2466.51

Bijlagen rapport

MER vergistingsinstallatie Dijkstra-Witteveen te Warffum

Ook u kunt groene parels oogsten met duurzame energie, als rendement van onze ketenoplossingen.

Architects of the sustainable chain

Ekwadraat initieert, ontwikkelt en begeleidt projecten op het gebied van duurzame energie. Zie ons als 'de architecten van de duurzame keten'. Want net als architecten werken wij vanuit een visie en 'bouwen' wij aan de toekomst.

Onze adviseurs hebben ieder hun eigen specialiteit in duurzame energie. Onze kennis en ervaring, maar ook ons enthousiasme, delen we graag met onze opdrachtgevers en relaties uit ons netwerk. Ondernemen is voor ons delen, durven en doen.

Inhoudsopgave

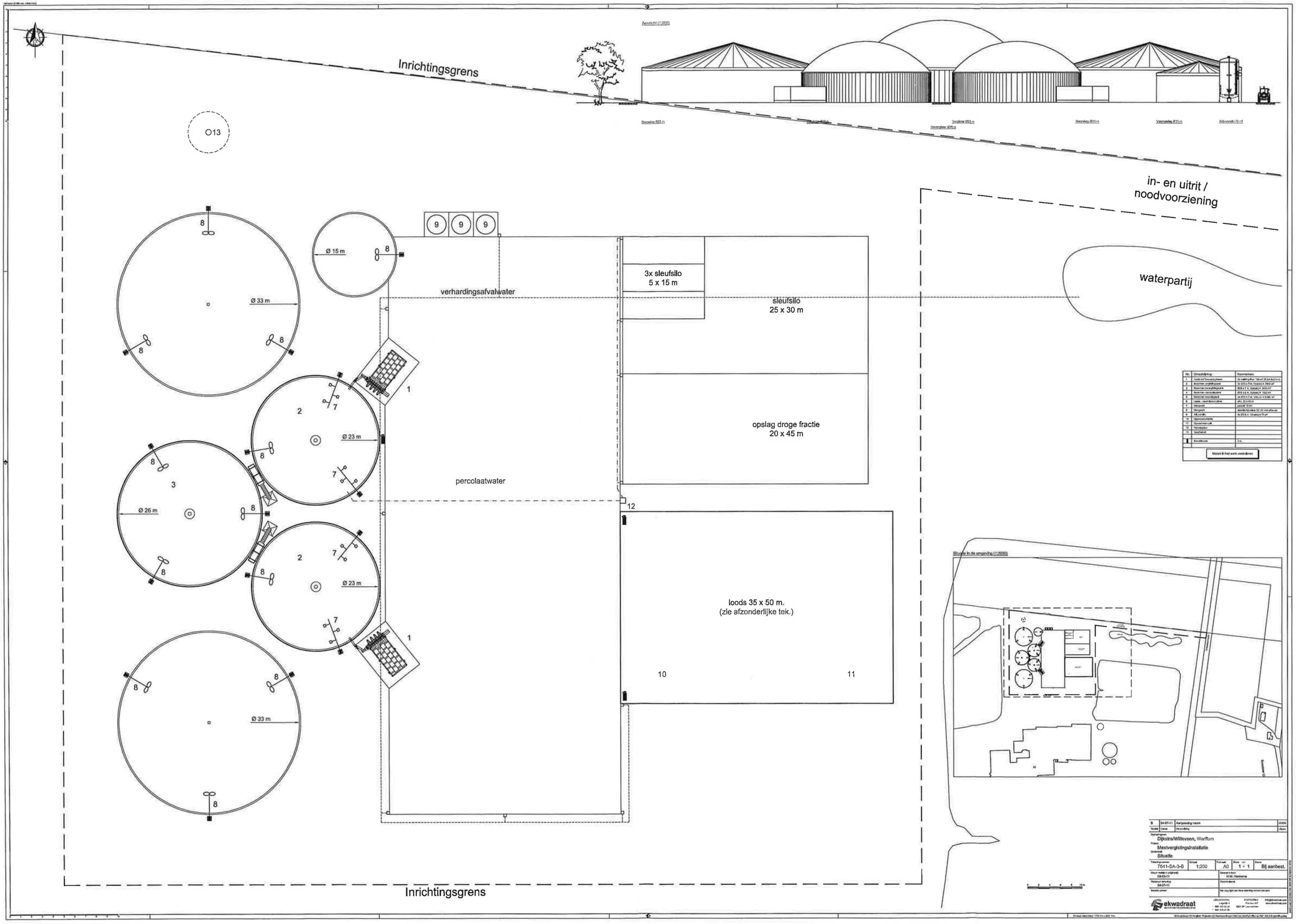
Bijlage 1 Inhoudsvereisten MER 3
Bijlage 2 Opstellingstekening 4
Bijlage 3 Procesbeschrijving gasopwaardeerinstallatie 5
Bijlage 4 Bijlage Aa, productenlijst 6
Bijlage 5 Bodemonderzoek 7
Bijlage 6 Ecologisch onderzoek 8
Bijlage 7 luchtkwaliteitonderzoek 9
Bijlage 8 Geuronderzoek 10
Bijlage 9 Akoestisch onderzoek 11
Bijlage 10 Verkeerstelling Westervalge en advies Bugel Hajema 12
Bijlage 11 Landschappelijke inpassing 13

Bijlage 1 Inhoudsvereisten MER

De inhoudelijke eisen aan het MER zijn vastgelegd in artikel 7.7 (m.e.r.-plichtige plannen) en artikel 7.23 (m.e.r.-plichtige besluiten) van de Wm. De inhoudsvereisten zijn:

A. **Doel:** een beschrijving van wat met de voorgenomen activiteit wordt beoogd.
B. **Voorgenomen activiteit & alternatieven:** een beschrijving van de voorgenomen activiteit en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor, inclusief de motivering van de keuze voor de in beschouwing genomen alternatieven. In het geval van een m.e.r.-plichtig besluit ook een beschrijving van de wijze waarop de voorgenomen activiteit zal worden uitgevoerd.
C. **Relevante plannen & besluiten:** in het geval van een m.e.r.-plichtig plan een overzicht van eerder vastgestelde plannen die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en de beschreven alternatieven. In het geval van een m.e.r.-plichtig besluit een aanduiding van dit besluit (of besluiten) en een overzicht van de eerder genomen beslissingen van bestuursorganen die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en de beschreven alternatieven.
D. **Huidige situatie & autonome ontwikkeling:** een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu, voor zover de voorgenomen activiteit of de beschreven alternatieven daarvoor gevolgen kunnen hebben, en van de te verwachten ontwikkeling van dat milieu, indien die activiteit noch de alternatieven worden ondernomen.
E. **Effecten:** een beschrijving van de gevolgen voor het milieu die de voorgenomen activiteit en de beschreven alternatieven kunnen hebben, inclusief een motivering van de wijze waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven.
F. **Vergelijking:** een vergelijking van de beschreven te verwachten ontwikkeling van het milieu (punt D) met de beschreven mogelijke gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit en elk van de in beschouwing genomen alternatieven (punt E).
G. **Mitigerende & compenserende maatregelen:** een beschrijving van de maatregelen om belangrijke nadelige gevolgen op het milieu van de activiteit te voorkomen, te beperken of zoveel mogelijk teniet te doen.
H. **Leemten in informatie:** een overzicht van de leemten in de beschrijvingen van de bestaande toestand van het milieu en de gevolgen voor het milieu (punten D en E) als gevolg van het ontbreken van de benodigde gegevens.
I. **Samenvatting:** een samenvatting die aan een algemeen publiek voldoende inzicht geeft voor de beoordeling van het milieueffectrapport en van de daarin beschreven mogelijke gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit en van de beschreven alternatieven.

Bijlage 2 Opstellingstekening

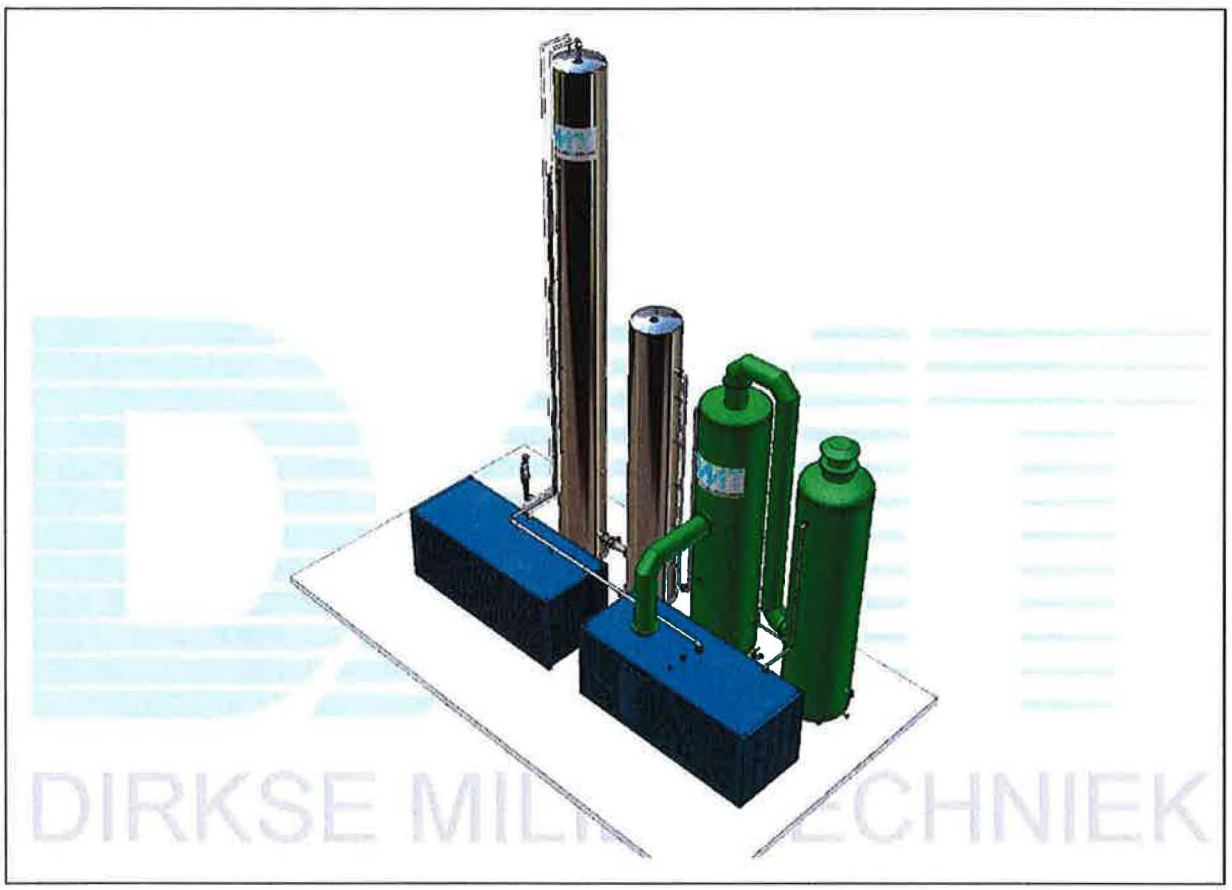


Inrichtingsgrens

Bijlage 3 Procesbeschrijving gasopwaardeerinstallatie

Biogasopwaardering Het

DMT-TS-PWS® proces



Dit voorstel beschrijft een installatie op het gebied van de verduurzaming van de energievoorziening door vervanging van een deel van het aardgas dat in Nederland gebruikt wordt door methaanhoudend biogas (klimaat neutraal gas) geproduceerd door vergisting van biomassa. De installatie betreft een belangrijk onderdeel van de vergistingsroute waarbij het biogas wordt opgewaardeerd tot de kwaliteit van aardgas en vervolgens wordt geïnjecteerd in het aardgasnet om aan te wenden als bijvoorbeeld brandstof voor bus, auto of trein.

Algemeen.

- Toepassing van het ***DMT TS-PWS® proces*** als biogas opwaarderingtechnologie, waarbij het biogas dient te worden opgewaardeerd resp. wordt bijgemengd in het aardgasnet.
- Standaard concept; gecontaineriseerd; op afstand bestuurbaar en uitleesbaar; kosteneffectief; lage onderhoud-en beheerkosten; bediening eenvoudig, ook voor minder ervaren operators.
- Maximale hoogte van de kolommen 8 meter.

Uitgangspunten voor het project :

- Biogas opwekking : vergistingsinstallatie met biogas.
- Biogas opwerking : DMT TS-PWS ® proces met een capaciteit van ca. 3.000.000 m^3 /jaar biogas.
- Biogas benutting : injecteren in het net en invoeden bij Rixona.

Technologie.

Zie verder pagina 2 t/m 7 van deze notitie.

Het DMT TS-PWS® proces

Biogasopwaardering : inleiding.

Tegenwoordig wordt veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden ter vervanging van fossiele brandstoffen. Door het enorme hedendaagse verbruik van fossiele brandstoffen verminderen de natuurlijke reserves in snel tempo. De natuurlijke aanwas van kolen en olie is een proces dat vele eeuwen in beslag neemt. Daarom wordt er gezocht naar zogenaamde duurzame brandstoffen, dit zijn brandstoffen waarbij de natuurlijke reserves niet worden aangesproken.

Biogas wordt beschouwd als een duurzame brandstof. Het komt vrij bij anaërobe afbraak van hernieuwbare biomassa. Biogas, dat net als aardgas voornamelijk uit methaan bestaat, is een brandstof met in principe dezelfde toepassingsmogelijkheden als aardgas. Te denken valt aan gasmotoren, WKK installaties, extra toevoegen aan het aardgas net of als brandstof voor auto's. Het biogas zal voor de meeste van deze toepassingen wel moeten worden opgewaardeerd naar een vergelijkbare of hogere kwaliteit als het aardgas.

Biogas bestaat hoofdzakelijk uit methaan en koolstofdioxide. De verhouding hangt sterk af van de herkomst van het gas (zie tabel 1), maar varieert meestal tussen 55-70% CH_4 en 30-45% CO_2. Andere componenten in het gas zijn voornamelijk waterstof, stikstof en zwavelwaterstof (totaal 0.1-5%). Vooral het H_2S geeft grote problemen voor de toepassingen van biogas, omdat dit een zeer agressief en gevaarlijk gas is. Afhankelijk van de bron van het biogas kunnen er nog andere vervuilingen in zitten zoals NH_3 en siloxanen.

Tabel 1: Samenstelling van verschillende biogassoorten (bron: Jönsson, O. et al).

Op dit moment wordt biogas ontdaan van H_2S vooral toegepast in gasmotoren voor de opwekking van elektriciteit. Omdat veel energie verloren gaat als warmte (ca. 60-70%) en deze decentraal vaak niet te gebruiken is, is het overall rendement op energie laag. Door biogas op te waarderen tot aardgas kwaliteit is het gas geschikt voor hoogwaardiger toepassingen waarbij de energie efficiency toeneemt. De energie kan bijvoorbeeld centraal worden opgewekt waarbij ook de warmte benut wordt en de overall efficiency op

Component		Ind. Afvalwater	Rioolslib	Stortplaats
Methaan	%	60-70	55-65	45-55

energie hoger ligt (tot bijna 100%).

De calorische waarde van biogas is gemiddeld genomen 21.5MJ/m^3 ten opzichte van aardgas 35.8MJ/m^3. Om de calorische waarde van biogas te verhogen moet het CO2 uit het biogas worden verwijderd. Als het biogas ontdaan is van zowel CO_2, H_2S en andere verontreinigingen is er een gas verkregen dat toepasbaar is in het aardgasnet, maar ook gebruikt kan worden als motor brandstof voor bijvoorbeeld bussen en auto's of zelfs treinen (Zweden). Ook het gebruik van het biogas in WKK centrales en gasmotoren wordt aantrekkelijker omdat er hogere rendementen met kleinere motoren kunnen worden behaald.

Een proces voor de opwaardering van biogas naar aardgas moet aan een aantal voorwaarden voldoen. Het moet een duurzaam proces zijn waarbij het chemicaliën verbruik en de afval stromen minimaal zijn. Om te kunnen concurreren met aardgas moeten de kosten voor opwaarderen laag zijn. Verder komen de meeste biogasstromen op kleine schaal vrij en is er vaak weinig ruimte voor een opwerkingsinstallatie. Een compacte installatie die eenvoudig te bedienen en robuust is, is daarbij van belang. Het uitgaande gas moet uiteraard van constante en hoge kwaliteit zijn (voor vergelijkende parameters voor aardgas, zie ook tabel 2 en 3).

Tabel 2: Kwaliteitseisen voor levering van aardgas en biogas aan het aardgasdistributienet.

Tabel 3:Samenstelling van Nederlands aardgas.

Probleemstelling.

- Hoe kan biogas op een gemakkelijke, duurzame, efficiënte en economische manier worden opgewaardeerd tot een maximale kwaliteit voor gebruik als duurzame energiebron ?

Component		Ind. Afvalwater	Rioolslib	Stortplaats
Methaan	%	60-70	55-65	45-55
Koolstofdioxide	%	30-40	Balans	30-40
Stikstof	%	<1	<1	5-15
Waterstofsulfide	ppm	10-2000	10-40	50-300

Component /parameter	Gastec-GL/980188/VST/025
H2	8 vol % *
CO	0,8 vol % *
CO2	8 vol %
CxHy	≤ 3 mg/Nm3
Totaal ethaan /propaan >C2	
Water	Dauwpunt < -10 °C
Aromaten	≤ 1 vol %
Zuurstof	0,5 vol %
Totaal zwavel	≤ 45 mg/Nm3
H2S	≤ 5 mg/Nm3
Zwavel in mercaptanen	≤ 10 mg/Nm3
Anorganisch zwavel	

Component		Ind. Afvalwater	Rioolslib	S
Methaan	%	60-70	55-65	4
Koolstofdioxide	%	30-40	Balans	3
Stikstof	%	<1	<1	5
Waterstofsulfide	ppm	10-2000	10-40	5

Component /parameter	Gastec-GL/980188/VST/025
H2	8 vol % *
CO	0,8 vol % *
CO2	8 vol %
CxHy	≤ 3 mg/Nm3
Totaal ethaan /propaan >C2	
Water	Dauwpunt < -10 °C
Aromaten	≤ 1 vol %
Zuurstof	0,5 vol %

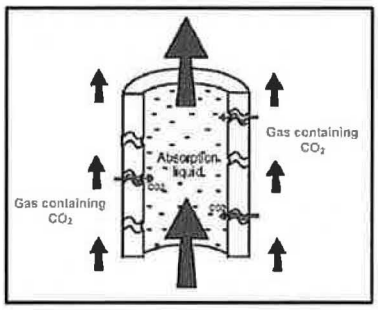
Beschikbare technologieën biogasopwaardering.

- *Pressure Swing Adsorption, PSA*

  Bij PSA wordt CO_2, in een reactorvat bij circa 7-10 bar, afgevangen door middel van speciale koolstof moleculaire zeven. Dit materiaal absorbeert selectief CO_2 en laat CH_4 door. Dit kan in een of 2 stappen gebeuren waarbij ook H_2S aan KI geïmpregneerd kool wordt geabsorbeerd. Zowel het KI kool als de moleculaire zeven zullen verzadigd raken en moeten worden geregenereerd of vervangen. Voor de moleculaire zeven wordt dit tijdens het proces gedaan door de druk in stappen te verlagen tot een vacuüm, terwijl de gasstroom behandeld wordt door een volgende reactor. Een PSA systeem moet uit meerdere (meestal 3 of 4) reactorvaten bestaan om een continue gasstroom te kunnen zuiveren en de samenstelling zal altijd enigszins variëren tijdens elke cyclus.

- *Membrane Gas Adsorption, MGA*

  Bij MGA worden gassen van elkaar gescheiden door gebruik te maken van poreuze membranen waar binnen een absorptie vloeistof stroomt. De gassen worden gescheiden op basis van oplosbaarheid en molecuul grootte. Het gas wordt langs de holle membranen geleid, terwijl de CO2 door de membranen diffundeert naar de vloeistof aan de andere zijde van het



membraan. De vloeistof wordt bij hoge temperatuur met hete stoom geregenereerd. Het systeem heeft een laag verlies van methaan en heeft een constante eindkwaliteit gas onafhankelijk van de ingaande gasstroom. Het systeem is echter vrij kostbaar door de hoeveelheid benodigde membranen bij grotere gasstromen. Bovendien heeft het systeem zich niet in de praktijk bewezen.

Figuur 1: Membraan gas absorption (MGA).

- *Chemical Absorption, CA* Bij chemische absorptie wordt het biogas in een kolom in tegenstroom gebracht met een wasvloeistof. De wasvloeistof bestaat meestal uit water met daarin chemische componenten die het CO_2 binden. Er zijn veel chemische absorptie systemen geschikt voor CO2 verwijdering. Er zijn o.a. verschillende amine oplossingen mogelijk die CO2 reversibel binden. Het gebonden koolstofdioxide blijft dan in oplossing, maar heeft geen invloed meer op de oplosbaarheid van vrij koolstofdioxide in de oplossing. Het koolstofdioxide blijft dus oplossen tot de aminen verzadigd zijn. De vloeistof kan dan geregenereerd worden in een tweede kolom. De amine oplossing wordt hierbij sterk verhit waardoor het koolstofdioxide weer vrijkomt uit de oplossing. Als extra product komt er in de tweede kolom bijna puur CO_2 vrij dat kan worden hergebruikt. Het verwarmen kost veel energie en de amine oplossing wordt niet volledig geregenereerd, waardoor er telkens suppletie oplossing moet worden toegevoegd. Dit levert een milieubelastende afvalwaterstroom met amine vervuiling op. Voor een goede werking van het systeem is het van belang het biogas eerst te zuiveren van H_2S en NH_3.

- *Pressurised Water Scrubbing, PWS* Bij PWS wordt gebruik gemaakt van het feit dat de oplosbaarheid van stoffen hoger wordt naarmate de druk hoger wordt. Het gas wordt onder hoge druk in een kolom gewassen met water. Door water onder druk te brengen wordt de oplosbaarheid van koolstofdioxide aanzienlijk verhoogd. Het water kan vervolgens geregenereerd worden in een kolom bij atmosferische druk. Het PWS systeem kan continue belast worden met biogas en levert een constante kwaliteit biogas. Het zuiveringsrendement kan aangepast worden door operationele wijzigingen aan te brengen, zoals waterbelasting. Meestal wordt het biogas eerst chemisch gezuiverd van H_2S, NH_3 en andere verontreinigingen.

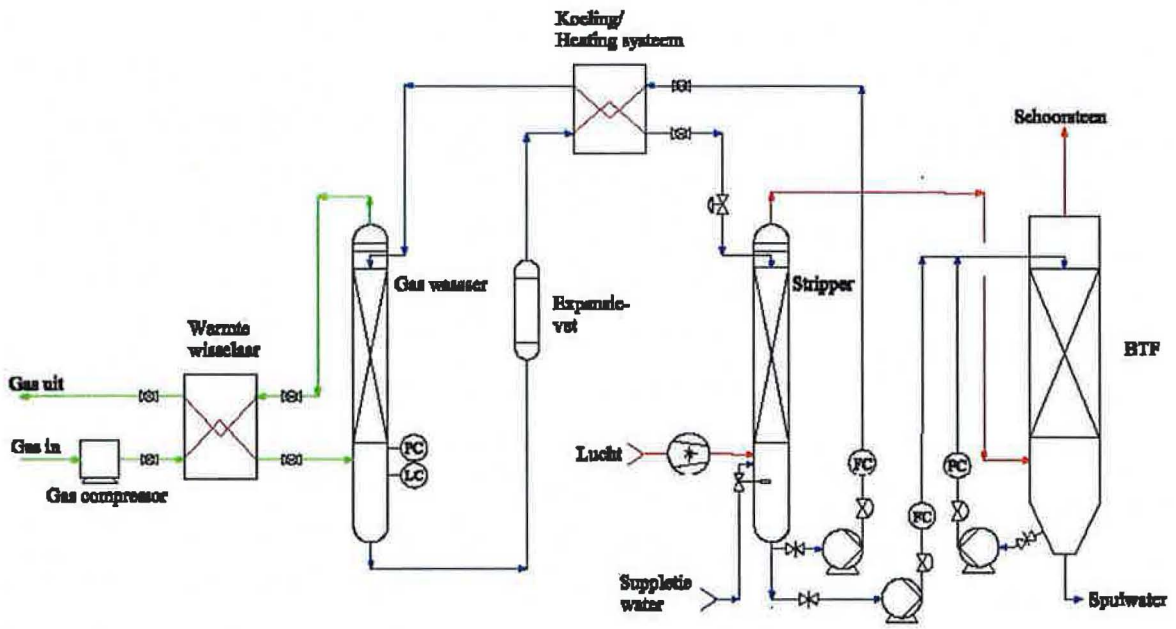
De voordelen van een PWS proces boven de andere genoemde systemen zijn dat het een eenvoudig en bewezen systeem is met minimale afval stromen, operationele kosten, chemicaliën en energieverbruik. De gaskwaliteit is constant en kan worden aangepast aan de gewenste kwaliteit door operationele handelingen te wijzigen.

DMT TS-PWS® proces.

Het Total Solution PWS ® proces van DMT is een verdere ontwikkeling van het bekende PWS proces. Het proces is ontwikkeld om in 3 eenvoudige kolommen, zowel CO_2, H_2S, NH_3 als hogere koolwaterstoffen en siloxanen te verwijderen en gelijktijdig afvalstromen te minimaliseren. Tevens wordt het biogas gedroogd en op een druk van 8 tot 10 bar gebracht. Als reststroom komt alleen lucht vrij met een verhoogde concentratie aan CO_2 wat kan worden (her)gebruikt in bijvoorbeeld tuinbouwkassen en een licht vervuilde water stroom met enkele KWS, zwavel verbindingen en siloxanen. Voor een schematische weergave zie vereenvoudigd proces flow diagram in bijlage I.

Het DMT TS-PWS ® proces bestaat uit 3 kolomen met ieder een aparte functie. In de eerste kolom wordt het gas gekoeld en onder een druk van 8 tot 10 bar in tegenstroom gebracht met water. Zowel CO_2, H_2S als NH_3 zullen bij deze drukken en temperaturen in het water oplossen. Hogere KWS en siloxanen zullen tevens condenseren en met het water worden afgevoerd. Het koude gas wordt weer verwarmd door middel van het inkomende gecomprimeerde gas. Het uiteindelijke product is droog biogas op druk van 8-10 bar met een hoge calorische waarde en minimale verontreinigingen, welke kan worden gebruikt voor hoogwaardige toepassingen.

In een tweede kolom wordt het waswater licht verwarmd en met behulp van lucht weer gestript van CO_2, H_2S en NH_3. Het waswater kan worden hergebruikt in de eerste kolom zodat een minimale hoeveelheid aan suppletiewater nodig is (voor de verwijdering van KWS en siloxanen). De verontreinigde lucht is relatief warm en bevat een verhoogde concentratie aan CO_2. Dit is ideaal voor biologische afbraak van H_2S en NH_3. In de derde en laatste kolom zullen deze componenten middels een biotrickling filter worden verwijderd. Wat rest is schone, met CO_2 verrijkte lucht, die o.a. in tuinbouw kassen kan worden gebruikt. Tevens kan in het biotrickling filter het suppletie water uit de eerste 2 kolommen worden hergebruikt, waardoor een groot deel van de KWS en een deel van de siloxanen biologisch zal worden afgebroken.



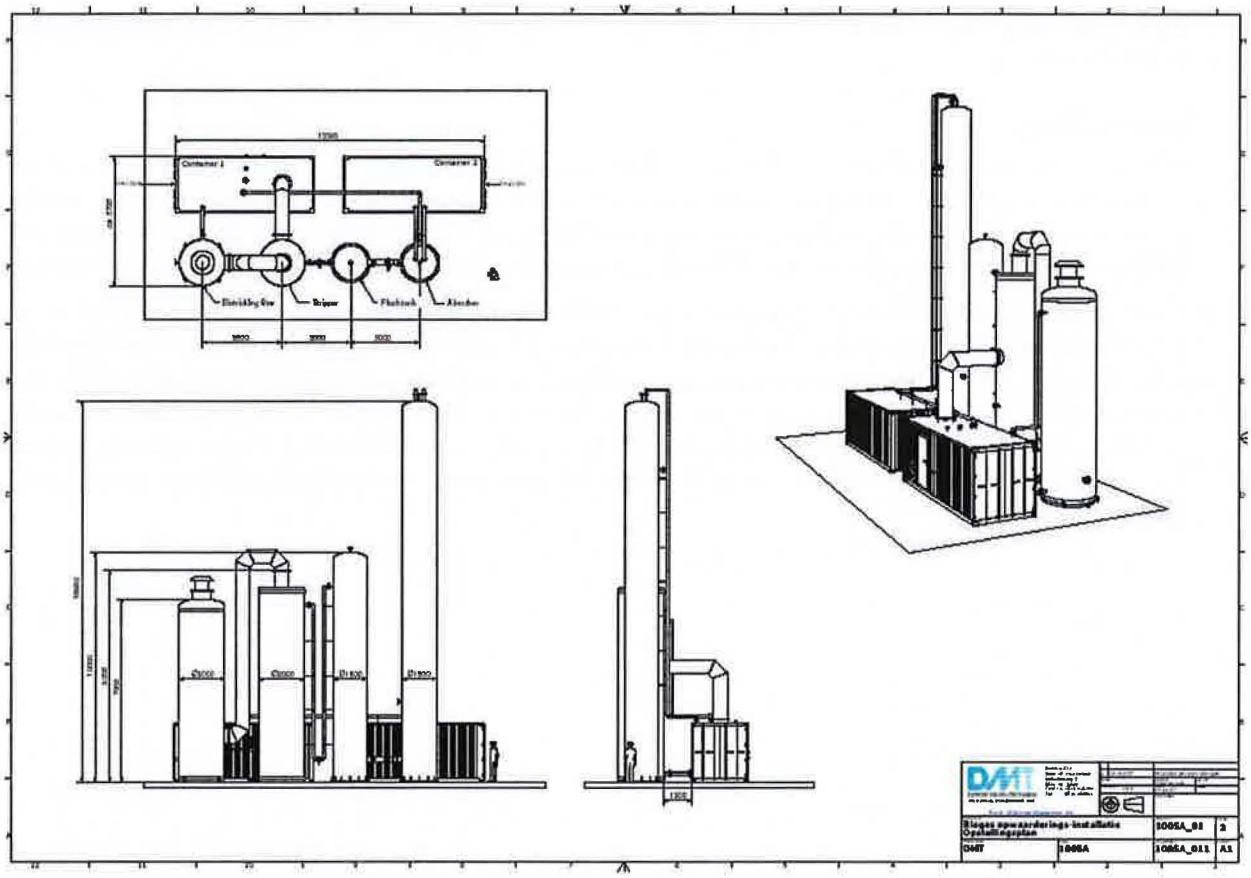
De gehele installatie kan compact en modulair worden uitgevoerd op een kleine footprint.

Voordelen DMT TS-PWS® proces.

- Geen dure en energie verslindende regeneratie handelingen.
- Zeer hoog rendement op biogasreiniging; gehalte CH_4 > 98 – 99 %
- Methaan verliezen in het proces zijn zeer laag : < 2 %
- Constante gassamenstelling.
- Weinig tot geen nodeloze drukverliezen.
- Laag energie verbruik.
- Energetisch rendement van het proces ligt zeer hoog : 95 – 97 %
- Geen chemicaliën verbruik.
- Alleen een kleine, licht vervuilde afvalwater stroom.
- Nuttig te gebruiken lucht stroom; eventueel hergebruik CO2.
- Verwijderen van CO_2, H_2S en andere verontreinigingen en tevens drogen resp. op druk brengen van het gas in 1 enkele stap; 3 eenvoudige kolommen voor het gehele proces.
- Compact, flexibel en eenvoudig systeem.
- Modulaire opbouw qua capaciteit in zeecontainers.
- Testen en commissioning in werkplaats; snelle opbouw en inbedrijfname op locatie.
- Compositie van bewezen technologieën.
- Interessant investeringsniveau.

Ontwerp.

De meeste biogasstromen zijn niet veel groter dan 100 tot 500 Nm^3/uur. Voor deze installatie wordt



uitgegaan van een biogasstroom van ongeveer 800 Nm^3/uur. Uitgaande van 40% CO2, 60% CH4 en max. 0.3 % H_2S. Of en hoeveel andere vervuilingen aanwezig zullen zijn, kan later worden bepaald, maar deze zijn meestal niet limiterend voor de dimensionering.

Het ontwerp bestaat uit een compressor om het biogas op 8-10 bar te brengen. Hierbij moet warmte worden afgevoerd dat gedeeltelijk kan worden hergebruikt om de uitgaande schone gasstroom op te warmen en eventueel om de ingaande waterstroom naar de stripper op te warmen tot ongeveer 30 tot 35°C.

Vervolgens wordt het gas in tegenstroom gebracht met gekoeld water in een absorptie kolom. CO_2 en H_2S zullen in het water absorberen, terwijl hogere KWS en siloxanen zullen condenseren. Schoon en hoog energetisch biogas verlaat de kolom aan de bovenzijde met een temperatuur van ongeveer 5 °C. Het biogas wordt vervolgens weer verwarmd d.m.v. van de warmte die vrijkomt bij de compressie van het ingaande biogas, zodat droog biogas wordt verkregen.

Het waswater wordt via een decompressie en opwarmingsstap naar de tweede (stripper) kolom geleid. Hier wordt het in tegenstroom gebracht met buitenlucht. Het waswater uit de stripper kan worden teruggevoerd naar de absorber, waarbij deze wordt gekoeld aan het uitgaande water van de absorber. De uitgaande lucht van de stripper is verrijkt met CO_2 en bevat een aanzienlijke hoeveelheid (ongeveer 100 ppm) aan H_2S.

De lucht en een minimale hoeveelheid aan suppletiewater vanuit de stripper worden naar de laatste stap gebracht. De lucht heeft een temperatuur van rond de 30°C en een verhoogde concentratie aan CO_2. Dit is ideaal voor de biologische afbraak van H_2S. Tevens wordt een gedeelte van de KWS en siloxanen afgebroken die zich in het af te voeren suppletiewater bevinden. De uitgaande lucht is schoon en verrijkt met CO_2. De concentraties CO_2 zijn ongevaarlijk bij directe afblaas, maar voldoende hoog voor gebruik in bijvoorbeeld tuinbouwkassen. De stroom afvalwater is minimaal en bevat naast H_2SO_4 enkel nog lage concentraties aan KWS en siloxanen.

Conclusies.

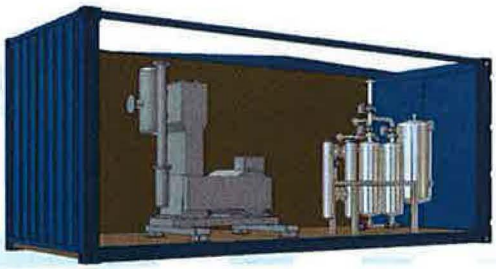
Het opwerken van biogas naar aardgas kwaliteit heeft grote voordelen omdat op deze manier een duurzame energie bron op een zeer efficiënte manier wordt gebruikt. Het overall rendement op energie kan daarbij oplopen tot > 95%. De betrouwbaarste en meest efficiënte wijze is derhalve om biogas op te waarderen middels Pressurised Water Scrubbing. Hierbij zijn geen chemicaliën nodig en zijn de afval stromen minimaal. Door gebruik te maken van het geoptimaliseerde DMT TS-PWS® proces, wat een innovatieve versie is van het Pressurised Water Scrubbing, kan in één enkele stap biogas worden opgewaardeerd tot aardgas kwaliteit of zelfs hoger. Hierbij wordt tevens het biogas gedroogd en op lichte voordruk gebracht. Het DMT TS-PWS® proces bestaat verder uit 1 kolom om water te recyclen en een tricklingfilter om het spuiwater en lucht te zuiveren. Het complete systeem is ongecompliceerd, robuust, duurzaam en levert een constante gaskwaliteit met een hoge energetische waarde. Het geheel wordt uitgevoerd in een compact container systeem met een kleine footprint.

Globale technische specificaties en commerciële aspecten.

Globale leveringsomvang.

De installatie bestaat in grote lijnen uit de volgende componenten : -biogascompressor -biogaswasser -desorptiekolom -biotricklingfilter -circulatiepompen -expansievat -methaanterugwinning -blower striptoren -diverse warmtewisselaars -biogasdroging -instrumentatie (o.a. continu H_2S, CO_2, H_2O, CH_4 en Wobbe-index meting) -verbindend leidingwerk -bekabeling -besturingspaneel -samenbouw in zeecontainer(s)

DIRKSE MILIEUTECHNIEK



DIRKSE MILIEUTECHNIEK

DIRKSE MILIEUTECHNIEK

Energie en efficiëntie.

Het proces bevat een aantal stroomverbruikende onderdelen; deze staan hieronder vermeld inclusief geschat vermogen.

• Biogascompressor
- o Biogas 800 Nm3/uur
- o 100 % RV, 40% CO_2, 60% CH_4, 0.3% H_2S.
- o Van 30° C => 100° C (in verband met condensatie en H_2S.
- o Van 1 atm. naar 8 tot 10 bar.
- o **56kW**
- • Circulatiepomp stripper naar absorber
- o **11kW**
- • Circulatiepomp over het Biotrickling filter
- o **1.5kW**
- • Circulatiepomp van stripper naar Biotrickling filter
- o **0.5kW**
- • Blower voor lucht door de stripper
- o **1.5 kW**
- • Heating en cooling systeem om gas te drogen
- o Heating 30-37.5kW kan met exces heat compressor
- o **Cooling 30-37.5kW**

Totaal zonder drogen (heating en cooling systeem) van het gas : 70.5 kW.

Totaal met drogen van het gas : 100.5 kW.

De energie input in het proces is 238 bm3/uur aan methaan met 35.8×10^3 kW / m3 = 8.52×10^3 kW. Ongeveer 1 % methaan verlies in het systeem geeft 85.2 kW verlies. Het totaal verlies (incl. energie verbruik voor blowers/pompen e.d) is dan 155.7 respectievelijk 182.7 kW. Hieruit kan simpel het rendement worden berekend.

Rendement met droging : **95%** Rendement
zonder droging : **96%**

Veel hangt af van de efficiency van het heating en cooling systeem. Hier is eigenlijk maar netto 10 kW nodig. Als ook de resterende 20 kW van de compressorwarmte nuttig kan worden besteed, neemt de **efficiency toe tot bijna 97% met droging**.

Warmte wisselaars: In het systeem zijn een 5-tal warmte wisselaars aanwezig. Hieronder worden deze beschreven.

• Compressor/olie circuit.

o Door het comprimeren van het gas komt ongeveer 43 kW aan warmte vrij welke dmv een oliesysteem wordt afgevoerd. Dit kan dmv een warmte wisselaar worden overgedragen aan een vloeistofstroom. Minimaal 15 tot 30 kW (dit zal voor een groot deel van de buiten temperatuur afhangen) is nodig voor het proces, de rest kan worden gebruikt om mest, slib e.d. op te warmen.

• Gas/gas warmte wisselaar.
- o Uit de compressor komt gas met een temperatuur van 100° C om condensatie in de compressor te voorkomen. De warmte wisselaar brengt de temperatuur terug tot ongeveer 87° C
- o Uit onze installatie komt gas met 100% RV en 5° C. Dit wordt weer verwarmd tot 30° C. (kan eventueel indien gewenst hoger tot maximaal 95° C)
- o Overgedragen vermogen is 2.7 kW
- • Absorptie kolom.
- o Gas komt erin met 87° C en gaat eruit met 5° C.
- o Vloeistof gaat erin met 4,9°C en komt eruit met 5.2° C.
- o Overgedragen vermogen is ongeveer 21 kW.
- • Stripper.
- o Gas komt erin met de temperatuur van de buitenlucht (aangenomen -5° C tot 30° C).
- o Gas komt eruit met 30° C.

- o Water komt erin met 31° C en gaat eruit met 30.7° C.
- o Overgedragen vermogen maximaal 30 kW.
- • Cooling / Heating systeem.
- o Het water vanaf de absorber naar de stripper moet worden opgewarmd van 5.2 naar 31°C.
- o Het water vanaf de stripper naar de absorber moet worden gekoeld van 30.5 naar 4.9°C.
- o In het systeem zullen altijd warmte verliezen optreden, (o.a. doordat warmte wisselaars geen rendement bezitten van 100 % en naar de omgeving), welke moeten worden "aangevuld". Dit zal voor zowel de warme zijde als de koude zijde minimaal 15 kW zijn, maar kan sterk oplopen (schatting 45 kW). De warme zijde kan worden voorzien door de compressor. De koude zijde kan wellicht worden voorzien door decompressie.

Component		Ind. Afvalwater	Rioolslib	Stortplaats
Methaan	%	60-70	55-65	45-55
Koolstofdioxide	%	30-40	Balans	30-40
Stikstof	%	<1	<1	5-15
Waterstofsulfide	ppm	10-2000	10-40	50-300
Component /parameter		Gastec-GL/980188/VST/025		
H2		8 vol % *		

Bijlage 4 Bijlage Aa, productenlijst

Bijlage Aa, onderdeel IV van de uitvoeringsregeling Meststoffenweg

- IV. Eindproducten van bewerkingsprocedés die als meststof kunnen worden verhandeld

Categorie 1.	Product dat verkregen is door vergisting van ten minste 50 gewichtsprocenten uitwerpselen van dieren met als nevenbestanddeel uitsluitend één of meer van de stoffen die genoemd zijn onder de in onderstaande tabel onderscheiden categorieën of subcategorieën (covergiste mest):
A	*Stoffen van plantaardige herkomst afkomstig van een landbouwbedrijf*
A1	*Gewas(-producten) voor humane consumptie of diervoeders*
1	Weidegras, weidekuilgras, snijmaïs, kuilmaïs/maïssilage, korrelmaïs, corn cob mix (CCM), gerstkorrels, haverkorrels, roggekorrels, tarwekorrels, aardappelen, suikerbieten, voederbieten, uien, witlofpennen, zaad van erwten, zaad van lupinen, bonen/peulen van veldbonen, zonnebloempitten, zaad van kool- of raapzaad, zaad van olievlas, zaad van vezelvlas, groente en fruit behorend tot de in bijlage A opgenomen bladgewassen, koolgewassen, kruiden, vruchtgewassen, stengel-/knol-/wortelgewassen en fruitteeltgewassen.
A2	*Gewas(-producten) voor de biogasproductie*
1	Energiemaïs
B	*Stoffen van plantaardige herkomst afkomstig van natuurterrein als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onderdeel e, van het Besluit gebruik meststoffen*
B1	*Weidegras afkomstig van grasland als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onderdeel c, van het Besluit gebruik meststoffen.*
C	*Stoffen afkomstig uit de voedings- en genotmiddelenindustrie*
C1	*Stoffen van plantaardige herkomst*
1	Reststof die is vrijgekomen bij het fabrieksmatig verwerken van aardappelen tot zetmeel, vezels en eiwit en die bestaat uit ingedikt onteiwit aardappelvruchtwater met een droge stofpercentage van minimaal 50% (protamylasse).
2	Reststof die is vrijgekomen bij het fabrieksmatig verwerken van aardappelen tot zetmeel, vezels en eiwit en die bestaat uit resten aardappelzetmeel die met een bezinker zijn afgescheiden uit het vrijkomende afvalwater (primair aardappelzetmeelslib).
3	Reststof die is vrijgekomen bij de productie van alcohol door fermentatie van het glucosehoudend bijproduct van de verwerking van tarwe tot tarwegluten en tarwezetmeel na toevoeging van gist, waaruit de alcohol door destillatie is verwijderd en dat met propionzuur en boterzuur gestabiliseerd kan zijn en die bestaat uit waterig slib met residuen van vergiste tarwebestanddelen en gist (tarwegistconcentraat).
4	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwijdering van schillen met behulp van stoom van vooraf gewassen aardappelen en die bestaat uit aardappelschillen in water (aardappelstoomschillen).

5	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwijdering van schillen met behulp van stoom van vooraf gewassen wortelen en die bestaat uit wortelschillen in water (wortelstoomschillen).
6	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige winning van zetmeel, eiwit, kiemen en vezel van maïs en die bestaat uit ingedampt (geconcentreerd) weekwater met een drogestofgehalte van minimaal 50% (geconcentreerd maïsweekwater).
7	Reststof die als mengsel is vrijgekomen bij het fabrieksmatig uitpakken door een daartoe gespecialiseerd bedrijf van uitsluitend verpakte frisdranken of licht alcoholische dranken die afkomstig zijn van detailhandel, groothandel of producenten en uitsluitend wegens overschrijding van de houdbaarheidsdatum, verpakkingsfouten of verkeerde bewaring ongeschikt zijn geworden voor humane consumptie. Het mengsel bestaat uit uitgepakte frisdranken of licht-alcoholische dranken en is vrij van verpakkingsmateriaal (vloeibaar mengsel van frisdranken en licht alcoholische dranken).
8	Reststof die met behulp van water en fysische processen al dan niet als ingedikte vloeibare reststroom is vrijgekomen bij de fabrieksmatige scheiding van tarwebloem in tarwezetmeel en tarwe-eiwit (gluten) bestemd voor de levensmiddelenindustrie (tarwezetmeel).
9	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige productie van conserven en die bestaat uit een mengsel van uitgeselecteerde droge witte bonen of uitgeselecteerde geweekte geblancheerde witte bonen die ongeschikt zijn voor humane consumptie (mengsel van witte bonen).
10	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige bewerking van tarwebloem tot gluten, zemelen en zetmeel bestemd voor de levensmiddelenindustrie en die bestaat uit een geconcentreerde suikerrijke deelstroom (tarweindampconcentraat).
11	Reststof die is vrijgekomen bij het fabrieksmatig mechanisch schillen van gewassen sinaasappelen voor de productie van sinaasappelsap bestemd voor menselijke consumptie (schilresten van sinaasappelen).
12	Reststof die is vrijgekomen bij het fabrieksmatig ontslijmen van ruwe, niet ontslijmde, plantaardige olie – uitsluitend afkomstig van zaden van koolzaad, raapzaad, sojaboon of zonnebloem – door middel van fysische scheiding en waarbij het hydrofiel gedeelte van de olie in water oplost dan wel een zwak zure oplossing vormt en die bestaat uit fosfolipiden, wateroplosbare vetten, olie en eventueel zuurresten in water (waterig lecithine-oliemengsel).
13	Reststof die is vrijgekomen bij het filteren door mechanische scheiding van zuiver plantaardige olie, waarin voorgesneden en geblancheerde patat van aardappelen met vooraf aangebracht beslag, battermix of kruiden is voorgebakken en die bestaat uit resten beslag/battermix met zetmeel- en olieresten. (aardappelvetkruim).
14	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige productie van sojadranken door verwerking van ontpelde sojabonen en die bestaat uit een mengsel van kookvocht en de afgescheiden slecht oplosbare fractie (mengsel van okara en kookvocht).
15	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van vooraf

	gewassen aardappelen, gele koolraap, witte koolraap, witte bieten en knolselderij tot luchtgedroogde groenten waarbij deze met een stoomschiller worden geschild, afgeborsteld en met water afgespoeld en vervolgens gedroogd met lucht. De reststof bestaat uit de vaste delen die met een zeefbocht zijn afgescheiden van de afvalwaterstroom die uit de stoomschiller komt en uit de knollen die na het schillen vanwege rot of kleurafwijking zijn uitgesorteerd. (stoomschillen van knolgewassen).
16	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van suikerbieten en die bestaat uit gereinigde brokstukken van de biet, met name de dunne uiteinden, en delen van bietenbladeren, al dan niet ingekuild. (bietenpunten).
17	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van suikerbieten via een proces van wassen, snijden en extraheren met heet water ten behoeve van de winning van suiker en dat uitsluitend bestaat uit het geperste snijdsel (bietenperspulp).
18	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van uien en die uitsluitend bestaat uit al dan niet ontwaterde, vermalen en gekookte uien, dat resteert na het kook- en distillatieproces ten behoeve van de winning van uienolie (uienpulp).
19	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van uien en dat uitsluitend bestaat uit het perssap van pulp van vermalen en gekookte uien, dat resteert na het kook- en destillatieproces ten behoeve van de winning van uienolie (uiensap).
20	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van geschoonde en gewassen zetmeelaardappelen die zijn fijn gemaakt met behulp van raspen en waaruit aardappelzetmeel en aardappelvruchtwater zijn verwijderd en dat vervolgens met persen ontwaterd is (aardappelpersvezels).
21	Reststof die is vrijgekomen bij het brouwen van bier en bestaat uit uitgetrokken en afgewerkte mout en dat uitsluitend bestaat uit het omhulsel van kaf, vruchtwand of zaadhuid en niet in warm water oplosbare bestanddelen van gerst of tarwe (bierbostel).
22	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwerking van cichoreiwortelen tot inuline en fructosestroop en dat uitsluitend bestaat uit het uitgewassen en uitgeperste snijdsel (cigarant).
C2	*Stoffen van dierlijke herkomst al dan niet gecombineerd met stoffen van plantaardige herkomst*
1	Reststof die is vrijgekomen bij het fabrieksmatig uitpakken door een daartoe gespecialiseerd bedrijf van uitsluitend verpakte vloeibare zuivelproducten die afkomstig zijn van detailhandel, groothandel of producenten en uitsluitend wegens overschrijding van de houdbaarheidsdatum, verpakkingsfouten of verkeerde bewaring ongeschikt zijn geworden voor humane consumptie. De reststof bestaat uit uitgepakte vloeibare zuivelproducten of mengsels daarvan en is vrij van verpakkingsmateriaal en reinigingswater (uitgepakte vloeibare zuivelproducten en mengsels daarvan).
2	Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige bereiding van consumptie-ijs en die bestaat uit grondstofresten, ijsmixresten en

afgekeurde ijsproducten en vrij is van verpakkingsmateriaal en reinigingswater (ijsafval).

3 Reststof die als mengsel is vrijgekomen bij het fabrieksmatig uitpakken door een daartoe gespecialiseerd bedrijf van uitsluitend verpakte voedingsmiddelen die afkomstig zijn van detailhandel, groothandel of producenten en uitsluitend wegens overschrijding van de houdbaarheidsdatum, verpakkingsfouten of verkeerde bewaring ongeschikt zijn geworden voor humane consumptie. Het mengsel bestaat uit uitgepakte voedingsmiddelen die oorspronkelijk bestemd waren voor humane consumptie en is vrij van verpakkingsmateriaal en reinigingswater (uitgepakte voedingsmiddelen voor humane consumptie).

4 Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige verwijdering van lactose door scheiding uit het permeaat dat is verkregen door ultrafiltratie van zoete kaaswei (delactosed permeate liquid).

5 Reststof die is vrijgekomen bij de fabrieksmatige productie van uitsluitend de voedingsmiddelen salades, sauzen en quiches en die bestaat uit slib na fysisch chemische zuivering van afvalwater door flocculatie en flotatie (voedingsmiddelen flotatieslib).

6 Reststof die is vrijgekomen bij de productie van brood en banket en die bestaat uit resten brood, koek, banket en deegresten en die zijn uitgevallen bij het productieproces en oorspronkelijk bestemd waren om in voedingsmiddelen te verwerken en niet bestaan uit veegvuil, productievreemde delen, keukenafval en etensresten (bakkerijrestproducten).

Bijlage 5 Bodemonderzoek

ingenieursbureau boorsma b.v.

Postbus 647
9200 AP Drachten
G. Sondermanstraat 2
9203 PV Drachten
Tel.: (0512) 58 03 00
Fax: (0512) 52 52 96

Postbus 2505
3800 GB Amersfoort
Hardwareweg 2
3821 BM Amersfoort
Tel.: (033) 456 02 22
Fax: (033) 456 05 75

RAPPORT

BSB-Nulsituatie en aanvullend bodemonderzoek op het bedrijfsterrein van Rixona B.V. aan de Westervalge 82 te Warffum

Rapport : 00351.R01/RL

Datum : 4 oktober 2000

Opdrachtgever : Rixona B.V.
Postbus 1
9989 ZG Warffum

Projectleider : ing. R.S.V. Lok (0512 - 580 300)

Lid
Organisatie van Nederlandse Raadgevende Ingenieursbureaus

constructies & bouwkunde - waterbouw & infrastructuur - milieu - bouwfysica - bouwmanagement

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de "Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau (R.V.O.I.)" gedeponeerd ter griffie van de Arrondissementsrechtbank te 's-Gravenshage, met dien verstande dat aan ons de vrijheid voorbehouden blijft om een geschil in afwijking van de R.V.O.I. in eerste instantie voor te leggen aan de gewone rechter, bevoegd ter plaatse van onze hoofdvestiging. De R.V.O.I. ligt ter inzage ten kantore van Ingenieursbureau Boorsma B.V.

Ingenieursbureau boorsma b.v.

INHOUDSOPGAVE **bladnr.**

1	**INLEIDING**		4
	1.1	**Algemeen**	4
	1.2	**Aanleiding en doelstelling van het onderzoek**	4
2	**HISTORISCHE INFORMATIE EN BEDRIJFSACTIVITEITEN**		6
	2.1	**Algemeen**	6
	2.2	**Bedrijfsactiviteiten algemeen**	6
	2.2	**Inrichting en Activiteiten**	7
3	**UITGEVOERD ONDERZOEK**		9
	3.1	**Onderzoeksopzet**	9
	3.2	**Veldwerkzaamheden en chemische analyses**	11
	3.3	**Geanalyseerde grond- en slibmonsters**	14
	3.4	**Grondwatermetingen**	16
4	**ONDERZOEKSRESULTATEN**		9
	4.1	**Bodemopbouw**	18
	4.2	**Zintuiglijke waarnemingen**	18
	4.3	**Analyseresultaten en toetsingskader**	18
	4.4	**Interpretatie**	31
5	**SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN**		34
	5.1	**Samenvatting en conclusies**	34
	5.2	**Aanbevelingen**	36

Ingenieursbureau boorsma b.v.

FIGUREN

1. Regionale overzichtskaart (1: 50.000)
2. Locatie-overzicht met vloeivelden
3. Locatie-overzicht met huidige en voormalige bedrijfsactiviteiten
4. Overzicht fabrieksgebouw met boorpunten en peilbuizen

BIJLAGEN

1. Boorprofielen conform NEN 5104
2. Analyserapporten grond-, grondwater- en slibmonsters
3. Toetsingswaarden voor grond, grondwater en slib
4. PR3-formulieren

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van Rixona B.V. te Warffum is door Ingenieursbureau Boorsma B.V. in januari en februari 2000 een BSB-Nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd op het bedrijfsterrein van de opdrachtgever aan de Westervalge 82 te Warffum. Naar aanleiding van de resultaten van dit BSB-Nulsituatie onderzoek is in augustus 2000 een aanvullend bodemonderzoek op de lokatie uitgevoerd. Op de lokatie is een aardappelverwerkend bedrijf gevestigd.
De locatie is gelegen op de coördinaten X = 230,750 en Y = 601,600.

De ligging van de locatie is weergegeven op figuur 1.

1.2 Aanleiding en doelstelling van het onderzoek

De aanleiding voor het BSB/Nulsituatie bodemonderzoek wordt gevormd door het volgende:
- De aanmelding bij de Stichting BSB Drenthe en Groningen in het kader van de BSB-operatie.
- Het nulsituatie-aspect in het kader van de Wet Milieubeheer.

De doelstellingen van het BSB/Nulsituatie-bodemonderzoek zijn als volgt geformuleerd:
- Het in het kader van de BSB-operatie verzamelen van gegevens, waaronder een indicatie van de verontreinigingssituatie, die toereikend zijn om een voorlopige urgentie ten behoeve van nader onderzoek conform prioriteitenrangschikking PR-3 vast te stellen.
- Het verkrijgen van een toetsingsgrondslag met het oog op mogelijke toekomstige bodemverontreiniging voortvloeiende uit Wet Milieubeheer-plichtige activiteiten.

Het BSB-nulsituatie onderzoek heeft betrekking op de (verontreinigende) stoffen die verband houden met de bedrijfsactiviteiten op het terrein, dan wel met de bedrijfsactiviteiten uit het verleden die mogelijk in een grond- en/of grondwaterverontreiniging hebben geresulteerd. Het onderzoek kan tevens worden gezien als het vastleggen van de nulsituatie in het kader van de Wet Milieubeheer.

Op grond van de resultaten van het BSB-Nulsituatie onderzoek is door de Stichting BSB Drenthe en Groningen recentelijk een voorlopige urgentie-categorie vastgesteld (PR3-bepaling). Dit betekent dat binnen een bepaalde termijn het onderzoekstraject via vervolgonderzoek dient te worden afgerond, op basis waarvan de definitieve ernst en urgentie wordt vastgesteld (PR4-bepaling).
Het aanvullende onderzoek is met name gericht op verificatie/identificatie van enkele geconstateerde bodemverontreinigingen in het BSB-Nulsituatie onderzoek, op grond waarvan beoordeeld kan worden of eventueel nog vervolgonderzoek noodzakelijk is ten behoeve van de ernst- en omvangsbepaling van bodemverontreinigingen, alsook de PR4-bepaling.

Het aanvullend onderzoek geeft zodoende duidelijkheid of een vervolgonderzoek (voor de PR4-bepaling) een inhoud van enige betekenis heeft, ofdat na het aanvullend onderzoek er reeds een basis is om uit de BSB-operatie op reguliere wijze te worden uitgeschreven.

Opgemerkt wordt, dat ten tijde van het BSB-Nulsituatie onderzoek een aanvraag in behandeling is voor een vergunning in het kader van de Wet Milieubeheer. Het betreft een vergunning op hoofdlijnen, welke gebaseerd is op een recentelijk afgerond Bedrijfsmilieuplan ten behoeve van een intern milieuzorg-systeem in het bedrijf volgens ISO 14001. Een vergunning op hoofdlijnen zal naar verwachting actief worden op het moment dat sprake is van een goed functionerend, gecertificeerd milieuzorg-systeem (conform ISO 14001).

2 HISTORISCHE INFORMATIE EN BEDRIJFSACTIVITEITEN

Ten behoeve van het vaststellen van de onderzoeksstrategie van het BSB-Nulsituatie-bodemonderzoek heeft op 12 november 1999 een interview met de opdrachtgever en een gedegen terreininspectie plaatsgevonden. Tevens is de beschikbare archief-informatie bij de gemeente Eemsmond bestudeerd. De beschikbare informatie is onderstaand verwoord.
De informatie inzake de huidige en voormalige bedrijfsactiviteiten is voorts weergegeven in figuur 3.

2.1 Algemeen

Vòòr de Tweede Wereldoorlog is op het terrein gestart met een conservenfabriek (Wilco). Vanaf eind jaren '50 is deze activiteit afgebouwd en is men gestart met het drogen van groenten en aardappelen. De oorspronkelijke bedrijfsactiviteiten hebben in het middendeel van het huidige fabriekspand plaatsgevonden. In de loop der tijd hebben diverse uitbreidingen/verbouwingen aan het fabriekspand plaatsgevonden. De totale oppervlakte van het bedrijfsterrein bedraagt naar schatting 20 ha, hetgeen globaal als volgt kan worden onderverdeeld:
- terreindeel met fabriekspand: ca. 2,5 ha;
- terreindeel aan de overzijde van de Westervalge: ca. 0,8 ha;
- woonhuis met omliggend erf: ca. 0,15 ha
- vloeivelden, bassins en stortvelden: ca. 13 ha
- overige terreindelen: ca. 3,5 ha.

Het pand (opslagschuur) aan de overzijde van de Westervalge was oorspronkelijk in gebruik als landbouwbedrijf. In het verleden is het bijbehorende woonhuis afgebroken. Ten noorden en noord- westen van het terreindeel met het fabriekspand zijn de huidige en voormalige vloeivelden, bezinkbassins en opslagterreinen voor tarra-grond (bij aardappelaanvoer meegevoerde grond) gesitueerd. Uit beschikbare luchtfoto's bij de opdrachtgever blijkt dat de grootte en ligging van deze terreindelen in de loop der tijd continue zijn gewijzigd. Diverse bezinkbassins zijn aan de randen afgezet met verhardingsmateriaal (zoals puin).
De lokatie is gesitueerd in een agrarische omgeving met enige woonbebouwing.

2.2 Bedrijfsactiviteiten algemeen

Rixona B.V. verwerkt aardappelen (ca. 200.000 ton per jaar) tot aardappelpoeder, hetgeen in ondermeer de levensmiddelen- en veevoederindustrie als grondstof wordt gebruikt. Ten behoeve van de distributie naar de afnemers wordt het aardappel-poeder in silo's en big bacs opgeslagen. De aardappelen worden per vrachtauto aangevoerd en ondergaan na ontvangst de volgende behandelingen:

- zeven van de aardappelen;
- wassen en verwijderen van de schil (via stoomschiller)
- het snijden van de aardappelen in schijven
- koken van de aardappelschijven (ondermeer via stomer)
- mengen van (gekookte) aardappelschijven met gereed produkt (aardappelpoeder)
- indrogen van de ontstane aardappelmassa

2.3 Inrichting en activiteiten

Op basis van het verrichte vooronderzoek ten behoeve van het BSB-Nulsituatie onderzoek worden de onderstaand vermelde potentieel verdachte puntbronnen en/of diffuse bronnen ten aanzien van bodemverontreiniging onderscheiden.

Chemicaliën
De in de bedrijfsvoering toegepaste chemicaliën (heden en verleden) betreffen in hoofdzaak reinigingsmiddelen voor de diverse machines in de produktielijnen, zoals natriumbisulfiet, natriumpyrofosfaat, citroenzuur, gecalcineerde soda, natronloog en monoglyceriden. Tevens wordt het anti-schuimmiddel Struktol toegepast. Over het algemeen worden deze stoffen opgeslagen in poedervorm (noordzijde van de fabriek, in fietsenhok en in schuur aan overzijde van de Westervalge). De stoffen worden opgelost in water en periodiek door de diverse machines gespoeld.

Brandstoffen
De oorspronkelijke stoomketels van het bedrijf werden verwarmd middels kolen. Uit oude luchtfoto's bij de opdrachtgever blijkt dat deze kolen naast (oostzijde) het oude ketelhuis (centraal in huidige fabriekspand gesitueerd) lagen opgeslagen. Later is overgeschakeld op stookolie, ten behoeve waarvan direct naast het oude ketelhuis een bovengrondse verticale stookolietank (met relatief grote inhoud) was gesitueerd. Vanaf deze stookolietank liep een ondergrondse olie-leiding naar het oude ketelhuis, waar de stookolie eerst werd voorverwarmd. Vermoedelijk is vanaf ongeveer de jaren '70 overgeschakeld op aardgas.
In het verleden waren op enkele terreindelen olietanks gesitueerd, welke rond de jaren '70 alle zijn verwijderd. Het betreffen de volgende olietanks:
- ondergrondse HBO-tank direct vòòr de kantoren (westzijde fabriekspand) ten behoeve van verwarmingsdoeleinden;
- ondergrondse HBO-tank direct achter het woonhuis ten behoeve van verwarmingsdoeleinden;
- ondergrondse benzinetank met pomp direct naast de inrit van het terrein (aan Westervalge) ten behoeve van het tanken van voertuigen;
- bovengrondse dieseltank (1.500 l) voorin de opslagschuur (overzijde Westervalge) ten behoeve van het tanken van voertuigen.

Onderhoud
De huidige Technische Dienst is sinds de jaren '80 in het pand ten westen van het fabriekspand gevestigd. De noordelijke helft van dit pand is in gebruik als schildersafdeling (met een spuitwand) en magazijnen, in de zuidelijke helft worden onderhoud/reparatie-werkzaamheden uitgevoerd, ten behoeve waarvan

enkele metaalbewerkingsmachines staan opgesteld. In een aparte ruimte heeft in het heden en verleden opslag van (smeer)olie/vetten (drums) en vetoplosser plaatsgevonden. In de werkplaats staat een ontvettingsbank opgesteld ten behoeve van ontvettingswerkzaamheden (kleine schaal). In het verleden is de Technische Dienst gebruikt ten behoeve van machine-bouw. In de werkplaats stond in de jaren '60 en '70 een (kleine) ontvettingsbak (tri) opgesteld.
Vòòr de jaren '80 was de Technische Dienst op een tweetal plaatsen in het fabriekspand zelf gevestigd, te weten nabij het oude ketelhuis en nabij de huidige kantoren (westzijde fabriekspand).

Afvalwater/tarra-grond
Het vrijkomende was- en afvalwater uit de fabriek wordt via diverse bassins (slibbassins, bezinkbassins, beluchtingsbassins) en sinds enkele jaren via een biologische nazuivering geloosd. De met de aardappeltoelevering meegevoerde tarra-grond wordt op het terrein achter het fabriekspand (tijdelijk) opgeslagen.

3 UITGEVOERD ONDERZOEK

3.1 Onderzoeksopzet

BSB-Nulsituatie onderzoek
Ten behoeve van het bodemonderzoek is een minimaal programma voor veldwerk en chemische analyses opgesteld. Het programma is georiënteerd op het protocol Bodemonderzoek Milieuvergunning en BSB. Hierbij is uitgegaan van een pragmatische aanpak, zoals dit in algemene zin door de Stichting BSB wordt geaccepteerd.

Op basis van de beschikbare informatie zijn ten behoeve van het bodemonderzoek de volgende terreindelen onderscheiden:
A : voormalige benzinetank met pomp naast inrit;
B : voormalige HBO-tank achter woonhuis;
C : voormalige HBO-tank direct voor de kantoren;
D : voormalige dieseltank (1500 l) met pomp in voorzijde van schuur (overzijde Westervalge);
E : voormalige ketelhuis met kolenopslag en bovengrondse verticale stookolietank, voormalige Technische Dienst A;
F : voormalige Technische Dienst B (kantoren) en opslag diverse chemicaliën in fietsenhok
G : opslag diverse chemicaliën (noordzijde fabriekspand);
H : opslagplaats (afval)chemicaliën/afgewerkte olie, schilderswerkplaats van huidige Technische Dienst;
I : huidige Technische Dienst (voormalige machinebouw) met ondermeer opslagplaats olie/vetten, voormalige ontvettingsbak (tri) en huidige ontvettingsbank;
J : huidige en voormalige vloeivelden en bezink-, slib- en stortvelden.

Uit efficiëncy-overwegingen zijn bij enkele deellokaties potentieel verdachte terreindelen in de opzet gecombineerd, aangezien geen afbreuk wordt gedaan aan de kwaliteit van het bodemonderzoek.

Ter plaatse van enkele deellokaties is sprake van een beton/asfaltverharding. Ten behoeve van de veldwerkzaamheden zijn op dergelijke lokaties beton/-asfaltboringen noodzakelijk geweest. Door betonvloeren met vloeistofdichte eigenschappen is niet geboord.

Het bodemonderzoek ter plaatse van diverse deellokaties is gericht geweest op het verifiëren van de bodemkwaliteit met betrekking tot olie-produkten. Gezien het mobiele karakter van olie-produkten in de bodem zijn de betreffende boringen doorgezet tot onder grondwaterniveau.

Uit de beschikbare voorinformatie blijkt dat in de bedrijfsvoering diverse reinigingsmiddelen worden toegepast, waarvan een substantieel deel met een afwijkende pH-waarde. Indien dergelijke stoffen in de bodem terechtkomen, kunnen aan de grond gebonden zware metalen in de bodem gemobiliseerd worden en uitspoelen naar het grondwater. Op basis van het bovenstaande en de (voor zover bekende) toegepaste reinigingsmiddelen is een hierop toegespitst grondwateranalyse-pakket samengesteld ter verificatie van de aanwezigheid van deze stoffen in de bodem. Gezien het feit dat de reinigingsmiddelen op diverse terreindelen worden toegepast danwel opgeslagen, is verspreid over het terrein het bovengenoemde grondwater-analyse-pakket toegepast (zie ook tabel 1).

Uit de beschikbare voorinformatie blijkt dat een relatief groot deel van het bedrijfsterein in gebruik is (geweest) ten behoeve van vloeivelden en bezink-, slib- en stortvelden. Het betreffende oppervlak wordt ingeschat op ongeveer 13 ha. Deze terreindelen zijn potentieel verdacht, met name ten aanzien van verontreinigingen in tarra-grond en afgezet slib, zoals zware metalen (ondermeer kwik) en bestrijdingsmiddelen. Op basis van het verhoudingsgewijs extreem grote oppervlak is conform het protocol Bodemonderzoek Milieuvergunning en BSB een relatief grote onderzoeksinspanning aan de orde. Het oppervlak is ons insziens echter dermate groot, dat hierop gemotiveerd een modificatie kan worden doorgevoerd.
Derhalve is ten behoeve van de opzet georiënteerd op een publicatie van het Nederlands Normalisatie Instituut, te weten "Cursus Verkennend bodemonderzoek, Toepassings-kader en praktijk verkennend bodemonderzoek" (auteur: ir. P.J. de Bruijn van DHV Milieu en Infrastructuur B.V. te Amersfoort, mei/juni 1991). In deze publicatie wordt ondermeer ingegaan op geostatistische aspecten van bodemonderzoek, met name de benodigde steefproefgrootte in relatie tot een gewenste betrouwbaarheid en spreiding (variatie-coëfficient) in de onderzoeksresultaten. Een getalsmatige invulling hiervan is in tabel 2 in deze publicatie aangegeven. Op basis van een verwachte min of meer homogene verdeling van mogelijke verontreinigingen op het betreffende terreindeel is gekozen voor een betrouwbaarheidpercentage van 80 %, een aanvaarde relatieve fout van 50 % en een variatie-coëfficient van 100. Uit de genoemde tabel 2 in de publicatie blijkt dat in deze situatie de steekproefgrootte uit 7 waarnemingen dient te bestaan. Gezien het feit dat de vloeivelden en bezink-, slib- en stortvelden deels bestaan uit oppervlaktewater, is gekozen voor een zevental waarnemingen van de waterbodem en een zevental waarnemingen van de vaste bodem. Conform het gestelde in de publicatie wordt elk waarnemingspunt (boorpunt) separaat geanalyseerd (er dienen geen mengmonsters samengesteld te worden), waarbij is gekozen voor een breed pakket aan analyse-parameters, te weten het NVN-5740 pakket bovengrond.

Aanvullend onderzoek
Zoals aangegeven in paragraaf 1.2 is het aanvullend onderzoek met name gericht op verificatie/identificatie van enkele in het BSB-Nulsituatie onderzoek geconstateerde verontreinigingen, hetgeen onderstaand nader is geconcretiseerd.

1. verificatie van de gemeten (sterk) verhoogde gehaltes aan enkele stoffen in het grondwater bij deellokatie J (vloeivelden en bezinkbassins) en deellokatie H (opslagplaats (afval)chemicaliën/afgewerkte olie, schilderswerkplaats van huidige Technische Dienst);

2. identificatie van de stof(fen), welke de verhoogde gehaltes aan fenol-index in het grondwater bij deellokatie J (vloeivelden en bezinkbassins) indiceren;

3. uit het oogpunt van algemene bedrijfsvoering verifiëren van de verspreiding van de geconstateerde verhoogde pH-waarde in de bovengrond (noordzijde fabrieks-pand, deellokatie G) naar het aangrenzende buitenterrein.

3.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden en chemische analyses

BSB-Nulsituatie onderzoek
Het uitgevoerde onderzoeksprogramma ten behoeve van het BSB/nulsituatie-bodemonderzoek is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Uitgevoerd onderzoeksprogramma BSB-Nulsituatie onderzoek

Deellokatie/ Terreindeel	Geschat oppervlak	Veldwerk		Chemische analyses	
		Boringen	Peilbuizen	Grond	Grondwater
A	50 m²	B16,B17	PB15	1x olie(GC) 1x aromaten	1x olie(GC) 1x aromaten
B	20 m²	B5,B6	PB4	1x olie(GC)	1x olie(GC) 1x aromaten
C	20 m²	B2,B3	PB1	1x olie(GC)	1x olie(GC) 1x aromaten
D	20 m²	B8,B9	PB7	1x olie(GC)	1x olie(GC) 1x aromaten 1x pH-KCl+EC 1x sulfiet+fosfaat
E #	900 m²	B14	PB11	1x NVN-BG 1x pH-KCl	1x NVN-GW 1x olie(GC) 1x pH-KCl+EC 1x sulfiet+fosfaat
F ##	400 m²	-	PB34	-	1x NVN-GW 1x olie(GC) 1x pH-KCl+EC 1x sulfiet+fosfaat
G ###	150 m²	-	PB10	1x pH-KCl	1x NVN-GW 1x pH-KCl+EC 1x sulfiet+fosfaat
H	200 m²	B26,B27,B28	PB25	1x NVN-BG 1x pH-KCl	1x NVN-GW 1x olie(GC) 1x pH-KCl+EC 1x sulfiet+fosfaat
I ####	600 m²	B30,B31,B32,B33,B36	PB29	1x NVN-BG 1x olie(GC)	1x NVN-GW 1x olie(GC)
J -waterbodem (slib) - vaste bodem	13 ha	SL1t/mSL7 B19,B20,B21,B22,B23,B35,B37	- PB18,PB24	7x NVN-BG 7x NVN-BG	- 2x NVN-GW 2x pH-KCl+EC 2x sulfiet+fosfaat

NVN-BG: NVN-pakket bovengrond (zware metalen(8), EOX, PAK(10 VROM), minerale olie(GC))
NVN-GW: NVN-pakket grondwater (zware metalen(8), EOX, vluchtige aromaten(BTEXN), vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en fenol-index)

\# Een substantieel deel van deze deellokatie is verhard met een vloeistofdichte betonvloer. Derhalve is de hoeveelheid veldwerk enigzins beperkt ten opzichte van hetgeen in het protocol is aangegeven. Voorts is bij de uitvoering van het veldwerk een dubbele betonvloer aangetroffen, waardoor een tweetal boringen niet kon worden gerealiseerd.

\## Uit praktische overwegingen en het huidige gebruik (kantoren) is de hoeveelheid veldwerk beperkter ten opzichte van hetgeen in het protocol is aangegeven. De boring met peilbuis is aan de noordzijde van het betreffende fabrieksdeel geplaatst bij het fietsenhok ter hoogte van de voormalige Technische Dienst.

\### De boring met peilbuis is ter plaatse van de visueel aangetaste betonvloer geplaatst.

\#### De boring met peilbuis is ter plaatse van de voormalige ontvettingsbak (tri) geplaatst.

Aanvullend onderzoek

Het uitgevoerde onderzoeksprogramma ten behoeve van het aanvullende bodemonderzoek is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Uitgevoerd onderzoeksprogramma aanvullend onderzoek

aspect	veldwerk	chemische analyses	
		grond	grondwater
verificatie/identificatie grondwaterverontreiniging bij deellokatie H en J	PB18 #	-	1x fenol-index 1x (chloor)fenolen 1x vluchtige aromaten 1x fosfaat
	PB24 #	-	1x fenol-index 1x (chloor)fenolen 1x vluchtige aromaten 1x fosfaat
	PB25 #	-	1x zware metalen(8)
verspreiding verhoogde pH-waarde grond (zone G, noordzijde fabriekspand) naar buitenterrein	B100 t/m B102	3x pH-KCl	-

Het grondwater uit peilbuis PB25 is herbemonsterd. De peilbuizen PB18 en PB24 zijn in overleg met de opdrachtgever herplaatst (zie ook verder).

Onderstaand zijn relevante uitgangspunten ten aanzien van de uitgevoerde veld- en analysewerkzaamheden verwoord.

Veldwerk

- Het veldwerk ten behoeve van het BSB-Nulsituatie onderzoek is conform de geldende NEN-normen en NPR-richtlijnen voor bodemonderzoek uitgevoerd op 11, 13 en 25 januari alsmede 3 februari 2000.
- Op diverse plaatsen zijn beton/asfaltboringen noodzakelijk geweest. De situering van benodigde beton/asfaltboringen is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld.
- Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden is geen gebruik gemaakt van gespecialiseerde apparatuur (ramguts).
- De filters van de peilbuizen bij de deellokaties B t/m E en H zijn zoveel mogelijk snijdend met de grondwaterspiegel geplaatst om een eventuele drijflaag van minerale olie op het grondwater te kunnen traceren. Het grondwater uit de peilbuizen is minstens 1 week na plaatsing van de peilbuizen bemonsterd.
- De slibmonstername is gerealiseerd met behulp van een zuigerboor vanuit een boot.
- Tijdens de grondwatermonstername van in tabel 2 vermelde bestaande peilbuizen ten behoeve van het aanvullend onderzoek op 20 juli 2000 bleek dat ter plaatse van de stortvelden (deellokatie J) diverse grondverzetwerkzaamheden in uitvoering waren, als gevolg waarvan de bestaande peilbuizen PB18 en PB24 zijn verdwenen. In overleg met de opdrachtgever zijn deze peilbuizen tegen meerkosten herplaatst, en wel op 22 augustus 2000 (na afronding van het grondverzet), tezamen met de boringen B100 t/m B102.

Er is voor de herplaatste peilbuizen PB18 en PB24 in beperkte mate een diepere filterstelling (2-3 m -mv) aangehouden, in verband met de verstoring van het bodemprofiel als gevolg van het uitgevoerde grondverzet. Het grondwater uit deze opnieuw geplaatste peilbuizen is bemonsterd op 30 augustus 2000.

Chemische analyses
- De laboratoriumanalyses zijn verricht door het Raad van Accreditatie erkend (voorheen STERLAB) milieulaboratorium Analytico te Barneveld. De analyses op (chloor)fenolen en fenol-index in het aanvullend onderzoek zijn verricht door het Raad van Accreditatie erkend milieulaboratorium TAUW te Deventer.
- Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemeigenschappen en verontreinigingskenmerken. Selectie van grondmonsters voor chemische analyses heeft mede plaatsgevonden op basis van zintuiglijke waarnemingen tijdens het veldwerk.
- De zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen (EC) van het grondwater uit een aantal peilbuizen is in het laboratorium bepaald, in verband met afwijkende geleidbaarheidswaarden tijdens de grondwatermonstername.
- Van enkele representatieve grond(meng)monsters en slibmonsters (bassins) is analytisch het lutumgehalte en het organische stofgehalte bepaald.

Een locatie-overzicht met de posities van de boringen en monstername-punten is weergegeven de figuren 2 (overzichtstekening met vloeivelden) en 4 (overzicht fabrieksgebouw met boorpunten en peilbuizen).

3.3 Geanalyseerde grond- en slibmonsters

De samenstelling van de geanalyseerde grond(meng)- en slibmonsters is onderstaand weergegeven. Bij het samenstellen van de grondmengmonsters is als uitgangspunt gehanteerd dat een grondmengmonster kan worden samengesteld uit individuele grondmonsters indien sprake is van vergelijkbare bodemeigenschappen.

BSB-Nulsituatie-onderzoek
De samenstelling van de geanalyseerde grond(meng)- en slibmonsters is per deellocatie weergegeven in de tabellen 3A en 3B.

Tabel 3A: Samenstelling grond(meng)monsters

Deellocatie	Grond(meng)monster	boringen	diepte m-mv	aantal deelmonsters
A	MMA	PB15	0,80 - 1,50	4
			1,50 - 2,00	
		B16	1,00 - 1,50	
		B17	0,80 - 1,50	
	B16	B16	0,80 - 1,50	1
B	MMB	PB4	1,40 – 2,00	3
		B5	1,40 – 2,00	
		B6	1,40 – 2,00	
C	MMC	PB1	1,40 - 2,00	3
		B2	1,40 - 2,00	
		B3	1,40 - 2,00	
D	MMD	PB7	0,00 - 0,50	3
		B8	0,00 - 0,50	
		B9	0,00 - 0,50	
E	MME	PB11	0,15 - 0,50	2
		B14	0,15 - 0,50	
G	PB10	PB10	0,10 - 0,50	1
H	MMH	PB25	0,20 - 0,50	3
		B26	0,00 - 0,50	
		B28	0,15 - 0,50	
I	MMI	PB29	0,15 - 0,50	5
		B30	0,15 - 0,50	
		B32	0,15 - 0,50	
		B33	0,15 - 0,50	
		B36	0,15 - 0,50	
	B31	B31	0,15 - 0,50	1

m-mv = meter minus maaiveld

Tabel 3B: Samenstelling grondmonsters stortvelden en slibmonsters vloeivelden

Deellocatie	Grond(meng)monster	boringen	diepte m-mv	aantal deelmonsters
J	PB18	P18	0,00 – 0,50	1
	B19	B19	0,00 – 0,50	1
	B21	B21	0,00 – 0,50	1
	B22	B22	0,00 – 0,50	1
	PB24	PB24	0,00 – 0,50	1
	B37	B37	0,00 – 0,50	1
	B35	B35	0,00 – 0,50	1
	SL1	SL1	sliblaag	1
	SL2	SL2	sliblaag	1
	SL3	SL3	sliblaag	1
	SL4	SL4	sliblaag	1
	SL5	SL5	sliblaag	1
	SL6	SL6	sliblaag	1
	SL7	SL7	sliblaag	1

m-mv = meter minus maaiveld

Aanvullend onderzoek
De samenstelling van de geanalyseerde grondmengmonsters is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Samenstelling grondmengmonsters

Deellocatie	Grondmengmonster	boringen	diepte m-mv	aantal deelmonsters
G	B100	B100	0,00 - 1,00	2
	B101	B101	0,00 - 1,00	2
	B102	B102	0,00 - 1,00	2

m-mv = meter minus maaiveld

3.4 Grondwatermetingen

In tabel 5 zijn de in het veld verkregen grondwaterstijghoogtemetingen weergegeven, gecombineerd met de in het laboratorium vastgestelde zuurgraad (pH-waarde) en electrisch geleidingsvermogen (EC-waarde) van het grondwater.

Tabel 5: Grondwatermetingen

Peilbuis	filterstelling m-mv	grondwaterstijg-hoogte m-bvpb	elektrisch geleidings-vermogen (µS/cm)	zuurgraad pH -log(H⁺)
PB15	1,50 - 2,50	0,49	n.b.	n.b.
PB4	0,70 - 1,70	0,47	n.b.	n.b.
PB1	0,70 - 1,70	0,51	n.b.	n.b.
PB7	0,70 - 1,70	0,46	1.000	6,80
PB11	0,70 - 1,70	0,45	5.100	7,00
PB34	1,00 - 2,00	0,47	770	7,50
PB10	1,00 - 2,00	0,55	3.300	7,20
PB25	0,70 - 1,70	0,48	1.500	7,10
PB29	1,00 - 2,00	0,51	n.b.	n.b.
PB18	1,00 - 2,00	0,47	3.600	7,10
PB24	1,00 - 2,00	0,48	2.700	7,05
PB18 ##	2,00 - 3,00	0,49	3.050	6,45
PB24 ##	2,00 - 3,00	0,48	3.200	6,60

betreft herplaatste peilbuizen in het aanvullende onderzoek
m-mv = meters-minus maaiveld
m-mbvbp = meters-minus bovenkant peilbuis

De grondwaterbemonstering is uitgevoerd op 3 februari 2000 (BSB-Nulsituatie onderzoek) en 20 juli en 30 augustus 2000 (aanvullend onderzoek). Ter plaatse zijn enige Ec-waarden gemeten, die naar verhouding als verhoogd zijn aan te merken.

4 ONDERZOEKSRESULTATEN

De resultaten van het BSB-Nulsituatie onderzoek en het aanvullend onderzoek zijn in dit hoofdstuk integraal toegelicht.

4.1 Bodemopbouw

De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat tot ca. 2,0 m- mv uit matig zandige klei. Ter plaatse van deellokatie A (vm. benzinetank) is sprake van een (vergraven) bovengrond met licht siltig zand. Ter plaatse van de stortvelden (deellokatie J) is vanaf maaiveld tot 3 m -mv sprake van licht siltig zand, hetgeen waarschijnlijk verband houdt met grondverzet ter plaatse in het verleden. De profielbeschrijvingen van de handboringen zijn in bijlage 1 van dit rapport weergegeven.

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Het vrijkomende bodemmateriaal is in het veld zintuiglijk beoordeeld op bodem-eigenschappen en verontreinigingskenmerken. Zintuiglijk is hierbij plaatselijk (PB15, B17) in de bovengrond (0,0-0,8 m-mv) puin aangetroffen. In de bodem zijn geen olie-kenmerken of afwijkende geuren waargenomen.
Ter plaatse van de vloeivelden is een sliblaag aangetroffen. Deze heeft een gemiddelde dikte van circa 20 à 25 cm.

4.3 Analyseresultaten en toetsingskader

De analyseresultaten van de slibmonsters zijn getoetst aan de Toetsings- en Signaleringswaarden, zoals die zijn opgenomen in de Derde Nota Waterhuishouding (LaWaBo). Voorts is getoetst aan de AMK-2000 normwaarde (Algemene Milieu-Kwaliteit).
Op basis van de toetsing aan bovengenoemde normwaarden wordt een globale Klasse-indeling van de slibmonsters bewerkstelligd.

Bij de interpretatie van de analyseresultaten van de vaste bodem en het grondwater is gebruik gemaakt van het toetsingskader opgenomen in de Wet bodem-bescherming (VROM circulaire d.d. 24 februari 2000). Het toetsingskader maakt gebruik van twee signaalwaarden (S en I) en een afgeleide waarde (T).

S — De streefwaarden (S-waarden) geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Overschrijding van de streefwaarde geeft aan dat er sprake is van een verminderde bodemkwaliteit.

T= (S+I)/2 — Tussen de S- en I-waarden is een afgeleid criterium vastgesteld, dit is het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en wordt de tussenwaarde (T) genoemd, overschrijding van dit criterium geeft aan dat een nader onderzoek noodzakelijk is.

I De interventiewaarden (I-waarden) geven aan wanneer de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant ernstig zijn of worden verminderd. Met andere woorden de interventiewaarden bodem-sanering geven het verontreinigings-niveau aan waarboven sprake is van een ernstige (bodem)verontreiniging. Indien blijkt dat ook het omvangscriterium van de Wet bodembescherming wordt overschreden (25 m^3 grondvolume en 100 m^3 grondvolume gevuld met grondwater verontreinigd boven de interventiewaarde) is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Voor een geval van ernstige bodem-verontreiniging geldt wettelijk gezien een saneringsnoodzaak.

Bij bovengenoemde tabel is er een differentiatie naar grondsoort vastgesteld voor anorganische en organische verbindingen. De streef- en interventiewaarden voor de grond zijn afhankelijk gesteld van het lutumgehalte (L = gewichtspercentage gronddeeltjes kleiner dan 2 μm per kg droge stof,) en/of organische stofgehalte (H = gewichtspercentage organisch materiaal per kg droge stof).
De analyserapporten zijn opgenomen in bijlage 2.
De berekende streef- en interventiewaarden voor de geanalyseerde parameters zijn weergegeven in bijlage 3.
De analyseresultaten van de grond(meng)monsters, de slibmonsters en de grondwatermonsters zijn weergegeven in de tabellen 6 t/m 18. Tevens is in de tabellen onderstaande interpretatie in de vorm van overschrijdingen van de toetsingswaarden weergegeven.

* het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

** het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde

*** het gehalte is groter dan de interventiewaarde

\# het gehalte overschrijdt de AMK2000-normwaarde

Ten behoeve van de toetsing van de gemeten fosfaatgehaltes is gebruik gemaakt van de streefwaarde voor grondwater: 3,0 mg P/l (Ministerie van VROM, 1992), waarbij de volgende interpretatie is aangehouden:

\+ Gehalte overschrijdt de streefwaarde.

Tabel 6: Analyseresultaten grond(meng)monsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Terreindeel		C	B
(Meng)monster		MMC	MMB
Monsterdiepte (m -mv)		(1,4-2,0)	(1,4-2,0)
Bodemtype		1	1
Droge stof	% (m/m)	78.6	78.5
Gloeirest	% (m/m)	98.5	
Organische stof (Gloe	% (m/m)	1.5	
Minerale olie (GC) C10	mg/kg ds	-	-
Minerale olie (GC) C16	mg/kg ds	-	-
Minerale olie (GC) C22	mg/kg ds	-	-
Minerale olie (GC) C30	mg/kg ds	-	-
Minerale olie Totaal	mg/kg ds	<50	<50
Hoofdbestanddeel waars		Onbekend	Onbekend
Clean Up Florisil (MO-		Uitgevoerd	Uitgevoerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in het volgende bodemtype:
1: humus = 1,5%

Tabel 7: Analyseresultaten grond(meng)monsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Terreindeel		G	A	A	D
(Meng)monster)		PB10	B16	MMA	MMD
Monsterdiepte (m -mv)		(0,1-0,50)	(1,0-1,5)	(0,8-2,0)	(0,0-0,50)
Bodemtype		2	1	1	2
Zuurgraad (pH-H20)		8.90			
Droge stof	% (m/m)		78.6	77.1	73.4
Gloeirest	% (m/m)				93.0
Organische stof (Gloe	% (m/m)				7.0
Benzeen	mg/kg ds		<0.050		
Tolueen	mg/kg ds		<0.050		
Ethylbenzeen	mg/kg ds		<0.050		
o-Xyleen	mg/kg ds		<0.050		
m,p-Xyleen	mg/kg ds		<0.050		
Som Xylenen	mg/kg ds		--		
Som aromaten (BTEX)	mg/kg ds		--		
Naftaleen	mg/kg ds		<0.010		
Minerale olie (GC) C10	mg/kg ds			-	<15
Minerale olie (GC) C16	mg/kg ds			-	<10
Minerale olie (GC) C22	mg/kg ds			-	42
Minerale olie (GC) C30	mg/kg ds			-	34
Minerale olie Totaal	mg/kg ds			<50	88 *
Hoofdbestanddeel waars				Onbekend	Onbekend
Clean Up Florisil (MO-				Uitgevoerd	Uitgevoerd

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
1: humus = 1,5%
2: humus = 7,0%

Tabel 8: Analyseresultaten grond(meng)monsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Terreindeel	G	G	G
(Meng)monster	B100	B101	B102
Monsterdiepte (m -mv)	(0,2-1,00)	(0,2-1,0)	(0,0-1,0)
Bodemtype	2	2	2
Zuurgraad (pH-KCl)	8.7	8.6	8.6

Tabel 9: Analyseresultaten grond(meng)monsters (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Terreindeel		E	H	I	I
(Meng)monster		MME	MMH	B31	MMI
Monsterdiepte (m -mv)		(0,15-0,50)	(0,0-0,50)	(0,15-0,50)	(0,0-0,50)
Bodemtype		3	4	4	4
Droge stof	% (m/m)	74.7	81.6	79.3	79.6
Gloeirest	% (m/m)	96.4			97.4
Organische stof (Gloe	% (m/m)	3.6			2.6
Korrelgrootte <2 µm (L	% (m/m)	28.2			30.7
Arseen (As)	mg/kg ds	11	<10		<10
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	<0.40		<0.40
Chroom (Cr)	mg/kg ds	46	27		27
Koper (Cu)	mg/kg ds	9.0	29		5.1
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.10	<0.10		<0.10
Lood (Pb)	mg/kg ds	16	38		11
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	23	13		14
Zink (Zn)	mg/kg ds	66	93		36
Minerale olie (GC) C10	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie (GC) C16	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie (GC) C22	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie (GC) C30	mg/kg ds	--	--	--	--
Minerale olie Totaal	mg/kg ds	<50	<50	<50	<50
Hoofdbestanddeel waars		Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Clean Up Florisil (MO-		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
EOX	mg/kg ds	<0.10	0.14 *		<0.10
Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	0.010		<0.010
Fenanthreen	mg/kg ds	0.060	0.18		<0.010
Anthraceen	mg/kg ds	0.028	0.056		<0.0050
Fluorantheen	mg/kg ds	0.30	0.27		<0.010
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.27	0.16		<0.010
Chryseen	mg/kg ds	0.27	0.20		0.012
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.16	0.078		<0.010
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.45	0.16		<0.010
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.41	0.15		<0.010
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.38	0.10		<0.010
PAK Totaal VROM (10 st	mg/kg ds	2.3 *	1.4 *		0.012
Zuurgraad (pH-KCl)		7.5	7.7		

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in de volgende bodemtypen:
3: humus = 3,6%, lutum = 28,2%
4: humus = 2,6%, lutum = 30,7%

Tabel 10: Analyseresultaten grondmonsters stortvelden (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Terreindeel		J	J	J	J	J
Monster		PB18	B19	B21	B22	PB24
Monsterdiepte (m -mv)		(0,0-0,50)	(0,0-0,50)	(0,0-0,50)	(0,0-0,50)	(0,0- 0,50)
Bodemtype		5	5	5	5	5
Droge stof	% (m/m)	56.3	72.5	76.7	73.2	74.1
Gloeirest	% (m/m)			91.7		
Organische stof (Gloe	% (m/m)			8.3		
Korrelgrootte <2 µm (L	% (m/m)			16.4		
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Chroom (Cr)	mg/kg ds	20	19	18	20	20
Koper (Cu)	mg/kg ds	18	13	13	13	13
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Lood (Pb)	mg/kg ds	21	20	31	21	20
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	11	10.0	10	13	9.8
Zink (Zn)	mg/kg ds	88	63	59	69	68
Minerale olie (GC) C10	mg/kg ds	<15	29	--	30	<15
Minerale olie (GC) C16	mg/kg ds	14	19	--	<10	<10
Minerale olie (GC) C22	mg/kg ds	40	30	--	42	26
Minerale olie (GC) C30	mg/kg ds	48	17	--	29	30
Minerale olie Totaal	mg/kg ds	110 *	95 *	<50	110 *	69 *
Hoofdbestanddeel		Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Clean Up Florisil		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
EOX	mg/kg ds	0.70 *	0.41 *	0.49 *	0.75 *	0.48 *
Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fenanthreen	mg/kg ds	0.091	0.058	0.054	0.021	0.051
Anthraceen	mg/kg ds	0.013	0.0091	0.014	0.0098	0.011
Fluorantheen	mg/kg ds	0.18	0.10	0.17	0.11	0.14
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.075	0.058	0.095	0.060	0.057
Chryseen	mg/kg ds	0.099	0.081	0.12	0.080	0.060
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.038	0.036	0.050	0.034	0.031
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.067	0.066	0.10	0.054	0.068
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.051	0.060	0.085	0.047	0.057
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.092	0.059	0.084	0.063	0.044
PAK Totaal VROM (10 st	mg/kg ds	0.71	0.53	0.78	0.48	0.51

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in het volgende bodemtype:
5: humus = 8,3%, lutum = 16,4%

Tabel 11: Analyseresultaten grondmonsters stortvelden (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Terreindeel		J	J
Monster		B35	B37
Monsterdiepte (m -mv)		(0,0-0,50)	(0,0-0,50)
Bodemtype		6	6
Droge stof	% (m/m)	79.6	79.1
Gloeirest	% (m/m)		93.2
Organische stof (Gloe	% (m/m)		6.8
Korrelgrootte <2 µm (L	% (m/m)		14.8
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	<0.40
Chroom (Cr)	mg/kg ds	21	23
Koper (Cu)	mg/kg ds	32 *	34 *
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.10	<0.10
Lood (Pb)	mg/kg ds	48	47
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	13	14
Zink (Zn)	mg/kg ds	100	110
Minerale olie (GC) C10	mg/kg ds	21	<15
Minerale olie (GC) C16	mg/kg ds	13	<10
Minerale olie (GC) C22	mg/kg ds	67	56
Minerale olie (GC) C30	mg/kg ds	84	80
Minerale olie Totaal	mg/kg ds	180 *	150 *
Hoofdbestanddeel waars		--	--
Clean Up Florisil (MO-		Uitgevoerd	Uitgevoerd
EOX	mg/kg ds	0.43 *	0.24 *
Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	<0.010
Fenanthreen	mg/kg ds	0.29	0.19
Anthraceen	mg/kg ds	0.095	0.046
Fluorantheen	mg/kg ds	0.52	0.33
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.23	0.17
Chryseen	mg/kg ds	0.26	0.19
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.093	0.080
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.22	0.18
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.15	0.14
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.14	0.11
PAK Totaal VROM (10 st	mg/kg ds	2.0 *	1.4 *

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. Voor de toetsing zijn de grondmonsters ingedeeld in het volgende bodemtype:
6: humus = 5,8%, lutum = 14,8%

Tabel 12: Analyseresultaten slibmonsters vloeivelden (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Slibmonster Monsterdiepte		SL1 sliblaag	SL2 sliblaag	SL3 sliblaag	SL4 sliblaag	SL5 sliblaag
Droge stof	(m/m)	34.6	67.7	51.8	53.1	58.5
Gloeirest	% (m/m)	92.7	94.9	92.8	86.3	94.8
Organische stof (Gloe	% (m/m)	7.3	5.1	7.2	13.7	5.2
Korrelgrootte <2 µm (L	% (m/m)	36.8	32.2	24.5	26.5	30.2
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	12	<10	12	<10
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.42	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
Chroom (Cr)	mg/kg ds	52	41	23	36	40
Koper (Cu)	mg/kg ds	26	20	10.0	28	13
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.14	0.15	<0.10	0.13	<0.10
Lood (Pb)	mg/kg ds	30	25	10	29	19
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	25	22	13	21	20
Zink (Zn)	mg/kg ds	170	150	61	140	77
Minerale olie (GC) C10	mg/kg ds	--	--	--	<15	--
Minerale olie (GC) C16	mg/kg ds	--	--	--	17	--
Minerale olie (GC) C22	mg/kg ds	--	--	--	42	--
Minerale olie (GC) C30	mg/kg ds	--	--	--	28	--
Minerale olie Totaal	mg/kg ds	<50	<50	<50	92	<50
Hoofdbestanddeel waars		Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend	Onbekend
Clean Up Florisil (MO-		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
EOX	mg/kg ds	0.26	0.17	0.19	0.43	0.13
Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fenanthreen	mg/kg ds	<0.010	0.022	<0.010	0.25 #	<0.010
Anthraceen	mg/kg ds	<0.0050	<0.0050	<0.0050	0.10 #	<0.0050
Fluorantheen	mg/kg ds	<0.010	0.025	<0.010	0.37	<0.010
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0.010	0.011	0.010	0.12 #	<0.010
Chryseen	mg/kg ds	<0.010	0.015	0.022	0.14 #	<0.010
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0.010	<0.010	<0.010	0.040	<0.010
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	<0.010	0.018	0.015	0.086 #	<0.010
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0.010	0.016	<0.010	0.049	<0.010
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0.010	0.022	<0.010	0.054	<0.010
PAK Totaal VROM (10 st	mg/kg ds	--	0.13	0.047	1.2	--

Tabel 13: Analyseresultaten slibmonsters vloeivelden (gehalten in mg/kg d.s., tenzij anders vermeld)

Slibmonster Monsterdiepte		SL6 sliblaag	SL7 sliblaag	
Droge stof	% (m/m)	37.7	62.3	
Gloeirest	% (m/m)	87.1	95.6	
Organische stof (Gloe	% (m/m)	12.9	4.4	
Korrelgrootte <2 µm (L	% (m/m)	29.4	20.2	
Arseen (As)	mg/kg ds	<10	<10	
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.40	<0.40	
Chroom (Cr)	mg/kg ds	46	33	
Koper (Cu)	mg/kg ds	24	16	
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0.13	<0.10	
Lood (Pb)	mg/kg ds	29	22	
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	23	17	
Zink (Zn)	mg/kg ds	110	84	
Minerale olie (GC) C10	mg/kg ds	--	<15	
Minerale olie (GC) C16	mg/kg ds	--	<10	
Minerale olie (GC) C22	mg/kg ds	--	34	
Minerale olie (GC) C30	mg/kg ds	--	56	
Minerale olie Totaal	mg/kg ds	<50	100	
Hoofdbestanddeel waars		Onbekend	Onbekend	
Clean Up Florisil (MO-		Uitgevoerd	Uitgevoerd	
EOX	mg/kg ds	0.51	0.17	
Naftaleen	mg/kg ds	<0.010	<0.010	
Fenanthreen	mg/kg ds	0.045	0.053	#
Anthraceen	mg/kg ds	0.0083	0.018	
Fluorantheen	mg/kg ds	<0.010	0.11	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	<0.010	0.062	#
Chryseen	mg/kg ds	<0.010	0.11	#
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.023	0.035	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.030	0.10	#
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.036	0.048	#
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.040	0.017	
PAK Totaal VROM (10 st	mg/kg ds	0.18	0.55	

Tabel 14: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l.,tenzij anders vermeld)

Terreindeel		A	B	C	D	E
Peilbuisnummer		PB15	PB4	PB1	PB7	PB11
Filtertraject (m -mv)		(1,5-2,5)	(0,7-1,7)	(0,7-1,7)	(0,7-1,7)	(0,7-1,7)
Arseen (As)	µg/L					53 **
Cadmium (Cd)	µg/L					<0.40
Chroom (Cr)	µg/L					<1.0
Koper (Cu)	µg/L					<5.0
Kwik (Hg)	µg/L					<0.050
Lood (Pb)	µg/L					<5.0
Nikkel (Ni)	µg/L					<5.0
Zink (Zn)	µg/L					<10
Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	0.28 *	<0.20
Tolueen	µg/L	0.31	0.68	0.83	0.70	0.60
Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
o-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
m,p-Xyleen	µg/L	0.28	<0.20	<0.20	0.27	<0.20
Som Xylenen	µg/L	0.28 *	--	--	0.27 *	--
Som aromaten (BTEX)	µg/L	0.59	0.68	0.83	1.3	0.60
Naftaleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dichloormethaan	µg/L					<0.10
Trichloormethaan	µg/L					<0.10
Tetrachloormethaan	µg/L					<0.10
Trichlooretheen	µg/L					<0.10
Tetrachlooretheen	µg/L					<0.10
1,1-Dichloorethaan	µg/L					<0.10
1,2-Dichloorethaan	µg/L					<0.10
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L					<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L					<0.10
Cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L					<0.10
Trans 1,2-Dichloorethe	µg/L					<0.10
Som 1,2-Dichloorethene	µg/L					--
Som CKW	µg/L					--
EOX	µg/L					<1.0
Fenolindex	µg/L					11
Minerale olie (GC) C10	µg/L	--	--	--	18	--
Minerale olie (GC) C16	µg/L	--	--	--	26	--
Minerale olie (GC) C22	µg/L	--	--	--	46	--
Minerale olie (GC) C30	µg/L	--	--	--	49	--
Minerale olie (GC) tot	µg/L	<50	<50	<50	140 *	<50
Hoofdbestanddeel waars		--	--	--	--	--
Clean-Up Florisil Uitgevoerd			Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Totaal Fosfor (P)	mg/L				0.51	6.8 +
(PO_4)	mg/L				1.6	21
(P_2O_5)	mg/L				1.2	16
Geleidingsvermogen 25	µS/cm				1100	5700
	mS/m				110	570
Geleidingsvermogen 20	µS/cm				1000	5100
	mS/m				100	510
pH					6.8	7.0
Sulfiet	mg/L				<1	<1

Tabel 15: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l.,tenzij anders vermeld)

Terreindeel		F	G	H
Peilbuisnummer		PB34	PB10	PB25
Filtertraject (m -mv)		(1,0-2,0)	(1,0-2,0)	(0,7-1,7)
Arseen (As)	µg/L	7.9	130 ***	<5.0
Cadmium (Cd)	µg/L	<0.40	<0.40	<0.40
Chroom (Cr)	µg/L	<1.0	1.9 *	<1.0
Koper (Cu)	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0
Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050
Lood (Pb)	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0
Nikkel (Ni)	µg/L	<5.0	<5.0	79 ***
Zink (Zn)	µg/L	11	<10	<10
Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Tolueen	µg/L	<0.20	<0.20	0.47
Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
o-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Som Xylenen	µg/L	--	--	--
Som aromaten (BTEX)	µg/L	--	--	0.47
Naftaleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Dichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Trichloormethaan	µg/L	0.67	<0.10	<0.10
Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Trichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Trans 1,2-Dichloorethe	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Som 1,2-Dichloorethene	µg/L	--	--	--
Som CKW	µg/L	0.67	--	--
EOX	µg/L	<1.0	<1.0	<1.0
Fenolindex	µg/L	3.4	12	6.2
Minerale olie (GC) C10	µg/L	--		--
Minerale olie (GC) C16	µg/L	--		--
Minerale olie (GC) C22	µg/L	--		--
Minerale olie (GC) C30	µg/L	--		--
Minerale olie (GC) tot	µg/L	<50		<50
Hoofdbestanddeel waars		--		--
Clean-Up Florisil		Uitgevoerd		Uitgevoerd
Totaal Fosfor (P)	mg/L	0.29	5.0 +	<0.050
(PO_4)	mg/L	0.90	15	<0.15
(P_2O_5)	mg/L	0.67	12	<0.12
Geleidingsvermogen 25	µS/cm	860	3700	1700
	mS/m	86	370	170
Geleidingsvermogen 20	µS/cm	770	3300	1500
	mS/m	77	330	150
pH		7.5	7.2	7.1
Sulfiet	mg/L	<1	<1	<1

Tabel 16: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l.,tenzij anders vermeld)

Terreindeel		I	J	J
Peilbuisnummer		PB29	PB18	PB24
Filtertraject (m -mv)		(1,0-2,0)	(1,0-2,0)	(1,0-2,0)
Arseen (As)	µg/L	<5.0	97 ***	24 *
Cadmium (Cd)	µg/L	<0.40	<0.40	<0.40
Chroom (Cr)	µg/L	2.1 *	2.3 *	1.0
Koper (Cu)	µg/L	5.6	<5.0	<5.0
Kwik (Hg)	µg/L	<0.050	<0.050	<0.050
Lood (Pb)	µg/L	<5.0	<5.0	<5.0
Nikkel (Ni)	µg/L	15	33 *	19
Zink (Zn)	µg/L	<10	<10	<10
Benzeen	µg/L	<0.20	0.49 *	0.48 *
Tolueen	µg/L	0.43	13 *	58 *
Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
o-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Som Xylenen	µg/L	--	--	--
Som aromaten (BTEX)	µg/L	0.43	14	58
Naftaleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20
Dichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Trichloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Trichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Trans 1,2-Dichloorethe	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10
Som 1,2-Dichloorethene	µg/L	--	--	--
Som CKW	µg/L	--	--	--
EOX	µg/L	<1.0	<1.0	<1.0
Fenolindex	µg/L	5.0	70	98
Minerale olie (GC) C10	µg/L	--		
Minerale olie (GC) C16	µg/L	--		
Minerale olie (GC) C22	µg/L	--		
Minerale olie (GC) C30	µg/L	--		
Minerale olie (GC) tot	µg/L	<50		
Hoofdbestanddeel waars		--		
Clean-Up Florisil		Uitgevoerd		
Totaal Fosfor (P)	mg/L		20 +	73 +
(PO$_4$)	mg/L		61	220
(P$_2$O$_5$)	mg/L		46	170
Sulfide vrij	mg/L		<0.50	<0.50
Geleidingsvermogen 25	µS/cm		4000	3000
	mS/m		400	300
Geleidingsvermogen 20	µS/cm		3600	2700
	mS/m		360	270
pH			7.1	6.9

Tabel 17: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l.,tenzij anders vermeld)

Terreindeel		H		J		J
Peilbuisnummer		PB25#		PB18##		PB24##
Filtertraject (m -mv)		(0,7-1,7)		(2,0-3,0)		(2,0-3,0)
Arseen (As)	µg/L	<5.0				
Cadmium (Cd)	µg/L	<0.40				
Chroom (Cr)	µg/L	<1.0				
Koper (Cu)	µg/L	<5.0				
Kwik (Hg)	µg/L	<0.050				
Lood (Pb)	µg/L	<5.0				
Nikkel (Ni)	µg/L	100	***			
Zink (Zn)	µg/L	130	*			
Benzeen	µg/L			<0.20		<0.20
Tolueen	µg/L			<0.20		<0.20
Ethylbenzeen	µg/L			<0.20		<0.20
o-Xyleen	µg/L			<0.20		<0.20
m,p-Xyleen	µg/L			0.23		<0.20
Som Xylenen	µg/L			0.23	*	--
Som aromaten (BTEX)	µg/L			0.23		--
Naftaleen	µg/L			<0.20		<0.20
Totaal Fosfor (P)	mg/L			0.24		0.46
(PO$_4$)	mg/L			0.75		1.4
(P_2O_5)	mg/L			0.56		1.1

 # betreft herbemonstering in aanvullend onderzoek.
betreft bemonstering van in aanvullend onderzoek herplaatste peilbuizen

Tabel 18: Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l., tenzij anders vermeld)

Terreindeel		J	J
Peilbuisnummer		PB18##	PB24##
Filtertraject (m -mv)		(2,0-3,0)	(2,0-3,0)
KLASSIEK CHEMISCHE ANALYSES			
Waterdampvluchtige fenolen	ug/l	1	1
CHLOORFENOLEN & FENOLEN			
d.m.v. GC-ECD/FID			
2-Chloorfenol	ug/l	<0.1	<1
3-Chloorfenol	ug/l	<0.1	<1
4-Chloorfenol	ug/l	<0.1	<1
2,6-Dichloorfenol	ug/l	<0.01	<0.1
2,4-/2,5-Dichloorfenol	ug/l	<0.01	<0.1
3,5-Dichloorfenol	ug/l	<0.04	<0.1
2,3-Dichloorfenol	ug/l	<0.01	<0.1
3,4-Dichloorfenol	ug/l	<0.01	<0.1
2,4,6-Trichloorfenol	ug/l	<0.004	<0.03
2,3,6-Trichloorfenol	ug/l	<0.008	<0.03
2,3,5-Trichloorfenol	ug/l	<0.003	<0.03
2,4,5-Trichloorfenol	ug/l	<0.003	<0.03
2,3,4-Trichloorfenol	ug/l	<0.003	<0.03
3,4,5-Trichloorfenol	ug/l	<0.003	<0.03
2,3,5,6-Tetrachloorfenol	ug/l	<0.003	<0.03
2,3,4,6-Tetrachloorfenol	ug/l	<0.004	<0.03
2,3,4,5-Tetrachloorfenol	ug/l	0.004	<0.03
Pentachloorfenol	ug/l	0.03	<0.1
4-Chloor-3-methylfenol	ug/l	<0.2	<2
2,3-Dimethylfenol	ug/l	<0.2	<1
2,4-Dimethylfenol	ug/l	<0.1	<1
2,5-Dimethylfenol	ug/l	<0.25	<1
2,6-Dimethylfenol	ug/l	<0.1	<1
3,4-Dimethylfenol	ug/l	<0.1	<1
p-Ethyl/3,5-Dimethylfenol	ug/l	<0.1	<1
o-Ethylfenol	ug/l	<0.1	<1
m-Ethylfenol	ug/l	<0.1	<1
Som Monochloorfenolen	ug/l	n.a.	n.a.
Som Dichloorfenolen	ug/l	n.a.	n.a.
Som Trichloorfenolen	ug/l	n.a.	n.a.
Som Tetrachloorfenolen	ug/l	n.a.	n.a.
Som Chloorfenolen	ug/l	0.03	n.a.
Fenol	ug/l	<0.2	<2
o-Cresol	ug/l	<0.2	<2
m-Cresol	ug/l	<0.2	<2
p-Cresol	ug/l	<0.2	<2
Som Cresolen	ug/l	n.a.	n.a.

betreft bemonstering van in aanvullend onderzoek herplaatste peilbuizen

4.4 Interpretatie

De verontreinigingssituatie op de locatie is onderstaand per terreindeel toegelicht. Zintuiglijk zijn geen verontreinigingskenmerken aangetroffen, met uitzondering van een lichte puinverontreiniging in de bovengrond ter plaatse van terreindeel A.

Terreindeel A: voormalige benzinetank met pomp naast inrit
In de ondergrond zijn geen verhoogde gehaltes aan minerale olie en vluchtige aromaten aangetoond.
In het grondwater overschrijdt het gehalte xylenen de streefwaarde.

Terreindeel B: voormalige HBO-tank achter woonhuis
In de ondergrond is geen verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond.
In het grondwater zijn geen verhoogde gehaltes aan minerale olie en vluchtige aromaten aangetoond.

Terreindeel C: voormalige HBO-tank direct voor de kantoren
In de ondergrond is geen verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond.
In het grondwater zijn geen verhoogde gehaltes aan minerale olie en vluchtige aromaten aangetoond.

Terreindeel D: voormalige dieseltank (1500 l) met pomp in voorzijde van schuur (overzijde Westervalge)
In de bovengrond overschrijdt het gehalte minerale olie de streefwaarde.
In het grondwater overschrijden de gehaltes aan minerale olie, benzeen en xylenen de streefwaarden.

Terreindeel E: voormalige ketelhuis met kolenopslag en bovengrondse verticale stookolietank, voormalige Technische Dienst A
In de bovengrond overschrijdt het gehalte PAK-verbindingen de streefwaarde. De gemeten pH-waarde is niet als afwijkend aan te merken.
In het grondwater overschrijdt het gehalte aan arseen de tussenwaarde. De fenolindex is beperkt verhoogd ten opzichte van de detektielimiet. Voorts overschrijdt het gehalte aan fosfaat in beperkte mate de streefwaarde.

Terreindeel F: voormalige Technische Dienst B (kantoren) en opslag diverse chemicaliën in fietsenhok
De fenolindex, alsmede het gehalte trichloormethaan in het grondwater is in beperkte mate verhoogd ten opzichte van de detektielimiet. Het gehalte aan trichloormethaan ligt beneden de streefwaarde.

Terreindeel G: opslag diverse chemicaliën (noordzijde fabriekspand)
De bovengrond ter plaatse (inpandig) is als enigszins basisch aan te merken (gemeten pH-waarde: 8,9). Ook uitpandig direct ten noorden van het fabriekspand (B100 t/m B102) is in het aanvullend onderzoek geconstateerd dat sprake is van een vergelijkbare, enigszins basische bovengrond. Uit de afwezigheid van contrast in de genoemde meetresultaten blijkt dat een verband met de ter plaatse van terreindeel G inpandig opgeslagen chemicaliën met een afwijkende pH-waarde als zodanig niet eenduidig aan de orde is.

In het grondwater overschrijdt het gehalte aan arseen de interventiewaarde, en overschrijdt het gehalte aan chroom de streefwaarde. Met betrekking tot het geconstateerde arseengehalte kan worden aangegeven, dat in de regio verhoogde natuurlijke achtergrond-concentraties in het grondwater voorkomen, ook in het diepere grondwater. Ook bij andere peilbuislokaties zijn verhoogde arseen-concentraties in het grondwater geconstateerd. De fenolindex is beperkt verhoogd ten opzichte van de detektielimiet. Het fosfaatgehalte van het grondwater overschrijdt in beperkte mate de streefwaarde.

Terreindeel H: opslagplaats (afval)chemicaliën/afgewerkte olie, schilderswerkplaats van huidige Technische Dienst

In de bovengrond overschrijden de gehalten aan EOX en PAK-verbindingen de streefwaarden. De gemeten pH-waarde in de bovengrond is niet als afwijkend aan te merken.

In het grondwater overschrijdt het gehalte aan nikkel de interventiewaarde (gemeten gehalte: 79 ug/l). Ook in het aanvullend onderzoek is bij herbemonstering van het grondwater uit de betreffende peilbuis een vergelijkbaar verhoogd nikkelgehalte boven de Interventiewaarde gemeten (te weten 100 ug/l). Aangezien er geen aanwijzingen zijn, dat nikkel in het grondwater van de desbetreffende regio in duidelijk verhoogde achtergrondconcentraties voorkomt, en tevens ter plaatse van andere peilbuislokaties geen vergelijkbare nikkel-concentraties aan de orde zijn, wordt ervan uitgegaan dat voor deze zone een lokale verontreiniging ter plaatse aan de orde is, waarbij een relatie met bedrijfsactiviteiten ter plaatse niet geheel kan worden uitgesloten. In een nader bodemonderzoek dient hier meer inzicht over te worden verkregen. De fenol-index is in beperkte mate verhoogd ten opzichte van de detektielimiet.

Terreindeel I: huidige Technische Dienst (voormalige machinebouw) met ondermeer opslagplaats olie/vetten, voormalige ontvettingsbak (tri) en huidige ontvettingsbank

In de bovengrond zijn geen verhoogde gehalten aan minerale olie (bij de olie-opslag) alsmede de overige geanalyseerde stoffen aangetoond.

In het grondwater bij het voormalige tri-bad overschrijdt het gehalte chroom de streefwaarde. De fenol-index is in beperkte mate verhoogd ten opzichte van de detektielimiet. Vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen zijn niet gemeten.

Terreindeel J: huidige en voormalige vloeivelden en bezink-, slib- en stortvelden.

Algemeen:

De geostatistische aannamen van de onderzoeksopzet blijken werkbaar, gezien de concrete analyseresultaten.

Vaste bodem:

In de bovengrond overschrijden de gehalten aan minerale olie, EOX en plaatselijk PAK-verbindingen de streefwaarden.

Slib:

Op basis van de interpretatie van de analyseresultaten kan voor de onderzochte slibmonsters een kwaliteitsklasse worden vastgesteld, conform de systematiek uit de Derde Nota Waterhuishouding.

Uit de toetsing van de analyseresultaten is gebleken, dat met betrekking tot de slibmonsters SL1, SL2, SL3, alsmede SL5 en SL6 voor de onderzochte parameters geen overschrijvingen van de desbetreffende normwaarden aan de orde zijn.
In de slibmonsters SL4 en SL7 zijn overschrijdingen van de AMK2000-normwaarden aan de orde voor een aantal PAK-verbindingen, waaronder Benzo(a)-pyreen.
De onderzochte slibmonsters zijn, met uitzondering van de slibmonsters SL4 en SL7 ingedeeld in kwaliteitsklasse I. De slibmonsters SL4 en SL7 zijn ingedeeld in kwaliteitsklasse II. Dit laatste betekent, dat toepassen en verspreiden van dit slib onder bepaalde voorwaarden mogelijk is.

Grondwater:
Uit de resultaten van het BSB-Nulsituatie onderzoek blijkt dat in het grondwater uit peilbuis PB18 het gehalte aan arseen de interventiewaarde overschrijdt en de gehalten aan chroom, nikkel, benzeen en tolueen de streefwaarden overschrijden. Reeds eerder is aangegeven dat er in de regio verhoogde natuurlijke achtergrondconcentraties aan arseen in het grondwater voorkomen. De fenol-index is duidelijk verhoogd ten opzichte van de detektielimiet. In het grondwater uit peilbuis PB24 overschrijden de gehalten aan arseen, benzeen en tolueen de streefwaarden. De fenol-index is eveneens duidelijk verhoogd ten opzichte van de detektielimiet. Voorts overschrijden in beide peilbuizen de gehalten aan fosfaat de streefwaarde in meer dan beperkte mate.

In het aanvullende onderzoek heeft verificatie/identificatie van de bovenvermelde verhoogde gehaltes plaatsgevonden middels grondwaterbemonstering uit de betreffende herplaatste peilbuizen. Uit de analyse-resultaten blijkt dat de in eerste instantie substantieel verhoogde gehaltes aan tolueen en fosfaat in beide peilbuizen in het aanvullend onderzoek niet of aleen marginaal verhoogd zijn gemeten. Ook de in eerste instantie substantieel verhoogde fenol-index in beide peilbuizen (70 en 98 ug/l) is nauwelijks nog verhoogd gemeten (te weten 1 ug/l in beide peilbuizen). In overeenstemming hiermee zijn geen (individuele) fenolen en chloorfenolen verhoogd gemeten, behoudens een marginale overschrijding van de detectielimiet (wel beneden de streefwaarde) voor 2,3,4,5-tetrachloorfenol en pentachloorfenol in het grondwater van de (herplaatste) peilbuis PB18.
Op grond van het bovenstaande kan naar verwachting op de bezink-, slib- en stortvelden uitsluitend sprake zijn van (substantieel) verhoogde gehaltes aan eerdergenoemde stoffen in het grondwater, voorzover de omvang hiervan uiterst beperkt is.

De in het BSB-Nulsituatie onderzoek gemeten verhoogde fenol-index in het grondwater houdt waarschijnlijk verband met afbraakprocessen in organisch materiaal, waarbij dergelijke verbindingen vrijkomen. Het in eerste instantie verhoogd gemeten fosfaatgehalte alsmede het in het aanvullende onderzoek aangetoonde marginaal verhoogde gehalte aan pentachloorfenol houdt mogelijk verband met uitspoeling van bestrijdingsmiddel- en/of meststofresiduen naar het grondwater.

Geleidingsvermogen grondwater
Het grondwater laat zowel in het BSB-Nulsituatie onderzoek als het aanvullend onderzoek veelal een hoog geleidingsvermogen zien. Gezien de geohydrologische inschatting van de lokatie-situering wordt er in eerste instantie vanuit gegaan, dat het zoute kwel betreft.

5 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Rixona B.V. is door Ingenieursbureau Boorsma B.V. in januari en februari 2000 een BSB-Nulsituatie bodemonderzoek uitgevoerd op het bedrijfsterrein van de opdrachtgever aan de Westervalge 82 te Warffum. Naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek is in augustus 2000 een aanvullend onderzoek uitgevoerd. Op de lokatie is een aardappelverwerkend bedrijf gevestigd.

De aanleiding voor het BSB/Nulsituatie bodemonderzoek wordt gevormd door het volgende:
- De aanmelding bij de Stichting BSB Drenthe en Groningen in het kader van de BSB-operatie.
- Het nulsituatie-aspect in het kader van de Wet Milieubeheer.

Ten behoeve van het vaststellen van de onderzoeksstrategie heeft op 12 november 1999 een interview met de opdrachtgever en een gedegen terreininspectie plaatsgevonden. Tevens is de beschikbare archief-informatie bij de gemeente Eemsmond bestudeerd.
Met behulp van de hierbij verkregen informatie is een minimaal programma voor veldwerk en chemische analyses opgesteld. Het programma is georiënteerd op het protocol Bodemonderzoek Milieuvergunning en BSB. Hierbij is uitgegaan van een pragmatische aanpak, zoals dit in algemene zin door de Stichting BSB wordt geaccepteerd.

Op grond van de resultaten van het BSB-Nulsituatie onderzoek is door de Stichting BSB Drenthe en Groningen recentelijk een voorlopige urgentiecategorie vastgesteld (PR3-bepaling). Dit betekent dat binnen een bepaalde termijn het onderzoekstraject via vervolgonderzoek dient te worden afgerond, op basis waarvan de definitieve ernst en urgentie wordt vastgesteld (PR4-bepaling). Het aanvullende onderzoek is met name gericht op verificatie/identificatie van enkele geconstateerde bodemverontreinigingen in het BSB-Nulsituatie onderzoek, op grond waarvan beoordeeld kan worden of eventueel nog vervolgonderzoek noodzakelijk is ten behoeve van de ernst- en omvangsbepaling van bodemverontreinigingen, alsook de PR4-bepaling.

Op basis van het vooronderzoek zijn in totaal een tien-tal terreindelen (A t/m J) als verdacht aangemerkt, welke staan vermeld in paragraaf 3.1. Voor een toelichting op de analyseresultaten per deellocatie wordt verwezen naar paragraaf 4.4. Samenvattend geven de onderzoeksresultaten de verontreinigingssituatie als volgt aan.

Ter plaatse van de terreindelen A, B, C en D zijn geen, dan wel alleen licht verhoogde concentraties aan minerale olie en/vluchtige aromaten aangetoond. Op grond hiervan kan ondermeer gesteld worden dat geen sprake is van een significante invloed van de voormalige benzine- en HBO-tanks.
Ook ter plaatse van deellokatie F en deellokatie I is geen sprake van een significante beïnvloeding van de bodemkwaliteit als gevolg van de betreffende (voormalige) activiteiten.

Bij deellokatie H is een sterk verhoogd nikkelgehalte in het grondwater gemeten (79 ug/l), hetgeen in het aanvullend onderzoek middels herbemonstering is bevestigd (100 ug/l). Zoals nader toegelicht in paragraaf 4.4 wordt er vanuit gegaan dat hier sprake is van een lokale verontreiniging, waarbij een relatie met bedrijfsactiviteiten ter plaatse niet geheel kan worden uitgesloten.

Voorts is een enigzins verhoogde pH-waarde in de bovengrond bij deellokatie G geconstateerd. Aangezien ook op het aangrenzende buitenterrein ten noorden van het fabriekspand in het aanvullend onderzoek een vergelijkbare, enigszins verhoogde pH-waarde in de bovengrond is geconstateerd, is een verband met de inpandige bij deellokatie G opgeslagen chemicaliën met een afwijkende pH-waarde niet eenduidig aan de orde.

Bij de deellokaties E, G en H is sprake van matig tot sterk verhoogde arseengehaltes in het grondwater. Op grond van regionale gegevens wordt er echter van uitgegaan dat het verhoogde natuurlijke achtergrond-concentraties betreft.

Ter plaatse van deellokatie J kan het aanwezige slib in de vloeivelden (gemiddeld 20 tot 25 cm dik) overwegend aangemerkt worden als klasse I materiaal en plaatselijk als klasse II materiaal, op grond van het gemeten gehalte aan PAK-verbindingen. Slib aangemerkt als klasse I-materiaal kan, indien dit materiaal vrijkomt, in het milieu toegepast worden. Toepassing en verspreiding van slib, aangemerkt als klasse II-materiaal, is onder voorwaarden mogelijk.
In de vaste bodem ter plaatse van de stortvelden is geen significante beïnvloeding van de bodemkwaliteit vastgesteld als gevolg van de stortactiviteiten van tarra-grond/slib.
In het grondwater echter zijn in het BSB-Nulsituatie onderzoek substantieel verhoogde gehaltes gemeten aan fenol-index (70 en 98 μg/l), fosfaat (20 en 72 mg/l) en tolueen (gemeten gehaltes (13 en 58 μg/l) overschrijden in ruime mate de streefwaarde). Plaatselijk overschrijdt het arseengehalte de Interventiewaarde, echter dit houdt naar alle waarschijnlijkheid verband met verhoogde natuurlijke achtergrondconcentraties. Bij de verificatie/identificatie middels de bemonstering van de betreffende (herplaatste) peilbuizen in het aanvullend onderzoek blijkt dat bovenvermelde stoffen niet of alleen marginaal verhoogd zijn gemeten (zie toelichting paragraaf 4.4), op grond waarvan gesteld kan worden dat plaatselijk, alleen met uiterst beperkte omvang, op de bezink-, slib- en stortvelden sprake kan zijn van (substantieel) verhoogde gehaltes aan eerdergenoemde stoffen in het grondwater.

De herkomst van het in eerste instantie verhoogd gemeten tolueengehalte is momenteel niet bekend. De duidelijk verhoogde fenol-index kan mogelijk verband houden met afbraakprocessen in organisch materiaal (bijv. in tarra-grond), waarbij dergelijke verbindingen vrijkomen. Het verhoogde fosfaatgehalte houdt mogelijk verband met uitspoeling van bestrijdingsmiddel- en/of meststof-residuen naar het grondwater.

Met het vaststellen van de onderzoeksresultaten is invulling gegeven aan het nulsituatie-aspect in het kader van de Wet Milieubeheer. Tevens is voldoende informatie verzameld om de voorlopige urgentie conform prioriteiten-rangschikking PR-3 van de BSB-operatie vast te stellen.

Hiertoe zijn de ingevulde PR3-formulieren bijgesloten in bijlage 4. Zoals eerder vermeld is op basis hiervan recentelijk reeds een voorlopige urgentie-categorie door de Stichting BSB Drenthe en Groningen vastgesteld.

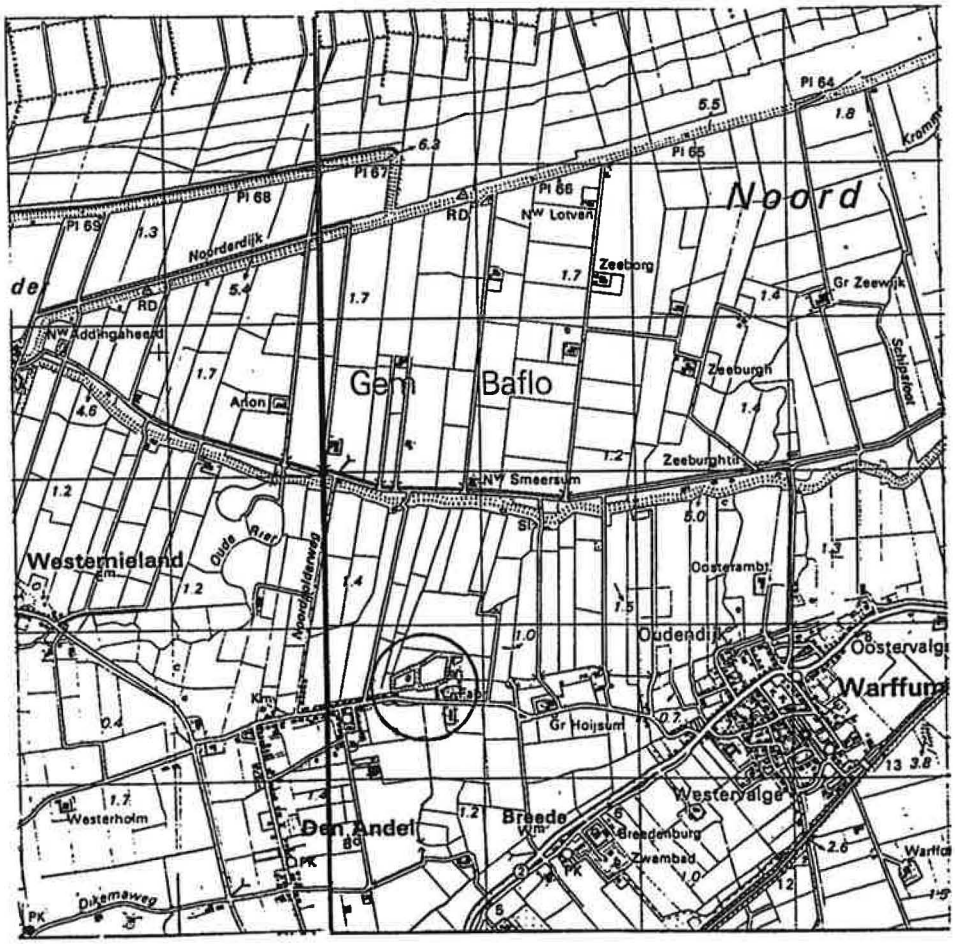
5.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van het BSB-Nulsituatie onderzoek en het aanvullende onderzoek blijkt dat de in eerste instantie geconstateerde grondwaterverontreinigingen ter plaatse van de stortvelden (deellokatie J) na verificatie niet meer zijn aangetoond. Vervolgonderzoek op dit terreindeel is als zodanig dan ook niet aan de orde.

Ter plaatse van deellokatie H is sprake van een sterke grondwaterverontreiniging met nikkel, welke ook na verificatie middels herbemonstering is bevestigd. Aangezien het gemeten gehalte de interventiewaarde overschrijdt wordt geadviseerd in een vervolgonderzoek de ernst, omvang en urgentie van deze verontreiniging vast te stellen, en wel binnen de recentelijk door de Stichting BSB aan uw bedrijf aangegeven termijn (PR3-bepaling) waarop het onderzoekstraject dient te worden afgerond. Op grond van dit vervolgonderzoek, dat Nader onderzoek wordt genoemd, kan de definitieve ernst en urgentie van de verontreiniging worden vastgesteld (PR4-bepaling).

Zoals de huidige onderzoeksresultaten zich thans laten interpreteren, zal naar alle waarschijnlijkheid het genoemde Nader onderzoek relatief beperkt van omvang zijn.

Opgemerkt wordt dat in de bovengrond van zowel het noordelijk deel van het fabriekspand (deellokatie G) alsook van het aangrenzende buitenterrein (ten noorden van fabriekspand) sprake is van een enigzins afwijkende (verhoogde) zuurgraad. Uit het oogpunt van algemene bedrijfsvoering dient hiermee rekening te worden gehouden.



ingenieursbureau boorsma b.v.

G. Sondermansstraat 2, 9203 PV DRACHTEN
Postbus 647, 9200 AP DRACHTEN
Tel. (0512) 58 03 00
Fax. (0512) 52 52 96
Email adres: boorsma.drachten@worldonline.nl

Hardwareweg 2, 3821 BM AMERSFOORT
Postbus 2505, 3800 GB AMERSFOORT
Tel. (033) 456 02 22
Fax. (033) 456 05 75
Email adres: boorsma.amersfoort@worldonline.nl

Project : BSB-nulsituatie en aanvullend bodemonderzoek bedrijfsterrein Westervalge 82 te Warffum

Opdrachtgever : Rixona B.V. te Warffum

Onderwerp : **Regionale overzichtstekening.**

projectleider	M. v.d. Broek
getekend	HT
plaats	Drachten
schaal	1:50000
formaat	210x297

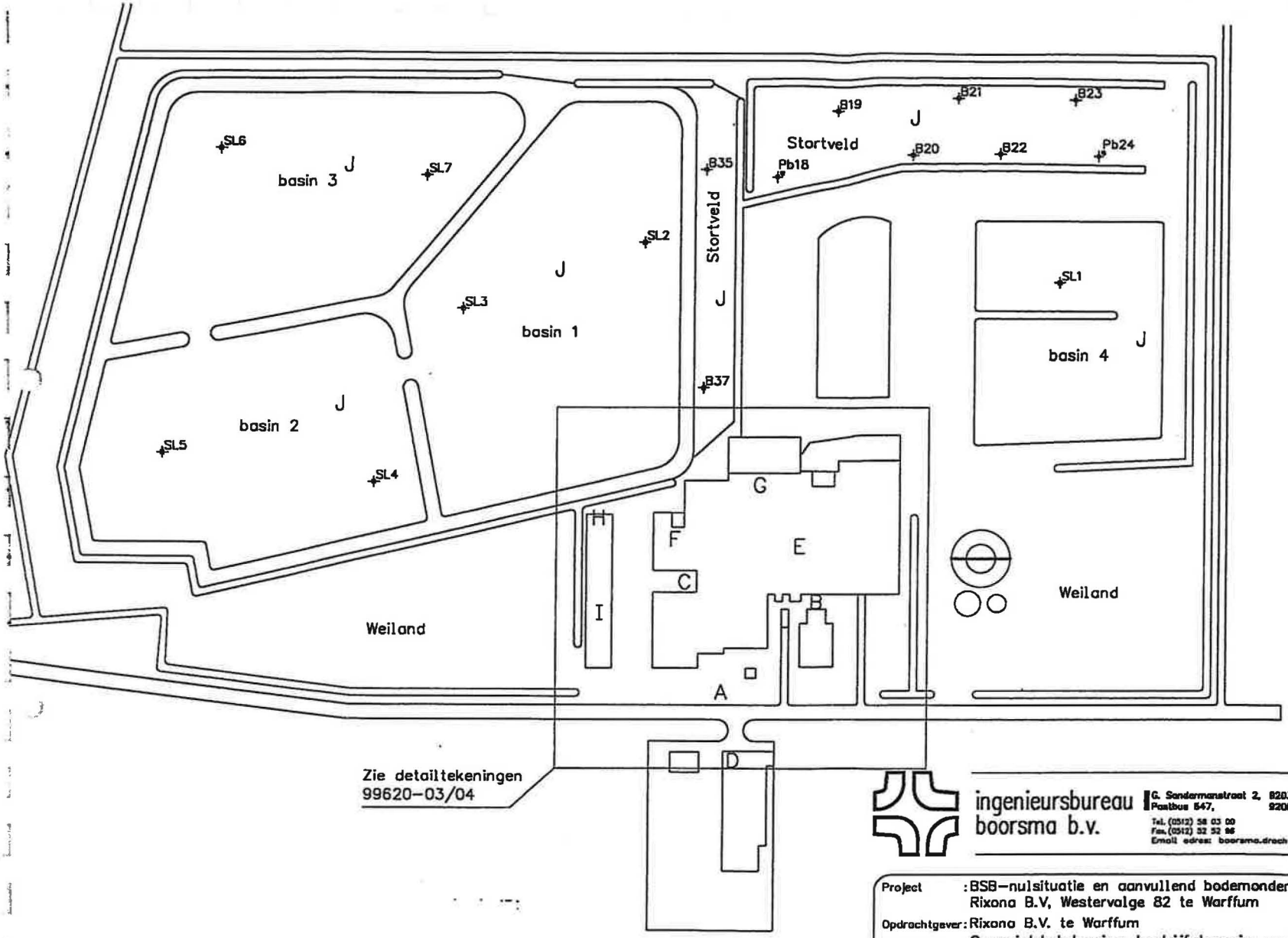
datum	gew.	datum	gew.
05-04-2000	X		

tek.nr.:

00351-01

Formaat : 210 x 297

T:\MILIEU\99620\99620-01.DWG



legenda

- = peilbuis met nummer
- = boring met nummer
- = herplaatste peilbuis in aanvullend onderzoek

ingenieursbureau boorsma b.v.

G. Sandermanstraat 2, 8203 PV DRACHTEN
Postbus 847, 9200 AP DRACHTEN
Tel. (0512) 58 03 00
Fax. (0512) 32 52 96
Email adres: boorsma.drachten@worldonline.nl

Hardwareweg 2, 3821 BM AMERSFOORT
Postbus 2505, 3800 GB AMERSFOORT
Tel. (033) 456 02 22
Fax. (033) 456 05 75
Email adres: boorsma.amersfoort@worldonline.nl

Project : BSB-nulsituatie en aanvullend bodemonderzoek bedrijfsterrein Rixona B.V, Westervalge 82 te Warffum

Opdrachtgever : Rixona B.V. te Warffum

Onderwerp : Overzichtstekening bedrijfsterrein met vloeivelden/stortvelden

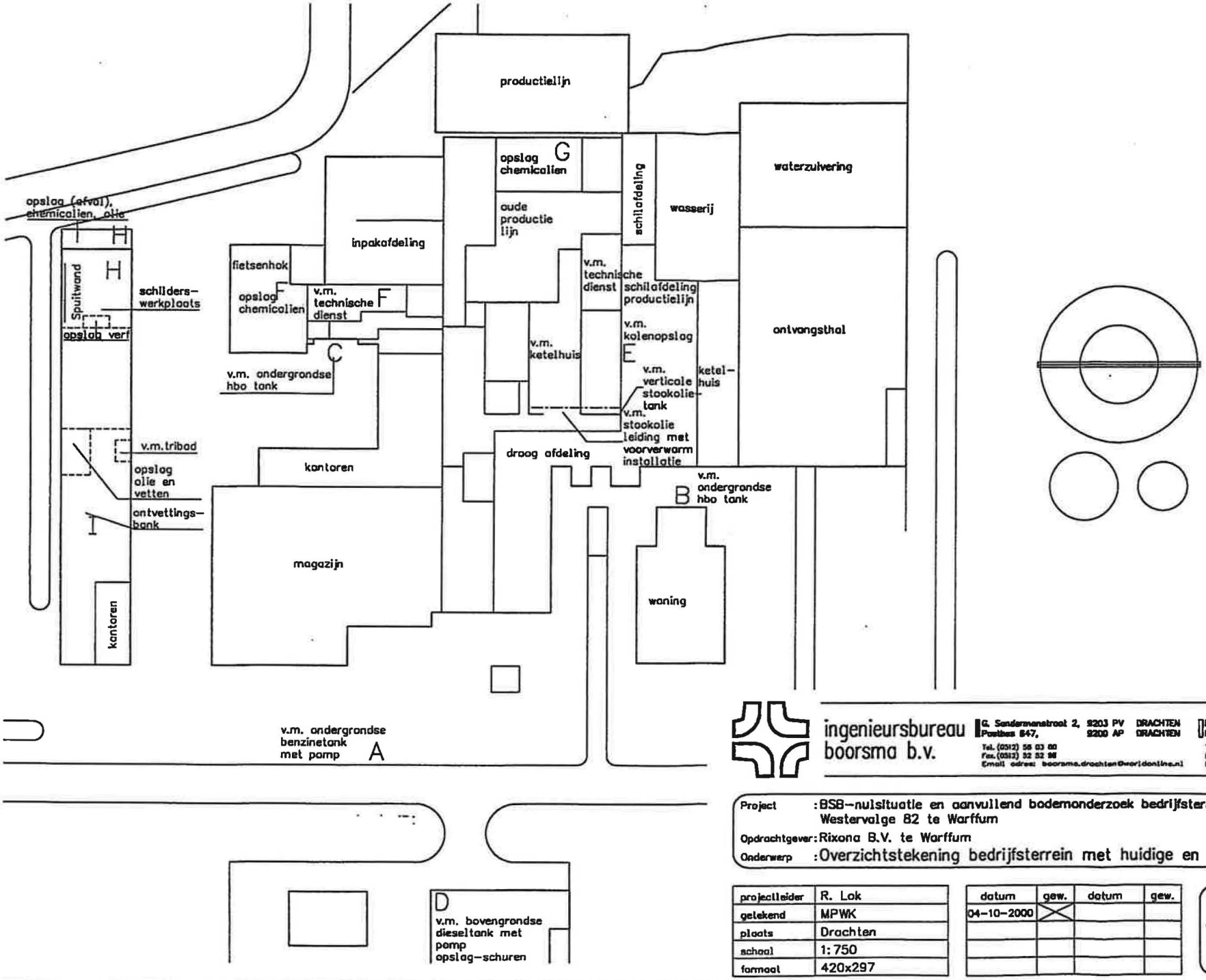
projectleider	R. Lok
getekend	MPWK
plaats	Drachten
schaal	1:2250
formaat	420x297

datum	gew.	datum	gew.
04-10-2000	X		

tek.nr.: **00351-02**

Formaat : 420 x 297

T:\MILIEU\99620\99620-02.DWG



ingenieursbureau boorsma b.v.
G. Sandermanstraat 2, 9203 PV DRACHTEN
Postbus 647, 9200 AP DRACHTEN
Tel. (0512) 56 03 00
Fax. (0512) 32 52 98
Email adres: boorsma.drachten@worldonline.nl
Hardwareweg 2, 3821 BM AMERSFOORT
Postbus 2505, 3800 GB AMERSFOORT
Tel. (033) 456 02 22
Fax. (033) 456 03 75
Email adres: boorsma.amersfoort@worldonline.n

Project : BSB-nulsituatie en aanvullend bodemonderzoek bedrijfsterrein Rixona B.V. Westervalge 82 te Warffum

Opdrachtgever: Rixona B.V. te Warffum

Onderwerp : Overzichtstekening bedrijfsterrein met huidige en voorm. activiteiten

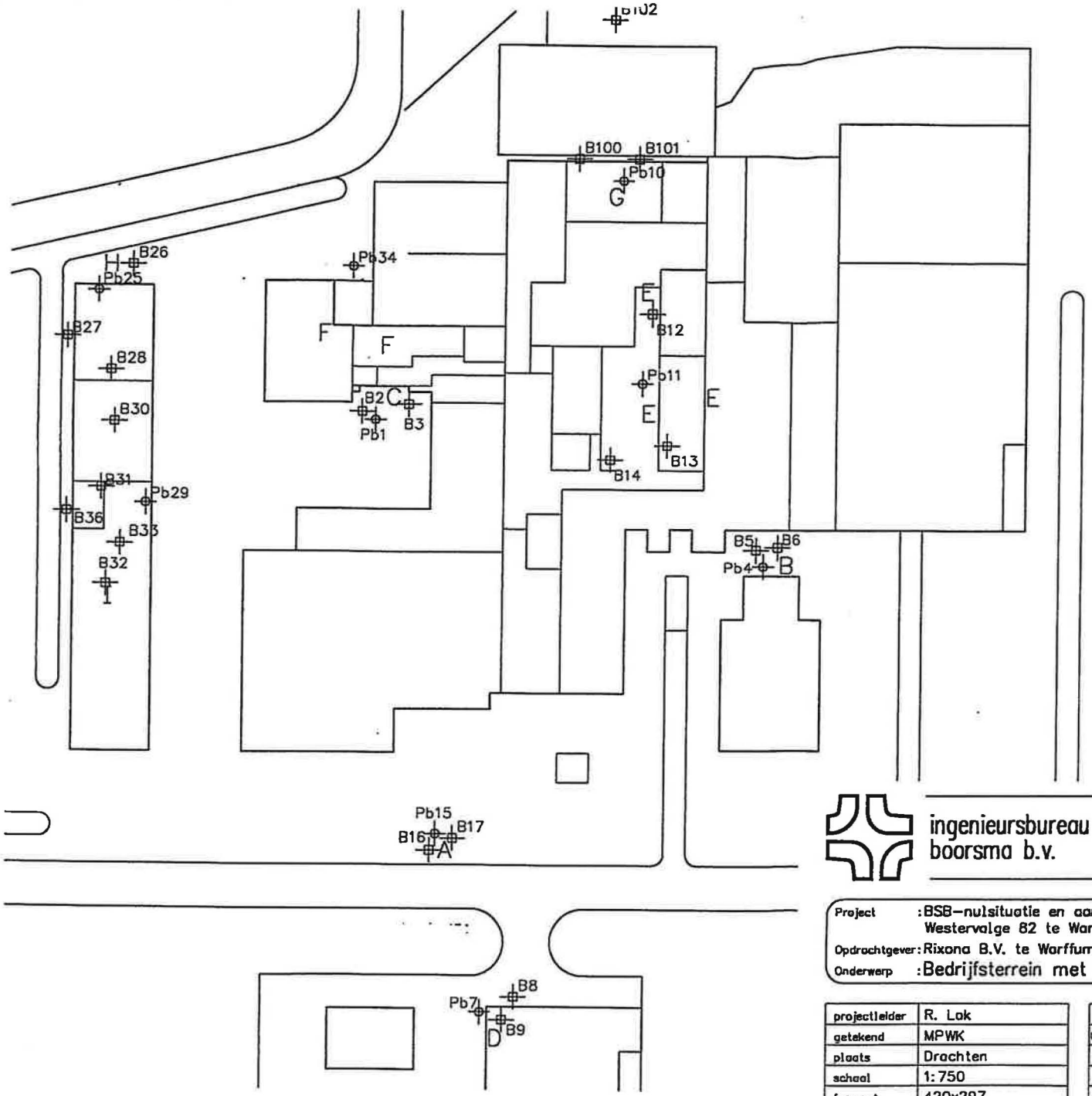
projectleider	R. Lok
getekend	MPWK
plaats	Drachten
schaal	1:750
formaat	420x297

datum	gew.	datum	gew.
04-10-2000	X		

tek.nr.: 00351-03

Formaat : 420 x 297

T:\MILIEU\99620\99620-03.DW



A voormalige benzine tank met pomp naast inrit

B voormalige HBO-tank achter woonhuis

C voormalige HBO-tank direct voor de kantoren

D voormalige dieseltank (1500 l) met pomp in voorzijde van schuur (overzijde Westervalge)

E voormalig ketelhuis met kolenopslag en bovengrondse verticale stookolietank, voormalige Technische dienst A

F voormalige Technische Dienst B (kantoren) en opslag diverse chemicalien in fietsenhok

G opslag diverse chemicalien (noordzijde fabriekspand)

H opslagplaats (afval)chemicalien/afgewerkte olie, schilderswerkplaats van huidige Technische Dienst

I huidige Technische Dienst (voormalige machinebouw) met ondermeer opslagplaats olie/vetten, voormalige ontvettingsbak (tri) en huidige ontvettingsbank

J huidige en voormalige vloeivelden en bezink-, slib- en stortvelden (zie tekening 99620-02)

ingenieursbureau boorsma b.v.

G. Sondermanstraat 2, 9203 PV DRACHTEN
Postbus 647, 9200 AP DRACHTEN
Tel. (0512) 38 03 00
Fax. (0512) 32 32 96
Email adres: boorsma.drachten@worldonline.nl

Hardeweg 2, 3821 BM AMERSFOORT
Postbus 2505, 3800 GB AMERSFOORT
Tel. (033) 456 02 22
Fax. (033) 456 05 75
Email adres: boorsma.amersfoort@worldonline.nl

Project : BSB-nulsituatie en aanvullend bodemonderzoek bedrijfsterrein Rixona B.V. Westervalge 82 te Warffum

Opdrachtgever : Rixona B.V. te Warffum

Onderwerp : Bedrijfsterrein met situering van boringen en peilbuizen

projectleider	R. Lok
getekend	MPWK
plaats	Drachten
schaal	1:750
formaat	420x297

datum	gew.	datum	gew.
04-10-2000	X		

tek.nr.:

00351-04

Formaat : 420 x 297

T:\MILIEU\99620\99620-04.DWG

Bijlage 6 Ecologisch onderzoek

Zie separaat rapport VOS Ecologisch onderzoek. Mei 2011

Bijlage 7 Luchtkwaliteitonderzoek

Zie separaat rapport WNP Raadgevende ingenieurs Rapport 6111006. R03a, 23 mei 2011.

Bijlage 8 Geuronderzoek

Zie separaat rapport WNP Raadgevende ingenieurs Rapport 6111006. R02a, 20 mei 2011.

Bijlage 9 Akoestisch onderzoek

Zie separaat rapport WNP Raadgevende ingenieurs Rapport 6111006. R01a, 20 mei 2011.

Bijlage 10 Verkeerstelling Westervalge en advies Bugel Hajema

Verkeerskundige beschouwing Biomassavergistingsinstallatie bij Rixona

Probleem

De komst van een Biomassavergistingsinstallatie aan de Westervalge zorgt voor een toename van het vrachtverkeer op deze weg. Met name de bewoners van Den Andel zijn tegen de komst van deze installatie in verband met de toename van het vrachterkeer op de Westervalge. Een weg die volgens de bewoners niet geschikt is voor het verwerken van vracht verkeer.
De bezwaren die nu reeds leven bij de bewoners van Den Andel zijn de volgende.

- De weg wordt gebruikt door schoolgaande kinderen naar en van Warffum. De daar rijdende vrachtauto's vormen voor deze kinderen een gevaar door het smalle profiel van de weg.
- De vrachtauto's die Rixona bezoeken parkeren regelmatig langs de weg hetgeen gevaarlijke en onoverzichtelijke situaties oplevert voor de daar rijdende fietsers
- Ook wordt de Westervalge regelmatig gebruikt bij het keren van de vrachtauto's ook hierdoor ontstaan regelmatig gevaarlijke en onoverzichtelijke situaties voor de daar rijdende fietsers.

Invenstarisatie.

De gemeente Eemsmond heeft in september 2010 verkeerstellingen op de Westervalge uitgevoerd op het wegvak gelegen tussen Rixona en de provinciale weg N363. De resultaten daarvan zijn opgenomenin onderstaande tabel.

Etmaalintensiteit werkdag Westervalge in beide richtingen

richting	peronenauto	lichte vrachtauto	zware vrachtauto	totaal mvt	tweewielers
N363	258	20	32	310	193
Rixona	389	27	32	448	118
totaal	647	47	64	758	311

Volgens opgaven van Rixona bezoeken ongeveer 30 vrachtauto's per dag het bedrijf hetgeen neerkomt op ongeveer 60 ritten per etmaal. Het overgrote deel hiervan rijdt in de richting van de provinciale weg N363. Het komt incidenteel voor dat er vrachtauto's via het dorp Den Andel gaan maar dat is niet de beoogde en aangegeven rijrichting.

Het voorgenomen initiatief genereert ongeveer 24 ritten met vrachtauto's per etmaal (12 bezoekende vrachtauto's) . Deze 12 vrachtauto's parkeren op eigen terrein en niet langs de Westervalge. Ook het keren vindt plaats op eigen terrein.

De Westervalge kent een breedte van 5.5 meter met aan weerszijden een berm met bermsloot/greppel. De verharding bestaat uit asfalt. In het

categoriseringsplan van de gemeente heeft de weg de functie van erftoegangsweg buiten de bebouwde kom met de bijbehorende maximum snelheid van 60 km/uur. Ten oosten van Rixona is de weg voorzien van onderbroken kantmarkering ten westen van Rixona is geen markering op de Westervalge aangebracht.

Analyse

Op zich zijn de gewenste ontwikkeling en bestaande situatie strijdig met het principe van duurzaam veilig. De weg heeft de functie van erftoegangsweg en dergelijke wegen met een smal profiel behoren in principe geen bedrijven met zware transporten te ontsluiten.

Indien de biomassavergistingsinstallatie een op zichzelf staand bedrijf zou zijn, zou het af te raden zijn een dergelijk bedrijf aan de Westervalge te realiseren. Hoewel het echter een zelfstandig bedrijf betreft is er sprake van een sterke relatie tussen de biomassavergistingsinstallatie en Rixona. Beide bedrijven leveren (rest)producten aan elkaar waarbij een korte afstand tot elkaar van belang is. Realisatie van de biomassavergistingsinstallatie op grotere afstand van Rixona betekent meer transport over de weg tussen beide bedrijven.

Daarnaast wordt een belangrijk deel van de verkeersproblematiek veroorzaakt doordat Rixona een oneigenlijk gebruik van de Westervalge maakt. Langs de weg wordt door de vrachtauto's geparkeerd wanneer de auto's te vroeg bij Rixona arriveren. Op het terrein van de te realiseren biomassavergistings-installatie zal voldoende ruimte worden gecreëerd voor de vrachtauto's om te parkeren en om te keren. Dit houdt in dat de komst van de installatie niet zal zorgen voor extra onoverzichtelijke situaties op de Westervalge.

De verkeersintensiteit op de Westervalge bedraagt ongeveer 758 mvt/etmaal. De komst van de biomassavergistingsinstallatie zorgt voor een toename van het verkeer met 24 ritten per etmaal. Inclusief het personeel van de biomassavergistingsinstallatie zal de verkeersintensiteit op de Westervalge maximaal 800 mvt/etmaal bedragen. Van de capaciteit van een erftoegangs-

weg zijn geen exacte cijfers voorhanden. In de literatuur worden aantallen genoemd van 1.500 tot 6.000 mvt/etmaal. Indien uit wordt gegaan van het laagste cijfer bedraagt de I/C-waarde (verhouding tussen intensiteit en capaciteit) 0.53. Deze waarde dient voor een goede afwikkeling bij voorkeur onder de 0.80 te liggen. Hieruit blijkt dat er op de Westervalge ten gevolge van de komst van de biomassavergistingsinstallatie geen afwikkelingsproblemen te verwachten zijn.

De wegbreedte bedraagt ongeveer 5.5 meter. Deze breedte is beperkt getuige het feit dat ten oosten van Rixona de berm van de Westervalge gedeeltelijk kaal is gereden en dat het ten westen van de Westervalge een volledig begroeide berm betreft. Deze breedte is echter voldoende groot voor het inhalen van een fietser door een vrachtauto. Het uitwijken in de berm zal voornamelijk gebeuren indien vrachtauto's elkaar tegemoetkomen.
Om de confrontatie met schoolgaande fietsers zoveel mogelijk te voorkomen zal het vrachtverkeer naar de biomassavergistingsinstallatie pas na 9.00 uur arriveren.

Conclusie

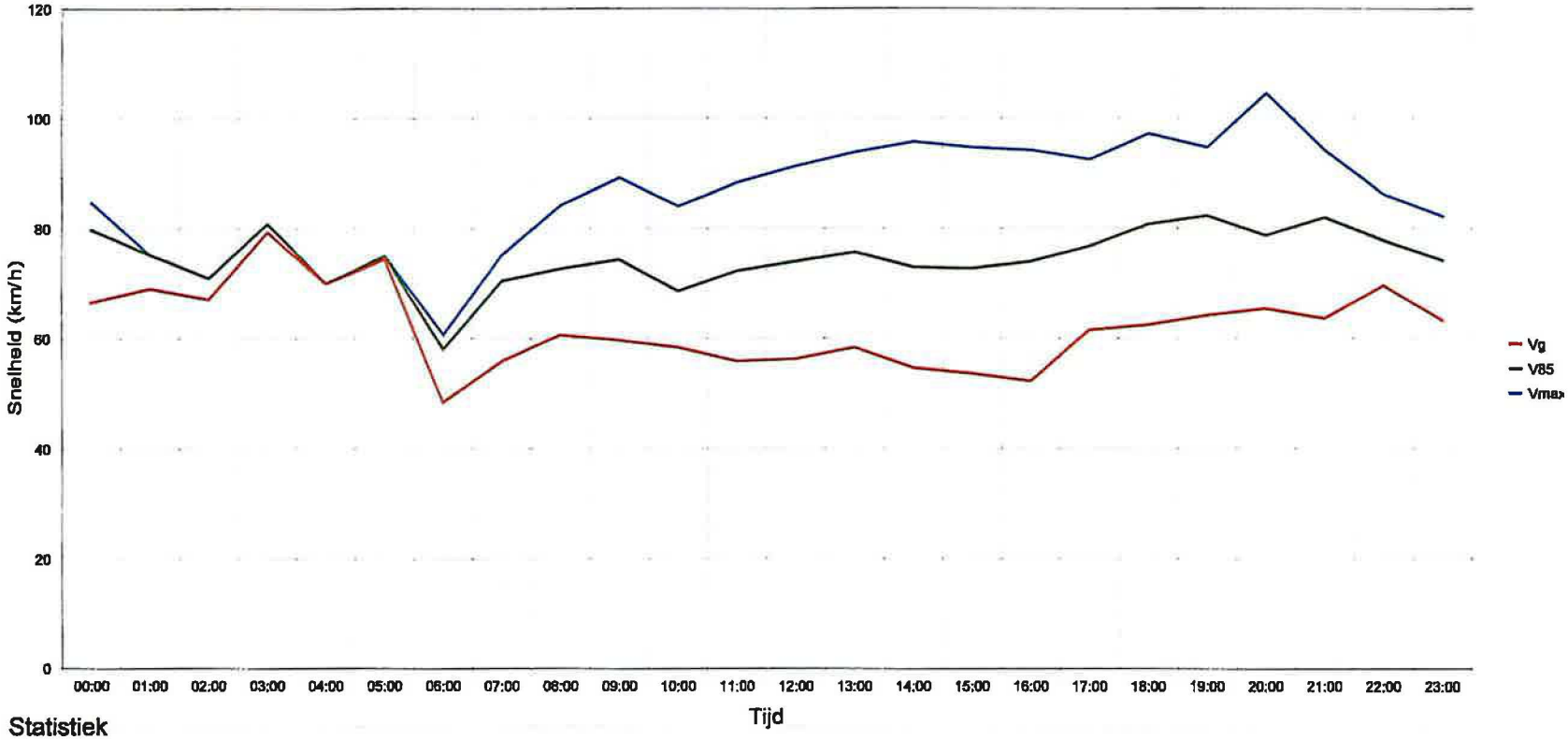
Hoewel uit verkeerskundig oogpunt de situatie niet optimaal is, mag op grond van het feit dat het een relatief geringe toename van het verkeer betreft, dat onoverzichtelijke situaties vermeden worden (parkeren en keren op eigen terrein) en dat het vrachtverkeer pas na 09.00 uur de biomassavergistings-installatie bezoekt, een moment dat de schoolgaande jeugd reeds gepasseerd is, de komst van de biomassavergistings-installatie uit verkeerskundige opzicht acceptabel worden geacht.

A. Fransen,
BügelHajema Adviseurs,
26 mei 2011

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Mispelnust, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	55	%	Eensporig	1177	48	75	153
Gemiddelde afstand:	8	sec.	Personenauto	1569	65	78	118
Verkeer in kolonne:	27	%	Bestelbus	120	53	68	80
ADT:	477		Vrachtauto	37	52	63	70
Aandeel vrachverkeer:	5	%	**Totaal:**	2903	57	77	153

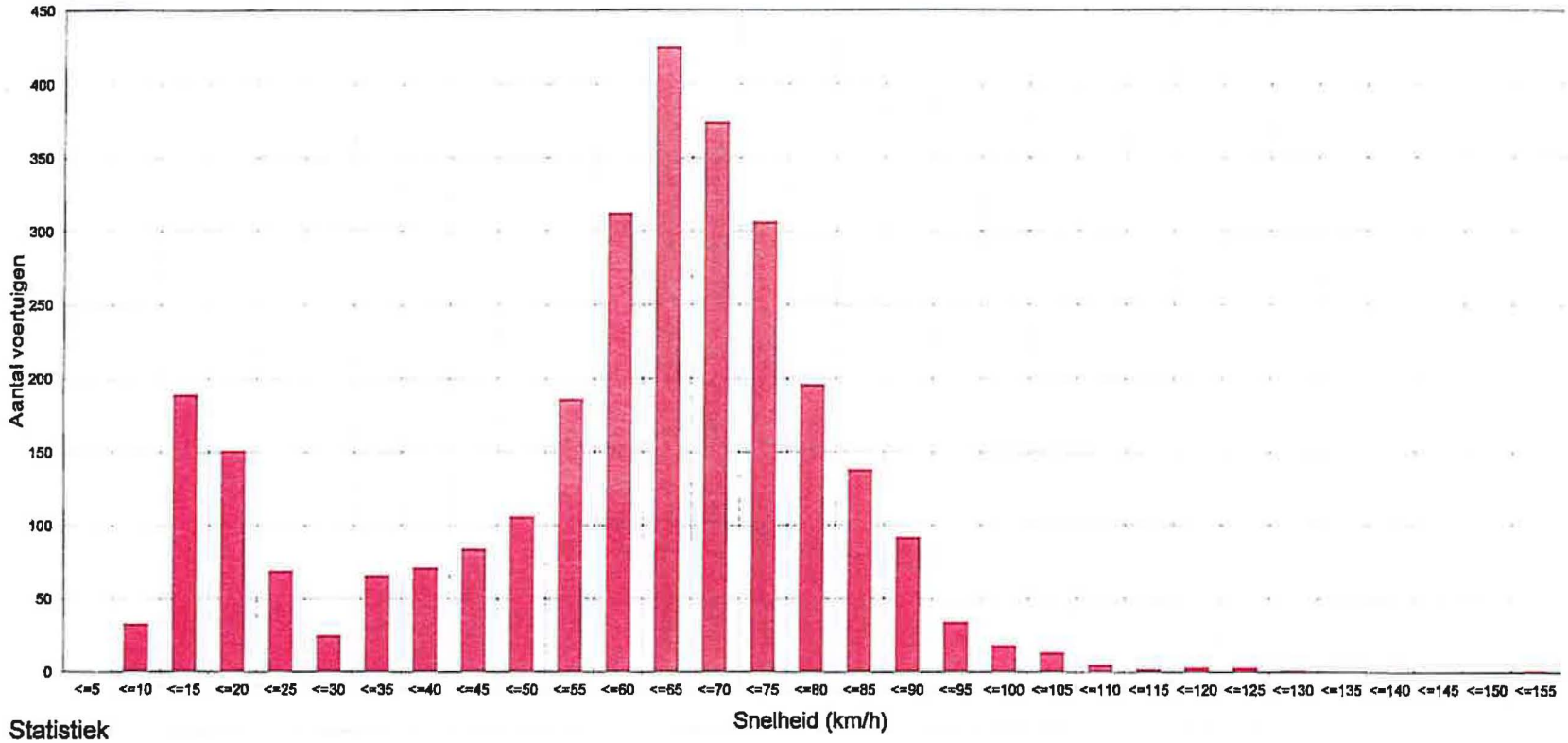
SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5.1\Verkeerstellertwestervalge78 voor.SR4

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Mispelnust, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	55	%	Eensporig	1177	48	75	153
Gemiddelde afstand:	8	sec.	Personenauto	1569	65	78	118
Verkeer in kolonne:	27	%	Bestelbus	120	53	68	80
ADT:	477		Vrachtauto	37	52	63	70
Aandeel vrachverkeer:	5	%	**Totaal:**	2903	57	77	153

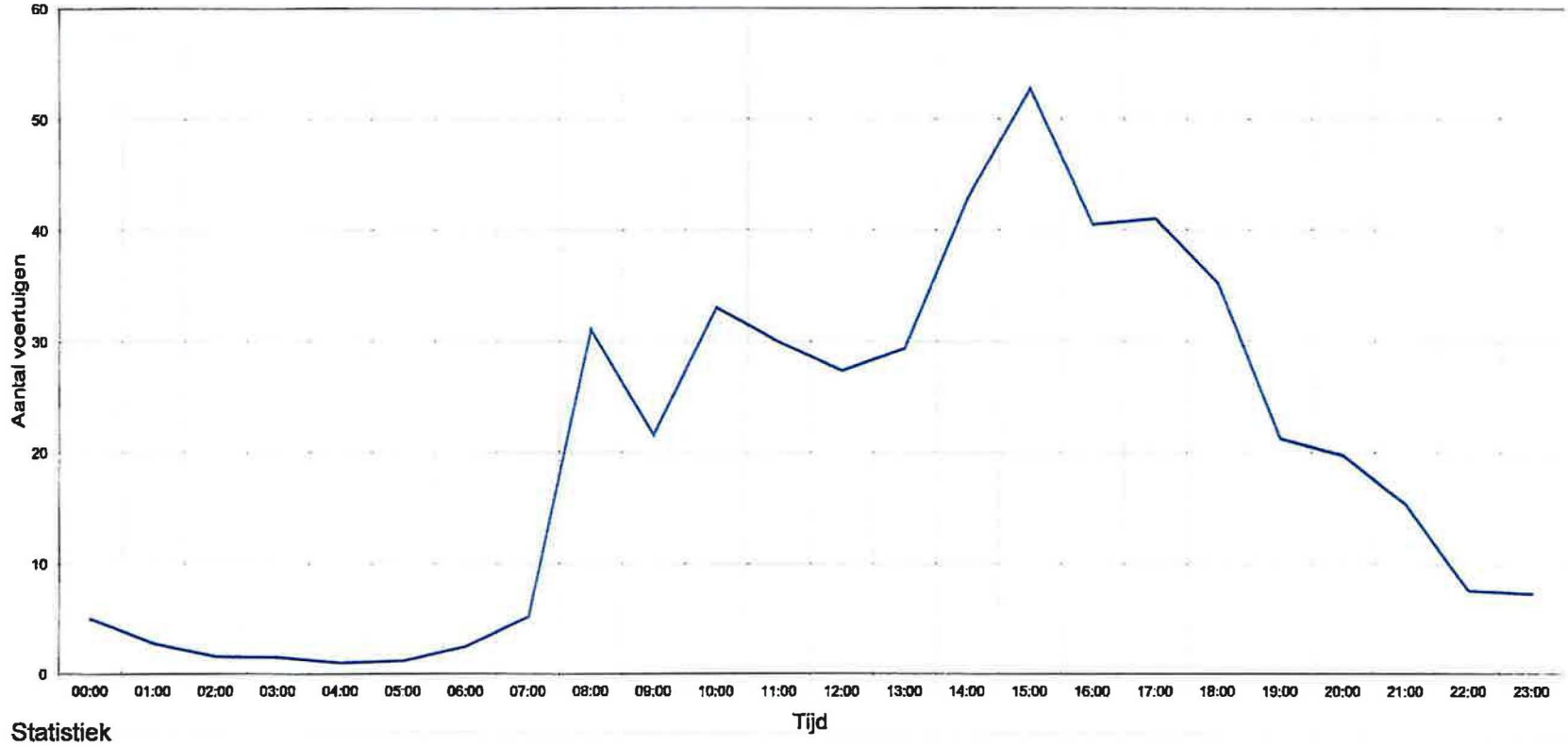
SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5 1\Verkeersteller\westervalge78 voor.SR4

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Mispelnust, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	55	%	Eensporig	1177	48	75	153
Gemiddelde afstand:	8	sec.	Personenauto	1569	65	78	118
Verkeer in kolonne:	27	%	Bestelbus	120	53	68	80
ADT:	477		Vrachtauto	37	52	63	70
Aandeel vrachverkeer:	5	%	**Totaal:**	2903	57	77	153

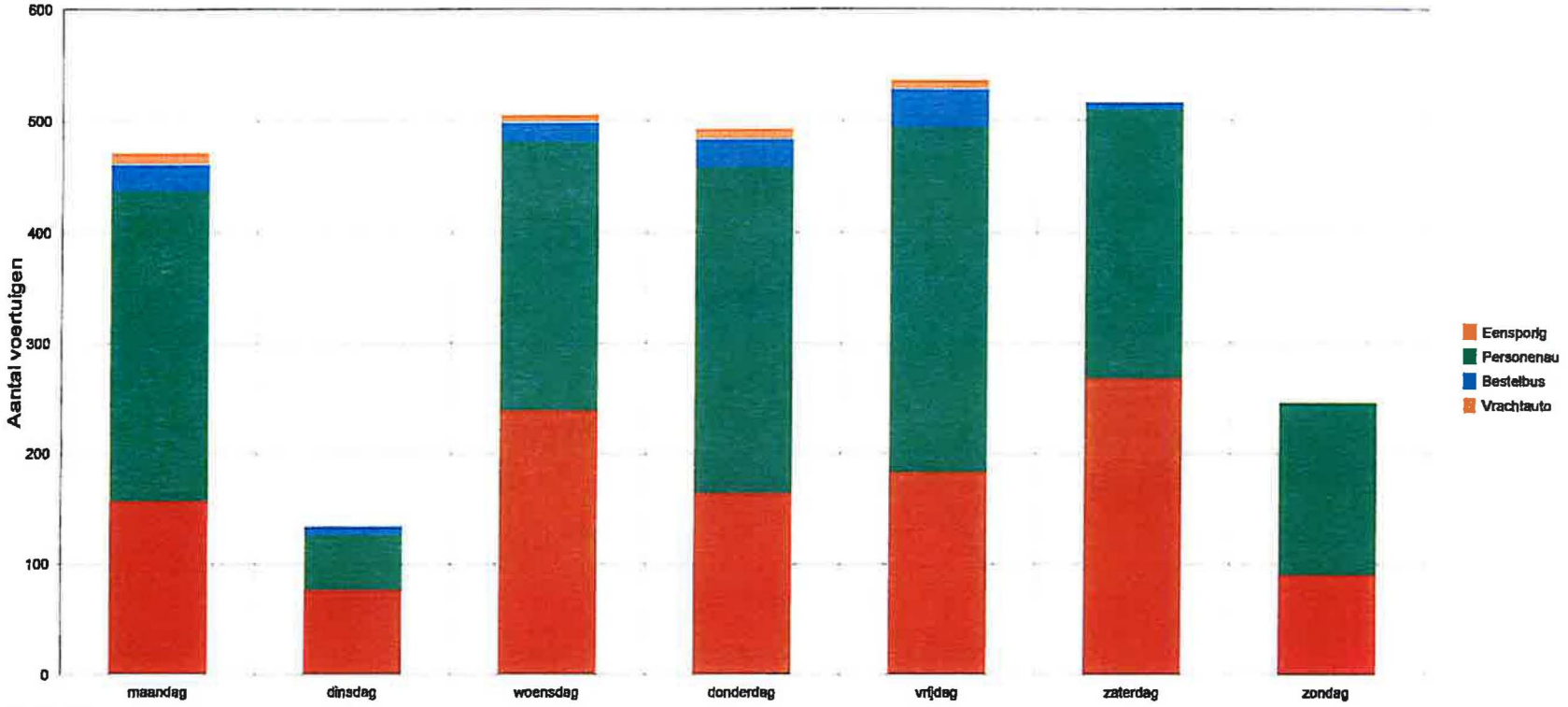
SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5.1\Verkeersteller\westervalge78 voor.SR4

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Mispelnust, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	55	%	Eensporig	1177	48	75	153
Gemiddelde afstand:	8	sec.	Personenauto	1569	65	78	118
Verkeer in kolonne:	27	%	Bestelbus	120	53	68	80
ADT:	477		Vrachtauto	37	52	63	70
Aandeel vrachverkeer:	5	%	**Totaal:**	2903	57	77	153

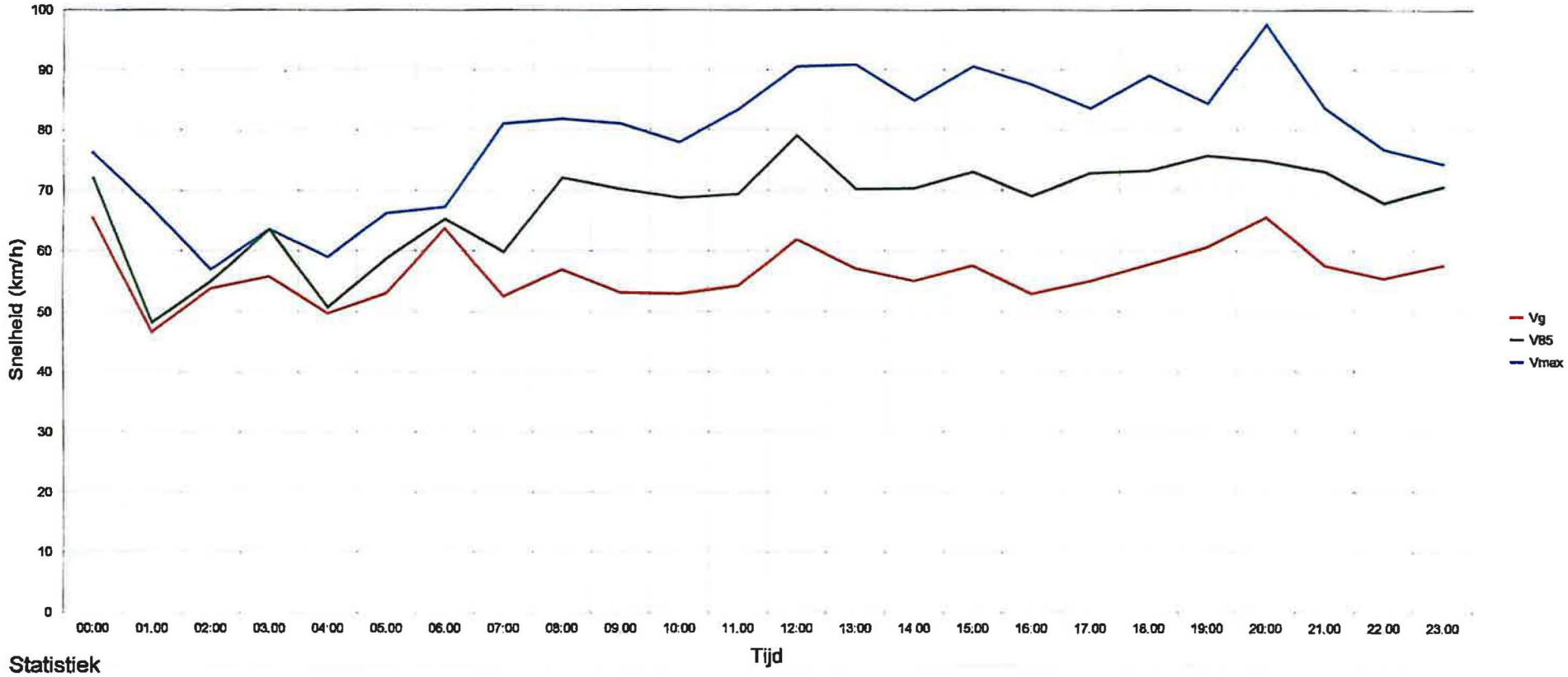
SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5.1\Verkeersteller\westervalge78 voor.SR4

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Rixona, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	42	%	Eensporig	719	29	37	142
Gemiddelde afstand:	7,5	sec.	Personenauto	2368	57	74	111
Verkeer in kolonne:	36	%	Bestelbus	166	49	67	84
ADT:	556		Vrachtauto	129	49	64	72
Aandeel vrachverkeer:	9	%	**Totaal:**	3382	51	72	142

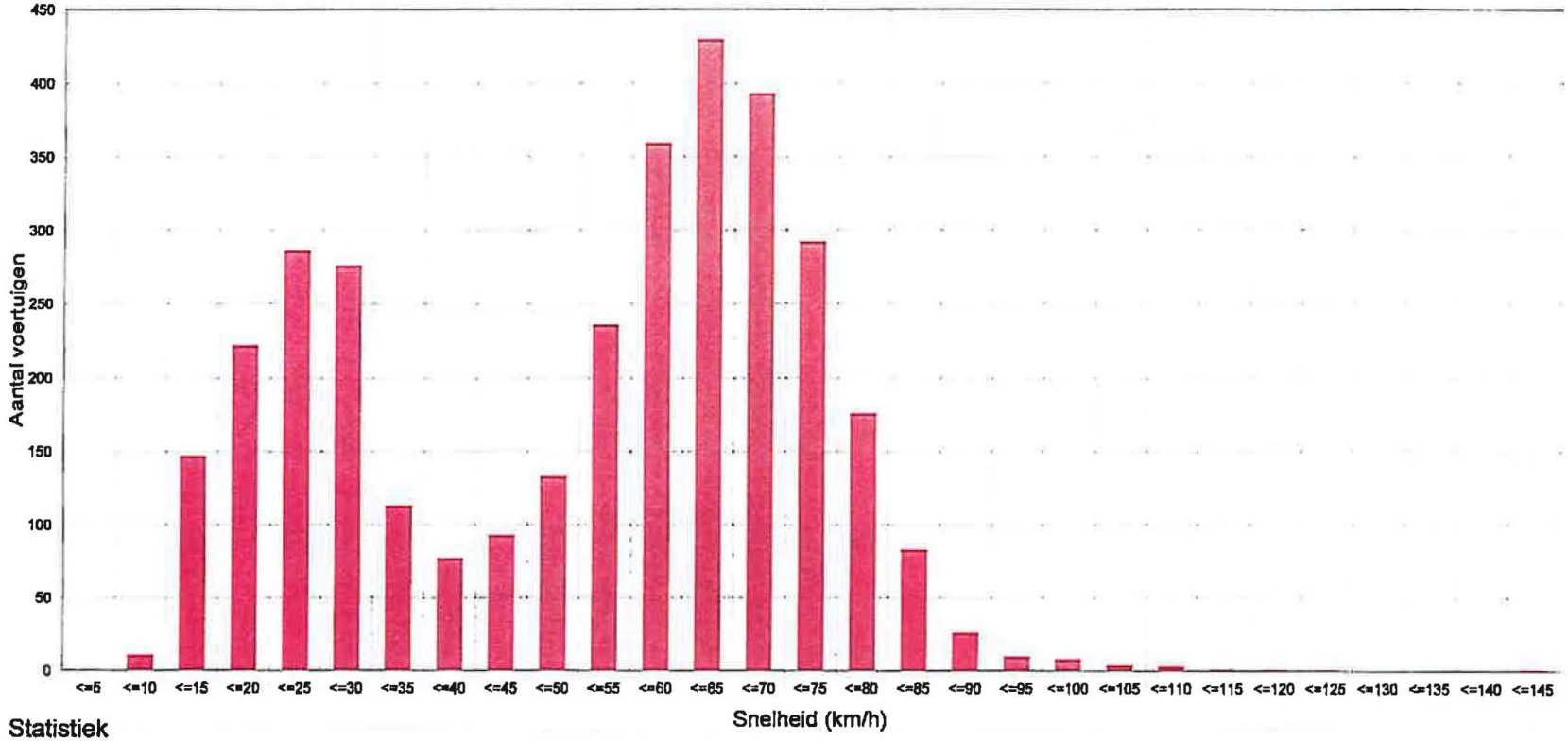
SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5.1\Verkeerstellen\westervalge78 voor SR4

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Rixona, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	42	%	Eensporig	719	29	37	142
Gemiddelde afstand:	7,5	sec.	Personenauto	2368	57	74	111
Verkeer in kolonne:	36	%	Bestelbus	166	49	67	84
ADT:	556		Vrachtauto	129	49	64	72
Aandeel vrachverkeer:	9	%	**Totaal:**	3382	51	72	142

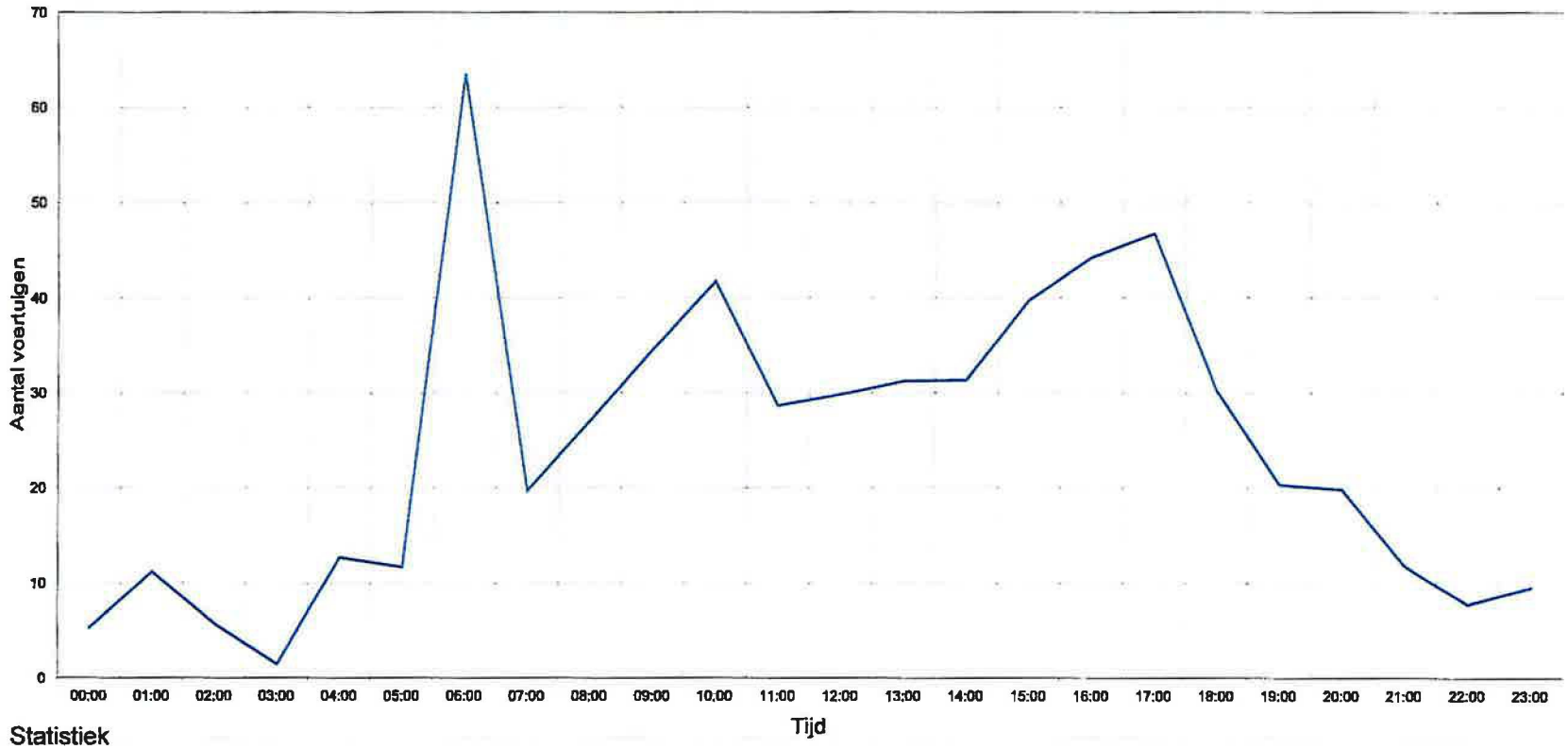
SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5.1\Verkeerstelier\westervalge78 voor.SR4

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Rixona, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	42	%	Eensporig	719	29	37	142
Gemiddelde afstand:	7,5	sec.	Personenauto	2368	57	74	111
Verkeer in kolonne:	36	%	Bestelbus	166	49	67	84
ADT:	556		Vrachtauto	129	49	64	72
Aandeel vrachverkeer:	9	%	**Totaal:**	3382	51	72	142

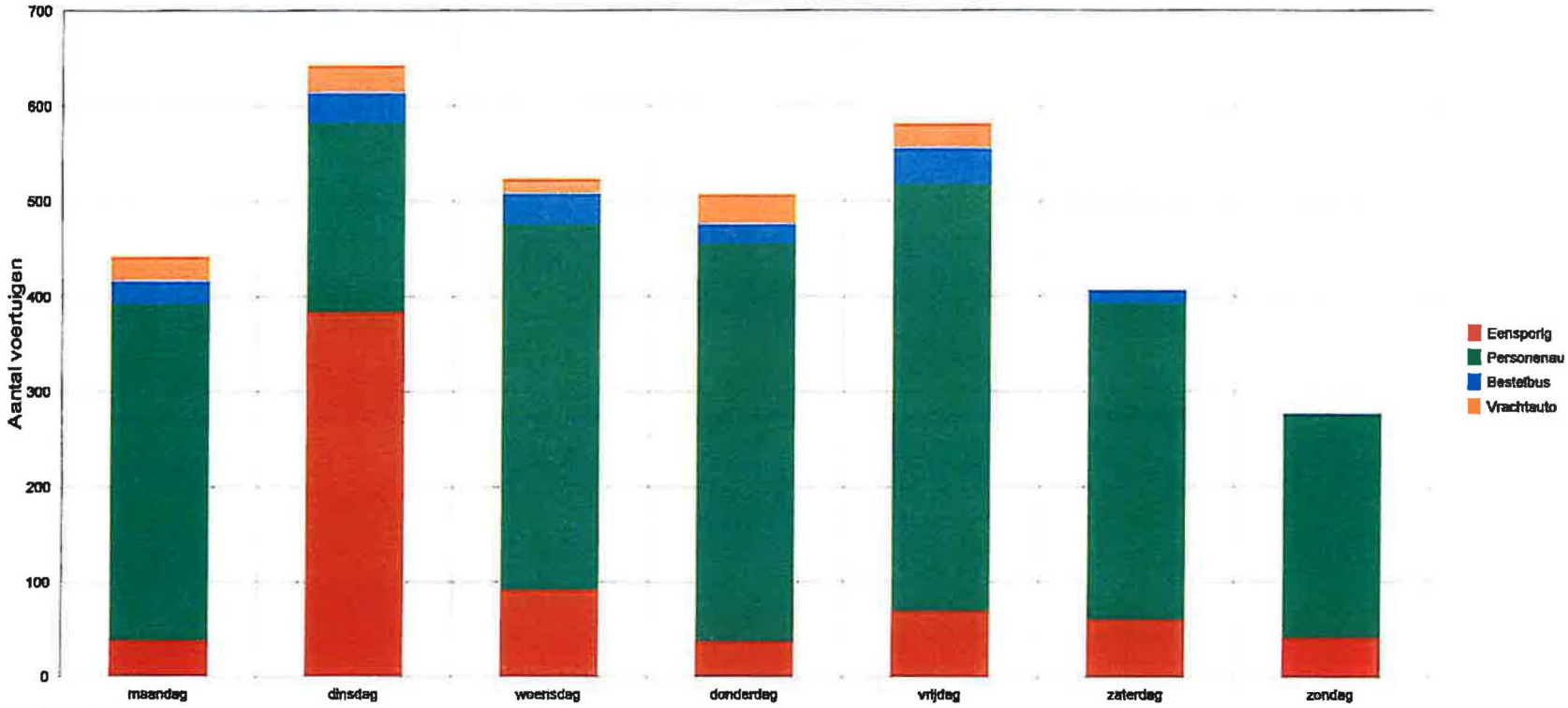
SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5.1\Verkeersteller\westervalge78 voor SR4

gemeente
EEMSMOND

Gemeente Eemsmond
Hoofdstraat - West 1
9981 AA Uithuizen

Westervalge t.h.v. nr 78, richting Rixona, 60 km/h beperking



Statistiek

Periode: woensdag 8 september 2010, 10:00 uur totdinsdag 14 september 2010, 12:00 uur

				Aantal	Vg [km/h]	V85 [km/h]	Vmax [km/h]
Snelheidsovertreding:	42	%	Eensporig	719	29	37	142
Gemiddelde afstand:	7,5	sec.	Personenauto	2368	57	74	111
Verkeer in kolonne:	36	%	Bestelbus	166	49	67	84
ADT:	556		Vrachtauto	129	49	64	72
Aandeel vrachverkeer:	9	%	**Totaal:**	3382	51	72	142

SIERZEGA

C:\Program Files\Sierzega SRA 5 1\Verkeerstellen\westervalge78 voor SR4

Bijlage 11 Landschappelijke inpassing

Zie separaat rapport MD Landschapsarchitecten. 2008/2010