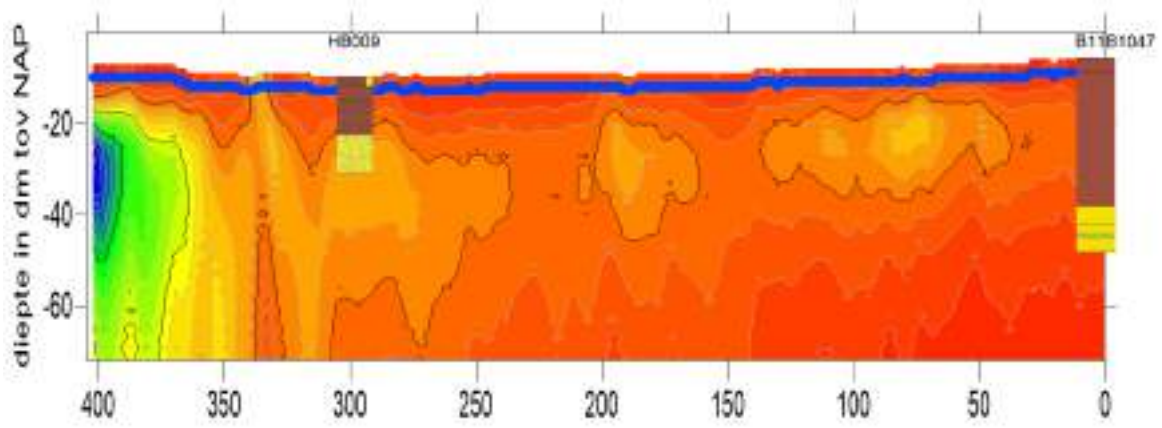
profiellijn 18



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



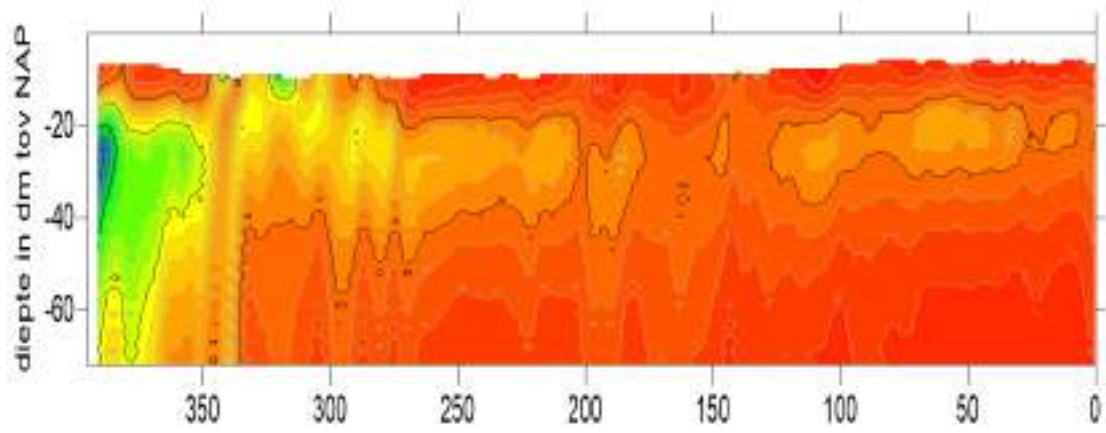
profiellijn 19



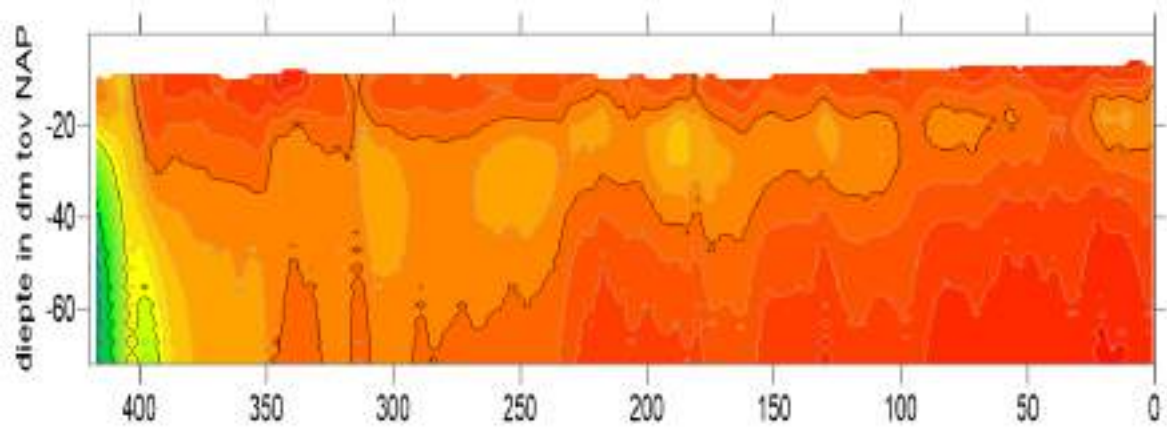
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



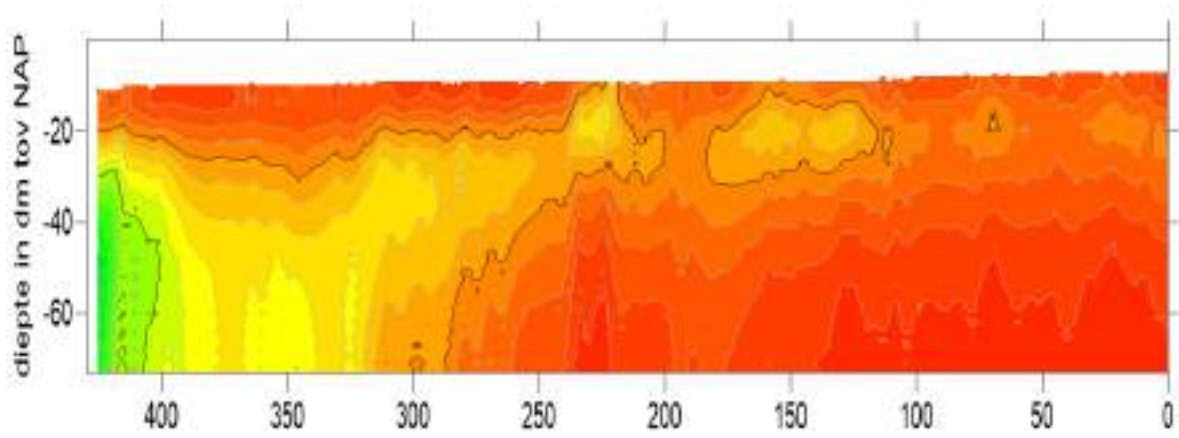
profiellijn 20



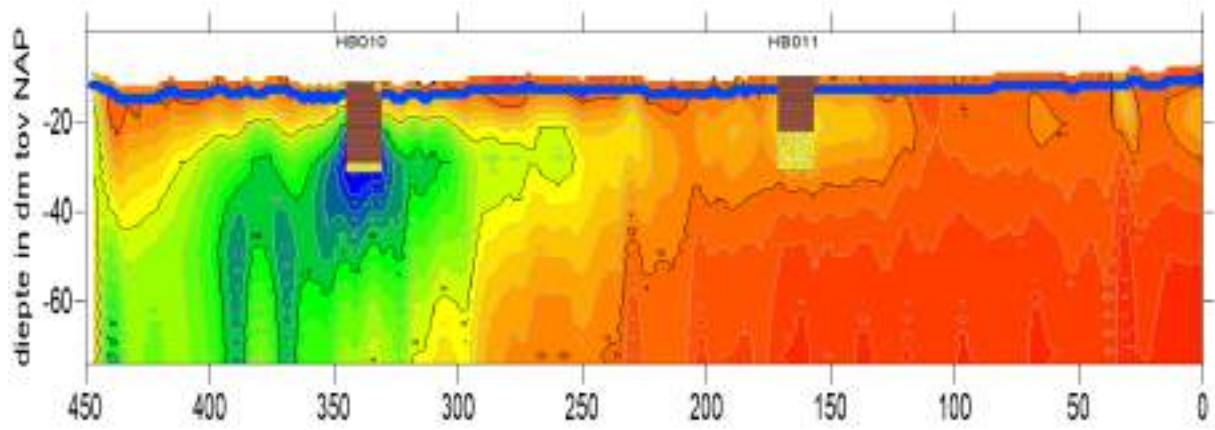
profiellijn 21



profiellijn 22



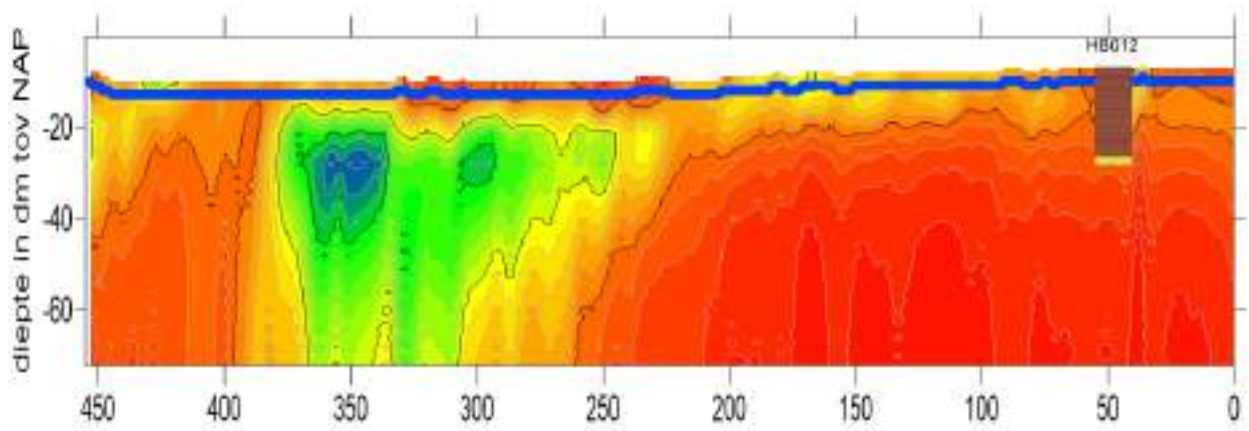
profiellijn 23



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



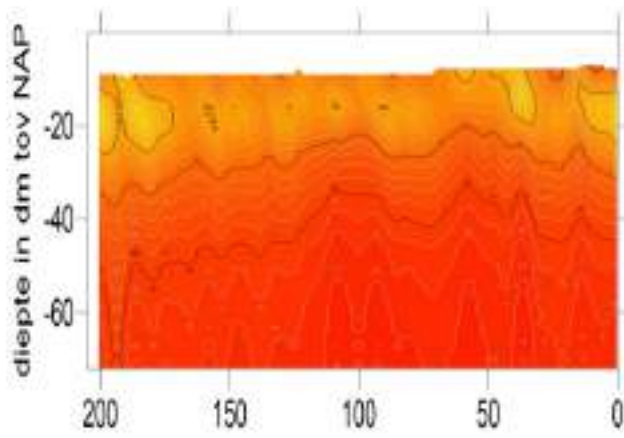
profiellijn 24



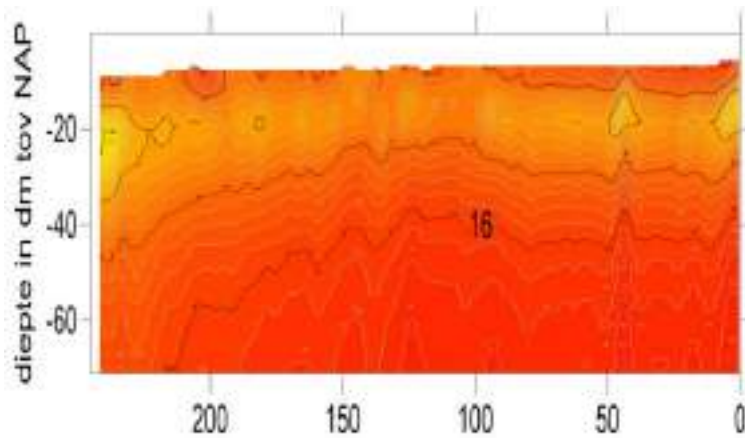
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



profiellijn 25



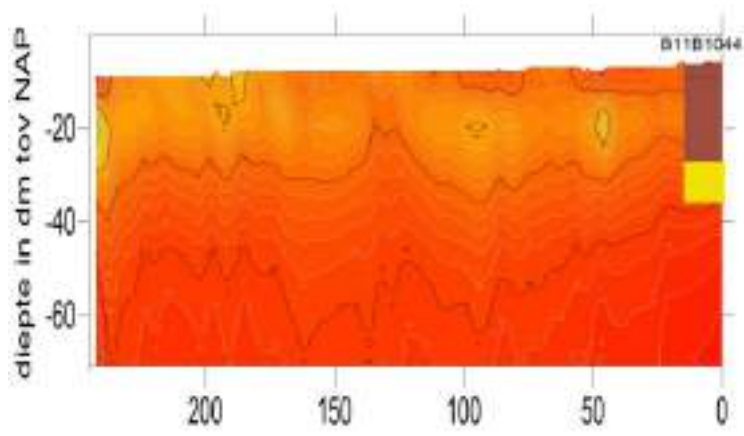
profiellijn 26



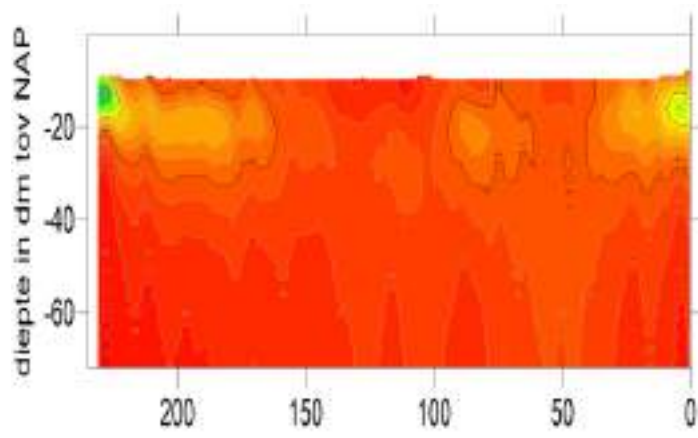
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



profiellijn 27



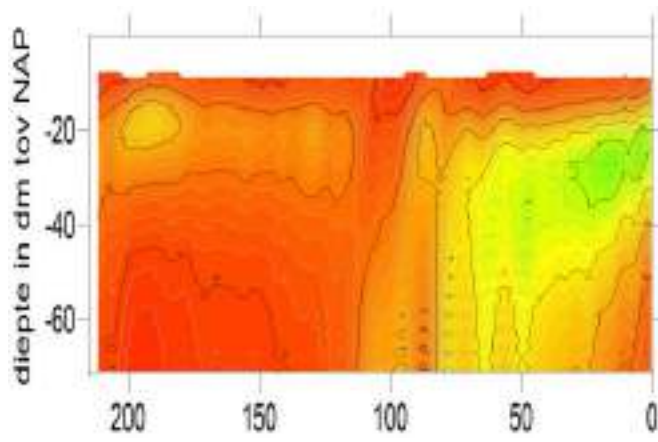
profiellijn 28



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



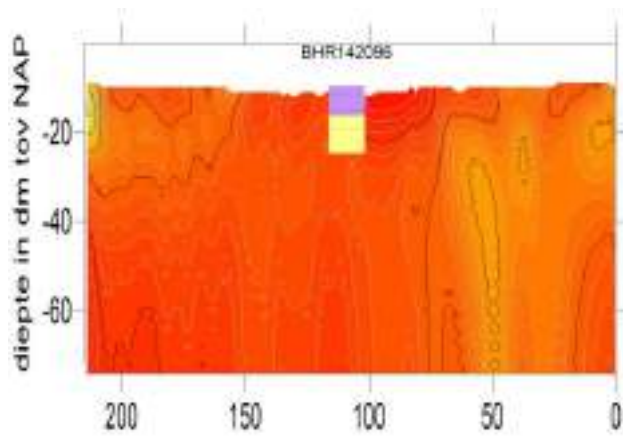
profiellijn 29



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



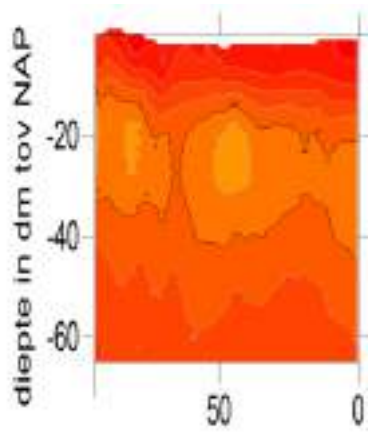
profiellijn 30



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



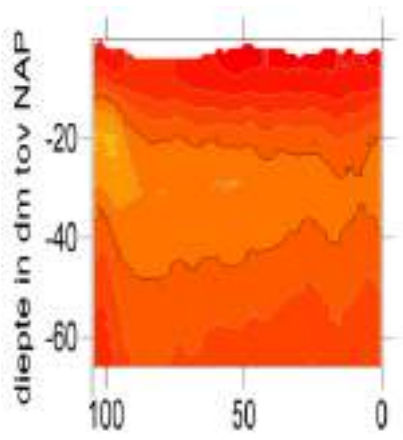
profiellijn 31



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



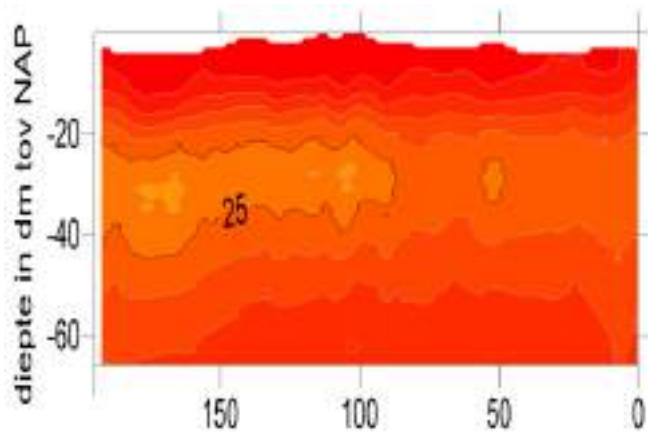
profiellijn 32



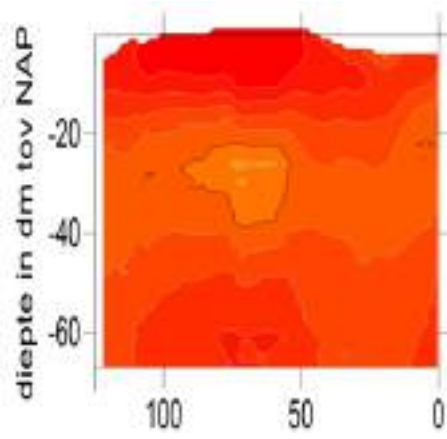
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



profiellijn 33



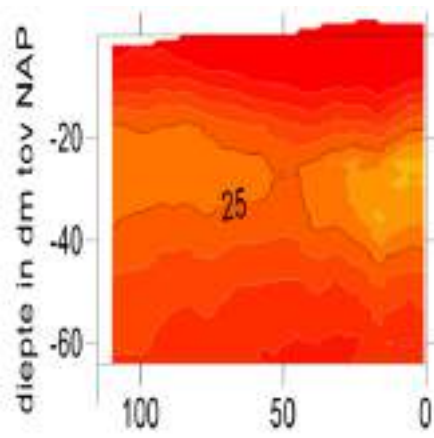
profiellijn 34



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEUR



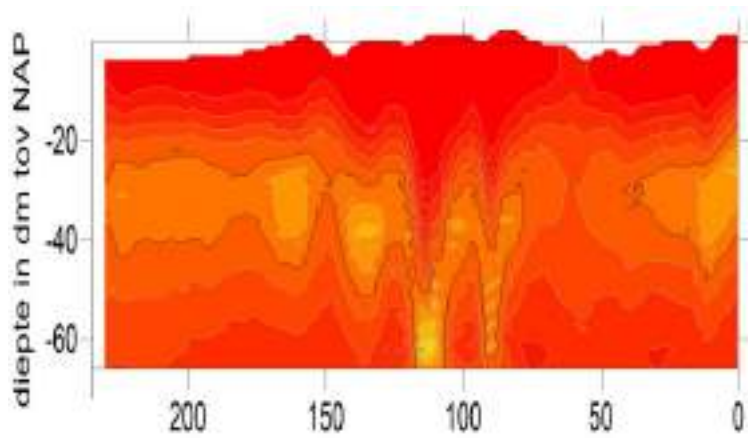
profiellijn 35



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



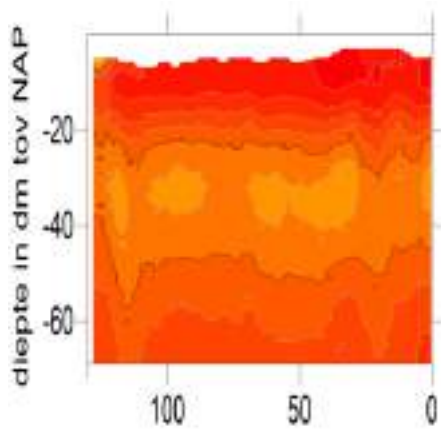
profiellijn 36



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



profiellijn 37



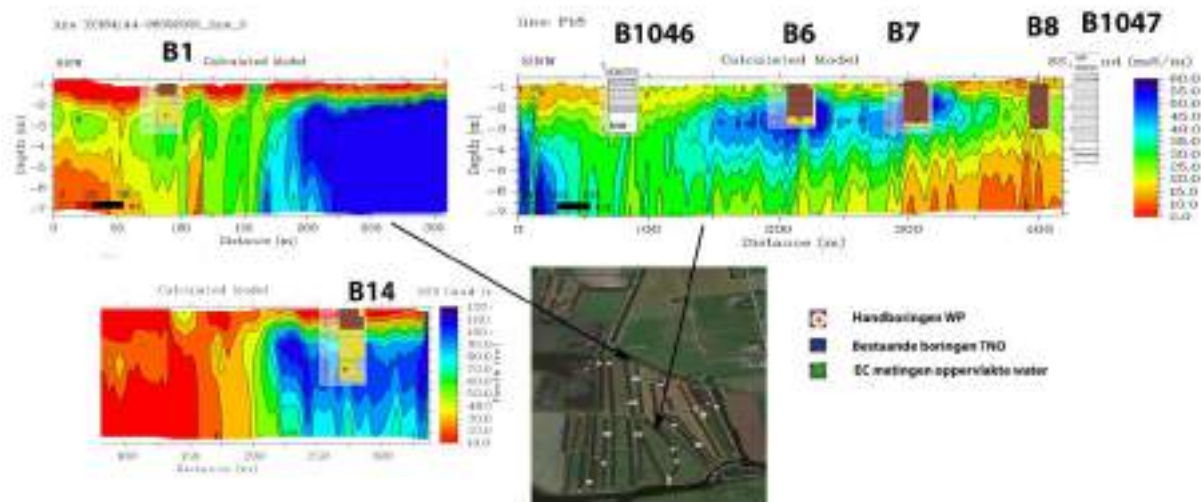
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Toelichting geofysische metingen

Met DUALEM wordt op 6 verschillende diepte de geleidbaarheid of weerstand gemeten, dit zijn de zogenaamde schijnbare weerstanden. Deze kunnen worden omgezet naar een lagen model (inversie). Dit is een zogenaamd smooth model met geleidelijke overgangen. Dit kan per profiel worden gedaan (2D) of voor het gehele gebied (3D). Door de kleurcode aan te passen worden de verschillende laag overgangen meer of minder zichtbaar. Belangrijk is in de vertaling naar grondsoort dat er onderscheid gemaakt dient te worden tussen het verzadigde en onverzadigde deel en dat er rekening dient te worden gehouden met de grondwater kwaliteit.

Ook het klei gehalte beïnvloed de geleidbaarheid van het veen. In het noorden van het onderzoeksgebied bevat de dunne veenlaag geen of slechts weinig klei en heeft zowel boven als onder de grondwater spiegel een lage geleiding, omdat hier ook sprake lijkt te zijn van een regenwaterlens (lage geleiding). Naar het zuiden neemt het kleigehalte toe met de dikte en daarmee de geleidbaarheid, Dit is logisch gezien de geologische opbouw van het gebied.

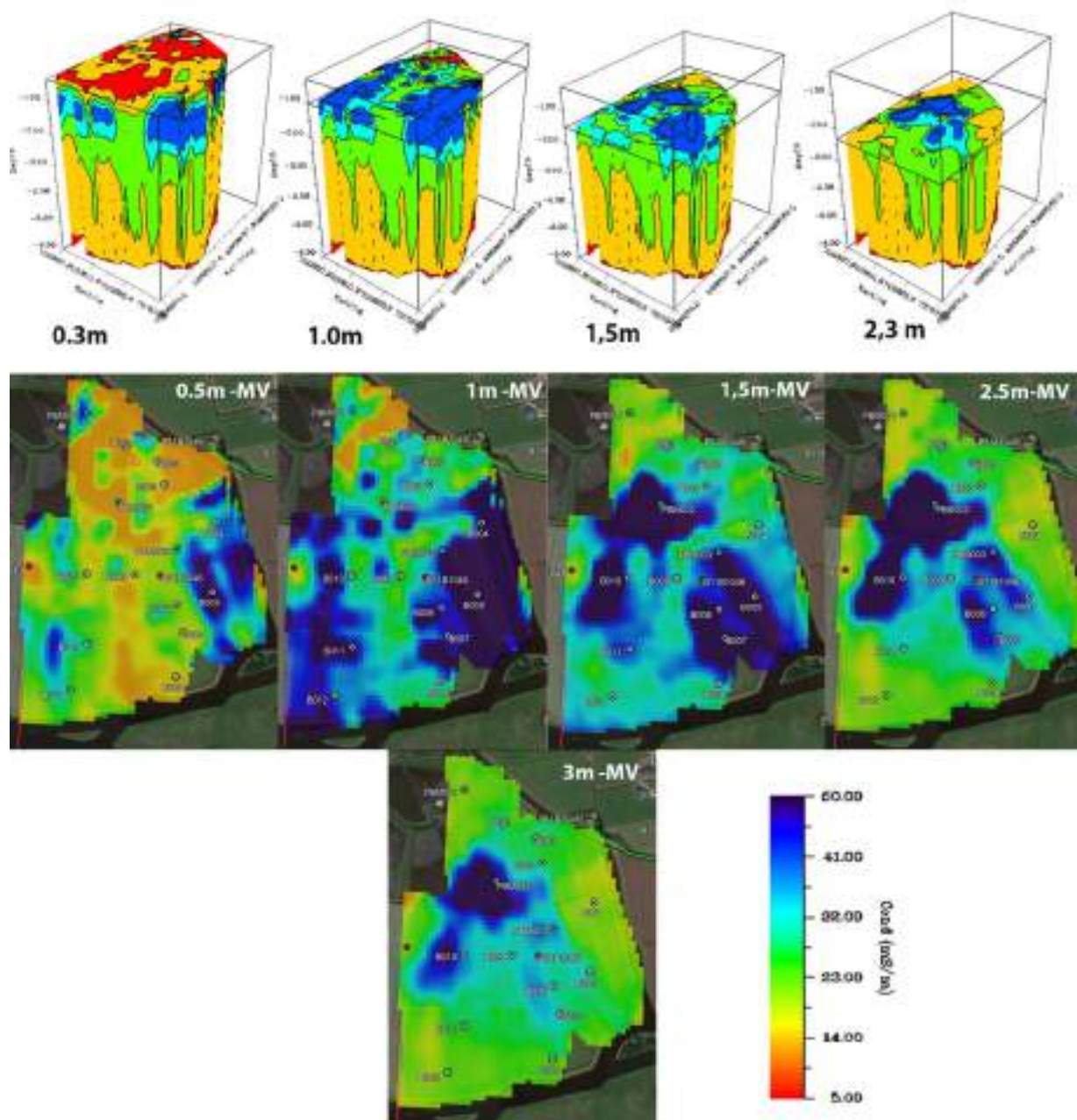


Figuur 1, voorbeeld van boringen in DUALEM profielen en overzicht profielen en handboringen.

Een volgende stap in de interpretatie is om alle profielen tegelijk in een lagen model om te zetten, dit geeft een 3D beeld waarin horizontale doorsneden gemaakt kunnen worden. In figuur 3 is hiervan het resultaat te zien.

In deze figuur zijn een aantal horizontale doorsneden uitvergroet, hierop is een duidelijke toename van de geleidbaarheid te zien naar het zuiden, ook met de diepte, dit komt overeen met een toename van de veendikte en het klei gehalte. Opvallend is dat in het midden de geleidbaarheid hoog blijft tot op grotere diepte dit kan duiden op een andere grondwater kwaliteit of dikkere veen laag.

Vanwege deze anomalie en omdat het veen geen uniforme geleidbaarheid heeft vanwege het soort veen, klei gehalte en de invloed van grondwater kwaliteit is besloten om een aantal handboringen te zetten om het patroon verder te ijken. Ook zijn een 3 tal pijlfilters geplaatst om de grondwater kwaliteit op een wat grotere diepte vast te stellen. Dit kan namelijk van invloed zijn op de waterkwaliteit in het toekomstige meer. De locaties van de handboringen zijn bepaald op grond van de DUALEM profielen.



Figuur 2, resultaat van de 3D inversie



Bijlage 2

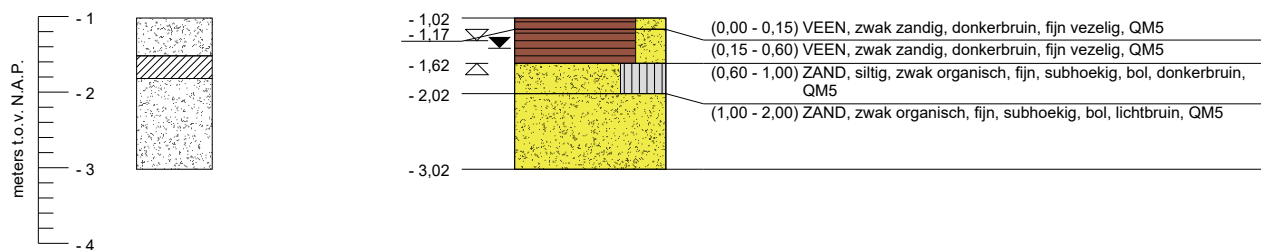



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



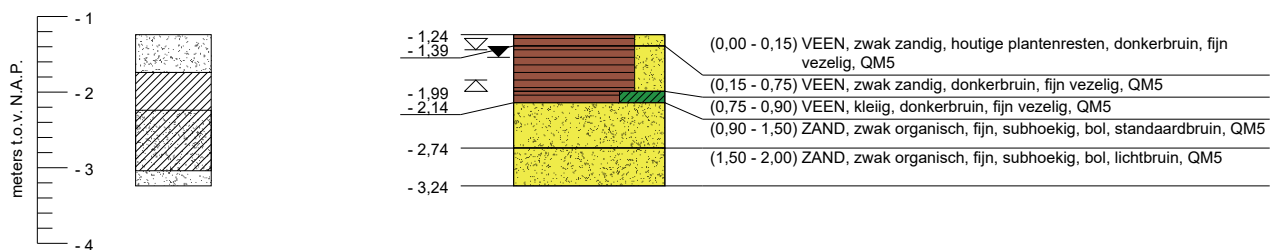
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB001 d.d. (09-08-2020) :	- 1,42 m	- 0,40 m
G.H.G. HB001 d.d. (09-08-2020) :	- 1,32 m	- 0,30 m
G.L.G. HB001 d.d. (09-08-2020) :	- 1,62 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provincie Fryslan	X = 195914,0	Boormeester: HWAL	
	Y = 569680,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB001	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



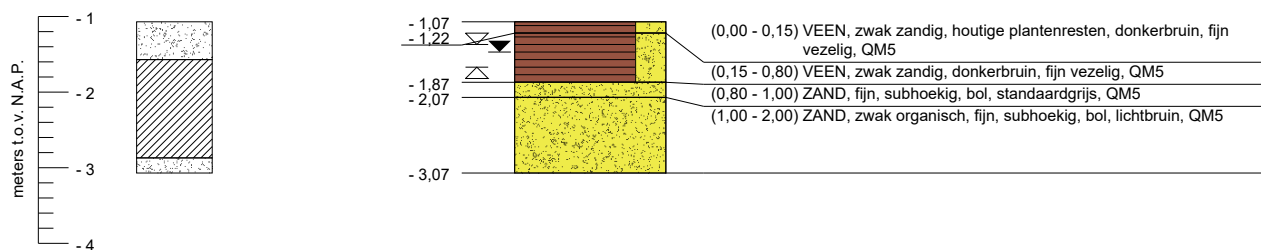
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB002 d.d. (09-08-2020) :	- 1,54 m	- 0,30 m
G.H.G. HB002 d.d. (09-08-2020) :	- 1,44 m	- 0,20 m
G.L.G. HB002 d.d. (09-08-2020) :	- 1,84 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water te Oudega	
Provincie Fryslan	X = 195996,0		
	Y = 569641,0	Boormeester: HWAL	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Oprachtnr.: VN-76132	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB002	



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



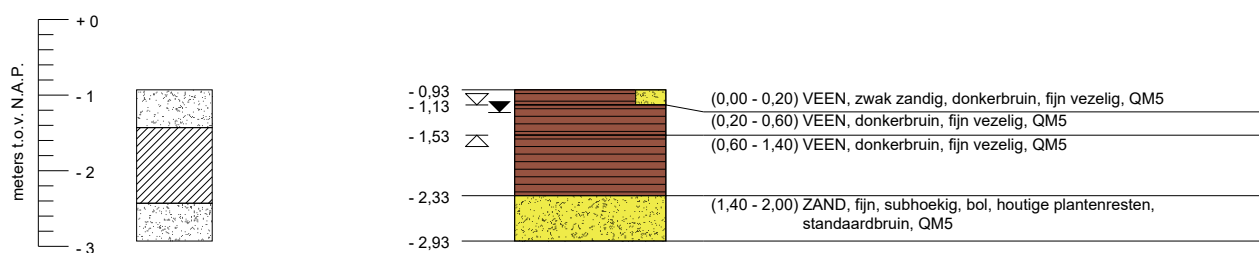
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB003 d.d. (09-08-2020) :	- 1,47 m	- 0,40 m
G.H.G. HB003 d.d. (09-08-2020) :	- 1,37 m	- 0,30 m
G.L.G. HB003 d.d. (09-08-2020) :	- 1,67 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provincie Fryslan	X = 196010,0	Boormeester: HWAL	
	Y = 569579,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB003	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



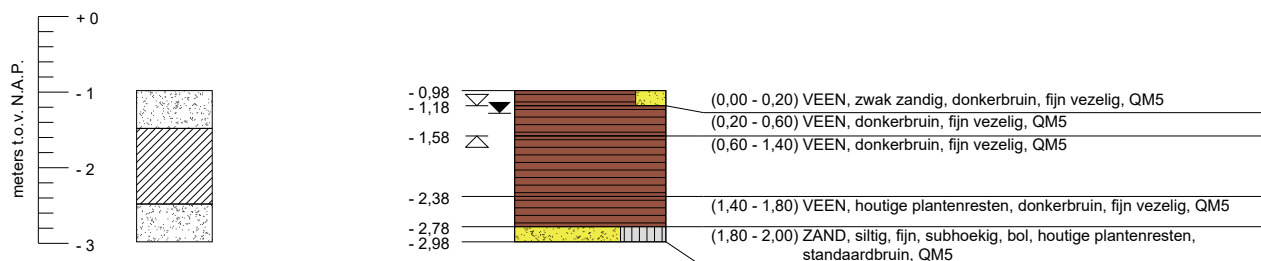
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB004 d.d. (09-08-2020) :	- 1,23 m	- 0,30 m
G.H.G. HB004 d.d. (09-08-2020) :	- 1,13 m	- 0,20 m
G.L.G. HB004 d.d. (09-08-2020) :	- 1,53 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provinsje Fryslan	X = 196145,0	Boormeester: HWAL	
	Y = 569460,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB004	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



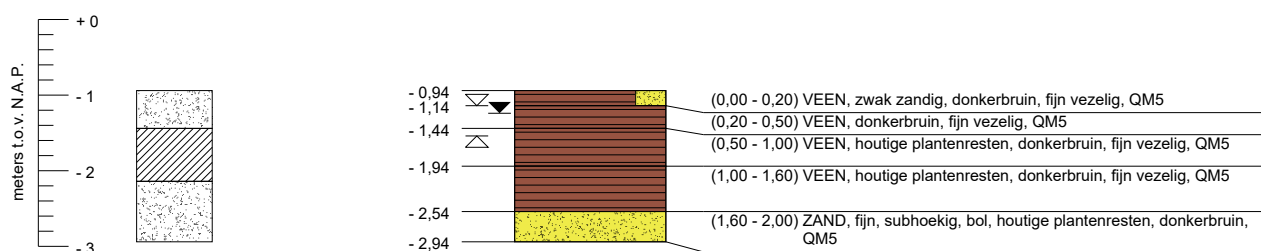
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB005 d.d. (09-08-2020) :	- 1,28 m	- 0,30 m
G.H.G. HB005 d.d. (09-08-2020) :	- 1,18 m	- 0,20 m
G.L.G. HB005 d.d. (09-08-2020) :	- 1,58 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provinsje Fryslan	X = 196131,0	Boormeester: HWAL	
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 569280,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB005	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



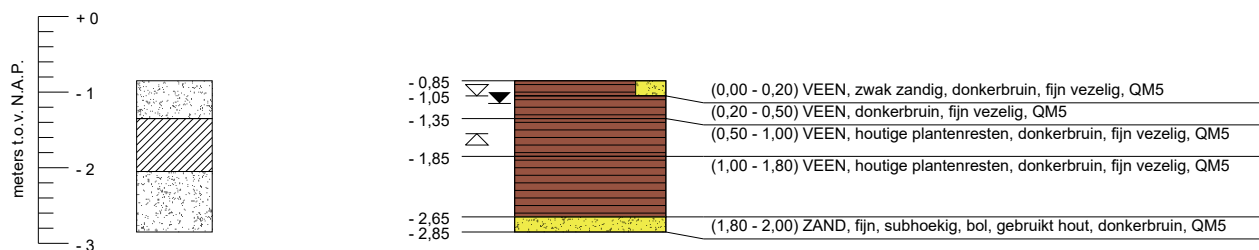
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB006 d.d. (09-08-2020) :	- 1,24 m	- 0,30 m
G.H.G. HB006 d.d. (09-08-2020) :	- 1,14 m	- 0,20 m
G.L.G. HB006 d.d. (09-08-2020) :	- 1,54 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provinsje Fryslan	X = 196037,0	Boormeester: HWAL	
 Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small>	Y = 569250,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB006	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



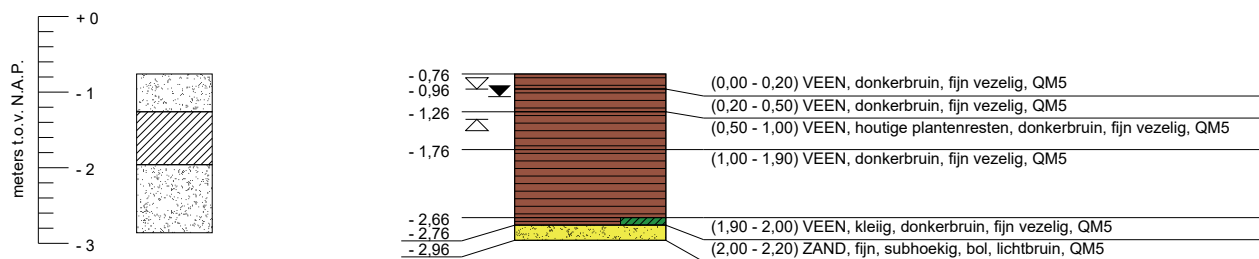
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB007 d.d. (09-08-2020) :	- 1,15 m	- 0,30 m
G.H.G. HB007 d.d. (09-08-2020) :	- 1,05 m	- 0,20 m
G.L.G. HB007 d.d. (09-08-2020) :	- 1,55 m	- 0,70 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provinsje Fryslan	X = 196050,0	Boormeester: HWAL	
	Y = 569180,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB007	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



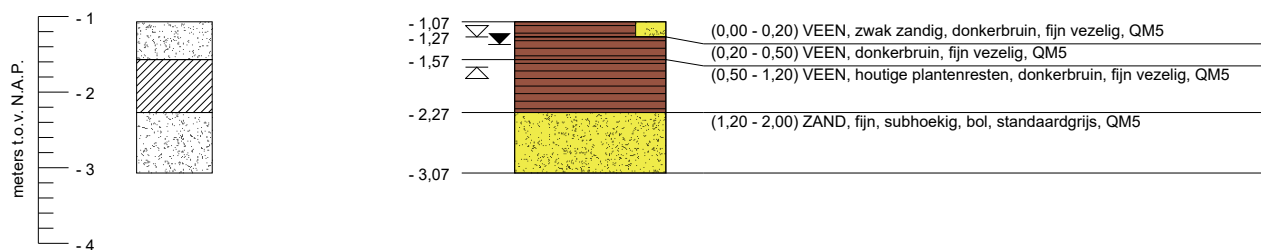
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB008 d.d. (09-08-2020) :	- 1,06 m	- 0,30 m
G.H.G. HB008 d.d. (09-08-2020) :	- 0,96 m	- 0,20 m
G.L.G. HB008 d.d. (09-08-2020) :	- 1,36 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provinsje Fryslan	X = 196025,0		
	Y = 569075,0	Boormeester: HWAL	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Oprachtnr.: VN-76132	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB008	



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



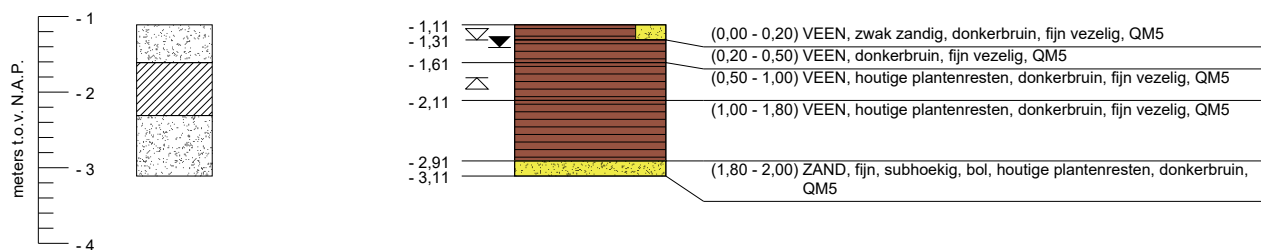
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB009 d.d. (09-08-2020) :	- 1,37 m	- 0,30 m
G.H.G. HB009 d.d. (09-08-2020) :	- 1,27 m	- 0,20 m
G.L.G. HB009 d.d. (09-08-2020) :	- 1,67 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provincie Fryslan	X = 195929,0	Boormeester: HWAL	
	Y = 569340,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB009	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



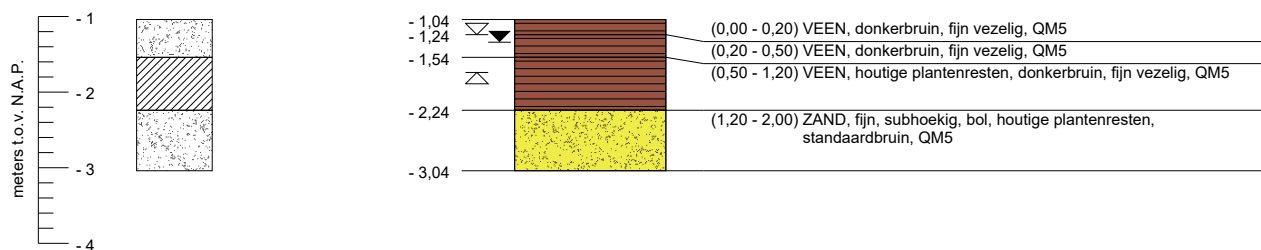
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB010 d.d. (09-08-2020) :	- 1,41 m	- 0,30 m
G.H.G. HB010 d.d. (09-08-2020) :	- 1,31 m	- 0,20 m
G.L.G. HB010 d.d. (09-08-2020) :	- 1,81 m	- 0,70 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provincie Fryslan	X = 195805,6	Boormeester: HWAL	
	Y = 569339,6	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB010	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



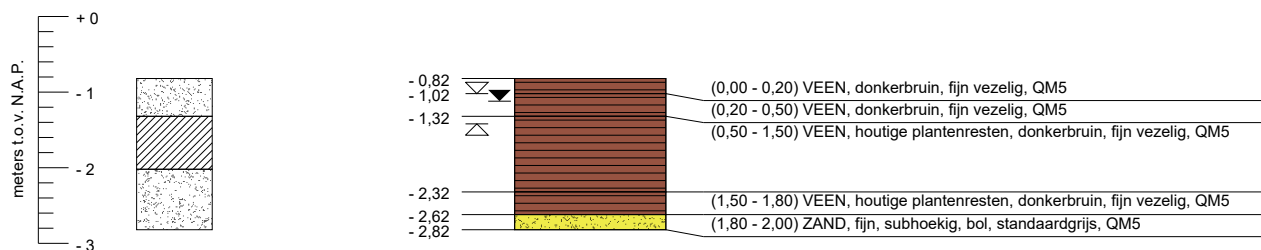
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB011 d.d. (09-08-2020) :	- 1,34 m	- 0,30 m
G.H.G. HB011 d.d. (09-08-2020) :	- 1,24 m	- 0,20 m
G.L.G. HB011 d.d. (09-08-2020) :	- 1,74 m	- 0,70 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provincie Fryslan	X = 195803,0	Boormeester: HWAL	
	Y = 569165,0	Oprachtnr.: VN-76132	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Boornr (W&P): HB011	
	Blad 1 van 1		



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



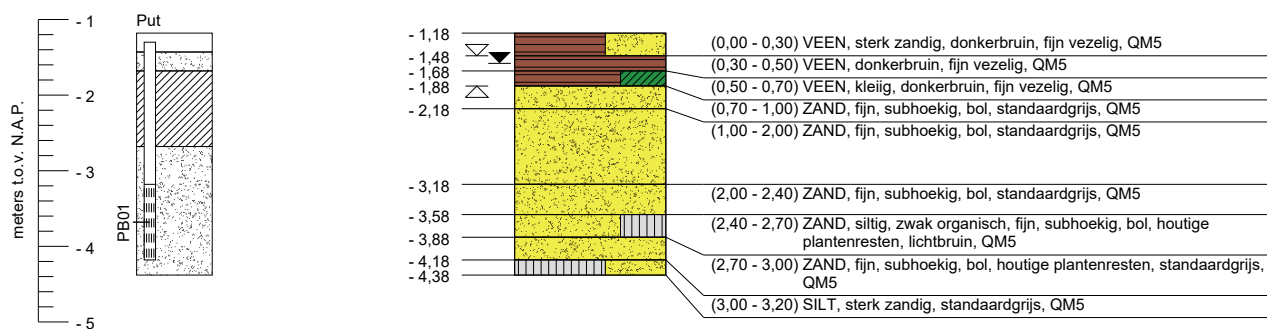
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
GWS HB012 d.d. (09-08-2020) :	- 1,12 m	- 0,30 m
G.H.G. HB012 d.d. (09-08-2020) :	- 1,02 m	- 0,20 m
G.L.G. HB012 d.d. (09-08-2020) :	- 1,42 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provinsje Fryslan	X = 195758,0		
	Y = 569050,0	Boormeester: HWAL	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Oprachtnr.: VN-76132	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB012	



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



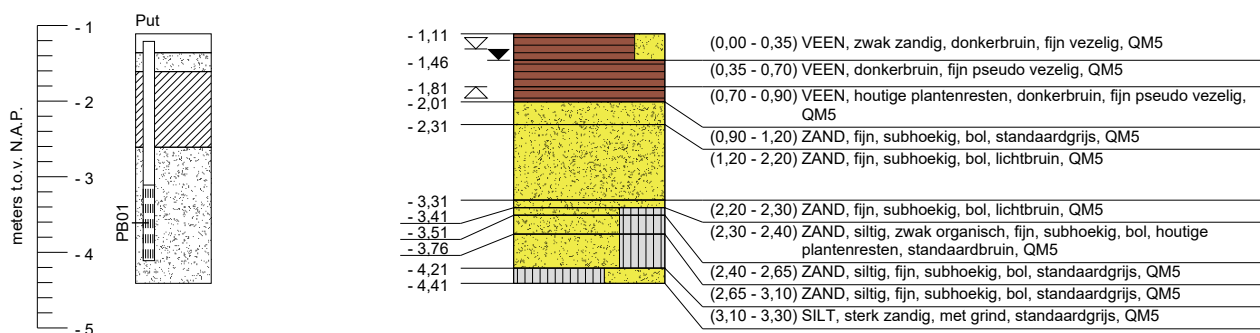
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
BK PB01 :	- 1,30 m	- 0,12 m
GWS HB013 d.d. (09-08-2020) :	- 1,58 m	- 0,40 m
G.H.G. HB013 d.d. (09-08-2020) :	- 1,48 m	- 0,30 m
G.L.G. HB013 d.d. (09-08-2020) :	- 1,88 m	- 0,70 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provincie Fryslan	X = 195814,5		
	Y = 569768,9	Boormeester: HWAL	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Oprachtnr.: VN-76132	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB013	



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



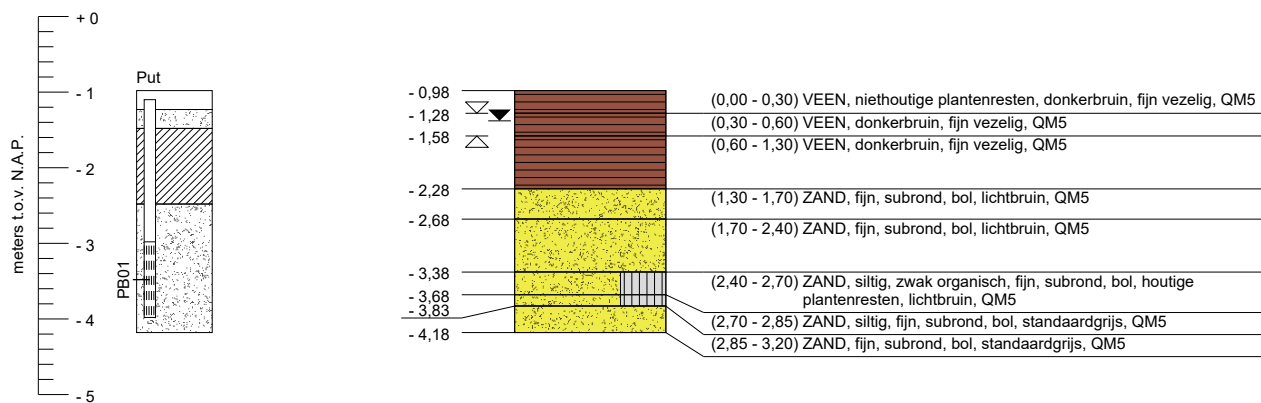
	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
BK PB01 :	- 1,21 m	- 0,10 m
GWS HB014 d.d. (09-08-2020) :	- 1,46 m	- 0,35 m
G.H.G. HB014 d.d. (09-08-2020) :	- 1,31 m	- 0,20 m
G.L.G. HB014 d.d. (09-08-2020) :	- 1,81 m	- 0,70 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water	
Provincie Fryslan	X = 195891,1		
	Y = 569531,2	Boormeester: HWAL	
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Oprachtnr.: VN-76132	
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB014	



Veldboorbeschrijving (klasse 2)

Maatvoering in meters t.o.v. N.A.P.

Maatvoering in meters t.o.v. maaiveld



	t.o.v. NAP	t.o.v. maaiveld
BK PB01 :	- 1,10 m	- 0,12 m
GWS HB015 d.d. (09-08-2020) :	- 1,38 m	- 0,40 m
G.H.G. HB015 d.d. (09-08-2020) :	- 1,28 m	- 0,30 m
G.L.G. HB015 d.d. (09-08-2020) :	- 1,58 m	- 0,60 m

Geotechnisch onderzoek (Boring conform NEN-EN-ISO-14688)	RD coördinaten	Oudega aan het water
Provincie Fryslan	X = 196040,1	
	Y = 569400,1	Boormeester: HWAL
	Uitgevoerd: 09-08-2020	Oprachtnr.: VN-76132
	Blad 1 van 1	Boornr (W&P): HB015
		

—



Bijlage 12 Verkennend bodemonderzoek

—

Milieuhygienisch onderzoek ter plaatse van het plangebied 'Oudega aan het water'

opdrachtgever
datum
auteur
projectleider
projectnummer
status

Gemeente Smallingerland
7 november 2022
de heer A.J. Kooistra
de heer R. Dopstra
22301010
definitief

Protocol
2001
2002
2018

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
2	Vooronderzoek en locatiegegevens	2
2.1	Vooronderzoek	2
2.2	Gegevens onderzoekslocatie	2
2.3	Historische bodeminformatie	3
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.4.1	Bodemopbouw	4
2.4.2	Grondwaterstroming	5
2.5	Hypothese	5
3	Uitvoering van het onderzoek	6
3.1	Toegepaste onderzoeksstrategieën en werkwijze	6
3.2	Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden	7
4	Onderzoeksresultaten	10
4.1	Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen	10
4.2	Grondwatermetingen	13
4.3	Toetsingskaders	14
4.4	Resultaten asfalt	15
4.5	Resultaten verhardingsmateriaal	16
4.6	Resultaten grond	16
4.6.1	Algemene parameters standaardpakket	16
4.6.2	PFAS	19
4.6.3	Specifieke parameters (chloride, fosfor, zwavel en ijzer)	20
4.6.4	Civieltechnisch bruikbaarheid (RAW-proeven)	20
4.7	Resultaten grondwater	21
4.8	T&F klasse bepaling	22
5	Samenvatting, conclusie en aanbeveling	23

BIJLAGEN

Bijlage 1	Topografische situering
Bijlage 2	Overzichtstekening
Bijlage 3	Kaart plangebied
Bijlage 4	Kadastrale gegevens
Bijlage 5	Boorprofielen
Bijlage 6	Overzicht onderzochte grond- en verhardingsmateriaalmonsters
Bijlage 7	Analysecertificaten asfalt en verhardingsmateriaal
Bijlage 8	Analysecertificaten grond
Bijlage 9	Analysecertificaten grondwater
Bijlage 10	Toetsingsresultaten grond en grondwater
Bijlage 11	'Handelingskader PFAS'
Bijlage 12	Toetsingswaarden voor bouwstoffen
Bijlage 13	Oliebibliotheek Eurofins Omegam
Bijlage 14	T&F-klasseberekeningen

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Smallingerland heeft MUG Ingenieursbureau een bodem- en verhardingsmateriaal-onderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied 'Oudega aan het water'.

Aanleiding en doelstelling

De aanleiding tot de uitvoering van de onderzoeken wordt gevormd door de voorgenomen realisatie van het project 'Oudega aan het water'. Dit project betreft een onderdeel van de gebiedsaanpak Oostelijke Poort Friese Meren (OPFM). Doel van dit project is om Drachten aan te sluiten op de Friese meren en Drachten te ontwikkelen als poort naar de Friese meren. Gemeente Smallingerland werkt hierin samen met provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân. Het project is opgedeeld in twee fasen. Fase 1 betreft het waterfront en heeft betrekking op de uitbreiding en de herinrichting van de haven aan de zuidzijde van het dorp Oudega. Fase 2 betreft de realisatie van een meer van circa 50 ha ten zuiden van de haven. Naar verwachting starten de werkzaamheden aan het meer in 2023. Het toekomstig gebruik is recreatief vaarwater met aanlegsteigers en een natuurvriendelijke oever. Het meer wordt aangelegd op 2,5 m beneden NAP. Naar verwachting zal er zo'n 680.000 kuub grond worden verzet waarvan circa 1/3e deel op locatie zal worden herschikt.

In het kader van de MER-beoordeling dient inzicht te worden verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem om daarmee te kunnen voldoen aan het gestelde in de Wet bodembescherming/het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit, alsmede de Arbeidsomstandighedenwet. Met het onderzoek wordt verder inzicht verkregen in de bodemopbouw en in de vrijkomende grondstromen, alsmede in de constructieopbouw en teerhoudendheid van de op te breken asfaltverharding. Verder is indicatief aandacht besteed aan de milieuhygiënische kwaliteit van verhardingsmateriaal.

Door middel van een indicatieve toetsing van de analyseresultaten aan het toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit, is een uitspraak gedaan over de verwachte kwaliteitsklasse van de grond. Daarnaast is civieltechnisch onderzoek verricht naar de hergebruiksmogelijkheden van het vrijkomende zand (RAW-proeven) en is bepaald welke veiligheidsmaatregelen van toepassing zijn voor de uitvoering van de werkzaamheden (arbotechnisch). Tot slot is aanvullend inzicht verkregen in de gehalten van een aantal specifieke parameters.

Naar aanleiding van de aanvankelijk verkregen analyseresultaten is naar voren gekomen dat in de grond zeer plaatselijk een sterk verhoogde waarde aan kobalt is gemeten. Met de uitvoering van een nader bodemonderzoek is inzicht verkregen in omvang en ernst van deze verontreiniging.

Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

MUG Ingenieursbureau verklaart hierbij geen juridische relatie te hebben met (de bedrijfsorganisatie van) de eigenaar van de onderzoekslocatie en/of de opdrachtgever van het bodemonderzoek. MUG Ingenieursbureau heeft het onderzoek als onafhankelijke organisatie uitgevoerd. In geval van klachten over de uitvoering van activiteiten onder dit certificatieschema, kan de opdrachtgever zich in eerste instantie wenden tot de organisatie en zo nodig in tweede instantie tot de certificatie-instelling.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform en onder certificaat van de nu geldende BRL SIKB 2000 en de bijbehorende protocollen 2001 en 2002. MUG Ingenieursbureau is gecertificeerd voor het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch (water)bodemonderzoek' en staat geregistreerd als Kwalibo-erkend bedrijf (erkend bodemintermediair). De certificering van BRL SIKB 2000 en het bijbehorende keurmerk zijn niet van toepassing op het verhardingsmateriaalonderzoek (asfalt en verhardingsmateriaal).

In deze rapportage wordt verslag gedaan van de verrichte werkzaamheden, de resultaten en de aan de resultaten te verbinden conclusies.

2 Vooronderzoek en locatiegegevens

2.1 Vooronderzoek

Om een juiste hypothese en bijbehorende onderzoeksstrategie te kunnen vaststellen, is een vooronderzoek uitgevoerd. Ten behoeve van het vooronderzoek is informatie verzameld op basis van NEN 5725, oktober 2017. Hierbij is de strategie 'Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van het uit te voeren bodemonderzoek (aanleiding A)' toegepast. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over de locatie, de bodemopbouw en de geohydrologie, de verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit, het gebruik en de beïnvloeding van de locatie, de verdachte situaties, de activiteiten en de ongewone voorvallen. Tevens maakt een terreininspectie deel uit van het vooronderzoek.

De informatie ten behoeve van het vooronderzoek is afkomstig van en/of uit de volgende bronnen:

- de landelijke bodeminformatiewebsite (<http://www.bodemloket.nl>);
- provinciaal bodeminformatiesysteem Nazca-i;
- de opdrachtgever (gemeente Súdwest-Fryslân);
- het Kadaster;
- historisch kaartmateriaal (<http://www.topotijdreis.nl>);
- Google Maps;
- een uitgevoerde terreininspectie.

2.2 Gegevens onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie omvat het projectgebied 'Oudega aan het water' van het nog te realiseren meer. Deze locatie is gelegen ten zuiden van het dorp Oudega (gemeente Smallingerland). De locatie is aangegeven op de door de opdrachtgever aangeleverde tekening (Aldegea oan it wetter), waarop zowel de bestaande als de nieuwe situatie is weergegeven.

Het projectgebied bestaat voornamelijk uit weilandpercelen en wordt globaal begrensd door het dorp Oudega aan de noordzijde, het kanaal Alddijp/Ouddiep aan de oostzijde, de waterpartijen Wide Mûntsegrope en Nije Mûntsegrope aan de zuidzijde en weilandpercelen aan de westzijde. De desbetreffende polder staat bekend als 'Polder de Gealanden'. Enkel aan de noordzijde van het plangebied was ten tijde van het onderzoek een akkerland aanwezig waar sprake was van maïsteelt. Langs het Alddijp en de Wide en Nije Mûntsegrope is sprake van een kade (waterkering).

Uit informatie van de opdrachtgever blijkt dat de oppervlakte van het onderzoeksgebied circa 50 ha bedraagt en in de huidige situatie bestaat uit agrarische percelen met tussen- en omliggende kavelsloten. Ter ontsluiting van de percelen zijn diverse toegangsdammen binnen het gebied aanwezig. Een deel van het projectgebied is enkele jaren geleden heringericht, waarbij het gebied is vernat. Die delen waren niet toegankelijk voor onderzoek en zijn dan ook niet onderzocht (oppervlakte circa 8 ha). De totale oppervlakte van de onderzochte agrarische percelen bedraagt hiermee circa 42 ha.

Een deel van het wegtracé van De Geasten maakt eveneens deel uit van het onderzoeksgebied. Dit wegtracé is verhard met asfalt en heeft een lengte van circa 650 m¹. Uitgaande van een wegbreedte van 3 m¹, bedraagt de oppervlakte van de asfaltverharding circa 1950 m². Bij een laagdikte van 0,13 m¹, komt er circa 250 m³/630 ton asfalt vrij.

Verder is binnen de onderzoekslocatie een toegangspad aanwezig. Deze is globaal gelegen zuidelijk van het woonperceel Gealânswei 4 en westelijk van watergang Alddijp. Het deel van het toegangspad binnen het projectgebied heeft een lengte van circa 475 m¹. Er is hier sprake van verhardingsmateriaal van een gemengde samenstelling. Aansluitend op dit toegangspad is een recreatief wandel-/fietspad gelegen (lengte circa 325 m¹). Dit pad is aan het maaiveld verhard met schelpen.

De X- en Y-coördinaten van het globale midden van de onderzoekslocatie bedragen: X = 195.879 en Y = 569.636.

In bijlage 1 is de topografische situering van de onderzoekslocatie weergegeven en in bijlage 2 een overzicht van de onderzoekslocatie. Een door de opdrachtgever aangeleverde tekening van zowel de huidige als de toekomstige situatie is opgenomen als bijlage 3. Wij gaan ervan uit dat de opdrachtgever beschikt over de kadastrale gegevens. Op basis hiervan is enkel een deel van de kadastrale gegevens opgenomen. Deze gegevens zijn opgenomen als bijlage 4.

2.3 Historische bodeminformatie

Na bestudering van historisch kaartmateriaal blijkt dat ter plaatse van de loop van het Alddijp, tot globaal de jaren '20, sprake was van een groot meer (genaamd Oudegaster Zanding). Vermoedelijk is na de demping van het meer het kanaal Ouddiep/Alddijp aangelegd. Aan de westzijde langs het kanaal was een toegangspad aanwezig die aansloot op het tracé van De Geasten. Het tracé van het huidige pad van schelpen maakte hier eveneens onderdeel van uit. Op basis van het kaartmateriaal, verwachten wij dat er sprake is geweest van een puinpad. Het toenmalige pad sloot in die tijd aan op het meest zuidelijk deel van het wegtracé van De Geasten. Eind jaren '60 begin jaren '70 is het tracé van De Geasten iets gewijzigd, waarbij het tracé van de weg is rechtgetrokken. Wij gaan ervan uit dat hierbij delen van het puinpad zijn verwijderd.

Aan het patroon van de kavelsloten te zien, heeft er in dit gebied geen noemenswaardige vorm van ruilverkaveling plaatsgevonden. Wel zijn er in de loop van de jaren enkele kavelsloten gedempt. Tevens is er een bredere watergang voor een deel gedempt. Deze voormalige watergang vormde lang geleden de verbinding tussen het meer Oudegaster Zanding en de zuidelijk hiervan gelegen Monnike EE (nu Wide en Nije Mûntsegrope).

Uit bestudering van luchtfoto's blijkt dat de percelen die niet toegankelijk waren voor de uitvoering van het onderzoek, in 2016 zijn vernat. De hiervan meest oostelijk gelegen percelen, maken volgens de tekening in de toekomst onderdeel uit van het toekomstige meer.

Na bestudering van het provinciaal informatiesysteem Nazca-i blijkt dat er door CSO een bodemonderzoek is uitgevoerd, waarvan een deel betrekking heeft gehad op de wegberm van De Geasten ('Bodemonderzoek bodemkwaliteitskaart wegbermen gemeente Smallingerland', kenmerk 04.H042.02, 30 juni 2004). De kaart is echter dusdanig slecht leesbaar, dat niet achterhaald kan worden welke onderzoeksresultaten van toepassing zijn op het deel van De Geasten.

Verder blijkt dat de waterbodem van het Alddijp in het verleden meermaals is onderzocht. Hierna zijn de uitkomsten van deze onderzoeken beschreven.

Verkennd bodemonderzoek (Wetterskip Fryslân, kenmerk 220-E197, 14 maart 2001)

Uit de resultaten blijkt dat een deel van de onderzochte slibmonsters is beoordeeld als 'niet toepasbaar'. Verder is een deel als 'altijd toepasbaar' en als wonen beoordeeld (voor toepassing op landbodem).

Door provincie Fryslân is op 8 oktober 2001 een besluit genomen, waarbij is aangegeven dat er een nader onderzoek dient plaats te vinden.

Nader onderzoek, Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., kenmerk 14962-115779, 17 maart 2003)

Uit de resultaten blijkt dat de te baggeren specie wisselend is beoordeeld als klasse 0-, 2-, 3- en 4-slib. Klasse 4-slib betreft sterk verontreinigd slib. In dit geval veroorzaakt door het gehalte aan zink. Voor de overige klassen zijn de bepalende parameters koper en PAK. Verder zijn er licht verhoogde gehalten aan cadmium, kwik, lood en minerale olie gemeten. Aangegeven is dat slib van klasse 0 en 2 kan worden verspreid op de aangrenzende oevers of nat gestort in een baggerdepot. Slib van klasse 3 en 4 moet worden gereinigd bij een erkende verwerker. Voornemen is om 9440 m³ baggerspecie met klasse 0-2 af te voeren naar depot Eastersanding te Drachten en 880 m³ klasse 3- en 4-slib naar afvalverwerking De Wierde te Oudehaske. Verder wordt aangegeven voorzorgsmaatregelen te treffen ten einde vissterfte als gevolg van een verhoogd zwevend stofgehalte te voorkomen. Op

basis van de verontreinigingscontouren blijkt dat de destijds onderzochte haven als klasse 4-slib is beoordeeld en de waterbodem van het Alddijp als klasse 3.

Wij verwachten dat de waterbodem na 2003 is gesaneerd, echter zijn hier geen stukken van opgenomen in het bodeminformatiesysteem. Gezien de tussenliggende periode is het echter wel aannemelijk dat er baggerwerkzaamheden hebben plaatsgevonden. De opdrachtgever heeft bevestigd dat er in de tussenliggende periode baggerwerkzaamheden hebben plaatsgevonden.

Zeer recent is door ons bureau nog een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het Alddijp (MUG Ingenieursbureau kenmerk 22301411, 18 oktober 2022). Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de onderzochte waterbodem maximaal licht verontreinigd is. Geconcludeerd is dat de onderzoeksresultaten geen aanleiding geven tot de uitvoering van een nader waterbodemonderzoek. Vanuit milieuhygiënisch oogpunt gelden geen belemmeringen voor de voorgenomen baggerwerkzaamheden.

Aansluitend op de in het bodeminformatie opgenomen informatie is door de opdrachtgever nog een rapportage van een indicatief onderzoek beschikbaar gesteld (Enviso ingenieursbureau, projectnummer EN05678-010, 30 juni 2021). Dit onderzoek is uitgevoerd ter plaatse van de westelijk van het toekomstige meer te realiseren kade. Dit onderzoek heeft zich enkel gericht op het vaststellen van de chloridegehalten in de boven- en ondergrond ter plaatse van deze toekomstige kade. Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat in de grond in meer en mindere mate chloride aanwezig is. Aanbevolen is om, in het kader van de toepassing van klei, rekening te houden met de gemeten chloridegehalten.

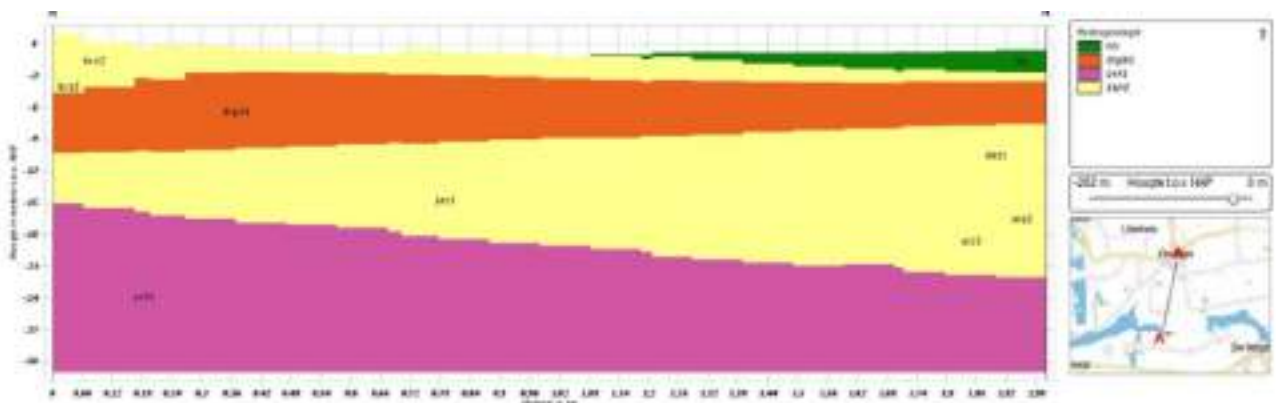
De locaties van de slootdempingen zijn weergegeven op de als bijlage 2 bijgevoegde overzichtstekening.

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

De navolgende gegevens zijn afkomstig uit het de door Tauw b.v. opgestelde rapportage 'Geohydrologisch effecten van het plan Oudega aan het water' met kenmerk 1243012, van 11 januari 2017.

2.4.1 Bodemopbouw

De ondergrond van het plangebied is opgebouwd uit verschillende lagen. De deklaag van het gebied bestaat uit holocene klei- en veenafzettingen. Tussen de deklaag en de slecht doorlatende Formatie van Peelo zijn twee watervoerende lagen en een scheidende laag (keileem) onderkend. De deklaag is niet overal aanwezig en neemt in de dikte toe richting het zuiden, tot een maximale dikte van 2 à 3 m. In figuur 1 is een geologische doorsnede gepresenteerd van de ondergrond ter hoogte van het plangebied. Op basis van beschikbare gegevens uit boringen volgt dat de deklaag heterogeen van aard is met een grote diversiteit in dikte en samenstelling.



Figuur 1. Verticale doorsnede Regis II v2.1

2.4.2 Grondwaterstroming

De ondiepe grondwaterstroming in de deklaag en het eerste watervoerend pakket, wordt sterk bepaald door de ontwateringsmiddelen (waterlopen en drainage). Daar waar de deklaag aanwezig is, wordt de verticale grondwaterstroming beperkt. Dit betekent dat hier de kwel en de wegzijging van/naar het watervoerend pakket een minder grote rol spelen. De (horizontale) grondwaterstroming in het bovenste watervoerend pakket wordt beperkt door de geringe dikte van maximaal enkele meters. In dit systeem is er sprake van een groot aantal kleine hydrologische subsystemen, waarbij het neerslagoverschot over relatief korte afstanden afstroomt naar ofwel drainagebuizen ofwel greppels/watergangen. Afhankelijk van het neerslagoverschot c.q. -tekort zal tussen de ontwateringsmiddelen een opbolling of wegzakken van het freatisch vlak optreden. Hierdoor is in de winter sprake van een aanzienlijke hogere grondwaterstand dan in de zomer.

2.5 Hypothese

Omdat niet bekend is met wat voor materiaal de voormalige watergangen zijn gedempt en de toegangsdammen zijn verstevigd/opgehoogd, dienen deze locaties als verdacht te worden beschouwd voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging (parameters standaardpakket en mogelijk asbest). Deze locaties zijn enkel verdacht op asbest indien er sprake is van gemengd puin of van asbestverdachte materialen op het maaiveld of in de bodem.

Het tracé van het toegangspad langs watergang Alddjip, is als verdacht beschouwd voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging (zowel algemene parameters als asbest). Omdat het tracé van het recreatief schelpenpad zeer waarschijnlijk in het verleden bestond uit een puinpad, is dit deel eveneens als verdacht beschouwd voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging. Op voorhand was niet duidelijk of hier, voorafgaand aan de aanleg als schelpenpad, eventueel verwijdering van puin heeft plaatsgevonden. De verharding van schelpen beschouwen wij niet als milieubelastend.

Vanwege de aanleg van de asfaltverharding van het wegtracé van De Geasten vóór 1994, is deze verdacht voor de aanwezigheid van teerhoudende lagen. De kade en de agrarische percelen zijn op voorhand als onverdacht beschouwd voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Ten aanzien van asbest merken wij op dat er vanuit historisch oogpunt (met uitzondering van de dempingen, toegangsdammen en (voormalige) toegangspaden, geen aanwijzingen zijn voor een verontreiniging met asbest. Wij merken wel op dat indien de bodem gemengd puin of asbestverdachte materialen bevat, de desbetreffende bodemlagen wel als verdacht dienen te worden beschouwd voor een verontreiniging met asbest. Wij beschouwen de locatie verder als onverdacht voor enige noemenswaardige verontreiniging met PFAS.

3 Uitvoering van het onderzoek

3.1 Toegepaste onderzoeksstrategieën en werkwijze

Wegtracé op te breken deel van De Geasten (circa 650 m¹)

Het asfaltonderzoek is uitgevoerd conform CROW Publicatie 210, juni 2015 ('Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt - selectief verwijderen van teervrij en teerhoudend asfalt').

Toegangspad westelijk van watergang Alddjip (circa 475 m¹) inclusief het schelpenpad (circa 325 m¹)

Het verhardingsmateriaalonderzoek ter plaatse van deze paden is indicatief uitgevoerd waarbij het aantal inspectiegaten is gerelateerd aan het aantal boringen, zoals benoemd voor de strategie 'Diffuus belaste lijnvormige locatie met een heterogene verdeelde verontreinigde stof op schaal van monsterneming (VED-HE-L)', volgens NEN 5740. Omdat beide delen in het verleden deel uitmaakten van een aansluitend toegangspad, zijn beide tracés als één onderzoekstracé met een lengte van 800 m¹ beschouwd.

Nadat de onderzoeksresultaten bekend zijn geworden, is naar voren gekomen dat in de grond onder het verhardingsmateriaal van het toegangspad, een verontreiniging met kobalt is aangetoond. Ter afperking van deze verontreiniging in de grond, is een nader bodemonderzoek uitgevoerd. Die werkzaamheden zijn gerelateerd aan NTA 5755 ('Bodem - Landbodemonderzoek - Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging').

Toegangsdammen

Per toegangsdam is een gecombineerd verkennend asbestonderzoek en een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij is per toegangsdam een oppervlakte van 10 m² gehanteerd (het meest verdachte deel van de toegangsdam). De bovengrond is hierbij als meest verdachte bodemlaag beschouwd. Het verkennend asbestonderzoek is uitgevoerd op basis van een 'Verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern', volgens NEN 5707 (augustus 2015). Dit onderzoek is gecombineerd met een verkennend bodemonderzoek voor een potentieel verdachte locatie met een plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern, volgens NEN 5740:2009/A1 (februari 2016). Omdat wij niet verwachten dat het grondwater ter plaatse van de toegangsdammen als gevolg van eventueel toegepast verstevigingsmateriaal verontreinigd is geraakt, is in afwijking van de genoemde strategie geen aandacht besteed aan de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater. Verder merken wij op dat niet van alle toegangsdammen grondmonsters zijn verzameld voor laboratoriumonderzoek. Dit geldt met name voor de toegangsdammen waar geen of een minimale hoeveelheid bodemvreemd materiaal is aangetroffen. De resultaten van de onderzochte toegangsdammen worden gerelateerd aan de niet-onderzochte toegangsdammen met vergelijkbare waarnemingen. De resultaten van de toegangsdammen waarvan geen monstermateriaal is onderzocht, dienen formeel gezien dan ook als indicatief te worden beschouwd.

Slootdempingen

De tracés van de slootdempingen zijn op voorhand uitgezet op basis van historisch kaartmateriaal. Op basis van onze ervaringen is bekend dat met name de oudere kaarten niet nauwkeurig zijn. Om toch het tracé van de demping te lokaliseren, is hier maatwerk verricht op basis van NEN 5740. Hierbij is per demping een raai van drie boringen verricht, die in de vorm van een dwarsraai haaks op het tracé van de demping zijn geplaatst. De eventuele inzet van laboratoriumonderzoek is bepaald op basis van de zintuiglijke waarnemingen.

Agrarische percelen (circa 42 ha)

De agrarische percelen zijn onderzocht conform de onderzoeksstrategie 'Grootschalige onverdachte niet-lijnvormige locatie (ONV-GR-NL)', zoals opgenomen in NEN 5740:2009/A1 (februari 2016). Om meer inzicht te krijgen in de bodemopbouw en ter bepaling van de gehalten van enkele specifieke parameters in de ondergrond, zijn de diepere boringen en peilbuizen, in aanvulling op de genoemde onderzoeksstrategie, doorgezet tot grotere diepte. Dit was eveneens noodzakelijk om voldoende monstermateriaal te verzamelen voor onderzoek naar de civieltechnische bruikbaarheid van vrijkomend zand. Wij merken wel op dat de peilbuizen zoveel als mogelijk conform protocol 2001 zijn geplaatst. De specifieke analyses (chloride, fosfor, zwavel en ijzer), zijn mede ingezet op verzoek van Witteveen+Bos Advies en Ingenieursbureau.

Van de aangetroffen zandlagen zijn op basis van textuur en ruimtelijk verdeling in het veld mengmonsters gemaakt voor de uitvoering van RAW-proeven. Hierbij is eveneens rekening gehouden met de laagdieptes. Deze monsters zijn onderzocht ter bepaling van de civieltechnisch bruikbaarheid van het zand. Er zijn voornamelijk monsters samengesteld van zandlagen die wij op basis van een zintuiglijke beoordeling geschikt achten voor hergebruik. Echter, om ook aan te tonen dat andere lagen minder of niet geschikt zijn, zijn ook van die lagen enkele monsters ingezet.

Naar aanleiding van de aanvankelijk verkregen analysesresultaten, bleek in enkele ondergrondmonsters een verhoogde waarde aan PAK en of PCB's te zijn gemeten. Hierop zijn de desbetreffende boringen opnieuw uitgevoerd en zijn de desbetreffende deelmonsters opnieuw verzameld en vervolgens onderzocht op de verhoogde parameter(s).

Kade

Om inzicht te krijgen in de samenstelling en textuur van de grond en om na te gaan of er sprake is van bodemvreemde materialen, zijn verspreid over de kade een tiental boringen tot gemiddeld 1,5 m-mv verricht. Deze werkzaamheden zijn gebaseerd op NEN 5740 maar niet uitgevoerd conform een onderzoeksstrategie.

PFAS

Wij beschouwen het gehele plangebied als onverdacht voor een verontreiniging met PFAS. Om toch inzicht te krijgen de PFAS-gehalten zijn enkele grondmonsters aanvullend onderzocht op PFAS.

De verschillende onderzoeken zijn daar waar mogelijk gecombineerd uitgevoerd.

3.2 Uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden

Om de ligging van kabels en leidingen te achterhalen, zijn voorafgaand aan de uitvoering van het bodemonderzoek een aantal KLIC-meldingen verricht. Daarnaast is een boorplan opgesteld waarbij, naast de voorgestelde locaties van de inspectiegaten, boringen en peilbuizen, tevens de locaties van de dempingen zijn aangegeven. De locatiebepaling van de dempingen is gebaseerd op interpolatie van verschillende historische kaarten. Wij merken hierbij op dat met name het oudere kaartmateriaal niet nauwkeurig is.

Voorafgaand aan de uitvoering van de boringen is op basis van NEN 5740 en NEN 5725 een locatie- en maaiveldinspectie uitgevoerd. Hierbij is specifiek gelet op kenmerken die duiden op de aanwezigheid van slootdempingen, zoals verzakkingen in het maaiveld of andersoortige begroeiing. Daarnaast is ter plaatse van de toegangsdammen en het toegangspad een maaiveldinspectie conform NEN 5707 uitgevoerd.

De veldwerkzaamheden ten aanzien van de uitvoering van de boringen, het graven van de inspectiegaten en de grondwatermonsternamen zijn uitgevoerd in de periode 11 juli tot en met 31 oktober 2022 en zijn uitgevoerd door gekwalificeerde medewerkers van MUG Ingenieursbureau voor de protocollen 2001, 2002 en 2018, de heren B.O. Roelfzema en A. Westerhoek. Tijdens de werkzaamheden is assistentie verricht door één of meerdere milieukundige medewerkers.

Voor het uitvoeren van de inspectiegaten ter plaatse van het toegangspad en voor het doorboren van de asfaltverharding ter plaatse van het wegtracé van De Geasten, is onze boorkar met watergekoelde diamantkernboor ingezet. De gaten in de asfaltverharding zijn weer gedicht met koudasfalt. De inspectiegaten zijn gedicht met het ontgraven materiaal.

Bij het verrichten van de inspectiegaten, de boringen en het beschrijven van het ontgraven en opgeboorde materiaal is de bodem en het verhardingsmateriaal beoordeeld op kleur, textuur en zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. De bodemopbouw is per boring omschreven conform NEN 5104. Verder is het ontgraven en opgeboorde materiaal beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. Hiertoe is de ontgraven grond ter plaatse van de toegangsdammen voorbehandeld door te harken, zeven (20 mm) en of te schouwen. Indien het technisch mogelijk was is alle ontgraven grond gezeefd.

Vervolgens is de grond bemonsterd per de te onderscheiden laag, uit trajecten van maximaal 0,5 m. Van de grond zijn op basis van bodemopbouw, de zintuiglijke waarnemingen en/of de ruimtelijke verdeling, monsters geselecteerd en samengesteld voor analyse.

De mengmonsters ten behoeve van de uitgevoerde RAW-proeven zijn in het veld samengesteld. Alle overige mengmonsters zijn in het laboratorium samengesteld. De samenstelling van het merendeel van de mengmonsters van de grond is weergegeven op de desbetreffende analysecertificaten die zijn weergegeven als bijlage 8. De zintuiglijke waarnemingen gaven aanleiding om plaatselijk separate grondmonsters in te zetten voor analyse. Tevens zijn voor de afperking van de verontreiniging met kobalt in de grond separate analyse ingezet. De zintuiglijke waarnemingen van de, ter plaatse van de kade, uitgevoerde boringen, gaven geen aanleiding tot de inzet van grondmonsters. Een overzicht van alle onderzochte grond- en verhardingsmateriaalmonsters is opgenomen als bijlage 6. Hierbij is eveneens de samenstelling weergegeven.

Het grondwater is bemonsterd conform protocol 2002 'Het nemen van grondwatermonsters' en NEN 5744 'Bodem - Monsterneming van grondwater' en onderzocht op de parameters van het standaardpakket. Het betreft in totaal 43 stuks grondwatermonsters. Een overzicht van alle uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden is opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Overzicht uitgevoerde veldwerkzaamheden en laboratoriumonderzoek

Locatie	Aantal inspectiegaten (i), kernboringen (kb), handboringen (hb) en peilbuizen (pb)	Laboratoriumonderzoek
Wegtracé De Geasten (ca. 650 m ³ /1625 m ²)	6 x kb tot 1,0 m-mv	6 x laagopbouw en PAK-markertest (asfalt) 2 x DCL (asfalt)
Toegangspad zuidelijk van het perceel Gealânswei 4 incl. schelpenpad (totaal circa 800 m ²)	14 x combi i/b tot 1,0 m-mv 2 x combi i/b tot circa 2,0 m-mv	2 x NEN-cascadetest en bepaling uitloging zware metalen en anionen (verhardingsmateriaal) 2 x asbest < 20 mm (verhardingsmateriaal) 1 x standaardpakket (grond)
Afperking verontreiniging met kobalt (inspectiegat G12)	3 x combi i/b tot 1,0 m-mv 1 x b tot 1,75 m-mv	5 x kobalt (grond)
Toegangsdammen (20 stuks)	20 x combi i/b tot circa 1,5 m-mv	6 x standaardpakket (grond) 1 x PFAS (grond) 5 x asbest < 20 mm (grond)
Slootdempingen (4 stuks)	4 x raai van 3 boringen tot 1,5 m-mv	1 x standaardpakket (grond)
Agrarische percelen (ca. 42 ha)	151 x b tot 0,5 m-mv 5 x b tot 1,2 m-mv 22 x b tot circa 3,5 m-mv 43 x pb (freatisch), wel geboord tot circa 3,5 m-mv	22 x standaardpakket (bovengrond) 3 x PFAS (bovengrond) 22 x standaardpakket (ondergrond) 5 x PCB's (uitsplitsing 2 mengmonsters ondergrond) 3 x PAK (uitsplitsing mengmonster ondergrond) 11 x RAW-proeven (ondergrond) 52 x chloride, fosfor, zwavel en ijzer (ondergrond) 43 x standaardpakket (grondwater)
Kade (ca. 1,2 km)	10 x b tot 1,5 m-mv	-
<i>Standaardpakket grond</i>	<i>: zware metalen (9), minerale olie, PAK (10 VROM) en PCB (7, som), inclusief lutum en organisch stof</i>	
<i>Standaardpakket grondwater</i>	<i>: zware metalen (9), vluchtige aromaten en naftaleen (BTEXN), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (16 stuks) en minerale olie (GC).</i>	

De grond- en grondwatermonsters, zijn met uitzondering van de grondmonsters voor de RAW-proeven en de analyse op fosfor, ijzer en zwavel, in het laboratorium voorbehandeld conform de richtlijnen van AS3000. Het laboratoriumonderzoek naar de milieuhygiënisch kwaliteit van verhardingsmateriaal, grond en grondwater is uitgevoerd door het door de Raad voor Accreditatie geaccrediteerde testlaboratorium Eurofins Omegam te Amsterdam. De RAW-proeven zijn uitgevoerd door het geotechnisch laboratorium van Koops Grondmechanica te Roden. De asfaltproeven zijn uitgevoerd door het wegenbouw onderzoekslaboratorium van Kiwa KOAC te Apeldoorn.

De situering van de inspectiegaten, de boringen en de peilbuizen is weergegeven op de overzichtstekening die is bijgevoegd als bijlage 2.

4 Onderzoekresultaten

4.1 Bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen

Bij het verrichten van de boringen en inspectiegaten en het beschrijven van het opgeboorde en ontgraven materiaal is de bodem en het verhardingsmateriaal beoordeeld op kleur, textuur en zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. De bodemopbouw is per boring omschreven conform NEN 5104. Tevens zijn het maaiveld en de opgeboorde grond geïnspecteerd op het voorkomen van asbestverdachte materialen. Dit geldt eveneens voor het ontgraven materiaal ter plaatse van de toegangsdammen. In alle gevallen is specifiek gelet op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen en andersoortige bodemvreemde materialen die een verontreiniging indiceren.

Een overzicht van de aangetroffen noemenswaardige bijmengingen en bijzonderheden is opgenomen in tabel 4.1. De bodemlagen met bijmengingen van hout en grind beschouwen wij als van nature voorkomend. Deze bijmengingen zijn daarom niet opgenomen in de genoemde tabel.

Wegtracé op te breken deel van De Geasten (KB01 t/m KB06)

Uit de boorbeschrijvingen en de resultaten van het asfaltonderzoek blijkt dat de asfaltverharding een gemiddelde laagdikte heeft van 0,12 m. Enkel ter plaatse van het meest oostelijk deel van het wegtracé (bij de aansluiting op het schelpenpad), is in het verleden een extra laagje asfalt aangebracht. De asfaltverharding ter plaatse van kern KB06 bedraagt hiermee 0,21 m. De asfaltverharding is gelegen op (licht humeus) zand. In de onderliggende bodem zijn geen bijmengingen aanwezig.

Toegangspad westelijk van watergang Alddjip (G01 t/m G12d), inclusief het schelpenpad (G13 t/m G16)

Uit de uitgevoerde maaiveldinspectie en de beoordeling van het ontgraven materiaal ter plaatse van de inspectiegaten, blijkt dat het toegangspad naast het Alddjip, aan het maaiveld verhard is met verhardingsmateriaal van een gemengde samenstelling. De laagdikte van het verhardingsmateriaal bedraagt gemiddeld genomen 0,1 m en bestaat voornamelijk uit menggranulaat met een bijmenging van voornamelijk asfaltresten en grind en in mindere mate baksteenpuin. Zeer plaatselijk is er sprake van een bijmenging met betonhoudend materiaal en/of sintels. Enkel ter plaatse van inspectiegat G10 heeft het verhardingsmateriaal een laagdikte van 0,33 m. De onderliggende bodem bestaat uit (licht humeus) zand en bevat plaatselijk een bijmenging met menggranulaat, kolengruis, asfaltresten en of baksteenpuin.

Ter plaatse van het schelpenpad is eveneens sprake van gemengd verhardingsmateriaal. Het is beoordeeld als een mengsel van hoofdzakelijk schelpen en baksteenpuin met een zeer lichte bijmenging met sintels. De gemiddelde laagdikte van dit materiaal bedraagt circa 0,2 m. De onderliggende bodem (zand of veen), bevat geen bodemvreemd materiaal.

Toegangsdammen (Dam01 t/m Dam22)

Uit de beschrijving van het ontgraven en opgeboorde materiaal ter plaatse van de toegangsdammen, blijkt dat de bovengrond van Dam07 een matige hoeveelheid baksteenpuin bevat (5-15%). Verder zijn ter plaatse van Dam09 grotere brokken baksteenpuin en delen van een voormalige muur aanwezig. In het ontgraven materiaal ter plaatse van de dammen Dam01 t/m Dam05, Dam08, Dam10 t/m Dam18 en Dam20, zijn niet tot nauwelijks bodemvreemde materialen aanwezig (< 5%). Dam06 is niet onderzocht wegens de aanwezigheid van rijplaten. Dam19 was reeds ontgraven en niet meer aanwezig. Wij merken op dat voor alle dammen geldt dat zowel op het maaiveld als in het ontgraven en voorbehandelde materiaal, geen asbestverdachte materialen zijn aangetroffen.

Slootdempingen (D01 t/m D12)

Uit de verrichte boringen ter plaatse van de voormalige watergangen (dempingen) blijkt dat de bodemlaag 0,5-0,9 m-mv van boring D08 als een voormalige slootbodem is beoordeeld. Dit vanwege de aanwezigheid van slibresten. Ter plaatse van alle overige boringen zijn geen bodemvreemde materialen of is een noemenswaardig afwijkend bodemprofiel aangetroffen.

Agrarische percelen (B001 t/m B151, Dp01 t/m Dp22 en Pb01 t/m Pb43)

Op basis van de boorprofielen blijkt dat binnen het plangebied geen sprake is van een eenduidige bodemopbouw. De bovengrond bestaat veelal uit veen, die plaatselijk in meer of mindere mate als kleihoudend is beoordeeld. Echter, is er plaatselijk sprake van een bovenliggende sterk humeuze en/of een veenhoudende kleilaag. Na microscopisch onderzoek is het veen beoordeeld als zeggeveen. Over het algemeen bevat het veen een bijmenging met houtresten (natuurlijke afkomst). Zowel de laagdiktes van de kleilaag als de veenlaag zijn variabel. Aan de noordzijde van het plangebied ontbreekt de veenlaag. In de bovengrond is zeer plaatselijk een zeer lichte bijmenging (< 1%) met grind (B013), hout (B083) en spikkels van baksteenpuin (B038) aanwezig.

Onder het veen is sprake van een zandlaag. Het bovenste deel van dit zand is als matig fijn beoordeeld, de diepere zandlagen zijn veelal als zeer fijn beoordeeld. De zandlagen vertonen een grote variatie in textuur en gelaagdheid. Zo is er wisselend sprake van licht tot matig humeuze lagen en humusarme lagen. Verder is er variatie in de siltfractie van het zand (variërend van licht tot sterk). Tevens zijn in de zandlagen plaatselijk leemlaagjes of -lenzen aanwezig. Ook bevatten bepaalde zandlagen een bijmenging met grind die varieert van een lichte bijmenging tot een volledige grindlaag (natuurlijke afkomst). Onder het zand is veelal sprake van een matig tot uiterst zandhoudend leemlaag. Het leem bevat over het algemeen een bijmenging met grind. Plaatselijk is onder het leem zeer fijn zand aanwezig.

Op basis van de boorprofielen kan ter plaatse van de weilandpercelen het volgende gemiddelde bodemprofiel worden beschreven:

- 0,0-0,3 m-mv veen of sterk humeuze klei;
- 0,3-1,3 m-mv veen;
- 1,3-3,2 m-mv zeer fijn tot matig fijn zand;
- 3,2-3,7 m-mv leem;
- 3,7-4,0 m-mv zeer fijn zand.

Kade (Kade01 t/m Kade10)

Uit de uitgevoerde boringen ter plaatse van de kade blijkt dat deze voornamelijk bestaat uit matig humeus matig fijn zand. Enkel ter plaatse van boring Kade09 is sprake van sterk zandig veen. Ter plaatse van boring Kade06 is sprake van een tussenliggende veenlaag. In het opgeboorde materiaal is geen sprake van bodemvreemd materiaal.

Asbest

In algemene zin merken wij op dat op het maaiveld en in het ontgraven, voorbehandelde en opgeboorde materiaal geen asbestverdachte materialen zijn waargenomen. Wij merken hierbij op dat er geen vegetatie is verwijderd, waardoor de maaiveldinspectie ter plaatse van enkele toegangsdammen formeel gezien als onvoldoende dient te worden beschouwd. Wel is met name ter plaatse van enkele toegangsdammen en de toegangspaden sprake van de aanwezigheid van baksteenpuin. Formeel gezien is baksteenpuin niet verdacht voor de aanwezigheid van asbest. Hierover merken wij het volgende op: op basis van bijlage E van NEN 5725 is de kans op het voorkomen van asbest in (ongedefinieerd) gemengd bouwpuin (bouw- en sloopafval) groot. Ook kan asbest in mindere mate in betonpuin voorkomen (met name betonpuin afkomstig van funderingen). De aangetroffen puindelen zijn duidelijk visueel herkenbaar als baksteenpuin. Op basis van het gestelde in bijlage E van NEN 5725 kan worden aangenomen dat de grond en of het verhardingsmateriaal op basis daarvan niet asbestverdacht is. Wel merken wij op dat ter plaatse van enkele dammen en het toegangspad sprake is van verschillende bijmengingen (gemengd materiaal), waardoor deze lagen formeel gezien wel als asbestverdacht dienen te worden beschouwd. Op basis van bovenstaande en de resultaten van de op asbest onderzochte grond- en verhardingsmateriaalmonsters, achten wij meer onderzoek naar de aanwezigheid van asbest echter niet noodzakelijk.

Een uitgebreide beschrijving van de bodemopbouw, het waterbodemprofiel en de zintuiglijke waarnemingen is weergegeven in de boorprofielen die zijn opgenomen als bijlage 5.

Tabel 4.1 Overzicht aangetroffen bijmengingen en bijzonderheden

Boring	Traject (m-mv)	Waargenomen bijzonderheden
<i>Agrarische percelen</i>		
B013	0,00 - 0,50	resten grind
B038	0,00 - 0,50	spikkels baksteen
Dp02	1,45 - 1,60	Smeerlaag
<i>Dempingen</i>		
D08	0,50 - 0,90	resten slib, vml slootbodem
<i>Toegangsdammen</i>		
Dam01	0,40 - 0,70	zwak puinhoudend
Dam05	0,00 - 0,50	resten baksteen
Dam07	0,00 - 0,50	matig baksteenhoudend
Dam09	0,00 - 0,20	resten baksteen
	0,20 - 0,35	brokken baksteen, Stukken muur
Dam17	0,00 - 0,50	zwak grindhoudend, zwak baksteenhoudend
	0,50 - 1,20	sporen baksteen
Dam18	0,00 - 0,50	resten baksteen
	0,50 - 1,00	zwak slibhoudend
Dam20	1,30 - 1,50	resten hout
Dam21	0,00 - 0,40	zwak dakpanhoudend, zwak baksteenhoudend
	0,40 - 0,75	sporen baksteen
Dam22	0,00 - 0,50	matig puinhoudend, resten asfalt
	0,50 - 0,70	matig puinhoudend, zwak asfalthoudend
	0,70 - 0,72	gestaakt op massieve verharding
<i>Toegangspad westelijk van watergang Alddijp, inclusief het schelpenpad</i>		
G01	0,00 - 0,10	uiterst menggranulaat houdend, resten asfalt, zwak grindhoudend
G02	0,00 - 0,09	resten baksteen, zwak menggranulaat houdend, resten grind
	0,60 - 1,00	sporen baksteen
G03	0,00 - 0,07	uiterst menggranulaat houdend, resten asfalt, zwak grindhoudend
G04	0,00 - 0,06	uiterst menggranulaat houdend, zwak asfalthoudend, zwak grindhoudend
G05	0,00 - 0,08	uiterst menggranulaat houdend, resten asfalt, resten grind
G06	0,00 - 0,06	matig menggranulaat houdend, uiterst baksteenhoudend, resten grind
G07	0,00 - 0,08	uiterst menggranulaat houdend, resten asfalt, resten grind
	0,08 - 0,15	uiterst baksteenhoudend
G08	0,00 - 0,06	uiterst baksteenhoudend, sterk betonhoudend, resten grind
G09	0,00 - 0,06	uiterst menggranulaat houdend, resten asfalt, resten grind
	0,06 - 0,15	resten baksteen
G10	0,00 - 0,06	uiterst menggranulaat houdend, resten asfalt, resten grind
	0,06 - 0,33	sterk baksteenhoudend, resten sintels
G11	0,00 - 0,05	sterk menggranulaat houdend, resten asfalt, resten grind, freesasfalt
	0,05 - 0,20	zwak baksteenhoudend
G12	0,00 - 0,05	sterk menggranulaat houdend, zwak asfalthoudend, resten grind, freesasfalt
	0,05 - 0,45	matig baksteenhoudend
G12a	0,00 - 0,10	zwak grindhoudend
	0,10 - 0,85	spikkels baksteen
G12c	0,00 - 0,20	uiterst menggranulaat houdend, sterk asfalthoudend, matig grindhoudend
	0,20 - 0,50	resten kolengruis, zwak grindhoudend, matig menggranulaat houdend
	0,50 - 0,75	resten menggranulaat, resten grind
G12d	0,00 - 0,10	resten grind, matig asfalthoudend, volledig menggranulaat
	0,10 - 0,40	resten asfalt, resten kolengruis, sporen puin
G13	0,00 - 0,25	matig baksteenhoudend, resten sintels
G14	0,00 - 0,15	matig baksteenhoudend, resten sintels
G15	0,00 - 0,15	matig baksteenhoudend, zwak sintelhoudend
G16	0,00 - 0,20	matig baksteenhoudend, sporen sintels
<i>Zwak</i>	<i>0-5%</i>	
<i>Matig</i>	<i>5-15%</i>	
<i>Sterk</i>	<i>15-50%</i>	
<i>Uiterst</i>	<i>50-80%</i>	

4.2 Grondwatermetingen

Voorafgaand aan grondwatermonsternamen is de grondwaterstand, de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidend vermogen (EC) en de troebelheid (NTU) tijdens de grondwatermonsternamen in het veld gemeten. De gegevens van de veldmetingen zijn opgenomen in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Veldmetingen grondwater

Peilbuisnr.	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	Zuurgraad (pH)	Geleidbaarheid ($\mu\text{S/cm}$)	Troebelheid (NTU)
Pb01	2,00 - 3,00	0,45	6,3	570	45,7
Pb02	2,00 - 3,00	0,40	6,9	760	800
Pb03	2,00 - 3,00	0,55	6,4	640	67,4
Pb04	1,70 - 2,70	0,60	6,5	760	24,8
Pb05	1,50 - 2,50	0,60	6,2	500	374
Pb06	1,50 - 2,50	0,55	6,6	1180	752
Pb07	1,50 - 2,50	0,47	6,3	1060	6,7
Pb08	1,50 - 2,50	0,52	6,3	620	9,7
Pb09	1,50 - 2,50	0,57	6,7	2290	800
Pb10	1,50 - 2,50	0,53	6,2	2980	597
Pb11	1,50 - 2,50	0,61	6,5	1430	175
Pb12	1,50 - 2,50	0,60	6,6	590	800
Pb13	2,00 - 3,00	0,70	6,6	590	245
Pb14	1,50 - 2,50	0,55	6,6	1500	800
Pb15	1,50 - 2,50	0,60	6,4	740	78,2
Pb16	2,00 - 3,00	0,55	6,3	4460	176
Pb17	2,00 - 3,00	0,55	6,4	600	589
Pb18	2,50 - 3,50	0,50	6,9	710	6,4
Pb19	2,00 - 3,00	0,55	6,4	3250	3,7
Pb20	1,50 - 2,50	0,50	5,9	570	345
Pb21	1,50 - 2,50	0,50	6,5	2570	65,8
Pb22	1,50 - 2,50	0,60	6,1	990	78,9
Pb23	1,50 - 2,50	0,50	6,9	880	4,8
Pb24	1,50 - 2,50	0,60	6,5	2680	374
Pb25	1,50 - 2,50	0,55	6,7	1530	374
Pb26	1,50 - 2,50	0,50	6,7	1110	685
Pb27	1,50 - 2,50	0,57	6,9	75	674
Pb28	1,50 - 2,50	0,63	6,7	600	46,7
Pb29	1,50 - 2,50	0,60	6,3	950	800
Pb30	1,50 - 2,50	0,60	5,7	950	342
Pb31	1,50 - 2,50	0,55	6,0	1220	800
Pb32	2,50 - 3,50	0,65	5,7	1010	24,7
Pb33	2,50 - 3,50	0,54	6,5	1640	800
Pb34	2,00 - 3,00	0,63	6,3	1060	800
Pb35	1,50 - 2,50	0,78	5,9	800	674
Pb36	2,00 - 3,00	0,60	6,6	6550	7,16
Pb37	2,00 - 3,00	0,60	7,0	620	9,14
Pb38	1,50 - 2,50	0,65	6,1	720	12,6
Pb39	1,50 - 2,50	0,55	0,4	1040	14,6
Pb40	1,50 - 2,50	0,40	7,1	710	15,9
Pb41	1,10 - 2,10	0,50	6,2	630	4,6
Pb41	1,10 - 2,10	0,52	6,1	625	11
Pb42	1,10 - 2,10	0,58	6,0	570	6,8
Pb42	1,10 - 2,10	0,60	6,0	595	14
Pb43	1,20 - 2,20	0,43	6,1	600	9,5
Pb43	1,20 - 2,20	0,45	6,2	630	10

Uit tabel 4.2 blijkt dat gemeten waarden in het veld als niet noemenswaardig afwijkend worden beschouwd. Wel is de NTU-waarde plaatselijk verhoogd (> 10). Deze NTU-waarde heeft een signalerende functie (mate van troebelheid). In troebel water kunnen mogelijk onterecht hoge concentraties in het grondwater worden gemeten. Er is geen normatieve grens voor de NTU vastgesteld. De gemeten waarden hebben in het onderhavige geval wel aanleiding gegeven om extra controlestappen uit te voeren.

Hieruit blijkt dat de monsterneming van het grondwater conform NEN 5744 en bij een constante EC is uitgevoerd. Verder bleek de oppompsnelheid geen noemenswaardige invloed te hebben op de gemeten NTU-waarde. Deze bleef tijdens de bemonstering van het grondwater constant. De hoge NTU-waarde heeft geen negatieve invloed op de kwaliteit van het onderhavige onderzoek. Herbemonstering van het grondwater achten wij niet noodzakelijk. De gemeten concentraties in het grondwater geven een juist beeld.

4.3 Toetsingskaders

Bij de toetsing aan de achtergrond-, streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming is in deze rapportage de volgende terminologie gebruikt.

Achtergrondwaarde (AW2000): de gehalten (grond) waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier en plant heeft volledig te herstellen.

Streefwaarde (S): de concentraties (grondwater) waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, dier en plant heeft volledig te herstellen.

Interventiewaarde (I): geeft de gehalten (grond) of concentraties (grondwater) aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Volgens de Wet bodembescherming is er sprake van een geval van ernstige verontreiniging als meer dan 25 m^3 bodemvolume grond- of sedimentverontreiniging boven de interventiewaarde is aangetoond. Voor grondwater geldt dat als in meer dan 100 m^3 bodemvolume de interventiewaarde wordt overschreden, er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging in de bodem. De spoedeisendheid van de sanering is in deze gevallen onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging in de bodem ten aanzien van de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien er geen sprake is van actuele risico's, dan zijn saneringsmaatregelen niet spoedeisend.

Besluit bodemkwaliteit: ter bepaling van de toepasbaarheid van de grond buiten de huidige onderzoekslocatie zijn de resultaten in deze rapportage tevens getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generieke kader). Aangezien er geen partijkeuring conform het Besluit bodemkwaliteit is uitgevoerd, kunnen aan de resultaten van deze toetsing niet dezelfde rechten worden ontleend als aan een partijkeuring die wel conform het Besluit bodemkwaliteit is uitgevoerd.

Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa): de kwaliteit van de bodem is in het onderhavige onderzoek bepaald door de individuele meetwaarden om te rekenen naar standaardbodem op basis van de gemeten percentages lutum en organische stof. Hierna zijn deze 'gestandaardiseerde waarden' getoetst aan de normwaarden uit de Regeling bodemkwaliteit.

Asbest

De analyseresultaten van de asbestanalyse zijn getoetst aan de hergebruiksnorm. Voor de toetsing van het gehalte aan asbest zijn de streefwaarde en de interventiewaarde gelijkgesteld op 100 mg/kg Totaal asbest ds gewogen (hergebruiksnorm). Het gehalte aan Totaal asbest ds gewogen wordt bepaald door de amfibole concentratie (amosiet en crocidoliet) te vermenigvuldigen met een factor 10 en deze op te tellen bij de serpentijnconcentratie (chrysotiel).

PFAS

Voor PFOS, PFOA en GenX is geen normering opgenomen in de Regeling bodemkwaliteit. De toetsingsnormen voor PFOS, PFOA en GenX zijn vastgelegd in het 'Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' (december, 2021). Het 'Handelingskader PFAS' biedt een landelijk kader voor de omgang met PFAS-houdende grond en bagger. Dat kader zal in de toekomst juridisch worden verankerd via een wijziging van de Regeling bodemkwaliteit.

De toepassingsnormen gebaseerd op de landelijke achtergrondwaarden (1,4 µg/kg ds PFAS en 1,9 µg/kg ds voor PFOA) zijn in tabel 4.3 weergegeven (bron: 'Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie', Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, december, 2021). Het genoemde 'Handelingskader PFAS' is opgenomen als bijlage 11.

Tabel 4.3 Toepassingsnormen voor toepassen van grond op landbodem (in µg/kg ds)

Grond (µg/kg ds)			Toepasbaar op land
PFAS < 1,4	PFOA < 1,9	PFOS < 1,4	vrij zowel boven als onder grondwaterniveau* m.u.v. grondwaterbeschermingsgebieden**
1,4 < PFAS < 3	1,9 < PFOA < 7	1,4 < PFOS < 3	wonen en industrie
PFAS > 3	PFOA > 7	PFOS > 3	landbouw en natuur als PFAS < lokale achtergrondwaarde reiniging of stort
* Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'onder grondwaterniveau': op een diepte van 1 m en meer onder het maaiveld. Als de grond als gevolg van zetting op termijn in de verzadigde zone terechtkomt, wordt de grond geacht boven grondwater-niveau te zijn toegepast.			
** Bij toepassingen in grondwaterbeschermingsgebieden is wederom geadviseerd gebruik te maken van grond en baggerspecie van ten minste dezelfde kwaliteit als de aanwezige bodemkwaliteit in het desbetreffende gebied.			

Asfalt

De resultaten van de asfaltanalyses zijn getoetst aan de grenswaarde voor PAK in asfalt. Deze grenswaarde is vastgesteld op 75 mg/kg ds.

Verhardingsmateriaal

De resultaten van de analyses van het verhardingsmateriaal zijn getoetst aan de maximale samenstellingswaarden en de maximale emissiewaarden voor niet-vormgegeven en IBC-bouwstoffen volgens het Besluit bodemkwaliteit. De toetsingswaarden voor bouwstoffen zijn opgenomen als bijlage 12. Ten aanzien van asbest zijn de resultaten getoetst aan de interventiewaarde voor asbest (100 mg/kg Totaal asbest gewogen).

4.4 Resultaten asfalt

Van de verzamelde asfaltkernen is de totale dikte en de laagopbouw in het laboratorium vastgesteld. Daarnaast zijn de (eventueel) teerhoudende lagen vastgesteld door middel van een PAK-detectoronderzoek. Indien de PAK-detector op het asfalt oplicht onder uv-licht (fluorescentie), kan worden aangenomen dat de desbetreffende asfaltlaag meer dan 250 mg/kg ds aan PAK bevat en als teerhoudend aangemerkt moet worden. Wanneer er geen fluorescentie wordt waargenomen, kan de teerhoudendheid door middel van een DLC-analyse vastgesteld worden. De grenswaarde voor PAK in asfalt is vastgesteld op 75 mg/kg ds. Het analysecertificaat van het asfalt is opgenomen als bijlage 7.

Uit de resultaten van de PAK-markertest blijkt dat de bovenliggende slijtlaag van de kernen KB01 t/m KB05 als teerhoudend is beoordeeld. Ook ter plaatse van kern KB06 is sprake van een teerhoudende slijtlaag. Omdat hier later een extra laag asfalt is aangebracht, betreft dit een tussenliggende slijtlaag.

Op basis van de resultaten van de beschrijving van de laagopbouw en de PAK-markertest zijn in totaal twee mengmonsters samengesteld voor een DLC-proef. De resultaten van de DLC-proeven tonen aan dat de, volgens de PAK-marker teevrije asfaltlagen, daadwerkelijk teevrij zijn. De onderzochte kernen worden representatief gesteld voor de niet-onderzochte kern met vergelijkbare laagopbouw en of vergelijkbare lagen.

4.5 Resultaten verhardingsmateriaal

De resultaten van de analyses van het verhardingsmateriaal zijn getoetst aan de maximale samenstellingswaarden en de maximale emissiewaarden voor niet-vormgegeven bouwstoffen en/of IBC-bouwstoffen volgens het Besluit bodemkwaliteit. In tabel 4.4 is een overzicht weergegeven van de onderzochte verhardingsmaterialen en de getoetste analyseresultaten. Na tabel 4.4 volgt een beknopte beschrijving van de resultaten. De analysecertificaten van de onderzochte verhardingsmateriaalmonsters zijn bijgevoegd als bijlage 7.

Tabel 4.4 Overzicht verhardingsmateriaalmonsters met toetsingsresultaat

Analysemonster	Matrix	Deelmonsters	Overschrijding max. samenstellingswaarde organische parameters	Overschrijding max. emissiewaarden anorganische parameters	Indicatieve classificatie Bbk
MM-pad01 (nen)	mengsel van menggranulaat, asfaltresten, grind, betonresten en sintels	G01 (0,0 - 0,1)	-	-	analytisch toepasbaar als niet-vormgegeven bouwstof
		G03 (0,0 - 0,07)			
		G04 (0,0 - 0,06)			
		G05 (0,0 - 0,08)			
		G06 (0,0 - 0,06)			
		G07 (0,0 - 0,15)			
		G08 (0,0 - 0,06)			
		G09 (0,0 - 0,06)			
		G10 (0,0 - 0,33)			
		G11 (0,0 - 0,05)			
		G12 (0,0 - 0,05)			
		MM-pad02 (nen)				mengsel van schelpen, baksteenpuin en sintels	G13 (0,0 - 0,25)	-	-	analytisch toepasbaar als niet-vormgegeven bouwstof
G14 (0,0 - 0,15)					
G15 (0,0 - 0,15)					
G16 (0,0 - 0,20)					

Betekenis van tekens en afkortingen:

- : *geen overschrijdingen*

Uit tabel 4.4. blijkt dat de onderzochte verhardingsmaterialen ter plaatse van zowel het toegangspad westelijk van watergang Alddjip, als van het zuidelijk hiervan gelegen schelpenpad, analytisch gezien geschikt zijn voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof. Wij merken nadrukkelijk op dat dit gebaseerd is op een indicatieve monsternamen en analyse. Verder merken wij op dat wij de materialen, gezien de gemengde samenstelling, civieltechnisch niet geschikt achten voor hergebruik.

Uit de resultaten van de asbestanalyses blijkt dat beide mengsels van materialen indicatief geen asbest bevatten.

4.6 Resultaten grond

4.6.1 Algemene parameters standaardpakket

In tabel 4.5 zijn de toetsingsresultaten van de onderzochte grondmonsters opgenomen. Hierbij zijn enkel de parameters weergegeven die de geldende achtergrond- of interventiewaarden overschrijden. In de tabel is eveneens de verwachte kwaliteitsklasse weergegeven. Om de tabel overzichtelijk te houden, is de samenstelling van de desbetreffende monsters niet weergegeven. Voor de samenstelling van de onderzochte grondmonsters verwijzen wij naar bijlage 6. Van een deel van de grondmonsters, kan aan de hand van de naam van het analysemonster worden achterhaald waar deze betrekking op heeft.

Na de tabel volgt een korte beschrijving van de relevante analyseresultaten. Hierbij zijn eveneens de resultaten van de op asbest onderzochte grondmonsters beschreven. De analysecertificaten zijn bijgevoegd als bijlage 8. De toetsingsresultaten met de bijbehorende toetsingswaarden zijn als bijlage 10 bijgevoegd.

Tabel 4.5 Toetsingsresultaten onderzochte grondmonsters

Analysemonster	Traject (m-mv)	> AW (+index)	> I (+index)	Bbk-monsterconclusie
<i>Verontreiniging met kobalt inspectiegat 12</i>				
G12 (0,05-0,45)	0,05 - 0,45	zink (0,05) PAK 10 VROM (0,01)	kobalt (1,97)	niet toepasbaar
G12 (0,45-0,95)	0,45 - 0,95	-	-	-
G12a (0,1-0,6)	0,10 - 0,60	-	-	-
G12b (0,3-0,8)	0,30 - 0,80	-	-	-
G12c (0,2-0,5)	0,20 - 0,50	kobalt (0,01)	-	-
G12d (0,1-0,4)	0,10 - 0,40	kobalt (0,09)	-	-
<i>Toegangsdammen</i>				
Dam01 (0,4-0,7) nen	0,40 - 0,70	minerale olie C10 - C40 (0,02)	-	klasse industrie
Dam07 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	-	-	altijd toepasbaar
Dam15 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	-	-	altijd toepasbaar
Dam17 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	-	-	altijd toepasbaar
Dam 22 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	PCB (som 7) (0,01) minerale olie C10 - C40 (0,33) zink (0,11) Lood (0,07) PAK 10 VROM (0,03)	-	niet toepasbaar
<i>Slootdempingen</i>				
D08 (0,5-0,9)	0,50 - 0,90	cadmium (-) kwik (-) lood (0,07)	-	klasse wonen
<i>Agrarische percelen</i>				
M01	0,00 - 0,25	minerale olie C10 - C40 (-)* kwik (-)	-	klasse industrie*
M01A	0,50 - 1,25	minerale olie C10 - C40 (0,11)* kwik (-)	-	niet toepasbaar*
M02	0,00 - 0,50	-	-	altijd toepasbaar
M02A	0,90 - 1,40	minerale olie C10 - C40 (0,04)*	-	klasse industrie*
M03	0,00 - 0,45	kwik (-)	-	altijd toepasbaar
M03A	0,90 - 1,70	-	-	altijd toepasbaar
M04	0,00 - 0,40	minerale olie C10 - C40 (-)* cadmium (0,01) kwik (-) lood (0,04)	-	klasse industrie
M04A	1,35 - 2,10	-	-	altijd toepasbaar
M05	0,00 - 0,50	minerale olie C10 - C40 (0,01)* kwik (-)	-	klasse industrie*
M05A	0,90 - 1,40	minerale olie C10 - C40 (0,02)*	-	klasse industrie*
M06	0,00 - 0,40	minerale olie C10 - C40 (0,01)* molybdeen (-) cadmium (-) kwik (-) lood (0,02)	-	klasse industrie
M06A	1,70 - 2,30	-	-	altijd toepasbaar
M07	0,00 - 0,40	kwik (-) lood (0,01)	-	altijd toepasbaar
M07A	1,25 - 2,10	-	-	altijd toepasbaar
M08	0,00 - 0,35	kwik (-) lood (-)	-	altijd toepasbaar
M08A	1,15 - 2,50	-	-	altijd toepasbaar
M09	0,00 - 0,30	kwik (-) lood (0,01)	-	altijd toepasbaar
M09A	0,70 - 1,25	minerale olie C10 - C40 (0,06)*	-	klasse industrie*
M10	0,00 - 0,50	minerale olie C10 - C40 (0,08)*	-	niet toepasbaar*
M10A	2,35 - 2,85	-	-	altijd toepasbaar
M11	0,00 - 0,50	minerale olie C10 - C40 (0,06)*	-	klasse industrie*
M11A	1,50 - 2,20	-	-	altijd toepasbaar
M12	0,00 - 0,50	minerale olie C10 - C40 (0,03)* kobalt (-) kwik (-)	-	klasse industrie*
M12A	0,55 - 1,20	PCB (som 7) (0,44) minerale olie C10 - C40 (0,13)* PAK 10 VROM (0,11)	-	niet toepasbaar**

Analysemonster	Traject (m-mv)	> AW (+index)	> I (+index)	Bbk-monsterconclusie
<i>Uitsplitsing M12A op PAK en PCB</i>				
Dp12 (0,6-1,1)	0,60 - 1,10	-	-	-
Pb23 (0,7-1,2)	0,70 - 1,20	-	-	-
Pb24 (0,55-1,05)	0,55 - 1,05	-	-	-
<i>Agrarische percelen (vervolg)</i>				
M13	0,00 - 0,20	minerale olie C10 - C40 (-) kwik (-)	-	klasse industrie*
M13A	1,50 - 2,35	PCB (som 7) (0,01)	-	altijd toepasbaar
M14	0,00 - 0,50	minerale olie C10 - C40 (0,04)* kwik (-)	-	klasse industrie*
M14A	2,65 - 3,20	-	-	altijd toepasbaar
M15	0,00 - 0,50	kwik (-)	-	altijd toepasbaar
M15A	1,25 - 1,75	-	-	altijd toepasbaar
M16	0,00 - 0,20	kwik (-)	-	altijd toepasbaar
M16A	0,65 - 1,15	PCB (som 7) (0,03)	-	klasse industrie**
<i>Uitsplitsing M16A op PCB</i>				
Dp15 (0,9-1,15)	0,90 - 1,15	-	-	-
Pb31 (0,65-1,0)	0,65 - 1,00	-	-	-
<i>Agrarische percelen (vervolg)</i>				
M17	0,00 - 0,30	minerale olie C10 - C40 (-)* Kwik (-)	-	klasse industrie*
M17A	0,70 - 1,10	minerale olie C10 - C40 (0,17)*	-	niet toepasbaar*
M18	0,00 - 0,40	kwik (-) lood (0,03)	-	altijd toepasbaar
M18A	1,00 - 2,00	-	-	altijd toepasbaar
M19	0,00 - 0,30	kwik (-)	-	altijd toepasbaar
M19A	0,70 - 1,20	-	-	altijd toepasbaar
M20	0,00 - 0,50	minerale olie C10 - C40 (0,01)*	-	klasse industrie
M20A	0,90 - 1,65	-	-	altijd toepasbaar
M21	0,00 - 0,50	-	-	altijd toepasbaar
M21A	0,80 - 1,55	-	-	altijd toepasbaar
M22	0,00 - 0,50	-	-	altijd toepasbaar
M22A	1,45 - 1,70	-	-	altijd toepasbaar
> AW:	> achtergrondwaarde			
> I:	> interventiewaarde			
Index:	$(GSSD-AW)/(I-AW)$			
*:	Het verhoogde gehalte aan minerale olie wordt ons inziens veroorzaakt door van nature aanwezige humuszuren in het monster. Omdat het hier origineel ongeroerd veen of origineel veenhoudende klei betreft, interpreteren wij het daadwerkelijke gehalte aan minerale olie als beneden de achtergrondwaarde. Een groot deel van de monsters wordt daarom als kwaliteitsklasse 'altijd toepasbaar' beoordeeld.			
**:	Op basis van resultaten uitsplitsing klasse 'altijd toepasbaar'			

Verontreiniging kobalt inspectiegat 12

De bodemlaag direct onder de verharding van inspectiegat 12 (0,05-0,45 m-mv) is sterk verontreinigd met kobalt (overschrijding interventiewaarde). Uit de ter horizontale en verticale afperking onderzochte grondmonsters blijkt dat de verontreiniging met kobalt tot op achtergrondwaardenniveau is afgeperkt. Uitgaande van een oppervlakte van 20 m² en een verontreinigde laagdikte van 0,4 m¹, bedraagt de hoeveelheid sterk met kobalt verontreinigde grond 16 m³. Hiermee is aangetoond dat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Wij verwachten dat de in deze laag aanwezige bodemvreemde materialen de oorzaak zijn van de sterke verhoging met kobalt. De omvang van de sterk met kobalt verontreinigde grond, is door middel van een interventiewaardecontour weergegeven op de als bijlage 2 bijgevoegde tekening.

Toegangsdammen

Uit de onderzochte grondmonsters van de toegangsdammen, blijkt dat de bovengrond van dam 22 (0,0-0,5 m-mv) licht verhoogde gehalten aan zink, lood, PCB, PAK en minerale olie bevat (boven de achtergrondwaarden). Deze grond is indicatief als 'niet toepasbaar' beoordeeld. De bodemlaag 0,4-0,7 m-mv van dam 01 bevat een licht verhoogd gehalte aan minerale olie (indicatief kwaliteitsklasse industrie). In de onderzochte grondmonsters van de toegangsdammen 07, 15 en 17 zijn geen verhoogde gehalten ten opzichte van de achtergrondwaarden aangetoond (indicatief altijd toepasbare grond).

Uit de op asbest onderzochte grondmonsters blijkt dat in het onderzochte grondmonster van dam 22, in de fractie 4-8 mm, één asbesthoudend deeltje is aangetroffen. Het materiaal is beoordeeld als asbestcement, vlakke plaat met 10-15% chrysotiel. Het betreft hechtgebonden materiaal. Omdat er in de grove fractie geen asbest is waargenomen, geldt de asbestconcentratie van de fijne fractie als asbesttotaalconcentratie. Deze bedraagt 0,8 mg/kg ds. In de onderzochte grondmonsters van de dammen 01, 07, 15 en 17 is geen asbest aangetoond.

Dempingen

In het onderzochte grondmonster van boring D08 (0,5-0,9 m-mv) zijn licht verhoogde gehalten aan cadmium, kwik en lood aangetoond (indicatief kwaliteitsklasse wonen).

Agrarische percelen

In de onderzochte boven- en ondergrondmonsters is veelal een licht verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. Veelal is de grond op basis van het gemeten gehalten aan minerale olie indicatief als kwaliteitsklasse industrie of 'niet toepasbaar' beoordeeld. Na bestudering van de oliechromatogrammen (zie de bijlagen behorende bij de analysecertificaten), blijkt dat de verhoogde gehalten aan minerale olie, in ieder geval voor een groot deel zijn veroorzaakt door humuszuren in het monster. Dit betreft olie wat van nature in de bodem aanwezig is. Bij veen of andersoortige grond met een hoog organische stofgehalte, komt dit veelvuldig voor. Omdat het niet aannemelijk is dat er antropogene bronnen zijn die een verontreiniging met minerale olie heeft kunnen veroorzaken, interpreteren wij de daadwerkelijke oliegehalten als beneden de achtergrondwaarden. Hierdoor wordt het merendeel van de monsters indicatief als 'altijd toepasbaar' beoordeeld. In bijlage 13 is een document van het onderzoekslaboratorium opgenomen waarop chromatogrammen zijn weergegeven die betrekking hebben op olie met een natuurlijke herkomst.

In de onderzochte bovengrondmonsters zijn verder plaatselijk licht verhoogde gehalten aan cadmium, kwik, lood, molybdeen en/of kobalt gemeten. De grondmonsters van de ondergrond bevatten zeer plaatselijk een licht verhoogd gehalte aan kwik en of PCB's. In nagenoeg alle gevallen worden de achtergrondwaarden in zeer beperkte mate overschreden. Uitzondering hierop zijn de mengmonsters M12A en M16A waarin licht verhoogde gehalten aan PAK en of PCB's zijn gemeten. Op basis van de gehalten aan PAK en of PCB's is deze grond indicatief als kwaliteitsklasse industrie beoordeeld. Op basis hiervan zijn de desbetreffende deelmonsters opnieuw verzameld en onderzocht op PAK en/of PCB's. Uit de resultaten van deze zogenaamde uitsplitsing blijkt dat er geen verhoogde gehalten aan PAK en PCB zijn gemeten. Deze grond wordt daarom als indicatief als 'altijd toepasbaar' beoordeeld.

4.6.2 PFAS

Om inzicht te verkrijgen in de aanwezigheid van een verontreiniging met PFAS in de bodem, zijn enkele grondmonsters aanvullend onderzocht op PFAS (exclusief GenX). Deze grondmonsters zijn opgenomen in tabel 4.6.

Tabel 4.6 Analyseresultaten PFAS

Monster	Samenstelling	Som PFOS	Som PFOA	Overige PFAS
<i>Toegangsdammen</i>				
Dam 22 (0,0-0,5) nen	Dam 22 (0,0-0,5)	0,7 mg/kg ds	0,2 mg/kg ds	< 0,1 mg/kg ds
<i>Agrarische percelen</i>				
M04	B020 (0,00 - 0,25) B021 (0,00 - 0,30) B022 (0,00 - 0,35) B025 (0,00 - 0,35) B026 (0,00 - 0,40)	0,4 mg/kg ds*	0,5 mg/kg ds*	0,1 mg/kg ds*
M12	B075 (0,00 - 0,50) B076 (0,00 - 0,50) B077 (0,00 - 0,50) B078 (0,00 - 0,50) B079 (0,00 - 0,50) B080 (0,00 - 0,50)	0,2 mg/kg ds*	0,3 mg/kg ds*	0,1 mg/kg ds*
M13	B082 (0,00 - 0,20) B083 (0,00 - 0,20) B088 (0,00 - 0,20)	0,5 mg/kg ds*	0,6 mg/kg ds*	0,2 mg/kg ds*

* betreft een gecorrigeerd gehalte naar aanleiding van percentage organisch stof > 10 %

Uit tabel 4.6 blijkt dat de gemeten gehalten aan PFAS in alle onderzochte grondmonsters boven de detectiegrenzen zijn gemeten. De gehalten liggen echter ruimschoots onder de landelijke achtergrondwaarden.

4.6.3 Specifieke parameters (chloride, fosfor, zwavel en ijzer)

Voor de gemeten gehalten verwijzen wij naar de betreffende analysecertificaten die zijn opgenomen als bijlage 8.

4.6.4 Civieltechnisch bruikbaarheid (RAW-proeven)

De resultaten van de RAW-proeven ter bepaling van de civieltechnische geschiktheid van het zand zijn opgenomen in tabel 4.7. Het desbetreffende analysecertificaat is bijgevoegd als bijlage 8.

Tabel 4.7 Resultaten civieltechnische geschiktheid van het zand

Monster	Samenstelling	Zand in aanvulling of ophoging	Zand in zandbed	Draineerzand
RAW01	Dp02 (1,45 - 2,90) Dp03 (1,15 - 2,85) Pb03 (3,20 - 3,50) Pb04 (1,80 - 3,50) Pb05 (1,05 - 1,25) (1,35 - 2,60) Pb06 (1,30 - 2,75)	voldoet	voldoet niet	voldoet niet
RAW02	DP09 (1,55 - 3,35) Dp10 (2,20 - 2,90) Pb17 (2,30 - 3,60) Pb18 (2,10 - 2,80) Pb19 (1,80 - 2,80) Pb20 (1,15 - 2,65)	voldoet	voldoet niet	voldoet niet
RAW03	Dp16 (0,50 - 3,30) Pb32 (1,10 - 3,30) Pb33 (1,20 - 3,15) Pb34 (1,45 - 3,80) Pb35 (0,70 - 2,60)	voldoet	voldoet niet	voldoet niet
RAW04	Dp04 (1,35 - 1,75) Pb07 (1,20 - 1,85) Pb08 (1,50 - 2,00)	voldoet	voldoet	voldoet niet

Monster	Samenstelling	Zand in aanvulling of ophoging	Zand in zandbed	Draineerzand
RAW05	Dp02 (1,75 - 3,00) Pb08 (2,30 - 2,70)	voldoet	voldoet niet	voldoet niet
RAW06	Dp11 (2,50 - 2,80) Pb21 (2,45 - 2,80) Pb22 (2,50 - 3,00)	voldoet	voldoet niet	voldoet niet
RAW07	Pb22 (3,30 - 3,70)	voldoet	voldoet	voldoet
RAW08	Dp11 (1,60 - 2,50) Pb22 (1,50 - 2,50)	voldoet	voldoet	voldoet niet
RAW09	Dp19 (0,65 - 2,00) Dp20 (1,10 - 2,00) Pb39 (1,00 - 2,00) Pb40 (0,45 - 1,60)	voldoet	voldoet	voldoet niet
RAW10	Dp19 (2,00 - 2,40) Dp20 (2,00 - 2,90) Pb39 (2,00 - 2,30)	voldoet	voldoet	voldoet niet
RAW11	Dp19 (2,40 - 2,80) Dp20 (2,90 - 3,30) Pb39 (2,2 - 2,80)	voldoet	voldoet niet	voldoet niet

Uit tabel 4.7 blijkt dat al het onderzochte zand conform de Standaard RAW Bepalingen 2020 voldoet aan de eisen die worden gesteld aan 'zand in aanvulling of ophoging'. Het zand voldoet voor een deel aan de eisen voor 'zand in zandbed'. Enkel het zand van monster RAW07 voldoet aan de eisen die worden gesteld voor toepassing als 'draineerzand'.

4.7 Resultaten grondwater

Tabel 4.8 geeft een overzicht van de analyseresultaten van het grondwater die zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming. De analysecertificaten zijn opgenomen als bijlage 9. De toetsingsresultaten van het grondwater met de bijbehorende toetsingswaarden zijn opgenomen als bijlage 10.

Tabel 4.8 Getoetste analyseresultaten grondwatermonsters

Peilbuisnummer	Filterdiepte (m-mv)	> S (+index)	> I (+index)
Pb01	2,00 - 3,00	barium (0,04)	-
Pb02	2,00 - 3,00	barium (0,01)	-
Pb03	2,00 - 3,00	barium (0,05)	-
Pb04	1,70 - 2,70	barium (0,12)	-
Pb05	1,50 - 2,50	-	-
Pb06	1,50 - 2,50	barium (0,19)	-
Pb07	1,50 - 2,50	barium (0,21)	-
Pb08	1,50 - 2,50	barium (0,04)	-
Pb09	1,50 - 2,50	barium (0,47)	-
Pb10	1,50 - 2,50	barium (0,73)	-
Pb11	1,50 - 2,50	barium (0,23)	-
Pb12	1,50 - 2,50	barium (0,16)	-
Pb13	2,00 - 3,00	barium (0,04)	-
Pb14	1,50 - 2,50	barium (0,17)	-
Pb15	1,50 - 2,50	-	-
Pb16	2,00 - 3,00	barium (0,02)	-
Pb17	2,00 - 3,00	-	-
Pb18	2,50 - 3,50	-	-
Pb19	2,00 - 3,00	barium (0,35)	-
Pb20	1,50 - 2,50	barium (0,05)	-
Pb21	1,50 - 2,50	barium (0,26)	-
Pb22	1,50 - 2,50	barium (0,06)	-
Pb23	1,50 - 2,50	cis + trans-1,2-dichlooretheen (0,01)	-
Pb24	1,50 - 2,50	barium (0,3)	-
Pb25	1,50 - 2,50	barium (0,01)	-
Pb26	1,50 - 2,50	-	-
Pb27	1,50 - 2,50	-	-
Pb28	1,50 - 2,50	-	-

Peilbuisnummer	Filterdiepte (m-mv)	> S (+index)	> I (+index)
Pb29	1,50 - 2,50	barium (0,08)	-
Pb30	1,50 - 2,50	-	-
Pb31	1,50 - 2,50	-	-
Pb32	2,50 - 3,50	barium (0,07)	-
Pb33	2,50 - 3,50	-	barium (1,3)
Pb34	2,00 - 3,00	barium (0,14)	-
Pb35	1,50 - 2,50	zink (-)	-
Pb36	2,00 - 3,00	-	barium (1,83)
Pb37	2,00 - 3,00	-	-
Pb38	1,50 - 2,50	-	-
Pb39	1,50 - 2,50	barium (0,12)	-
Pb40	1,50 - 2,50	-	-
Pb41	1,10 - 2,10	-	-
Pb42	1,10 - 2,10	-	-
Pb43	1,20 - 2,20	barium (0,04)	-

> S : > streefwaarde
 > I : > interventiewaarde
 Index : (GSSD-S)/(I-S)

Uit tabel 4.8 blijkt dat in het grondwater ter plaatse van het merendeel van de geplaatste peilbuizen, sprake is van een licht verhoogde concentratie aan barium (boven de streefwaarde). De concentratie barium in het grondwater van peilbuis 10 wordt als matig verhoogd beschouwd (overschrijding voormalige tussenwaarde, index > 0,5). In het grondwater ter plaatse van de peilbuizen 33 en 36 overschrijdt de concentratie barium de interventiewaarde. Verder is in het grondwater van peilbuis 23 een licht verhoogde concentratie cis + trans-1,2-Dichlooretheen en ter plaatse van peilbuis 35 een licht verhoogde concentratie aan zink gemeten.

4.8 T&F-klassebepaling

Ter bepaling van de van toepassing zijnde veiligheidsklasse ter plaatse van de sterk met kobalt verontreinigde grond ter plaatse van inspectiegat 'G12' is de online tool van CROW gebruikt. Hierbij is conform CROW 400 de van toepassing zijnde veiligheidsklasse bepaald. De uitkomsten hiervan zijn opgenomen in tabel 4.9. Omdat de grond ter plaatse van toegangsdam 'Dam22' indicatief als niet toepasbaar is beoordeeld en daarmee na de verontreiniging van G12 als meest verontreinigd wordt beschouwd, is voor deze grond eveneens de van toepassing zijnde veiligheidsklasse bepaald. De resultaten van Dam22 beschouwen wij als representatief voor alle overige graafwerkzaamheden.

Tabel 4.9 Resultaten veiligheidsklasse bepaling

Locatie	Diepte (m-mv)	Van toepassing zijnde veiligheidsklasse
Inspectiegat 'G12'	0,05 - 0,45	rood, niet vluchtig
Toegangsdam 'Dam22'	0,00 - 0,50	basishygiëne*

* De resultaten van dit monster beschouwen wij als representatief voor alle overige graafwerkzaamheden

Uit tabel 4.9 blijkt dat voor de ontgraving van de sterk verontreinigde grond ter plaatse van inspectiegat 12 veiligheidsklasse 'rood, niet vluchtig' van toepassing is. Voor alle overige graafwerkzaamheden zijn geen specifieke veiligheidsmaatregelen van toepassing. Voor de te treffen maatregelen verwijzen wij naar CROW publicatie 400 'Werken in en met verontreinigde bodem'.

5 Samenvatting, conclusie en aanbeveling

In opdracht van gemeente Smallingerland heeft MUG Ingenieursbureau een milieuhygiënisch bodem- en verhardingsmateriaalonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied 'Oudega aan het water'.

Aanleiding en doelstelling

De aanleiding tot de uitvoering van de onderzoeken wordt gevormd door de voorgenomen realisatie van het project 'Oudega aan het water'. In het kader van de MER-beoordeling dient inzicht te worden verkregen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem om daarmee te kunnen voldoen aan het gestelde in de Wet bodembescherming/ het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit alsmede de Arbeidsomstandighedenwet. Met het onderzoek is verder inzicht verkregen in de bodemopbouw en daarmee in de vrijkomende grondstromen, alsmede in de constructieopbouw en teerhoudendheid van de op te breken asfaltverharding. Verder is indicatief aandacht besteed aan de milieuhygiënische kwaliteit van het verhardingsmateriaal.

Door middel van een indicatieve toetsing van de analyseresultaten aan het toetsingskader van het Besluit bodemkwaliteit, is een uitspraak gedaan over de verwachte kwaliteitsklasse van de grond. Daarnaast is civieltechnisch onderzoek verricht naar de hergebruiksmogelijkheden van het vrijkomende zand (RAW-proeven) en is bepaald welke veiligheidsmaatregelen van toepassing zijn voor de uitvoering van de werkzaamheden (arbo-technisch). Tot slot is aanvullend inzicht verkregen in de gehalten van een aantal specifieke parameters.

Naar aanleiding van de aanvankelijk verkregen analyseresultaten is naar voren gekomen dat in de grond zeer plaatselijk een sterk verhoogde waarde aan kobalt is gemeten. Met de uitvoering van een nader bodemonderzoek is inzicht verkregen in de omvang en ernst van deze verontreiniging.

Onderzoekresultaten

Wegtracé De Geasten

Het wegtracé van De Geasten is verhard met asfalt. Onder de asfaltverharding is geen sprake van onderliggend fundatiemateriaal. De onderliggende bodem is vrij van bijmengingen. De gehele asfaltverharding bevat een teerhoudende slijtlaag.

Toegangspad langs het Alddijp, aansluitend schelpenpad, inclusief kade

Het toegangspad langs watergang Alddijp en het zuidelijk hiervan gelegen aansluitende schelpenpad, bestaan beide uit gemengd materiaal. Er is zowel zintuiglijk als analytisch (indicatief), geen asbest waargenomen en/of vastgesteld. Op basis van een indicatieve monsternamenanalyse, is het verhardingsmateriaal analytisch als toepasbaar als niet-vormgegeven bouwstof beoordeeld. Gezien de gemengde samenstelling, achten wij het verhardingsmateriaal civieltechnisch gezien niet geschikt voor hergebruik. Zeer plaatselijk is in de onderliggende bodem nog sprake van enige mate van bijmengingen (voornamelijk puin).

De bodemlaag direct onder de verhardingslaag van inspectiegat 12 (0,05-0,45 m-mv) is sterk verontreinigd met kobalt (overschrijding interventiewaarde). Uit de ter horizontale en verticale afperking onderzochte grondmonsters blijkt dat de verontreiniging met kobalt tot op achtergrondwaardenniveau is afgeperkt. Uitgaande van een oppervlakte van 20 m² en een verontreinigde laagdikte van 0,4 m¹, bedraagt de hoeveelheid sterk met kobalt verontreinigde grond 16 m³. Hiermee is aangetoond dat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Wij verwachten dat de in deze laag aanwezige bodemvreemde materialen de oorzaak zijn van de sterke verhoging met kobalt. De omvang van de sterk met kobalt verontreinigde grond, is door middel van een interventiewaardecontour weergegeven op de als bijlage 2 bijgevoegde tekening.

Toegangsdammen

Ter plaatse van toegangsdam 07 is in de bovengrond een matige hoeveelheid baksteenpuin aanwezig (5-15%). In de bodem van toegangsdam 09 zijn grotere brokken baksteenpuin en delen van een voormalige muur aanwezig. Ter plaatse van alle overige onderzochte toegangsdammen, zijn niet tot maximaal lichte vormen van bodemvreemd materiaal aanwezig. Het betreft voornamelijk een bijmenging met baksteenpuin. Wij merken op dat voor alle dammen geldt dat zowel op het maaiveld als in het ontgraven en voorbehandeld materiaal geen asbestverdachte materialen zijn aangetroffen.

Analytisch zijn in de grond ter plaatse van enkele dammen, maximaal één of meerdere licht verhoogde gehalten aangetoond. De grond ter plaatse van dam 22 is indicatief als 'niet toepasbaar' beoordeeld. Verder is hier in de fijne fractie één asbesthoudend deeltje aangetroffen (asbestcement, vlakke plaat, 10-15% chrysotiel, hechtgebonden materiaal). De asbesttotaalconcentratie bedraagt 0,8 mg/kg ds (Totaal asbest gewogen). De grond ter plaatse van dam 01 is indicatief als kwaliteitsklasse industrie beoordeeld. PFAS is niet in noemenswaardig verhoogde waarde aangetoond.

Slootdempingen

De bodemlaag 0,5-0,9 m-mv van boring D08 is als een voormalige slootbodem beoordeeld. Analytisch bevat deze bodemlaag licht verhoogde gehalten aan cadmium, kwik en lood (indicatief kwaliteitsklasse wonen). Alle overige uitgevoerde boringen duiden niet op de aanwezigheid van verontreinigd dempingsmateriaal.

Agrarische percelen

In de grond zijn vrijwel geen bijmengingen aanwezig. In de onderzochte grondmonsters van zowel de boven- als ondergrond is veelal een licht verhoogd gehalte aan minerale aangetoond. Onzes inziens zijn deze verhoogde waarden aan minerale olie een gevolg van, van nature aanwezige humuszuren in de grond (zie verklaring in paragraaf 4.6.1.). Verder zijn plaatselijk in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan cadmium, kwik, lood, molybdeen en/of kobalt gemeten. De grondmonsters van de ondergrond bevatten zeer plaatselijk een licht verhoogd gehalte aan kwik. In nagenoeg alle gevallen worden de achtergrondwaarden in zeer beperkte mate overschreden.

Uit de uitgevoerde RAW-proeven blijkt dat alle onderzochte zandlagen civieltechnische gezien in aanmerking komen voor hergebruik als 'zand in aanvulling of ophoging'. Het zand voldoet voor een deel aan de eisen voor 'zand in zandbed'. Enkel het zand van monster RAW07 voldoet aan de eisen die worden gesteld voor toepassing als 'draineerzand'.

In het grondwater ter plaatse van het merendeel van de geplaatste peilbuizen, is sprake van een licht verhoogde concentratie aan barium (boven de streefwaarde). De concentratie barium in het grondwater van peilbuis 10 wordt als matig verhoogd beschouwd. In het grondwater ter plaatse van de peilbuizen 33 en 36 overschrijdt de concentratie barium de interventiewaarde. Verder is zeer plaatselijk een licht verhoogde concentratie cis + trans-1,2-Dichlooretheen of zink aangetoond.

Ten aanzien van de gemeten concentraties aan barium in het grondwater merken wij op dat barium veelvuldig op tal van onverdachte locaties in geheel Nederland in verhoogde mate wordt aangetoond (van nature aanwezige achtergrondconcentratie). Deze verhoogde concentraties worden vaak in verhoogde mate gemeten, zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde concentraties kunnen onder andere worden veroorzaakt door wisselende milieuumstandigheden, verhoogde depositie uit de lucht en diverse bodemprocessen. Aangezien in onderhavige situatie in de boven- en ondergrond ter plaatse van de onderzoekslocatie geen noemenswaardig verhoogde waarden aan barium zijn aangetroffen, zijn de in het grondwater gemeten concentraties niet als verontreiniging vanaf het maaiveld in de bodem terechtgekomen. Omdat er ook vanuit historisch oogpunt geen aanwijzingen zijn voor een verontreiniging met barium, beschouwen wij de verhoogde bariumconcentraties als van nature aanwezige verhoogde achtergrondconcentraties. Van een antropogene verontreiniging is onzes inziens geen sprake.

Conclusie en aanbeveling

De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot de uitvoering van een nader bodemonderzoek. Vanuit milieuhygiënisch oogpunt gezien vormt de aanwezigheid van het sterk verhoogde gehalte aan kobalt in de grond ter plaatse van inspectiegat G12 een belemmering voor graafwerkzaamheden aldaar. Graafwerkzaamheden in sterk verontreinigde grond wordt gezien als een sanerende handling en is zonder toestemming van het bevoegd gezag niet toegestaan. Omdat er geen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, is gemeente Smallerland het bevoegde gezag voor deze verontreiniging. Wij adviseren u om de sterk verontreinigde grond gescheiden te ontgaven en af te voeren naar een erkende verwerker. Voor de verwijdering van de sterk verontreinigde grond, adviseren wij u om een Plan van Aanpak op te laten stellen. Voor graafwerkzaamheden alhier dienen de veiligheidsmaatregelen die voldoen aan 'rood, niet vluchtig' te worden gehanteerd.

Voor alle overige graafwerkzaamheden gelden geen specifieke veiligheidsmaatregelen.

Verder dient bij graafwerkzaamheden rekening te worden gehouden met de plaatselijke aanwezigheid van bodemvreemde materialen ter plaatse van enkele toegangsdammen. Met name ter plaatse van de toegangsdammen 07 en 09 is sprake van baksteenpuin maar ook van enkele grovere puinbrokken.

In het kader van de verwijdering van het asfalt, adviseren wij om de teerhoudende laag separaat te frezen van het niet-teerhoudende asfalt. Het teerhoudende asfalt kan worden afgevoerd naar een erkende verwerker. Indien het technisch niet mogelijk blijkt om de teerhoudende lagen separaat te frezen of op te breken, dient het vrijkomende asfalt als teerhoudend te worden afgevoerd. Het niet-teerhoudende asfalt kan, mits vrij van grond en puin, worden aangeboden aan een asfaltcentrale voor warm hergebruik. Voor asfalt is PAK (teer) de meest kritische parameter. Daarom komt het niet-teerhoudende asfalt mogelijk in aanmerking voor hergebruik als niet-vormgeven bouwstof (bijvoorbeeld als fundatiemateriaal). Formeel gezien is hiervoor eerst een partijkeuring conform het Besluit bodemkwaliteit vereist.

Omdat wij het verhardingsmateriaal zowel ter plaatse van het toegangspad langs het Alddijp als ter plaatse van het schelpenpad civieltechnisch ongeschikt achten, adviseren wij om deze materialen separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkende verwerker.

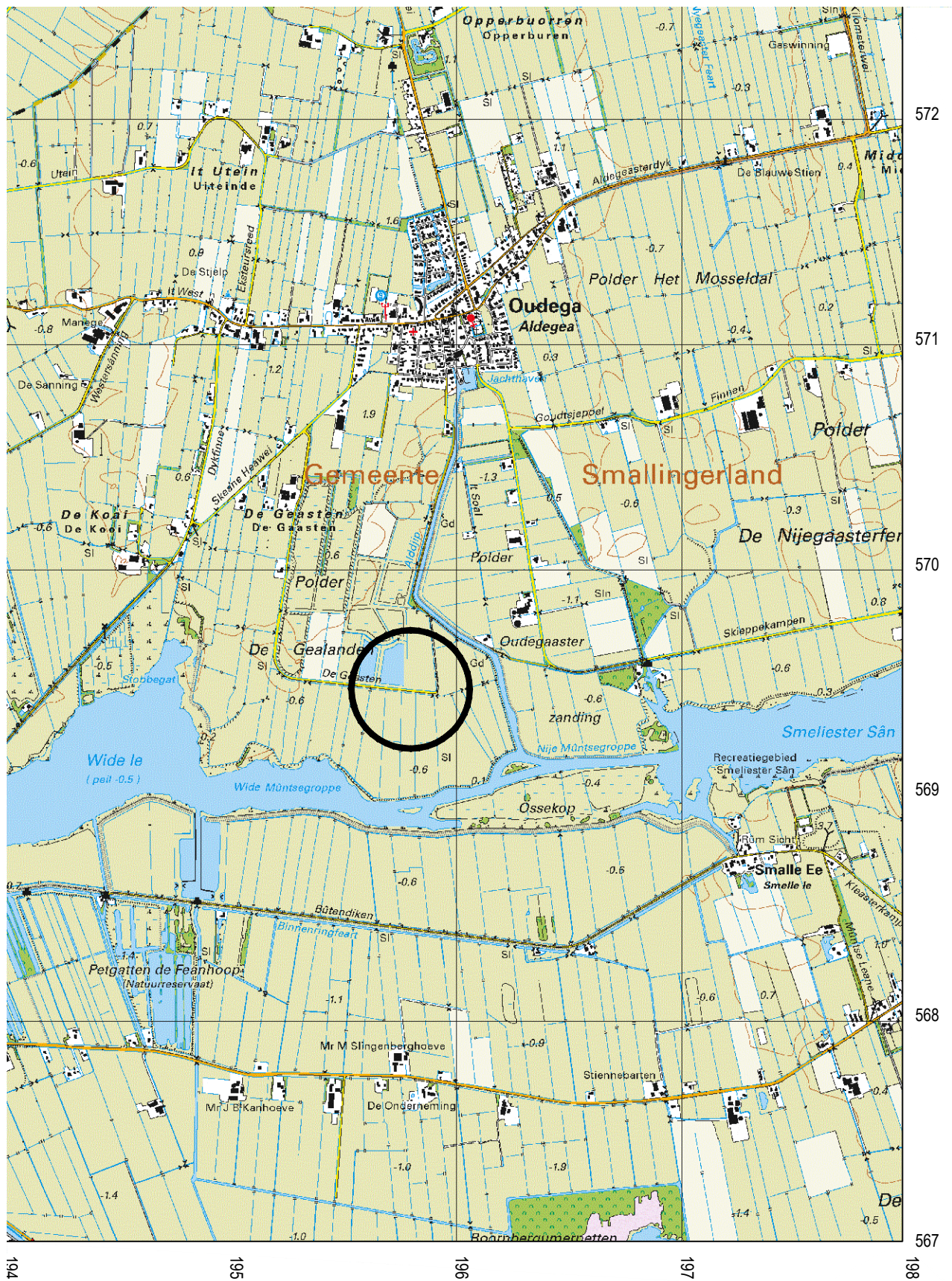
Algemeen

'Altijd toepasbare' grond is multifunctioneel toepasbaar en mag als bodem worden toegepast. Grond met kwaliteitsklassen wonen of industrie is op bepaalde voorwaarden herbruikbaar. Hiervoor gelden de beleidsregels van het bevoegd gezag (veelal de gemeente waarbinnen de grond wordt toegepast). Daarnaast mag de grond met de kwaliteitsklasse 'altijd toepasbaar', wonen en industrie onbewerkt worden hergebruikt op de locatie/in het werk zelf (tijdelijke uitname en terugplaatsing). Wij adviseren om de ter plaatse van dam 22 aanwezige niet-toepasbare grond separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkende verwerker. Wij merken op dat bij graaf- en/of herinrichtingswerkzaamheden te allen tijde voorkomen dient te worden dat grond van verschillende kwaliteitsklassen wordt gemengd (gescheiden ontgraven).

De toepassing van bouwstoffen en grond elders dient voorafgaand aan de toepassing gemeld te worden bij het Meldpunt bodemkwaliteit (www.meldpuntbodemkwaliteit.nl). Ook tijdelijke opslag van grond in een depot dient hier te worden gemeld. Gezien de grootschalige ontgroning verwachten wij dat provincie Fryslân in het kader van de Ontgrondingswet een vergunning dient af te geven.

Tot slot wordt opgemerkt dat de conclusie is gebaseerd op het vooronderzoek en de onderzoeksresultaten van dit onderzoek. Dit onderzoek schetst een algemeen beeld van de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond- en materiaalstromen. Bij graaf- en grondverzetwerkzaamheden dient men rekening te houden met plaatselijk voorkomende (zintuiglijke) afwijkingen. Ook kan bij het toepassen van de vrijkomende grond- en materiaalstromen een partijkeuring conform het Besluit bodemkwaliteit worden geëist.

Bijlage 1 Topografische situering



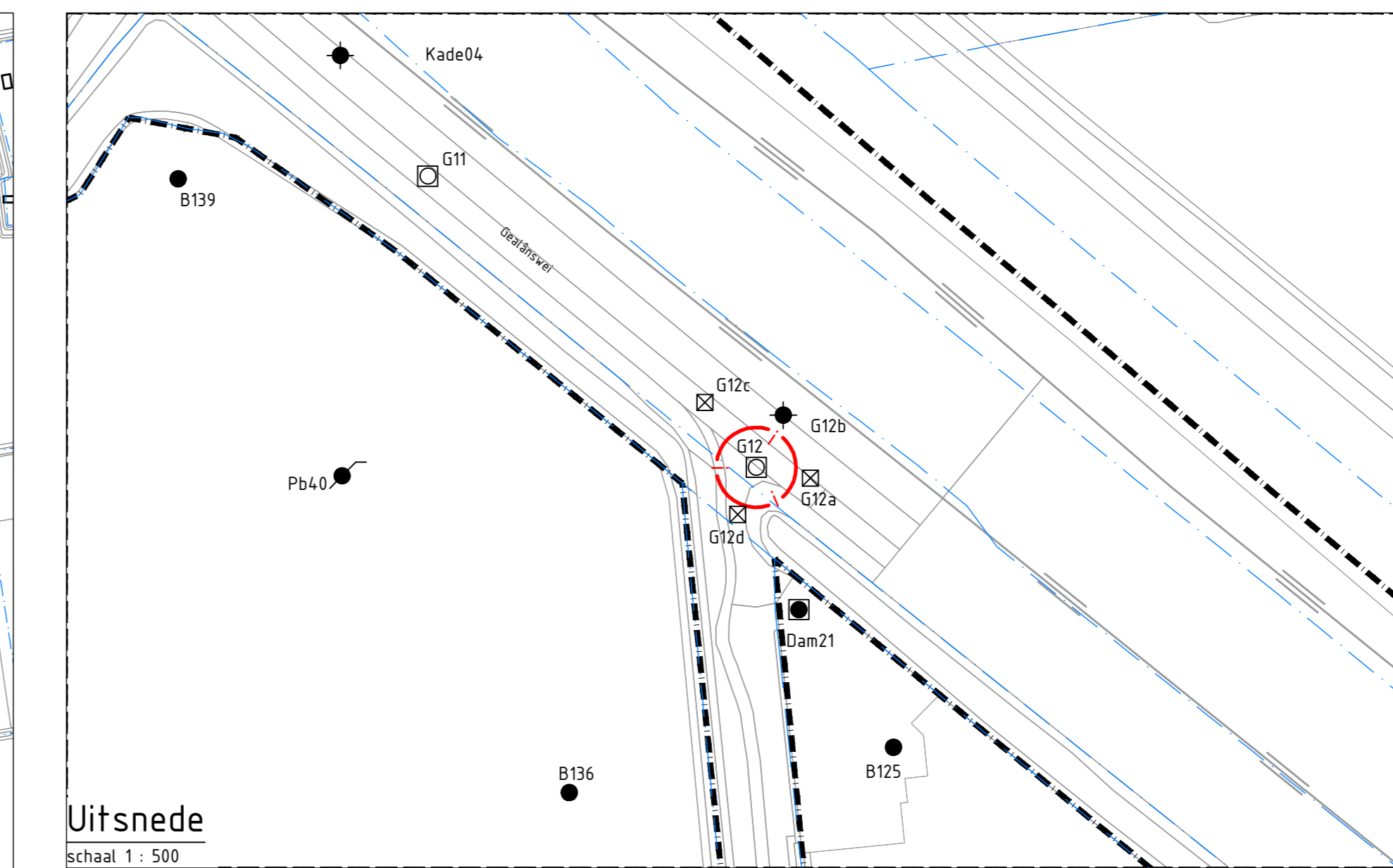
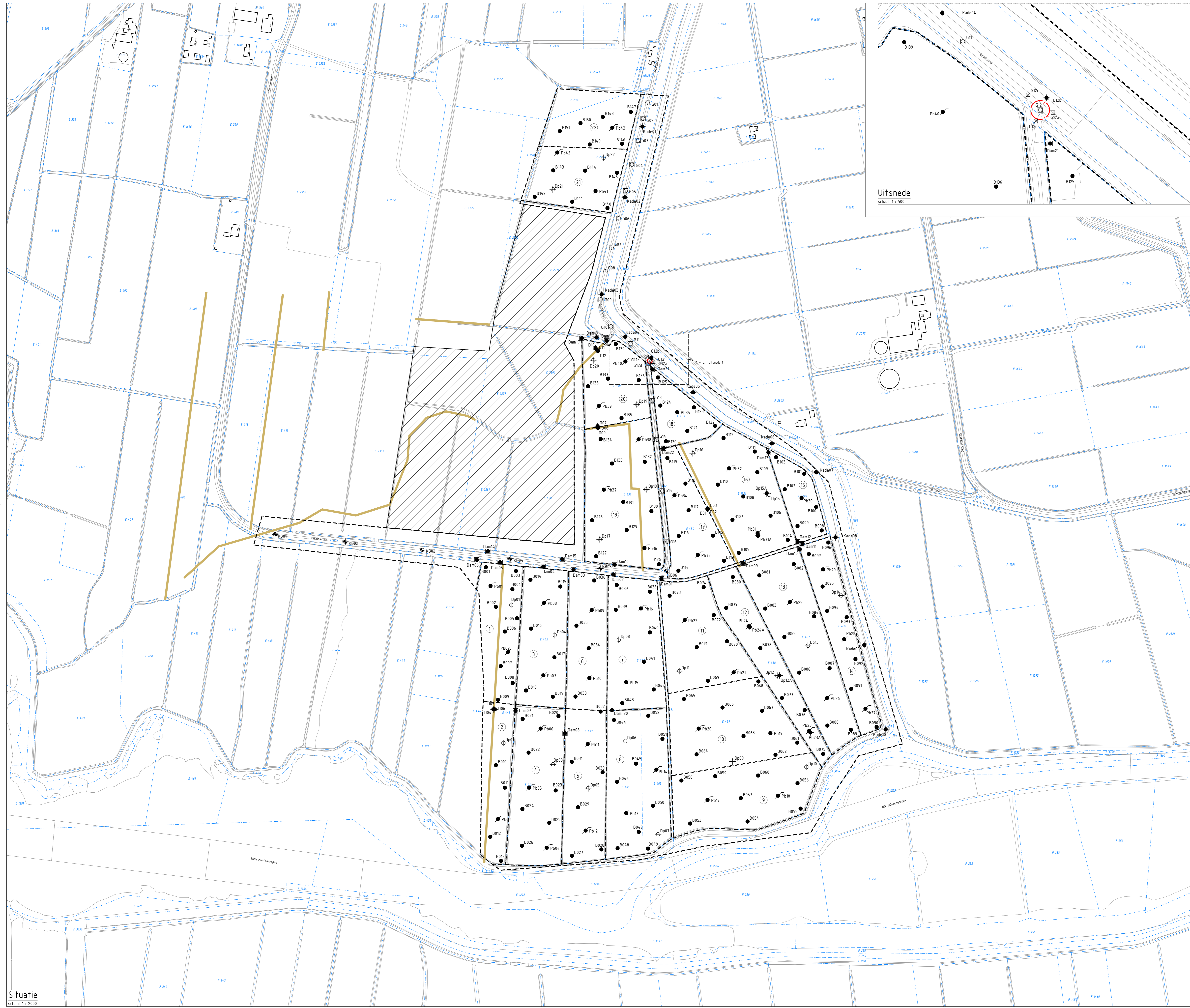
Projectnaam: Oudega aan het water
 Situering van de onderzoekslocatie

Projectnummer: 22301010

Bijlage: 1

Schaal: 1:25.000

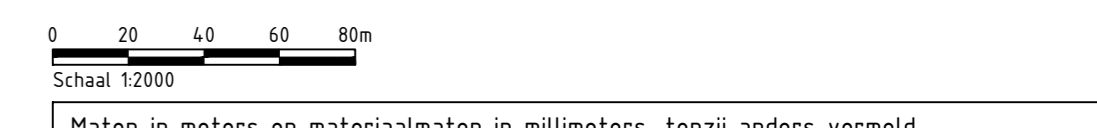
Bijlage 2 Overzichtstekening



Overzicht
schaal 1 : 20000

LEGENDA

- bestaande bebouwing
- huisnummer
- kadastrale grens
- kadastraal nummer
- niet toegankelijk voor bodemonderzoek
- monstervak met nummer
- boring tot 0,5 m-nv met nummer
- boring tot 2,0 m-nv met nummer
- boring tot 4,0 m-nv met nummer
- kernboring tot 1,0 m-nv met nummer
- peilbus met nummer
- inspectiegat + boring tot 2,0 m-nv met nummer
- inspectiegat + boring tot 1,0 m-nv met nummer
- inspectiegat met nummer
- Interventiewaarde contour kobalt in grond (0,05-0,45 m-nv)
- demping
- onderzoeksgrens c.q. grens monstervak



Bijlage 3 Kaart plangebied

Aldegea oan it wetter

Besteand/bestaand



Takomstig/toekomstig



Bijlage 4 Kadastrale gegevens

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding [Oudega E 439](#)

Kadastrale objectidentificatie : 051300043970000

Kadastrale grootte 66.710 m²

Grens en grootte Vastgesteld

Coördinaten 196006 - 569216

Omschrijving Terrein (grasland)

Koopsom € 139.311

Koopjaar 1996

Met meer onroerend goed verkregen

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.

Basisregistratie Kadaster

RECHTEN

1 Eigendom belast met Opstalrecht Nutsvoorzieningen (zie 1.1)

Soort recht Eigendom (recht van)

Afkomstig uit stuk [Hyp4 77506/143](#)

Ingeschreven op 27-02-2020 om 12:02

Ruiling

Naam gerechtigde [Gemeente Smallingerland](#)

Adres Gauke Boelensstraat 2
9203 RM DRACHTEN

Postadres Postbus 10000
9200 HA DRACHTEN

Statutaire zetel DRACHTEN

KvK-nummer [01172164](#) (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

1.1 Opstalrecht Nutsvoorzieningen

Afkomstig uit stuk [Hyp4 7207/48 Leeuwarden](#)

Ingeschreven op 08-03-1993

Naam gerechtigde [Chevron U.S.A. Inc.](#)

Postadres Postbus 1269
2280 CG RIJSWIJK ZH

Statutaire zetel PENNSYLVANIA



<p>12345 25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing</p>	<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p> <p>Kadastrale gemeente Oudega</p> <p>Sectie E</p> <p>Perceel 439</p>	<p>Schaal 1: 2600</p> <p>Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.</p>	
---	---	---	--

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 29 juni 2022
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers



BETREFT

Oudega E 442

UW REFERENTIE

22301010

GELEVERD OP

29-06-2022 - 10:51

PRODUCTIEORDERNUMMER

S11130776832

VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M

28-06-2022 - 14:59

VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M

28-06-2022 - 14:59

BLAD

1 van 1

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding [Oudega E 442](#)

Kadastrale objectidentificatie : 051300044270000

Kadastrale grootte 30.890 m²**Grens en grootte** Vastgesteld**Coördinaten** 195786 - 569201**Omschrijving** Terrein (grasland)**Koopsom** € 4.253.000**Koopjaar** 2020

Met meer onroerend goed verkregen

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.**Basisregistratie Kadaster**

RECHTEN

1 Eigendom belast met Opstalrecht Nutsvoorzieningen (zie 1.1)

Soort recht Eigendom (recht van)**Afkomstig uit stuk** [Hyp4 77480/29](#)**Ingeschreven op** 19-02-2020 om 11:55

Overdracht (eigendom en/of beperkt recht)

Naam gerechtigde [Gemeente Smallingerland](#)**Adres** Gauke Boelensstraat 2
9203 RM DRACHTEN**Postadres** Postbus 10000
9200 HA DRACHTEN**Statutaire zetel** DRACHTEN**KvK-nummer** [01172164](#) (Bron: Handelsregister)


Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

1.1 Opstalrecht Nutsvoorzieningen

Afkomstig uit stuk [Hyp4 7207/48 Leeuwarden](#)**Ingeschreven op** 08-03-1993**Naam gerechtigde** [Chevron U.S.A. Inc.](#)**Postadres** Postbus 1269
2280 CG RIJSWIJK ZH**Statutaire zetel** PENNSYLVANIA



0 50 100 150 200 250m

<p>12345 25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing</p>	<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p>	<p>Schaal 1: 2900</p> <p>Kadastrale gemeente Oudega</p> <p>Sectie E</p> <p>Perceel 442</p>	
--	--	--	---

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 29 juni 2022
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Eigendomsinformatie i

ALGEMEEN

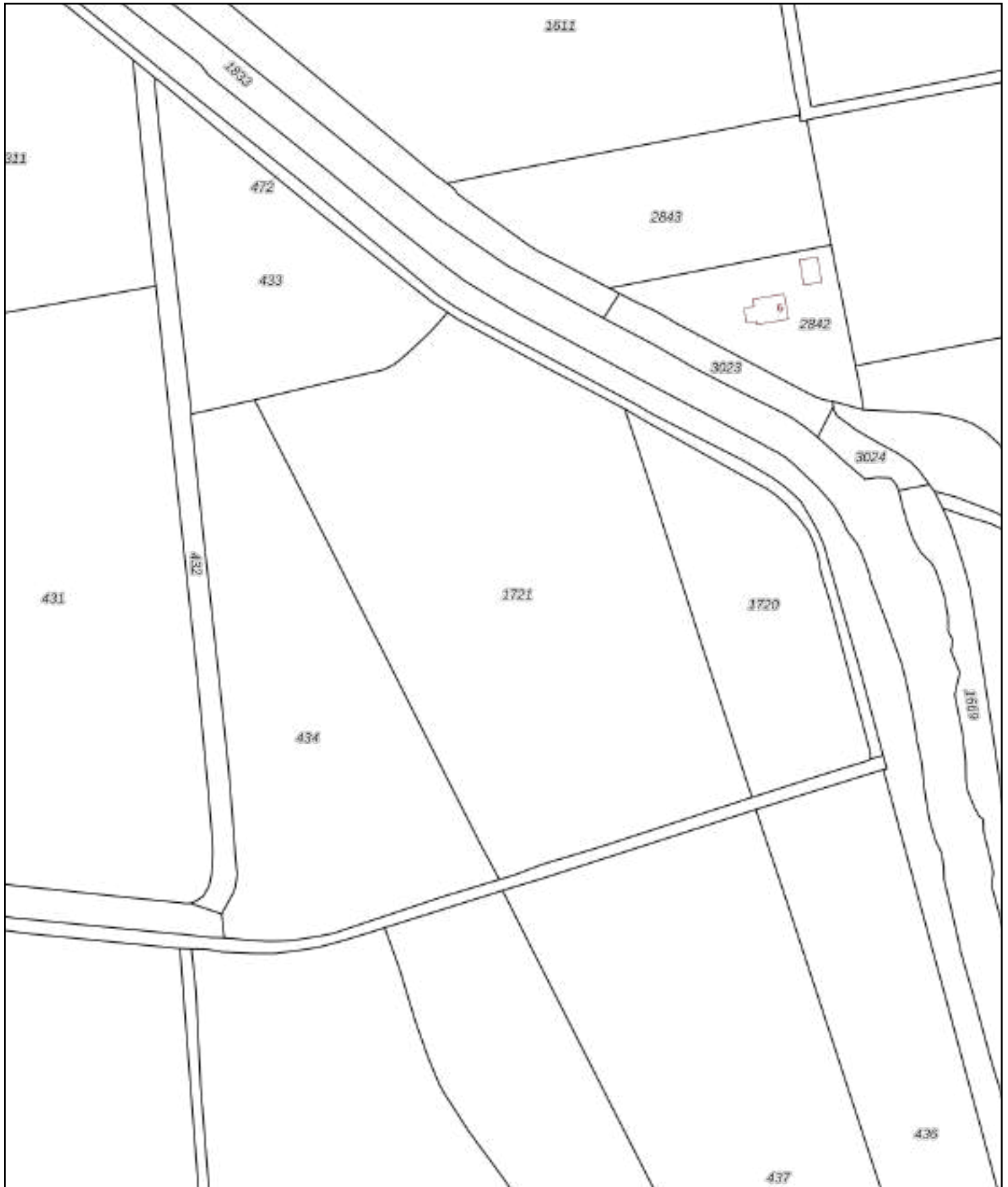
Kadastrale aanduiding	Oudega E 1721	
	Kadastrale objectidentificatie : 051300172170000	
Kadastrale grootte	24.120 m ²	
Grens en grootte	Vastgesteld	
Coördinaten	196031 - 569581	
Omschrijving	Terrein (grasland)	
Koopsom	€ 241.810	Koopjaar 1993
	Met meer onroerend goed verkregen	
Ontstaan uit	Oudega E 435	

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.
Basisregistratie Kadaster	

RECHTEN

1 Eigendom belast met Opstalrecht Nutsvoorzieningen (zie 1.1)		
Soort recht	Eigendom (recht van)	
Afkomstig uit stuk	Hyp4 77506/36	Ingeschreven op 25-02-2020 om 12:01
	Ruiling	
Naam gerechtigde	Gemeente Smallingerland	
Adres	Gauke Boelensstraat 2 9203 RM DRACHTEN	
Postadres	Postbus 10000 9200 HA DRACHTEN	
Statutaire zetel	DRACHTEN	
KvK-nummer	01172164 (Bron: Handelsregister)	
	Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister	
1.1 Opstalrecht Nutsvoorzieningen		
Afkomstig uit stuk	Hyp4 7207/48 Leeuwarden	Ingeschreven op 08-03-1993
Naam gerechtigde	Chevron U.S.A. Inc.	
Postadres	Postbus 1269 2280 CG RIJSWIJK ZH	
Statutaire zetel	PENNSYLVANIA	



<p>12345 25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing</p>	<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p>	<p>Schaal 1: 2000</p> <p>Kadastrale gemeente Oudega</p> <p>Sectie E</p> <p>Perceel 1721</p>	
---	--	---	--

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 29 juni 2022
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding [Oudega E 2266](#)

Kadastrale objectidentificatie : 051300226670000

Kadastrale grootte 15.524 m²

Grens en grootte Vastgesteld

Coördinaten 195725 - 569774

Ontstaan uit [Oudega E 427](#)

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.

Basisregistratie Kadaster

RECHTEN

1 Eigendom (recht van)

Afkomstig uit stuk [Hyp4 77480/29](#)

Ingeschreven op 19-02-2020 om 11:55

Overdracht (eigendom en/of beperkt recht)

Naam gerechtigde [Gemeente Smallingerland](#)

Adres Gauke Boelensstraat 2

9203 RM DRACHTEN

Postadres Postbus 10000


9200 HA DRACHTEN

Statutaire zetel DRACHTEN

KvK-nummer [01172164](#) (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister



<p>12345 25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing</p>	<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p>	<p>Schaal 1: 2000</p> <p>Kadastrale gemeente Oudega</p> <p>Sectie E</p> <p>Perceel 2266</p>	
---	--	---	---

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 29 juni 2022
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding [Oudega E 2362](#)

Kadastrale objectidentificatie : 051300236270000

Kadastrale grootte 23.180 m²

Grens en grootte Vastgesteld

Coördinaten 195805 - 570118

Ontstaan uit [Oudega E 2358](#)

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.

Basisregistratie Kadaster

RECHTEN

1 Eigendom (recht van)

Afkomstig uit stuk [Hyp4 77608/141](#)

Ingeschreven op 11-03-2020 om 13:03

Ruiling

Naam gerechtigde [Gemeente Smallingerland](#)

Adres Gauke Boelensstraat 2
9203 RM DRACHTEN

Postadres Postbus 10000
9200 HA DRACHTEN

Statutaire zetel DRACHTEN

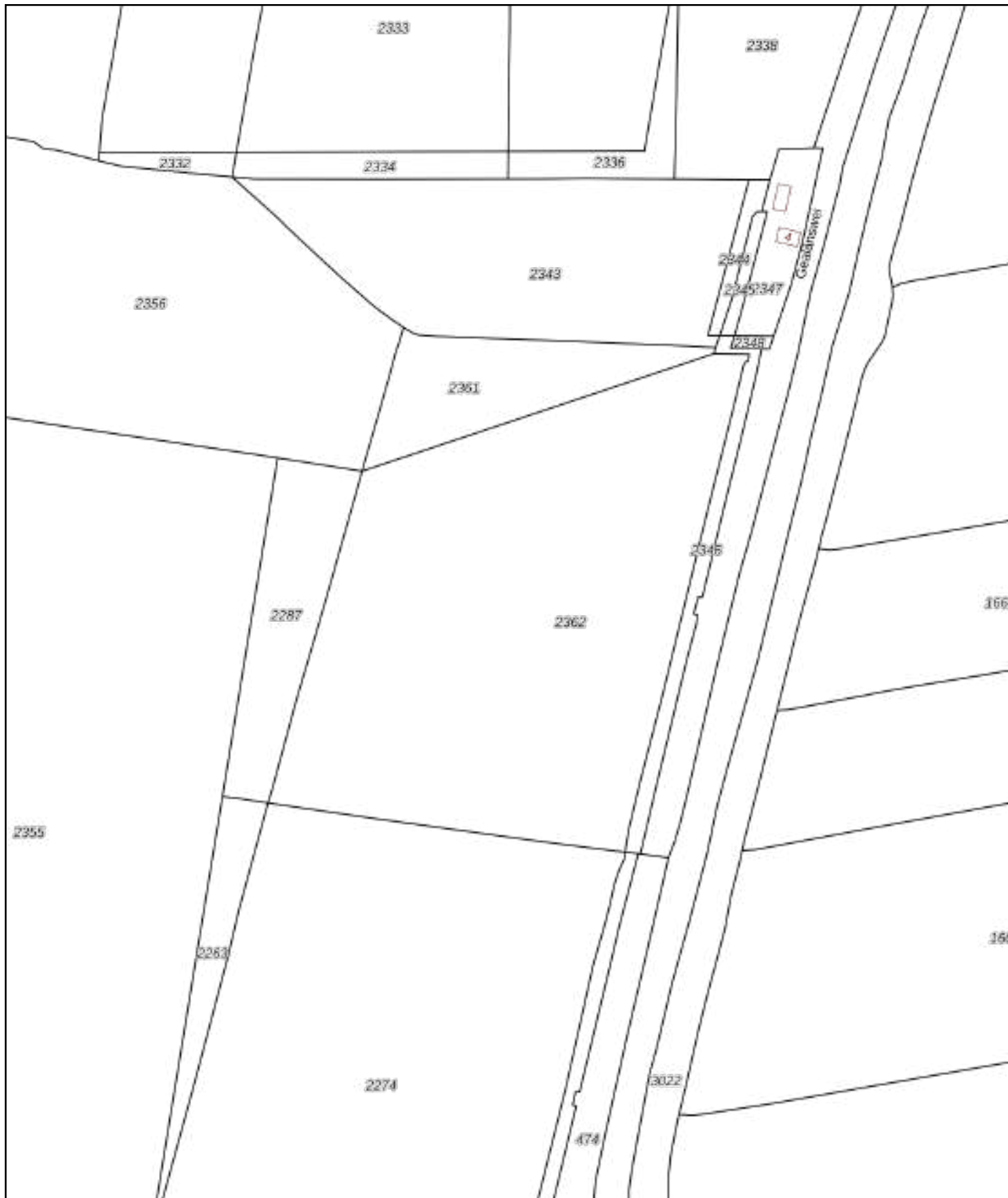
KvK-nummer [01172164](#) (Bron: Handelsregister)


Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

Aantekening recht Koop of voorovereenkomst tot koop zie Wet voork recht gemten

Afkomstig uit stuk [Hyp4 9016/2 Leeuwarden](#)

Ingeschreven op 12-01-1998



<p>12345 25</p> <p>— Vastgestelde kadastrale grens - - - Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing</p>	<p>Deze kaart is noordgericht</p> <p>Perceelnummer</p> <p>Huisnummer</p>	<p>Schaal 1: 2000</p> <p>Kadastrale gemeente Oudega</p> <p>Sectie E</p> <p>Perceel 2362</p>	
---	--	---	---

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 29 juni 2022
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

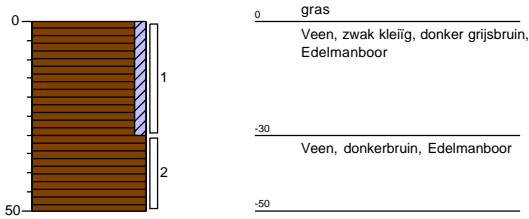
Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 5 Boorprofielen

Bijlage: Boorprofielen

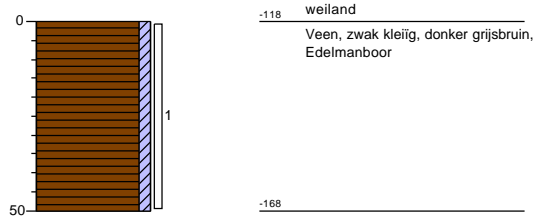
Boring: B001

X: 195625,61
 Y: 569463,16
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek



Boring: B002

X: 195648,84
 Y: 569394,05
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.178

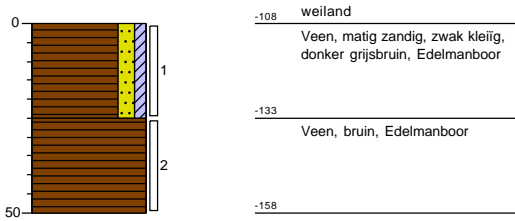


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

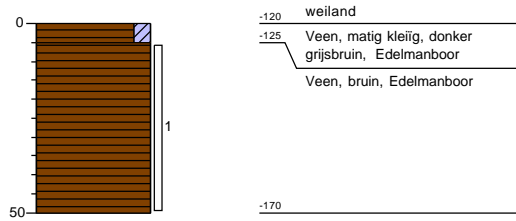
Boring: B003

X: 195673,87
 Y: 569456,30
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.079



Boring: B004

X: 195668,29
 Y: 569426,60
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.199

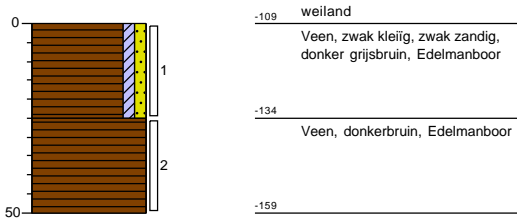


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

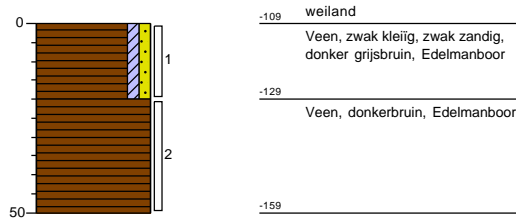
Boring: B005

X: 195675,65
 Y: 569379,55
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.092



Boring: B006

X: 195654,72
 Y: 569355,46
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.09

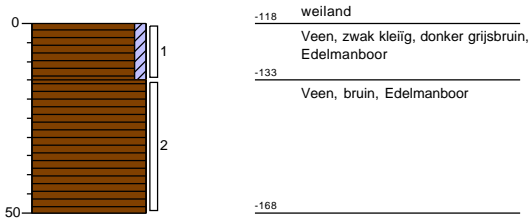


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

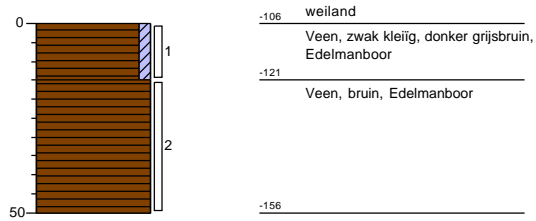
Boring: B007

X: 195658,57
 Y: 569297,67
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.181



Boring: B008

X: 195670,27
 Y: 569277,25
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.061

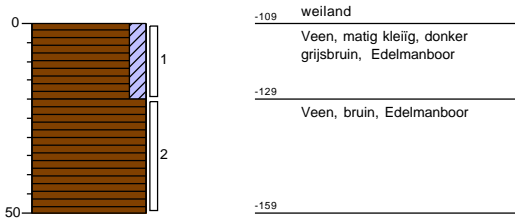


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

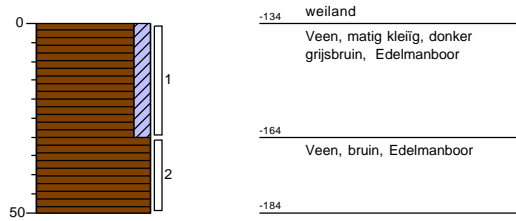
Boring: B009

X: 195668,13
 Y: 569246,62
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.088



Boring: B010

X: 195664,92
 Y: 569143,21
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.343

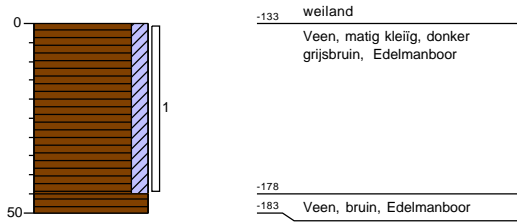


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

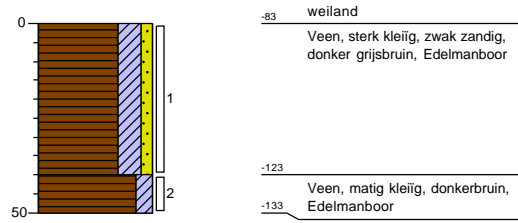
Boring: B011

X: 195663,15
 Y: 569113,62
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.327



Boring: B012

X: 195706,16
 Y: 569037,03
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.831

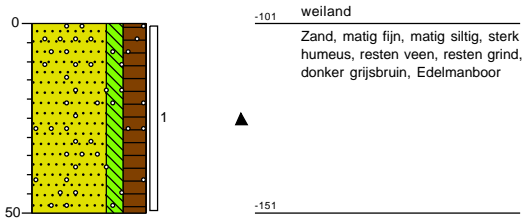


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

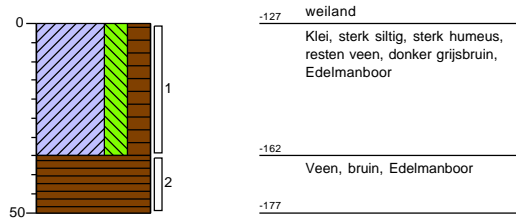
Boring: B013

X: 195655,38
 Y: 568998,34
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.006



Boring: B014

X: 195697,17
 Y: 569447,69
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.273

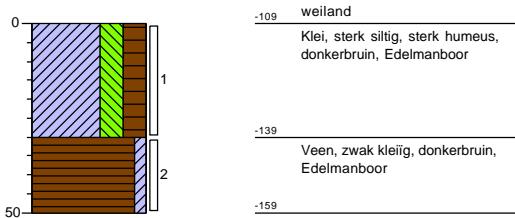


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

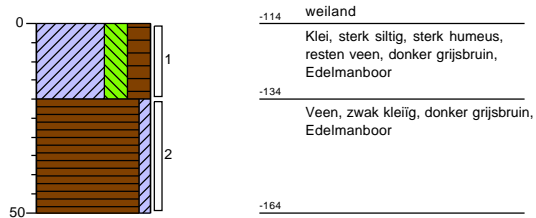
Boring: B015

X: 195744,03
 Y: 569432,71
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.093



Boring: B016

X: 195697,84
 Y: 569366,95
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.142

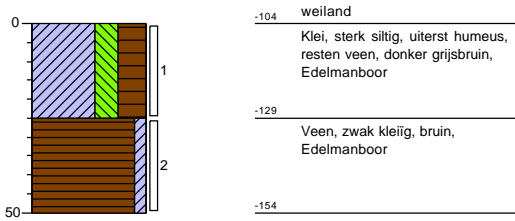


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

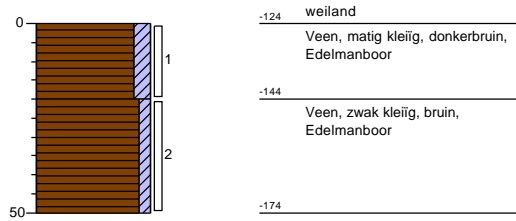
Boring: B017

X: 195736,52
 Y: 569321,69
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.04



Boring: B018

X: 195688,11
 Y: 569267,95
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.243

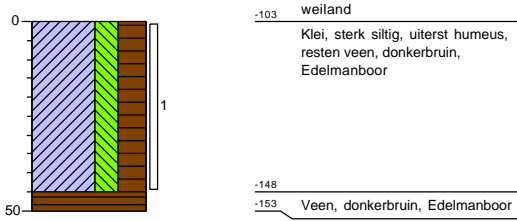


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B019

X: 195733,35
 Y: 569257,51
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.031



Boring: B020

X: 195744,09
 Y: 569223,74
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.173

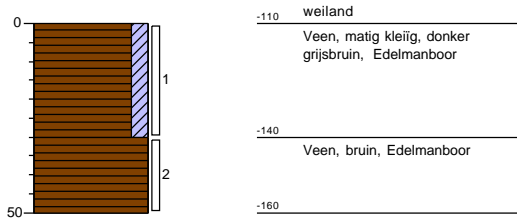


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

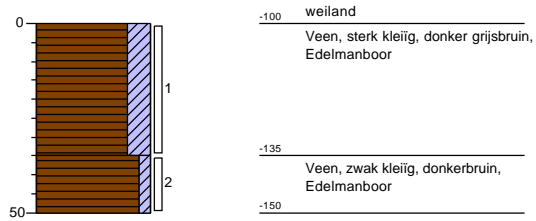
Boring: B021

X: 195688,53
 Y: 569221,17
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.096



Boring: B022

X: 195702,72
 Y: 569162,18
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.003

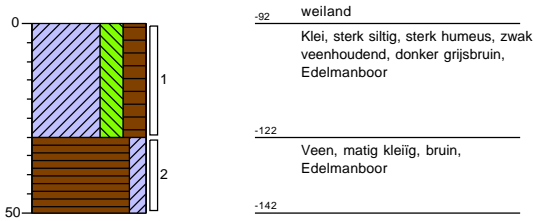


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

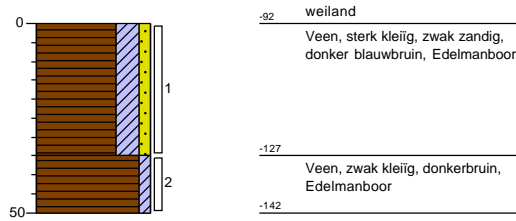
Boring: B023

X: 195737,54
 Y: 569106,53
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.917



Boring: B024

X: 195682,15
 Y: 569078,12
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.922

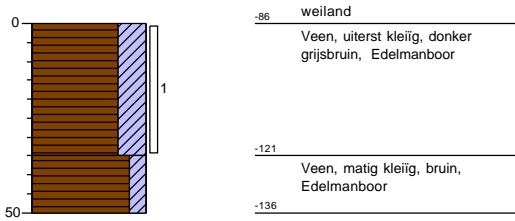


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

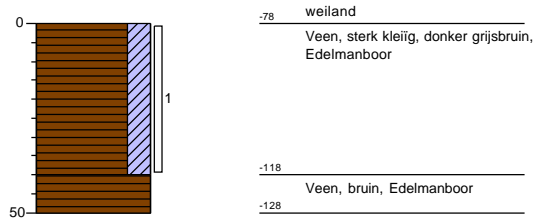
Boring: B025

X: 195727,31
 Y: 569063,57
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.864



Boring: B026

X: 195687,88
 Y: 569003,80
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.776

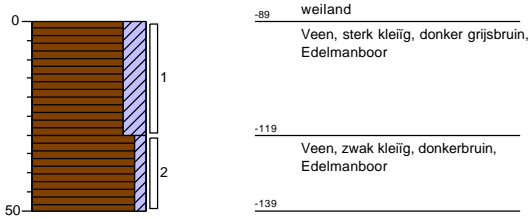


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

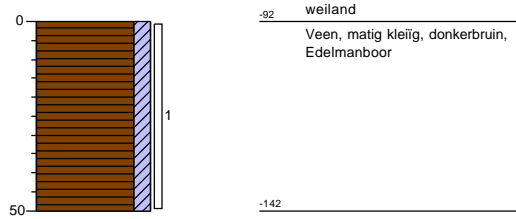
Boring: B027

X: 195767,35
 Y: 569004,40
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.888



Boring: B028

X: 195808,88
 Y: 569014,01
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.917



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

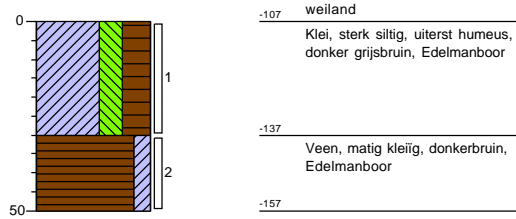
Boring: B029

X: 195771,68
 Y: 569083,11
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.909



Boring: B030

X: 195812,33
 Y: 569137,73
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.074

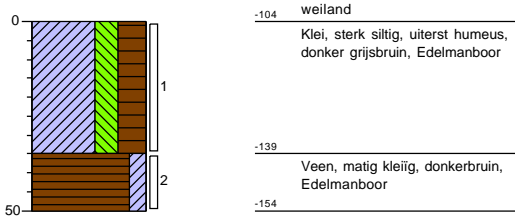


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

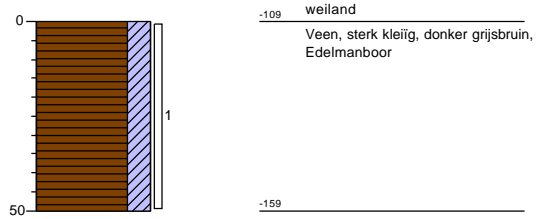
Boring: B031

X: 195765,51
 Y: 569155,30
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.043



Boring: B032

X: 195807,02
 Y: 569233,98
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.085

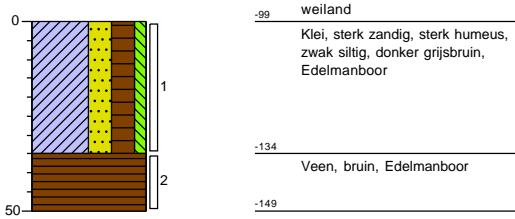


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

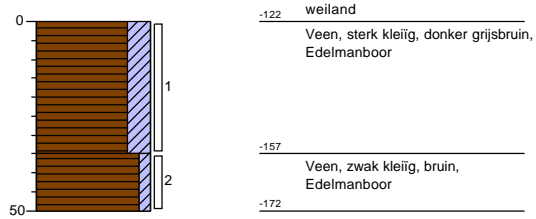
Boring: B033

X: 195769,89
 Y: 569258,84
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.989



Boring: B034

X: 195788,51
 Y: 569334,69
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.217

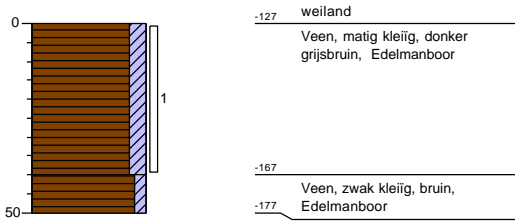


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B035

X: 195769,26
 Y: 569370,62
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.269



Boring: B036

X: 195796,66
 Y: 569443,85
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.26

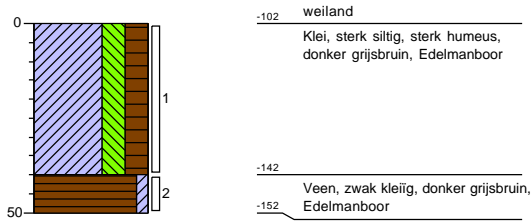


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

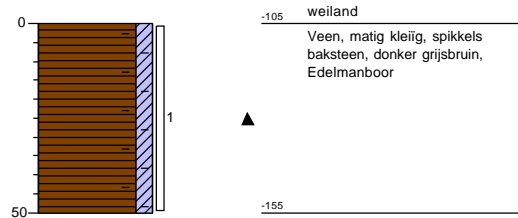
Boring: B037

X: 195832,50
 Y: 569436,26
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.022



Boring: B038

X: 195889,37
 Y: 569423,98
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.051

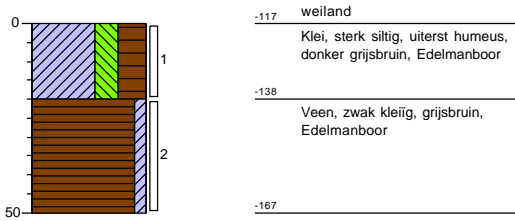


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B039

X: 195831,80
 Y: 569396,74
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.175



Boring: B040

X: 195884,53
 Y: 569362,09
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.992

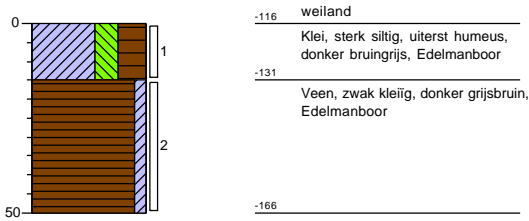


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

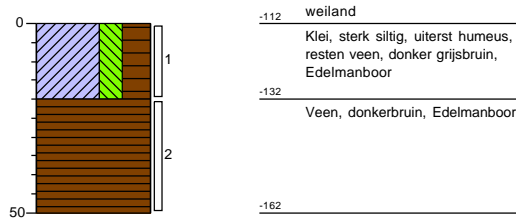
Boring: B041

X: 195878,50
 Y: 569312,99
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.162



Boring: B042

X: 195893,70
 Y: 569269,38
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.122

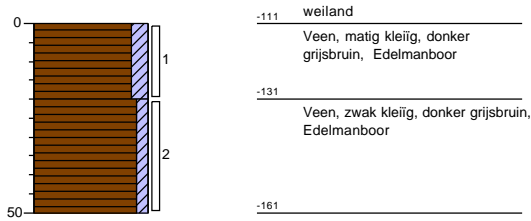


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

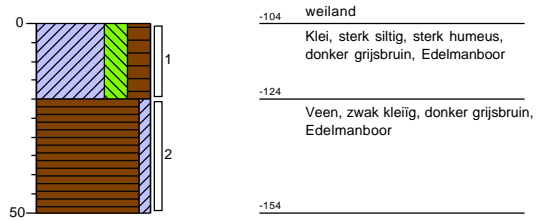
Boring: B043

X: 195843,82
 Y: 569249,52
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.112



Boring: B044

X: 195829,71
 Y: 569219,15
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.036

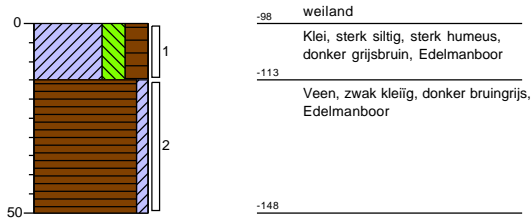


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B045

X: 195864,64
 Y: 569150,80
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.978



Boring: B046

X: 195834,78
 Y: 569122,63
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.009

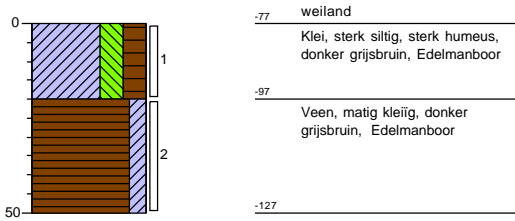


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

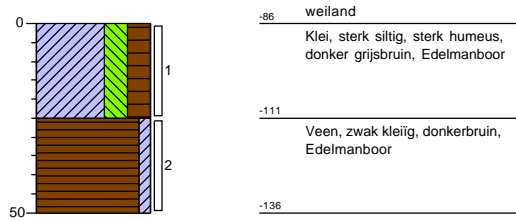
Boring: B047

X: 195868,67
 Y: 569042,94
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.77



Boring: B048

X: 195833,52
 Y: 569024,97
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.863

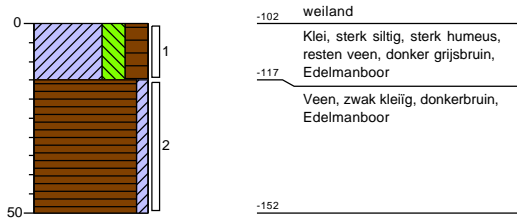


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

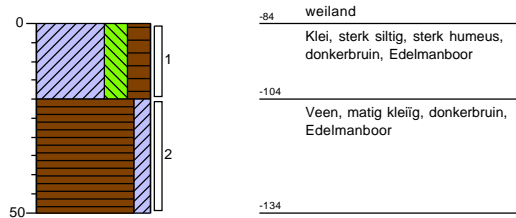
Boring: B049

X: 195884,79
 Y: 569014,40
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.021



Boring: B050

X: 195892,80
 Y: 569084,01
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.844

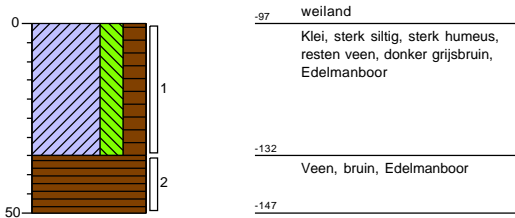


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

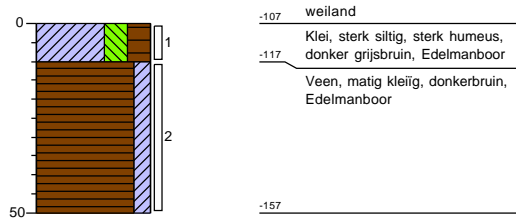
Boring: B051

X: 195906,81
 Y: 569190,37
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.974



Boring: B052

X: 195881,83
 Y: 569226,73
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.073

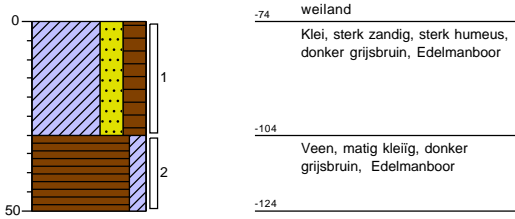


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

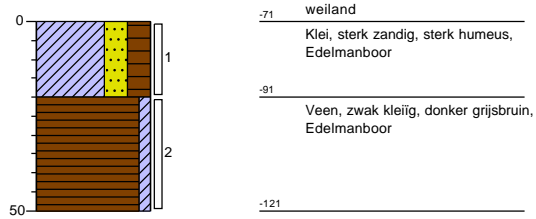
Boring: B053

X: 195956,12
 Y: 569061,52
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.743



Boring: B054

X: 196040,27
 Y: 569061,61
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.706

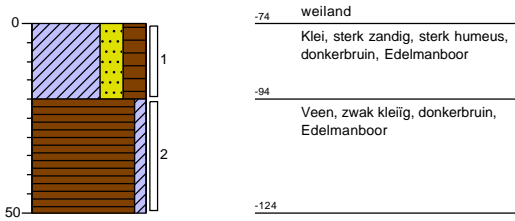


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

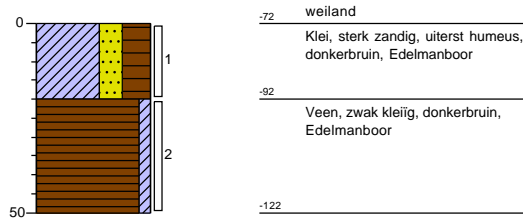
Boring: B055

X: 196127,60
 Y: 569088,95
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.738



Boring: B056

X: 196124,29
 Y: 569120,62
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.716

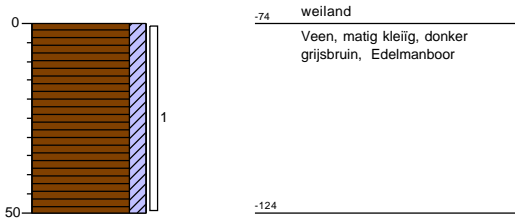


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

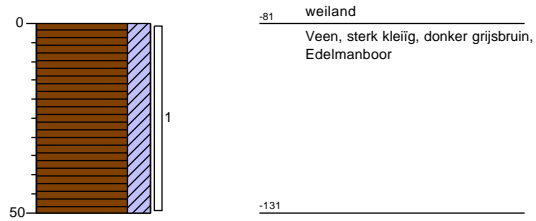
Boring: B057

X: 196017,70
 Y: 569092,68
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.742



Boring: B058

X: 195944,69
 Y: 569122,16
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.81

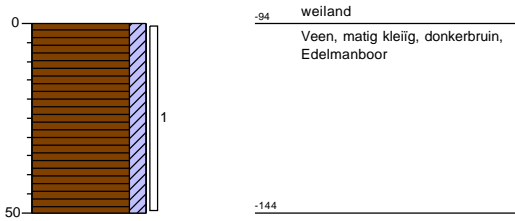


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

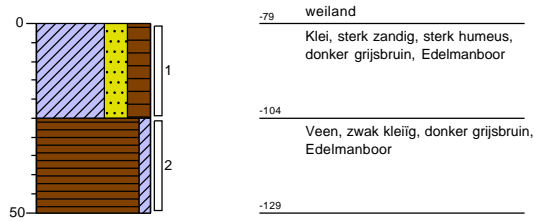
Boring: B059

X: 195990,64
 Y: 569132,90
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.937



Boring: B060

X: 196059,98
 Y: 569128,98
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.791

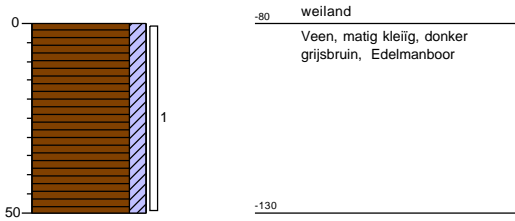


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

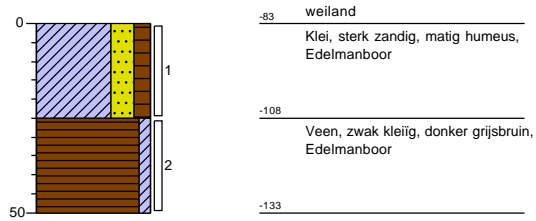
Boring: B061

X: 196120,20
 Y: 569183,38
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.798



Boring: B062

X: 196088,64
 Y: 569159,79
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.826

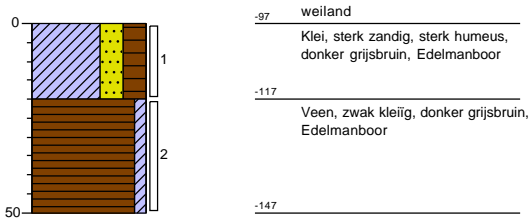


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

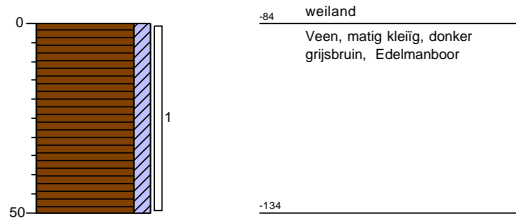
Boring: B063

X: 196025,91
 Y: 569193,24
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.969



Boring: B064

X: 195949,75
 Y: 569168,83
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.837

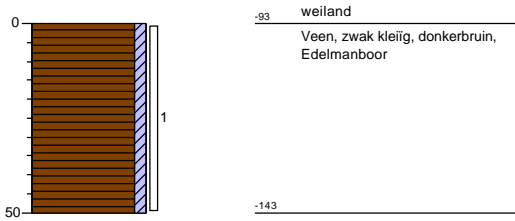


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

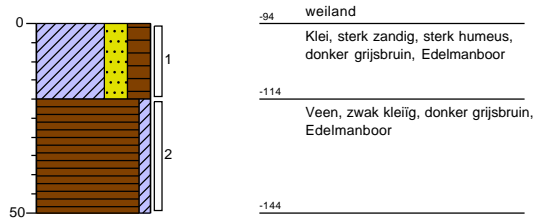
Boring: B065

X: 195947,41
 Y: 569249,13
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.927



Boring: B066

X: 196011,64
 Y: 569242,31
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.941

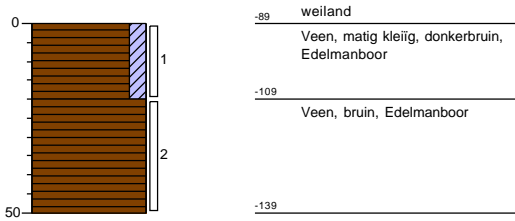


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

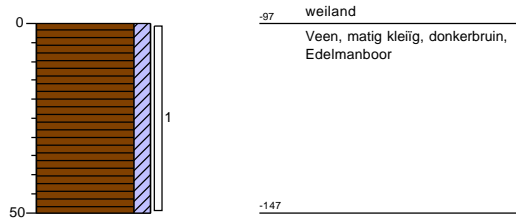
Boring: B067

X: 196064,25
 Y: 569229,27
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.887



Boring: B068

X: 196057,27
 Y: 569281,84
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.972

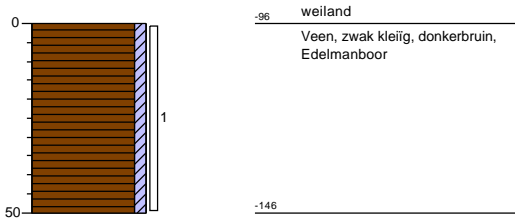


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

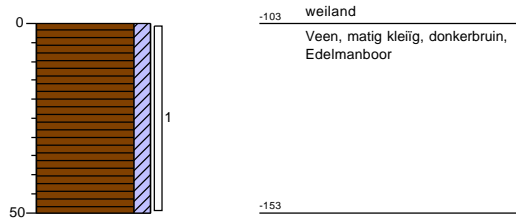
Boring: B069

X: 195975,59
 Y: 569291,69
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.957



Boring: B070

X: 196013,85
 Y: 569342,15
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.029

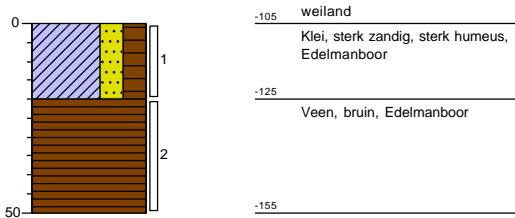


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B071

X: 195959,38
 Y: 569332,87
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.05



Boring: B072

X: 195989,65
 Y: 569385,78
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.02

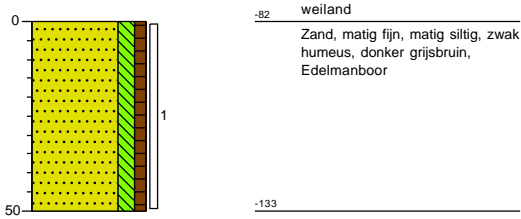


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

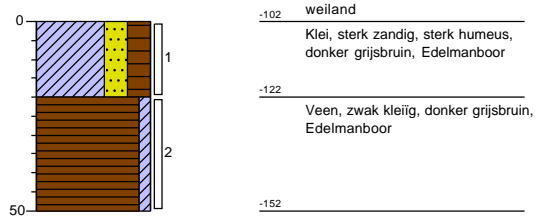
Boring: B073

X: 195917,78
 Y: 569415,95
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.825



Boring: B074

X: 195971,41
 Y: 569432,76
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.018

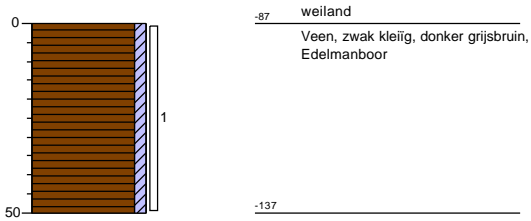


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

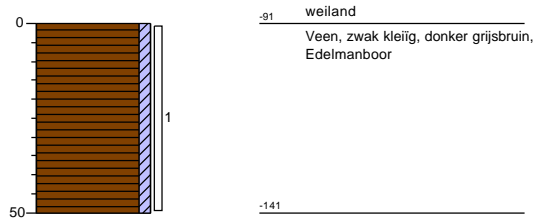
Boring: B075

X: 196165,07
 Y: 569161,46
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.866



Boring: B076

X: 196137,03
 Y: 569232,64
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.91

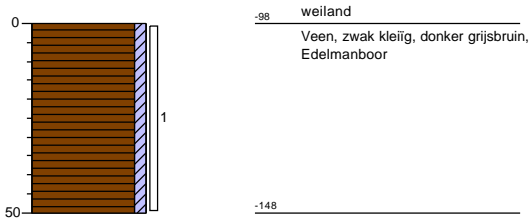


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

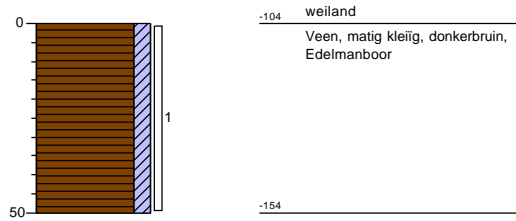
Boring: B077

X: 196101,09
 Y: 569252,67
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.981



Boring: B078

X: 196065,78
 Y: 569332,50
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.038

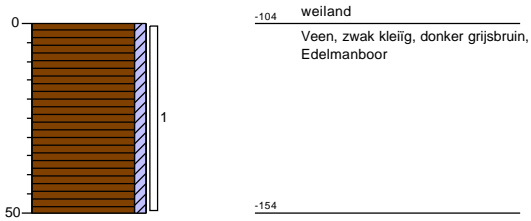


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

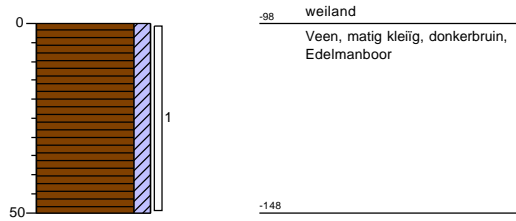
Boring: B079

X: 196015,19
 Y: 569393,92
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.04



Boring: B080

X: 196021,92
 Y: 569446,45
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.98

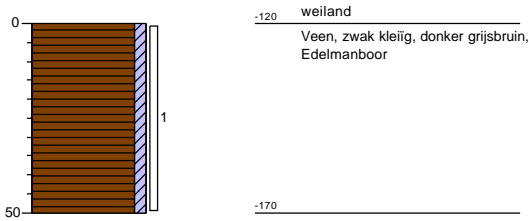


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

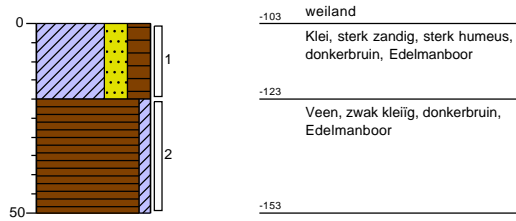
Boring: B081

X: 196062,29
 Y: 569447,85
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.196



Boring: B082

X: 196114,88
 Y: 569472,36
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.031

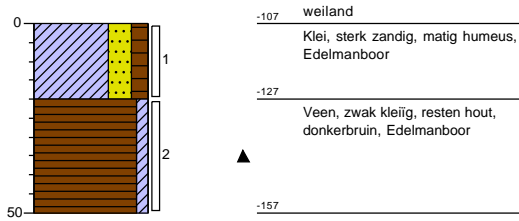


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

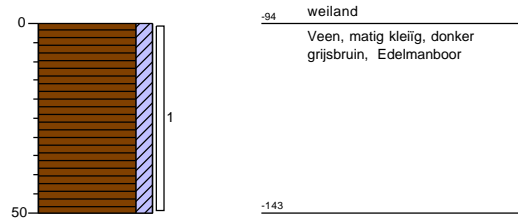
Boring: B083

X: 196073,41
 Y: 569393,18
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.071



Boring: B084

X: 196150,52
 Y: 569384,80
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.935

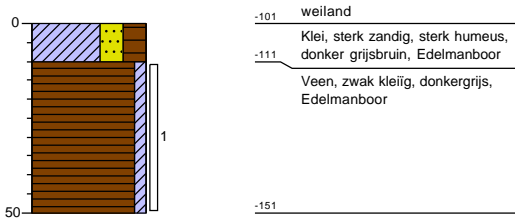


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

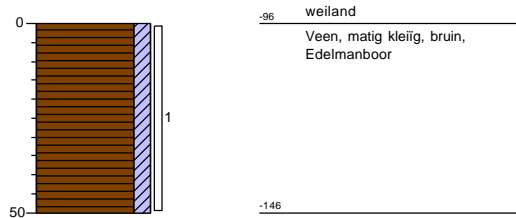
Boring: B085

X: 196103,25
 Y: 569347,19
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.006



Boring: B086

X: 196181,38
 Y: 569298,56
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.956

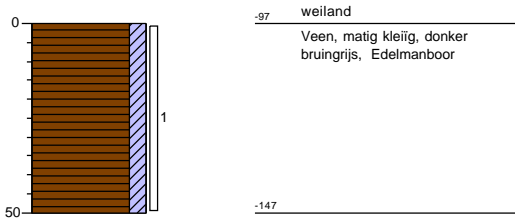


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

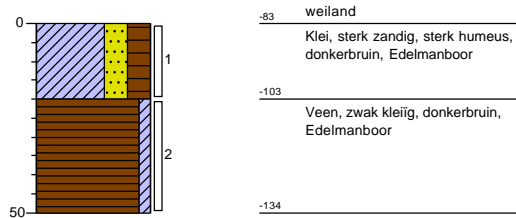
Boring: B087

X: 196137,83
 Y: 569268,22
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.968



Boring: B088

X: 196171,33
 Y: 569208,74
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.835

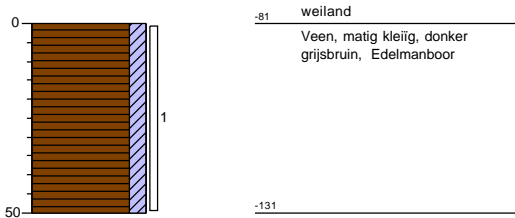


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

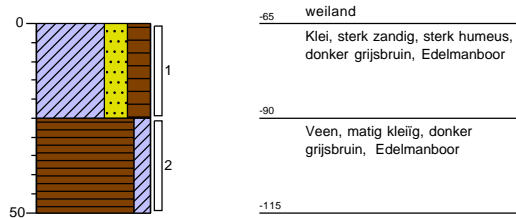
Boring: B089

X: 196211,93
 Y: 569204,92
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.808



Boring: B090

X: 196249,48
 Y: 569212,45
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.65

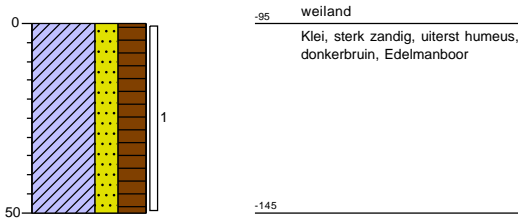


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

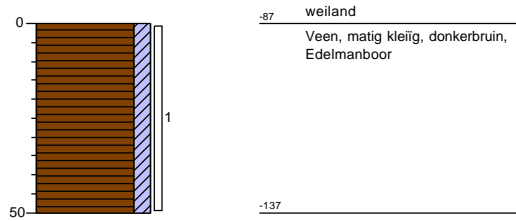
Boring: B091

X: 196210,46
 Y: 569264,27
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.952



Boring: B092

X: 196217,85
 Y: 569314,35
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.873

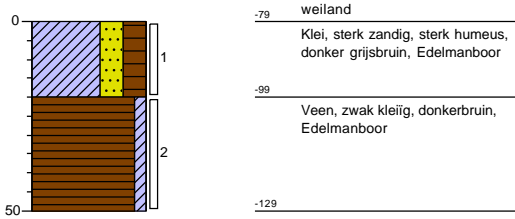


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

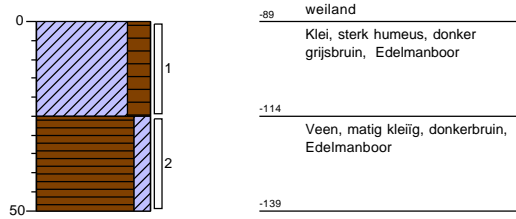
Boring: B093

X: 196204,38
 Y: 569372,47
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.787



Boring: B094

X: 196170,87
 Y: 569389,84
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.886

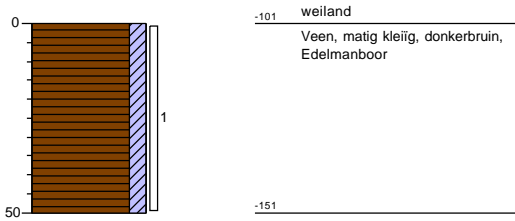


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

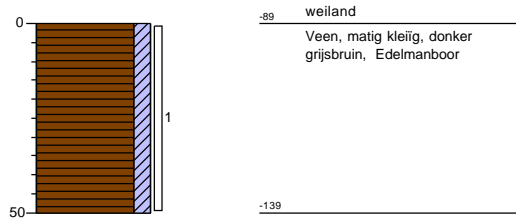
Boring: B095

X: 196163,29
 Y: 569430,04
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.01



Boring: B096

X: 196167,88
 Y: 569503,96
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.888

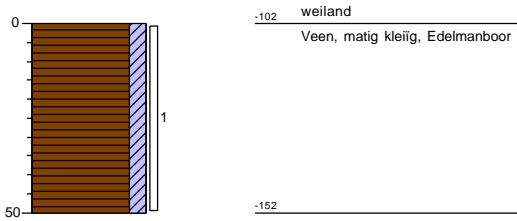


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

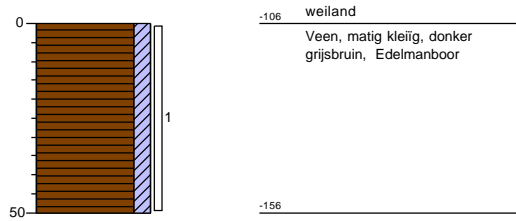
Boring: B097

X: 196143,01
 Y: 569484,33
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.018



Boring: B098

X: 196163,32
 Y: 569525,65
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.057

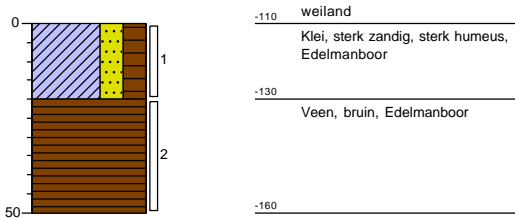


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

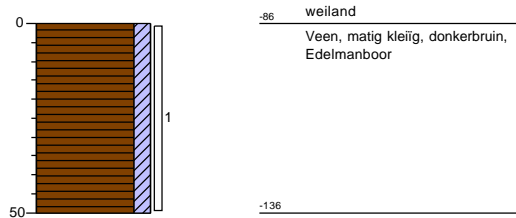
Boring: B099

X: 196126,44
 Y: 569527,51
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.095



Boring: B100

X: 196151,20
 Y: 569561,45
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.863



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

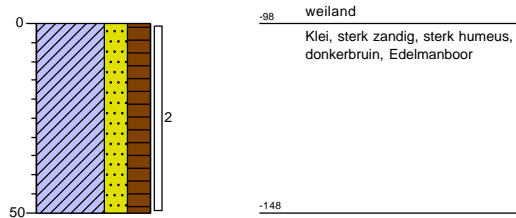
Boring: B101

X: 196130,00
 Y: 569612,70
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.037



Boring: B102

X: 196103,49
 Y: 569584,40
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.98

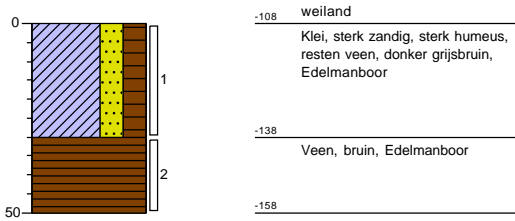


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

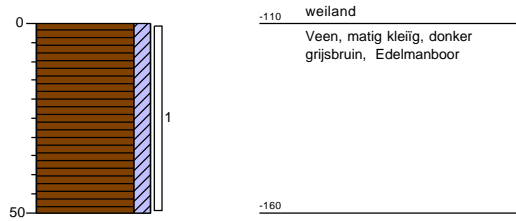
Boring: B103

X: 196084,78
 Y: 569639,01
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.075



Boring: B104

X: 196101,53
 Y: 569512,41
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.102

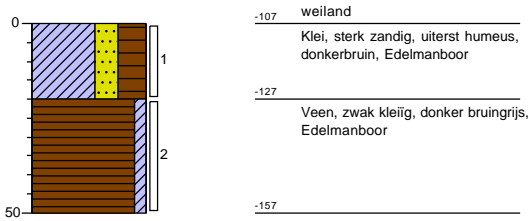


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

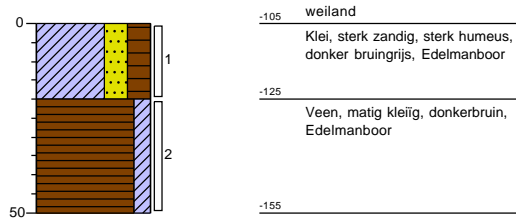
Boring: B105

X: 196026,20
 Y: 569489,85
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.066



Boring: B106

X: 196074,22
 Y: 569551,94
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.052

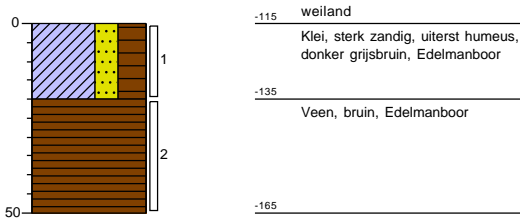


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

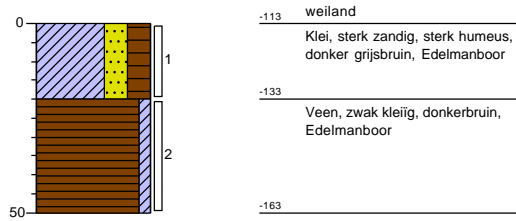
Boring: B107

X: 196018,78
 Y: 569537,79
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.147



Boring: B108

X: 196039,81
 Y: 569570,78
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.133

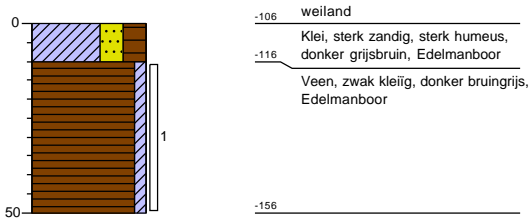


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B109

X: 196055,10
 Y: 569616,82
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.062



Boring: B110

X: 195994,14
 Y: 569596,08
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.121

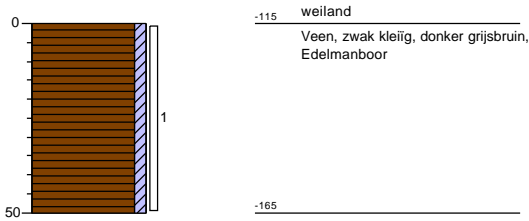


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

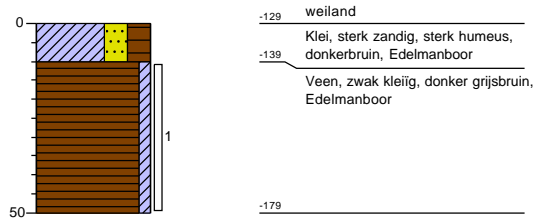
Boring: B111

X: 196049,54
 Y: 569649,31
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.153



Boring: B112

X: 196003,07
 Y: 569659,13
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.291

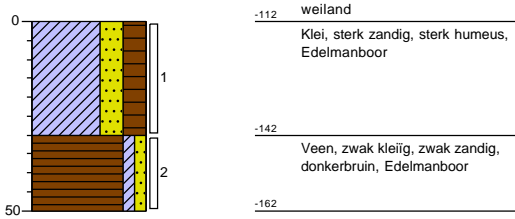


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

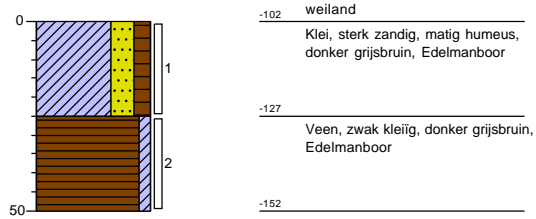
Boring: B113

X: 196008,22
 Y: 569471,64
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.123



Boring: B114

X: 195932,58
 Y: 569460,26
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.02

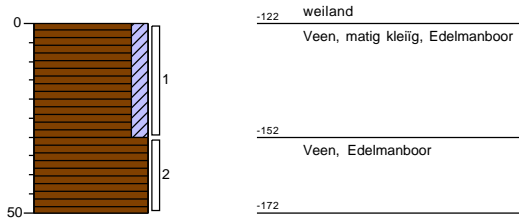


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

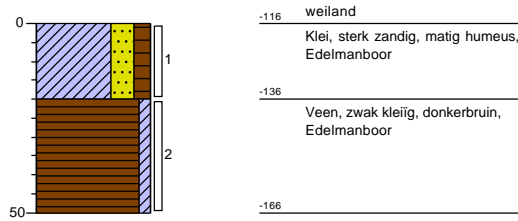
Boring: B115

X: 195991,23
 Y: 569510,78
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.219



Boring: B116

X: 195930,13
 Y: 569513,43
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.159

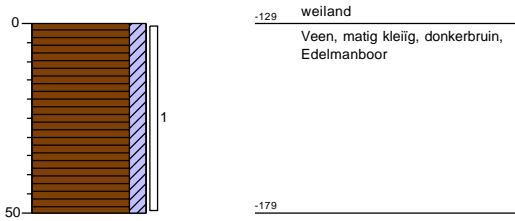


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

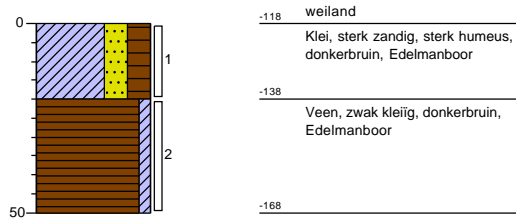
Boring: B117

X: 195949,67
 Y: 569559,26
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.287



Boring: B118

X: 195944,34
 Y: 569597,47
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.177

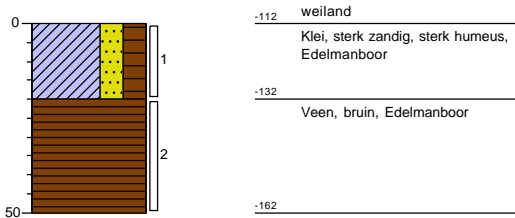


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

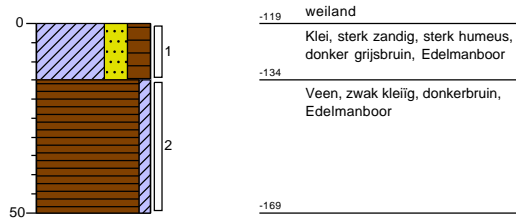
Boring: B119

X: 195912,30
 Y: 569638,84
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.116



Boring: B120

X: 195917,61
 Y: 569665,30
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.193

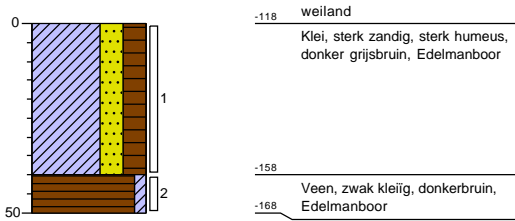


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

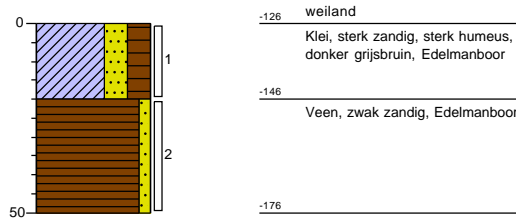
Boring: B121

X: 195947,60
 Y: 569671,30
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.183



Boring: B122

X: 195996,02
 Y: 569688,48
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.256

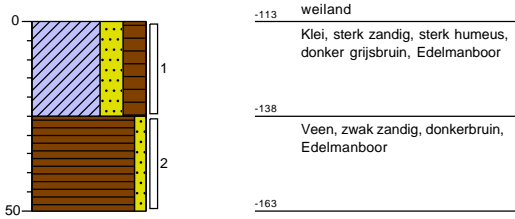


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

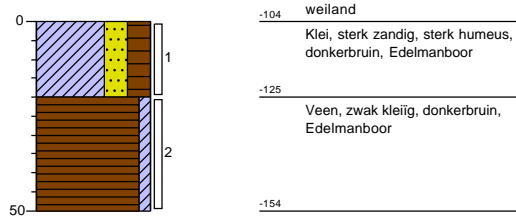
Boring: B123

X: 195956,17
 Y: 569716,62
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.135



Boring: B124

X: 195904,56
 Y: 569723,76
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.045

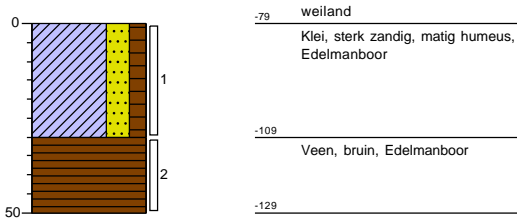


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

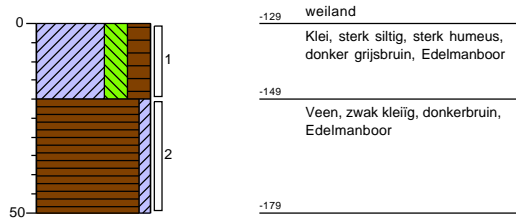
Boring: B125

X: 195900,35
 Y: 569765,57
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.79



Boring: B126

X: 195892,28
 Y: 569478,23
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.294

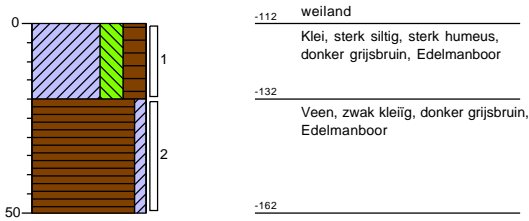


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

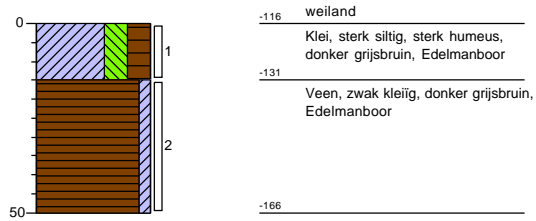
Boring: B127

X: 195802,30
 Y: 569479,12
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.117



Boring: B128

X: 195799,23
 Y: 569552,32
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.164

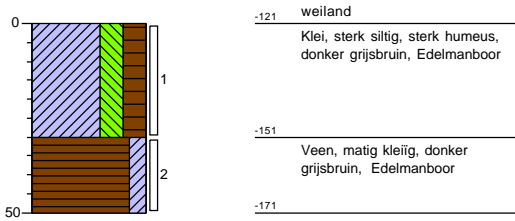


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

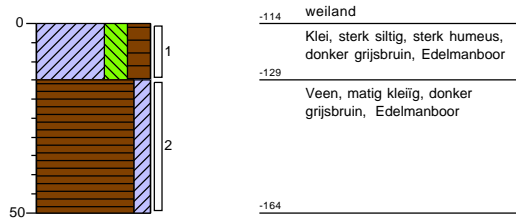
Boring: B129

X: 195846,60
 Y: 569520,84
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.21



Boring: B130

X: 195888,13
 Y: 569545,98
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.145

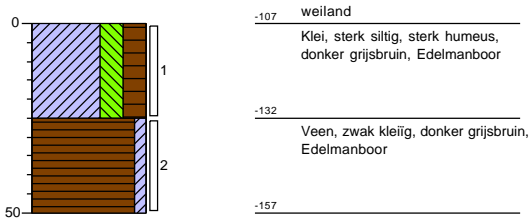


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B131

X: 195849,87
 Y: 569562,00
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.066



Boring: B132

X: 195879,86
 Y: 569636,59
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.201

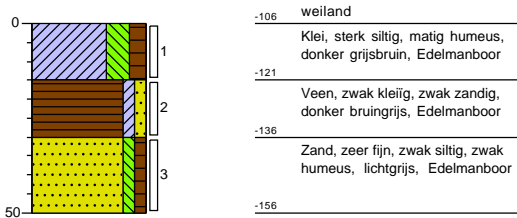


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B133

X: 195824,71
 Y: 569629,62
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.056



Boring: B134

X: 195813,03
 Y: 569664,88
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.012

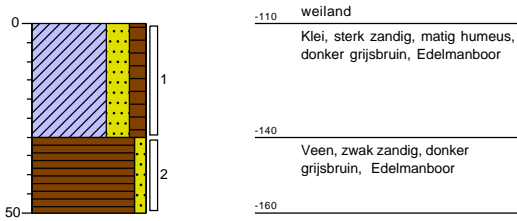


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

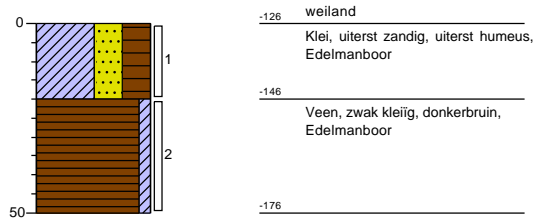
Boring: B135

X: 195843,06
 Y: 569702,34
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.102



Boring: B136

X: 195865,53
 Y: 569759,05
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.264

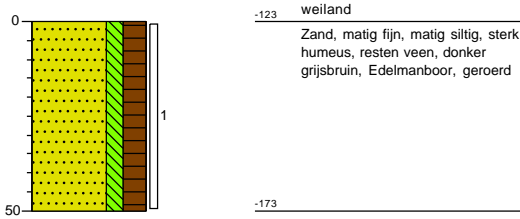


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: B137

X: 195821,92
 Y: 569764,83
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.229



Boring: B138

X: 195790,25
 Y: 569747,20
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.027

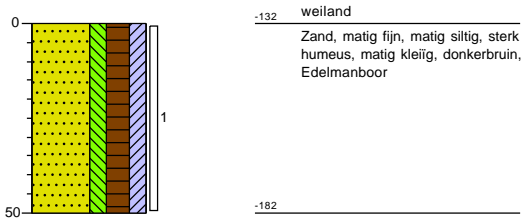


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

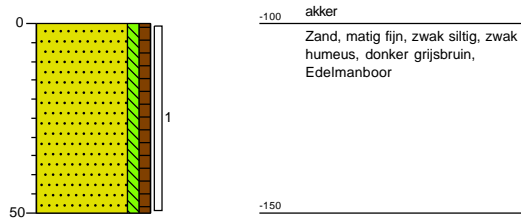
Boring: B139

X: 195831,44
 Y: 569816,86
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.323



Boring: B140

X: 195819,94
 Y: 570036,77
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.996

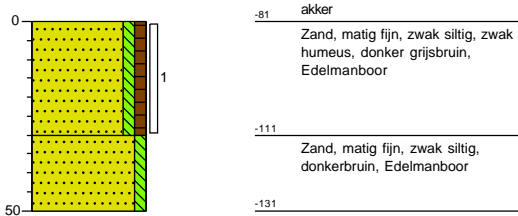


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

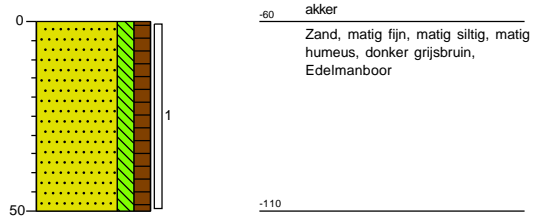
Boring: B141

X: 195762,58
 Y: 570047,74
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.809



Boring: B142

X: 195702,25
 Y: 570056,00
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.599

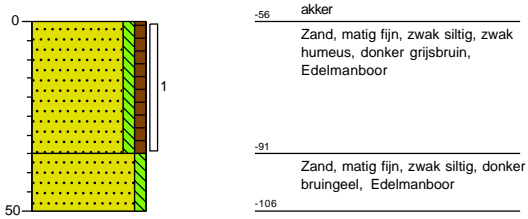


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

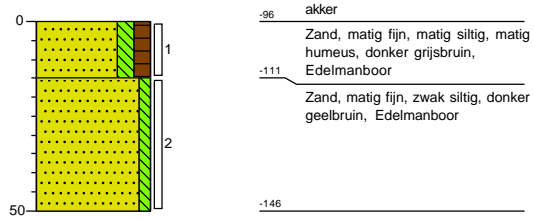
Boring: B143

X: 195733,14
 Y: 570097,24
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.56



Boring: B144

X: 195783,23
 Y: 570094,31
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.962

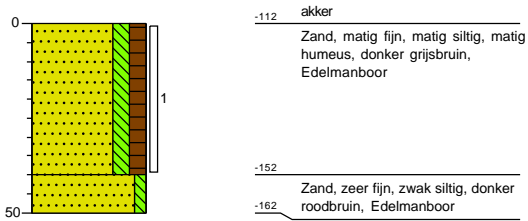


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

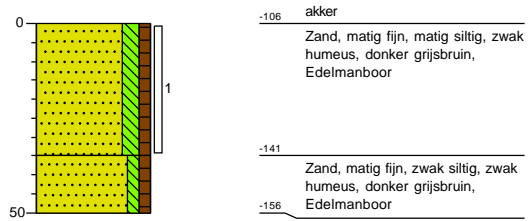
Boring: B145

X: 195833,37
 Y: 570092,74
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.12



Boring: B146

X: 195841,35
 Y: 570140,51
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.064

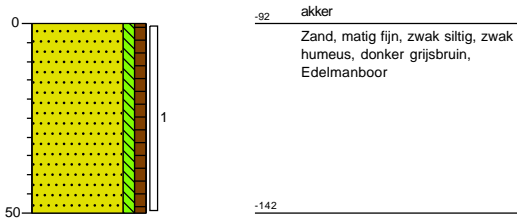


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

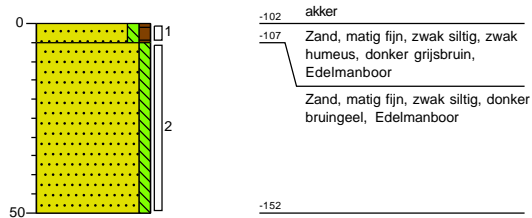
Boring: B147

X: 195855,86
 Y: 570190,64
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.917



Boring: B148

X: 195814,87
 Y: 570182,53
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.02

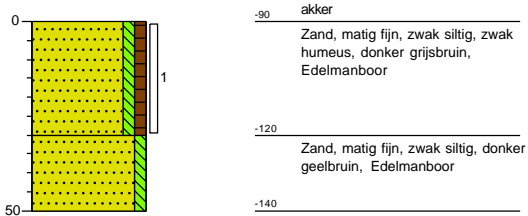


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

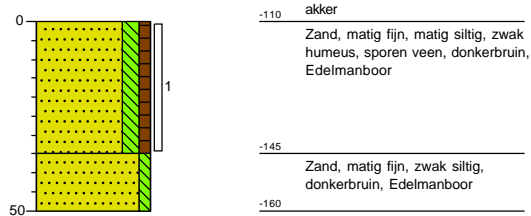
Boring: B149

X: 195790,59
 Y: 570137,75
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.899



Boring: B150

X: 195777,41
 Y: 570171,28
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.1

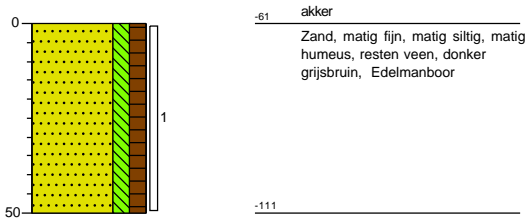


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

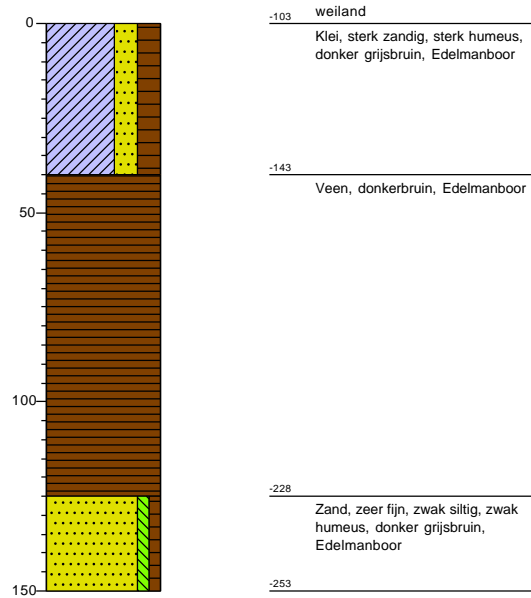
Boring: B151

X: 195742,06
 Y: 570158,79
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.614



Boring: D01

X: 195980,22
 Y: 569554,43
 Datum: 20-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.028

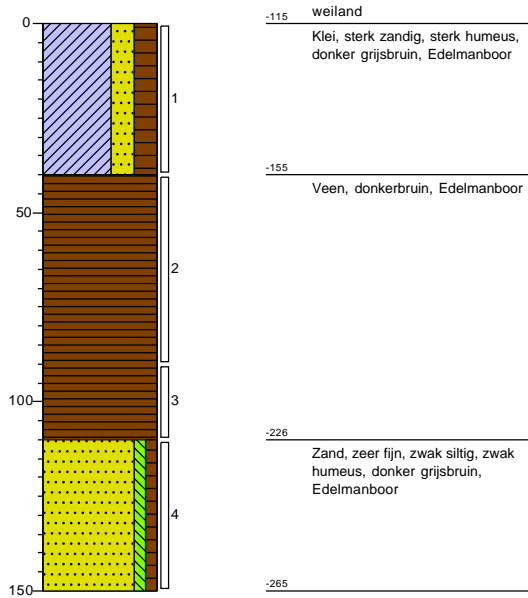


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

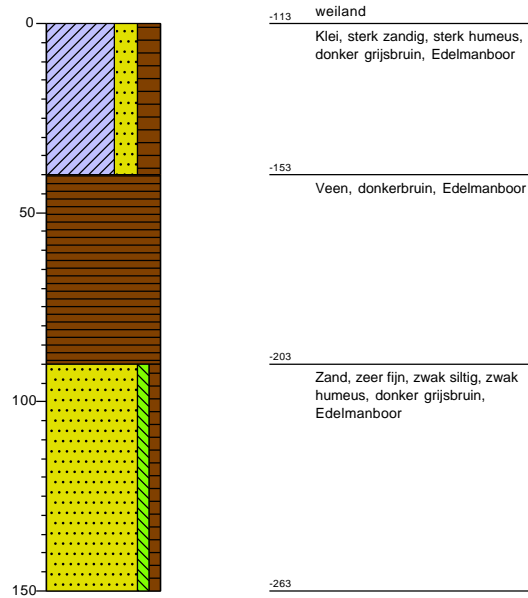
Boring: D02

X: 195981,37
 Y: 569554,98
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.155



Boring: D03

X: 195983,83
 Y: 569554,90
 Datum: 20-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.13

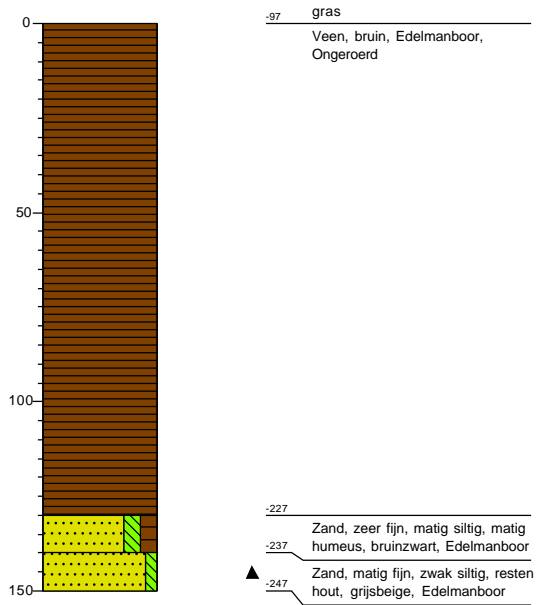


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

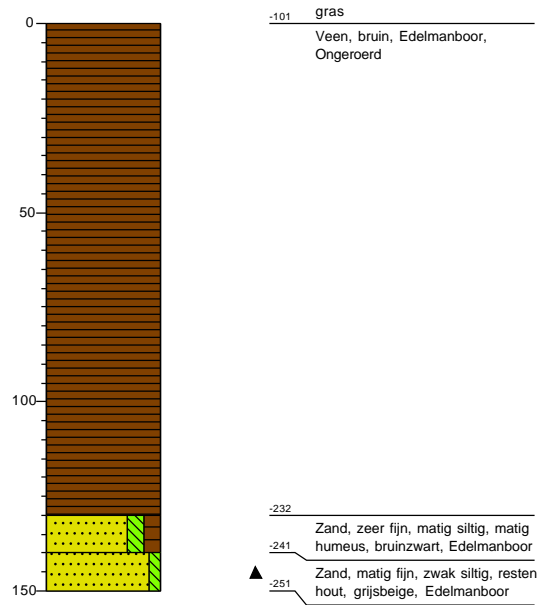
Boring: D04

X: 195645,86
 Y: 569417,29
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.969



Boring: D05

X: 195649,43
 Y: 569417,66
 Datum: 21-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -1.015

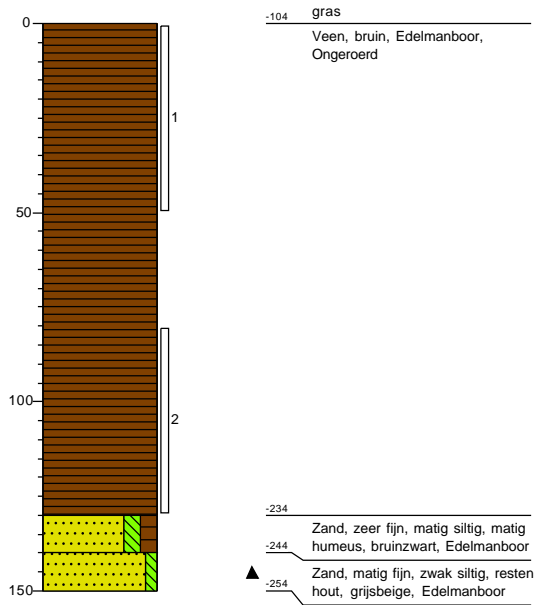


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

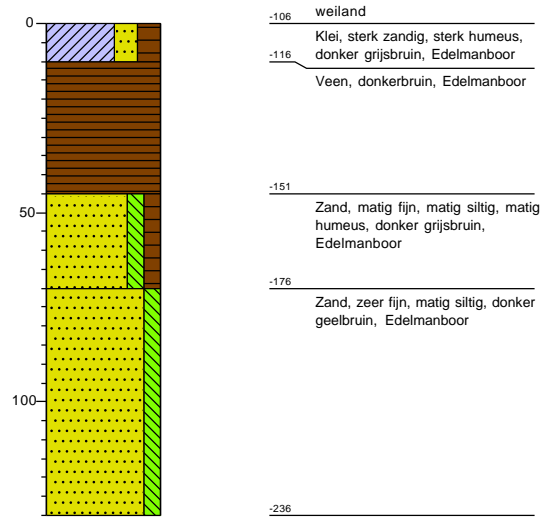
Boring: D06

X: 195653,87
 Y: 569417,28
 Datum: 21-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -1.04



Boring: D07

X: 195804,87
 Y: 569689,66
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.061

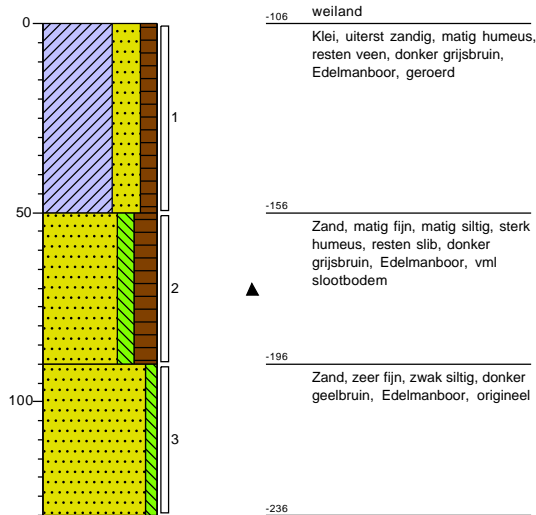


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

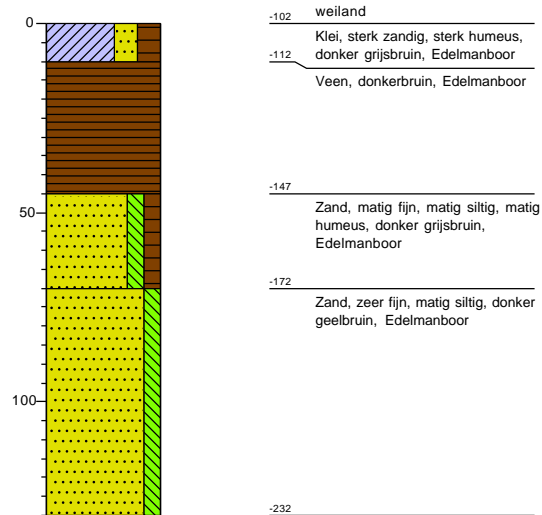
Boring: D08

X: 195804,55
 Y: 569687,06
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.062



Boring: D09

X: 195804,59
 Y: 569685,02
 Datum: 19-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.022

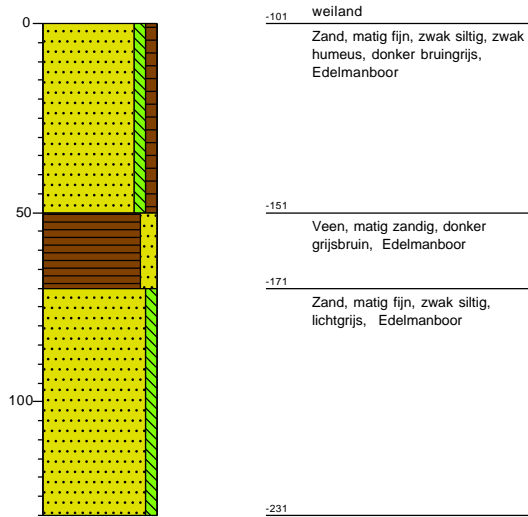


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

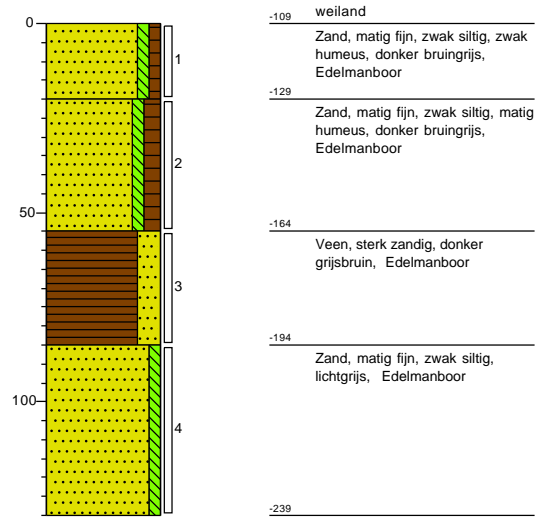
Boring: D10

X: 195803,45
 Y: 569808,14
 Datum: 19-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.008



Boring: D11

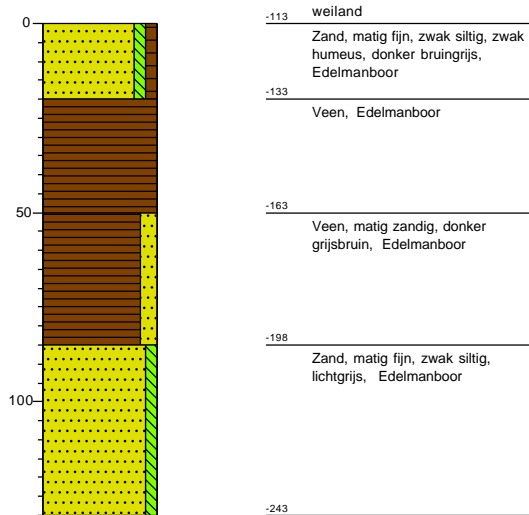
X: 195803,78
 Y: 569805,53
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.086



Bijlage: Boorprofielen

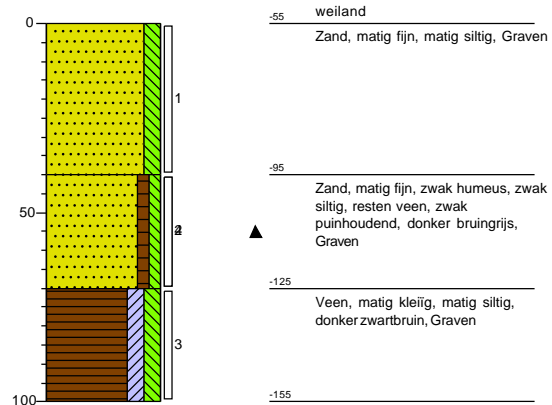
Boring: D12

X: 195804,27
 Y: 569802,54
 Datum: 19-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.129



Boring: Dam01

X: 195905,60
 Y: 569443,74
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Pieter Lindeboom
 Maaiveldhoogte NAP -0.545



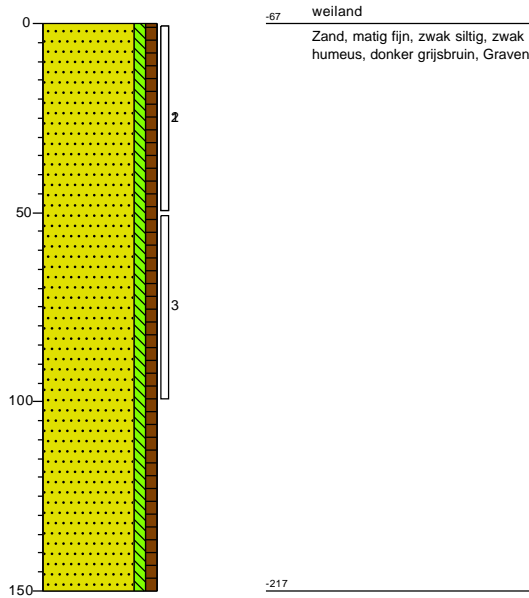
Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: Dam02

X: 195828,51
 Y: 569452,07
 Datum: 4-7-2022

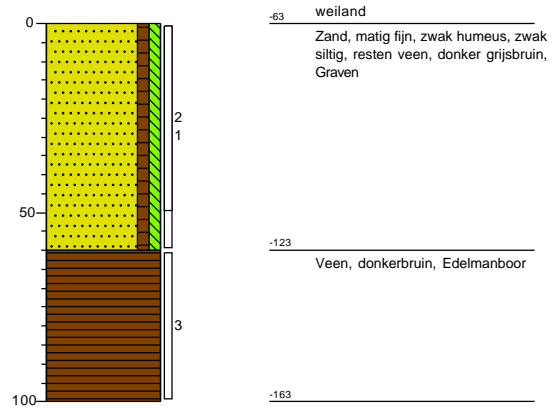
Maaiveldhoogte NAP -0.673



Boring: Dam03

X: 195765,66
 Y: 569456,89
 Datum: 4-7-2022

Maaiveldhoogte NAP -0.625

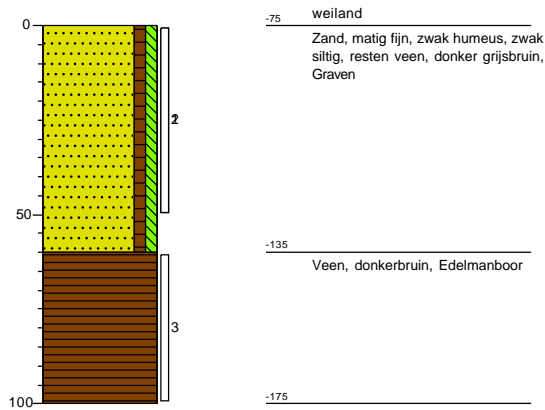


Bijlage: Boorprofielen

Boring: Dam04

X: 195716,85
 Y: 569464,59
 Datum: 4-7-2022

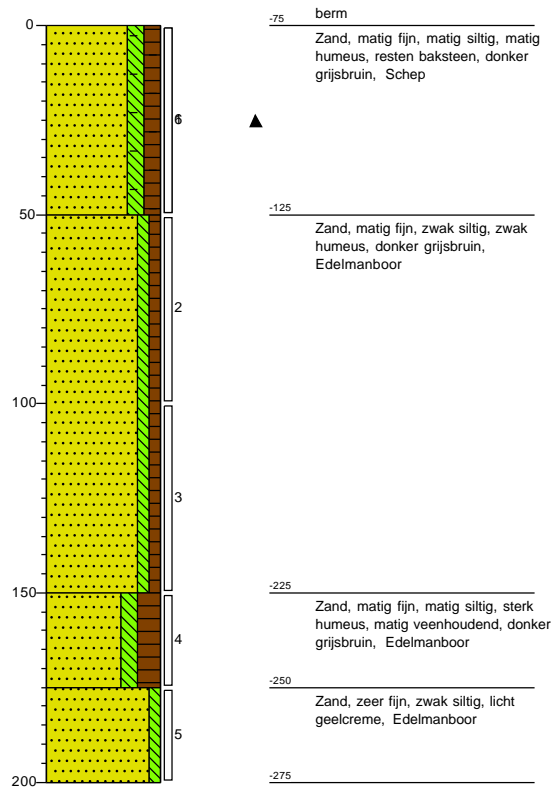
Maaiveldhoogte NAP -0.745



Boring: Dam05

X: 195648,28
 Y: 569470,15
 Datum: 4-7-2022

Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.747



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

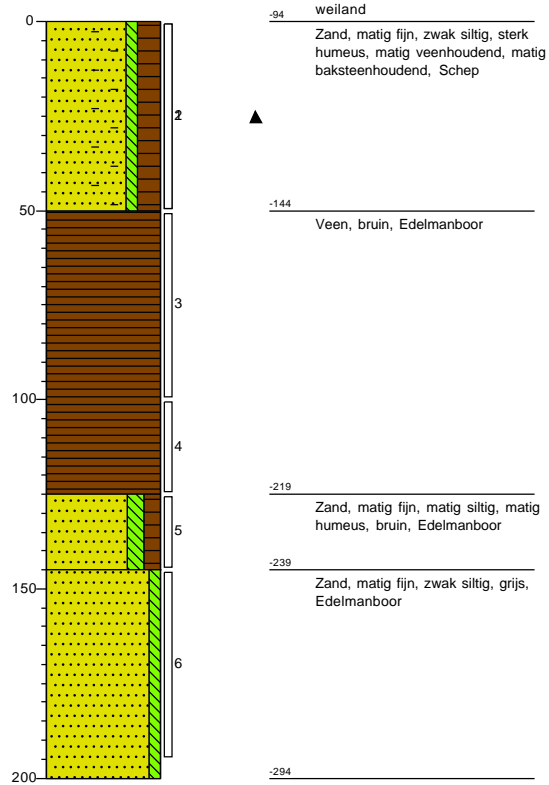
Boring: Dam06

X: 195611,19
 Y: 569474,97
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema

0 — 0 weiland

Boring: Dam07

X: 195676,68
 Y: 569232,28
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.944

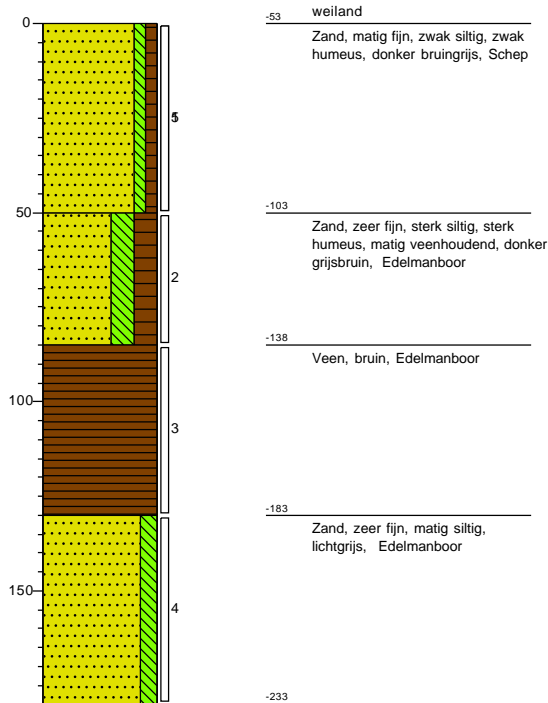


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

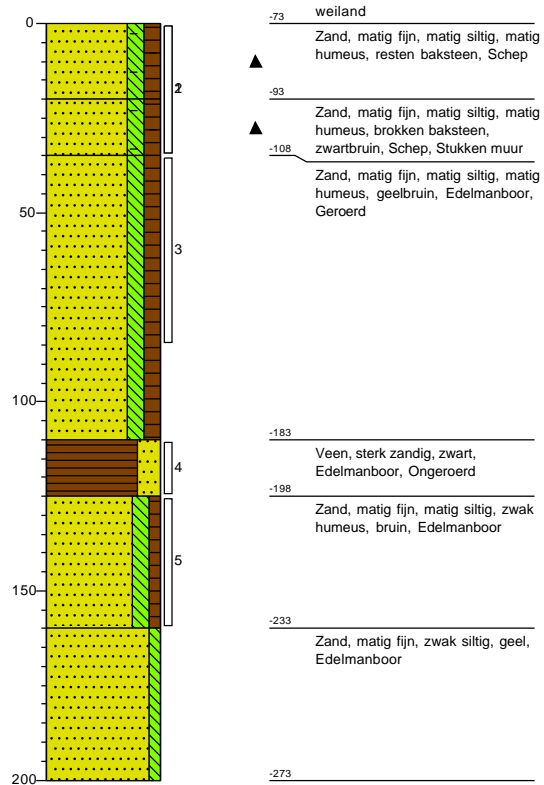
Boring: Dam08

X: 195751,28
 Y: 569200,31
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.53



Boring: Dam09

X: 196035,19
 Y: 569468,89
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.727

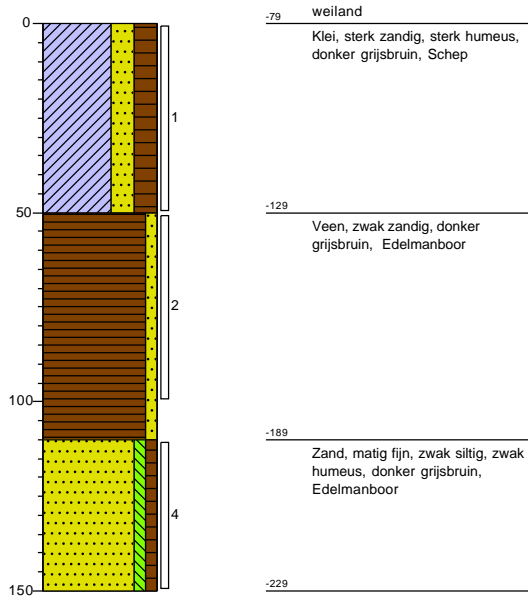


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

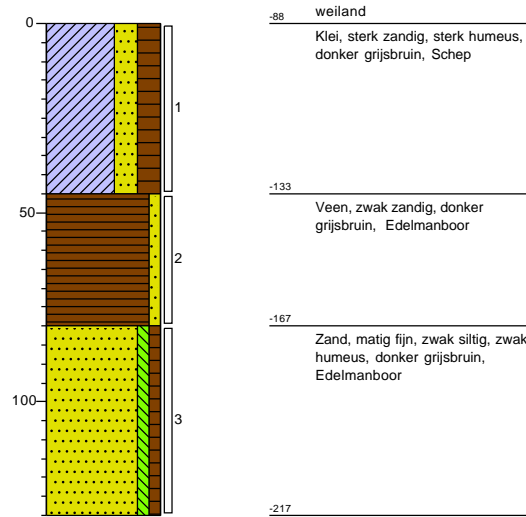
Boring: Dam10

X: 196126,66
 Y: 569495,41
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.79



Boring: Dam11

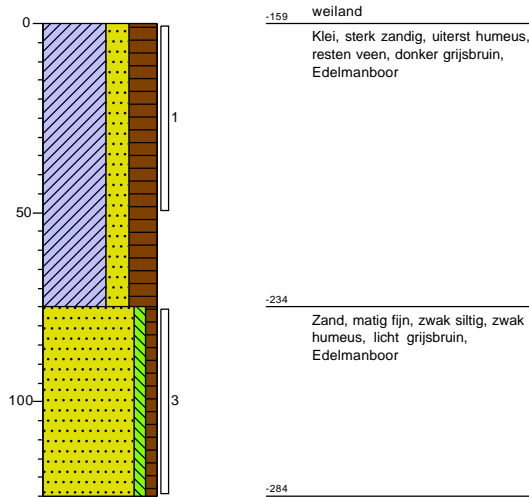
X: 196129,08
 Y: 569501,36
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.875



Bijlage: Boorprofielen

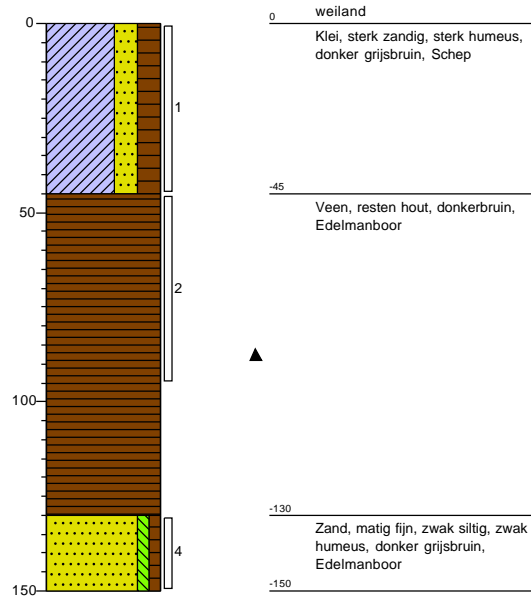
Boring: Dam12

X: 196121,63
 Y: 569504,80
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.594



Boring: Dam13

X: 196076,69
 Y: 569646,42
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema

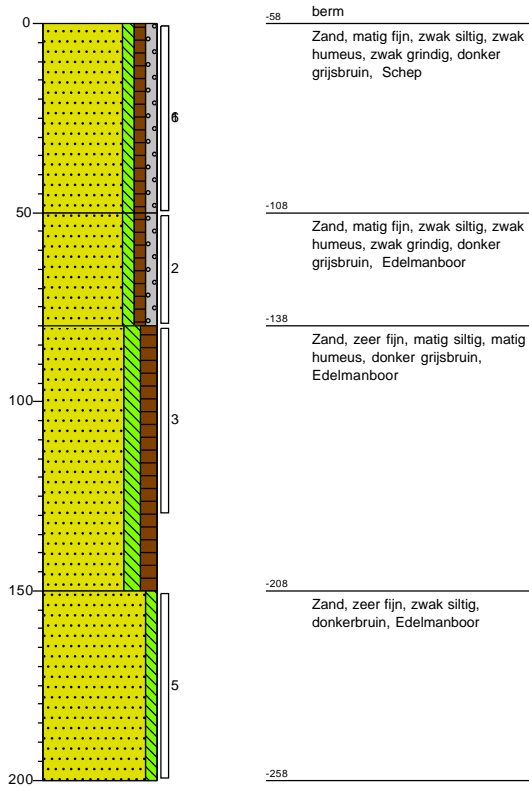


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

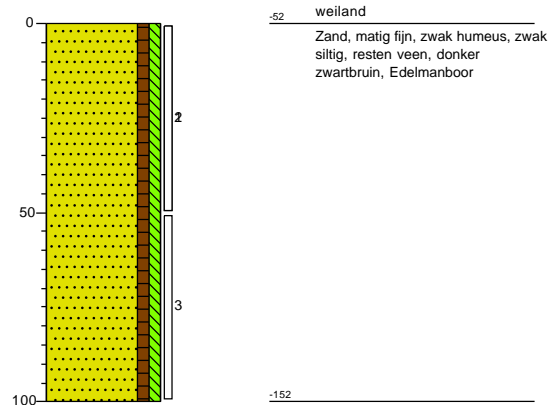
Boring: Dam14

X: 195628,12
 Y: 569486,65
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.576



Boring: Dam15

X: 195746,60
 Y: 569475,41
 Datum: 4-7-2022
 Maaiveldhoogte NAP -0.521



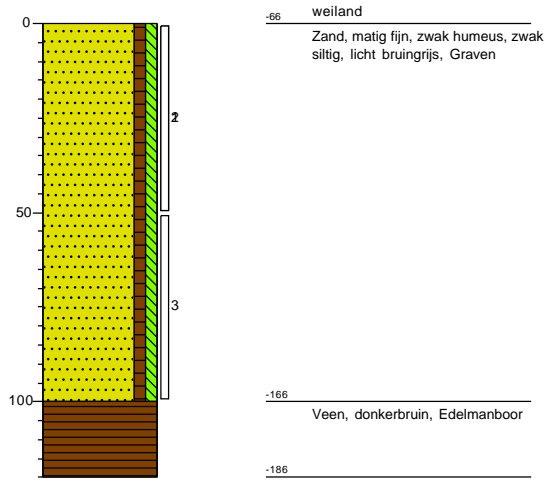
Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

Boring: Dam16

X: 195830,77
 Y: 569465,82
 Datum: 4-7-2022

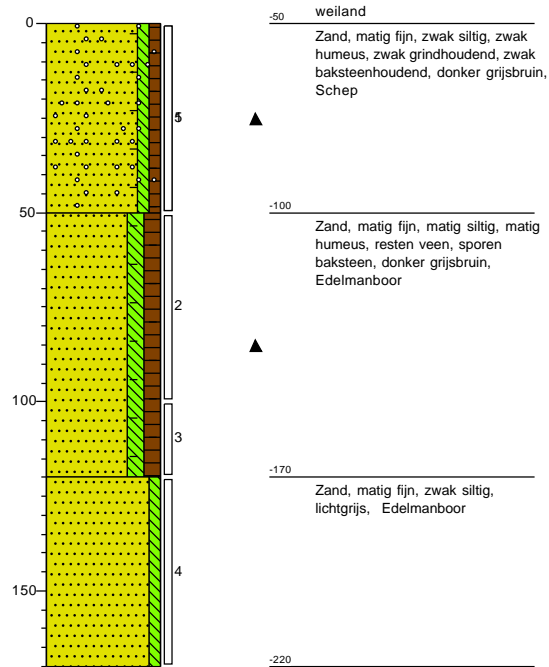
Maaiveldhoogte NAP -0.656



Boring: Dam17

X: 195816,87
 Y: 569825,14
 Datum: 4-7-2022

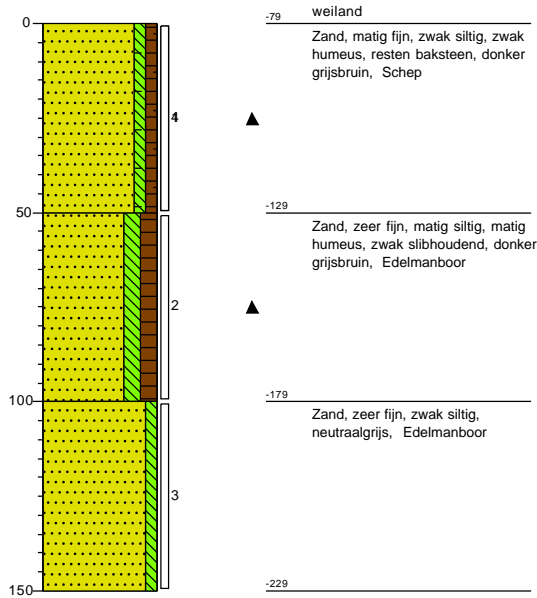
Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.496



Bijlage: Boorprofielen

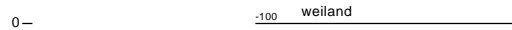
Boring: Dam18

X: 195800,44
 Y: 569830,54
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.792



Boring: Dam19

X: 195780,19
 Y: 569825,17
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.003

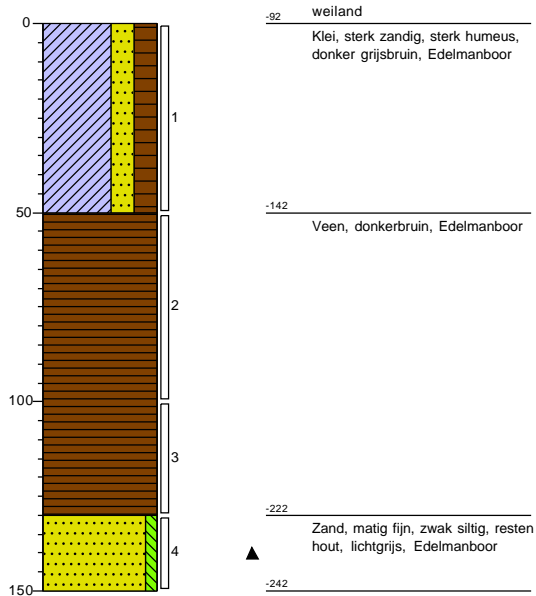


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

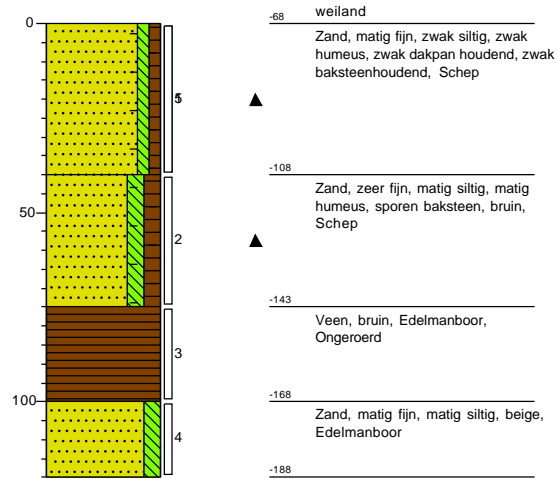
Boring: Dam20

X: 195826,98
 Y: 569235,00
 Datum: 20-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.918



Boring: Dam21

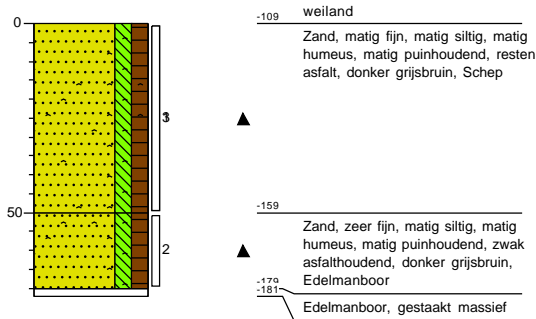
X: 195891,28
 Y: 569779,09
 Datum: 20-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.678



Bijlage: Boorprofielen

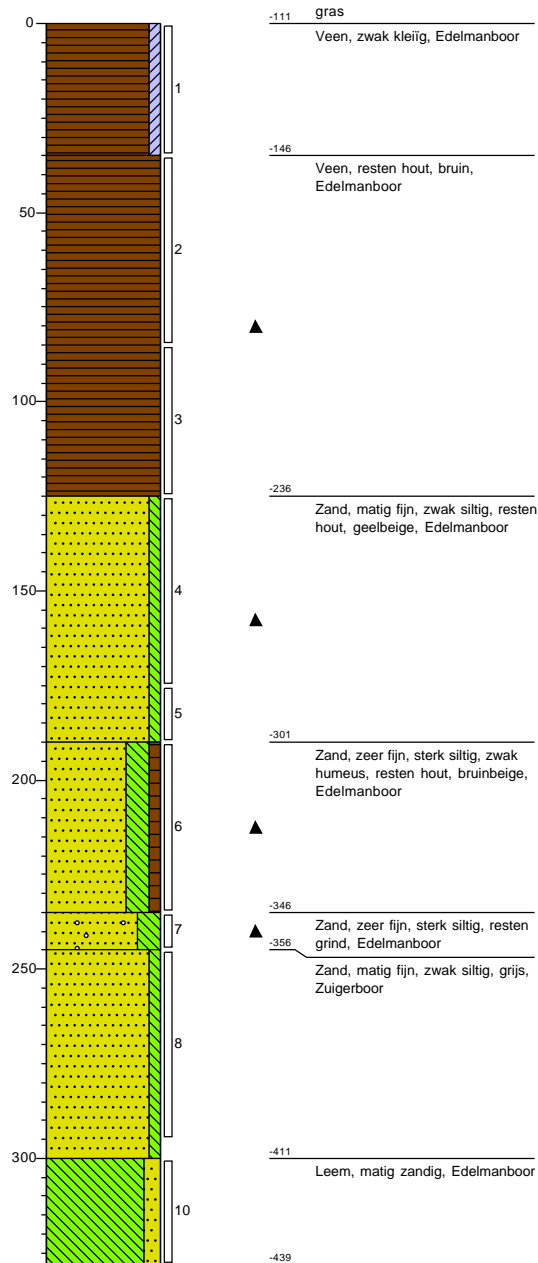
Boring: Dam22

X: 195909,64
 Y: 569653,36
 Datum: 20-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.093



Boring: Dp01

X: 195666,18
 Y: 569402,61
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -1.11

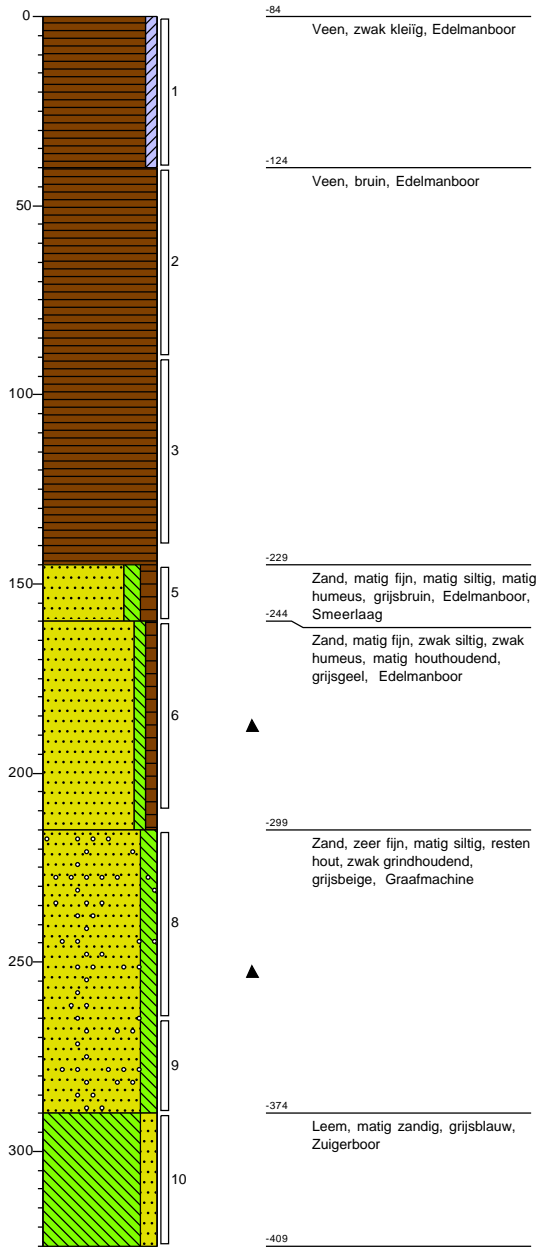


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

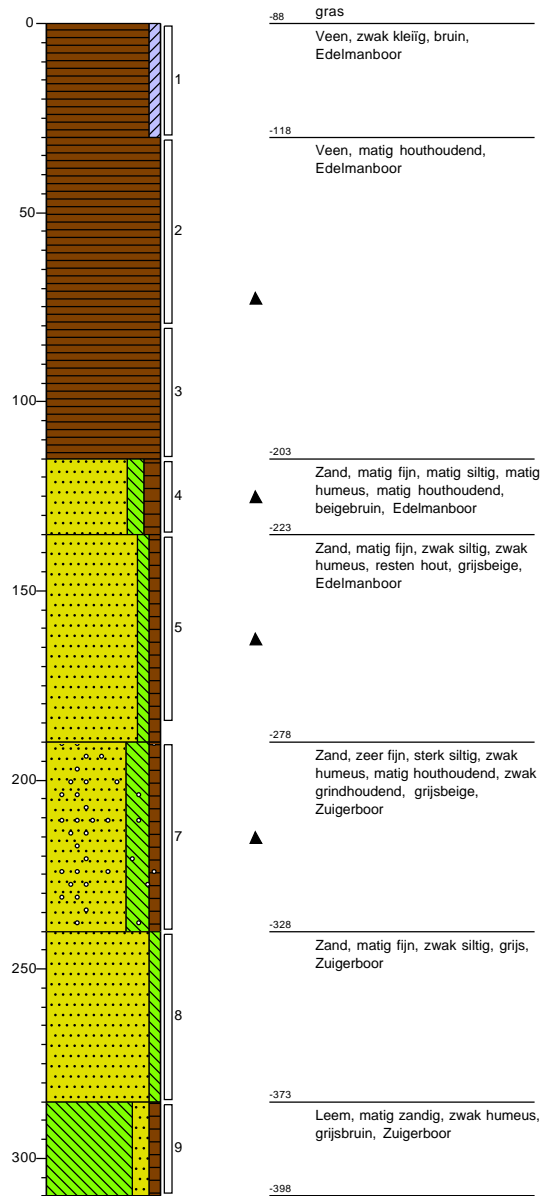
Boring: Dp02

X: 195680,39
 Y: 569176,48
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.841



Boring: Dp03

X: 195733,20
 Y: 569150,14
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.884

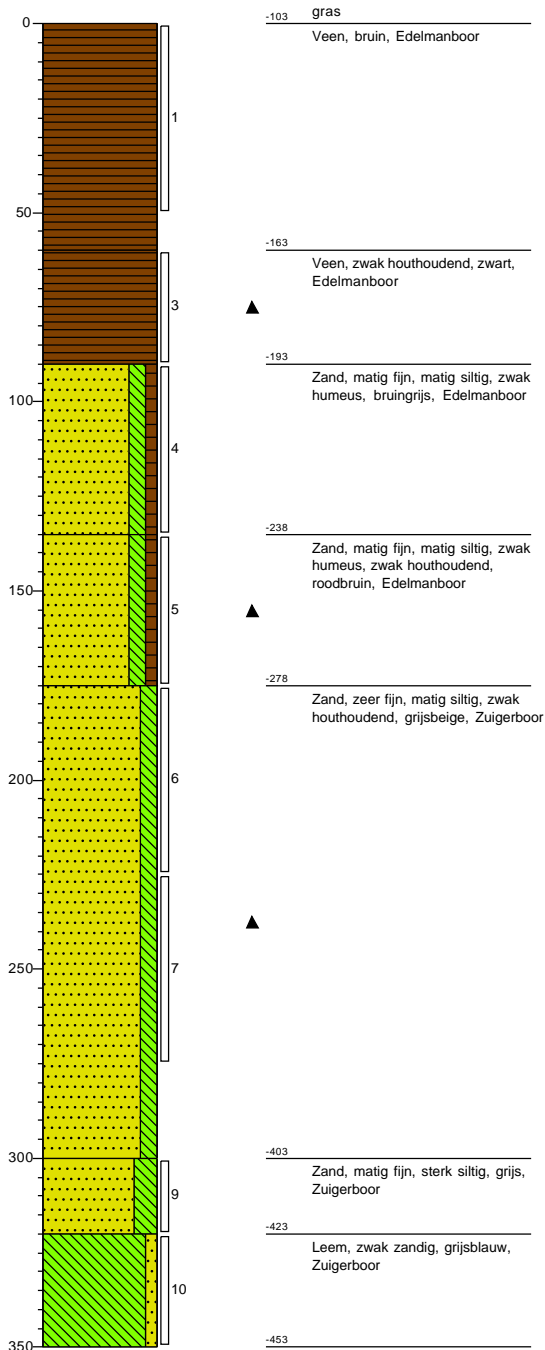


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

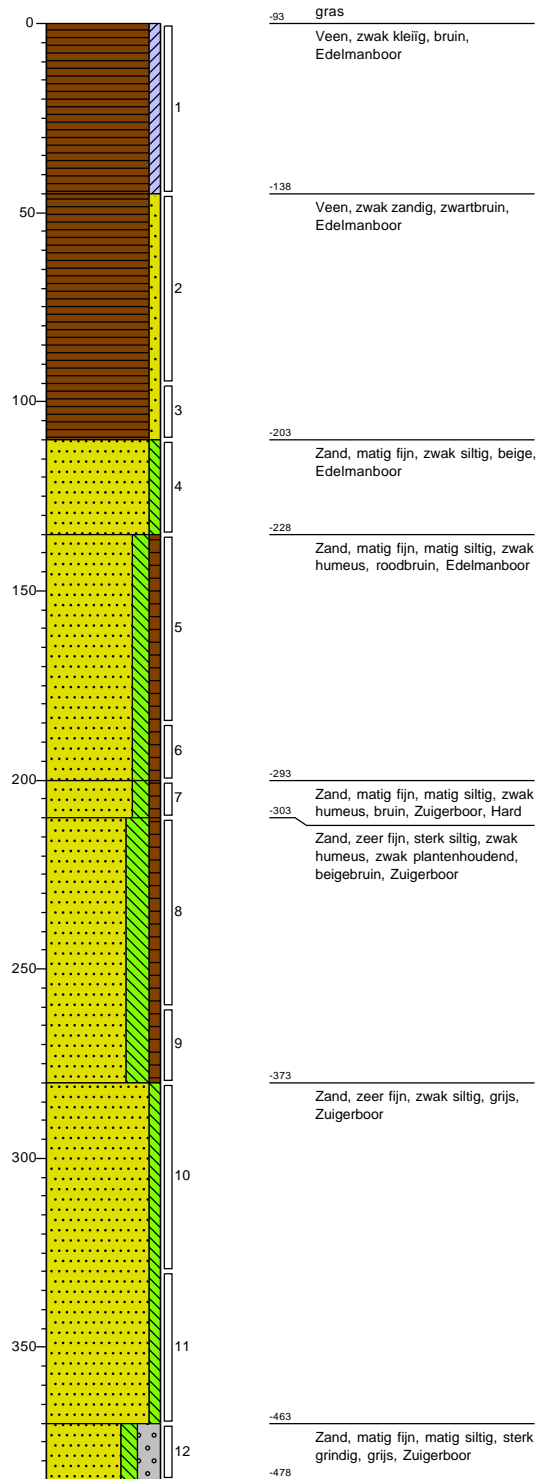
Boring: Dp04

X: 195729,45
 Y: 569348,76
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -1.031



Boring: Dp05

X: 195787,49
 Y: 569111,08
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.931

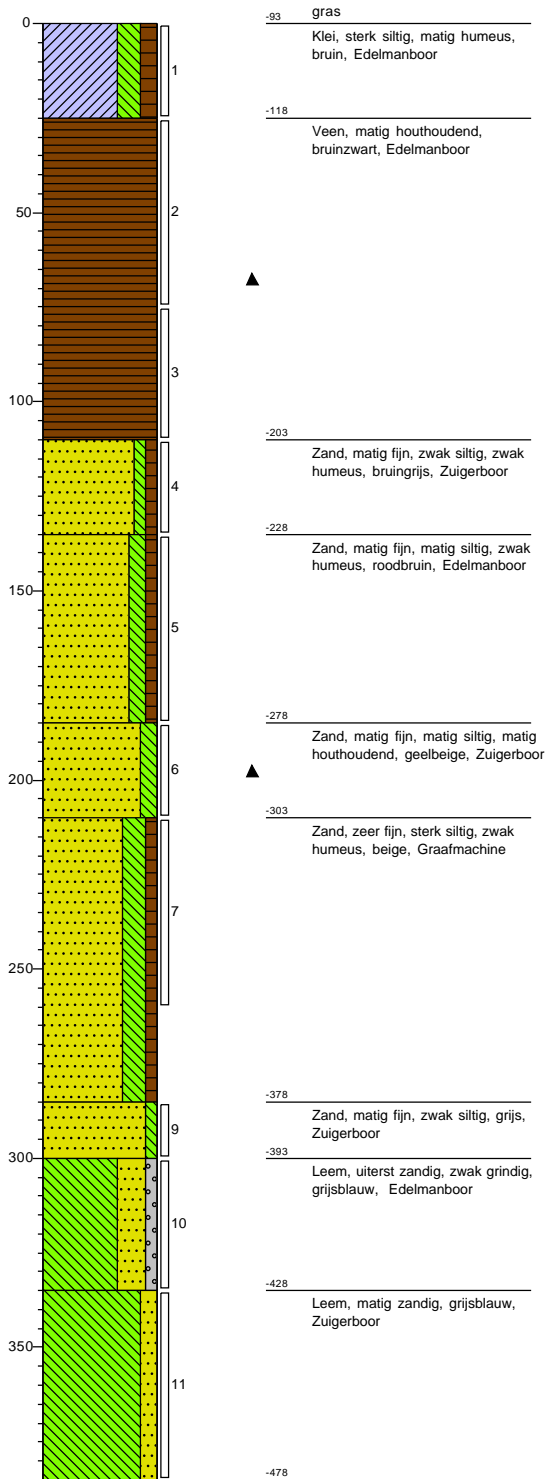


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

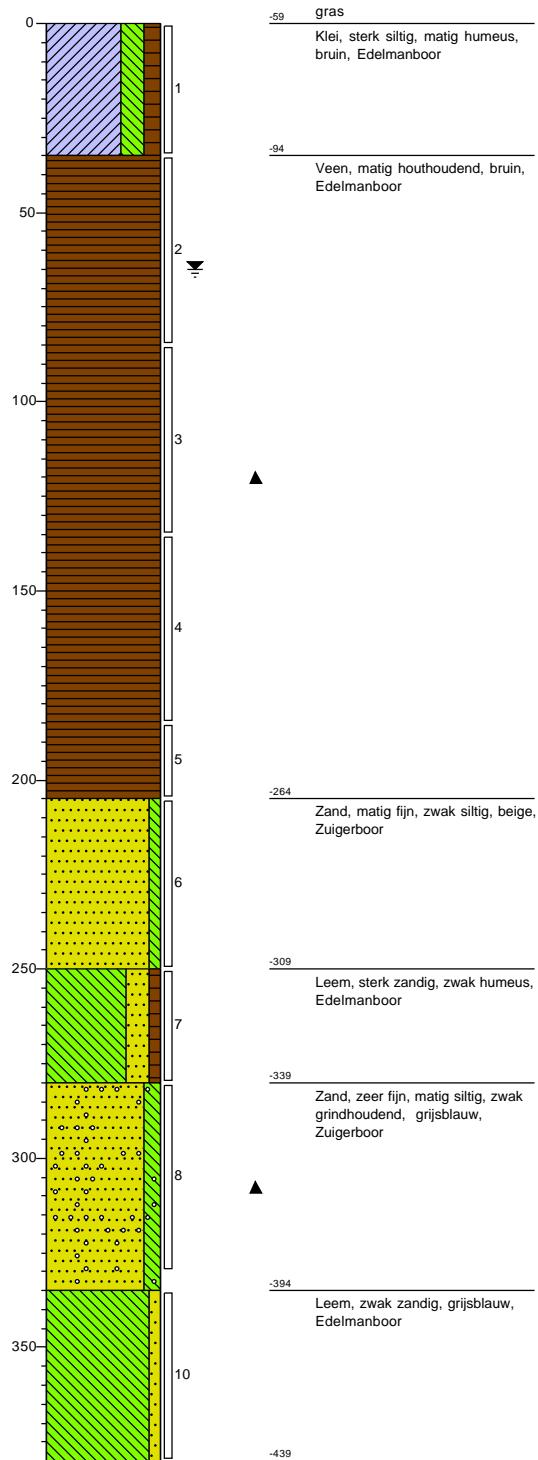
Boring: Dp06

X: 195845,35
 Y: 569187,54
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.926



Boring: Dp07

X: 195903,33
 Y: 569037,83
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.592

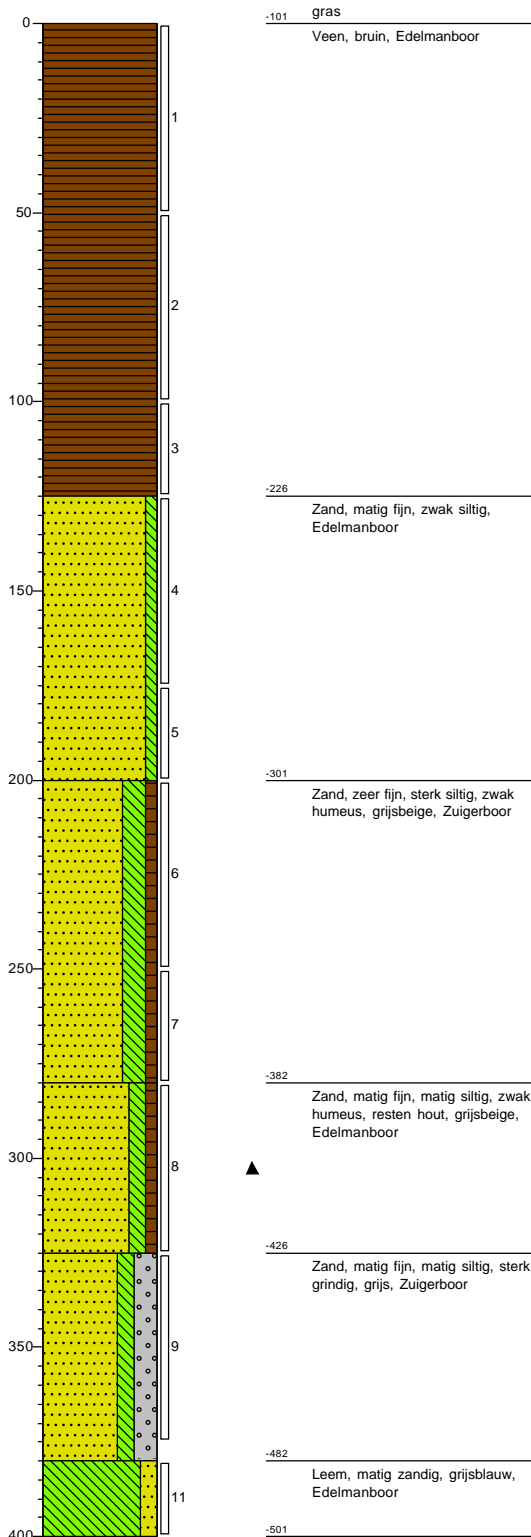


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

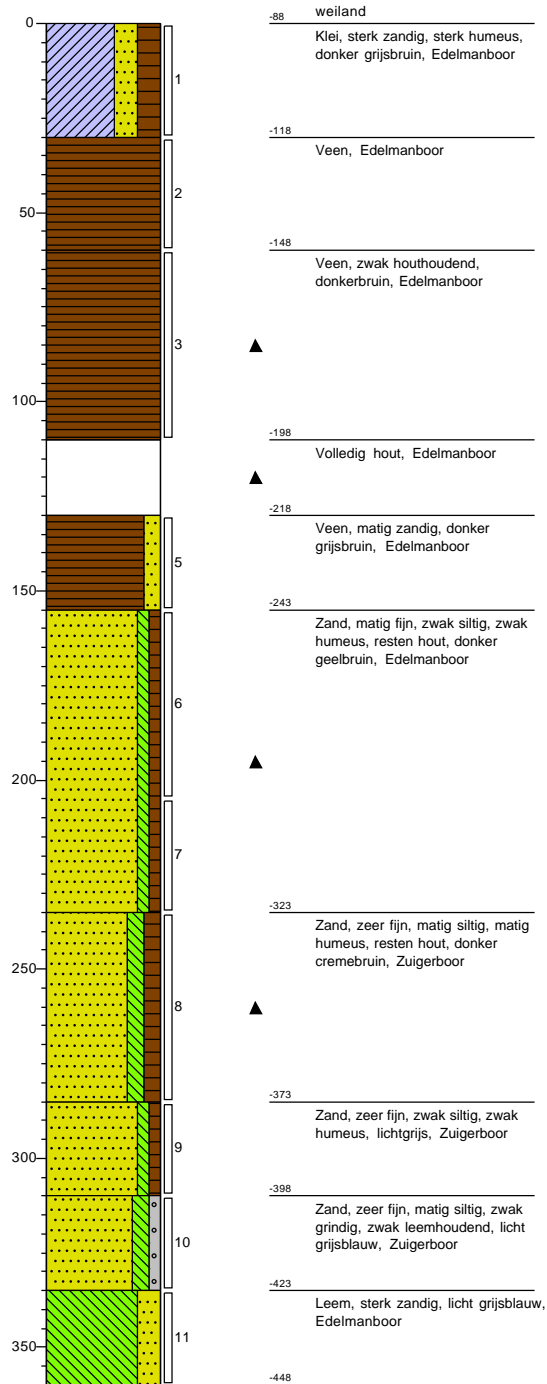
Boring: Dp08

X: 195836,00
 Y: 569345,02
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP: -1.015



Boring: Dp09

X: 196018,34
 Y: 569163,58
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP: -0.882

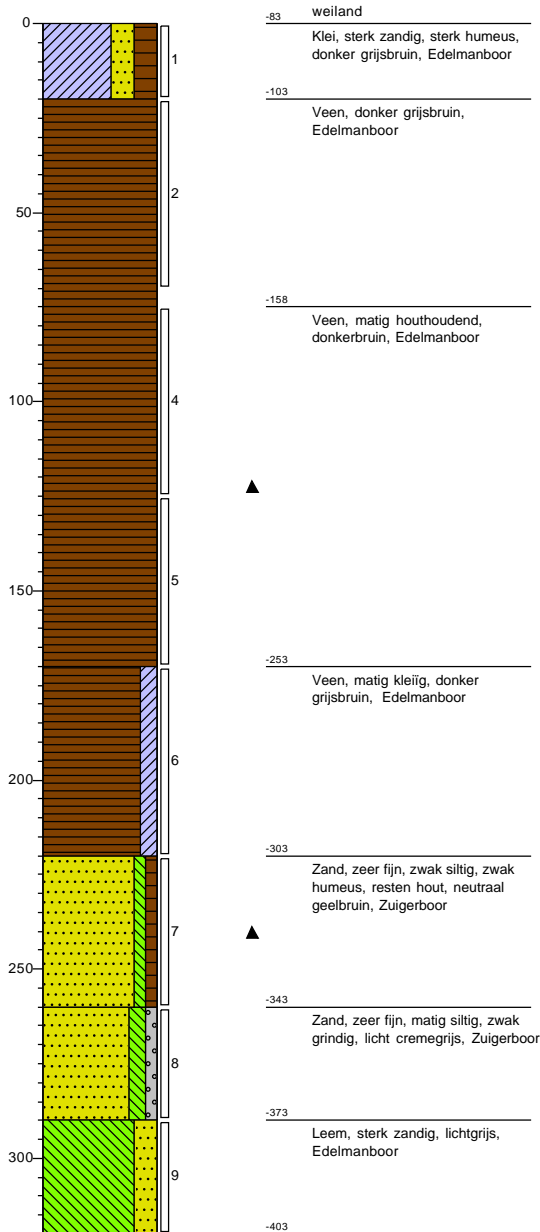


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

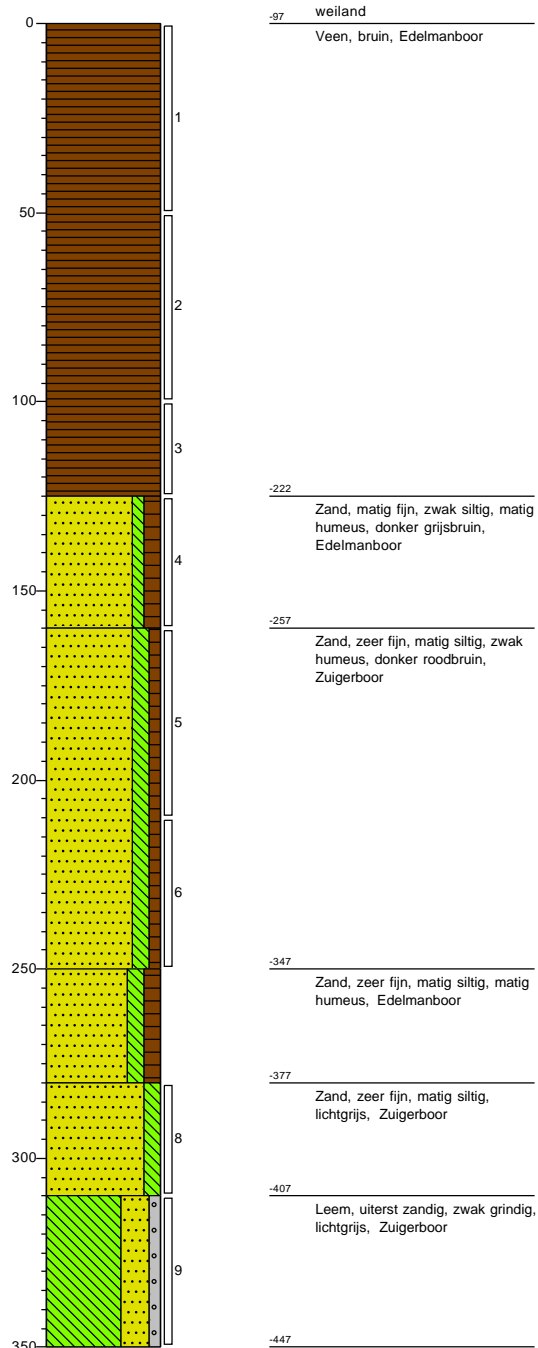
Boring: Dp10

X: 196141,11
 Y: 569148,65
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.834



Boring: Dp11

X: 195938,49
 Y: 569291,22
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.974

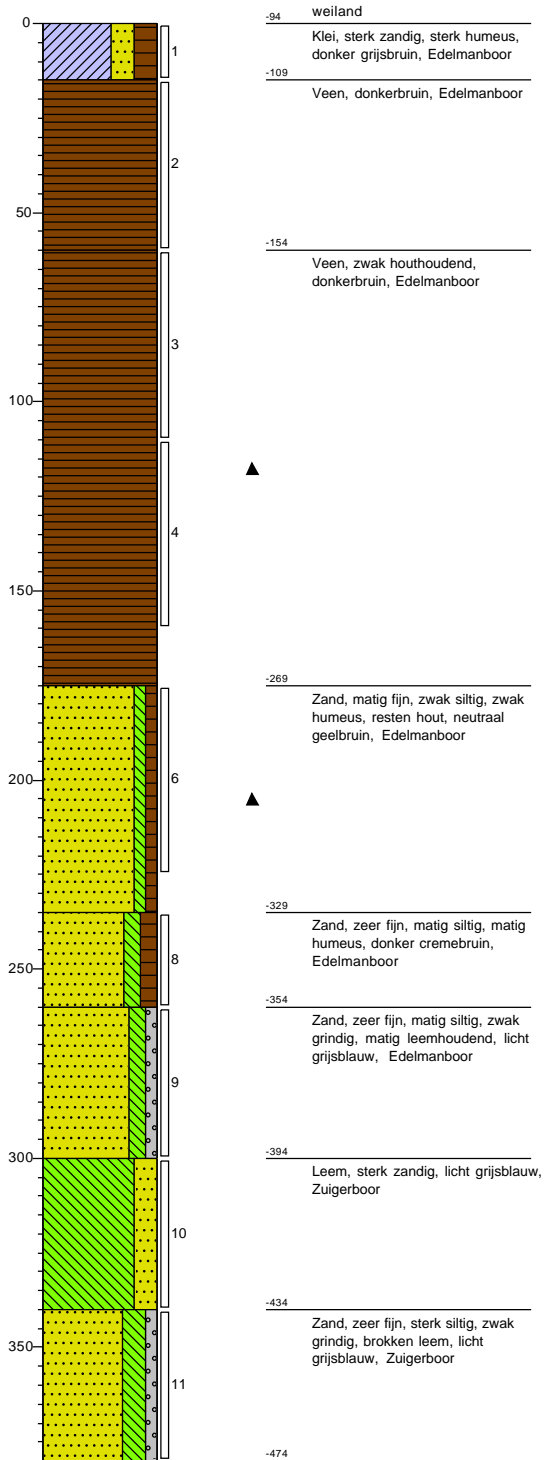


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

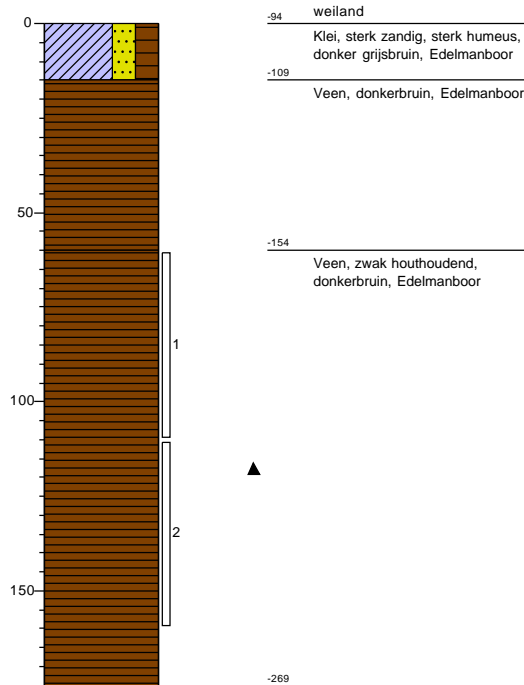
Boring: Dp12

X: 196094,36
 Y: 569290,32
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.941



Boring: Dp12A

X: 196094,03
 Y: 569290,08
 Datum: 31-10-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.944

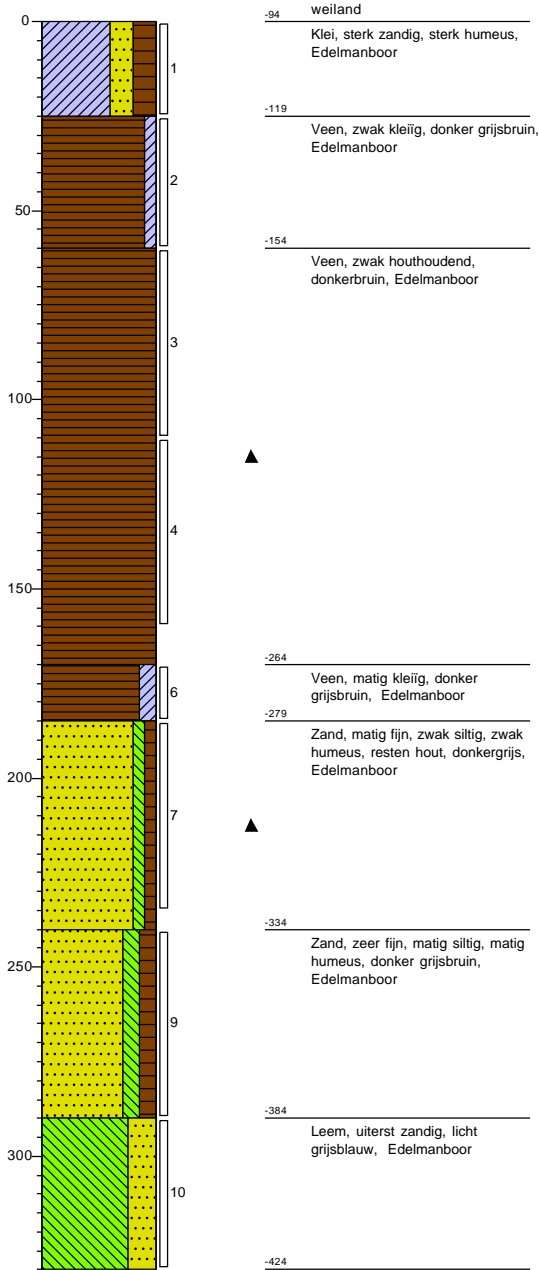


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

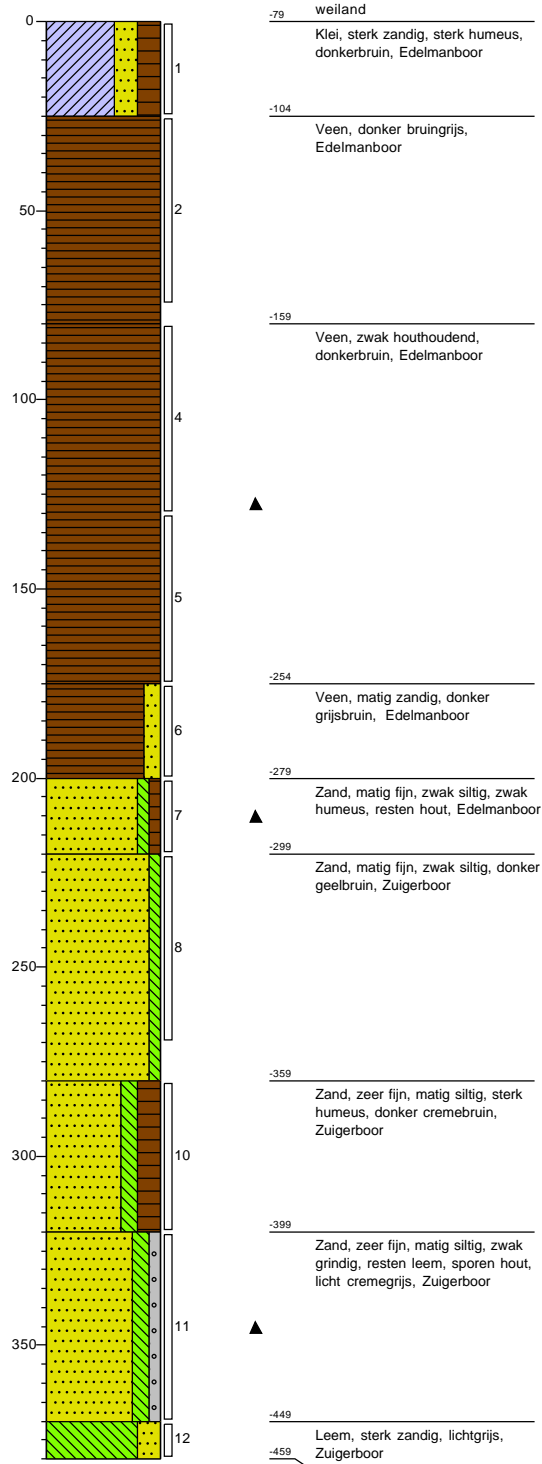
Boring: Dp13

X: 196143,82
 Y: 569329,23
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.944



Boring: Dp14

X: 196193,61
 Y: 569413,12
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.789

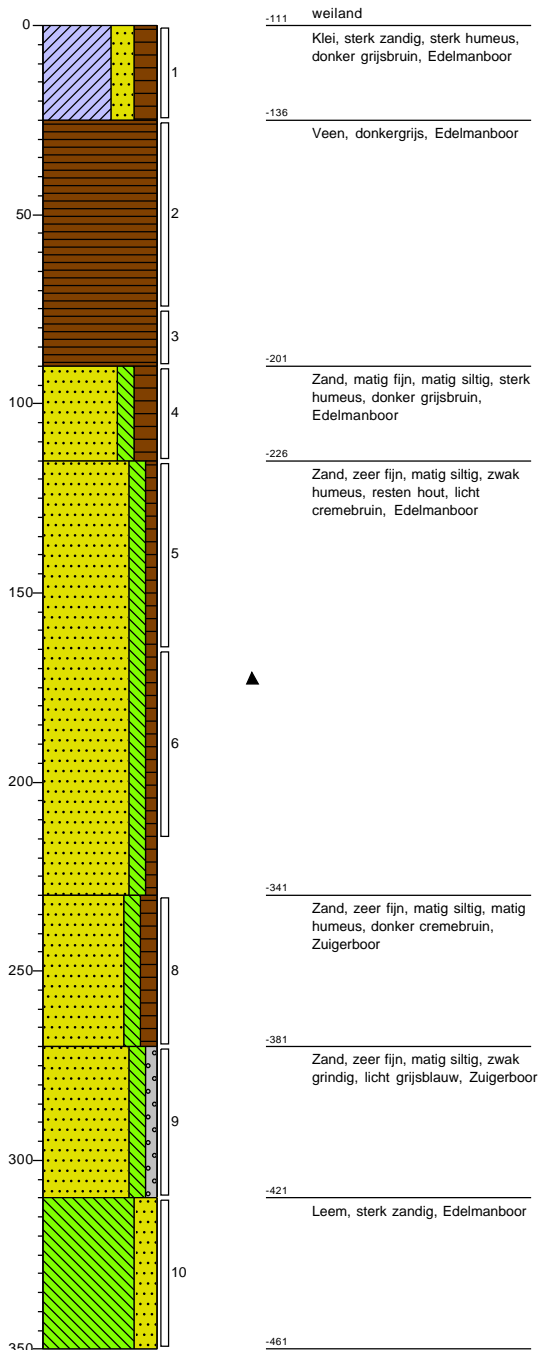


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

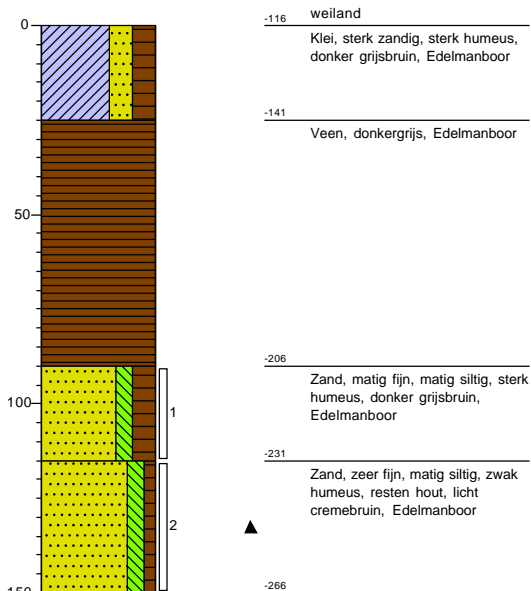
Boring: Dp15

X: 196074,31
 Y: 569580,91
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.106



Boring: Dp15A

X: 196073,95
 Y: 569581,19
 Datum: 31-10-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.159

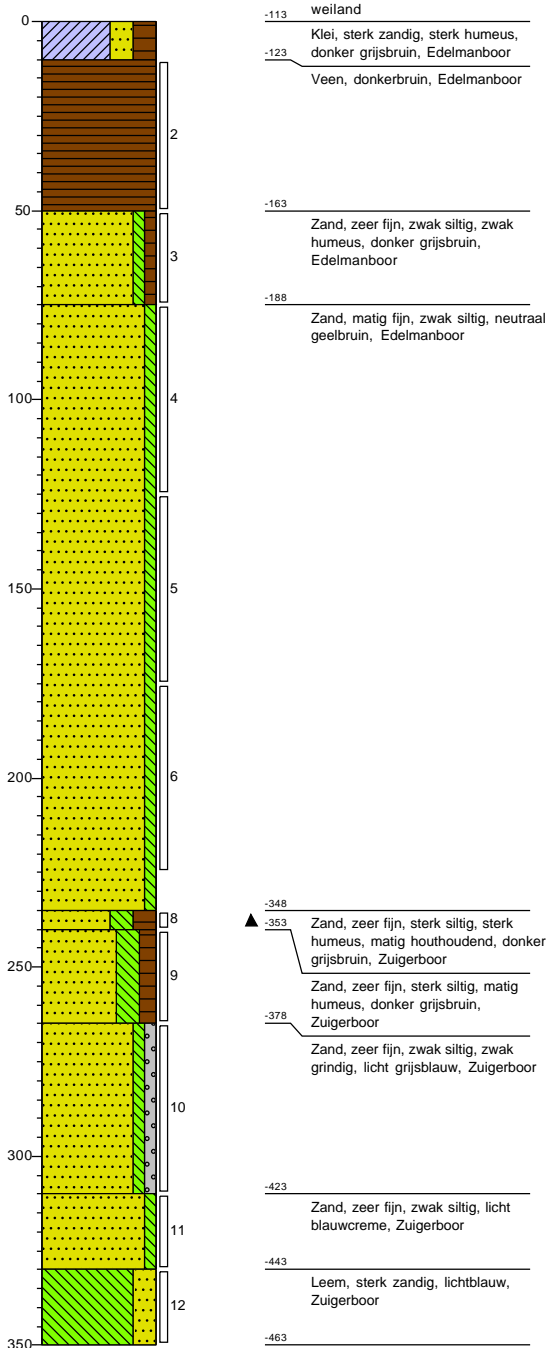


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

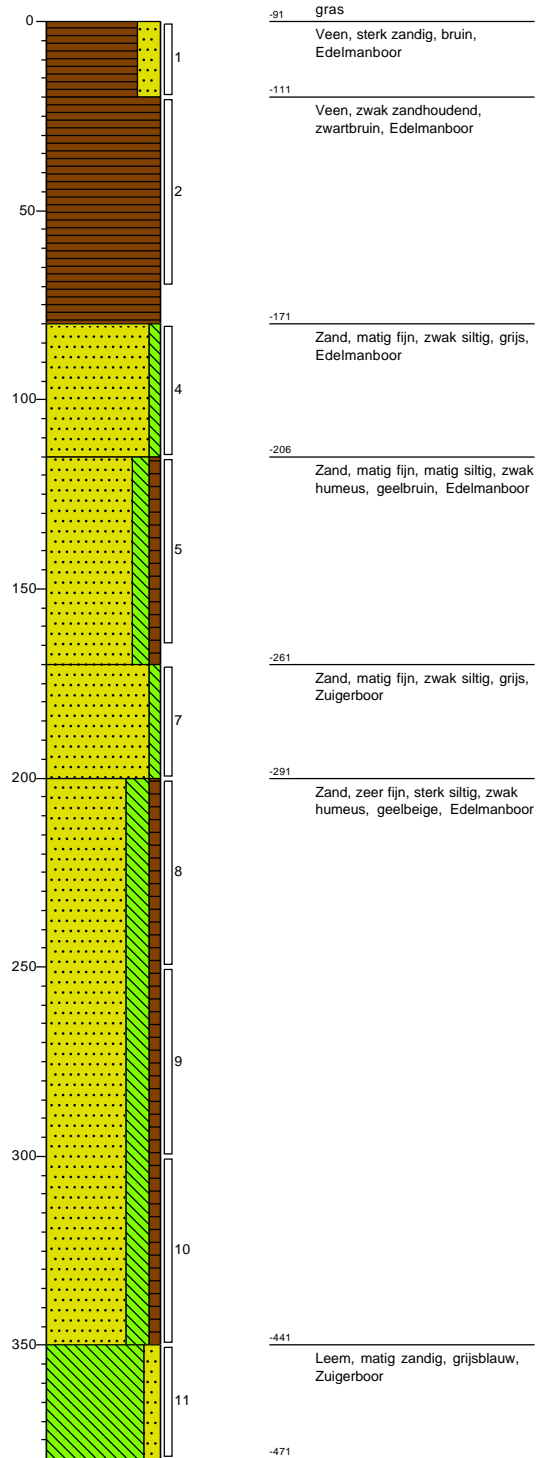
Boring: Dp16

X: 195958,47
 Y: 569642,77
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.126



Boring: Dp17

X: 195805,29
 Y: 569502,92
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.91

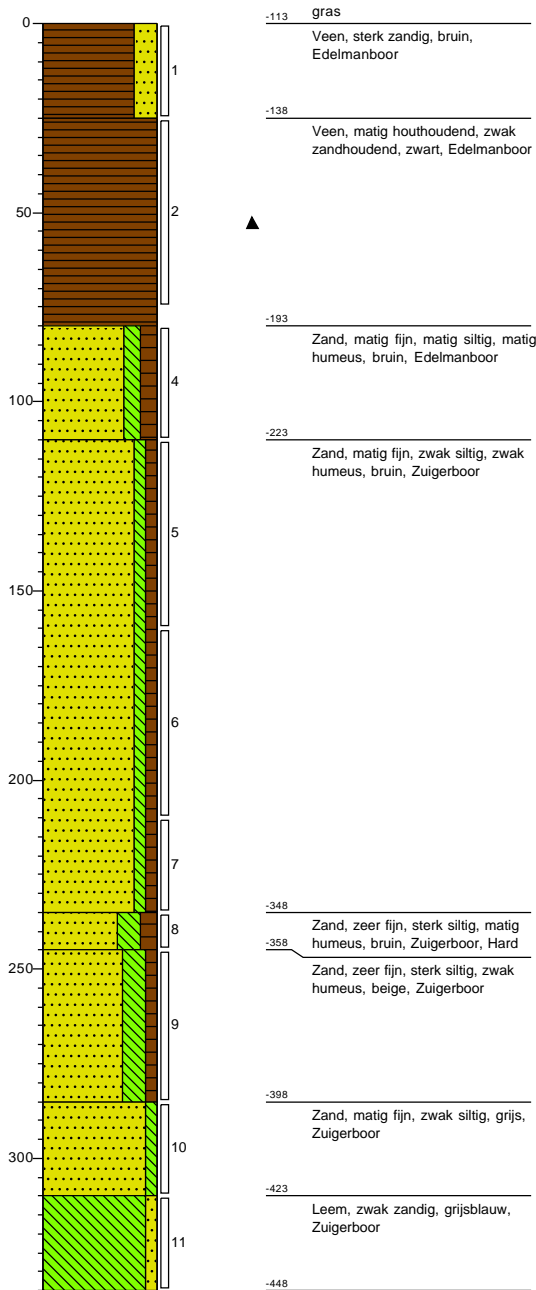


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

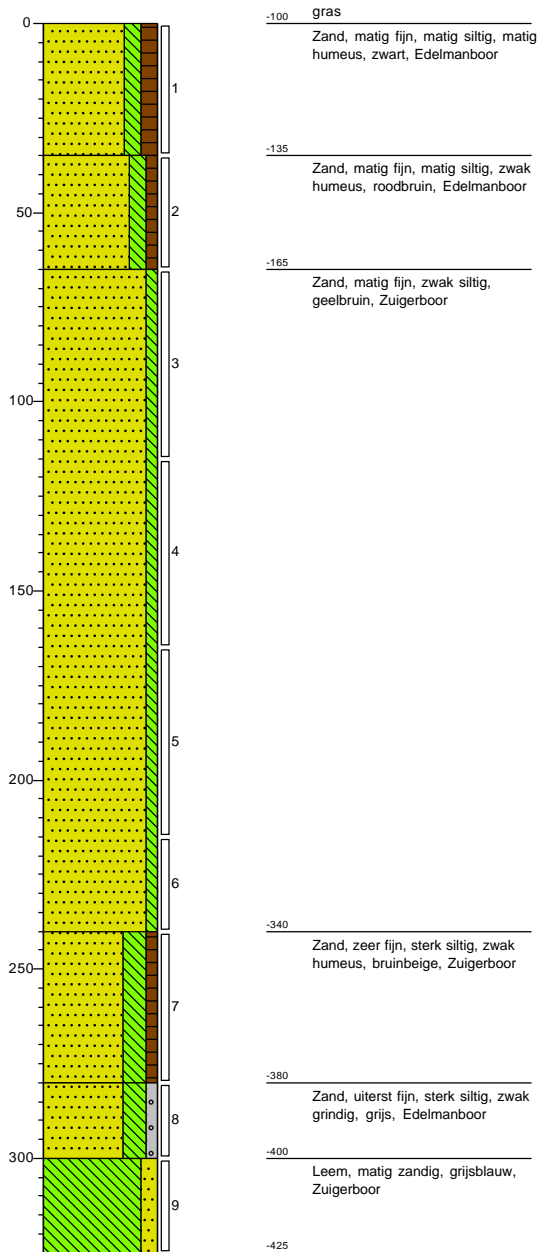
Boring: Dp18

X: 195883,84
 Y: 569588,30
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -1.131



Boring: Dp19

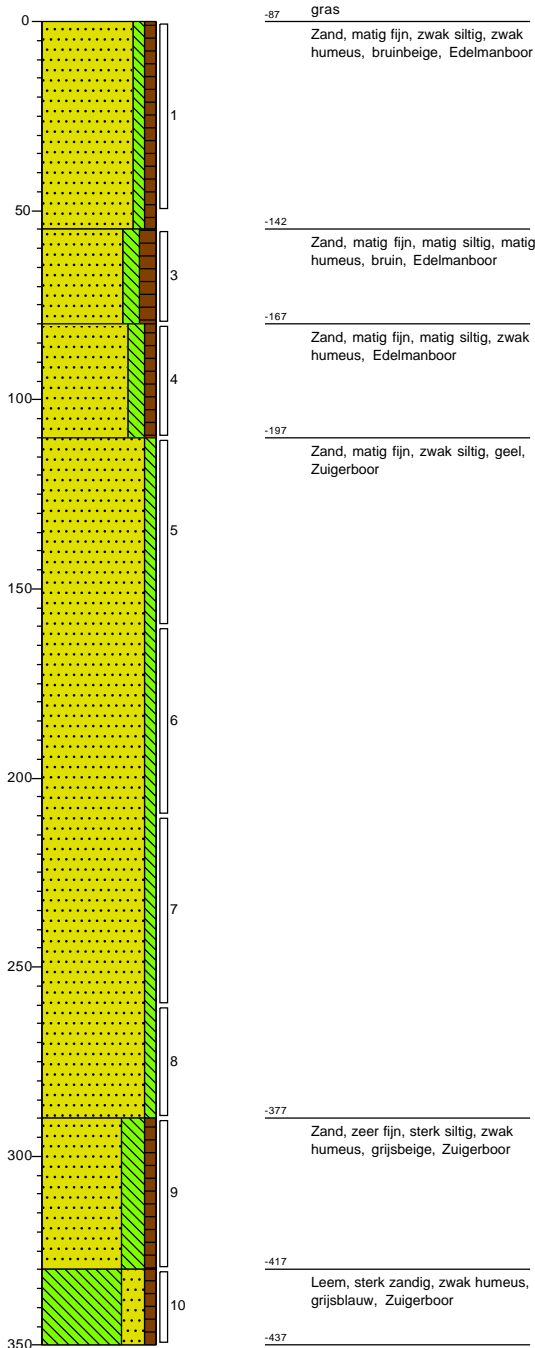
X: 195867,05
 Y: 569726,23
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.998



Bijlage: Boorprofielen

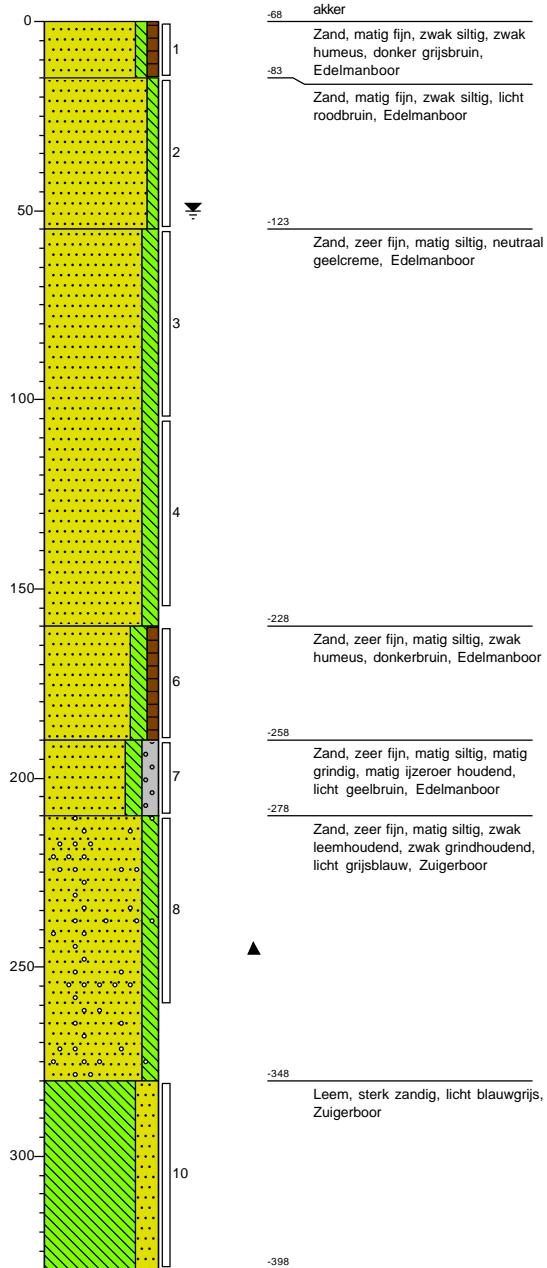
Boring: Dp20

X: 195786,15
 Y: 569795,17
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.869



Boring: Dp21

X: 195732,32
 Y: 570066,76
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.684

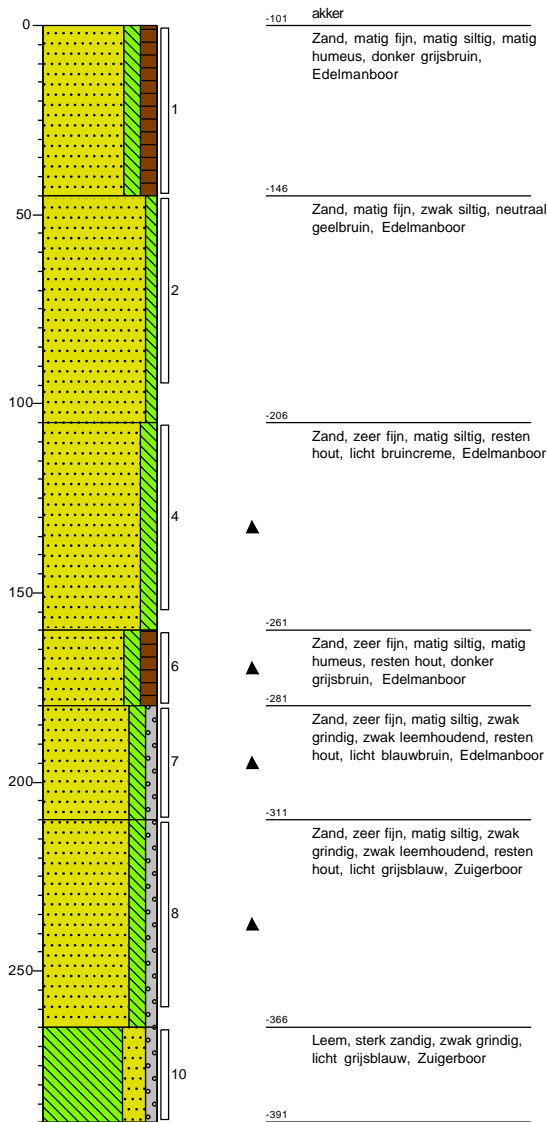


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

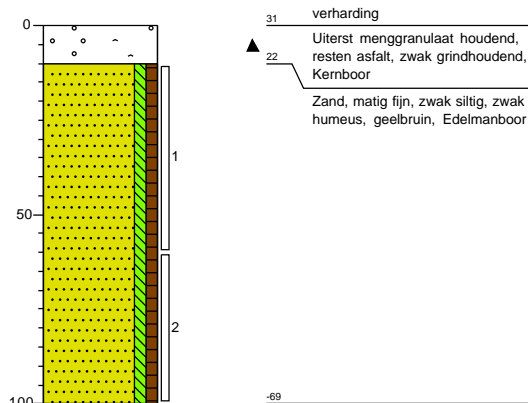
Boring: Dp22

X: 195816,91
 Y: 570113,31
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.008



Boring: G01

X: 195885,36
 Y: 570209,32
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.315

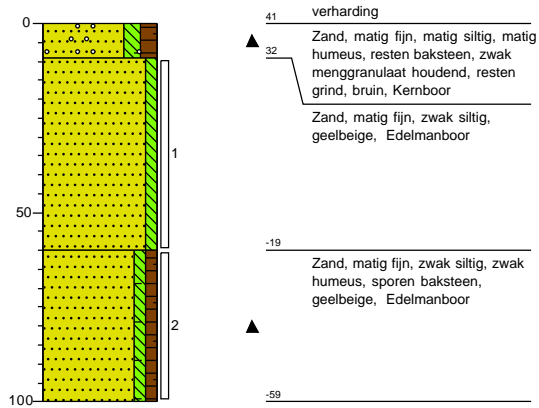


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

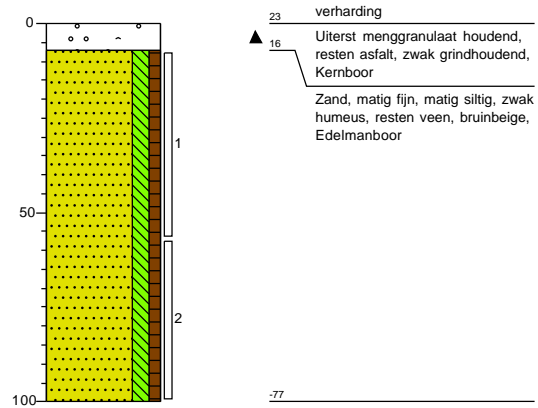
Boring: G02

X: 195876,48
 Y: 570180,27
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.406



Boring: G03

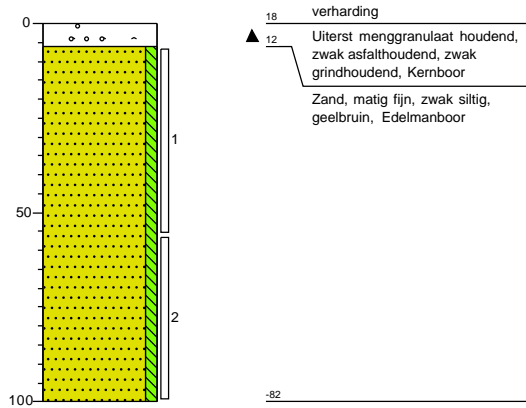
X: 195868,70
 Y: 570146,48
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.231



Bijlage: Boorprofielen

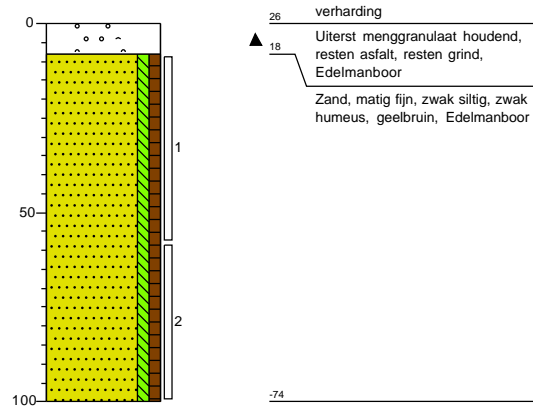
Boring: G04

X: 195858,89
 Y: 570113,77
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.179



Boring: G05

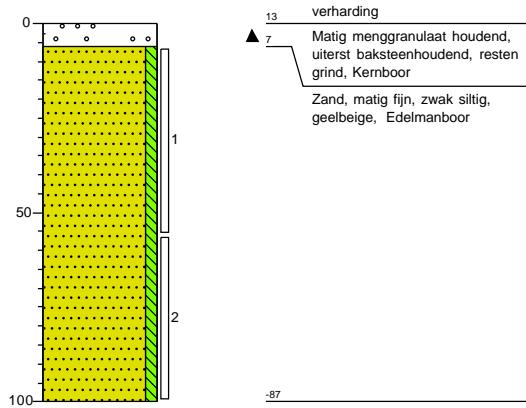
X: 195849,65
 Y: 570068,85
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.257



Bijlage: Boorprofielen

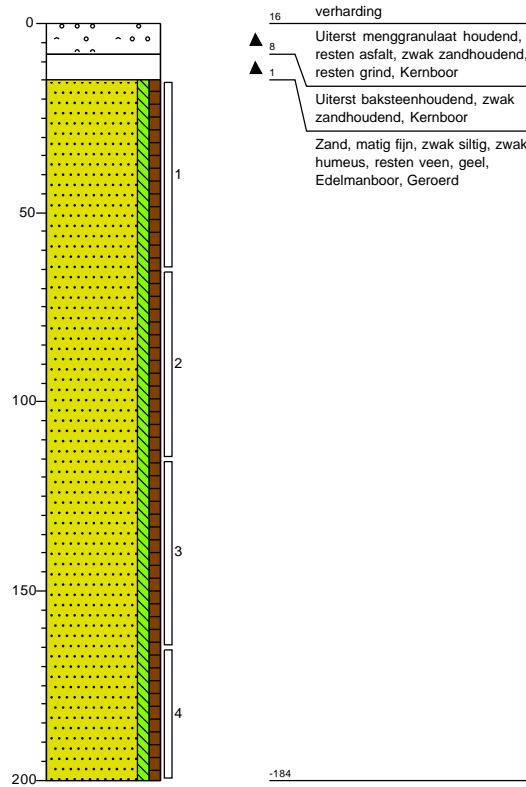
Boring: G06

X: 195835,99
 Y: 570021,18
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.129



Boring: G07

X: 195826,38
 Y: 569975,33
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.16

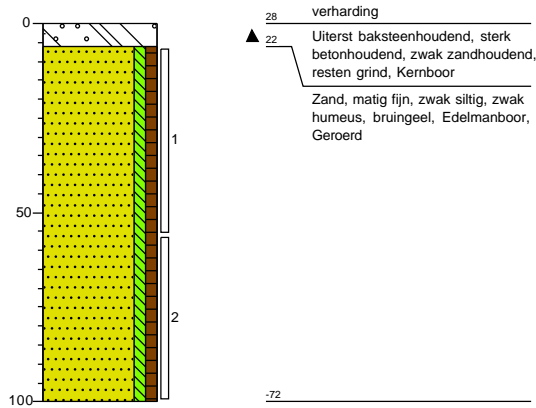


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

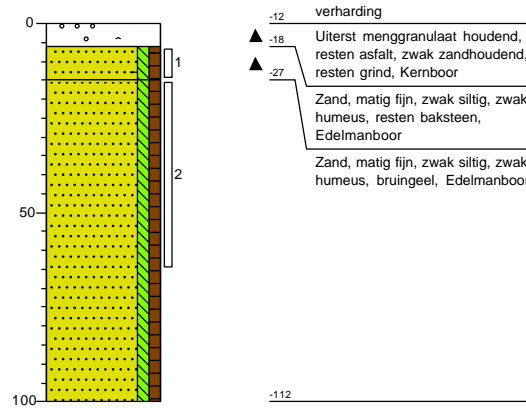
Boring: G08

X: 195815,51
 Y: 569937,04
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0,284



Boring: G09

X: 195806,17
 Y: 569894,00
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0,122

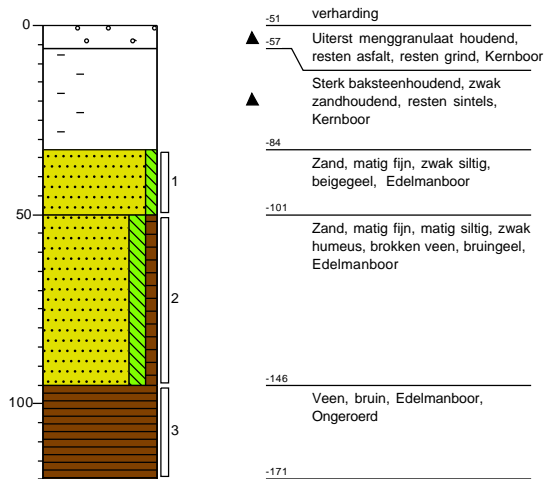


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

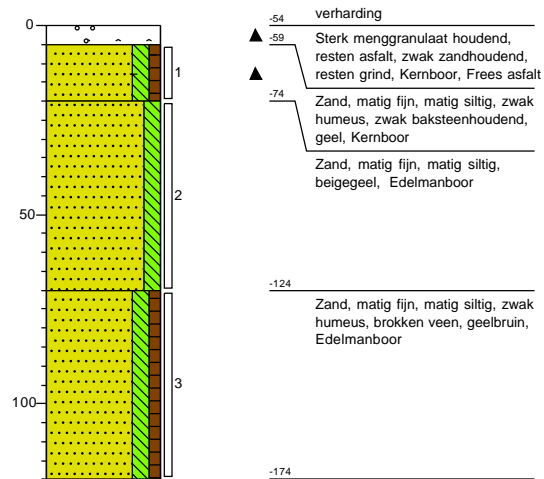
Boring: G10

X: 195825,19
 Y: 569848,67
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.507



Boring: G11

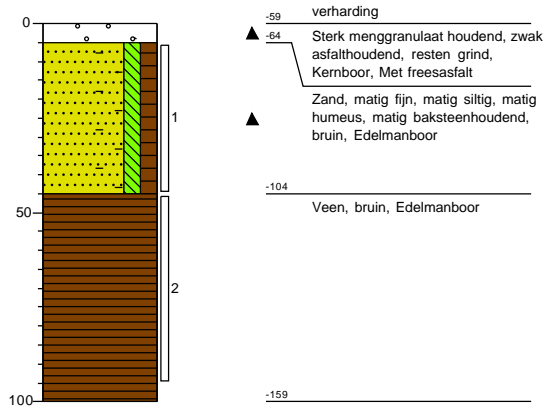
X: 195854,32
 Y: 569820,11
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.543



Bijlage: Boorprofielen

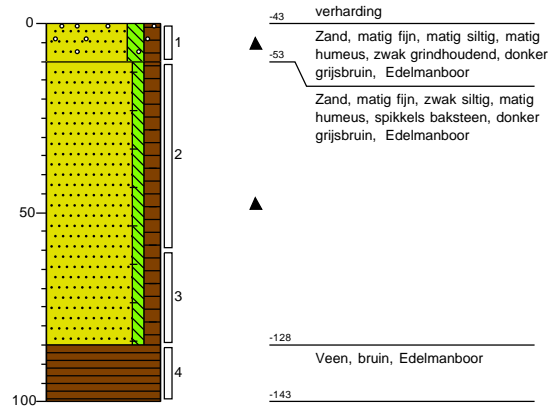
Boring: G12

X: 195887,19
 Y: 569792,86
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.593



Boring: G12a

X: 195892,35
 Y: 569791,43
 Datum: 27-9-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.427

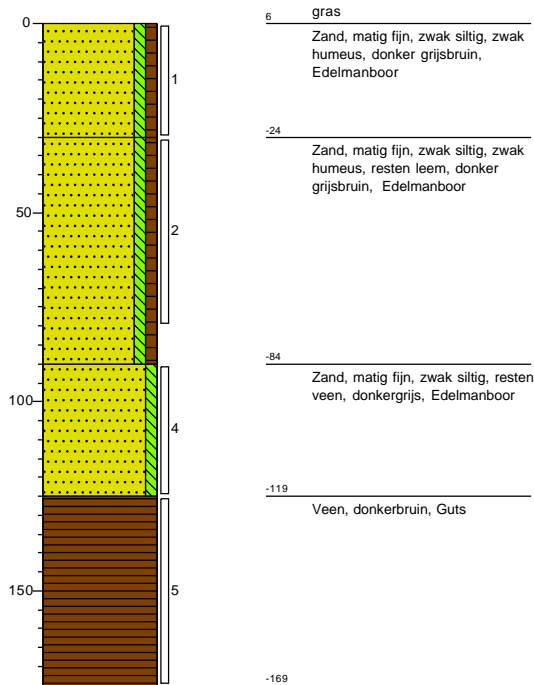


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

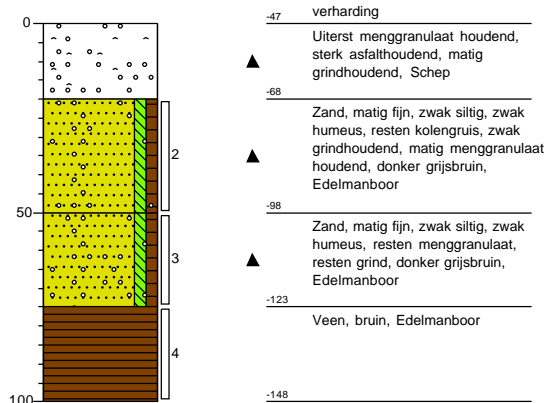
Boring: G12b

X: 195889,81
 Y: 569797,35
 Datum: 27-9-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP 0.061



Boring: G12c

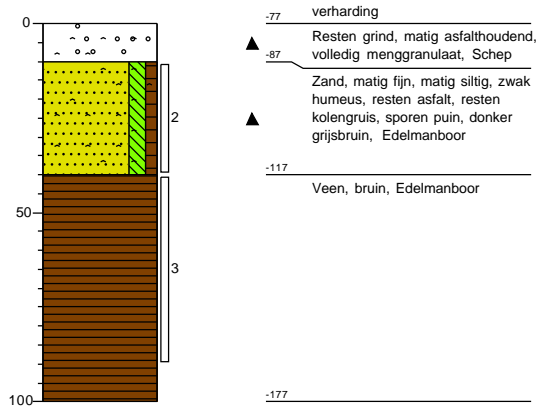
X: 195882,45
 Y: 569798,55
 Datum: 27-9-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.475



Bijlage: Boorprofielen

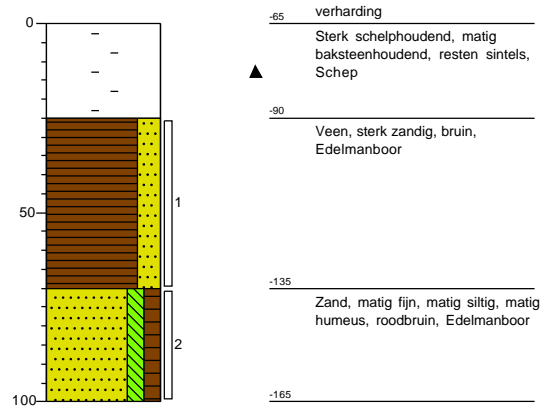
Boring: G12d

X: 195885,53
 Y: 569788,03
 Datum: 27-9-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.769



Boring: G13

X: 195890,88
 Y: 569730,18
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.654

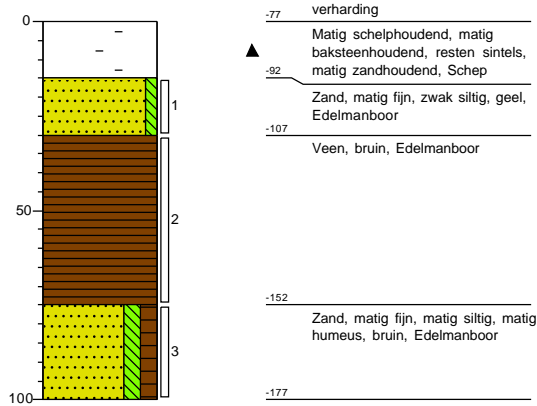


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

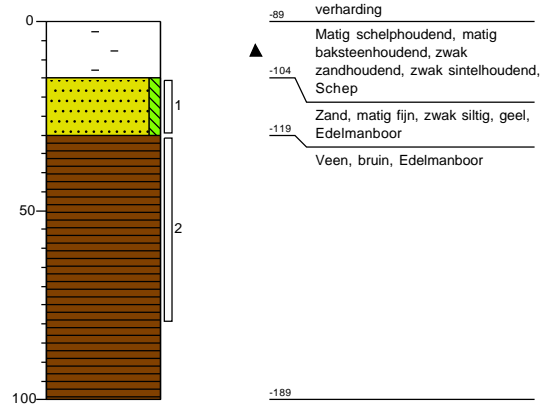
Boring: G14

X: 195897,31
 Y: 569666,27
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.774



Boring: G15

X: 195906,41
 Y: 569584,99
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.893

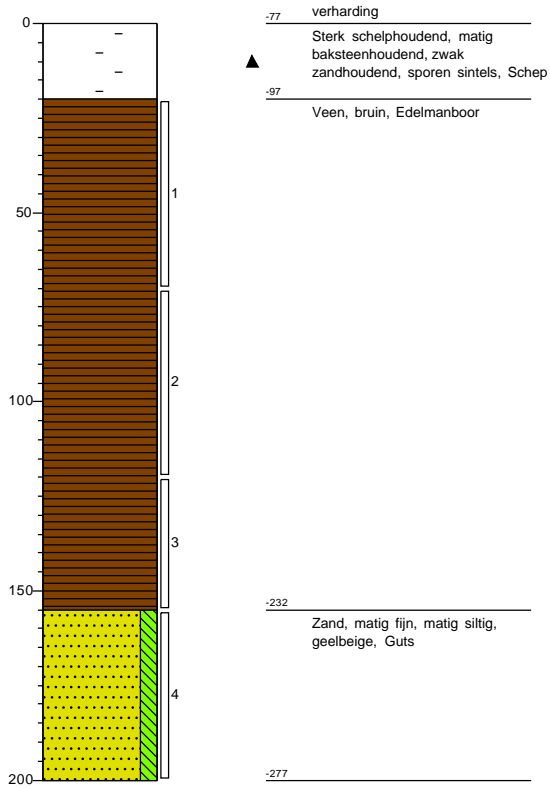


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

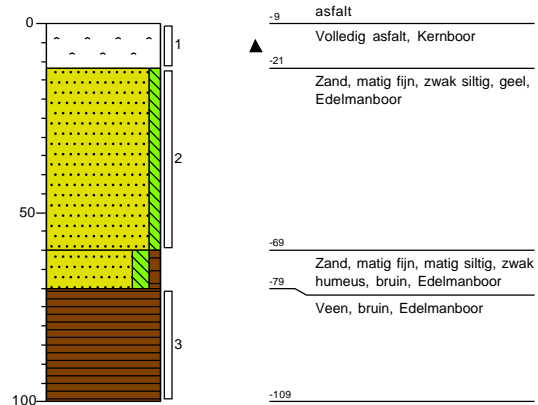
Boring: G16

X: 195914,59
 Y: 569502,24
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.769



Boring: KB01

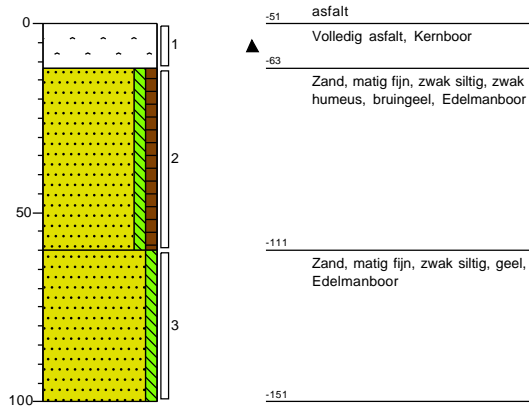
X: 195289,45
 Y: 569514,60
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.088



Bijlage: Boorprofielen

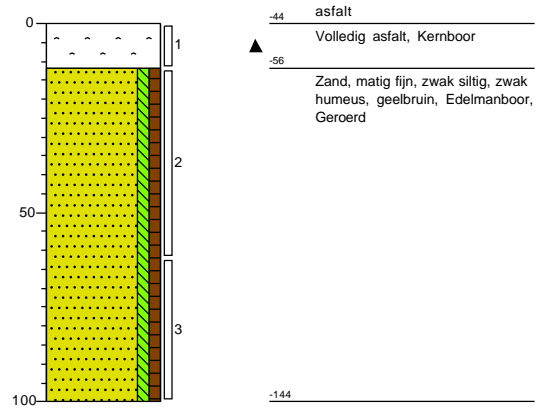
Boring: KB02

X: 195407,72
 Y: 569503,89
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.506



Boring: KB03

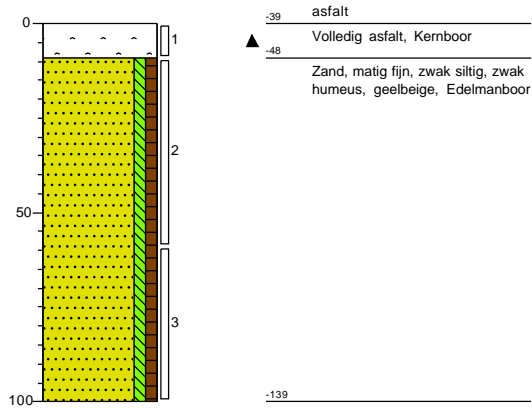
X: 195522,45
 Y: 569490,53
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.44



Bijlage: Boorprofielen

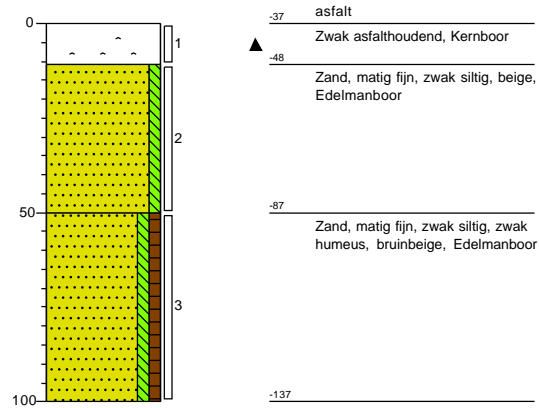
Boring: KB04

X: 195664,39
 Y: 569476,85
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.386



Boring: KB05

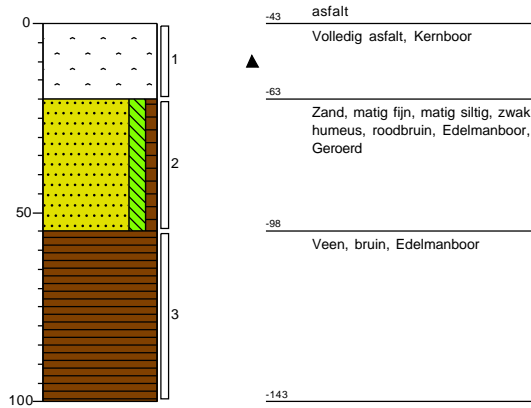
X: 195806,35
 Y: 569462,84
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.368



Bijlage: Boorprofielen

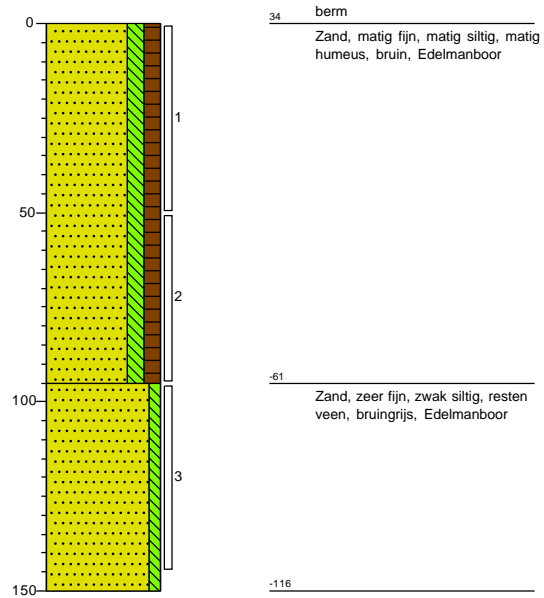
Boring: KB06

X: 195913,15
 Y: 569459,79
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP -0.429



Boring: Kade01

X: 195875,50
 Y: 570166,65
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.339

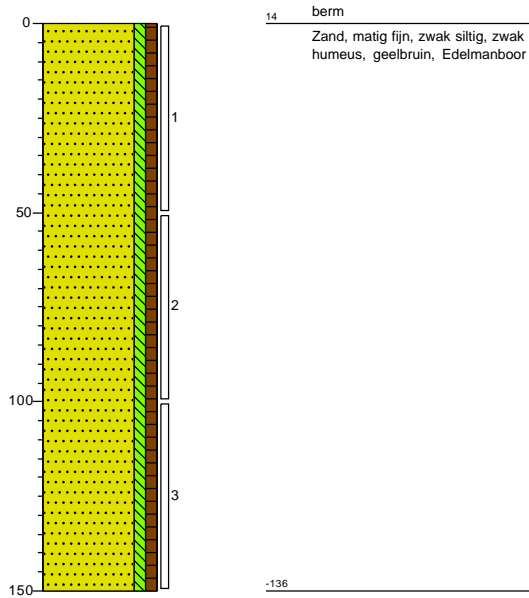


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

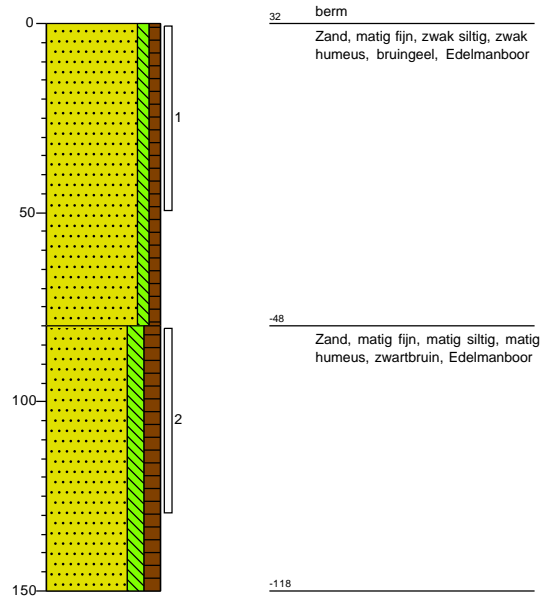
Boring: Kade02

X: 195847,58
 Y: 570053,56
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.137



Boring: Kade03

X: 195810,46
 Y: 569898,80
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.321

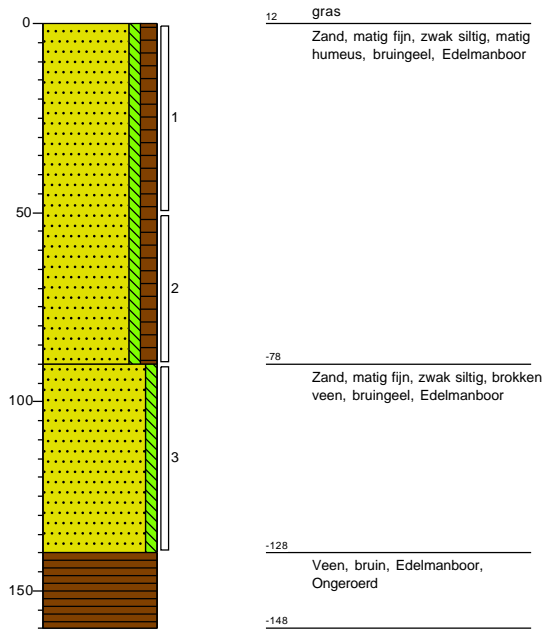


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

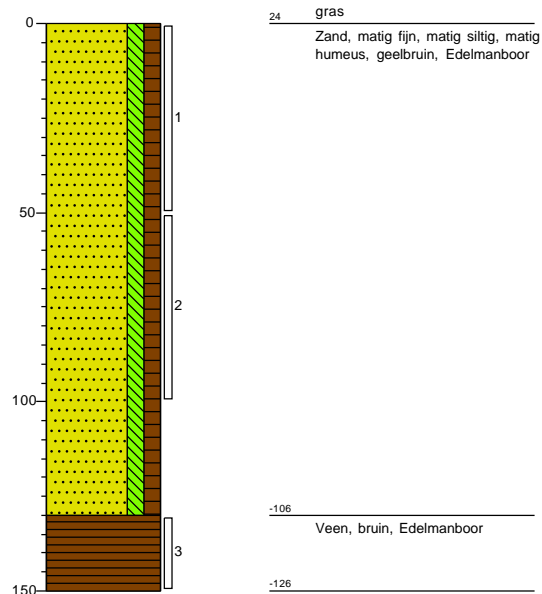
Boring: Kade04

X: 195848,21
 Y: 569831,13
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.121



Boring: Kade05

X: 195956,46
 Y: 569742,20
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.238

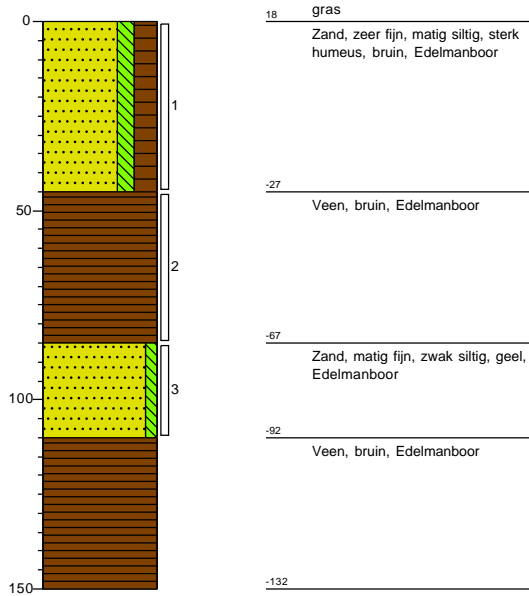


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

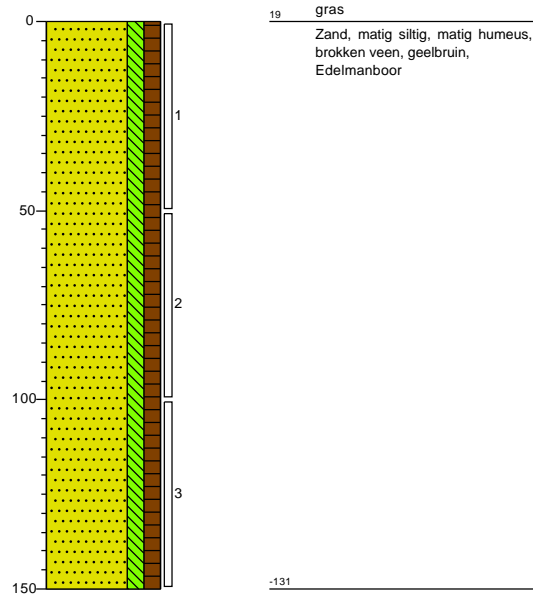
Boring: Kade06

X: 196082,20
 Y: 569660,70
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.183



Boring: Kade07

X: 196152,99
 Y: 569614,91
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.186

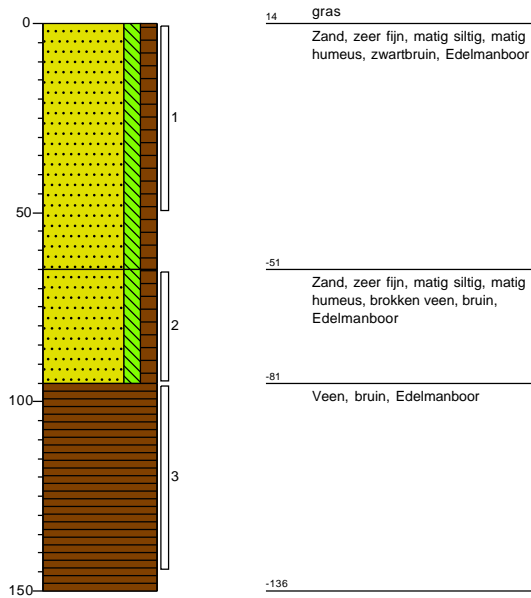


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

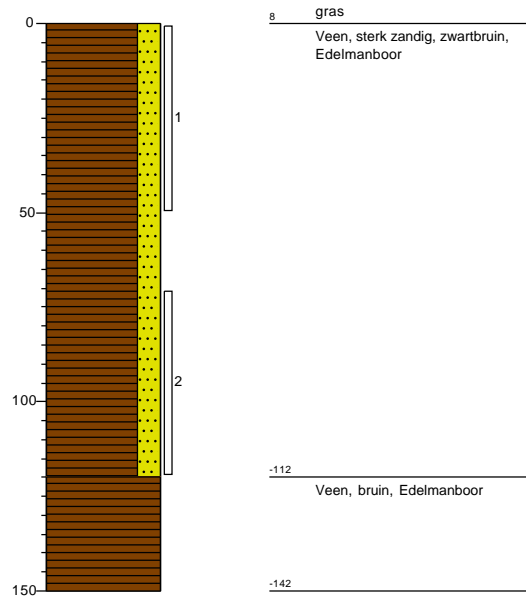
Boring: Kade08

X: 196183,73
 Y: 569510,82
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.14



Boring: Kade09

X: 196229,83
 Y: 569338,94
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.078

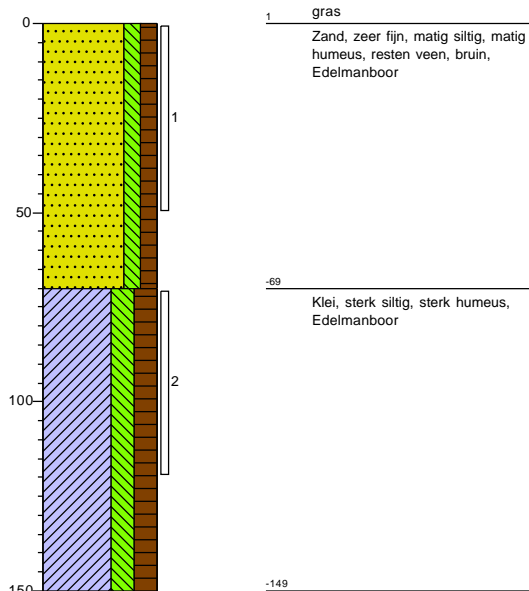


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

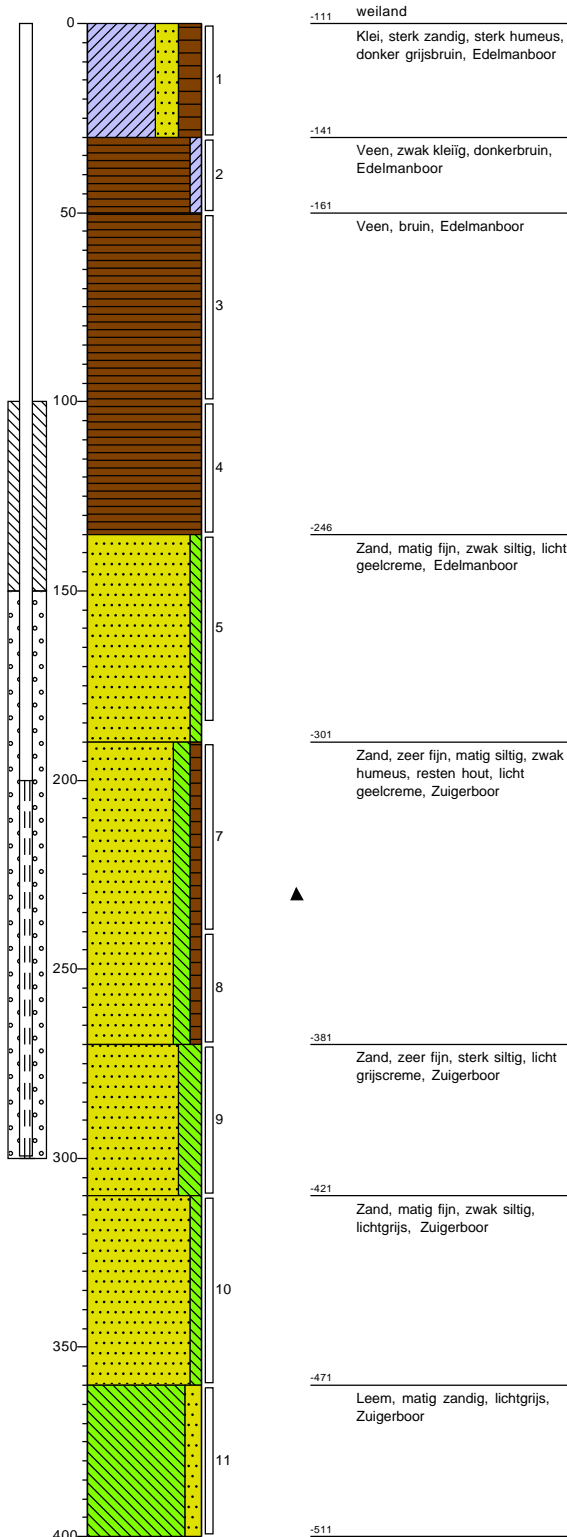
Boring: Kade10

X: 196263,94
 Y: 569204,43
 Datum: 15-9-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP 0.01



Boring: Pb01

X: 195646,84
 Y: 569435,99
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.109

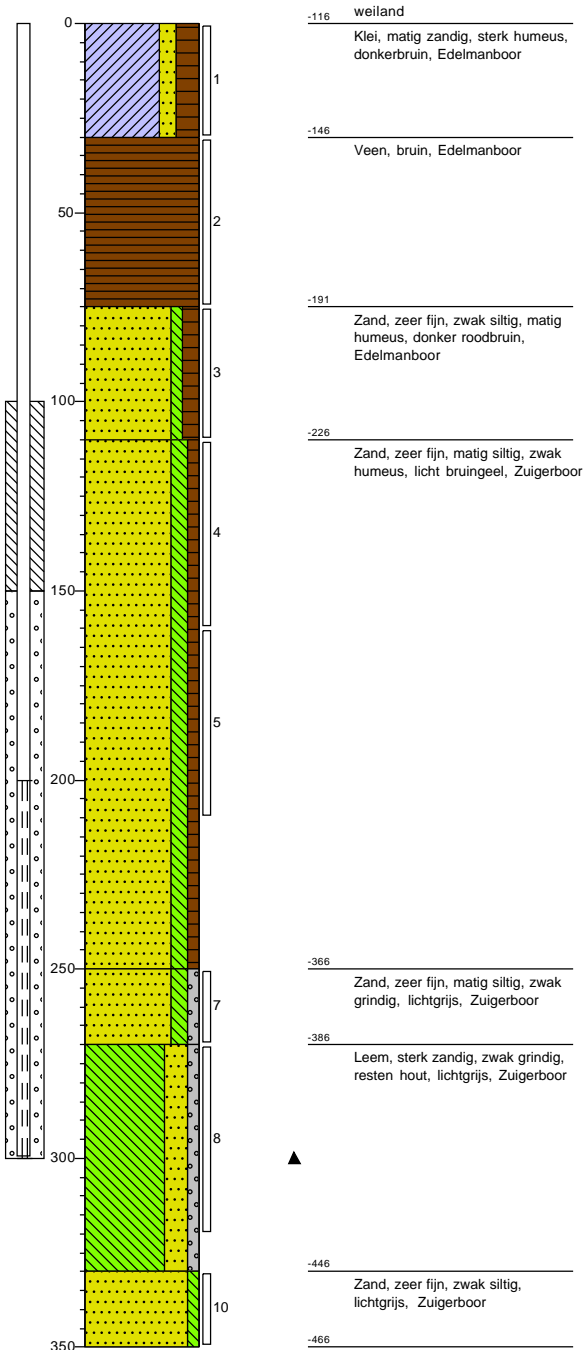


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

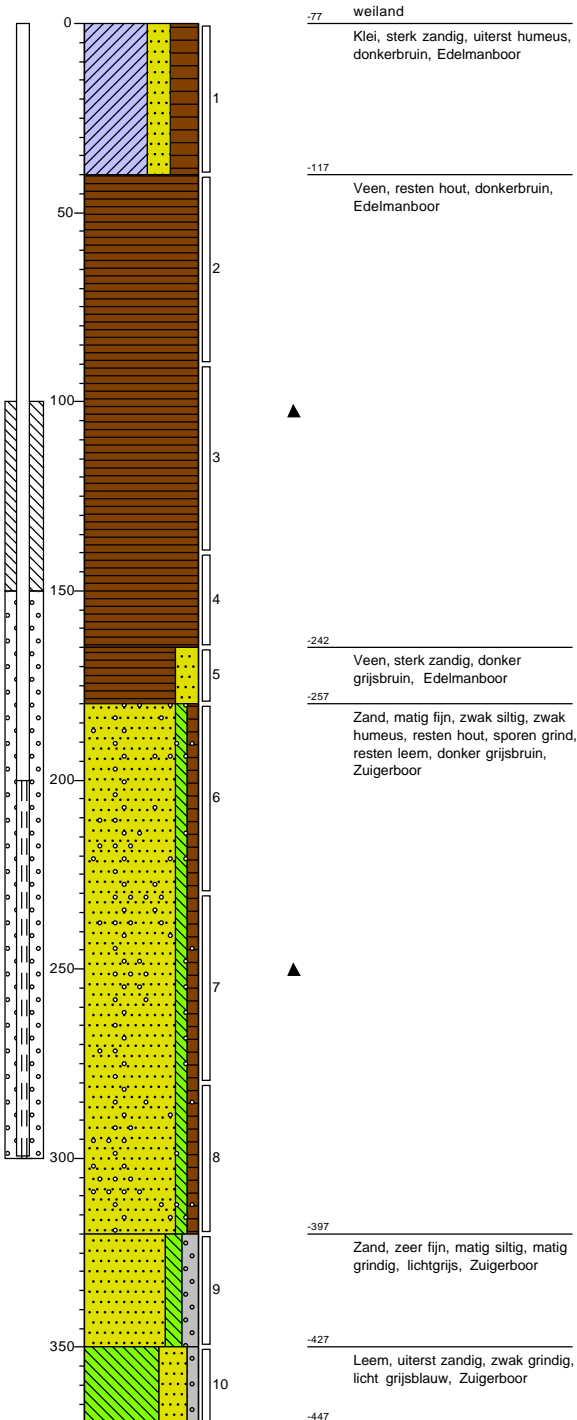
Boring: Pb02

X: 195663,52
 Y: 569323,64
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.164



Boring: Pb03

X: 195678,10
 Y: 569051,12
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.771

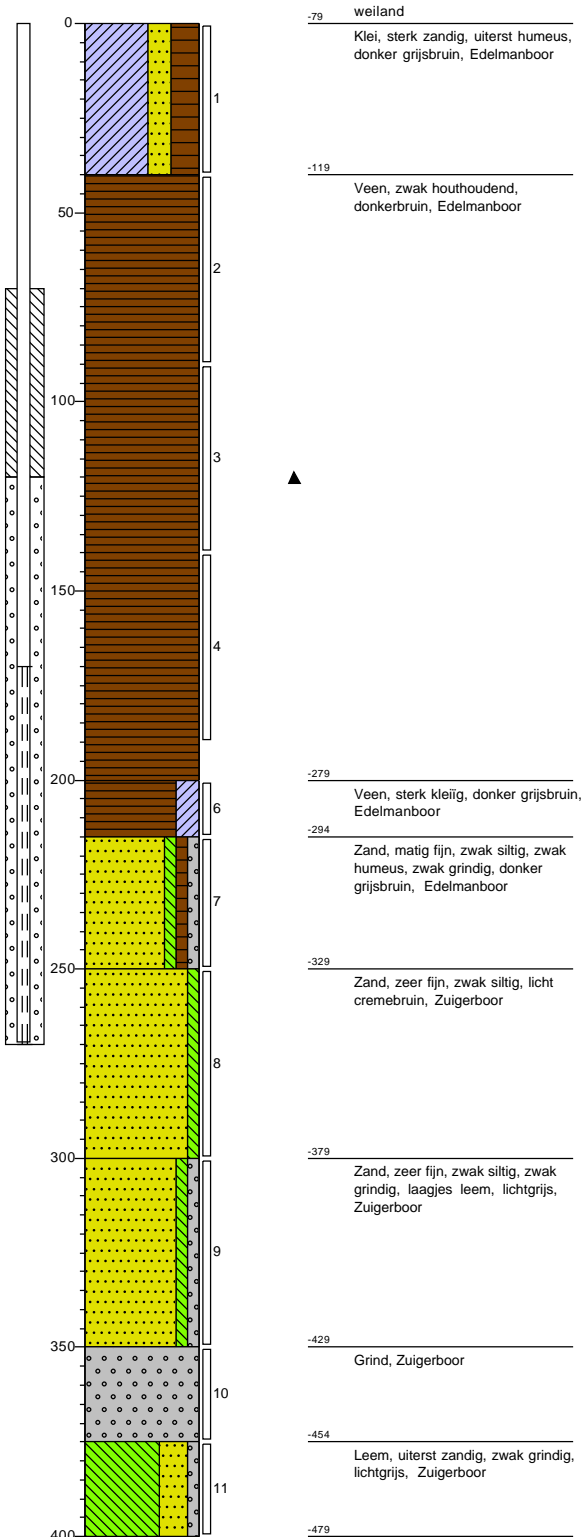


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

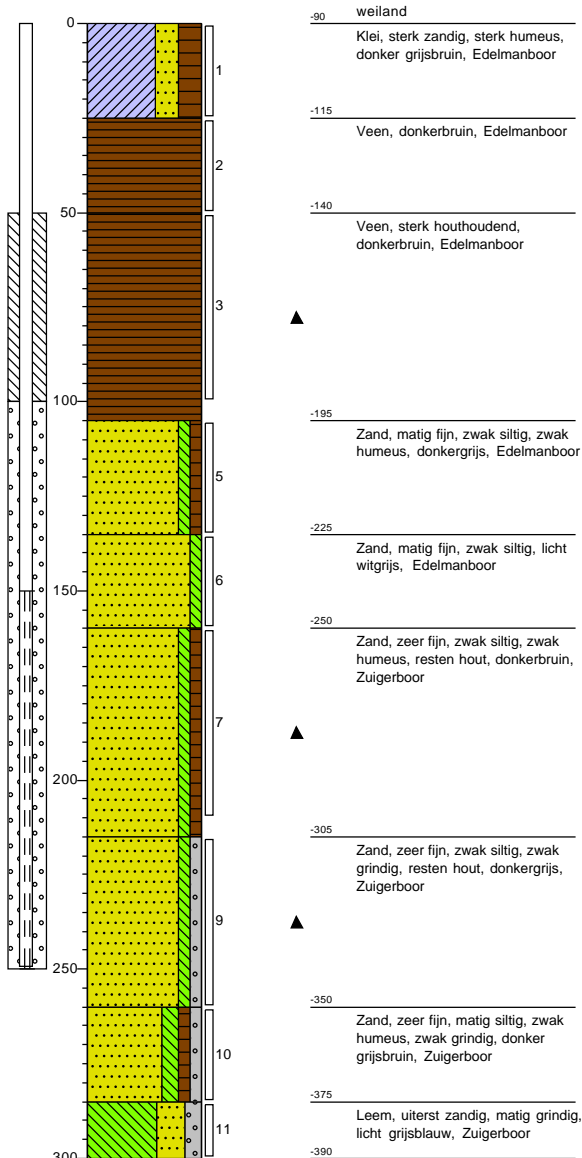
Boring: Pb04

X: 195721,78
 Y: 569014,90
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.793



Boring: Pb05

X: 195704,30
 Y: 569113,69
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.9



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

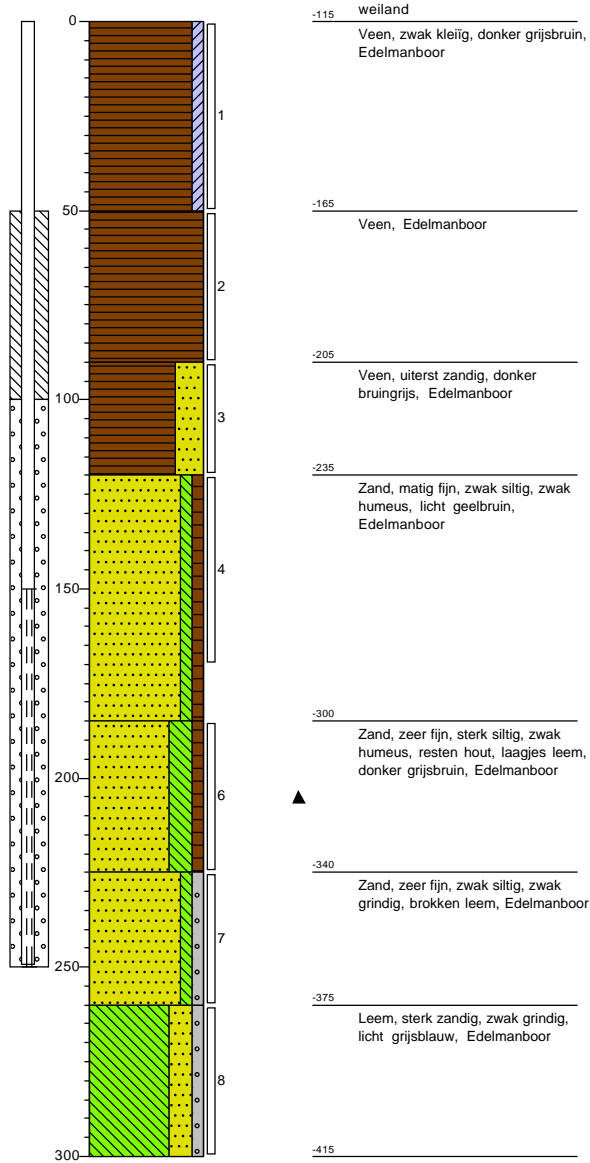
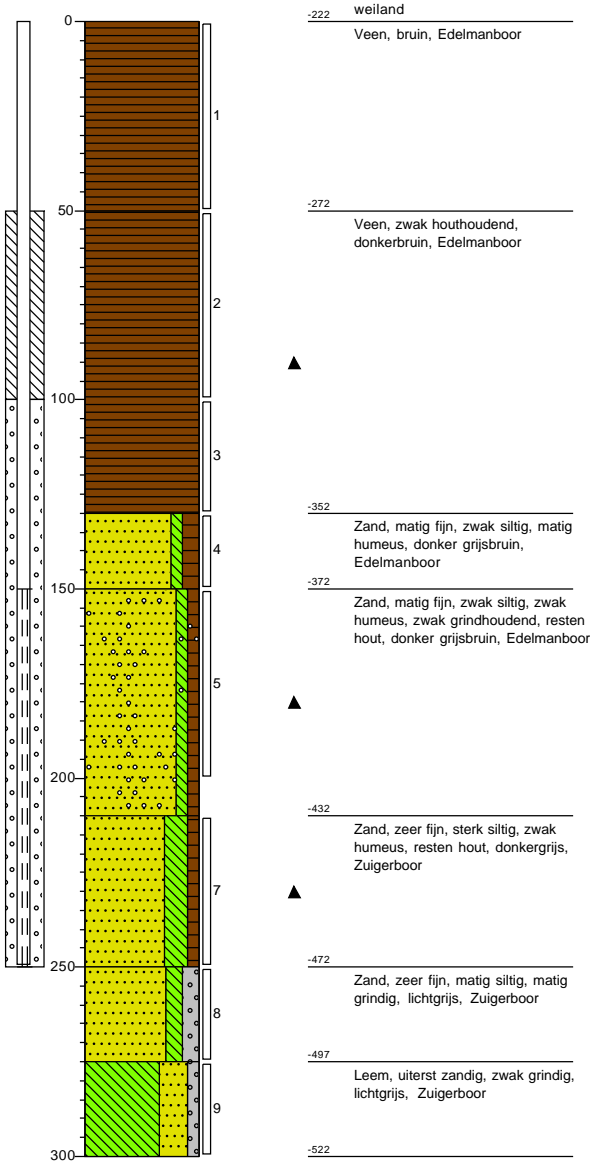
Bijlage: Boorprofielen

Boring: Pb06

X: 195709,99
 Y: 569201,11
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -2.225

Boring: Pb07

X: 195717,54
 Y: 569286,46
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.152

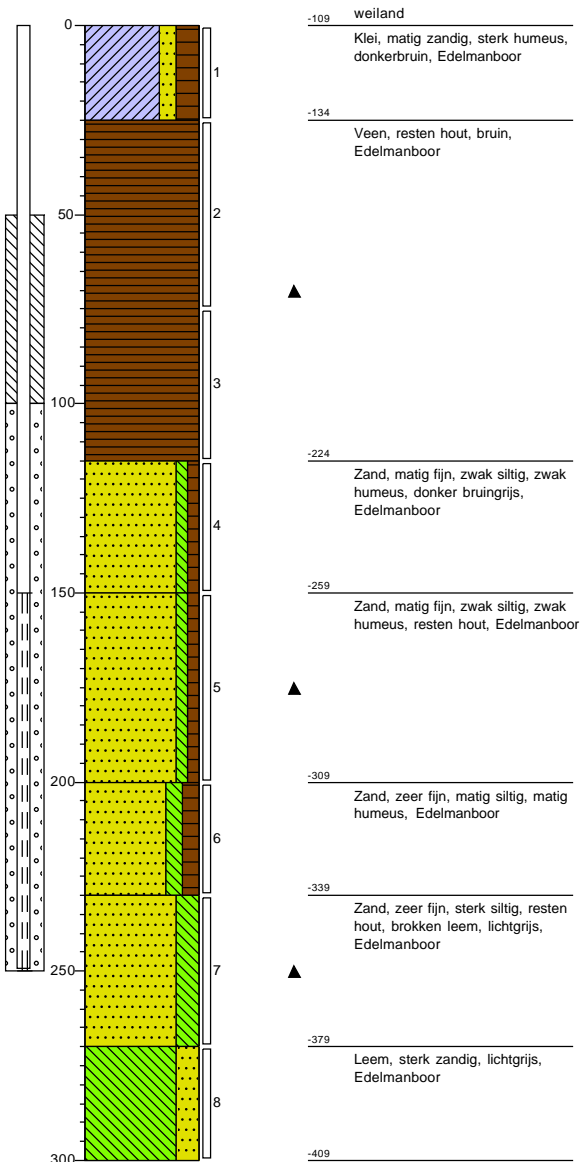


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

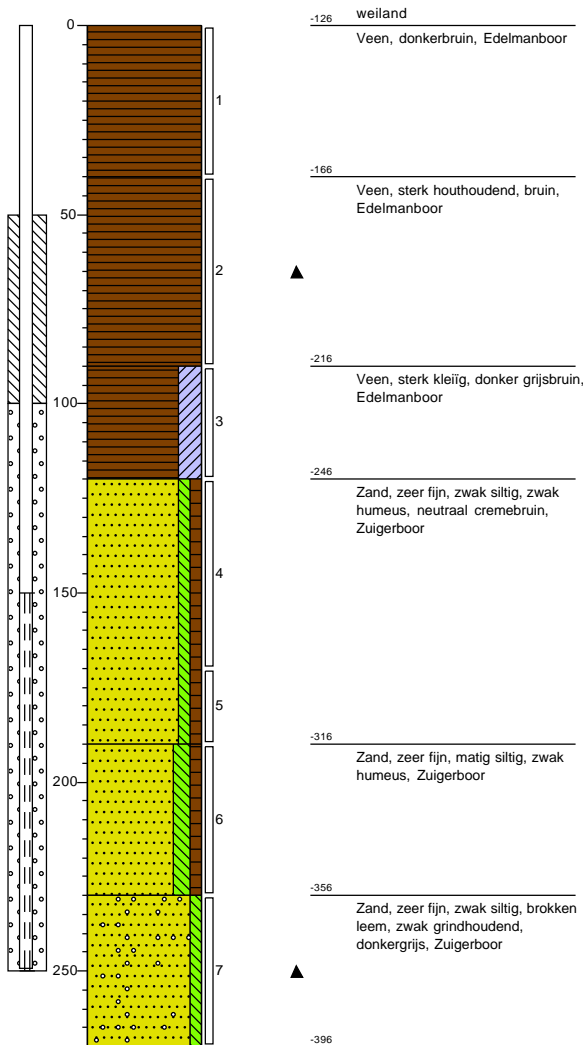
Boring: Pb08

X: 195715,75
 Y: 569404,69
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.086



Boring: Pb09

X: 195788,85
 Y: 569398,26
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.264

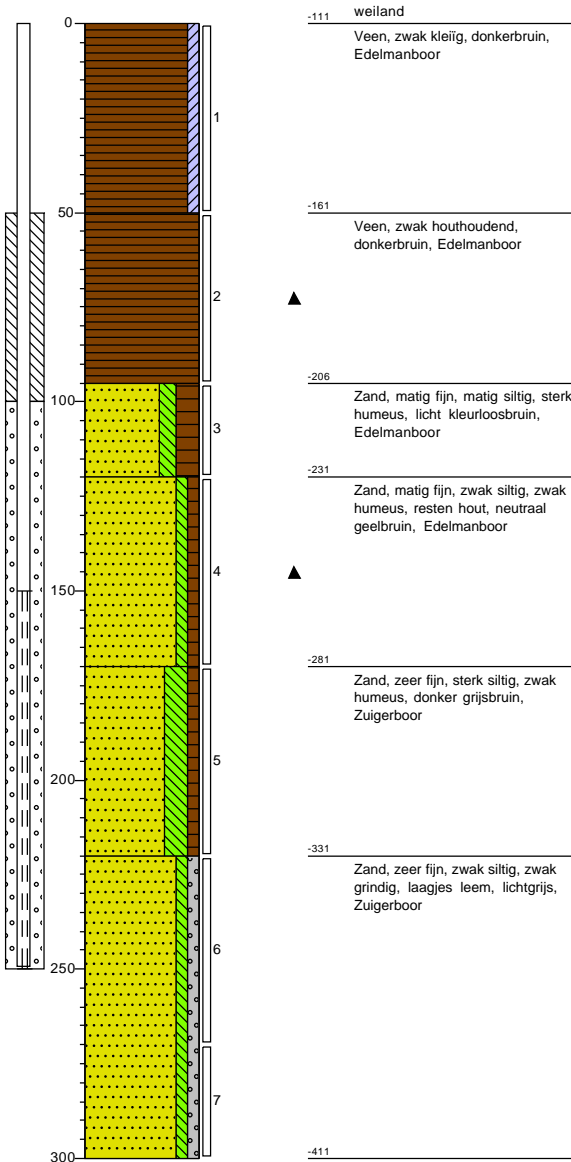


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

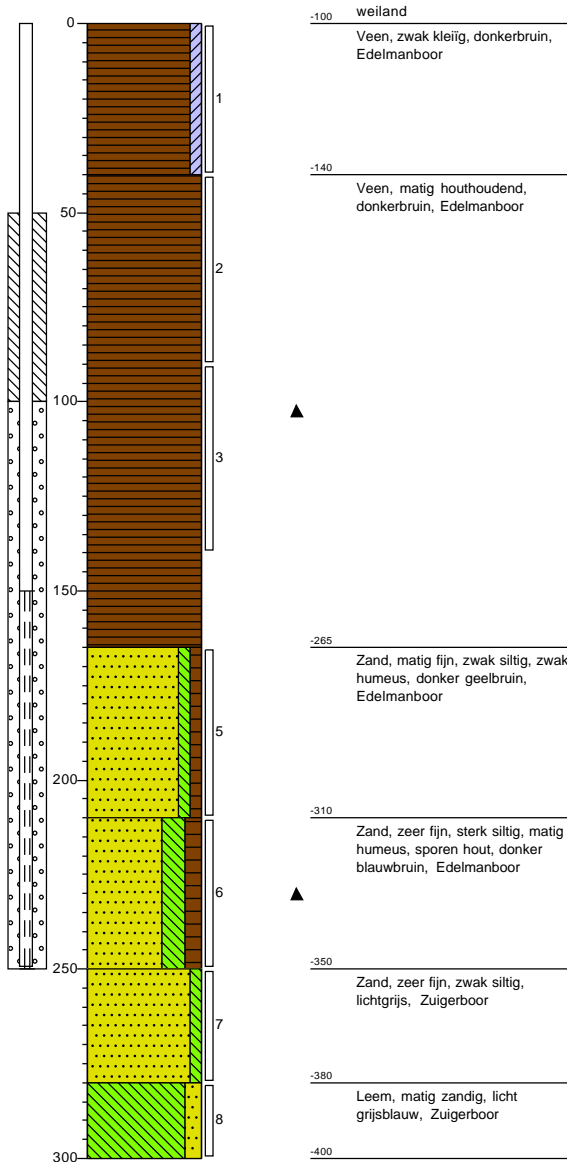
Boring: Pb10

X: 195788,08
 Y: 569280,43
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.111



Boring: Pb11

X: 195785,94
 Y: 569180,84
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.998



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

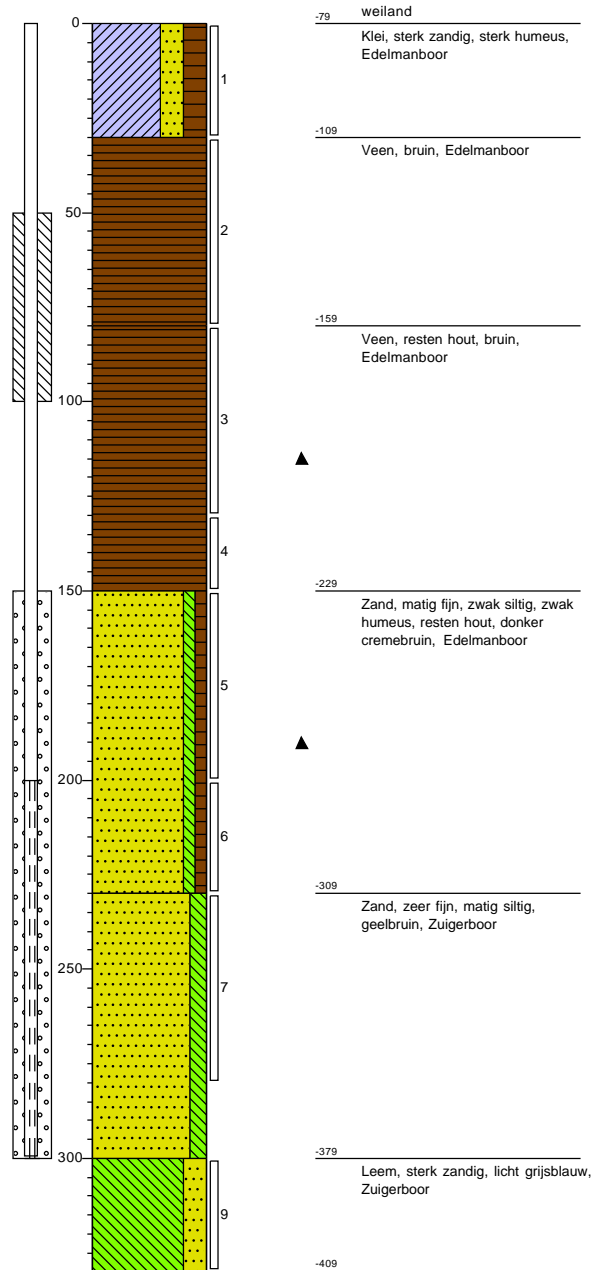
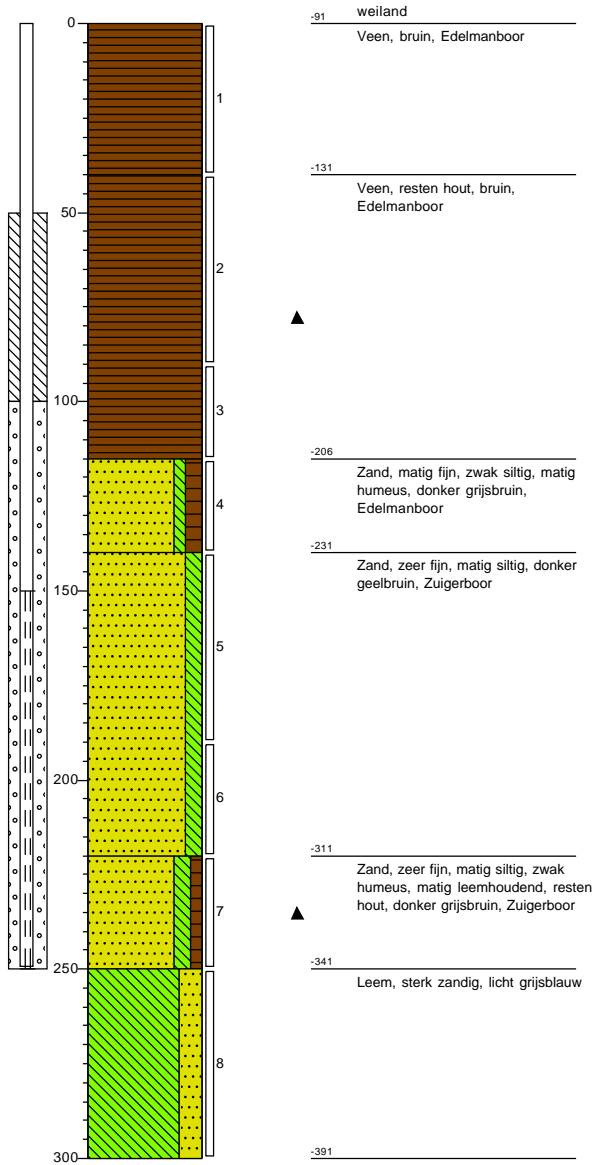
Bijlage: Boorprofielen

Boring: Pb12

X: 195786,89
 Y: 569040,46
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.906

Boring: Pb13

X: 195852,20
 Y: 569068,03
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.788

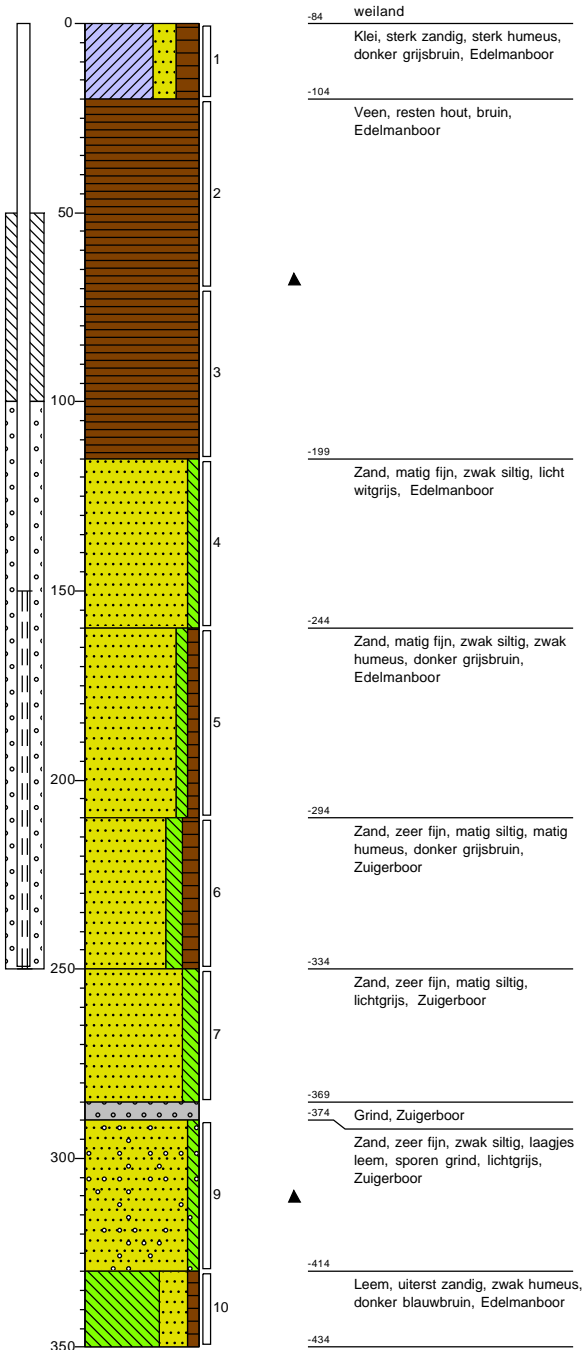


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

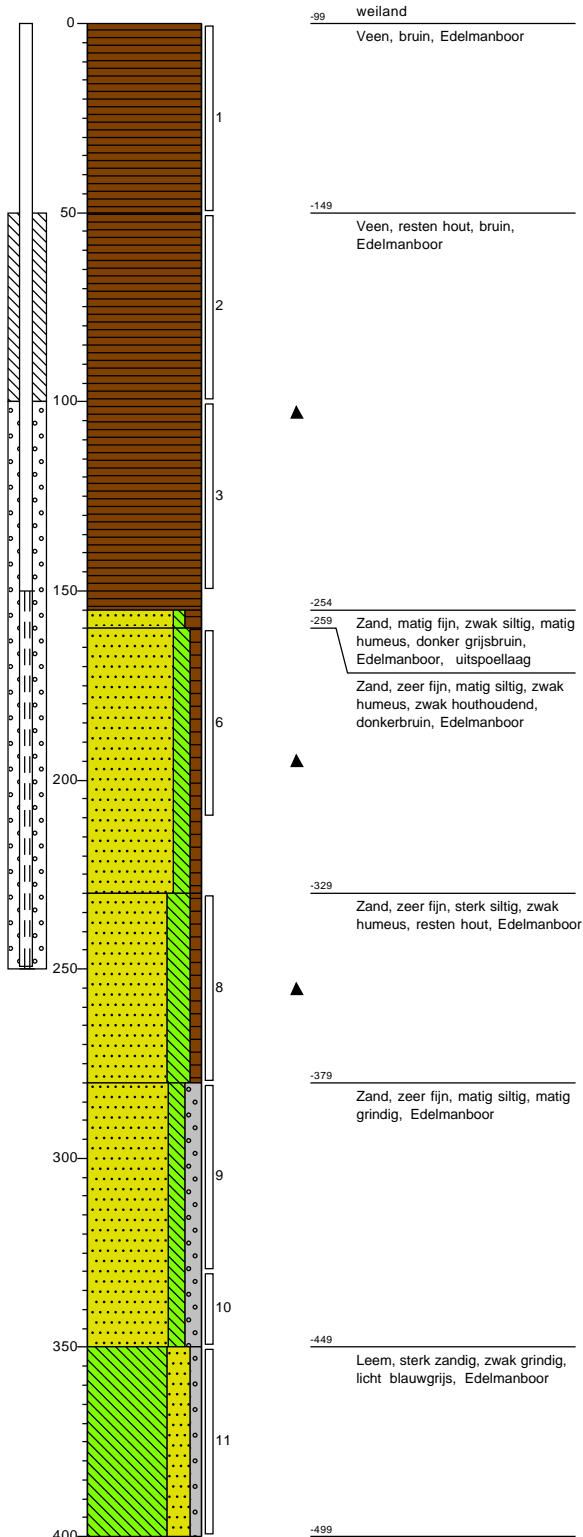
Boring: Pb14

X: 195897,17
 Y: 569137,17
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.839



Boring: Pb15

X: 195848,89
 Y: 569289,72
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.986

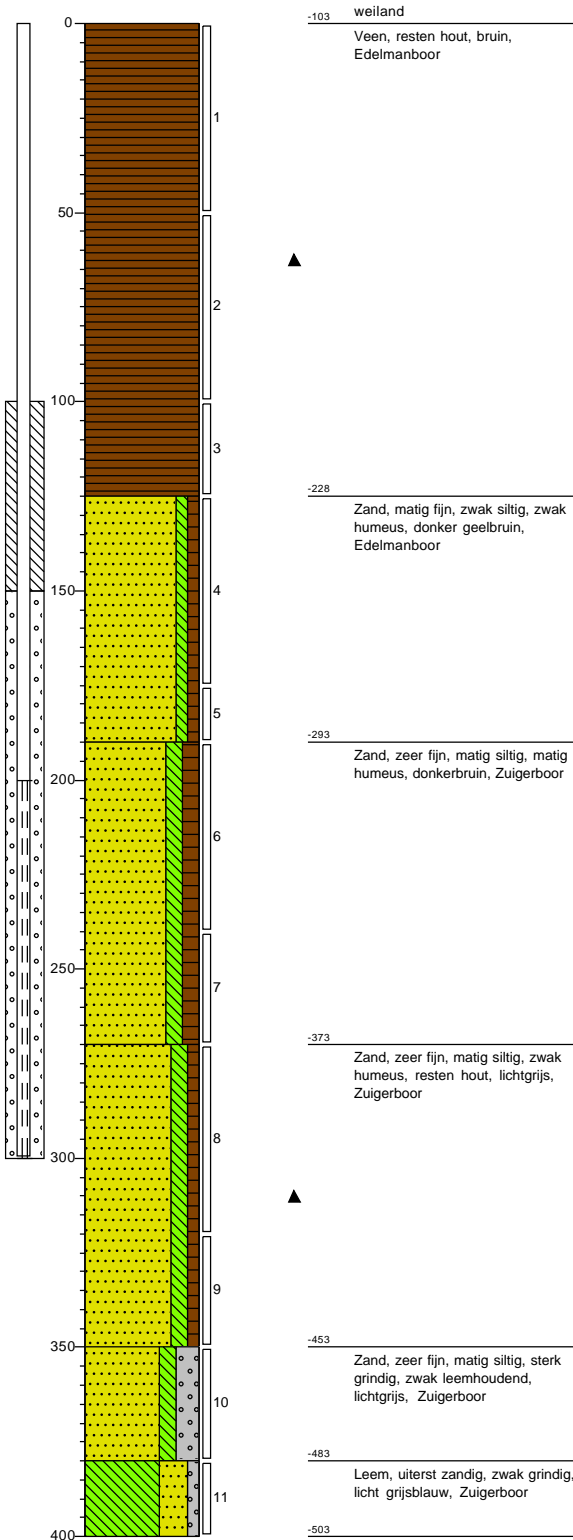


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

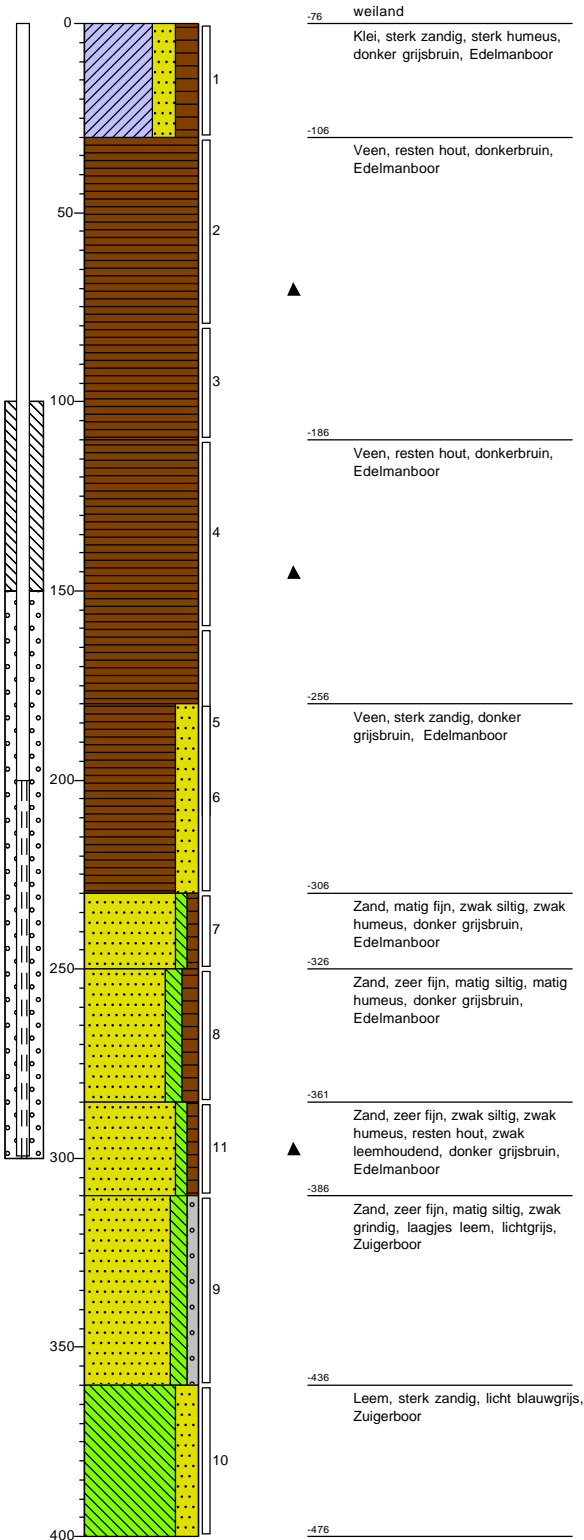
Boring: Pb16

X: 195871,55
 Y: 569399,76
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.032



Boring: Pb17

X: 195979,05
 Y: 569091,52
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.761

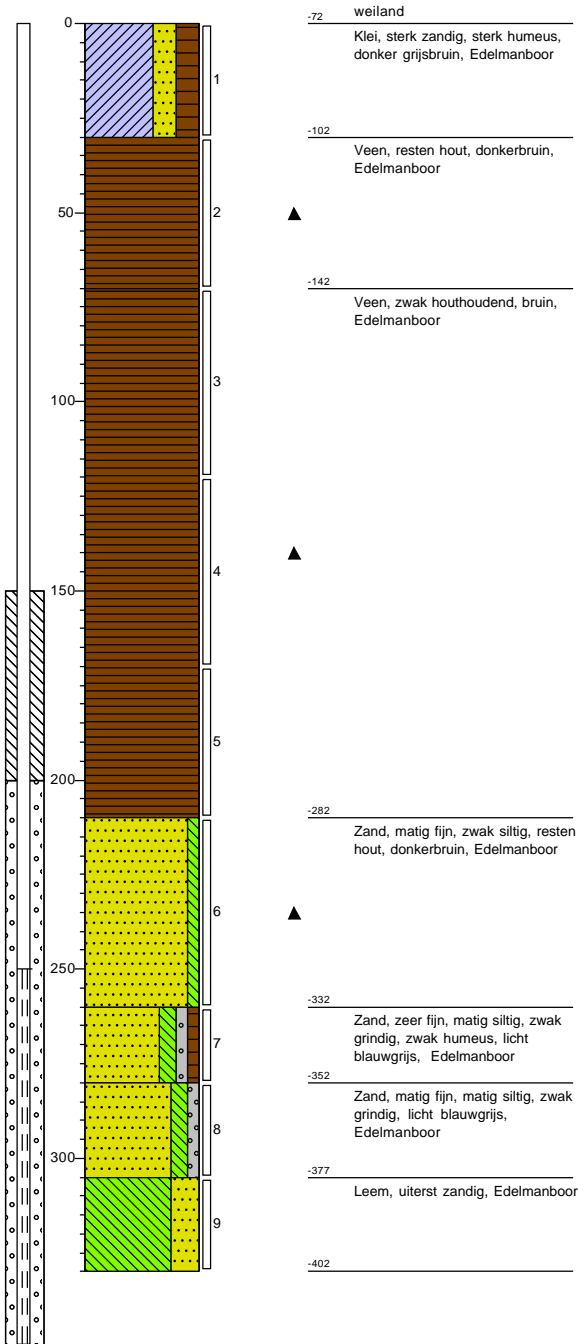


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

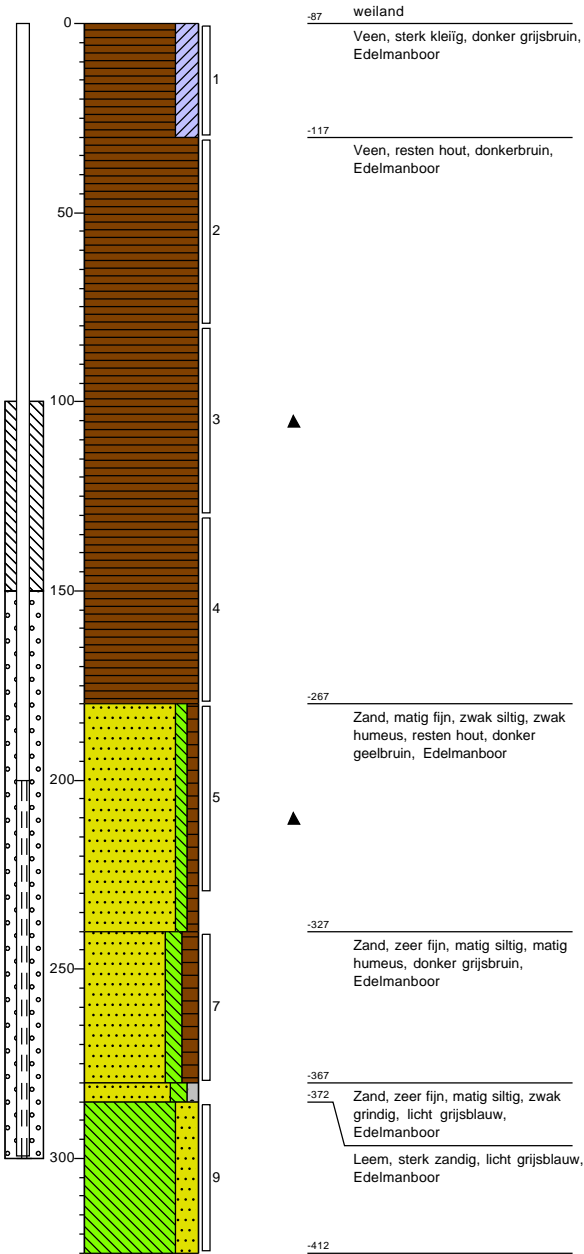
Boring: Pb18

X: 196094,93
 Y: 569097,29
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.722



Boring: Pb19

X: 196080,09
 Y: 569193,00
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.868

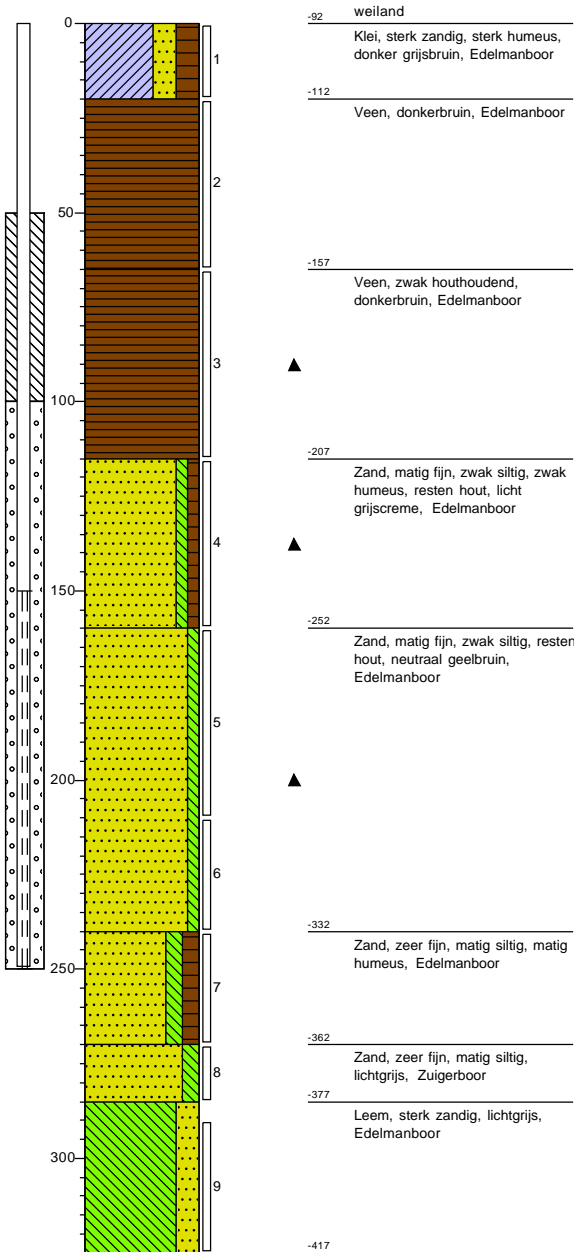


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

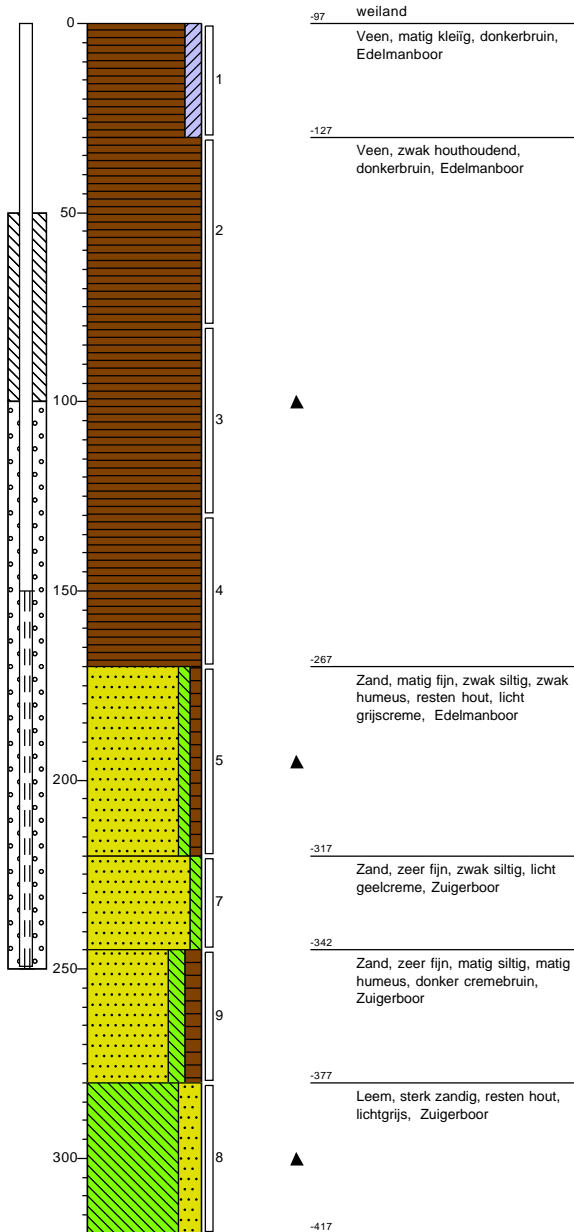
Boring: Pb20

X: 195969,19
 Y: 569191,12
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.924



Boring: Pb21

X: 196022,95
 Y: 569292,25
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.97



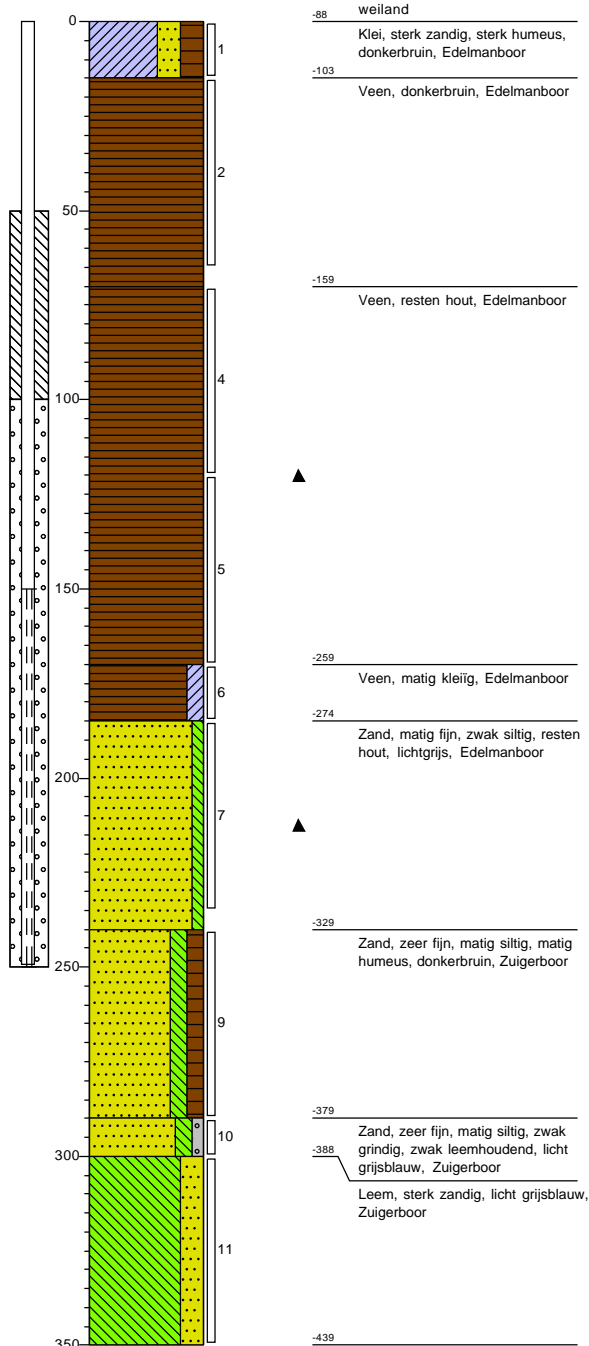
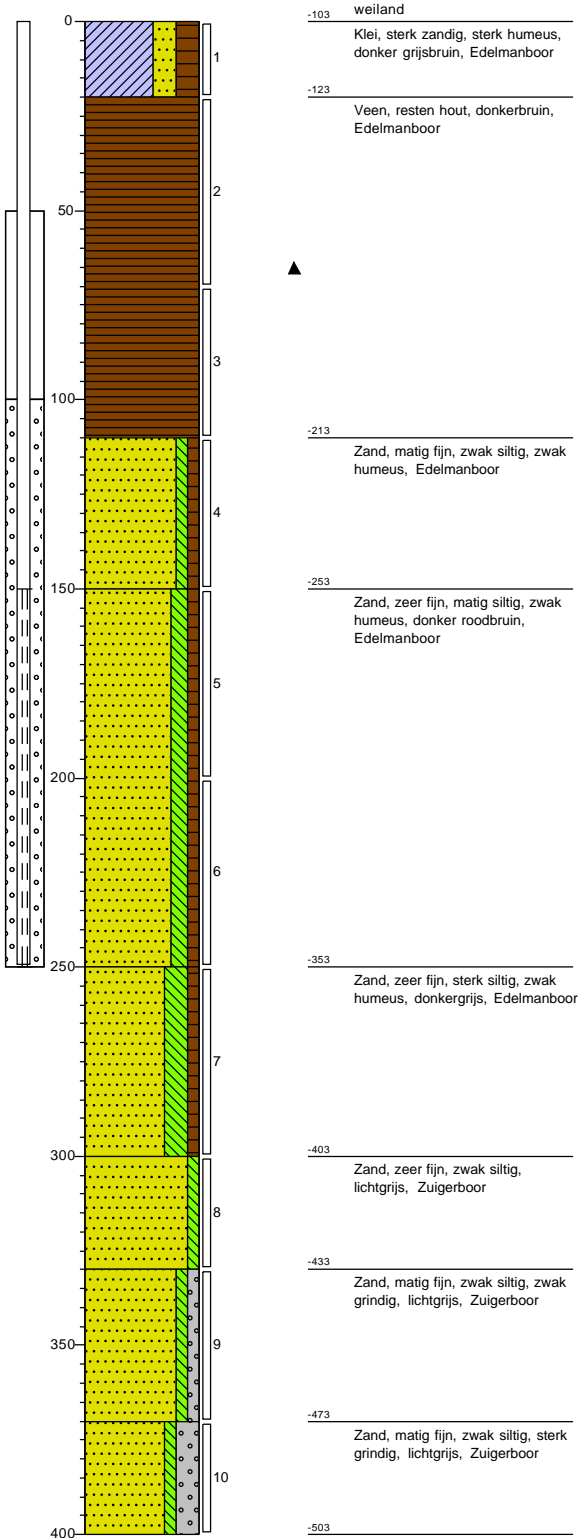
Bijlage: Boorprofielen

Boring: Pb22

X: 195945,44
 Y: 569379,92
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP: -1.028

Boring: Pb23

X: 196144,29
 Y: 569199,27
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP: -0.885

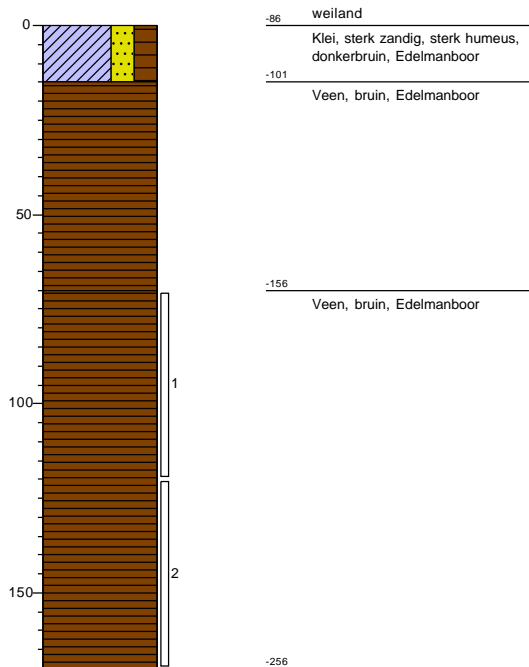


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

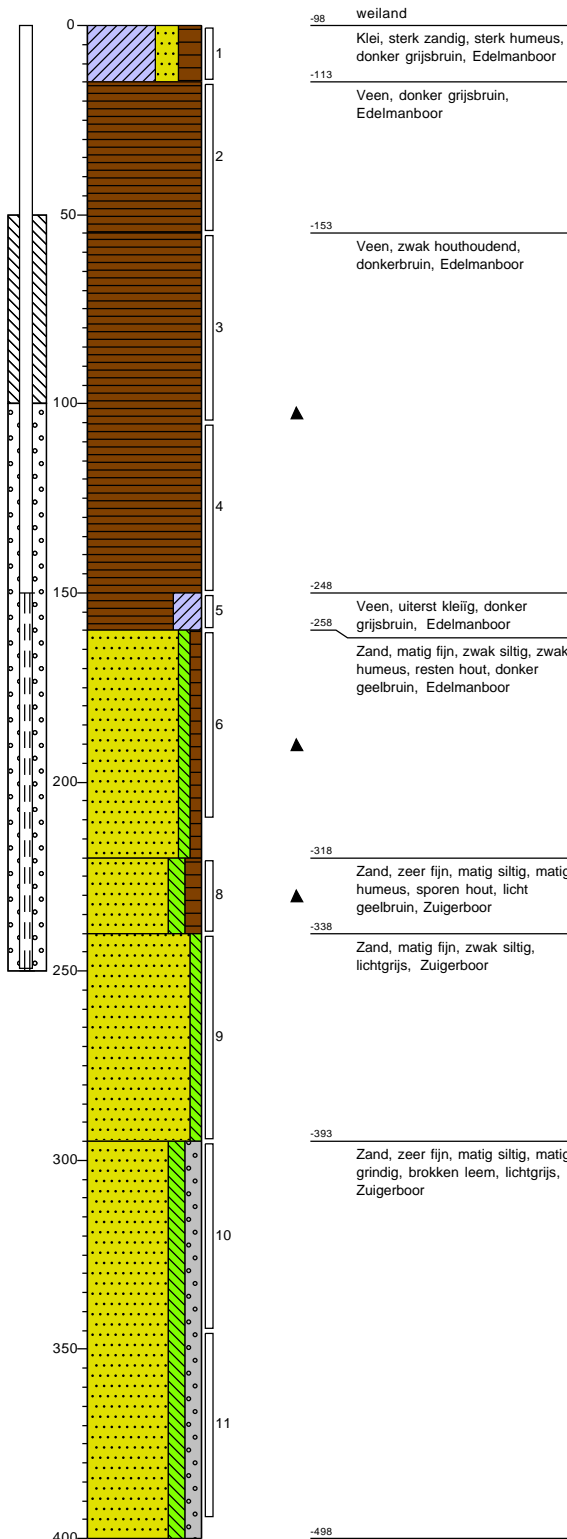
Boring: Pb23A

X: 196143,80
 Y: 569199,42
 Datum: 31-10-2022
 Boormeester: Ate Westerhoek
 Maaiveldhoogte NAP: -0.857



Boring: Pb24

X: 196047,17
 Y: 569366,97
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP: -0.982

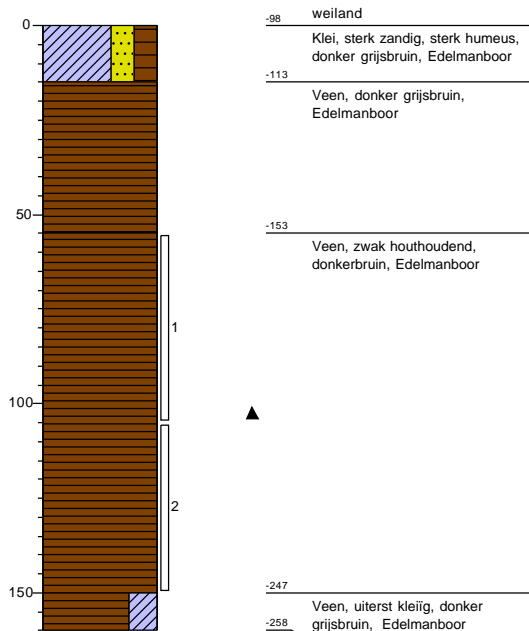


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

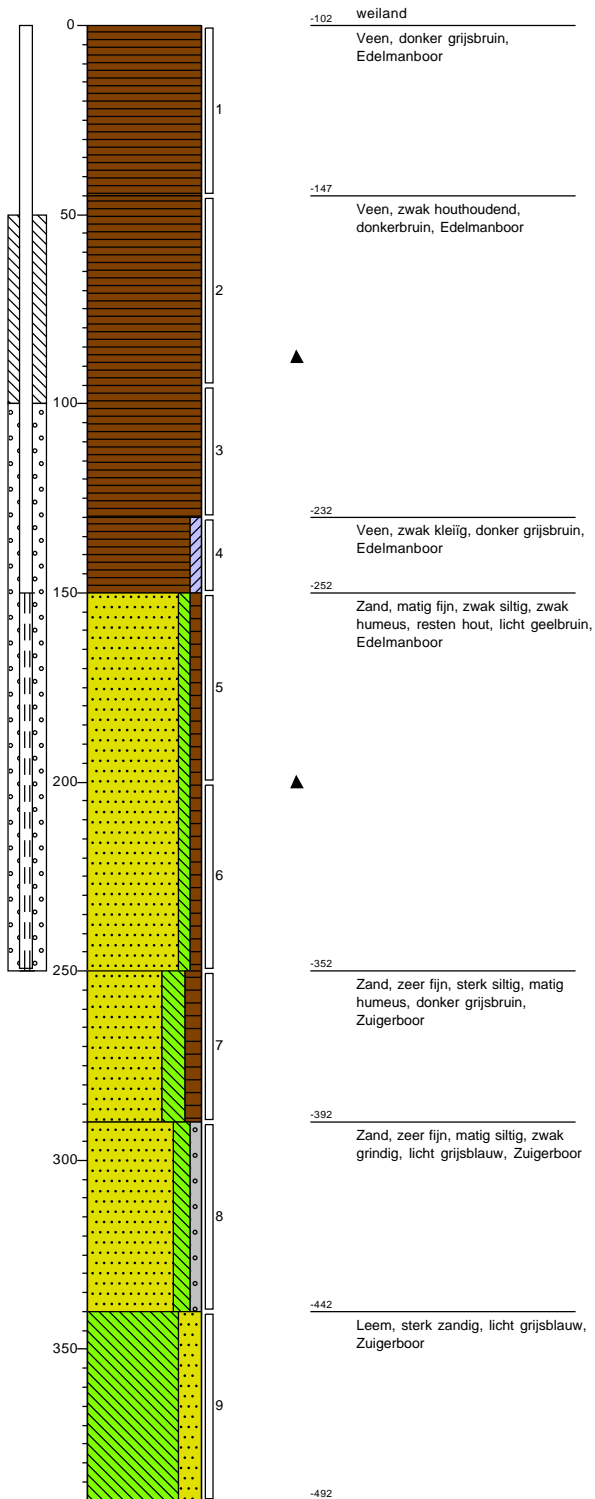
Boring: Pb24A

X: 196046,89
 Y: 569367,93
 Datum: 31-10-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.975



Boring: Pb25

X: 196104,94
 Y: 569425,43
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.018



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

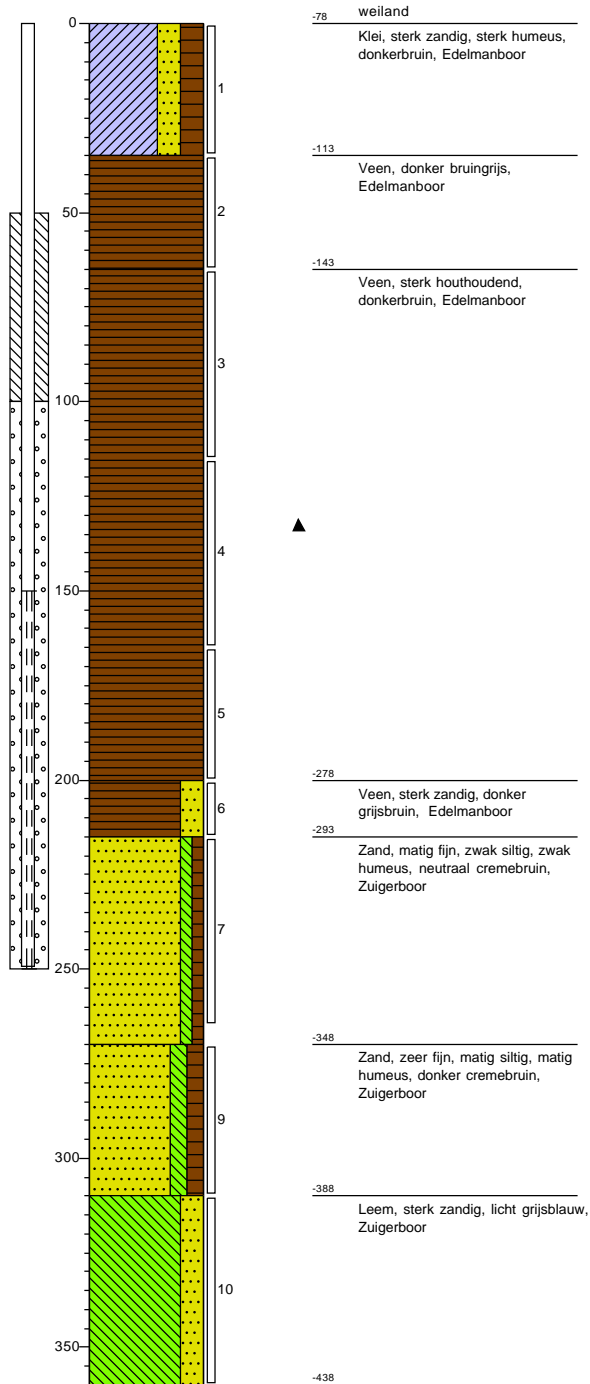
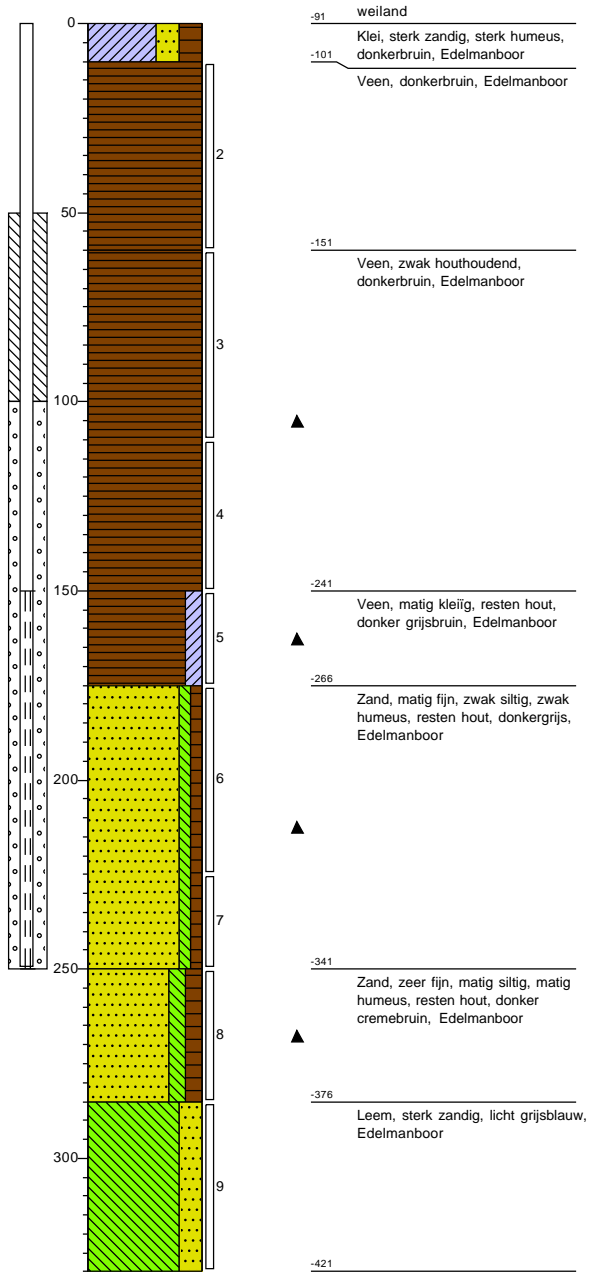
Bijlage: Boorprofielen

Boring: Pb26

X: 196170,89
 Y: 569251,35
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.914

Boring: Pb27

X: 196237,35
 Y: 569234,46
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.784

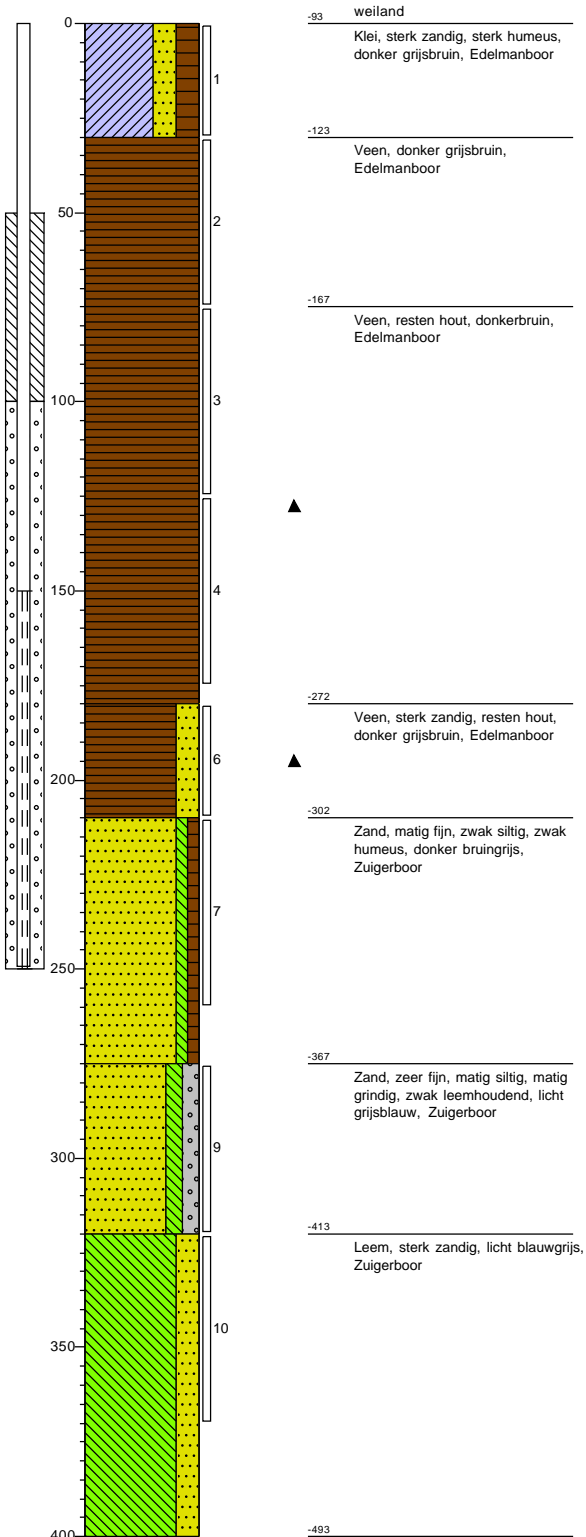


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

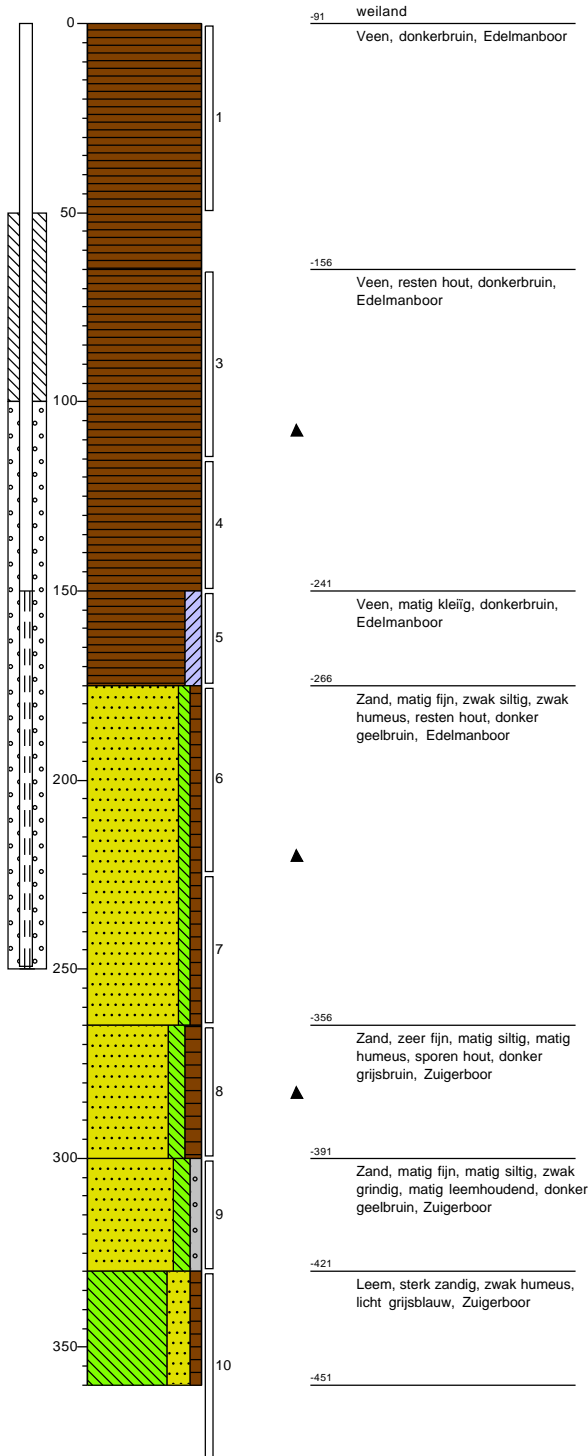
Boring: Pb28

X: 196197,47
 Y: 569339,34
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.925



Boring: Pb29

X: 196163,38
 Y: 569457,69
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.913



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

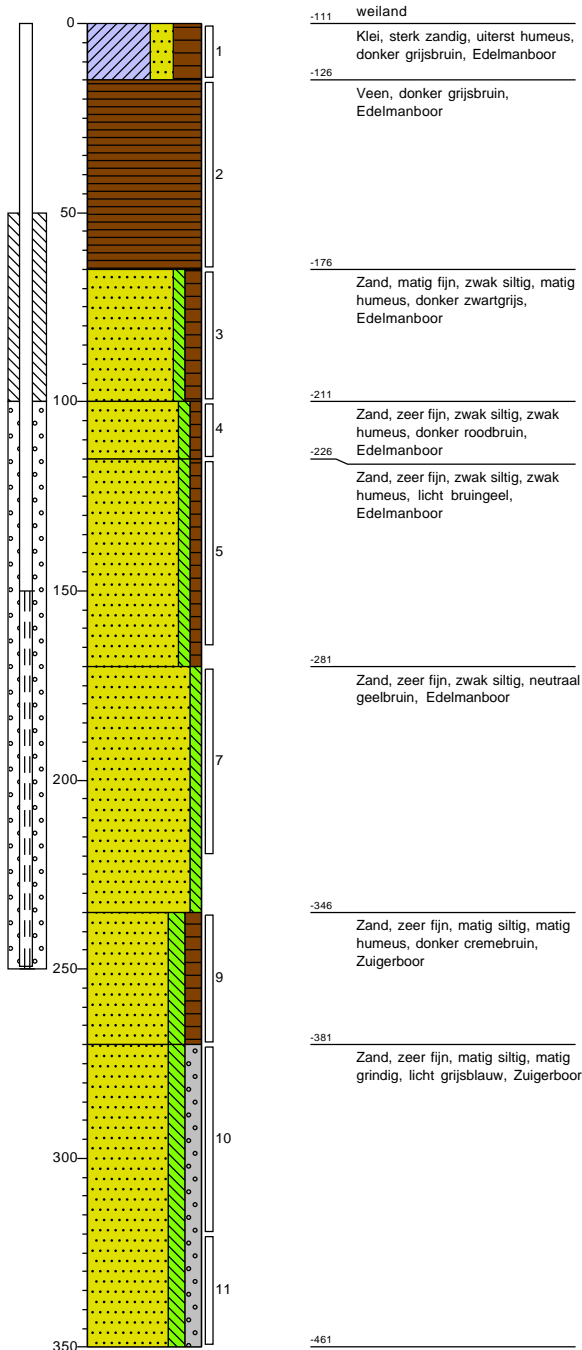
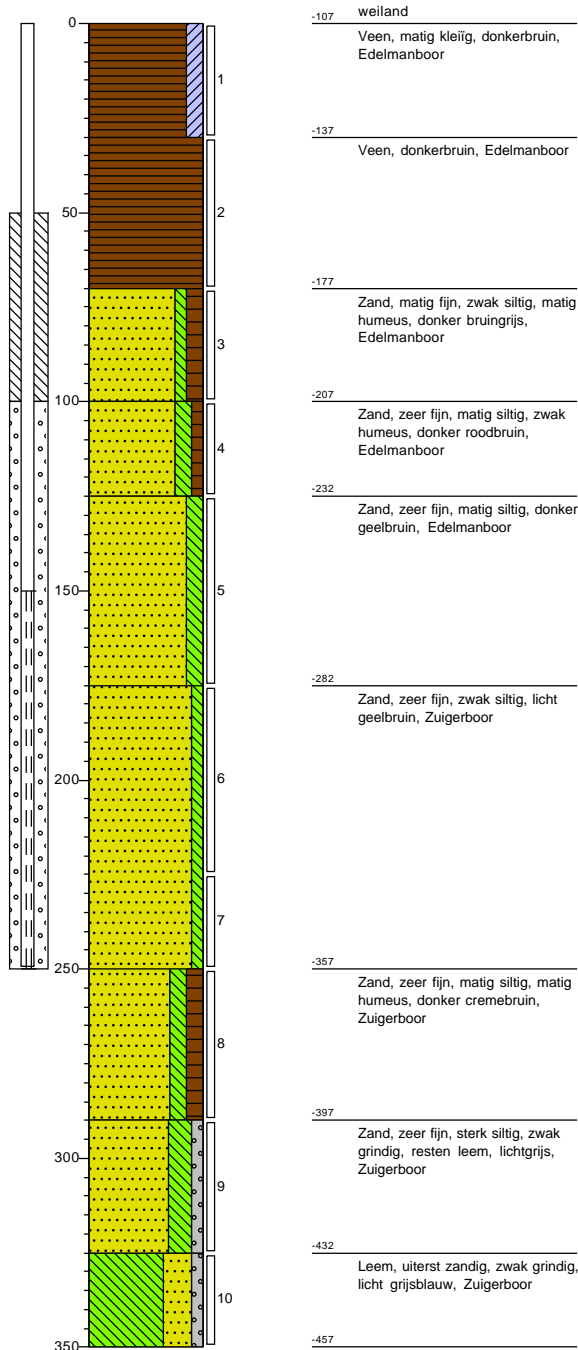
Bijlage: Boorprofielen

Boring: Pb30

X: 196126,66
 Y: 569573,15
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.071

Boring: Pb31

X: 196060,87
 Y: 569512,83
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.107



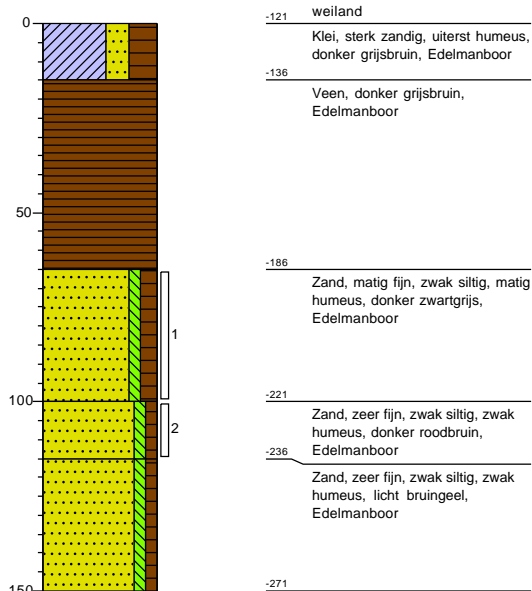
Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010



Bijlage: Boorprofielen

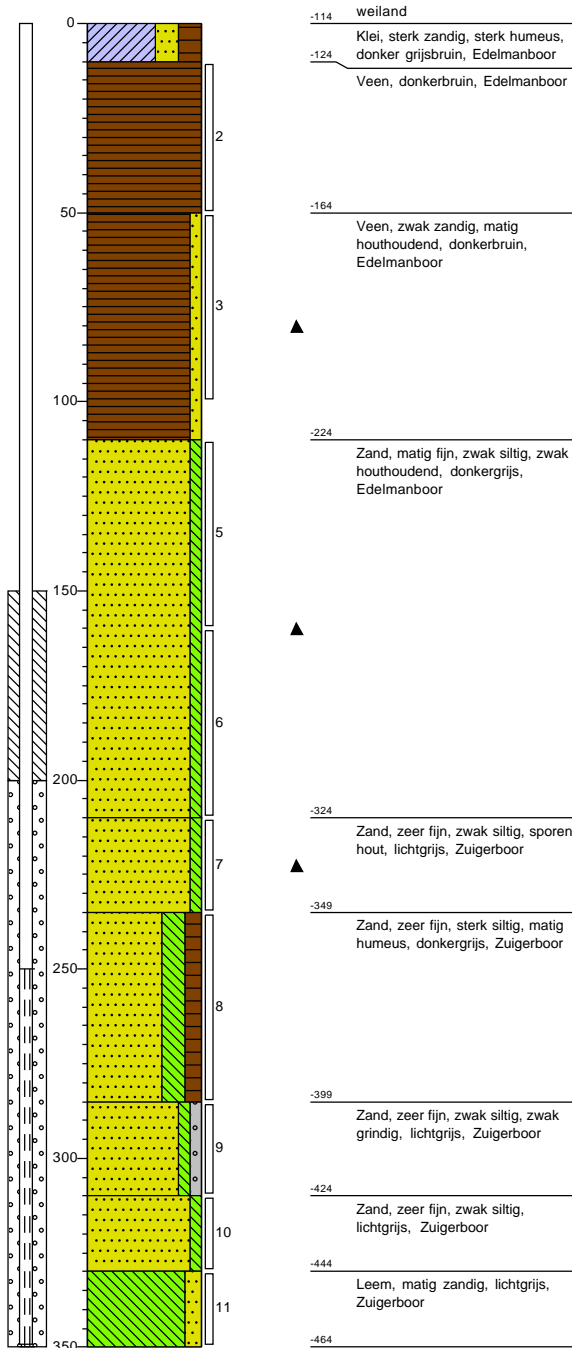
Boring: Pb31A

X: 196060,17
 Y: 569513,42
 Datum: 31-10-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.213



Boring: Pb32

X: 195998,32
 Y: 569626,57
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.136

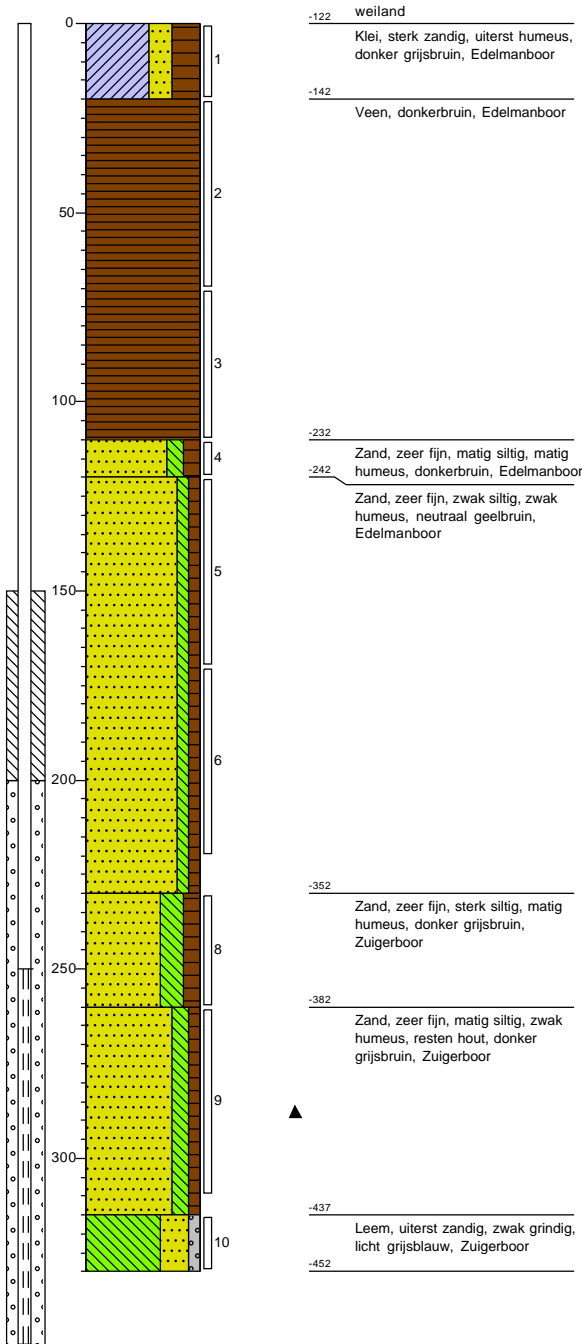


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

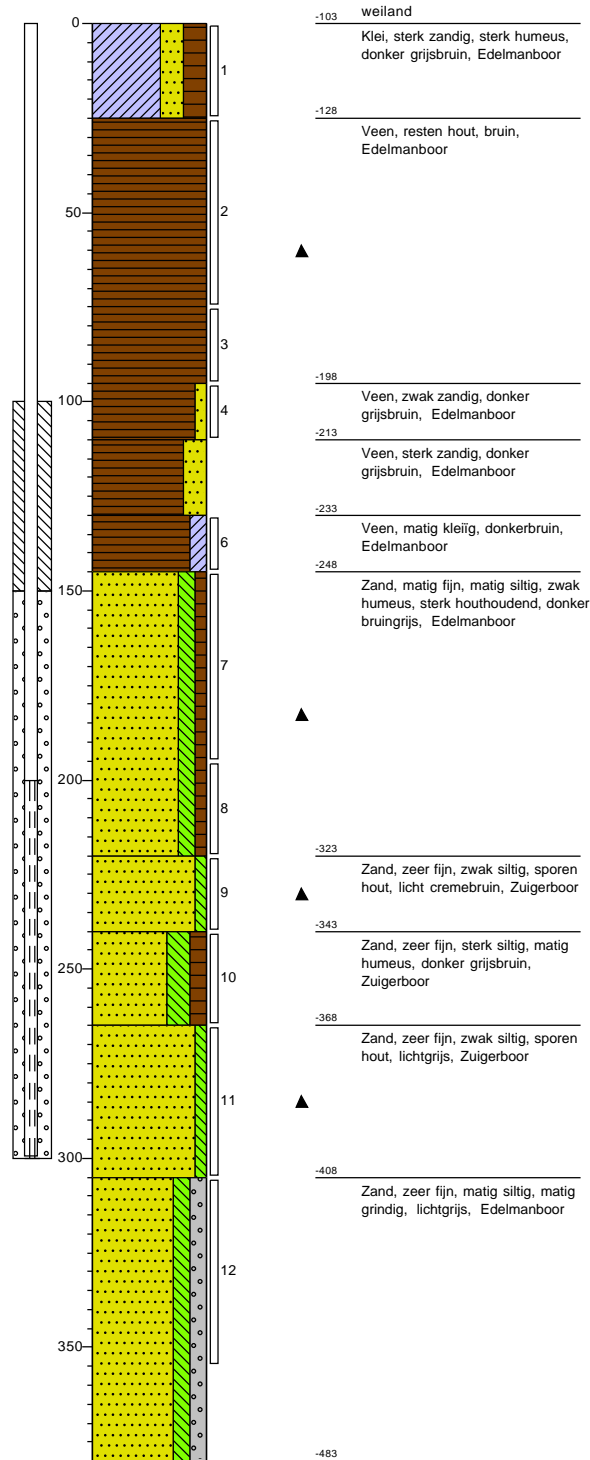
Boring: Pb33

X: 195961,25
 Y: 569484,94
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.222



Boring: Pb34

X: 195924,44
 Y: 569578,91
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.026

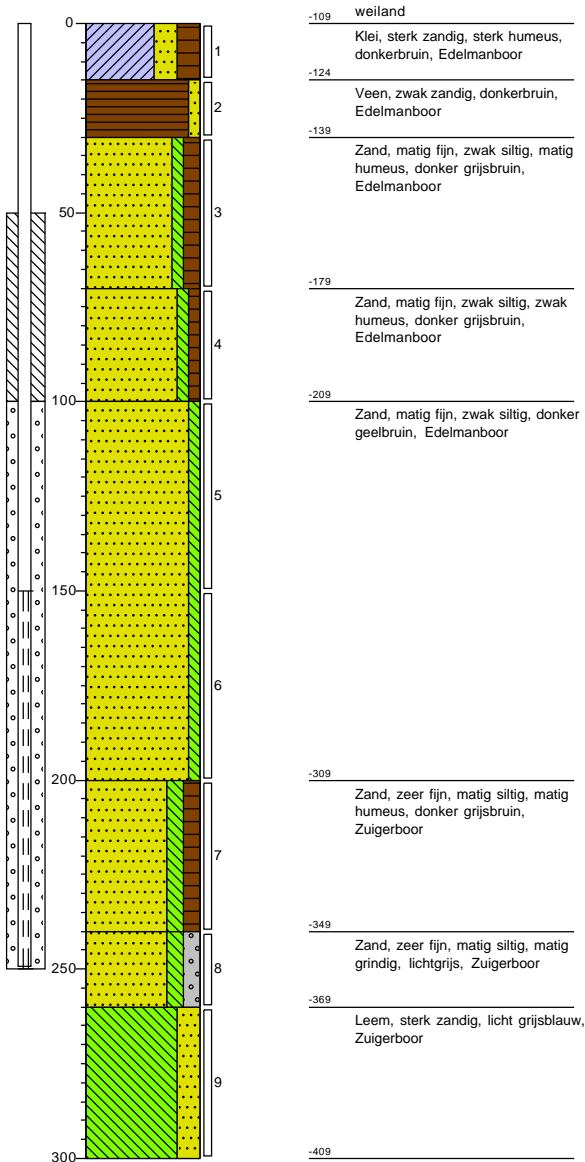


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

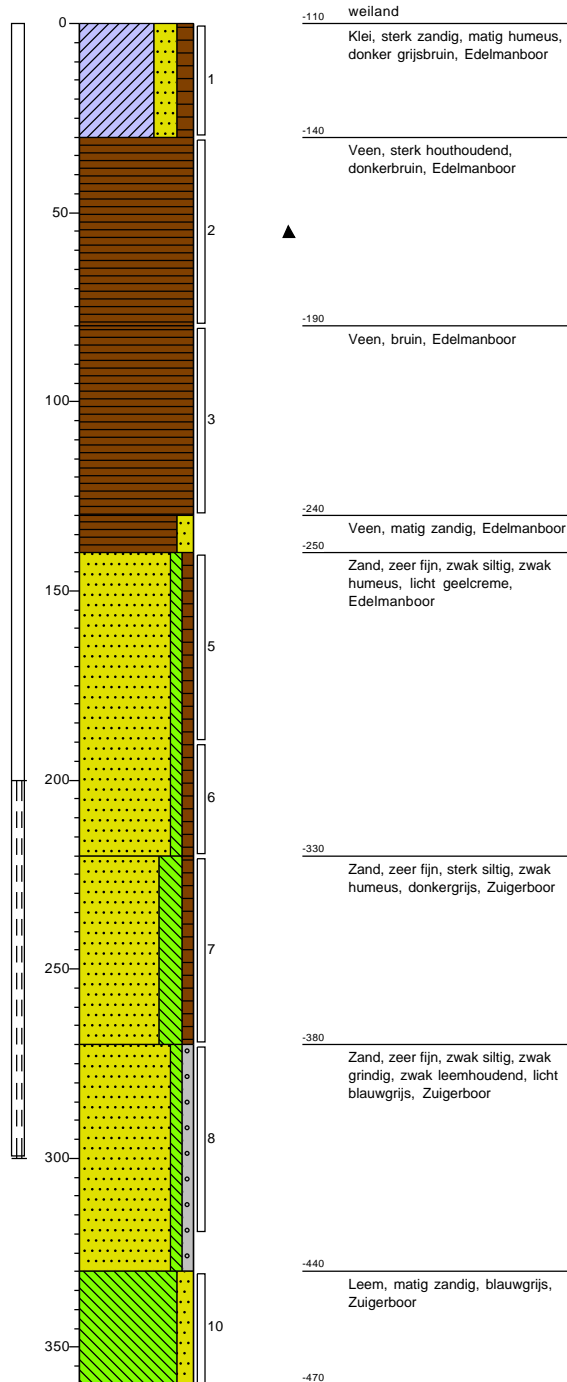
Boring: Pb35

X: 195929,36
 Y: 569711,56
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.088



Boring: Pb36

X: 195881,21
 Y: 569506,10
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.098



Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

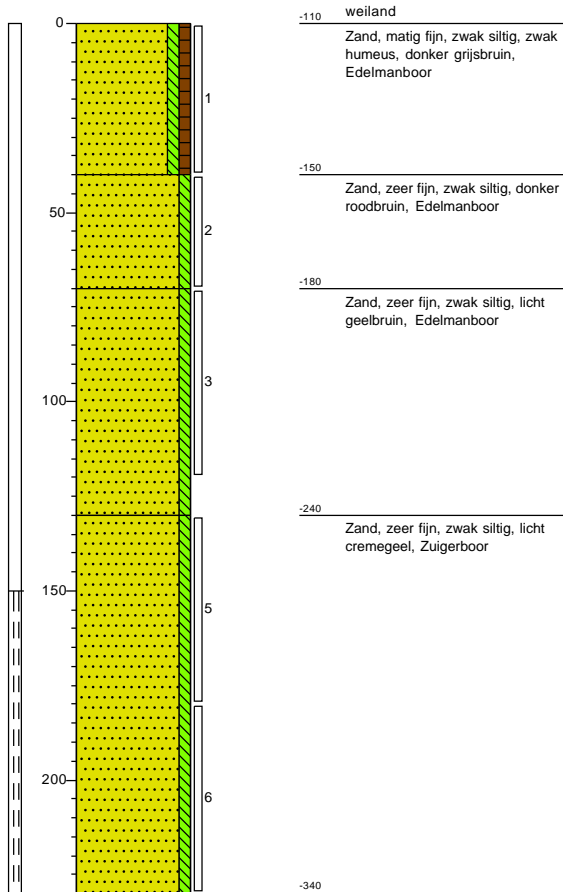
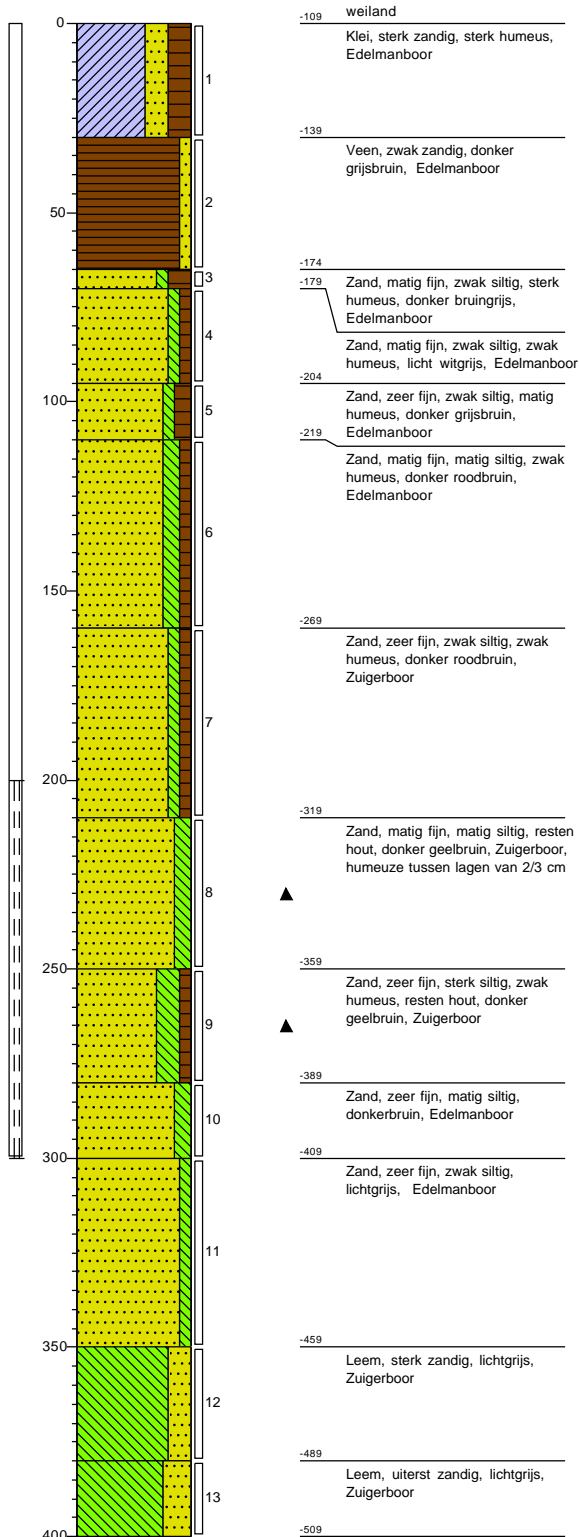
Bijlage: Boorprofielen

Boring: Pb37

X: 195818,02
 Y: 569585,47
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.093

Boring: Pb38

X: 195869,81
 Y: 569666,04
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.102

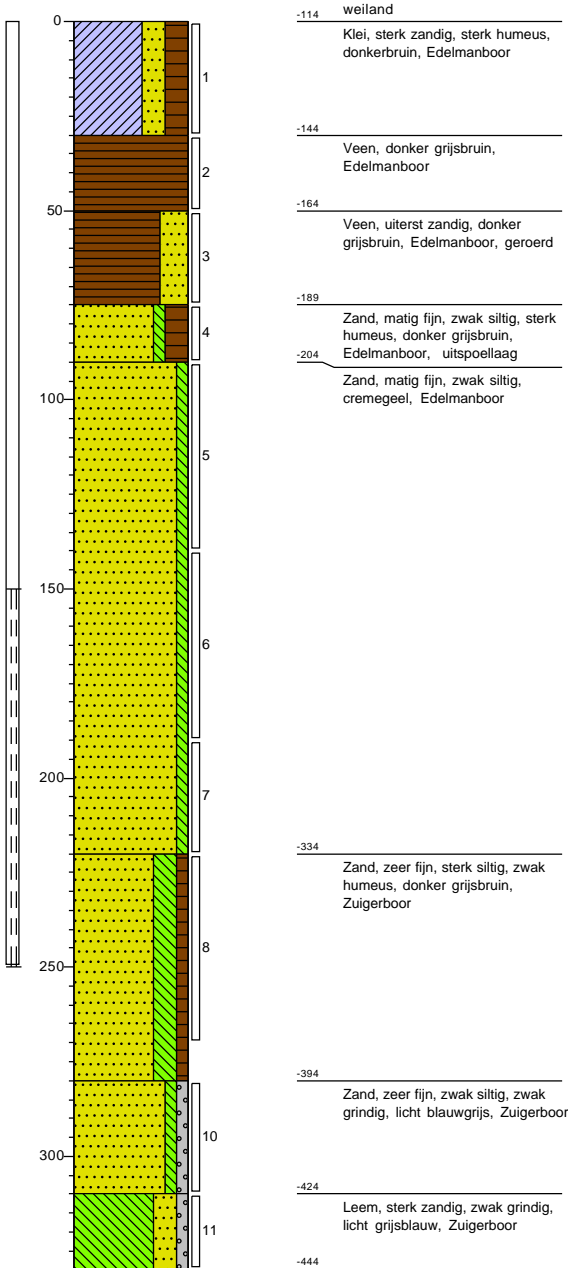


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

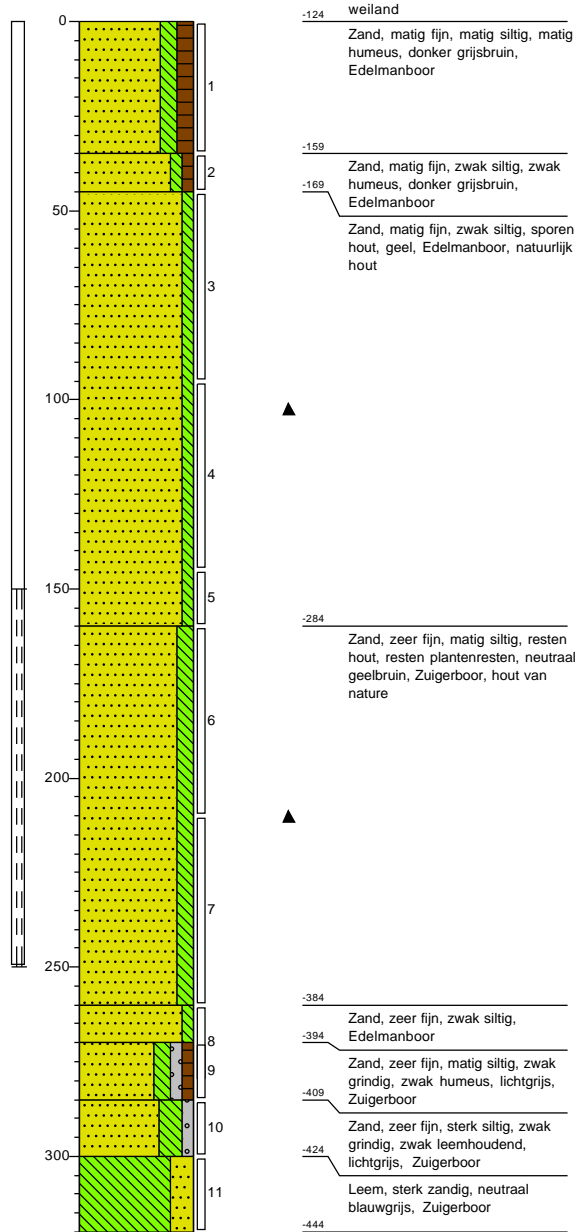
Boring: Pb39

X: 195808,52
 Y: 569718,12
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.144



Boring: Pb40

X: 195848,50
 Y: 569787,76
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -1.237

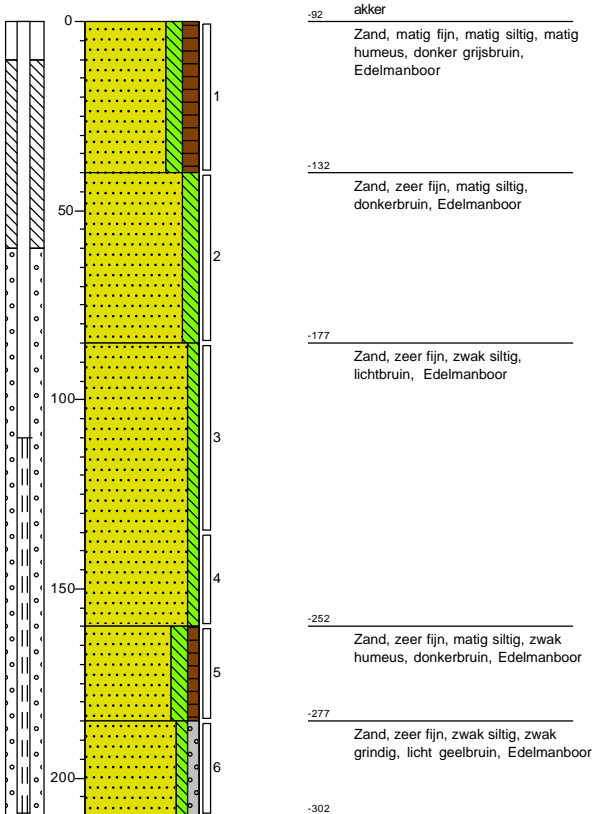


Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Bijlage: Boorprofielen

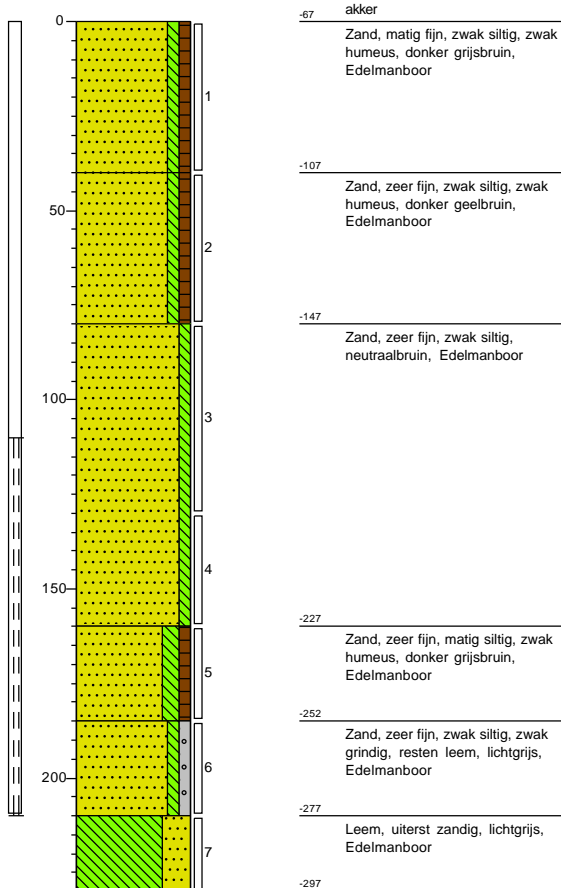
Boring: Pb41

X: 195799,87
 Y: 570064,96
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.92



Boring: Pb42

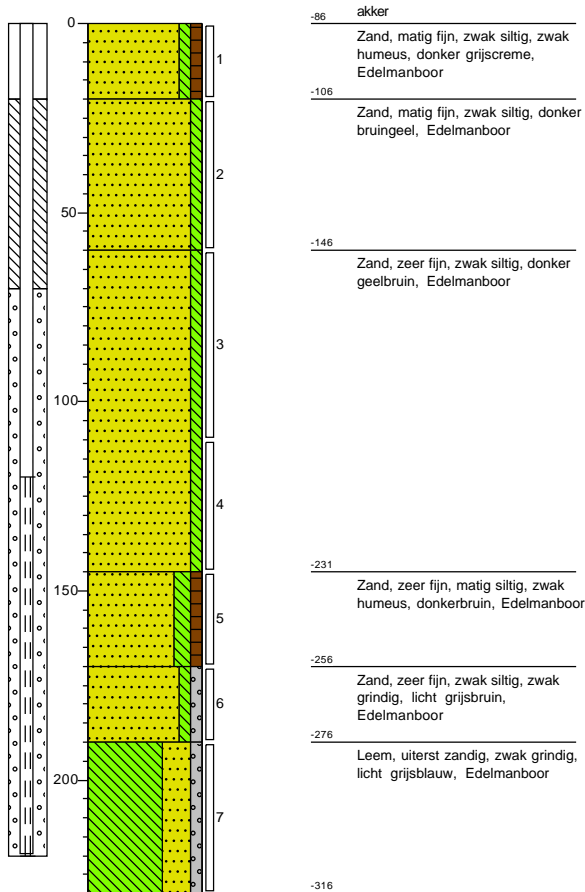
X: 195740,74
 Y: 570125,62
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP -0.668



Bijlage: Boorprofielen

Boring: Pb43

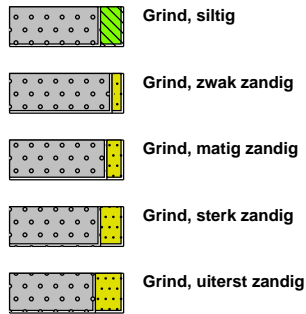
X: 195823,29
 Y: 570161,36
 Datum: 4-7-2022
 Boormeester: Otto Roelfzema
 Maaiveldhoogte NAP: -0.858



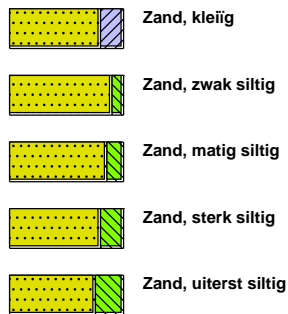
Projectnaam: Oudega, project Oudega aan het water
 Projectcode: 22301010

Legenda (conform NEN 5104)

grind



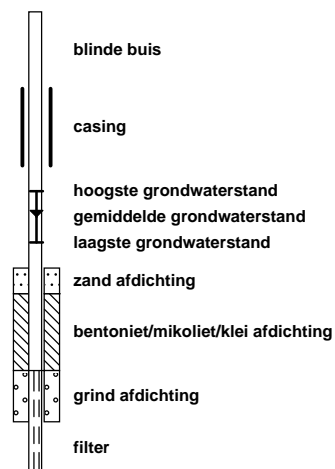
zand



veen



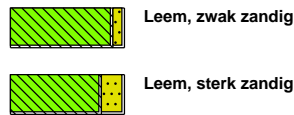
peilbuis



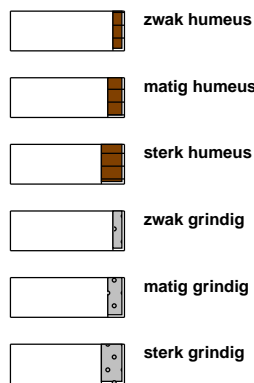
klei



leem



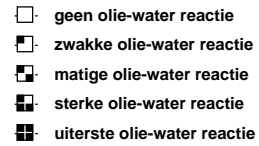
overige toevoegingen



geur



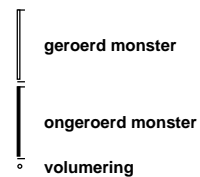
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 6 Overzicht onderzochte grond- en verhardingsmateriaalmonsters

Bijlage 6: Overzicht onderzochte grond- en verhardingsmateriaalmonsters

Analysemonster	Traject (m - mv)	Deelmonsters	Analysepakket
<i>Toegangspad westelijk van watergang Alddijp (circa 475 m²), inclusief het schelpenpad (circa 325 m²)</i>			
MM-pad01 (nen)	0,00 - 0,33	G01 (0,0 - 0,1) G03 (0,0 - 0,07) G04 (0,0 - 0,06) G05 (0,0 - 0,08) G06 (0,0 - 0,06) G07 (0,0 - 0,15) G08 (0,0 - 0,06) G09 (0,0 - 0,06) G10 (0,0 - 0,33) G11 (0,0 - 0,05) G12 (0,0 - 0,05)	Metalen-15 (na uitloging), Pakket : Standaard bodem excl. lutum en humus, Uitloging : 4 anionen, Uitloging : Cascadeproef BRBS (met 1 trap L/S=10)
MM-pad01 (asb.)	0,00 - 0,33	G01 (0,0 - 0,1) G03 (0,0 - 0,07) G04 (0,0 - 0,06) G05 (0,0 - 0,08) G06 (0,0 - 0,06) G07 (0,0 - 0,15) G08 (0,0 - 0,06) G09 (0,0 - 0,06) G10 (0,0 - 0,33) G11 (0,0 - 0,05) G12 (0,0 - 0,05)	Asbest puin NEN5898 < 30kg
MM-pad02 (nen)	0,00 - 0,25	G13 (0,0 - 0,25) G14 (0,0 - 0,15) G15 (0,0 - 0,15) G16 (0,0 - 0,20)	Metalen-15 (na uitloging), Pakket : Standaard bodem excl. lutum en humus, Uitloging : 4 anionen, Uitloging : Cascadeproef BRBS (met 1 trap L/S=10)
MM-pad02 (asb.)	0,00 - 0,25	G13 (0,0 - 0,25) G14 (0,0 - 0,15) G15 (0,0 - 0,15) G16 (0,0 - 0,20)	Asbest puin NEN5898 < 30kg
<i>Veroneruiging met kobalt inspectiegat 12 (inclusief afperking)</i>			
G12 (0,05-0,45)	0,05 - 0,45	G12 (0,05 - 0,45)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
G12 (0,45-0,95)	0,45 - 0,95	G12 (0,45 - 0,95)	AS3000: Met : Cobalt (exclusief ontsluiting), AS3000: Structuur pakket
G12a (0,1-0,6)	0,10 - 0,60	G12a (0,10 - 0,60)	AS3000: Met : Cobalt (exclusief ontsluiting), AS3000: Structuur pakket
G12b (0,3-0,8)	0,30 - 0,80	G12b (0,30 - 0,80)	AS3000: Met : Cobalt (exclusief ontsluiting), AS3000: Structuur pakket
G12c (0,2-0,5)	0,20 - 0,50	G12c (0,20 - 0,50)	AS3000: Met : Cobalt (exclusief ontsluiting), AS3000: Structuur pakket
G12d (0,1-0,4)	0,10 - 0,40	G12d (0,10 - 0,40)	AS3000: Met : Cobalt (exclusief ontsluiting), AS3000: Structuur pakket
<i>Toegangsdammen</i>			
Dam01 (0,4-0,7) nen	0,40 - 0,70	Dam01 (0,40 - 0,70)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
Dam01 (0,4-0,7) asb	0,40 - 0,70	Dam01 (0,40 - 0,70)	AS3000 : Asbest grond NEN5898 < 17.5kg
Dam 07 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	Dam07 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
Dam07 (0,0-0,5)	0,00 - 0,50	Dam07 (0,00 - 0,50)	AS3000 : Asbest grond NEN5898 < 17.5kg, AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
Dam15 (0,0-0,5) asb	0,00 - 0,50	Dam15 (0,00 - 0,50)	AS3000 : Asbest grond NEN5898 < 17.5kg
Dam15 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	Dam15 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
Dam17 (0,0-0,5) asb	0,00 - 0,50	Dam17 (0,00 - 0,50)	AS3000 : Asbest grond NEN5898 < 17.5kg
Dam17 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	Dam17 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
Dam 22 (0,0-0,5) nen	0,00 - 0,50	Dam22 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus, PFAS (28) Handelingskader
Dam22 (0,0-0,5) asb	0,00 - 0,50	Dam22 (0,00 - 0,50)	AS3000 : Asbest grond NEN5898 < 17.5kg
<i>Slootdempingen</i>			
D08 (0,5-0,9)	0,50 - 0,90	D08 (0,50 - 0,90)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
<i>Agrarische percelen (circa 42 ha)</i>			
M01	0,00 - 0,25	B003 (0,00 - 0,25) B005 (0,00 - 0,25) B006 (0,00 - 0,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M01A	0,50 - 1,25	Dp01 (0,85 - 1,25) Pb01 (0,50 - 1,00)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M02	0,00 - 0,50	B013 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M02A	0,90 - 1,40	Dp02 (0,90 - 1,40) Pb03 (0,90 - 1,40)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M03	0,00 - 0,45	B014 (0,00 - 0,35) B015 (0,00 - 0,30) B016 (0,00 - 0,20) B017 (0,00 - 0,25) B019 (0,00 - 0,45)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M03A	0,90 - 1,70	Dp04 (0,90 - 1,35) Pb07 (1,20 - 1,70) Pb08 (1,15 - 1,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M04	0,00 - 0,40	B020 (0,00 - 0,25) B021 (0,00 - 0,30) B022 (0,00 - 0,35) B025 (0,00 - 0,35) B026 (0,00 - 0,40)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus, PFAS (28) Handelingskader
M04A	1,35 - 2,10	Dp03 (1,35 - 1,85) Pb05 (1,60 - 2,10) Pb06 (1,50 - 2,00)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M05	0,00 - 0,50	B027 (0,00 - 0,30) B028 (0,00 - 0,50) B029 (0,00 - 0,50) B032 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M05A	0,90 - 1,40	Dp05 (0,95 - 1,10) Pb11 (0,90 - 1,40) Pb12 (0,90 - 1,15)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M06	0,00 - 0,40	B034 (0,00 - 0,35) B035 (0,00 - 0,40)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M06A	1,70 - 2,30	Pb09 (1,90 - 2,30) Pb10 (1,70 - 2,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M07	0,00 - 0,40	B037 (0,00 - 0,40) B039 (0,00 - 0,20) B041 (0,00 - 0,15) B042 (0,00 - 0,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M07A	1,25 - 2,10	Pb15 (1,60 - 2,10) Pb16 (1,25 - 1,75)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M08	0,00 - 0,35	B044 (0,00 - 0,20) B045 (0,00 - 0,15) B046 (0,00 - 0,30) B047 (0,00 - 0,20) B048 (0,00 - 0,25) B049 (0,00 - 0,15) B050 (0,00 - 0,20) B051 (0,00 - 0,35) B052 (0,00 - 0,10)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M08A	1,15 - 2,50	Dp06 (1,85 - 2,10) Dp07 (2,05 - 2,50) Pb14 (1,15 - 1,60)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M09	0,00 - 0,30	B053 (0,00 - 0,30) B054 (0,00 - 0,20) B055 (0,00 - 0,20) B056 (0,00 - 0,20) B060 (0,00 - 0,25)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
M09A	0,70 - 1,25	Dp10 (0,75 - 1,25) Pb17 (0,80 - 1,10) Pb18 (0,70 - 1,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M10	0,00 - 0,50	B061 (0,00 - 0,50) B064 (0,00 - 0,50) B065 (0,00 - 0,50) B068 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M10A	2,35 - 2,85	Dp09 (2,35 - 2,85) Pb19 (2,40 - 2,80) Pb20 (2,40 - 2,70)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M11	0,00 - 0,50	B069 (0,00 - 0,50) B070 (0,00 - 0,50) B072 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M11A	1,50 - 2,20	Dp11 (1,60 - 2,10) Pb21 (1,70 - 2,20) Pb22 (1,50 - 2,00)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M12	0,00 - 0,50	B075 (0,00 - 0,50) B076 (0,00 - 0,50) B077 (0,00 - 0,50) B078 (0,00 - 0,50) B079 (0,00 - 0,50) B080 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus, PFAS (28) Handelingskader
M12A	0,55 - 1,20	Dp12 (0,60 - 1,10) Pb23 (0,70 - 1,20) Pb24 (0,55 - 1,05)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
<i>Uitsplitsing M12A op PAK en PCB</i>			
Dp12 (0,6-1,1)	0,60 - 1,10	Dp12 (0,60 - 1,10)	AS3000: PCB's en organische stof
Pb23 (0,7-1,2)	0,70 - 1,20	Pb23 (0,70 - 1,20)	AS3000: PCB's en organische stof
Pb24 (0,55-1,05)	0,55 - 1,05	Pb24 (0,55 - 1,05)	AS3000: PCB's en organische stof
<i>Agrarische percelen (circa 42 ha) (vervolg)</i>			
M13	0,00 - 0,20	B082 (0,00 - 0,20) B083 (0,00 - 0,20) B088 (0,00 - 0,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus, PFAS (28) Handelingskader
M13A	1,50 - 2,35	Dp13 (1,85 - 2,35) Pb25 (1,50 - 2,00) Pb26 (1,75 - 2,25)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M14	0,00 - 0,50	B092 (0,00 - 0,50) B095 (0,00 - 0,50) B096 (0,00 - 0,50) B097 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M14A	2,65 - 3,20	Dp14 (2,80 - 3,20) Pb27 (2,70 - 3,10) Pb29 (2,65 - 3,00)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M15	0,00 - 0,50	B099 (0,00 - 0,20) B101 (0,00 - 0,50) B102 (0,00 - 0,50) B103 (0,00 - 0,30)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M15A	1,25 - 1,75	Pb30 (1,25 - 1,75)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M16	0,00 - 0,20	B105 (0,00 - 0,20) B106 (0,00 - 0,20) B107 (0,00 - 0,20) B108 (0,00 - 0,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M16A	0,65 - 1,15	Dp15 (0,90 - 1,15) Pb31 (0,65 - 1,00)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
<i>Uitsplitsing M16A op PCB</i>			
Dp15 (0,9-1,15)	0,90 - 1,15	Dp15 (0,90 - 1,15)	AS3000: PCB's en organische stof
Pb31 (0,65-1,0)	0,65 - 1,00	Pb31 (0,65 - 1,00)	AS3000: PCB's en organische stof
<i>Agrarische percelen (circa 42 ha) (vervolg)</i>			
M17	0,00 - 0,30	B113 (0,00 - 0,30) B114 (0,00 - 0,25) B116 (0,00 - 0,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
M17A	0,70 - 1,10	B118 (0,00 - 0,20) B119 (0,00 - 0,20) Pb33 (0,70 - 1,10) Pb34 (0,75 - 0,95)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M18	0,00 - 0,40	B120 (0,00 - 0,15) B121 (0,00 - 0,40) B122 (0,00 - 0,20) B123 (0,00 - 0,25) B124 (0,00 - 0,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M18A	1,00 - 2,00	Pb35 (1,00 - 1,50) Pb35 (1,50 - 2,00)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M19	0,00 - 0,30	B126 (0,00 - 0,20) B127 (0,00 - 0,20) B128 (0,00 - 0,15) B129 (0,00 - 0,30) B130 (0,00 - 0,15) B131 (0,00 - 0,25) B133 (0,00 - 0,15)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M19A	0,70 - 1,20	Dp17 (0,80 - 1,15) Pb38 (0,70 - 1,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M20	0,00 - 0,50	B137 (0,00 - 0,50) B138 (0,00 - 0,50) B139 (0,00 - 0,50)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M20A	0,90 - 1,65	Dp19 (1,15 - 1,65) Dp20 (1,10 - 1,60) Pb39 (0,90 - 1,40) Pb40 (0,95 - 1,45)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M21	0,00 - 0,50	B140 (0,00 - 0,50) B141 (0,00 - 0,30) B142 (0,00 - 0,50) B143 (0,00 - 0,35) B144 (0,00 - 0,15) B145 (0,00 - 0,40) Dp21 (0,00 - 0,15) Dp22 (0,00 - 0,45) Pb41 (0,00 - 0,40) Pb42 (0,00 - 0,40)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M22	0,00 - 0,50	B146 (0,00 - 0,35) B147 (0,00 - 0,50) B148 (0,00 - 0,05) B149 (0,00 - 0,30) B150 (0,00 - 0,35) B151 (0,00 - 0,50) Pb43 (0,00 - 0,20)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M21A	0,80 - 1,55	Dp21 (1,05 - 1,55) Dp22 (1,05 - 1,55) Pb41 (0,85 - 1,35) Pb42 (0,80 - 1,30)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
M22A	1,45 - 1,70	Pb43 (1,45 - 1,70)	AS3000: Standaard bodem incl lutum en humus
<i>Specifieke analyses van de ondergrond ter plaatse van de agrarische percelen</i>			
Vak01-1	0,00 - 0,30	Pb01 (0,00 - 0,30) Pb02 (0,00 - 0,30)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak01-2	0,30 - 1,35	Dp01 (0,35 - 0,85) Dp01 (0,85 - 1,25) Pb01 (0,50 - 1,00) Pb01 (1,00 - 1,35) Pb02 (0,30 - 0,75)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak01-3	0,75 - 2,40	Dp01 (1,25 - 1,75) Dp01 (1,75 - 1,90) Pb01 (1,35 - 1,85)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
Vak01-4	2,35 - 3,60	Pb01 (1,90 - 2,40)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb02 (0,75 - 1,10)	
		Pb02 (1,10 - 1,60)	
		Pb02 (1,60 - 2,10)	
		Dp01 (2,35 - 2,45)	
		Dp01 (2,45 - 2,95)	
Vak03-1	0,00 - 0,50	Pb01 (2,70 - 3,10)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb01 (3,10 - 3,60)	
		Pb02 (2,50 - 2,70)	
		Dp04 (0,00 - 0,50)	
Vak03-2	0,25 - 1,15	Pb07 (0,50 - 0,90)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb08 (0,25 - 0,75)	
		Pb08 (0,75 - 1,15)	
		Dp04 (0,60 - 0,90)	
Vak03-3	0,90 - 2,00	Pb07 (1,20 - 1,70)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb08 (1,15 - 1,50)	
		Pb08 (1,50 - 2,00)	
		Dp04 (0,90 - 1,35)	
Vak03-4	1,75 - 3,20	Dp04 (1,35 - 1,75)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Dp04 (2,25 - 2,75)	
		Dp04 (3,00 - 3,20)	
		Pb07 (1,85 - 2,25)	
		Pb07 (2,25 - 2,60)	
		Pb08 (2,00 - 2,30)	
Vak04-1	0,00 - 0,40	Pb08 (2,30 - 2,70)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb04 (0,00 - 0,40)	
		Pb05 (0,00 - 0,25)	
Vak04-2	0,25 - 1,90	Pb05 (0,25 - 0,50)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb05 (0,50 - 1,00)	
		Pb06 (0,50 - 1,00)	
		Pb06 (1,00 - 1,30)	
		Dp03 (0,30 - 0,80)	
		Dp03 (0,80 - 1,15)	
		Pb04 (0,40 - 0,90)	
Pb04 (0,90 - 1,40)			
Vak04-3	1,05 - 2,10	Pb04 (1,40 - 1,90)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb05 (0,25 - 0,50)	
		Pb05 (0,50 - 1,00)	
		Pb06 (1,00 - 1,30)	
		Dp03 (1,15 - 1,35)	
		Dp03 (1,35 - 1,85)	
		Pb05 (1,05 - 1,35)	
Pb05 (1,35 - 1,60)			
Vak04-4	1,90 - 3,50	Pb05 (1,60 - 2,10)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb06 (1,30 - 1,50)	
		Pb06 (1,50 - 2,00)	
		Dp03 (1,90 - 2,40)	
		Dp03 (2,40 - 2,85)	
		Pb04 (2,15 - 2,50)	
		Pb04 (2,50 - 3,00)	
		Pb04 (3,00 - 3,50)	
Pb05 (2,15 - 2,60)			
Vak07-1	0,00 - 0,50	Pb05 (2,60 - 2,85)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb06 (2,10 - 2,50)	
		Pb06 (2,50 - 2,75)	
		Dp08 (0,00 - 0,50)	
		Pb15 (0,00 - 0,50)	
		Pb16 (0,00 - 0,50)	

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
Vak07-2	0,50 - 1,50	Dp08 (0,50 - 1,00) Dp08 (1,00 - 1,25) Pb15 (0,50 - 1,00) Pb15 (1,00 - 1,50) Pb16 (0,50 - 1,00) Pb16 (1,00 - 1,25)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak07-3	1,25 - 2,50	Dp08 (1,25 - 1,75) Dp08 (1,75 - 2,00) Dp08 (2,00 - 2,50) Pb15 (1,60 - 2,10) Pb16 (1,25 - 1,75) Pb16 (1,75 - 1,90) Pb16 (1,90 - 2,40)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak07-4	2,30 - 3,80	Dp08 (2,50 - 2,80) Dp08 (2,80 - 3,25) Dp08 (3,25 - 3,75) Pb15 (2,30 - 2,80) Pb15 (2,80 - 3,30) Pb15 (3,30 - 3,50) Pb16 (2,40 - 2,70) Pb16 (2,70 - 3,20) Pb16 (3,20 - 3,50) Pb16 (3,50 - 3,80)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak08-1	0,00 - 0,35	Dp06 (0,00 - 0,25) Dp07 (0,00 - 0,35) Pb13 (0,00 - 0,30) Pb14 (0,00 - 0,20)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak08-2	0,20 - 2,05	Dp06 (0,25 - 0,75) Dp06 (0,75 - 1,10) Dp07 (0,35 - 0,85) Dp07 (0,85 - 1,35) Dp07 (1,35 - 1,85) Dp07 (1,85 - 2,05) Pb13 (0,30 - 0,80) Pb13 (0,80 - 1,30) Pb13 (1,30 - 1,50) Pb14 (0,20 - 0,70) Pb14 (0,70 - 1,15)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak08-3	1,10 - 2,10	Dp06 (1,10 - 1,35) Dp06 (1,35 - 1,85) Dp06 (1,85 - 2,10) Pb13 (1,50 - 2,00) Pb14 (1,15 - 1,60) Pb14 (1,60 - 2,10)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak08-4	2,00 - 3,30	Dp06 (2,10 - 2,60) Dp06 (2,85 - 3,00) Dp07 (2,05 - 2,50) Dp07 (2,80 - 3,30) Pb13 (2,00 - 2,30) Pb13 (2,30 - 2,80) Pb14 (2,10 - 2,50) Pb14 (2,50 - 2,85) Pb14 (2,90 - 3,30)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak09-1	0,00 - 0,30	Dp10 (0,00 - 0,20) Pb17 (0,00 - 0,30) Pb18 (0,00 - 0,30)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak09-2	0,20 - 2,30	Dp10 (0,20 - 0,70) Dp10 (0,75 - 1,25) Dp10 (1,25 - 1,70) Dp10 (1,70 - 2,20) Pb17 (0,30 - 0,80)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)

Analysemonster	Traject (m - mv)	Deelmonsters	Analysepakket			
Vak09-3	2,10 - 2,60	Pb17 (0,80 - 1,10)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Pb17 (1,10 - 1,60)				
		Pb17 (1,60 - 2,10)				
		Pb17 (1,80 - 2,30)				
		Pb18 (0,30 - 0,70)				
		Pb18 (0,70 - 1,20)				
		Pb18 (1,20 - 1,70)				
		Pb18 (1,70 - 2,10)				
		Dp10 (2,20 - 2,60)				
Vak09-4	2,50 - 3,60	Pb18 (2,10 - 2,60)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Dp10 (2,60 - 2,90)				
		Pb17 (2,50 - 2,85)				
		Pb17 (2,85 - 3,10)				
		Pb17 (3,10 - 3,60)				
		Pb18 (2,60 - 2,80)				
Vak11-1	0,00 - 0,50	Pb18 (2,80 - 3,05)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Dp11 (0,00 - 0,50)				
Vak11-2	0,20 - 1,70	Pb21 (0,00 - 0,30)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Dp11 (0,50 - 1,00)				
		Dp11 (1,00 - 1,25)				
		Pb21 (0,30 - 0,80)				
		Pb21 (0,80 - 1,30)				
		Pb21 (1,30 - 1,70)				
Vak11-3	1,10 - 2,50	Pb22 (0,20 - 0,70)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Pb22 (0,70 - 1,10)				
		Dp11 (1,25 - 1,60)				
		Dp11 (1,60 - 2,10)				
		Dp11 (2,10 - 2,50)				
		Pb21 (1,70 - 2,20)				
		Pb21 (2,20 - 2,45)				
		Pb22 (1,10 - 1,50)				
		Pb22 (1,50 - 2,00)				
		Pb22 (2,00 - 2,50)				
Vak11-4	2,45 - 3,70	Dp11 (2,80 - 3,10)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Pb21 (2,45 - 2,80)				
		Pb22 (2,50 - 3,00)				
		Pb22 (3,00 - 3,30)				
		Pb22 (3,30 - 3,70)				
Vak12-1	0,00 - 0,15	Dp12 (0,00 - 0,15)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Pb23 (0,00 - 0,15)				
Vak12-2	0,15 - 1,85	Pb24 (0,00 - 0,15)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)			
		Dp12 (0,15 - 0,60)				
		Dp12 (0,60 - 1,10)				
		Dp12 (1,10 - 1,60)				
		Pb23 (0,15 - 0,65)				
		Pb23 (0,70 - 1,20)				
		Pb23 (1,20 - 1,70)				
		Pb23 (1,70 - 1,85)				
		Pb24 (0,15 - 0,55)				
		Pb24 (0,55 - 1,05)				
		Pb24 (1,05 - 1,50)				
		Pb24 (1,50 - 1,60)				
		Vak12-3		1,60 - 3,00	Dp12 (1,75 - 2,25)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
					Dp12 (2,35 - 2,60)	
Dp12 (2,60 - 3,00)						
Pb23 (1,85 - 2,35)						
Pb23 (2,40 - 2,90)						
Pb23 (2,90 - 3,00)						
Pb24 (1,60 - 2,10)						

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
Vak12-4	2,95 - 3,95	Pb24 (2,20 - 2,40) Pb24 (2,40 - 2,95) Pb24 (2,95 - 3,45) Pb24 (3,45 - 3,95)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak14-1	0,00 - 0,35	Dp14 (0,00 - 0,25) Pb27 (0,00 - 0,35) Pb28 (0,00 - 0,30)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak14-2	0,25 - 2,15	Dp14 (0,25 - 0,75) Dp14 (0,80 - 1,30) Dp14 (1,30 - 1,75) Dp14 (1,75 - 2,00) Pb27 (0,35 - 0,65) Pb27 (0,65 - 1,15) Pb27 (1,15 - 1,65) Pb27 (1,65 - 2,00) Pb27 (2,00 - 2,15) Pb28 (0,30 - 0,75) Pb28 (0,75 - 1,25) Pb28 (1,25 - 1,75) Pb28 (1,80 - 2,10) Pb29 (0,65 - 1,15) Pb29 (1,15 - 1,50) Pb29 (1,50 - 1,75)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak14-3	1,75 - 2,70	Dp14 (2,00 - 2,20) Dp14 (2,20 - 2,70) Pb27 (2,15 - 2,65) Pb28 (2,10 - 2,60) Pb29 (1,75 - 2,25) Pb29 (2,25 - 2,65)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak14-4	2,65 - 3,30	Dp14 (2,80 - 3,20) Pb27 (2,70 - 3,10) Pb28 (2,75 - 3,20) Pb29 (2,65 - 3,00) Pb29 (3,00 - 3,30)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak16-1	0,00 - 0,25	Dp15 (0,00 - 0,25) Pb31 (0,00 - 0,15)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak16-2	0,15 - 0,75	Dp15 (0,25 - 0,75) Pb31 (0,15 - 0,65)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak16-3	0,65 - 2,20	Dp15 (0,90 - 1,15) Dp15 (1,15 - 1,65) Dp15 (1,65 - 2,15) Pb31 (0,65 - 1,00) Pb31 (1,00 - 1,15) Pb31 (1,15 - 1,65) Pb31 (1,70 - 2,20)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak16-4	2,30 - 3,50	Dp15 (2,30 - 2,70) Dp15 (2,70 - 3,10) Pb31 (2,35 - 2,70) Pb31 (2,70 - 3,20) Pb31 (3,20 - 3,50)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak17-1	0,00 - 0,25	Pb33 (0,00 - 0,20) Pb34 (0,00 - 0,25)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak17-2	0,20 - 1,45	Pb33 (0,20 - 0,70) Pb33 (0,70 - 1,10) Pb34 (0,25 - 0,75) Pb34 (0,75 - 0,95)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
Vak17-3	1,10 - 2,65	Pb34 (0,95 - 1,10) Pb34 (1,30 - 1,45) Pb33 (1,10 - 1,20) Pb33 (1,20 - 1,70) Pb33 (1,70 - 2,20) Pb34 (1,45 - 1,95) Pb34 (1,95 - 2,20) Pb34 (2,20 - 2,40) Pb34 (2,40 - 2,65)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak17-4	2,30 - 3,55	Pb33 (2,30 - 2,60) Pb33 (2,60 - 3,10) Pb34 (2,40 - 2,65) Pb34 (2,65 - 3,05) Pb34 (3,05 - 3,55)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak19-1	0,00 - 0,25	Dp17 (0,00 - 0,20) Dp18 (0,00 - 0,25)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak19-2	0,20 - 1,30	Dp17 (0,20 - 0,70) Dp18 (0,25 - 0,75) Pb36 (0,30 - 0,80) Pb36 (0,80 - 1,30) Pb37 (0,30 - 0,65)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak19-3	0,70 - 2,30	Dp17 (0,80 - 1,15) Dp17 (1,15 - 1,65) Dp17 (1,70 - 2,00) Dp18 (0,80 - 1,10) Dp18 (1,10 - 1,60) Dp18 (1,60 - 2,10) Pb36 (1,40 - 1,90) Pb36 (1,90 - 2,20) Pb37 (0,70 - 0,95) Pb37 (0,95 - 1,10) Pb37 (1,10 - 1,60) Pb37 (1,60 - 2,10) Pb38 (0,70 - 1,20) Pb38 (1,30 - 1,80) Pb38 (1,80 - 2,30)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak19-4	2,00 - 3,50	Dp17 (2,00 - 2,50) Dp17 (2,50 - 3,00) Dp17 (3,00 - 3,50) Dp18 (2,10 - 2,35) Dp18 (2,35 - 2,45) Dp18 (2,45 - 2,85) Dp18 (2,85 - 3,10) Pb36 (2,20 - 2,70) Pb36 (2,70 - 3,20) Pb37 (2,10 - 2,50) Pb37 (2,50 - 2,80) Pb37 (2,80 - 3,00) Pb37 (3,00 - 3,50)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak20-1	0,00 - 0,50	Dp19 (0,00 - 0,35) Dp20 (0,00 - 0,50) Pb40 (0,00 - 0,35)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak20-2	0,30 - 0,75	Pb39 (0,30 - 0,50) Pb39 (0,50 - 0,75)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
Vak20-3	0,35 - 2,10	Dp19 (0,35 - 0,65) Dp19 (0,65 - 1,15) Dp19 (1,15 - 1,65) Dp20 (0,55 - 0,80) Dp20 (0,80 - 1,10)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
Vak20-4	1,90 - 3,50	Dp20 (1,10 - 1,60)	AS3000: Chloride (opgelost na extractie met water), Fosfor (totaal) ICP-AES, IJzer (totaal) (exclusief ontsluiting), Zwavel-totaal (ICP) (inclusief ontsluiting)
		Pb39 (0,75 - 0,90)	
		Pb39 (0,90 - 1,40)	
		Pb39 (1,40 - 1,90)	
		Pb40 (0,45 - 0,95)	
		Pb40 (0,95 - 1,45)	
		Pb40 (1,45 - 1,60)	
		Pb40 (1,60 - 2,10)	
		Dp17 (2,00 - 2,50)	
		Dp17 (2,50 - 3,00)	
		Dp17 (3,00 - 3,50)	
		Dp18 (2,10 - 2,35)	
		Dp18 (2,35 - 2,45)	
		Dp18 (2,45 - 2,85)	
		Dp18 (2,85 - 3,10)	
		Pb39 (1,90 - 2,20)	
		Pb39 (2,20 - 2,70)	
		Pb39 (2,80 - 3,10)	
		Pb40 (2,10 - 2,60)	
Pb40 (2,60 - 2,80)			
Pb40 (2,70 - 2,85)			
Pb40 (2,85 - 3,00)			
<i>Mengmonsters ten behoeve van de civieltechnische bruikbaarheid (RAW-proeven)</i>			
RAW01	1,05 - 3,50	Dp02 (1,45 - 2,90) Dp03 (1,15 - 2,85) Pb03 (3,20 - 3,50) Pb04 (1,80 - 3,50) Pb05 (1,05 - 1,25) (1,35 - 2,60) Pb06 (1,30 - 2,75)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW02	1,15 - 3,60	DP09 (1,55 - 3,35) Dp10 (2,20 - 2,90) Pb17 (2,30 - 3,60) Pb18 (2,10 - 2,80) Pb19 (1,80 - 2,80) Pb20 (1,15 - 2,65)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW03	0,50 - 3,80	Dp16 (0,50 - 3,30) Pb32 (1,10 - 3,30) Pb33 (1,20 - 3,15) Pb34 (1,45 - 3,80) Pb35 (0,70 - 2,60)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW04	1,20 - 2,00	Dp04 (1,35 - 1,75) Pb07 (1,20 - 1,85) Pb08 (1,50 - 2,00)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW05	1,75 - 3,00	Dp02 (1,75 - 3,00) Pb08 (2,30 - 2,70)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW06	2,45 - 3,00	Dp11 (2,50 - 2,80) Pb21 (2,45 - 2,80) Pb22 (2,50 - 3,00)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW07	3,30 - 3,70	Pb22 (3,30 - 3,70)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW08	1,50 - 2,50	Dp11 (1,60 - 2,50) Pb22 (1,50 - 2,50)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW09	0,45 - 2,00	Dp19 (0,65 - 2,00) Dp20 (1,10 - 2,00) Pb39 (1,00 - 2,00) Pb40 (0,45 - 1,60)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW10	2,00 - 2,90	Dp19 (2,00 - 2,40) Dp20 (2,00 - 2,90) Pb39 (2,00 - 2,30)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03
RAW11		Dp19 (2,40 - 2,80) Dp20 (2,90 - 3,30)	RAW 2020 proef 22.06.01/02/03

Analysemonster	Traject (m -mv)	Deelmonsters	Analysepakket
		Pb39 (2,2 - 2,80)	

Bijlage 7 Analysecertificaten asfalt en verhardingsmateriaal

MUG Ingenieursbureau BV
t.a.v. de heer J. Kooistra
Postbus 136
9350AC LEEK

Datum : 29 september 2022
Referentie : la22.2693-2/laba/hbu
Projectnummer : 220314801
Opdracht : A22.2693

Beproevingscertificaat

Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau BV
Ontvangstdatum : 20 september 2022
Begin onderzoek : 23 september 2022
Einde onderzoek : 29 september 2022
Projectleider : de heer J.H. Buurman
Aantal bladen : 2
Aantal bijlagen : 2

Volgens opgave opdrachtgever

Werk : Oudega aan het Water
Opdrachtnummer : 22301010
Factuur aan : MUG Ingenieursbureau BV, crediteuren@mug.nl
Codering monster(s) : KB01 t/m KB06
Soort materiaal : Asfaltcilinders

Wijzigingen t.o.v. vorige rapportage:

Deze rapportage is een uitbreiding van rapportage la22.2693
Hierin is het DLC-onderzoek toegevoegd.

In geval van versienummer '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. De in deze rapportage vermelde onderzoeken zijn uitgevoerd door Kiwa KOAC, tenzij anders vermeld. De in deze rapportage vermelde resultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders vermeld. De codering van de monsters is opgegeven door de opdrachtgever tenzij anders vermeld. Kiwa KOAC is niet verantwoordelijk voor aangeleverde informatie van de opdrachtgever. Nadere informatie over de uitvoering van de beproeving, meetonzekerheid en rapportage is op aanvraag beschikbaar. Zonder schriftelijke toestemming van Kiwa KOAC mag het rapport of certificaat niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.





1 Monsterneming

De monsterneming is niet door Kiwa KOAC Laboratorium uitgevoerd. Het onderzochte materiaal en/of proefstukken zijn ten behoeve van het onderzoek aangeleverd. Kiwa KOAC Laboratorium kan derhalve geen gegevens over de monsterneming en vervaardiging/bewaring van de proefstukken rapporteren tot het moment van ontvangst en geen uitspraak doen ten aanzien van de representativiteit van het onderzochte materiaal in relatie tot de partij of het werk waaruit ze zijn genomen.

2 Gehanteerde onderzoeksmethode(n) of norm(en)

Bij de uitvoering van het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende norm(en) of proefomschrijving(en):

K-IP-49a conform RAW 2015 proef 77.1 en 77.2	Bepalen van de constructieopbouw en de laagdikte en het aantonen van PAK met PAKdetector (PAK-detectorproef)
K-IP-49b conform RAW 2015 proef 77.3	Aantonen van PAK met dunne-laagchromatografie (DLC-proef)

Indien er bij de uitvoering van het onderzoek afwijkingen van de norm hebben plaatsgevonden, dan zijn deze in het rapport vermeld. Deze afwijkingen kunnen invloed hebben op de herhaalbaarheid, reproduceerbaarheid en/of betrouwbaarheid van de resultaten.

Kiwa KOAC Laboratorium Apeldoorn is door de RvA geaccrediteerd conform ISO/IEC 17025 onder L007 voor de met (Q) gemerkte verrichtingen.

3 Resultaten van het onderzoek

In bijlage 1 worden de resultaten van het onderzoek samengevat.
In bijlage 2 zijn de foto's toegevoegd.

Voor akkoord:

Kiwa KOAC B.V.

J.H. (Hans) Buurman
Unitmanager Keuringen



bijlage 1: Resultaten

monster	Soort verharding	Laagdikte cumulatief mm	Laagdikte individueel mm	Fluorescerend gebied mm
(Q) K-IP-49a conform RAW 2015 proef 77.1 en 77.2				
Bepalen van de constructieopbouw en de laagdikte en het aantonen van PAK met PAKdetector (PAK-detectorproef)				
KB01	Slijtlaag	3	3	0-3
	GAB 0/16	56	53	
	GAB 0/32	123	67	
KB02	Slijtlaag	2	2	0-2
	GAB 0/16	51	49	
	GAB 0/32	121	70	
KB03	Slijtlaag	2	2	0-2
	GAB 0/16	46	44	
	GAB 0/32	128	82	
KB04	Slijtlaag	3	3	0-3
	GAB 0/16	25	22	
	GAB 0/32	94	69	
KB05	Slijtlaag	4	4	0-4
	GAB 0/16	46	42	
	GAB 0/32	116	70	
KB06	DAB 0/11	50	50	50-54
	Slijtlaag	54	4	
	GAB 0/16	116	62	
	GAB 0/32	208	92	

Schademelding

Cilindernummer	Opmerking
KB03	Lengtescheur van 0-128
KB04	Lengtescheur van 0-94



monster	Samenstelling	Diepte (in mm)	Classificatie PAK
(Q) K-IP-49b conform RAW 2015 proef 77.3			
Aantonen van PAK met dunne-laag-chromatografie (DLC-proef)			
MM1	KB01	23-123	geen fluorescentie
	KB02	22-121	
	KB03	22-128	
MM2	KB04	23-94	geen fluorescentie
	KB05	24-116	
	KB06	74-92	

Opmerking:

De samenstelling van de mengmonsters is opgegeven door de opdrachtgever, tenzij expliciet uit deze rapportage blijkt dat Kiwa KOAC de mengmonsters heeft samengesteld.

Toelichting bij tabel aantonen van PAK; dunne laag-chromatografie

In de kolom "Classificatie PAK" kunnen twee verschillende uitslagen worden vermeld:

1 "geen fluorescentie": Er is geen fluorescentie waargenomen. Conform CROW publicatie 210 kan worden aangenomen dat het asfalt een PAK₁₀-gehalte ≤ 50 mg/kg zal bevatten;

2 "fluorescentie": Er is fluorescentie waargenomen. Er mag worden aangenomen dat het asfalt een PAK(totaal)-gehalte groter dan 50 mg/kg zal bevatten. Het betreffende monster moet als teerhoudend worden aangemerkt, tenzij een aanvullende kwantitatieve bepaling van PAK₁₀ wordt uitgevoerd.



Toelichting bij tabel bepaling constructieopbouw, laagdikte en aantonen van PAK

In bovenstaande tabel moet met de volgende punten rekening worden gehouden:

- De "laagdikte cumulatief" en het "fluorescerend gebied" worden aangegeven in millimeters gemeten vanaf de bovenzijde van de kernen/verharding;
- Als in de kolom "fluorescerend gebied" als resultaat "geen" wordt vermeld, betekent dit, dat het asfalt vrijwel altijd nader onderzocht moet worden op de aanwezigheid van PAK. Zonder nader onderzoek zal het asfalt door de asfaltcentrale als teerhoudend worden beschouwd, tenzij aan de voorwaarden bij het volgende gedachtestreepje wordt voldaan. Als in de kolom "fluorescerend gebied" een bereik "xx-yy" vermeld is in dit bereik fluorescentie waargenomen en is met een grote mate van zekerheid teer in het asfalt verwerkt. Er moet vanuit worden gegaan, dat dit asfalt teerhoudend is en dat het PAK₁₀-gehalte 250 mg/kg of hoger is. Nader onderzoek aan het teerhoudende asfalt binnen dit fluorescerende gebied is niet zinvol. Buiten dat gebied is op de niet fluorescerende delen nader onderzoek noodzakelijk, waarbij een veiligheidsmarge van 20 mm vanaf de fluorescerende zone gehanteerd wordt;
- Alleen wanneer met de PAK-detector geen fluorescerende lagen in de constructie zijn waargenomen en de asfaltconstructie van na 1994 is of als geen fluorescentie is waargenomen en de totale hoeveelheid asfalt uit het werk is niet meer dan 25 ton, mag nader onderzoek achterwege blijven. Dit asfalt kan door de asfaltcentrale als teervrij geaccepteerd worden.
Als met behulp van documenten kan worden aangetoond dat geen teerhoudende producten in de asfaltconstructie zijn verwerkt, kan zelfs geheel van onderzoek worden afgezien, In dat geval is zelfs het onderzoek met PAK-detector niet nodig.
- Indien vermeld, wordt in de kolom 'mengsel' m.b.v. een letter aangegeven of de gelijksoortige mengsels in de kolom 'soort verharding' visueel gelijk zijn (met name de steenslag is visueel gelijk).
- Meer informatie over PAK onderzoek in asfalt en een verklaring van de gebruikte afkortingen is te vinden in Technisch infoblad 'Teerhoudendheid asfalt'. Dit document kunt u downloaden op onze website www.kiwa-koac.com bij 'Klik hier voor meer informatie per dienst' onder 'Appendices Kiwa KOAC (PDF)' (rechts op de home pagina).



bijlage 2 : Foto's







MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1414514
Validatieref. : 1414514_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: MGUX-CNYK-EHST-TGLJ
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 oliechromatogram(men) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 25 oktober 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414514
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7339604 = MM-pad01 (nen)
 7339606 = MM-pad02 (nen)

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 17/09/2022	16/09/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 20/09/2022	20/09/2022
Startdatum	: 27/09/2022	27/09/2022
Monstercode	: 7339604	7339606
Uw Matrix	: Puin	Puin

Algemeen onderzoek - fysisch

droge stof	%	91,2	90,7
------------	---	------	------

Anorganische parameters - metalen

barium (Ba)	mg/kg ds	73	41
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,35	< 0,35
kobalt (Co)	mg/kg ds	18	6,0
koper (Cu)	mg/kg ds	13	12
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	0,07
lood (Pb)	mg/kg ds	24	19
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
nikkel (Ni)	mg/kg ds	20	12
zink (Zn)	mg/kg ds	59	49

Metalen - uitloog onderzoek:

antimoon (Sb)	mg/kg ds	0,0096	< 0,009
arseen (As)	mg/kg ds	< 0,2	< 0,2
barium (Ba)	mg/kg ds	< 0,6	< 0,6
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,007	< 0,007
chrom (Cr)	mg/kg ds	0,13	< 0,1
kobalt (Co)	mg/kg ds	0,18	< 0,07
koper (Cu)	mg/kg ds	0,28	< 0,1
lood (Pb)	mg/kg ds	< 0,3	< 0,3
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 0,2	< 0,2
seleen (Se)	mg/kg ds	0,010	< 0,009
tin (Sn)	mg/kg ds	< 0,02	< 0,02
vanadium (V)	mg/kg ds	0,36	< 0,3
zink (Zn)	mg/kg ds	< 0,7	< 0,7

Anorganische parameters - overig
Uitloogonderzoek:

bromide	mg/kg ds	< 0,8	< 0,8
chloride	mg/kg ds	< 100	< 100
fluoride	mg/kg ds	2,6	5,2
sulfaat	mg/kg ds	< 300	< 300

Organische parameters - niet aromatisch

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	160	41
-----------------------------------	----------	-----	----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

naftaleen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
fenantreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
anthraceen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
fluoranteen	mg/kg ds	0,20	0,16
benzo(a)antraceneen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
chryseen	mg/kg ds	< 0,15	0,18
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	0,16
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,15	0,15
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,15	< 0,15

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414514
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7339604 = MM-pad01 (nen)
 7339606 = MM-pad02 (nen)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	17/09/2022	16/09/2022
Ontvangstdatum opdracht :	20/09/2022	20/09/2022
Startdatum :	27/09/2022	27/09/2022
Monstercode :	7339604	7339606
Uw Matrix :	Puin	Puin

som PAK (10)	mg/kg ds	1,1	1,3
--------------	----------	-----	-----

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	0,001
PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	0,002
som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,006

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414514
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7339604 = MM-pad01 (nen)
 7339606 = MM-pad02 (nen)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	17/09/2022	16/09/2022
Ontvangstdatum opdracht :	20/09/2022	20/09/2022
Startdatum :	27/09/2022	27/09/2022
Monstercode :	7339604	7339606
Uw Matrix :	Puin	Puin

Uitloogonderzoek

Uitloogonderzoek algemeen:
l/s verhouding

10,0

10,0

Uitloogonderzoek cascadeproef:
cascade 1e trap BRBS

uitgevoerd

uitgevoerd

Algemeen onderzoek

Hg eluaat

mg/kg ds

<0,005

<0,005

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414514
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Algemeen onderzoek
Het algemeen onderzoek is uitgevoerd volgens onderzoeksplan.

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

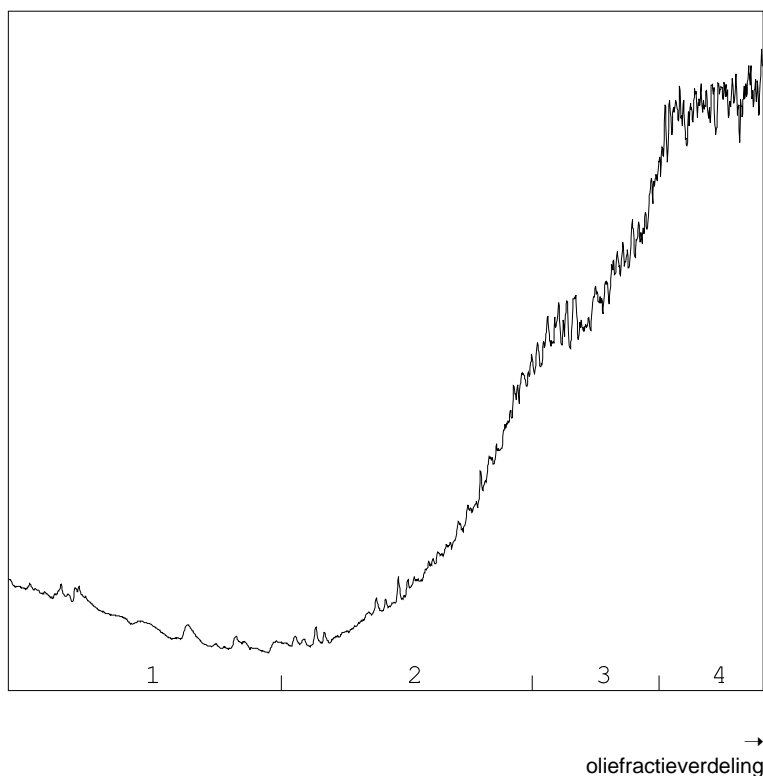
Uw referentie : MM-pad02 (nen)
Monstercode : 7339606

Opmerking(en) bij resultaten:
PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7339604
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : MM-pad01 (nen)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	21 %
3) fractie C29 - C35	35 %
4) fractie C35 -< C40	42 %

minerale olie gehalte: 160 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

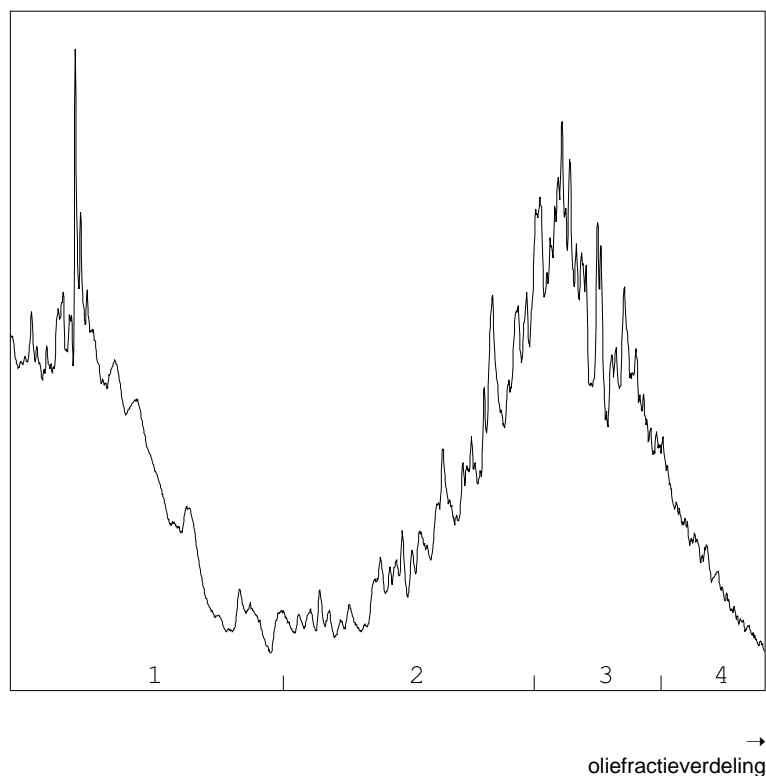
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7339606
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : MM-pad02 (nen)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	18 %
2) fractie C19 - C29	32 %
3) fractie C29 - C35	39 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 41 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414514
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7339604	MM-pad01 (nen)	MM G01 t/m	0-0.25	0392258DD
7339606	MM-pad02 (nen)	MM G13t/m	0-0.25	0392256DD

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1414571
Validatieref. : 1414571_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: ASFF-XELA-PZGR-MONY
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 27 september 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414571
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7339739
Uw referentie : MM-pad01 (asb.)
Opgegeven bemonsteringsdatum : 17/09/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.G.
 Analysedatum : 26-09-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (Q).

Massa aangeleverde monster : 13140 g
 Droge massa aangeleverde monster : 12049 g
 Percentage droogrest : 91,7 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	7525,5	64,1	10,0	0,13	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	68,3	0,6	10,2	14,93	0	0,0
1-2 mm	138,4	1,2	69,1	49,93	0	0,0
2-4 mm	330,7	2,8	192,7	58,27	0	0,0
4-8 mm	740,6	6,3	740,6	100,00	0	0,0
8-20 mm	1469,9	12,5	1469,9	100,00	0	0,0
>20 mm	1473,4	12,5	1473,4	100,00	0	0,0
Totaal	11746,8	100,0	3965,9		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentijn asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
1-2 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
2-4 mm	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<1,0	0,0	1,8	<1,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,9

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentijn asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeef fracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeef fracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

Gebondenheid	Serpentijn asbest	Amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<1,0 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentijn en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeef fractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414571
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7339740
Uw referentie : MM-pad02 (asb.)
Opgegeven bemonsteringsdatum : 16/09/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : N.R.P,
 Analysedatum : 26-09-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (Q).

Massa aangeleverde monster : 6380 g
 Droge massa aangeleverde monster : 5793 g
 Percentage droogrest : 90,8 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	3380,0	60,3	13,0	0,38	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	69,3	1,2	17,9	25,83	0	0,0
1-2 mm	179,8	3,2	59,3	32,98	0	0,0
2-4 mm	313,5	5,6	158,4	50,53	0	0,0
4-8 mm	601,2	10,7	601,2	100,00	0	0,0
8-20 mm	486,0	8,7	486,0	100,00	0	0,0
>20 mm	572,6	10,2	572,6	100,00	0	0,0
Totaal	5602,4	100,0	1908,4		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
1-2 mm	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
2-4 mm	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	1,6
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<2,6	0,0	5,0	<2,6	0,0	2,5	0,0	0,0	2,5

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeef fracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeef fracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

Gebondenheid	Serpentiin asbest	Amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<2,6 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeef fractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414571
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project: - Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

Uw referentie : **MM-pad01 (asb.)**
Monstercode : **7339739**

Opmerking bij het monster: - De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.

Uw referentie : **MM-pad02 (asb.)**
Monstercode : **7339740**

Opmerking bij het monster: - De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414571
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7339739	MM-pad01 (asb.)	MM-pad01 (asb.)		1702371MG
7339740	MM-pad02 (asb.)	MM-pad02 (asb.)		0392257DD

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414571
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysmethoden Puin

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysmethoden. De matrix puin is representatief voor bouw- en sloopafval, puin en granulaat. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Asbestonderzoek : Conform NEN 5898

Bijlage 8 Analysecertificaten grond

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1385257
Validatieref. : 1385257_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: XPSE-DJJJ-ZEDA-PHCH
Bijlage(n) : 7 tabel(len) + 11 oliechromatogram(men) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 22 juli 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261376 = M01

7261377 = M02

7261378 = M03

Opgegeven bemonsteringsdatum :	11/07/2022	11/07/2022	11/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261376	7261377	7261378
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	59,6	87,5	53,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	24,4	2,3	35,8
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	15,5	6,1	27,0

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	73	< 20	110
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,61	< 0,20	0,94
S kobalt (Co)	mg/kg ds	3,9	< 3,0	5,7
S koper (Cu)	mg/kg ds	17	< 5,0	18
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,16	< 0,05	0,25
S lood (Pb)	mg/kg ds	46	11	60
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	< 4	18
S zink (Zn)	mg/kg ds	69	< 20	70

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	470	42	570
-------------------------------------	----------	-----	----	-----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,14	0,08	0,12
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,09	< 0,05	0,08
S chryseen	mg/kg ds	0,14	0,05	0,13
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,07	< 0,05	0,07
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	0,07
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,08
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,72	0,41	0,69

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,001	< 0,001	0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,001	< 0,001	0,002
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,006	0,005	0,006

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: XPSE-DJJJ-ZEDA-PHCH

Ref.: 1385257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261379 = M04

7261380 = M05

7261381 = M06

Opgegeven bemonsteringsdatum :	11/07/2022	11/07/2022	11/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261379	7261380	7261381
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	41,1	44,3	32,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	26,6	25,2	53,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	23,3	30,4	27,9

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	140	120	120
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,99	0,67	1,4
S kobalt (Co)	mg/kg ds	8,4	5,7	6,5
S koper (Cu)	mg/kg ds	19	11	23
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,30	0,18	0,38
S lood (Pb)	mg/kg ds	80	41	91
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	1,6
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	25	17	19
S zink (Zn)	mg/kg ds	100	64	110

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	530	650	650
-------------------------------------	----------	-----	-----	-----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,08
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	0,47	< 0,08
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	0,13	< 0,08
S fluoranteen	mg/kg ds	0,11	0,15	0,11
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,08	0,07	< 0,08
S chryseen	mg/kg ds	0,13	0,08	0,12
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	< 0,08
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,06	0,05	< 0,08
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,08	< 0,05	< 0,08
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,08
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,66	1,1	0,68

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,002
S PCB -52	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,002
S PCB -101	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,002
S PCB -118	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,002
S PCB -138	mg/kg ds	0,002	< 0,001	< 0,002
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,002
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,002
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,007	0,005	0,010

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: XPSE-DJJJ-ZEDA-PHCH

Ref.: 1385257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261382 = M07

7261383 = M08

7261384 = M09

Opgegeven bemonsteringsdatum :	11/07/2022	11/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261382	7261383	7261384
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	53,4	57,4	50,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	29,0	19,5	22,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	23,0	28,2	38,2

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	110	99	120
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,80	0,74	0,84
S kobalt (Co)	mg/kg ds	5,7	6,3	7,6
S koper (Cu)	mg/kg ds	24	26	30
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,22	0,25	0,27
S lood (Pb)	mg/kg ds	63	58	69
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	20	23
S zink (Zn)	mg/kg ds	82	79	87

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	530	340	410
-------------------------------------	----------	-----	-----	-----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,10	0,07	0,09
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,08
S chryseen	mg/kg ds	0,09	0,07	0,11
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,08	< 0,05	0,07
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,08
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,06
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,52	0,42	0,64

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,002
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,002
S PCB -138	mg/kg ds	0,001	< 0,001	0,003
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,002
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,012

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: XPSE-DJJJ-ZEDA-PHCH

Ref.: 1385257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261385 = M10

7261386 = M11

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261385	7261386
Uw Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	26,3	31,4
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	56,3	52,2
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	27,1	27,1

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	100	93
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,55	0,80
S kobalt (Co)	mg/kg ds	6,8	6,4
S koper (Cu)	mg/kg ds	11	18
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,18	0,18
S lood (Pb)	mg/kg ds	30	56
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	15
S zink (Zn)	mg/kg ds	32	57

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1700	1500
-------------------------------------	----------	-------------	-------------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,07
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,07
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,07
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	0,08
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0,05	< 0,07
S chryseen	mg/kg ds	0,05	0,12
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,07
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,07
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,07	0,49
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,07
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,40	1,0

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002
S PCB -52	mg/kg ds	0,002	< 0,002
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002
S PCB -118	mg/kg ds	0,002	< 0,002
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	0,002
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002
S PCB -180	mg/kg ds	0,001	< 0,002
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,008	0,010

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: XPSE-DJJJ-ZEDA-PHCH

Ref.: 1385257_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie : M01
Monstercode : 7261376

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:
 PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

Uw referentie : M03
Monstercode : 7261378

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:
 PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

Uw referentie : M04
Monstercode : 7261379

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:
 PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

Uw referentie : M05
Monstercode : 7261380

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw referentie : M06
Monstercode : 7261381

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

Uw referentie : M07
Monstercode : 7261382

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

Uw referentie : M08
Monstercode : 7261383

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie : M09
Monstercode : 7261384

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

Uw referentie : M10
Monstercode : 7261385

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw referentie : M11
Monstercode : 7261386

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

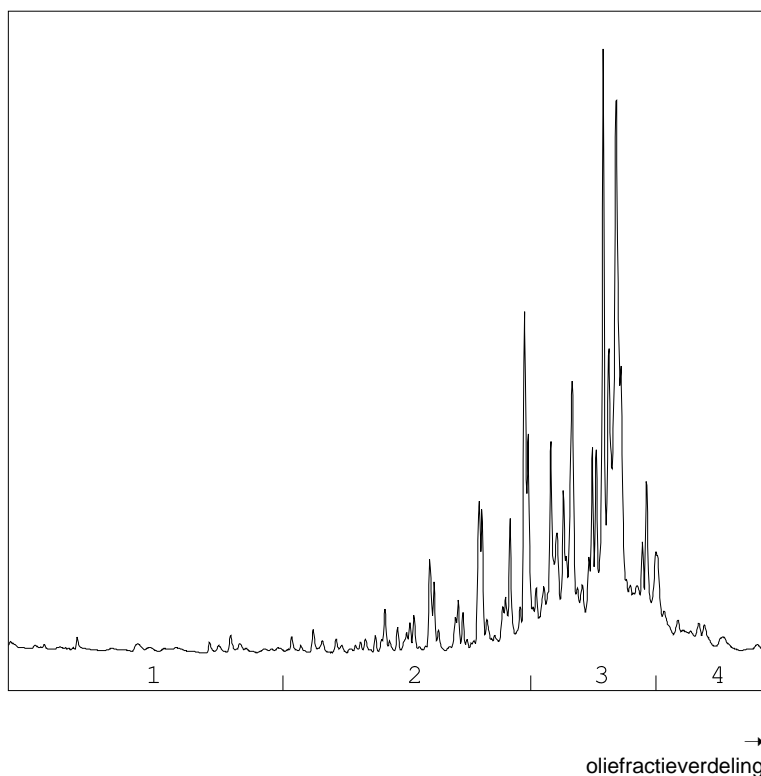
Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antracene: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261376
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M01
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	6 %
2) fractie C19 - C29	26 %
3) fractie C29 - C35	59 %
4) fractie C35 -< C40	9 %

minerale olie gehalte: 470 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

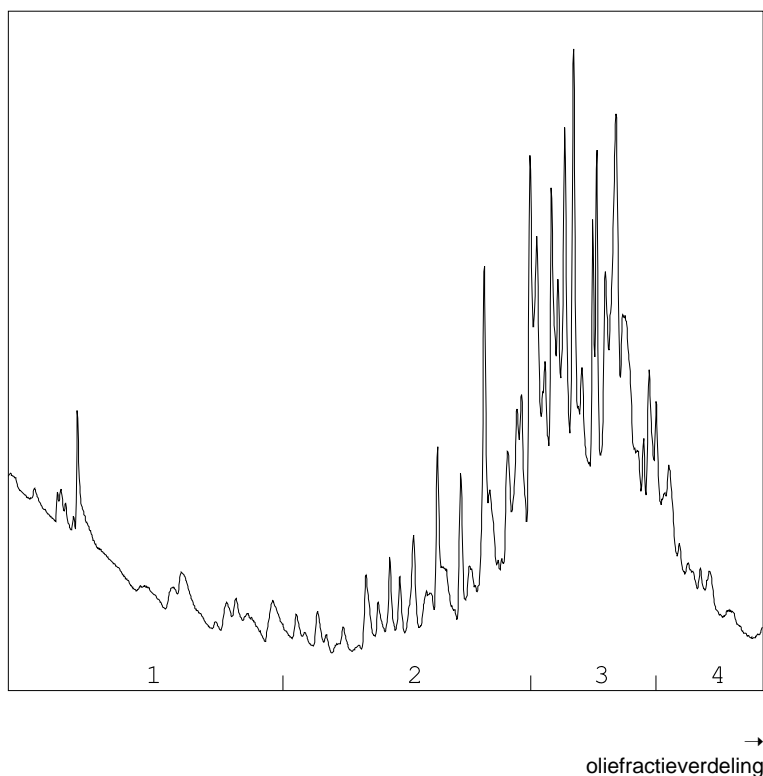
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261377
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M02
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|------------------------|------|
| 1) fractie > C10 - C19 | 8 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 30 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 50 % |
| 4) fractie C35 -< C40 | 12 % |

minerale olie gehalte: 42 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

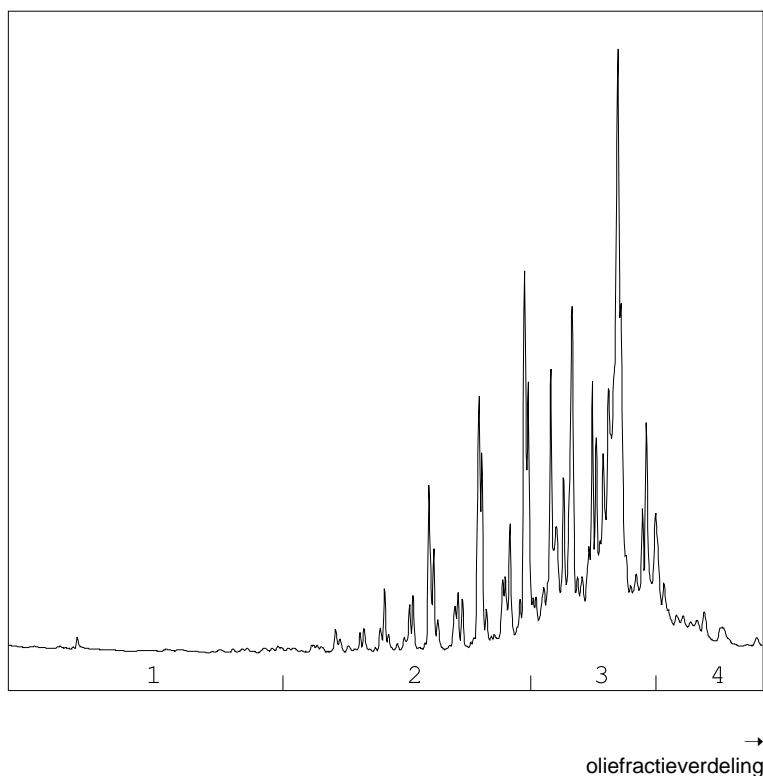
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261378
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M03
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	28 %
3) fractie C29 - C35	58 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 570 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

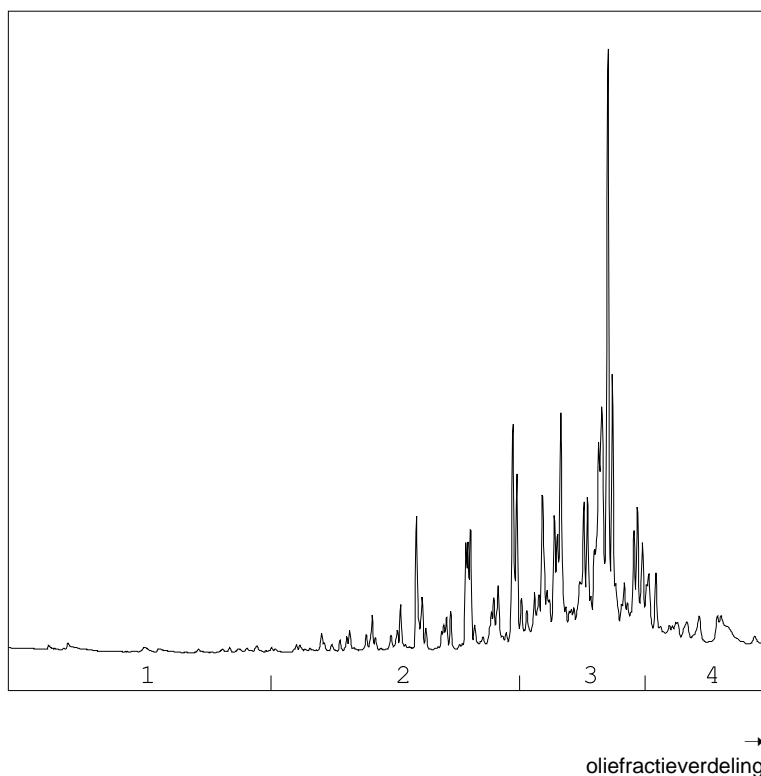
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261379
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M04
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	26 %
3) fractie C29 - C35	58 %
4) fractie C35 -< C40	14 %

minerale olie gehalte: 530 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

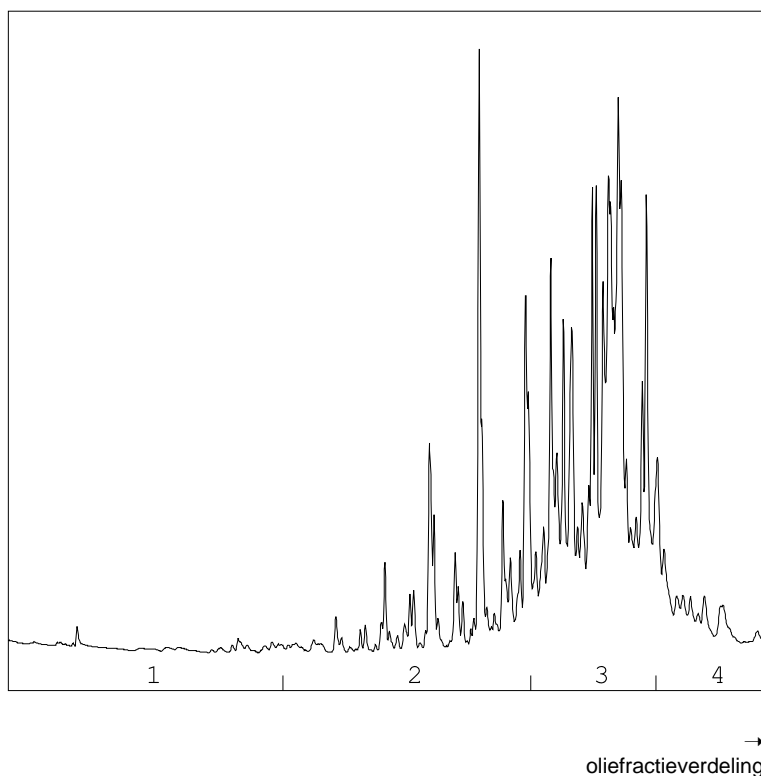
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261380
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M05
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	26 %
3) fractie C29 - C35	60 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 650 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

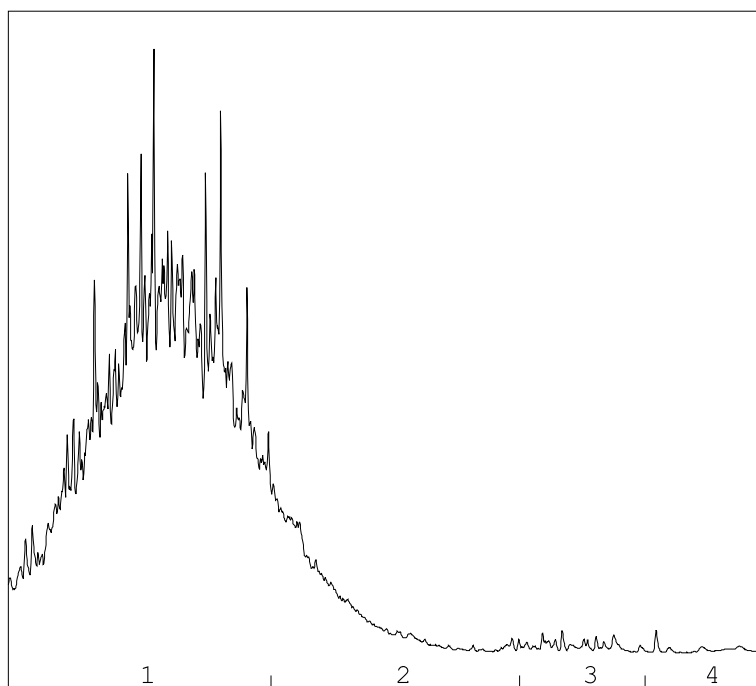
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261381
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M06
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	82 %
2) fractie C19 - C29	16 %
3) fractie C29 - C35	2 %
4) fractie C35 -< C40	<1 %

minerale olie gehalte: 650 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

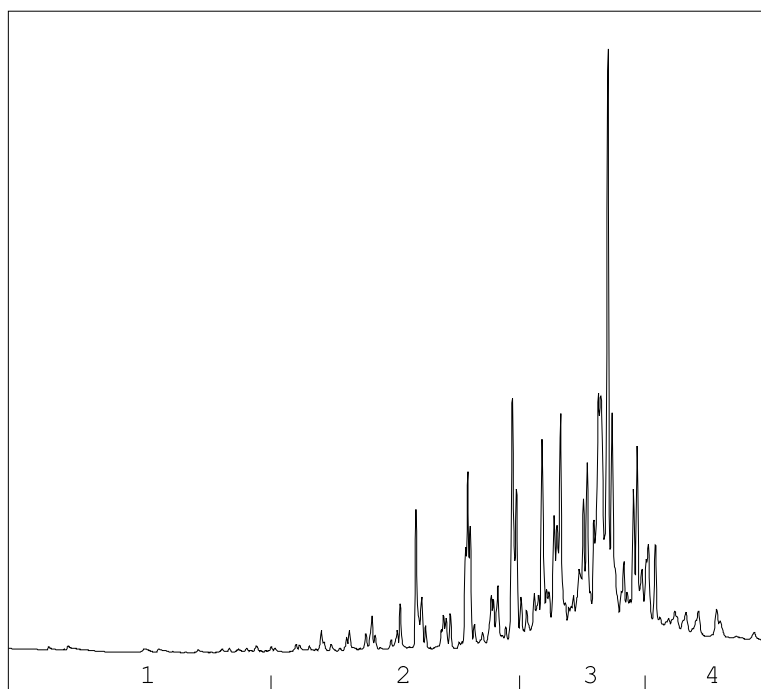
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261382
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M07
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	25 %
3) fractie C29 - C35	57 %
4) fractie C35 -< C40	16 %

minerale olie gehalte: 530 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

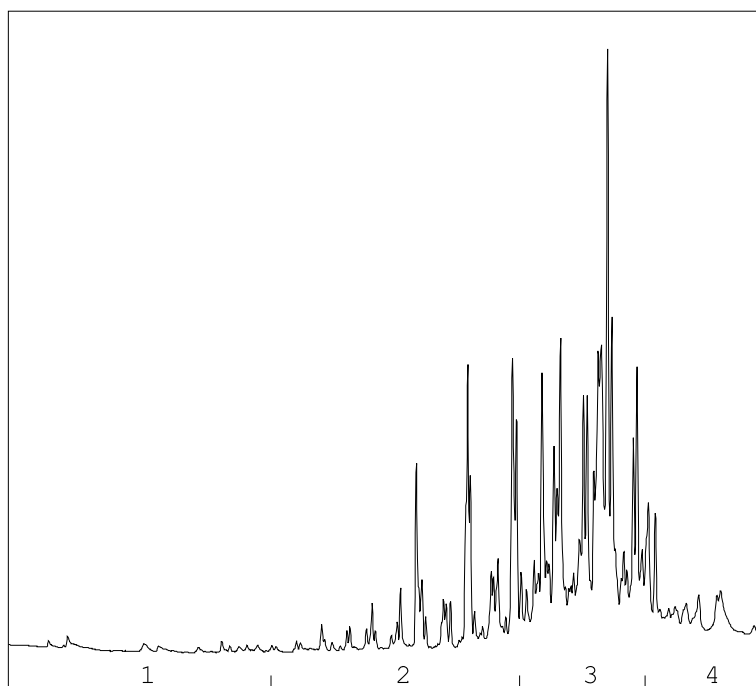
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261383
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M08
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	26 %
3) fractie C29 - C35	55 %
4) fractie C35 -< C40	16 %

minerale olie gehalte: 340 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

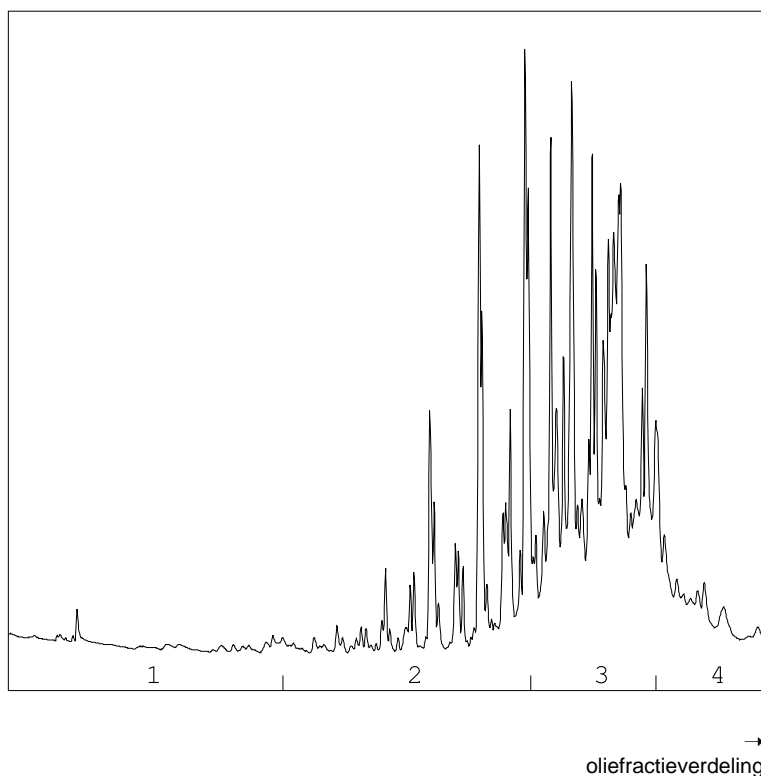
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261384
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M09
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	4 %
2) fractie C19 - C29	29 %
3) fractie C29 - C35	55 %
4) fractie C35 -< C40	12 %

minerale olie gehalte: 410 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

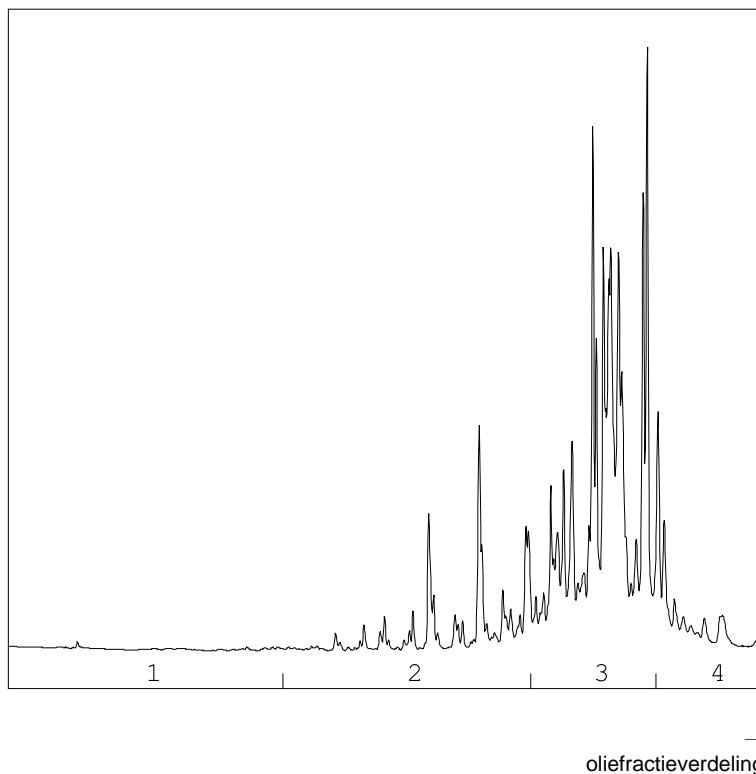
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261385
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M10
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	18 %
3) fractie C29 - C35	68 %
4) fractie C35 -< C40	12 %

minerale olie gehalte: 1700 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

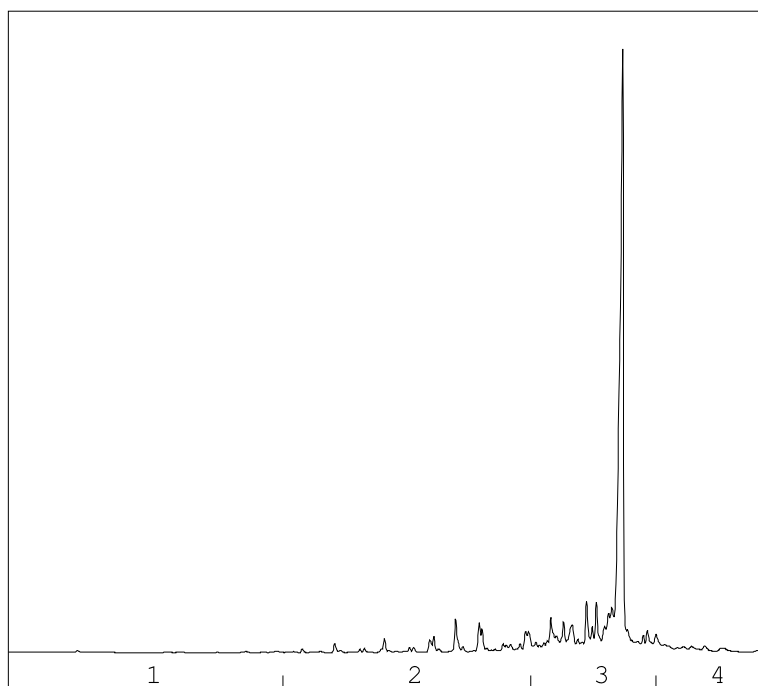
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261386
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M11
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	17 %
3) fractie C29 - C35	74 %
4) fractie C35 -< C40	7 %

minerale olie gehalte: 1500 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7261376	M01	B003	0-0.25	4136635AA
		B005	0-0.25	0539340018
		B006	0-0.2	0539340029
7261377	M02	B013	0-0.5	4136617AA
7261378	M03	B014	0-0.35	0539335974
		B015	0-0.3	0539339764
		B016	0-0.2	0539335972
		B017	0-0.25	0539339755
		B019	0-0.45	0539335959
7261379	M04	B020	0-0.25	4136623AA
		B021	0-0.3	4136628AA
		B022	0-0.35	4136622AA
		B025	0-0.35	4136626AA
		B026	0-0.4	0539340023
7261380	M05	B027	0-0.3	0539339749
		B028	0-0.5	0539339758
		B029	0-0.5	0539339752
		B032	0-0.5	0539340039
7261381	M06	B034	0-0.35	0539340003
		B035	0-0.4	0539339757
7261382	M07	B037	0-0.4	0539336405
		B039	0-0.2	0539336410
		B041	0-0.15	0539336403
		B042	0-0.2	0539336415
7261383	M08	B044	0-0.2	0539336399
		B045	0-0.15	0539335971
		B046	0-0.3	0539336422
		B047	0-0.2	0539335962
		B048	0-0.25	0539335973
		B049	0-0.15	0539335976
		B050	0-0.2	0539335979
		B051	0-0.35	0539335982
		B052	0-0.1	0539336420
7261384	M09	B053	0-0.3	0539339900
		B054	0-0.2	0539339875
		B055	0-0.2	4136015AA
		B056	0-0.2	4136011AA
		B060	0-0.25	4135902AA
7261385	M10	B061	0-0.5	4136023AA
		B064	0-0.5	0539339906
		B065	0-0.5	4136010AA
		B068	0-0.5	4136024AA
7261386	M11	B069	0-0.5	4135997AA
		B070	0-0.5	4136025AA
		B072	0-0.5	4136596AA

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385257
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1385425
Validatieref. : 1385425_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: IDBM-GQUC-KIMO-TAWE
Bijlage(n) : 8 tabel(len) + 15 oliechromatogram(men) + 4 bijlage(n)

Amsterdam, 26 juli 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261902 = M01A

7261903 = M02A

7261904 = M03A

Opgegeven bemonsteringsdatum :	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261902	7261903	7261904
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	19,1	17,5	82,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	64,3	85,8	2,0
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	16,1	26,6	< 1

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	34	43	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	9,5	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,31	0,10	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	2100	1200	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,05	< 0,14	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,14	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,36	0,98	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,003	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,003	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,003	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,003	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,003	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,003	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,003	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,015	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IDBM-GQUC-KIMO-TAWE

Ref.: 1385425_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261905 = M04A

7261906 = M05A

7261907 = M06A

Opgegeven bemonsteringsdatum :	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261905	7261906	7261907
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	83,5	25,2	70,1
S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds)		0,6	44,3	3,0
S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds)		< 1	12,3	10,7

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	40	20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	0,23	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	8,4	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	0,07	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	6
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	920	53
-------------------------------------	----------	------	-----	----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,09	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	0,63	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,002	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,010	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IDBM-GQUC-KIMO-TAWE

Ref.: 1385425_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261908 = M07A

7261909 = M08A

7261910 = M09A

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261908	7261909	7261910
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	81,7	90,4	11,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	0,5	0,4	86,7
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	4,1	< 1	34,0

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 20	68
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	< 5,0	6,6
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,07
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	1500
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,19
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	0,35	1,3

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,004
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,004
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,004
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,004
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,004
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,004
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,004
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,020

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IDBM-GQUC-KIMO-TAWE

Ref.: 1385425_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261911 = M10A
 7261912 = M11A
 7261913 = M17

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022	12/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261911	7261912	7261913
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	70,6	78,1	66,4
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,7	1,1	27,9
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	14,8	4,9	17,0

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	32	< 20	82
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	0,63
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	4,1
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	< 5,0	15
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,18
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	54
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	8	< 4	12
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	65

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	550
-------------------------------------	----------	------	------	-----

Organische parameters - aromatisch

Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,06
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,14
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,06
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,11
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,06
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,09
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,06
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	0,35	0,68

Organische parameters - gehalogeneerd

Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IDBM-GQUC-KIMO-TAWE

Ref.: 1385425_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261914 = M18

7261915 = M19

7261916 = M20

Opgegeven bemonsteringsdatum :	12/07/2022	11/07/2022	12/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261914	7261915	7261916
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	58,1	60,0	59,4
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	36,1	31,8	13,4
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	29,7	15,8	5,6

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	93	100	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,80	0,74	0,23
S kobalt (Co)	mg/kg ds	4,8	4,8	3,3
S koper (Cu)	mg/kg ds	19	15	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,29	0,22	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	88	56	12
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	16	15	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	70	56	29

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	460	480	350
-------------------------------------	----------	-----	-----	-----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,16	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	0,06	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,26	0,10	0,06
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,12	0,07	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,19	0,12	0,07
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,11	0,06	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,12	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,11	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,09	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,3	0,56	0,41

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	0,001	0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,001	0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,006	0,006	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IDBM-GQUC-KIMO-TAWE

Ref.: 1385425_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie : M01A
Monstercode : 7261902

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie : M02A
Monstercode : 7261903

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antracene: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 chryseen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw referentie : M05A
Monstercode : 7261906

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antraceneen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 chryseen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

Uw referentie : M09A
Monstercode : 7261910

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antraceneen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 chryseen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

Uw referentie : M17
Monstercode : 7261913

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw referentie : M18
Monstercode : 7261914

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:
PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

Uw referentie : M19
Monstercode : 7261915

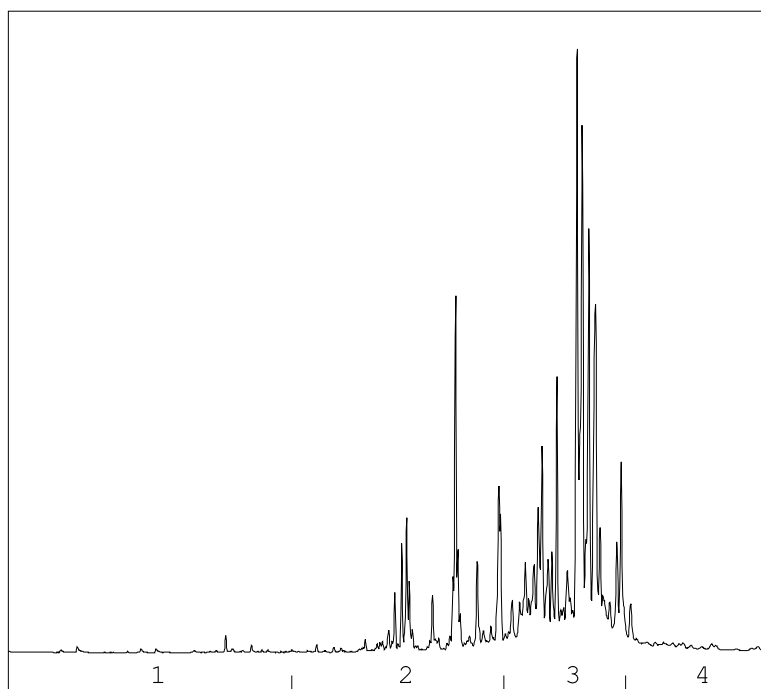
Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:
PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261902
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M01A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	1 %
2) fractie C19 - C29	22 %
3) fractie C29 - C35	71 %
4) fractie C35 -< C40	6 %

minerale olie gehalte: 2100 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

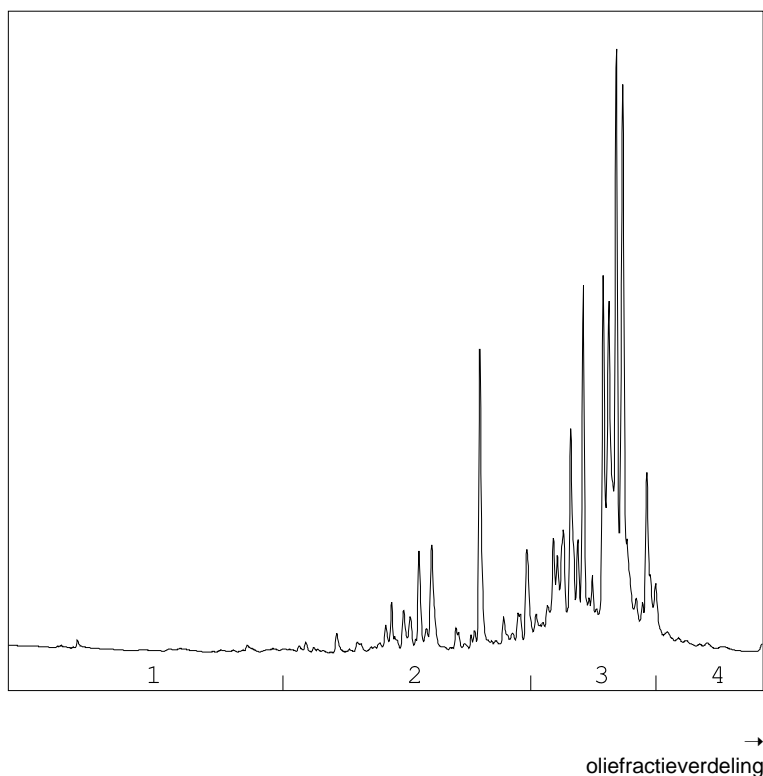
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261903
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M02A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	24 %
3) fractie C29 - C35	67 %
4) fractie C35 -< C40	6 %

minerale olie gehalte: 1200 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

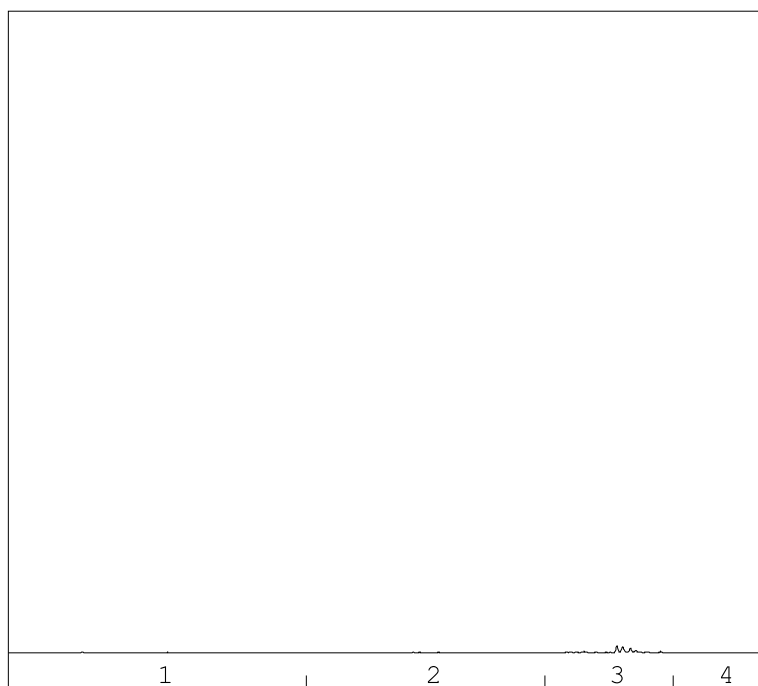
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261904
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M03A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

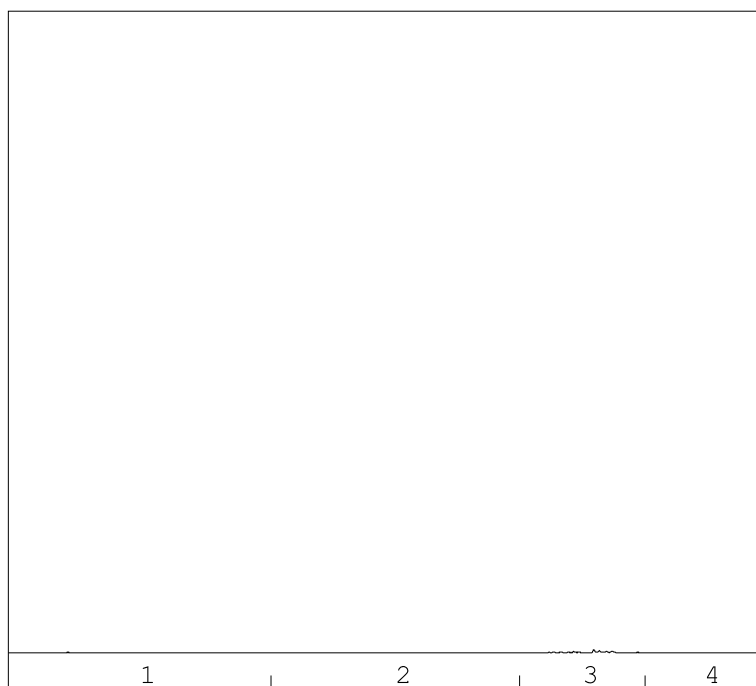
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261905
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M04A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

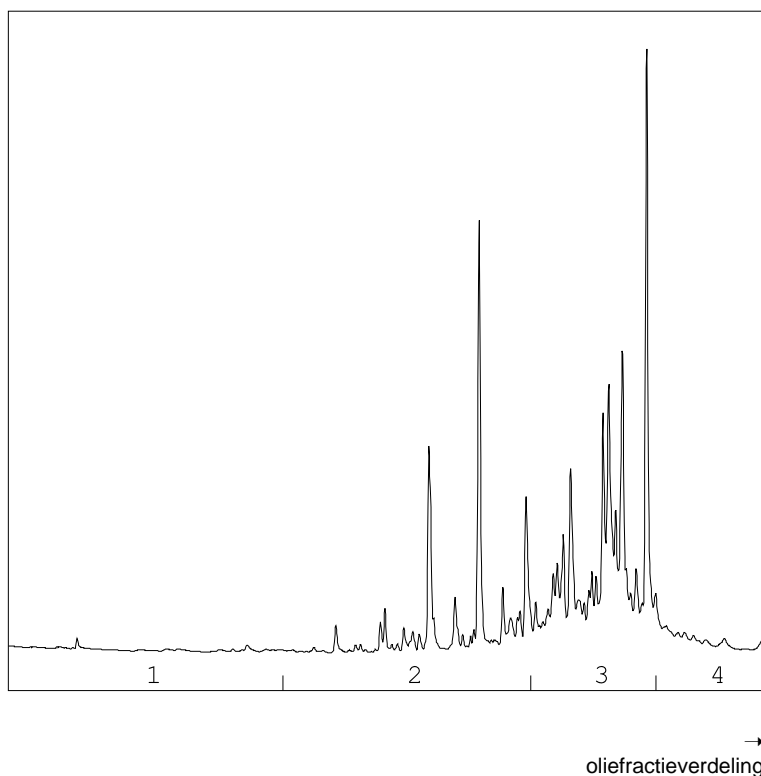
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261906
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M05A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	30 %
3) fractie C29 - C35	59 %
4) fractie C35 -< C40	8 %

minerale olie gehalte: 920 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

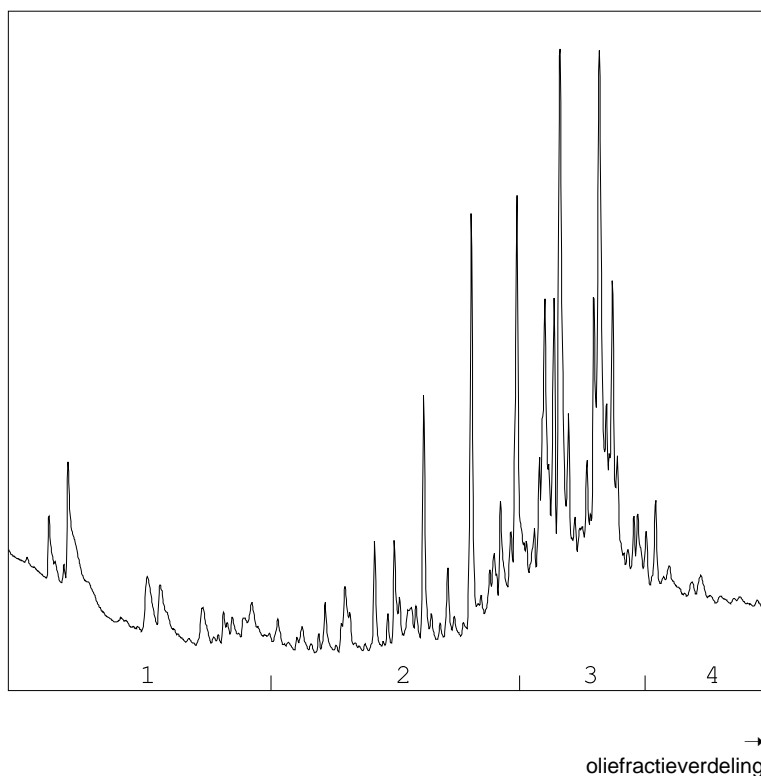
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261907
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M06A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	11 %
2) fractie C19 - C29	31 %
3) fractie C29 - C35	47 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 53 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

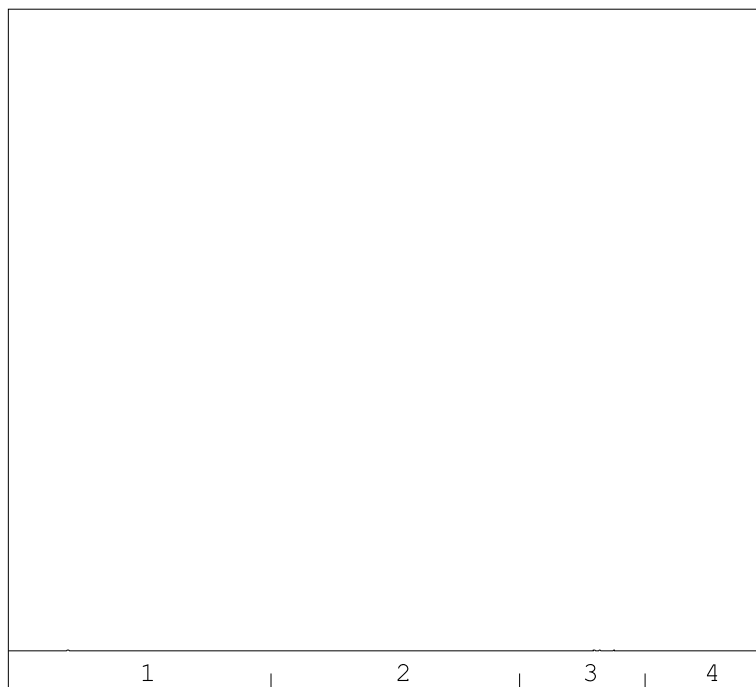
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261908
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M07A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

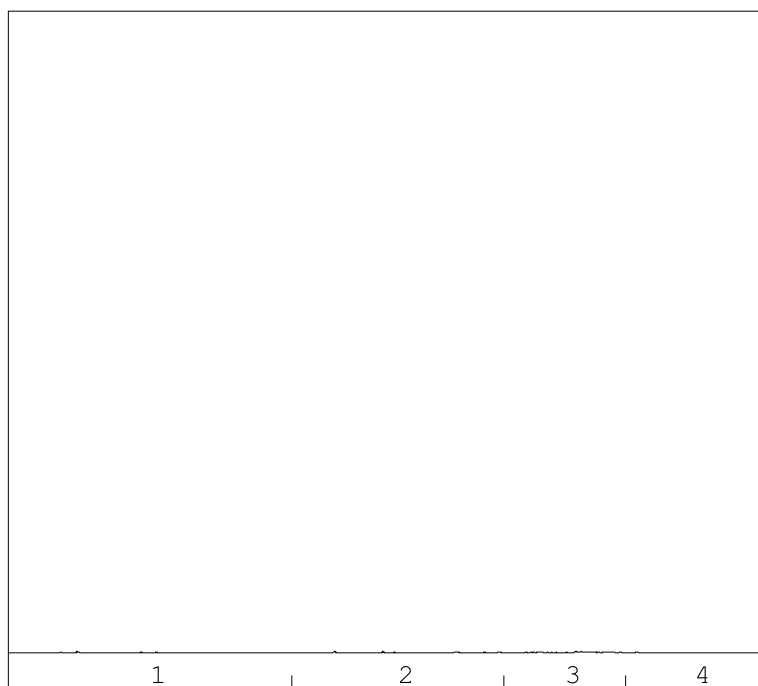
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261909
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M08A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

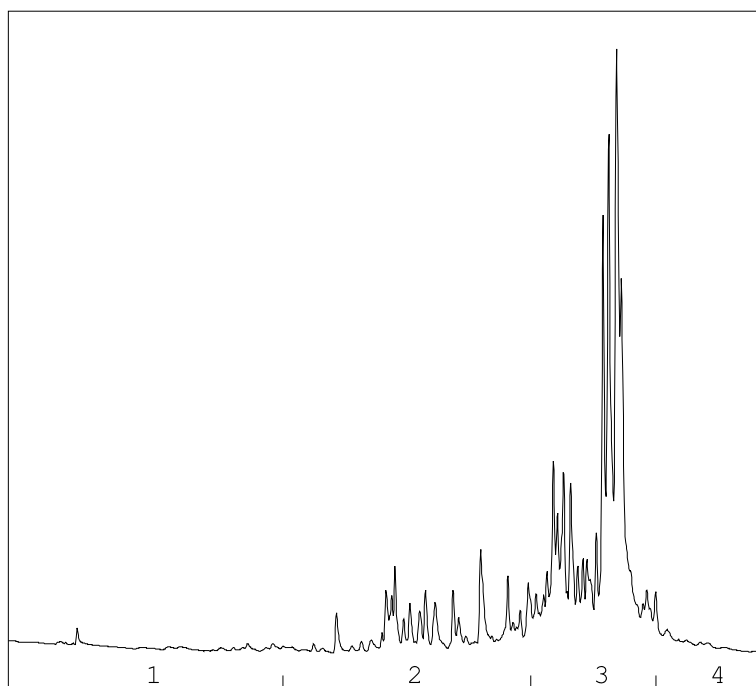
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261910
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M09A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	4 %
2) fractie C19 - C29	24 %
3) fractie C29 - C35	67 %
4) fractie C35 -< C40	5 %

minerale olie gehalte: 1500 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

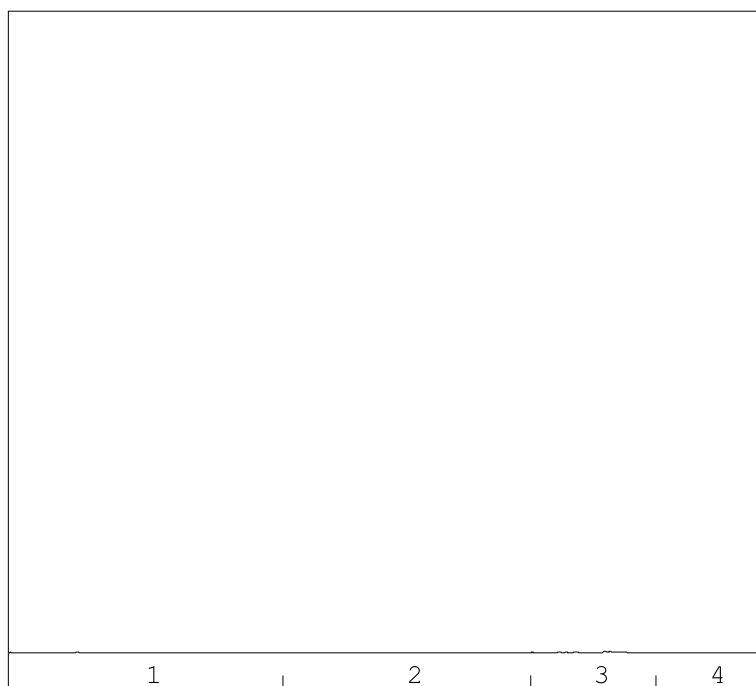
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261911
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M10A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

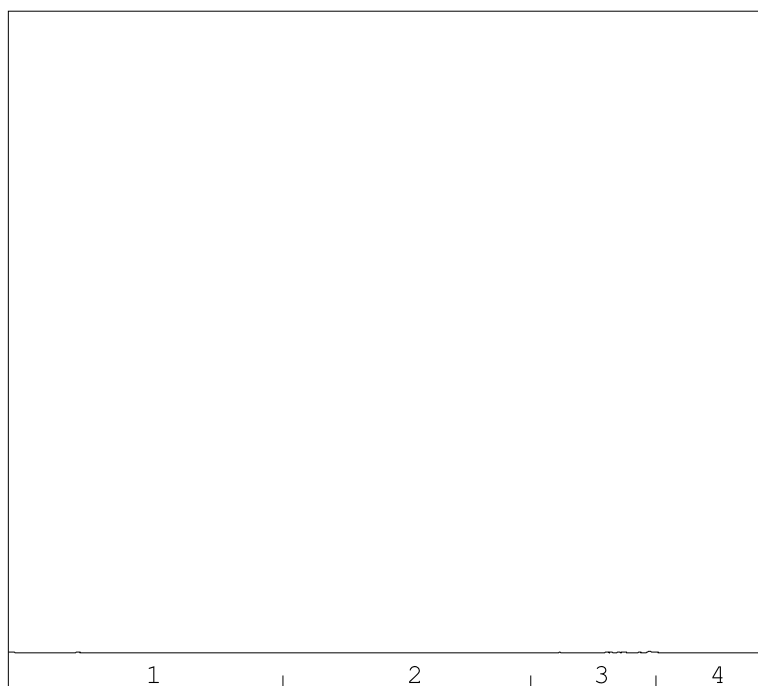
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261912
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M11A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

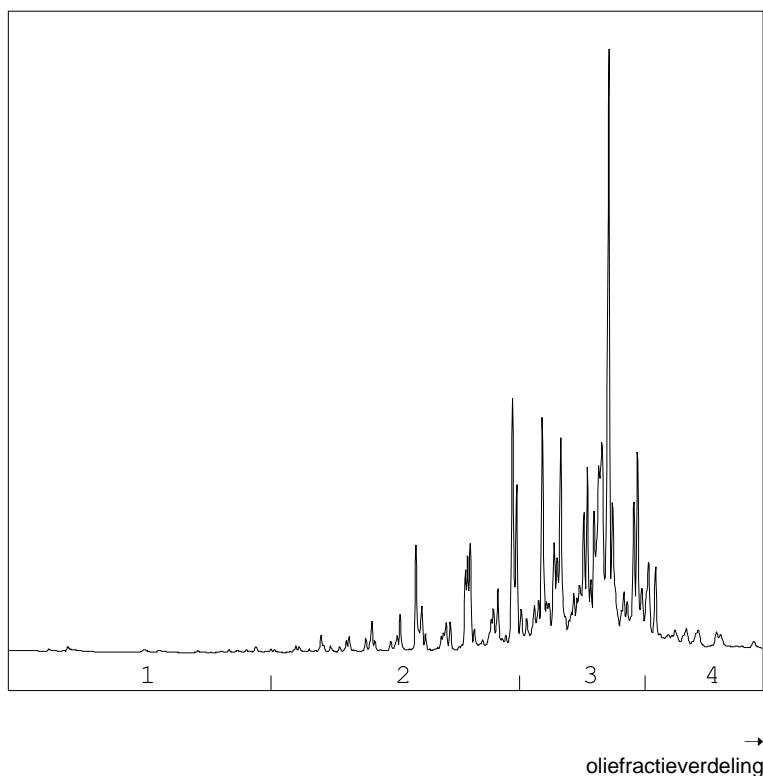
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261913
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M17
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	25 %
3) fractie C29 - C35	62 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 550 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

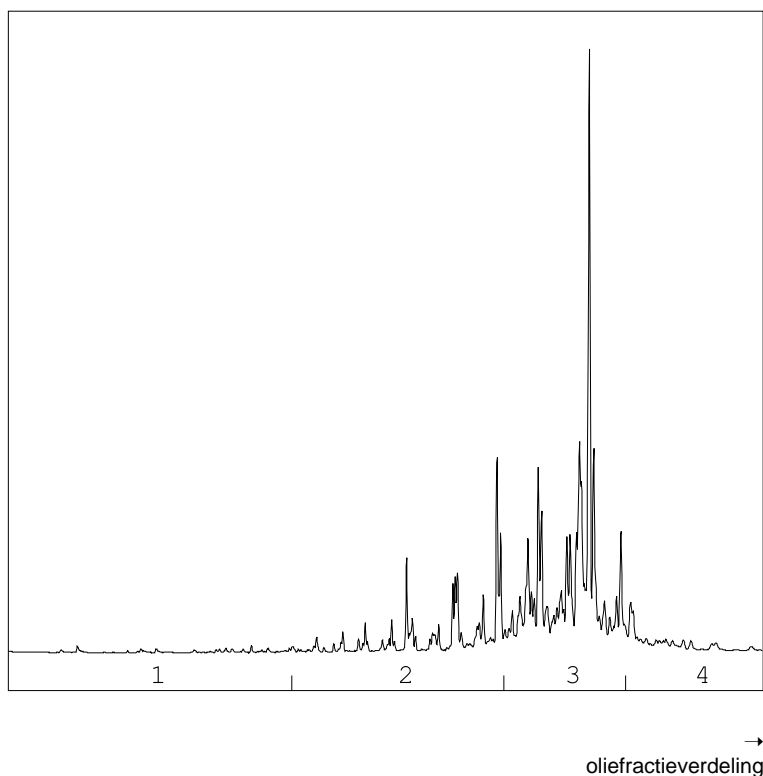
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261914
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M18
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	22 %
3) fractie C29 - C35	67 %
4) fractie C35 -< C40	9 %

minerale olie gehalte: 460 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

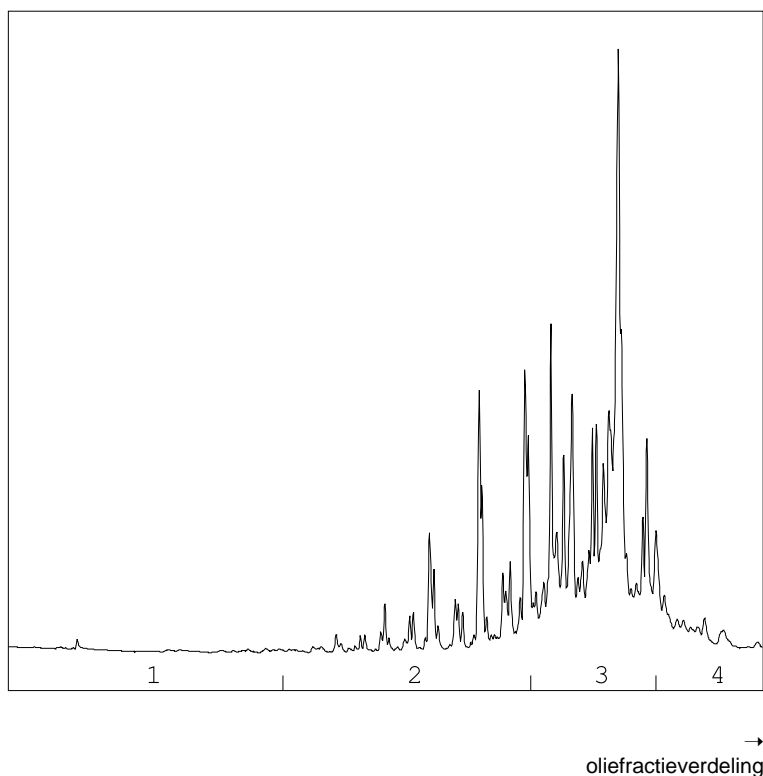
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261915
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M19
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	26 %
3) fractie C29 - C35	61 %
4) fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 480 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

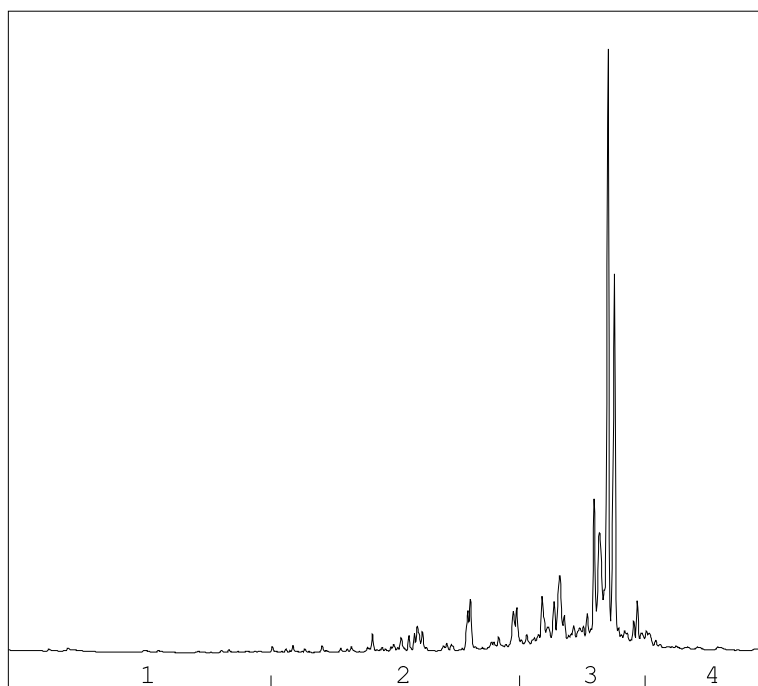
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261916
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M20
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|------------------------|------|
| 1) fractie > C10 - C19 | 2 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 20 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 71 % |
| 4) fractie C35 -< C40 | 7 % |

minerale olie gehalte: 350 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Houdbaarheid- & conserveringsopmerkingen

De onderstaande constatering(en) wijzen op een afwijking van het SIKB-protocol 3001 (Conserveringsmethoden en conserveringstermijnen van milieumonsters). Deze afwijking resulteert in de volgende voorgeschreven opmerking: *"Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de gemarkeerde resultaten in dit analyserapport mogelijk hebben beïnvloed."* Deze bijlage vormt samen met andere bijlagen, tabellen en het voorblad, een integraal onderdeel van dit analyse-certificaat.

Uw referentie : M03A
Monstercode : 7261904

.....
Opmerking(en) by analyse(s):

Minerale olie (florisil clean-up): - De conserveringstermijn is overschreden omdat de opdracht/monster niet binnen de afgesproken termijn is ontvangen/aangeleverd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7261902	M01A	Pb01	0.5-1	4135710AA
		Dp01	0.85-1.25	4135712AA
7261903	M02A	Pb03	0.9-1.4	4135764AA
		Dp02	0.9-1.4	4135496AA
7261904	M03A	Pb07	1.2-1.7	4135598AA
		Pb08	1.15-1.5	4135518AA
		Dp04	0.9-1.35	4135705AA
7261905	M04A	Pb05	1.6-2.1	4135758AA
		Pb06	1.5-2	4136270AA
		Dp03	1.35-1.85	4135503AA
7261906	M05A	Pb11	0.9-1.4	4135988AA
		Pb12	0.9-1.15	0539336082
		Dp05	0.95-1.1	0539336075
7261907	M06A	Pb09	1.9-2.3	4135962AA
		Pb10	1.7-2.2	4135983AA
7261908	M07A	Pb15	1.6-2.1	4136420AA
		Pb16	1.25-1.75	4135532AA
7261909	M08A	Pb14	1.15-1.6	0539335960
		Dp06	1.85-2.1	0539335964
		Dp07	2.05-2.5	4136352AA
7261910	M09A	Pb17	0.8-1.1	0539339862
		Pb18	0.7-1.2	0539340102
		Dp10	0.75-1.25	4136002AA
7261911	M10A	Pb19	2.4-2.8	4135995AA
		Pb20	2.4-2.7	4135911AA
		Dp09	2.35-2.85	0539340112
7261912	M11A	Pb21	1.7-2.2	4136004AA
		Pb22	1.5-2	4136189AA
		Dp11	1.6-2.1	4136174AA
7261913	M17	B113	0-0.3	0539335945
		B114	0-0.25	4135849AA
		B116	0-0.2	4135850AA
		B118	0-0.2	4135857AA
		B119	0-0.2	4135862AA
7261914	M18	B120	0-0.15	4135856AA
		B121	0-0.4	0539335953
		B122	0-0.2	4135846AA
		B123	0-0.25	4135848AA
		B124	0-0.2	4135865AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7261915	M19	B126	0-0.2	0539336414
		B127	0-0.2	0539336091
		B128	0-0.15	0539336092
		B129	0-0.3	0539336103
		B130	0-0.15	0539336070
		B131	0-0.25	0539336085
		B133	0-0.15	0539336099
<hr/>				
7261916	M20	B137	0-0.5	4137466AA
		B138	0-0.5	4137461AA
		B139	0-0.5	4136966AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385425
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1386501
Validatieref. : 1386501_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: IHWE-HIQD-RICJ-YGGZ
Bijlage(n) : 8 tabel(len) + 12 oliechromatogram(men) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 25 juli 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264621 = M12

7264623 = M13

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264621	7264623
Uw Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	30,4	48,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	64,1	48,4
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	7,6	16,6

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	86	110
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,93	0,86
S kobalt (Co)	mg/kg ds	7,0	5,8
S koper (Cu)	mg/kg ds	17	15
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,22	0,23
S lood (Pb)	mg/kg ds	48	61
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	18
S zink (Zn)	mg/kg ds	66	76

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1000	640
-------------------------------------	----------	-------------	------------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,08	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,14	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	0,06	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,18	< 0,05
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	0,12	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,20	0,07
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,10	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,08	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,43	0,07
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,08	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,4	0,42

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,002	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,002	0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,002	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,002	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,002	0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,002	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,002	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,010	0,006

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IHWE-HIQD-RICJ-YGGZ

Ref.: 1386501_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264621 = M12

7264623 = M13

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264621	7264623
Uw Matrix :	Grond	Grond

Organische parameters - per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)
Perfluorcarbonszuren:

Q PFBA	µg/kg ds	< 0,4	1,2
Q PFPeA	µg/kg ds	< 0,6	< 0,1
Q PFHxA	µg/kg ds	< 0,5	0,3
Q PFHpA	µg/kg ds	0,2	0,4
Q PFOA lineair	µg/kg ds	1,5	3,0
Q PFOA vertakt	µg/kg ds	0,2	< 0,1
Q PFNA	µg/kg ds	< 0,1	0,3
Q PFDA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFUnDA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFDoDA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFTTrDA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFTeDA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFHxDA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFODA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

Q PFBS	µg/kg ds	< 0,1	0,2
Q PFPeS	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFHxS	µg/kg ds	0,2	0,3
Q PFHpS	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFOS lineair	µg/kg ds	0,7	1,8
Q PFOS vertakt	µg/kg ds	0,4	0,7
Q PFDS	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1

Perfluorverbindingen - precursors:

Q 4:2 FTS	µg/kg ds	0,6	0,2
Q 6:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q 8:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q 10:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1

Perfluorverbindingen - overig:

Q MeFOSAA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q MeFOSA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q EtFOSAA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q PFOSA	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
Q 8:2 DiPAP	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
som PFOA	µg/kg ds	1,7	3,1
som PFOS	µg/kg ds	1,1	2,5

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264622 = M12A

7264624 = M13A

7264625 = M14

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264622	7264624	7264625
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	13,2	78,0	23,1
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	72,5	1,8	81,0
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,2	< 1	19,6

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	43	< 20	130
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	0,75
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	7,9
S koper (Cu)	mg/kg ds	8,6	< 5,0	13
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,11	< 0,05	0,28
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	57
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	4	< 4	22
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	61

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	2400	< 35	1100
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	0,34	< 0,05	< 0,10
S fenantreen	mg/kg ds	1,5	< 0,05	< 0,10
S anthraceen	mg/kg ds	1,1	< 0,05	< 0,10
S fluoranteen	mg/kg ds	2,6	< 0,05	0,11
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	1,7	< 0,05	< 0,10
S chryseen	mg/kg ds	2,6	< 0,05	0,14
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	2,2	< 0,05	< 0,10
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1,5	< 0,05	< 0,10
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	1,4	< 0,05	0,21
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	1,8	< 0,05	< 0,10
S som PAK (10)	mg/kg ds	17	0,35	0,95

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	0,10	< 0,001	< 0,002
S PCB -52	mg/kg ds	0,18	0,002	0,004
S PCB -101	mg/kg ds	0,23	0,001	0,003
S PCB -118	mg/kg ds	0,10	0,001	< 0,002
S PCB -138	mg/kg ds	0,31	< 0,001	< 0,002
S PCB -153	mg/kg ds	0,25	< 0,001	< 0,002
S PCB -180	mg/kg ds	0,18	< 0,001	< 0,002
S som PCBs (7)	mg/kg ds	1,4	0,007	0,014

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IHWE-HIQD-RICJ-YGGZ

Ref.: 1386501_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264626 = M14A

7264627 = M15

7264628 = M15A

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264626	7264627	7264628
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	78,4	67,6	80,1
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,4	22,3	0,6
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,6	13,4	< 1

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	73	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	0,57	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	4,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	10	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	0,18	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	46	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	12	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	45	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	340	< 35
-------------------------------------	----------	------	-----	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	0,06	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	0,38	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IHWE-HIQD-RICJ-YGGZ

Ref.: 1386501_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264629 = M16
 7264630 = M16A
 7264631 = M19A

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022	12/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264629	7264630	7264631
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	66,3	78,3	86,3
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	28,4	3,7	0,9
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	11,9	< 1	< 1

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	72	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,65	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	3,7	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	14	< 5,0	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,17	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	42	< 10	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	11	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	60	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	330	57	< 35
-------------------------------------	----------	-----	----	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,07	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	0,08	< 0,05	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,43	0,35	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	0,007	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	0,002	0,005	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	0,001	0,002	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,007	0,017	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IHWE-HIQD-RICJ-YGGZ

Ref.: 1386501_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7264632 = M20A

Opgegeven bemonsteringsdatum : 12/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 18/07/2022
Startdatum : 18/07/2022
Monstercode : 7264632
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking
 S AS3000 (steekmonster) **uitgevoerd**
 S gewicht artefact g **n.v.t.**
 S soort artefact **n.v.t.**
 S voorbewerking AS3000 **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof % **85,3**
 S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds) **0,6**
 S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) **< 1**

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba) mg/kg ds **< 20**
 S cadmium (Cd) mg/kg ds **< 0,20**
 S kobalt (Co) mg/kg ds **< 3,0**
 S koper (Cu) mg/kg ds **< 5,0**
 S kwik (Hg) (niet vluchtig) mg/kg ds **< 0,05**
 S lood (Pb) mg/kg ds **< 10**
 S molybdeen (Mo) mg/kg ds **< 1,5**
 S nikkel (Ni) mg/kg ds **< 4**
 S zink (Zn) mg/kg ds **< 20**

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds **< 35**

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen mg/kg ds **< 0,05**
 S fenantreen mg/kg ds **< 0,05**
 S anthraceen mg/kg ds **< 0,05**
 S fluoranteen mg/kg ds **< 0,05**
 S benzo(a)antraceneen mg/kg ds **< 0,05**
 S chryseen mg/kg ds **< 0,05**
 S benzo(k)fluoranteen mg/kg ds **< 0,05**
 S benzo(a)pyreen mg/kg ds **< 0,05**
 S benzo(ghi)peryleen mg/kg ds **< 0,05**
 S indeno(1,2,3-cd)pyreen mg/kg ds **< 0,05**
 S som PAK (10) mg/kg ds **0,35**

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -52 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -101 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -118 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -138 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -153 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -180 mg/kg ds **< 0,001**
 S som PCBs (7) mg/kg ds **0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: IHWE-HIQD-RICJ-YGGZ

Ref.: 1386501_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Kwantificering van vertakte PFOS/PFOA is gebaseerd op DIN 38414-14.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AP04-A paragraaf A 1.9 Rapportage (versie 8).

Uw referentie : M12
 Monstercode : 7264621

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 perfluorbutaanzuur (PFBA): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 perfluorpentaanzuur (PFPeA): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 perfluorhexaanzuur (PFHxA): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

Uw referentie : M13
 Monstercode : 7264623

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw referentie : M12A
Monstercode : 7264622

Opmerking(en) bij resultaten:
 PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

Uw referentie : M14
Monstercode : 7264625

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:
 naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

Uw referentie : M15
Monstercode : 7264627

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie : M16
Monstercode : 7264629

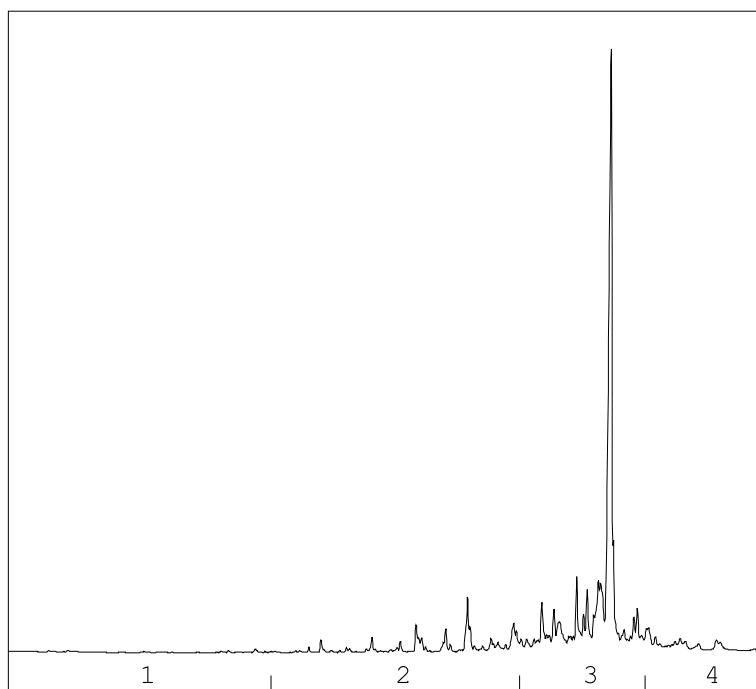
Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:
 PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264621
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M12
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	17 %
3) fractie C29 - C35	71 %
4) fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 1000 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

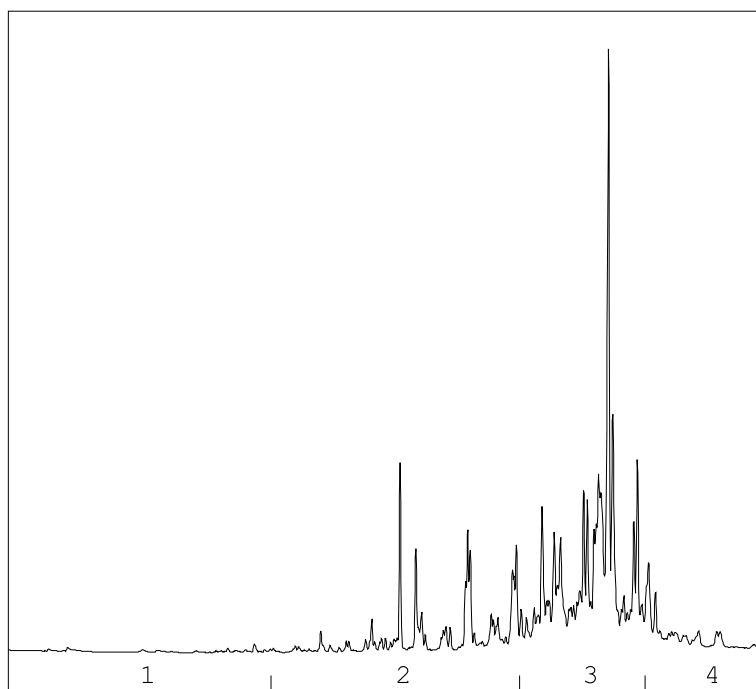
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264623
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M13
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	25 %
3) fractie C29 - C35	62 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 640 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

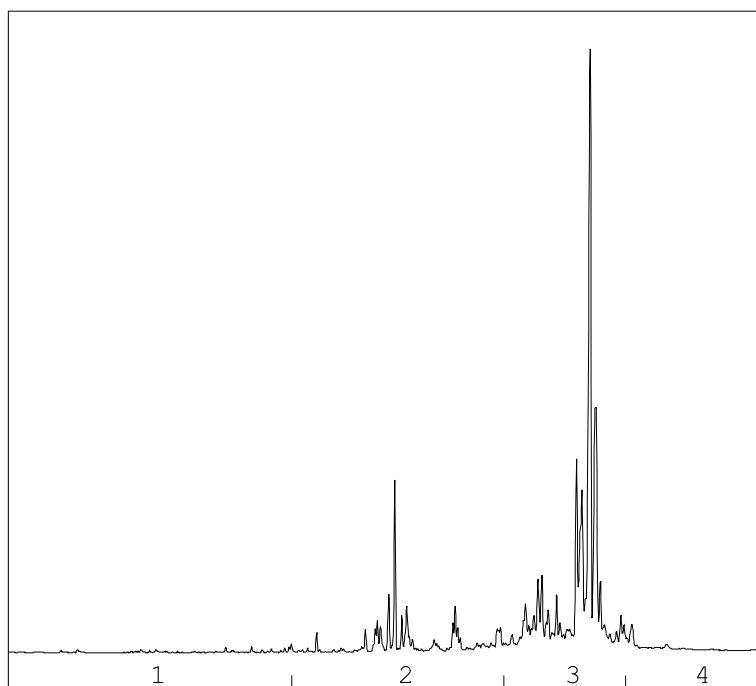
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264622
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M12A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	20 %
3) fractie C29 - C35	71 %
4) fractie C35 -< C40	7 %

minerale olie gehalte: 2400 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

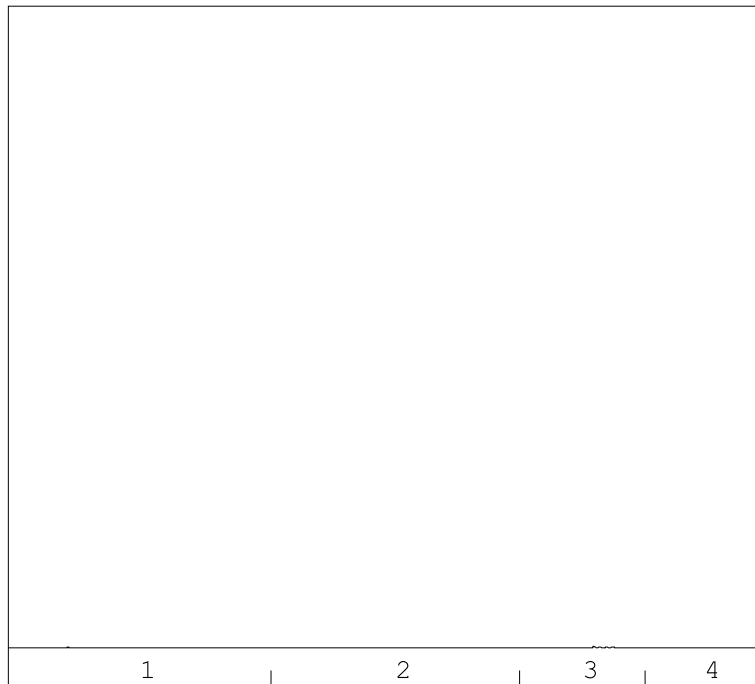
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264624
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M13A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

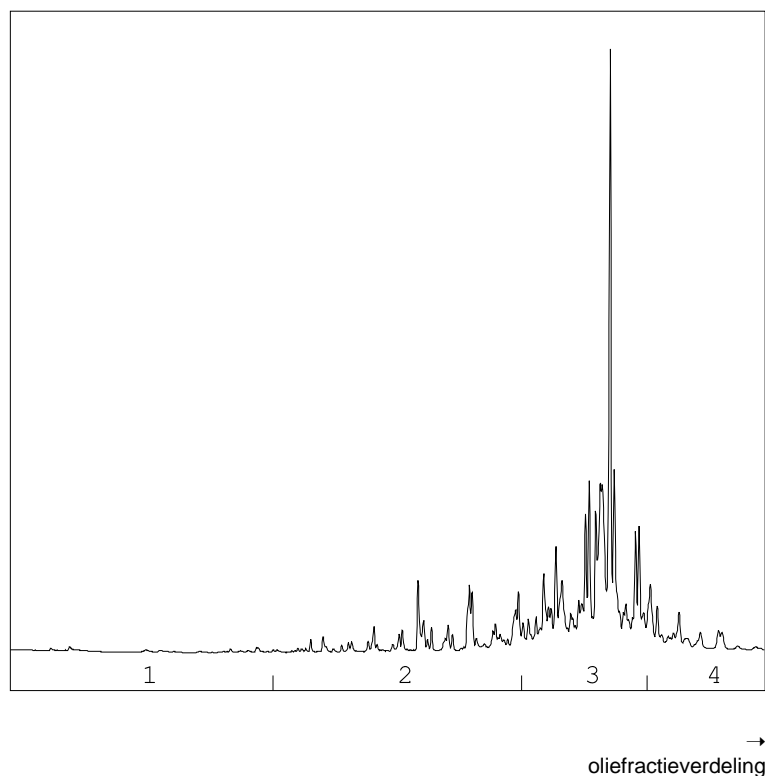
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264625
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M14
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	21 %
3) fractie C29 - C35	66 %
4) fractie C35 -< C40	12 %

minerale olie gehalte: 1100 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

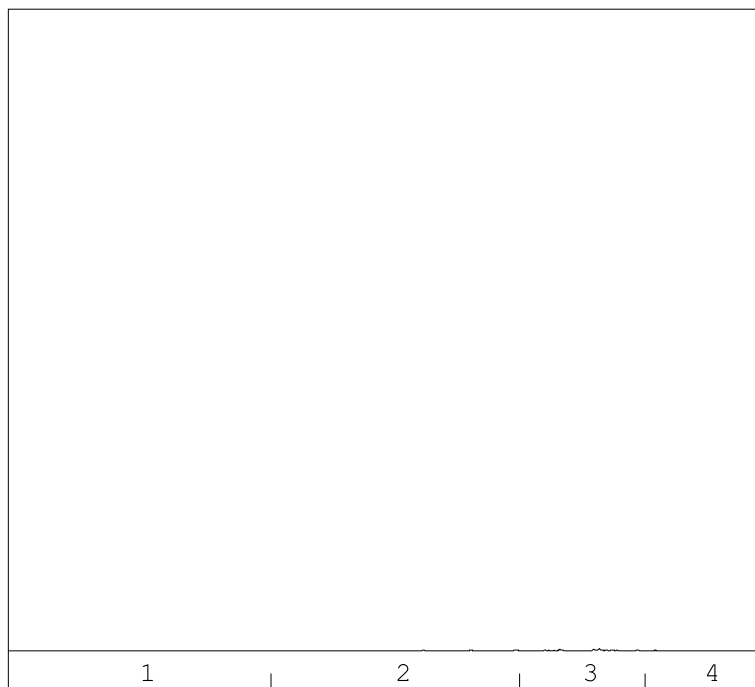
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264626
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M14A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

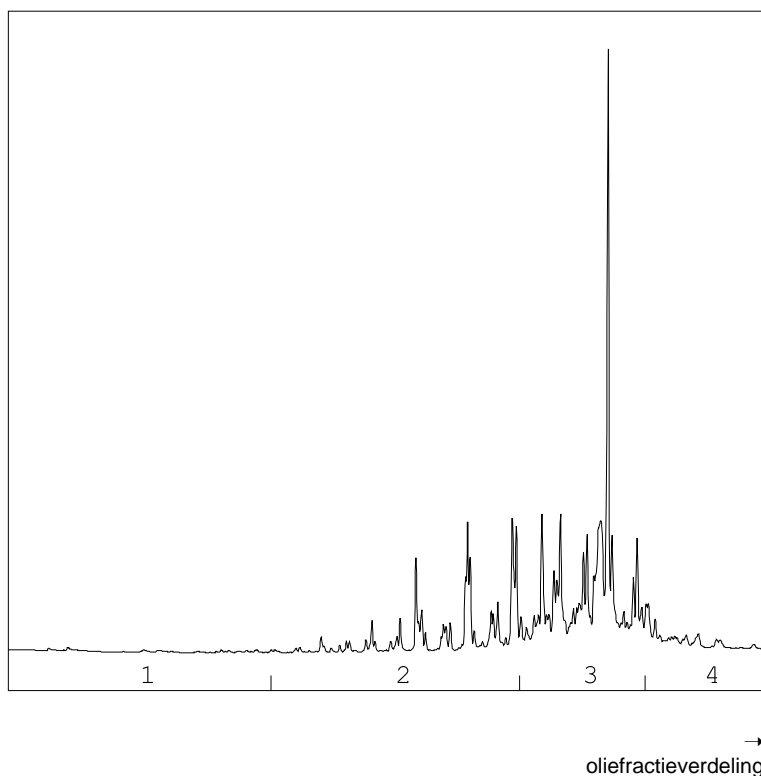
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264627
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M15
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	28 %
3) fractie C29 - C35	60 %
4) fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 340 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

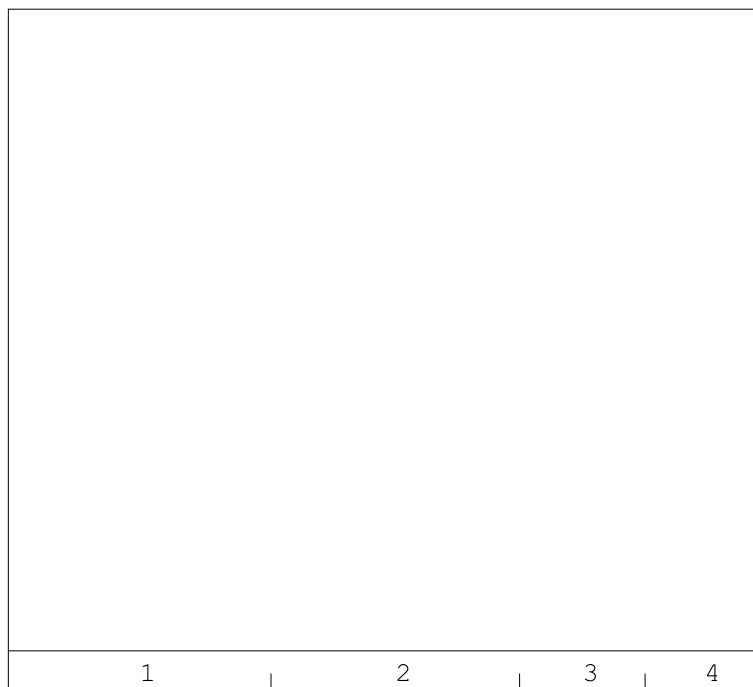
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264628
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M15A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

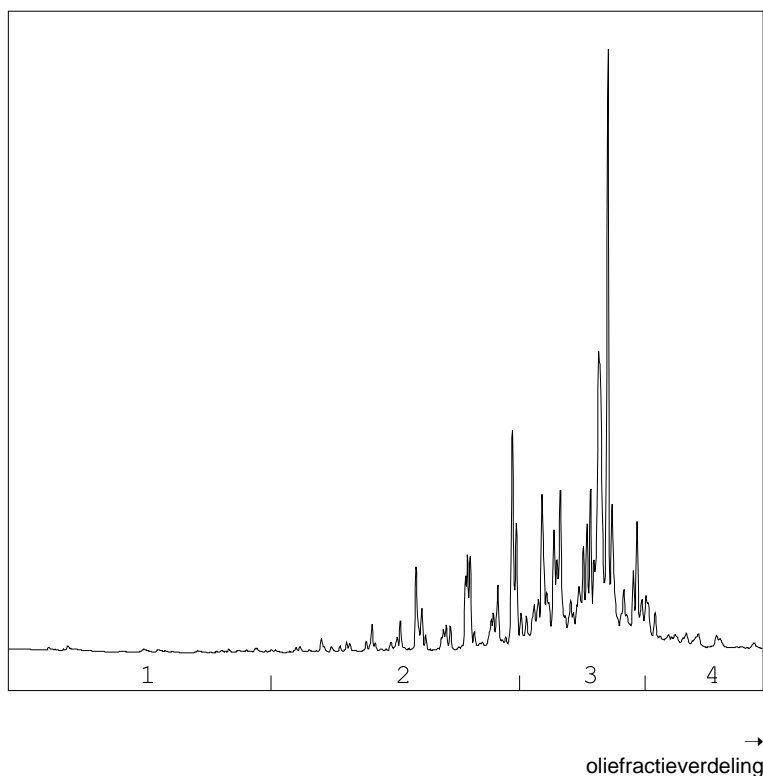
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264629
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M16
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	2 %
2) fractie C19 - C29	25 %
3) fractie C29 - C35	64 %
4) fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 330 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

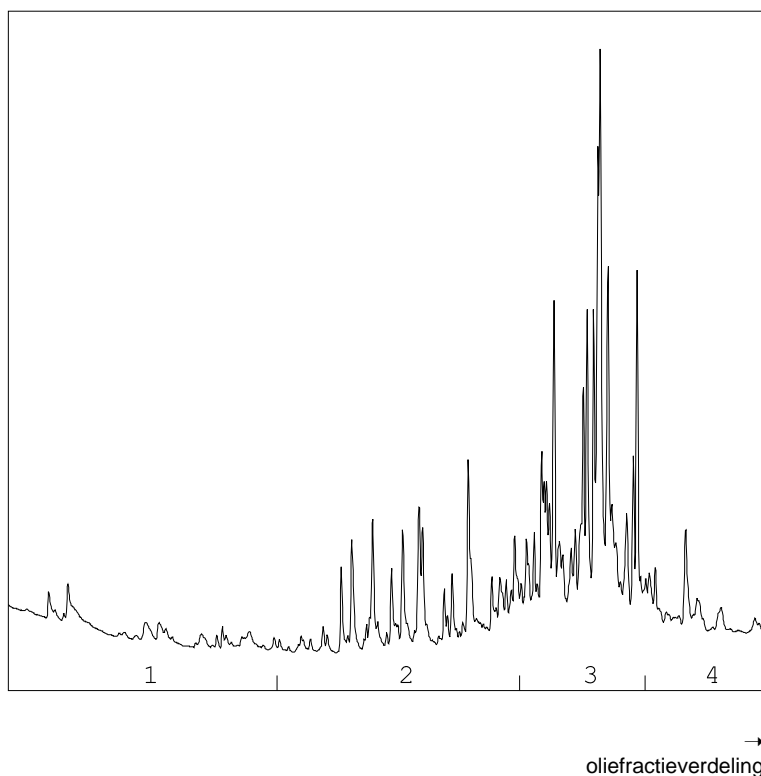
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264630
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M16A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	5 %
2) fractie C19 - C29	28 %
3) fractie C29 - C35	58 %
4) fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 57 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

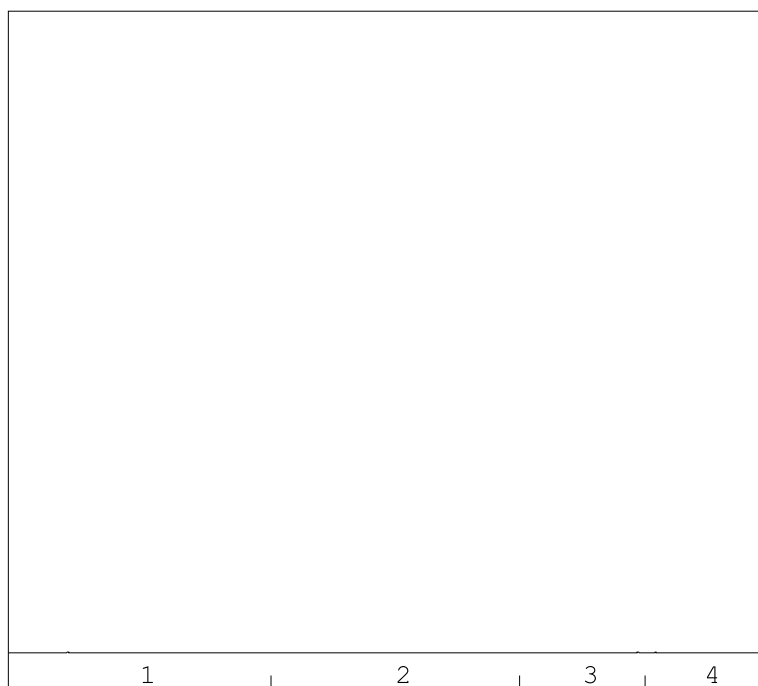
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264631
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M19A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

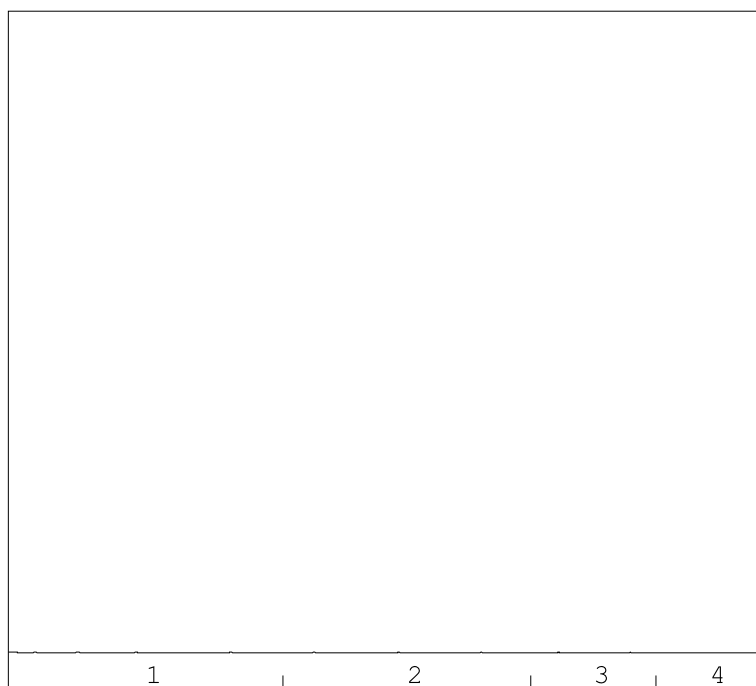
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7264632
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M20A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7264621	M12	B075	0-0.5	4136154AA
		B076	0-0.5	4136996AA
		B077	0-0.5	4136991AA
		B078	0-0.5	4136593AA
		B079	0-0.5	4136595AA
		B080	0-0.5	4136604AA
7264623	M13	B082	0-0.2	4136021AA
		B083	0-0.2	4136153AA
		B088	0-0.2	4136303AA
7264622	M12A	Pb23	0.7-1.2	4136995AA
		Pb24	0.55-1.05	4136600AA
		Dp12	0.6-1.1	4136988AA
7264624	M13A	Pb25	1.5-2	4136165AA
		Pb26	1.75-2.25	4136312AA
		Dp13	1.85-2.35	4136297AA
7264625	M14	B092	0-0.5	0539340038
		B095	0-0.5	4136035AA
		B096	0-0.5	4136326AA
		B097	0-0.5	4136031AA
7264626	M14A	Pb27	2.7-3.1	4136324AA
		Pb29	2.65-3	4136040AA
		Dp14	2.8-3.2	0539340028
7264627	M15	B099	0-0.2	4135818AA
		B101	0-0.5	4135821AA
		B102	0-0.5	4135827AA
		B103	0-0.3	4135825AA
7264628	M15A	Pb30	1.25-1.75	4135814AA
7264629	M16	B105	0-0.2	0539339925
		B106	0-0.2	4135822AA
		B107	0-0.2	0539339823
		B108	0-0.2	0539339827
7264630	M16A	Pb31	0.65-1	0539339822
		Dp15	0.9-1.15	0539339825
7264631	M19A	Pb38	0.7-1.2	4137455AA
		Dp17	0.8-1.15	0539336193
7264632	M20A	Pb39	0.9-1.4	4137451AA
		Pb40	0.95-1.45	4136106AA
		Dp19	1.15-1.65	4136104AA
		Dp20	1.1-1.6	4136977AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Bijlage Omschrijvingen PFAS

PFAS component	Volledige naam PFAS component
10:2 FTS	10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)
4:2 FTS	4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)
6:2 FTS	6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)
8:2 DiPAP	8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)
8:2 FTS	8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)
EtFOSAA	EtFOSAA (n-ethylperfluorooctaansulfonamide acetaat)
MeFOSA	MeFOSA (n-methylperfluorooctaansulfonamide)
MeFOSAA	MeFOSAA (n-methylperfluorooctaansulfonamide acetaat)
PFBA	PFBA (perfluorbutaanzuur)
PFBS	PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)
PFDA	PFDA (perfluordecaanzuur)
PFDoDA	PFDoDA (perfluordodecaanzuur)
PFDS	PFDS (perfluordecaansulfonzuur)
PFHpA	PFHpA (perfluor-n-heptaanzuur)
PFHpS	PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)
PFHxA	PFHxA (perfluorhexaanzuur)
PFHxDA	PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)
PFHxS	PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)
PFNA	PFNA (perfluornonaanzuur)
PFOA lineair	PFOA lineair (perfluorooctaanzuur)
PFOA vertakt	PFOA vertakt (perfluorooctaanzuur)
PFODA	PFODA (perfluorooctadecaanzuur)
PFOS lineair	PFOS lineair (perfluorooctaansulfonzuur)
PFOS vertakt	PFOS vertakt (perfluorooctaansulfonzuur)
PFOSA	PFOSA (perfluorooctaansulfonamide)
PFPeA	PFPeA (perfluorpentaanzuur)
PFPeS	PFPeS (perfluor-n-pentaansulfonzuur)
PFTeDA	PFTeDA (perfluor-n-tetradecaanzuur)
PFTTrDA	PFTTrDA (perfluortridecaanzuur)
PFUnDA	PFUnDA (perfluorundecaanzuur)

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386501
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

PFAS : Eigen methode

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1435515
Validatieref. : 1435515_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: TLDL-NZLE-QIEY-OOBG
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 2 november 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1435515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7396552 = Dp12A (0,6-1,1)
 7396553 = Pb23A (0,7-1,2)
 7396554 = Pb24A (0,55-1,05)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	31/10/2022	31/10/2022	31/10/2022
Ontvangstdatum opdracht :	31/10/2022	31/10/2022	31/10/2022
Startdatum :	31/10/2022	31/10/2022	31/10/2022
Monstercode :	7396552	7396553	7396554
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	9,8	12,4	10,4
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	56,1	59,5	85,7

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S chryseen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,23	< 0,19	< 0,22
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,6	1,3	1,5

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,005	< 0,004	< 0,005
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,005	< 0,004	< 0,005
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,005	< 0,004	< 0,005
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,005	< 0,004	< 0,005
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,005	< 0,004	< 0,005
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,005	< 0,004	< 0,005
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,005	< 0,004	< 0,005
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,024	0,020	0,024

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1435515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7396555 = Dp15A (0,9-1,15)
 7396556 = Pb31A (0,65-1,0)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	31/10/2022	31/10/2022
Ontvangstdatum opdracht :	31/10/2022	31/10/2022
Startdatum :	31/10/2022	31/10/2022
Monstercode :	7396555	7396556
Uw Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	71,9	80,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,0	1,7

Organische parameters - gehalogeneerd*Polychloorbifenylen:*

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1435515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie : Dp12A (0,6-1,1)
Monstercode : 7396552

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
fenantreen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
anthraceen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
fluoranteen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
benzo(a)antraceneen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
chryseen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
benzo(k)fluoranteen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
benzo(a)pyreen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
benzo(ghi)peryleen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
indeno(1,2,3-cd)pyreen:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
PCB -28:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
PCB -52:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
PCB -101:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
PCB -118:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
PCB -138:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
PCB -153:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
PCB -180:	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
som PCBs (7):	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
som PAK (10):	-	verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1435515
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw referentie : Pb23A (0,7-1,2)
 Monstercode : 7396553

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antraceneen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 chryseen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

Uw referentie : Pb24A (0,55-1,05)
 Monstercode : 7396554

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fenantreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antraceneen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 chryseen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1435515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7396552	Dp12A (0,6-1,1)	Dp12A	0.6-1.1	4209340AA
7396553	Pb23A (0,7-1,2)	Pb23A	0.7-1.2	4209336AA
7396554	Pb24A (0,55-1,05)	Pb24A	0.55-1.05	4209346AA
7396555	Dp15A (0,9-1,15)	Dp15A	0.9-1.15	4209350AA
7396556	Pb31A (0,65-1,0)	Pb31A	0.65-1	4209352AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1435515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum) : Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
PAKs : Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs : Conform AS3010 prestatieblad 8

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1386567
Validatieref. : 1386567_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: UNET-OVDK-EYTY-VZCL
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 25 juli 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386567
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7264740 = M04

Opgegeven bemonsteringsdatum : 11/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 18/07/2022
Startdatum : 18/07/2022
Monstercode : 7264740
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking
 S AS3000 (steekmonster) **uitgevoerd**
 S voorbewerking AS3000 **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch
 S droge stof % **51,1**

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386567
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
7264740 = M04

Opgegeven bemonsteringsdatum : 11/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 18/07/2022
Startdatum : 18/07/2022
Monstercode : 7264740
Uw Matrix : Grond

Organische parameters - per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)
Perfluorcarbonsuren:

Q PFBA	µg/kg ds	< 0,4
Q PFPeA	µg/kg ds	< 0,4
Q PFHxA	µg/kg ds	0,2
Q PFHpA	µg/kg ds	0,1
Q PFOA lineair	µg/kg ds	1,2
Q PFOA vertakt	µg/kg ds	0,1
Q PFNA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFUnDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFDoDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFTTrDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFTeDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHxDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFODA	µg/kg ds	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

Q PFBS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFPeS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHxS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHpS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFOS lineair	µg/kg ds	0,8
Q PFOS vertakt	µg/kg ds	0,3
Q PFDS	µg/kg ds	< 0,1

Perfluorverbindingen - precursors:

Q 4:2 FTS	µg/kg ds	0,3
Q 6:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1
Q 8:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1
Q 10:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1

Perfluorverbindingen - overig:

Q MeFOSAA	µg/kg ds	< 0,1
Q MeFOA	µg/kg ds	< 0,1
Q EtFOSAA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFOSA	µg/kg ds	< 0,1
Q 8:2 DiPAP	µg/kg ds	< 0,1
som PFOA	µg/kg ds	1,3
som PFOS	µg/kg ds	1,1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386567
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Kwantificering van vertakte PFOS/PFOA is gebaseerd op DIN 38414-14.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AP04-A paragraaf A 1.9 Rapportage (versie 8).

Uw referentie : M04
Monstercode : 7264740

Opmerking(en) bij resultaten:

perfluorbutaanzuur (PFBA): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstrematrix
perfluorpentaanzuur - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstrematrix
(PFPeA):

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386567
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcode-schema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7264740	M04	B020	0-0.25	4136623AA
		B021	0-0.3	4136628AA
		B022	0-0.35	4136622AA
		B025	0-0.35	4136626AA
		B026	0-0.4	0539340023

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386567
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Bijlage Omschrijvingen PFAS

PFAS component	Volledige naam PFAS component
10:2 FTS	10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)
4:2 FTS	4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)
6:2 FTS	6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)
8:2 DiPAP	8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)
8:2 FTS	8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)
EtFOSAA	EtFOSAA (n-ethylperfluorooctaansulfonamide acetaat)
MeFOSA	MeFOSA (n-methylperfluorooctaansulfonamide)
MeFOSAA	MeFOSAA (n-methylperfluorooctaansulfonamide acetaat)
PFBA	PFBA (perfluorbutaanzuur)
PFBS	PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)
PFDA	PFDA (perfluordecaanzuur)
PFDoDA	PFDoDA (perfluordodecaanzuur)
PFDS	PFDS (perfluordecaansulfonzuur)
PFHpA	PFHpA (perfluor-n-heptaanzuur)
PFHpS	PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)
PFHxA	PFHxA (perfluorhexaanzuur)
PFHxDA	PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)
PFHxS	PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)
PFNA	PFNA (perfluornonaanzuur)
PFOA lineair	PFOA lineair (perfluorooctaanzuur)
PFOA vertakt	PFOA vertakt (perfluorooctaanzuur)
PFODA	PFODA (perfluorooctadecaanzuur)
PFOS lineair	PFOS lineair (perfluorooctaansulfonzuur)
PFOS vertakt	PFOS vertakt (perfluorooctaansulfonzuur)
PFOSA	PFOSA (perfluorooctaansulfonamide)
PFPeA	PFPeA (perfluorpentaanzuur)
PFPeS	PFPeS (perfluor-n-pentaansulfonzuur)
PFTeDA	PFTeDA (perfluor-n-tetradecaanzuur)
PFTrDA	PFTrDA (perfluortridecaanzuur)
PFUnDA	PFUnDA (perfluorundecaanzuur)

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386567
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

PFAS : Eigen methode

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1420882
Validatieref. : 1420882_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: NLOT-KZWI-NMLT-TASZ
Bijlage(n) : 5 tabel(len) + 4 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 11 oktober 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1420882
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7356976 = M21
 7356977 = M21A
 7356978 = M22

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 30/09/2022	30/09/2022	30/09/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022
Startdatum	: 03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022
Monstercode	: 7356976	7356977	7356978
Uw Matrix	: Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	81,5	83,0	68,0
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,8	0,7	7,5
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	< 1	< 1

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	< 5,0	6,9
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	0,10
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	14
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	29

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35	0,35	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: NLOT-KZWI-NMLT-TASZ

Ref.: 1420882_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1420882
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7356979 = M22A

Opgegeven bemonsteringsdatum : 30/09/2022
Ontvangstdatum opdracht : 03/10/2022
Startdatum : 03/10/2022
Monstercode : 7356979
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	82,0
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	1,9
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35
-------------------------------------	----------	----------------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05
S benzo(a)antracene	mg/kg ds	< 0,05
S chryseen	mg/kg ds	< 0,05
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,05
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,05
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,05
S som PAK (10)	mg/kg ds	0,35

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: NLOT-KZWI-NMLT-TASZ

Ref.: 1420882_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1420882
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7356980 = G12a (0,1-0,6)
 7356981 = G12b (0,3-0,8)
 7356982 = G12c (0,2-0,5)

Opgegeven bemonsteringsdatum :	30/09/2022	30/09/2022	30/09/2022
Ontvangstdatum opdracht :	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022
Startdatum :	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022
Monstercode :	7356980	7356981	7356982
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking			
S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	80,9	79,0	83,7
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	5,7	3,2	5,6
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1	8,7	1,1

Anorganische parameters - metalen

S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	6,5	4,7
---------------	----------	-------	-----	-----

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1420882
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7356983 = G12d (0,1-0,4)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 30/09/2022
Ontvangstdatum opdracht : 03/10/2022
Startdatum : 03/10/2022
Monstercode : 7356983
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	87,7
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	4,1
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	< 1

Anorganische parameters - metalen

S kobalt (Co)	mg/kg ds	8,7
---------------	----------	------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1420882
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

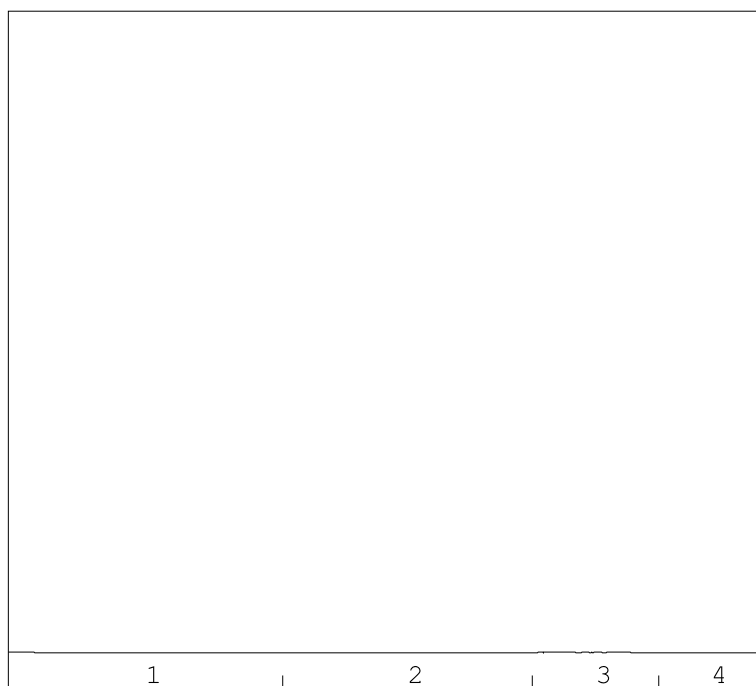
Uw referentie : M21
Monstercode : 7356976

Opmerking(en) bij resultaten:
PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7356976
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M21
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

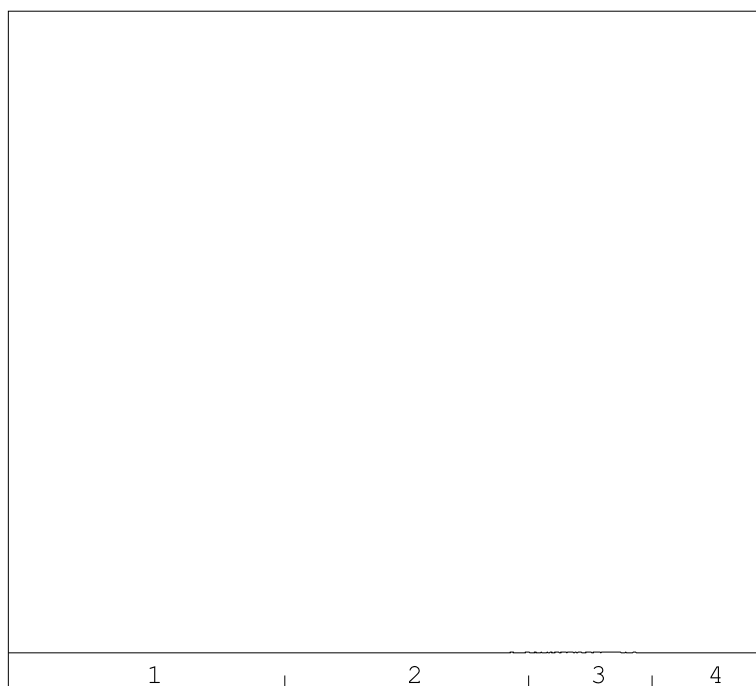
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7356977
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M21A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

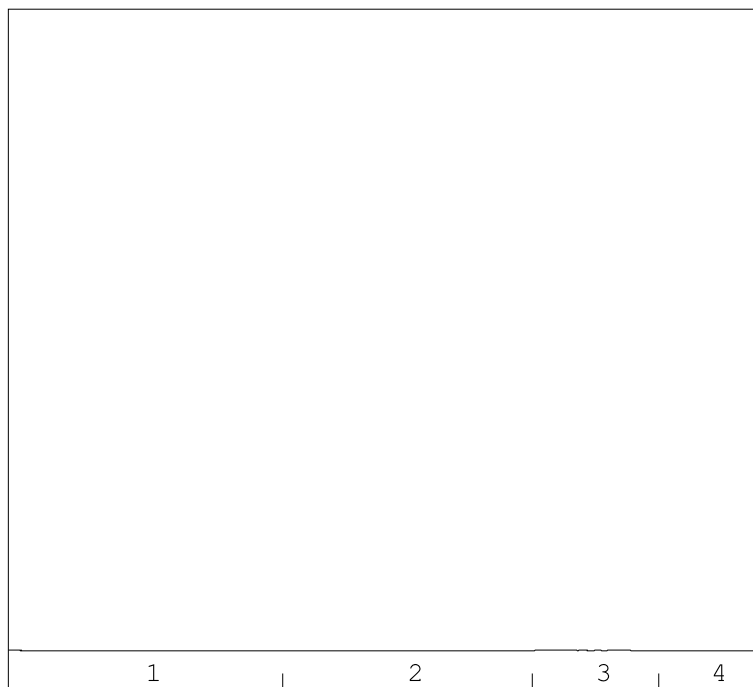
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7356978
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M22
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

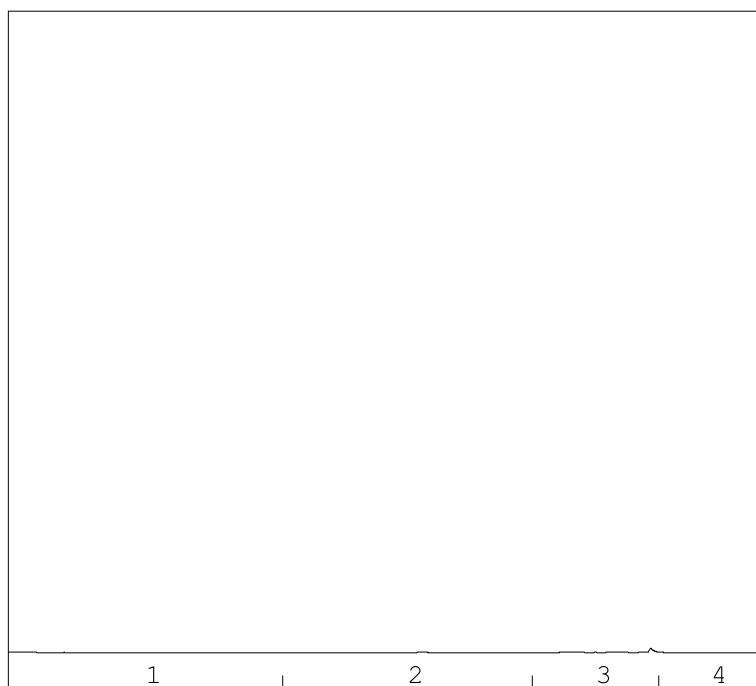
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7356979
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M22A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1420882
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7356976	M21	Pb41	0-0.4	4193520AA
		Pb42	0-0.4	4193562AA
		Dp21	0-0.15	4210505AA
		Dp22	0-0.45	4192285AA
		B140	0-0.5	4210492AA
		B141	0-0.3	4210501AA
		B142	0-0.5	4210494AA
		B143	0-0.35	4210490AA
		B144	0-0.15	4193554AA
		B145	0-0.4	4193558AA
		7356977	M21A	Pb41	0.85-1.35	4210487AA
Pb42	0.8-1.3			4193556AA
Dp21	1.05-1.55			4210510AA
Dp22	1.05-1.55			4210509AA
7356978	M22	Pb43	0-0.2	4193340AA
		B146	0-0.35	4193560AA
		B147	0-0.5	4193346AA
		B148	0-0.05	4193344AA
		B149	0-0.3	4193564AA
		B150	0-0.35	4193561AA
		B151	0-0.5	4193563AA
7356979	M22A	Pb43	1.45-1.7	4193349AA
7356980	G12a (0,1-0,6)	G12a	0.1-0.6	4193342AA
7356981	G12b (0,3-0,8)	G12b	0.3-0.8	4210484AA
7356982	G12c (0,2-0,5)	G12c	0.2-0.5	4210480AA
7356983	G12d (0,1-0,4)	G12d	0.1-0.4	4193336AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1420882
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1385440
Validatieref. : 1385440_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: DXHR-NHLJ-HQDK-RXQA
Bijlage(n) : 4 tabel(len) + 2 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 24 juli 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385440
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7261948 = Dam01 (0,4-0,7) nen

7261950 = Dam15 (0,0-0,5) nen

Opgegeven bemonsteringsdatum :	13/07/2022	13/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7261948	7261950
Uw Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof (asbest verdacht)	%	77,9	95,6
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	7,4	3,3
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	3,1	1,3

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	33	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	5,4	< 5,0
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	19	< 10
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	31	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	220	61
-------------------------------------	----------	-----	----

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,08	0,07
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,29	0,24
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0,11	0,10
S chryseen	mg/kg ds	0,18	0,16
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0,10	0,10
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,10	0,11
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,06	0,07
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0,06	0,07
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,0	0,99

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,005	0,005

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: DXHR-NHLJ-HQDK-RXQA

Ref.: 1385440_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385440
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7261949
Uw referentie : Dam01 (0,4-0,7) asb
Opgegeven bemonsteringsdatum : 13/07/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.B.
 Analysedatum : 24-07-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 5980 g
 Droge massa aangeleverde monster : 5448 g
 Percentage droogrest : 91,1 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	4637,7	88,5	10,1	0,22	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	44,0	0,8	10,0	22,73	0	0,0
1-2 mm	30,5	0,6	12,0	39,34	0	0,0
2-4 mm	121,6	2,3	121,6	100,00	0	0,0
4-8 mm	123,0	2,3	123,0	100,00	0	0,0
8-20 mm	149,0	2,8	149,0	100,00	0	0,0
>20 mm	132,5	2,5	132,5	100,00	0	0,0
Totaal	5238,3	100,0	558,2		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
1-2 mm	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,8	0,0	1,6	<0,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,8

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeef fracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeef fracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

Gebondenheid	Serpentiin asbest	Amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,8 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeef fractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385440
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7261951
Uw referentie : Dam15 (0,0-0,5) asb
Opgegeven bemonsteringsdatum : 13/07/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.B.
 Analysedatum : 24-07-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 4280 g
 Droge massa aangeleverde monster : 4096 g
 Percentage droogrest : 95,7 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	3397,7	89,2	10,2	0,30	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	42,0	1,1	10,0	23,81	0	0,0
1-2 mm	22,0	0,6	9,0	40,91	0	0,0
2-4 mm	121,2	3,2	121,2	100,00	0	0,0
4-8 mm	128,0	3,4	128,0	100,00	0	0,0
8-20 mm	98,0	2,6	98,0	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	3808,9	100,0	376,4		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3
1-2 mm	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<1,1	0,0	2,1	<1,1	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeef fracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeef fracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

Gebondenheid	Serpentiin asbest	Amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<1,1 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeef fractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385440
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project: - Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

Uw referentie : Dam01 (0,4-0,7) asb
Monstercode : 7261949

Opmerking bij het monster: - De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.

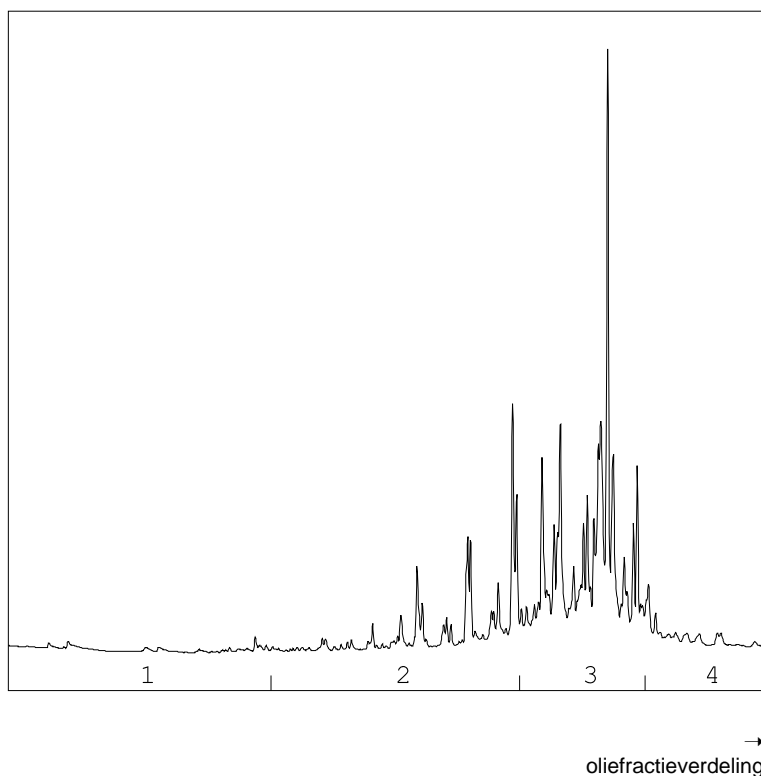
Uw referentie : Dam15 (0,0-0,5) asb
Monstercode : 7261951

Opmerking bij het monster: - De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261948
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : Dam01 (0,4-0,7) nen
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	27 %
3) fractie C29 - C35	60 %
4) fractie C35 -< C40	9 %

minerale olie gehalte: 220 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

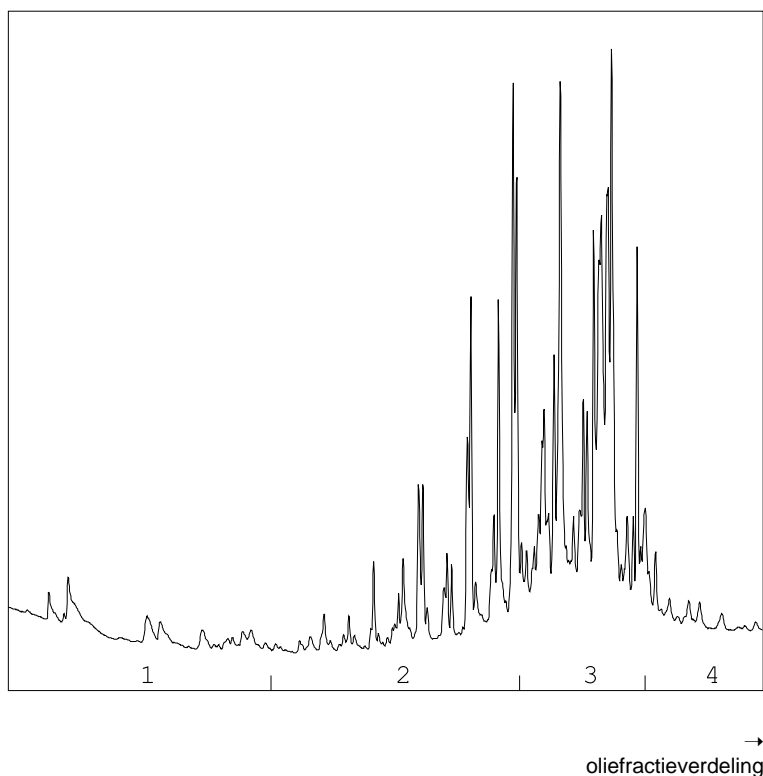
De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7261950
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : Dam15 (0,0-0,5) nen
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	6 %
2) fractie C19 - C29	32 %
3) fractie C29 - C35	53 %
4) fractie C35 -< C40	8 %

minerale olie gehalte: 61 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385440
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcode-schema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7261948	Dam01 (0,4-0,7) nen	Dam01	0.4-0.7	4137390AA
7261950	Dam15 (0,0-0,5) nen	Dam15	0-0.5	4137386AA
7261949	Dam01 (0,4-0,7) asb	Dam01	0.4-0.7	1803915MG
7261951	Dam15 (0,0-0,5) asb	Dam15	0-0.5	1803911MG

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385440
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

AS3000 (steekmonster)	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof (asbest verdacht)	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8
Asbestonderzoek	: Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5898

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1387674
Validatieref. : 1387674_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: BVOH-RLKS-QMGY-FJYB
Bijlage(n) : 9 tabel(len) + 4 oliechromatogram(men) + 3 bijlage(n)

Amsterdam, 3 augustus 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7267869 = M17A
 7267870 = M18A
 7267872 = Dam17 (0,0-0,5) nen

Opgegeven bemonsteringsdatum	19/07/2022	19/07/2022	19/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022
Startdatum	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022
Monstercode	7267869	7267870	7267872
Uw Matrix	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S voorbewerking AS3000	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof (asbest verdacht)	%	15,1	84,4	93,1
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	54,9	0,2	2,6
S lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	2,8	< 1	1,5

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba)	mg/kg ds	49	< 20	< 20
S cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0,20	< 0,20	< 0,20
S kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3,0	< 3,0	< 3,0
S koper (Cu)	mg/kg ds	< 5,0	< 5,0	9,9
S kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0,09	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	22
S molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1,5	< 1,5	< 1,5
S nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 4	< 4
S zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 20	< 20

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	3000	< 35	< 35
-------------------------------------	----------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	< 0,05
S fenantreen	mg/kg ds	0,36	< 0,05	< 0,05
S anthraceen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	< 0,05
S fluoranteen	mg/kg ds	0,15	< 0,05	0,14
S benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	0,06
S chryseen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	0,10
S benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	0,05
S benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	0,06
S benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	0,07
S indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0,13	< 0,05	0,06
S som PAK (10)	mg/kg ds	1,2	0,35	0,64

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28	mg/kg ds	< 0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -52	mg/kg ds	< 0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -101	mg/kg ds	< 0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -118	mg/kg ds	< 0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -138	mg/kg ds	< 0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -153	mg/kg ds	< 0,003	< 0,001	< 0,001
S PCB -180	mg/kg ds	< 0,003	< 0,001	< 0,001
S som PCBs (7)	mg/kg ds	0,015	0,005	0,005

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
7267874 = Dam 22 (0,0-0,5) nen

Opgegeven bemonsteringsdatum : 20/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 20/07/2022
Startdatum : 20/07/2022
Monstercode : 7267874
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking
 S AS3000 (steekmonster) **uitgevoerd**
 S gewicht artefact g **n.v.t.**
 S soort artefact **n.v.t.**
 S voorbewerking AS3000 **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch
 S droge stof (asbest verdacht) % **91,9**
 S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds) **2,3**
 S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) **1,5**

Anorganische parameters - metalen
 S barium (Ba) mg/kg ds **42**
 S cadmium (Cd) mg/kg ds **< 0,20**
 S kobalt (Co) mg/kg ds **< 3,0**
 S koper (Cu) mg/kg ds **9,3**
 S kwik (Hg) (niet vluchtig) mg/kg ds **0,05**
 S lood (Pb) mg/kg ds **52**
 S molybdeen (Mo) mg/kg ds **< 1,5**
 S nikkel (Ni) mg/kg ds **5**
 S zink (Zn) mg/kg ds **86**

Organische parameters - niet aromatisch
 S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds **410**

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:
 S naftaleen mg/kg ds **< 0,05**
 S fenantreen mg/kg ds **0,10**
 S anthraceen mg/kg ds **0,22**
 S fluoranteen mg/kg ds **0,51**
 S benzo(a)antraceneen mg/kg ds **0,25**
 S chryseen mg/kg ds **0,43**
 S benzo(k)fluoranteen mg/kg ds **0,18**
 S benzo(a)pyreen mg/kg ds **0,23**
 S benzo(ghi)peryleen mg/kg ds **0,29**
 S indeno(1,2,3-cd)pyreen mg/kg ds **0,24**
 S som PAK (10) mg/kg ds **2,5**

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:
 S PCB -28 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -52 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -101 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -118 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -138 mg/kg ds **0,002**
 S PCB -153 mg/kg ds **0,002**
 S PCB -180 mg/kg ds **< 0,001**
 S som PCBs (7) mg/kg ds **0,008**

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7267874 = Dam 22 (0,0-0,5) nen

Opgegeven bemonsteringsdatum : 20/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 20/07/2022
Startdatum : 20/07/2022
Monstercode : 7267874
Uw Matrix : Grond

Organische parameters - per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)
Perfluorcarbonszuren:

Q PFBA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFPeA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHxA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHpA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFOA lineair	µg/kg ds	0,1
Q PFOA vertakt	µg/kg ds	< 0,1
Q PFNA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFUnDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFDoDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFTTrDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFTeDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHxDA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFODA	µg/kg ds	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

Q PFBS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFPeS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHxS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFHpS	µg/kg ds	< 0,1
Q PFOS lineair	µg/kg ds	0,6
Q PFOS vertakt	µg/kg ds	< 0,1
Q PFDS	µg/kg ds	< 0,1

Perfluorverbindingen - precursors:

Q 4:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1
Q 6:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1
Q 8:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1
Q 10:2 FTS	µg/kg ds	< 0,1

Perfluorverbindingen - overig:

Q MeFOSAA	µg/kg ds	< 0,1
Q MeFOA	µg/kg ds	< 0,1
Q EtFOSAA	µg/kg ds	< 0,1
Q PFOSA	µg/kg ds	< 0,1
Q 8:2 DiPAP	µg/kg ds	< 0,1
som PFOA	µg/kg ds	0,2
som PFOS	µg/kg ds	0,7

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7267871
Uw referentie : Dam07 (0,0-0,5)
Opgegeven bemonsteringsdatum : 20/07/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.B.
 Analysedatum : 27-07-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 11140 g
 Droge massa aangeleverde monster : 9268 g
 Percentage droogrest : 83,2 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	5834,8	64,3	10,2	0,17	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	498,2	5,5	84,2	16,90	0	0,0
1-2 mm	741,7	8,2	238,0	32,09	0	0,0
2-4 mm	628,7	6,9	628,7	100,00	0	0,0
4-8 mm	506,7	5,6	506,7	100,00	0	0,0
8-20 mm	605,9	6,7	605,9	100,00	0	0,0
>20 mm	252,8	2,8	252,8	100,00	0	0,0
Totaal	9068,8	100,0	2326,5		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2
1-2 mm	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,7	0,0	1,3	<0,7	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeef fracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeef fracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

Gebondenheid	Serpentiin asbest	Amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,7 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeef fractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7267873
Uw referentie : Dam17 (0,0-0,5) asb
Opgegeven bemonsteringsdatum : 19/07/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : M.B.
 Analysedatum : 27-07-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 13250 g
 Droge massa aangeleverde monster : 12747 g
 Percentage droogrest : 96,2 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	11671,0	93,5	10,6	0,09	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	111,5	0,9	26,5	23,77	0	0,0
1-2 mm	48,6	0,4	10,6	21,81	0	0,0
2-4 mm	131,3	1,1	131,3	100,00	0	0,0
4-8 mm	142,2	1,1	142,2	100,00	0	0,0
8-20 mm	196,5	1,6	196,5	100,00	0	0,0
>20 mm	176,0	1,4	176,0	100,00	0	0,0
Totaal	12477,1	100,0	693,7		0	0,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
1-2 mm	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,7	0,0	1,3	<0,7	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeef fracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeef fracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

Gebondenheid	Serpentiin asbest	Amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,7 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeef fractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7267875
Uw referentie : Dam22 (0,0-0,5) asb
Opgegeven bemonsteringsdatum : 20/07/2022

Asbestonderzoek

Initialen analist : A.S.
 Analysedatum : 27-07-2022

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (S).

Massa aangeleverde monster : 14000 g
 Droge massa aangeleverde monster : 13048 g
 Percentage droogrest : 93,2 m/m %
 Type zieving : nat

zeef fractie (mm)	massa zeef fractie (gram)	percentage zeef fractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	10006,2	78,1	13,2	0,13	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	248,4	1,9	44,9	18,08	0	0,0
1-2 mm	332,8	2,6	129,7	38,97	0	0,0
2-4 mm	333,0	2,6	333,0	100,00	0	0,0
4-8 mm	260,8	2,0	260,8	100,00	1	80,0
8-20 mm	572,0	4,5	572,0	100,00	0	0,0
>20 mm	1052,5	8,2	1052,5	100,00	0	0,0
Totaal	12805,7	100,0	2406,2		1	80,0

zeef fractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,8	0,6	0,9	0,8	0,6	0,9	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	0,8	0,6	0,9	0,8	0,6	0,9	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : serpentiin
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeef fracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeef fracties te sommeren.

Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

Gebondenheid	Serpentiin asbest	Amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,8	0,0	0,8
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,8	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **0,8 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeef fractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Monstercode : 7267875
Uw referentie : Dam22 (0,0-0,5) asb
Opgegeven bemonsteringsdatum : 20/07/2022

Asbestonderzoek - productidentificatie

zeef fractie (mm)	materiaal	gebondenheid	asbestsoort	percentage (m/m %)
4-8 mm	cement, vlakke plaat	hecht	chrysotiel	10-15

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Kwantificering van vertakte PFOS/PFOA is gebaseerd op DIN 38414-14.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AP04-A paragraaf A 1.9 Rapportage (versie 8).

Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project: - Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw referentie : M17A
Monstercode : 7267869

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Opmerking(en) bij resultaten:

naftaleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 anthraceen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)antracene: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 chryseen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(k)fluoranteen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(a)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 benzo(ghi)peryleen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 indeno(1,2,3-cd)pyreen: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -28: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -52: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -101: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -118: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -138: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -153: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 PCB -180: - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PCBs (7): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix
 som PAK (10): - verhoogde rapportagegrens t.g.v. storingen in de monstermatrix

Uw referentie : Dam07 (0,0-0,5)
Monstercode : 7267871

Opmerking bij het monster: - De aangeboden monsterhoeveelheid voldoet niet aan de eis conform NEN 5898.

Uw referentie : Dam 22 (0,0-0,5) nen
Monstercode : 7267874

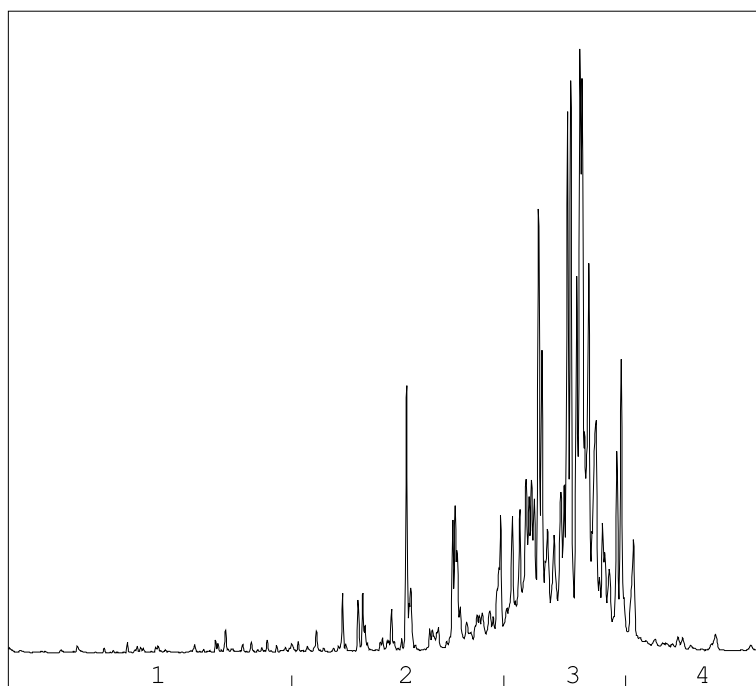
Opmerking(en) bij resultaten:

PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7267869
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : M17A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractie

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	3 %
2) fractie C19 - C29	17 %
3) fractie C29 - C35	74 %
4) fractie C35 -< C40	6 %

minerale olie gehalte: 3000 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

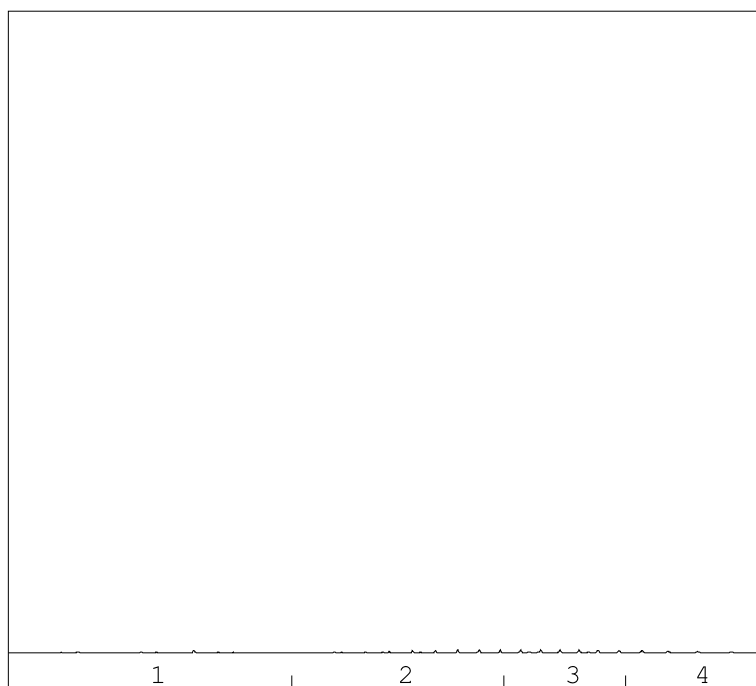
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7267870
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : M18A
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

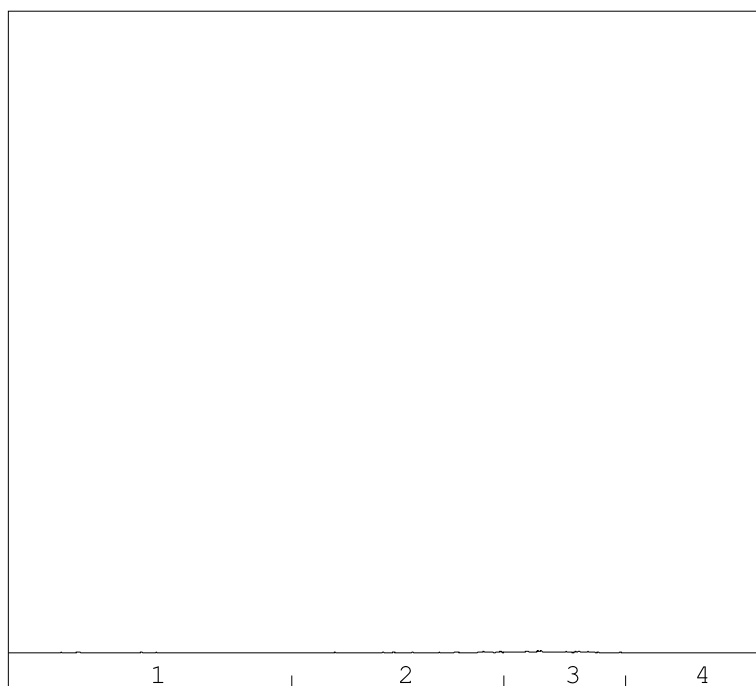
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7267872
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Dam17 (0,0-0,5) nen
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <35 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

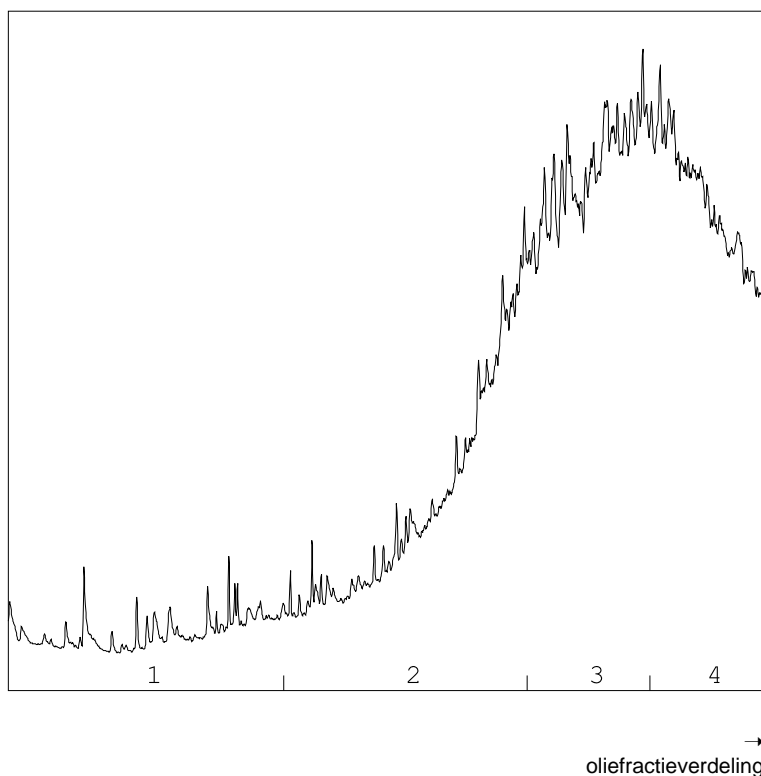
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7267874
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : Dam 22 (0,0-0,5) nen
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	6 %
2) fractie C19 - C29	26 %
3) fractie C29 - C35	37 %
4) fractie C35 -< C40	32 %

minerale olie gehalte: 410 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7267869	M17A	Pb33	0.7-1.1	4194600AA
		Pb34	0.75-0.95	4194605AA
7267870	M18A	Pb35	1-1.5	4194633AA
		Pb35	1.5-2	4194638AA
7267872	Dam17 (0,0-0,5) nen	Dam17	0-0.5	4194670AA
7267871	Dam07 (0,0-0,5)	Dam07	0-0.5	1805621MG
7267873	Dam17 (0,0-0,5) asb	Dam17	0-0.5	1803547MG
7267875	Dam22 (0,0-0,5) asb	Dam22	0-0.5	1805623MG
7267874	Dam 22 (0,0-0,5) nen	Dam22	0-0.5	4194657AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Bijlage Omschrijvingen PFAS

PFAS component	Volledige naam PFAS component
10:2 FTS	10:2 FTS (10:2 fluortelomeer sulfonzuur)
4:2 FTS	4:2 FTS (4:2 fluortelomeer sulfonzuur)
6:2 FTS	6:2 FTS (6:2 fluortelomeer sulfonzuur)
8:2 DiPAP	8:2 DiPAP (8:2 fluortelomeer fosfaat diester)
8:2 FTS	8:2 FTS (8:2 fluortelomeer sulfonzuur)
EtFOSAA	EtFOSAA (n-ethylperfluorooctaansulfonamide acetaat)
MeFOSA	MeFOSA (n-methylperfluorooctaansulfonamide)
MeFOSAA	MeFOSAA (n-methylperfluorooctaansulfonamide acetaat)
PFBA	PFBA (perfluorbutaanzuur)
PFBS	PFBS (perfluorbutaansulfonzuur)
PFDA	PFDA (perfluordecaanzuur)
PFDoDA	PFDoDA (perfluordodecaanzuur)
PFDS	PFDS (perfluordecaansulfonzuur)
PFHpA	PFHpA (perfluor-n-heptaanzuur)
PFHpS	PFHpS (perfluorheptaansulfonzuur)
PFHxA	PFHxA (perfluorhexaanzuur)
PFHxDA	PFHxDA (perfluorhexadecaanzuur)
PFHxS	PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)
PFNA	PFNA (perfluornonaanzuur)
PFOA lineair	PFOA lineair (perfluorooctaanzuur)
PFOA vertakt	PFOA vertakt (perfluorooctaanzuur)
PFODA	PFODA (perfluorooctadecaanzuur)
PFOS lineair	PFOS lineair (perfluorooctaansulfonzuur)
PFOS vertakt	PFOS vertakt (perfluorooctaansulfonzuur)
PFOSA	PFOSA (perfluorooctaansulfonamide)
PFPeA	PFPeA (perfluorpentaanzuur)
PFPeS	PFPeS (perfluor-n-pentaansulfonzuur)
PFTeDA	PFTeDA (perfluor-n-tetradecaanzuur)
PFTTrDA	PFTTrDA (perfluortridecaanzuur)
PFUnDA	PFUnDA (perfluorundecaanzuur)

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387674
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

AS3000 (steekmonster)	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof (asbest verdacht)	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8
Asbestonderzoek	: Conform AS3070 prestatieblad 1 en NEN 5898

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

PFAS : Eigen methode

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1416292
Validatieref. : 1416292_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: XAMU-XQUR-XXRW-TPLE
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 29 september 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1416292
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7344446 = Dam 07 (0,0-0,5) nen

Opgegeven bemonsteringsdatum : 21/09/2022
Ontvangstdatum opdracht : 22/09/2022
Startdatum : 22/09/2022
Monstercode : 7344446
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking
 S AS3000 (steekmonster) **uitgevoerd**
 S gewicht artefact g **n.v.t.**
 S soort artefact **n.v.t.**
 S voorbewerking AS3000 **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof % **74,2**
 S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds) **8,8**
 S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) **4,1**

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba) mg/kg ds **37**
 S cadmium (Cd) mg/kg ds **0,23**
 S kobalt (Co) mg/kg ds **< 3,0**
 S koper (Cu) mg/kg ds **7,7**
 S kwik (Hg) (niet vluchtig) mg/kg ds **0,09**
 S lood (Pb) mg/kg ds **29**
 S molybdeen (Mo) mg/kg ds **< 1,5**
 S nikkel (Ni) mg/kg ds **5**
 S zink (Zn) mg/kg ds **50**

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds **130**

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen mg/kg ds **< 0,05**
 S fenantreen mg/kg ds **< 0,05**
 S anthraceen mg/kg ds **< 0,05**
 S fluoranteen mg/kg ds **0,15**
 S benzo(a)antraceneen mg/kg ds **0,08**
 S chryseen mg/kg ds **0,12**
 S benzo(k)fluoranteen mg/kg ds **< 0,05**
 S benzo(a)pyreen mg/kg ds **0,09**
 S benzo(ghi)peryleen mg/kg ds **0,08**
 S indeno(1,2,3-cd)pyreen mg/kg ds **0,07**
 S som PAK (10) mg/kg ds **0,73**

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -52 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -101 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -118 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -138 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -153 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -180 mg/kg ds **< 0,001**
 S som PCBs (7) mg/kg ds **0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: XAMU-XQUR-XXRW-TPLE

Ref.: 1416292_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1416292
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

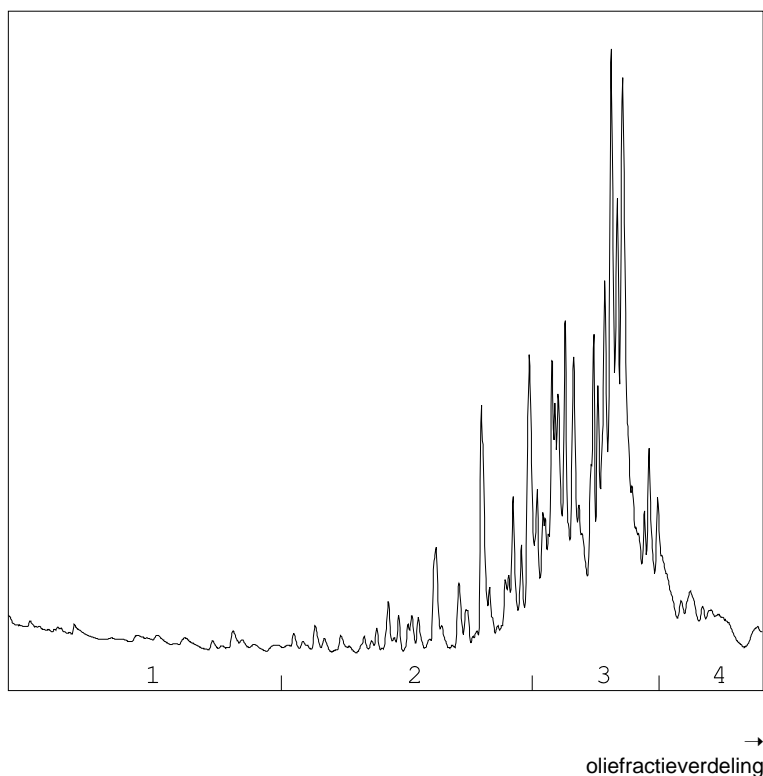
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7344446
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : Dam 07 (0,0-0,5) nen
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	4 %
2) fractie C19 - C29	25 %
3) fractie C29 - C35	60 %
4) fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 130 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1416292
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7344446	Dam 07 (0,0-0,5) nen	Dam07	0-0.5	4192717AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1416292
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1387678
Validatieref. : 1387678_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: BNJW-BTXE-FHZV-UYWZ
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 26 juli 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387678
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7267895 = D08 (0,5-0,9)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 19/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 20/07/2022
Startdatum : 20/07/2022
Monstercode : 7267895
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking
 S AS3000 (steekmonster) **uitgevoerd**
 S gewicht artefact g **n.v.t.**
 S soort artefact **n.v.t.**
 S voorbewerking AS3000 **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof % **52,1**
 S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds) **14,9**
 S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) **4,2**

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba) mg/kg ds **60**
 S cadmium (Cd) mg/kg ds **0,59**
 S kobalt (Co) mg/kg ds **< 3,0**
 S koper (Cu) mg/kg ds **17**
 S kwik (Hg) (niet vluchtig) mg/kg ds **0,18**
 S lood (Pb) mg/kg ds **69**
 S molybdeen (Mo) mg/kg ds **< 1,5**
 S nikkel (Ni) mg/kg ds **9**
 S zink (Zn) mg/kg ds **62**

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds **220**

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen mg/kg ds **< 0,05**
 S fenantreen mg/kg ds **0,13**
 S anthraceen mg/kg ds **0,05**
 S fluoranteen mg/kg ds **0,32**
 S benzo(a)antraceneen mg/kg ds **0,18**
 S chryseen mg/kg ds **0,31**
 S benzo(k)fluoranteen mg/kg ds **0,21**
 S benzo(a)pyreen mg/kg ds **0,20**
 S benzo(ghi)peryleen mg/kg ds **0,20**
 S indeno(1,2,3-cd)pyreen mg/kg ds **0,22**
 S som PAK (10) mg/kg ds **1,9**

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -52 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -101 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -118 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -138 mg/kg ds **0,001**
 S PCB -153 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -180 mg/kg ds **< 0,001**
 S som PCBs (7) mg/kg ds **0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: BNJW-BTXE-FHZV-UYWZ

Ref.: 1387678_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387678
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

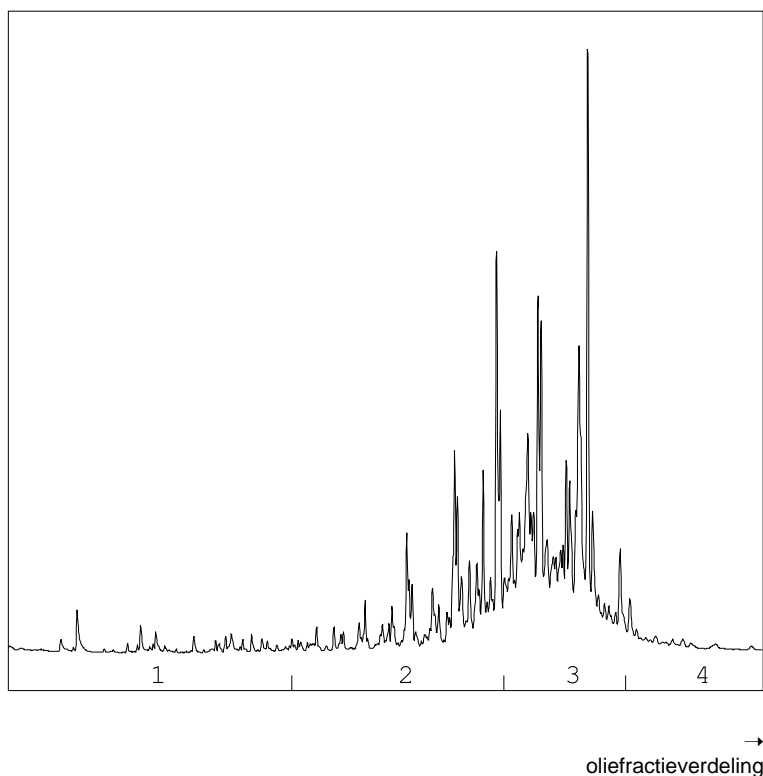
Uw referentie : D08 (0,5-0,9)
Monstercode : 7267895

Opmerking(en) bij resultaten:
PCB -138: - Bij deze gaschromatografische analyse valt PCB 138 samen met PCB 163.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7267895
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : D08 (0,5-0,9)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	5 %
2) fractie C19 - C29	29 %
3) fractie C29 - C35	61 %
4) fractie C35 -< C40	6 %

minerale olie gehalte: 220 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1387678
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7267895	D08 (0,5-0,9)	D08	0.5-0.9	4194669AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387678
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1414515
Validatieref. : 1414515_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: LKID-HGEJ-VLHK-DIID
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 27 september 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7339608 = G12 (0,05-0,45)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 16/09/2022
Ontvangstdatum opdracht : 20/09/2022
Startdatum : 20/09/2022
Monstercode : 7339608
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking
 S AS3000 (steekmonster) **uitgevoerd**
 S gewicht artefact g **n.v.t.**
 S soort artefact **n.v.t.**
 S voorbewerking AS3000 **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof % **79,7**
 S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds) **4,2**
 S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) **2,7**

Anorganische parameters - metalen

S barium (Ba) mg/kg ds **54**
 S cadmium (Cd) mg/kg ds **0,32**
 S kobalt (Co) mg/kg ds **110**
 S koper (Cu) mg/kg ds **12**
 S kwik (Hg) (niet vluchtig) mg/kg ds **0,10**
 S lood (Pb) mg/kg ds **28**
 S molybdeen (Mo) mg/kg ds **< 1,5**
 S nikkel (Ni) mg/kg ds **10**
 S zink (Zn) mg/kg ds **78**

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up) mg/kg ds **38**

Organische parameters - aromatisch
Polycyclische koolwaterstoffen:

S naftaleen mg/kg ds **< 0,05**
 S fenantreen mg/kg ds **0,16**
 S anthraceen mg/kg ds **0,05**
 S fluoranteen mg/kg ds **0,31**
 S benzo(a)antraceneen mg/kg ds **0,20**
 S chryseen mg/kg ds **0,24**
 S benzo(k)fluoranteen mg/kg ds **0,18**
 S benzo(a)pyreen mg/kg ds **0,23**
 S benzo(ghi)peryleen mg/kg ds **0,18**
 S indeno(1,2,3-cd)pyreen mg/kg ds **0,15**
 S som PAK (10) mg/kg ds **1,7**

Organische parameters - gehalogeneerd
Polychloorbifenylen:

S PCB -28 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -52 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -101 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -118 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -138 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -153 mg/kg ds **< 0,001**
 S PCB -180 mg/kg ds **< 0,001**
 S som PCBs (7) mg/kg ds **0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: LKID-HGEJ-VLHK-DIID

Ref.: 1414515_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

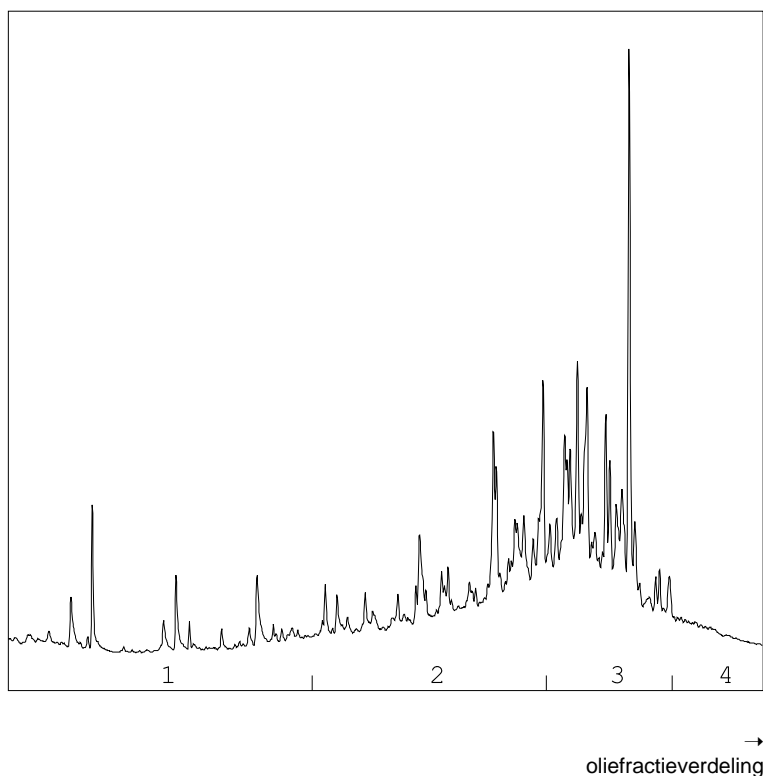
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7339608
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : G12 (0,05-0,45)
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie > C10 - C19	5 %
2) fractie C19 - C29	39 %
3) fractie C29 - C35	52 %
4) fractie C35 -< C40	5 %

minerale olie gehalte: 38 mg/kg ds

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1414515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7339608	G12 (0,05-0,45)	G12	0.05-0.45	4192839AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1414515
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	: Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	: Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	: Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	: Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	: Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	: Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	: Conform AS3010 prestatieblad 8

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1417947
Validatieref. : 1417947_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: HWEZ-DZUS-GTMF-CDXC
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 4 oktober 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1417947
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7348968 = G12 (0,45-0,95)

Opgegeven bemonsteringsdatum : 16/09/2022
Ontvangstdatum opdracht : 27/09/2022
Startdatum : 27/09/2022
Monstercode : 7348968
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking
 S AS3000 (steekmonster) **uitgevoerd**
 S gewicht artefact g **n.v.t.**
 S soort artefact **n.v.t.**
 S voorbewerking AS3000 **uitgevoerd**

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof % **34,5**
 S organische stof (gec. voor lutum) % (m/m ds) **34,7**
 S lutumgehalte (pipetmethode) % (m/m ds) **20,8**

Anorganische parameters - metalen

S kobalt (Co) mg/kg ds **5,4**

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1417947
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Uw referentie : G12 (0,45-0,95)
Monstercode : 7348968

Opmerking bij het monster: - Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1417947
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7348968	G12 (0,45-0,95)	G12	0.45-0.95	4192829AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1417947
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum) : Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode) : Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Kobalt (Co) : Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1385788
Validatieref. : 1385788_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: PMQV-IFLK-MSPY-ZVFE
Bijlage(n) : 11 tabel(len) + 5 bijlage(n)

Amsterdam, 10 augustus 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262752 = Vak01-1

7262753 = Vak01-2

7262754 = Vak01-3

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	:	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum	:	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode	:	7262752	7262753	7262754
Uw Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	48,7	19,4	85,4
--------------	---	------	------	------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	2500	700	< 25
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	26000	13000	990
zwavel (S)	mg/kg ds	6300	18000	270

Anorganische parameters - overig

Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-------	-------	-------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262755 = Vak01-4

7262756 = Vak03-1

7262757 = Vak03-2

Opgegeven bemonsteringsdatum :	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262755	7262756	7262757
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	90,6	41,4	33,1
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	41	1000	100
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	1700	18000	3100
zwavel (S)	mg/kg ds	260	9800	5900

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262758 = Vak03-3

7262759 = Vak03-4

7262760 = Vak04-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262758	7262759	7262760
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	84,6	78,2	62,7
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	25	100	920
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	610	3400	20000
zwavel (S)	mg/kg ds	390	320	1400

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262761 = Vak04-2

7262762 = Vak04-3

7262763 = Vak04-4

Opgegeven bemonsteringsdatum :	13/07/2022	13/07/2022	13/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262761	7262762	7262763
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	19,4	84,3	87,7
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	270	< 25	72
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	10000	880	2300
zwavel (S)	mg/kg ds	19000	850	140

Anorganische parameters - overig*Ionchromatografie:*

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262764 = Vak07-1

7262765 = Vak07-2

7262766 = Vak07-3

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262764	7262765	7262766
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	23,1	13,3	85,9
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	750	1200	58
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	10000	17000	1900
zwavel (S)	mg/kg ds	11000	22000	340

Anorganische parameters - overig*Ionchromatografie:*

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262767 = Vak07-4

7262768 = Vak08-1

7262769 = Vak08-2

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262767	7262768	7262769
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	90,2	72,1	19,8
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	80	1200	200
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	2600	26000	7000
zwavel (S)	mg/kg ds	180	2000	16000

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262770 = Vak08-3

7262771 = Vak08-4

7262772 = Vak09-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262770	7262771	7262772
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	87,0	71,0	54,5
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	< 25	110	1400
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	640	3200	29000
zwavel (S)	mg/kg ds	350	180	2900

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262773 = Vak09-2

7262774 = Vak09-3

7262775 = Vak09-4

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262773	7262774	7262775
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	31,8	53,0	79,5
--------------	---	------	------	------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	330	44	140
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	4900	2300	4600
zwavel (S)	mg/kg ds	8700	2100	470

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-------	-------	-------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7262776 = Vak11-1

7262777 = Vak11-2

7262778 = Vak11-3

Opgegeven bemonsteringsdatum :	14/07/2022	14/07/2022	14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Startdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Monstercode :	7262776	7262777	7262778
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S AS3000 (steekmonster)		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	35,2	14,2	80,8
--------------	---	------	------	------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	1600	450	52
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	29000	7300	750
zwavel (S)	mg/kg ds	6200	22000	500

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-------	-------	-------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7262779 = Vak11-4

Opgegeven bemonsteringsdatum : 14/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 15/07/2022
Startdatum : 15/07/2022
Monstercode : 7262779
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	83,9
--------------	---	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	120
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	5100
zwavel (S)	mg/kg ds	300

Anorganische parameters - overig

Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150
----------------------	----------	-----------------

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	uw monsterref.	uw diepte	uw barcode
7262752	Vak01-1	Pb01	0-0.3	4135707AA
		Pb02	0-0.3	4135506AA
7262753	Vak01-2	Pb01	0.5-1	4135710AA
		Pb01	1-1.35	4135718AA
		Pb02	0.3-0.75	4135510AA
		Dp01	0.35-0.85	4135608AA
		Dp01	0.85-1.25	4135712AA
7262754	Vak01-3	Pb01	1.35-1.85	4135711AA
		Pb01	1.9-2.4	4135720AA
		Pb02	0.75-1.1	4135505AA
		Pb02	1.1-1.6	4135513AA
		Pb02	1.6-2.1	4135514AA
		Dp01	1.25-1.75	4135614AA
7262755	Vak01-4	Pb01	2.7-3.1	4135716AA
		Pb01	3.1-3.6	4135708AA
7262756	Vak03-1	Pb02	2.5-2.7	4135519AA
		Dp01	2.35-2.45	4135713AA
		Dp01	2.45-2.95	4135724AA
		Pb07	0-0.5	4135655AA
7262757	Vak03-2	Dp04	0-0.5	4135706AA
		Pb07	0.5-0.9	4135699AA
7262758	Vak03-3	Pb08	0.25-0.75	4135528AA
		Pb08	0.75-1.15	4135516AA
		Dp04	0.6-0.9	4135692AA
		Pb07	1.2-1.7	4135598AA
7262759	Vak03-4	Pb08	1.15-1.5	4135518AA
		Pb08	1.5-2	4135524AA
7262760	Vak04-1	Dp04	0.9-1.35	4135705AA
		Dp04	1.35-1.75	4135701AA
		Pb07	1.85-2.25	4135696AA
		Pb07	2.25-2.6	4135668AA
		Pb08	2-2.3	4135493AA
		Pb08	2.3-2.7	4135495AA
7262760	Vak04-1	Dp04	1.75-2.25	4135702AA
		Dp04	2.25-2.75	4135703AA
		Dp04	3-3.2	4135664AA
7262760	Vak04-1	Pb04	0-0.4	4135525AA
		Pb05	0-0.25	4135765AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7262761	Vak04-2	Pb04	0.4-0.9	4135529AA
		Pb04	0.9-1.4	4135521AA
		Pb04	1.4-1.9	4135542AA
		Pb05	0.25-0.5	4135767AA
		Pb05	0.5-1	4135762AA
		Dp03	0.3-0.8	4135486AA
		Dp03	0.8-1.15	4135501AA
		Pb06	0.5-1	4135488AA
		Pb06	1-1.3	4136266AA
7262762	Vak04-3	Dp03	1.15-1.35	4135507AA
		Dp03	1.35-1.85	4135503AA
		Pb05	1.05-1.35	4135756AA
		Pb05	1.35-1.6	4135766AA
		Pb05	1.6-2.1	4135758AA
		Pb06	1.3-1.5	4136263AA
		Pb06	1.5-2	4136270AA
7262763	Vak04-4	Pb04	2.15-2.5	4135544AA
		Pb04	2.5-3	4135537AA
		Pb04	3-3.5	4135534AA
		Pb05	2.15-2.6	4135761AA
		Pb05	2.6-2.85	4135760AA
		Pb06	2.1-2.5	4136261AA
		Pb06	2.5-2.75	4136269AA
		Dp03	1.9-2.4	4135490AA
		Dp03	2.4-2.85	4135485AA
7262764	Vak07-1	Pb15	0-0.5	4136432AA
		Pb16	0-0.5	4136273AA
		Dp08	0-0.5	4136430AA
7262765	Vak07-2	Pb15	0.5-1	4136421AA
		Pb15	1-1.5	4136419AA
		Pb16	0.5-1	4136138AA
		Pb16	1-1.25	4136276AA
		Dp08	0.5-1	4136428AA
		Dp08	1-1.25	4136436AA
7262766	Vak07-3	Pb15	1.6-2.1	4136420AA
		Pb16	1.25-1.75	4135532AA
		Pb16	1.75-1.9	4136254AA
		Pb16	1.9-2.4	4136135AA
		Dp08	1.25-1.75	4136433AA
		Dp08	1.75-2	4136435AA
		Dp08	2-2.5	4136437AA
7262767	Vak07-4	Pb15	2.3-2.8	4136426AA
		Pb15	2.8-3.3	4136424AA
		Pb15	3.3-3.5	4136434AA
		Pb16	2.4-2.7	4136130AA
		Pb16	2.7-3.2	4136260AA
		Pb16	3.5-3.8	4136265AA
		Dp08	2.5-2.8	4136425AA
		Dp08	2.8-3.25	4136278AA
		Dp08	3.25-3.75	4136272AA
7262768	Vak08-1	Pb13	0-0.3	4136334AA
		Pb14	0-0.2	0539335957
		Dp06	0-0.25	0539336179
		Dp07	0-0.35	4135693AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7262769	Vak08-2	Pb13	0.3-0.8	4136348AA
		Pb13	0.8-1.3	4136346AA
		Pb13	1.3-1.5	4136331AA
		Pb14	0.2-0.7	0539335958
		Pb14	0.7-1.15	4136132AA
		Dp06	0.25-0.75	0539336187
		Dp06	0.75-1.1	0539336192
		Dp07	0.35-0.85	4135700AA
		Dp07	0.85-1.35	4135698AA
		Dp07	1.35-1.85	4136339AA
		Dp07	1.85-2.05	4136347AA
		7262770	Vak08-3	Pb13	1.5-2	4136338AA
Pb14	1.15-1.6			0539335960
Pb14	1.6-2.1			0539335952
Dp06	1.1-1.35			0539336195
Dp06	1.35-1.85			0539336157
Dp06	1.85-2.1			0539335964
7262771	Vak08-4	Pb13	2-2.3	4136336AA
		Pb13	2.3-2.8	4136344AA
		Pb14	2.1-2.5	0539335965
		Pb14	2.5-2.85	0539335954
		Pb14	2.9-3.3	0539335951
		Dp06	2.1-2.6	0539336194
		Dp06	2.85-3	4136440AA
		Dp07	2.05-2.5	4136352AA
		Dp07	2.8-3.3	4136345AA
7262772	Vak09-1	Pb17	0-0.3	0539339892
		Pb18	0-0.3	0539340099
		Dp10	0-0.2	4136016AA
7262773	Vak09-2	Pb17	0.3-0.8	0539339885
		Pb17	0.8-1.1	0539339862
		Pb17	1.1-1.6	0539339879
		Pb17	1.6-2.1	0539339881
		Pb17	1.8-2.3	0539339878
		Pb18	0.3-0.7	0539340094
		Pb18	0.7-1.2	0539340102
		Pb18	1.2-1.7	0539340097
		Pb18	1.7-2.1	0539340096
		Dp10	0.2-0.7	4136018AA
		Dp10	0.75-1.25	4136002AA
		Dp10	1.25-1.7	4136014AA
		Dp10	1.7-2.2	4136008AA
7262774	Vak09-3	Pb18	2.1-2.6	0539340110
		Dp10	2.2-2.6	4136001AA
7262775	Vak09-4	Pb17	2.5-2.85	0539339886
		Pb17	3.1-3.6	0539339861
		Pb17	2.85-3.1	0539339869
		Pb18	2.6-2.8	0539340105
		Pb18	2.8-3.05	4136020AA
		Dp10	2.6-2.9	4135986AA
7262776	Vak11-1	Pb21	0-0.3	4135998AA
		Dp11	0-0.5	4136274AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7262777	Vak11-2	Pb21	0.3-0.8	4136009AA
		Pb21	0.8-1.3	4135999AA
		Pb21	1.3-1.7	4135996AA
		Pb22	0.2-0.7	4136181AA
		Pb22	0.7-1.1	4136185AA
		Dp11	0.5-1	4136257AA
		Dp11	1-1.25	4136168AA
<hr/>				
7262778	Vak11-3	Pb21	1.7-2.2	4136004AA
		Pb21	2.2-2.45	4135994AA
		Pb22	1.1-1.5	4136188AA
		Pb22	1.5-2	4136189AA
		Pb22	2-2.5	4136184AA
		Dp11	1.25-1.6	4136178AA
		Dp11	1.6-2.1	4136174AA
<hr/>				
7262779	Vak11-4	Pb21	2.45-2.8	4135973AA
		Pb22	2.5-3	4136184AA
		Pb22	3-3.3	4136179AA
		Pb22	3.3-3.7	4136167AA
		Dp11	2.8-3.1	4136182AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1385788
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2
Oplosbaar chloride : Conform AS3040 prestatieblad 2 (meting conform NEN-EN-ISO 10304-1, extractie conform VPR C85-06)

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Fosfor : Conform NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
IJzer (Fe) : Conform NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1386587
Validatieref. : 1386587_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: NCIB-DBFB-MOXL-BHXT
Bijlage(n) : 8 tabel(len) + 4 bijlage(n)

Amsterdam, 10 augustus 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264857 = Vak12-1

7264858 = Vak12-2

7264859 = Vak12-3

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264857	7264858	7264859
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	51,7	18,0	82,0
--------------	---	------	------	------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	1700	580	70
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	29000	8100	2300
zwavel (S)	mg/kg ds	4200	16000	420

Anorganische parameters - overig*Ionchromatografie:*

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-------	-------	-------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264860 = Vak12-4

7264861 = Vak14-1

7264862 = Vak14-2

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	:	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum	:	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode	:	7264860	7264861	7264862
Uw Matrix	:	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	89,7	47,8	27,4
--------------	---	------	------	------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	110	1400	280
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	3400	22000	4700
zwavel (S)	mg/kg ds	48	3700	9500

Anorganische parameters - overig

Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-------	-------	-------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264863 = Vak14-3

7264864 = Vak14-4

7264865 = Vak16-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264863	7264864	7264865
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	82,1	83,0	54,2
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	28	190	1900
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	770	5600	26000
zwavel (S)	mg/kg ds	240	230	5600

Anorganische parameters - overig*Ionchromatografie:*

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264866 = Vak16-2

7264867 = Vak16-3

7264868 = Vak16-4

Opgegeven bemonsteringsdatum :	15/07/2022	15/07/2022	15/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264866	7264867	7264868
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	29,6	79,7	82,3
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	330	73	80
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	7200	670	1700
zwavel (S)	mg/kg ds	8100	450	300

Anorganische parameters - overig*Ionchromatografie:*

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264869 = Vak19-1

7264870 = Vak19-2

7264871 = Vak19-3

Opgegeven bemonsteringsdatum :	12/07/2022	12/07/2022	12/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264869	7264870	7264871
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	69,1	53,8	85,8
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	1700	330	32
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	16000	9200	790
zwavel (S)	mg/kg ds	3200	7900	290

Anorganische parameters - overig*Ionchromatografie:*

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264872 = Vak19-4

7264873 = Vak20-1

7264874 = Vak20-2

Opgegeven bemonsteringsdatum :	12/07/2022	12/07/2022	12/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264872	7264873	7264874
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	87,9	82,7	48,9
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	60	260	250
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	1400	2200	9800
zwavel (S)	mg/kg ds	250	920	10000

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	237	< 150	< 150
----------------------	----------	------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7264875 = Vak20-3

7264876 = Vak20-4

Opgegeven bemonsteringsdatum :	12/07/2022	12/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	18/07/2022	18/07/2022
Startdatum :	18/07/2022	18/07/2022
Monstercode :	7264875	7264876
Uw Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	83,4	88,0
--------------	---	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	58	70
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	840	1700
zwavel (S)	mg/kg ds	270	290

Anorganische parameters - overig

Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7264857	Vak12-1	Pb23	0-0.15	4136980AA
		Pb24	0-0.15	4136587AA
		Dp12	0-0.15	4136588AA
7264858	Vak12-2	Pb23	0.15-0.65	4136983AA
		Pb23	0.7-1.2	4136995AA
		Pb23	1.2-1.7	4136987AA
		Pb23	1.7-1.85	4136985AA
		Pb24	0.15-0.55	4136592AA
		Pb24	0.55-1.05	4136600AA
		Pb24	1.05-1.5	4136585AA
		Pb24	1.5-1.6	4136540AA
		Dp12	0.15-0.6	4136594AA
		Dp12	0.6-1.1	4136988AA
		Dp12	1.1-1.6	4136978AA
7264859	Vak12-3	Pb23	1.85-2.35	4136986AA
		Pb23	2.4-2.9	4136989AA
		Pb23	2.9-3	4136992AA
		Pb24	1.6-2.1	4136599AA
		Pb24	2.2-2.4	4136597AA
		Dp12	1.75-2.25	4136984AA
		Dp12	2.35-2.6	4136981AA
		Dp12	2.6-3	4136982AA
7264860	Vak12-4	Pb24	2.95-3.45	4136586AA
		Pb24	3.45-3.95	4136598AA
7264861	Vak14-1	Pb27	0-0.35	4136321AA
		Pb28	0-0.3	0539340046
		Dp14	0-0.25	4136036AA
7264862	Vak14-2	Pb27	0.35-0.65	4136328AA
		Pb27	0.65-1.15	4136318AA
		Pb27	1.15-1.65	4136322AA
		Pb27	1.65-2	4136313AA
		Pb27	2-2.15	4136320AA
		Pb28	0.3-0.75	0539340048
		Pb28	0.75-1.25	0539340042
		Pb28	1.25-1.75	0539340045
		Pb28	1.8-2.1	0539340041
		Pb29	0.65-1.15	4136027AA
		Pb29	1.15-1.5	4136028AA
		Pb29	1.5-1.75	4136034AA
		Dp14	0.25-0.75	4136037AA
		Dp14	0.8-1.3	4136044AA
		Dp14	1.3-1.75	4136032AA
Dp14	1.75-2	0539340049		
7264863	Vak14-3	Pb27	2.15-2.65	4136327AA
		Pb28	2.1-2.6	0539340040
		Pb29	1.75-2.25	4136042AA
		Pb29	2.25-2.65	4136026AA
		Dp14	2-2.2	0539340013
		Dp14	2.2-2.7	0539340024

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7264864	Vak14-4	Pb27	2.7-3.1	4136324AA
		Pb28	2.75-3.2	0539340031
		Pb29	2.65-3	4136040AA
		Pb29	3-3.3	4136038AA
		Dp14	2.8-3.2	0539340028
7264865	Vak16-1	Pb31	0-0.15	0539339824
		Dp15	0-0.25	4135813AA
7264866	Vak16-2	Pb31	0.15-0.65	0539339829
		Dp15	0.25-0.75	4135796AA
7264867	Vak16-3	Pb31	0.65-1	0539339822
		Pb31	1-1.15	0539339817
		Pb31	1.15-1.65	0539339890
		Pb31	1.7-2.2	0539339882
		Dp15	0.9-1.15	0539339825
		Dp15	1.15-1.65	0539339818
		Dp15	1.65-2.15	0539339821
7264868	Vak16-4	Pb31	2.35-2.7	0539339883
		Pb31	2.7-3.2	0539339889
		Pb31	3.2-3.5	0539339895
		Dp15	2.3-2.7	0539339819
		Dp15	2.7-3.1	0539339833
7264869	Vak19-1	Dp17	0-0.2	0539336183
		Dp18	0-0.25	4136905AA
7264870	Vak19-2	Pb36	0.3-0.8	4136125AA
		Pb36	0.8-1.3	4136128AA
		Pb37	0.3-0.65	4136894AA
		Dp17	0.2-0.7	0539336191
		Dp18	0.25-0.75	4136122AA
7264871	Vak19-3	Pb36	1.4-1.9	4136118AA
		Pb36	1.9-2.2	4136115AA
		Pb37	0.7-0.95	4136898AA
		Pb37	0.95-1.1	4136893AA
		Pb37	1.1-1.6	4136900AA
		Pb37	1.6-2.1	4136899AA
		Pb38	0.7-1.2	4137455AA
		Pb38	1.3-1.8	4136888AA
		Pb38	1.8-2.3	4136890AA
		Dp17	0.8-1.15	0539336193
		Dp17	1.15-1.65	0539336185
		Dp17	1.7-2	0539336180
		Dp18	0.8-1.1	4136123AA
		Dp18	1.1-1.6	4136126AA
		Dp18	1.6-2.1	4136121AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7264872	Vak19-4	Pb36	2.2-2.7	4136100AA
		Pb36	2.7-3.2	4136131AA
		Pb37	2.1-2.5	4136903AA
		Pb37	2.5-2.8	4136897AA
		Pb37	2.8-3	4136904AA
		Pb37	3-3.5	4136901AA
		Dp17	2-2.5	0539336190
		Dp17	2.5-3	0539336184
		Dp17	3-3.5	0539336181
		Dp18	2.1-2.35	4136127AA
		Dp18	2.35-2.45	4136120AA
		Dp18	2.45-2.85	4136119AA
		Dp18	2.85-3.1	4136112AA
		7264873	Vak20-1	Pb40	0-0.35	4136095AA
Dp19	0-0.35			4136109AA
Dp20	0-0.5			4136970AA
7264874	Vak20-2	Pb39	0.3-0.5	4137458AA
		Pb39	0.5-0.75	4137456AA
7264875	Vak20-3	Pb39	0.75-0.9	4137453AA
		Pb39	0.9-1.4	4137451AA
		Pb40	0.45-0.95	4136116AA
		Pb40	0.95-1.45	4136106AA
		Pb40	1.45-1.6	4136102AA
		Dp19	0.35-0.65	4136107AA
		Dp19	0.65-1.15	4136111AA
		Dp19	1.15-1.65	4136104AA
		Dp20	0.55-0.8	4136965AA
		Dp20	0.8-1.1	4136967AA
		Dp20	1.1-1.6	4136977AA
		Pb39	1.4-1.9	4137447AA
		Pb40	1.6-2.1	4136110AA
		7264876	Vak20-4	Pb39	1.9-2.2	4137452AA
Pb39	2.2-2.7			4137448AA
Pb39	2.8-3.1			4137450AA
Pb40	2.1-2.6			4136101AA
Pb40	2.6-2.8			4136088AA
Pb40	2.7-2.85			4136117AA
Pb40	2.85-3			4136113AA
Dp17	2-2.5			0539336190
Dp17	2.5-3			0539336184
Dp17	3-3.5			0539336181
Dp18	2.1-2.35			4136127AA
Dp18	2.35-2.45			4136120AA
Dp18	2.45-2.85			4136119AA
Dp18	2.85-3.1			4136112AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1386587
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2
Oplosbaar chloride : Conform AS3040 prestatieblad 2 (meting conform NEN-EN-ISO 10304-1, extractie conform VPR C85-06)

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Fosfor : Conform NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
IJzer (Fe) : Conform NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1387677
Validatieref. : 1387677_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: VVLJ-RBFU-DHPG-HMMS
Bijlage(n) : 3 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 10 augustus 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387677
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7267891 = Vak17-1

7267892 = Vak17-2

7267893 = Vak17-3

Opgegeven bemonsteringsdatum :	19/07/2022	19/07/2022	19/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022
Startdatum :	20/07/2022	20/07/2022	20/07/2022
Monstercode :	7267891	7267892	7267893
Uw Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	59,4	16,2	77,7
--------------	---	-------------	-------------	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	5300	2800	42
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	53000	20000	1000
zwavel (S)	mg/kg ds	7700	9300	230

Anorganische parameters - overig*Ionchromatografie:*

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	< 150	< 150	< 150
----------------------	----------	-----------------	-----------------	-----------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387677
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
 7267894 = Vak17-4

Opgegeven bemonsteringsdatum : 19/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 20/07/2022
Startdatum : 20/07/2022
Monstercode : 7267894
Uw Matrix : Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	79,4
--------------	---	-------------

Anorganische parameters - metalen

Q fosfor	mg P/kg ds	120
Q ijzer (Fe)	mg/kg ds	3600
zwavel (S)	mg/kg ds	470

Anorganische parameters - overig
Ionchromatografie:

S oplosbaar chloride	mg/kg ds	726
----------------------	----------	------------

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387677
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387677
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7267891	Vak17-1	Pb33	0-0.2	4194604AA
		Pb34	0-0.25	4194593AA
7267892	Vak17-2	Pb33	0.2-0.7	4194601AA
		Pb33	0.7-1.1	4194600AA
		Pb34	0.25-0.75	4194612AA
		Pb34	0.75-0.95	4194605AA
		Pb34	0.95-1.1	4194602AA
		Pb34	1.3-1.45	4194597AA
7267893	Vak17-3	Pb33	1.1-1.2	4194596AA
		Pb33	1.2-1.7	4194608AA
		Pb33	1.7-2.2	4194595AA
		Pb34	1.45-1.95	4194606AA
		Pb34	1.95-2.2	4194603AA
		Pb34	2.2-2.4	4194598AA
7267894	Vak17-4	Pb34	2.4-2.65	4194613AA
		Pb33	2.3-2.6	4194594AA
		Pb33	2.6-3.1	4194592AA
		Pb34	2.4-2.65	4194613AA
		Pb34	2.65-3.05	4194843AA
		Pb34	3.05-3.55	4194850AA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1387677
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2
Oplosbaar chloride : Conform AS3040 prestatieblad 2 (meting conform NEN-EN-ISO 10304-1, extractie conform VPR C85-06)

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Fosfor : Conform NEN 6966 en destructie conform NEN 6961
IJzer (Fe) : Conform NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961

Geotechnisch onderzoek

Project Oudega aan het water

Projectnummer 5418

Opdrachtgever Mug Ingenieursbureau BV
de heer J. Kooistra

Uw projectnummer 22301010

Datum Roden, 01-09-2022

Opgesteld door Josée Hut

Bijlagen - Laboratoriumonderzoek

Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden

Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden

Telefoon (0522) 26 00 84

Email info@koopsgrondmechanica.nl

Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





Geachte heer Kooistra,

Op 26 juli 2022 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Laboratoriumonderzoek

U heeft het te onderzoeken monstermateriaal bij ons geotechnisch laboratorium te Roden afgeleverd. Het laboratoriumonderzoek heeft bestaan uit 11 maal toetsing hergebruik zand. De resultaten van deze proeven zijn als bijlagen aan dit rapport toegevoegd.

Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met het managementsysteem van Koops grondmechanica BV dat voldoet aan eisen gesteld in de NEN-EN-ISO-9001:2015 en VGM-VCA**.

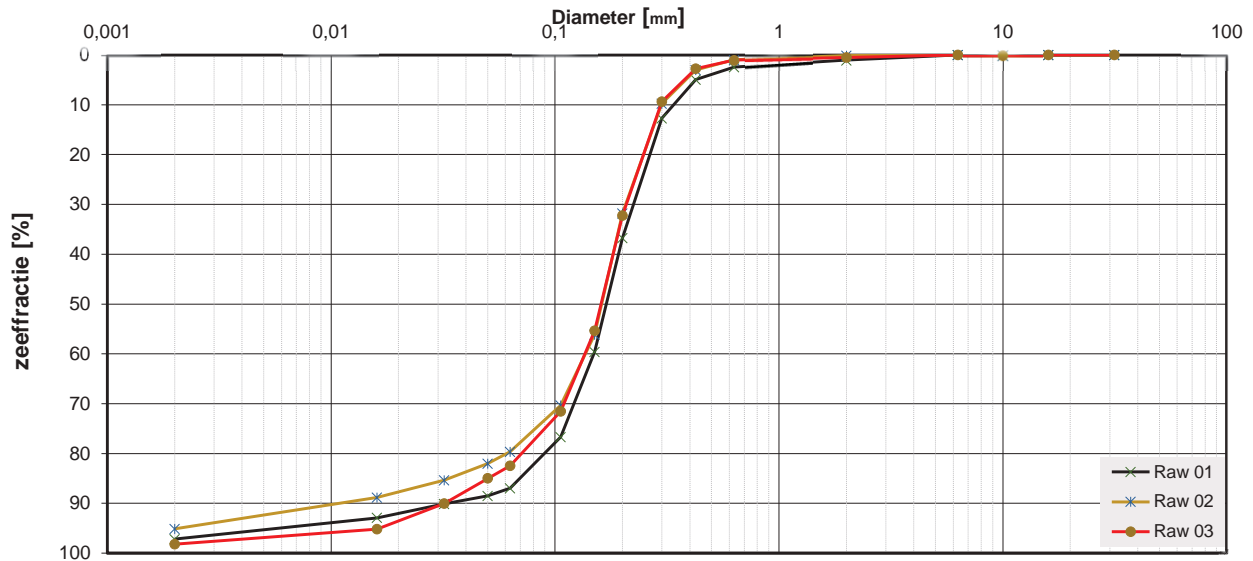
Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,
Koops grondmechanica

Albert Palsma
Telefoonnummer: 06 50 29 84 41
Email: a.palsma@koopsggrondmechanica.nl

Project omschr.: Oudega aan het water
Project nummer: 5418
Boringnummer: Raw 01 Raw 02 Raw 02
Monsternummer: Raw 01 Raw 02 Raw 03
Diepte m-mv:

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)																	
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063	0,05	0,032	0,016	0,002	1E-06
	Grind						Zand						Silt					
Raw 01			0,0	0,0	0,0	1,0	2,4	4,9	12,7	36,7	59,6	76,7	86,9	88,5	90,1	92,9	97,2	
Raw 02			0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	3,0	9,7	31,8	56,1	70,3	79,7	82,0	85,4	88,8	95,1	
Raw 03			0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	2,8	9,3	32,2	55,3	71,6	82,5	85,0	90,1	95,2	98,2	

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10
Raw 01	0,19	1,94	0,10	0,19	0,21	2,03
Raw 02	0,18	1,72	0,10	0,18	0,20	1,99
Raw 03	0,18	1,73	0,10	0,18	0,20	2,04

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO 14688-2

Raw 01	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig plantresten, resten grind, lichtbruin
Raw 02	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig plantresten, resten grind, grijs
Raw 03	ZAND, fijn 150-200, siltig, resten grind, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	Bepaald (RAW 2020, proef 28)
Kalkgehalte:	Bepaald (10% HCl)
Bepaling fijne fractie:	Hydrometer
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Oudega aan het water
 Project nummer: 5418
 Boringnummer: Raw 01 Raw 02 Raw 03
 Monsternummer: Raw 01 Raw 02 Raw 03
 Diepte m-mv:

Toetsing hergebruik zand, conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Parameters	Monsternummers			Eisen RAW		
	Raw 01	Raw 02	Raw 03	proef 22.06.01	proef 22.06.02	proef 22.06.03
Gehalte minerale deeltjes <63 µm [%] :	13,1	20,3	17,5	<50	<5	<15
Gehalte deeltjes <2 µm [%] :	2,8	4,9	1,8	<8		
Gehalte deeltjes <20 µm [%] :	7,1	11,2	4,8			<3*
Gehalte deeltjes >250 µm [%] :	12,7	9,7	9,3		>50	
Gloeiverlies [%]	0,9	1,8	0,8		<3	<3
				Aanvulling	Draineer	Zandbed

* zie RAW 2020, 22,06,03, lid 2

Classificatie conform NEN ISO 14688 - 1

Raw 01	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig plantresten, resten grind, lichtbruin
Raw 02	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig plantresten, resten grind, grijs
Raw 03	ZAND, fijn 150-200, siltig, resten grind, grijs

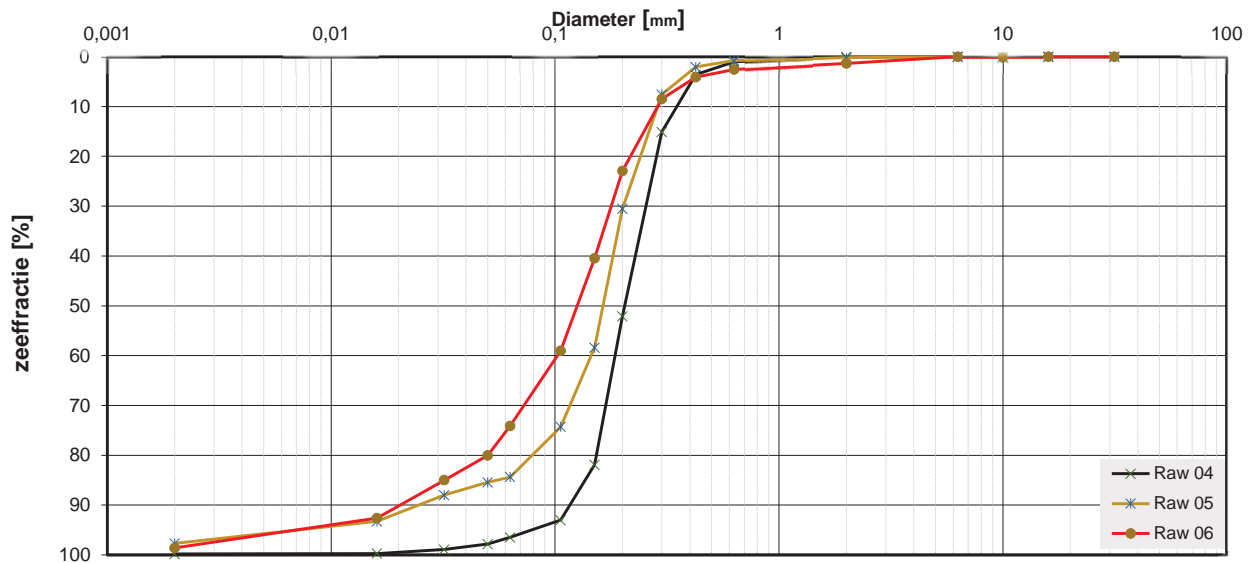
Conclusie: volgens RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Monsternummers

Raw 01	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten
Raw 02	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten
Raw 03	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten

Project omschr.: Oudega aan het water
Project nummer: 5418
Boringnummer: Raw 04 Raw 05 Raw 05
Monsternummer: Raw 04 Raw 05 Raw 06
Diepte m-mv:

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)																	
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063	0,05	0,032	0,016	0,002	1E-06
	Grind						Zand						Silt					
Raw 04			0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,6	15,1	52,1	81,9	93,0	96,5	97,8	98,9	99,7	99,8	
Raw 05			0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	2,0	7,6	30,5	58,4	74,3	84,4	85,4	88,0	93,2	97,7	
Raw 06			0,0	0,0	0,0	1,4	2,5	4,1	8,5	22,9	40,5	59,0	74,1	80,0	85,0	92,6	98,6	

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10
Raw 04	0,21	2,47	0,13	0,21	0,24	1,81
Raw 05	0,18	1,74	0,10	0,18	0,19	1,95
Raw 06	0,16	1,39	0,09	0,16	0,18	2,08

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO 14688-2

Raw 04	ZAND, middelgrof 200-300, siltig, weinig plantresten, lichtbruin
Raw 05	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig grindresten, weinig plantresten, bruin
Raw 06	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig grindresten, lichtgrijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	Bepaald (RAW 2020, proef 28)
Kalkgehalte:	Bepaald (10% HCl)
Bepaling fijne fractie:	Hydrometer
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Oudega aan het water
 Project nummer: 5418
 Boringnummer: Raw 04 Raw 05 Raw 06
 Monsternummer: Raw 04 Raw 05 Raw 06
 Diepte m-mv:

Toetsing hergebruik zand, conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Parameters	Monsternummers			Eisen RAW		
	Raw 04	Raw 05	Raw 06	proef 22.06.01	proef 22.06.02	proef 22.06.03
Gehalte minerale deeltjes <63 µm [%] :	3,5	15,6	25,9	<50	<5	<15
Gehalte deeltjes <2 µm [%] :	0,2	2,3	1,4	<8		
Gehalte deeltjes <20 µm [%] :	0,3	6,8	7,4			<3*
Gehalte deeltjes >250 µm [%] :	15,1	7,6	8,5		>50	
Gloeiverlies [%]	1,0	1,8	1,2		<3	<3
				Aanvulling	Draineer	Zandbed

* zie RAW 2020, 22,06,03, lid 2

Classificatie conform NEN ISO 14688 - 1

Raw 04	ZAND, middelgrof 200-300, siltig, weinig plantresten, lichtbruin
Raw 05	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig grindresten, weinig plantresten, bruin
Raw 06	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig grindresten, lichtgrijs

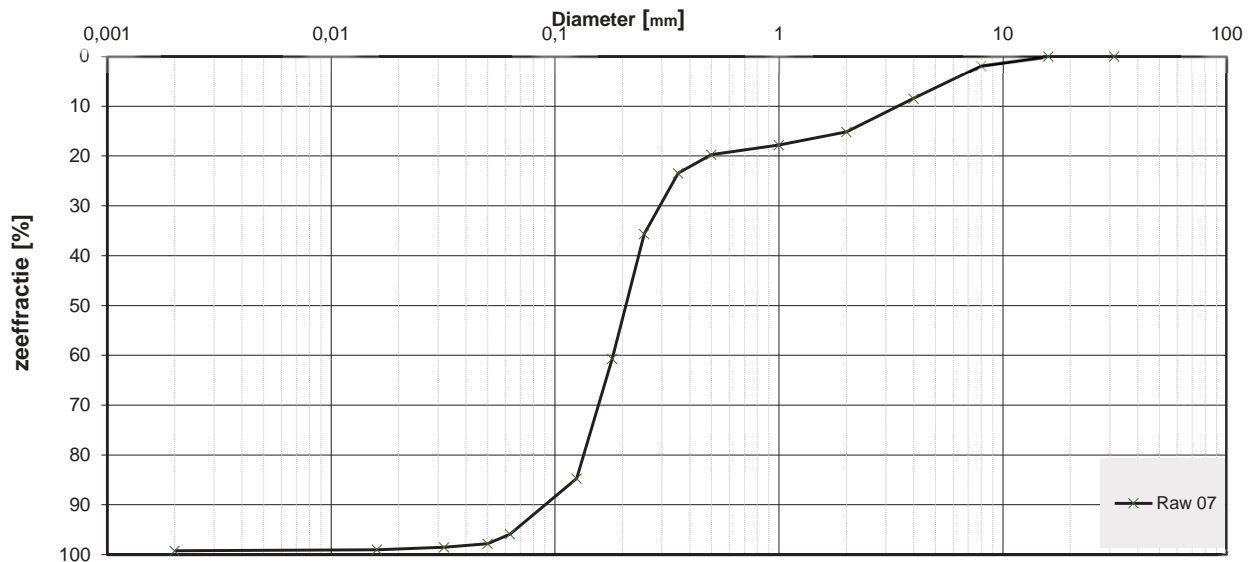
Conclusie: volgens RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Monsternummers

Raw 04	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING en ZANDBED conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten
Raw 05	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten
Raw 06	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten

Project omschr.: Oudega aan het water
Project nummer: 5418
Boringnummer: Raw 07
Monsternummer: Raw 07
Diepte m-mv:

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zee fracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)																	
	63	31,5	16	8	4	2	1	0,5	0,355	0,25	0,18	0,125	0,063	0,05	0,032	0,016	0,002	1E-06
	Grind					Zand						Silt						
Raw 07			0,0	1,8	8,4	15,2	17,8	19,7	23,4	35,7	60,7	84,7	95,9	97,8	98,5	99,0	99,2	
0																		
0																		

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10
Raw 07	0,24	2,67	0,19	0,24	0,26	1,35

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO 14688-2

Raw 07	ZAND, middelgrof 200-300, zwak grindig, siltig, zwak organisch, lichtbruin

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	Bepaald (RAW 2020, proef 28)
Kalkgehalte:	Bepaald (10% HCl)
Bepaling fijne fractie:	Hydrometer
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Oudega aan het water
 Project nummer: 5418
 Boringnummer: Raw 07
 Monsternummer: Raw 07
 Diepte m-mv:

Toetsing hergebruik zand, conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Parameters	Monsternummers			Eisen RAW		
	Raw 07			proef 22.06.01	proef 22.06.02	proef 22.06.03
Gehalte minerale deeltjes <63 µm [%] :	4,1			<50	<5	<15
Gehalte deeltjes <2 µm [%] :	0,8			<8		
Gehalte deeltjes <20 µm [%] :	1,0					<3*
Gehalte deeltjes >250 µm [%] :	23,4				>50	
Gloeiverlies [%]	0,3				<3	<3
				<i>Aanvulling</i>	<i>Draineer</i>	<i>Zandbed</i>

* zie RAW 2020, 22,06,03, lid 2

Classificatie conform NEN ISO 14688 - 1

Raw 07	ZAND, middelgrof 200-300, zwak grindig, siltig, zwak organisch, lichtbruin

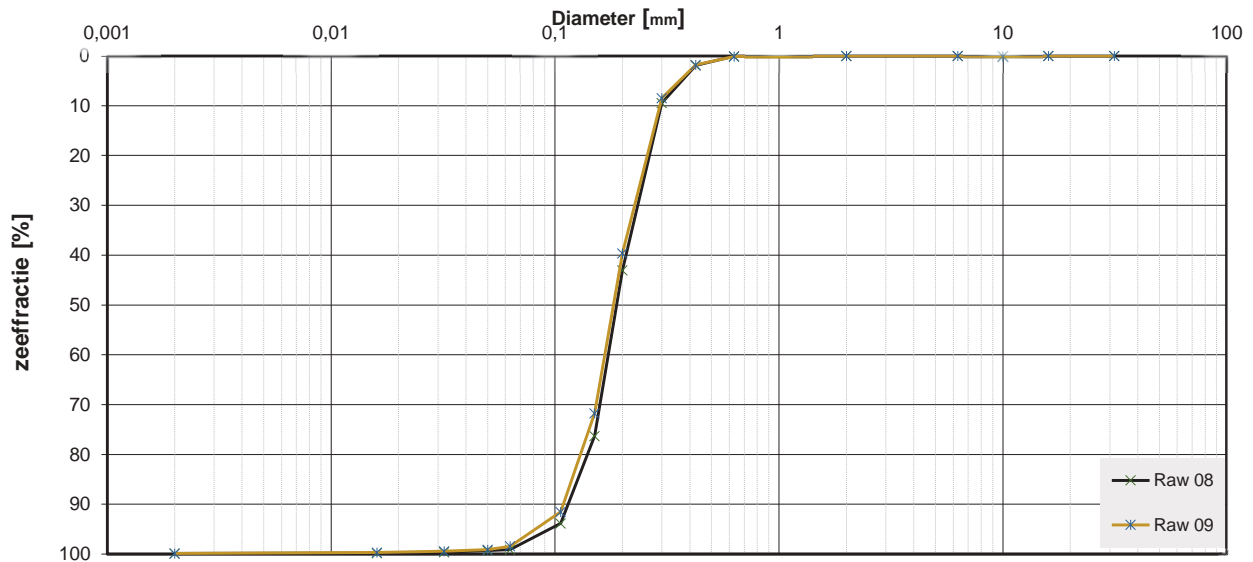
Conclusie: volgens RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Monsternummers

Raw 07	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING , DRAINEER en ZANDBED conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten

Project omschr.: Oudega aan het water
Project nummer: 5418
Boringnummer: Raw 08 Raw 09
Monsternummer: Raw 08 Raw 09
Diepte m-mv:

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zee fracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)																		
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063	0,05	0,032	0,016	0,002	1E-06	
	Grind						Zand						Silt						
Raw 08			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,9	9,5	43,1	76,3	93,8	99,1	99,3	99,6	99,8	99,9		
Raw 09			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,8	8,5	39,6	71,7	91,5	98,4	99,1	99,4	99,7	99,9		

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10
Raw 08	0,19	2,25	0,12	0,19	0,21	1,79
Raw 09	0,19	2,13	0,11	0,19	0,20	1,78

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO 14688-2

Raw 08	ZAND, fijn 150-200, kalkloos, weinig plantresten, bruin
Raw 09	ZAND, fijn 150-200, kalkloos, weinig plantresten, bruin

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	Bepaald (RAW 2020, proef 28)
Kalkgehalte:	Bepaald (10% HCl)
Bepaling fijne fractie:	Hydrometer
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Oudega aan het water
 Project nummer: 5418
 Boringnummer: Raw 08 Raw 09
 Monsternummer: Raw 08 Raw 09
 Diepte m-mv:

Toetsing hergebruik zand, conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Parameters	Monsternummers		Eisen RAW		
	Raw 08	Raw 09	proef 22.06.01	proef 22.06.02	proef 22.06.03
Gehalte minerale deeltjes <63 µm [%] :	0,9	1,6	<50	<5	<15
Gehalte deeltjes <2 µm [%] :	0,1	0,2	<8		
Gehalte deeltjes <20 µm [%] :	0,2	0,3			<3*
Gehalte deeltjes >250 µm [%] :	9,5	8,5		>50	
Gloeiverlies [%]	0,8	0,5		<3	<3
			<i>Aanvulling</i>	<i>Draineer</i>	<i>Zandbed</i>

* zie RAW 2020, 22,06,03, lid 2

Classificatie conform NEN ISO 14688 - 1

Raw 08	ZAND, fijn 150-200, kalkloos, weinig plantresten, bruin
Raw 09	ZAND, fijn 150-200, kalkloos, weinig plantresten, bruin

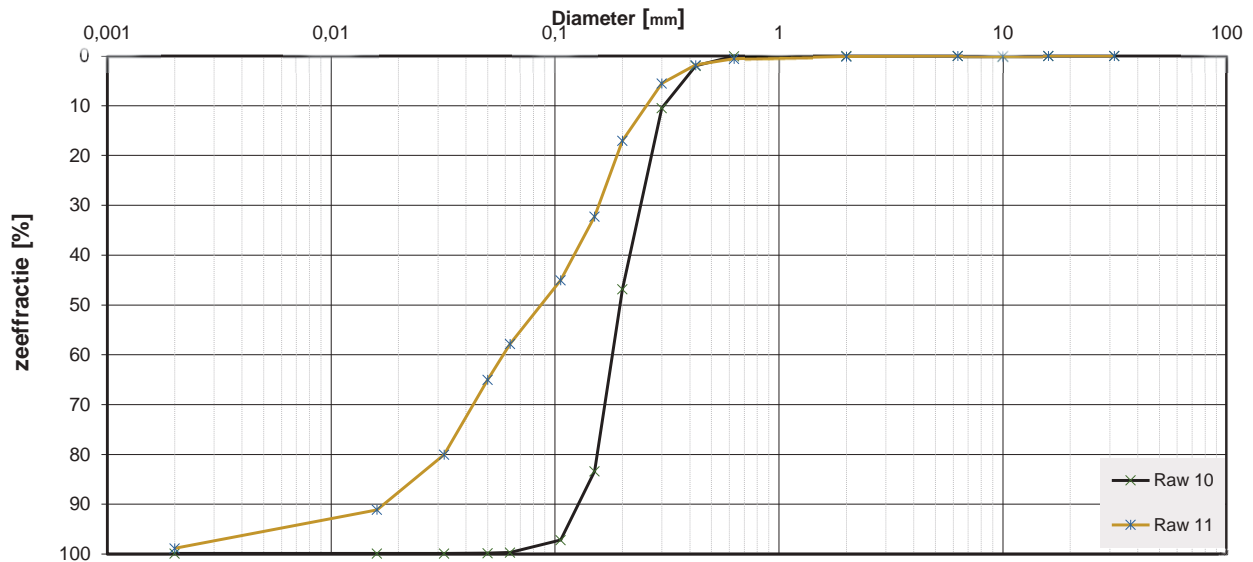
Conclusie: volgens RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Monsternummers

Raw 08	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING en ZANDBED conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten
Raw 09	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING en ZANDBED conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten

Project omschr.: Oudega aan het water
Project nummer: 5418
Boringnummer: Raw 10 Raw 11
Monsternummer: Raw 10 Raw 11
Diepte m-mv:

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeefracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)																	
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063	0,05	0,032	0,016	0,002	1E-06
	Grind						Zand						Silt					
Raw 10			0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,0	10,5	46,8	83,3	97,2	99,7	99,8	99,9	99,9	99,9	
Raw 11			0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	1,8	5,5	17,0	32,2	45,0	57,8	65,0	80,0	91,1	98,9	

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10
Raw 10	0,20	2,40	0,13	0,20	0,22	1,69
Raw 11	0,16	1,02	0,08	0,16	0,18	2,18

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-EN-ISO 14688-2

Raw 10	ZAND, fijn 150-200, kalkloos, weinig plantresten, lichtbruin
Raw 11	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig grindresten, kalkloos, weinig plantresten, grijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	Bepaald (RAW 2020, proef 28)
Kalkgehalte:	Bepaald (10% HCl)
Bepaling fijne fractie:	Hydrometer
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.: Oudega aan het water
 Project nummer: 5418
 Boringnummer: Raw 10 Raw 11
 Monsternummer: Raw 10 Raw 11
 Diepte m-mv:

Toetsing hergebruik zand, conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Parameters	Monsternummers		Eisen RAW		
	Raw 10	Raw 11	proef 22.06.01	proef 22.06.02	proef 22.06.03
Gehalte minerale deeltjes <63 µm [%] :	0,3	42,2	<50	<5	<15
Gehalte deeltjes <2 µm [%] :	0,1	1,2	<8		
Gehalte deeltjes <20 µm [%] :	0,1	8,9			<3*
Gehalte deeltjes >250 µm [%] :	10,5	5,5		>50	
Gloeiverlies [%]	0,1	1,3		<3	<3
			Aanvulling	Draineer	Zandbed

* zie RAW 2020, 22,06,03, lid 2

Classificatie conform NEN ISO 14688 - 1

Raw 10	ZAND, fijn 150-200, kalkloos, weinig plantresten, lichtbruin
Raw 11	ZAND, fijn 150-200, siltig, weinig grindresten, kalkloos, weinig plantresten, grijs

Conclusie: volgens RAW 2020, proef 22.06.01/02/03

Monsternummers

Raw 10	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING en ZANDBED conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten
Raw 11	Het beproefde ZAND is geschikt voor zand in AANVULLING conform RAW 2020, proef 22.06.01/02/03, zie de resultaten

Bijlage 9 Analysecertificaten grondwater

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1390683
Validatieref. : 1390683_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI
Bijlage(n) : 15 tabel(len) + 40 oliechromatogram(men) + 4 bijlage(n)

Amsterdam, 3 augustus 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275766 = Pb01-1-1

7275767 = Pb02-1-1

7275768 = Pb03-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 26/07/2022	26/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode	: 7275766	7275767	7275768
Uw Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	75	58	79
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	11	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275769 = Pb04-1-1

7275770 = Pb05-1-1

7275771 = Pb06-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 26/07/2022	26/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode	: 7275769	7275770	7275771
Uw Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	120	43	160
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275772 = Pb07-1-1

7275773 = Pb08-1-1

7275774 = Pb09-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	26/07/2022	26/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode :	7275772	7275773	7275774
Uw Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	170	74	320
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275775 = Pb10-1-1

7275776 = Pb11-1-1

7275777 = Pb12-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	26/07/2022	26/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode :	7275775	7275776	7275777
Uw Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	470	180	140
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	4,0
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	32

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275778 = Pb13-1-1

7275779 = Pb14-1-1

7275780 = Pb15-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	26/07/2022	26/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode :	7275778	7275779	7275780
Uw Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	71	150	50
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275781 = Pb16-1-1

7275782 = Pb17-1-1

7275783 = Pb18-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	26/07/2022	25/07/2022	25/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode :	7275781	7275782	7275783
Uw Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	60	44	47
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromoform)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
-------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275784 = Pb19-1-1

7275785 = Pb20-1-1

7275786 = Pb21-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode	: 7275784	7275785	7275786
Uw Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	250	76	200
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275787 = Pb22-1-1

7275788 = Pb23-1-1

7275789 = Pb24-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode	: 7275787	7275788	7275789
Uw Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	84	43	220
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	0,15	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,2	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromoform)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
-------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275790 = Pb25-1-1

7275791 = Pb26-1-1

7275792 = Pb27-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode :	7275790	7275791	7275792
Uw Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	56	37	32
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275793 = Pb28-1-1

7275794 = Pb29-1-1

7275795 = Pb30-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	25/07/2022	25/07/2022	25/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode :	7275793	7275794	7275795
Uw Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	34	96	20
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	15	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275796 = Pb31-1-1

7275797 = Pb32-1-1

7275798 = Pb33-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 25/07/2022	25/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode	: 7275796	7275797	7275798
Uw Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	40	88	800
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	3,6	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	14	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275799 = Pb34-1-1

7275800 = Pb35-1-1

7275801 = Pb36-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 26/07/2022	26/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum	: 27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode	: 7275799	7275800	7275801
Uw Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	130	43	1100
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	2,5	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	13	66	18

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7275802 = Pb37-1-1

7275803 = Pb38-1-1

7275804 = Pb39-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum :	26/07/2022	26/07/2022	26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Startdatum :	27/07/2022	27/07/2022	27/07/2022
Monstercode :	7275802	7275803	7275804
Uw Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	32	30	120
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties
7275805 = Pb40-1-1

Opgegeven bemonsteringsdatum : 26/07/2022
Ontvangstdatum opdracht : 27/07/2022
Startdatum : 27/07/2022
Monstercode : 7275805
Uw Matrix : Grondwater

Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	49
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up) µg/l < 50

Organische parameters - aromatisch

Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S 1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2
S 1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S 1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom) µg/l < 0,2

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: SHGL-QPGI-KDPG-DSQI

Ref.: 1390683_certificaat_v1

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

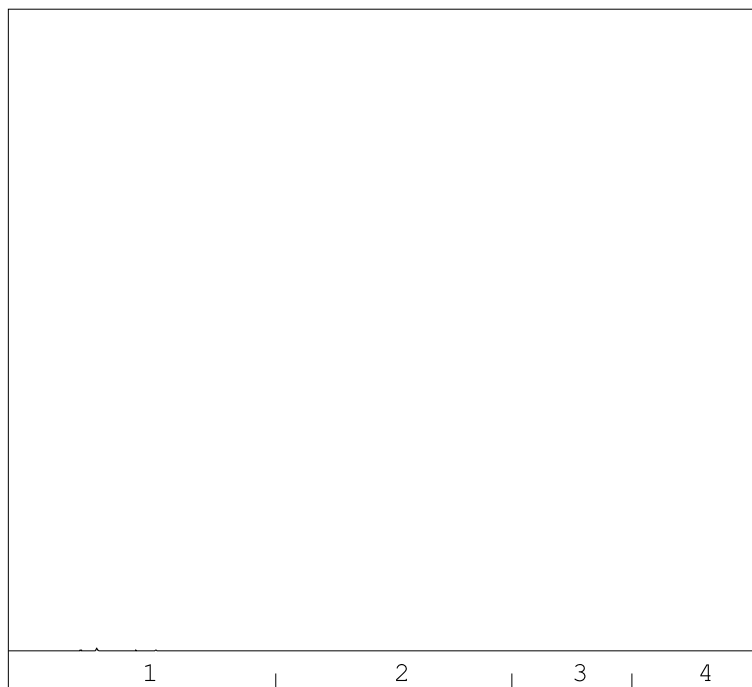
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275766
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb01-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

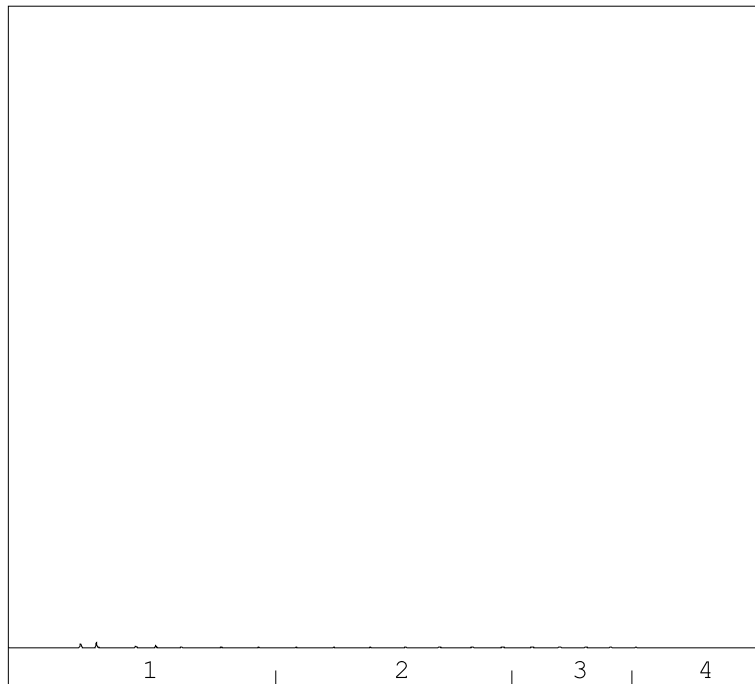
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275767
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb02-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

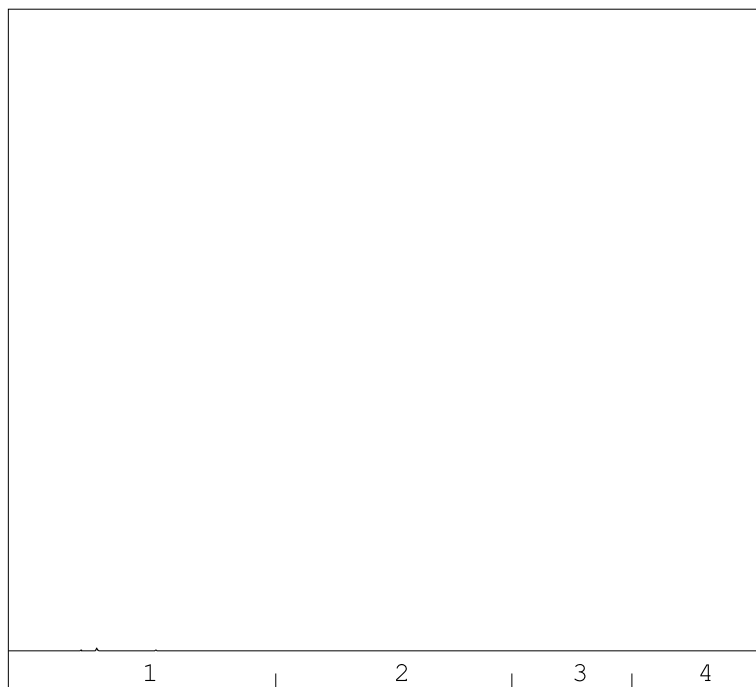
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275768
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb03-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

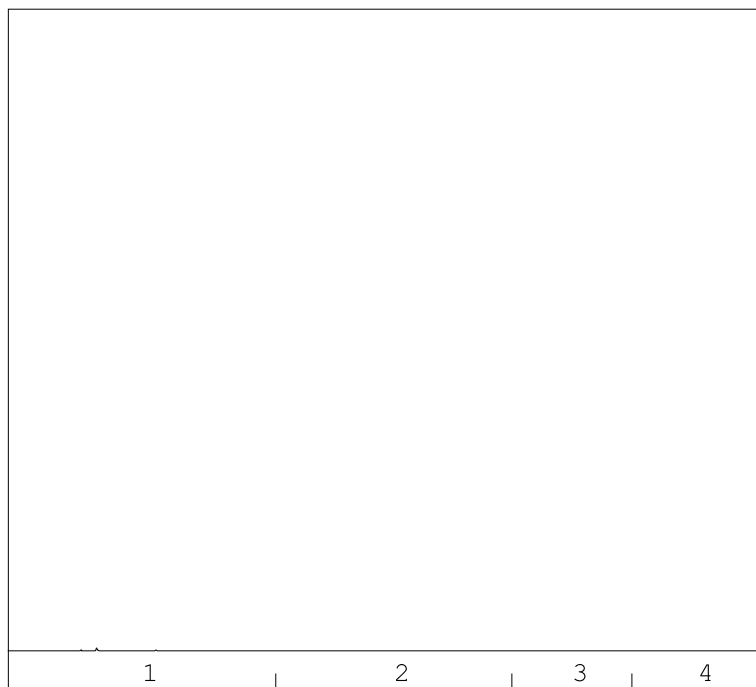
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275769
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb04-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

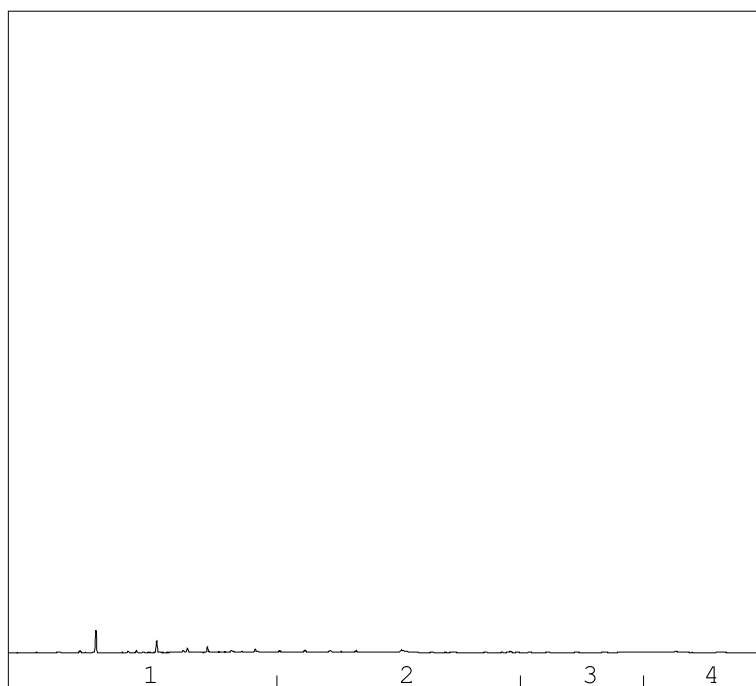
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275770
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb05-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

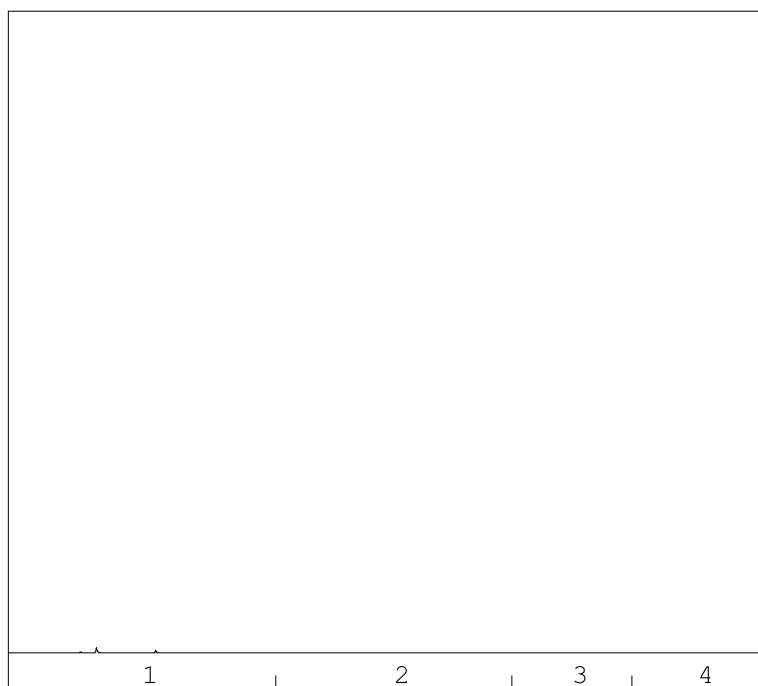
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275771
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb06-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

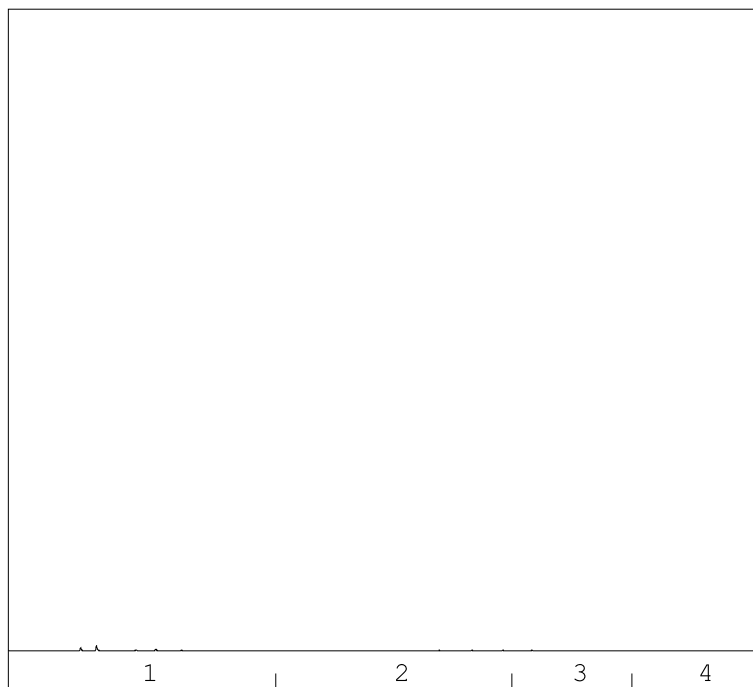
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275772
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb07-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

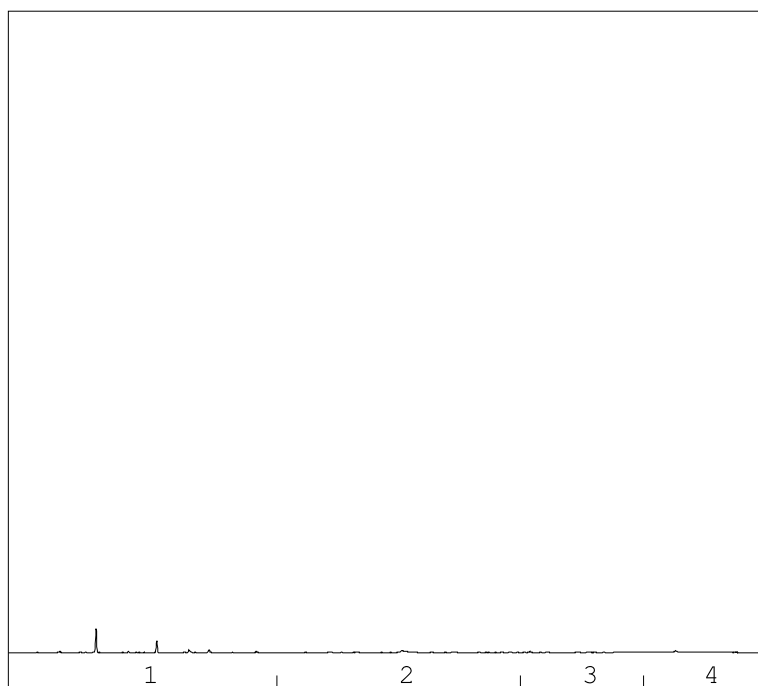
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275773
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb08-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

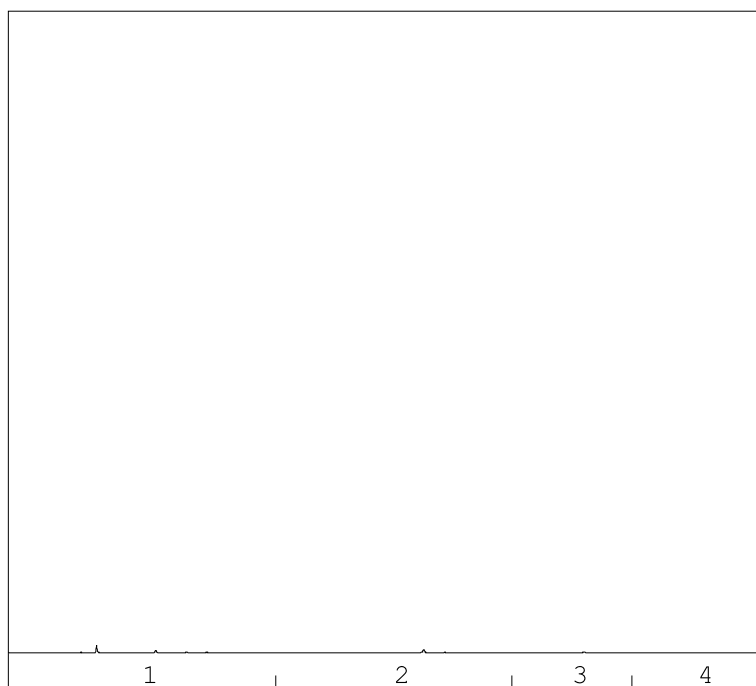
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275774
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb09-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

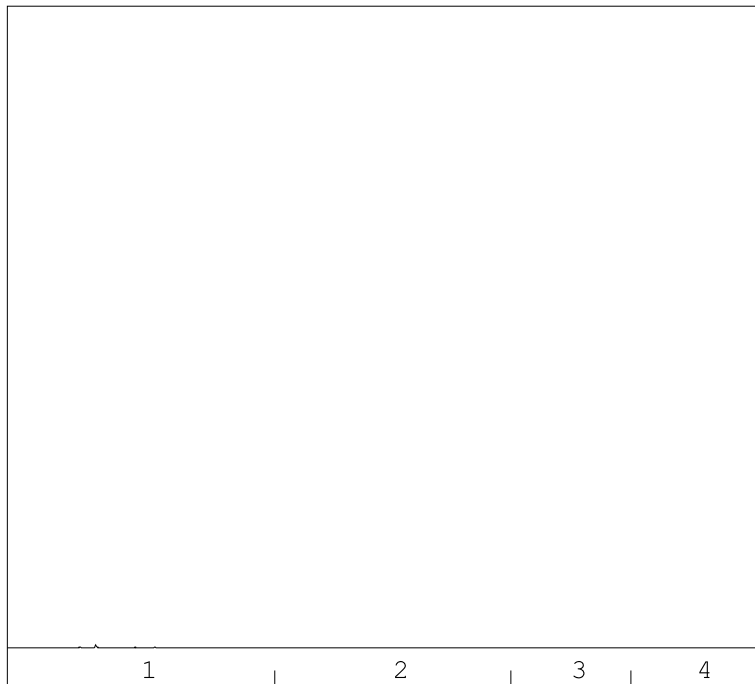
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275775
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb10-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

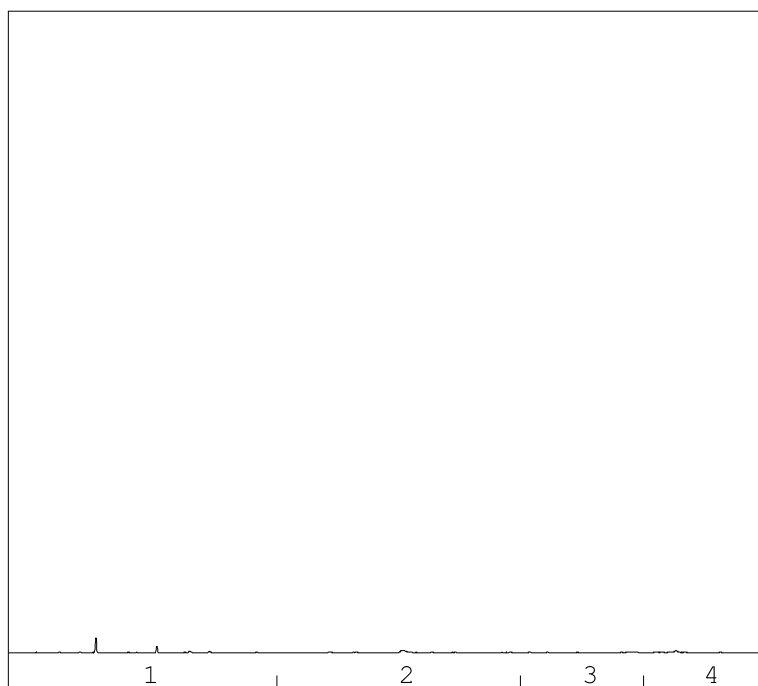
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275776
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb11-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

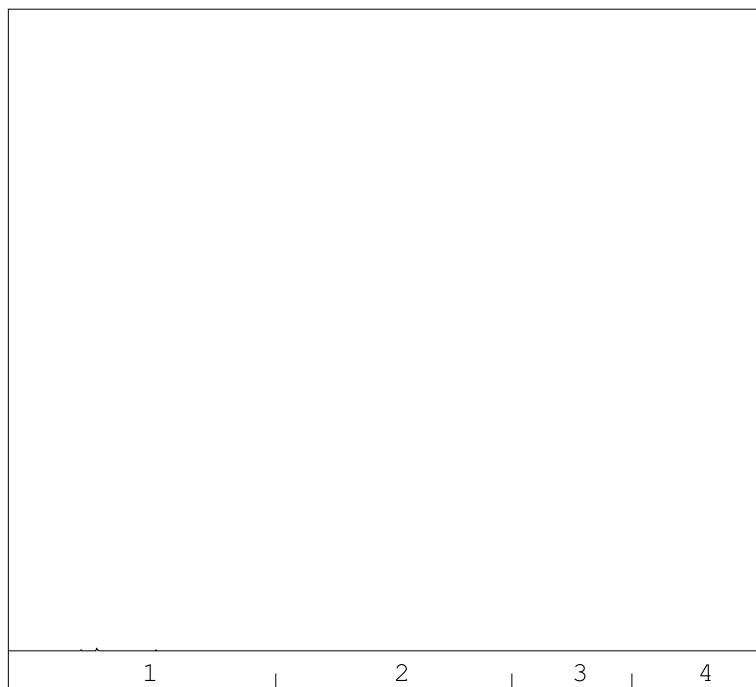
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275777
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb12-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

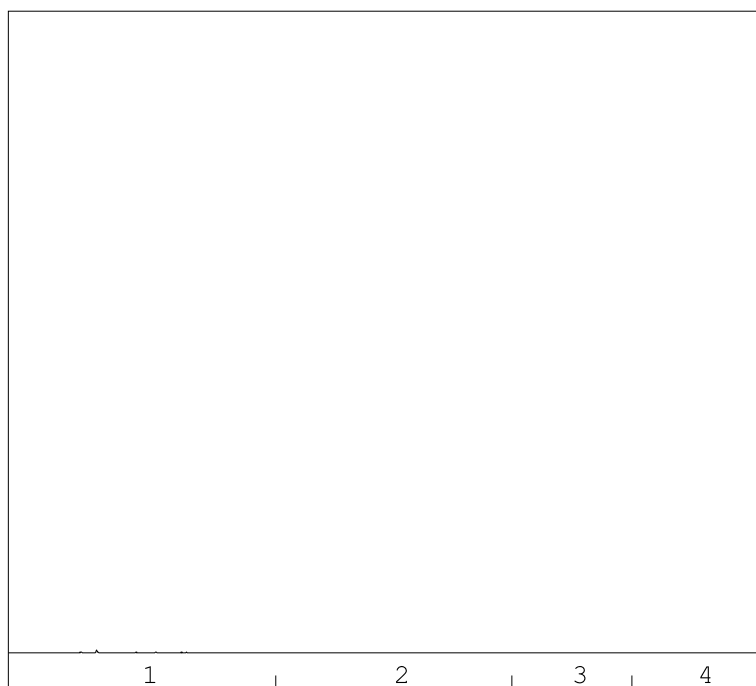
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275778
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb13-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

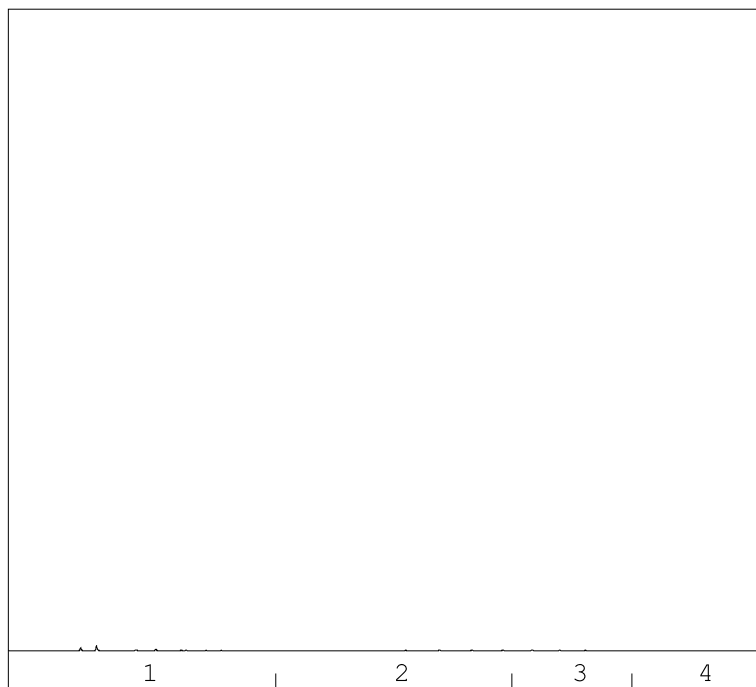
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275779
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb14-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

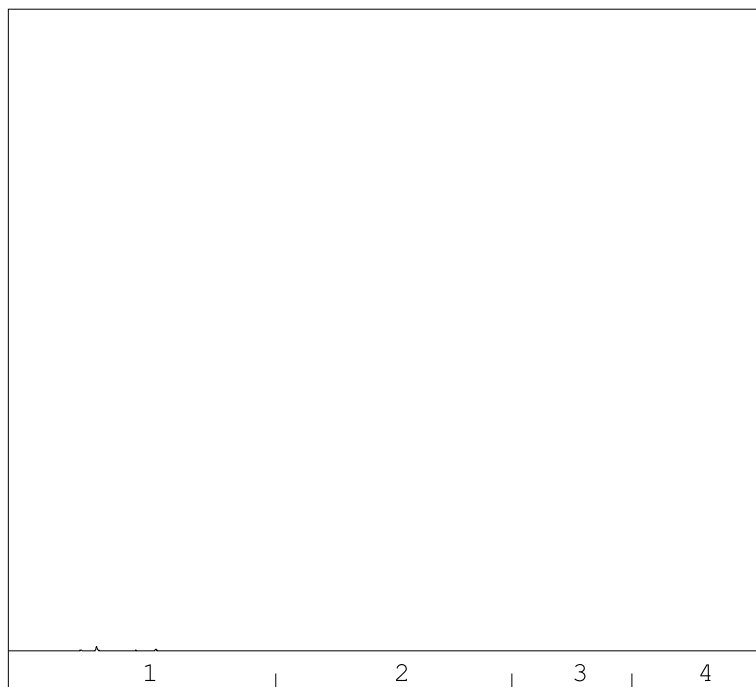
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275780
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb15-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

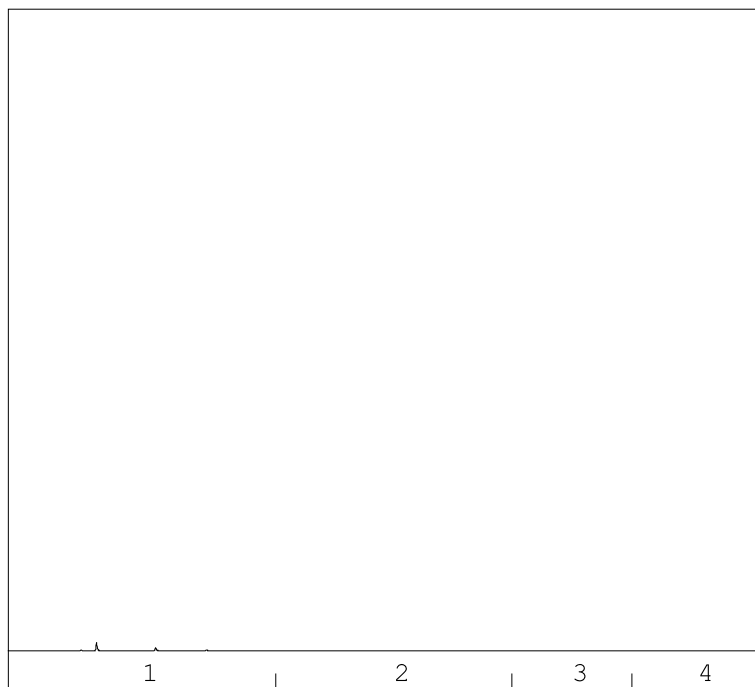
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275781
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb16-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

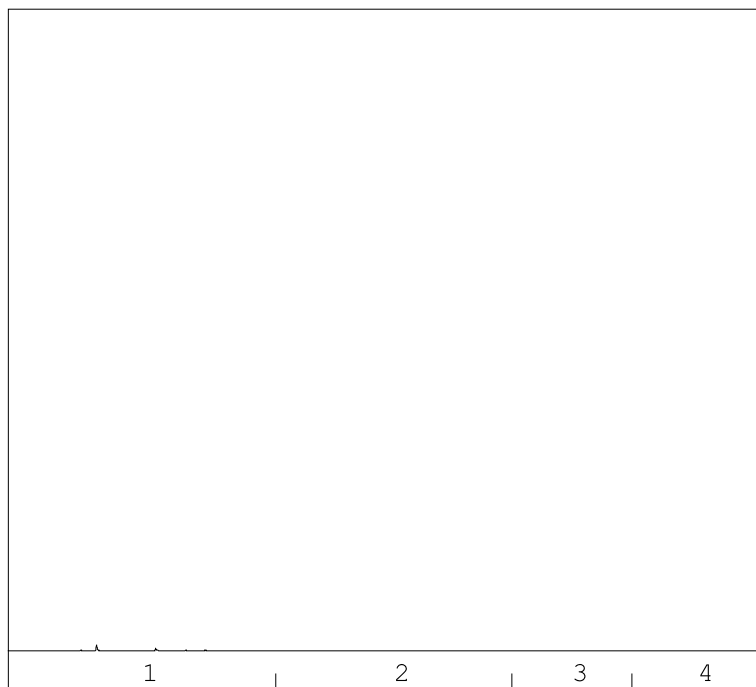
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275782
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb17-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

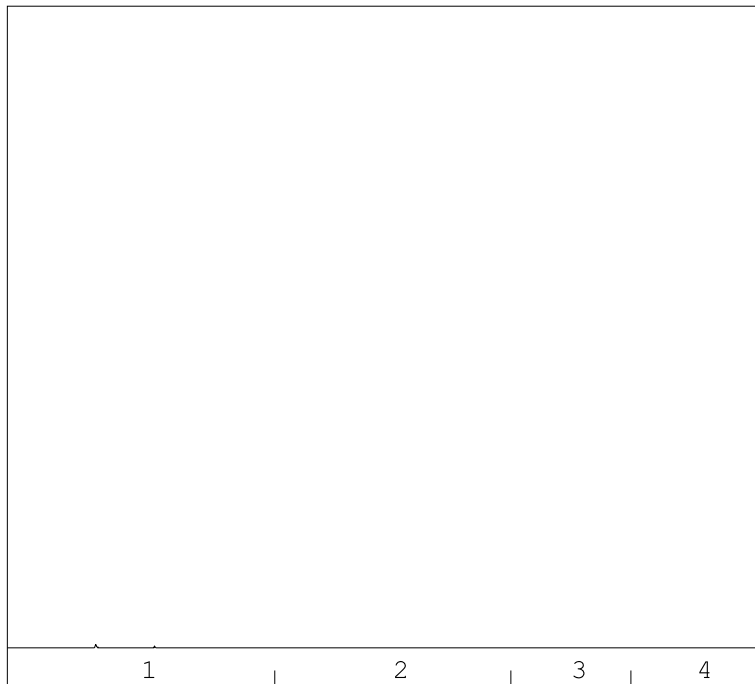
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275783
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb18-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

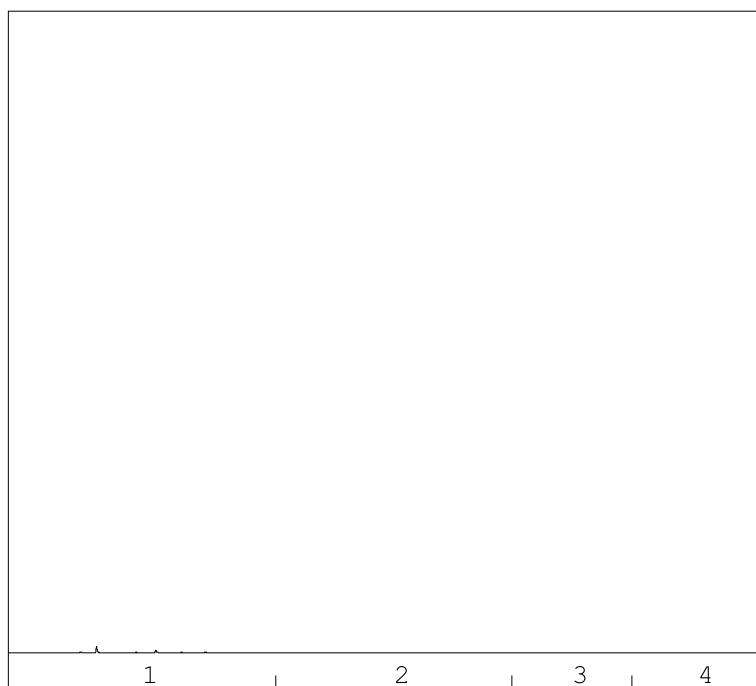
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275784
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb19-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

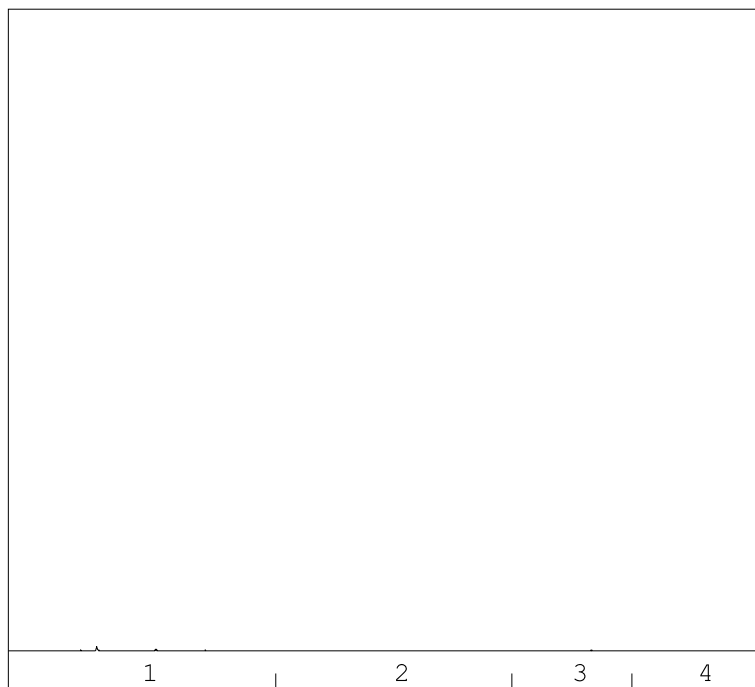
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275785
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb20-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

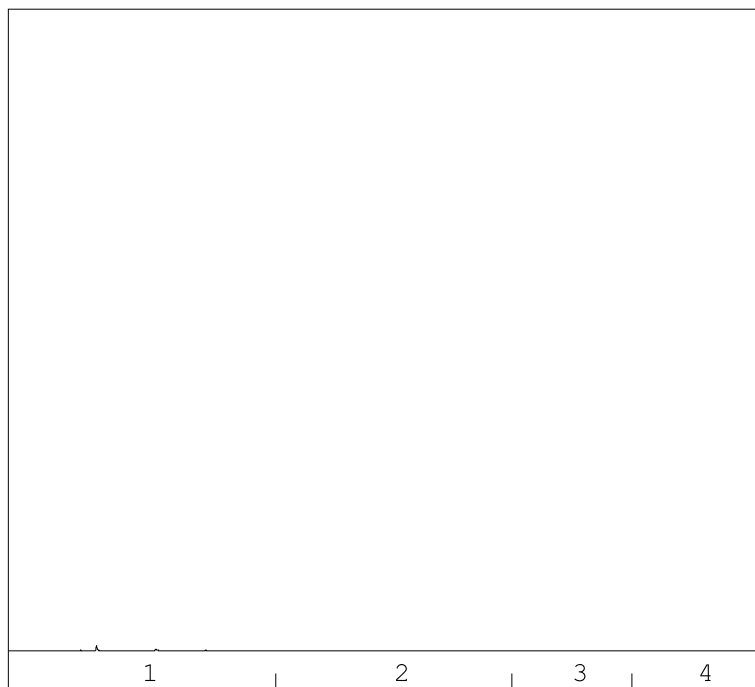
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275786
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb21-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

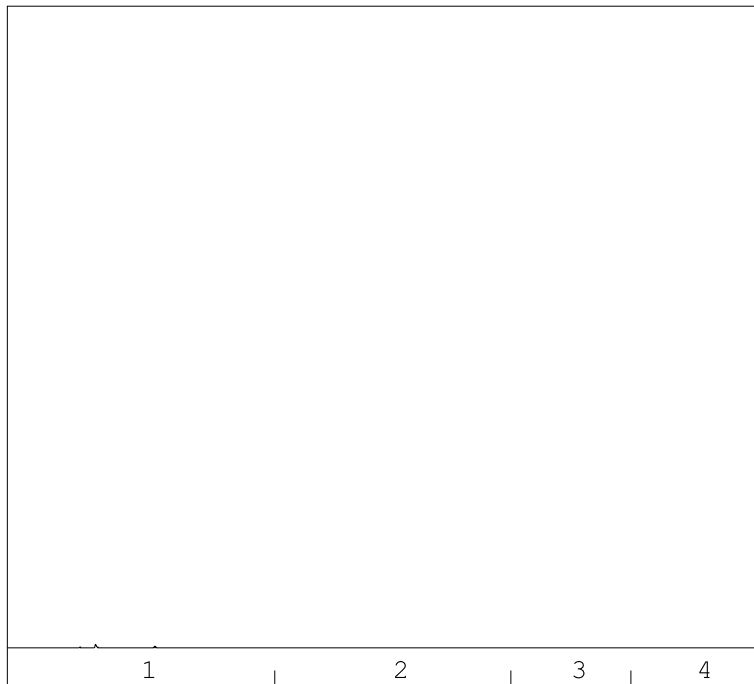
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275787
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Uw referentie : Pb22-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

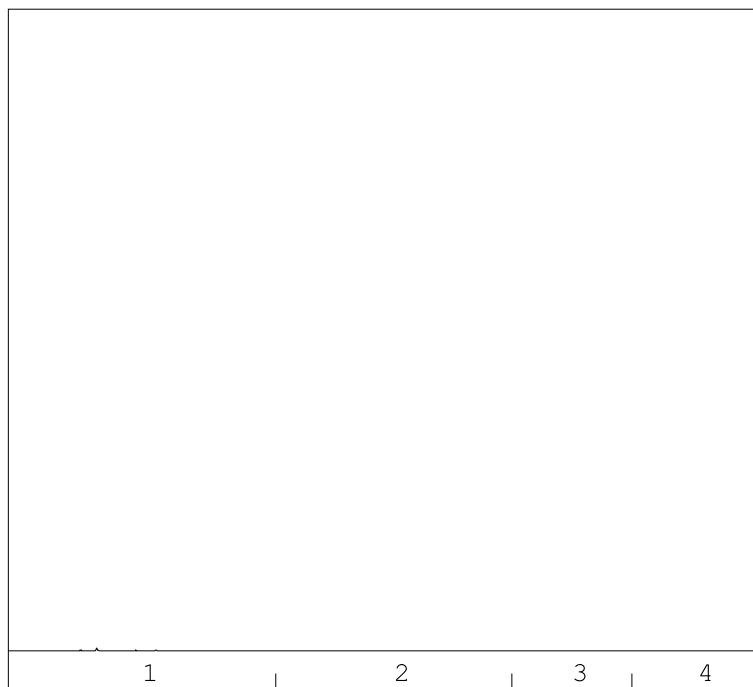
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275788
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb23-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

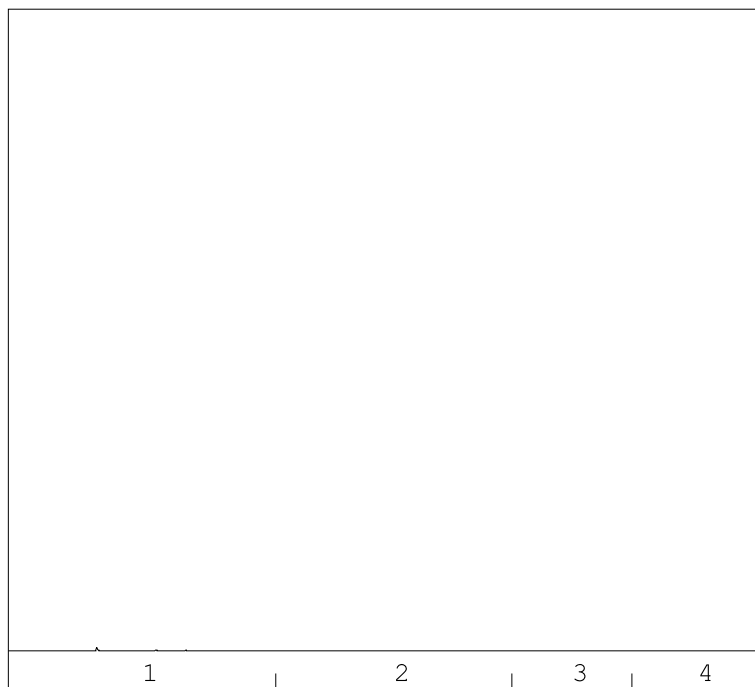
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275789
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb24-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

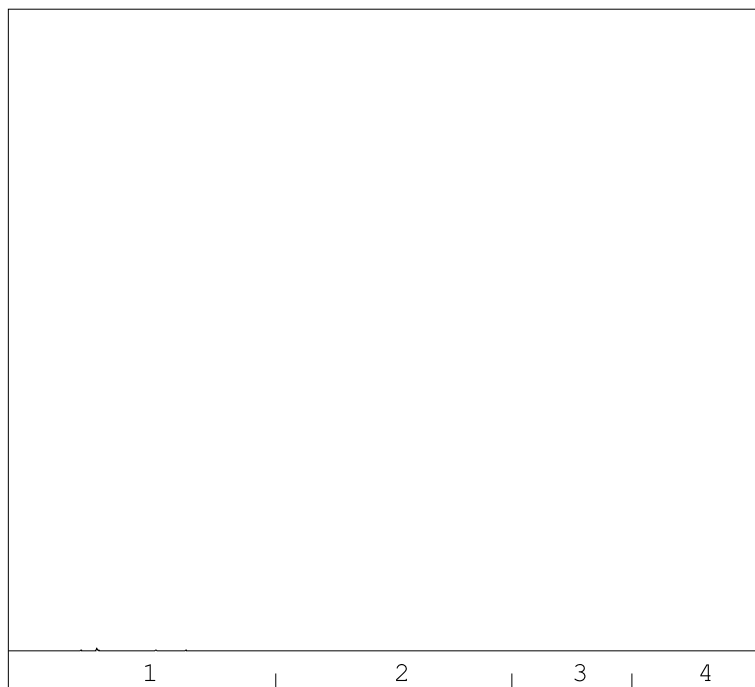
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275790
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb25-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

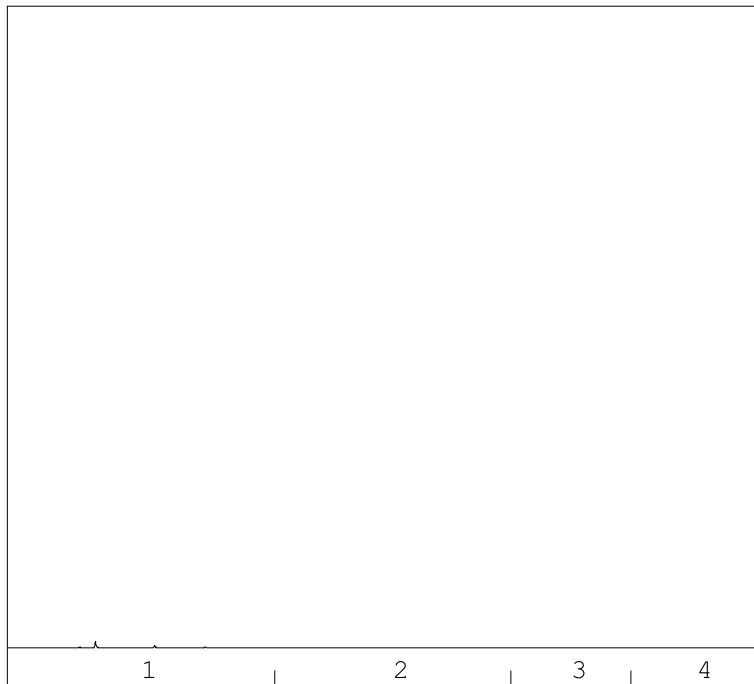
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275791
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb26-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

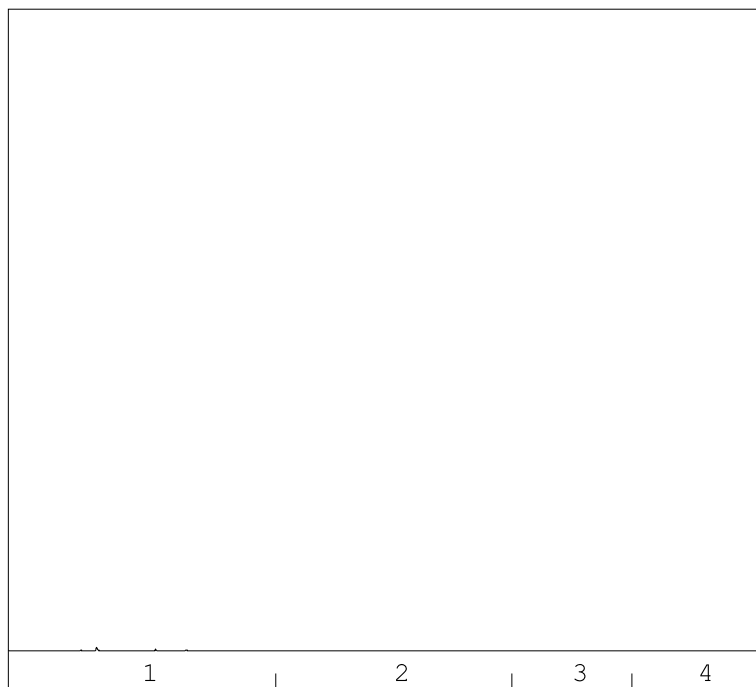
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275792
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb27-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

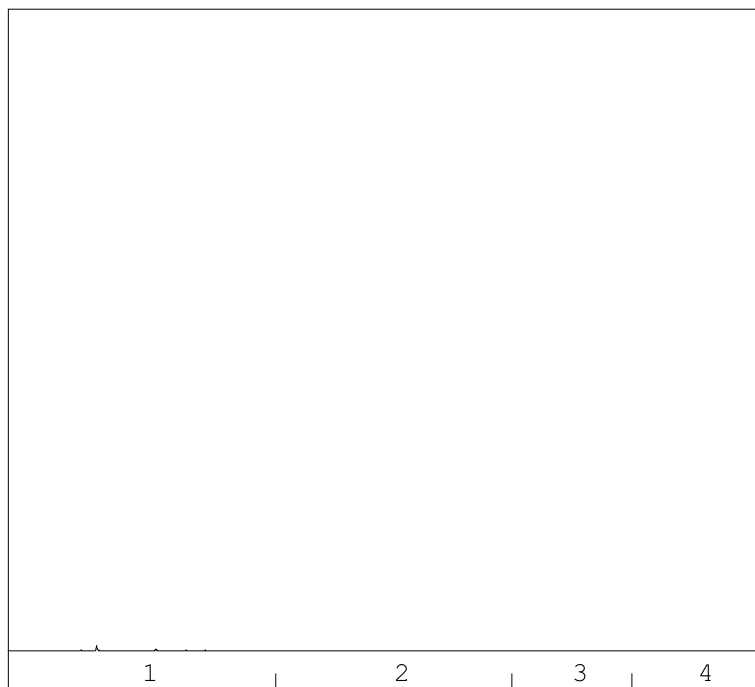
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275793
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb28-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

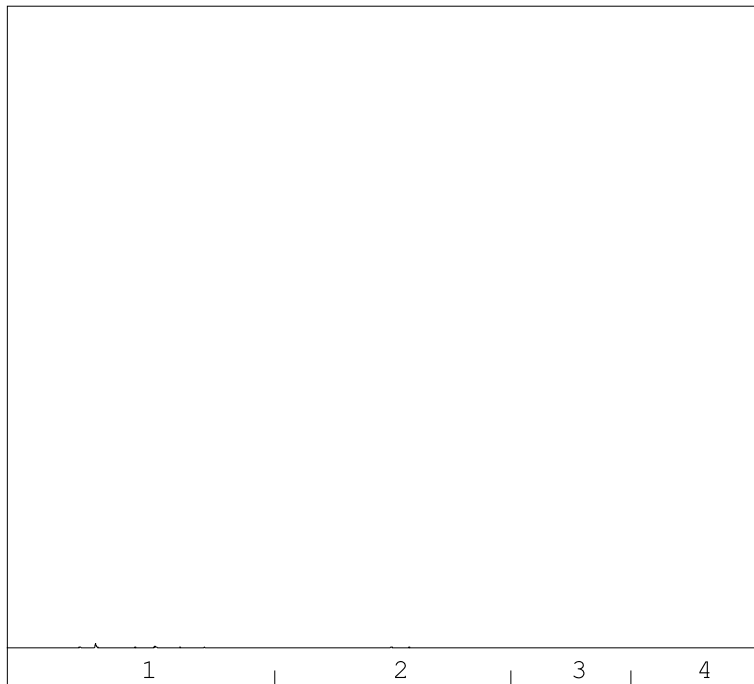
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275794
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb29-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

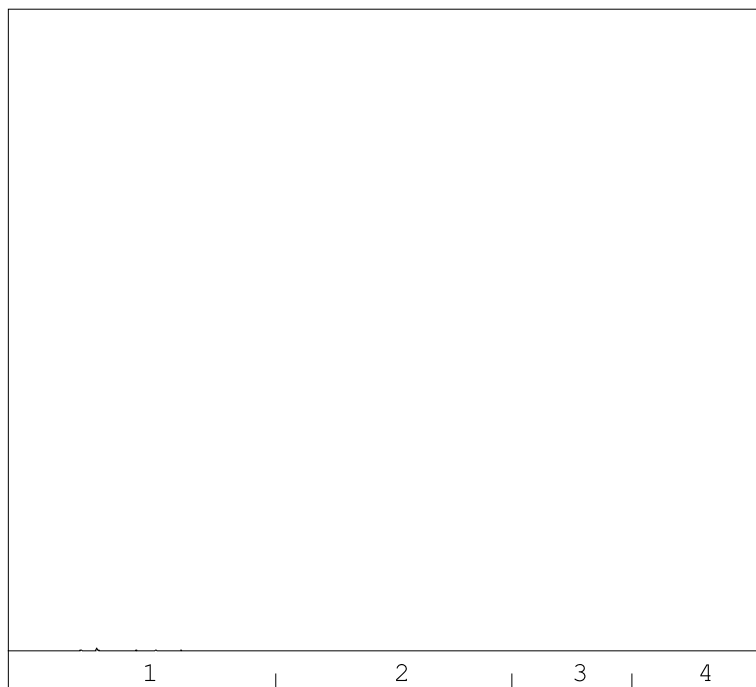
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275795
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb30-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

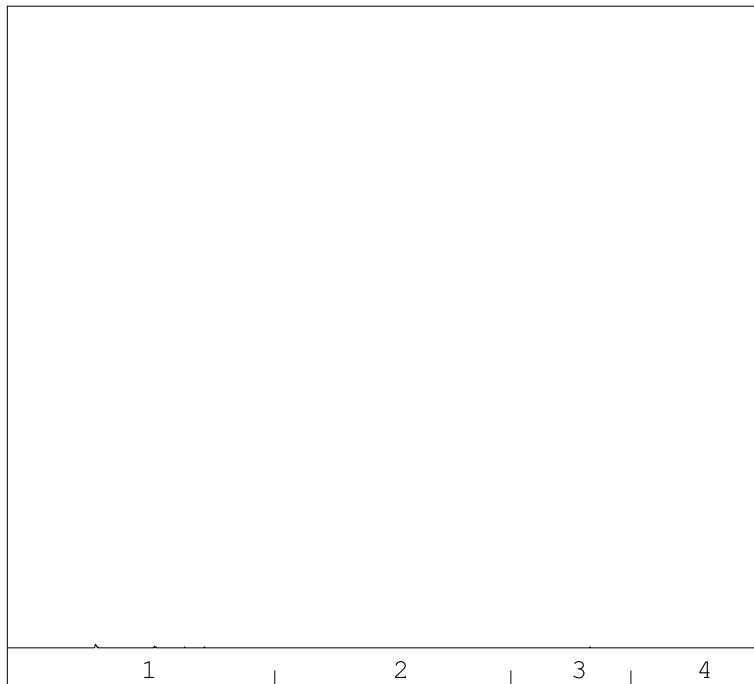
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275796
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb31-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

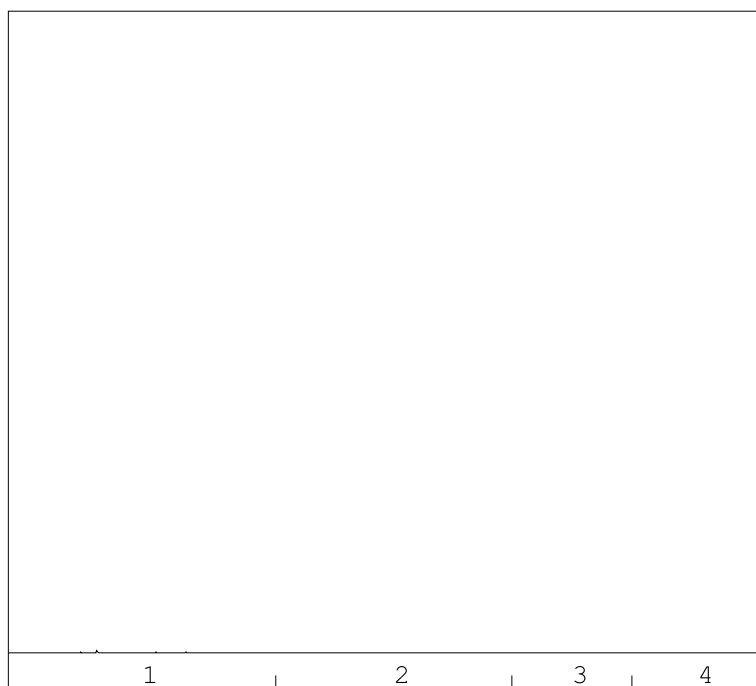
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275797
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb32-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

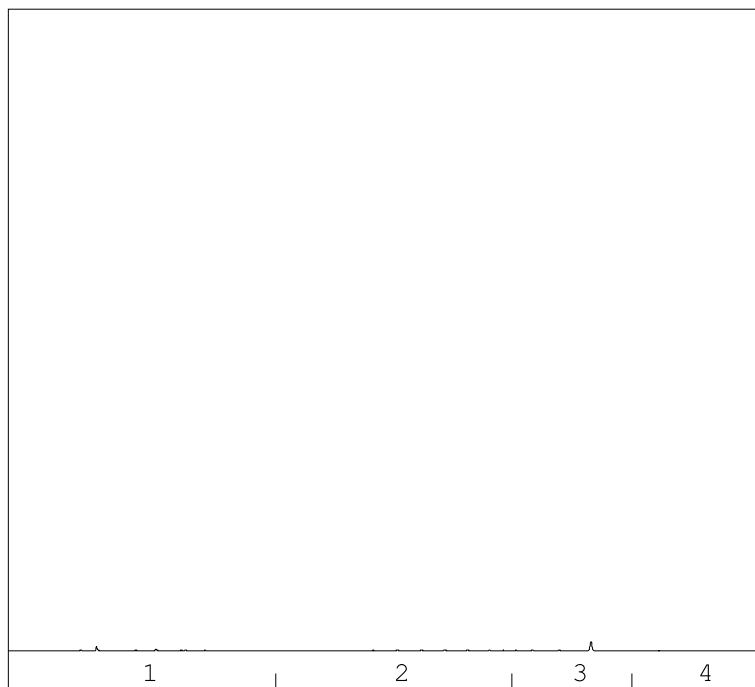
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275798
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb33-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

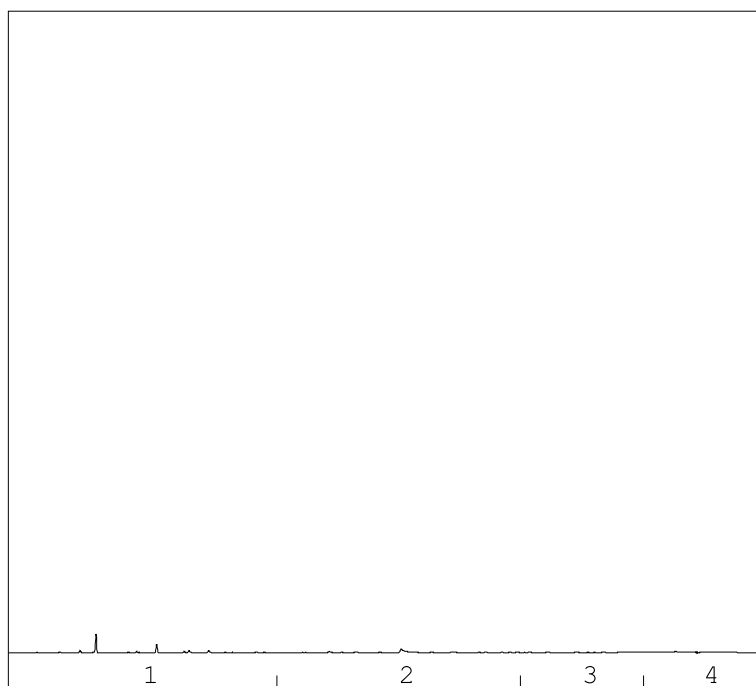
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275799
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb34-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

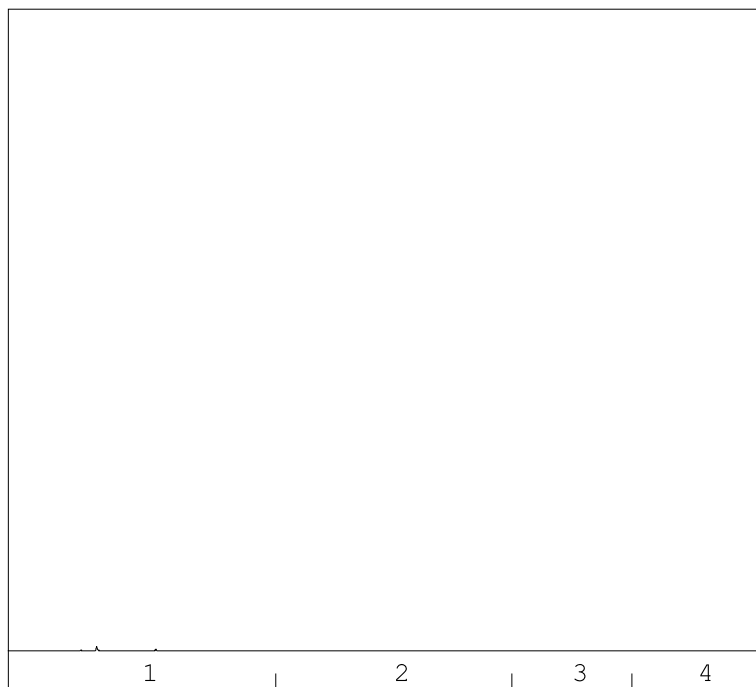
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275800
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb35-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

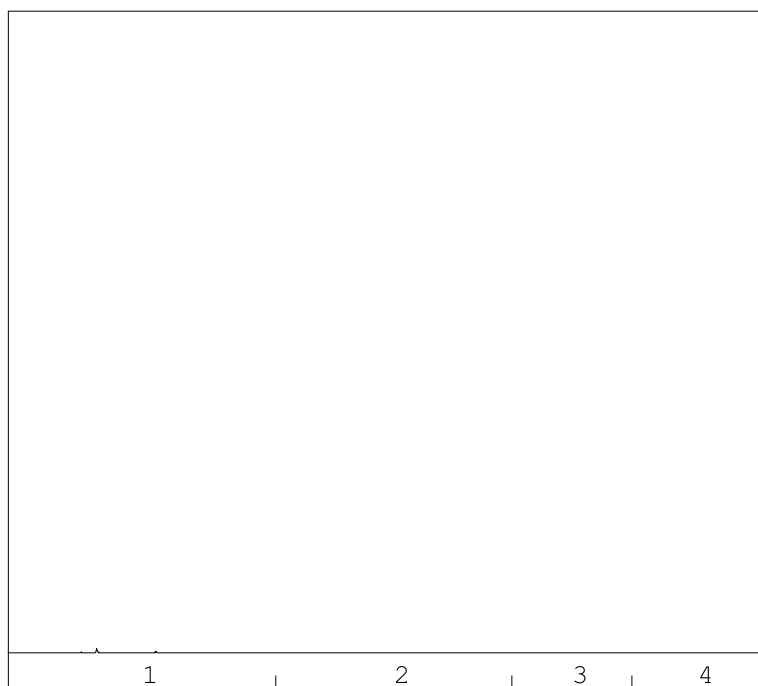
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275801
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb36-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

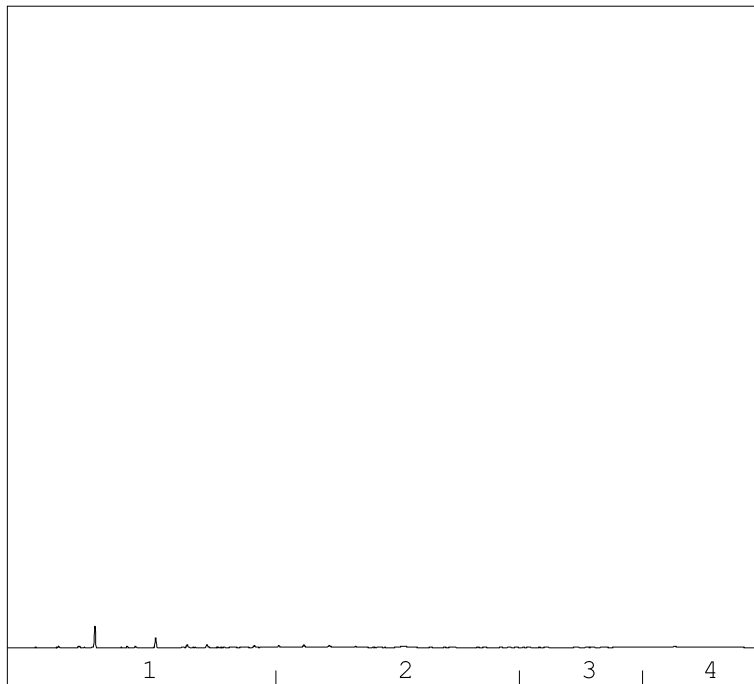
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275802
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb37-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

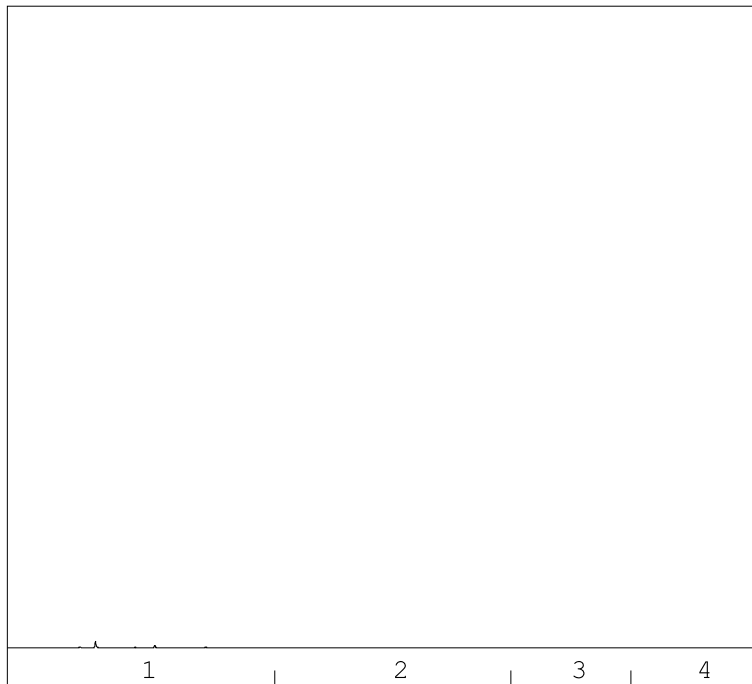
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275803
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb38-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

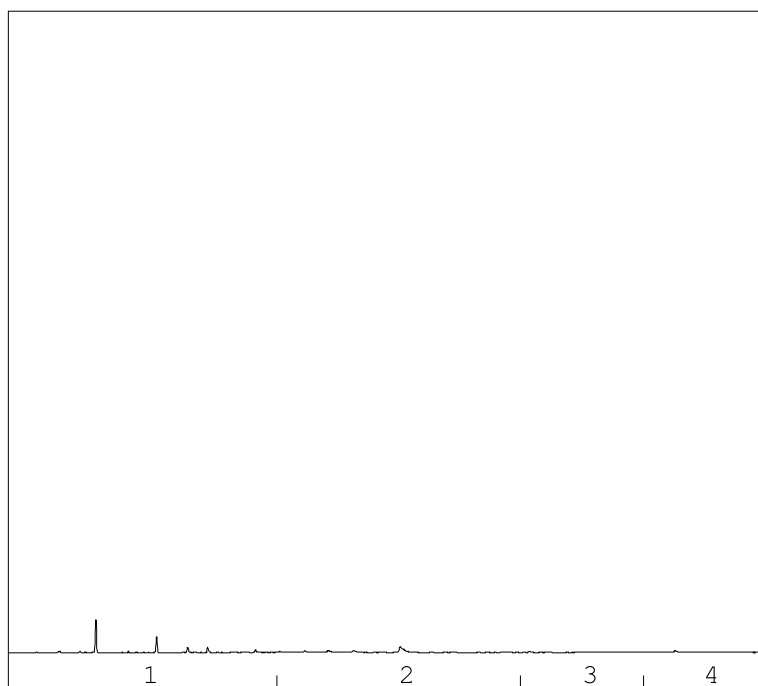
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275804
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb39-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

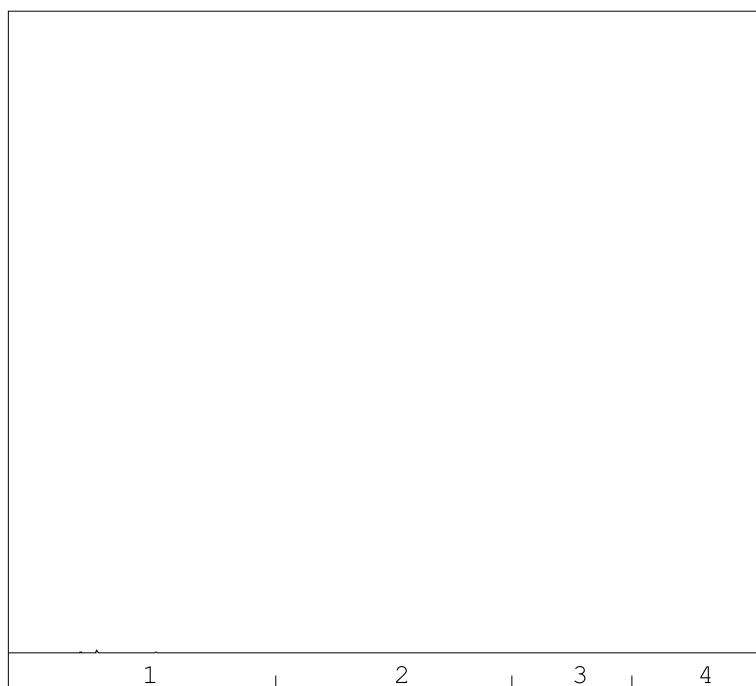
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7275805
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb40-1-1
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
 Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
 Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7275766	Pb01-1-1	Pb01 Pb01	2-3 2-3	0440188YA 0378696MM
7275767	Pb02-1-1	Pb02 Pb02	2-3 2-3	0440202YA 0378660MM
7275768	Pb03-1-1	Pb03 Pb03	2-3 2-3	0440173YA 0378697MM
7275769	Pb04-1-1	Pb04 Pb04	1.7-2.7 1.7-2.7	0440183YA 0378679MM
7275770	Pb05-1-1	Pb05 Pb05	1.5-2.5 1.5-2.5	0440198YA 0378690MM
7275771	Pb06-1-1	Pb06 Pb06	1.5-2.5 1.5-2.5	0440194YA 0378685MM
7275772	Pb07-1-1	Pb07 Pb07	1.5-2.5 1.5-2.5	0440203YA 0378682MM
7275773	Pb08-1-1	Pb08 Pb08	1.5-2.5 1.5-2.5	0440187YA 0378670MM
7275774	Pb09-1-1	Pb09 Pb09	1.5-2.5 1.5-2.5	0440168YA 0378692MM
7275775	Pb10-1-1	Pb10 Pb10	1.5-2.5 1.5-2.5	0440186YA 0378663MM
7275776	Pb11-1-1	Pb11 Pb11	1.5-2.5 1.5-2.5	0440204YA 0378661MM
7275777	Pb12-1-1	Pb12 Pb12	1.5-2.5 1.5-2.5	0440195YA 0378693MM
7275778	Pb13-1-1	Pb13 Pb13	2-3 2-3	0440179YA 0378700MM
7275779	Pb14-1-1	Pb14 Pb14	1.5-2.5 1.5-2.5	0440200YA 0378671MM
7275780	Pb15-1-1	Pb15 Pb15	1.5-2.5 1.5-2.5	0440209YA 0378699MM
7275781	Pb16-1-1	Pb16 Pb16	2-3 2-3	0440201YA 0378678MM
7275782	Pb17-1-1	Pb17 Pb17	2-3 2-3	0440174YA 0378687MM
7275783	Pb18-1-1	Pb18 Pb18	2.5-3.5 2.5-3.5	0440166YA 0378702MM

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7275784	Pb19-1-1	Pb19 Pb19	2-3 2-3	0378668MM 0440181YA
7275785	Pb20-1-1	Pb20 Pb20	1.5-2.5 1.5-2.5	0440165YA 0378701MM
7275786	Pb21-1-1	Pb21 Pb21	1.5-2.5 1.5-2.5	0440189YA 0378674MM
7275787	Pb22-1-1	Pb22 Pb22	1.5-2.5 1.5-2.5	0440180YA 0378673MM
7275788	Pb23-1-1	Pb23 Pb23	1.5-2.5 1.5-2.5	0440190YA 0378667MM
7275789	Pb24-1-1	Pb24 Pb24	1.5-2.5 1.5-2.5	0440176YA 0378651MM
7275790	Pb25-1-1	Pb25 Pb25	1.5-2.5 1.5-2.5	0378656MM 0440196YA
7275791	Pb26-1-1	Pb26 Pb26	1.5-2.5 1.5-2.5	0440175YA 0378675MM
7275792	Pb27-1-1	Pb27 Pb27	1.5-2.5 1.5-2.5	0440182YA 0378669MM
7275793	Pb28-1-1	Pb28 Pb28	1.5-2.5 1.5-2.5	0440205YA 0378655MM
7275794	Pb29-1-1	Pb29 Pb29	1.5-2.5 1.5-2.5	0440197YA 0378703MM
7275795	Pb30-1-1	Pb30 Pb30	1.5-2.5 1.5-2.5	0440206YA 0378650MM
7275796	Pb31-1-1	Pb31 Pb31	1.5-2.5 1.5-2.5	0440167YA 0378704MM
7275797	Pb32-1-1	Pb32 Pb32	2.5-3.5 2.5-3.5	0440191YA 0378657MM
7275798	Pb33-1-1	Pb33 Pb33	2.5-3.5 2.5-3.5	0440208YA 0378677MM
7275799	Pb34-1-1	Pb34 Pb34	2-3 2-3	0440172YA 0378695MM
7275800	Pb35-1-1	Pb35 Pb35	1.5-2.5 1.5-2.5	0440171YA 0378707MM
7275801	Pb36-1-1	Pb36 Pb36	2-3 2-3	0342167MM 0428254YA
7275802	Pb37-1-1	Pb37 Pb37	2-3 2-3	0342127MM 0434344YA
7275803	Pb38-1-1	Pb38 Pb38	1.5-2.5 1.5-2.5	0342152MM 0434368YA
7275804	Pb39-1-1	Pb39 Pb39	1.5-2.5 1.5-2.5	0342133MM 0434340YA

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

7275805	Pb40-1-1	Pb40	1.5-2.5	0342168MM
		Pb40	1.5-2.5	0434373YA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1390683
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grondwater (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
monochlooretheen (vinylchloride)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
1,1-Dichlooretheen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Tribroommethaan	: Conform AS3130 prestatieblad 1

MUG Ingenieursbureau b.v.
T.a.v. de heer A.J. Kooistra
Zernikelaan 8
9351VA LEEK

Uw kenmerk : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Ons kenmerk : Project 1425712
Validatieref. : 1425712_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: RKES-QOMP-YBFM-PCZK
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 3 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 19 oktober 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1425712
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Uw Monsterreferenties

7369658 = Pb41-1-2

7369659 = Pb42-1-2

7369660 = Pb43-1-2

Opgegeven bemonsteringsdatum	: 11/10/2022	11/10/2022	11/10/2022
Ontvangstdatum opdracht	: 12/10/2022	12/10/2022	12/10/2022
Startdatum	: 12/10/2022	12/10/2022	12/10/2022
Monstercode	: 7369658	7369659	7369660
Uw Matrix	: Grondwater	Grondwater	Grondwater

Anorganische parameters - metalen
Metalen ICP-MS (opgelost):

S barium (Ba)	µg/l	46	29	73
S cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S kobalt (Co)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S koper (Cu)	µg/l	< 2	6,2	< 2
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05
S lood (Pb)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	< 2	< 2
S nikkel (Ni)	µg/l	< 3	< 3	< 3
S zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10

Organische parameters - niet aromatisch

S minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	< 50	< 50
-------------------------------------	------	------	------	------

Organische parameters - aromatisch
Vluchtige aromaten:

S benzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S ethylbenzeen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S naftaleen	µg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
S o-xyleen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S styreen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S toluen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S xyleen (som m+p)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som xylenen	µg/l	0,2	0,2	0,2

Organische parameters - gehalogeneerd
Vluchtige chlooralifaten:

S 1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S 1,1-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,2-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S 1,3-dichloorpropan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S dichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S tetrachlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S tetrachloormethaan	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
S trichlooretheen	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S trichloormethaan	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
S som C+T dichlooretheen	µg/l	0,1	0,1	0,1
S som dichloorpropanen	µg/l	0,4	0,4	0,4

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:

S tribroommethaan (bromofom)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
------------------------------	------	-------	-------	-------

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

Opdrachtverificatiecode: RKES-QOMP-YBFM-PCZK

Ref.: 1425712_certificaat_v1

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode : 1425712
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

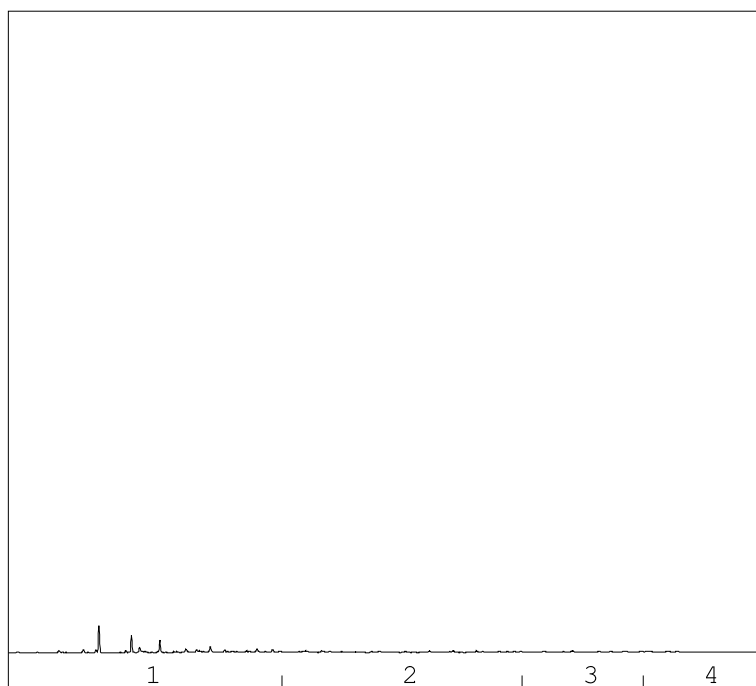
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7369658
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb41-1-2
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

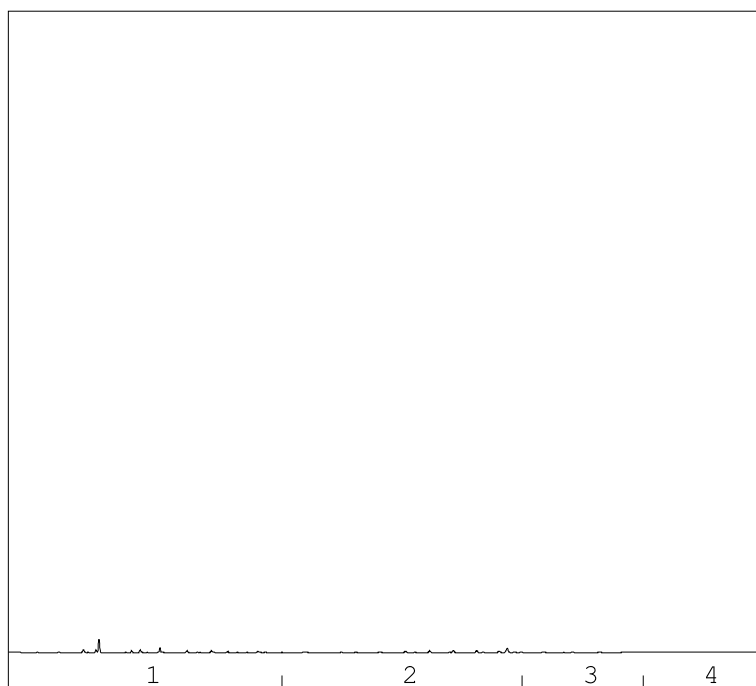
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7369659
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb42-1-2
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

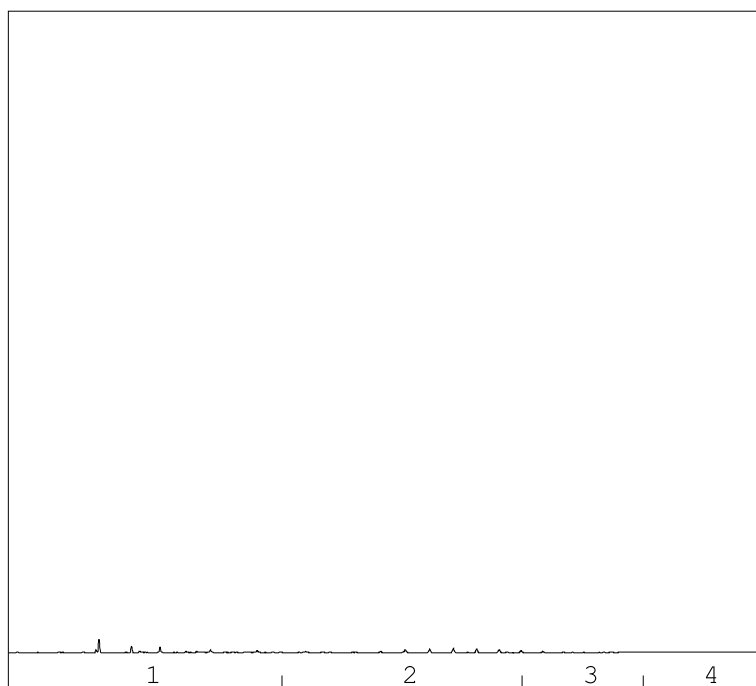
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : 7369660
Uw project : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
omschrijving
Uw referentie : Pb43-1-2
Methode : minerale olie (florisil clean-up)

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

minerale olie gehalte: <50 µg/l

Minerale olie

Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1425712
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Barcodeschema's

<i>Monstercode</i>	<i>Uw referentie</i>	<i>uw monsterref.</i>	<i>uw diepte</i>	<i>uw barcode</i>
7369658	Pb41-1-2	Pb41 Pb41	1.1-2.1 1.1-2.1	0354278MM 0424230YA
7369659	Pb42-1-2	Pb42 Pb42	1.1-2.1 1.1-2.1	0354240MM 0424229YA
7369660	Pb43-1-2	Pb43 Pb43	1.2-2.2 1.2-2.2	0325527MM 0447987YA

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : 1425712
Uw project omschrijving : 22301010-Oudega project Oudega aan het water
Opdrachtgever : MUG Ingenieursbureau b.v.

Analysemethoden Grondwater (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodembodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Barium (Ba)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	: Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	: Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	: Conform AS3130 prestatieblad 1
monochlooretheen (vinylchloride)	: Conform AS3130 prestatieblad 1
1,1-Dichlooretheen	: Conform AS3130 prestatieblad 1
Tribroommethaan	: Conform AS3130 prestatieblad 1

Bijlage 10 Toetsingsresultaten grond en grondwater

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1385257						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 3.1.0			Toetsdatum: 29 juli 2022 11:23			

Monsterreferentie	7261376						
Monsteromschrijving	M01						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	24.4	10				
Lutum	% (m/m ds)	15.5	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	59.6	59.6	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	73	110	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.61	0.47	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.9	5.5	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	17	16	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.16	0.16	1.1 AW(WO)	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	46	43	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	16	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	69	73	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	470	190	1.0 AW(IND)	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.014				
fenantreen	mg/kg ds	0.06	0.025				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.014				
fluoranteen	mg/kg ds	0.14	0.057				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.09	0.037				
chryseen	mg/kg ds	0.14	0.057				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.07	0.029				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.025				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.014				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.025				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.72	0.30	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00029				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00029				
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.00041				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00029				
PCB - 138	mg/kg ds	0.001	0.00041				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00029				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00029				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	0.0023	-	0.02	0.51	1

Toetsoordeel monster 7261376:	Overschrijding Achtergrondwaarde
-------------------------------	----------------------------------

Monsterreferentie		7261377						
Monsteromschrijving		M02						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.3	10					
Lutum	% (m/m ds)	6.1	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	87.5	87.5	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 36	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.22	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 5.1	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 6.3	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	11	16	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 6	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 27	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	42	180	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	0.08	0.08					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	0.05	0.05					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.41	0.41	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.021	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261377:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261378						
Monsteromschrijving		M03						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	35.8	10					
Lutum	% (m/m ds)	27.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	53.9	53.9	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	110	100	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.94	0.55	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.7	5.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	18	12	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.25	0.21	1.4 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	60	45	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	17	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	70	53	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	570	190	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fluoranteen	mg/kg ds	0.12	0.04					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.08	0.027					
chryseen	mg/kg ds	0.13	0.043					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.07	0.023					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.07	0.023					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.08	0.027					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.69	0.23	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.00033					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	0.00067					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	0.0022	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261378:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261379						
Monsteromschrijving		M04						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	26.6	10					
Lutum	% (m/m ds)	23.3	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	41.1	41.1	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	140	150	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.99	0.69	1.2 AW(WO)	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	8.4	8.9	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	19	15	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.3	0.28	1.9 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	80	68	1.4 AW(WO)	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	25	26	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	100	88	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	530	200	1.0 AW(IND)	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.013					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.013					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.013					
fluoranteen	mg/kg ds	0.11	0.041					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.08	0.030					
chryseen	mg/kg ds	0.13	0.049					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.06	0.023					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.023					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.08	0.030					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.013					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.66	0.25	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00026					
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	0.00038					
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.00038					
PCB - 118	mg/kg ds	0.001	0.00038					
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	0.00075					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00026					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00026					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.007	0.0027	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261379:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261380						
Monsteromschrijving		M05						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	25.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	30.4	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	44.3	44.3	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	120	100	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.67	0.46	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.7	4.9	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	11	8.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.18	0.16	1.0 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	41	33	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	15	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	64	50	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	650	260	1.4 AW(IND)	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.014					
fenantreen	mg/kg ds	0.47	0.19					
anthraceen	mg/kg ds	0.13	0.052					
fluoranteen	mg/kg ds	0.15	0.060					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.07	0.028					
chryseen	mg/kg ds	0.08	0.032					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.014					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.05	0.020					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.014					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.014					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.1	0.43	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00028					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00028					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00028					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00028					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00028					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00028					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00028					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.0019	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261380:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261381						
Monsteromschrijving		M06						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	53.7	10					
Lutum	% (m/m ds)	27.9	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	32.2	32.2	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	120	110	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.4	0.64	1.1 AW(WO)	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.5	6.0	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	23	13	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.38	0.30	2.0 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	91	59	1.2 AW(WO)	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1.6	1.6	1.1 AW(WO)	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	19	18	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	110	72	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	650	220	1.1 AW(IND)	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
fluoranteen	mg/kg ds	0.11	0.037					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
chryseen	mg/kg ds	0.12	0.04					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.08	0.019					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.68	0.23	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.01	0.0033	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261381:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261382						
Monsteromschrijving		M07						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	29.0	10					
Lutum	% (m/m ds)	23.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	53.4	53.4	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	110	120	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.8	0.54	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.7	6.1	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	24	19	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.22	0.20	1.4 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	63	52	1.1 AW(WO)	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	19	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	82	71	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	530	180	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fluoranteen	mg/kg ds	0.1	0.034					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
chryseen	mg/kg ds	0.09	0.031					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.08	0.028					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.52	0.18	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00024					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00024					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00024					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00024					
PCB - 138	mg/kg ds	0.001	0.00034					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00024					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00024					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	0.0018	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261382:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261383						
Monsteromschrijving		M08						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	19.5	10					
Lutum	% (m/m ds)	28.2	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	57.4	57.4	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	99	90	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.74	0.58	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.3	5.7	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	26	21	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.25	0.23	1.5 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	58	50	1.0 AW(WO)	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	20	18	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	79	68	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	340	170	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
fluoranteen	mg/kg ds	0.07	0.036					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
chryseen	mg/kg ds	0.07	0.036					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.018					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.42	0.22	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00036					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00036					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00036					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00036					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00036					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00036					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00036					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.0025	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261383:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261384						
Monsteromschrijving		M09						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	22.7	10					
Lutum	% (m/m ds)	38.2	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	50.9	50.9	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	120	84	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.84	0.58	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	7.6	5.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	30	21	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.27	0.22	1.5 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	69	53	1.1 AW(WO)	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	23	17	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	87	61	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	410	180	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.015					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.015					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.015					
fluoranteen	mg/kg ds	0.09	0.040					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.08	0.035					
chryseen	mg/kg ds	0.11	0.048					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.07	0.031					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.08	0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.06	0.026					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.05	0.022					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.64	0.28	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	0.00044					
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	0.00088					
PCB - 118	mg/kg ds	0.002	0.00088					
PCB - 138	mg/kg ds	0.003	0.0013					
PCB - 153	mg/kg ds	0.002	0.00088					
PCB - 180	mg/kg ds	0.001	0.00044					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.012	0.0052	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261384:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261385						
Monsteromschrijving		M10						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	56.3	10					
Lutum	% (m/m ds)	27.1	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	26.3	26.3	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	100	94	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.55	0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.8	6.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	11	6.1	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.18	0.14	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	30	19	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	16	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	32	21	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1700	570	3.0 AW(NT)	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
chryseen	mg/kg ds	0.05	0.017					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.07	0.023					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.4	0.13	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 52	mg/kg ds	0.002	0.00067					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 118	mg/kg ds	0.002	0.00067					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023					
PCB - 180	mg/kg ds	0.001	0.00033					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.008	0.0026	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261385:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7261386						
Monsteromschrijving		M11						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	52.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	27.1	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	31.4	31.4	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	93	87	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.8	0.37	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.4	6.0	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	18	10	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.18	0.14	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	56	37	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	15	14	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	57	38	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1500	500	2.6 AW(IND)	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.07	0.016					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.07	0.016					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.07	0.016					
fluoranteen	mg/kg ds	0.08	0.027					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.07	0.016					
chryseen	mg/kg ds	0.12	0.04					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.07	0.016					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.07	0.016					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.49	0.16					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.07	0.016					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1	0.34	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	0.00067					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.01	0.0035	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7261386:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW(NT)	x maal Achtergrondwaarde (Niet toepasbaar)
x AW(IND)	x maal Achtergrondwaarde (Industrie)
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1385425						
Toetsing	T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 2.1.0			Toetsdatum: 29 juli 2022 11:25			

Monsterreferentie	7261902						
Monsteromschrijving	M01A						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Toetsoordeel	S	T	I
---------	---------	---------------	--------------	---	---	---

Droogrest

droge stof	%	19.1	@			
------------	---	------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	34	@	50	337.5	625
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	@	0.4	3.2	6
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	@	20	60	100
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	@	15	45	75
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.31	@	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	@	15	45	75
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	@	5	152.5	300
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	@	15	45	75
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	@	65	432.5	800

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	2100	@	50	325	600
-----------------------------------	----------	------	---	----	-----	-----

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.01	35.005	70
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.003	2.5015	5
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.0007	2.50035	5
fluoranteen	mg/kg ds	0.05	@	0.003	0.5015	1
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.0001	0.25005	0.5
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.003	0.1015	0.2
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.0004	0.0252	0.05
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.0005	0.02525	0.05
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.0003	0.02515	0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	@	0.0004	0.0252	0.05

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	@			
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	@			
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	@			
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	@			
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	@			
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	@			
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	@			

Toetsoordeel monster 7261902:

Monsterreferentie		7261903							
Monsteromschrijving		M02A							
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Droogrest</i>									
droge stof	%	17.5		@					
<i>Metalen ICP-AES</i>									
barium (Ba)	mg/kg ds	43		@	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.2		@	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100		
koper (Cu)	mg/kg ds	9.5		@	15	45	75		
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.1		@	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75		
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45	75		
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>									
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1200		@	50	325	600		
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>									
naftaleen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.01	35.005	70		
fenantreen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.003	2.5015	5		
anthraceen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.0007	2.50035	5		
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.003	0.5015	1		
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.0001	0.25005	0.5		
chryseen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.003	0.1015	0.2		
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.0004	0.0252	0.05		
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.0005	0.02525	0.05		
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.0003	0.02515	0.05		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.14		@	0.0004	0.0252	0.05		
<i>Polychloorbifenylen</i>									
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.003		@					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.003		@					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.003		@					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.003		@					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.003		@					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.003		@					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.003		@					

Toetsoordeel monster 7261903:

Monsterreferentie		7261904						
Monsteromschrijving		M03A						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	82.2		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261904:

Monsterreferentie		7261905						
Monsteromschrijving		M04A						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	83.5		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261905:

Monsterreferentie		7261906						
Monsteromschrijving		M05A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	25.2		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	40		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.23		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	8.4		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.07		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	920		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.09		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.002		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.002		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.002		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.002		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.002		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.002		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.002		@				

Toetsoordeel monster 7261906:

Monsterreferentie		7261907						
Monsteromschrijving		M06A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	70.1		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	20		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	6		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	53		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261907:

Monsterreferentie		7261908						
Monsteromschrijving		M07A						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	81.7		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261908:

Monsterreferentie		7261909						
Monsteromschrijving		M08A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	90.4		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261909:

Monsterreferentie		7261910						
Monsteromschrijving		M09A						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	11.2		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	68		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	6.6		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.07		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	4		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1500		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.19		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.004		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.004		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.004		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.004		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.004		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.004		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.004		@				

Toetsoordeel monster 7261910:

Monsterreferentie		7261911						
Monsteromschrijving		M10A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	70.6		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	32		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	8		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261911:

Monsterreferentie		7261912						
Monsteromschrijving		M11A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	78.1		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261912:

Monsterreferentie		7261913						
Monsteromschrijving		M17						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	66.4		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	82		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.63		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	4.1		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	15		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.18		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	54		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	12		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	65		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	550		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	0.06		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	0.14		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.06		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	0.11		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.06		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.09		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261913:

Monsterreferentie		7261914						
Monsteromschrijving		M18						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	58.1		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	93		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.8		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	4.8		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	19		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.29		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	88		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	16		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	70		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	460		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	0.16		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	0.06		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	0.26		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.12		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	0.19		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.11		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.12		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.11		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.09		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261914:

Monsterreferentie		7261915						
Monsteromschrijving		M19						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	60		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	100		@	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.74		@	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	mg/kg ds	4.8		@	20	60	100	
koper (Cu)	mg/kg ds	15		@	15	45	75	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.22		@	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	mg/kg ds	56		@	15	45	75	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	15		@	15	45	75	
zink (Zn)	mg/kg ds	56		@	65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	480		@	50	325	600	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005	70	
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015	5	
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035	5	
fluoranteen	mg/kg ds	0.1		@	0.003	0.5015	1	
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.07		@	0.0001	0.25005	0.5	
chryseen	mg/kg ds	0.12		@	0.003	0.1015	0.2	
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.06		@	0.0004	0.0252	0.05	
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525	0.05	
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515	0.05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252	0.05	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261915:

Monsterreferentie		7261916						
Monsteromschrijving		M20						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	59.4		@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20		@	50	337.5		625
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.23		@	0.4	3.2		6
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.3		@	20	60		100
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5		@	15	45		75
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05		@	0.05	0.175		0.3
lood (Pb)	mg/kg ds	12		@	15	45		75
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5		@	5	152.5		300
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4		@	15	45		75
zink (Zn)	mg/kg ds	29		@	65	432.5		800
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	350		@	50	325		600
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.01	35.005		70
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.003	2.5015		5
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0007	2.50035		5
fluoranteen	mg/kg ds	0.06		@	0.003	0.5015		1
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0001	0.25005		0.5
chryseen	mg/kg ds	0.07		@	0.003	0.1015		0.2
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252		0.05
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0005	0.02525		0.05
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0003	0.02515		0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05		@	0.0004	0.0252		0.05
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001		@				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001		@				

Toetsoordeel monster 7261916:

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1386501						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 3.1.0					Toetsdatum: 29 juli 2022 11:28	

Monsterreferentie	7264621						
Monsteromschrijving	M12						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	64.1	10				
Lutum	% (m/m ds)	7.6	25				

Droogrest

droge stof	%	30.4	30.4	@			
------------	---	------	-------------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	86	200	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.93	0.41	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	7	15	1.0 AW(WO)	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	17	11	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.22	0.20	1.3 AW(WO)	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	48	34	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	34	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	66	55	-	140	430	720

Perfluorcarbons

perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	< 0.4	0.09333	@			
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	< 0.6	0.14	@			
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	< 0.5	0.1167	@			
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	0.2	0.06667	@			
perfluoroctaanzuur (PFOA) line	µg/kg ds	1.5	0.5	@			
perfluoroctaanzuur (PFOA) ver	µg/kg ds	0.2	0.06667	@			
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluordecaanzuur (PFDeA)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluorundecaanzuur (PFUnD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluordodecaanzuur (PFDoD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluortridecaanzuur (PFTTrDA)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluortetradecaanzuur (PFTe)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluorhexadecaanzuur (PFHx)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluoroctadecaanzuur (PFOD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			

Perfluorsulfonuren

perfluorbutaansulfonzuur (PFB)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluorpentaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluorhexaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	0.2	0.06667	@			
perfluorheptaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluoroctaansulfonzuur (PFO)	µg/kg ds	0.7	0.2333	@			
perfluoroctaansulfonzuur (PFO)	µg/kg ds	0.4	0.1333	@			
perfluordecaansulfonzuur (PFD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			

Perfluorverbindingen - precursors

4:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	0.6	0.2	@			
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
10:2 fluortelomeer sulfonzuur	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			

Perfluorverbindingen - overig

N-methylperfluoroctaansulfon	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
N-methylperfluoroctaansulfon	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
N-ethylperfluoroctaansulfona	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
perfluoroctaansulfonamide (PF	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
8:2 polyfluoralkyl fosfaat diest	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			

Perfluorverbindingen - sommaties

som PFOA	µg/kg ds	1.7	0.5667	@			
som PFOS	µg/kg ds	1.1	0.3667	@			

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1000	330	1.8 AW(IND)	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	------	------------	-------------	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.08	0.019
fenantreen	mg/kg ds	0.14	0.047
anthraceen	mg/kg ds	0.06	0.02
fluoranteen	mg/kg ds	0.18	0.06
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.12	0.04
chryseen	mg/kg ds	0.2	0.067
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.1	0.033
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.08	0.027
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.43	0.14
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.08	0.019

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	1.4	0.47	-	1.5	20.75	40
--------------	----------	-----	-------------	---	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.002	0.00047
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.002	0.00047
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.002	0.00047
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.002	0.00047
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.002	0.00047
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.002	0.00047
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.002	0.00047

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.01	0.0033	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	------	---------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7264621:

Overschrijding Achtergrondwaarde

Monsterreferentie		7264623						
Monsteromschrijving		M13						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	48.4	10					
Lutum	% (m/m ds)	16.6	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	48.2	48.2	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	110	150	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.86	0.44	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.8	7.9	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	15	10	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.23	0.21	1.4 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	61	45	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	24	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	76	62	-	140	430	720	
<i>Perfluorcarbonzuren</i>								
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	1.2	0.4	@				
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	0.3	0.1	@				
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	0.4	0.1333	@				
perfluoroctaanzuur (PFOA) line	µg/kg ds	3	1	@				
perfluoroctaanzuur (PFOA) ver	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	0.3	0.1	@				
perfluordecaanzuur (PFDeA)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluorundecaanzuur (PFUnD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluordodecaanzuur (PFDoD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluortridecaanzuur (PFTTrDA)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluortetradecaanzuur (PFTe)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluorhexadecaanzuur (PFHx)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluoroctadecaanzuur (PFOD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
<i>Perfluorsulfonzuren</i>								
perfluorbutaansulfonzuur (PFB)	µg/kg ds	0.2	0.06667	@				
perfluorpentaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluorhexaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	0.3	0.1	@				
perfluorheptaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluoroctaansulfonzuur (PFO)	µg/kg ds	1.8	0.6	@				
perfluoroctaansulfonzuur (PFO)	µg/kg ds	0.7	0.2333	@				
perfluordecaansulfonzuur (PFD)	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
<i>Perfluorverbindingen - precursors</i>								
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	0.2	0.06667	@			
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@			
10:2 fluortelomeer sulfonzuur	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
<i>Perfluorverbindingen - overig</i>								
N-methylperfluoroctaansulfon	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
N-methylperfluoroctaansulfon	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
N-ethylperfluoroctaansulfona	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
perfluoroctaansulfonamide (PF	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
8:2 polyfluoralkyl fosfaat diest	µg/kg ds	< 0.1	0.02333	@				
<i>Perfluorverbindingen - sommaties</i>								
som PFOA	µg/kg ds	3.1	1.023	@				
som PFOS	µg/kg ds	2.5	0.8333	@				
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	640	210	1.1 AW(IND)	190	2595	5000	

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012
chryseen	mg/kg ds	0.07	0.023
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.07	0.023
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	0.42	0.14	-	1.5	20.75	40
--------------	----------	------	-------------	---	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	0.00033
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023
PCB - 138	mg/kg ds	0.001	0.00033
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00023

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	0.0018	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	---------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7264623:

Overschrijding Achtergrondwaarde

Monsterreferentie		7264625						
Monsteromschrijving		M14						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	81.0	10					
Lutum	% (m/m ds)	19.6	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	23.1	23.1	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	130	160	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.75	0.26	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	7.9	9.5	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	13	6.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.28	0.21	1.4 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	57	32	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	22	26	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	61	37	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	1100	370	1.9 AW(IND)	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.1	0.023					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.1	0.023					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.1	0.023					
fluoranteen	mg/kg ds	0.11	0.037					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.1	0.023					
chryseen	mg/kg ds	0.14	0.047					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.1	0.023					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.1	0.023					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.21	0.07					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.1	0.023					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.95	0.32	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 52	mg/kg ds	0.004	0.0013					
PCB - 101	mg/kg ds	0.003	0.0010					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.002	0.00047					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.014	0.0047	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264625:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264627						
Monsteromschrijving		M15						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	22.3	10					
Lutum	% (m/m ds)	13.4	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	67.6	67.6	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	73	120	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.57	0.47	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	4	6.3	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	10	9.9	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.18	0.19	1.3 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	46	46	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	18	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	45	51	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	340	150	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
fluoranteen	mg/kg ds	0.06	0.027					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.016					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.38	0.17	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00031					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.0022	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264627:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264629						
Monsteromschrijving		M16						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	28.4	10					
Lutum	% (m/m ds)	11.9	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	66.3	66.3	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	72	120	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.65	0.47	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.7	6.2	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	14	13	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.17	0.18	1.2 AW(WO)	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	42	40	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	11	18	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	60	65	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	330	120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
fluoranteen	mg/kg ds	0.07	0.025					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
chryseen	mg/kg ds	0.08	0.028					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.012					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.43	0.15	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00025					
PCB - 52	mg/kg ds	0.002	0.00070					
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.00035					
PCB - 118	mg/kg ds	0.001	0.00035					
PCB - 138	mg/kg ds	0.001	0.00035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00025					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00025					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.007	0.0025	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264629:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264622						
Monsteromschrijving		M12A						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	72.5	10					
Lutum	% (m/m ds)	3.2	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	13.2	13.2	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	43	140	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.06	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 6.5	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	8.6	5.1	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.11	0.10	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 5	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	4	11	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 12	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	2400	800	4.2 AW(NT)	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	0.34	0.11					
fenantreen	mg/kg ds	1.5	0.5					
anthraceen	mg/kg ds	1.1	0.37					
fluoranteen	mg/kg ds	2.6	0.87					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	1.7	0.57					
chryseen	mg/kg ds	2.6	0.87					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	2.2	0.73					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1.5	0.5					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	1.4	0.47					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	1.8	0.6					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	17	5.6	3.7 AW(WO)	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	0.1	0.033					
PCB - 52	mg/kg ds	0.18	0.060					
PCB - 101	mg/kg ds	0.23	0.077					
PCB - 118	mg/kg ds	0.1	0.033					
PCB - 138	mg/kg ds	0.31	0.10					
PCB - 153	mg/kg ds	0.25	0.083					
PCB - 180	mg/kg ds	0.18	0.060					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	1.4	0.45	23 AW(IND)	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264622:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264624						
Monsteromschrijving		M13A						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.8	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	78	78.0	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	0.002	0.010					
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	0.0050					
PCB - 118	mg/kg ds	0.001	0.0050					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.007	0.034	1.7 AW(WO)	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264624:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264626						
Monsteromschrijving		M14A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.4	10					
Lutum	% (m/m ds)	2.6	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	78.4	78.4	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 50	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 6.9	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.1	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 32	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264626:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264628						
Monsteromschrijving		M15A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.6	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	80.1	80.1	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264628:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264630						
Monsteromschrijving		M16A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.7	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	78.3	78.3	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.22	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 6.8	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 32	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	57	150	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	0.007	0.019					
PCB - 52	mg/kg ds	0.005	0.014					
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	0.0054					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0019					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0019					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0019					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0019					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.017	0.045	2.3 AW(IND)	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264630:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264631						
Monsteromschrijving		M19A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.9	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	86.3	86.3	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7264631:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7264632						
Monsteromschrijving		M20A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.6	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	85.3	85.3	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	

Toetsoordeel monster 7264632:

Voldoet aan Achtergrondwaarde

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW(NT)	x maal Achtergrondwaarde (Niet toepasbaar)
x AW(IND)	x maal Achtergrondwaarde (Industrie)
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water							
Certificaten	1435515							
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb							
Toetsversie	BoToVa 3.1.0							Toetsdatum: 3 november 2022 08:03

Monsterreferentie	7396552							
Monsteromschrijving	Dp12A (0,6-1,1)							
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	

<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	56.1	10					
Lutum (H)	% (m/m ds)	25.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	9.8	9.8	@				
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
chryseen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.23	0.054					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.6	0.54	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.005	0.0012					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.005	0.0012					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.005	0.0012					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.005	0.0012					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.005	0.0012					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.005	0.0012					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.005	0.0012					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.024	0.0082	-	0.02	0.51	1	

Toetsoordeel monster 7396552:	Voldoet aan Achtergrondwaarde
-------------------------------	-------------------------------

Monsterreferentie	7396553							
Monsteromschrijving	Pb23A (0,7-1,2)							
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	

<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	59.5	10					
Lutum (H)	% (m/m ds)	25.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	12.4	12.4	@				
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
chryseen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.19	0.044					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.3	0.44	-	1.5	20.75	40	

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.004	0.00093
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.004	0.00093
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.004	0.00093
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.004	0.00093
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.004	0.00093
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.004	0.00093
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.004	0.00093

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.02	0.0065	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	------	---------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7396553:	Voldoet aan Achtergrondwaarde
-------------------------------	-------------------------------

Monsterreferentie	7396554						
Monsteromschrijving	Pb24A (0,55-1,05)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	85.7	10
Lutum (H)	% (m/m ds)	25.0	25

Droogrest

droge stof	%	10.4	10.4	@
------------	---	------	-------------	---

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
fenantreen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
anthraceen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
chryseen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.22	0.051
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.22	0.051

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	1.5	0.51	-	1.5	20.75	40
--------------	----------	-----	-------------	---	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.005	0.0012
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.005	0.0012
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.005	0.0012
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.005	0.0012
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.005	0.0012
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.005	0.0012
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.005	0.0012

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.024	0.0082	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	---------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7396554:	Voldoet aan Achtergrondwaarde
-------------------------------	-------------------------------

Monsterreferentie	7396555						
Monsteromschrijving	Dp15A (0,9-1,15)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	4.0	10
Lutum (H)	% (m/m ds)	25.0	25

Droogrest

droge stof	%	71.9	71.9	@
------------	---	------	-------------	---

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0018

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.012	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	----------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7396555: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Monsterreferentie **7396556**
 Monsteromschrijving Pb31A (0,65-1,0)

Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	-------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	1.7	10
Lutum (H)	% (m/m ds)	25.0	25

Droogrest

droge stof	%	80.9	80.9	@
------------	---	------	-------------	---

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	----------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7396556: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
H	Handmatig ingevoerde of aangepaste waarde (geen analyseresultaat)
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water							
Certificaten	1420882							
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb							
Toetsversie	BoToVa 3.1.0							Toetsdatum: 11 oktober 2022 08:56

Monsterreferentie	7356976							
Monsteromschrijving	M21							

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---	--

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	4.8	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					

Droogrest

droge stof	%	81.5	81.5	@				
------------	---	------	-------------	---	--	--	--	--

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.21	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 6.6	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 10	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 31	-	140	430	720	

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 51	-	190	2595	5000	
-----------------------------------	----------	------	-------------	---	-----	------	------	--

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
--------------	----------	------	---------------	---	-----	-------	----	--

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0015					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0015					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0015					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0015					
PCB - 138	mg/kg ds	0.001	0.0021					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0015					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0015					

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	0.011	-	0.02	0.51	1	
--------------	----------	-------	--------------	---	------	------	---	--

Toetsoordeel monster 7356976:	Voldoet aan Achtergrondwaarde							
-------------------------------	-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Monsterreferentie		7356977						
Monsteromschrijving		M21A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.7	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	83	83.0	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7356977:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7356978						
Monsteromschrijving		M22						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	7.5	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	68	68.0	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.19	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	6.9	12	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.1	0.14	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	14	20	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	29	60	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 33	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00093					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00093					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00093					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00093					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00093					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00093					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00093					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.0065	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7356978:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7356979						
Monsteromschrijving		M22A						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	1.9	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	82	82.0	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7356979:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie	7356980						
Monsteromschrijving	G12a (0,1-0,6)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	5.7	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	80.9	80.9	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190
Toetsoordeel monster 7356980:				Voldoet aan Achtergrondwaarde			

Monsterreferentie		7356981						
Monsteromschrijving		G12b (0,3-0,8)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	8.7	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	79	79.0	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.5	13	-	15	102.5	190	
Toetsoordeel monster 7356981:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7356982						
Monsteromschrijving		G12c (0,2-0,5)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	5.6	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.1	25					
<i>Droogrest</i>								
droge stof	%	83.7	83.7	@				
<i>Metalen ICP-AES</i>								
kobalt (Co)	mg/kg ds	4.7	17	1.1 AW(WO)	15	102.5	190	
Toetsoordeel monster 7356982:				Overschrijding Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie	7356983						
Monsteromschrijving	G12d (0,1-0,4)						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	4.1	10				
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	87.7	87.7	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
kobalt (Co)	mg/kg ds	8.7	31	2.0 AW(WO)	15	102.5	190
Toetsoordeel monster 7356983:				Overschrijding Achtergrondwaarde			

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water							
Certificaten	1385440							
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb							
Toetsversie	BoToVa 3.1.0							Toetsdatum: 29 juli 2022 11:27

Monsterreferentie	7261948							
Monsteromschrijving	Dam01 (0,4-0,7) nen							

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---	--

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	7.4	10					
Lutum	% (m/m ds)	3.1	25					

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	33	110	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.19	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 6.6	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	5.4	9.1	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	19	27	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	13	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	31	62	-	140	430	720	

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	220	300	1.6 AW(IND)	190	2595	5000	
-----------------------------------	----------	-----	------------	-------------	-----	------	------	--

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	0.08	0.08					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	0.29	0.29					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.11	0.11					
chryseen	mg/kg ds	0.18	0.18					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.1	0.1					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.1	0.1					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.06	0.06					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.06					

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	1	1.0	-	1.5	20.75	40	
--------------	----------	---	------------	---	-----	-------	----	--

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00095					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00095					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00095					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00095					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00095					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00095					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00095					

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.0066	-	0.02	0.51	1	
--------------	----------	-------	-----------------	---	------	------	---	--

Toetsoordeel monster 7261948:	Overschrijding Achtergrondwaarde
-------------------------------	----------------------------------

Monsterreferentie		7261950						
Monsteromschrijving		Dam15 (0,0-0,5) nen						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	3.3	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.3	25					
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.23	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 6.9	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 32	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	61	180	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	0.07	0.07					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	0.24	0.24					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.1	0.1					
chryseen	mg/kg ds	0.16	0.16					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.1	0.1					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.11	0.11					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.07	0.07					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.07	0.07					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.99	0.99	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0021					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0021					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0021					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0021					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0021					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0021					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0021					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.015	-	0.02	0.51	1	

Toetsoordeel monster 7261950: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW(IND)	x maal Achtergrondwaarde (Industrie)
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1387674						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 3.1.0			Toetsdatum: 9 september 2022 12:47			

Monsterreferentie	7267869						
Monsteromschrijving	M17A						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	54.9	10				
Lutum	% (m/m ds)	2.8	25				

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	49	170	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.07	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 6.8	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 2.5	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.09	0.09	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 6	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 14	-	140	430	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	3000	1000	5.3 AW(NT)	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	------	-------------	------------	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				
fenantreen	mg/kg ds	0.36	0.12				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				
fluoranteen	mg/kg ds	0.15	0.05				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				
chryseen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.13	0.030				

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	1.2	0.41	-	1.5	20.75	40
--------------	----------	-----	-------------	---	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.003	0.00070				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.003	0.00070				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.003	0.00070				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.003	0.00070				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.003	0.00070				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.003	0.00070				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.003	0.00070				

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.015	0.0049	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	---------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7267869:	Overschrijding Achtergrondwaarde
-------------------------------	----------------------------------

Monsterreferentie		7267870						
Monsteromschrijving		M18A						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	0.2	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	25					
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	< 5	< 7.2	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	< 10	< 11	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 120	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	< 0.35	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0035					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.024	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7267870:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7267872						
Monsteromschrijving		Dam17 (0,0-0,5) nen						
Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.6	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.5	25					
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	< 54	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.23	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9.9	20	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	< 0.05	< 0.05	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	22	34	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	< 8	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	< 20	< 33	-	140	430	720	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	< 94	-	190	2595	5000	
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035					
fluoranteen	mg/kg ds	0.14	0.14					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.06	0.06					
chryseen	mg/kg ds	0.1	0.1					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.05	0.05					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.06					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.07	0.07					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	0.06					
<i>Sommaties</i>								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.64	0.64	-	1.5	20.75	40	
<i>Polychloorbifenylen</i>								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0027					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0027					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0027					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0027					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0027					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0027					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0027					
<i>Sommaties</i>								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.019	-	0.02	0.51	1	
Toetsoordeel monster 7267872:				Voldoet aan Achtergrondwaarde				

Monsterreferentie		7267874						
Monsteromschrijving		Dam 22 (0,0-0,5) nen						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I	
<i>Lutum/Humus</i>								
Organische stof	% (m/m ds)	2.3	10					
Lutum	% (m/m ds)	1.5	25					
<i>Metalen ICP-AES</i>								
barium (Ba)	mg/kg ds	42	160	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	< 0.24	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 7.4	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	9.3	19	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.05	0.07	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	52	81	1.6 AW(WO)	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	15	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	86	200	1.4 AW(IND)	140	430	720	
<i>Perfluorcarbonsuren</i>								
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluoroctaanzuur (PFOA) line	µg/kg ds	0.1	0.1	@				
perfluoroctaanzuur (PFOA) ver	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluordecaanzuur (PFDeA)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorundecaanzuur (PFUnD)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluordodecaanzuur (PFDoD)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluortridecaanzuur (PFTTrDA)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluortetradecaanzuur (PFTTe)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorhexadecaanzuur (PFHx)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluoroctadecaanzuur (PFOD)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
<i>Perfluorsulfonzuren</i>								
perfluorbutaansulfonzuur (PFB)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorpentaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorhexaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluorheptaansulfonzuur (PF)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluoroctaansulfonzuur (PFO)	µg/kg ds	0.6	0.6	@				
perfluoroctaansulfonzuur (PFO)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluordecaansulfonzuur (PFD)	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
<i>Perfluorverbindingen - precursors</i>								
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@			
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@			
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@			
10:2 fluortelomeer sulfonzuur	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
<i>Perfluorverbindingen - overig</i>								
N-methylperfluoroctaansulfon	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
N-methylperfluoroctaansulfon	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
N-ethylperfluoroctaansulfona	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
perfluoroctaansulfonamide (PF	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
8:2 polyfluoralkyl fosfaat diest	µg/kg ds	< 0.1	0.07	@				
<i>Perfluorverbindingen - sommaties</i>								
som PFOA	µg/kg ds	0.2	0.17	@				
som PFOS	µg/kg ds	0.7	0.67	@				
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	410	1800	9.4 AW(NT)	190	2595	5000	

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035
fenantreen	mg/kg ds	0.1	0.1
anthraceen	mg/kg ds	0.22	0.22
fluoranteen	mg/kg ds	0.51	0.51
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.25	0.25
chryseen	mg/kg ds	0.43	0.43
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.18	0.18
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.23	0.23
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.29	0.29
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.24	0.24

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	2.5	2.5	1.7 AW(WO)	1.5	20.75	40
--------------	----------	-----	------------	------------	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	0.0087
PCB - 153	mg/kg ds	0.002	0.0087
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0030

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.008	0.033	1.6 AW(WO)	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	--------------	------------	------	------	---

Toetsoordeel monster 7267874:

Overschrijding Achtergrondwaarde

Legenda

@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW(NT)	x maal Achtergrondwaarde (Niet toepasbaar)
x AW(IND)	x maal Achtergrondwaarde (Industrie)
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water		
Certificaten	1416292		
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb		
Toetsversie	BoToVa 3.1.0	Toetsdatum: 29 september 2022 14:47	

Monsterreferentie	7344446		
Monsteromschrijving	Dam 07 (0,0-0,5) nen		

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
<i>Lutum/Humus</i>							
Organische stof	% (m/m ds)	8.8	10				
Lutum	% (m/m ds)	4.1	25				
<i>Droogrest</i>							
droge stof	%	74.2	74.2	@			
<i>Metalen ICP-AES</i>							
barium (Ba)	mg/kg ds	37	110	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.23	0.29	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 6.0	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	7.7	12	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.09	0.12	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	29	39	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	12	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	50	93	-	140	430	720
<i>Minerale olie</i>							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	130	150	-	190	2595	5000
<i>Polycyclische koolwaterstoffen</i>							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fluoranteen	mg/kg ds	0.15	0.15				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.08	0.08				
chryseen	mg/kg ds	0.12	0.12				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.09	0.09				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.08	0.08				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.07	0.07				
<i>Sommaties</i>							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.73	0.73	-	1.5	20.75	40
<i>Polychloorbifenylen</i>							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00080				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00080				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00080				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00080				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00080				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00080				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00080				
<i>Sommaties</i>							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.0056	-	0.02	0.51	1

Toetsoordeel monster 7344446:	Voldoet aan Achtergrondwaarde
-------------------------------	-------------------------------

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1387678						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 3.1.0			Toetsdatum: 29 juli 2022 11:34			

Monsterreferentie	7267895						
Monsteromschrijving	D08 (0,5-0,9)						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	14.9	10				
Lutum	% (m/m ds)	4.2	25				

Droogrest

droge stof	%	52.1	52.1	@			
------------	---	------	-------------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	60	180	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.59	0.62	1.0 AW(WO)	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	< 6.0	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	17	23	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.18	0.23	1.5 AW(WO)	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	69	85	1.7 AW(WO)	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	9	22	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	62	100	-	140	430	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	220	150	-	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	-----	------------	---	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.023				
fenantreen	mg/kg ds	0.13	0.087				
anthraceen	mg/kg ds	0.05	0.034				
fluoranteen	mg/kg ds	0.32	0.21				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.18	0.12				
chryseen	mg/kg ds	0.31	0.21				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.21	0.14				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.2	0.13				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.2	0.13				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.22	0.15				

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	1.9	1.2	-	1.5	20.75	40
--------------	----------	-----	------------	---	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00047				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00047				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00047				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00047				
PCB - 138	mg/kg ds	0.001	0.00067				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00047				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.00047				

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	0.0035	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	---------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7267895:	Overschrijding Achtergrondwaarde
-------------------------------	----------------------------------

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1414515						
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 3.1.0			Toetsdatum: 27 september 2022 08:41			

Monsterreferentie	7339608						
Monsteromschrijving	G12 (0,05-0,45)						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	4.2	10				
Lutum	% (m/m ds)	2.7	25				

Droogrest

droge stof	%	79.7	79.7	@			
------------	---	------	-------------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

barium (Ba)	mg/kg ds	54	190	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.32	0.50	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	110	360	1.9 I	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	12	23	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.1	0.14	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	28	42	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	< 1.0	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	10	28	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	78	170	1.2 AW(WO)	140	430	720

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	38	90	-	190	2595	5000
-----------------------------------	----------	----	-----------	---	-----	------	------

Polycyclische koolwaterstoffen

naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	< 0.035				
fenantreen	mg/kg ds	0.16	0.16				
anthraceen	mg/kg ds	0.05	0.05				
fluoranteen	mg/kg ds	0.31	0.31				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.2	0.2				
chryseen	mg/kg ds	0.24	0.24				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.18	0.18				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.23	0.23				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.18	0.18				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.15	0.15				

Sommaties

som PAK (10)	mg/kg ds	1.7	1.7	1.2 AW(WO)	1.5	20.75	40
--------------	----------	-----	------------	------------	-----	-------	----

Polychloorbifenylen

PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	< 0.0017				

Sommaties

som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	< 0.012	-	0.02	0.51	1
--------------	----------	-------	-------------------	---	------	------	---

Toetsoordeel monster 7339608:	Overschrijding Interventiewaarde
-------------------------------	----------------------------------

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x I	> Interventiewaarde
x AW(WO)	x maal Achtergrondwaarde (Wonen)
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water	
Certificaten	1417947	
Toetsing	T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb	
Toetsversie	BoToVa 3.1.0	Toetsdatum: 4 oktober 2022 08:31

Monsterreferentie	7348968
Monsteromschrijving	G12 (0,45-0,95)

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Gestand.Res.	Toetsoordeel	AW	T	I
---------	---------	---------------	--------------	--------------	----	---	---

Lutum/Humus

Organische stof	% (m/m ds)	34.7	10				
Lutum	% (m/m ds)	20.8	25				

Droogrest

droge stof	%	34.5	34.5	@			
------------	---	------	-------------	---	--	--	--

Metalen ICP-AES

kobalt (Co)	mg/kg ds	5.4	6.2	-	15	102.5	190
-------------	----------	-----	------------	---	----	-------	-----

Toetsoordeel monster 7348968:	Voldoet aan Achtergrondwaarde
-------------------------------	-------------------------------

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1390683						
Toetsing	T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 2.1.0			Toetsdatum: 9 september 2022 12:36			

Monsterreferentie	7275766						
Monsteromschrijving	Pb01-1-1						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.	Toetsoordeel	S	T	I	
---------	---------	---------------	--------------	---	---	---	--

Metalen ICP-MS (opgelost)

barium (Ba)	µg/l	75	1.5 S	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100	
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75	
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75	
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75	
zink (Zn)	µg/l	11	-	65	432.5	800	

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600	
-----------------------------------	------	------	---	----	-----	-----	--

Vluchtige aromaten

benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30	
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150	
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70	
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-				
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300	
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000	
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-				

Sommaties aromaten

som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70	
-------------	------	-----	---	-----	------	----	--

Vluchtige chlooralifaten

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130	
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900	
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-				
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-				
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-				
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-				
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000	
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5	
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40	
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-				
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500	
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400	

Sommaties

som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20	
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80	

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers

tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630	
----------------------------	------	-------	---	--	--	-----	--

Toetsoordeel monster 7275766:	Overschrijding Streefwaarde
-------------------------------	-----------------------------

Monsterreferentie		7275767							
Monsteromschrijving		Pb02-1-1							
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>									
barium (Ba)	µg/l	58		1.2 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2		-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2		-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2		-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05		-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2		-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2		-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3		-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10		-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>									
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50		-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>									
benzeen	µg/l	< 0.2		-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2		-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02		-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1		-					
styreen	µg/l	< 0.2		-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2		-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2		-					
<i>Sommaties aromaten</i>									
som xylenen	µg/l	0.2		-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>									
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2		-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2		-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2		-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>									
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1		-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4		-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>									
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2		@			630		
Toetsoordeel monster 7275767:				Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275768						
Monsteromschrijving		Pb03-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	79	1.6 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275768:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275769						
Monsteromschrijving		Pb04-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	120	2.4 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275769:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275770						
Monsteromschrijving		Pb05-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	43	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275770:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275771						
Monsteromschrijving		Pb06-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	160	3.2 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275771:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275772						
Monsteromschrijving		Pb07-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	170	3.4 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275772:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275773						
Monsteromschrijving		Pb08-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	74	1.5 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275773:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275774						
Monsteromschrijving		Pb09-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	320	6.4 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275774:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275775						
Monsteromschrijving		Pb10-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	470	1.4 T	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275775:				Overschrijding Tussenwaarde				

Monsterreferentie		7275776						
Monsteromschrijving		Pb11-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	180	3.6 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275776:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275777						
Monsteromschrijving		Pb12-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	140	2.8 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	4	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	32	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275777:				Overschrijding Streefwaarde				

Monsterreferentie		7275778						
Monsteromschrijving		Pb13-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	71	1.4 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275778:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275779						
Monsteromschrijving		Pb14-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	150	3.0 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275779:				Overschrijding Streefwaarde				

Monsterreferentie		7275780						
Monsteromschrijving		Pb15-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	50	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275780:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275781						
Monsteromschrijving		Pb16-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	60	1.2 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275781:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275782						
Monsteromschrijving		Pb17-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	44	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275782:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275783						
Monsteromschrijving		Pb18-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	47	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275783:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275784						
Monsteromschrijving		Pb19-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	250	5.0 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275784:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275785						
Monsteromschrijving		Pb20-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	76	1.5 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275785:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275786						
Monsteromschrijving		Pb21-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	200	4.0 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275786:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275787						
Monsteromschrijving		Pb22-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	84	1.7 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275787:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275788						
Monsteromschrijving		Pb23-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	43	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	0.15	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.2	20 S	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275788:				Overschrijding Streefwaarde				

Monsterreferentie		7275789						
Monsteromschrijving		Pb24-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	220	4.4 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275789:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275790						
Monsteromschrijving		Pb25-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	56	1.1 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275790:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275791						
Monsteromschrijving		Pb26-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	37	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275791:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275792							
Monsteromschrijving		Pb27-1-1							
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>									
barium (Ba)	µg/l	32	-		50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-		0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-		20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-		15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-		0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-		15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-		5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-		15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-		65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>									
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-		50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>									
benzeen	µg/l	< 0.2	-		0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-		4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-		0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-						
styreen	µg/l	< 0.2	-		6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-		7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-						
<i>Sommaties aromaten</i>									
som xylenen	µg/l	0.2	-		0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>									
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-						
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-		0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-						
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-		24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		6	203	400		
<i>Sommaties</i>									
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-		0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-		0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>									
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@				630		
Toetsoordeel monster 7275792:				Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275793						
Monsteromschrijving		Pb28-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	34	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275793:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275794						
Monsteromschrijving		Pb29-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	96	1.9 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	15	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275794:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275795						
Monsteromschrijving		Pb30-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	20	-		50	337.5	625	
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-		0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-		20	60	100	
koper (Cu)	µg/l	< 2	-		15	45	75	
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-		0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	µg/l	< 2	-		15	45	75	
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-		5	152.5	300	
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-		15	45	75	
zink (Zn)	µg/l	< 10	-		65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-		50	325	600	
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-		0.2	15.1	30	
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-		4	77	150	
naftaleen	µg/l	< 0.02	-		0.01	35.005	70	
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-		6	153	300	
tolueen	µg/l	< 0.2	-		7	503.5	1000	
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-		0.2	35.1	70	
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	150.005	300	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	65.005	130	
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	453.5	900	
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	203.5	400	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		0.01	500.005	1000	
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-		0.01	2.505	5	
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	20.005	40	
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-		24	262	500	
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		6	203	400	
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-		0.01	10.005	20	
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-		0.8	40.4	80	
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	-	@			630	
Toetsoordeel monster 7275795:				Voldoet aan Streefwaarde				

Monsterreferentie		7275796						
Monsteromschrijving		Pb31-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	40	-		50	337.5	625	
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-		0.4	3.2	6	
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-		20	60	100	
koper (Cu)	µg/l	< 2	-		15	45	75	
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-		0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	µg/l	< 2	-		15	45	75	
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-		5	152.5	300	
nikkel (Ni)	µg/l	3.6	-		15	45	75	
zink (Zn)	µg/l	< 10	-		65	432.5	800	
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-		50	325	600	
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-		0.2	15.1	30	
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-		4	77	150	
naftaleen	µg/l	< 0.02	-		0.01	35.005	70	
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-		6	153	300	
tolueen	µg/l	< 0.2	-		7	503.5	1000	
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-		0.2	35.1	70	
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	150.005	300	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	65.005	130	
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	453.5	900	
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	203.5	400	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		0.01	500.005	1000	
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-		0.01	2.505	5	
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	20.005	40	
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-		24	262	500	
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		6	203	400	
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-		0.01	10.005	20	
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-		0.8	40.4	80	
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	-	@			630	
Toetsoordeel monster 7275796:				Voldoet aan Streefwaarde				

Monsterreferentie		7275797						
Monsteromschrijving		Pb32-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	88	1.8 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	14	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275797:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275798						
Monsteromschrijving		Pb33-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	800	1.3 I	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275798:			Overschrijding Interventiewaarde					

Monsterreferentie		7275799						
Monsteromschrijving		Pb34-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	130	2.6 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	13	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275799:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275800						
Monsteromschrijving		Pb35-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	43	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	2.5	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	66	1.0 S	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275800:				Overschrijding Streefwaarde				

Monsterreferentie		7275801						
Monsteromschrijving		Pb36-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	1100	1.8 I	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	18	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275801:				Overschrijding Interventiewaarde				

Monsterreferentie		7275802						
Monsteromschrijving		Pb37-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	32	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275802:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275803						
Monsteromschrijving		Pb38-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	30	-	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275803:			Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275804						
Monsteromschrijving		Pb39-1-1						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	120	2.4 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		
Toetsoordeel monster 7275804:			Overschrijding Streefwaarde					

Monsterreferentie		7275805							
Monsteromschrijving		Pb40-1-1							
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>									
barium (Ba)	µg/l	49	-		50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-		0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-		20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-		15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-		0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-		15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-		5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-		15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-		65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>									
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-		50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>									
benzeen	µg/l	< 0.2	-		0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-		4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-		0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-						
styreen	µg/l	< 0.2	-		6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-		7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-						
<i>Sommaties aromaten</i>									
som xylenen	µg/l	0.2	-		0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>									
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-						
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-		0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-						
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-		24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		6	203	400		
<i>Sommaties</i>									
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-		0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-		0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>									
tribroommethaan (bromiform	µg/l	< 0.2	-	@			630		

Toetsoordeel monster 7275805:

Voldoet aan Streefwaarde

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x I	x maal Interventiewaarde
-	<= Streefwaarde
x S	x maal Streefwaarde
x T	x maal Tussenwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	22301010-Oudega project Oudega aan het water						
Certificaten	1425712						
Toetsing	T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb						
Toetsversie	BoToVa 2.1.0			Toetsdatum: 19 oktober 2022 12:25			

Monsterreferentie	7369658						
Monsteromschrijving	Pb41-1-2						

Analyse	Eenheid	Analyseseres.		Toetsoordeel	S	T	I
---------	---------	---------------	--	--------------	---	---	---

Metalen ICP-MS (opgelost)

barium (Ba)	µg/l	46	-	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800

Minerale olie

minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600
-----------------------------------	------	------	---	----	-----	-----

Vluchtige aromaten

benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-	-	-	-
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-	-	-	-

Sommaties aromaten

som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70
-------------	------	-----	---	-----	------	----

Vluchtige chlooralifaten

1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-	-	-	-
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-	-	-	-
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-	-	-	-
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	-	-	-
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	-	-	-
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400

Sommaties

som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80

Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers

tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@	-	-	630
----------------------------	------	-------	---	---	---	-----

Toetsoordeel monster 7369658:	Voldoet aan Streefwaarde
-------------------------------	--------------------------

Monsterreferentie		7369659							
Monsteromschrijving		Pb42-1-2							
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>									
barium (Ba)	µg/l	29	-		50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-		0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-		20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	6.2	-		15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-		0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-		15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-		5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-		15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-		65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>									
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-		50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>									
benzeen	µg/l	< 0.2	-		0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-		4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-		0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-						
styreen	µg/l	< 0.2	-		6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-		7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-						
<i>Sommaties aromaten</i>									
som xylenen	µg/l	0.2	-		0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>									
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-		7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-						
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-						
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-		0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-		0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-		0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-						
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-		24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-		6	203	400		
<i>Sommaties</i>									
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-		0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-		0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>									
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@				630		
Toetsoordeel monster 7369659:				Voldoet aan Streefwaarde					

Monsterreferentie		7369660						
Monsteromschrijving		Pb43-1-2						
Analyse	Eenheid	Analyseres.	Toetsoordeel	S	T	I		
<i>Metalen ICP-MS (opgelost)</i>								
barium (Ba)	µg/l	73	1.5 S	50	337.5	625		
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2	-	0.4	3.2	6		
kobalt (Co)	µg/l	< 2	-	20	60	100		
koper (Cu)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05	-	0.05	0.175	0.3		
lood (Pb)	µg/l	< 2	-	15	45	75		
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2	-	5	152.5	300		
nikkel (Ni)	µg/l	< 3	-	15	45	75		
zink (Zn)	µg/l	< 10	-	65	432.5	800		
<i>Minerale olie</i>								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50	-	50	325	600		
<i>Vluchtige aromaten</i>								
benzeen	µg/l	< 0.2	-	0.2	15.1	30		
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2	-	4	77	150		
naftaleen	µg/l	< 0.02	-	0.01	35.005	70		
o-xyleen	µg/l	< 0.1	-					
styreen	µg/l	< 0.2	-	6	153	300		
tolueen	µg/l	< 0.2	-	7	503.5	1000		
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2	-					
<i>Sommaties aromaten</i>								
som xylenen	µg/l	0.2	-	0.2	35.1	70		
<i>Vluchtige chlooralifaten</i>								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	150.005	300		
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	65.005	130		
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	453.5	900		
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2	-	7	203.5	400		
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2	-					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	0.01	500.005	1000		
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2	-	0.01	2.505	5		
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1	-	0.01	20.005	40		
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1	-	0.01	5.005	10		
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1	-					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2	-	24	262	500		
trichloormethaan	µg/l	< 0.2	-	6	203	400		
<i>Sommaties</i>								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1	-	0.01	10.005	20		
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80		
<i>Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers</i>								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630		

Toetsoordeel monster 7369660:

Overschrijding Streefwaarde

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Streefwaarde
x S	x maal Streefwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Bijlage 1 'Handelingskader PFAS'

Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (versie december 2021)

1. Inleiding

Aanleiding

Bij het hergebruik van met PFAS verontreinigde grond en baggerspecie in het kader van projecten in de grond-, weg- en waterbouw is in het verleden (en ten dele nog steeds) sprake geweest van stagnatie omdat de vrijkomende grond en baggerspecie niet kon worden afgezet. Deze stagnatie leidde tot aanzienlijke maatschappelijke kosten, doordat baggerwerkzaamheden werden uitgesteld en bijvoorbeeld infrastructurele werken en woningbouwprojecten vertraging opliepen of stil kwamen te liggen.

Van verschillende kanten is er daarom in 2018 op aangedrongen om een voorlopige oplossing te bieden voor de impasse die was ontstaan. Daarom is, in afwachting van de resultaten van lopend onderzoek naar de aanwezigheid van PFAS in Nederland en de risico's daarvan voor mens en milieu, op grond van de kennis die inmiddels over PFAS was bijeengebracht, op 8 juli 2019 een tijdelijk handelingskader opgesteld voor het omgaan met PFAS-houdende grond en baggerspecie. Dit is opgesteld in overleg met het interprovinciaal overleg (IPO), de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en de Unie van Waterschappen (UvW).

Er zijn vanaf 2019 verschillende opdrachten aan onderzoeksinstituten gegeven om de gevolgen van het voorkomen van PFAS in het milieu in kaart te brengen en risicogrenzen vast te stellen voor PFAS-houdende grond en baggerspecie in de verschillende te onderscheiden situaties. Deze onderzoeken hebben sinds de vaststelling van de eerste versie in 2019 tweemaal tot een actualisatie geleid. Een overzicht van de onderzoeken en daarop gebaseerde versies van het handelingskader staat in bijlage 1. In deze voorliggende versie van het handelingskader zijn de laatste inzichten verwerkt.

Net als bij de eerdere aanpassingen zal op de website van Bodem-plus (vanaf juli 2021 onderdeel van het Informatiepunt Leefomgeving) periodiek meer informatie over nieuwe ontwikkelingen rond PFAS worden gepubliceerd zodat alle betrokkenen over de kennis kunnen beschikken om de benodigde acties uit te voeren. Daarnaast is de helpdesk van Bodemplus beschikbaar voor praktische vragen.

Zorgplichten

Het handelingskader is wat betreft de toepassingswaarden van paragraaf 4 een interpretatie van de zorgplichten op grond van de Wet bodembescherming, de Waterwet en het Besluit bodemkwaliteit (hierna ook afgekort als: Bbk) en kan als zodanig in de praktijk worden toegepast. Deze wettelijke zorgplichten houden in dat de toepasser die redelijkerwijs kan vermoeden dat er nadelige effecten kunnen optreden voor de bodem of het oppervlaktewater als gevolg van het toepassen van grond of baggerspecie, de redelijkerwijs mogelijke maatregelen moet nemen om die effecten te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken.

Hoewel de in het handelingskader geadviseerde toepassingswaarden geen wettelijke status hebben, zijn ze niet zonder betekenis. De toepassingswaarden betreffen een generieke aanbeveling aan toepassers en bevoegde gezagen voor invulling van de genoemde zorgplichten bij het toepassen van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Deze landelijke invulling van de zorgplichten is gebaseerd op een wetenschappelijke onderbouwing. Initiatiefnemers en bevoegde gezagen blijven uiteraard zelf verantwoordelijk voor (de controle op) een verantwoorde invulling van deze zorgplichten. Afwijking van de in het handelingskader geadviseerde toepassingswaarden moet altijd goed gemotiveerd en onderbouwd worden (zie paragraaf 5).

Onderzoeken en betekenis voor het handelingskader

In de verschillende versies van het handelingskader PFAS zijn de daarin opgenomen toepassingswaarden gebaseerd op de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek. In bijlage 1 is een overzicht van alle onderbouwende onderzoeken vermeld. Daarnaast zijn in deze bijlage ook de verwijzingen naar de eerder gepubliceerde (tijdelijke) handelingskaders opgenomen.

In deze voorliggende versie van het handelingskader zijn de laatst beschikbare inzichten, inclusief de doorwerking van de EFSA-opinie voor een aangepaste voedselinname-norm, meegenomen. Aan de hand van deze versie zal een traject starten om de omgang met PFAS-houdende grond en baggerspecie in de regelgeving vast te leggen.

Bij het toepassen van grond of baggerspecie en tot het moment waarop PFAS in de regelgeving verankerd is, moet zowel rekening worden gehouden met de regels voor genormeerde stoffen (in het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit) als de aanbevelingen van het handelingskader voor PFAS. De verhouding is als volgt: het handelingskader vormt een advies over de invulling van de zorgplichten, dat staat naast de bestaande regelgeving voor genormeerde stoffen. Dit betekent dat de toetsingsregels uit de Regeling bodemkwaliteit niet automatisch ook op PFAS van toepassing zijn. Zo wordt bijvoorbeeld de indeling van de bodem, grond of baggerspecie in een kwaliteitsklasse alleen gebaseerd op genormeerde stoffen. Een indeling van een partij grond of baggerspecie in een bepaalde kwaliteitsklasse geeft normaliter duidelijkheid over de toepassingsmogelijkheden. Aanvullend daarop moet de partij op de aanwezigheid van PFAS en daarbij passende toepassingsmogelijkheden worden beoordeeld in het licht van de zorgplichten. Hierop gaat het handelingskader in.

Verhouding van het handelingskader PFAS met de vorige versie van juli 2020

In het onderhavige handelingskader zijn op basis van de afgeronde onderzoeken (bijlage 1) geen andere toepassings-eisen opgenomen. De resultaten van de onderzoeken bevestigen de eerdere keuzes die uit voorzorg en met betrekking tot risico's voor grond- en oppervlaktewater in de vorige tijdelijke versies van het handelingskader zijn gemaakt. Dit betekent ook dat er geen consequenties zijn voor toepassingen die op basis van de vorige versies zijn uitgevoerd en/of nog in uitvoering zijn.

De conceptversie van het handelingskader heeft zes weken voorgelegd bij RWS en ILT, koepels van medeoverheden en marktpartijen. In de reactietabel¹ wordt antwoord gegeven op de ontvangen reacties. De ontvangen reacties en signalen lopen uiteen. Op hoofdlijnen kunnen de reacties en signalen worden samengevat onder de noemers proportionaliteit, juridische positionering en uitvoerbaarheid. Er wordt aandacht gevraagd voor de proportionaliteit van het handelingskader, in het bijzonder de balans tussen de regels en het beoogde effect. Er wordt aandacht gevraagd voor de positionering en de verankering van het handelingskader. Ten slotte gaan diverse reacties in op de uitvoerbaarheid van het handelingskader. Dit wordt door veel partijen als complex ervaren. De uitvoeringspraktijk vraagt aandacht voor een betere duiding van een aantal begrippen, onder andere wat 'uitschieters' in PFAS-metingen zijn en het te analyseren PFAS-pakket. Begrippen zijn, waar mogelijk, in het handelingskader nader uitgelegd. De reacties zijn beantwoord en hebben op verschillende punten in dit handelingskader tot aanpassingen geleid. Tevens is het handelingskader bijgewerkt op basis van actuele ontwikkelingen, zoals de mogelijkheid die nu bestaat om alleen met PFAS-verontreinigde baggerspecie te storten in rijksbaggerspeciedepots.

2. Schets van de PFAS-problematiek en reikwijdte van het handelingskader

Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn chemische stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stofgroep bestaat uit ruim 6000 stoffen. Hiervan komen 30 PFAS boven de

¹ <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/ondergrond/>

detectiegrens in het milieu voor. Deze zijn in 2019 op een adviesstoffenlijst opgenomen. Tot de ze PFAS behoren onder meer de stoffen perfluorooctaanzuur (PFOA), perfluorooctaansulfonaat (PFOS) en HFPO-DA (GenX). PFAS zijn stoffen die door mensen zijn gemaakt vanwege hun specifieke eigenschappen, zoals brandwerendheid en vuil-, vet- en waterafstotendheid. Zij worden al decennia gebruikt in industriële en andere processen en toegepast in allerlei alledaagse producten, zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica.

Kenmerkend voor deze stoffen is dat ze persistent, mobiel en nauwelijks biologisch afbreekbaar zijn. Van sommige PFAS is aangetoond dat ze toxisch zijn. De stoffen PFOS, PFOA en GenX behoren tot de zogenaamde Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). Een aantal andere stoffen uit de PFAS-groep staan op de lijst van potentiële ZZS (pZZS).

Door het wijdverbreide gebruik en door emissies en incidenten worden PFAS inmiddels in Nederland, en breder in Europa, niet alleen bij puntbronnen, maar ook als diffuse verontreiniging in bodem, grondwater en oppervlaktewater aangetroffen². Dit wijdverspreide voorkomen van PFAS was aanleiding om het RIVM te vragen onderzoek te doen naar het voorkomen, de eigenschappen en de risico's van PFAS ter onderbouwing van, in eerste instantie, dit handelingskader en uiteindelijk van toepassingsnormen in de Regeling bodemkwaliteit.

Het overheidsbeleid is erop gericht om deze stoffen zoveel mogelijk uit de leefomgeving te weren. De aanwezigheid van ZZS dient zowel aan de "voorkant" (preventie) als aan de "achterkant" (beheer) aangepakt te worden. Aan de "voorkant" betekent: voorkomen dat er ZZS in het milieu komen. Rijkswaterstaat, provincies en waterschappen zijn sinds 2018 de afgegeven vergunningen aan het doorlichten op het gebruik van (p)ZZS in het productieproces, het voorkomen daarvan in emissies, lozingen en afvalstromen, en toepassing van de best beschikbare technieken om emissies naar het milieu te minimaliseren. Rijkswaterstaat, provincies, omgevingsdiensten en waterschappen zijn sinds 2018 actief aan de slag met de actualisatie van de vergunningen voor ZZS en opkomende stoffen voor de indirecte en directe lozingen.

Om de betrokken partijen te ondersteunen is een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van PFAS³ in producten en afvalstromen. Op basis van informatie over de bronnen kunnen aanvullende maatregelen worden genomen om emissie van en blootstelling aan PFAS verder te minimaliseren.

3. Uitgangspunten van het handelingskader

De wettelijke zorgplichten (waarover dit handelingskader een advies bevat) gelden aanvullend op de overige verplichtingen die gelden voor het toepassen van niet-genormeerde stoffen, zoals de regel dat geen grotere hoeveelheden grond of baggerspecie mogen worden toegepast dan volgens gangbare maatstaven nodig is voor het functioneren van de toepassing waarin de grond en baggerspecie zijn aangebracht en dat die toepassing volgens gangbare maatstaven nodig is op de plaats waar deze zich bevindt en onder de omstandigheden waar de toepassing plaatsvindt. In dit handelingskader is zoveel

² Zie onder andere:

- Rijkswaterstaat (2014) *Perfluoralkylzuren in Nederlands oppervlaktewater 2008-2012*;
- Anna Kärrman et al. (2019) *PFASs in the Nordic environment. Screening of Poly- and Perfluoroalkyl Substances (PFASs) and Extractable Organic Fluorine (EOF) in the Nordic Environment. Nordic Council of Ministers 2019. ISBN 978-92-893-6062-3*;
- Renner, R. (2001). *Growing concern over perfluorinated chemicals. Environmental Science and Technology, 35, 154A-160A*;
- Renner, R. (2003). *Concerns over common perfluorinated surfactant. Environmental Science and Technology, 37, 201A-202A*;
- Rayne, S., and Forest, K. (2009). *Perfluoroalkyl sulfonic and carboxylic acids: A critical review of physicochemical properties, levels and patterns in waters and wastewaters, and treatment methods. Journal of Environmental Science and Health, Part A, 44, 1145-1199*;
- Expertisecentrum PFAS (2018) *Aanwezigheid PFAS in Nederland. Deelrapport C - Diffuse belasting van PFOS en PFOA in de bovengrond. Kenmerk DDT219-1/18-008.244*.

³ Arcadis (2021), *PFAS in Products and Waste Streams in the Netherlands*

mogelijk bij de bestaande regelgeving aangesloten. Zo wordt geen afwijkende definitie van toepassen gehanteerd en is het handelingskader beperkt tot de vormen van toepassen die in artikel 35 zijn opgesomd.

Vanwege de specifieke eigenschappen van PFAS is, overeenkomstig het voorzorgbeginsel, bij de invulling van de wettelijke zorgplichten in het handelingskader het uitgangspunt dat de kwaliteit van de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater door de toepassing van PFAS-houdende grond en baggerspecie niet mag verslechteren (*stand still*), dat verspreiding van deze stoffen via het grondwater moet worden tegengegaan en dat rekening moet worden gehouden met bijzondere risicosituaties die zich kunnen voordoen en met belangen die extra bescherming rechtvaardigen, zoals het belang van de drinkwatervoorziening. Bij de invulling van de wettelijke zorgplichten in het handelingskader wordt voorts zoveel mogelijk aangesloten bij de systematiek van het Besluit bodemkwaliteit.

In het kader van het Besluit bodemkwaliteit zullen initiatiefnemers tot grondverzet uit binnen- en buitenland de gehalten aan PFAS in toe te passen grond en baggerspecie moeten vaststellen en laten vastleggen in een milieuhygiënische verklaring die elke partij moet begeleiden. Dit vloeit voort uit de in 2018 (Stcrt. 2018, 68402) in de Regeling bodemkwaliteit opgenomen verplichting in het kader van de milieuhygiënische verklaring om onderzoek te doen naar de aanwezigheid van eventuele andere verontreinigingen die een partij ongeschikt kunnen maken voor toepassing. Deze verplichting is niet beperkt tot PFAS-verontreinigingen, maar ziet op alle eventuele andere verontreinigingen. Voor specifiek PFAS wordt geadviseerd bij een onderzoek de te analyseren stoffen in ieder geval te baseren op de lijst met PFAS-verbindingen die is gepubliceerd op de website van Bodemplus⁴.

Bij het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem wordt in het kader van het Besluit bodemkwaliteit daarentegen een zogenaamde dubbele toets gehanteerd. Met deze dubbele toets wordt allereerst weer beoogd te waarborgen dat het toepassen van grond en baggerspecie niet tot verslechtering van de bestaande bodemkwaliteit leidt (*stand still*). Daarnaast wordt daarmee beoogd dat de bodem (niet on)geschikter wordt voor het vervullen van de beoogde functies (die een geleidelijke verbetering van de bestaande bodemkwaliteit wenselijk kunnen maken). De dubbele toets houdt in dat de kwaliteit van de grond of baggerspecie die wordt toegepast, wordt getoetst aan 1) de bestaande kwaliteit van de bodem waarop de grond of baggerspecie wordt toegepast, ingedeeld in een bodemkwaliteitsklasse, en 2) de bodemfunctie die door de gemeente aan de landbodem is toegekend op de zogenaamde bodemfunctiekaart, uitgedrukt als bodemfunctieklasse.

Op de bodemfunctiekaart kan onderscheid worden gemaakt tussen "voldoen aan de achtergrondwaarde", in de praktijk aangeduid als bodemfunctieklasse "landbouw/natuur", en de bodemfunctieklassen "wonen" en "industrie". Gebieden die niet in de klasse wonen of industrie zijn ingedeeld, zijn automatisch ingedeeld in de klasse 'achtergrondwaarde' (landbouw/natuur). In zoverre wordt in de praktijk ook gesproken van ingedeelde en niet-ingedeelde gebieden. Ter begrenzing van de bodemfunctieklassen zijn in bijlage B bij de Regeling bodemkwaliteit voor een groot aantal verontreinigende stoffen verschillende, oplopende, waarden vastgesteld, die beogen te waarborgen dat er gegeven de toegekende functies bij het toepassen van grond en baggerspecie geen risico's voor mens en milieu kunnen optreden. Voor de bodemfunctieklassen wonen en industrie worden deze waarden aangeduid als maximale waarden.

Voor de bodemfunctieklasse landbouw/natuur wordt de achtergrondwaarde van de stof die in Nederland wordt aangetroffen, feitelijk als maximale waarde gehanteerd. Stoffen waarvoor in bijlage B waarden zijn opgenomen, worden aangeduid als genormeerde stoffen. PFAS worden aangeduid als ongenormeerde stoffen, omdat daarvoor in bijlage B geen waarden zijn opgenomen.

⁴ <https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/wet-regelgeving/bbk/vragen/grond-baggerspecie-pfas-veldwerk-analyse-toetsing/faq/welke-pfas-verbindingen-geanalyseerd/>

4. De toepassingswaarden voor PFAS

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de toepassingswaarden die in de onderscheiden situaties waarin grond en baggerspecie worden toegepast, kunnen worden gehanteerd. Dit zijn toepassingswaarden voor het toepassen van grond en baggerspecie, waarmee invulling wordt gegeven aan de wettelijke zorgplichten. Het is momenteel nog niet mogelijk om een cumulatieve toepassingswaarde voor PFAS vast te stellen. Daarom zijn er in het handelingskader alleen toepassingswaarden voor individuele PFAS aangegeven.

De aangegeven toepassingswaarden kunnen binnen de randvoorwaarden die daarvoor in het Besluit bodemkwaliteit zijn gegeven, op lokaal of regionaal niveau in een aangewezen bodembeheergebied worden gespecificeerd als er lokaal aanleiding is om een andere waarde vast te stellen. Ook is het mogelijk om de zorgplichten voor specifieke toepassingen nader in te vullen (zie paragraaf 5 – gebiedsspecifiek beleid en een nadere invulling van de zorgplichten).

De nummers in de eerste kolom corresponderen met de nummers van de paragrafen waarin de toepassingswaarden in het hiernavolgende worden toegelicht.

Categorie	Toepassingssituatie	Toepassingswaarde (µg/kg d.s.) ⁽²⁾ ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾
Op de landbodem		
4.1	Grond en baggerspecie toepassen	
	Bodemkwaliteitsklasse	Bodemfunctieklasse
	wonen of industrie	wonen of industrie
	landbouw/natuur	wonen of industrie
		PFOS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
		PFOS = 1,4 PFOA = 1,9 Overige PFAS = 1,4
	Landbouw/natuur, wonen of industrie	landbouw/natuur
		PFOS = 1,4 PFOA = 1,9 Overige PFAS = 1,4
4.2	Baggerspecie verspreiden, als bedoeld in artikel 35, onder f, Bbk (verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel of weilanddepot)	PFOS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
4.3	Grond en baggerspecie grootschalig toepassen	PFOS = 3 PFOA = 7 Overige PFAS = 3
4.4	Grond en baggerspecie toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden	Gebiedskwaliteit, indien niet bekend 0,1
4.5, vervallen	Grond en baggerspecie toepassen onder grondwaterniveau, met inbegrip van grootschalige toepassing.	Vervalt, zie categorie 4.1, 4.2 en 4.3
In een oppervlaktewaterlichaam⁽⁹⁾		
4.6, vervallen	Grond toepassen	Vervalt, zie categorie 4.8.2, 4.9.1 en 4.9.2
4.7	Baggerspecie verspreiden in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitende (sedimentdelende) ⁽¹⁰⁾ stroomafwaarts gelegen oppervlaktewaterlichamen (als bedoeld in artikel 35, onder g, Bbk	Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters ⁽⁸⁾ .
4.8.1	Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam in ophogingen in waterbouwkundige constructies, uitgezonderd de diepe plas, als bedoeld in artikel 35, onder d, Bbk	Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters ⁽⁸⁾ .
4.8.2	Het in een ander oppervlaktewaterlichaam uitgezonderd een diepe plas ⁽¹⁾ : <ul style="list-style-type: none"> • verspreiden van baggerspecie (bij niet-sedimentdelende oppervlaktewaterlichamen) als bedoeld in artikel 35, onder g, Bbk en • het toepassen van baggerspecie en grond in ophogingen in waterbouwkundige constructies als bedoeld in artikel 35, onder d, Bbk. 	Rijkswater: PFOS = 3,7 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8 Anders: PFOS = 1,1 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8
4.9.1	Baggerspecie en grond toepassen in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾	PFOS = 3,7 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8

4.9.2	Baggerspecie en grond toepassen in andere diepe plassen dan bedoeld onder 4.9.1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	PFOS = 1,1 PFOA = 0,8 Overige PFAS = 0,8
-------	---	--

Voetnoten bij tabel:

- (1) Onder 'diepe plas' wordt verstaan: Een met water gevulde verdieping / put in de (water)bodem die ontstaan is als gevolg van zand-, grind-, of kleiwinning of dijkdoorbraak (zoals wielen en kolken).
Onder 'vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, die niet is gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk en die bovendien boven de spronglaag nauwelijks wordt gevoed door oppervlaktewater van elders (de verblijftijd van het water is voor 90% van het jaar langer dan een maand). Als de diepe plas is gelegen in een groter oppervlaktewaterlichaam wordt de rest van het oppervlaktewaterlichaam beschouwd als oppervlaktewater van elders. Onder 'niet-vrijliggende diepe plas' wordt verstaan: diepe plas, gelegen in een oppervlaktewaterlichaam in beheer bij het Rijk, of diepe plas die niet aan de definitie van vrijliggende plas voldoet. Deze definities zijn afkomstig uit de 'Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen'.
- (2) Op de waarden uit deze tabel hoeft geen bodemtypecorrectie te worden toegepast als het gehalte van organische stof minder dan 10% bedraagt. Als het gehalte organisch stof ligt tussen 10-30% dient wel een bodemtypecorrectie uitgevoerd te worden. Als het gehalte organisch stof boven de 30% is aangetoond dient het gehalte organisch stof van 30% gebruikt te worden bij de bodemtypecorrectie.
- (3) Tenzij een lokale maximale waarde is vastgesteld (zie paragraaf 5).
- (4) PFOS en PFOA worden getoetst aan de hand van de sommatie van de concentraties lineair en vertakt. Overige PFAS worden getoetst per stof (dus niet gesommeerd).
- (5) Voor plassen waar nog geen verondieping heeft plaatsgevonden, kan niet van de toepassingswaarde in de tabel worden uitgegaan. In deze gevallen zal de waterbeheerder als bevoegd gezag in overleg met gemeente en provincie een uitvoerige afweging moeten maken of deze verondieping gewenst is en welke voorwaarden hieraan moeten worden gesteld. Hierbij moet op basis van de zorgplichten zelf worden bepaald welke kwaliteit grond en baggerspecie verantwoord kan worden toegepast.
- (6) Alleen indien in de nabijheid van de diepe plas geen kwetsbaar object is gelegen. Hiervoor is een toetsingskader opgenomen in de Handreiking voor de herinrichting van diepe plassen.
- (7) Indien meetgehalten onder de bepalingsgrens liggen, mag de beoordelaar naar analogie van bijlage G, onderdeel IV van de Rbk (Regeling bodemkwaliteit), ervan uitgaan dat de kwaliteit van de grond, grondwater, baggerspecie, bodem, bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam voldoet aan de toepassingswaarden.
- (8) Metingen om uitschieters te identificeren zijn bedoeld om te bepalen of er in partijen mogelijk sprake kan zijn van puntbronvervuilingen. Als vuistregel kan hiervoor de P95-waarde van een bepaalde PFAS worden gehanteerd.
Bagger uit rijkswateren: In 2007 is voor een aantal metalen het onderscheid tussen matig verontreinigde locaties en hot spots gemaakt op basis van bagger uit het rivierengebied (Maas en Rijn). Per stof zijn uit deze gegevens P95-waarden afgeleid. Destijds zijn geen PFAS gemeten, maar aangevuld met recente projecten van RWS is hieruit een P95-percentiel af te leiden: PFOS = 8,2 µg/kg d.s., PFOA = 0,8 µg/kg d.s., EtFOSAA = 5,5 µg/kg d.s., MeFOSAA = 1,0 µg/kg d.s.. Op basis hiervan kan voor overige PFAS de laagste van de genoemde waarden, 0,8 µg/kg d.s., worden aangehouden.
Bagger uit regionale wateren: In 2019 is in het kader van het herverontreinigingsniveau (HVN) een inventarisatie uitgevoerd van de gehalten PFAS in bagger uit regionale watergangen. Hiervoor zijn PFAS-gehalten verzameld en verwerkt in een database. Uitsluitend voor de stoffen die voldoende vaak zijn gemeten, zijn uit deze gegevens P95-waarden afgeleid: PFOS = 2,2 µg/kg d.s., PFOA = 0,9 µg/kg d.s., EtFOSAA = 1,8 µg/kg d.s. Voor overige PFAS kan de waarde 0,8 µg/kg d.s., worden aangehouden.
Hogere dan voornoemde waarden in respectievelijk bagger uit rijkswateren en regionale wateren kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een puntbronvervuiling in de partij. Wat vervolgens de mogelijkheden zijn voor de betreffende partij, hangt onder meer af van de aantallen gemeten uitschieters, de hoogte van de gemeten waarden en de lokale situatie. Dit is aan het bevoegd gezag om te beoordelen.
- (9) Hier wordt met 'oppervlaktewaterlichaam' bedoeld: samenhangend geheel van vrij aan het aardoppervlak voorkomend water, met de daarin aanwezige stoffen, alsmede de bijbehorende bodem en oevers (met uitzondering van uitdrukkelijk krachtens de Waterwet aangewezen drogere oevergebieden), alsmede flora en fauna.
- (10) Oppervlaktewaterlichamen zijn 'sedimentdelend' als sediment vrij uitgewisseld kan worden tussen de oppervlaktewaterlichamen door stroming, wind of getij.

4.1 Grond en baggerspecie toepassen op de landbodem

Voor het toepassen van PFAS-houdende grond en baggerspecie op de landbodem kunnen op de landbodem voor de bodemfunctieklasse industrie of wonen, alsmede de daarmee corresponderende bodemkwaliteitsklasse industrie, onderscheidenlijk wonen, de volgende toepassingswaarden worden gehanteerd:

- voor PFOS: 3 µg/kg d.s.
- voor PFOA: 7 µg/kg d.s.
- voor andere individuele PFAS: 3 µg/kg d.s.

Bovenstaande weergave van de toepassingswaarden betreft geen wijziging maar een vereenvoudiging ten opzichte van het tijdelijk handelingskader van november 2019. De waarde voor andere individuele PFAS (waaronder GenX) is gebaseerd op de waarde voor PFOS.

Van PFOS is bekend dat het één van de meer zorgwekkende PFAS-verbindingen is. Daarom is overeenkomstig het voorzorgbeginsel voor deze stof gekozen als indicator. Voor de normstelling voor de bodemfunctieklassen en bodemkwaliteitsklassen wonen en industrie is gekozen om, ook weer overeenkomstig het voorzorgbeginsel, de risicogrenzen voor landbouw/natuur uit de rapportage van het RIVM te gebruiken).

Bij de aangegeven waarden is er volgens de huidige inzichten geen sprake van risico's voor gezondheid en overschrijding van effectniveaus voor het ecosysteem. Op basis van de resultaten van de onderzoeken naar mobiliteit, gedrag in grondwater en bio-accumulatie wordt bevestigd dat het niet hanteren van een separate bodemkwaliteitsklassen vanwege risico's voor grondwater een juiste keuze is geweest. Daarom worden overeenkomstig het voorzorgbeginsel voor de bodemfunctieklasse industrie dezelfde maximale waarden als toepassingswaarden gehanteerd die ook gelden voor de bodemfunctieklasse en bodemkwaliteitsklasse wonen.

Voor de bodemfunctieklasse landbouw/natuur en de daarmee corresponderende bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur, gelden de achtergrondwaarden als toepassingswaarde⁵, te weten:

- voor PFOS: 1,4 µg/kg d.s.
- voor PFOA: 1,9 µg/kg d.s.
- voor andere individuele PFAS: 1,4 µg/kg d.s.

In het RIVM-onderzoek naar landelijke achtergrondwaarden zijn 2 PFAS-verbindingen dusdanig frequent aangetroffen dat daarop de definitieve landelijke achtergrondwaarden gebaseerd zijn: PFOS 1,4 µg/kg d.s. en PFOA 1,9 µg/kg d.s. De waarde voor alle andere PFAS is gebaseerd op de laagste waarde van deze twee, in dit geval PFOS.

De aangegeven toepassingswaarden gelden als grond of baggerspecie worden toegepast. Voor een aantal specifieke situaties, die als categorieën 4.2, 4.3 en 4.4 zijn onderscheiden, worden (deels) afwijkende toepassingswaarden gehanteerd.

In het handelingskader zijn de toepassingswaarden opgenomen op basis van het RIVM-onderzoek naar landelijke achtergrondwaarden van juni 2020.

Aangeraden wordt om de dubbele toets die in het kader van het Besluit bodemkwaliteit voor genormeerde stoffen bij toepassen op de landbodem moet worden uitgevoerd, in het kader van de invulling van de wettelijke zorglichten ook voor PFAS te hanteren. Deze dubbele toets houdt in dat de strengste van de twee toepassingswaarden voor de bodemkwaliteitsklasse, onderscheidenlijk bodemfunctieklasse, geldt. Als de bodemfunctieklasse bijvoorbeeld wonen of industrie is, terwijl de

⁵ De voorlopige achtergrondwaarden voor PFAS kunnen bij afwezigheid van achtergrondwaarden van PFAS in bijlage B bij de Regeling bodemkwaliteit gebruikt worden voor de afgifte van een fabrikant eigen verklaring op grond van artikel 4.3.7 van de Regeling bodemkwaliteit.

bestaande bodemkwaliteit in de bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur is ingedeeld, moet als toepassingswaarde de bodemkwaliteitsklasse voor landbouw/natuur worden gehanteerd.

Voor de bodemfunctieklasse landbouw/natuur wordt aangeraden om uit te gaan van de landelijke achtergrondwaarden.

4.2 Baggerspecie verspreiden op de landbodem, als bedoeld in artikel 35, eerste lid, onder f, Bbk

Voor het verspreiden van baggerspecie uit watergangen op aangrenzende percelen of in een weilanddepot (artikel 35, onder f, Bbk) gelden dezelfde toepassingswaarden als voor andere vormen van toepassen van baggerspecie op de landbodem, met dit verschil dat de waarden ook gelden als de bodem waarop de baggerspecie wordt toegepast is ingedeeld in de klasse landbouw/natuur. Ook in het laatste geval komt het uitgangspunt van *stand-still* namelijk niet in het geding. Omdat de baggerspecie in een watergang daarin door afspoeling van grond van de aangrenzende terreinen is terechtgekomen, zal de baggerspecie over het algemeen dezelfde kwaliteit hebben als de landbodem waarop de baggerspecie wordt toegepast. Bij de bepaling van de kwaliteit van baggerspecie na 8 juli 2019 (de datum waarop het eerste tijdelijk handelingskader van kracht werd), is het advies om ook op PFAS te analyseren om te controleren of er geen sprake is van onverwacht hoge waarden van PFAS in de baggerspecie.

Dit kan duiden op een voor de watergang niet-representatieve verontreiniging, dat wil zeggen een voor de watergang afwijkende waarde die het gevolg kan zijn van de aanwezigheid van een puntbron. Door het verspreiden van baggerspecie waarin onverwacht hoge waarden als gevolg van een niet-representatieve verontreiniging van PFAS zijn aangetroffen, zal de bestaande bodemkwaliteit verslechteren. Deze lokaal sterker verontreinigde baggerspecie mag daarom niet worden verspreid.

Voor het verspreiden van baggerspecie op het aangrenzend perceel is het in het kader van de dubbele toets die normaal gesproken voor toepassen op de landbodem geldt, niet nodig om de bodemkwaliteit vast te stellen. Dit heeft geen toegevoegde waarde omdat de uitkomsten voor het mogen toepassen geen relevante informatie opleveren. Het uitgangspunt is namelijk dat de baggerspecie als afgespoelde grond weer op de landbodem kan worden toegepast zonder dat dit tot verslechtering leidt.

Het voorgaande komt overeen met de huidige praktijk bij het onderhoud van watergangen door waterschappen waarbij periodiek baggerspecie op de kant wordt gezet. Deze praktijk kan dus doorgang vinden.

4.3 Grond en baggerspecie grootschalig toepassen op de landbodem

Degene die grond of baggerspecie grootschalig toepast heeft in de systematiek van het Besluit bodemkwaliteit de keuze of hij wil voldoen aan de algemene toepassingsnormen of aan de specifieke toepassingsnormen voor grootschalig toepassen (artikel 63 Bbk). De specifieke toepassingsnormen voor grootschalig toepassen hebben betrekking op emissies uit de grond of baggerspecie. Daarnaast gelden voor grootschalig toepassen de toepassingsnormen voor de bodemfunctieklasse industrie. Voor PFAS-houdende grond en baggerspecie kunnen nog geen toepassingswaarden worden vastgesteld die uitgaan van optredende emissies.

In lijn met de systematiek van het Besluit bodemkwaliteit worden voor grootschalig toepassen van PFAS-houdende grond en baggerspecie op de landbodem bij grootschalig toepassen de toepassingswaarden voor de bodemfunctieklasse industrie gehanteerd, ook als de bodem is ingedeeld in de klasse landbouw/natuur. Dit laatste wijkt, overeenkomstig de systematiek van het Besluit bodemkwaliteit, af van de toepassingsnormen voor categorie 4.1 (toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem).

4.4 Grond en baggerspecie toepassen op de landbodem in grondwaterbeschermingsgebieden

In grondwaterbeschermingsgebieden, de gebieden die door de provincies zijn aangewezen als “gebieden voor de drinkwatervoorziening”, kan voor het toepassen van grond en baggerspecie worden uitgegaan van de aldaar aanwezige gebiedskwaliteit. Dit betekent dat ook grond- en baggerspecie van elders kan worden toegepast, zolang de kwaliteit dezelfde is als de kwaliteit ter plekke. Indien die niet bekend is of niet lokaal is vast te stellen is de bepalingsgrens de geadviseerde toepassingswaarde, 0,1 µg/kg d.s. Het voorzorgbeginsel brengt met zich mee dat met het oog op het zwaarwegende belang van de drinkwaterwinning geen onnodige risico’s worden genomen. Voor het toepassen van grond of baggerspecie die daaraan niet voldoet, kan gebiedsspecifiek beleid worden vastgesteld (zie paragraaf 5). Daarbij geldt ook weer dat met het oog op het zwaarwegende belang van de drinkwaterwinning geen onnodige risico’s mogen worden genomen.

4.5 Grond en baggerspecie toepassen op de landbodem onder grondwaterniveau

In een eerdere versie van het handelingskader werd expliciet aangegeven dat onder grondwaterniveau alleen grond en baggerspecie die voldoet aan de achtergrondwaarde kon worden toegepast. Veelal volgt deze toepassingseis ook uit het feit en de toets dat de bodem onder grondwaterniveau niet is verontreinigd (toets aan ontvangende bodemkwaliteit). In de uitvoeringspraktijk leidde de eis aan de toepassing van grond en baggerspecie onder grondwaterniveau in bodemdaling gevoelige gebieden tot discussie over de vraag welke toepassingscategorie uit het handelingskader gekozen moest worden bij toepassing van grond en baggerspecie op het maaiveld. De literatuurstudie van RIVM naar uitloging naar grondwater laat zien dat bij relatief lage toepassingswaarden uitloging naar grondwater hoe dan ook plaatsvindt. Het in stand houden van dit onderscheid heeft daarmee in het kader van het beschermen van het milieu beperkte waarde, terwijl het wel een uitvoeringsknelpunt oplevert. Om voorgaande redenen is ervoor gekozen om het onderscheid tussen toepassen boven en onder grondwaterniveau te verlaten.

4.6 Grond toepassen in oppervlaktewater

Deze categorie is met het tijdelijk handelingskader van juli 2020 vervallen.

4.7 Baggerspecie verspreiden in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of stroomafwaarts gelegen aansluitende oppervlakterwaterlichamen

Het toepassen van baggerspecie – in de vorm van het verspreiden daarvan als bedoeld in artikel 35, onder g, Bbk - in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam (zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts) leidt niet tot verslechtering van de bestaande kwaliteit van de waterbodem of van de waterkwaliteit. Er worden dan immers geen verontreinigingen aan het watersysteem toegevoegd. Omdat in deze situatie het uitgangspunt van *stand-still* niet in het geding komt, kan de baggerspecie worden toegepast. Dit geldt voor verspreiden in zowel zoet als zout water. Wel dient bij uit te voeren waterbodemonderzoek een aantal representatieve metingen gedaan te worden om te controleren of er geen sprake is van onverwacht hoge waarden van PFAS in de baggerspecie. Dit kan duiden op een niet-representatieve verontreiniging, dat wil zeggen een voor het oppervlaktewaterlichaam afwijkende waarde die het gevolg kan zijn van de aanwezigheid van een puntbron. Door het toepassen van baggerspecie waarin uitschieters van PFAS zijn aangetroffen, kan de bestaande kwaliteit van de waterbodem en de waterkwaliteit verslechteren. Deze lokaal sterker verontreinigde baggerspecie mag daarom niet worden toegepast.

Eenzelfde redenering geldt voor het verspreiden van baggerspecie in andere, stroomafwaarts gelegen zoete oppervlaktewaterlichamen, mits het sediment van nature binnen deze zoete oppervlaktewaterlichamen verspreid zou worden. Hiervoor geldt namelijk dat de baggerspecie daar ook door natuurlijke erosie en sedimentatie zou worden heengevoerd en dus met de toepassing het uitgangspunt van *stand-still* niet in het geding komt. Ook in die gevallen hoeft dus geen nadere begrenzing ten aanzien van de PFAS-concentratie gesteld te worden, anders dan dat gemeten en getoetst moet worden op uitschieters, om te voorkomen dat een niet-representatieve verontreiniging, dat wil zeggen een voor het oppervlaktewaterlichaam afwijkende waarde die kan duiden op de aanwezigheid van een puntbron, verder verspreid wordt in het watersysteem.

4.8 Baggerspecie en grond toepassen in oppervlaktewaterlichamen (ophogingen en verspreiden)

Bij het toepassen van baggerspecie in oppervlaktewaterlichamen, met inbegrip van grootschalig toepassen, in ophogingen als bedoeld in artikel 35, onder d, Bbk, wordt onderscheid gemaakt tussen toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam (categorie 4.8.1 in de tabel) en toepassen in een ander oppervlaktewaterlichaam (categorie 4.8.2 in de tabel). Categorie 4.8.2 in de tabel bevat daarnaast toepassingswaarden voor verspreiden van baggerspecie in situaties waarin dit - anders dan bij categorie 4.7 - niet gaat om stroomafwaarts gelegen oppervlaktewateren met een natuurlijke verspreiding van sediment, dat wil zeggen verspreiden van baggerspecie in andere niet-sedimentdelende oppervlaktewaterlichamen.

Als de baggerspecie binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam (zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts) wordt toegepast waaruit het is vrijgekomen (categorie 4.8.1 in de tabel), kan er over het geheel genomen geen verslechtering optreden, omdat de baggerspecie alleen wordt verplaatst. Dergelijke toepassingen zijn daarom verantwoord. Wel dient bij uit te voeren waterbodemonderzoek een aantal representatieve metingen gedaan te worden om te controleren of er geen sprake is van onverwacht hoge waarden van PFAS in de baggerspecie. Dit kan duiden op een niet-representatieve verontreiniging, dat wil zeggen een voor de watergang afwijkende waarde die het gevolg kan zijn van de aanwezigheid van een puntbron. Het toepassen van baggerspecie waarin uitschieters van PFAS zijn aangetroffen, is ongewenst omdat daarmee mogelijk een puntbronvervuiling verder wordt verspreid.

Voor het in een ander niet-sedimentdelend oppervlaktewaterlichaam verspreiden van baggerspecie of het in een ander oppervlaktewaterlichaam toepassen van grond of baggerspecie (categorie 4.8.2 in de tabel), wordt onderscheid gemaakt naar rijkswateren en regionale wateren. Hierbij geldt voor grond dezelfde toepassingswaarde als voor baggerspecie. De kwaliteit van de toe te passen grond en baggerspecie moet daarbij tenminste voldoen aan de toepassingswaarde zoals genoemd in de tabel onder 4.8.2 om ervoor te zorgen dat de kwaliteit in deze gebieden niet achteruit gaat.

4.9 Baggerspecie en grond toepassen in diepe plassen

De in categorie 4.9.1 in de tabel genoemde niet vrijliggende diepe plassen zijn diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater. Een overzicht van de diepe plassen is terug te vinden op de website van Bodemplus⁶. Hierin kan baggerspecie worden toegepast die voldoet aan het herverontreinigingsniveau dat door Deltares is afgeleid. Het herverontreinigingsniveau is de kwaliteit van het sediment dat bij overstroming door de rivier op de uiterwaarden wordt afgezet. Dit is bepaald door Deltares aan de hand van metingen van het PFAS-gehalte in zwevend stof in oppervlaktewater. De waterkwaliteit in niet-vrijliggende diepe plassen wordt vooral bepaald door de kwaliteit van het oppervlaktewater waarmee de diepe plas in verbinding staat. Bij de vorige actualisatie van het handelingskader bleek dat er geen verschil is in uitloggedrag tussen baggerspecie en grond, zodat voor grond dezelfde waarde als het voorlopige herverontreinigingsniveau voor baggerspecie kan worden gehanteerd.

Voor deze plassen gelden de volgende toepassingswaarden voor grond en baggerspecie:

- voor PFOS = 3,7 µg/kg d.s.
- voor PFOA = 0,8 µg/kg d.s.
- voor andere individuele PFAS = 0,8 µg/kg d.s.

Het in juli 2020 gepubliceerde onderzoek naar de achtergrondwaarden van het RIVM brengt scherp in beeld in welke mate PFAS over heel Nederland verspreid wordt aangetroffen. Deltares is gevraagd om gelijktijdig de kwaliteit van de baggerspecie in de regionale wateren in beeld te brengen. Ook hieruit blijkt dat PFAS overal in Nederland wordt aangetroffen in baggerspecie. Op

⁶

<https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/wet-regelgeving/bbk/grond-bagger/handelingskader-pfas/tijdelijk/>

basis van onderzoek van Deltares naar het herverontreinigingsniveau PFAS in bagger uit regionale wateren uit 2019 zijn in categorie 4.9.2 in de vorige actualisatie van het handelingskader de volgende landelijke toepassingswaarden opgenomen voor het toepassen van grond en baggerspecie in de vrijliggende diepe plassen en diepe plassen die in open verbinding staan met een regionaal water:

-PFAS = 0,8 µg/kg d.s.

-PFOA = 0,8 µg/kg d.s.

-PFOS = 1,1 µg/kg d.s.

Voor de afleiding van deze landelijke toepassingswaarde is uitgegaan van de zogenaamde P80 waarde van de database met metingen in regionale wateren verspreid over heel Nederland. Dit houdt in dat 80% van alle waarnemingen beneden of gelijk zijn aan de gegeven waarde. Deze waarde is zodanig laag dat de kans dat hiermee verslechtering zal optreden klein is. In de plassen die reeds verondiept zijn, is al materiaal met die PFAS-gehalten aanwezig. Deze waarde is daarmee een eenvoudige, behoedzame en generieke toepassingswaarde. Uiteraard kunnen waterschappen door middel van gebiedsspecifiek beleid een lokale maximale waarde vaststellen die ruimte kan bieden, maar ook recht doet aan de functies in de omgeving van de plas en het gebruik daarvan.

Verder geldt als voorwaarde dat in de nabijheid van de diepe plas geen kwetsbaar object mag zijn gelegen als omschreven in de Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen (p. 26). Hiermee moet worden voorkomen dat de grondwaterkwaliteit voor de drinkwatervoorziening wordt beïnvloed door de (grote hoeveelheid) baggerspecie die in de diepe plas wordt toegepast. De handreiking biedt ook een methode om de aanwezigheid van een kwetsbaar object vast te stellen (p. 26).

Voor plassen waar nog geen verondieping heeft plaatsgevonden kan niet van de toepassingswaarde in de tabel worden uitgegaan. Voor die gevallen zal het bevoegd gezag een uitvoerige afweging moeten maken of deze verondieping gewenst is en welke voorwaarden hieraan moeten worden gesteld voordat materiaal kan worden toegepast. In welke mate PFAS-houdend materiaal kan worden toegepast zal hierin moeten worden meegenomen.

5. Gebiedsspecifiek beleid en een nadere invulling van de zorgplichten

5.1 Gebiedsspecifiek beleid

De toepassingswaarden die in het handelingskader zijn opgenomen, zijn in beginsel voor het hele land bedoeld. Het verdient aanbeveling dat de betrokken overheden, zoals gemeenten, zelf het initiatief nemen om de aanwezigheid van PFAS op lokaal niveau preciezer in beeld te brengen. Zij hebben deze informatie namelijk nodig als grondslag voor hun gebiedsspecifieke beleid als zij lokale maximale waarden willen vaststellen die afwijken van de generieke waarden. Een van de vereisten die het Besluit bodemkwaliteit voor dergelijk gebiedsspecifiek beleid stelt is de vaststelling van een bodemkwaliteitskaart, die een beeld geeft van het voorkomen van PFAS in een aangewezen bodembeheergebied. Een dergelijke bodemkwaliteitskaart kan ook dienen als grondslag om op eenvoudige wijze de voor het toepassen benodigde milieuhygiënische verklaringen te kunnen afgeven en daarmee onderzoekslasten in individuele gevallen te beperken en vertraging bij het grondverzet te voorkomen.

Met gebiedsspecifiek beleid kan voor PFAS lokaal meer ruimte worden geboden, maar kan ook een strengere waarde worden vastgesteld dan de toepassingswaarden van het handelingskader. Via het vaststellen van minder strenge lokale maximale waarden kan worden afgeweken van het uitgangspunt van het Besluit bodemkwaliteit dat geen verslechtering van de bestaande bodemkwaliteit op een specifieke locatie is toegestaan. Dit houdt in dat de bestaande bodemkwaliteit op de locatie waar de grond of baggerspecie wordt toegepast kan verslechteren, maar omdat tot de lokale maximale waarde alleen grond en baggerspecie mogen worden toegepast die in het bodembeheergebied zelf zijn ontgraven, is op gebiedsniveau echter geen sprake van verslechtering.

De in het handelingskader opgenomen achtergrondwaarden kunnen in heel Nederland worden aangehouden, tenzij is of wordt voorzien in gebiedsspecifiek beleid.⁷

Als de wens bestaat om in het kader van gebiedsspecifiek beleid een lokale maximale waarde vast te stellen moet de gemeente, onderscheidenlijk waterbeheerder, een bodembeheergebied aanwijzen (indien de lokale maximale waarde een verslechtering op de locatie van toepassen toestaat) en een goede motivering, bij voorkeur in een nota bodembeheer, vaststellen die aan de eisen van het Besluit bodemkwaliteit voldoet. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van de Risicotoolbox bodem, onderscheidenlijk de Risicotoolbox waterbodems. Deze zullen worden aangevuld met informatie over PFAS. Tot die tijd kan bij het vaststellen van lokale maximale waarden boven de risicogrenswaarde die door het RIVM zijn aangegeven, over de risico's van de lokale maximale waarden advies worden ingewonnen bij het RIVM.

Voor het vaststellen van soepelere waarden kan aanleiding bestaan als de bestaande bodemkwaliteit in een gebied slechter is dan de toepassingswaarden die landelijk worden gehanteerd, en de in het gebied vrijkomende grond en baggerspecie van slechtere kwaliteit hierdoor volgens de landelijke toepassingswaarden niet mag worden toegepast. Op voorwaarde dat in het aangewezen bodembeheergebied op gebiedsniveau sprake is van *stand-still* kunnen de nodige afwegingen worden gemaakt die vraag en aanbod van grond en baggerspecie binnen het gebied op elkaar afstemmen teneinde impasses bij het grondverzet en baggerwerkzaamheden te voorkomen.

5.2 Nadere invulling van de zorgplichten

Naast gebiedsspecifiek beleid kan ook op andere wijze van de toepassingswaarden van het handelingskader worden afgeweken. De toepassingswaarden van het handelingskader gelden als generieke aanbeveling aan toepassers en bevoegde gezagen voor invulling van de zorgplichten. Deze algemene invulling van de zorgplichten is gebaseerd op landelijk onderzoek en daaruit voortvloeiende generieke redeneerlijnen. Dat onderzoek en die redeneerlijnen zien niet op specifieke omstandigheden van individuele toepassingen. Initiatiefnemers en bevoegde gezagen blijven zelf verantwoordelijk voor (de controle op) een verantwoorde invulling van deze zorgplichten bij specifieke toepassingen. Wanneer daarbij blijkt dat er nieuwe inzichten zijn omtrent de effecten van een toepassing op de bodem- en/of waterkwaliteit, kan een nadere invulling van de zorgplichten geboden zijn, waarbij die aanvullende informatie betrokken wordt. De aard van de betreffende toepassing kan daarbij ook een rol spelen bij de invulling van wat redelijkerwijs van de toepasser gevergd kan worden.

Het gaat in deze gevallen dus om een nadere invulling van de zorgplichten die voor specifieke toepassingen tot andere uitkomsten kan leiden dan de toepassingswaarden van het handelingskader. Dat kan zowel tot strengere als soepeler toepassingswaarden leiden.

Bijvoorbeeld voor toepassing in grondwaterbeschermingsgebieden is op deze wijze maatwerk mogelijk. Uiteraard geldt dat de gekozen oplossing moet passen binnen het *stand-still* beginsel en milieuhygiënisch gemotiveerd dient te worden.

6. Invoer en uitvoer van grond en baggerspecie uit en naar andere landen van de EU

PFAS-houdende grond en baggerspecie valt onder de vrijheid van handelsverkeer en mag niet aan discriminerende belemmeringen worden onderworpen. Wanneer een bedrijf grond of baggerspecie wil importeren of exporteren, en deze als afvalstof moeten worden aangemerkt, dient hiervoor op grond van de Europese Verordening voor het Overbrengen van Afvalstoffen (EVOA) een vergunning te

⁷ Overigens staat artikel 39 van het Besluit bodemkwaliteit niet in de weg aan het vaststellen van lokale maximale waarden voor PFAS die lager zijn dan de achtergrondwaarde. PFAS zijn immers niet-genormeerde stoffen waarvoor nog geen achtergrondwaarde is vastgesteld in de Regeling bodemkwaliteit.

worden aangevraagd dan wel een kennisgeving verricht. De ILT behandelt deze kennisgeving, beoordeelt of de import van grond voldoet aan de gestelde eisen en stelt voorwaarden. ILT stelt echter niet vast of PFAS houdend grond concreet wordt toegepast, dit is aan het lokaal bevoegd gezag. De ILT volgt in het kader van EVOA het advies van het bevoegd gezag in deze. Daarnaast hoort uit de milieuhygiënische verklaring te blijken of er gecontroleerd is op PFAS. Mochten er bij grondimport twijfels bestaan dan kan de ILT een lading controleren. Daarnaast kan de ILT handhaven als de keuring van de grond niet op de juiste manier heeft plaatsgevonden of als er twijfels over bestaan.

7. Storten, reinigen en opslaan van PFAS-houdende grond en baggerspecie

Storten bij PFAS-gehalten boven de toepassingswaarden

Het handelingskader geeft generieke toepassingswaarden voor toepassingen van grond en baggerspecie. Deze toepassingswaarden hebben daarmee ook invloed op de afvalhiërarchie. Wanneer geconcludeerd wordt dat toepassing boven een dergelijke waarde in strijd is met de zorgplicht, is de toepassing immers niet toegestaan en komt de betreffende partij in beginsel voor stort in aanmerking. De toepassingswaarden van het handelingskader vormen daarmee ondergrenzen voor het kunnen storten van het materiaal.

Beleidsuitgangspunt is dat zo min mogelijk afvalstoffen worden gestort. Dit houdt in algemene zin in dat eerst de mogelijkheden voor reiniging, tijdelijke opslag etc. dienen te worden benut, voordat tot storten wordt overgegaan. Specifiek voor grond en baggerspecie geldt dat bij grond wel het vereiste van voorafgaande reiniging geldt en bij baggerspecie niet (zie hierna onder 'Reiniging').

Als daar mogelijkheden voor zijn, kan ook gekozen worden om grond en baggerspecie eerst tijdelijk op te slaan, voordat geconcludeerd wordt dat er geen toepassingsmogelijkheden zijn. Voor baggerspecie geldt dat het soms in een doorgangsdepot kan worden opgeslagen om de baggerspecie te ontwateren en eventueel te behandelen, zodat de baggerspecie vervolgens elders kan worden hergebruikt. Ook het overeenkomstig het handelingskader toepassen van baggerspecie in een weilanddepot op het aangrenzende perceel is een mogelijkheid (zie categorie 4.2 voor de toelichting over de tijdelijke opslag van baggerspecie zoals bedoeld in art 35 onder i van het Bbk). Zulke mogelijkheden zijn echter niet in alle gevallen praktisch haalbaar en zullen – gezien de betreffende volumes baggerspecie met PFAS-concentraties boven het herverontreinigingsniveau, meestal niet in voldoende mate uitkomst bieden voor de afzet van PFAS-houdende baggerspecie. Als blijkt dat reinigings- en hergebruiksmogelijkheden niet voorhanden zijn, komt op grond van de afvalhiërarchie storten als afvalstof in beeld. Wel moet daarbij voldaan zijn aan de bovengrenzen die aangeven tot welke mate storten milieuhygiënisch verantwoord is. Dergelijke bovengrenzen kunnen in vergunningen voor stortplaatsen zijn opgenomen. In elk geval vloeien dergelijke bovengrenzen direct voort uit de Europese POP-Verordening.

Als de gehalten aan PFAS boven de toepassingswaarden uitkomen en gestort worden, dient daarnaast zeker te zijn dat de inrichting waar de PFAS-houdende grond of baggerspecie wordt gestort of opgeslagen zo is ingericht dat geen emissies naar de omgeving plaatsvinden die in strijd zijn met de zorgplichten. Mocht dat niet het geval zijn, dan is het noodzakelijk dat aanvullende maatregelen worden genomen om te voorkomen dat PFAS in te hoge mate uitspoelen en zich in de omgeving verspreiden. In overleg met het bevoegd gezag moet worden bekeken welke voorzorgsmaatregelen nodig zijn, bijvoorbeeld om te waarborgen dat er geen overschrijding van de oppervlaktewaternorm(en) plaatsvindt.

Relatie met vergunningen voor stortplaatsen

Hierboven is aangegeven binnen welke onder- en bovengrenzen het storten van PFAS-houdende

grond en baggerspecie in beginsel aan de orde is. Storten van grond en baggerspecie op stortplaatsen (waaronder baggerdepots) is echter aan meer vereisten gebonden. Voor dergelijke inrichtingen voor het storten van grond of baggerspecie geldt volgens de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en – voor dergelijke inrichtingen in oppervlaktewaterlichamen of voor lozingen uit dergelijke inrichtingen – de Waterwet namelijk een vergunningenregime. Naast bovengenoemde ondergrenzen en zorgplicht zijn het in de eerste plaats de vergunningen zelf, en het bijbehorende toetsingskader, die bepalen in welke mate stort van PFAS-houdende grond of baggerspecie is toegestaan. De acceptatiecriteria kunnen daarmee per stortplaats of depot verschillen. Het handelingskader, dat met toepassingswaarden voor toepassen van PFAS-houdende grond en baggerspecie een invulling geeft aan genoemde zorgplichten, treedt dan ook niet in de afweging die de bevoegde gezagen moeten maken bij het verlenen van dergelijke vergunningen.

Wel speelt het handelingskader een rol in het beoordelen van de mate waarin storten acceptabel is, naast voornoemde vergunningen. Het storten van grond en baggerspecie kan immers zelf ook invloed hebben op de kwaliteit van de (water)bodem. Dit speelt met name bij storten in halfopen baggerdepots in oppervlaktewater. Daarmee is de wettelijke zorgplicht van artikel 6.8 van de Waterwet – die nader wordt ingevuld door de toepassingswaarden van het handelingskader – ook aan de orde bij het beoordelen van de vraag of het storten in dergelijke depots acceptabel is.

Storten in omringde rijksbaggerdepots

Wat betreft bovengenoemde ondergrenzen, geldt dat sterk verontreinigde baggerspecie die PFAS bevat en niet-sterk verontreinigde baggerspecie met een gehalte aan PFAS hoger dan het herverontreinigingsniveau, doorgaans niet nuttig kunnen worden toegepast en daarom voor storten in de rijksbaggerdepots de Slufter, IJsseloog en Hollandsch Diep in aanmerking komen. Met de bevoegde gezagen van deze depots is overeengekomen dat inderdaad in deze depots gestort kan worden. Dit biedt niet enkel ruimte voor Rijkswaterstaat maar ook voor waterschappen en andere overheden.

Storten in baggerdepots met open verbinding naar rijkswateren

Naast de omringde rijksbaggerdepots zijn er enkele niet-omringde baggerdepots in rijkswateren. Ook voor deze depots geldt dat het herverontreinigingsniveau als ondergrens kan dienen voor de acceptatie, aangezien baggerspecie met hogere PFAS-gehalten op grond van het handelingskader doorgaans niet kan worden toegepast.

Wel zijn de bovengrenzen voor dit storten een aandachtspunt. Deze niet-omringde baggerdepots staan in open verbinding met rijkswater en hebben daarmee dezelfde fysieke kenmerken als de diepe plassen bedoeld in categorie 4.9.1 van dit tijdelijk handelingskader. Het daarin storten van baggerspecie kan daarmee ook invloed hebben op de kwaliteit van de waterbodem van de naastgelegen rivier. Daarmee is de wettelijke zorgplicht van artikel 6.8 van de Waterwet – die nader wordt ingevuld door de toepassingswaarden van dit tijdelijk handelingskader – ook aan de orde bij het beoordelen van de vraag of het storten in dergelijke depots acceptabel is.

Als baggerspecie wordt gestort in een dergelijk depot, dan is het in ieder geval in lijn met de zorgplicht van artikel 6.8 Waterwet om baggerspecie te storten met gehalten aan PFAS die overeenkomen met de toepassingswaarden die zijn beschreven voor categorie 4.9.1 in de tabel. Die toepassingswaarden geven immers een verantwoorde invulling van de zorgplicht voor diepe plassen waarvan de fysieke kenmerken overeenkomen met deze niet-omringde baggerdepots. Dit betekent dat voor PFAS de onder- en bovengrens voor baggerspecie op hetzelfde niveau komen te liggen. Vanaf het herverontreinigingsniveau komt de baggerspecie in aanmerking voor stort en vervolgens kan tot herverontreinigingsniveau gestort worden. Daarmee lijkt er in beginsel slechts ruimte te zijn om PFAS-houdende baggerspecie in deze depots te storten die vanwege andere daarin aanwezige genormeerde stoffen, niet toepasbaar is. Die baggerspecie mag dan PFAS bevatten tot het herverontreinigingsniveau.

Waar lokaal op basis van beschikbare informatie een ruimere invulling gegeven kan worden aan de zorgplicht, kan mogelijk een hogere bovengrens voor PFAS worden aangehouden, waarmee ook voor deze depots ruimte ontstaat voor baggerspecie die enkel vanwege de aanwezigheid van PFAS niet toepasbaar is.

Storten op landbodems

Als grond of baggerspecie op grond van de aanwezigheid van andere stoffen dan PFAS moeten worden gestort omdat reiniging geen soelaas biedt, en de gehalten aan PFAS de toepassingswaarden voor toepassen op de landbodem in de tabel niet overschrijden, dan kan het storten van grond en baggerspecie op een stortplaats op de landbodem worden toegestaan zonder dat specifieke aanvullende maatregelen hoeven te worden getroffen die verband houden met de aanwezigheid van PFAS in de grond of baggerspecie. Het is namelijk ook toegestaan grond en baggerspecie met een PFAS-gehalte beneden de genoemde toepassingswaarden toe te passen op de landbodem. Dit geldt ook voor het opslaan van de grond of baggerspecie.

Reinigen

Grond mag alleen gestort worden als de grond, ook na reiniging, niet nuttig kan worden toegepast in een van de toepassingen die vallen onder artikel 35 van het Besluit bodemkwaliteit. Het reinigen van PFAS-houdende grond in verband met de aanwezigheid van andere verontreinigende stoffen dan PFAS kan worden toegestaan als de gehalten aan PFAS beneden de toepassingswaarden blijven. Als grond gehalten aan PFAS bevat die boven de toepassingswaarden uitkomen moet de inrichting een vergunning hebben om de grond te mogen reinigen.

Uit de resultaten van de proefreinigingen blijkt dat reiniging van PFAS-houdende zandgrond in gehalten boven respectievelijk 60 µg g/kg voor PFOS, 140 µg /kg voor PFOA en 60 µg /kg voor andere PFAS-verbindingen voorlopig niet mogelijk is. Dit betekent dat partijen met hogere PFAS-gehalten in aanmerking komen voor een verklaring van niet-reinigbaarheid. De bovenstaande grenswaarden zijn gebaseerd op de toepassingswaarden uit het handelingskader PFAS en het maximaal te behalen reinigingsrendement. Rijkswaterstaat (Bodem+) verleent voor deze partijen vanaf mei 2020 een verklaring van niet-reinigbaarheid, mits volledig en correct onderzocht. Voor klei- en veengrond die met PFAS verontreinigd is boven de toepassingswaarden wonen/industrie uit het handelingskader, werden al verklaringen van niet-reinigbaarheid verleend om te storten⁸. Tot dit zand gereinigd kan worden, moet het met vergunning tijdelijk worden opgeslagen. Daarbij moeten maatregelen worden genomen ter beheersing van de risico's voor mens en milieu. Hierbij kan gedacht worden aan een (boven en onder) afdichting van de grond zodat de grond niet kan uitloggen naar de omgeving en het reguleren van emissies (bv ook naar lucht) in de vergunningen.

⁸ <https://www.bodemplus.nl/actueel/nieuwsberichten/2020/verruiming-afzet-verwerking-pfas-houdende-grond/>

Bijlage 1: overzicht van gepubliceerde onderzoeken en handelingskaders

Onderzoek	Handelingskader	Referentie
Intralaboratorium-ringonderzoek		WAGENINGEN EVALUATING PROGRAMMES FOR ANALYTICAL LABORATORIES (2019), Per- and Polyfluoro Alkyl Substances. Kamerstukken 2019-2020, 35 334 nr. 80
Memo Overzicht van risicogrenzen voor PFOS, PFOA en GenX ten behoeve van een tijdelijk handelingskader voor het toepassen van grond en baggerspecie op of in de landbodem		RIVM, 4 maart 2019
	Versie 18 juli 2019 Tijdelijk handelingskader	Kamerstukken 2018-2019, 28 089, nr. 146
Memo Tijdelijke landelijk achtergrondwaarde bodem voor PFOS en PFOA, RIVM van 28 november 2019		RIVM, 28 november 2019
Advies voorlopig herverontreinigingsniveau (HVN) PFAS voor waterbodems,		Deltares, 28 november 2019
	Versie 2 29 november 2019. Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie.	Kamerstukken 2019-2020, 35 334, nr. 20
Memo herverontreinigingsniveau PFAS in bagger uit regionale wateren		Deltares, 19 juni 2020
Achtergrondwaarden per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS) in de Nederlandse landbodem.		RIVM-rapport 2020-0100. 25 juni 2020
Verschil in uitloging van PFAS uit grond en bagger		RIVM-Rapportnummer: 2020-0102. 25 juni 2020
	Versie 3 2 juli 2020 Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie	Kamerstukken 2019-2020, 35 334, nr. 116
RIVM-memo resultaten literatuuronderzoek uitloging PFAS uit grond en advies afleiden risicogrenzen grond en bagger ter bescherming van bodem en grondwater, bijlage: Fate and Transport of		RIVM, 7 januari 2021

Per- and Polyfluoroalkyl Substances in the Unsaturated Zone		
RIVM-memo achtergrondwaarden en risicogrenzen ten behoeve van onderbouwing Maximale Waarden PFAS		RIVM, 6 juli 2021
Deltares-onderzoek naar opties voor kwaliteitseisen voor toepassing PFAS houdende grond en baggerspecie in zoet oppervlaktewater		Deltares, 23 augustus 2021
Deltares-onderzoek naar opties voor kwaliteitseisen voor verspreiding van PFAS houdende zoute baggerspecie in kustwateren		Deltares, 27 mei 2021
	Versie 4	Deze versie

Bijlage 12 Toetsingswaarden voor bouwstoffen

Besluit bodemkwaliteit

Toetsingswaarden voor bouwstoffen

Maximale emissiewaarden anorganische parameters:

Parameter	Vormgegeven (E_{64d} in mg/m^2)	Niet-vormgegeven (mg/kg d.d.)	IBC-bouwstof (mg/kg d.s.)
Antimoon (Sb)	8,7	0,16	0,7
Arseen (As)	260	0,9	2
Barium (Ba)	1500	22	100
Cadmium (Cd)	3,8	0,04	0,06
Chroom (Cr)	120	0,63	7
Kobalt (Co)	60	0,54	2,4
Koper (Cu)	98	0,9	10
Kwik (Hg)	1,4	0,02	0,08
Lood (Pb)	400	2,3	8,3
Molybdeen (Mo)	144	1	15
Nikkel (Ni)	81	0,44	2,1
Seleen (Se)	4,8	0,15	3
Tin (Sn)	50	0,4	2,3
Vanadium (V)	320 ¹	1,81	20
Zink (Zn)	800	4,5	14
Bromide (Br)	670 ²	20 ²	34
Chloride (Cl)	110.000 ²	616 ²	8800
Fluoride (F)	2500 ²	55 ²	1500
Sulfaat (SO ₄)	165.000 ²	1730 ^{2,3}	20.000

1. In afwijking van de in tabel 1 opgenomen maximale emissiewaarden, geldt bij toepassing van bouwstoffen in grote oppervlaktewater, zoals gedefinieerd in bijlage O bij deze regeling een maximale waarde voor vanadium van 460 mg/m^2 (vormgegeven) en 4,6 mg/kg droge stof (niet-vormgegeven).
2. In afwijking van de in tabel 1 opgenomen maximale emissiewaarden, gelden bij de toepassing van bouwstoffen op plaatsen waar een direct contact (mogelijk) is met zeewater of brak oppervlaktewater met van nature een chloride-gehalte van meer dan 5.000 mg/l : a) geen maximale emissiewaarden voor chloride en bromide, en b) de in de tabel opgenomen maximale emissiewaarden voor fluoride en sulfaat vermenigvuldigd met een factor 4.
3. Voor een periode als opgenomen in artikel 5.1.9, tweede lid, geldt een maximale emissiewaarde van 2.430 mg/kg d.s.

Maximale samenstellingswaarden organische parameters:

Parameter	Maximale waarde (mg/kg d.s.)
<i>Aromatische stoffen:</i>	
Benzeen	1 ¹
Ethylbenzeen	1,25 ¹
Tolueen	1,25 ¹
Xylenen (som)	1,25 ^{1, 7}
Fenol	1,25 ¹
<i>Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK):</i>	
Naftaleen	5 ³
Fenantreen	20 ³
Antraceen	10 ³
Fluoranteen	35 ³
Chryseen	10 ³
Benzo(a)antraceen	40 ³
Benzo(a)pyreen	10 ³
Benzo(k)fluorantheen	40 ³
Ideno (1,2,3cd) pyreen	40 ³
Benzo(ghi)peryleen	40 ³
PAK (som)	50 ^{4, 7}
<i>Overige parameters:</i>	
PCB (som)	0,5 ⁷
Minerale olie	500 ⁵
Asbest	100 ⁶

1. deze maximale samenstellingswaarden gelden niet voor polymeeerbeton voor een periode als opgenomen in artikel 5.1.9, derde lid, of voor bitumenproducten^{*1}.
 2. voor vormzand geldt een maximale waarde van 3,75 mg/kg droge stof.
 3. deze maximale samenstellingswaarden gelden niet voor voor bitumenproducten^{*1}, asfaltproducten^{*2} en granulaten^{*3}.
 4. voor bitumenproducten^{*1} en asfaltproducten^{*2} geldt een maximale samenstellingswaarde van 75 mg/kg d.s.voor PAK's (som) voor een periode als opgenomen in artikel 5.1.9, eerste lid.
 5. deze maximale samenstellingswaarde geldt niet voor kunstgrasstrooisel voor een periode als opgenomen in artikel 5.1.9, vierde lid, of voor bitumenproducten^{*1} en asfaltproducten^{*2}. Voor granulaten^{*3} en vormzand geldt een maximale waarde van 1.000 mg/kg droge stof.
 6. zijnde het gehalte de concentratie serpentijnasbest plus tienmaal het gehalte amfiboolasbest. Deze eis bedraagt 0 mg/kg d.s. indien niet is voldaan aan artikel 2, onder b, van het Productenbesluit Asbest.
 7. de definitie van de somparameters wordt gegeven in bijlage N.
- *1. onder bitumenproducten wordt verstaan: bitumen dakbedekkings- en afdichtingsmaterialen, vormgegeven bouwstoffen met een bitumen coating, en secundair bitumengranulaat dat zodanig is toegepast dat in de eindtoepassing een functionele constructie van samenhangend bitumengranulaat ontstaat.
- *2. onder asfaltproducten wordt verstaan: asfalt, asfaltbeton, asfaltgranulaat en civieltechnisch functionele mengsels met asfaltgranulaat.
- *3. onder granulaten wordt verstaan: menggranulaat, hydraulisch menggranulaat, betongranulaat, metselwerkgranulaat brekerzeefzand en recyclingbrekerzand.

Bijlage 13 Oliebibliotheek Eurofins Omegam

OLIE-bibliotheek

oliebepaling m.b.v. FID-gaschromatografie

Colofon

"De oliebibliotheek" is een uitgave van
Eurofins Omegam
H.J.E. Wenckebachweg 120
1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
T +31(0)20 5976 680

Augustus 2018

Copyright

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën of door opnamen op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Eurofins Omegam.

Inhoudsopgave	Pagina
1. Inleiding	3
2. Samenstelling Minerale olie	3
3. Fysisch chemische eigenschappen oliesoorten	4
4. Definitie van minerale olie in milieuonderzoek	5
5. Relatie met andere analysemethoden/verontreinigingen	6
- vluchtige aromaten/vluchtige minerale oliën	6
- PAK	7
- ftalaten (weekmakers)	7
- natuurlijke herkomst / florisil clean-up	7
- Olie bepaling met GCMS	10
6. Gedrag en Afbraak van minerale olie in de bodem	11
7. Vaststellen van de oorzaak van de olieverontreiniging	13
8. Uitleg oliechromatogram	13
 Voorbeeld chromatogrammen	
Deel 1: <i>Minerale oliën</i>	15
- Wasbenzine	16
- Benzine /Super benzine	17
- Terpentine	18
- Petroleum/Kerosine	19
- Huisbrandolie/Diesel/Gasolie	20
- Motorolie	21
- Stookolie (2 soorten)	22
- Paraffine	23
- Vaseline	24
- Bitumen (niet PAK-houdend)	25
- Ruwe olie (2 soorten)	26
 Deel 2: <i>Natuurlijke herkomst</i>	27
- Natuurlijke herkomst (veen)	28
- Natuurlijke herkomst (harshoudend)	29
- Vetzuren	30
- Lijnolie	31
- Bijenwas	32
 Deel 3: <i>Synthetische oliën</i>	33
- Casingvet	34
- Ontkistingsolie	35
- Snijolie	36
- Synthetische motorolie	37
- Kabel olie	38
 Deel 4: <i>Standaarden en veel voorkomende verbindingen</i>	39
- Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)	40
- Nonylfenolen	41
- Ftalaten standaard (weekmakers)	42
- Ftalaten (weekmakers)	43
- Alkylbenzenen standaard	44
- Carboleum/carbolineum	45
- Cresoot/koolteer	46
 Deel 5: <i>Automiddelen</i>	47
- Was Cartec Grof	48
- Was Cartec Dun	49
- Bumperclean Deja	50
- Waslaagje nieuwe auto	51
 Deel 6: <i>Overig</i>	52
- Geoxideerde PAK	53

1. Inleiding

Bij de rapportage van minerale olie via de GC- methode (gaschromatografische analyse) rapporteert Eurofins Omegam naast het "Totaal minerale olie gehalte" tevens een oliefractieverdeling en een oliechromatogram (oliepatroon, fingerprint). Het chromatogram geeft informatie over de aard van de "minerale olie" in het monster. Tezamen met de historische informatie kan een olieverontreiniging mogelijk aan bepaalde activiteiten toegeschreven worden en kan vastgesteld worden of binnen een project de gehalten minerale olie afkomstig zijn van eenzelfde soort olieverontreiniging.

Deze oliebibliotheek is bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van door Eurofins Omegam geproduceerde oliechromatogrammen. De Eurofins Omegam oliebibliotheek bevat praktijk-chromatogrammen van verschillende oliesoorten en andere specifieke verontreinigingen. Daarnaast wordt praktische informatie gegeven, welke relevant is voor de interpretatie van een oliechromatogram.

2. Samenstelling minerale olie

Minerale oliën zijn in miljoenen jaren gevormd door ontbinding en transformatie van plantaardig en dierlijk materiaal onder hoge druk en bestaan uit zeer complexe mengsels van koolwaterstoffen. De gewonnen ruwe oliën bestaan (afhankelijk van de plaats van herkomst) uit lineaire en vertakte paraffines (alkanen), cycloparaffines, olefines en naftenische, aromatische en poly-aromatische koolwaterstoffen. Deze ruwe oliën kunnen tevens hoge gehalten aan zwavel, stikstof en fenolische verbindingen bevatten.

Na destillatie van ruwe olie kunnen 3 gedestilleerde producten worden onderscheiden :

- Speciale kookpuntgroepen (SBP) in de destillatierange 30 - 160 °C (fractie C5-C9). Deze geselecteerde oliën hebben vaak een specifieke toepassing in de chemische industrie en worden gekarakteriseerd volgens hun kookpunt bv. SBP 62/84. De samenstelling van deze middelen is vaak nauwkeurig bekend.
- "White spirits" in de destillatierange 150 - 220 °C (fractie C7 - C12). Deze oliën worden vaak nog onderscheiden in aromaat-arme (aromatengehalte <20%) en aromaat-rijke (aromatengehalte >45%) typen.
- Hoogkokende aromatische oplosmiddelen in de destillatierange 160 - 300 °C . Deze mengsels bestaan voornamelijk uit alkylbenzenen (80-100%).

Het overgebleven residu wordt in de petrochemische industrie verder gedestilleerd onder hoog vacuüm, waarbij "Base oil" producten met een destillatietemperatuurstraject van 300-700 °C (fractie C17 en hoger) worden verkregen. De overblijvende niet destilleerbare vaste resten van oliën worden "bitumen" genoemd.

- De "Base oils" bevatten verzadigde en aromatische koolwaterstoffen en PAK en ondergaan in de meeste gevallen verdere raffinage processen. Bij de productie van de eindproducten (smeeroliën, wassen, etc.) worden verschillende gezuiverde base-oils gemengd om geschikte fysische eigenschappen te krijgen en worden chemische additieven (anti-oxidantia, dispersiemiddelen, roestremmers etc.) toegevoegd.
- De "bitumen" bevat hoogkokende parafines en naftenische koolwaterstoffen en wordt voornamelijk gebruikt als bindmiddel (3-10%) in de wegenbouw. Daarnaast wordt bitumen gebruikt als coating en als isolatiemiddel voor vocht (dakbedekking) en elektra.

N.B In veel gevallen wordt in plaats van bitumen ook "pek" en/of "koolteer" gebruikt. Deze producten hebben vergelijkbare fysische eigenschappen, maar zijn afkomstig van een totaal ander productieproces (kooldestillatie) en zijn chemisch gezien duidelijk verschillend.

3. Fysisch chemische eigenschappen oliesoorten

Veelal maakt men in de petrochemische industrie onderscheid tussen de aardolieproducten op grond van fysische gegevens zoals het kookpuntstraject. In tabel 1 worden van enkele bekende oliesoorten het kookpuntstraject en de dichtheid t.o.v. water gegeven. Bij een dichtheid kleiner dan 1 kan zich, bij voldoende aanwezigheid van deze oliesoort, een drijfslaag op het wateroppervlak vormen. Een watermonster is dan niet langer homogeen.

Tabel 1. Fysisch chemische eigenschappen oliesoorten

Oliesoort	kookpuntstraject in °C	Dichtheid t.o.v. water
wasbenzine/kpb [#] alifatisch	24 - 140	vormt damp
benzine/ superbenzine	38 - 205	0,7 - 0,8
terpentine/kpb [#] alifatisch 0,87	120 - 180	0,73 - 0,87
terpentine/kpb [#] alifatisch 0,9	140 - 190	ca. 0,9
petroleum/kerosine	150 - 300	ca. 0,75
diesel/huisbrandolie/gasolie	175 - 375	0,8 - 0,9
stookolie	200 - 400	0,9 - 1,1
"base oils"	300 - 700	0,8 - 1,2
bitumen	> 700	1,02- 1,1

[#]kpb = verzamelnaam kookpuntbenzine

De samenstelling van een oliesoort is sterk afhankelijk van leverancier, land van herkomst en kan zelfs binnen jaargetijden veranderen (bijvoorbeeld toevoegingen in de winter aan dieselbrandstof).

4. Definitie van minerale olie in milieuonderzoek

Definitie Minerale olie

Het "Totaal Minerale olie gehalte GC" in grond en watermonsters is volgens de normen voor milieuonderzoek gedefinieerd als "de som van alle verbindingen tussen de kookpunten van n-C10 en n-C40, die met een apolair oplosmiddel extraheerbaar zijn, gaschromatografeerbaar (voldoende te verdampen) zijn en verbranden in een waterstofvlam (vlamionisatiedetector).

Het zal duidelijk zijn dat bovenstaand definitie sterk afwijkt van wat bijvoorbeeld in de olieverwerkende industrie gehanteerd wordt en dat hiermee het minerale olie gehalte beïnvloed kan worden door verschillende verbindingen, welke chemisch gezien niet als minerale olie beschouwd worden. Het afwijken van de analysenorm is niet zondermeer toegestaan omdat ook de toetsingswaarden op deze norm zijn afgestemd. Ten gevolge van deze definitie kunnen in milieu monsters verhoogde "Totaal minerale oliegehaltes" worden gerapporteerd, welke niet afkomstig zijn van minerale olie. Een goede interpretatie van het oliechromatogram kan in een groot aantal gevallen uitsluitel geven. Voorbeelden van veelvoorkomende beïnvloedingen worden gegeven in "5. Relatie met andere analysemethoden/verontreinigingen".

Daarnaast dient opgemerkt te worden dat een aantal zeer vluchtige oliën, waaronder bijvoorbeeld wasbenzine en benzines, bij de hier gebruikte definitie niet of voor een klein deel als minerale olie gerapporteerd zal worden. Bij mogelijke aanwezigheid van vluchtige olie wordt daarom geadviseerd ook de analyse "Vluchtige minerale olie" (fractie C5 tot C10) aan te vragen. Deze analyse kan gecombineerd worden met onderzoek naar vluchtige aromaten.

Zintuiglijke waarnemingen

Regelmatig komt het voor dat opdrachtgevers twijfelen aan een gerapporteerd gehalte minerale olie omdat de resultaten niet overeen komen met de zintuiglijke waarnemingen (ruiken). Dit komt met name voor bij onderzoek van grondmonsters.

Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden :

1. Opdrachtgever ruikt "olielucht" bij bemonstering grondmonsters. Het laboratorium rapporteert gehalten "Totaal minerale olie" < 35 mg/kg ds.
 - Deze situatie komt veelvuldig voor bij aanwezigheid van vluchtige minerale oliën (grootste deel met kookpunt lager dan n-C10). Deze oliën voldoen niet aan de definitie van een "Totaal minerale oliegehalte", zoals deze is opgesteld voor milieuonderzoek en worden derhalve niet gerapporteerd. Wij adviseren in deze gevallen de analyse "vluchtige minerale olie" + vluchtige aromaten te laten uitvoeren. Omdat de vluchtige minerale oliën en aromaten goed wateroplosbaar zijn verdient het de voorkeur het grondwater te laten onderzoeken.
 - Deze situatie kan ook voorkomen bij bijvoorbeeld verontreinigingen van huisbrandolie in een zandmatrix. De geurdrempel voor HBO blijkt in de praktijk relatief laag te liggen en monsternemers blijken al relatief lage gehalten goed te kunnen ruiken.
2. Het laboratorium rapporteert hoge gehalten "Totaal minerale olie" terwijl de opdrachtgever gedurende de bemonstering niets geroken heeft. Deze situatie komt met name voor bij aanwezigheid van een relatief hoogkokende olieverontreiniging (grootste deel met kookpunt groter dan n-C30). Deze oliën komen nauwelijks in de dampfase voor en in de praktijk kunnen met name bij aanwezigheid van hoge organisch stof gehalten minerale olie tot wel 10.000 mg/kg ds voorkomen zonder dat dit bij de bemonstering wordt geroken.

5. Relatie met andere analysemethoden/verontreinigingen

Vluchtige aromaten/Vluchtige minerale oliën

Bij verontreinigingen met relatief vluchtige oliën, zoals bijvoorbeeld benzine, moet tevens rekening gehouden worden met aanwezigheid van vluchtige aromatische koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen). De vluchtige oliesoorten kunnen in hoge concentratie aanwezig zijn zonder dat dit in het minerale oliegehalte (fracties >n-C10) naar voren komt.

In tabel 3 wordt voor een drietal oliesoorten de fractieverdeling voor vluchtige minerale olie en de aromaten bijdrage gegeven. Dit betreft slechts gemiddelde resultaten! Afhankelijk van bijvoorbeeld leverancier, land van herkomst, verblijftijd in de matrix kunnen de onderlinge gehalten sterk wijzigen. Uit de gegevens in tabel 3 blijkt dat bijvoorbeeld een verontreiniging wasbenzine niet als "Totaal minerale olie" wordt gerapporteerd. Bij aanvraag van de analyse vluchtige minerale olie worden de som C5-C8 fractie en som C8-C10 fractie gerapporteerd. In combinatie met de aanvraag "Totaal minerale Olie GC" heeft de opdrachtgever inzicht in de oliebijdrage in het gehele kookpuntstraject van C5 tot C40.

Tabel 3. Samenstelling vluchtige oliën in procenten

Samenstelling	Superbenzine	Wasbenzine	Terpentine
Fractieverdeling olie in procenten *			
fractie C5	5	<1	<1
fractie C6	19	<1	<1
fractie C7	16	23	<1
fractie C8	15	54	1
fractie C9	22	19	5
<i>Totaal fractie C5 tot C10</i>	77	96	6
Aromaten bijdrage in procenten			
benzeen	4	<1	<1
tolueen	9	<1	<1
ethylbenzeen	3	<1	<1
Xylenen	10	<1	<1
naftaleen	<1	<1	<1
<i>Totaal vluchtige aromaten</i>	26	<1	<1

* de aanwezige aromaten worden in de vluchtige oliefracties als olie gerapporteerd.

Polycyclische aromaten PAK

Hoge concentraties PAK in grondmonsters kunnen tevens een bijdrage leveren aan het totaal minerale olie gehalte. Ook de meeste PAK-verbindingen voldoen aan de eisen zoals deze gesteld zijn voor olie m.b.t. kookpuntstraject, extraheerbaarheid en de gestelde eisen van gaschromatografeerbaar en verbranden in een waterstofvlam. Het PAK-patroon is in de Oliechromatogrammen duidelijk zichtbaar als een aantal scherpe pieken (zie voorbeeld chromatogrammen). Storingen van het minerale oliegehalte t.g.v. PAK in watermonsters komen nauwelijks voor t.g.v. de zeer slechte oplosbaarheid van PAK in water. Alleen in geval van specifieke naftaleen verontreinigingen blijkt het minerale olie gehalte nog wel gestoord te worden. Naftaleen is in dit geval als een scherpe piek in fractie 1 in het Oliechromatogram zichtbaar.

PAK clean-up

Om een indruk te krijgen welke invloed de aanwezige PAK's hebben op het totale gehalte is het mogelijk om, op verzoek van de opdrachtgever, een speciale PAK clean-up uit te voeren.

Ftalaten (weekmakers)

Vooral in watermonsters worden regelmatig verhoogde minerale oliegehaltes aangetroffen t.g.v. aanwezigheid van ftalaten. In de oliechromatogrammen is dit te zien door 1 of enkele scherpe pieken in het oliechromatogram. Ftalaten zijn chemische stoffen welke aan kunststoffen worden toegevoegd om het materiaal betere eigenschappen te geven (meer flexibel, beter verwerkbaar, betere stabiliteit etc.). De stoffen zijn in relatief hoge concentratie aanwezig in zachte plastics. Kortdurend contact van het te onderzoeken watermonster met bijvoorbeeld zachte silicone slang of vinyl handschoenen kan al tot een duidelijk verhoogd minerale olie gehalte leiden (pas op bij monsternamen!). Ook het gebruik van verkeerde monsterdoppen op waterflessen kan leiden tot een ftalatenverontreiniging. Vaak blijken ftalaten bij herbemonstering niet meer aanwezig te zijn! De individuele ftalaten kunnen kwantitatief bepaald worden met GC/MS.

Natuurlijke herkomst

In grond- en watermonsters kunnen organische stoffen voorkomen welke van natuurlijke herkomst zijn. Gedacht kan worden aan humus en veenrijke grondsoorten en (grond)water-monsters die hiermee in contact zijn geweest. De analyse van minerale olie kent een speciale 'florisil clean-up' stap die deze verbindingen hoort te verwijderen. In de praktijk blijkt echter dat bij sterk veen of humus houdende monsters deze clean-up stap niet in alle gevallen voldoende is. Dit heeft tot gevolg dat deze verbindingen van natuurlijke herkomst een bijdrage gaan leveren aan het minerale oliegehalte. Het meegeleverde oliechromatogram is in die gevallen een extra informatiebron. In het oliechromatogram zijn deze verbindingen van natuurlijke herkomst vaak te herkennen aan een specifiek patroon aanwezig in de oliefractie C29 tot C35 (fractie 3). Een voorbeeld van een oliechromatogram veroorzaakt door natuurlijke herkomst wordt gegeven in deel 2, 'natuurlijke herkomst'.

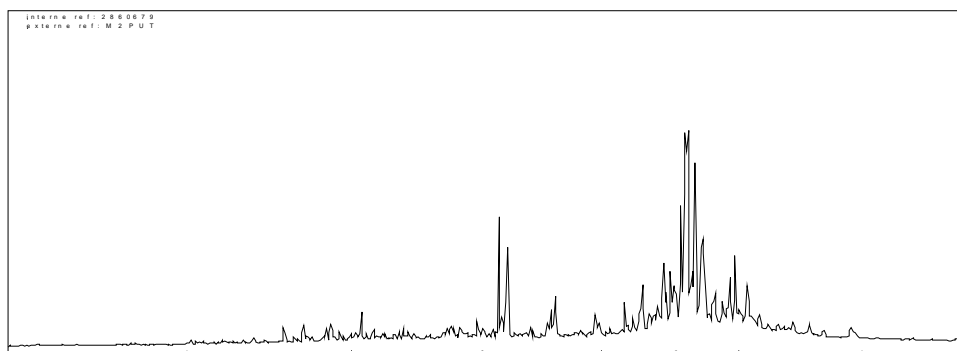
Indien een dergelijk patroon zichtbaar is in een monster kan de beoordelaar twee wegen bewandelen:

- Bij de interpretatie van het resultaat wijzen op de bijdrage van verbindingen van natuurlijke herkomst. Hierbij kan een schatting gemaakt worden van deze bijdrage door in fractie 3 de natuurlijke herkomst af te trekken. Dit is echter een lastige procedure, en zeker indien ook 'echte' minerale olie aanwezig is zal dit niet mogelijk zijn.
- Een aanvullende monster clean-up uit te laten voeren die meer natuurlijke verbindingen verwijdert.

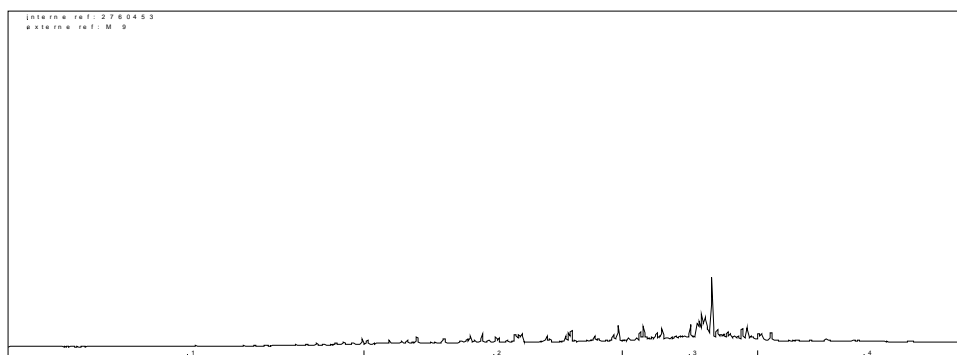
Een voorbeeld van het effect van verschillende clean-up methoden op een veenmonster wordt getoond in figuur 2. De verbindingen van natuurlijke herkomst zijn in het oorspronkelijke veenmonster duidelijk zichtbaar in fractie 3. In figuur 2 wordt het effect van de clean-up methoden op natuurlijke herkomst hardhoudende grond getoond. Opvallend hierbij is dat fractie 3 door de clean-up wordt verwijderd maar dat de groep signalen in fractie 2 aanwezig blijven.

Voor de duidelijkheid kan worden gesteld dat natuurlijke oliën zoals zonnebloemolie of sojaolie, nauwelijks zichtbaar zullen zijn in het oliechromatogram. Deze oliën zijn veelal samengesteld uit triglyceriden (vetzuren esters van glycerol). Deze hebben een dermate hoog kookpunt dat ze niet goed met deze analysemethode worden gemeten.

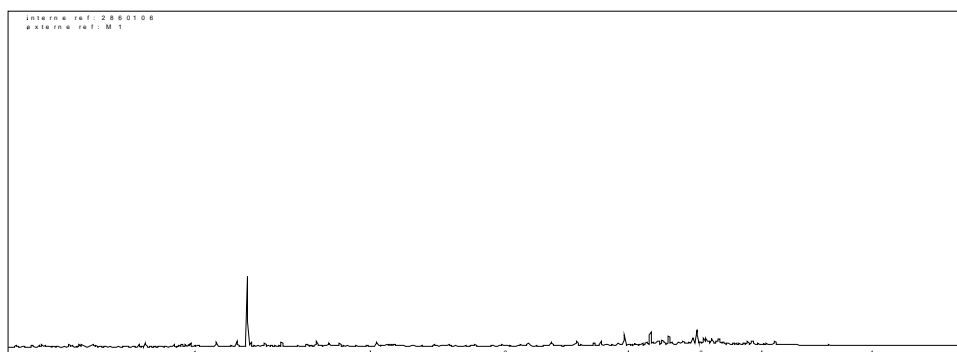
Figuur 1. veenmonsters met natuurlijke herkomst voor en na clean-up.



Veenmonster met verbindingen van natuurlijke herkomst zonder clean-up (= standaard methode). Minerale oliegehalte 1400 mg/kg ds.

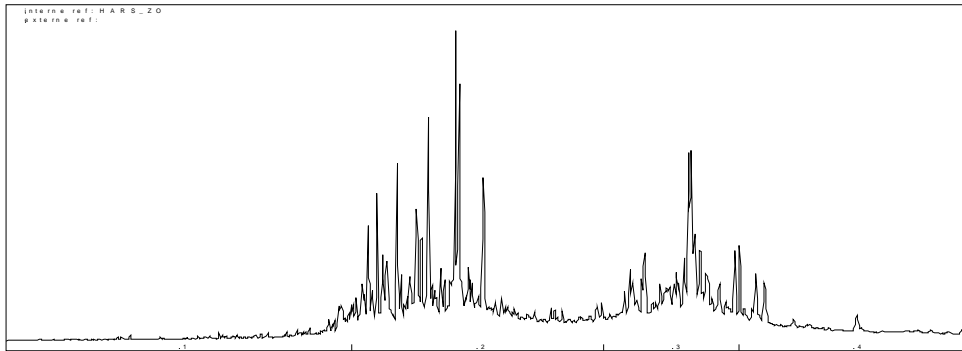


Zelfde veenmonster na een florisil clean-up minerale oliegehalte 150 mg/kg ds. Voor dit veenmonsters is deze clean-up niet voldoende. Voor grondmonsters is de florisil clean-up veelal toereikend.

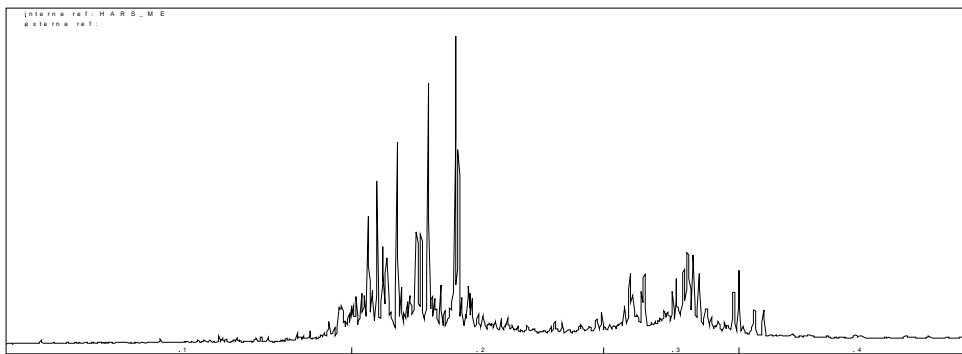


Zelfde veenmonster na een aanvullende clean-up. Minerale oliegehalte <35 mg/kg ds.

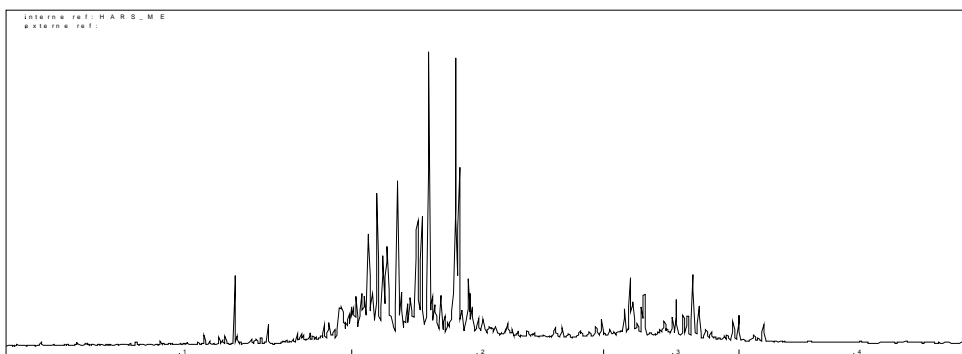
Figuur 2 : Grondmonsters met natuurlijke herkomst (harshoudend) voor en na behandeling van een clean-up.



Grondmonster met verbindingen van natuurlijke herkomst (harshoudend) zonder clean-up (standaard methode). Minerale oliegehalte 1400 mg/kg ds.



Zelfde grondmonster na een florisil clean-up. Minerale oliegehalte 840 mg/kg ds.

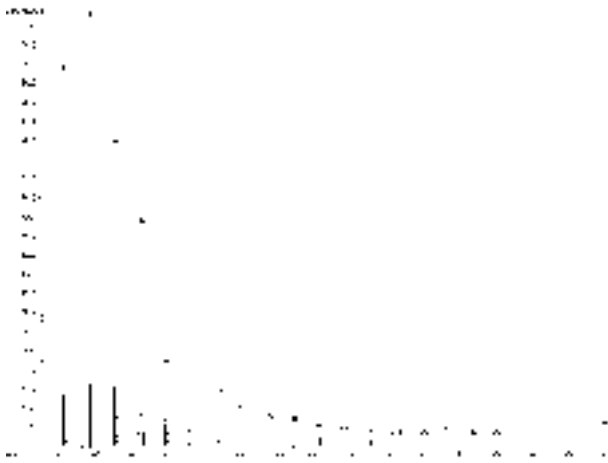


Zelfde grondmonster na een aanvullende clean-up. Minerale oliegehalte 600 mg/kg ds.

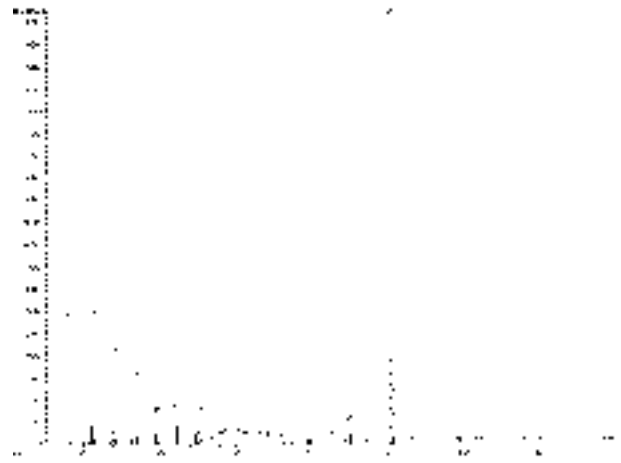
Olie bepaling met GCMS

Het gehalte aan minerale olie kan alleen worden bepaald met de GC-FID analysemethode (zie ook 8. "Uitleg oliechromatogram"). Toch kan ook met een GCMS een oliegehalte worden bepaald. Dit mag dan echter geen minerale olie worden genoemd, omdat dat een gereserveerde naam is voor de analyse met GC-FID. De olie bepaling met GCMS is veelal vergelijkbaar met de GC-FID methode. Omdat de manier waarop het signaal (de pieken in het chromatogram) wordt verkregen fundamenteel anders is, zal er altijd een verschil in het gehalte bestaan als de analyse met GC-FID of met GCMS wordt uitgevoerd. Onderzoek naar het verschil tussen de GC-FID methode en de GCMS methode wijst uit dat afhankelijk van het type minerale olie, het GCMS gehalte tot 30% lager kan zijn. Dit is echter sterk afhankelijk hoe de GCMS wordt gebruikt. Bij onoordeelkundig gebruik kan dit verschil oplopen tot wel 60%. Het verschil is in praktijk echter veel groter. Bij het voorkomen van natuurlijke verbindingen in het monster is het mogelijk dat de GCMS methode een gehalte geeft dat slechts 10 tot 50% bedraagt van de GC-FID methode. Om deze reden is de minerale olie ook een methode bepaalde parameter. Dit wil zeggen dat alleen de GC-FID methode mag worden gebruikt voor de bepaling van het minerale olie gehalte. Het grote voordeel van een GCMS is dat er meer informatie uit de analyse kan worden gehaald, omdat met een massaselectieve (MS) detector vaak de identiteit van verbindingen die zorgen voor het olie gehalte kan worden achterhaald (zie figuren 1a t/m 1d). Om die reden is het ook aan te bevelen indien er vreemde signalen in het oliechromatogram zichtbaar zijn, de analyse nogmaals uit te voeren met GCMS.

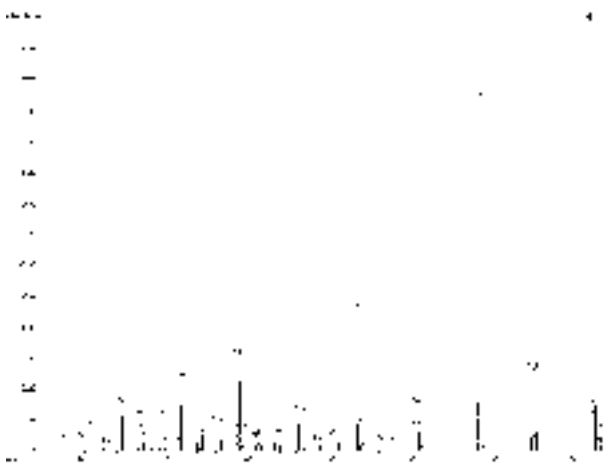
Figuur 3a. Massaspectrum van een alkaan



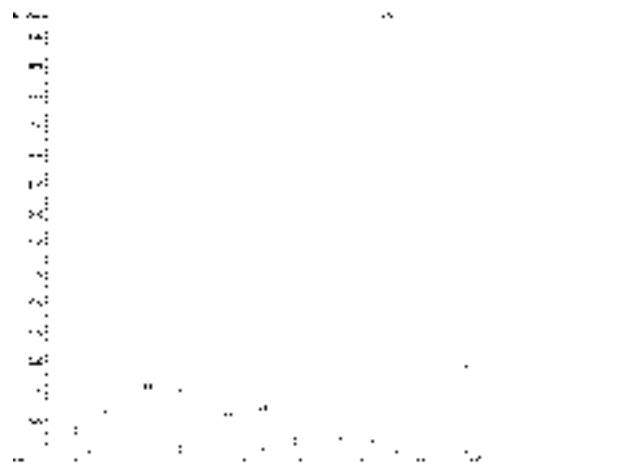
Figuur 3b. Massaspectrum van een PAK verbinding



Figuur 3c. Massaspectrum van een PCB



Figuur 3d. Massaspectrum van een ftalaat



6. Gedrag en afbraak van minerale olie in de bodem

Voorkomen

Nadat minerale olie als verontreiniging in de bodem terecht is gekomen, worden de verschillende componenten, waaruit de minerale olie bestaat, over verschillende fasen verdeeld (vast, vloeibaar en gasfase). Het gedrag van de verontreiniging is zowel afhankelijk van de fysisch/chemische eigenschappen van de componenten, waaruit de minerale olie bestaat (oplosbaarheid, kookpunt, dichtheid, etc.), als de eigenschappen van de bodem (porositeit, adsorptie, heterogeniteit enzovoorts).

Mobiliteit

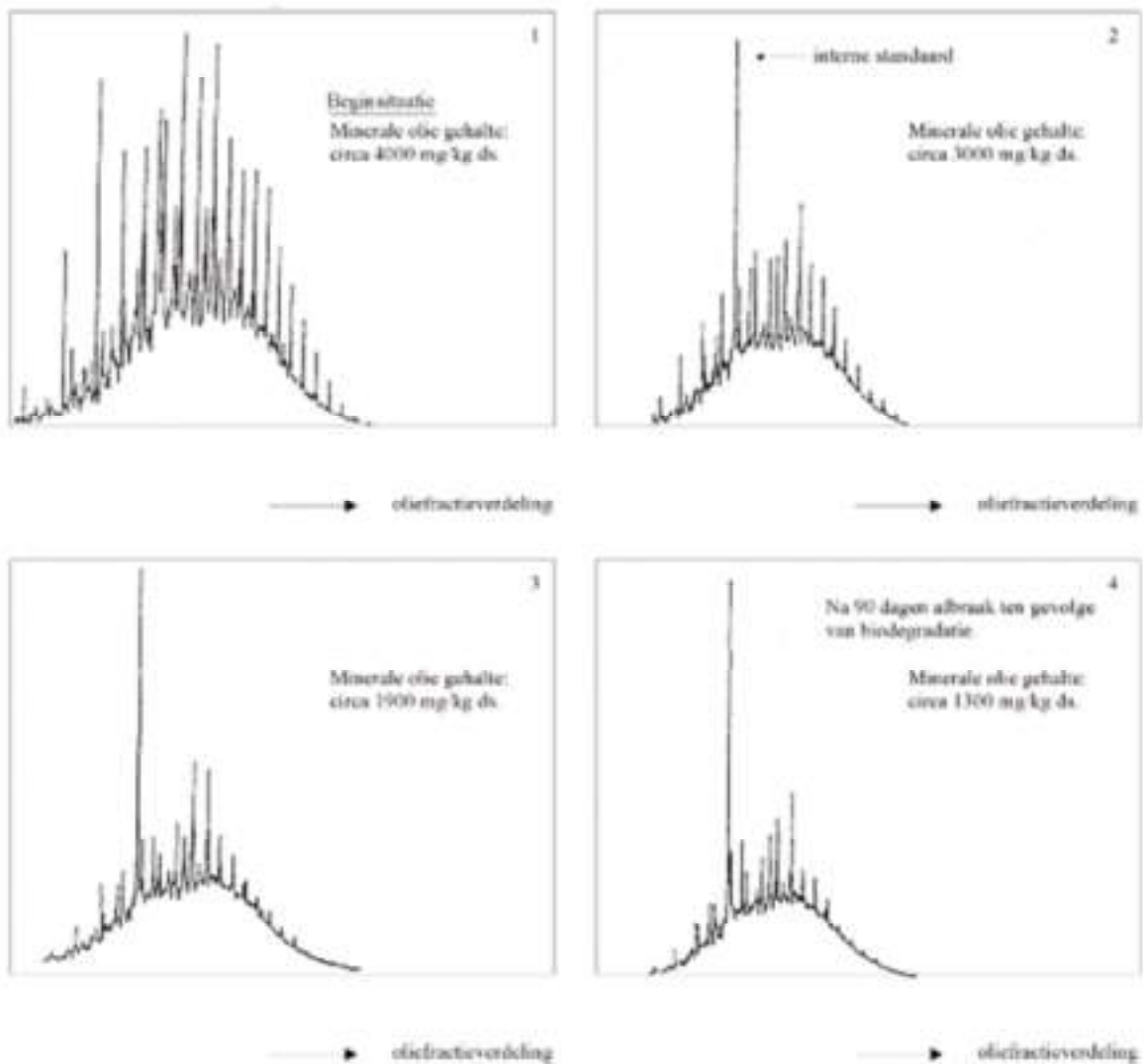
Door de verdeling over fasen zal het oorspronkelijke patroon (lees oliechromatogram) van de verontreiniging minerale olie veranderen. Het in de bodem aangetroffen deel zal voornamelijk bestaan uit minder goed oplosbare delen van de verontreiniging (vanaf fractie 2), terwijl de waterfase de beter oplosbare delen zal bevatten (vluchtige aromaten, lichte fracties). Bij zeer hoge gehalten minerale olie zal er in de meeste gevallen op de waterfase een drijf laag ontstaan (dichtheid oliën < 1). De gerapporteerde verdeling in het oliechromatogram is in geval van grote oplosbaarheid afwijkend van het oliechromatogram in deze oliebibliotheek. Bij verontreinigingen met vluchtige minerale oliën wordt geadviseerd ook de waterfase te controleren op vluchtige minerale olie en eventueel vluchtige aromaten.

Afbraak

Behalve het hierboven geschetste gedrag is een verontreiniging minerale olie ook onderhevig aan afbraak ten gevolge van microbiologische processen (biodegradatie). De snelheid van afbraak hangt af van een aantal fysisch/chemische en biologische factoren, waaronder temperatuur, zuurstofgehalte, vochtgehalte, aanwezige nutriënten en aanwezigheid van micro-organismen. In "Landfarming" maakt men gebruik van deze bacteriologische afbraak processen om verontreinigde grond tot een acceptabel niveau te reinigen. Afhankelijk van de aard van de verontreiniging en de omstandigheden worden in de praktijk halfwaardetijden gemeten van enkele weken tot jaren.

Als gevolg van de afbraak zal het oorspronkelijke patroon (lees oliechromatogram) van een verontreiniging minerale olie veranderen. In eerste instantie worden de aanwezige lineaire n-alkanen afgebroken, waardoor de specifieke hoge pieken (zichtbaar boven de 'oliebult') in bijvoorbeeld een dieselolie verdwijnen. Een voorbeeld van dit effect van microbiologische afbraak van een verontreiniging dieselolie op het oliechromatogram wordt gegeven in figuur 3 van deze oliebibliotheek. Met name voor minerale olie verontreinigingen, welke al enige jaren als verontreiniging in de bodem aanwezig zijn, zal het oliechromatogram sterk gewijzigd zijn.

Figuur 4. Effect van microbiologische afbraak (biodegradatie) op het gehalte minerale olie en het gerapporteerde oliechromatogram.



7. Vaststellen van de oorzaak van de verontreiniging

Door de effecten van microbiologische afbraak, uitspoeling en adsorptie is het eenduidig vaststellen van de oorzaak van een aangetroffen verontreiniging niet in alle gevallen mogelijk. Het vaststellen is in veel gevallen wel van groot belang in verband met het aanwijzen van een schuldige ("de vervuiler betaalt").

Vaststelling van de oorzaak is met name zeer moeilijk indien :

- De verontreiniging lang geleden veroorzaakt is en de olie langdurig in de bodem aanwezig is. Indien de verontreiniging al zeer lang in de bodem aanwezig is wordt het oorspronkelijk patroon van de olieverontreiniging mogelijk dusdanig verandert door afbraak en uitspoeling dat op grond van het oliechromatogram alleen niet voldoende zekerheid over de oorzaak van de verontreiniging kan worden gegeven.
- De aangetroffen gehalten minerale olie relatief laag zijn (<500 mg/kg ds en/of < 500 µg/L minerale olie). Indien uit andere monsters van het project niet blijkt dat er een olieverontreiniging aanwezig is moet extra kritisch naar het chromatogram gekeken worden of er bij grondmonsters geen sprake is van "natuurlijke herkomst" of dat de minerale olie wordt veroorzaakt door andere verontreinigingen. Raadpleeg hiervoor zonedig "5. Relatie met andere analysemethoden/verontreinigingen".
- De olieverontreiniging alleen in de waterfase wordt aangetroffen. Zoals aangegeven in hoofdstuk 6 zal een olieverontreiniging zich over de verschillende fasen (water, bodem, lucht) verdelen. De verdeling hangt af van de oplosbaarheid van de verschillende componenten en zal het oorspronkelijke patroon van de olieverontreiniging ernstig beïnvloeden. Indien de olie in zeer hoge concentratie aanwezig is kan bij bepaalde oliën een drijfslag ontstaan. Deze drijfslag is een zeer goede weerspiegeling van de oorspronkelijke verontreiniging en is zeer geschikt voor het vaststellen van de oorzaak van de verontreiniging.

8. Uitleg oliechromatogram

Analysemethode

Om een monster op minerale olie met GC te kunnen onderzoeken wordt het monster eerst in contact gebracht met een apolair oplosmiddel en wordt gedurende een vastgestelde tijd geschud (extractie). De in het monster aanwezige apolaire componenten (waaronder minerale olie) gaan over in het apolaire oplosmiddel. Het oplosmiddel wordt afgescheiden en wordt zonedig geconcentreerd d.m.v. indamping. Het extract wordt onderzocht door een klein deel ervan te injecteren in een gaschromatograaf voorzien van een vlamionisatiedetector (FID). In de gaschromatograaf vindt een scheiding van de gaschromatografeerbare verbindingen plaats op basis van verschillen in kookpunt. Het resultaat van de analyse is een oliechromatogram.

Oliechromatogram

In een oliechromatogram wordt op de tijd- of x-as de verblijftijd (=retentietijd) van een verbinding in de analysekolom in de gaschromatograaf uitgezet. Op de y-as wordt het gemeten detector signaal gegeven. Omdat een oliechromatogram alleen dient ter herkenning of identificatie van een olie ("fingerprint") wordt bij een aanwezige verontreiniging de y-as dusdanig aangepast dat het hoogste signaal nog binnen het afgebeelde chromatogram past (relatieve schaal). De meest vluchtige componenten (laag kookpunt) passeren als eerste de detector (signalen links in het chromatogram), terwijl de minder vluchtige componenten pas op een later tijdstip de detector passeren (verder naar rechts in het oliechromatogram). De kwantificering van het minerale oliegehalte geschiedt door het totale piekoppervlak na C10 tot C40 te meten. Dit impliceert dat alle signalen van het oliechromatogram in het minerale oliegehalte meetellen.

Voorbeeld chromatogrammen

In de voorbeeld chromatogrammen wordt naast het oliechromatogram en de fractieverdeling een korte uitleg gegeven. Voor de duidelijkheid zijn de oliechromatogrammen verdeeld in de onderdelen 'Minerale oliën', 'Natuurlijke herkomst', 'Synthetische oliën' en 'Standaarden en veel voorkomende verbindingen'.

Bij de uitleg wordt gewezen op de mogelijke overeenkomsten met andere oliesoorten, de specifieke kenmerken en wordt, waar mogelijk, aanvullende informatie over voorkomen en gebruik gegeven.

Belangrijk: de chromatogrammen zijn een tijdopname. Het begin en eindpunt van de chromatogrammen in deze bibliotheek is, onder meer ten gevolge van aangepaste wetgeving, niet altijd dezelfde. Momenteel worden de bij de resultaten meegestuurde oliechromatogrammen met grenzen van na C10 tot C40 samengesteld. Dit is ook het deel wat in de fractieverdeling wordt gebruikt. Vooral bij vluchtige oliën, zoals benzine, zullen verschillen mogelijk zijn, omdat verschillende chromatogrammen in deze bibliotheek vanaf C8 zijn opgenomen.

Fractieverdeling

Een fractieverdeling wordt enkel gegeven bij een Oliechromatogram waarbij het oliegehalte groter is dan de rapportagegrens. Een fractieverdeling is een eerste indicatie voor de kookpuntsverdeling (ook het kookpuntstraject genoemd) van de gevonden olie. In tabel 4 worden van de in deze bibliotheek opgenomen Oliechromatogrammen de fractieverdeling weergegeven. Bovendien wordt aan het de hand van het zwaartepunt weergegeven waar de 'top' van de olie-bult ongeveer zit ten opzichte van de n-alkanen.

Tabel 4. Overzicht fractieverdeling minerale oliën

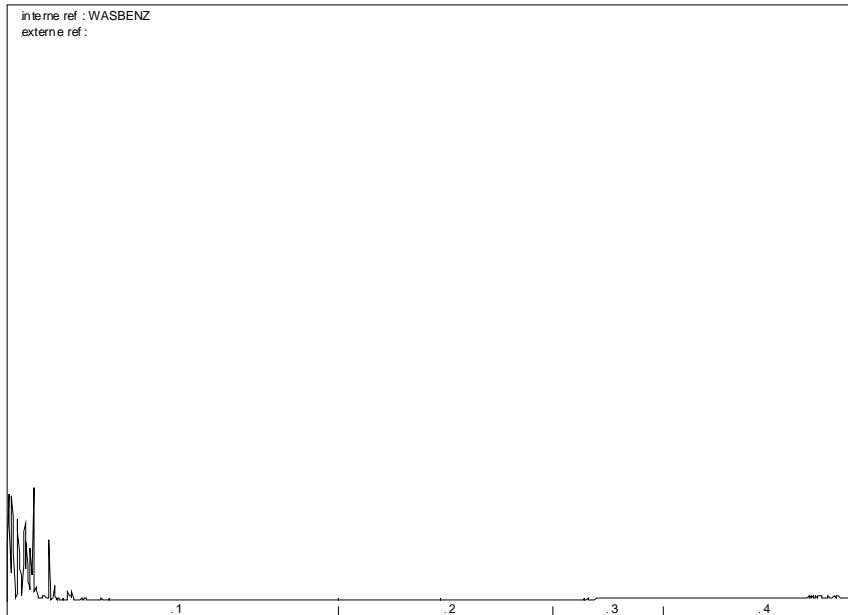
	C10-C19	C19-C29	C29-C35	C35-C40	zwaartepunt
wasbenzine	100	< 1	< 1	< 1	C6
benzine	100	< 1	< 1	< 1	C10
terpentine	100	< 1	< 1	< 1	C12
petroleum	100	< 1	< 1	< 1	C12
huisbrandolie	85	15	< 1	< 1	C16
motorolie	2	54	39	4	C30
stookolie	13	49	31	7	C32
paraffine	< 1	28	57	15	C32
vaseline	< 1	25	64	12	C34
bitumen	< 1	18	59	23	C34

Deel 1

Voorbeelden van Minerale oliën

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Wasbenzine

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 100 %
- 2) fractie C19 - C29 < 1 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Het grootste deel van de wasbenzine verontreiniging (>95%) valt in de fractie voor C10 (zie tabel 3) en wordt daarmee volgens de definities van minerale olie in milieuonderzoek niet als olie gerapporteerd!

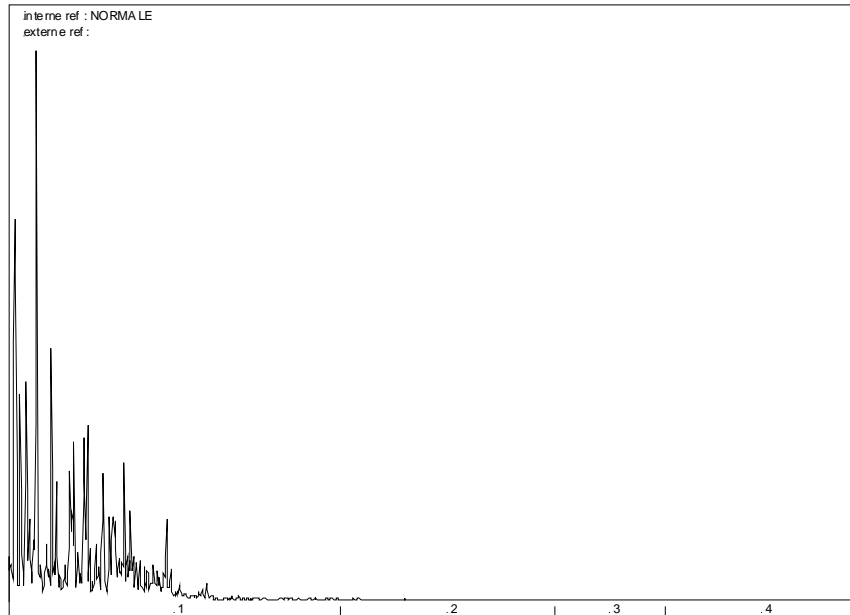
Geadviseerd wordt om bij een mogelijke wasbenzine verontreiniging de analyse vluchtige minerale olie uit te voeren. Het geniet de voorkeur de waterfase te onderzoeken i.v.m. de relatief goede oplosbaarheid van deze oliesoort.

Voorkomen:

Wasbenzine kan aangetroffen worden bij een breed scala van industriële activiteiten, waaronder de chemische industrie, grafische industrie, petrochemische industrie, verfindustrie etc.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Benzine/Superbenzine

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 99 %
- 2) fractie C19 - C29 1 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Normale en/of superbenzine, loodvrije benzine.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Links in het chromatogram een verdeling van scherpe signalen. De signalen zijn voornamelijk afkomstig van alkylbenzenen.

Benzine bevat maar liefst 25% vluchtige aromaten! De meeste aromaten geven geen bijdrage in het hier gegeven oliechromatogram. Geadviseerd wordt de analyse vluchtige aromaten uit te laten voeren. Het geniet de voorkeur de waterfase te onderzoeken i.v.m. de relatief goede oplosbaarheid van deze oliesoort. Zie tevens voor de samenstelling tabel 3.

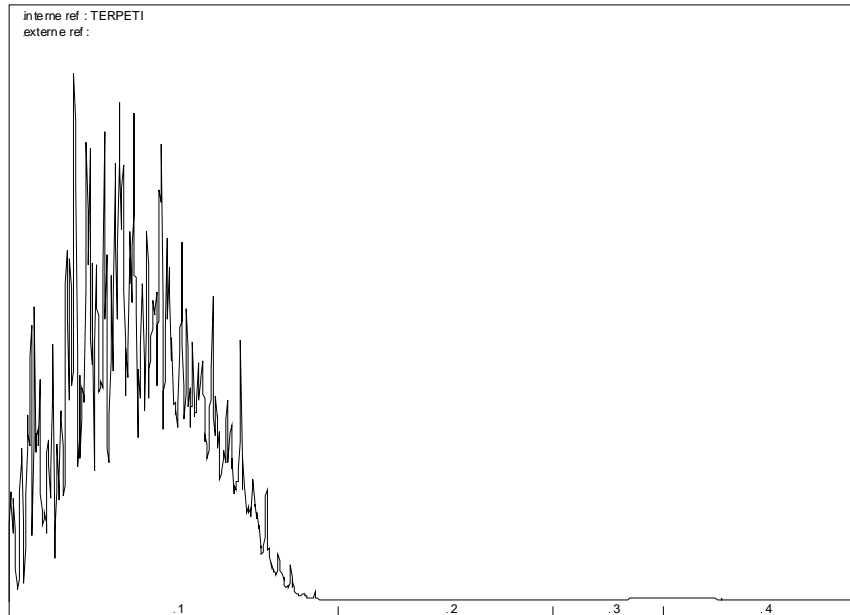
NB. De vluchtige aromaten benzeen, toluen, ethylbenzeen en de xylenen zijn niet in een oliechromatogram zichtbaar (voor fractie c10).

Voorkomen:

Benzine kan aangetroffen worden bij een breed scala van industriële activiteiten, waaronder de chemische industrie, petrochemische industrie, verfindustrie etc. Verontreinigingen met benzine worden met name aangetroffen bij tankstations, industriële werkplaatsen, garages en andere transportactiviteiten.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Terpentine

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 100 %
- 2) fractie C19 - C29 < 1 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Peut/White Spirit.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

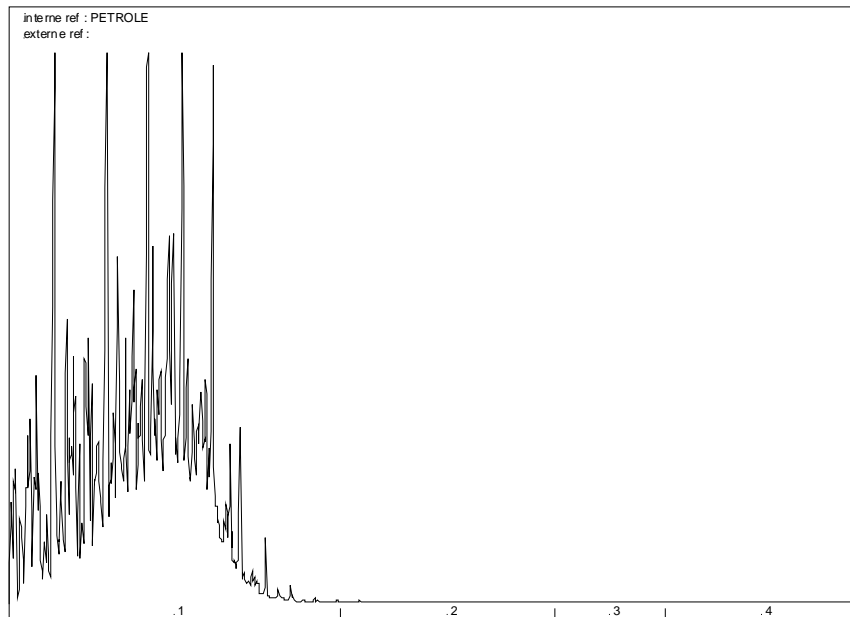
Links een band met daarop vele scherpe signalen. De hoogste signalen zijn afkomstig van C10 tot C15 alkanen. Terpentine bevat geen vluchtige aromaten en wordt met de analyse vluchtige minerale olie nauwelijks teruggevonden.

Voorkomen:

Terpentine kan aangetroffen worden bij een breed scala van industriële activiteiten, waaronder de chemische industrie, grafische industrie, petrochemische industrie, verfindustrie (autospuiterijen) etc. Het oliechromatogram van terpentine kan sterk gaan afwijken indien de terpentine in contact is gekomen met water.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Petroleum/Kerosine

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 100 %
- 2) fractie C19 - C29 < 1 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Kerosine.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

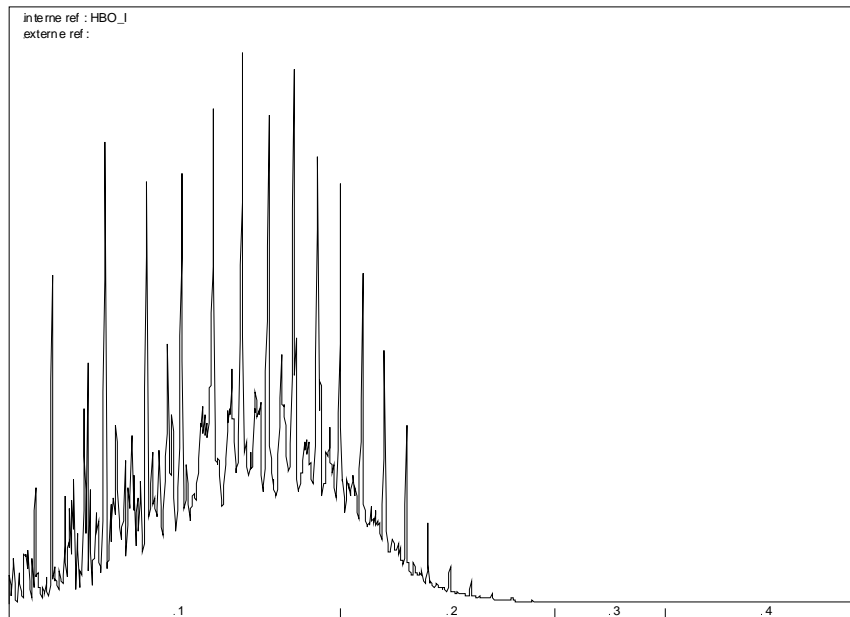
Aan de linkerzijde van het chromatogram een band met daarop op regelmatige afstand enkele scherpe signalen. Deze signalen zijn voornamelijk afkomstig van de lineaire C10 t/m C15 alkanen. Indien deze verontreiniging langdurig in de bodem aanwezig is geweest zullen de lineaire alkanen mogelijk afgebroken zijn (zie zonodig hoofdstuk 6 : Gedrag en afbraak in de bodem).

Voorkomen:

Petroleum kan aangetroffen worden bij een breed scala van industriële activiteiten, waaronder de industriële werkplaatsen, opslagplaatsen van brandstoffen, transportbedrijven, garages, petrochemische industrie etc..

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Huisbrandolie/Diesel/Gasolie

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 84 %
- 2) fractie C19 - C29 15 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Huisbrandolie/Gasolie/Diesel(olie).

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

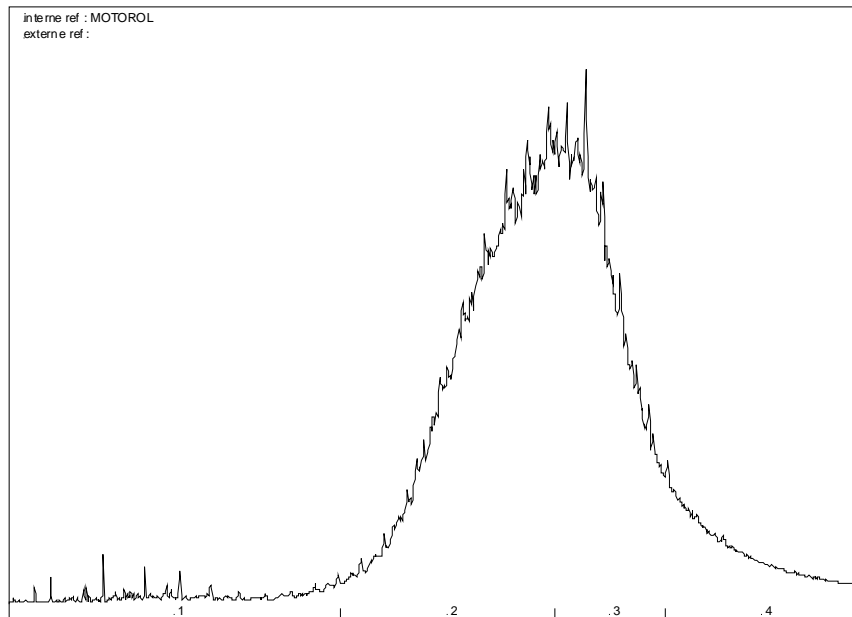
Een brede band in de eerste helft van het chromatogram met daarop op regelmatige afstand enkele scherpe signalen. De signalen zijn voornamelijk afkomstig van C10 t/m C22 alkanen. Indien deze verontreiniging langdurig in de bodem aanwezig is geweest zullen de lineaire alkanen mogelijk afgebroken zijn (zie zonodig hoofdstuk 6 : Gedrag en afbraak in de bodem).

Voorkomen:

Deze oliën worden op vele locaties met name als brandstof gebruikt. Dit type verontreiniging wordt met name aangetroffen bij tankstations, industriële werkplaatsen, garages en andere transportactiviteiten. Ook kan deze verontreinigingen in water aangetroffen worden t.g.v. langdurig lekkende oude opslagtanks bij particulieren.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Motorolie

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 2 %
- 2) fractie C19 - C29 56 %
- 3) fractie C29 - C35 39 %
- 4) fractie C35 - <C40 4 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Afgewerkte motorolie.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

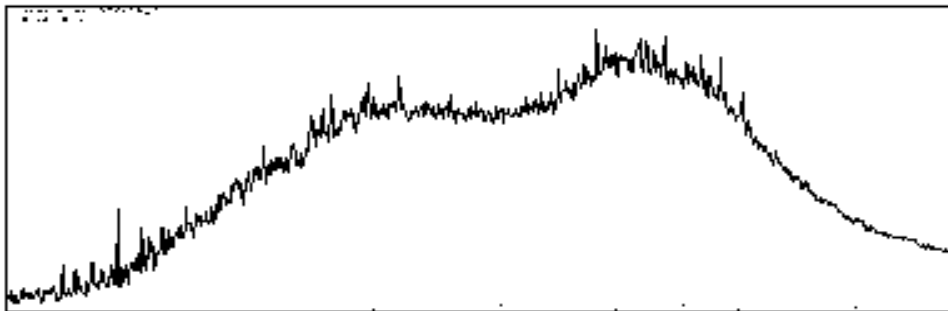
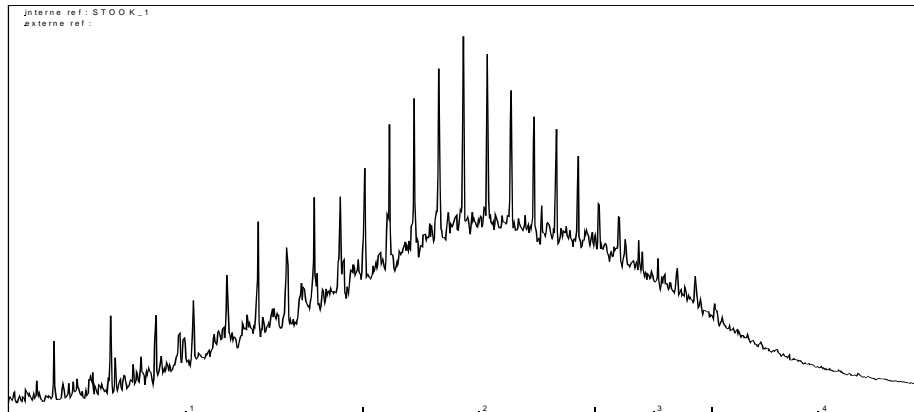
Een brede band rechts van het midden zonder scherpe signalen. Bij afgewerkte motorolie is soms bovendien een benzinepatroon te zien. Afhankelijk van de soort motorolie kunnen ook totaal andere patronen gevonden worden.

Voorkomen:

Motorolie kan aangetroffen worden bij een breed scala van industriële activiteiten, waaronder de industriële werkplaatsen, opslagplaatsen van afgewerkte olie, transportbedrijven, garages, petrochemische industrie etc..

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Stookolie (2 soorten)

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 31 %
- 2) fractie C19 - C29 43 %
- 3) fractie C29 - C35 21 %
- 4) fractie C35 - <C40 5 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Stookolie komt in vele varianten voor. In de meeste gevallen betreft het een breed patroon van relatief zware oliefracties met mogelijk regelmatige patronen van lineaire alkanen daarop.

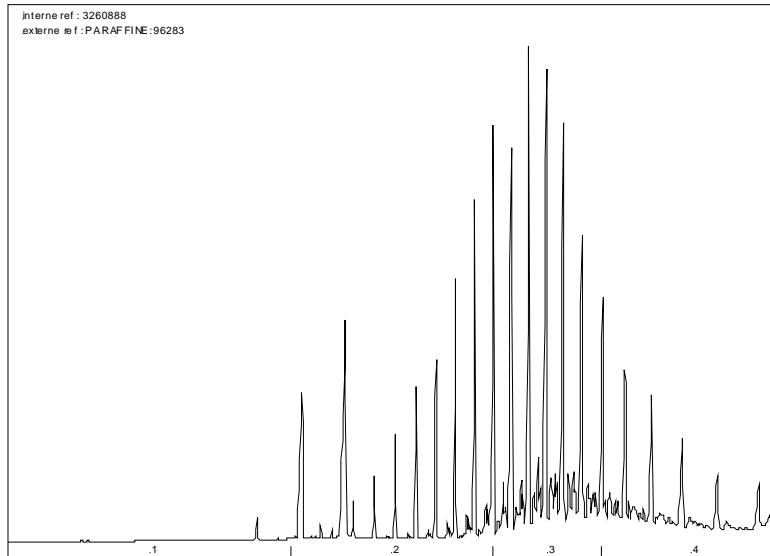
Afhankelijk van de soort stookolie kunnen ook totaal andere patronen gevonden worden.

Voorkomen:

Stookolie kan aangetroffen worden bij o.a. de scheepvaart, opslagtanks transportsector, petrochemische industrie etc..

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Paraffine

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 < 1 %
- 2) fractie C19 - C29 28 %
- 3) fractie C29 - C35 57 %
- 4) fractie C35 - <C40 15 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

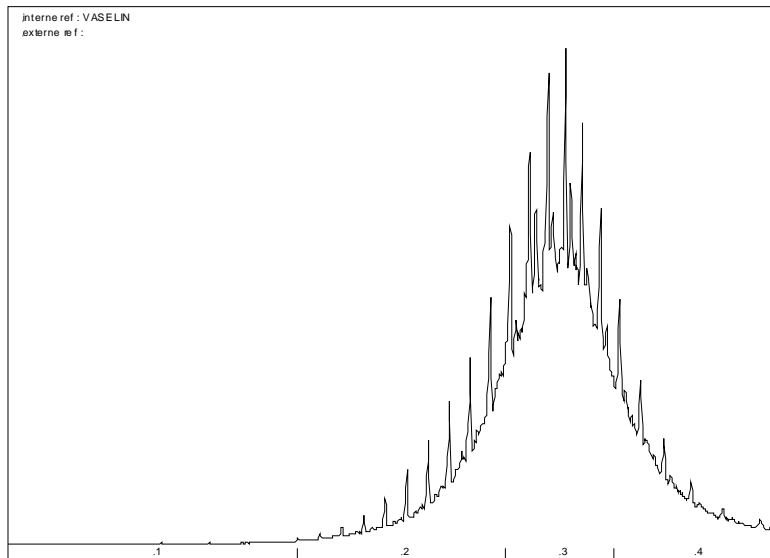
Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

De regelmatige pieken in het chromatogram worden veroorzaakt door n-alkanen met de algemene formule C_nH_{2n+2} . De verdeling kan verschillen per paraffinesoort, en ook is er een verschuiving naar links of rechts mogelijk.

Voorkomen:

Paraffine zijn wasachtige stoffen, meestal kleur- en geurloos en onoplosbaar in water. Paraffines worden onder meer gebruikt in kaarsen, boen-, meubel-, schoen- en autowassen. Ook worden zij gebruikt bij het waterdicht maken van hout, muurwerk en beton. Paraffines kennen ook medische toepassingen.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Vaseline

OLIECHROMATOGRAM


----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 < 1%
- 2) fractie C19 - C29 25 %
- 3) fractie C29 - C35 64 %
- 4) fractie C35 - <C40 12 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

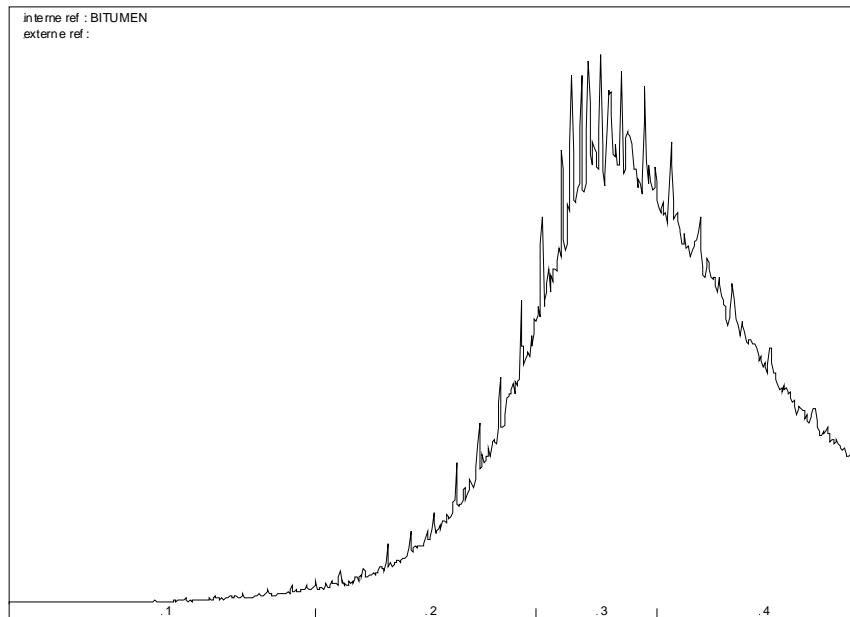
Een brede band rechts van het midden, met in dit geval enkele scherpe signalen.
Afhankelijk van de soort vaseline kunnen mogelijk ook andere patronen gevonden worden.

Voorkomen:

Vaseline kan worden gebruikt bij de bevestiging van kunststof buizen.
Vaseline kent ook medische toepassingen.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Bitumen (niet PAK-houdend)

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 < 1 %
- 2) fractie C19 - C29 18 %
- 3) fractie C29 - C35 59 %
- 4) fractie C35 - <C40 23 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

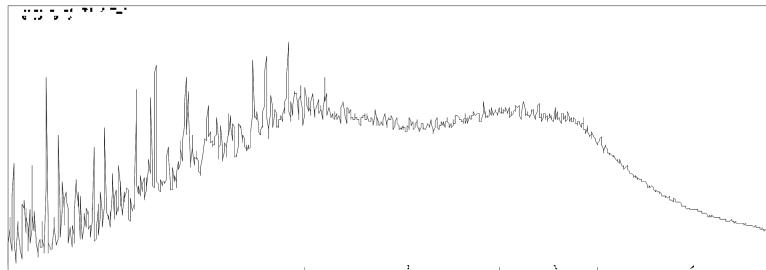
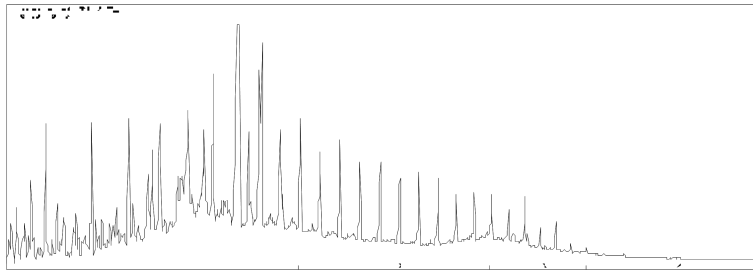
Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Het chromatogram kenmerkt zich door een oplopende basislijn welke niet geheel op de basislijn terugkomt. De bitumen bevat een deel zeer zware componenten welke nauwelijks nog gaschromatografeerbaar zijn. Indien de bitumen ook PAK-houdend zijn zal een PAK-patroon (patroon van groepen scherpe signalen) op het hier aangegeven chromatogram te zien zijn.

Voorkomen:

Dit type verontreiniging komt voor t.g.v. aanwezigheid van b.v. deeltjes dakbedekking of asfalt. In het aangeboden monster met bitumen zijn vaak niet opgeloste deeltjes te zien.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Ruwe olie (2 soorten)

OLIECHROMATOGRAM


----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie >C10 - C19	68% resp. 43%
2) fractie C19 - C29	24% resp. 37%
3) fractie C29 - C35	7% resp. 16%
4) fractie C35 - <C40	1% resp. 4%

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Ruwe olie komt in zeer varianten voor. Er is dan ook niet mogelijk eenduidige kenmerken te benoemen. Over het algemeen heeft ruwe olie een zeer groot kookpuntstraject. De signalen zijn daardoor over een groot deel het oliechromatogram verspreid.

Voorkomen:

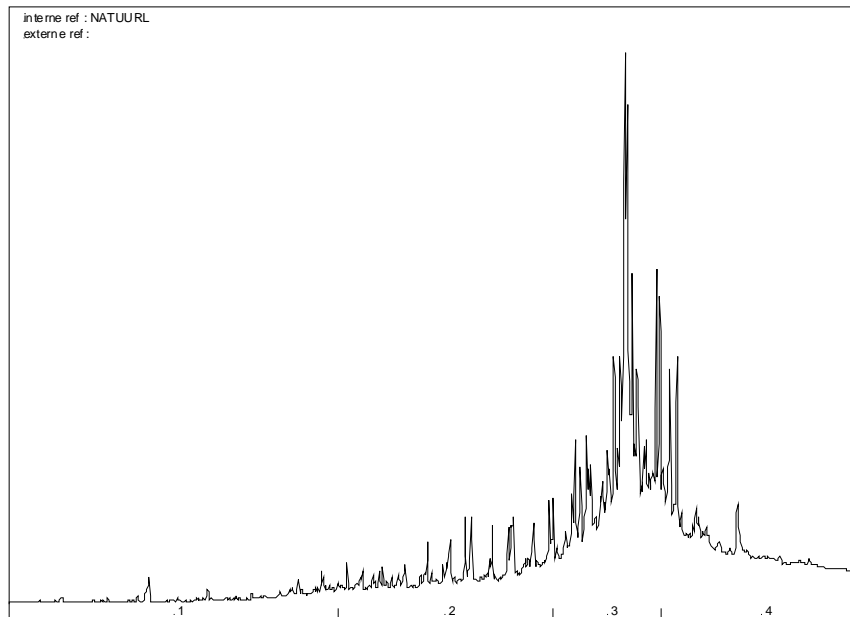
Ruwe olie kan aangetroffen worden bij onder andere de scheepvaart, opslagtanks transportsector, petrochemische industrie etc..

Deel 2:

Voorbeelden van Natuurlijke herkomst

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Natuurlijke herkomst (veen)

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 < 1%
- 2) fractie C19 - C29 15 %
- 3) fractie C29 - C35 70 %
- 4) fractie C35 - <C40 15 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Overeenkomsten natuurlijke herkomst (harshoudend).

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

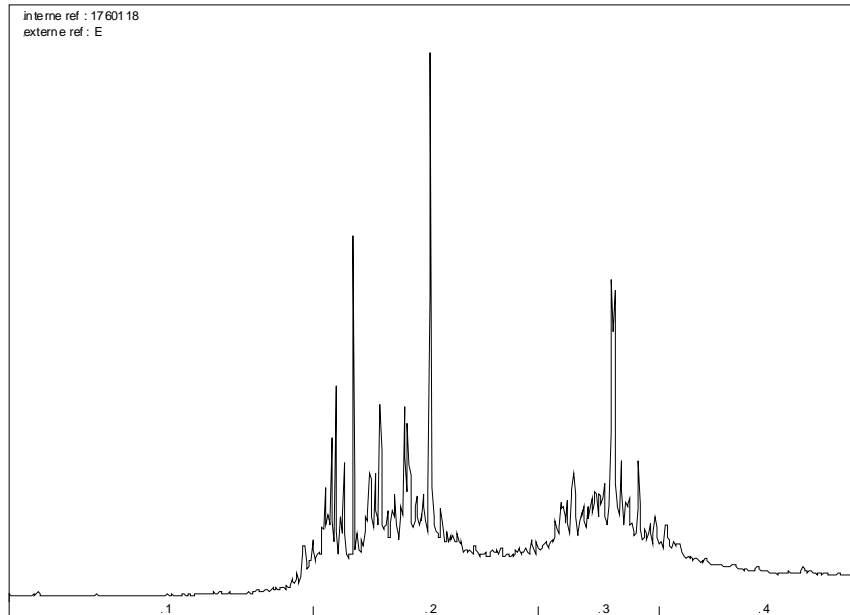
Rechts van het midden een brede band in fractie 3 met een daarop een aantal scherpe signalen. Het patroon van deze signalen is kenmerkend voor verbindingen van natuurlijke herkomst. De signalen in fractie 3 zijn afkomstig van humus- en fulvozuren en gealkyleerde phenanthrenen.

Voorkomen:

Deze patronen worden met name gevonden in monsters afkomstig van veen gebieden of andere monsters met een hoog organisch stof gehalte (o.a. slib, humusrijke bodem). Het patroon komt alleen voor in grondmonsters.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Natuurlijke herkomst, harshoudend

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 4 %
- 2) fractie C19 - C29 57 %
- 3) fractie C29 - C35 34 %
- 4) fractie C35 - <C40 6 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Overeenkomsten natuurlijke herkomst (veen).

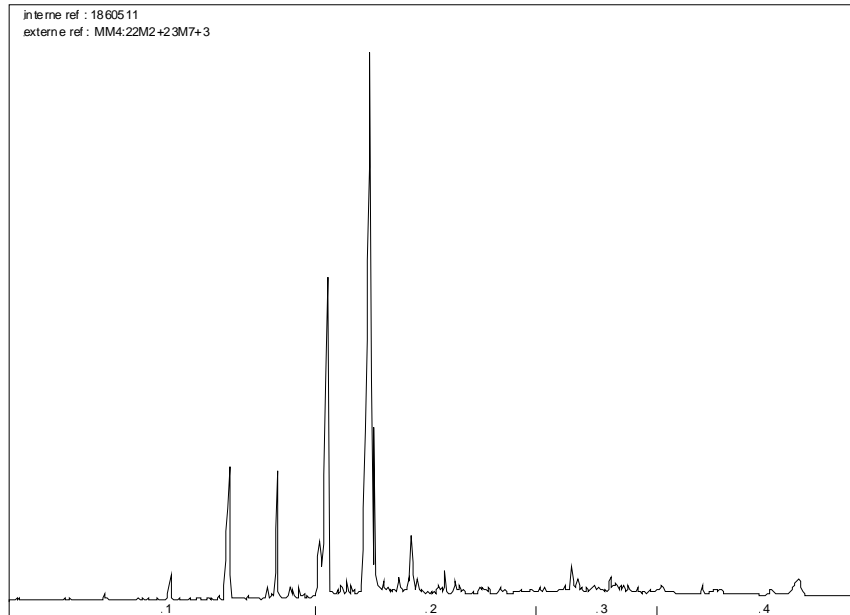
Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Zowel vanaf fractie begin fractie 2 als in fractie 3 een brede band met een daarop een aantal scherpe signalen. Het patroon in fractie 3 lijkt op de "natuurlijke herkomst" zoals zeer vaak in veenmonsters wordt aangetroffen. De groep signalen 2 zijn afkomstig van onder andere fenolische verbindingen (cresolen, dimethylfenolen en borneolen).

Voorkomen:

Deze patronen worden met name gevonden in grondmonsters waarin veel houtresten (bijvoorbeeld dennehout) aanwezig zijn en monsters afkomstig van oude scheepswerven. Het patroon komt alleen voor in grondmonsters.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Vetzuren (monster bleekwaarde)
OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 11 %
- 2) fractie C19 - C29 75 %
- 3) fractie C29 - C35 11 %
- 4) fractie C35 - <C40 3 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
 Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

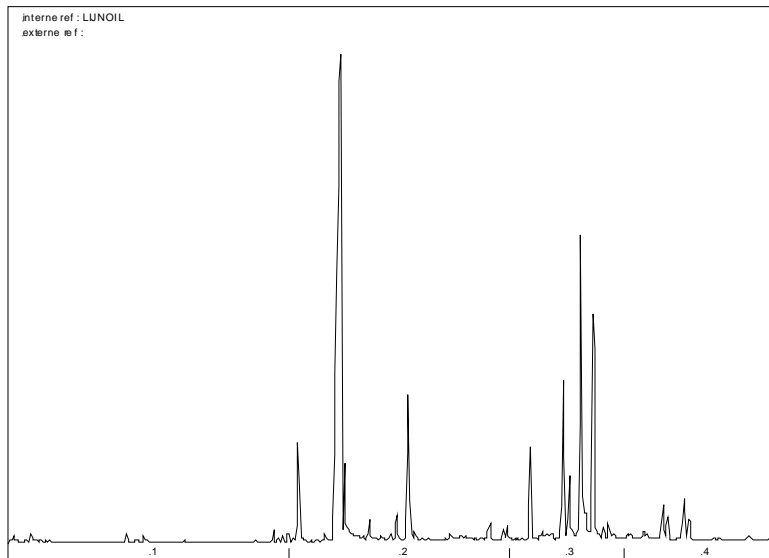
Individuele scherpe pieken afkomstig van hoogkokende vetzuren. Bij aanwezigheid van dergelijke hoge gehalten aan individuele signalen wordt altijd geadviseerd een identificatieonderzoek met GC/MS te laten uitvoeren.

Voorkomen:

Deze verontreiniging komt voor in monsters bleekwaarde en kan ook aangetroffen worden in monsters afkomstig van vetvangers. Voor de bepaling van dierlijke oliën wordt geadviseerd de gravimetrische bepaling van oliën en vetten uit te laten voeren.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Lijnolie

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

Oliefractieverdeling

- | | |
|-----------------------|------|
| 1) fractie >C10 - C19 | 3 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 59 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 35 % |
| 4) fractie C35 - <C40 | 3 % |

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

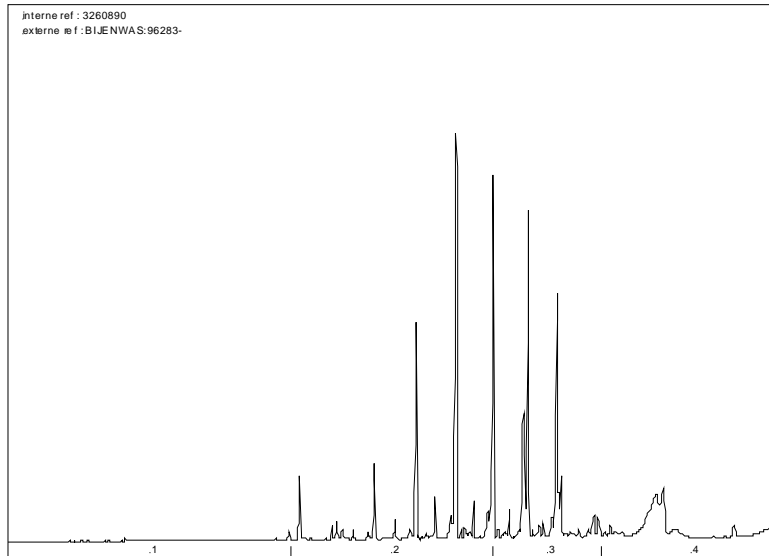
Individuele scherpe pieken afkomstig van hoogkokende vetzuren. Bij aanwezigheid van dergelijke hoge gehalten aan individuele signalen wordt altijd geadviseerd een identificatieonderzoek met GC/MS te laten uitvoeren.

Voorkomen:

Voor de bepaling van dierlijke oliën wordt geadviseerd de gravimetrische bepaling van oliën en vetten uit te laten voeren.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Bijenwas

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 < 1 %
- 2) fractie C19 - C29 41 %
- 3) fractie C29 - C35 59 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Individuele scherpe pieken afkomstig van hoogkokende vetzuren. Bij aanwezigheid van dergelijke hoge gehalten aan individuele signalen wordt altijd geadviseerd een identificatieonderzoek met GC/MS te laten uitvoeren.

Voorkomen:

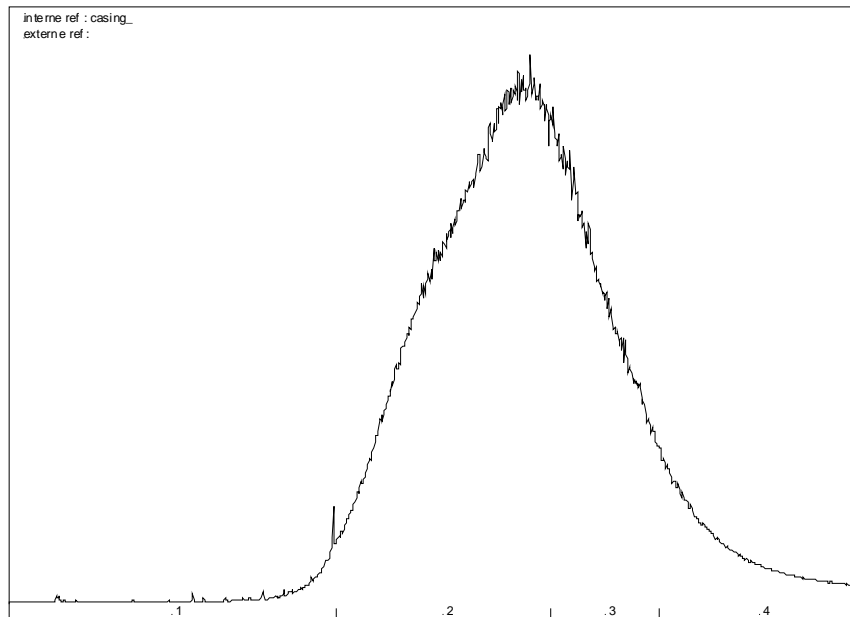
Voor de bepaling van dierlijke oliën wordt geadviseerd de gravimetrische bepaling van oliën en vetten uit te laten voeren.

Deel 3:

Voorbeelden van Synthetische oliën

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Casing vet

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 1 %
- 2) fractie C19 - C29 66 %
- 3) fractie C29 - C35 29 %
- 4) fractie C35 - <C40 3 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

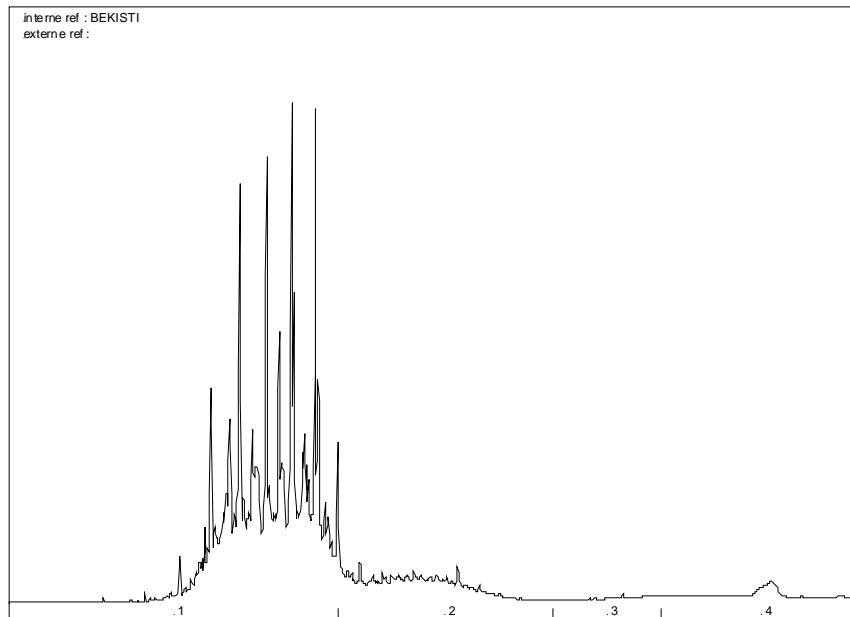
Het in het chromatogram voorkomende patroon van brede signalen is weinig specifiek en wordt slechts vermeld om aan te geven dat er talloze andere vetten zijn welke ook specifiek oliechromatogram opleveren, maar welke niet zonder voorkennis eenduidig geïnterpreteerd kunnen worden.

Voorkomen

Casing vet wordt o.a. gebruikt in industriële werkplaatsen en de petrochemische industrie etc..

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Ontkistingsolie

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 84 %
- 2) fractie C19 - C29 16 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

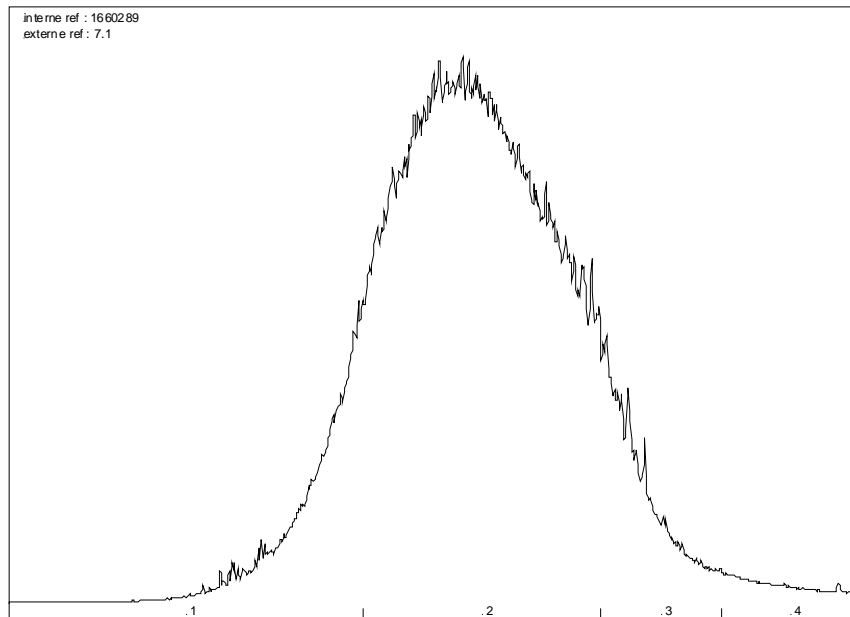
Weinig specifieke kenmerken. Er zijn talloze ontkistingsoliën op de markt. Dit patroon zal hoogstwaarschijnlijk voor andere ontkistingsoliën totaal anders zijn.

Voorkomen:

Betonindustrie. Ontkistingsolie wordt gebruikt om te voorkomen dat het gebruikte bekistingsmateriaal zich aan het beton hecht.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Snijolie (afkomstig metaalbewerking)

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 13 %
- 2) fractie C19 - C29 77 %
- 3) fractie C29 - C35 9 %
- 4) fractie C35 - <C40 1 %

Uitleg

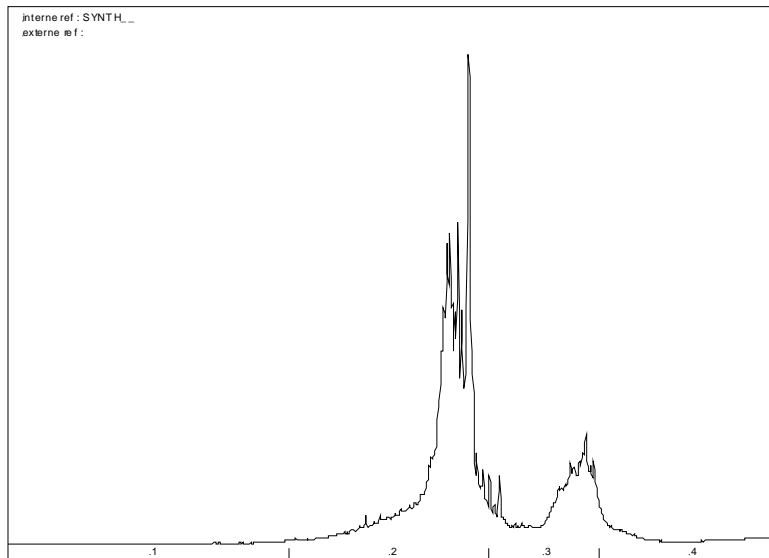
Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):
Weinig specifieke kenmerken. Er zijn talloze snijoliën op de markt. Dit patroon zal hoogstwaarschijnlijk voor andere snijoliën totaal anders zijn.

Voorkomen:
Metaalverwerkende industrie.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Synthetische motorolie

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 < 1 %
- 2) fractie C19 - C29 77 %
- 3) fractie C29 - C35 23 %
- 4) fractie C35 - <C40 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

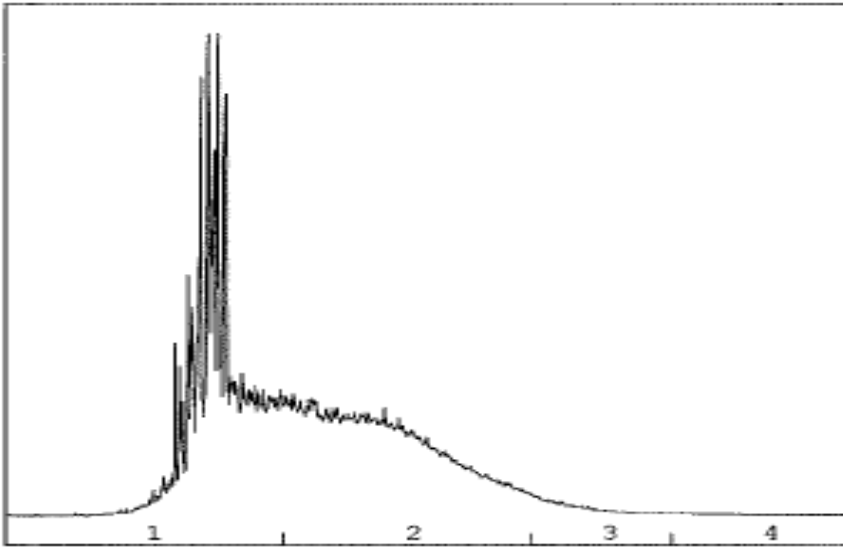
Weinig specifieke kenmerken. Er zijn talloze synthetische motoroliën op de markt. Dit patroon zal hoogstwaarschijnlijk voor andere motoroliën totaal anders zijn.

Voorkomen:

Motorolie kan aangetroffen worden bij een breed scala van industriële activiteiten, waaronder de industriële werkplaatsen, opslagplaatsen van afgewerkte olie, transportbedrijven, garages, petrochemische industrie etc..

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Kabel olie

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 47 %
- 2) fractie C19 - C29 50 %
- 3) fractie C29 - C35 3 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):
Scherpe pieken in het begin van de eerste fractie in het chromatogram.

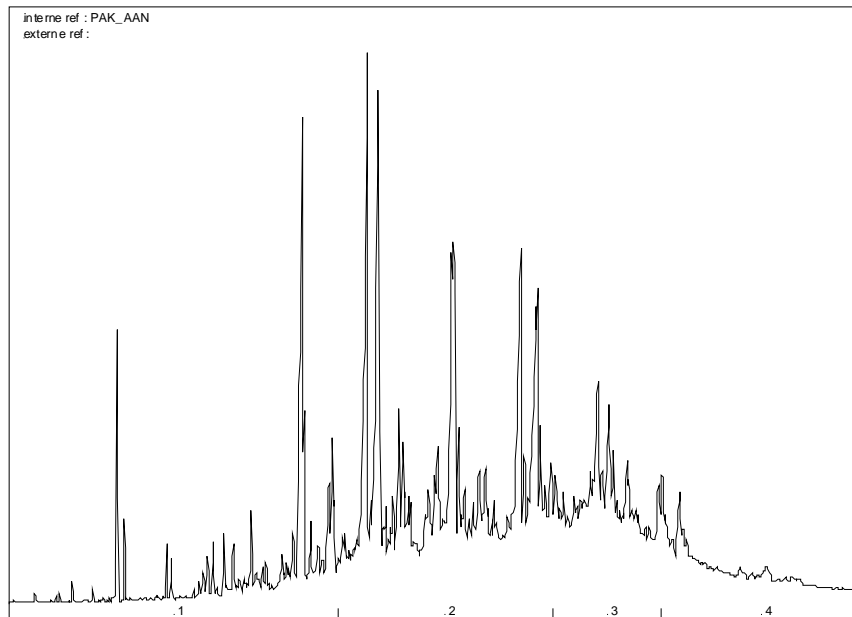
Voorkomen:
Kabel olie wordt gesmeerd op kabels om de levensduur te verlengen. Kan aangetroffen worden overal waar veel kabels in de grond liggen.

Deel 4:

Voorbeelden van Standaarden en veel voorkomende verbindingen

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 17 %
- 2) fractie C19 - C29 56 %
- 3) fractie C29 - C35 22 %
- 4) fractie C35 - <C40 5 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Het in het chromatogram voorkomende patroon van groepen scherpe signalen is kenmerkend voor een verontreiniging met Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK).

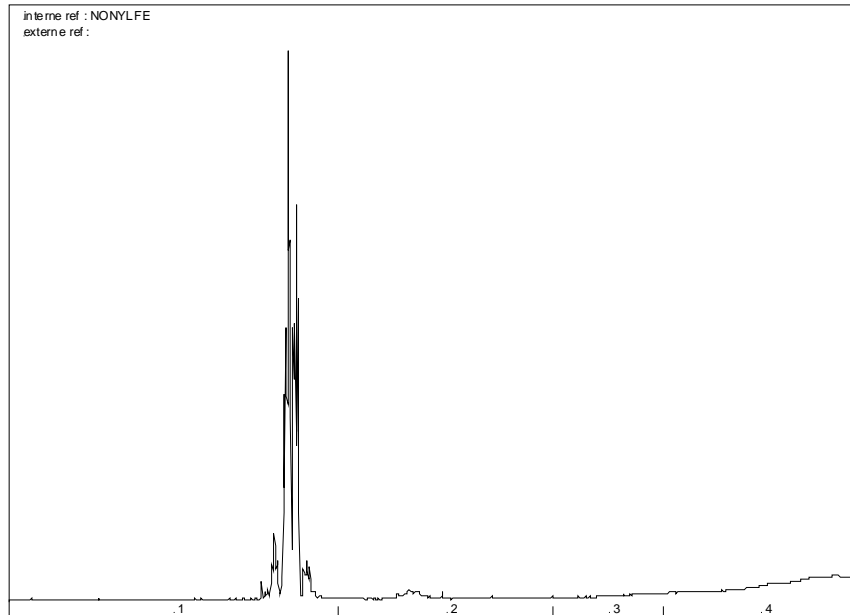
Voorkomen:

PAK's ontstaan met name bij verbrandingsprocessen en wordt op tal van locaties teruggevonden. Met name op bijvoorbeeld oude gasfabriekterreinen kunnen hoge concentraties worden verwacht.

PAK-verontreinigingen komen met name voor in grondmonsters. In watermonsters zullen eventueel alleen signalen van de vluchtige PAK's, waaronder naftaleen (links in het chromatogram) zichtbaar zijn en zal het patroon sterk afwijken van het patroon wat hier getoond wordt. De identiteit kan bevestigd worden met een PAKPCB-analyse op de GC/MS.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Nonylfenolen

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 100 %
- 2) fractie C19 - C29 < 1 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Het in het chromatogram voorkomende patroon van 2 groepen vlak naast elkaar liggende scherpe signalen in een klein gebied vlak voor het eind van fractie 1 (N-C20) is kenmerkend voor een verontreiniging met nonylfenolen en nonylphenolethoxylaten.

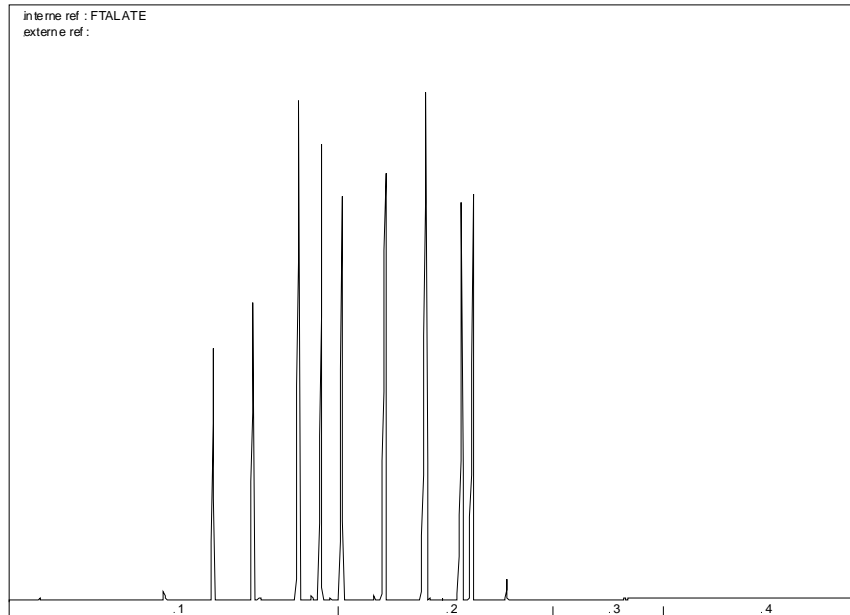
Voorkomen:

Dit type verontreiniging komt met name voor in slib- en sedimentmonsters en effluenten van zuiveringsinstallaties en zijn afkomstig van toxische metabolieten van niet ionogene surfactanten. Eenduidige identificatie van deze componenten kan op verzoek worden uitgevoerd met GC/MS.

Incidenteel wordt dit patroon aangetroffen in monsters welke in contact zijn geweest met ontkistingsoliën (betonindustrie).

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Ftalaten standaard (weekmakers)

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 37 %
- 2) fractie C19 - C29 62 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

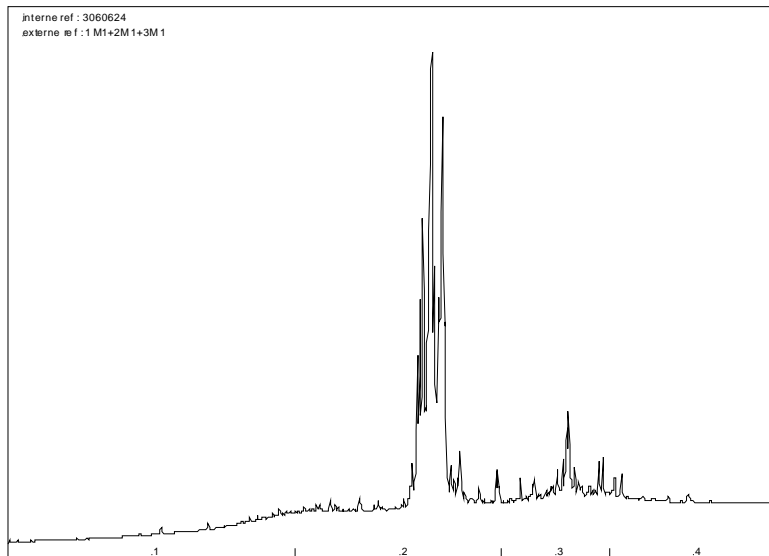
Het hier getoonde patroon is van een mengsel van alle veelvoorkomende ftalaten. Meestal worden in watermonsters slechts één of enkele scherpe signalen aangetroffen welke kenmerkend zijn voor een verontreiniging met ftalaten.

Voorkomen:

Deze verontreiniging wordt regelmatig aangetroffen in watermonsters. Zie ook de tekst in hoofdstuk 5 voor een goede interpretatie! De identiteit kan bevestigd worden met GC/MS.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Ftalaten (weekmakers)

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 – C19 3 %
- 2) fractie C19 - C29 76 %
- 3) fractie C29 - C35 18 %
- 4) fractie C35 - <C40 2 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

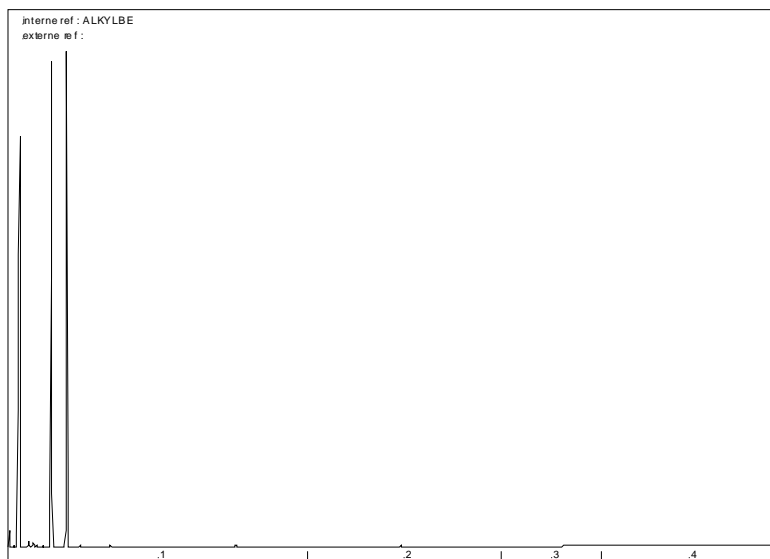
Het hier getoonde patroon is van een mengsel van di(iso)nonylftalaten en/of diisodecylftalaten. Deze mengsel worden chromatografisch bijna niet gescheiden.

Voorkomen:

Deze ftalaten worden onder meer gebruikt als weekmakers in kunststof. Bijvoorbeeld PVC kan tot 50% weekmakers bevatten. De identiteit kan bevestigd worden met GC/MS.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Alkylbenzenen

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie >C10 - C19	100 %
2) fractie C19 - C29	< 1 %
3) fractie C29 - C35	< 1 %
4) fractie C35 - <C40	< 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

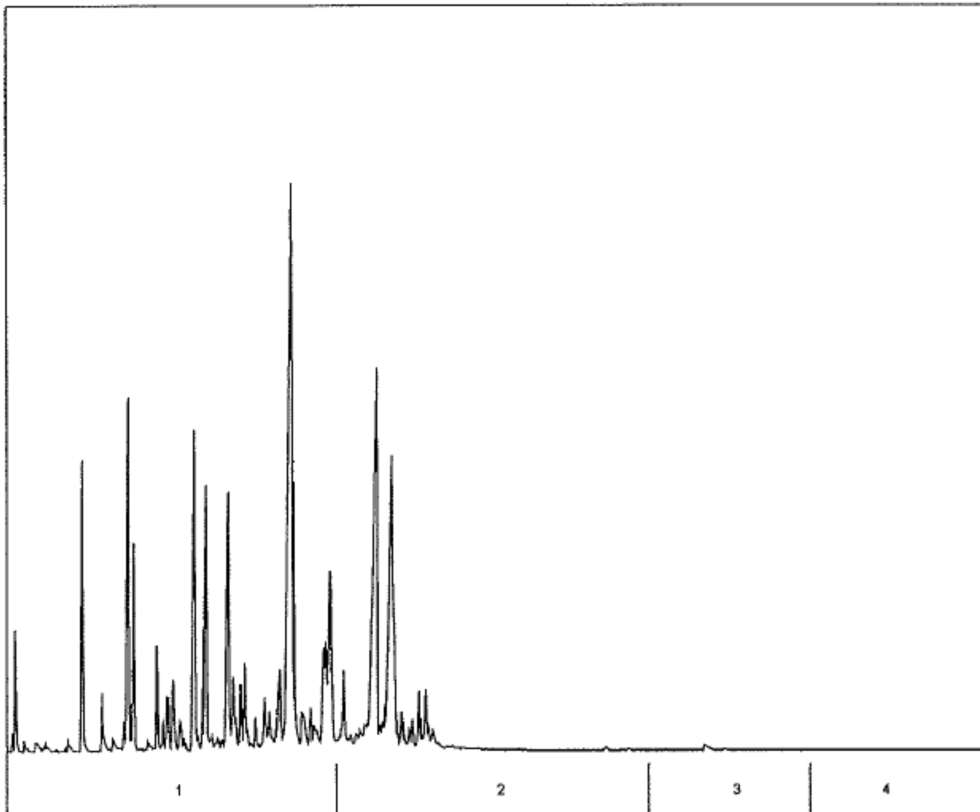
Het hier getoonde patroon is van een standaard mengsel van enkele alkylbenzenen.
Deze komen onder meer veel in benzine voor.

Voorkomen:

Deze verontreiniging wordt regelmatig aangetroffen in watermonsters. Zie ook de tekst in hoofdstuk 5 voor een goede interpretatie! De identiteit kan bevestigd worden met GC/MS.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Carboleum/carbolineum

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 -C19 68%
- 2) fractie C19 - C29 32%
- 3) fractie C29 - C35 <1%
- 4) fractie C35 - <C40 <1%

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

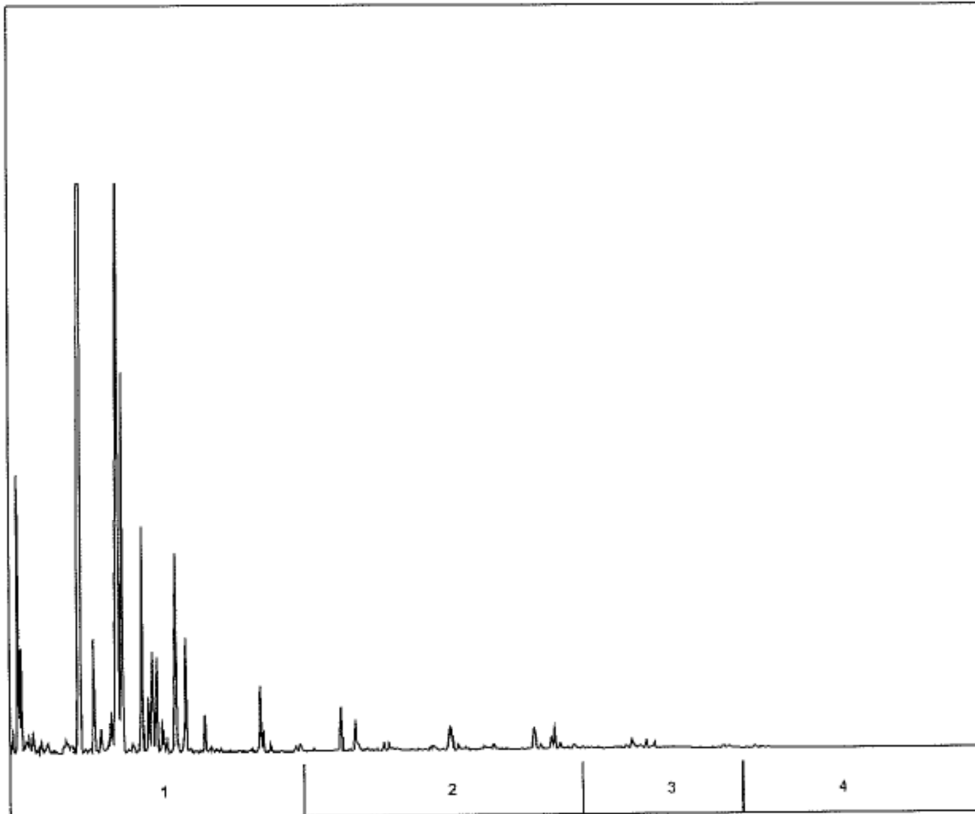
Kenmerkend is vooral het ontbreken van een duidelijke 'olieberg' patroon, terwijl er wel veel afzonderlijke signalen zichtbaar zijn. Er zijn vele soorten carboleum met elk een eigen patroon. In het mengsel zijn meestal duidelijk PAK verbindingen aanwezig. Dit kan met een specifieke analyse worden bevestigd.

Voorkomen:

Carboleum is een steenkoolteer fractie met een relatief zwaar kookpuntstraject. Soms wordt houtteer aan het mengsel toegevoegd, wat zorgt voor een hoog gehalte aan fenolische verbindingen. Het wordt onder meer gebruikt voor houtconservering. De identiteit kan ten dele worden bevestigd met GC/MS.

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Cresoot/Koolteer

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 86%
- 2) fractie C19 - C29 10%
- 3) fractie C29 - C35 3%
- 4) fractie C35 t/m <C40 1%

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Niet van toepassing.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Kenmerkend is vooral het ontbreken van een duidelijke 'olieberg' patroon, terwijl er wel veel afzonderlijke signalen zichtbaar zijn. Afhankelijk van het soort koolteer, er zijn vele soorten met elk een eigen patroon, zijn er niet veel PAK aanwezig behalve soms naftaleen. Dit kan met een specifieke analyse worden bevestigd.

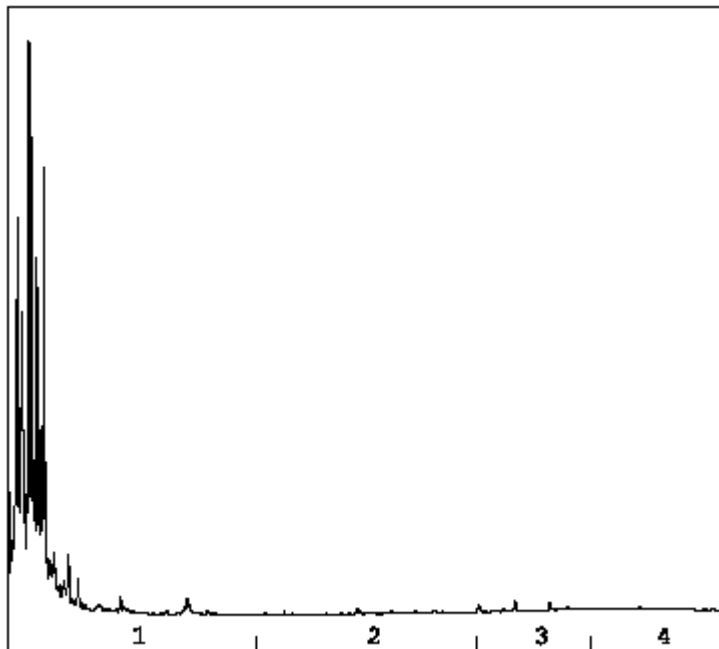
Voorkomen:

Cresoot is een steenkoolteer fractie met een relatief laag kookpunt traject. Het wordt onder meer gebruikt als conserveermiddel voor hout. Zie ook de tekst in hoofdstuk 5 voor een goede interpretatie! De identiteit kan ten dele worden bevestigd met GC/MS.

Deel 5:**Voorbeelden van Automiddelen**

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Was Cartec Grof

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- 1) fractie >C10 - C19 100 %
- 2) fractie C19 - C29 < 1 %
- 3) fractie C29 - C35 < 1 %
- 4) fractie C35 - <C40 < 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:

-

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

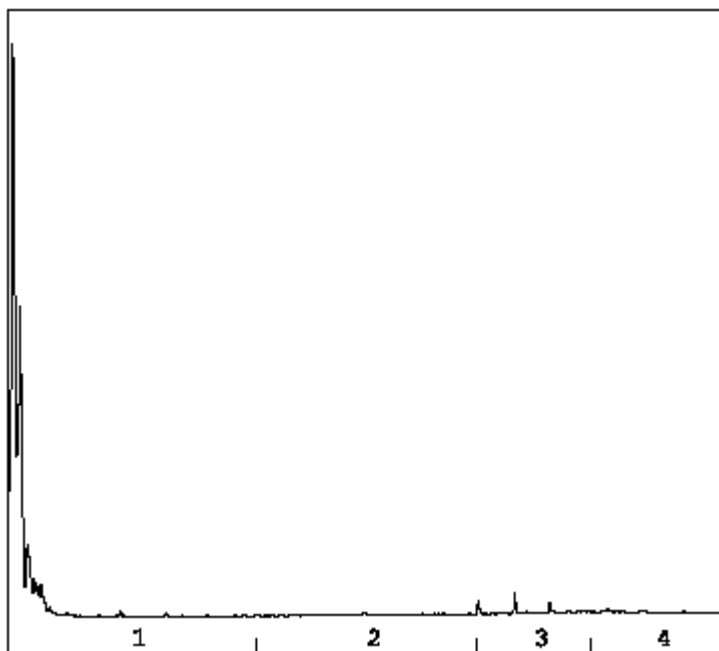
-

Voorkomen:

-

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Was Cartec Dun

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|-----------------------|-------|
| 1) fractie >C10 - C19 | 100 % |
| 2) fractie C19 - C29 | < 1 % |
| 3) fractie C29 - C35 | < 1 % |
| 4) fractie C35 - <C40 | < 1 % |

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:

-

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

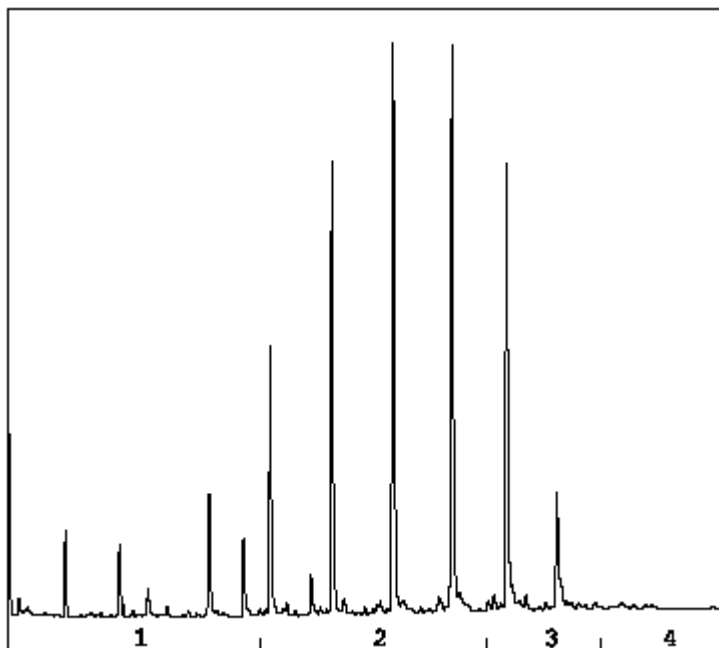
-

Voorkomen:

-

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Bumperclean Deja

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie >C10 - C19	17 %
2) fractie C19 - C29	59 %
3) fractie C29 - C35	25 %
4) fractie C35 - <C40	< 1 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:

-

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

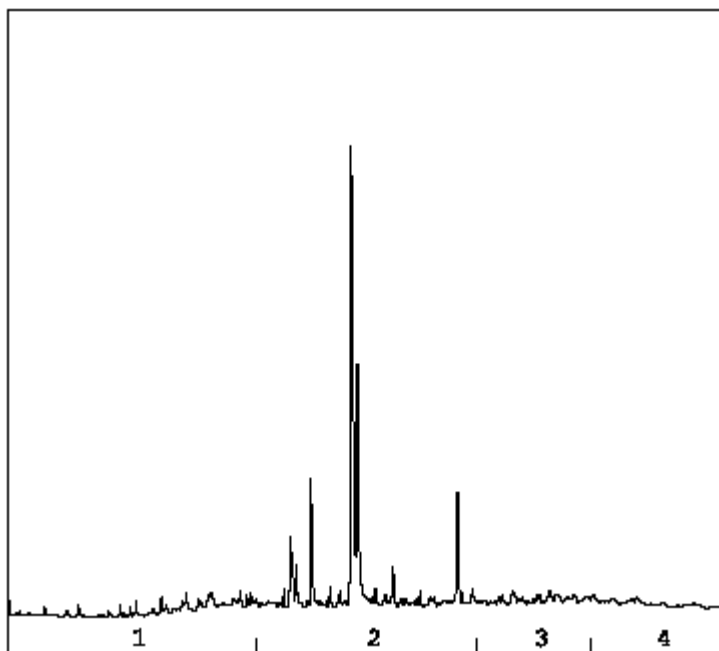
-

Voorkomen:

-

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Waslaagje nieuwe auto

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1) fractie >C10 - C19	9 %
2) fractie C19 - C29	70 %
3) fractie C29 - C35	4 %
4) fractie C35 - <C40	17 %

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:

-

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

-

Voorkomen:

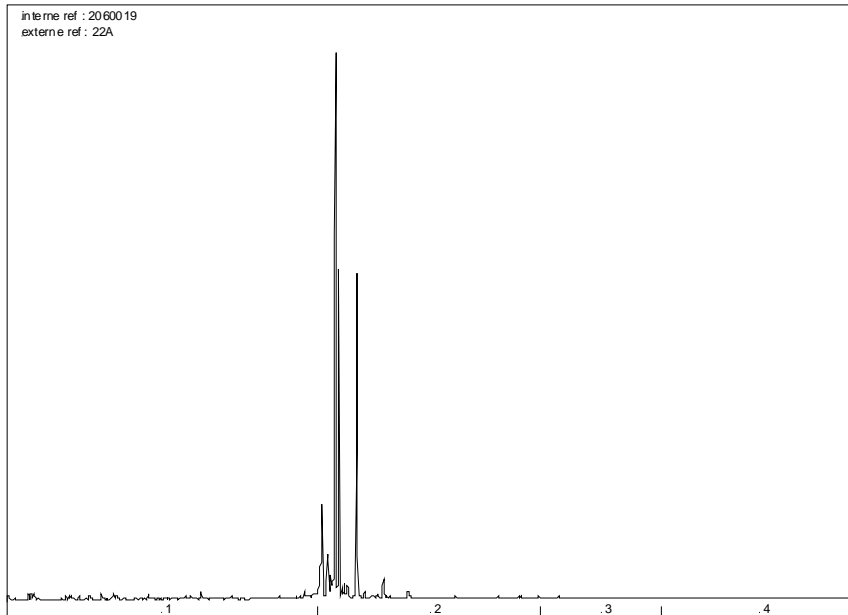
-

Deel 6:

Voorbeelden van Overig

OLIE-ONDERZOEK VAN MONSTER: Geoxideerde PAK

OLIECHROMATOGRAM



----> oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

- | | |
|-----------------------|------|
| 1) fractie >C10 - C19 | 19 % |
| 2) fractie C19 - C29 | 79 % |
| 3) fractie C29 - C35 | 2 % |
| 4) fractie C35 - <C40 | <1 % |

Uitleg

Deze oliesoort geeft hetzelfde patroon als:
Geen.

Kenmerken (zie ook fractieverdeling):

Het in het chromatogram voorkomende patroon van scherpe signalen in een klein gebied rond het eind van fractie 1 en begin van fractie 2 is kenmerkend voor een verontreiniging met geoxideerde PAK.

Voorkomen:

Dit type verontreiniging komt veelvuldig voor op plaatsen waar met "taan" is gewerkt zoals taanderijen, zeilmakerijen. Vooral op terreinen waar in een ver verleden (15e, 16e eeuw) scheepswerven en olie- en vethandelaren gevestigd waren kunnen nog hoge concentraties in grond- en grondwatermonsters aangetroffen worden. Vaak wordt bij de bemonstering een kenmerkende geur geroken. De verontreinigingen komen zowel in grond als in water voor. Eenduidige identificatie van deze componenten kan op verzoek worden uitgevoerd met GC/MS.

Bijlage 14 T&F-klasseberekeningen

Bepaling veiligheidsklasse

datum: 04-11-2022 versie: 3.0
locatie: G12 (0,05-0,45)
kadastraalnummer: Oudega, E, 451
uitvoerende partij: MUG Ingenieursbureau b.v.
op basis van CROW-publicatie 400

Bepaling veiligheidsklasse

rood niet vluchtig

- **Kobalt**
concentratie bodem: 360 mg/kg
SRC grond oranje, 75%: 213.75 mg/kg
SRC grond rood, 100%: 285 mg/kg
carcinogeen: ja
mutageen: nee
veiligheidsklasse grond: rood niet vluchtig

Ingevulde stoffen

Stof	Concentratie bodem (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)	Carcinogeen	Mutageen
barium	190	0	nee	nee
cadmium	50	0	ja	nee
Kobalt	360	0	ja	nee
Koper	23	0	nee	nee
Lood	42	0	nee	nee
Nikkel	170	0	nee	nee
Naftaleen	0.035	0	nee	nee
Fenantreen	0.16	0	nee	nee
Antraceen	0.05	0	nee	nee
Fluorantheen	0.31	0	nee	nee
Chryseen	0.24	0	ja	nee
Benzo(a)antraceen	0.2	0	ja	nee
Benzo(a)pyreen	0.23	0	ja	ja
Benzo(k)fluorantheen	0.18	0	nee	nee
Indeno(1,2,3cd)pyreen	0.15	0	ja	nee

Stof	Concentratie bodem (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)	Carcinogeen	Mutageen
Benzo(ghi)peryleen	0.18	0	nee	nee

Bepaling veiligheidsklasse

datum: 04-11-2022 versie: 3.0

locatie: Dam 22

kadastraalnummer: Oudega, E, 434

uitvoerende partij: MUG Ingenieursbureau b.v.
op basis van CROW-publicatie 400

Bepaling veiligheidsklasse

Geen veiligheidsklasse van toepassing.

Ingevulde stoffen

Stof	Concentratie bodem (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)	Carcinogeen	Mutageen
Lood	81	0	nee	nee
Zink	200	0	nee	nee
Minerale olie (som)	1800	0	nee	nee



memo

datum 19 december 2022
aan mevrouw J. de Booij
van de heer A.J. Kooistra
onderwerp gevolgen ATF-brand op plangebied
'Oudega aan het water'
projectnummer 22301010

Aanleiding en doelstelling

Het project 'Oudega aan het water' is onderdeel van de gebiedsaanpak Oostelijke Poort Friese Meren (OPFM). Doel van dit project is om Drachten aan te sluiten op de Friese meren en Drachten te ontwikkelen als poort naar de Friese meren. Gemeente Smallingerland werkt hierin samen met provincie Fryslân en Wetterskip Fryslân. Het project is opgedeeld in twee fasen. Fase 1 gaat over het waterfront, fase 2 gaat over de realisatie van een meer van circa 50 ha ten zuiden van het dorp. Naar verwachting starten de werkzaamheden aan het meer in 2023. Het toekomstige gebruik is recreatief vaarwater met aanlegsteigers en een natuurvriendelijke oever. Het meer wordt aangelegd op 2,5 m beneden NAP. Naar verwachting zal er zo'n 680.000 kuub grond worden verzet waarvan circa een derde deel op locatie zal worden herschikt.

In het kader van deze ontwikkelingen zijn diverse bijeenkomsten georganiseerd, waarbij tekst en uitleg is gegeven over de voorgenomen ontwikkelingen. Tevens boden deze bijeenkomsten ruimte om vragen te stellen, maar ook om zorgen te uiten. In dit kader is door een omwonende een vraag gesteld of het door ons bureau uitgevoerde milieuhygiënisch onderzoek, in voldoende mate rekening heeft gehouden met de mogelijk effecten op de milieuhygiënisch bodemkwaliteit ter plaatse van het plangebied, als gevolg van de ATF-brand die in 2000 heeft plaatsgevonden.

Gemeente Smallingerland heeft ons gevraagd om na te gaan in hoeverre de brand een noemenswaardige invloed heeft gehad op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem binnen het plangebied 'Oudega aan het water'.

Verzamelde informatie

In het kader van informatieverstrekking zijn door gemeente Smallingerland de volgende rapporten beschikbaar gesteld:

- 1) 'Inventarisatie van (milieu)onderzoek na de brand bij A.T.F. in 2000' (GGD Fryslân, juli 2004);
- 2) 'ATF-brand en gezondheidsproblemen, nadere inventarisatie van blootstelling door de brand bij ATF in mei 2000 en soorten aandoeningen die mogelijk een gevolg daarvan zijn' (GGD Fryslân, juni 2005);
- 3) 'Medisch onderzoek naar de aanwezigheid van contact-dermatitis en Reactive Dysfunction Syndrome (RADS) ten gevolge van de brand bij ATF in 2000' (GGD Fryslân, februari 2007);
- 4) 'Eindrapport onderzoek gevolgen ATF-brand mei 2000' (GGD Fryslân, april 2008).

Verder is het provinciaal bodeminformatiesysteem Nazca-i geraadpleegd. Hieruit bleek dat er ter plaatse van de locatie De Lier 2 te Drachten in de periode 1993-2019, 21 onderzoeken zijn uitgevoerd. Van een groot deel van deze onderzoeken is echter niet de volledige rapportage opgenomen. Enkel van een aantal monitoringsrapportages is een pdf-bestand van de volledige rapportage opgenomen. Hierop is bij De Fryske Utfieringstsjinst Miljeu en Omjouwing (FUMO) een informatieverzoek ingediend, voor het beschikbaar stellen van de bodemonderzoeksrapporten. Tevens is informatie verzameld via diverse websites.

Uitwerking verzamelde informatie

Algemene informatie

Op 12 mei 2000 heeft een grote brand plaatsgevonden op het bedrijfsterrein van destijds afvalverwerkingsbedrijf ATF De Pijp, gevestigd aan De Lier 2 te Drachten. Dit bedrijf is later overgegaan in Van Ganzewinkel. Ter plaatse werden diverse afvalstromen, waaronder chemisch afval, verzameld en verwerkt. Deze afvalproducten waren opgeslagen in verschillende bedrijfshallen, containers, tanks en vaten. Ondanks de aanwezigheid van een schuimblusinstallatie, kon dit niet voorkomen dat er sprake was van een omvangrijke brand. Hierbij hebben diverse ontploffingen plaatsgevonden. Tijdens de brand zijn veel verbrandingsproducten ontstaan die zijn verspreid via rook, bluswater en tijdens het transport van verbrandingsresten. In totaal zou er een geschatte hoeveelheid van 480 ton chemisch afval zijn verbrand. De windrichting was ten tijde van de brand westelijk gericht (richting het projectgebied 'Oudega aan het water'). De afstand van de locatie De Lier 2 te Drachten tot het plangebied bedraagt hemelsbreed ruim 3,5 km.

Een dag na de brand werd door het ministerie van landbouw orders uitgevaardigd. Deze betroffen onder andere dat agrariërs die westelijk van Drachten waren gesitueerd, hun vee op stal moesten houden. Verder werd gesommeerd om vers gemaaid gras niet als voer te gebruiken, maar te vernietigen. Verder werd dringend geadviseerd om geen groenten van volkstuinen te consumeren. Ook werden ouders van kleine kinderen afgeraden om kinderen te laten spelen in zandbakken.

Beoordeling rapporten GGD Fryslân

Navolgend is per beschikbaar gesteld rapport een opsomming opgenomen van de meest relevante bevindingen.

Inventarisatie van (milieu)onderzoek na de brand bij ATF in 2000 (GGD Fryslân, juli 2004)

Uit deze rapportage blijkt het volgende:

- Uit metingen van het RIVM is gebleken dat in geen van de in de rook gemeten stoffen, een concentratie had die hoger is dan wat in werksituaties dagelijks toegelaten is. Bij de gemeten concentraties is het onwaarschijnlijk dat tijdelijke blootstelling aan de rook blijvende effecten op de gezondheid heeft gehad, ook al was het dioxine-gehalte vlakbij de brand sterk verhoogd. Op een kilometer van de brand zijn de concentraties veel lager geweest, evenals aan de rand van de rookwolk.
- Uit het onderzoek van het RIKILT is gebleken dat het gras verontreinigd was met metalen en dioxinen tot op een afstand van 1,5 km van de brand. Aanvullend onderzoek van het RIKILT in juni laat zien dat de brand ook later niet geleid heeft tot ophoping van giftige stoffen in het gras.
- in 2003 is nog een monster kuilvoer onderzocht op metalen en PCB's. De gehalten waren lager dan de norm voor veevoer.
- Het later onderzochte gras bevatte minder cadmium en lood dan de norm. Een onderzochte haas was geschikt voor consumptie. De gegevens wijzen niet op een bijzondere mate van verontreiniging.
- Uit metingen van Wetterskip Fryslân blijkt dat het oppervlaktewater niet verontreinigd was met dioxinen. Verder bleek uit waterbodemonderzoek, dat de brand geen duidelijke verontreiniging in de waterbodem heeft veroorzaakt. Ook uit onderzoek naar de gezondheid van vissen, is naar voren gekomen dat de brand geen invloed heeft gehad op de verontreiniging in vissen.
- Uit onderzoek van de bodem ter plaatse van nabij het plangebied gesitueerde volkstuinen (aan de Eastersânning en Skieppekampen), is gebleken dat er geen verontreinigingen met dioxines, PCB's of cadmium zijn aangetroffen. Wel was er een lichte verhogingen met DDT-achtige stoffen. De gemeten gehalten waren dusdanig laag, dat die geen risico's vormden voor de volksgezondheid. Daarnaast zijn de verhoogde gehalten toegeschreven aan eerder toegepaste chemische bestrijdingsmiddelen.
- Door provincie Fryslân is onderzoek verricht naar de bodemkwaliteit ten aanzien van de aanwezigheid van zware metalen ter plaatse van het agrarisch gebied waar de rook gepasseerd is. Op enkele percelen is een lichte verhoging aangetroffen; op een bepaalde locatie is het gehalte van het bepaald metaal verhoogd en op een andere locatie is weer een ander metaal verhoogd. De brand biedt geen verklaring hoe enkele percelen wel beïnvloed kunnen zijn en andere niet. Bovendien is het gemiddelde gehalte van onder andere cadmium in de onderzochte percelen zelfs iets lager dan in de omgeving. De gegevens wijzen ook niet op afnemende gehalten van oost naar west. Er is daarom geen reden om aan te nemen dat de brand een blijvende invloed heeft gehad op de bodemkwaliteit. Er is geen verontreiniging aangetroffen die een risico vormt voor de gezondheid.

- Resumerend wordt gesteld dat onderzoeksresultaten geen aanwijzingen geven voor riskante blootstelling via de bodem, de lucht en het water en via de voedselketen. Gebleken is echter ook dat er enkele hiaten zijn in de gegevens. Dit betreft de beroepsmatige blootstelling aan bluswater, verbrandingsresten en wat daaruit verdampt of verwaaid is, en de blootstelling van de bevolking aan rook. De inventarisatie heeft tevens duidelijk gemaakt dat de ontbrekende gegevens niet door verder omgevingsonderzoek kunnen worden aangevuld.

ATF-brand en gezondheidsproblemen, nadere inventarisatie van blootstelling door de brand bij ATF in mei 2000 en soorten aandoeningen die mogelijk een gevolg daarvan zijn (GGD Fryslân, juni 2005)

Een aantal werknemers en bewoners uit het gebied dat door de ATF-brand beïnvloed is, vermoedt dat sommige van hun aandoeningen zijn toe te schrijven aan de brand. Zij worden daarin gesteund door onder andere een longarts die bij enkele werknemers een RADS (Reactive Airways Dysfunction Syndrome) heeft geconstateerd. Het is onbekend hoeveel personen nu nog aandoeningen hebben die mogelijk een gevolg zijn van de ATF-brand. Het is ook niet bekend hoeveel personen tijdens en direct na de brand getroffen zijn door de kortdurende effecten. Provincie Fryslân heeft aan de GGD Fryslân de opdracht verleend om een vervolgonderzoek uit te voeren. Dit onderzoek heeft bestaan uit een inventarisatie door middel van een schriftelijke vragenlijst van de volgende gegevens van de desbetreffende personen:

- de blootstelling zoals die door de respondenten zelf is waargenomen;
- de aandoeningen die de respondenten daarmee in verband brengen;
- het oordeel van hun artsen over de aard van de aandoening en een eventueel verband met de ATF-brand.

Uit dit onderzoek blijkt dat de brand op personen een aanzienlijk impact heeft gehad op de subjectieve gezondheid. Uit een beoordeling van de verzamelde gegevens is de conclusie getrokken dat een verband met brand mogelijk is voor een paar soorten aandoeningen die nog aanwezig zijn of telkens terugkomen. Een verband tussen die aandoeningen en de ATF-brand is daarmee niet aangetoond. Tussen andere aandoeningen en de brand is een verband echter niet aannemelijk gebleken. Er is geen onverwacht cluster van bepaalde aandoeningen. De gegevens wijzen niet op een te hoge opname van giftige stoffen in het lichaam.

Een mogelijk gevolg van de brand is langdurige verergering van tevoren al bestaande luchtwegklachten. Die verandering is echter niet goed gedocumenteerd, moeilijk te objectiveren en waarschijnlijk dus niet goed aan de brand toe te schrijven. Ook een mogelijk gevolg van de brand is reukverlies (anosmie). Deze aandoening treedt vaak op door andere oorzaken. Bovendien is hij door irriterende stoffen alleen te verwachten als de blootstelling zo hoog was, dat beademing noodzakelijk is geweest. Daarom is het twijfelachtig of dat met genoeg zekerheid aan de brand toe te schrijven is om nader onderzoek zinvol te maken. In principe moet het wel mogelijk zijn om de rol van de brand bij het ontstaan van contact-dermatitis en RADS (Reactive Airways Dysfunction Syndrome) vast te stellen als zo'n aandoening bij iemand wordt aangetoond. Van deze twee aandoeningen is goed aan te tonen of ze bij iemand wel of niet aanwezig zijn. Dat vereist specialistisch medisch onderzoek. Voor degenen die willen weten wat hen mankeert, lijken bij contact-dermatitis en RADS de voordelen van nader onderzoek groter dan de nadelen.

Medisch onderzoek naar de aanwezigheid van contact-dermatitis en Reactive Dysfunction Syndrome (RADS) ten gevolge van de brand bij ATF in 2000 (GGD Fryslân, februari 2007)

Uit deze rapportage blijkt dat uit systematisch medisch onderzoek is gebleken dat er meer dan zes jaar na de ATF-brand nog steeds personen zijn met klachten en verschijnselen die een relatie met deze brand lijken te hebben. Bij vier van de personen die rook van de brand hebben ingeademd, heeft zich een aandoening ontwikkeld die voldoet aan de criteria voor het stellen van de diagnose RADS. Al deze vier personen waren tijdens de brand werkzaam dichtbij de brandhaard. Dit in het kader van beroepsmatige werkzaamheden. Niet alle mensen met dezelfde blootstelling hebben dezelfde gevolgen ondervonden. Bij zes andere personen is niet uit te sluiten dat hun klachtenpatroon en de bij hen geconstateerde verschijnselen, het gevolg zijn van ontwikkeling van een RADS door de ATF-brand, maar het verband is bij hen onduidelijk of onwaarschijnlijk. Bij alle andere 64 onderzochte personen is er geen sprake van RADS. Het inademen van stof en dampen van getransporteerde verbrandingsresten, heeft wel geleid tot klachten van de luchtwegen, maar die voldoen niet aan de criteria voor de diagnose RADS. Huidcontact met bluswater, verbrandingsresten inclusief weggewaaid stof, as en roet, heeft geleid tot acute huidaandoeningen. Tijdens het onderzoek zijn diverse huidaandoeningen waargenomen bij de acht onderzochte personen. Bij twee van hen berusten die aandoeningen mogelijk mede op een contact-dermatitis. Naar het oordeel van de huidarts zijn alle huidige

huidaandoeningen van de acht onderzochte personen echter zeker niet of vrijwel zeker niet aan de ATF-brand toe te schrijven.

Eindrapport onderzoek gevolgen ATF-brand mei 2000 (GGD Fryslân, april 2008)

Uit de beoordeling van deze rapportage blijkt dat er op allerlei plaatsen onderzoek is gedaan naar de aanwezigheid van verontreinigingen. Het betreft hier metingen van lucht, water, bodem, op oppervlakken en in diverse materialen, gewassen en dieren. Er is een zestal onderzoeken uitgevoerd, te weten:

Eerste onderzoek

Met dit onderzoek zijn alle meetgegevens verzameld en geïnterpreteerd die betrekking hebben op diverse materialen, gewassen en dieren. Hieruit is naar voren gekomen dat de meeste gemeten gehalten dusdanig laag zijn dat die niet als gevaarlijk worden beschouwd. Het onderzoek gaf echter onvoldoende inzicht in de gegevens van de rook aan het begin van de brand, over het bluswater en over het stof en de uitdamping uit getransporteerde verbrandingsresten.

Tweede onderzoek

Dit onderzoek is gericht op een inventarisatie van welke gezondheidsklachten de werknemers, omwonenden en recreanten zelf toeschreven aan de brand. Hieruit is naar voren gekomen dat de brand veel acute gezondheidseffecten heeft veroorzaakt en bij veel mensen een aanzienlijke impact heeft gehad op de gezondheid. Op basis van wetenschappelijke informatie is gebleken dat sommige nog bestaande gezondheidsproblemen mogelijk waren toe te schrijven aan de brand. Het betrof met name huidklachten behorend bij contactdermatitis en luchtwegklachten behorend bij RADS. Andere aandoeningen zijn niet of niet meer aan de brand toe te schrijven.

Derde onderzoek

Het derde onderzoek betreft een vervolg op het tweede onderzoek en was gericht op de vraag bij wie de verschijnselen van een contactdermatitis of RADS zijn vast te stellen. Hierbij zijn diverse personen onderzocht door een huidarts en een longarts. De huisarts heeft geconcludeerd dat aandoeningen van de huid zeker niet of vrijwel zeker niet aan de ATF-brand toe waren te schrijven. Huidcontact met bluswater, verbrandingsresten inclusief weggewaaid as en roet, heeft indertijd wel geleid tot acute huidaandoeningen, maar niet tot een blijvende contactdermatitis. De longarts heeft bij een beperkt aantal mensen vastgesteld dat er verband was tussen de blootstelling aan verbrandingsproducten van de ATF-brand en een aandoening van de luchtwegen met kenmerken van RADS. Het inademen van stof en dampen van getransporteerde verbrandingsresten heeft indertijd wel geleid tot luchtwegklachten, maar niet tot nu nog vast te stellen aandoeningen, die aan de brand zijn toe te schrijven.

Vierde onderzoek

Dit onderzoek betreft ook weer een vervolg op de uitkomsten van het voornoemde derde onderzoek. Hierbij zijn een deel van de onderzoeksgegevens door enkele hoogleraren en specialisten besproken en nader geïnterpreteerd. Hieruit is naar voren gekomen dat er in 2006 nog drie personen aanwijsbaar waren bij wie het mogelijk of waarschijnlijk is dat RADS of een dergelijke aandoening van de luchtwegen is opgetreden, ten gevolge van blootstelling aan verbrandingsproducten van de ATF-brand. Deze personen zijn relatief hoog blootgesteld tijdens werkzaamheden dichtbij de brandhaard.

Vijfde onderzoek

Ook dit onderzoek heeft betrekking gehad op de gevolgen van de brand op de gezondheid van personen. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat personen die dichterbij de brand aanwezig zijn geweest, in 2006 een hogere gevoeligheid van de luchtwegen hadden dan de andere poliklinisch onderzochte personen.

Zesde onderzoek

Uit dit onderzoek blijkt dat het niet duidelijk is dat een bepaalde verontreiniging de oorzaak is van RADS. Gesteld is dat intensieve blootstelling aan rook van elke brand kan leiden tot RADS. Aangegeven is dat de noordelijke GGD'en dat verder gaan onderzoeken.

Resumé

Uit de eindconclusies blijkt dat er tijdens en na de ATF-brand veel gezondheidsproblemen zijn opgetreden waarvan een deel ernstig. In tegenstelling tot de verwachting, is een deel van die problemen langdurig gebleken. Er zijn in 2006 bij drie personen klachten en verschijnselen geconstateerd die symptomen kunnen zijn van RADS of een aanverwante aandoening ten gevolge van hun blootstelling aan verbrandingsproducten van de ATF-brand in mei 2000. Bij zeven personen zijn er onvoldoende aanwijzingen gevonden om aannemelijk te maken dat er indertijd een dergelijke aandoening bestaan heeft. Bij alle andere onderzochte personen zijn geen aanwijzingen gevonden voor meer dan tijdelijke problemen van luchtwegen of huid door blootstelling aan verbrandingsproducten van de ATF-brand. De uitkomsten van het medische onderzoek van de luchtwegen vinden steun in statistische analyses. Bij personen met andere aandoeningen zijn er geen redenen om aan te nemen dat die het gevolg zijn van de ATF-brand. De luchtmetingen die tijdens de brand zijn gedaan, geven geen wezenlijk andere uitkomsten dan metingen bij andere branden. Het oordeel dat de gemeten gehalten niet wijzen op een risico voor de gezondheid, is onjuist gebleken.

Beoordeling rapporten FUMO

Door FUMO zijn de volgende documenten aangeleverd

- 1) 'Evaluatierapport ter plaatse van een deel van de bedrijfslocatie van ATF de Pijp aan De Lier 2 te Drachten' (Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., kenmerk 10289-78007-22, 16 juni 2000);
- 2) 'Oriënterend onderzoek van de verhardingen aan De Lier 2 te Drachten' (Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., kenmerk 10289-78007-23, 12 december 2000);
- 3) 'Verkennd bodemonderzoek ter plaatse van de voormalige opslaghal van ATF-De Pijp aan De Lier 2 te Drachten' (Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., kenmerk 10289-78007-25, 2 april 2001);
- 4) 'Nader grond- en grondwateronderzoek ter plaatse van en in de omgeving van de voormalige bedrijfshal aan De Lier 2 te Drachten' (Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., kenmerk 10289-78007-25, 31 mei 2001);
- 5) 'Interim-evaluatierapport inzake de bodemsanering ter plaatse van de nieuwbouw opslaghal De Lier 2 te Drachten' (Ingenieursbureau Oranjewoud B.V., kenmerk 16546-109020, 11 december 2001).

Deze rapporten zijn opgevraagd om een indruk te krijgen in hoeverre de brand van invloed is geweest op de bodemkwaliteit en welke parameters als zogenaamde triggerparameters kunnen worden beschouwd. Daarom volgt hierna een beknopte beschrijving van de bevindingen van de desbetreffende onderzoeken.

Ad 1)

Uit eerder onderzoek is naar voren gekomen dat de bovengrond sterk verontreinigd is met tolueen, xylenen, PAK, tetrachlooretheen en minerale olie. Uit de resultaten van de grondsanering blijkt dat er circa 700 ton grond is ontgraven en afgevoerd. Uit de controlemonsters blijkt dat de grondsanering heeft voldaan aan de eerder gestelde uitgangspunten. Aanbevolen is om op de locatie nader bodemonderzoek uit te voeren om meer inzicht te krijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater, de diepere ondergrond en de terreinverharding.

Ad 2)

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat alle onderzochte verhardingsmaterialen chroom, koper, nikkel, lood en zink bevatten. Cadmium, arseen en kwik zijn niet aangetroffen. PCB's zijn ter plaatse van de westelijk en zuidelijk gelegen asfaltverharding en in de klinkerverharding niet aangetroffen. In de betonvloeren van de voormalige opslaghal en dokshelter zijn PCB's aangetoond. In alle verhardingen zijn dioxines aangetoond. Onduidelijk is of de gemeten concentraties aan verontreinigde componenten in de verhardingsmaterialen een gevolg zijn van de brand, of dat de componenten reeds aanwezig zijn geweest in de gebruikte grondstoffen bij de fabricage van de verhardingen.

Ad 3)

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat in de boven- en ondergrond onder de betonverharding licht verhoogde gehalten aan kobalt en vanadium zijn gemeten. Resumerend wordt gesteld dat de aangetoonde concentratieverhogingen niet duiden op een verontreiniging van enige betekenis. Omdat van de desbetreffende parameters geen nulsituatie is vastgesteld, kan niet worden gesteld dat de concentraties het gevolg zijn van de activiteiten en/of de brand ter plaatse. Verhoogde risico's voor de volksgezondheid en/of het milieu in algemene zin zijn niet te verwachten.

Ad 4)

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat in de grond ter plaatse van en in de omgeving van de loods licht verhoogde gehalten aan enkele zware metalen, minerale olie, PAK en EOX zijn aangetroffen (overschrijding streefwaarden). In een enkel geval zijn vanadium, PCB's en DDT/DDE/DDD aangetroffen (overschrijding streefwaarden). In het grondwater is er in de directe omgeving van de voormalige opslaghal sprake van een verontreiniging met vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (cis 1,2-Dichlooretheenen tetrachlooretheen) en vluchtige aromaten. In het diepe grondwater is geen verontreiniging aangetroffen. Gesteld is dat het niet duidelijk is dat deze verontreinigingen een gevolg zijn van de brand die heeft plaatsgevonden.

Ad 5)

Uit dit evaluatierapport blijkt dat er in de periode augustus-begin september 2001 in de directe omgeving van de voormalige en nieuw te bouwen opslaghal, een grondsanering is uitgevoerd. In totaal is ruim 600 ton grond ontgraven en afgevoerd. Tevens is ruim 200 ton verhardingsmateriaal opgenomen en afgevoerd. Uit de controlemonsters blijkt dat er plaatselijk nog licht verhoogde gehalten aan minerale olie in de grond zijn achtergebleven. Verder zijn plaatselijk sterk verhoogde gehalten aan nikkel en zink aangetroffen. Hiermee is de milieuhygiënisch nulsituatie vastgelegd. Resumerend is gesteld dat de grondsanering en de aanleg van het grondwateronttrekkingsstelsel naar tevredenheid is verlopen. De analyseresultaten van het grondwater zijn dusdanig dat aanbevolen is om de grondwatersanering te continueren.

Tot slot zijn hierna de resultaten van de laatst bekende grondwatermonitoring beschreven ('Briefrapport grondwaterbemonstering De Lier 2 te Drachten', Lievense Milieu B.V., kenmerk SOL008702, 17 april 2019). Uit deze briefrapportage blijkt dat in het grondwater maximaal licht verhoogde concentraties aan arseen, chroom, xylenen, naftaleen en zink zijn gemeten (boven de streefwaarden). Deze resultaten vertonen een vergelijkbaar beeld met de resultaten van eerdere monitoringsrondes. De onderzoeksresultaten geven geen aanleiding tot uit het voeren van een aanvullend onderzoek. Aanbevolen is om conform de vergunningseisen het grondwater uit de peilbuizen A, C en F in 2021 weer te bemonsteren.

Eindconclusie

Uit de beoordeling van de toegezonden en verzamelde informatie is gebleken dat de brand een negatieve meetbare invloed heeft gehad op de bodemkwaliteit ter plaatse van de locatie waar de brand heeft plaatsgevonden (De Lier 2 te Drachten). Verder heeft de brand effect gehad op de medische gesteldheid van personen die in sterke mate in aanraking zijn geweest met de rookwolken ten tijde van de brand. Echter, is eveneens in voldoende mate vastgesteld dat de effecten van de brand, geen noemenswaardige invloed heeft gehad op de omgeving en gezien de afstand, zeker niet op het plangebied 'Oudega aan het water'. De resultaten van het door ons bureau uitgevoerde milieuhygiënische onderzoek duiden ook niet op noemenswaardige vormen van bodemverontreiniging die zijn toe te schrijven aan de ATF-brand die heeft plaatsgevonden.



Bijlage 13 Kwaliteit veenbodern

—

Onderzoek naar mogelijkheden veenpakket

Oudega aan het water

VN-76132-3 | 1 juli 2021



Memo/Notitie

Aan : de heer M. Oudega
CC :
Van : N. van der Moot
Datum : 14 juli 2021
Betreft : Oudega aan het water - onderzoek mogelijkheden veenpakket te Oudega
Projectnummer : VN-76132-3

Inleiding

Op 1 juli hebben we ons onderzoek naar de mogelijkheden van het veenpakket bij Oudega afgerond met een rapport (rapportnummer: R77800).

De oplevering van dit rapport is gevolgd door een overleg met onder andere een vertegenwoordiger van RHP/RAG. RHP is een Europees kenniscentrum voor substraten en beheert de RHP-keurmerken. Hieronder zitten ook RHP-keurmerken voor veengronden.

Dit gesprek heeft geleid tot nieuwe inzichten. Deze nieuwe inzichten zijn vastgelegd in deze memo.

De aanbevelingen in deze memo vervangen de aanbevelingen in hoofdstuk 6 van het eindrapport. Ook de conclusie onder het kopje "Zout veen" in dit hoofdstuk vervalt met deze memo.

Geschiktheid van het veen

In tegenstelling tot de conclusie in het rapport dat het zoute veen niet geschikt is voor afzet richting land en tuinbouw, ziet de vertegenwoordiger van RHP hier geen problemen.

Voordeel van chloride is namelijk dat het goed oplost in water en dus gemakkelijk uitspoelt. Voorwaarde is wel dat er voldoende tijd is om het te laten uitspoelen door regenwater (vanwege de kwaliteit mag hiervoor geen oppervlaktewater worden gebruikt).

Afgraven en verwerken

Om het veen te kunnen afzetten is het noodzakelijk dat de veraarde toplaag goed gescheiden van het niet-veraarde veen wordt afgegraven. Als dit niet op de juiste wijze gebeurt, is de veengrond niets meer waard. Voor de *landscaping* markt is het van belang dat het veen de tijd krijgt om te drogen/krimpen/veraarden. Daarvoor moet ruimte en tijd beschikbaar zijn. Voor het brakke veen

moet de opslag zo worden ingericht dat het chloride goed kan uitspoelen en kan worden afgevoerd.

De hoeveelheid vrijkomend veen (circa 360.000m³) is te groot om in 1 keer op de markt te brengen. Het advies is om het veen gefaseerd over een periode van circa 5 jaar af te voeren.

Kwaliteitseisen voor de markt

Dit type veen (bosveen) is zeer gewild. Er zijn wel strikte eisen aan de kwaliteit en hygiëne bij de verwerking. Het gaat hierbij om:

Milieu-hygiënische eisen:

Het moet klasse A/B zijn;

Fytosanitaire eisen:

het veen moet een grasland-herkomst hebben en geen akkerbouw; er mogen geen aaltjes inzitten.

Chemische eisen:

met name met betrekking tot CaCl, KCl, EC, pH en koolzuur/kalk

Het RHP-keurmerk garandeert dat aan deze eisen is voldaan.

Aanbevelingen

De nieuwe inzichten leiden tot de volgende aanbevelingen:

1. Zet het afgraven van het veen niet zonder meer "op de markt". De toplaag moet goed gescheiden worden afgegraven. Als dit niet gebeurt is het veen niets meer waard.
2. Graaf het veen fase-gewijs af. De hoeveelheid veen (circa 360.000m³) is te groot om in 1 keer op de markt te zetten. Geadviseerd wordt de afvoer te spreiden over circa 5 jaar.
3. Richt binnen of in de nabijheid van het projectgebied ruimte in waar het veen de tijd krijgt om te drogen/krimpen/veraarden. Vanwege het brakke veen moet de opslag zo worden ingericht dat het chloride goed kan uitspoelen en worden afgevoerd.
4. Laat het veen keuren door RHP, zodat het met een RHP-keurmerk op de markt kan worden gezet.

Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Raadgevend Ingenieursbureau
Wiertsema & Partners B.V.
Feithspark 6, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
Fax: 0594 51 64 79
E-mail: info@wieritsema.nl
Internet: www.wiertsema.nl

Onderwerp: Oudega aan het water - onderzoek naar mogelijkheden veenpakket
Oudega
Projectnummer: VN-76132-3
Opdrachtgever: Provinsje Fryslân
Postbus 20120
8900 HM Leeuwarden
Nr. opdrachtgever:
Datum: 1 juli 2021

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	1 juli 2021	

Opgesteld door:	N. van der Moot
Handtekening:	
Documentnummer:	R77800
Status:	definitief
Vrijgegeven door:	ir. C.A. van den Hoven



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Inhoudsopgave

blad

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Referenties	4
1.3	Kwaliteitswaarborging	5
1.4	Leeswijzer.....	5
2	Veldonderzoek.....	6
2.1	Opzet van het veldonderzoek	6
2.2	Resultaten booronderzoek.....	7
2.3	Afzetmogelijkheden veen	7
3	Laboratoriumonderzoek	8
3.1	Korrelverdeling van het zand	8
3.2	Botanische samenstelling van het veen.....	8
3.3	Bepaling dikte veraarde zone	9
3.4	Bepaling drooggedrag van het veen	10
3.5	Verloop chloride-gehalte over de dikte van de veenlaag	11
4	Opwoelpotentie van het zand.....	15
5	Schatting vrijkomende hoeveel CO₂ tijdens drogen.....	16
6	Conclusies en aanbevelingen.....	20
6.1	Conclusies	20
6.2	Aanbevelingen.....	20

Bijlagen:

- 1 Bepaling effectieve strijklengte.
- 2 Bepaling golfhoogte, golflengte en golfperiode.
- 3 Bepaling diepte oeververdediging.
- 4 Foto's drogende veenmonsters van 17 maart en 2 april



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

1 Inleiding

In opdracht van Provinsje Fryslân, gevestigd in Leeuwarden, heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een onderzoek uitgevoerd naar de verwerkingsmogelijkheden van het veen bij Oudega. Dit veenpakket zal vrijkomen bij de realisatie van het project "Oudega aan het water" westelijk van Drachten.

Dit onderzoek is het vervolg op het eveneens door ons bureau uitgevoerde EM-onderzoek (zie ref.[1]). In dat eerdere onderzoek is de dikte van de aanwezige veenlaag in kaart is gebracht.

1.1 Aanleiding en doel

Provinsje Fryslân is van plan om een nieuw meer aan te leggen bij Oudega. In een eerste fase hebben wij via geofysisch onderzoek (EM-metingen) de dikte van het afdekkende veenpakket in kaart gebracht. In een tweede fase hebben wij een initieel monitoringmeetnet aangelegd (zie ref.[2]). Met dit initieel monitoringmeetnet kan de huidige situatie (0-situatie) worden vastgelegd, voordat met de realisatie van het meer wordt begonnen. Deze tweede fase is van belang als voorbereiding op een nog uit te voeren effectenstudie.

Bij de start van de tweede fase kwam een nieuwe onderzoeksvraag naar voren:

- Wat te doen met het aanwezige veen.

Hierbij zijn 2 mogelijkheden. De eerste mogelijkheid is het aanwezige veen af te voeren als turf. De andere mogelijkheid is het aanwezige veen op de locatie te laten. Hierbij kan het eventueel binnen het te realiseren meer worden benut. Om deze opties te kunnen afwegen is inzicht in de volgende aspecten van belang:

1. Kan er een goede inschatting worden gemaakt van de hoeveelheid veraard veen in kubieke meter?
2. Hoeveel CO₂ komt er vrij bij het droogproces als van het veen turf wordt gemaakt?
3. Welke aandachtspunten zijn er als het veen op de bodem van het meer blijft liggen, waarbij het veen wordt afgedekt met zand dat onder het veenpakket wordt gewonnen?

Deze derde onderzoeksfase richt zich op de beantwoording van deze vragen.

1.2 Referenties

Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende documenten:

- [1]. Rapport "Onderzoek top zandlaag; Oudega aan het water – EM metingen", projectnr. VN-76132-1. rapportnr. R72055, d.d. 14 september 2020, Wiertsema & Partners;
- [2]. Rapport "Geotechnisch onderzoek; Oudega aan het water - effectenstudie", projectnr. VN-76132-2. rapportnr. R74741, d.d. 25 januari 2021, Wiertsema & Partners;
- [3]. Rapport "Geotechnisch onderzoek; Oudega aan het water; onderzoek mogelijkheden veenpakket te Oudega", projectnr. VN-76132-3. rapportnr. R77730, d.d. 29 juni 2021, Wiertsema & Partners;
- [4]. CUR rapport 201 "Natuurvriendelijke oevers; Belasting en sterkte"; Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving; 1999;
- [5]. <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijt-emissiefactoren/>

1.3 Kwaliteitswaarborging

De werkzaamheden zijn verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieu-managementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA**.

1.4 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgen in respectievelijk het tweede en derde hoofdstuk een omschrijving van het uitgevoerde veldonderzoek en het uitgevoerde laboratorium onderzoek. In hoofdstuk 4 wordt bekeken in hoeverre het zand op de bodem van het meer kan zorgen voor troebelheid van het water. Hierna volgt hoofdstuk 5 waarin een inschatting wordt gemaakt van de hoeveelheid CO₂ die vrij kan komen tijdens drogen van het veen. Ten slotte wordt de rapportage afgesloten met de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 6.

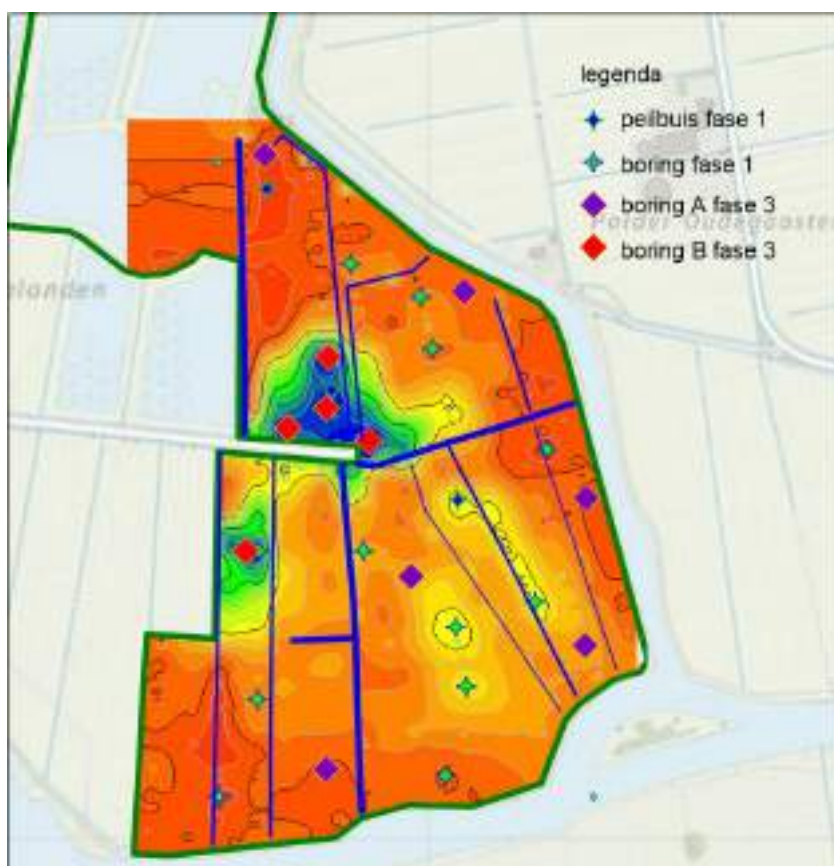


2 Veldonderzoek

2.1 Opzet van het veldonderzoek

Het geofysische onderzoek (zie ref.[1]) bracht een deelgebied in beeld met een zeer hoog elektrisch geleidingsvermogen van de bodem. Onderzoek van het grondwater in de zandlaag direct onder het veenpakket maakte duidelijk dat dit hoge elektrische geleidingsvermogen wordt veroorzaakt door hoge chloridegehalten (circa 2.300 mg/l). Met dit aangetroffen chloride-gehalte valt het grondwater volgens DLV in de categorie "zeer brak" grondwater. Onduidelijk was echter of (en eventueel vanaf welke diepte) dit zout ook voorkomt in het veenpakket. Dit is belangrijke informatie met betrekking tot het afgraven van het veen. Als ook het veen in dit deelgebied zout is, moet dit afzonderlijk worden afgevoerd en verwerkt; dit zoute veen kan niet worden afgezet richting de land- en tuinbouw.

Om een goed ruimtelijk beeld te krijgen van de variatie in dikte en kwaliteit van het aanwezige veen, zijn in totaal op 11 locaties in duplo veenmonsters gestoken. Deze 11 locaties zijn opgedeeld in boring type "A" en boring type "B". Boringen "A" richten zich op de algemene kwaliteit van het aanwezige veen; boringen "B" op het voorkomen van zout binnen het veen. Alle boringen zijn uitgevoerd tot een diepte van 5m-mv. Hierbij zijn continu gestoken veenmonsters



genomen over de gehele dikte van het veenpakket. Het zand onder het veenpakket is bemonsterd voor het bepalen van de korrelverdeling. De locatie van de boringen staat weergegeven in figuur 1 tegen een ondergrond met het elektrische geleidingsvermogen op een diepte van circa 2m-mv. Het elektrisch geleidingsvermogen verloopt van laag (rood) naar hoog (blauw). Voor het overzicht staan in figuur 1 ook nog de boorlocaties uit de eerste onderzoeksfase aangegeven.

figuur 1: boorlocaties tov elektrisch geleidingsvermogen

2.2 Resultaten booronderzoek

Het geotechnisch veldwerk is afzonderlijk gerapporteerd (zie ref.[3]). Uit de boringen wordt duidelijk dat er onder de veenlaag een betrekkelijk dunne (circa 2m dikke) fijnzandige laag voorkomt. Bij alle boringen begint op een diepte van 3 à 3,5m-mv een zwak-grindige leemlaag. De onderkant van deze leemlaag ligt dieper dan het einde van de boringen (5m-mv).

Het onder het veen wegzuigen van het zand, om de veenlaag naar de bodem af te zinken lijkt daarmee geen haalbare optie, omdat:

1. De leemlaag vrijwel niet weg te zuigen zal zijn;
2. Het alleen wegzuigen van circa 2m zand (tussen de onderkant veenlaag en bovenkant leemlaag) technisch moeilijk uitvoerbaar is;
3. Het te realiseren meer een diepte overhoudt van minder dan 1m, als het lukt om het zand onder de veenlaag weg te zuigen en de veenlaag met een deel hiervan af te dekken.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het uitgangspunt moet worden, dat de veenlaag wordt verwijderd en afgevoerd.

2.3 Afzetmogelijkheden veen

Om een eerste inschatting te kunnen maken van de afzetmogelijkheden voor het veen is gesproken met de heer G. van Berckel. Hij is de eigenaar van Griendtveen AG; de oudste vervener van Europa. Deze afspraak was op locatie, tijdens de uitvoering van het veldwerk. Bij het bekijken van het opgeboorde veen werd duidelijk dat het laagveen betreft. Dit is minder makkelijk af te zetten. Alleen als het veen in bulk per schip kan worden afgevoerd (lage transportkosten) wordt dit rendabel. Bijkomend voordeel is dat het veen dan niet gedroogd hoeft te worden, maar nat kan worden afgevoerd. Belangrijk is wel dat het veen door (of onder toezicht van) een ervaren vervener wordt afgegraven. De veraarde toplaag moet vooraf worden verwijderd; deze is niet geschikt voor toepassing in de land- en tuinbouw.

In de periode hierop werd duidelijk dat er in het najaar (vanaf september 2021) een afmeervoorziening voor schepen wordt gerealiseerd aan de Wide Mûntsegroppe.

3 Laboratoriumonderzoek

In ons geotechnisch laboratorium is zowel het veen als het zand onder de veenlaag onderzocht.

3.1 Korrelverdeling van het zand

Doordat aan de onderkant van alle boringen 1,5-2m leem is aangetroffen, zijn er minder zandmonsters genomen dan aanvankelijk gepland, er zijn uiteindelijk 16 zandmonsters genomen. Van alle zandmonsters is de korrelverdeling bepaald. Het M63-getal (de zandmediaan, na verwijdering van alle fracties fijner dan 63µm) is verdeeld naar 2 diepteniveaus (zie tabel 1).

tabel 1: M63-getal naar diepteniveau

boring	niveau	Gemiddelde diepte (m NAP)	M63 (mm)	niveau	Gemiddelde diepte (m NAP)	M63 (mm)
HB022	1	-2,48	0,198	2	-3,93	0,122
HB023	1	-2,78	0,206	2	-3,78	0,179
HB024	1	-2,61	0,186	2	-3,66	0,178
HB025	1	-2,88	0,182			
HB026				2	-3,41	0,174
HB027	1	-2,87	0,196			
HB028	1	-2,65	0,186	2	-3,55	0,178
HB029				2	-3,21	0,191
HB030	1	-2,76	0,198	2	-3,76	0,166
HB031	1	-2,80	0,211			
HB032	1	-2,83	0,180			
Gemiddelde:			0,194	Gemiddelde:		0,170

Dit zand wordt geclassificeerd als matig fijn zand. Naar de diepte toe lijkt het zand iets fijner te worden.

3.2 Botanische samenstelling van het veen

De helft van de veenmonsters type "A" (groep A1) is onderzocht op de botanische samenstelling (zie tabel 2). Veen bestaat uit half vergaan organisch materiaal. Hierdoor is de vegetatie waaruit de veenlaag oorspronkelijk is opgebouwd vaak nog moeilijk te herkennen. In sommige van de onderzochte monsters komen grote stukken half vergaan hout voor. Vanwege de oranje kleur van de houtresten is dit geïnterpreteerd als restanten van els. In 3 veenmonsters werd zeer weinig hout aangetroffen. Het veen in deze monsters is waarschijnlijk ook bosveen, maar dit is niet zeker. Dit is in tabel 2 aangegeven met een vraagteken.

tabel 2: *botanische analyse van de onderzochte veenmonsters*

boring	busnr. *)	veensoort	botanische bijmenging	Opmerking
HB023	2	bosveen (?)	weinig (1-10%) els	zeer weinig hout, zeer weinig takjes
HB024	2	bosveen	veel (>10%) els	weinig hout, zeer weinig takjes
HB025	2	bosveen	weinig (1-10%) els	weinig hout, zeer weinig takjes
HB026	3	bosveen	veel (>10%) els	veel hout, weinig takjes
HB027	3	bosveen (?)	weinig (1-10%) els	zeer weinig hout, zeer weinig takjes
HB025	4	bosveen	veel (>10%) els	veel hout, zeer weinig takjes
HB026	4	bosveen (?)	weinig (1-10%) els	zeer weinig hout, zeer weinig takjes

*) *Steekbussen zijn 0,40m lang; busnummers lopen van 1 (mv tot 0,40m-mv) tot 4 (1,20-1,60m-mv)*

3.3 Bepaling dikte veraarde zone

Visueel en door voelen langs de lengte van het monster is beoordeeld op welke diepte de structuur van het monster verandert. Dit is voor een deel subjectief. Om deze beoordeling te verifiëren zijn proefstukken uit het monster gehaald. Hierbij is 1 proefstuk gehaald uit de zone waarvan vermoed werd dat het veen veraard is. Het andere proefstuk uit de laag daar direct onder, waarvan vermoed werd dat het onveraard veen bevat. De verificatie is gedaan op basis van het watergehalte en de volumieke natte en droge massa, de soortelijke dichtheid en het gloeiverlies. In veraard veen is het watergehalte lager en de volumieke droge massa hoger dan in niet-veraard veen.

Het resultaat is dat de veraarde zone varieert in dikte tussen circa 18cm en 30cm met een gemiddelde van afgerond 25cm (zie tabel 3). Juist vanwege deze variatie is afgraven onder toezicht van een ervaren vervener (zie paragraaf 2.3) belangrijk.

tabel 3: *dikte van de veraarde zone*

Boring	Diepte veraarde zone (in cm-mv)
HB022-1	29
HB023-1	27
HB025-1	30
HB027-1	18
HB028-1	25
HB029-1	22
HB030-1	32
HB031-1	23
HB032-1	20
Gemiddelde dikte:	25cm

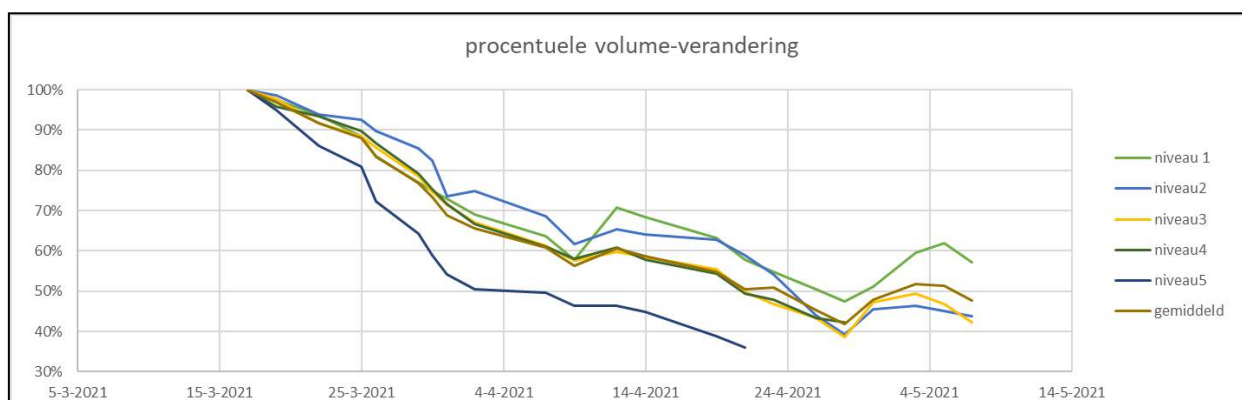
3.4 Bepaling drooggedrag van het veen

De andere helft van veenmonsters type "A" (groep A2) is in de buitenlucht te drogen gelegd. Om het drooggedrag van het veen te bepalen is gekeken naar de verandering van het volume van de drogende monsters in de tijd. Dit volume is bepaald door regelmatig de lengte van de monsters op te meten en op verschillende plaatsen langs het monster de diameter. Door deze waarden regelmatig te meten, kan de verandering van het volume in de tijd worden bepaald. Tijdens iedere opname zijn de monsters ook gewogen. Op basis van de volume-verandering en de verandering van het gewicht van het drogende monster in de tijd, is de verandering van het nat-volumegewicht bepaald. De resultaten zijn per diepte-niveau (busnummer) gemiddeld. Ook is er een gemiddelde bepaald voor het gehele veenpakket. In tabel 4 staat een overzicht van het aantal veenmonster per diepteniveau.

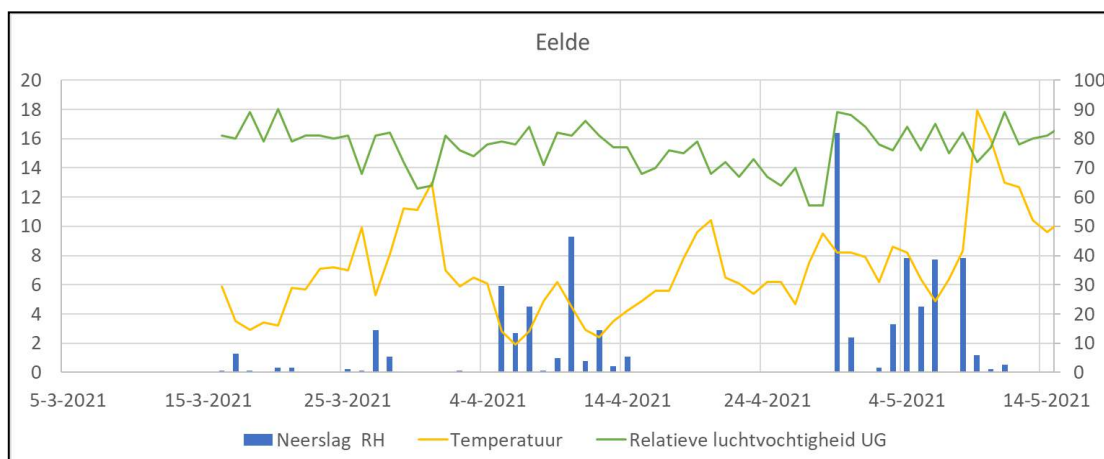
tabel 4: *aantal veenmonster per diepteniveau*

busnr.	diepteniveau	aantallen monsters	einde meting
1	0 – 40 cm – mv	2	
2	40 – 80 cm – mv	2	
3	80 – 120 cm – mv	3	
4	120 – 160 cm – mv	1	30 april 2021
5	160 – 200 cm – mv	1	23 april 2021

De procentuele volume-afname voor de verschillende diepteniveaus van de veenmonsters staat weergegeven in figuur 2. Voor de diepte-niveaus 1-4 verloopt de krimp vergelijkbaar; de krimp van het veen aan de basis van het pakket wijkt hier significant vanaf. Op deze diepte is de krimp duidelijk sterker, waarbij wordt opgemerkt dat het resultaat gebaseerd is op 1 veenmonster. Tijdens het drogen van de monsters beginnen deze uiteindelijk te verbrokkelen en scheuren. Daarom zijn de volume-metingen van de monsters van de diepteniveaus 4 en 5 gestaakt vanaf 23 april (niveau 5) en 30 april (niveau 4). De tussentijdse volumetoename van de veenmonsters is veroorzaakt door regenperiodes, waaraan de drogende monsters waren blootgesteld (zie figuur 3).

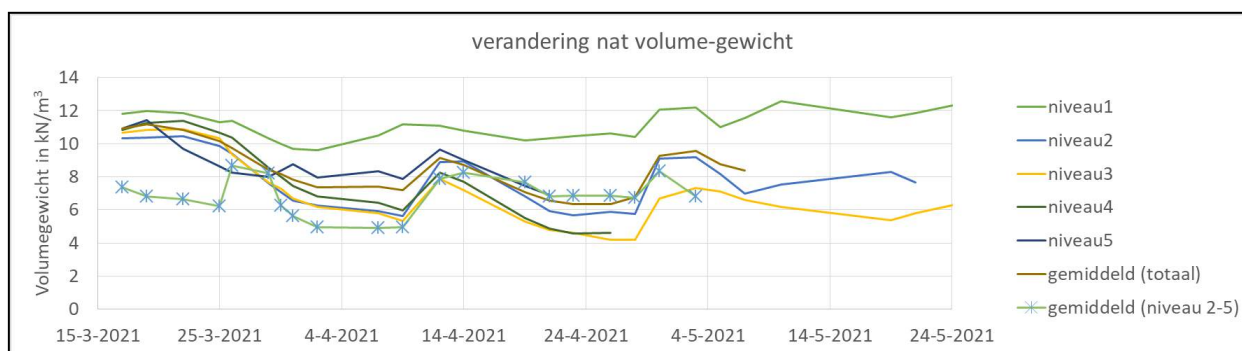


figuur 2: *procentuele volumeverandering per diepteniveau van de veenmonsters*



figuur 3: meteorologische gegevens station Eelde (bron: KNMI)

Door het gewicht van de veenmonsters te delen door het (berekende) volume van de monsters, is het nat volume-gewicht bepaald. Het op deze manier bepaalde verloop van het nat volume-gewicht staat weergegeven in figuur 4.



figuur 4: verloop nat volume-gewicht

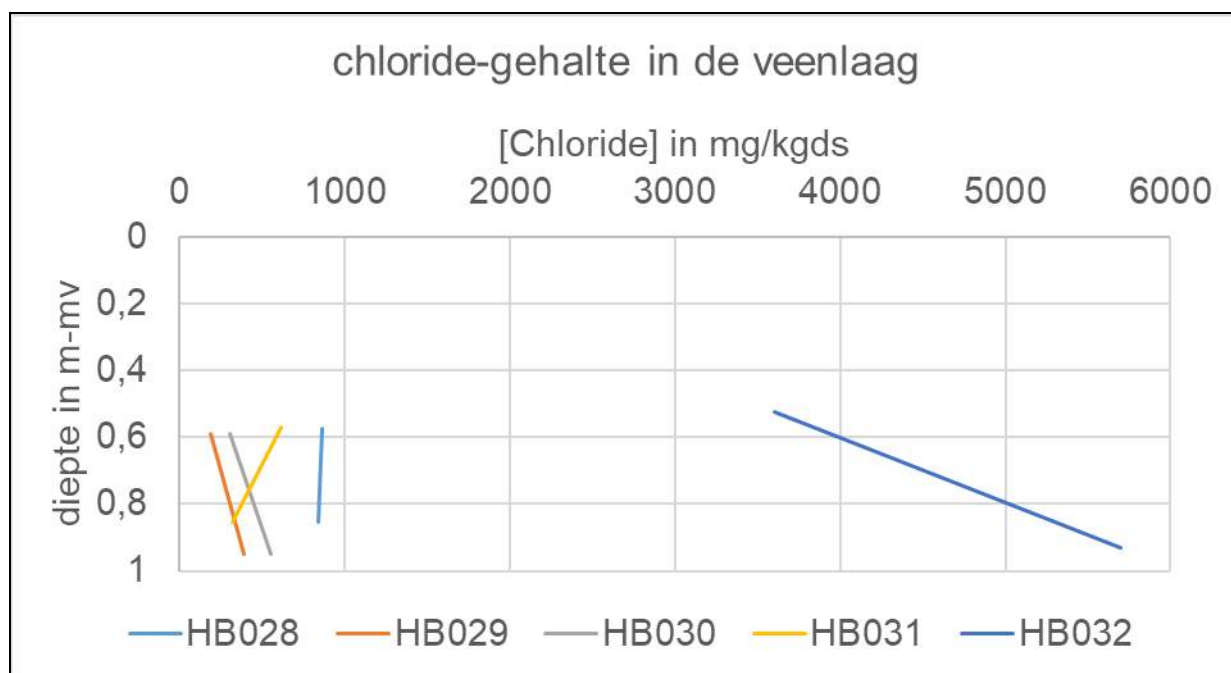
Uit figuur 4 blijkt dat het nat volume-gewicht zich op vrijwel alle diepteniveaus vergelijkbaar ontwikkelt. Alleen de monsters op niveau 1 (0 - 40 cm – mv) wijken duidelijk af met een hoger nat volume-gewicht. Dit wordt veroorzaakt doordat op deze diepte het zandig of kleilig is (zie ref.[2]). Bovendien zijn deze veenmonsters afkomstig van de veraarde toplaag; hierin is het aandeel zand in de tijd toegenomen als gevolg van oxidatie en het landbouwkundig gebruik.

3.5 Verloop chloride-gehalte over de dikte van de veenlaag

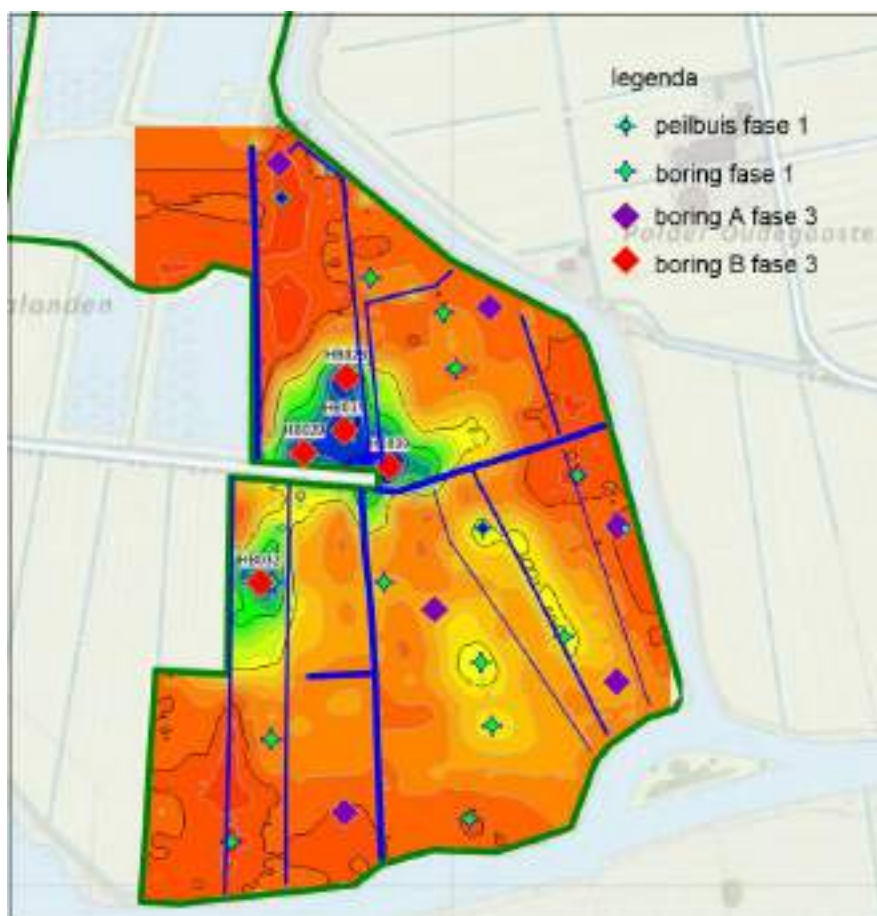
Om te onderzoeken hoe hoog het chloride tot in de veenlaag is opgetrokken zijn op 5 locaties veenmonsters onderzocht op het chloride-gehalte. Op iedere locatie zijn veenmonsters op 2 dieptes onderzocht. Het chloride-verloop over de diepte staat grafisch weergegeven in figuur 5; de geanalyseerde gehalten staan in tabel 5. De 5 locaties en boornummers staan weergegeven in figuur 6.

Opvallend is dat het hoogste gehalte aan chloride is aangetroffen in het zuidelijke solitaire veenmonster HB032; het hoogst aangetroffen gehalte daar is bijna 10 keer hoger dan het

gemiddelde van de 4 hoogste waarden in de grotere vlek met een hoog elektrisch geleidingsvermogen. Verder valt op dat het chloride-profiel in HB028 en HB031 "omgekeerd" is ten opzichte van de overige profielen. Dit is het sterkst bij HB031. Beide boringen zijn geplaatst nabij een watervoerende sloot waarin in 2020 ook hoge EC-waarden zijn gemeten (van zuid naar noord: $1580\mu\text{S}/\text{cm}$, $910\mu\text{S}/\text{cm}$ en $890\mu\text{S}/\text{cm}$. Zie ook: paragraaf 3.3 in ref.[1]). In het lokale micro-reliëf liggen HB031 en HB029 net iets lager dan HB029 en HB030 (zie ook tabel 5). Mogelijk dat beide locaties daardoor onder invloed staan van de sloot met brak water die vlak langs beide locaties loopt.



figuur 5: de gemeten chloride-profielen in de veenlaag.



figuur 6: locaties chlorideprofielen in het veenpakket

tabel 5: de gemeten chloride-gehalten in de veenlaag

monster	Gemiddelde diepte m-mv	droge stof gewichts-%	chloride mg/kg ds	Maaiveldhoogte AHN3 m+NAP
HB028-2	0,575	17,3	860	-1,02
HB028-3	0,855	25,1	840	
HB029-2	0,59	14,5	190	-0,94
HB029-3	0,95	25,5	390	
HB030-2	0,59	22,5	300	-0,93
HB030-3	0,95	23,6	550	
HB031-2	0,57	15,4	610	-0,97
HB031-3	0,855	27,6	320	
HB032-2	0,525	13,2	3600	-1,14
HB032-3	0,9325	13,3	5700	

De hoeveelheid chloride in het veen in beide deelgebieden ligt hoger dan 200mg/kg ds. Dat betekent dat dit veen niet geschikt is voor toepassing in de land- en tuinbouw. Bij voorkeur zou voor dit veen een toepassing op locatie gezocht moeten worden. Als dit niet mogelijk is, zal het moeten worden afgevoerd en bijvoorbeeld worden verbrand of gestort. Het gaat om een geschatte¹ hoeveelheid van circa 15.660m³. Hierbij is uitgegaan van de oppervlakte waar het elektrische geleidingsvermogen groter is dan 75mS/m (13.600 + 3.800 = 17.400m²) en een dikte van de onveraarde veenlaag van circa 0,90m. (De veendikte is gemiddeld iets kleiner dan over het gehele projectgebied).

¹ Volume betreft een indicatie op basis van de voorhanden onderzoeksgegevens.

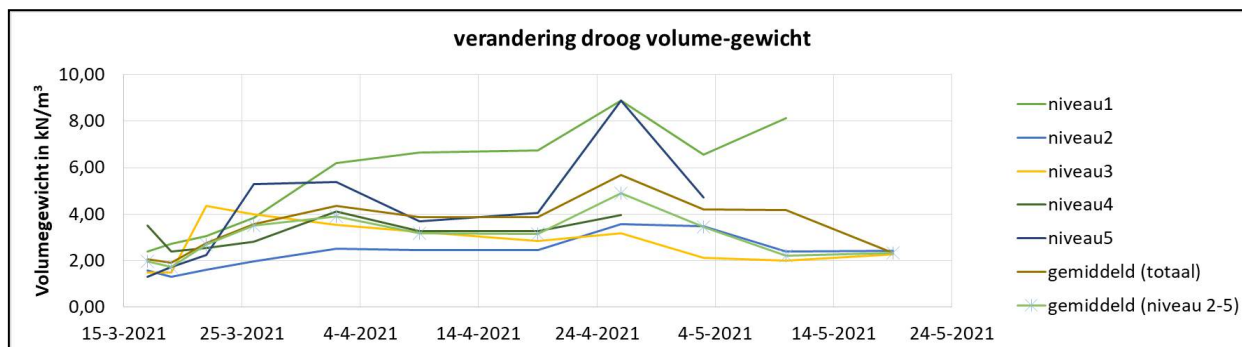
4 Opwoelpotentie van het zand

Het project voorziet in de aanleg van een meer met een diepte van circa 2m. Met een gemiddelde maaiveldhoogte van -1m NAP, komt de bodem daarmee op circa -3m NAP. Rond deze diepte begint een keileemlaag (zie ook paragraaf 2.2). Dit leem zal niet leiden tot het opwoelen van sediment door golfslag of vaartuigen. Er kunnen echter delen zijn waar de keileemlaag ontbreekt. Aangenomen wordt dat hier dan de fijnst aangetroffen zandfractie voorkomt (zie tabel 1); dus matig fijn zand met een M63 van 0,170mm.

In het CUR rapport 201 (zie ref.[4]) staat een formule waarmee kan worden berekend tot welke diepte erosie van een oever kan optreden door golfslag. Belangrijke parameters in deze formule zijn de significante golfhoogte en de golfperiode. Deze kunnen worden geschat met de methode van Bretschneider (zie bijlage 2). Bij zand met een M63 van 0,170mm leidt de formule in CUR rapport 201 hiermee tot een te beschermen oeverdiepte van ongeveer 0,34m (zie bijlage 3). Op grotere diepte bestaat geen risico op erosie. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat het aanwezige matig fijne zand niet zal opwoelen en zorgen voor het troebel worden van het meer.

5 Schatting vrijkomende hoeveel CO₂ tijdens drogen

De duplo-monsters van groep A2 zijn op dezelfde plek als de rest van de A2 monsters buiten te drogen gelegd. Van deze duplo-monsters is regelmatig een stukje afgesneden, om hierop het droog volume-gewicht te bepalen. Het zo bepaalde verloop van het droog volume-gewicht staat grafisch weergegeven in figuur 7.



figuur 7: verloop droog volume-gewicht

Het droog volume-gewicht vertoont een licht oplopende trend. Dit komt doordat, door het indrogen van het veen (krimpt door het verlies aan water) en de oxidatie (massa-afname) van het veen, het gehalte aan minerale bestanddelen groter wordt. De fluctuatie in de waarden wordt veroorzaakt door het gehalte aan de minerale bestanddelen; deze verschilt zowel per locatie als per diepte.

Vanaf 5 april begint een nattere periode, waardoor het indrogen van de veenmonsters verstoord raakte (zie ook figuur 3 en figuur 4). Daarom is ervoor gekozen de droge en natte gewichtsvolumes van 2 april te gebruiken om te schatten hoeveel CO₂ is vrijgekomen door veenoxidatie. De eerste stap was het bepalen van de initiële waarden per diepteniveau van de monsters. Hiervoor zijn de monsters gebruikt van de monsterserie A1 (van het botanisch onderzoek). Van deze monsters zijn het droog en nat volumegewicht per diepteniveau gemiddeld (zie tabel 6). Deze volume-gewichten zijn bepaald in het laboratorium op een standaard monstervolume van 51,5cm³ (het volume van een steekring).

tabel 6: per diepteniveau gemiddeld volume-gewicht en monstermassa (monsterserie A1)

diepteniveau	Droog volume-gewicht (in kN/m ³)	Nat volume-gewicht (in kN/m ³)	Massa droog monster (in gram)	Massa nat monster (in gram)
1	-	-	-	-
2	1,00	9.46	5,25	49,69
3	1,03	9.16	5,39	48,09
4	1,30	9.70	6,83	50,92
5	-	-	-	-

Deze resultaten zijn vergeleken met de initiële resultaten (dd 17 maart) van de monsterserie A2. Bij deze serie is het nat volume-gewicht berekend door de gewichten van de drogende veenmonsters te delen door hun berekende volume (zie paragraaf 3.4). De afgesneden stukjes van de duplo-monsters zijn in het laboratorium gedroogd en gewogen. Het volume van die afgesneden stukjes van het monster is onbekend. Dit volume is geschat op basis van een vergelijking tussen de droge monstermassa's van de monsterseries A1 en A2. Hieruit is een schalingsfactor bepaald. Het resultaat staat samengevat in tabel 7.

tabel 7: per diepteniveau gemiddelde volume-gewichten (monsterserie A2; 17 maart)

diepteniveau	Massa droog monster (in gram)	Geschat volume onderzochte monster (in cm ³)	Verschalingsfactor (-)
1	7,81	76,69 ^{*)}	0,672
2	10,44	102,50	0,502
3	8,43	80,64	0,639
4	22,57	170,21	0,303
5	9,86	74,32 ^{**)}	0,693

^{*)} Dit volume is geschat obv diepteniveau 2

^{**)} Dit volume is geschat obv diepteniveau 4

De gedroogde stukjes duplo-monster zijn vervolgens in het laboratorium verast. Op basis van de gloeiverliezen is de massa en het gehalte aan organische stof bepaald. Ook is per diepteniveau de massa en het gehalte aan minerale bestanddelen bepaald. De laboratorium-resultaten zijn met de verschalingsfactoren gehomogeniseerd naar standaardmonsters van 51,5cm³. Het resultaat voor de monster van 17 maart (de initiële waarden) staan in tabel 8.

tabel 8: initiële gehalten aan organische stof en minerale bestanddelen (monsterserie A2; 17 maart)

Diepte-niveau	Organische stof (in %)	Organische stof (in gram)
1	89,35	4,68
2	74,18	3,81
3	88,91	4,77
4	41,62	2,84
5	85,23	5,82

Bovenstaande exercitie is herhaald voor de monsters van 2 april. Het resultaat van de schatting van het oorspronkelijke volume van de afgesneden stukjes van de monsters en de bijbehorende verschalingsfactoren staan in tabel 9.

tabel 9: *per diepteniveau gemiddelde volume-gewichten (monsterserie A2; 2 april)*

diepteniveau	Massa droog monster (in gram)	Geschat volume onderzochte monster (in cm ³)	Verschalingsfactor (-)
1	10,91	107,07 ^{*)}	0,481
2	10,87	106,70	0,483
3	17,20	164,47	0,313
4	10,85	81,83	0,629
5	21,41	161,47 ^{**)}	0,319

^{*)} Dit volume is geschat obv diepteniveau 2

^{**)} Dit volume is geschat obv diepteniveau 4

Voor de bepaling van het gehalte aan organische stof, moet dit keer ook gecorrigeerd worden voor de afname van het volume door het indrogen (zie ook figuur 2). Door deze volume-afname mee te nemen, kan worden gecorrigeerd voor het meer geconcentreerd zijn van de organische stof door het indrogen. Het resultaat staat samengevat in tabel 10.

tabel 10: *initiële gehalten aan organische stof en minerale bestanddelen (monsterserie A2; 2 april)*

Diepte-niveau	Organische stof (in %)	Volume tov 17 maart (in %)	Organische stof (in gram)
1	85,36	68,95	3,07
2	88,63	74,85	3,46
3	57,60	67,17	1,45
4	81,34	66,75	3,71
5	38,67	50,55	1,34

In de beschouwde periode van ruim 2 weken is er gemiddeld over alle diepteniveaus ongeveer 1,78 gram aan organische stof verdwenen als gevolg van oxidatie van het veen (zie tabel 11). Deze 1,78 gram betekent een afname van ruim 40% ten opzichte van het gemiddelde gehalte aan organische stof op 17 maart.

tabel 11: *verandering hoeveelheid organische stof*

Diepte-niveau	Organische stof 17 maart (in gram)	Organische stof 2 april (in gram)	Vershil (in gram)	Vershil (in %)
1	4,68	3,07	1,61	34,41
2	3,81	3,46	0,35	9,22
3	4,77	1,45	3,32	69,53
4	2,84	3,71	-0,87	-30,45
5	5,82	1,34	4,49	77,07
gemiddeld	4,39	2,61	1,78	40,59

In deze periode is het gemiddelde vochtgehalte over de 5 diepteniveaus bijna gehalveerd; van ruim 81% op 17 maart tot ruim 42% op 2 april. De verandering van de monsters is in bijlage 4 zichtbaar gemaakt door de genomen foto's op 17 maart te plaatsen naast de foto van 2 april.

De oppervlakte van het projectgebied is circa 344.000m². In de rapportage van het geo-elektrisch onderzoek (zie ref.[1]) is nog uitgegaan van ruim 331.000m². Inmiddels is het perceel ten zuiden van de weg "De Geasten" bij het projectgebied getrokken. Met een gemiddelde dikte van de veenlaag van 1,30m, waarvan gemiddeld circa 0,25m veraard is, komt de totale af te graven voorraad veen op (1,05m x 344.000m² =) 361.200m³. Op basis van tabel 8 betekent dit totaal ongeveer 20.192.000kg aan organische stof.

- Hiervan oxideert ruim 40% (zie tabel 11), of bijna 8.077.000kg.
- Verbranding van 1kg turf levert 1,035kg CO₂ (zie ref.[5]).
Turf is meestal gedroogd hoogveen (dus geen/weinig minerale bestanddelen). Daarom wordt hier de geoxideerde hoeveelheid organisch materiaal beschouwd als turf.
- De hoeveelheid drogend veen levert daarmee circa 8.360.000kg CO₂.

Een belangrijke opmerking hierbij is dat deze inschatting gemaakt is op basis van kleine veenmonsters. Bij het afgraven van het veen gaat het om een veel grotere hoeveelheid verdeeld over een groot oppervlak. Hierbij kan de blootstelling aan zuurstof in de lucht anders zijn dan in de compacte kleine veenmonsters in het onderzoek. Deze resultaten moeten daarom worden beschouwd als een inschatting van de orde-grootte van de vrijkomende hoeveelheid CO₂.

Als de veengrond verkocht kan worden voor gebruik in de land- en tuinbouw wordt het veen echter nat afgevoerd. Ook dan zal het veen uiteindelijk als CO₂ verdwijnen, maar in dat geval is dit uitwisselbaar met de organische stofbron die anders zou worden gebruikt.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

Afvoeren veenlaag

Onder de veenlaag bevindt zich een dunne zandlaag van circa 2m dik. Onder deze zandlaag is in alle boringen een keileemlaag aangetroffen tot aan het einde van de boring (5m-mv). Dat betekent dat deze keileemlaag minimaal 1,5 à 2m dik is. Het onder het veen wegzuigen van het zand, om de veenlaag naar de bodem af te zinken lijkt daarmee geen haalbare optie. Op basis hiervan is geconcludeerd dat het uitgangspunt moet worden, dat de veenlaag wordt verwijderd en afgevoerd.

Zout veen

Het veen dat voorkomt in de deelgebieden met een hoog elektrisch geleidingsvermogen bevat hoge gehalten aan chloride. Het veen uit deze deelgebieden kan dus niet worden afgevoerd voor gebruik in de land- en tuinbouw. Bij voorkeur zou voor dit veen een toepassing op locatie gezocht moeten worden. Als dit niet mogelijk is zal het moeten worden afgevoerd en bijvoorbeeld worden verbrand of gestort. Het gaat om een geschatte hoeveelheid van circa 19.000 m³.

Vrijkomen CO₂ bij drogen van het veen

Als het veen gedroogd wordt tot turf, zal circa 40% van de organische stof oxideren. Op basis van de onderzochte veenmonsters is berekend dat hierbij een kleine 8,4kton aan CO₂ vrij kan komen.

Risico opwoelen zand van de meerbodem

Deze laag bestaat uit matig fijn zand. Het M63-getal ligt op circa 194µm en neemt naar de diepte toe iets af tot circa 170µm. Deze zandfractie zal niet leiden tot opwoeling door wind of vaartuibewegingen. Er hoeft dus geen rekening te worden gehouden met troebel water door opwoelend zand.

6.2 Aanbevelingen

Verificatie chloride-gehalte in het veen

Op basis van het geofysisch onderzoek is aangenomen dat het veen niet zout is, als het elektrisch geleidingsvermogen kleiner is dan 75mS/m. Aanbevolen wordt om dit steekproefsgewijs te verifiëren

Aanpassen schetsontwerp meer

Om het veen met een hoog chloride-gehalte niet te hoeven afvoeren en verwerken, wordt aanbevolen om de inrichting van het meer zo aan te passen dat dit veen in de huidige toestand kan achterblijven. Dit kan door deze deelgebieden als (schier)eilanden in het meer te handhaven.

Bijlage 1




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Project: Oudega aan het Water

Projectnr. 76132-3

Datum: 18-6-2021

Wijziging: 0

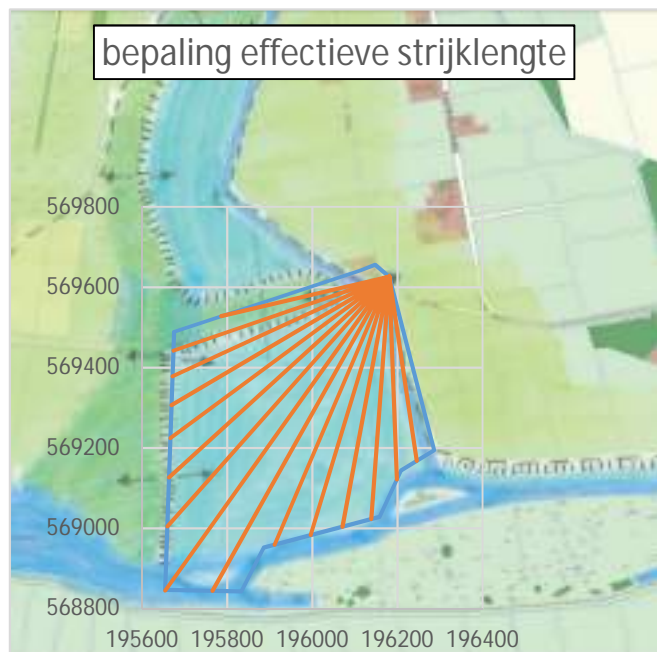
Bijlage 1: Bepaling effectieve strijklengte

(Bron: LOR 1 en 2)

Invoer:

α **214** (°) hoek centrale straal

θ (°)	$\cos^2(\theta)$	$R(\theta)$ (m)	$R(\theta) * \cos^2(\theta)$	
-42	0,74	0,55	407,23	224,90
-36	0,81	0,65	539,46	353,08
-30	0,87	0,75	566,33	424,75
-24	0,91	0,83	602,97	503,22
-18	0,95	0,90	652,33	590,04
-12	0,98	0,96	719,06	687,98
-6	0,99	0,99	810,91	802,05
0	1,00	1,00	941,47	941,47
6	0,99	0,99	885,24	875,57
12	0,98	0,96	718,99	687,91
18	0,95	0,90	668,83	604,97
24	0,91	0,83	631,69	527,18
30	0,87	0,75	604,73	453,54
36	0,81	0,65	504,81	330,40
42	0,74	0,55	462,64	255,50
som:	13,51		8.262,56	



Hoeken t.o.v. noorden (noorden = 0°)

Hoek bij $\theta = -42^\circ$ 172 °

Hoek centrale straal **214** °

Hoek bij $Q = +42^\circ$ 256 °

Uitvoer:

Effectieve strijklengte: $F_e =$ **612** m



Wiertsema & Partners
KAADGEVEND INGENIEURS



Bijlage 2




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Project: Oudega aan het Water

Projectnr. 76132-3

Datum: 18-6-2021

Wijziging: 0

Bijlage 2: Bepaling golfhoogte, golflengte en golfperiode

(methode Bretschneider)

Invoer:

parameter	waarde	dimensie	omschrijving
g	9,81	(m/s ²)	versnelling zwaartekracht
u	15	(m/s)	windsnelheid (op 10m hoogte)
d	2	(m)	waterdiepte
F _e	612	(m)	effectieve strijklengte
β	31	(°)	hoek van golfval

gebruikte fomules diep water:

parameter	formule	omschrijving
H _s	= 0,283(u ² /g) tgh(0,0125 (gF/u ²) ^{0,42})	Significante golfhoogte
T _s	= 2,4p (u/g) tgh (0,077 (gF/u ²) ^{0,25})	Significante golfperiode
T _m	= T _s / 1,15	Gemiddelde golfperiode
L ₀	= gT _m ² /2p	Golflengte

gebruikte fomules ondiep water:

parameter	formule	omschrijving
H _s	= 0,283(u ² /g) tgh(0,530 (gd/u ²) ^{0,75})	Significante golfhoogte
T _s	= 2,4p (u/g) tgh (0,833 (gd/u ²) ^{0,375})	Significante golfperiode
T _m	= T _s / 1,15	Gemiddelde golfperiode
L ₀	= T _m Ö(gd)	Golflengte

Uitvoer:

parameter	Diep water	Ondiep water	Combinatie	dimensie
H _s ^{*)}	0,32	0,55	0,29	(m)
T _s ^{*)}	2,00	3,71	1,84	(s)
T _m	1,74	3,23	1,60	(s)
L	4,71	14,29	3,99	(m)
d/L	0,425	0,140	0,501	(-)
Voorwaarde:	d/L ₀ > 0,50	d/L ₀ < 0,05	0,05 < d/L ₀ < 0,50	
	voldoet NIET	voldoet NIET	voldoet NIET	

*) omkaderde waarden zijn gekoppelde invoer bijlage 3



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Bijlage 3




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Project: Oudega aan het Water
Projectnr. 76132-3
Datum: 18-6-2021
Wijziging: 0

Bijlage 3: Bepaling diepte oeververdediging

(Bron: CUR201; paragraaf 3.2.3)

Invoer:

parameter	waarde	dimensie	omschrijving
g	9,81	(m/s ²)	versnelling zwaartekracht
D _n	0,00017	(m)	nominale materiaaldiameter
α	15	(°)	taludhoek ter hoogte van de waterlijn
ρ	1000	(kg/m ³)	dichtheid van water
ρ _s	2650	(kg/m ³)	dichtheid materiaal
N	100000	(-)	aantal windgolven, met een minimum van 500
H _s	0,29	(m)	significante golfhoogte (= gemid. v. hoogste derde deel golven)
T _z	1,84	(s)	golfperiode op diep water
ρ	0,07	(-)	profielparameter

gebruikte fomules:

parameter	formule	omschrijving
I _s	= (h _s / ρ) ^{1,28}	parameter bij evenwichtsprofiel belast door golven
H ₀	= H _s / Δ * D _n	dimensieloze golfhoogte
T ₀	= (g / D _n) ^{0,5} * T _z	dimensieloze golfperiode
L _z	= g * T _z ² / 2π	golf lengte op diep water
Δ	= (ρ _s - ρ) / ρ	relatieve dichtheid
h _s	= 0,22 * N ^{0,07} * H _s * (H _s /L _z) ^{-0,3}	diepte tot waar de verdediging door moet lopen

Uitvoer:

parameter	waarde	dimensie
I _s	7,593	(-)
H ₀	1033,560	(-)
T ₀	441,942	(-)
L _z	5,28	(m)
Δ	1,650	(-)
h _s	0,34	(m)



Bijlage 4




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS

Bijlage 4: Foto's van de veenmonsters serie A2

Veenmonster: BM024-1 Diepte: 0-35 cm-mv	
16 maart 2021	2 april 2021
Niet beschikbaar	



Veenmonster: BM026-1
Diepte: 0-30 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021

Niet beschikbaar



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veenmonster: BM026-2
Diepte: 40-75 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veenmonster: BM027-2
Diepte: 40-80 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veenmonster: BM023-3
Diepte: 80-120 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veenmonster: BM024-3
Diepte: 80-120 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veenmonster: BM025-3
Diepte: 80-120 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veenmonster: HB027-4
Diepte: 120-160 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021

Niet beschikbaar



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Veenmonster: HB026-5
Diepte: 160-200 cm-mv

16 maart 2021

2 april 2021



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS





Bijlage 14 Niet gesprongen explosieven

—

Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Oudega aan het water Gemeente Smallingerland

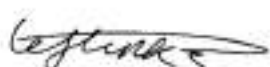



Datum: 21 juni 2021
Kenmerk: 21P060 definitief rapport versie 1.0

**BOMBS
AWAY** 

Distributielijst

- Provincie Fryslân;
- Bombs Away B.V.

Opdrachtgever: Dhr. H. Vries Provincie Fryslân	Opgesteld: Mevr. K. Eeftink MA Bombs Away B.V.	Geaccordeerd: Dhr. drs. Th. van den Berg Directie Bombs Away B.V.	Kenmerk en status: 21P060 Definitief rapport Versie 1.0
Handtekening: 	Handtekening: 	Handtekening:	Datum: 21 juni 2021

Bombs Away B.V.
Postbus 1148 3500 BC Utrecht www.bombsaway.nl KvK: 53705165 IBAN:
Maliebaan 74 3581 CV Utrecht info@bombsaway.nl BTW: 850983666B01 NL31ABNA0455602794

MANAGEMENT SAMENVATTING

Aanleiding, doel en uitgangspunt

In opdracht van Provincie Fryslân heeft Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek (VO) Ontplobbare Oorlogsresten (OO) uit de Tweede Wereldoorlog uitgevoerd conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO'¹ voor Oudega aan het water in de gemeente Smallingerland in de provincie Friesland. Het project is een samenwerking tussen de gemeente Smallingerland en Provincie Fryslân.

De aanleiding voor het uitvoeren van dit vooronderzoek OO zijn de voorgenomen (water)bodemroerende werkzaamheden ten behoeven van de aanleg van een recreatiegebied, waarbij tot 2,62 meter -NAP wordt gegraven. In dit gebied worden ook watergangen gedempt of gegraven, steigers, vlonders, meerpalen, damwanden en een brug aangelegd, een klein gemaal gebouwd, en duikers en inlaten aangebracht voor het reguleren van de waterhuishouding. Het doel van het vooronderzoek OO is om middels het raadplegen van diverse bronnen vast te stellen of er indicaties zijn dat er vanwege oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog OO in/op de (water)bodem in het onderzoeksgebied kunnen zijn achtergebleven.

In het geval dat deze indicaties er zijn, is het onderzoeksgebied verdacht op OO. De volgende zaken worden dan vastgesteld: hoofdsort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit en verschijningsvorm van mogelijke OO en voor de hoofdsort afwerpmunitie tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal en daarnaast de horizontale en de verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij alle andere gevallen dan verdacht en bij contra-indicaties² op verdachte gebieden, is het onderzoeksgebied onverdacht op OO.

Resultaten en conclusies

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek OO is vastgesteld dat er geen indicaties zijn dat door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog OO zijn achtergebleven in/op de (water)bodem binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is ONVERDACHT op OO.

Advies

Aangezien er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek OO geen indicaties zijn aangetroffen, wordt geadviseerd om de voorgenomen bodemingrepen in het onderzoeksgebied regulier uit te voeren, d.w.z. zonder vervolgstappen in de opsporing van OO.

Tot slot wordt aan de opdrachtgever aanbevolen om het rapport te overleggen aan de gemeente(n) waarbinnen het onderzoeksgebied gelegen is.

¹ Vanaf 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het Certificatieschema voor het opsporen van ontplobbare oorlogsresten (CS-OOO). Het vooronderzoek is losgekoppeld van het CS-OOO en is opgenomen in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse OO (CS-VROO-01.Certificatieschema.Vooronderzoek-Risicoanalyse.OO.2021-01, vastgesteld op 29 januari 2021 door het Centraal College van Deskundigen OO en goedgekeurd op 8 februari 2021 door de Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen, VOMES). De in deze rapportage genoemde Ontplobbare Oorlogsresten (OO) zijn identiek aan de in het WSCS-OCE genoemde Conventionele Explosieven (CE) en vice versa.

² Contra-indicatie: gebeurtenis/informatie over het niet (meer) aanwezig zijn van ontplobbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Doel vooronderzoek OO	6
1.2.1	Vooronderzoek OO	7
1.2.2	Werkwijze vooronderzoek OO.....	7
1.3	Onderzoeksgebied.....	8
1.4	Werkproces conform ISO 9001:2015	9
1.5	Projectteam	9
1.6	Leeswijzer.....	9
2	Geraadpleegde bronnen	10
2.1	Verantwoording bronnenmateriaal	10
2.2	Reeds uitgevoerde onderzoeken	10
2.3	Literatuur	11
2.4	Archiefonderzoek in Nederland	12
2.4.1	Gemeentearchief.....	12
2.4.2	Provinciaal archief	13
2.4.3	Nationaal Archief (NA) Den Haag.....	13
2.4.4	Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD) Amsterdam 15	
2.4.5	Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag.....	15
2.4.6	Defensie archieven	16
2.4.7	Websites	16
2.5	Archiefonderzoek in het buitenland	17
2.5.1	The National Archives UK (TNA UK) Londen	17
2.5.2	National Archives and Record Administration II (NARA II)	18
2.5.3	Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg	18
2.5.4	Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde	19
2.5.5	Imperial War Museum (IWM) Londen.....	19
2.5.6	Library and Archives of Canada (LAC) Ottawa	19
2.6	Luchtfoto-onderzoek	19
3	Resultaten inventarisatie	21
3.1	Inleiding	21
3.2	Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied	22
3.3	Mobilisatieperiode	24
3.4	Meidagen 1940	24
3.5	Duitse bezettingsjaren.....	25
3.6	Bevrijdingsjaar 1944-1945	28
3.7	Naoorlogse periode – heden	28
3.8	Luchtfoto-analyse	29
3.8.1	Classificatie.....	29
3.9	Leemten in kennis.....	30
3.10	Inventarisatiekaart	31
4	Analyse gegevens	32
4.1	Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied.....	32
4.2	Indicaties die niet hebben geleid tot een verdacht gebied.....	32
4.3	Bodembelastingkaart OO	33
5	Conclusie en Advies	34
5.1	Conclusie.....	34
5.2	Leemten in kennis.....	34
5.3	Advies.....	34
6	Bijlagen	35

Bijlage 1	Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (VO OO).....	36
Bijlage 2	Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (CS- VROO) 39	
Bijlage 3	Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (WSCS- OCE) 44	
Bijlage 4	Dekking geraadpleegde luchtfoto's	46
Bijlage 5	A1 Inventarisatiekaart (losbladig en digitaal).....	47
Bijlage 6	A1 Bodembelastingkaart OO (losbladig en digitaal).....	48
Bijlage 7	Certificaat ISO 9001:2015.....	49

Afbeelding voorblad: omgeving van het onderzoeksgebied te Oudega op een luchtfoto uit 1945. Bron: KAD, sortieref. 16-1862, fotonr. 4131, d.d. 18-03-1945.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In opdracht van Provincie Fryslân heeft Bombs Away B.V. te Utrecht een vooronderzoek (VO) Ontploffbare Oorlogsresten (OO) uitgevoerd in de gemeente Smallingerland (provincie Friesland) naar de aanwezigheid van OO uit de Tweede Wereldoorlog in/op de (water)bodem. Het project is een samenwerking tussen de gemeente Smallingerland en Provincie Fryslân.

De aanleiding van het vooronderzoek OO zijn de voorgenomen (water)bodemroerende werkzaamheden ten behoeven van de aanleg van een recreatiegebied, waarbij tot 2,62 meter -NAP wordt gegraven. In dit gebied worden ook watergangen gedempt of gegraven, steigers, vlonders, meerpalen, damwanden en een brug aangelegd, een klein gemaal gebouwd, en duikers en inlaten aangebracht voor het reguleren van de waterhuishouding.

Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van OO uit de Tweede Wereldoorlog in deze gebieden. Indien er OO aanwezig zijn in de bodem van het te onderzoeken gebied, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde werking van een of meerdere OO. Op basis van de Arboretgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden in kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van dit vooronderzoek OO is bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van OO. Tevens wordt bepaald waar er een risico is op het aantreffen van OO.³

1.2 Doel vooronderzoek OO

Het vooronderzoek OO heeft tot doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van OO en indien deze aanwijzingen er zijn, om een verdacht gebied af te bakenen. Het vooronderzoek OO bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van het bronnenmateriaal. Het eindresultaat is een rapportage meteen bijbehorende Bodembelastingkaart OO.

Het vooronderzoek OO omvat twee onderdelen, namelijk een vooronderzoek conflictperiode OO dat zich richt op de periode 1939-1945 en een vooronderzoek na-conflictperiode, dat zich richt op relevante naoorlogse bodemingrepen. Een vooronderzoek OO kan één of beide onderdelen bevatten. In dit geval is er sprake van een vooronderzoek conflictperiode OO.

In overleg met de opdrachtgever is besloten om de verticale afbakening van het verdachte gebied en voor zover het afwerpmunitie betreft, het verwachte aantal niet uit te sluiten van het vooronderzoek OO.

Indien er in (delen van) het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van OO, dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal en verticaal afgebakend. Tevens worden de gegevens over de mogelijk aanwezige OO vastgesteld.

³ Disclaimer: Dit rapport betreft een vooronderzoek OO en is zorgvuldig uitgevoerd volgens de meest recente inzichten en geldende regelgeving. Bombs Away B.V. streeft naar een zo grondig mogelijk onderzoek, gebaseerd op een veelheid aan relevante bronnen en documenten. Desalniettemin is het resultaat van het onderzoek afhankelijk van een (relatief) gelimiteerd aantal beschikbare bronnen en bestaat de kans dat mogelijk belangrijke informatie niet (binnen de beschikbare tijd) wordt gevonden. Het vooronderzoek en de analyse van de geraadpleegde gegevens is uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Certificatieschema VO-OO en RA-OO. Voor de op OO verdachte gebieden geldt dat er in de voor het onderzoek geraadpleegde bronnen voldoende indicaties zijn aangetroffen dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van OO in/op de (water)bodem. Voor de onverdachte gebieden binnen het onderzoeksgebied geldt dat er in de geraadpleegde bronnen geen of onvoldoende indicaties of contra-indicaties zijn gevonden dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van OO in/op de (water)bodem. Door leemten in kennis en lacunes in het bronnenmateriaal, die zijn verwoord in de voorliggende rapportage, kan echter niet worden uitgesloten dat er in de onverdachte gebieden geen OO kunnen worden aangetroffen.

1.2.1 Vooronderzoek OO⁴

Het vooronderzoek OO is uitgevoerd conform de richtlijnen in het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO'. Er wordt gestart met een bronnenonderzoek. Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

1. Gebeurtenis/informatie over het mogelijk aanwezig zijn van OO in het onderzoeksgebied (indicaties);
2. Gebeurtenis/informatie over het niet (meer) aanwezig zijn van OO in het onderzoeksgebied (contra-indicatie).

In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek OO staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden, alsmede de aanvullende bronnen.

Bron	Raadplegen VO OO		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD)	✓		✓
Nationaal Archief te Den Haag	✓		✓
Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie te Rijswijk	✓		✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh	✓		✓
Krantenberichten	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 575	✓		✓
The National Archives te Londen, gegevens aangaande luchtaanvallen door Royal Air Force	✓		✓
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 409		✓	✓
The National Archives te Londen, gegevens aangaande artilleriebeschietingen		✓	✓
National Archives and Record Administration II (NARA II) at College Park (VS)		✓	✓
Getuigenverklaringen		✓	Niet beschikbaar
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	✓		✓

Tevens zijn de volgende bronnen geraadpleegd, die niet vermeld zijn in het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO', maar die wel relevante informatie zouden kunnen bevatten over het onderzoeksgebied:

- Imperial War Museum (IWM) te Londen (Verenigd Koninkrijk);
- Library and Archives of Canada (LAC) te Toronto (Canada);
- Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde (Duitsland);
- Relevante websites.

1.2.2 Werkwijze vooronderzoek OO

Het vooronderzoek OO is conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO' uitgevoerd. Een vooronderzoek OO bestaat uit een inventarisatie, de beoordeling van de relevante informatie en de evaluatie. Tijdens de inventarisatie is alle relevante informatie verzameld uit de geraadpleegde bronnen. Op basis van de verzamelde informatie is vastgesteld of er oorlogshandelingen hebben

⁴ Per 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het Certificatieschema voor het Opsporen van ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO). De voorafgaande processen Vooronderzoek en Risicoanalyse zijn niet meer geborgd in dit certificatieschema. Deze zijn geborgd in het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO'. De in deze rapportage genoemde Ontplofbare Oorlogsresten (OO) zijn identiek aan de in het WSCS-OCE genoemde Conventionele Explosieven (CE) en vice versa.

plaatsgevonden waarbij (mogelijk) OO zijn achtergebleven in/op de (water)bodem van het onderzoeksgebied.

Indien in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen waarbij mogelijk OO zijn achtergebleven in/op de (water)bodem, is een analyse uitgevoerd. De verzamelde informatie is beoordeeld en geëvalueerd en de volgende zaken zijn vastgesteld:

- Indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen;
- (Hoofd- en sub-)soort mogelijk aan te treffen OO;
- Kalibers/gewichtsklasse van de mogelijk aan te treffen OO;
- Nationaliteit van de mogelijk aan te treffen OO;
- Verschijningsvorm van de mogelijk aan te treffen OO;
- Type ontstekingsinrichtingen voor de hoofdsort afwerpmunitie;
- De verwachte hoeveelheden OO;
- De horizontale afbakening van het verdachte gebied
- De verticale afbakening van het verdachte gebied.

De resultaten van de inventarisatie, de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen en hebben geresulteerd in de bijbehorende Bodembelastingkaart OO.

1.3 Onderzoeksgebied

Dit vooronderzoek OO richt zich op Oudega aan het water (hierna: onderzoeksgebied). Het huidige onderzoeksgebied is voor het grootste deel onbebouwd. Het omvat het zuidelijke deel van Oudega, inclusief de haven, en de Alddijp richting Nije Muntsegroppe. Dit water ligt ook in het zuiden van het onderzoeksgebied. Daar oorlogshandelingen buiten het onderzoeksgebied van invloed kunnen zijn op het onderzoeksgebied, is rondom het onderzoeksgebied een (denkbeeldige) contour van 250 meter getrokken. Indicaties van oorlogshandelingen binnen deze contour zijn in het bronnenonderzoek meegenomen. In afbeelding 1 is in blauwe lijnen het onderzoeksgebied van dit vooronderzoek OO weergegeven.



Afbeelding 1: Onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland).

1.4 Werkproces conform ISO 9001:2015

Bombs Away B.V. is een ISO 9001 gecertificeerd bedrijf en heeft zijn werkproces ingericht conform ISO 9001:2015 (zie bijlage 7 Certificaat ISO 9001:2015). Dit betekent dat Bombs Away B.V. stelselmatig controleert of de geleverde producten of diensten voldoen aan de behoeften, eisen, wensen en specificaties van de opdrachtgever.

Wat opdrachtgevers belangrijk vinden aan een product of dienst, staat bij Bombs Away B.V. dan ook hoog in het vaandel. Bombs Away B.V. streeft er dan ook continu naar om de beoogde kwaliteit te blijven leveren en verbeteren.

1.5 Projectteam

In het kader van dit vooronderzoek OO heeft Bombs Away B.V. een projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestaat uit de volgende medewerkers:

- Dhr. drs. **Th.M. van den Berg** Directeur/tweede lezer
- Mevr. **K. Eeftink** MA Historicus/opsteller rapportage
- Mevr. **L. Hofland-Timmers** Projectleider/adviseur OOO/Integraal veiligheidskundige
- Dhr. **A.H. Meijers** Munitietechnicus
- Mevr. **E. Buijs** BSc GIS-specialist/luchtfoto-analist
- Dhr. **J. van der Baan** BSc GIS-specialist/tweede luchtfoto-analist

1.6 Leeswijzer

Deze schriftelijke rapportage van het vooronderzoek OO bestaat uit een aantal hoofdstukken:

- In hoofdstuk 1 is de inleiding betreffende het uitgevoerde vooronderzoek OO gegeven;
- In hoofdstuk 2 staat een overzicht van de geraadpleegde bronnen, inclusief luchtfoto's. Hier zijn tevens leemten in kennis vermeld;
- In hoofdstuk 3 is een overzicht weergegeven van alle indicaties van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied en de nabije omgeving tijdens de Tweede Wereldoorlog;
- In hoofdstuk 4 is de analyse van de historische gegevens en de afbakening van de verdachte gebieden weergegeven;
- In hoofdstuk 5 zijn de conclusies van het vooronderzoek OO en het daaruit voortvloeiende advies vermeld;
- In hoofdstuk 6 zijn de bijlagen bij het onderzoek ingevoegd, waaronder de luchtfotodekking per datum en de losbladige digitale A1 Inventarisatiekaart en de digitale A1 Bodembelastingkaart OO.

2 GERAADPLEEGDE BRONNEN

2.1 Verantwoording bronnenmateriaal

Om een zo goed en compleet mogelijk vooronderzoek OO uit te voeren zijn er diverse bronnen geraadpleegd. De meeste bronnen, zoals archiefstukken, zijn ter plaatse van een archiefbewaarplaats bestudeerd en gedigitaliseerd. Er zijn ook bronnen die door het betreffende instituut gedigitaliseerd zijn en alleen raadpleegbaar zijn via internet. Andere instellingen zoals de EOD en de luchtfotoarchieven leveren aangevraagde stukken alleen digitaal; een fysiek bezoek is niet altijd mogelijk. Verder beschikt Bombs Away B.V. over een eigen (digitale) database. Deze uitgebreide verzameling bestaat uit bronnen die gebruikt zijn voor eerder uitgevoerde onderzoeken. Deze bronnen betreffen binnen- en buitenlandse archiefstukken/documenten, luchtfoto's en films uit de Tweede Wereldoorlog, literatuur en kaarten. Alle verschillende bronnen zijn te herleiden naar hun oorspronkelijke archiefbewaarplaats aan de hand van de annotatie in tabellen en/of notenapparaat.

Voor de bronnen geldt dat de betrouwbaarheid ervan is vastgelegd. Daartoe wordt onderscheid gemaakt tussen informatie uit een primaire bron (archiefstukken) en een secundaire bron (literatuur). Voorts wordt gekeken of de feiten uit een betrouwbare bron komen en of het overeenkomt met informatie uit andere bronnen. Indien aan de betrouwbaarheid getwijfeld wordt, is dit vermeld in het rapport.

Als slechts in één bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie door een tweede, onafhankelijk verifieerbare bron te worden bevestigd. Is dit niet het geval dan is op basis van deze enkele bron een afweging gemaakt of deze betrouwbaar/nauwkeurig genoeg is om mee te nemen in de inventarisatie.

In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek OO aan bod. Per bron is aangegeven welke literatuur en/of archiefstukken/documenten zijn geraadpleegd, zodat voor de lezer de herleidbaarheid van indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen duidelijk is. Bombs Away B.V. archiveert haar bronnenmateriaal met dezelfde signaturen zoals deze uit het betreffende archief of bron is gehaald.

2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken

Om te bepalen of er in het verleden binnen en/of nabij het onderzoeksgebied meerdere (voor)onderzoeken OO (of CE) zijn opgesteld, zijn de volgende instanties hiervoor benaderd:

- Bedrijfsarchief Bombs Away B.V.;
- Provinsje Fryslân;
- Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) Bommenkaart;
- ProRail, niet gecontacteerd omdat er geen door ProRail beheerde locaties in (de omgeving van) het onderzoeksgebied liggen;
- Rijkswaterstaat, waterschap, en/of provincie, niet gecontacteerd.

Onderstaand is een overzicht weergegeven van het relevante (voor)onderzoek OO.

Type	Rapportnaam	Bedrijf	Kenmerk	Datum
VO	Zuiverende Maalkommen	T&A Survey	GPR7450	15-05-2019

Het vooronderzoek werd op 7 mei 2021 opgevraagd bij de firma T&A Survey. Bij het schrijven van dit rapport is deze nog niet ontvangen. Het onderzoeksgebied uit 2019 ligt op een kleine 400 meter ten zuidwesten van het huidige onderzoeksgebied, aan de overkant van de Wide Mûntsegrope.



Afbeelding 2: Reeds uitgevoerde onderzoeken ten opzichte van het huidige onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland).

2.3 Literatuur

In het kader van dit vooronderzoek OO is een literatuurstudie uitgevoerd. Literatuur geldt als secundaire bron. Naast de standaard boekwerken over de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog op het land en in de lucht, zijn ook de regionale en streekgebonden publicaties bestudeerd. In onderstaande overzicht zijn de geraadpleegde publicaties weergegeven.

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam 2012);
- Bollen, H. en P. Vroemen, *Canadezen in actie: Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (Warnsveld 1994);
- Huizinga, M.H., *Maple Leaf Up. De Canadese opmars in Noord-Nederland april 1945* (Groningen 1980);
- Jansen, A.A., *Sporen aan de hemel. Kroniek van een luchtoorlog 1943-1945* (3 dln; Baarn 1979);
- Jansen, A.A., *Wespennest Leeuwarden deel I* (Baarn 1979);
- Kampen, J. van, et al., *Friesland 1940-1945* (Drachten 1989);
- Klep, C. en B. Schoemaker (red.), *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag 1995);
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984);
- Middlebrook, M. en C. Everitt, *The Bomber Command War Diaries. An operational reference book, 1939-1945* (Bungay 1985);
- Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (2dln; Den Haag 1970);
- Nierstrasz, V., *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens Wereldoorlog II, Nederlands verdediging tegen de Duitse aanval van 10-19 mei 1940* (Groene Serie) (Den Haag 1952 ev.);
- Veer, J.J. van der, *De luchtoorlog boven Zuidwest-Friesland '40-'45* (Bolsward 1977);
- Zuehlke, M., *On to Victory. The Canadian liberation of The Netherlands, March 23 - May 5, 1945* (Toronto 2010);
- Zwanenburg, G., *En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog* (2 delen, 1991-1993).

Relevante informatie uit de bestudeerde literatuur is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Archiefstukken vallen onder de primaire bronnen. Het gemeentearchief, evenals het provinciaal archief en het Nationaal Archief (NA) in Den Haag zijn in het verleden na contact via mail ter plaatsen geraadpleegd door een projectmedewerker van Bombs Away B.V. Verder zijn ook stukken uit het archief van het Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD) in Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Tevens zijn het archief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) en het Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie (SSA) te Rijswijk bestudeerd. Voor dit onderzoek heeft er geen fysiek bezoek aan het archief plaatsgevonden, aangezien alle relevante stukken reeds (digitaal) in huis waren.

In de volgende sub-paragrafen worden alle voor dit onderzoek geraadpleegde archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Gemeentearchief

Het onderzoeksgebied ligt, net als ten tijde van de Tweede Wereldoorlog, in de gemeente Smallingerland. In het Gemeentehuis Smallingerland (GHS) te Drachten is het gemeentearchief van de (voormalige) gemeente Smallingerland geraadpleegd. Conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO' is in het gemeentearchief gezocht naar stukken van de luchtbeschermingsdienst, over aangetroffen/geruimde OO en oorlogsschaderapporten. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
geen	Secretariearchief Smallingerland (1934-1990)	176	1945-1947	<i>Verstreckte opgaven met betrekking tot gebeurtenissen in de gemeente tijdens de Tweede Wereldoorlog</i>
		1698	1944-1948	<i>Opgaven inzake oorlogsschade aan onroerende goederen verstrekt aan het Bureau Financiering wederopbouw publiekrechtelijke lichamen</i>
		1699	1948-1958	<i>Opgaven inzake oorlogsschade aan onroerende goederen verstrekt aan het Bureau Financiering wederopbouw publiekrechtelijke lichamen</i>
		1864	1940-1943	<i>Verlenen van bijstand door de rijksveldwacht, Tweede Wereldoorlog</i>
		1910	1941-1954	<i>Bemoeiing met gesneuvelde militairen van vreemde nationaliteit Tweede Wereldoorlog</i>
		1911	1945-1976	<i>Opgaven inzake oorlogsschade aan onroerende goederen verstrekt aan het Bureau Financiering wederopbouw publiekrechtelijke lichamen</i>
		1912	1977-1985	<i>Opgaven inzake oorlogsschade aan onroerende goederen verstrekt aan het Bureau Financiering wederopbouw publiekrechtelijke lichamen</i>
		1917	1948-1951	<i>Beheer van graven van oorlogsslachtoffers alsmede het verlenen van toestemming tot het oprichten van een monument</i>
		2619	Onbekend	<i>Richtlijnen betreffende de luchtbeschermingsdienst, Tweede Wereldoorlog</i>
		2623	Onbekend	<i>Melden aan de Staatsraad van een bomaanval, Tweede Wereldoorlog</i>
		2630	1988-1992	<i>Ruiming van vliegtuigwrakken en explosieven uit de Tweede Wereldoorlog in Opeinde en Rottevalle, Tweede Wereldoorlog</i>

2.4.2 Provinciaal archief

Het onderzoeksgebied ligt in de provincie Friesland. In het TRESOAR te Leeuwarden is het provinciaal archief geraadpleegd. Conform de richtlijnen van het 'Certificatieschema vooronderzoek en risicoanalyse OO' is gezocht naar stukken van de luchtbeschermingsdienst, over aangetroffen/geruimde OO en oorlogsschaderapporten. Hiertoe zijn de archieven van het Militair Gezag, het provinciaal bestuur en de Commissaris van de Koningin geraadpleegd. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
39	Militair Gezag	37	1945	<i>D.M.C. Drachten (Zuidoost-Friesland). Opgaven van landmijnen</i>
		52	z.j.	<i>Bouwen van woningen en vergunning voor het bewonen van percelen.</i>
		53	z.j.	<i>Ontruimen van woningen.</i>
		74	1945	<i>D.M.C. Drachten (Zuidoost-Friesland). Correspondentie inzake vergoeding oorlogsschade</i>
		118		<i>Brandmeldingen</i>
		119		<i>Correspondentie inzake luchtbescherming</i>
		120		<i>Opruimen van mijnen, benevens een proces verbaal van een dodelijk ongeval, overkomen aan J. Boorsma, bij het opruimen van projectielen</i>
		121		<i>Aangiften van mijnevelden met bijbehorende correspondentie</i>
		176		<i>Correspondentie inzake herstel van wegen, waterwegen en bruggen met diverse opgaven</i>
12-01	Gedeputeerde staten 1919-1961	2005	1940-1941	<i>Stukken betreffende het opruimen van versperringen in vaarten, duikers, tankversperringen en afgeworpen, naar niet-ontpofte vliegtuigbommen</i>
		862	1939, 1940, 1943	<i>Stukken betreffende het aanspoelen van mijnen alsmede het vinden van vliegtuigbommen en andere militaire voorwerpen</i>
			865	1945-1946	Stukken betreffende het betreden van mijnevelden en het opruimen van landmijnen

2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag

In het Nationaal Archief (NA) zijn onder meer stukken van de collectie Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen (toeg.nr. 2.04.53.15) met daarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943, het zgn. Bunkerarchief (toeg. nr. 2.13.167), de verzameling krantenknipsels uit het archief van het Korps Hulpverleningsdienst (toeg.nr. 2.04.110) en het Militair Gezag (toeg. nr. 2.13.25) ingezien. In de onderstaande tabel staan de geraadpleegde stukken:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2.04.53.15	Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen (1937-1946)	1-13	1940	<i>Ingekomen en minuten van uitgegane brieven</i>
		32	1940-1941	<i>Commissie van Proefneming, nrs. 17.27.1 - 17.27.11</i>
		43	1940-1941	<i>Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen: Commissaris der Koningin in de provincie Friesland, nrs. 18.7.1 - 18.7.23</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		70	1940-1941	Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtafweertuigen: Friesland
2.04.110	Korps Hulpverleningsdienst (1945-1974)	20	1945-1959	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		21	1945-1947	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		22	1957-1959	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		23	1947	Tijdschrift voor het personeel van de Hulpverleningsdienst
		28	1947-1970	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst
		69	1967-1971	Stukken betreffende de inhuur van de Hulpverleningsdienst door Rijkswaterstaat Directie Wegen voor het ruimen van explosieven
2.13.167	Het archief van het 2e Geniecommandement, Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (zgn. 'Bunkerarchief'), (1923) 1946-1987 (1992)	272-284	1951	Blokkaarten van werken
		285-296	1947-1962	Overzichtskaarten
		1112-1119	z.j.	Nederlandse stafkaarten met aantekeningen van stellingen en complexen, schaal 1:25000
		1120	z.j.	Stellingkaarten van heel Nederland (dienstgeheim) met vermeldingen van alle Nederlandse en Duitse werken waarop de aard van de groepen van werken door symbolen zijn aangegeven. Groot formaat.
2.13.25	Militair Gezag (1939)(1943-1946)(1956)	1567	1944-1945	Stukken betreffende de opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven [4.75.00]
		1568	1944-1945	Rapporten van de Censuurdienst van de Sectie PTT inzake brieven waarin melding gemaakt wordt van bombardementen, afschriften [4.06.00]
2.13.210	Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen (1814-)(1867-1942)	23	1940	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontpofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn
		24	1940	Stukken betreffende het ruimen van landmijnen en het beschikbaar stellen van personeel, ingedeeld naar gebied
		25	1940	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontpofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden
		26	1940	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontpofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden
		28	1941-1942	Lijsten met opgave van personeel en afwikkeling van de afdeling belast met het onschadelijk maken van niet gesprongen munitie en vliegtuigbommen

2.4.4 Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD) Amsterdam

In het archief van het NIOD zijn de volgende collecties geraadpleegd: Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k), waarin zich processen-verbaal bevinden met betrekking tot bomafwerpen en andere luchtoorlog gerelateerde gebeurtenissen in een aantal Nederlandse gemeenten, en de Collectie *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West* (toegangsnummer 077), waarin zich een relatief compleet overzicht bevindt van bomafwerpen en andere luchtoorlog gerelateerde gebeurtenissen op Nederlands grondgebied in de periode september 1940 - april 1941. Tevens is het archief van de verzetsgroep Groep Albrecht (toeg. nr. 190a) ingezien. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
077	<i>Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West)</i> (1938)(1940-1945)	1328	1940-1941	<i>Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen</i>
190a	Groep Albrecht (1943-1947)	17-34	1945	<i>Enige verslagen, alsmede medewerkers van de groep Albrecht afkomstig uit de volgende sectoren: het Noorden, Overijssel, de Achterhoek, en Twente, D. A. A. (=Deventer, Arnhem, Apeldoorn), de Veluwe en Gelderland, Alblasserwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland</i>
216k	Departement van Justitie (1935)(1940-1945)(1950)	181-185	1943-1944	<i>Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeente</i>
		186	z.j.	<i>Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen.</i>

Tevens is de online beeldbank van het NIOD geraadpleegd via de site <https://beeldbankwo2.nl/nl/>. De beeldbank is doorzocht op 10 mei 2021 op zoekterm Oudega. Dit leverde geen relevante resultaten op.

2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag

Het NIMH beheert collecties over de geschiedenis en de archieven van de Nederlandse krijgsmacht en bezit een collectie die betrekking heeft op de Tweede Wereldoorlog. Voor het onderzoek is de collectie 575 'Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken' geraadpleegd. Aanvullend is de collectie 409 'Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940' ingezien (te raadplegen als er gevechtshandelingen hebben plaatsgehad in mei 1940). Indien de collectie 409 niet is geraadpleegd, is dat hieronder tevens vermeld. Daarnaast zijn er nog diverse andere collecties bekeken. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
409	Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940 (mei 1940)			Er zijn in de geraadpleegde bronnen geen indicaties aangetroffen dat tijdens de meidagen Nederlandse eenheden in het onderzoeksgebied hebben gelegen. De 409-collectie is niet geraadpleegd
420	Burgemeestersverklaringen '40-'45 (1940-1945)	18	1947	<i>Sappemeer t/m Sijbekarspel</i>
		42	1947	<i>Sappemeer t/m Sijbekarspel</i>
492	De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II / De Groene Serie			Er zijn in de geraadpleegde bronnen geen indicaties aangetroffen dat tijdens de meidagen Nederlandse eenheden in het onderzoeksgebied hebben gelegen. De 492-collectie is niet geraadpleegd

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
575	Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken (1940-1945)			Er werden geen relevante resultaten aangetroffen in deze collectie

Tevens is de online beeldbank van het NIMH geraadpleegd via de site <https://nimh-beeldbank.defensie.nl/>. De beeldbank is doorzocht op 10 mei 2021 op zoekterm Oudega. Dit leverde geen relevante resultaten op.

2.4.6 Defensie archieven

Het Semi-statistisch Informatie Beheer Ministerie Defensie (SSA) in Rijswijk beheert delen van het archief van Defensie. In dit archief zijn stukken geraadpleegd betreffende het ruimen van explosieven na de Tweede Wereldoorlog door de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) en door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD).

MMOD

In het SSA bevinden zich de dossiers van de MMOD. Deze organisatie was een voorloper van de EOD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht om explosieven te ruimen. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Inventaris archief Mijn- en Munitie Opruimings-Dienst (MMOD)	51	1945-1947	<i>P t/m S</i>
		52	1945-1947	<i>S t/m U</i>

EOD

In het SSA liggen de ruimingsdossiers van de EOD tot oktober 2010. Deze ruimrapporten, ook wel Melding Opdracht en Ruimrapport (MORA) en Uitvoeringsopdracht (UO) genaamd, zijn overzichten van geruimde munitie en zijn gerangschikt per gemeente. Sinds 1971 worden deze rapporten bijgehouden. Sinds eind 2010 worden de meldingen van geruimde OO rechtstreeks door de EOD aangeleverd. Door de EOD wordt een lijst met MORA's/UO's verstrekt waaruit een voor het onderzoeksgebied relevante selectie is gemaakt. Door de EOD zijn de geselecteerde MORA's/UO's digitaal aangeleverd. De voor dit onderzoek beschikbare MORA's/UO's staan in paragraaf 3.7 beschreven.

Mijneveldkaarten met leg- en ruimrapporten zijn ook bij de EOD ondergebracht. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werden mijnevelden door Duitse en geallieerde militairen verspreid over heel Nederland aangelegd. Alle informatie van die mijnevelden (zoals ligging, hoeveelheid en type landmijnen) werd gedocumenteerd in een zogenaamd legrapport. Deze zijn echter niet altijd beschikbaar. Tegen het einde van en na de Tweede Wereldoorlog zijn alle bekende mijnevelden en op landmijnen verdachte gebieden onderzocht. Dit werd vastgelegd in een zogenaamd ruimrapport. Hieruit blijkt dat soms, door diverse omstandigheden, niet alle gelegde landmijnen konden worden geruimd. Door de EOD zijn geen gegevens over mijnevelden of op landmijnen verdachte gebieden gevonden die in en/of in de buurt van het onderzoeksgebied hebben gelegen.

2.4.7 Websites

Op internet is een aantal websites geraadpleegd waarop (mogelijk) relevante informatie beschikbaar is over het onderzoeksgebied. De gegevens op de sites zijn zoveel als mogelijk geverifieerd met informatie uit andere bronnen om de betrouwbaarheid te kunnen toetsen. Echter, websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn deze ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen. In de voetnoten wordt derhalve de geraadpleegde site vermeld evenals de datum waarop deze is geraadpleegd. De volgende sites zijn gebruikt:

- De site <https://www.delpher.nl/> is een databank waarin miljoenen gedigitaliseerde teksten uit Nederlandse kranten, boeken, tijdschriften en radiobulletins woord voor woord doorzocht kunnen worden. De teksten komen uit de collecties van diverse wetenschappelijke instellingen, bibliotheken en erfgoedinstellingen. In het kader van dit onderzoek is op 10 mei 2021 gezocht naar de namen van de verschillende plaatsen in de gemeente Oudega in combinatie met de zoektermen 'vliegtuigbom', 'blindganger', 'vliegtuig', 'crash', 'granaat', 'explosief' en 'munitie';
- De site <http://www.topotijdreis.nl/> is een website van het Kadaster waar oude en recente kaarten van Nederland op te vinden zijn. Deze geven een goed beeld van de geografisch situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog;
- Op basis van de digitale lijst op www.sglo.nl zijn de voor het onderzoeksgebied relevante crashes geraadpleegd. De Studiegroep Luchtoorlog (SGLO) heeft in de afgelopen decennia een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). In deze lijst zijn onder andere de datum, de tijd, de plaats van neerstorten, het type toestel, de gevechtseenheid en de reden van neerstorten weergegeven. Op 10 mei 2021 is het verliesregister geraadpleegd met de zoekterm Oudega;
- De site www.vergeltungswaffen.nl is een lijst van V.1 en V.2 inslagen in Nederland samengesteld op basis van de gegevens van Thierry van den Berg en Henk Koopman. De complete lijst is tussen 2010-2014 in delen gepubliceerd in het Bulletin van Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945. De gegevens zijn vervolgens verwerkt in de overzichtslijst, die vervolgens door middel van een geografisch informatie systeem (GIS) ontsloten is. Op de site is een kaart beschikbaar waarop de inslagen zijn ingetekend en waarop per inslag meer informatie te vinden is over het type *Vergeltungswaffe* (V.1 of V.2), de datum van inslag, de locatie van inslag en eventuele bijzonderheden over de inslag. Op 10 mei 2021 is de site geraadpleegd;
- De site <http://map.project44.ca/> is een initiatief van de *Canadian Research and Mapping Association* om de inzet van Canadese troepen inzichtelijk te maken. De site bevat een kaart van Europa waarop Duitse en geallieerde eenheden zijn weergegeven en waarop de geallieerde opmars vanaf 6 juni 1944 te volgen is. Achterliggende gegevens zoals *War Diaries* en luchtfoto's zijn ook beschikbaar op de site. Op 10 mei 2021 is de site geraadpleegd;
- Op de website <https://www.pergo-et-perago.nl/> staat meer informatie over de geschiedenis van de gemeente Smalingerland. De website werd geraadpleegd op 10 mei 2021;
- De website <https://www.oudega.info/oudega-sm-deel-6/> overloopt kort de moderne geschiedenis van Oudega. De website werd geraadpleegd op 10 mei 2021.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek OO. Bombs Away B.V. beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives United Kingdom (TNA UK) te Londen, Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg (Duitsland), Bundesarchiv (BArch) te Berlijn-Lichterfelde, Library and Archives of Canada (LAC) te Ottawa en de National Archives and Record Administration II (NARA II) te College Park te Maryland (VS). In de volgende sub-paragrafen zal nader worden ingegaan op deze archieven.

2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) Londen

In TNA UK is een groot aantal documenten van eenheden van de Britse strijdkrachten gearchiveerd die betrekking hebben op de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog. Hier is gezocht naar informatie over de door de *Royal Air Force* (RAF) uitgevoerde luchtaanvallen in het onderzoeksgebied of de directe omgeving. Hierbij is de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 bekeken en is onderzoek verricht naar relevante stukken van in ieder geval de volgende vier onderdelen van de RAF:

- *Bomber Command RAF*;
- *Coastal Command RAF*;

- *Fighter Command RAF/Air Defence Great Britain;*
- *2nd Tactical Air Force (2nd TAF).*

Indien noodzakelijk is ook gezocht in de stukken van de *Fleet Air Arm*, de luchtcomponent van de *Royal Navy*.

Het onderzoek is gericht op het vaststellen van het aantal, de hoofd- en subsoort, gewichtsklasse en het type ontsteker(s) van de afwerpmunitie en raketten die tijdens luchtaanvallen zijn ingezet en op de inslaglocaties daarvan.

TNA UK geldt tevens als een aanvullende bron met betrekking tot onderzoek naar artilleriebeschietingen in de periode vanaf september 1944. Wanneer uit overige bronnen indicaties zijn gebleken dat het onderzoeksgebied in deze periode is getroffen door artilleriebeschietingen, zijn de *War Diaries* van de relevante geallieerde eenheden geraadpleegd om detailinformatie aangaande deze beschietingen en beschietingen van andere eenheden te verzamelen.

In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken met betrekking tot de luchtoorlog en grondoorlog weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR14	<i>Air Ministry: Bomber Command</i>	2267	Sep 1940	<i>Night Bomb Raid Sheets</i>
		2673	Jun – Dec 1941	<i>Night Bomb Raid Sheets</i>
		2678	Dec 1943 – May 1944	<i>Night Bomb Raid Sheets</i>
AIR27	<i>Air Ministry: Squadrons</i>	500	Jan 1942	<i>Operations Record Books</i>
		832	Jul 1942	<i>Operations Record Books</i>
AIR37	<i>Allied Expeditionary Air Force and 2nd Tactical Air Force</i>	715	Sep – Oct 1944	<i>Daily Log</i>
		716	Nov – Dec 1944	<i>Daily Log</i>
		717	Jan – Feb 1945	<i>Daily Log</i>
		718	Mar – May 1945	<i>Daily Log</i>

2.5.2 National Archives and Record Administration II (NARA II)

In NARA II te College Park, Maryland (VS) is een groot aantal documenten van verschillende eenheden van de Amerikaanse strijdkrachten gearcheveerd waaronder o.a. *Mission Reports* van de *United States Army Air Forces (USAAF)* en *After Action Reports* van de grondstrijdkrachten. Wanneer er duidelijke indicaties zijn dat het onderzoeksgebied is getroffen door luchtaanvallen met afwerpmunitie uitgevoerd door de USAAF, is onderzoek in NARA II verricht om het aantal, de hoofd- en subsoort, gewichtsklasse en het type ontsteker(s) van de afwerpmunitie die tijdens de luchtaanval is ingezet, en op de inslaglocaties daarvan, vast te stellen. Er zijn in de overige geraadpleegde bronnen geen indicaties aangetroffen dat het onderzoeksgebied is getroffen door Amerikaanse bombardementen of dat er in het onderzoeksgebied Amerikaanse grondtroepen hebben gevochten. Tevens zijn er geen aanwijzingen dat Amerikaanse vliegtuigen zijn neergestort in het onderzoeksgebied. Er zijn geen *Mission Reports* en gevechtsverslagen geraadpleegd.

2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg

In het BaMa is de collectie *Lageberichte* van de *Luftwaffenführungsstab Ic* geraadpleegd, die meldingen bevat over bomafwerpen en neergekomen vliegtuigen op Nederlands grondgebied in de periode 10 mei 1940 - 10 november 1941. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
RL 2	II-205-II-250	1940-1941	<i>Kriegstagebuch Führungsstab Luftwaffe, Anlagen</i>

2.5.4 Bundesarchiv (BArch) Berlijn-Lichterfelde

In het BArch zijn stukken geraadpleegd van het *Reichssicherheitshauptamt*, betreffende luchtaanvallen die hebben plaatsgevonden in onder andere Nederland. De stukken beslaan de jaren 1941, 1942 en 1943, met in de periode oktober 1942 tot en met maart 1943 een leemte. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
R58	<i>Reichssicherheitshauptamt</i>	3578	Mei tot en met december 1941	<i>Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 1</i>
		3580	Januari tot en met september 1942	<i>Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 3</i>
		3581	April tot en met juli 1943	<i>Feindliche Luftangriffe – Lagemeldungen. Bd 4</i>

2.5.5 Imperial War Museum (IWM) Londen

Het IWM beschikt over documentatie, afbeeldingen en films over de Tweede Wereldoorlog in Nederland. De collectie is geraadpleegd via de site <https://www.iwm.org.uk/>. Er is gezocht op 10 mei 2021 op Oudega. Dit leverde geen relevante resultaten op.

2.5.6 Library and Archives of Canada (LAC) Ottawa

In het LAC zijn de documenten van de Canadese strijdkrachten gearchiveerd. De gemeente Oudega werd op 15 april 1945 bevrijd door Canadese eenheden. Er deden zich tijdens de bevrijding geen oorlogshandelingen voor. Er zijn in de overige geraadpleegde bronnen ook geen indicaties aangetroffen dat in het onderzoeksgebied Canadese troepen hebben gevochten tijdens de bevrijding. Er zijn geen stukken uit het LAC geraadpleegd.

2.6 Luchtfoto-onderzoek

Een essentieel onderdeel van het vooronderzoek OO is de analyse van luchtfoto's. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn, met name door geallieerde luchtmacht, veel luchtfoto's genomen van onder andere bezet Nederland. Aan het begin van de Tweede Wereldoorlog stond de (geallieerde) luchtfotografie nog in de kinderschoenen, maar tegen het einde was het uitgegroeid tot een belangrijk onderdeel van de oorlogsvoering. Luchtfoto's werden niet alleen gebruikt om schade van een bombardement (*damage assessment*) vast te stellen, maar ook werden hele militaire campagnes op basis van luchtfoto's gepland.

Na de Tweede Wereldoorlog is een flink aantal (geallieerde) luchtfoto's vernietigd, maar het merendeel is overgedragen aan archieven en andere publieke instellingen. In Nederland zijn er twee organisaties die beschikken over een collectie geallieerde luchtfoto's, namelijk Wageningen UR (WAG) te Wageningen en het Kadaster (KAD) te Zwolle. In het buitenland behoren National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh, The National Archives and Records Administration (NARA) te College Park, Maryland (VS) en het Laurier Military History (LMH) Archive te Canada de belangrijkste luchtfotocollecties van de Tweede Wereldoorlog.

Keuze van de luchtfoto's

De luchtfoto's zijn besteld op basis van de data van relevante oorlogshandelingen die zijn aangetroffen in de geraadpleegde literatuur en archieven. Hierbij is het uitgangspunt om een luchtfoto te bestellen die zo kort als mogelijk is genomen nadat de oorlogshandeling heeft plaatsgevonden, tot maximaal een half jaar nadien. Verstoringen in het landschap en/of aan bebouwing die zijn veroorzaakt door OO, zijn in veel gevallen na een half jaar niet meer zichtbaar. Dit geldt voornamelijk voor gebieden die intensief gebruikt worden, zoals stedelijk gebied, wegen, spoorlijnen en landbouwgronden.

Met name in de eerste jaren van de oorlog is er sprake van een leemte in de beschikbare informatie: van delen van het onderzoeksgebied is onvoldoende dekking of de kwaliteit⁵ van de luchtfoto's is matig tot slecht, waardoor indicaties van oorlogshandelingen niet of nauwelijks (meer) zichtbaar zijn. Deze leemte kan van invloed op de uiteindelijke afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

Voor dit onderzoek zijn luchtfoto's uit de collecties Kadaster (KAD) te Zwolle en National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh, geraadpleegd en zijn relevante luchtfoto's (op basis van kwaliteit, schaal en beschikbaarheid van datum) besteld. In onderstaande tabel zijn deze luchtfoto's weergegeven. Er zijn geen luchtfoto's geraadpleegd uit de collectie Wageningen UR (WAG), omdat er geen relevante luchtfoto's werden aangetroffen.

De luchtfoto van 18 maart 1945 werd geraadpleegd om een beeld te krijgen van het onderzoeksgebied in Oudega en de directe omgeving net voor de bevrijding. De luchtfoto werd een kleine maand voor de bevrijding op 15 april 1945 genomen.

De luchtfoto van 9 juli 1945 werd geraadpleegd om een eindbeeld te krijgen van de zichtbare gevolgen van de oorlog en bevrijding van Oudega en de omgeving. De luchtfoto werd een kleine drie maanden na het einde van de Tweede Wereldoorlog boven Oudega genomen.

Er was geen luchtfoto beschikbaar die (vlak) voor de Tweede Wereldoorlog werd genomen. Er bestaat tevens een gat tussen de aanvang van de oorlog in mei 1940 en de eerstvolgende luchtfoto op 18 maart 1945. Mogelijke sporen van oorlogshandelingen die tijdens en direct na het begin van de oorlog zijn ontstaan zullen niet of nauwelijks meer zichtbaar zijn op de luchtfoto van 18 maart 1945. Door de lange tijdsperiode tussen de mogelijke gebeurtenissen en de datum waarop de luchtfoto is vervaardigd, zullen weers- en natuurinvloeden, maar ook herstelwerkzaamheden aan beschadigde panden en het ploegen van de akkers de meeste sporen van oorlogshandelingen uitgewist of vervaagd hebben waardoor het analyseren van de foto minder goed of zelfs niet mogelijk is.

Collectie	Sortie	Fotonr.	Datum	Kwaliteit	Schaal	Keuzeverantwoording	Bijzonderheden
KAD	16-1862	4131, 4132	18-03- 1945	C	15.000	Voor bevrijding	De luchtfoto's werden een kleine maand voor de bevrijding genomen
NCAP	3G- TUD- S080-	5066	09-07- 1945	A	40.000	Naoorlogs	De luchtfoto werd een kleine drie maanden na de bevrijding genomen

In bijlage 3 is de dekking van de geraadpleegde luchtfoto's opgenomen.

⁵ Verschillende definities van de luchtfotokwaliteit: A (goed), B (matig), C (slecht)

3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de inventarisatie en raadpleging van de bronnen zoals die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven. Op basis van de verzamelde gegevens is een chronologisch overzicht opgesteld van het verloop van de Tweede Wereldoorlog in en nabij het onderzoeksgebied. Bronverwijzingen en eventuele bijzonderheden zijn toegelicht in de voetnoten.

Voor de vertaling naar een locatie in de huidige topografie zijn locatieverwijzingen uit bronnen ongewijzigd overgenomen in de gebeurtenissenlijst. GIS maakt de eventuele vertaling naar de huidige benaming en tekent de betreffende verwijzing in de kaart. Onduidelijke of onbetrouwbare locatieverwijzingen zijn gemeld in de gebeurtenissenlijst, maar niet in de kaart ingetekend. Oorlogshandelingen waarvan geen precieze locaties bekend zijn (bijvoorbeeld wel een straatnaam, maar geen huisnummer), zijn ingetekend als lijn of als vlak, afhankelijk van wat er van deze handeling bekend is.

Indicaties met RAP-nummer en weergegeven op kaart

Elke relevante gebeurtenis heeft een uniek nummer, een 'RAP-nummer' dat als volgt is opgebouwd:

- De aanduiding "RAP";
- Een getal met zes cijfers: datum van de gebeurtenis (jj/mm/dd);
- Een letter: volgreteletter om verschillende gebeurtenissen op dezelfde datum te scheiden.

Dit RAP-nummer heeft als doel om de in de literatuur en archieven gevonden indicaties te kunnen herleiden naar de kaarten en andersom. Het RAP-nummer is om die reden ook weergegeven in het (digitale) kaartmateriaal.

Mijnenvelden en MORA's/VO's

De MORA's, VO's en de mijnenvelden en op landmijnen verdachte gebieden krijgen geen RAP-nummer, omdat deze indicaties in het EOD-archief al een eigen uniek nummer bezitten. De mijnenvelden zijn eveneens genummerd op basis van een eigen uniek nummer van de toenmalige MMOD. Het eerste gedeelte van het nummer correspondeert met het nummer van de stafkaart waarop het mijnenveld of het op landmijnen verdacht gebied is ingetekend, het tweede gedeelte betreft de aanduiding van het mijnenveld op de kaart. De letter *G* (*German*) of *A* (*Allied*) geeft aan of het een Duits of geallieerd mijnenveld/verdacht gebied betrof. MORA's/VO's hebben een eigen nummer dat is vastgesteld door de EOD, bestaande uit acht cijfers: de eerste vier zijn het jaar en de andere vier een volgnummer.

Coördinaten van het *Modified British System*

Bij het intekenen van de indicaties van oorlogshandelingen aan de hand van informatie afkomstig uit The National Archives (TNA UK) in de inventarisatiekaart, is gebruik gemaakt van de coördinaten zoals deze werden vermeld in de geraadpleegde *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten. Bombs Away B.V. raadpleegt voor het onderzoek minimaal de stukken van de *2nd TAF* en *Fighter Command*.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd gebruikt gemaakt van het '*Modified British System*' (MBS) voor het nauwkeurig lokaliseren van doelen in Europa, door zowel Britse als Amerikaanse troepen. West-Europa werd verdeeld in een aantal vlakken, waarbij Nederland werd ingedeeld in het gebied genaamd de '*Nord de Guerre zone*'. Binnen deze zone zijn de gebieden verdeeld aan de hand van vlakken van 500 vierkante kilometer, die de benaming krijgen van een letter. Deze vlakken zijn vervolgens opnieuw onderverdeeld in vlakken van 100 vierkante kilometer, die tevens een letter hebben. Binnen deze vakken zijn er afsluitend een x-as (west-oost) en y-as (noord-zuid) die benoemd worden aan de hand van getallen.⁶

⁶ <https://www.echodelta.net/mbs> geeft tekst en uitleg en beschikt over een coördinaten vertaler.

De relevante kaartvierkanten die het onderzoeksgebied overlappen zien er dan als volgt uit: [qU.8304, qU.8303, qU.8203, qU.8302, qU.8202]. De eerste (kleine) letter slaat op het vlak van 500 vierkante kilometer, de twee (grote) letter slaat op het vlak van 100 vierkante kilometer en de vier cijfers zijn af te lezen aan de x-as en y-as. Dit punt ligt vervolgens in de onderste linkerhoek van een vlak van 1 vierkante kilometer. Dit vlak kan gezien worden als het doel van een operatie. In het geval dat een coördinaat zes cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 100 bij 100 meter aangeduid. In het geval dat een coördinaat acht cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 10 bij 10 meter aangeduid.



Afbeelding 3: De ligging van het onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland) binnen het 'Nord de Guerre zone'-grid.

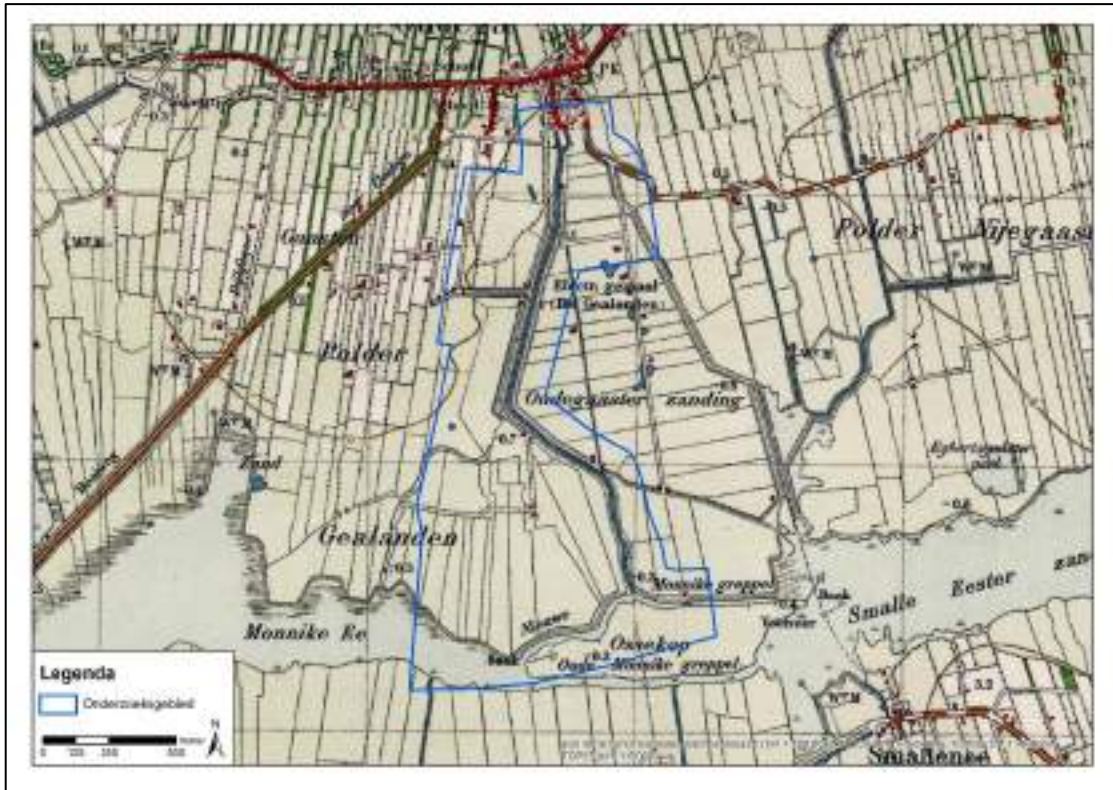
Indicaties zonder RAP-nummer en niet weergegeven op kaart

Indien een in de geraadpleegde bronnen aangetroffen indicatie van een oorlogshandeling niet kan worden ingetekend, is dit eveneens in de tekst aangegeven. In het onderstaande overzicht staan de redenen weergegeven voor het niet intekenen van indicaties van oorlogshandelingen:

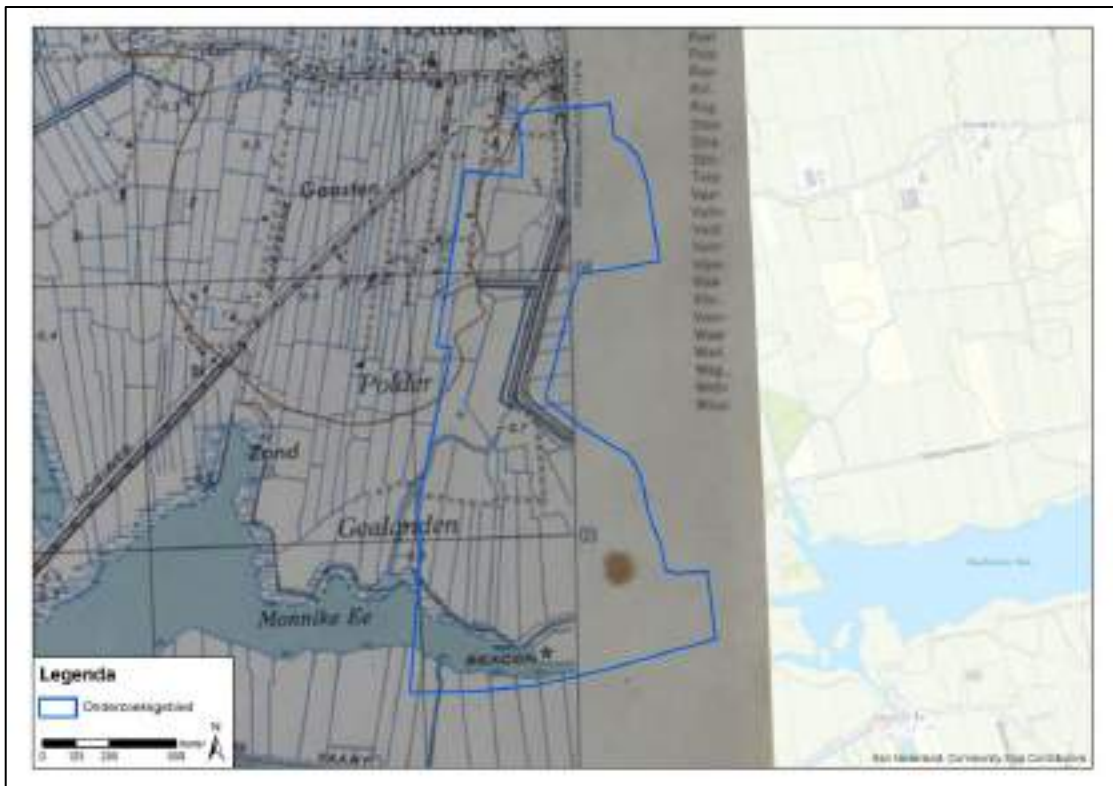
- [Locatie onbekend]. Op basis van de geraadpleegde bronnen kan de locatie van de oorlogshandeling niet worden vastgesteld;
- [Buiten onderzoeksgebied]. Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat de oorlogshandeling buiten de contouren van het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden;
- [Historische context]. De indicatie betreft een uitleg van de historische context, zoals troepenverplaatsingen of de bezettings- en bevrijdingsdatum van een gemeente.
- [niet OO gerelateerd]. Oorlogshandeling waarbij geen OO zijn ingezet.

3.2 Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied

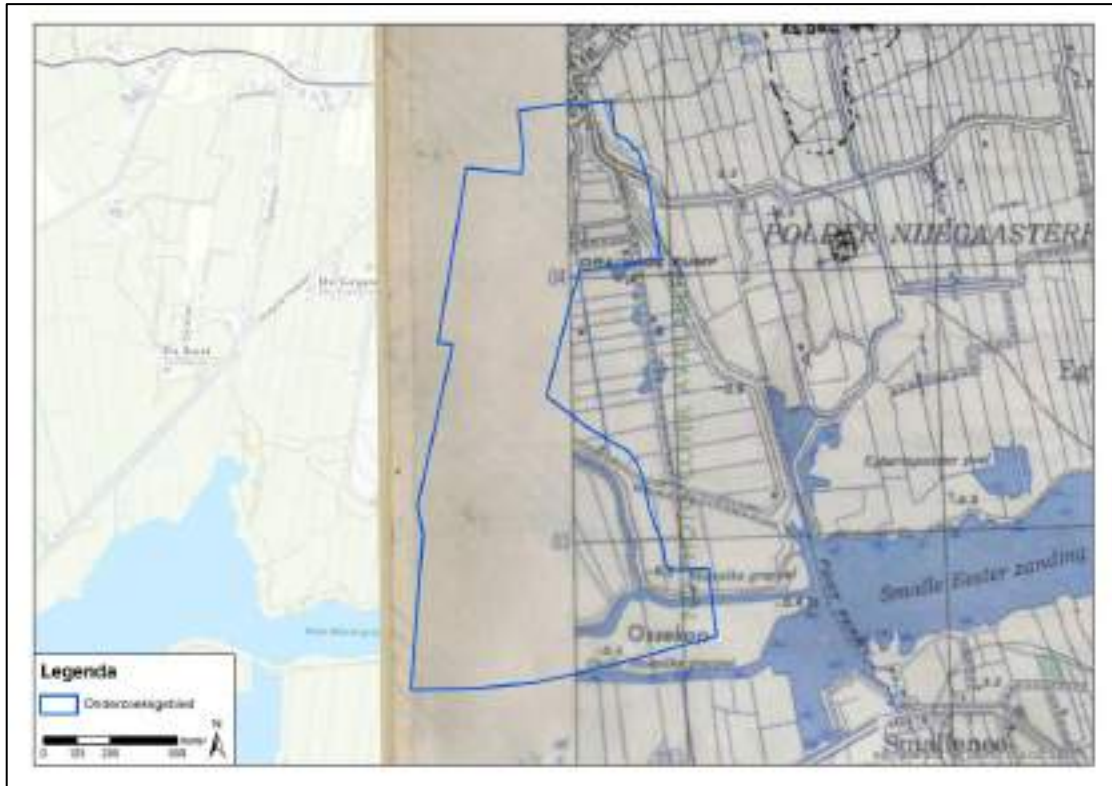
In de geraadpleegde bronnen wordt de locatie van oorlogshandelingen omschreven aan de hand van lokale objecten en het landschap. In afbeeldingen 4 tot en met 6 is het onderzoeksgebied weergegeven op topografische kaarten en stafkaarten, om de geografische en topografische ligging te kunnen vaststellen. Net als ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bestaat het onderzoeksgebied thans grotendeels uit onbebouwd land en polders. De watergang naar de Monikkegreppel bestond ten tijde van de Tweede Wereldoorlog ook al. Het zuiden van het centrum van Oudega lag net binnen het onderzoeksgebied.



Afbeelding 4: Onderzoekgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland) weergegeven op een topografische kaart uit 1928. Bron: Topotijdreis, *Historische topografische data 1928*.



Afbeelding 5: Onderzoekgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland) weergegeven op Defence Overprint stafkaart uit 1944. Bron: Bombs Away archief, *2808 Drachten 1944*.



Afbeelding 6: Onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland) weergegeven op een *Defence Overprint* stafkaart uit 1944. Bron: Bombs Away archief, 315 *Grauw* 1944.

3.3 Mobilisatieperiode

In de periode april 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten in verschillende fasen gemobiliseerd. Aanleiding was de dreigende oorlog in Europa. In deze periode werden de verschillende onderdelen van de Nederlandse krijgsmacht onder de wapenen geroepen en werd een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslijnen, voorbereidingswerkzaamheden ten behoeve van inundaties, mijnevelden, versperringen, etc.

Voor deze periode zijn er in de geraadpleegde bronnen geen relevante gegevens gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied in relatie met OO.

3.4 Meidagen 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse grondeenheden vanuit het grensgebied Nederland binnen, terwijl Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland landden. Bij Kornwerderzand en bij de Grebbelinie werden de Duitse grondstrijdkrachten staande gehouden en in het westen van Nederland vochten Nederlandse eenheden tegen de Duitse parachutisten. Na het bombardement op Rotterdam door Duitse luchtmachteenheden besloot het Nederlandse opperbevel te capituleren. Alleen in Zeeland werd nog doorgevochten door Nederlandse en Franse eenheden.

14 mei 1940

De eerste Duitse troepen kwamen om 14.00 uur aan in de gemeente Smallingerland. Het ging om cavalerie-eenheden.⁷ **[Historische context]**

⁷ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 18.

3.5 Duitse bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op havens, infrastructuur, industriegebieden en vliegvelden. Vanaf 1943, de geallieerde luchtmachten werden steeds sterker – vonden steeds meer grotere en zwaardere bombardementen plaats op vliegvelden, havens en industriegebieden in Nederland. Later werden veel bomaanvallen door jachtbommenwerpers uitgevoerd, onder andere door de Britse *2nd TAF* om de logistieke aanvoerlijnen van de Duitse bezetter te onderbreken. Voorts werd in opdracht van de Duitse bezetter in 1942 begonnen met de bouw van de *Atlantikwall* in het Nederlandse kustgebied.

1/2 september 1940

Om 03.10 uur vond er een bomafworp plaats bij Drachten in de gemeente Smallingerland. Een vijftal brisantbommen kwam neer in een weiland en op het erf van een boerderij ten westen van de stationsweg. Ze kwamen allen tot ontploffing. Behalve de kraters in de bodem en glasschade was er geen andere schade. Ten westen en ten oosten van deze weg, op de weg zelf en op het emplacement van de Nederlandse Tramwegmaatschappij vielen ('naar schatting') 20 à 25 brandbommen. Er was geringe schade. Volgens de burgemeester van Smallingerland was het tramstation waarschijnlijk het doelwit, gezien de valrichting. Als de brisantbommen 500 meter naar het zuidoosten waren gevallen, dan hadden ze hun doel getroffen.⁸ *Noot: in de nacht van 1 op 2 september 1940 voerden Britse Blenheim bommenwerpers van Bomber Command een aanval uit op tien verschillende Duitse doelen.*⁹ *In de nacht van 1 op 2 september 1940 bombardeerden Britse bommenwerpers doelen in België, Duitsland en Nederland. In de Raid Sheets uit het TNA zijn geen verwijzingen gevonden naar de bovenstaande gebeurtenis.*¹⁰ **[6 km buiten onderzoeksgebied]**

Om 03.05 uur werden twintig brandbommen afgeworpen in de buurt van spoorgebied in de gemeente Smallingerland. Er werd geringe schade aangericht.¹¹ *Noot: dit gaat om dezelfde gebeurtenis als bovenstaande.* **[6 km buiten onderzoeksgebied]**

8/9 mei 1941

Te Nijega stortte om 03.50 uur een Duits Messerschmitt Bf 110 D3 jachtvliegtuig van *4./NJG 1* neer. Het toestel was opgestegen vanaf vliegveld Bergen en volledig verwoest.¹² Het toestel stortte rond middernacht neer in een weiland ongeveer twintig meter voor de boerderij van Boonstra aan de Commissieweg te Nijega. De Messerschmitt brandde volledig uit.¹³ **[2 km buiten onderzoeksgebied]**

17 juli 1941

In de gemeente Smallingerland kwamen er drie brisantbommen neer in een weiland. Er was geen schade.¹⁴ *Noot: in de nacht van 16 op 17 juli 1941 vlogen er 107 Britse Wellington, Hampden en Whitley bommenwerpers van Bomber Command naar Hamburg. De zichtbaarheid was slecht en slechts 52 toestellen wierpen hun bommen af terwijl 52 andere toestellen alternatieve doelwitten bombardeerden. Diezelfde nacht legden vijf Britse Hampdens van Bomber Command mijnen aan de Friese kust.*¹⁵ *In de nacht van 16 op 17 juli 1941 vielen Britse bommenwerpers doelen aan in Duitsland en Frankrijk. In de geraadpleegde Raid Sheets uit het TNA is geen informatie gevonden die te herleiden is naar de bovenstaande gebeurtenis.*¹⁶ **[Locatie onbekend]**

⁸ GHS, geen toeg. nr., inv. 2623.

⁹ Middlebrook en Everitt (1985) 181; Zwanenburg I (1991) 230.

¹⁰ TNA, AIR14/2667.

¹¹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹² SGLO, T1025.

¹³ Jansen I (1976) 125.

¹⁴ BArch, R58/3578.

¹⁵ Middlebrook en Everitt (1985) 79; Zwanenburg I (1991) 85.

¹⁶ TNA, AIR14/2673.

7/8 september 1941

In de gemeente Smallingerland stortte een Brits vliegtuig neer.¹⁷ Het ging om een Wellington bommenwerper van *115 Squadron* die op de terugweg was van Berlijn. Het toestel was neergeschoten door een Duitse nachtjager en stortte om 04.58 uur neer nabij de Drachtster Compagnie.¹⁸ **[9 km buiten onderzoeksgebied]**

15/16 januari 1942

Om 22.15 uur stortte een Britse Whitley bommenwerper van *51 Squadron* neer nabij Rottevalle. Het toestel was om 17.58 uur (Britse tijd) opgestegen vanaf vliegveld Dishforth en had als doelwit Emden.¹⁹ De opgegeven bommenlast voor het gehele squadron bedroeg 84x 250 lb, 66x 500 lb en 6x 1.000 lb brisantbommen en 2.240x 4 lb staafbrandbommen.²⁰ **[8 km buiten onderzoeksgebied]**

26/27 juli 1942

Er stortte een Brits vliegtuig neer in de gemeente Smallingerland.²¹ Het ging een Lancaster bommenwerper die wegens een technisch defect niet in staat was om de bommen boven het doelwit af te werpen.²² De Lancaster behoorde tot *106 Squadron*. Het toestel explodeerde in de lucht en stortte neer bij Zwartveen (Swartfean) ten noordoosten van het centrum van Opeinde, om 02.05 uur. Het had als doelwit Hamburg.²³ De wrakstukken van de bommenwerper kwamen terecht in een perceel weiland in Zwartveen (Swartfean) te Rottevalle. Het toestel was volledig verwoest. Mogelijk zaten er nog bommen in het toestel aangezien boven het doelwit Hamburg de bomluisen defect bleken. Tijdens de crash ontplofte de bommenlading, waaronder een 'cookie' (vliegtuigbom) van 4.000 lb. De volledige bommenlast van het toestel bestond uit een enkele 4.000 lb, zes 500 lb en zes 250 lb brisantbommen en zes rekken met fosforbommen. Enkele boerderijen (Klaver en Jansma) werden vernietigd dan wel ernstig beschadigd. Het toestel zelf kwam neer nabij een boerderij aan de weg Swartfean. In Opeinde en Rottevalle waren verder vrijwel alle ruiten gesneuveld.²⁴ Andere toestellen in dit squadron hadden naast de brisantbommen ook 90x 4 lb fosforbommen bij. Het is zeer vermoedelijk dat Lancaster R5784 bij het neerstorten haar bommenlast nog aan boord had, aangezien slechts acht van de negen bommenwerpers Hamburg bereikt zou hebben.²⁵ **[5 km buiten onderzoeksgebied]**

Door een bominslag te Zwartveen bij Opeinde raakte het O.L. schoolgebouw te Drachtster Compagnie (nr. 31) beschadigd. Het ging om vijf gebroken ruiten. Ook de Openbare Lagere School te Rottevalle (Hoofdstraat 11) leed door een bominslag bij Zwartveen glasschade.²⁶ **[6 km buiten onderzoeksgebied]**

28 juli 1943

Een Duitse Focke Wulf Fw 190 jachtvliegtuig stortte neer bij het zwembad van Drachten nadat het was neergeschoten door een vijandelijk toestel.²⁷ Het zwembad lag aan de Burgemeester Wuiteweg. De schildering op de motorkap was in de zomer van 1943 voor een korte tijd in gebruik bij *I./JG1*.²⁸ **[6 km buiten onderzoeksgebied]**

8 oktober 1943

Er vond een grootschalige *raid* op Bremen plaats, uitgevoerd met 399 Amerikaanse bommenwerpers, waaronder toestellen van de *40th Combat Wing*, bestaande uit *92, 305 en 306 Bomb Group*. Om 14.35 uur passeerde de *40th Combat Wing* de Afsluitdijk, waar ze gezelschap kregen van de P-47 Thunderbolt jachtvliegtuigen. Boven de Fries-Groningse grens bij Drachten, Zevenhuizen en Norg ondervond de formatie voor het eerste tegenstand van de Duitse jagers.²⁹ **[10 km buiten onderzoeksgebied]**

¹⁷ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1910; BArch, R58/3578.

¹⁸ Jansen I (1976) 174.

¹⁹ SGLO, T1379.

²⁰ TNA UK AIR27/500.

²¹ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1910; BArch, R58/3580.

²² GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 2630.

²³ SGLO, T1722.

²⁴ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 2630.

²⁵ TNA UK AIR27/832.

²⁶ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1698.

²⁷ SGLO, T2731.

²⁸ Jansen I (1979) 285; Zwanenburg II (1993) 49.

²⁹ Jansen II (1979) 40-44.

26 november 1943

Omstreeks 13.00 uur vond er boven de gemeente Smallingerland een luchtgevecht plaats tussen Amerikaanse bommenwerpers en Duitse jachtvliegtuigen. Tijdens dit luchtgevecht werd een bommenwerper geraakt, waarna het toestel in brand vloog en neerstortte. Het voorste deel van het toestel kwam neer op een perceel weiland gelegen achter de boerderij te Opeinde B59. Het achterstuk van het toestel kwam neer op het weiland achter de woning van P. Nicolai te Opeinde. Het vliegtuig was op de terugweg van een missie in Duitsland, maar had wegens een technisch mankement zijn bommen niet kunnen afwerpen.³⁰ **[3,5 km buiten onderzoeksgebied]**

Om 13.00 uur kwam nabij Rottevalle een Duitse Messerschmitt Bf 109 G6 jachtvliegtuig van 6./JG 27 neer.³¹ **[7 km buiten onderzoeksgebied]**

Om 13.15 uur kwam te Opeinde een Amerikaanse B-24 bommenwerper van 389BG/565BS neer. Het toestel was op een onbekend tijdstip opgestegen vanaf vliegbasis Hethel en had als doelwit Bremen.³² De bommenwerper was op de terugweg van de missie naar Duits gebied toen deze neerstortte.³³ *Noot: dit ging om dezelfde bommenwerper als bovenstaande bommenwerper die neerkwam bij Opeinde B59.* **[7 km buiten onderzoeksgebied]**

11 december 1943

Een Duits Messerschmitt Bf 109 G-6 jachtvliegtuig van 4./JG 27 kwam om 12:30 uur neer bij Nijtap in de gemeente Smallingerland.³⁴ Het toestel kwam terecht op het woonhuis staande op perceel Nijtap 17 en werd in 1992 geruimd. Bij de ruiming werd boordwapenmunitie aangetroffen (waaronder 20 mm granaten).³⁵ **[5 km buiten onderzoeksgebied]**

27 januari 1944

De woningen aan de percelen B14, B15, B16, **[750 meter buiten onderzoeksgebied]** B19, B20, **[550 meter buiten onderzoeksgebied]** B123 t/m B137 **[850 meter buiten onderzoeksgebied]** liepen schade op ten gevolge van een bominslag diezelfde dag.³⁶ De nummers B123 t/m B137 lagen aan de Garijperweg (Gariperwei). Het ging om veertien woningwoningen. Ook de school met woning te Oudega A90 en A91 ondervonden schade ten gevolge van de bominslag. Dit ging om schade aan het dak, de ommuring, ramen en deuren.³⁷ **[RAP_440127A]** *Noot: de nummers A90 en A91 werden in 1954 omgenummerd naar Buorren 39 en 41.*

Noot: in de nacht van 27 op 28 januari 1944 vlogen 515 Britse Lancaster bommenwerpers van Bomber Command uit voor een grootschalig bombardement op Berlijn. Er gingen in totaal 33 Lancasters verloren.³⁸ In de nacht van 27 op 28 januari 1944 bombardeerden Britse vliegtuigen Berlijn en Aachen. In de geraadpleegde Night Bomb Raid Sheets uit het TNA zijn geen verwijzingen gevonden naar de bovenstaande bominslag.³⁹

³⁰ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1910.

³¹ SGLO, T3128.

³² SGLO, T3125.

³³ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1910.

³⁴ SGLO, T3203.

³⁵ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 2630.

³⁶ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1698.

³⁷ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1698 en 1699.

³⁸ Middlebrook en Everitt (1985) 467-468.

³⁹ TNA, AIR14/2678

3.6 Bevrijdingsjaar 1944-1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Amerikaanse grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zuid-Limburg. Halverwege september 1944 vond *Operation Market Garden* plaats. Dit ambitieuze plan van de geallieerde bevelhebber Montgomery moest ervoor zorgen dat de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door luchtlandingstroepen bezet zouden worden om vervolgens door geallieerde grondtroepen te worden ontzet, waarna kon worden begonnen met de verovering van het Ruhrgebied. Ook staken de geallieerde eenheden de Nederlandse grens in Zeeuws-Vlaanderen over. *Operation Market Garden* mislukte waardoor Noord-Brabant, Zeeland, Limburg en Gelderland frontgebied werden. Maanden van (grond)gevechten volgden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen. In maart 1945 startte de bevrijding van de rest van Nederland waarbij de frontlinie in mei 1945 stil kwam te liggen. Het nog bezette deel van Nederland binnen de zogenaamde *Festung Holland* werd bevrijd van de Duitse strijdkrachten in Nederland op 5 mei 1945 (de algehele capitulatie).

15 april 1945

's Ochtends trokken de Canadese *North Nova Scotia Highlanders* verder richting Leeuwarden. Onderweg werd er een verkenning uitgevoerd naar Drachten, waar men het plaatselijke verzet ontmoette. Er was geen tegenstand van Duitse zijde.⁴⁰ **[Historische context]**

De gemeente Smallingerland werd officieel bevrijd.⁴¹ Dit gebeurde door eenheden van het Tweede Canadese Leger [sic]. Er deden zich bij de bevrijding geen oorlogshandelingen waarbij explosieven werden ingezet voor.⁴² **[Historische context]**

3.7 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van OO. In eerste instantie werd door het Militair Gezag (MG) aan de (plaatsvervangende) burgemeesters van de gemeenten gevraagd om een opgave te doen van mogelijk aanwezige landmijnen en munitie. De ruiming van landmijnen en overige munitie werden in de eerste jaren uitgevoerd door diverse onderdelen waaronder de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD). Vanaf 1948 was de Hulpverleningsdienst (HVD) van het toenmalige Ministerie van Binnenlandse Zaken verantwoordelijk voor het ruimen van OO op het land. Tot 1972 heeft de HVD ruiming uitgevoerd. Het ruimen van OO in Nederland is vanaf die datum weer een verantwoording van het Ministerie van Defensie (EOD).

Februari 1992

Bij het bergen van de Britse Lancaster bommenwerper die in de nacht van 26 op 27 juli 1943 te Zwartveen (Swartfean) bij Opeinde was neergestort, werden bommen aangetroffen. Munitieresten, delen van mitrailleurs en (de restanten van) een 500 lb vliegtuigbom werden opgegraven. De restanten van het vliegtuig zelf werden op een diepte van meer dan vier meter aangetroffen. Onder deze resten bevond zich veel kleinkalibermunitie.⁴³ **[5 km buiten onderzoeksgebied]**

Mijnenvelden

In mijnenveldarchief van de EOD zijn geen indicaties aangetroffen dat er in het onderzoeksgebied mijnenvelden hebben gelegen.

MORA's/ UO's

In het archief van de EOD zijn geen relevante MORA's/UO's aangetroffen.

⁴⁰ Zuehlke (2010) 264.

⁴¹ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 42.

⁴² GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 176

⁴³ GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 2630.

3.8 Luchtfoto-analyse

De geraadpleegde luchtfoto's uit de verschillende collecties zijn georeferereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals schade aan het landschap/ gebouwen, kraters, (sporen van) neergekomen vliegtuigen, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut- of mitrailleur)stellingen, tankgrachten en mijnenvelden. Het optimaliseren van de luchtfoto interpretatie is gedaan aan de hand van fotobestanden in TIFF in plaats van in JPG en het bestuderen van foto's in 3D. De luchtfotodekking is te vinden in bijlage 3.

3.8.1 Classificatie

Voor het classificeren van objecten op luchtfoto's zijn door de historisch onderzoekers en de twee luchtfoto-analisten de zogenoemde betrouwbaarheidsniveaus toegepast.. Nadat de eerste luchtfoto analyse heeft plaatsgevonden wordt een tweede analist ingeschakeld die de luchtfoto('s) opnieuw interpreteert. Dit gebeurt onafhankelijk van de eerste luchtfoto analist, wat inhoudt dat de ingetekende indicaties in eerste instantie niet worden weergegeven in GIS. Pas bij het intekenen van de indicaties wordt gecontroleerd of dit afwijkt van de eerdere interpretatie. Bij discrepanties tussen ingetekende indicaties wordt er overlegd door de eerste en tweede luchtfoto analist (dit kan middels aantekeningen in GIS of in persoon). Wanneer de twee luchtfoto analisten het niet eens kunnen worden over een in te tekenen indicatie, en het raadplegen van een derde luchtfoto analist geen uitkomst biedt, dan krijgt deze indicatie de classificatie 'mogelijk' i.p.v. 'waarschijnlijk' of 'bevestigd'. De classificatie 'bevestigd' wordt alleen gebruikt wanneer de indicatie is bevestigd door een tweede bron (de eerste luchtfoto interpretatie geldt niet als tweede bron).

- **Bevestigd:** betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron (betrouwbaarheid 99%);
- **Waarschijnlijk:** de luchtfoto-analisten zijn overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object (betrouwbaarheid 50% of hoger). Het object is op de kaart ingetekend en indien van toepassing, afgebakend.
- **Mogelijk:** de luchtfoto-analisten zijn overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object. Niet in alle gevallen kon op basis van de luchtfoto de oorzaak worden vastgesteld van een object in het landschap of in de bebouwing. Om een verklaring te kunnen geven voor het ontstaan van de versterking is naar een oorzaak gezocht in de geraadpleegde literatuur en archieven. Indien er geen oorzaak kon worden vastgesteld, is het waargenomen object aangemerkt als 'mogelijk' (betrouwbaarheid lager dan 50%).

Verderop in deze paragraaf zijn kort de indicaties gegeven die op de luchtfoto's zijn waargenomen. Daarin komen de betrouwbaarheidsniveaus ook aan bod.

Voor het georefereren van luchtfoto's wordt gewerkt met ArcGIS. Er worden minimaal 10 punten (GCP's, ground-controlepoints) gebruikt om de luchtfoto juist op de referentiekaart (Topo RD) te leggen. Om vervormingen op de luchtfoto's te corrigeren wordt gebruik gemaakt de Second Order Polynomial transformatie-methode. Deze transformatie methode maakt het mogelijk om de luchtfoto waar nodig uit te rekken en te verbuigen.

Luchtfotodekking 18 maart 1945

Op de luchtfoto van 18 maart 1945 werd waargenomen dat een groot deel van het onderzoeksgebied geïnundeerd was.



Afbeelding 7: Inundatie binnen het onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland). Bron: collectie KAD, sortieref. 16-1862, fotonr. 4132, d.d. 18 maart 1945.

Luchtfotodekking 9 juli 1945

Op de luchtfoto van 9 juli 1945 werden er geen oorlogsgelateerde zaken waargenomen.

3.9 Leemten in kennis

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 zijn onbekend;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn onbekend;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continu door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het internet; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen.
- In de geraadpleegde luchtfoto-archieven hebben de luchtfoto's uit de eerste jaren van de oorlog een beperkte dekking en zijn ze vaak niet beschikbaar voor het betreffende onderzoeksgebied. Voorts zijn de luchtfoto's uit deze beginperiode niet altijd van goede kwaliteit en schaal. Het is hierdoor niet altijd mogelijk om oorlogshandelingen nauwkeurig te lokaliseren. Er zijn geen luchtfoto's geraadpleegd uit de collectie Wageningen UR (WAG), omdat er geen relevante luchtfoto's werden aangetroffen;
- Er was geen luchtfoto beschikbaar die voor de oorlog werd genomen. Er bestaat tevens een gat tussen de aanvang van de oorlog en de eerstvolgende luchtfoto op 18 maart 1945. Mogelijke sporen van oorlogshandelingen die na het begin van de oorlog zijn ontstaan zullen niet of nauwelijks meer zichtbaar zijn op de luchtfoto van 18 maart 1945. Door de lange tijdspanne tussen de mogelijke gebeurtenissen en de datum waarop de

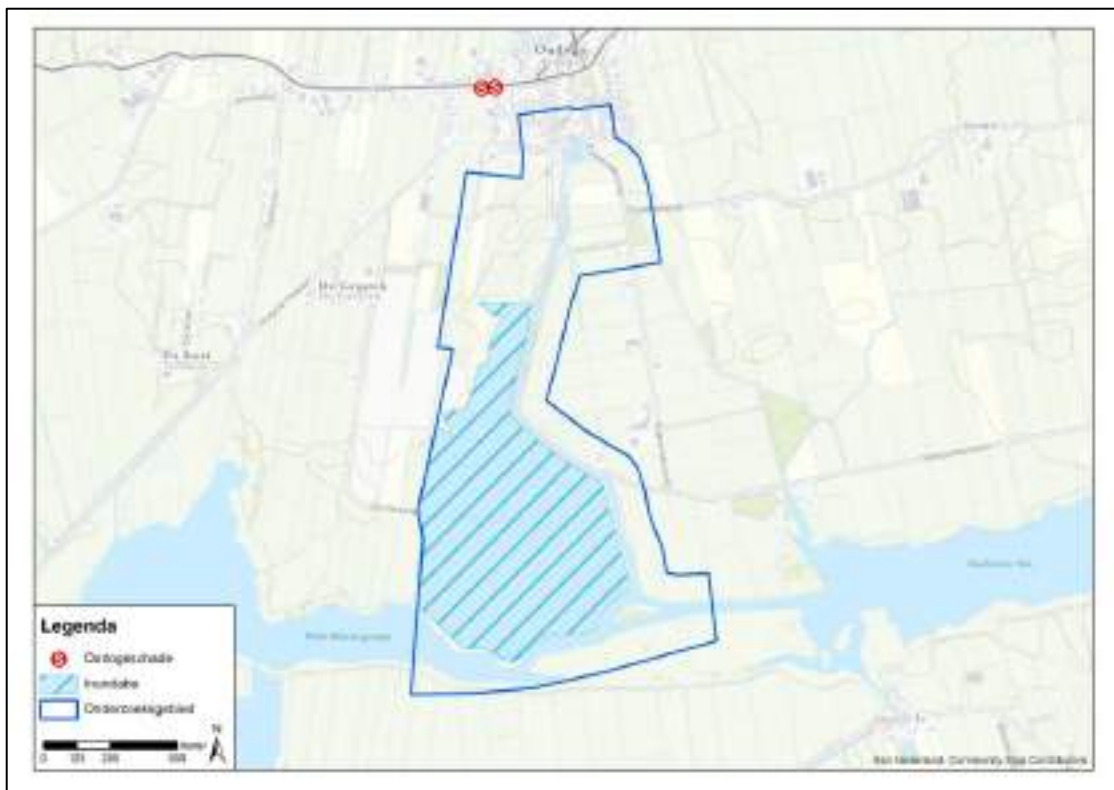
luchtfoto is vervaardigd, zullen weers- en natuurinvloeden, maar ook herstelwerkzaamheden aan beschadigde panden en het ploegen van de akkers de meeste sporen van oorlogshandelingen uitgewist of vervaagd hebben waardoor het analyseren van de foto minder goed of zelfs niet mogelijk is;

- Het opgevraagde vooronderzoek uitgevoerd door de firma T&A Survey werd bij het schrijven van dit rapport nog niet aangeleverd.

3.10 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op een inventarisatiekaart in GIS, waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en georefereerde) luchtfoto's zijn verwerkt.

In afbeelding 8 is de inventarisatiekaart voor het onderzoeksgebied weergegeven. Op de A1 kaart (losbladig, bijlage 4) zijn ook de corresponderende unieke nummers weergegeven.



Afbeelding 8: Inventarisatiekaart onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland).

4 ANALYSE GEGEVENS

4.1 Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied

Op basis van de geraadpleegde gegevens kan worden vastgesteld of een onderzoeksgebied (deels) verdacht of onverdacht op OO is. Indien er in het onderzoeksgebied geen oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden en/of indien er geen OO in/op de (water)bodem zijn achtergebleven, is een gebied onverdacht.

Als uitgangspunten voor de conclusie verdacht of onverdacht wordt bijlage 2 als leidraad gebruikt voor aanwezigheid van OO in het onderzoeksgebied. Verder wordt gebruikgemaakt van kennis en ervaring door het maken van een beredeneerde inschatting:

- Verhoogde kans op OO: VERDACHT (bij specifieke meldingen van OO en bij oorlogshandelingen of militaire aanwezigheid en daardoor aanwezigheid van OO)
- Geen verhoogde kans op OO: ONVERDACHT (bij alle andere gevallen dan verdacht en bij contra-indicaties op verdachte gebieden).

Indien van de bovengenoemde richtlijnen (zie bijlage 2) voor de horizontale afbakening wordt afgeweken, is dit gemotiveerd.

Als er indicaties zijn dat (delen van) het onderzoeksgebied betrokken (zijn) is geweest bij oorlogshandelingen dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal afgebakend en worden de volgende zaken vastgesteld voor elk van het op OO verdachte gebied:

- Indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen;
- (Hoofd- en sub-) soort mogelijk aan te treffen OO;
- Kalibers/ gewichtsklasse van de mogelijk aan te treffen OO;
- Nationaliteit van de mogelijk aan te treffen OO;
- Verschijningsvorm van de mogelijk aan te treffen OO;
- Type ontstekingsinrichtingen voor de hoofdsoort afwerpmunitie;
- De hoeveelheid mogelijk aan te treffen OO;
- De horizontale afbakening van het verdachte gebied
- De verticale afbakening van het verdachte gebied.

4.2 Indicaties die niet hebben geleid tot een verdacht gebied

In de geraadpleegde bronnen zijn tevens indicaties van oorlogshandelingen aangetroffen die betrekking hebben op het onderzoeksgebied en/of de nabije omgeving die niet hebben geleid tot een verdacht gebied binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. In de onderstaande tabel is per indicatie met RAP-nummer beargumenteerd waarom de indicatie niet heeft geleid tot een verdacht gebied binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

RAP-nummer	Gebeurtenis	Bron	Bijzonderheden
RAP_440127A	Oorlogsschade	GHS, geen toeg. nr., inv. nr. 1698 en 1699; Middlebrook en Everitt (1985) 467-468; TNA, AIR14/2678	Op 27 januari 1944 liepen een groot aantal woningen in Oudega schade op door een bominslag. Enkele gebouwen stonden aan Buorren en liepen schade op aan het dak, de ommuring, ramen en deuren. De overige schademeldingen lagen op minstens 550 meter buiten het onderzoeksgebied. Waar de bom exact neerkwam, is onbekend. Er werden op de luchtfoto's en in de geraadpleegde gegevens geen indicaties aangetroffen dat er OO terechtkwam binnen het onderzoeksgebied. Er werd daarom geen verdacht gebied afgebakend op basis van deze indicatie.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat er niet kan worden uitgesloten dat er OO in onverdachte gebieden worden aangetroffen. Op basis van dit onderzoek zijn in de geraadpleegde bronnen voor de onverdachte gebieden geen/onvoldoende aanwijzingen aangetroffen dat er een verhoogde kans is op OO.

4.3 Bodembelastingkaart OO

In afbeelding 9 is de Bodembelastingkaart OO voor het onderzoeksgebied weergegeven. Deze kaart is ook losbladig, op A1-formaat (bijlage 5) aan dit vooronderzoek OO toegevoegd. Er werden binnen het onderzoeksgebied geen op OO verdachte gebieden afgebakend.



Afbeelding 9: Bodembelastingkaart OO onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland). Er werden geen verdachte gebieden afgebakend.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde primaire en secundaire bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties en contra-indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied Oudega aan het water, gemeente Smallingerland (Friesland) niet getroffen is door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog waardoor OO in de bodem kunnen zijn achtergebleven.

5.2 Leemten in kennis

Samenvattend zijn er de volgende leemten in kennis zijn:

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 zijn onbekend;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn onbekend;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continu door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het internet; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen.
- In de geraadpleegde luchtfoto-archieven hebben de luchtfoto's uit de eerste jaren van de oorlog een beperkte dekking en zijn ze vaak niet beschikbaar voor het betreffende onderzoeksgebied. Voorts zijn de luchtfoto's uit deze beginperiode niet altijd van goede kwaliteit en schaal. Het is hierdoor niet altijd mogelijk om oorlogshandelingen nauwkeurig te lokaliseren. Er zijn geen luchtfoto's geraadpleegd uit de collectie Wageningen UR (WAG), omdat er geen relevante luchtfoto's werden aangetroffen;
- Er was geen luchtfoto beschikbaar die voor de oorlog werd genomen. Er bestaat tevens een gat tussen de aanvang van de oorlog en de eerstvolgende luchtfoto op 18 maart 1945. Mogelijke sporen van oorlogshandelingen die na het begin van de oorlog zijn ontstaan zullen niet of nauwelijks meer zichtbaar zijn op de luchtfoto van 18 maart 1945. Door de lange tijdspanne tussen de mogelijke gebeurtenissen en de datum waarop de luchtfoto is vervaardigd, zullen weers- en natuurinvloeden, maar ook herstelwerkzaamheden aan beschadigde panden en het ploegen van de akkers de meeste sporen van oorlogshandelingen uitgewist of vervaagd hebben waardoor het analyseren van de foto minder goed of zelfs niet mogelijk is;
- Het opgevraagde vooronderzoek uitgevoerd door T&A Survey werd bij het schrijven van dit rapport nog niet aangeleverd.

5.3 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek OO en de conclusies is het onderzoeksgebied geheel ONVERDACHT op OO.

De voorgenomen werkzaamheden kunnen plaatsvinden zonder dat vervolgstappen noodzakelijk zijn in de opsporing van OO. De (grond-)werkzaamheden kunnen derhalve regulier worden uitgevoerd. Indien tijdens werkzaamheden toch een OO of verdacht voorwerp wordt aangetroffen, is het zaak de juiste procedure direct te starten: het voorwerp niet beroeren en de politie meteen op de hoogte stellen. Deze zal, indien noodzakelijk, de EOD inschakelen om het OO te ruimen.

Tot slot wordt aan de opdrachtgever aanbevolen om het rapport te overleggen aan de gemeente Smallingerland.

6 BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (VO OO)

In het 'Certificatieschema vooronderzoek (VO) en risicoanalyse (RA) Ontploffbare oorlogsresten (OO)' staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek worden beoordeeld en op basis daarvan wordt gemotiveerd vastgesteld:

1. of er in het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, en zo ja;
2. hoofdsort, subsoort, kaliber/gewichtsklasse, nationaliteit en verschijningsvorm van mogelijke ontplofbare oorlogsresten en voor de hoofdsort afwerpmunitie tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal;
3. horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling en evalueren van het bronnenmateriaal worden de volgende uitgangspunten gehanteerd.

1. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een concrete aanwijzing vormen voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 2a als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken en gemaakte keuzes moeten worden onderbouwd;
 - b. Indien er sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd;
 - c. Indien er geen sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd.
2. Indicaties/contra-indicaties dienen een locatiewerwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied. Voor de locatiewerwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
 - a. indicaties/contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
 - b. waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatiewerwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
 - c. bij gebruikmaking van indicaties/contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatiewerwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
3. Bij de classificatie van objecten op luchtfoto's dient de validiteit van de classificatie vastgelegd te worden in de volgende twee niveaus van betrouwbaarheid.
 - a. Bevestigd: betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron (betrouwbaarheid 99%);
 - b. Waarschijnlijk: de luchtfoto-analisten zijn overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object (betrouwbaarheid 50 % of hoger).
 - c. Mogelijk: de luchtfoto-analisten zijn overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object (betrouwbaarheid lager dan 50 %).

De betrouwbaarheid van de classificatie wordt per object vastgelegd. Indien een object met de betrouwbaarheid "mogelijk" invloed uitoefent op de afbakening van het verdachte gebied, wordt dit duidelijk in de rapportage beschreven.

4. De interpretatie van luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945 vindt als volgt plaats:
 - a. De organisatie rapporteert de wijze waarop de luchtfotobeelden zijn geoptimaliseerd voor interpretatie;

- b. De organisatie interpreteert de geselecteerde luchtfoto's ten minste op schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en de indicaties zoals genoemd in bijlage 2;
 - c. Bij de interpretatie dienen aantoonbaar ten minste twee deskundigen ter zake luchtfoto-interpretatie te worden betrokken, zowel betreffende de classificatie van objecten als het betrouwbaarheidsniveau zoals bedoeld onder punt 3.
5. De conclusie wordt vastgesteld op basis van indicaties en/of contra-indicaties waarvan de betrouwbaarheid door de organisatie is getoetst door het stellen van de onderstaande vragen.
 - a. Betreft het informatie uit een primaire bron of uit een secundaire bron?;
 - b. Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?;
 - c. Komt de informatie uit een bron overeen met informatie over dezelfde -(contra-)indicatie?;
 - d. Aan de hand van de antwoorden op deze vragen wordt de betrouwbaarheid van de bron geëvalueerd. Indien een informatiebron of informatie welke doorslaggevend is voor de conclusie VERDACHT als overwegend onbetrouwbaar wordt beschouwd, dient dit in de rapportage te worden vastgelegd.
6. Bij het vaststellen van de conclusie VERDACHT/ONVERDACHT voor het onderzoeksgebied of een deel daarvan worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. De conclusie VERDACHT wordt gehanteerd indien op basis van de beoordeling van indicaties en contra-indicaties er volgens een onderbouwde inschatting van de organisatie voor het gehele of een gedeelte van het onderzoeksgebied sprake is van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten;
 - b. De conclusie ONVERDACHT wordt gehanteerd voor dat deel van het onderzoeksgebied dat niet als verdacht gebied wordt aangemerkt.
7. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per hoofdsort van mogelijke ontplofbare oorlogsresten. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 2 als richtlijn gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken en gemaakte keuzes moeten worden onderbouwd.
 - b. Uitgangspunten verticale afbakening:
 - i. bij het bepalen van de verticale afbakening per hoofdsort dient specifiek rekening te worden gehouden met in ieder geval: bodemtype, gewicht en kaliber/diameter van ontplofbare oorlogsresten;
 - ii. voor het berekenen van de indringingsdiepte van afwerpmunitie wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode. Indien de verwachte ontplofbare oorlogsresten in de catalogus van het ontwerp Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven (Deltares, 1210497-000, 2015), aanwezig zijn dient tenminste deze rekenmethode gebruikt te worden. Bevinden de verwachte ontplofbare oorlogsresten niet in de catalogus, wordt beschreven en gemotiveerd welke rekenmethode wel is gebruikt. Indien naast de "Deltares methode" andere rekenmethoden worden toegepast, worden de verschillen tussen beide methoden en de uitkomsten daarvan in de rapportage verklaard;
 - iii. indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja tot welke diepte minus huidig maaiveld/huidige (water)bodem en ten opzichte van NAP de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten kan worden uitgesloten;
 - iv. de verticale afbakening wordt uitgedrukt in de diepte ten opzichte van NAP, en als dat niet mogelijk is, wordt dit uitgedrukt in de diepte ten opzichte van de maaiveldhoogten ten tijde van WOII.
 - c. Uitgangspunten horizontale afbakening:
 - i. bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt, op basis van het beschikbare bronnenmateriaal, de geografische tolerantie gerapporteerd en bij

- een geografische tolerantie van meer dan 10 meter wordt de reden daarvan gemotiveerd;
- ii. voor luchtfoto's wordt de wijze waarop dit is gegeorefereerd beschreven;
 - iii. het verdachte gebied wordt weergegeven op een wijze waardoor de positie ten opzichte van het coördinatensysteem van de Rijksdriehoeksmeting (RD) nauwkeurig te herleiden is;
 - iv. indien de afstanden die zijn gebruikt bij de horizontale afbakening een basis hebben in wetenschappelijk of empirisch onderzoek, wordt voor dit onderzoek een voor derden herleidbare bronvermelding gegeven;
 - v. indien de afstanden die zijn gebruikt bij de horizontale afbakening arbitrair bepaald zijn, wordt dit als zodanig in de rapportage benoemd.
- d. De verschijningsvorm van mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten wordt vastgesteld en gerapporteerd.

Bijlage 2 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (CS-VROO)

Deze bijlage maakt onderdeel uit van hoofdstuk 3 van de Nadere bepalingen voor het beoordelen van bronnenmateriaal en afbakening van verdacht gebied behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten en wordt gebruikt om te beoordelen of er concrete aanwijzingen zijn van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (verdacht of onverdacht) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken.

Deze bijlage bevat per indicatie een uitgebreide opsomming van factoren waarmee de onderzoeker rekening moet houden bij de beoordeling of sprake is van een verdacht gebied, en zo ja, bij de afbakening van dit gebied.

Naast deze uitgangspunten die door de onderzoeker worden toegepast, is een 'referentiekader' opgesteld met gedeelde kennis, uitgangspunten en referentiedocumenten. Dit is een meer dynamisch deel en dat valt buiten dit certificatieschema.

Deze bijlage bestaat uit de volgende twee delen:

- Beoordelen bronnenmateriaal conflictperiode
- Beoordeling bronnenmateriaal na-conflictperiode (nog niet ingevuld)

Beoordelen bronnenmateriaal conflictperiode

Militair object

Indicatie	Militair object
Algemene omschrijving	<p>Gebouw, bouwwerk of cluster van gebouwen en/of bouwwerken, al dan niet voorzien van wapens en/of OO, dat dient ter verdediging, voor logistieke doeleinden of voor de huisvesting van militairen in oorlogstijd.</p> <p>Militaire gebouwen/bouwwerken kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën:</p> <ul style="list-style-type: none"> • veldversterkingen (lichte constructie van hout, grond e.d.); • zware versterkingen (ongewapend/licht gewapend beton, baksteen/beton combinaties); • duurzame versterking (zwaar gewapend beton, eventueel met stalen pantserdelen). <p>Een niet-limitatieve opsomming van objecten waaraan kan worden gedacht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wapenopstelling; • geschutopstelling; • barak; • munitieopslag, al dan niet in open veld; • zoeklichtopstelling; • radaropstelling; • gevechtloopgraaf; • communicatieloopgraaf; • schuilloopgraaf; • schuttersput; • mangat; • tankgracht- of geul; • bunker, in de vorm van zware of duurzame versterking; • kampement; • obstakel, zoals prikkeldraadversperring, wegafzetting, drakentand, palenveld tegen luchtlandingen, net tegen torpedo's en afgezonken schip; • een verdedigingswerk bestaande uit meerdere objecten.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de aard/functie van het object; • of het object onderdeel vormde van een groter geheel; • het aantal vermoedelijk aanwezige OO ter plaatse van het militair object gedurende het gebruik daarvan; • de vermoedelijke locatie in of nabij het object waar OO werden opgeslagen; • tijdstip en reden van het verlaten van het militair object (bijvoorbeeld: voordat de bevrijding plaatsvond, opmars vijandelijke troepen, algehele capitulatie, verplaatsen van wapens); • informatie over het opruimen van het militaire object en/of de daar aanwezige OO; • welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het object aanwezig zijn geweest. • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het object of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de bekende aard/functie van het object.

Mijnenveld

Indicatie	Mijnenveld
Algemene omschrijving	Geregistreerd mijnenveld of gebied waar ooit de aanwezigheid van landmijnen is vermoed.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het aantal en type gelegde mijnen; • het aantal en type geruimde mijnen; • of het mijnenveld meerdere keren op aanwezigheid van mijnen is onderzocht; • de nauwkeurigheid van de aangegeven begrenzing van het mijnenveld; • verschijningsvorm; • welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het mijnenveld aanwezig zijn geweest; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het mijnenveld of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met het mijnenveld.

Dumplocatie van OO

Indicatie	Dumplocatie van OO
Algemene omschrijving	Informatie dat op een specifieke locatie OO in de landbodem en/of waterbodem zijn gedumpt met als doel OO te verwijderen of te verbergen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het type of de typen OO die zijn gedumpt; • losse OO of verpakt; • wijze van dumping (met vrachtwagen, met de hand, vanaf een vaartuig); • locatie van dumping (land/water); • de verplaatsing van OO in het water en de ophoping bij obstakels in het water ingeval van dumping van OO in water.

Vliegtuigcrash

Indicatie	Vliegtuigcrash
Algemene omschrijving	Het neerkomen van (delen van) een militair vliegtuig, niet zijnde een geslaagde (nood)landing.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • of er aanwijzingen zijn dat er onderdelen van het toestel (of delen daarvan) in de bodem of op/in de waterbodem zijn achtergebleven, en zo ja: • de bekende locatie(s) van neerkomen; • de OO die aan boord waren bij neerkomen; • de toestand van het toestel bij neerkomen; • schadebeeld; • de bergingswerkzaamheden die in de verschillende tijdvakken (in de directe nasleep van de crash, direct na de bevrijding en daarna) hebben plaatsgevonden; • de ondergrondse verplaatsing van het toestel of delen daarvan; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de crashlocatie, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de crash; • de mogelijke aanwezigheid van stoffelijke resten, milieukundige bodemverontreiniging (zoals brandstof) en archeologisch erfgoed.

Vernielingslading

Indicatie	Vernielingslading
Algemene omschrijving	Vernielingslading (al dan niet in werking gesteld)
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gebruikte OO als vernielingslading; • de aard van het te vernietigen object, zoals gebouwen, bruggen en wegen; • de (locatie van) de plaatsing van de vernielingslading ten opzichte van het te vernietigen object; • of de lading (gedeeltelijk) in werking is gesteld en of daardoor een deel van de vernielingslading is verplaatst; • schadebeeld; • opruimwerkzaamheden ter plaatse van het vernietigde object; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen op de locatie van het te vernietigen object, of in de nabijheid daarvan.

(Ongecontroleerde) massa explosie/vernielingslocatie

Indicatie	(Ongecontroleerde) massa explosie/vernielingslocatie
Algemene omschrijving	(Sympathische) detonatie van een explosievenvoorraad zoals bijvoorbeeld een munitieopslag of munitietrein of een locatie waar OO vernietigd zijn.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de locatie waar de explosie(s) heeft/hebben plaatsgevonden (primaire detonatiehaard); • de wijze waarop de explosie(s) tot stand is/zijn gekomen (bijv. beschieting, ongeval of gecontroleerde detonatie); • de voorziening waarin de OO waren ondergebracht/gelegen ten tijde van de explosie (bijvoorbeeld een gebouw, een open munitieopslagvoorziening, een springput waarin de OO zijn ingegraven, aan boord van trein/vrachtwagen/schip); • de terreineigenschappen/geografische omstandigheden van het gebied waar de explosie/vernielingslocatie heeft plaatsgevonden; • de hoofdsort, subsoort, type en aantal/hoeveelheid van de opgeslagen/aanwezige bij de explosie betrokken OO; • het tijdsbestek waarin de massa-explosie/munitievernielingslocatie heeft plaatsgevonden; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen in de omgeving van de (ongecontroleerde) massa explosie/vernielingslocatie, en zo ja, of deze OO een relatie heeft/hebben met de explosie; • de locaties waar als gevolg van de explosie weggeslingerde OO zijn beland en de spreiding ervan; • de vraag of weggeslingerde OO direct na de explosie aan de oppervlakte is/zijn gebleven of is/zijn ingedrongen in de bodem; • de zorgvuldigheid waarmee eventuele ruiming kort na de explosie hebben plaatsgevonden en onder welke omstandigheden/condities dat is gebeurd.

Artilleriebeschieting

Indicatie	Artilleriebeschieting
Algemene omschrijving	Beschieting door grondgebonden geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpsystemen of beschieting door scheepsgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • het soort en kaliber granaat; • de locatie van waar is geschoten; • de nauwkeurigheid waarmee het doel is geregistreerd; • de afstand waarover is geschoten; • de locaties en spreiding van granaatinslagen; • type beschieting (bijvoorbeeld: storingsvuur, uitwerkingsvuur, afsluitingsvuur); • intensiteit van de beschieting (bijvoorbeeld: aantal vuurstoten, duur van de vuurstoten, aantal granaten per vuurstoot, totaal aantal verschoten granaten); • periode waarbinnen beschietingen hebben plaatsgevonden (uren, dagen, maanden, enz.); • of de beschieting werd uitgevoerd met een waarnemer; • of er vooraf is ingeschoten; • of er OO zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied, of in de nabijheid daarvan, en zo ja, of deze OO een relatie heeft/hebben met de beschieting.

Raketbeschieting door jachtbommenwerpers

Indicatie	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers
Algemene omschrijving	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers, in de Nederlandse praktijk doorgaans door Hawker Typhoons.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de bekende locaties en spreiding van raketinslagen, zoals gebleken uit de inventarisatie van het bronnenmateriaal; • het aantal verschoten raketten per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde raketten; • informatie over de na de raketbeschieting door de autoriteiten geregistreerde blindgangers (indien beschikbaar); • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type jachtbommenwerper; • vliegrichting ten tijde van het afvuren van de raketten; • wijze van verschieten (het verschieten van alle raketten in één of meerdere salvo's); • eventuele andere bekende gegevens over de toegepaste tactiek; • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de raket direct na inslag;

Indicatie	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers
	<ul style="list-style-type: none"> • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in de omgeving van de beschieting, en zo ja, of deze OO een relatie heeft / hebben met de beschieting.

Bombardement met brisantbommen

Indicatie	Bombardementen met brisantbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van brisante afwerpmunitie, inclusief clusterbommen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de bekende locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde bommen; • informatie over de na het bombardement door de autoriteiten geregistreerde blindgangers; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers. • type bommenwerper; • wijze van afwerpen/toegepaste tactiek (zoals een afworp in duikvlucht, een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp in salvo ja/nee, als clustermunitie ja/nee); • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de bom direct na inslag; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen in de omgeving van het bombardement, en zo ja, of deze OO een relatie heeft/hebben met het bombardement.

Bombardement met brandbommen

Indicatie	Bombardementen met brandbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van afwerpmunitie met een brandlading.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal vermoedelijk afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar aangetroffen brandbommen na het bombardement, al dan niet uitgebrand; • informatie over schade veroorzaakt door brand in het kennelijk getroffen gebied; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type bommenwerper; • wijze van afwerpen/toegepaste tactiek (zoals een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp als clustermunitie); • informatie over de windrichting en -snelheid; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn geruimd/aangetroffen in het door het bombardement getroffen gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met het bombardement.

Beschieting door vliegtuigen

Indicatie	Beschieting door vliegtuigen
Algemene omschrijving	Beschieting door vliegtuigen met boordwapens/boordgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • type vliegtuig; • bewapening waarmee is beschoten; • of het een stilstaand of bewegend doel betrof; • de nauwkeurigheid van de locatie van het getroffen doel; • wijze van beschieten/toegepaste tactiek (waaronder afstand en hoek van het vliegtuig ten opzichte van het doel); • informatie over schade veroorzaakt door de beschieting; • of er aanwijzingen zijn dat OO zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze OO heeft/hebben met de beschieting.

Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)

Indicatie	Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)
Algemene omschrijving	Informatie dat op een specifieke locatie een vliegtuigbom is neergekomen die niet (geheel) in werking is getreden, zoals een situatieschets die in de nasleep van een bombardement door de bevoegde instanties is gemaakt.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:

Indicatie		Inslagpunt van een blindganger (vliegtuigbom)	
aanmerken en afbakenen van verdacht gebied		<ul style="list-style-type: none"> • het type vliegtuigbom en het gewicht; • de wijze van afwerpen/toegepaste tactiek; • de nauwkeurigheid van de informatie over het inslagpunt; • de vliegrichting; • de vliegsnelheid; • de afwerphoogte; • de ondergrondse offset; • schadebeeld; • de naoorlogse zoekacties. 	

Inslagpunt van een V1

Indicatie		Inslagpunt van een al dan niet gedetoneerde V1	
Algemene omschrijving		Gebied dat is getroffen door de inslag van een V1.	
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied		<p>Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de bekende locatie van inslag; • de lanceerlocatie; • de afstand die de V1 heeft afgelegd voordat deze is ingeslagen; • het type V1; • of de V1 na inslag is gedetoneerd; • de verwachte en maximale offset van de V1 direct na inslag; • of de V1 al is geruimd; • de mogelijke bodemverontreiniging door bijvoorbeeld de aanwezigheid van benzeen en brandstof. 	

Inslagpunt van een V2

Indicatie	
Algemene omschrijving	Nog niet ingevuld
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	

Beoordeling bronnenmateriaal na-conflictperiode

Nog niet ingevuld.

Bijlage 3 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek (WSCS-OCE)

In onderstaand overzicht is de horizontale afbakening van het verdachte gebied weergegeven zoals deze is opgenomen in het WSCS-OCE.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)	X		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferente luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	X		Locatie van de wapenopstelling
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	X		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventuele aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	X		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	X		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferente luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden		X	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		X	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	X		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		X	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	X		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		X	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden		X	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		X	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		X	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	X		Locatie van vernielingslading
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpersysteem	X		Situationeel te bepalen
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers	X		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuig die niet in werking is getreden	X		Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	X		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		X	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	X		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	X		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	X		Situationeel te bepalen
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	X		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein	X		Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	X		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	X		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijt bombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	X		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ⁴⁴ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duik bombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ⁴⁵ .
Duik bombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bommenwerpers met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ⁴⁶ .
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ⁴⁷
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ⁴⁸

⁴⁴ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

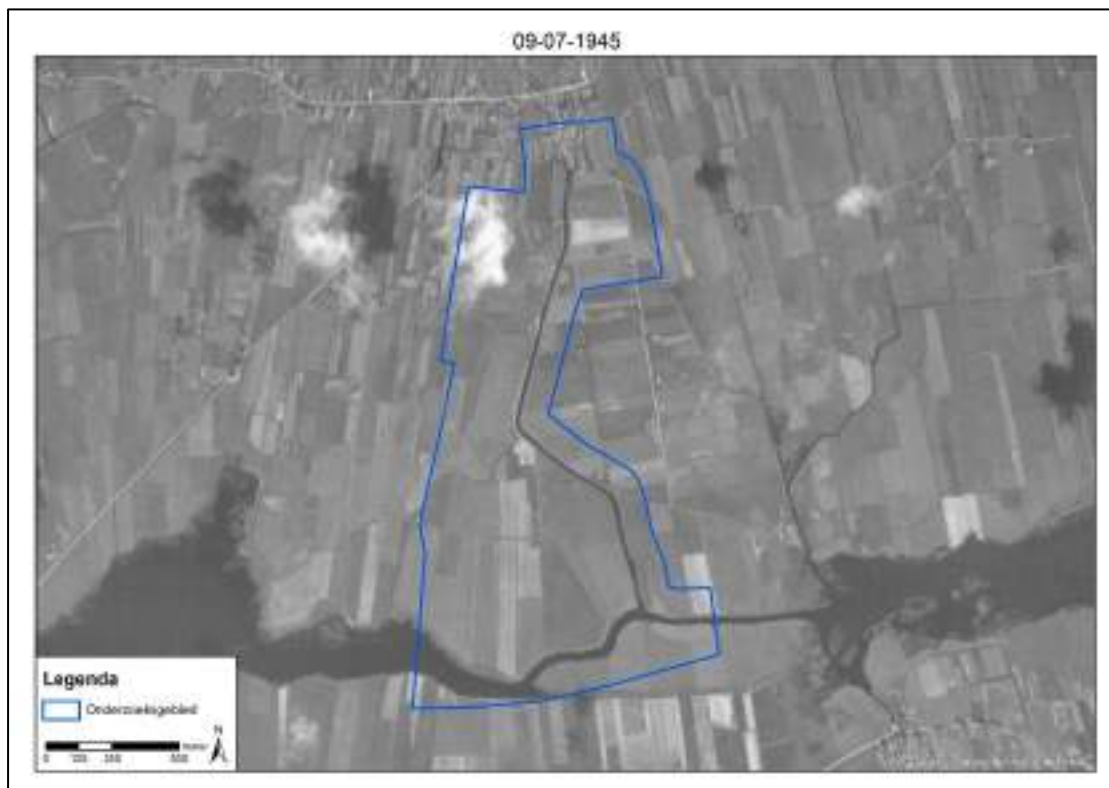
⁴⁵ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

⁴⁶ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

⁴⁷ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

⁴⁸ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

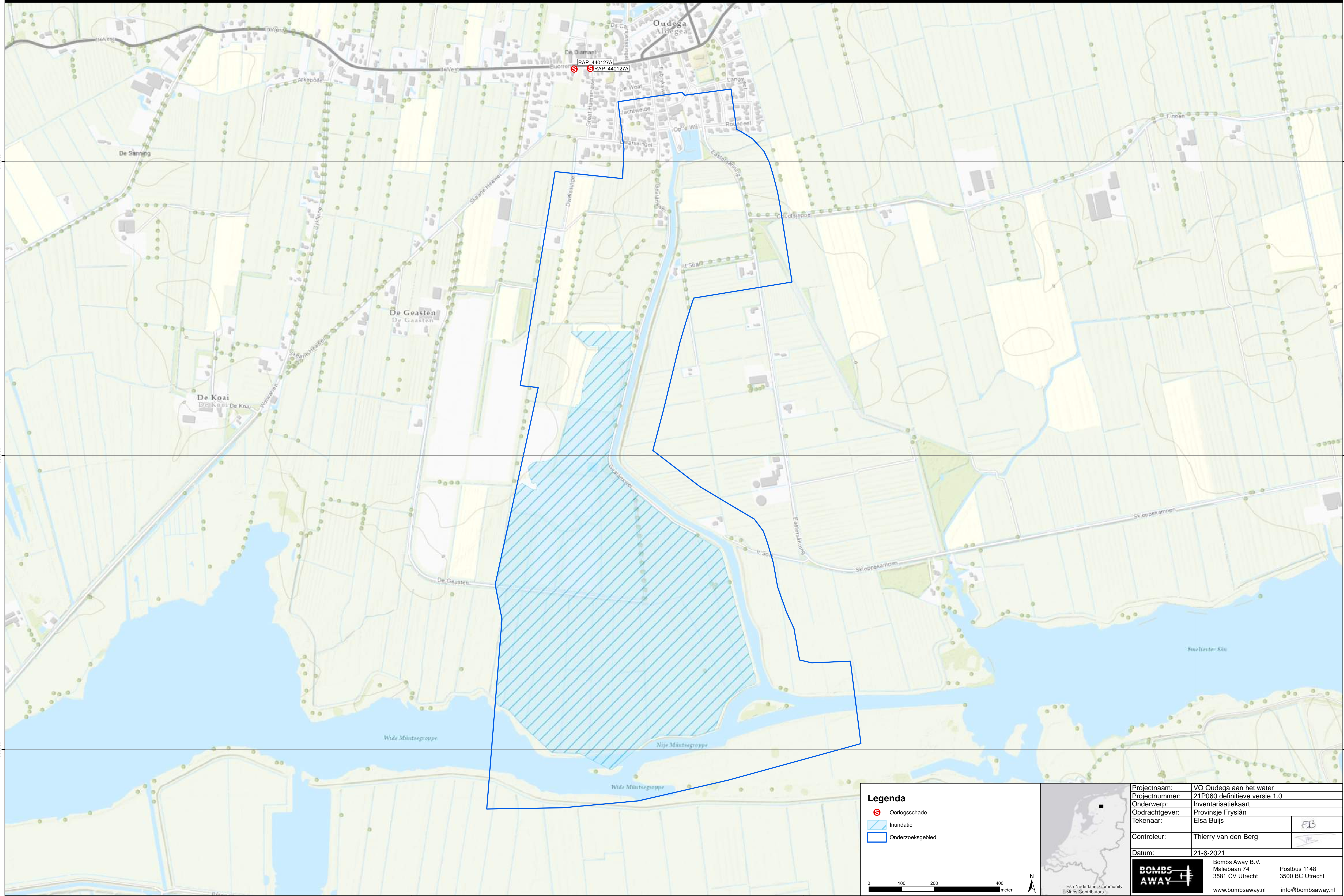
Bijlage 4 Dekking geraadpleegde luchtfoto's



Bijlage 5 A1 Inventarisatiekaart (losbladig en digitaal)

Bijlage 6 A1 Bodembelastingkaart OO (losbladig en digitaal)

Inventarisatiekaart - VO Oudega aan het water



Legenda

- Oorlogsschade
- Inundatie
- Onderzoekgebied

0 100 200 400 meter



Projectnaam:	VO Oudega aan het water	
Projectnummer:	21P060 definitieve versie 1.0	
Onderwerp:	Inventarisatiekaart	
Opdrachtgever:	Provincie Fryslân	
Tekenaar:	Elsa Buijs	EB
Controleur:	Thierry van den Berg	
Datum:	21-6-2021	
BOMBS AWAY	Bombs Away B.V. Maliebaan 74	Postbus 1148 3500 BC Utrecht
	www.bombsaway.nl	info@bombsaway.nl



Bijlage 15 CO2 in relatie tot veenafbraak

—

Analyse broeikasgasemissie door veenafbraak bij verschillende veenverwerkingsmethoden

Ten behoeve van het realiseren van het meer bij Oudega (FR)



Analyse broeikasgasemissie door veenafbraak bij verschillende veenverwerkingsmethoden

Ten behoeve van het realiseren van het meer bij Oudega (FR)

Auteur(s)

Sanneke van Asselen

Martine Kox

Analyse broeikasgasemissie door veenafbraak bij verschillende veenverwerkingsmethoden

Ten behoeve van het realiseren van het meer bij Oudega (FR)

Opdrachtgever	Gemeente Smallingerland
Contactpersoon	Jacqueline de Booij

Documentgegevens

Versie	0.1
Datum	31-08-2022
Projectnummer	11208615-002
Document ID	11208615-002-BGS-0001
Pagina's	19
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Achtergrond	5
1.2	Vraagstelling en randvoorwaarden	5
2	Processen	7
2.1	Veenoxidatie	7
2.2	Kort- en lang-cyclisch koolstof	9
2.3	Mate en snelheid van veenafbraak	9
3	Veenverwerkingsmethoden	11
3.1	Effecten veenverwerkingsmethoden	11
3.2	Broeikasgasemissie door veenafbraak voorkeursladder	14
4	Referenties	17
A	Profielen ondergrond	18

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Ten zuiden van Oudega (FR) is een plan opgesteld door de gemeente Smallingerland en de provincie Fryslân om een meer aan te leggen, met als doel om de leefbaarheid en de toeristische ontwikkeling te stimuleren en land- en waterrecreatie met elkaar te verbinden. Met het te realiseren meer wordt Oudega beter via het water bereikbaar (Figuur 1).



Figuur 1. Visualisatie van het te realiseren meer ten zuiden van Oudega (Bron: gemeente Smallingerland).

1.2 Vraagstelling en randvoorwaarden

Voor het realiseren van het Meer bij Oudega, waarbij rekening wordt gehouden met recreatieve en natuurlijke waarden, moet deels veengrond worden afgegraven. Er kunnen vervolgens verschillende methoden worden toegepast voor het verwerken van het veen. Gemeente Smallingerland heeft Deltares gevraagd om een kwalitatieve analyse uit te voeren van de gevolgen van de verschillende veenverwerkingsmethoden, met oog op broeikasgasemissie. Hierbij gaat het met name om emissie van koolstofdioxide (CO_2) en methaan (CH_4). Er wordt toegewerkt naar een 'ladder' waaruit af te leiden is wat de voorkeursvolgorde is van veenverwerkingsmethoden als het gaat om broeikasgasemissie als gevolg van veenafbraak. De intentie van de gemeente (opdrachtgever) is om de methode te gebruiken die zo min mogelijk broeikasgasemissie veroorzaakt.

De analyse en het opzetten van de broeikasgasemissie voorkeursladder is uitgevoerd op basis van reeds aanwezige kennis over afbraakprocessen in veenbodems onder verschillende omstandigheden, die leiden tot broeikasgasemissie. Daarbij is rekening gehouden met de kort-cyclische en de lang-cyclische koolstofkringloop (zie paragraaf 2.2). Broeikasgasemissies als gevolg van verschillen in gebruikte technieken en machinerie bij het afgraven en transporteren van veen zijn niet meegenomen in de analyse. Ook zijn er geen kwantitatieve uitspraken gedaan over broeikasgasemissie bij de verschillende veenverwerkingsmethoden. Hier zouden eerst veldonderzoek en (lab)experimenten voor moeten worden gedaan, waarvoor binnen het gegeven tijdsbestek geen ruimte voor was.

De ladder is dus puur gebaseerd op theorie over veenafbraakprocessen, die leiden tot broeikasgasemissie. De ladder kan er anders uit komen te zien als emissies uit bijvoorbeeld machinerie wel worden meegenomen. Als dit wel meegenomen dient te worden kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van de Handreiking Circulair Baggeren (STOWA, 2021).

2 Processen

2.1 Veenoxidatie

Redoxreacties uitgevoerd door micro-organismen

Bij afbraak van veen door micro-organismen in de bodem komen broeikasgassen vrij. Hierbij gaat het met name om de gassen CO_2 en CH_4 . Een ander broeikasgas is lachgas (N_2O). Dit broeikasgas is niet meegenomen in deze analyse, de reden hiervan wordt aan het eind van paragraaf 2.1 toegelicht. Een toename van de emissie van deze broeikasgassen draagt bij aan verhoogde concentraties van deze gassen in de atmosfeer, wat zorgt voor een opwarming van het klimaat. De afbraak van organisch materiaal is het gevolg van het optreden van redox (reductie-oxidatie) reacties. Men spreekt dan vaak ook van veenoxidatie. Een redoxreactie, of veenoxidatie, is een verbrandingsproces, waarbij er een uitwisseling van elektronen plaatsvindt tussen een oxidator, zoals zuurstof, nitraat of sulfaat, en een reductor, zoals organisch materiaal. Enzymen zijn de katalysatoren van de reactie, welke worden aangemaakt door micro-organismen. Bij de reactie komt energie vrij welke de micro-organismen gebruiken voor hun groei. Er zijn verschillende soorten enzymen betrokken bij de afbraak van organisch materiaal. Bijvoorbeeld, specifieke enzymen breken complexe organische moleculen (polymeren) op in simpelere monomeren die klein zijn en opneembaar zijn door de micro-organismen.

Oxidatoren

Micro-organismen die redoxreacties uitvoeren zijn alleen actief zolang er elektronacceptoren aanwezig zijn (oxidatoren). Hoe groter het verschil in redoxpotentiaal tussen de reductor en de oxidator, hoe meer energie er vrij kan komen als de reactie in gang wordt gezet. Het is voor micro-organismen makkelijker en energie-efficiënter om organisch materiaal af te breken wanneer er oxidatoren beschikbaar zijn met een veel hoger redoxpotentiaal dan het redoxpotentiaal van het organisch materiaal zelf. Daarom gaat veenafbraak meestal sneller als zuurstof beschikbaar is (hoog redoxpotentiaal) en langzamer met bijvoorbeeld sulfaat (laag redoxpotentiaal). Onder zuurstofarme of zuurstofloze omstandigheden kunnen alternatieve elektronenacceptoren de rol van oxidator overnemen. Dat zijn bijvoorbeeld nitraat, sulfaat, ijzer, mangaan en het organisch materiaal zelf (meestal in de vorm van anorganisch koolstofdioxide of acetaat). Als dit laatste wordt gebruikt kan methaan (CH_4) worden gevormd (methanogenese).

De veenafbraak gaat dus het makkelijkst en snelst in bodemlagen waar zuurstof kan indringen; in de onverzadigde zone boven de grondwaterspiegel. Echter, in de diepere verzadigde (anoxische; zuurstofarme of zuurstofloze) zone kan ook veen worden afgebroken waarbij CO_2 en CH_4 ¹ wordt gevormd, onder invloed van de hierboven genoemde alternatieve elektronenacceptoren. Veenafbraak in de verzadigde, zuurstofarme zone, vindt plaats met aanzienlijk lagere snelheden dan veenafbraak onder zuurstofrijke condities.

¹ CH_4 is, op een tijdschaal van 100 jaar, een veel (28x) sterker broeikasgas dan CO_2 (Myhre et al., 2013).

De rol van fenolen

Als veen bloot wordt gesteld aan de lucht en daarmee aan zuurstof en vervolgens weer wordt vernat moet er rekening mee worden gehouden dat de afbraak onder anoxische (zuurstofarme) condities sneller kan optreden dan vóór de blootstelling aan zuurstof. Dit komt doordat het veen tijdelijk in zuurstofrijke condities heeft verkeerd, waarbij bepaalde organische verbindingen (fenolen) die normaal gesproken veenafbraak tegenhouden, door de aanwezigheid van zuurstof (gedeeltelijk) zijn afgebroken. Als vervolgens het veen weer wordt vernat kan de afbraak daardoor sneller gaan doordat de beschermende fenolen zijn afgebroken (Freeman et al., 2001).

Broeikasgasemissie uit open water: de rol van methaan

Ook in open water is er vaak sprake van emissie van broeikasgassen als gevolg van redoxreacties. In deze situatie speelt methaan een belangrijke rol. In het geval dat een meer of sloot een veenbodem heeft kan het veen een soort slurry worden. Anorganische koolstofdioxide, of azijnzuur (acetaat), kunnen dan worden gebruikt voor methaanvorming, wat slecht oplosbaar is in water. Methaan kan in zuurstofloze omstandigheden ook gevormd worden op basis van CO₂ en waterstof (H₂) ('hydrogenotrophic pathway'; Kotsyurbenko et al., 1999). Methaan kan via meerdere routes uiteindelijk de atmosfeer bereiken, via diffusie (opgelost in het water), via bubbels (ebullitie) en in de bodem door gastransport via vaten in planten (aerenchym).

Methaan wordt niet alleen gevormd, het kan ook weer worden afgebroken door micro-organismen. In de bodem en in het water kan methaan op zijn weg naar de atmosfeer (gedeeltelijk) worden afgebroken door methanotrofen die het methaan met behulp van zuurstof omzetten in CO₂. In tegenstelling tot waar de productie van methaan plaats vindt, in de anaerobe (zuurstofarme) zone, vindt dit proces met name plaats in de aerobe zone (zuurstofrijke zone). Afbraak van methaan in de anaerobe zone is ook mogelijk, echter een stuk minder efficiënt dan afbraak met zuurstof. Als een ecosysteem veel zuurstof bevat (en deze zuurstof ook snel weer aangevuld wordt), kan tijdens langzaam transport van methaan (i.e. diffusie) naar het oppervlak veel worden omgezet in CO₂. In water is er in geval van methaantransport in bellen slechts weinig tijd en mogelijkheid voor methanotrofen om het methaan af te breken. In de bodem kunnen in de anaerobe zone methaanbellen voor lange tijd blijven bestaan. Bij het uitgraven van deze lagen kunnen de bellen in een keer vrijkomen in de lucht.

Methaan is dus een sterker broeikasgas, en wordt vooral gevormd onder natte, zuurstofarme, omstandigheden. Koolstofdioxide wordt daarentegen vooral gevormd in veenbodems die zijn drooggelegd, waardoor zuurstof makkelijk de bodem kan indringen. Onder deze zuurstofrijke omstandigheden wordt methaan vooral afgebroken, en niet gevormd.

Lachgas

Lachgas (N₂O) is ook een broeikasgas, nog zwaarder dan CO₂ en CH₄ (lachgas heeft een Global Warming Potentie van 298x t.o.v. CO₂ op een 100 jaar tijdschaal; Myhre et al. 2013). Er spelen verschillende processen in de bodem die bijdragen aan de stikstofkringloop:

- Ammonificatie: omzetting ureum (meststof), organisch materiaal naar NH₄.
- Nitrificatie: omzetting van ammonium (NH₄) naar nitriet (NO₂) en vervolgens nitraat (NO₃), mogelijk met N₂O (lachgas) als bijproduct.
- Denitrificatie: omzetting van nitraat (NO₃) naar stikstof (N₂), mogelijk met N₂O als bijproduct.

De lachgasemissie is onder andere afhankelijk van de balans van zuurstof en water in de poriën. Ook zijn bemesting, temperatuur en pH belangrijke omgevingscondities die de processen van de stikstofkringloop beïnvloeden. Er wordt nog veel onderzoek gedaan naar processen die leiden tot lachgasemissie, veel is nog onbekend. Deze processen zijn niet perse gekoppeld aan veengronden, maar kunnen ook voorkomen in bijvoorbeeld zandgronden. Om deze redenen is lachgasemissie niet meegenomen in deze analyse.

2.2 Kort- en lang-cyclisch koolstof

Er wordt onderscheidt gemaakt tussen de kort-cyclische en lang-cyclische koolstofkringloop. Bij de kort-cyclische koolstofcyclus gaat het om opname van koolstof in de vorm van CO₂ uit de lucht door planten via de fotosynthese, en uitstoot van koolstof in de vorm van CO₂ door respiratie van planten (aangemaakte suikers worden verbrand om energie voor de plant beschikbaar te krijgen). Omdat koolstof op relatief korte termijn wordt opgenomen en uitgestoten in het systeem (dag-nachtritme; seizoensgebonden opbouw en afbraak van biomassa) draagt dit, als omgevingscondities hetzelfde blijven, netto in principe niet bij aan veranderingen in de hoeveelheid aan broeikasgassen in de atmosfeer. Kort-cyclisch omvat ook de afbraak van wortellexudaten en strooisel door microben. Daarbij komen ook weer nutriënten vrij (mineralisatie). Kort-cyclisch materiaal wordt doorgaans binnen een jaar of enkele jaren na fotosynthese weer afgebroken.

Bij de lang-cyclische koolstofcyclus gaat het om fossiel koolstof dat momenteel is opgeslagen in de bodem en honderden of duizenden jaren geleden via fotosynthese is vastgelegd. Deze koolstof kan vrijkomen door bijvoorbeeld veenoxidatie als gevolg van het draineren of afgraven van veenbodems. De koolstof die eeuwen tot millennia opgeslagen is geweest in de bodem komt hierbij plotseling vrij en verdwijnt als CO₂ in de lucht. Hierbij draagt het bij aan de verhoging van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer en daarmee aan de opwarming van het klimaat. Om de vrijgekomen CO₂ weer af te vangen in de bodem zal er weer veenvorming moeten optreden. Dit is een zeer langzaam proces, vaak met snelheden in de orde grootte van 1 mm per jaar veenaangroei (daarmee het duurt het circa duizend jaar om 1 m veen te laten ontstaan, iets wat bij het afgraven hiervan in zeer korte tijd teniet wordt gedaan).

Grofweg kan gesteld worden dat het meeste veen in Nederland, uitgezonderd plekken waar nu veenvorming plaatsvindt, minimaal 1000 jaar oud is; circa 1000 jaar geleden begonnen de grootschalige ontginningen en stopte de natuurlijke veenvorming. Dus, al het veen in het studiegebied is grotendeels lang-cyclisch. Verlies hiervan heeft een grotere invloed op de opwarming van het klimaat dan verlies van kort-cyclisch koolstof.

2.3 Mate en snelheid van veenafbraak

De mate en snelheid van veenafbraak is afhankelijk van de volgende factoren:

1. **De kwaliteit van het organisch materiaal.** Hierbij gaat het met name om welke typen organische verbindingen in het veen voorkomen, zoals fenolen en lignine. Dit voorkomen en de mate ervan hangt af van de plantensamenstelling van het veen. Bijvoorbeeld, in hout (bosveen) zit relatief veel lignine, wat moeilijk afbreekbaar is.
2. **Zuurstofbeschikbaarheid.** Met name zuurstof is een sterke oxidator, en zorgt daardoor voor relatief snelle afbraak van organisch koolstof door micro-organismen in de bodem. Echter, afwezigheid van zuurstof en andere oxidatoren (nitraat, sulfaat) leidt al snel tot methaanproductie. Veenafbraak onder zuurstofarme condities, zoals methaanvorming, gaat wel veel langzamer dan afbraak onder zuurstofrijke condities. Ook wordt methaan onder zuurstofrijke condities afgebroken.

3. **Bodemvocht** Voor bodemvocht bestaat een optimum voor wat betreft de mate van veenafbraak; te droge of te natte omstandigheden vertragen de afbraak.
4. **Temperatuur**. Voor bodemtemperatuur geldt meestal hoe hoger de temperatuur, hoe hoger de afbraak.
5. **pH (zuurgraad)**. In zure bodems (lage pH) vindt minder makkelijk afbraak plaats dan in meer neutrale of zelfs basische bodems. In bijvoorbeeld veenmosveen (Sphagnum veen) zit veel zuur. Deze mossen produceren een stof genaamd Sphagnan, wat zorgt voor de looiende (conserverende) werking in sommige veenlagen.
6. **Nutriëntenbeschikbaarheid**. De beschikbaarheid van onder andere stikstof, fosfor en ijzer beïnvloeden de veenafbraak, doordat dit de groei van micro-organismen beïnvloedt en de competitie tussen micro-organismen betrokken in afbraakprocessen onderling beïnvloedt.
7. **Aanwezige gemeenschap (typen, verhouding, massa) van micro-organismen**. Sommige micro-organismen breken preferent de makkelijk afbreekbare fractie van het substraat af, andere groepen micro-organismen zijn meer gespecialiseerd in de moeilijk afbreekbare fractie.
8. **Stadium van degradatie**. Veen dat al geruime tijd, al dan niet permanent, boven de grondwaterspiegel ligt, is al blootgesteld aan zuurstof en zal deels al afgebroken zijn. Het veen wordt naarmate het meer is afgebroken steeds amorpher, het verliest hierbij de vezelige plantenstructuur. Ook zijn er indicaties dat amorf veen mogelijk steeds sneller wordt afgebroken, maar dit is nog onderwerp van discussie.

Met name punten 2, 3, 4 en 8 worden sterk beïnvloed door de lokale grondwaterstanddynamiek. In het studiegebied is de drooglegging meestal minder dan 60 cm-mv (geschat op basis van het peilbesluit en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN: www.ahn.nl). De GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) is meestal 70 a 90 cm-mv, de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) is voornamelijk minder dan 30 cm-mv (afgeleid van de grondwatertrappenkaart; Van der Gaast e.a. 2010). De grondwaterstanddynamiek wordt naast de gehanteerde drooglegging en meteorologische omstandigheden ook beïnvloedt door de breedte van de percelen: bij brede percelen kan de grondwaterstand verder uitzakken in droge perioden, met meer veenafbraak tot gevolg.

3 Veerverwerkingsmethoden

3.1 Effecten veerverwerkingsmethoden

Het plangebied ligt op de overgang van een hoger gelegen dekzandgebied in het noorden, waar het dorp Oudega op ligt, naar een lager gelegen ontgonnen veenvlakte in zuidelijke richting. In het noordelijk deel van het plangebied komt geen veen voor in de ondergrond, hier ligt (periglaciaal) dekzand aan het oppervlak. In zuidelijke richting neemt de dikte van het veenpakket over het algemeen steeds verder toe, met een maximale dikte van ongeveer 2 m (Bijlage A). De onderliggende zandlaag is 1 tot 3 m dik (Bijlage A). Hieronder bevindt zich kleileem.

De volgende veerverwerkingsmethoden zijn voorgesteld door de gemeente Smallingerland. Per methode wordt toegelicht wat de verwachte consequenties zijn voor broeikasgasemissie door veenafbraakprocessen.

1. In het noordelijk deel van het plangebied bestaat de ondergrond uit zand op keileem (profielen 1 en 4, Bijlage A), hier komt geen veen voor en dus is de vraagstelling hier niet van toepassing.
2. In het centrale deel van het plangebied (ter hoogte van profiel 4; Bijlage A) bestaat de ondergrond uit een relatief dunne veenlaag (<1,0 m dik) op circa 2 m zand op een kleileemlaag. Voor dit deel van het gebied wordt voorgesteld om het **veen samen met de bouwvoor af te graven en te gebruiken voor ophoging** van nabijgelegen percelen. Vervolgens wordt het onderliggende zand verder afgraven tot de gewenste diepte. Er wordt niet dieper dan de kleileemlaag gegraven.

Verwachte consequenties m.b.t. broeikasgasemissie

De veenlaag in dit deel van het plangebied is relatief dun en ligt al lange tijd aan het oppervlak, meestal boven de grondwaterspiegel. Hierdoor zal het veen al deels zijn afgebroken en hoogstwaarschijnlijk behoorlijk amorf. Echter, als het veen wordt afgegraven en gebruikt voor ophoging zal door het vergraven en transporteren, waarbij de huidige structuur en vochtprofielen verloren gaan, het totale oppervlak van het veen dat in contact komt met zuurstof groter worden, waardoor er op korte termijn meer veenoxidatie, en daarbij CO₂ emissie, zal plaatsvinden. Indien er nog gasbellen (met name CH₄) vastzitten in de veenlaag zullen deze ook vrijkomen bij het vergraven.

De toename in broeikasgasemissie als gevolg van veenafbraak hangt hierbij onder andere af van het organische stofgehalte van het veen, de mate van degradatie, en in hoeverre het omgeploegd en/of bezand is geweest. Hoe amorpher het veen, hoe lager het organisch stofgehalte en hoe meer het is omgeploegd, hoe lager de toename in CO₂ emissie zal zijn. De verwachting is dat het overgrote deel van het veen (minus een residu van moeilijk afbreekbare organische verbindingen) bij deze toepassing zal oxideren (lang-cyclisch koolstof wordt grotendeels kort-cyclisch koolstof).

3. In het zuidelijk deel van het plangebied bestaat de ondergrond uit een veenlaag van circa 1 tot 2 m dik op zand op keileem (Profielen 1, 2 en 3; Bijlage A). Hier moet het veen worden afgegraven en worden verwerkt, waarbij de volgende methoden zijn voorgesteld:

a. Het **zand afzuigen onder het veen en het veen afzanden** om een stabiele bodem te krijgen.

Verwachte consequenties m.b.t. broeikasgasemissie

Het veen wordt uiteindelijk dieper in de bodem en onder water gebracht, waar anoxische (zuurstofarme) condities heersen waardoor er minder veenafbraak en daarmee minder broeikasgasemissie zal optreden. Het deel van de veenlaag wat voorheen boven de grondwaterspiegel lag kan wel nog relatief gevoelig zijn voor verdere en voortdurende afbraak doordat bepaalde complexe organische verbindingen onder de eerdere oxische omstandigheden afgebroken zijn tot minder complexe verbindingen. Maar de afbraak zal wel verder worden vertraagd door de zuurstofarme condities, en bovendien zullen geproduceerde gassen zich moeilijk of niet naar de atmosfeer kunnen bewegen omdat het veen dan diep ligt en is afgedekt met zand (ervan uitgaande dat het zanddek goed blijft liggen). Het maakt daarbij wel uit welk type sediment als deklaag wordt toegepast. Immers is een zandlaag meer poreus dan een kleilaag.

b. Het veen **omputten**, het veen afgraven en nat verpompen naar een nabijgelegen zandwininput en daar onder water gebruiken om deze **zandwininput te verontdiepen**, of het veen **diepploegen met het zand**. Bij omputten wordt er een trog gegraven in het centrale deel van het plangebied (met de dunne veenlaag), tot op de keileemlaag, waarin vervolgens veen uit het zuidelijk deel wordt gedeponneerd en wordt afgedekt met zand.

Verwachte consequenties m.b.t. broeikasgasemissie

Door het vergraven en/of transporteren van het veen zal bij alle drie de opties de CO₂ emissie toenemen, als gevolg van het vergroten van het contactoppervlak met zuurstof en het verloren gaan van de structuur en vochtprofielen. Ook kunnen gasbellen vrijkomen tijdens het vergraven en transport. Omdat het veen vervolgens in z'n geheel onder water of in de verzadigde bodemzone wordt gebracht zal de veenafbraak vervolgens afnemen als gevolg van de zuurstofloze omstandigheden. Hierdoor zal in deze situatie niet al het lang-cyclische koolstof kort-cyclisch worden. Wel kan er (vertraagde) veenafbraak optreden onder invloed van alternatieve elektronenacceptoren. De afbraak van veen wat voorheen boven de grondwaterspiegel lag kan hierbij relatief snel optreden omdat bepaalde (afbraakremmende) organische verbindingen reeds afgebroken zijn onder de eerdere zuurstofrijke condities. In het geval van het storten van veen in de zandwininput is het belangrijk om het gestorte veen af te dekken met zand en/of klei, anders is er een kans dat het veen gaat drijven en daarmee alsnog afgebroken kan worden.

Indien het veen in open water wordt gebracht kan een deel van het organisch materiaal in suspensie gaan in het water wat een toename van broeikasgasemissie kan veroorzaken. Bij het optreden van methanogenese, waarbij methaan via bubbels ontsnapt naar de lucht, kan ook de broeikasgasemissie toenemen. Of dit optreedt hangt af van onder andere de waterchemie en het zuurstofprofiel in het systeem (dit zou moeten worden onderzocht). Ook hangt het af van hoe goed veen in open water wordt afgedekt met een minerale laag. Als dit goed gebeurt zal dit op termijn weinig tot niet optreden. Wanneer veen direct in de verzadigde bodemzone wordt verwerkt (diepploegen, onder de GLG) is het risico op methaanvorming en gastransport naar de atmosfeer kleiner.

- c. Afgraven en onder keurmerk nuttig toepassen op plekken waar men anders veen vanuit het buitenland zou importeren. Bijvoorbeeld: (1) gebruik als **champignonsubstraat**, waarbij het veen zo nat mogelijk wordt gewonnen en per schip (nat) wordt getransporteerd en wordt gebruikt als laag van 4 cm op het champignon-mycelium. Hiervoor wordt nu veen gebruikt uit Zweden en Duitsland, of (2) gebruik als **boomgrond**, waarbij het veen zo droog mogelijk wordt gewonnen, en naar een depot gebracht waar het wordt vermengd met bijvoorbeeld klei. Het product wordt vervolgens verkocht aan boomkwekers e.d. Voor deze handel wordt nu veen gebruikt uit Estland;

Verwachte consequenties m.b.t. broeikasgasemissie

Vergroeven en transporteren van het veen vergroot het contactoppervlak met zuurstof (zie toelichting optie 2), hierdoor zal veenoxidatie en daarmee de CO₂ emissie toenemen. Verder wordt bij deze optie veen dat voorheen onder het grondwater zat in contact gebracht met zuurstof. Hierdoor zal koolstof dat lange tijd is opgeslagen in het veen gaan oxideren; lang-cyclisch koolstof wordt kort-cyclisch koolstof. Tevens kunnen bellen met langgeleden geproduceerde broeikasgassen (m.n. CH₄) uit de diepe bodem hiermee vrijkomen in de atmosfeer.

Een pluspunt van deze optie is dat het veen wel ergens nuttig wordt gebruikt en dat veen dat anders uit het buitenland zou komen niet wordt afgegraven, wat daar in principe voor minder uitstoot zal zorgen. De kans is wel aanwezig dat het veen in het buitenland toch nog wordt afgegraven en elders wordt gebruikt. Ook vindt de registratie van CO₂ uitstoot plaats per land, dus dit levert Nederland zelf weinig op.

NB1. In het geval van gebruik van afgegraven veen voor champignonsubstraat wordt het veen in eerste instantie nat gehouden tijdens het transport. Echter, tijdens de champignonteelt zal het veensubstraat fors indrogen, waardoor er veenafbraak zal plaatsvinden. De voedingsstoffen in het veen worden hierbij wel gebruikt door de teeltplanten. Vervolgens wordt het veensubstraat gebruikt als structuurverbeteraar op landbouwgrond, waardoor uiteindelijk het lang-cyclisch koolstof vrijwel geheel kort-cyclisch wordt. Verder kan de samenstelling van het water dat gebruikt wordt voor het nat transport afbraakprocessen beïnvloeden; indien het water rijk is aan zuurstof of andere oxidatoren kan al een behoorlijk deel van het lang-cyclisch veen kort-cyclisch worden tijdens het transport.

NB2. In het geval van gebruik van veen voor boomgrond, kan vermenging met klei een gunstig effect hebben op het beperken van CO₂ emissie. Door het vormen van organo-minerale verbindingen met klei wordt het organisch materiaal mogelijk langzamer afgebroken en blijft er een groter residu over onderzocht. Een groot deel van het lang-cyclisch koolstof zal hoe dan ook bij de deze optie worden omgezet in kort-cyclisch koolstof en de broeikasgasemissie zal flink toenemen als gevolg van toenemende veenafbraak en ontsnappen van gasbellen. Wel geldt ook bij deze toepassing dat het juist de bedoeling is dat voedingsstoffen (nutriënten) vrijgekomen bij de veenafbraak beschikbaar komen voor de plant.

NB3. Is het veen geschikt voor gebruik in de land- en tuinbouw? Op basis van het rapport van Wiertsema & Partners (2021) is dit niet het geval omdat de hoeveelheid chloride in het veen in twee onderzochte deelgebieden hoger ligt dan 200mg/kg ds.

NB4. Organisch materiaal kan ook worden verwerkt tot biokolen of biogas (met restproducten die mogelijk in de landbouw kunnen worden gebruikt (zie bijvoorbeeld <https://perpetualnext.com/>). Het verwerken zal op korte duur mogelijk tot relatief meer broeikasgasemissie kunnen leiden, maar op lange duur mogelijk tot minder broeikasgasemissie vergeleken met de uitgangssituatie.

- d. Afgraven en onder keurmerk nuttig toepassen (er wordt nog verkend waar het dan concreet heen zou kunnen, één mogelijkheid is het veen nat transporteren naar **Boskoop** waar het wordt gebruikt als teelaarde om dalende percelen op te hogen);

Verwachte consequenties m.b.t. broeikasgasemissie

Hierbij geldt hetzelfde als bij optie 3c, behalve het punt over het buitenland.

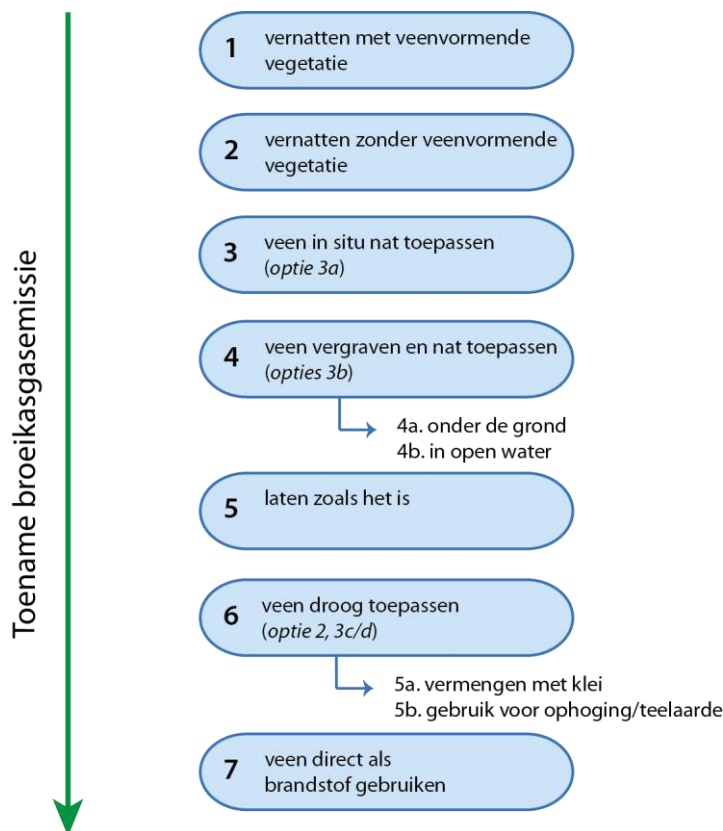
- e. Wellicht blijft hier (deels) een veenbodem over die ook moet worden afgezand.

Verwachte consequenties m.b.t. broeikasgasemissie

Een deel van het organisch materiaal kan in suspensie gaan in het water wat broeikasgasemissie kan veroorzaken. Met name methaanvorming kan hier een rol gaan spelen. De vraag is ook in hoeverre het afzanden werkt; is het een stabiele afdekkende laag of gaat het zand bewegen, onder invloed van wind en stroming?

3.2 Broeikasgasemissie door veenafbraak voorkeursladder

De verschillende opties beschreven in paragraaf 3.1 zijn in Figuur 2 van minste naar meeste verwachte broeikasgasemissie gerangschikt, op basis van theoretisch inzicht. Hierbij zijn voor de volledigheid een aantal (theoretische) referentiesituaties in meegenomen, zoals het vernatten van het gebied en het laten optreden van veenvorming, het vernatten van het gebied, de huidige referentiesituatie, en de optie waar het veen direct wordt gebruikt als brandstof (minst gunstig). Hierbij is geen rekening gehouden met effecten van het type transportmiddel, transportafstand, afgravingsmethode, of veentoepassing (ophoging, potgrond, mest). Dergelijke factoren zouden bij de uiteindelijke overweging ook meegenomen moeten worden.



Figuur 2. Voorkeursvolgorde voor veenverwerkingsmethoden met oog op broeikasgasemissie. Zie tekst voor uitleg.

Bovenaan de ladder staan de (theoretische) opties vernatten met en zonder veenvormende vegetatie genoemd, waarbij al het lang-cyclische koolstof vastgehouden wordt, en in geval van de toepassing met veenvormende vegetatie op lange termijn (na tientallen jaren) de koolstofvoorraad zelfs toeneemt.

Opties 3 en 4 op de ladder gaan over het nat toepassen van veen. Hierbij zal een relatief klein deel van het lang-cyclische koolstof op korte termijn worden omgezet in kort-cyclisch koolstof, wat op de korte termijn (kort na het vergraven en eventueel transporteren) leidt tot een toename in broeikasgasemissie. Op lange termijn (na meerdere jaren) is de verwachting dat een groot deel van het lang-cyclische koolstof behouden blijft en de broeikasgasemissie minder zal zijn dan bij de uitgangssituatie. Over het algemeen wordt hierbij verwacht dat een natte toepassing onder de grond tot minder broeikasgasemissie zal leiden dan een natte toepassing in open water, omdat in open water methaan makkelijker kan ontsnappen naar de atmosfeer. Ook wordt methaan makkelijker gevormd in open water, en wordt het niet afgebroken omdat er geen zuurstofrijke zone is. In de bodem kunnen bovendien verbinden tussen organisch materiaal en de minerale bodem ontstaan, wat afbraak af kan remmen.

Voor beiden geldt – nat onder grond en nat onder water – dat deze toepassing eisen stelt aan het gebruik erna. Hier is ervan uitgegaan dat het veen er op lange termijn blijft liggen en dat er dus bijvoorbeeld na de toepassing niet meer gebaggerd wordt of een diepere vaargeul gemaakt wordt, want dan wordt het veen toch weer opgewoeld, in welk geval deze toepassing zal dalen op de ladder.

Bij optie 5, laten zoals het is, is ervan uitgegaan dat peilindexatie wordt toegepast, waarbij de drooglegging ondanks de bodemdaling wordt gehandhaafd.

Hierdoor wordt op termijn (na elke peil aanpassing) steeds weer een nieuwe laag veen blootgesteld aan zuurstofrijke omstandigheden waardoor het versneld wordt afgebroken.

Van de aangedragen opties zijn alle droge toepassingen (optie 6: gebruik als teelaarde, champignonsubstraat, boomgrond) het minst gunstig omdat dan al het veen in zuurstofrijke condities wordt gebracht waardoor het veen op korte termijn (aantal maanden tot enkele jaren) zal oxideren, en het fossiele lang-cyclische koolstof vrijwel geheel kort-cyclisch zal worden. Wel is er hier minder methaanproductie. Bij optie 7, het veen direct als brandstof gebruiken, zal naar verwachting een minder groot residu overblijven vergeleken bij 'natuurlijke verbranding in de bodem/substraat' (de moeilijk afbreekbare organische verbindingen breken bij actieve verbranding makkelijker af), en zal dit op zeer korte termijn plaatsvinden.

Concluderend, van de methoden aangedragen door gemeente Smallingerland wordt optie 3a het meest gunstig bevonden vanuit het oogpunt van voorkomen van broeikasgasuitstoot uit het veen: het zand onder het veen wegzuigen, waardoor het veen dieper wegzakt, in de permanent verzadigde zone. Er vindt hierdoor geen veenafbraak plaats als gevolg van het vergraven en transport van veen, zoals wel gebeurt bij andere (ook relatief gunstige) natte toepassingen, zoals het omputten van het veen en het verondiepen van de zandwinput.

4 Referenties

Freeman, C., Ostle, N., & Kang, H. (2001). An enzymic 'latch' on a global carbon store. *Nature*, 409(6817), 149-149. <https://doi.org/10.1038/35051650>.

Kotsyurbenko O.R., Glagolev M.V., Merkel A.Y., Sabrekov A.F., Terentieva I.E. (2019) Methanogenesis in Soils, Wetlands, and Peat. In: Stams A., Sousa D. (eds) Biogenesis of Hydrocarbons. Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78108-2_9.

Myhre, G., D. Shindell, F.-M. Breon, W. Collins, J. Fuglestvedt, J. Huang, D. Koch, J.-F. Lamarque, D. Lee, B. Mendoza, A. Robock T. Nakajima, G. Stephens, T. Takemura and H. Zhang (2013). Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: T.F. StockerD. QinG.-K. PlattnerM. TignorS.K. AllenJ. BoschungA. NauelsY. XiaV. BexP.M. Midgley (eds.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York.

STOWA (2021) Circulair baggerbeheer: circulair omgaan met regionale bagger. STOWA, 30A, 2021.

Van der Gaast, J.W.J., Vroon, H.R.J., Massop, H.T.L. (2010) Grondwaterregime op basis van karteerbare kenmerken. STOWA rapportnummer 2010-41, ISBN 978.90.5773.501.1, Amersfoort.

Wiertsema & Partners (2021) Onderzoek naar mogelijkheden veenpakket – Oudega aan het water. VN-76132-3, 1 juli 2021.

A Profielen ondergrond

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl

Bijlage 16 Samenvatting van uitgangspunten uit marktconsultatie

—

Uitgangspunten voor onderzoek n.a.v. marktconsultatie

Waterkwaliteit

- Tijdens het werk ontstaat er mogelijk een tijdelijke verzilting op de boezem omdat de bodem plekken kent met hogere zoutwaarde. Bespreken met Wetterskip.
- Zand sproeien als een veenbodem is gemaakt. Men vraagt zich af of het veen wel kan worden afgedekt met zand. Het zand is zwaarder dan het veen en zakt er doorheen? Het veen gaat brokkelen of drijven en waar komt het zand dan terecht? Er is twijfel of afzanden beheerstechnisch wel tot een goede oplossing zal leiden.
- Kan het meer ook (deels) dieper blijven dan 2 meter?
- Wat doet omputten van het veen met de waterkwaliteit? Of is dat vergelijkbaar met laten zakken?
- voorwaarde in beide gevallen: de bouwvoor verwijderen en elders toepassen. Voedselrijk.

Tav Co2

- omputten van het veen; in dat geval wordt eerst flink zand gewonnen waardoor er een diepte ontstaat in het gebied. Vervolgens wordt het veen in die "trog" gebracht en zonodig afgedekt met zand. Omputten kan zowel in het natte (baggeraars) als in het droge plaatsvinden.
- toepassen als champignonsubstraat (nat). In dit geval wordt het veen zo nat mogelijk gewonnen, nat getransporteerd (per schip) en nat toegepast als laag van 4 cm bovenop het champignon-mycelium. Na de teelt wordt het veen weer onderwater gebracht zodat het evt weer kan uitgroeien. We hebben een presentatie gekregen over deze toepassing die ik je zal toesturen. Voor deze toepassing wordt nu veen gebruikt uit Zweden en Duitsland. De veenaanvoer vanuit Duitsland zal binnen afzienbare tijd stoppen.
- toepassen als boomgrond (droog). In dit geval wordt het veen zo droog mogelijk gewonnen, en naar een depot gebracht waar het wordt opgemengd met bijv. klei. Het product wordt vervolgens verkocht aan boomkwekers ed. Voor deze handel wordt nu veen gebruikt uit Estland, die in Nederland wordt opgemengd en afgevuld.
- En in aanvulling op bovenstaande werd ook nog de mogelijkheid genoemd om het veen nat naar Boskoop te varen waar het min of meer nat (het peil is daar op het oog minstens vergelijkbaar met die in Oudega) wordt toegepast om de wegzakkende percelen van de telers aldaar op te hogen. Er schijnt daar veel vraag naar veen te zijn.

Wijze van ontgraven

a. Het noordelijk gebied is zand. Dus dat is makkelijk; gewoon afgraven.

b. Daarna komt er een gebied met een toenemend veendek op zand.

Daarbij zijn er twee opties:

- afgraven van het veen, mogelijk samen met de bouwvoor, en gebruiken voor ophoging, naar verwachting elders in het gebied. En daarna het zand afgraven tot de benodigde diepte.
- het zand afzuigen onder het veen, en het veen afzanden om een stabiele bodem te verkrijgen.

c. Daarna komt een gebied waarbij we veen moeten afgraven. De zandlaag is hier te dun om daarmee de benodigde diepte te bereiken. Voor dat vrijkomend produkt denken we aan:

- afgraven en onder keurmerk nuttig toepassen op plekken waar men anders veen vanuit het buitenland zou importeren;
- of: afgraven en onder keurmerk nuttig toepassen (we zijn nog aan het verkennen waar het dan concreet heen zou kunnen);
- of: afgraven en nat verpompen naar een nabijgelegen zandwinput en daar onder water gebruiken om deze zandwinput te verontdiepen.
- Wellicht blijft hier (deels) een veenbodem over die ook moet worden afgezaand.

Waar precies de scheiding tussen gebied 2 en gebied 3 komt te lopen moeten we nog nader bezien.