



Oevergrondwaterwinning Alblasserwaard/ Krimpenerwaard

Milieueffectrapport fase 1 (locatieonderzoek) - Hoofdrapport

Oasen N.V.

4 augustus 2025

Project	Oevergrondwaterwinning Alblasserwaard/ Krimpenerwaard
Opdrachtgever	Oasen N.V.
Document	Milieueffectrapport fase 1 (locatieonderzoek) - Hoofdrapport
Status	Eindconcept
Datum	4 augustus 2025
Referentie	137390/25-010.495
Projectcode	137390
Projectleider	Ir. T.H. van Wee
Projectdirecteur	Ir. H.J. Mondeel
Auteur(s)	N.C. van der Zijden MSc, ir. G.W.E. van der Zalm
Gecontroleerd door	ir. T.H. van Wee
Goedgekeurd door	Ir. T.H. van Wee
Paraaf	
Adres	Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. Leeuwenbrug 8 Postbus 233 7400 AE Deventer +31 (0)570 69 79 11 www.witteveenbos.com KvK 38020751

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

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden vervaelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

	SAMENVATTING	6
1	INLEIDING	13
1.1	Aanvullende waterwinning noodzakelijk	13
1.2	De maatschappelijke rol van Oasen	14
1.3	Doel van dit milieueffectrapport	15
1.3.1	Onderzoek in twee fasen	15
1.3.2	Wettelijke achtergrond van het milieueffectrapport	15
1.3.3	Benodigde vergunningen en bevoegd gezag	16
1.4	Proces	17
1.5	Leeswijzer	18
2	UITBREIDING VAN DE WATERWINNING	20
2.1	Aanvullende waterwinning is noodzakelijk	20
2.1.1	Stijging van het drinkwatergebruik	20
2.1.2	Beschikbare productiecapaciteit neemt af	22
2.1.3	Onvoldoende capaciteit in de toekomst	27
2.2	Waar is op korte termijn extra winningscapaciteit beschikbaar?	27
2.2.1	Grond- of oppervlaktewater?	27
2.2.2	Waar kan grondwater worden gewonnen?	28
2.2.3	Zijn er ook andere bronnen beschikbaar?	29
2.2.4	Conclusie voor de korte termijn	32
2.2.5	En hoe zit het op de lange termijn?	33
3	DE ZES LOCATIEALTERNATIEVEN	34
3.1	Opbouw van de locatiealternatieven	34
3.1.1	Winlocaties	34
3.1.2	Zuiveringslocaties	37
3.1.3	Aansluiting op het net	38
3.2	Zes locatiealternatieven	39
3.3	Verwerking reststroom	45
3.4	Hydrologische maatregelen om effecten te beperken	46

4	GEBIEDSBESCHRIJVING EN REFERENTIE VOOR DE EFFECTBEPALING	48
4.1	Inleiding	48
4.2	Algemene beschrijving van het studiegebied	49
4.3	Referentiesituatie	52
4.3.1	Watersysteem	52
4.3.2	Maaiveldddaling en andere bodemaspecten	53
4.3.3	Natuur	55
4.3.4	Landschap en cultuurhistorie	58
4.3.5	Bebouwing en infrastructuur	59
4.3.6	Waterkeringen	59
4.3.7	Ruimtegebruik	60
4.3.8	Landbouw	60
5	WELKE EFFECTEN HEBBEN DE ZES LOCATIEALTERNATIEVEN?	63
5.1	Inleiding	63
5.2	Hoe worden de effecten beoordeeld?	63
5.2.1	Beoordelingskader	63
5.3	Effecten	65
5.3.1	Overzicht van de effecten van de zes locatiealternatieven	65
5.3.2	Geohydrologische effecten	68
5.3.3	Maaiveldddaling	77
5.3.4	Grond- en oppervlaktewatersysteem	83
5.3.5	Broeikasgassen	84
5.3.6	Natuur	85
5.3.7	Landschap en cultuurhistorie	87
5.3.8	Bebouwing en infrastructuur	88
5.3.9	Waterkeringen	89
5.3.10	Ruimtegebruik	91
5.3.11	Landbouw	92
5.3.12	Waterwinning	94
5.4	Mitigerende en compenserende maatregelen	94
5.4.1	Hydrologische mitigerende maatregelen	95
5.4.2	Overige mitigerende en compenserende maatregelen	95
5.5	Conclusies van het effectenonderzoek	97
5.6	Verkenning van het Voorkeursalternatief (VKA) op basis van milieueffecten	102
5.7	Leemten in kennis	102
5.8	Vooruitblik op MER fase 2	103
6	REFERENTIES	105
	Laatste pagina	106

	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Notitie configuratie puttenvelden, zuiveringsstations en peilgebieden	25
II	Verklarende woordenlijst	2
III	Deelrapporten MER	1

SAMENVATTING

Voor u ligt het Milieueffectrapport Oevergrondwaterwinning Alblasserwaard en Krimpenerwaard. Dit Milieueffectrapport (MER) brengt de milieueffecten in beeld van de zes locatiealternatieven voor een nieuwe drinkwaterwinning van Oasen. In hoofdstuk 1 vindt u de inleiding van dit rapport, waarin wordt ingegaan op de noodzaak van aanvullende waterwinning, de maatschappelijke rol van Oasen, het doel van dit rapport en het proces rondom de toekomstige oevergrondwaterwinning. Het MER is opgebouwd uit het hoofdrapport, dit document, en deelrapporten per thema. Een overzicht van alle deelrapporten vindt u in bijlage III.

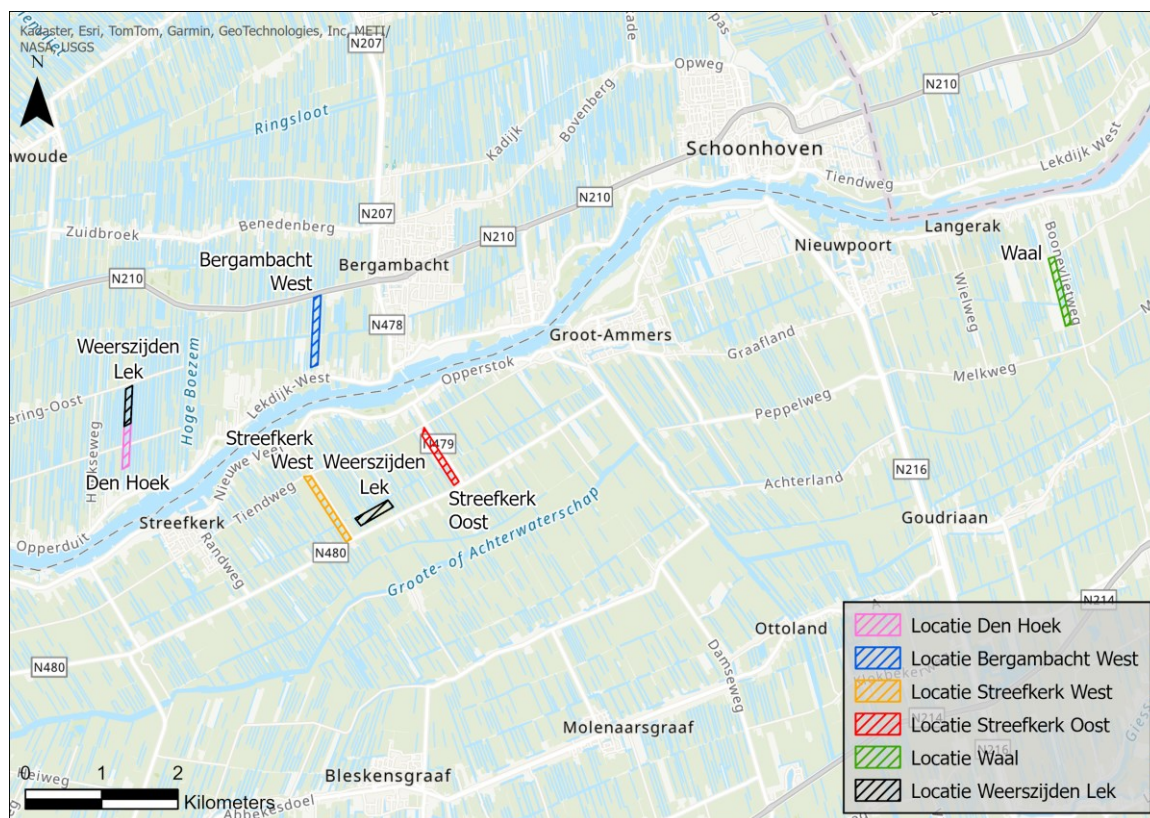
Het onderzoek voor dit MER wordt uitgevoerd in twee fasen. In deze eerste fase zijn de zes locaties onderzocht op hun effecten op milieu en bedrijfsvoering. Hierbij is vooral gefocust op de onderscheidende effecten tijdens de gebruiksfase van de oevergrondwaterwinning. Op basis van de onderzoeken in fase 1 wordt een (of meerdere) voorkeurslocatie(s) gekozen. In fase 2 zal het onderzoek voor deze locatie(s) verder worden gedetailleerd en wordt er gekeken naar mitigerende en compenserende maatregelen. Hiertoe zullen verschillende varianten uitgewerkt worden (paragraaf 1.3 en 1.4).

Door de stijgende drinkwatervraag en aanpassingen in de zuiveringsprocessen verwacht Oasen dat er rond 2030 een tekort zal ontstaan in de win- en leveringscapaciteit van 1,8 miljoen m³ drinkwater per jaar. Richting 2040 loopt dit tekort verder op tot een verwachte 11,4 miljoen m³ per jaar. Om dit tekort op te vangen is Oasen voornemens om een extra wincapaciteit van 8 miljoen m³ per jaar te realiseren rond 2033. Oasen kiest ervoor om het berekende productietekort voor 2040 stapsgewijs aan te vullen, omdat de prognose voor 2040 relatief veel onzekerheden kent (paragraaf 2.1).

Oasen richt zich bij de uitbreiding van haar productiecapaciteit op oevergrondwater. Zo blijft er voldoende spreiding aanwezig in de drie typen bronnen (oppervlaktewater, duinwater en (oever)grondwater) waaruit in Zuid-Holland drinkwater wordt gewonnen. Door de provincie Zuid-Holland zijn Aanvullende Strategische Voorraden (ASV's) aangewezen. Dit zijn gebieden waar het grondwater onder een beschermingsregime valt en waaruit nieuwe onttrekkingen ten behoeve van de drinkwaterproductie mogelijk zijn. Binnen deze ASV's zoekt Oasen naar geschikte locaties, omdat hier voldoende zoetwater aanwezig is en er weinig bebouwd gebied ligt. Andere mogelijke bronnen, zoet kwelwater, inkoop bij andere waterbedrijven, brak water, directe inname van oppervlaktewater, regenwater en afvalwater, hebben elk beperkingen waardoor het niet mogelijk is om voor 2033 een voldoende productiecapaciteit vanuit deze alternatieve bronnen te realiseren. Op de lange termijn kunnen deze alternatieven mogelijk wel gebruikt worden om de productiecapaciteit van Oasen verder te vergroten (paragraaf 2.2).

In een eerdere fase, tijdens het opstellen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, zijn zeven locatiealternatieven geïdentificeerd waar een nieuwe oevergrondwateronttrekking mogelijk is. Deze locaties zijn onder meer geselecteerd op basis van de afstand tot de Lek, de verdeling van te onttrekken water uit de Lek en het natuurlijk grondwater, de spreiding van de reistijd van water uit de Lek, de afstand tot natuurgebieden met grondwaterafhankelijke natuur, de inpasbaarheid in de huidige verkaveling, de eerste inzichten over koppelkansen en de afstand tot de kern van het beoogde voorzieningsgebied. Daarnaast zijn hieraan gekoppeld vier mogelijke locaties voor de zuivering van het oevergrondwater geselecteerd. Tijdens het proces van fase 1 zijn twee locaties, gelegen in de uiterwaarden van de Lek, afgevalen, omdat er geen compensatie mogelijk was van het verlies aan ruimte om water vanuit de Lek te bergen tijdens hoogwater in de uiterwaarden. Er is vervolgens een locatie toegevoegd waarbij de winning gelijk wordt verdeeld over een plek in de Krimpenerwaard en de Alblasserwaard. Tijdens het traject is eveneens onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om een eventuele reststroom van een Reverse Osmosis zuivering te verwerken. Oasen heeft nog niet definitief een zuiveringsmethode voor de nieuwe winning gekozen, maar als (Next Step) Reverse Osmosis de voorkeur heeft, moet samen met de omgevingspartijen beoordeeld worden wat de mogelijkheden en beperkingen zijn van de verwerking van de reststroom. Door middel van nazuivering van de reststroom, is het uitgangspunt dat een lozing op de Lek mogelijk is. Op basis van de huidige informatie is een toekomstige verwerking van de reststroom geen onderscheidend effect. Voor alle locaties geldt dat iedere optie voor reststroomverwerking haar beperkingen kent (hoofdstuk 3). Onderstaande afbeelding toont de zes locaties, verdeeld over de Krimpenerwaard en Alblasserwaard, te weten: Den Hoek, Bergambacht West, Streefkerk West, Streefkerk Oost, Waal en Weerszijden Lek.

Afbeelding 1 Overzicht locaties en benamingen potentiële wingebieden



Het studiegebied ligt gedeeltelijk in de Krimpenerwaard aan de noordkant van de Lek en gedeeltelijk ten zuiden van de Lek in de Alblasserwaard. Beide regio's zijn veenweidegebieden, waar het agrarisch graslandschap voor de melkveehouderij het grootste oppervlak beslaat. Hogere donken en zandruggen veroorzaken lokale hoogteverschillen in de overwegend vlakke polders. Beide gebieden zijn belangrijk voor diverse weidevogels. In de Alblasserwaard vinden we Natura 2000-gebieden De Donkse Laagten en Boezems Kinderdijk. In de uiterwaard van de Krimpenerwaard ligt Willige Langerak, dat onder Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek valt. Daarnaast liggen in de Krimpenerwaard de natuurgebieden (NNN-gebieden) Polder Den Hoek, Nespolder, Kadijk-West en het Loetbos (paragraaf 4.2).

In de Krimpenerwaard en Alblasserwaard treedt lichte kwel op, onder meer vanuit de Lek, waarin het water hoger staat dan de peilen in de polders. De bodem van het gebied is een samenstelling van klei en veen, met hier en daar zandige delen. Door veenoxidatie en zettingen treedt er maaiveldddaling op in zowel de Krimpenerwaard als de Alblasserwaard. Deze daling varieert ruimtelijk sterk. Gemiddeld daalt de bodem circa 3 mm per jaar in de Alblasserwaard en circa 4 mm per jaar in de Krimpenerwaard. In beide gebieden zijn verschillende partijen, zoals provincie, gemeenten en boerenorganisaties, betrokken bij pilots en maatregelen om de veenoxidatie en bijbehorende maaiveldddaling en broeikasgasuitstoot te remmen (paragraaf 4.3.1 en 4.3.2).

Verschillende aanwezige natuurtypen en diersoorten zijn gevoelig voor veranderingen in de grondwaterstand of kwelstromen. Ruim 70 % van het gebied wordt agrarisch gebruikt. Het landschap is volledig bepaald door de ontginningsgeschiedenis die nog steeds duidelijk te zien is in de historische tiendwegen, de Lekdijk en de diverse weteringen. In het projectgebied liggen verschillende woonkernen, hoofdzakelijk langs de Lek. De locatiealternatieven liggen elk buiten deze kernen (paragraaf 4.3.3 t/m 4.3.8).

In dit MER is een beoordeling gegeven voor de milieueffecten die onderscheidend zijn voor het kiezen van een voorkeursalternatief (VKA). Het zichtjaar voor deze milieueffecten is 30 jaar na ingebruikname van de winning, dus 2063. Dit MER vergelijkt de situatie in 2063 zonder winning met de situatie in 2063 mét de winning.

Naast de milieueffecten kijkt Oasen bij het kiezen van het VKA ook naar andere afwegingen, zoals aanlegkosten. In het bestuurlijk proces worden de feitelijk beschreven milieueffecten gewogen door de betrokken partijen.

Waar mogelijk zijn de milieueffecten kwantitatief beschreven. In andere gevallen zijn de effecten kwalitatief beoordeeld. De beoordeling van de effecten is gebeurd met een 5-puntschaal, waar tussen zeer negatief (--) en zeer positief (++) gescoord kan worden. Er is beoordeeld op negen thema's: grond- en oppervlaktewatersysteem, broeikasgassen, natuur, landschap en cultuurhistorie, bebouwing en infrastructuur, waterkeringen, ruimtegebruik, landbouw en waterwinning. Elk thema kan meerdere aspecten bevatten met een of meerdere bijbehorende beoordelingscriteria (paragraaf 5.2). Onderstaande tabel (volgende pagina) geeft een overzicht van de beoordelingsaspecten met de score per alternatief.

De optredende effecten zijn hoofdzakelijk afhankelijk van de berekende maaiveldddaling en de effecten op het grondwater. De berekende maaiveldddaling wijkt af van hetgeen in de praktijk wordt gemeten bij de bestaande winningen van Oasen. Zo monitort Oasen de maaiveldddaling in de omgeving van de winning bij Langerak (De Steeg) en bij Bergambacht (Rodenhuis). Op basis van onderzoeken blijkt de werkelijke maaiveldddaling als gevolg van de winning enkele mm per jaar te bedragen in de nabijheid van de winning. Dit wijkt sterk af van de theoretisch berekende maaiveldddaling in dit rapport tot maximaal 0,5 m over 30 jaar.

Dat de theoretisch berekende maaiveldddalingen aanmerkelijk hoger zijn dan in de praktijk gemeten, heeft te maken met de conservatieve uitgangspunten (zoals de gekozen bodemparameters en de mate van peilindexatie naar aanleiding van de autonome maaiveldddaling) en de aanpak bij het opzetten van de modellen. Hierdoor kunnen de berekende theoretische zettingen ook als absolute maximale zettingen worden beschouwd, die naar verwachting in de praktijk niet zo groot zullen zijn. De effectbeoordeling is daardoor een worst case beoordeling.

Tabel 1 Totaaloverzicht van de scores voor de locatiealternatieven 1. Den Hoek; 2. Bergambacht West; 3. Streefkerk West; 4. Streefkerk Oost; 5. Waal; 6. Weerszijden Lek

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	1.	2.	3.	4.	5.	6.
grond- en oppervlaktewatersysteem (paragraaf 5.3.4)	grondwater	verzilting	0	0	0	0	0	0
		bepaling grondwaterbeschermingszone	0	-	0	0	-	0
		verplaatsing bodemverontreiniging	--	--	--	--	--	--
	oppervlaktewater	grondwateraanvoer en grondwaterafvoer, gemiddelde situatie	+	+	+	+	+	+
		grondwateraanvoer en grondwaterafvoer, GLG-situatie	-	-	-	-	--	--
		waterberging	0	0	-	0	0	0
		kunstwerken in maaiveldalingsgebied	--	--	-	0	0	-
		aanpassingen in watersysteem	--	--	--	--	--	--
broeikasgassen (paragraaf 5.3.5)	CO ₂ -uitstoot	effect op CO ₂ -uitstoot door veenoxidatie	-	-	-	-	-	-
natuur (paragraaf 5.3.6)	KRW	KRW (oppervlaktewaterkwaliteit)	-	-	0	0	0	-
	gebieden	N2000 (instandhoudingsdoelen, grondwaterafhankelijke natuur) ¹	n.v.t.	n.v.t.	0	0	-	-
		NNN (grondwaterafhankelijke natuur)	-	-	-	0	-	-
		weidevogels	0	-	-	0	-	0
	soorten	beschermde soorten (flora en fauna)	-	0	-	0	-	-
landschap en cultuurhistorie (paragraaf 5.3.7)	landschappelijke waarden	invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	--	--	-	-	-	--
		invloed op aardkundige waarden	-	-	-	-	-	-
	bovengrondse cultuurhistorische waarden	invloed op historisch-geografische elementen	0	0	0	0	0	0
		invloed op historisch-bouwkundige elementen	-	-	0	-	0	-
	archeologische (verwachtings)waarden	invloed op archeologische (verwachtings)waarden	--	--	--	--	--	--
bebouwing en infrastructuur (paragraaf 5.3.8)	bebouwing	effect op bebouwing	--	--	--	--	-	-
	infrastructuur	effect op infrastructuur	-	-	--	-	-	-
		effect op kabels en leidingen	-	--	--	--	-	-
waterkeringen (paragraaf 5.3.9)	waterkeringen	zettingen ter plaatse van de primaire waterkeringen	-	--	-	-	-	-

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	1.	2.	3.	4.	5.	6.
		zettingen ter plaatste van de regionale waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.	--	--	-	-
ruimtegebruik (paragraaf 5.3.10)	energietransitie	invloed op (mogelijkheden voor) opgave energietransitie (negatieve effecten)	0	0	-	0	0	0
		invloed op (mogelijkheden voor) opgave energietransitie (positieve effecten)	+	+	+	+	+	+
	recreatie	invloed op (mogelijkheden voor) recreatieve functies (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
		invloed op (mogelijkheden voor) recreatieve functies (aanlegfase)	-	-	-	-	-	-
	stiltegebieden	invloed op stiltegebieden (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
		invloed op stiltegebieden (aanlegfase)	-	0	-	-	-	-
	verkeer	invloed op verkeer	0	0	0	0	0	0
landbouw (paragraaf 5.3.11)	landbouw	doelrealisatie landbouw	--	--	--	0	++	+
		landbouwareaal binnen grondwaterbeschermingszone	-	-	-	-	--	-
		oppervlakte winvelden in landbouwgebied	-	-	-	-	-	-
waterwinning (paragraaf 5.3.12)	energieverbruik	energieverbruik winning en transport	0	+	0	+	--	0
	kwaliteit	verblijftijdsspreiding	0	0	0	0	0	0
		zoutgehalte in het opgepompte water	0	0	0	0	+	0

Uit het MER volgt dat alle locatiealternatieven op één of meer criteria negatieve effecten kennen (paragraaf 5.3).

Locatiealternatief Den Hoek ligt niet in de buurt van Natura 2000-gebieden en niet in de buurt van regionale waterkeringen. Hierdoor zijn er geen negatieve effecten op deze criteria. Daar staat tegenover dat vlakbij dit locatiealternatief natuurgebieden liggen die onder het Natuurnetwerk Nederland (NNN) vallen. Hier treden negatieve effecten op door de waterwinning. Ook zijn de effecten op landbouw beoordeeld met een negatieve score en liggen er relatief veel gemalen, duikers en stuwen in het gebied waar maaiveldddaling is berekend.

Ook voor locatiealternatief Bergambacht West geldt dat het niet in de buurt van Natura 2000-gebieden en regionale waterkeringen ligt. Wel is het effect op de zetting van de primaire waterkering het grootst voor dit locatiealternatief. Daarnaast ligt dit alternatief het dichtst bij bebouwd gebied. Hierdoor is het effect op bebouwing en kabels en leidingen sterk negatief beoordeeld. Ook de impact op landbouw is groot voor dit locatiealternatief door vernatting in de omgeving van de waterwinning en liggen er relatief veel gemalen, duikers en stuwen in het gebied waar maaiveldddaling is berekend.

Locatiealternatief Streefkerk West ligt het dichtst bij Natura 2000-gebied Donkse Laagten. Desondanks is op dit criterium de beoordeling neutraal doordat de verstoring van dit gebied en de berekende impact van grondwaterstandverlagingen niet erg hoog is. In de omgeving van dit alternatief liggen veel regionale waterkeringen waar zettingen optreden. Hierdoor is op dit criterium een sterk negatieve beoordeling gegeven. Daar staat tegenover dat de impact op de primaire waterkering lager is en er minder gemalen, duikers en stuwen liggen in het gebied waar maaiveldddaling is berekend. Dit locatiealternatief scoort sterk negatief op het criterium infrastructuur, omdat relatief lange stukken van de rondom liggende wegen beïnvloed worden door maaiveldddalingen. Daarnaast is ook de impact op de landbouw groot door relatieve vernatting.

Locatiealternatief Streefkerk Oost scoort op de minste thema's negatief. Zo is de impact op natuur en op landbouw neutraal beoordeeld. Sterk negatieve scores zijn er bijvoorbeeld wel op de criteria zetting van de regionale keringen (die relatief veel rond dit alternatief liggen), effecten op kabels en leidingen en bebouwing.

Locatiealternatief Waal scoort ten opzichte van de andere alternatieven enigszins afwijkend. De winning heeft hier, meer dan de andere alternatieven, invloed op de freatische grondwaterstanden. Dit komt vooral door het ontbreken van veenlagen in de ondergrond. Bij de andere locaties werken deze veenlagen als scheidende laag tussen de diepte waarvandaan het water wordt opgepompt en het maaiveld. Omdat deze lagen hier niet zijn, heeft de winning een groter effect op de grondwaterstand. Deze grondwaterstand daalt meer. Daarnaast is de totale maaiveldddaling hier minder dan bij de andere alternatieven omdat de zettingsgevoelige laag dunner is. Er is daarom minder effect op bebouwing, infrastructuur, waterkeringen en landbouw. Doordat er in dit alternatief relatief meer invloed is op het grondwater treedt er een verlaging van de grondwaterstand op. Doordat de omstandigheden hierdoor iets droger worden, verbeteren de omstandigheden voor de huidige landbouwgewassen bij deze locatie. Wel is het oppervlak van het grondwaterbeschermingsgebied voor dit alternatief het grootst, wat leidt tot een negatieve beoordeling op dit criterium binnen het thema landbouw. Ook het indicatieve energiegebruik is sterk negatief beoordeeld, omdat de afstand tot het referentiepunt van het leidingennet het grootst is. Op het criterium Natura 2000 scoort dit locatiealternatief negatief, vanwege de impact op Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek.

Locatiealternatief Weerszijden Lek heeft ten opzichte van de andere alternatieven een kleiner gebied waar de maaiveldddaling meer dan 25 cm is. Dit komt doordat de winhoeveelheid gelijk verdeeld is over twee locaties, één in de Krimpenerwaard en één in de Alblasserwaard. Wel is het totale gebied waar effecten optreden groter. Het maximale effect op bijvoorbeeld bebouwing (negatieve beoordeling), infrastructuur (negatieve beoordeling) en landbouw (positieve beoordeling) is dus kleiner, maar de effecten treden in een groter gebied op. Op het criterium Natura 2000 scoort dit locatiealternatief negatief, vanwege de impact op Natura 2000-gebied Donkse Laagten (paragraaf 5.3 en 5.5).

Wanneer alle milieueffecten van de locatiealternatieven gelijkwaardig worden gewogen (de plussen en minnen bij elkaar worden opgeteld), scoort winlocatie Streefkerk Oost het meest gunstig, gevolgd door de locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek. De overige drie winlocaties scoren aanzienlijk minder gunstig (paragraaf 5.6).

Wanneer specifiek naar de scores per relevant milieuthema wordt gekeken, ontstaat het volgende beeld:

- **Landbouw:** de locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek scoren voor landbouw het beste of het minst slecht;
- **Natuur:** het locatiealternatief Streefkerk Oost scoort voor natuur het minst slecht;
- **Bebouwing & infrastructuur:** de locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek scoren voor bebouwing en infrastructuur het minst slecht;
- **Waterkeringen:** de locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek scoren voor waterkeringen het minst slecht;
- **Watersysteem:** de locatiealternatieven Waal en Streefkerk Oost scoren voor het watersysteem het minst slecht;
- **Lozing reststroom:** met betrekking tot de lozing van de reststroom scoren alle locatiealternatieven gelijk vanwege de nabehandeling van het concentraat met Reverse Osmosis (RO) zodat de overgebleven reststroom vergunbaar wordt en direct op de Lek geloosd kan worden.

Op basis van de deelrapporten en een integrale beoordelingssessie is een aantal maatregelen in beeld gebracht die de effecten kunnen mitigeren of compenseren. Er zijn drie hydrologische mitigerende maatregelen. Het infiltreren van voorgezuiverd water tussen de winning en de waterkeringen is de eerste mogelijke maatregel. Hierdoor kan een deel van de zetting worden voorkomen. De haalbaarheid van deze infiltratie moet verder onderzocht worden in fase 2. Het verder opknippen van peilgebieden en het aanleggen van actieve waterinfiltratiesystemen zijn de tweede en derde maatregel die kunnen bijdragen aan het verminderen van de vernatting of verdroging en de effecten daarvan op landbouw en veenoxidatie. Daarnaast zijn er diverse overige maatregelen die in fase 2 verder onderzocht kunnen worden. Hieronder vallen zettingsbestendige funderingen onder infrastructuur, het verhogen en verstevigen van waterkeringen, het overstappen op teelten die minder gevoelig zijn voor natte omstandigheden, het ontwikkelen van natuurwaarden nabij het winveld en het saneren van bekende verontreinigingen in de ondergrond. Daarnaast worden in fase 2 mogelijke optimalisaties van het puttenveld uitgewerkt door verschillende varianten te bekijken (paragraaf 5.4).

De belangrijkste leemten in kennis hangen samen met beperkte gegevens over de exacte bodemopbouw. Niet overal is de ruimtelijke spreiding van specifieke bodemparameters, zoals doorlatendheid of samendrukkingsparameters, in detail bekend. Ondanks deze onzekerheden bieden de modellen voldoende informatie om een afweging tussen de verschillende locaties mogelijk te maken (paragraaf 5.7).

In het vervolg kiest Oasen in samenspraak met de betrokken partijen vanuit het omgevingsproces een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief wordt samen met de onderbouwing van deze keuze vastgelegd in de tweede fase van dit MER. Daarnaast wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden verdiepende (milieu)onderzoeken uitgevoerd, waarbij er in meer detail op verschillende thema's kan worden ingegaan. Uiteindelijk wordt het rapport dat in de tweede fase wordt opgesteld, ingediend bij de provincie Zuid-Holland en dan ter inzage gelegd. Als de vergunning voor de oevergrondwaterwinning is toegekend, start Oasen met het verder ontwerpen van alle onderdelen en uiteindelijk met de aanleg van de oevergrondwaterwinning.

INLEIDING

Oasen verwacht vanaf 2030 een tekort aan drinkwater. Daarom onderzoekt zij of het mogelijk is om een nieuwe waterwinning en zuivering te realiseren. Oasen onderzoekt dit op zes mogelijke locaties, verspreid over de Alblasserwaard en de Krimpenerwaard. In dit milieueffectrapport (MER) is onderzocht wat de effecten van de waterwinning op deze locaties zijn, zodat een definitieve locatie voor de nieuwe winning kan worden gekozen. Dit hoofdstuk licht toe waarom een nieuwe winning noodzakelijk is, wat de maatschappelijke rol van Oasen is, en wat het doel en de wettelijke achtergrond is van dit MER. Daarnaast bevat het een beschrijving van het proces waarin dit MER tot stand is gekomen en een leeswijzer voor dit MER.

1.1 Aanvullende waterwinning noodzakelijk

Oasen levert drinkwater aan ongeveer 800.000 inwoners en bedrijven in het Groene Hart. Het gebied waar Oasen drinkwater levert, het voorzieningsgebied, ligt in het oosten van Zuid-Holland en het zuidwesten van Utrecht, zie afbeelding 1.1. Volgens de Drinkwaterwet heeft Oasen de plicht om haar inwoners altijd van voldoende en betrouwbaar drinkwater te voorzien, de zogenaamde leveringsplicht.

Afbeelding 1.1 Gemeenten waar Oasen drinkwater levert (voorzieningsgebied)

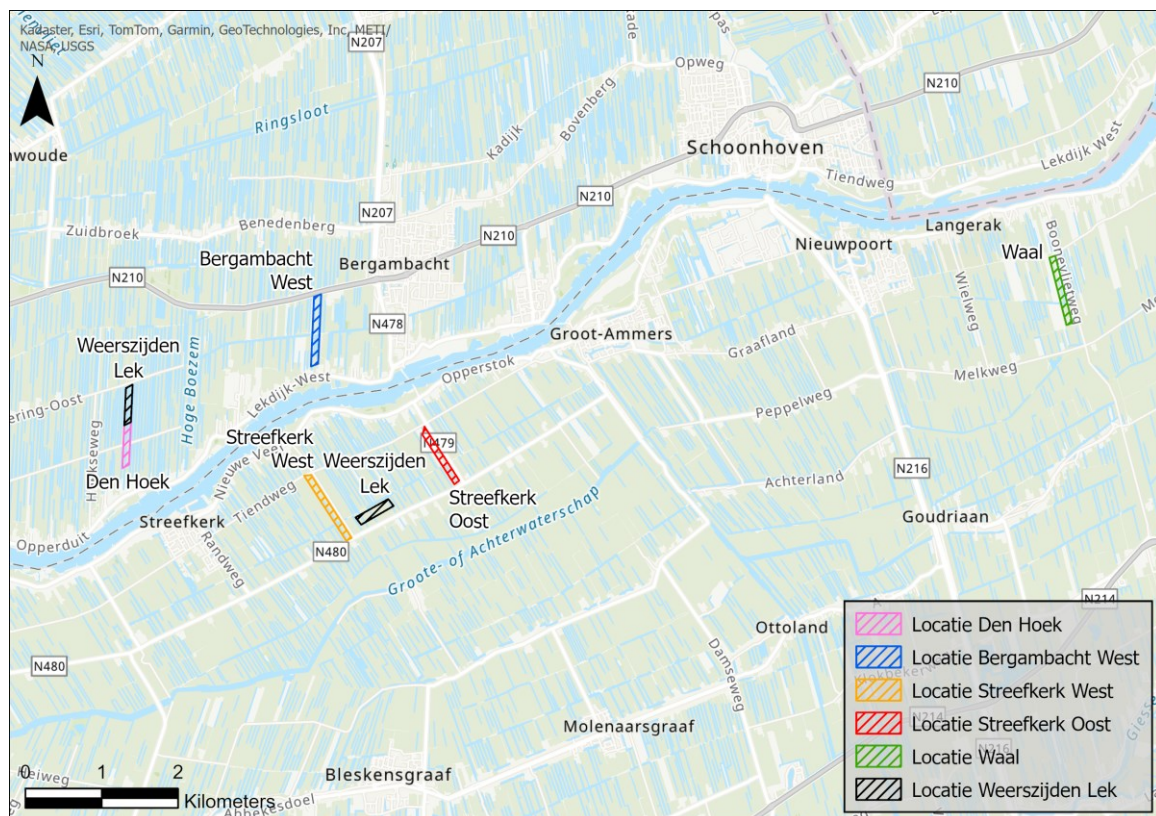


Een groeiende economie en de toename van het aantal woningen en inwoners leiden tot een grotere watervraag in het voorzieningsgebied van Oasen. Daarnaast ziet Oasen ook dat het watergebruik per inwoner stijgt. Waar afgelopen decennia het waterverbruik per inwoner juist daalde, is nu een stijging van het watergebruik per inwoner te merken, zeker tijdens droge zomers.

Het drinkwater dat Oasen levert, wordt bereid uit oevergrondwater dat op zeven winlocaties in Zuid-Holland en Utrecht wordt gewonnen. De kwaliteit van het oevergrondwater verslechtert, omdat steeds meer medicijnresten, resten van bestrijdingsmiddelen en PFAS in het water terechtkomen. Oasen stapt geleidelijk over op andere zuiveringsprocessen, die deze stoffen beter uit het water zuiveren. Zo kan zij ook in de toekomst blijven garanderen dat het drinkwater van goede kwaliteit is en blijft. Deze nieuwe processen leiden wel tot meer verliezen tijdens het zuiveren. Dit betekent dat voor de levering van elke liter gezuiverd water, meer water moet worden opgepompt dan tot nu toe.

Door de stijging van het drinkwatergebruik en veranderingen in de zuiveringsprocessen ontstaat er vanaf 2030 een tekort aan drinkwater in het voorzieningsgebied van Oasen. Om dit tekort op te vangen moet Oasen dan ook meer water winnen en zuiveren. Daarom is Oasen in afstemming met de provincie Zuid-Holland en stakeholders op zoek naar mogelijkheden voor een nieuwe waterwinning met een capaciteit van 8 miljoen m³ (Mm³) per jaar. Oasen doet hiervoor onderzoek naar zes mogelijke locaties in de Alblasserwaard of Krimpenerwaard, zie afbeelding 1.2. Hierbij is de locatie Weerszijden Lek een samenvoeging van twee locaties. Op elke locatie is een waterwinning van 4 miljoen m³ per jaar voorzien.

Afbeelding 1.2 Mogelijke locaties voor een nieuwe winning in de Alblasserwaard en Krimpenerwaard



1.2 De maatschappelijke rol van Oasen

Drinkwater in Nederland is een publieke voorziening. Dit zorgt ervoor dat de levering en betrouwbaarheid van drinkwater gegarandeerd is en dat de prijzen zo betaalbaar mogelijk blijven. Drinkwater wordt geleverd door 10 waterbedrijven in Nederland, waaronder Oasen. Elk van de drinkwaterbedrijven heeft een eigen voorzieningsgebied, dat door de Staat is bepaald.

De drinkwaterbedrijven zijn volledig in handen van de overheid. In het geval van Oasen zijn dit de gemeenten in het voorzieningsgebied. In de Drinkwaterwet is verankerd dat deze aandeelhouders verantwoordelijk zijn voor het toezicht op het functioneren van de drinkwaterbedrijven.

De Drinkwaterwet legt de verantwoordelijkheden van drinkwaterbedrijven zoals Oasen vast, waaronder het waarborgen van een duurzame en efficiënte drinkwatervoorziening met de benodigde infrastructuur. Oasen moet zorgen voor voldoende drinkwater dat aan kwaliteitseisen voldoet, zowel nu als in de toekomst. Dit vereist voldoende reserves en anticipatie op een groeiende vraag. Verder is Oasen verantwoordelijk voor het beschermen van de drinkwaterbronnen, de infrastructuur voor de zuivering en levering van drinkwater en moet zij verantwoord gebruik van drinkwater stimuleren.

1.3 Doel van dit milieueffectrapport

1.3.1 Onderzoek in twee fasen

Om een besluit te kunnen nemen over een nieuwe waterwinning en de bijbehorende zuivering heeft Oasen besloten om een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Het MER heeft als doel om de effecten van een nieuwe waterwinning goed te onderzoeken. Zo kan een weloverwogen besluit genomen worden over de locatie waar de winning het beste kan worden gerealiseerd (fase 1) en de uiteindelijke inrichting van deze locatie (fase 2).

Fase 1, het onderzoek naar de locatiekeuze, moet een keuze voor een definitieve locatie voor de nieuwe winning mogelijk maken. Het onderzoek naar milieueffecten richt zich op de verschillen tussen de mogelijke locaties voor de nieuwe winning. In dit MER zijn daarom de alternatieven beoordeeld op onderscheidende of significante effecten op de omgeving. Dit is input voor de keuze van de definitieve locatie: het voorkeursalternatief (VKA). In fase 1 is ook onderzocht welke maatregelen genomen kunnen worden om de uiteindelijke effecten te verminderen. Na afronding van MER fase 1 wordt dit MER aan de Commissie mer gestuurd, een onafhankelijk adviesorgaan specifiek voor dit soort rapporten, voor een tussentijds advies over de inhoud van MER fase 1.

In fase 2 wordt de inrichting van de winlocatie verder uitgewerkt en onderzocht. Naar verwachting zullen verschillende voorstellen (varianten) voor de inrichting van de winlocatie worden uitgewerkt. Het doel van het MER in fase 2 is om de milieueffecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief in beeld te brengen. Dit gebeurt op een hoger detailniveau dan in fase 1, omdat er verder ingezoomd kan worden op het voorkeursalternatief. De achterliggende gedachte is om het ontwerp waar mogelijk te optimaliseren en effecten te mitigeren of te compenseren. De onderzoeken in deze fase zijn ook nodig voor de uiteindelijke vergunningsaanvragen voor de nieuwe winning.

De provincie Zuid-Holland legt het complete MER (fase 1 en 2), samen met de vergunningsaanvraag, ter inzage. Tijdens deze terinzagelegging kan iedereen formeel op het MER reageren, door het indienen van een zienswijze. Deze zienswijzen richten zich op de vraag of de beoordeling van de milieueffecten juist en volledig is.

1.3.2 Wettelijke achtergrond van het milieueffectrapport

Het opstellen van een milieueffectrapport (MER) is een hulpmiddel bij de besluitvorming over grote projecten of ingrepen. Hiermee kan het milieubelang vroegtijdig en integraal worden meegenomen in de plan- en besluitvorming van het project. Of, wanneer en zo ja hoe de mer¹-procedure doorlopen moet worden is vastgelegd in de Omgevingswet. Daarin bevat bijlage V bij het Omgevingsbesluit de mer- (beoordelings-)plichtige activiteiten.

¹ MER in hoofdletters verwijst naar het milieueffectrapport (het rapport), mer met kleine letters verwijst naar milieueffectrapportage (de procedure waarin het MER wordt opgesteld).

Een voorbeeld van zo'n activiteit is het onttrekken van grondwater. Dit valt onder activiteit K1: 'werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater'. Voor de oprichting, wijziging of uitbreiding daarvan geldt altijd de mer-beoordelingsplicht. Wanneer de hoeveelheid onttrokken water groter is dan 10 miljoen m³ per jaar, geldt de mer-plicht. Voor een onttrekking van 8 miljoen m³ per jaar geldt dus de mer-beoordelingsplicht. Wanneer uit de mer-beoordeling blijkt dat de kans op het optreden van significante negatieve effecten voor het milieu niet op voorhand kan worden uitgesloten, is het opstellen van een volledig milieueffectrapport (MER) verplicht.

Oasen heeft op voorhand besloten af te zien van het opstellen van een mer-beoordeling en direct over te gaan tot het opstellen van een volledig MER. Het opstellen van een MER en het doorlopen van de mer-procedure biedt de garantie dat alle relevante milieueffecten van het initiatief in beeld worden gebracht. Dit omvat het betrekken van alle relevante stakeholders, inspraakmomenten die wettelijk zijn vastgelegd, en een beoordeling van het MER door de onafhankelijke Commissie voor de mer.

1.3.3 Benodigde vergunningen en bevoegd gezag

Voor de realisatie van de oevergrondwaterwinning zijn diverse vergunningen noodzakelijk, waaronder een vergunning voor de onttrekking en een vergunning om af te wijken van het omgevingsplan (voorheen: bestemmingsplan). Afhankelijk van de gekozen locatie en de effecten is ook een natuurvergunning nodig. Voor de realisatie zijn ook twee omgevingsvergunningen nodig: de omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit bouwwerken en de omgevingsvergunning technische bouwactiviteit. Het MER dient als inhoudelijke onderbouwing voor de vergunningsaanvragen. In het MER worden de milieueffecten van de voorgenenomen activiteit systematisch in kaart gebracht en afgewogen, zodat het bevoegd gezag een goed onderbouwde beslissing kan nemen over het al dan niet verlenen van de benodigde vergunningen.

Omgevingsvergunning wateractiviteit

Voor een waterwinning, waarbij grondwater wordt opgepompt, is een vergunning nodig. Volgens de Omgevingswet geldt hiervoor een vergunningplicht. Deze verplichting is opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Op grond van dit besluit moet een omgevingsvergunning voor een wateractiviteit aangevraagd worden voor wateronttrekkingsactiviteiten voor de openbare drinkwatervoorziening voor zover het gaat om het onttrekken van grondwater door een daarvoor bedoelde voorziening¹. De provincie is bevoegd te beslissen op deze vergunningaanvraag². Het waterschap heeft een adviesrecht op de vergunningsaanvraag van de grondwateronttrekking.

Omgevingsvergunning buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA)

Aangezien in de geldende Omgevingsplannen voor de Krimpenerwaard en Alblasserwaard geen rekening gehouden is met een waterwinning voor de drinkwatervoorziening, moet het Omgevingsplan gewijzigd worden om de waterwinning inpasbaar te maken. Hier is een Omgevingsvergunning - buitenplanse omgevingsplanactiviteit nodig³. In principe is de gemeente het bevoegde gezag voor de beslissing op de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (artikel 5.8 Omgevingswet). Echter, als er sprake is van een provinciaal belang dan is de provincie het bevoegde gezag (artikel 5.10 Ow en artikel 4.6 Omgevingsbesluit). Uit de wetgeving volgt niet wat er precies onder 'provinciaal belang' wordt verstaan. Uit de rechtspraak volgt dat bepalend is of het belang zich leent voor behartiging op provinciaal niveau vanwege de daaraan klevende bovengemeentelijke aspecten⁴. Dit betekent dat zowel de gemeente Krimpenerwaard/ Molenlanden als de provincie bevoegd gezag voor de BOPA kunnen zijn. NB: De NRD is gepubliceerd in maart 2021, voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024. In de NRD is aangegeven dat zowel de provincie Zuid-Holland (voor het project-mer) als de gemeente Krimpenerwaard of Molenlanden (voor wijziging van het bestemmingsplan) bevoegd gezag zouden zijn.

¹ Art. 16.3 en 16.4 Besluit Activiteiten Leefomgeving.

² Art. 4.3 Omgevingsbesluit en art. 16.4 Besluit Activiteiten Leefomgeving.

³ Art. 5.1 lid 1 onder a, art. 4.4 lid 2 Omgevingswet.

⁴ ABRvS 21 oktober 2020, ECLI:NL:RVS:2020:2492.

1.4 Proces

Aanloop naar het project

In 2017 heeft Oasen een kennisgeving gestuurd aan de provincie Zuid-Holland met het voornemen om op zoek te gaan naar extra capaciteit voor het winnen van drinkwater. De aanleiding hiervoor is het verwachte toekomstige tekort aan capaciteit. In de daaropvolgende jaren heeft Oasen zelf onderzoek gedaan naar het nut en de noodzaak van een nieuwe winning. Oasen heeft daarbij verschillende onderzoeken uitgevoerd en onderzocht wat de mogelijkheden binnen bestaande vergunningen zijn. Daaruit is geconcludeerd dat een nieuwe, extra winning noodzakelijk is.

Opstellen van de NRD

Op basis van deze verkenningen heeft Oasen besloten om op zoek te gaan naar een nieuwe winning en een milieueffectrapportage (MER) te starten. In 2020 is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld en in november dat jaar is de eerste klankbordgroepbijeenkomst georganiseerd. In februari 2021 is de NRD aangemeld bij de provincie Zuid-Holland. De NRD lag in maart 2021 ter inzage waarbij verschillende zienswijzen zijn ingediend. In juni 2021 bracht de Commissie voor de mer advies uit over de inhoud van de NRD. De zienswijzen zijn beantwoord in een nota van beantwoording.

MER fase 1

Na afronding van de NRD is Oasen een aanbesteding gestart voor het selecteren van een adviesbureau voor het opstellen van het MER en de bijbehorende onderzoeken. In september 2021 werd Witteveen+Bos geselecteerd. Zoals aangegeven is er gekozen voor een gefaseerde aanpak van het MER: in fase 1 worden verschillende alternatieven onderzocht; in fase 2 wordt het voorkeursalternatief nader onderzocht.

In december 2022 leverde Witteveen+Bos een eerste conceptversie van het MER fase 1 op. Dit rapport is voor review gedeeld met de begeleidingsgroep. De review leidde tot zorgen, die middels een bestuurlijk overleg, in eerste instantie tussen waterschappen en de gemeenten, zijn geuit in een 'zorgbrief' aan Oasen. Het bestuurlijk overleg is vervolgens uitgebreid met de provincie Zuid-Holland. Na een aantal bestuurlijke overleggen onder leiding van de provincie Zuid-Holland, met de twee gemeenten en de twee waterschappen, is uiteindelijk een plan van aanpak gemaakt voor aanvullende en verdiepende onderzoeken. Om dit goed te begeleiden zijn er expertgroepen per thema ingericht, waarin de experts van onder andere waterschappen, gemeenten en provincie deelnemen. Verder is het Integraal Project Team (IPT) opgericht, een voortzetting van de begeleidingsgroep. Het IPT bestaat uit vertegenwoordigers van de provincie, gemeenten en waterschappen en omgevingsdiensten. Vanuit deze IPT overleggen wordt het bestuurlijk overleg geïnformeerd.

Naast bestuurlijke en ambtelijke gremia is een klankbordgroep ingericht. Hierin zitten vertegenwoordigers van het IPT, belangenorganisaties voor landbouw en natuur, en drinkwaterbedrijf Dunea. Omdat niet iedereen vertegenwoordigd is in het IPT, biedt de klankbordgroep ruimte voor aanvullende reflectie en advies op de rapporten en het proces.

Opstellen deelonderzoeken

De aanvullende en verdiepende onderzoeken, de deelonderzoeken, zijn uitgevoerd vanaf de zomer van 2024. Ieder deelonderzoek is begonnen met een startnotitie, gevolgd door een conceptrapport. Beide documenten zijn beoordeeld door de expertgroepen via reviewtabellen. De commentaren werden vervolgens door Witteveen+Bos behandeld en in de reviewtabel werd aangegeven wat er met het oorspronkelijke commentaar is gedaan. Daarna volgde bespreking in het IPT en uiteindelijk in het bestuurlijk overleg. Zo is geborgd dat gewerkt is volgens de gezamenlijke afspraken. De resultaten van de deelonderzoeken zijn door Witteveen+Bos verwerkt in deelrapporten van dit MER (bijlage III).

Deze uitgebreide aanpak is ingegeven door het belang van zorgvuldigheid. Daarmee wordt ook gestreefd om toekomstige vertragingen in vergunningverlening of uitvoering te voorkomen. De extra investering in tijd en middelen wordt door Oasen gezien als een investering in een robuust, efficiënt en breed gedragen proces.

Proces tot VKA als onderdeel van fase 1

Na afronding van de deelonderzoeken zijn de deelrapporten en het hoofdrapport van MER fase 1 herzien en afgerond. Dit hoofdrapport is gebaseerd op het eerdere concept uit 2022, aangevuld met nieuwe inzichten. Het doel van het rapport is om per alternatief feitelijk inzicht te geven in de milieueffecten. Het rapport doet geen uitspraak over een voorkeurslocatie, maar dient als onderlegger voor bestuurlijke en maatschappelijke afwegingen.

Bij de keuze voor het voorkeursalternatief wil Oasen nadrukkelijk de standpunten van omgevingspartijen meewegen. Daarom is afgesproken dat de betrokken partijen de gelegenheid krijgen om zich te verdiepen in het rapport en vervolgens hun visie kunnen vastleggen via bestuurlijke duiding. Hierin kunnen zij onder andere aangeven welke voor- en nadelen zij per alternatief zien, gelet op hun belangen.

Vervolgens worden vier IPT-overleggen gehouden ter voorbereiding op de besluitvorming, ieder gevolgd door een bestuurlijk overleg. Eerst wordt beeldvormend de uitkomst van dit MER gedeeld, vervolgens worden in een oordeelsvormend overleg de bestuurlijke voorkeuren en overwegingen opgehaald. In februari 2026 is de definitieve keuze over het voorkeursalternatief door Oasen voorzien.

Daarnaast zijn er bijeenkomsten voorzien met de klankbordgroep en wordt er een tussentijds advies gevraagd aan de Commissie mer over de aanpak en inhoud van dit MER (fase 1). Verder worden er twee bewonersavonden georganiseerd (informele participatieavond) en wordt de inhoud van dit MER gepresenteerd in de gemeenteraden van de gemeente Molenlanden en Krimpenerwaard.

Het vervolg: MER fase 2 en vergunningsaanvragen

Naar verwachting kan in februari 2026 door Oasen een voorkeursalternatief worden voorgesteld in het bestuurlijk overleg, waarbij (zo mogelijk) gezamenlijk een voorkeur voor een locatiealternatief wordt uitgesproken. Mocht er geen eenduidige voorkeurslocatie zijn, dan overlegt Oasen met de provincie Zuid-Holland wat de eventuele vervolgstappen zijn om tot een voorkeursalternatief te komen.

Zodra het voorkeursalternatief bekend is, start Oasen met de uitvoering van MER fase 2. Hierin worden aanvullende (veld)onderzoeken uitgevoerd en gedetailleerdere effectberekeningen gemaakt voor de gekozen locatie.

Ook het omgevingsmanagement wordt toegespitst op de betreffende locatie, inclusief overleg met direct belanghebbenden in het bestuurlijk overleg, het IPT en de klankbordgroep. Tegelijk wordt toegewerkt naar de aanvraag van de benodigde vergunningen, waaronder de omgevingsvergunning wateractiviteit, die nodig is voor het onttrekken van oevergrondwater.

Aan het einde van fase 2 wordt het volledige MER (fase 1 en fase 2), samen met de vergunningsaanvragen, ingediend bij de provincie Zuid-Holland. Daarna volgt de formele terinzagelegging en een adviesaanvraag bij de Commissie mer over het volledige MER.

Na het verkrijgen van de waterwinvergunning start Oasen met de concrete voorbereiding van de uitvoering, zoals het ontwerp van leidingtracés en het zuiveringsstation, daarbij hoort ook de aanvraag van aanvullende vergunningen voor realisatie.

1.5 Leeswijzer

Samenvatting

De samenvatting bij dit hoofdrapport geeft een beknopt overzicht van de inhoud van het MER.

Hoofdrapport

Het hoofdrapport beschrijft de aanleiding voor het opstellen van het MER, het geldende wettelijk- en beleidskader, de aanpak van de effectbeoordeling op hoofdlijnen, de alternatieven die zijn onderzocht en de conclusies uit de deelrapporten.

Deelrapporten

Elk specifiek milieuthema wordt behandeld in een eigen deelrapport. De deelrapporten bevatten voor elk thema het relevante wettelijk- en beleidskader, de beschrijving van de huidige situatie en de referentiesituatie en de technische details van de onderzoeken. Elk deelrapport beschrijft de specifieke uitgangspunten en onderzoeksmethode voor het betreffende milieuthema. Ook gaat het dieper in op de bepaling en beoordeling van effecten.

Leeswijzer voor het hoofdrapport

Onderstaand schema geeft per hoofdstuk van dit hoofdrapport weer welke informatie daarin te vinden is.

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag/ vragen:
1	- wat is de aanleiding voor een nieuwe oevergrondwaterwinning in de Alblasserwaard of Krimpenerwaard? - wat is het doel van het opstellen van een milieueffectrapportage en wat is de wettelijke achtergrond? - welk proces is doorlopen voor de totstandkoming van dit MER en wie zijn daarbij betrokken?
2	- waarom is een extra winning noodzakelijk? - welke bronnen voor drinkwater zijn beschikbaar en waarom zijn deze wel of niet geschikt?
3	- waar is de winning van oevergrondwater mogelijk? - hoe zien de alternatieven eruit?
4	- hoe ziet het gebied voor de nieuwe drinkwaterwinning eruit? - wat is de referentiesituatie?
5	- wat zijn de effecten van de alternatieven? - welke mitigerende en compenserende maatregelen zijn er? - welke onzekerheden bevat dit onderzoek? - wat zijn de conclusies?

2

UITBREIDING VAN DE WATERWINNING

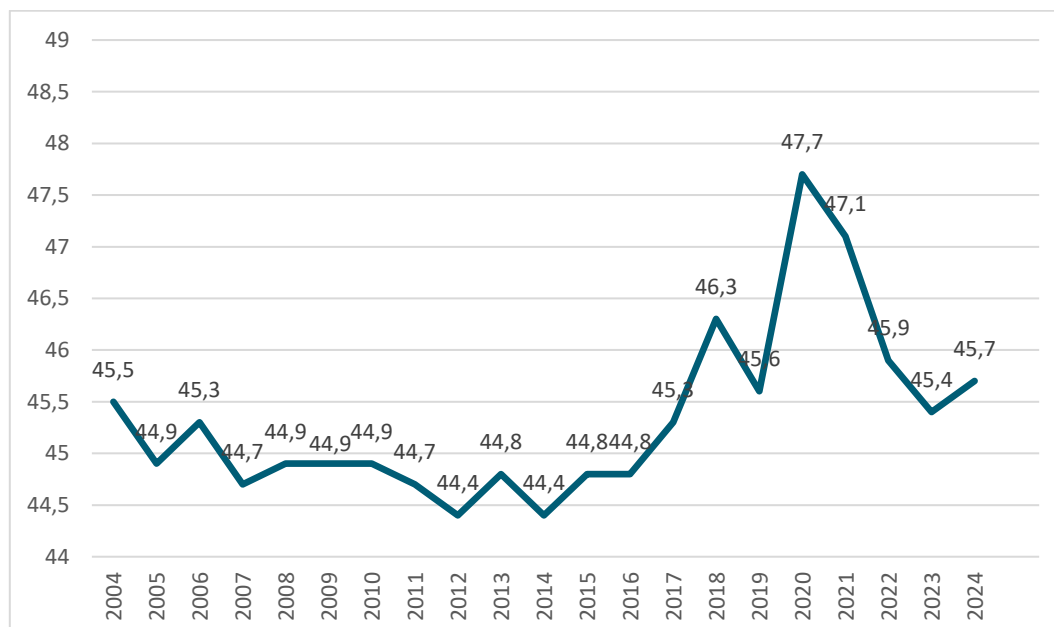
2.1 Aanvullende waterwinning is noodzakelijk

2.1.1 Stijging van het drinkwatergebruik

Stijging van het drinkwaterverbruik

Na een jarenlange daling van het drinkwaterverbruik is het watergebruik in Nederland sinds 2015 weer aan het stijgen. Deze stijging komt door een toename van het aantal inwoners en omdat het watergebruik per persoon stijgt, ondanks landelijke inspanningen en inspanningen van Oasen om het drinkwatergebruik omlaag te brengen. Daarnaast zorgt klimaatverandering voor extra verbruik in langdurig droge zomers. Afbeelding 2.1 geeft de ontwikkeling van het waterverbruik weer over de afgelopen 20 jaar in het totale voorzieningsgebied van Oasen. Opvallend is het hogere watergebruik in 2018 als gevolg van een droge zomer en het hoge waterverbruik in 2020 en 2021, mede beïnvloed door het uitbreken van de corona-epidemie in maart 2020. Door het verplicht thuiswerken ging het drinkwatergebruik omhoog, doordat kantoren meestal uitgerust zijn met watervriendelijke urinoirs en bespaarknoppen die (meestal) niet in woningen zijn.

Afbeelding 2.1 Drinkwatergebruik in miljoen m³ / jaar in het voorzieningsgebied van Oasen van 2004 t/m 2024



De verwachting is dat het totale drinkwaterverbruik in Nederland de komende decennia verder zal toenemen. Sinds 2023 stelt Oasen jaarlijks in eigen beheer prognoses op. Voor 2023 gebeurde dat eens per vier jaar door een extern bureau. Uit de prognoses van de ontwikkeling van het drinkwaterverbruik is gebleken dat Oasen rekening moet houden met een stijging van het drinkwaterverbruik in haar volledige voorzieningsgebied. In dit rapport zijn de meest recente prognoses uit 2024 gepresenteerd. In tabel 2.1 is de basisprognose voor 2025, 2030 en 2040 opgenomen. De drinkwatervraag zal naar verwachting stijgen tot 51,8 miljoen m³/ jaar, een toename van 6,1 miljoen m³.

Naast de basisprognose moet Oasen rekening houden met veranderingen in bevolkingsomvang en klimaat. In de Deltascenario's voor Nederland (Nationaal Deltaprogramma, 2024) zijn vier scenario's ontwikkeld, gebaseerd op meer óf minder sociaaleconomische groei en matige óf grote klimaatverandering. Omdat Oasen nu en in de toekomst altijd moet garanderen dat er voldoende water beschikbaar is, houdt Oasen rekening met het Stoom-scenario, dat uitgaat uit van grote klimaatverandering en een sterke groei van economie en bevolking. In dit scenario stijgt de drinkwatervraag het meest. In dit scenario moet de capaciteit groter zijn dan op basis van het jaargemiddelde blijkt, omdat in droge zomers de vraag naar drinkwater sterk stijgt. Dit betekent dat Oasen in 2040 56,8 miljoen m³ gezuiverd water moet kunnen leveren.

Vanuit leveringszekerheid is, in lijn met de Vereniging van waterbedrijven in Nederland (VEWIN), afgesproken dat daarboven 10 % operationele reserve nodig is om altijd onverwachte ontwikkelingen in de drinkwatervraag het hoofd te kunnen bieden, en ook bij calamiteiten en groot onderhoud drinkwater te kunnen blijven leveren. Deze reserves zijn cruciaal voor situaties waarin de drinkwatervoorziening onder druk komt te staan, zoals bij langdurige droogte of wanneer op een winlocatie geen water kan worden gewonnen, bijvoorbeeld door een verontreiniging of een bacteriologische besmetting. Dit betekent dat er in 2040 62,5 miljoen m³ water gewonnen en gezuiverd moet kunnen worden om de continuïteit van de drinkwatervoorziening te waarborgen.

Tabel 2.1 Prognoses voor het totale voorzieningsgebied van Oasen in miljoen m³/ jaar

	2025	2030	2040
basisprognose	46,2	48,7	51,8
prognose o.b.v. Stoom24-scenario	48,6	53,0	56,8
incl. 10 % reservecapaciteit (voldoen leveringszekerheid)	53,5	58,3	62,5

Besparing in drinkwatergebruik

In 2021 heeft het kabinet de Beleidsnota Drinkwater 2021-2026 vastgesteld. Hierin zijn de landelijke ambities benoemd voor voldoende drinkwater van goede kwaliteit, nu en in de toekomst. Een van de acties die daaruit voortkomt is het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing (ref. 28). In dit plan nam het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de doelstelling op om in Nederland toe te werken naar een drinkwatergebruik van 100 liter per persoon per dag in 2035. Dit ligt op dit moment ongeveer op 128 liter per persoon per dag. Aan industriële grootverbruikers is gevraagd om het drinkwatergebruik met 20 % te verminderen ten opzichte van het drinkwatergebruik in de periode 2016-2019.

Landelijk onderzoek naar manieren om tot drinkwaterbesparing te komen

Om tot effectieve en efficiënte manieren te komen om de drinkwatervraag te minderen, is er verder onderzoek gedaan en nodig. Uit een eerste verkenning van Arcadis en Berenschot (ref. 29) blijkt dat de grootste besparing van het drinkwaterverbruik bij huishoudens mogelijk is. Hier wordt 74 % van al het drinkwater in Nederland gebruikt. Vooral om te douchen (41 % van het watergebruik in een huishouden), het toilet door te spoelen (29 %) en de wasmachine te gebruiken (12 %). Verder komt ook in het rapport naar voren wat het geschatte besparingseffect is aan de hand van de inzet van verschillende instrumenten: financieel (stimuleren, ontmoedigen, fiscale prikkels), reguleren (verplichten of verbieden met wet- en regelgeving) en gedragsbeïnvloeding (communicatie en bewustzijn).

Vanwege diverse onzekerheden, waaronder de verwachte autonome ontwikkeling van de drinkwatervraag en de effectiviteit van instrumenten in de Nederlandse praktijk, gaat het om een indicatie van het besparingspotentieel met ruime bandbreedtes. Ook al zullen de voor- en nadelen van de geïnventariseerde maatregelen en instrumenten nadere analyse en uitwerking nodig hebben om tot besluitvorming en implementatie te komen, verwachten de onderzoekers dat dwingend instrumentarium (verplichten en verbieden) noodzakelijk zal zijn om tot een besparing van 22-42 % te komen.

Effect van waterbesparing op infrastructurele opgave te onzeker

Hoewel een programma voor waterbewustwording en waterbesparing zeker bijdraagt, is er op dit moment onvoldoende zekerheid om daar infrastructurele opgaven van drinkwaterbedrijven op aan te passen. Vanuit de Drinkwaterwet moeten drinkwaterbedrijven garanderen dat er voldoende drinkwater beschikbaar is. Mogelijk hebben waterbesparingen in 2040 wel invloed op de drinkwaterbehoefte en kan het zo leiden tot een kleinere totale opgave. Deze lange termijn besparing kan echter nog niet gekwantificeerd worden en daarmee kan bij de bepaling van de drinkwatervraag nog niet worden uitgegaan van een onzekere besparing in de toekomst. Anders geformuleerd: drinkwaterbedrijven kunnen het niet veroorloven 'zich rijk te rekenen' met mogelijke besparingen in de toekomst.

Inzet van Oasen op waterbewustzijn en waterbesparing

De ontwikkeling van een nieuwe winning is dus noodzakelijk om aan de toekomstige drinkwatervraag te voldoen. Tegelijkertijd ziet Oasen het ook als haar taak om het waterbewustzijn te vergroten en waterbewust gedrag van klanten te stimuleren. Dit doet het drinkwaterbedrijf al een lange tijd. Onder andere met het educatieprogramma voor kinderen van alle basisscholen in het leveringsgebied. Verder voert Oasen campagnes en sluit aan bij waterbesparingsinitiatieven van samenwerkingspartners. Het drinkwaterbedrijf geeft daarnaast besparingstips via eigen nieuwsbrieven en andere vormen van communicatie met de klanten en helpt zakelijke klanten het watergebruik te verminderen. In de eigen bedrijfsvoering zet Oasen in op het minimaliseren van waterverliezen. Met slimme en innovatieve technieken worden lekkages snel opgespoord en de conditie van het leidingnet goed gemonitord.

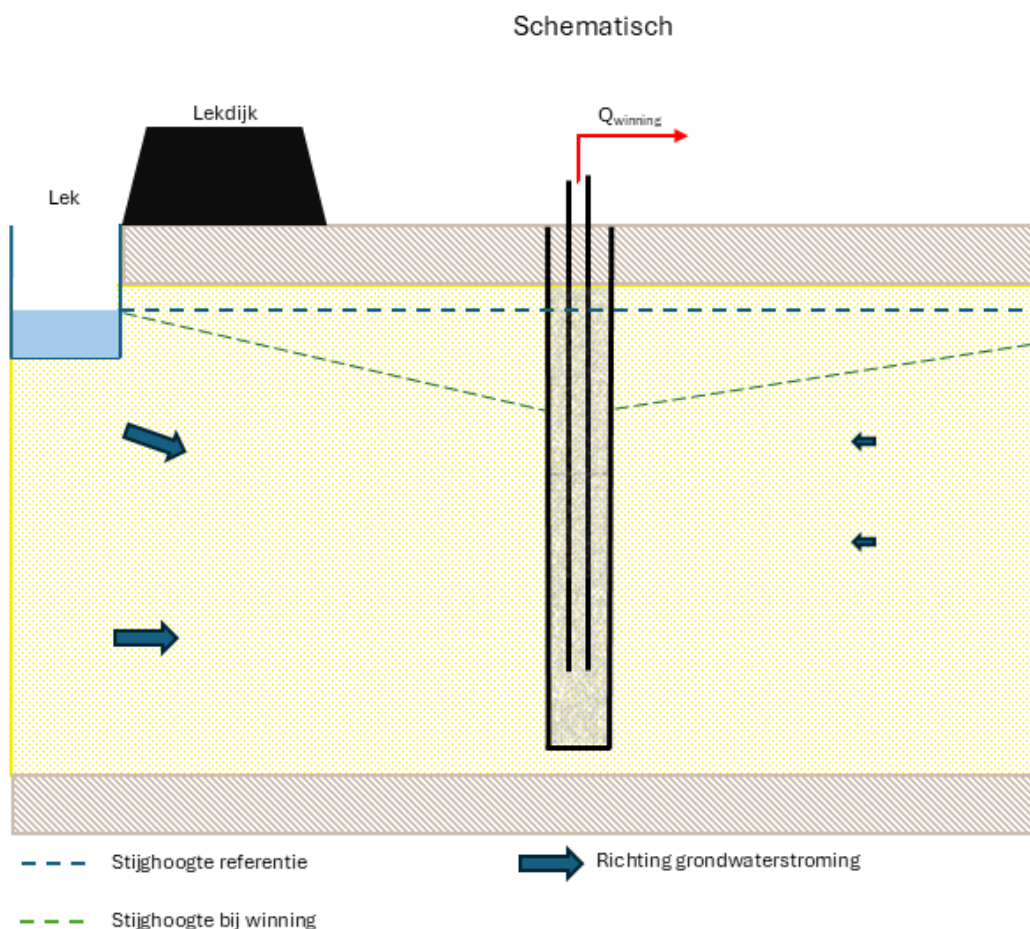
Echter wil Oasen meer doen. Voor de toekomst is het de ambitie van Oasen dat in 2050 er zo waterefficiënt mogelijk wordt gezuiverd en geleverd. Daarvoor gaan ze de waterverliezen in de eigen zuivering en distributie verder minimaliseren. De verwachting is ook dat het hergebruik van spoelwater binnen de zuiveringsinstallatie tot een afname van productieverliezen leidt. Ook zal watergebruik meegenomen worden als afwegingscriterium in de besluitvorming, projectrealisatie en aanbestedingstrajecten. Oasen start daarnaast vanaf volgend jaar met een langdurig programma om de bestaande watermeters bij klanten te vervangen door nieuwe slimme watermeters. Deze nieuwe meters geven klanten de mogelijkheid om beter inzicht te krijgen in het eigen watergebruik. Naast meer gemak, en het sneller opsporen van lekkages, verwacht het drinkwaterbedrijf dat de nieuwe meter zorgt voor een toename van het bewustzijn en vervolgens waterbesparing. Kortom: in lijn met de ambities uit het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing blijft Oasen zakelijke en huishoudelijke klanten stimuleren om het watergebruik te verminderen, ook door als kennispartner op te treden bij de realisatie van waterzuinige wijken in het voorzieningsgebied.

2.1.2 Beschikbare productiecapaciteit neemt af

Moderniseren van de zuiveringen

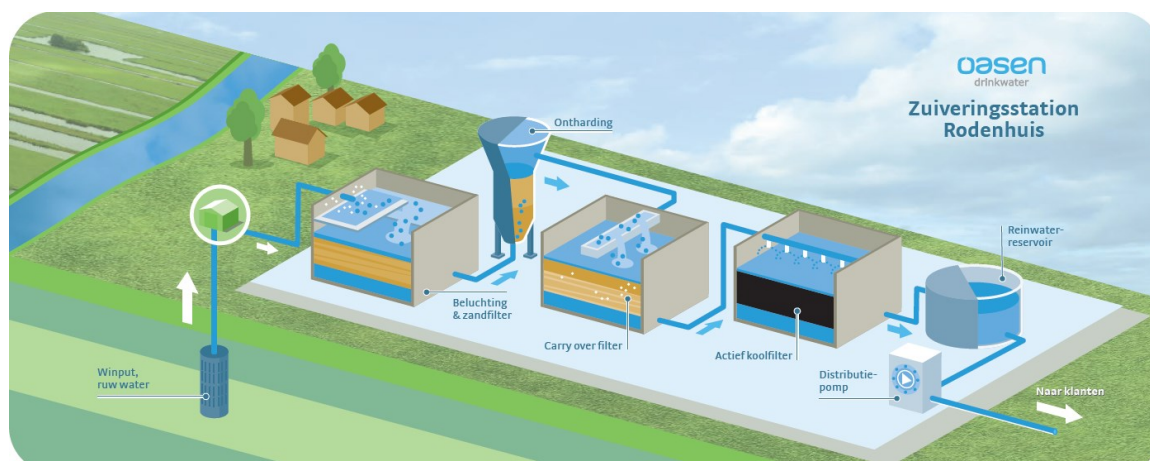
Naast de stijging van het drinkwatergebruik houdt Oasen rekening met grotere productieverliezen vanwege noodzakelijke wijzigingen in de zuivering. Op dit moment gebruikt Oasen alleen (oever)grondwater als bron voor de drinkwatervoorziening. Bij een oevergrondwaterwinning komt water voor het grootste gedeelte uit oppervlaktewater, meestal een rivier. Water uit de rivier sijpelt de bodem in, en trekt langzaam via de ondergrond naar de plek waar het water wordt opgepompt. Een kleiner gedeelte komt uit grondwater uit de omgeving dat niet direct uit het oppervlaktewater komt, maar wat regenwater is dat gedurende lange tijd langzaam de grond in trekt. Afbeelding 2.2 laat schematisch zien hoe een oevergrondwaterwinning eruit ziet.

Afbeelding 2.2 Schematische weergave van een oevergrondwaterwinning bij de Lek



Het voordeel van (oever)grondwater is dat het gewonnen water hygiënisch betrouwbaar is en dat het een stabiele kwaliteit en een gelijkmatige temperatuur heeft. Door de natuurlijke zuivering in de bodem worden eventueel in het rivierwater aanwezige virussen en een (beperkt) aantal microverontreinigingen verwijderd, zoals bestrijdingsmiddelen en (resten van) geneesmiddelen. Naast deze stoffen bevat (oever)grondwater ook organische microverontreinigingen, die niet door de bodempassage worden verwijderd, en soms te veel zout en andere natuurlijke bestanddelen die verwijderd moeten worden om goed drinkwater te produceren. Dit wordt gedaan in het zuiveringsstation. Zie afbeelding 2.3 voor een impressie van de zuivering.

Afbeelding 2.3 Conventionele zuivering van oevergrondwater, zoals in Bergambacht (Zuiveringsstation Rodenhuis)

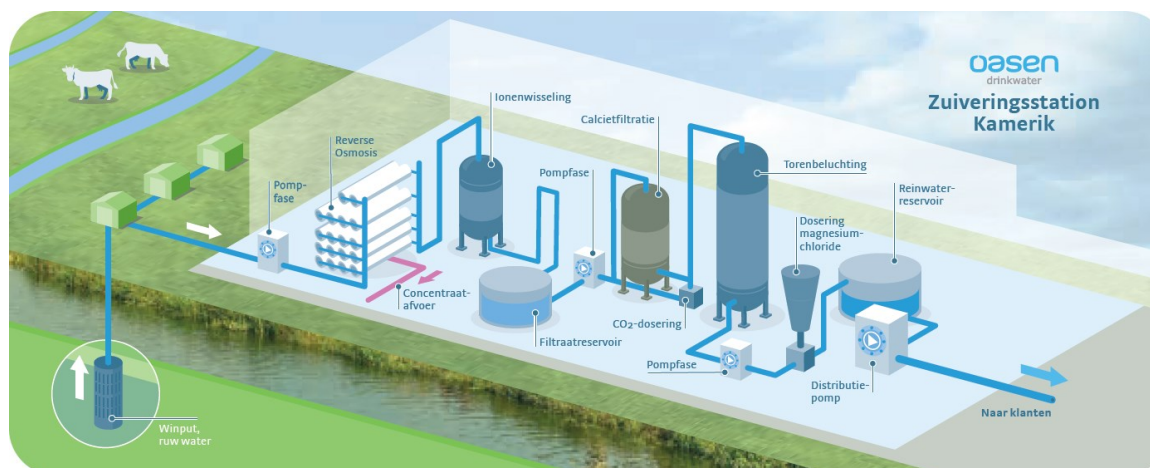


Oasen ziet dat bij zuiveringsstations die gebaseerd zijn op conventionele technieken de productie verliezen toenemen, vanwege de extra zuiveringsstappen die nodig zijn om de stijgende hoeveelheid ongewenste stoffen te verwijderen. Veel zuiveringsstations rond de Lek dateren van de jaren 60 en 70 en zijn aan het einde van hun technische levensduur. Daarnaast zullen door klimaatverandering hogere concentraties opkomende stoffen gemeten worden. Dit zijn nieuwe en relatief onbekende stoffen waarvoor nog niet altijd normen zijn. Het is ook nog niet volledig duidelijk of, en in welke mate, deze stoffen schadelijk zijn voor de gezondheid of het milieu. Oasen wil toekomstbestendig zijn, en heeft daarom analyse gemaakt van de meest gewenste techniek om de zuiveringsstations te moderniseren.

Membraanfiltratie is een methode voor de scheiding van water en opgeloste stoffen. Reverse Osmosis (RO) is de fijnste membraanfiltratie op het gebied van waterzuivering. Het membraan houdt grote moleculen en ionen tegen en laat vrijwel alleen watermoleculen door, hoewel andere kleine moleculen niet volledig weggezuiverd kunnen worden. Het is de meest effectieve techniek om chemische microverontreinigingen, waaronder bestrijdingsmiddelen en (resten van) geneesmiddelen te verwijderen. Bepaalde PFAS, waar Oasen concreet mee te maken heeft, kunnen alleen met RO goed worden verwijderd. De lozingen van PFAS zijn inmiddels drastisch verlaagd, maar illustreren wel het risico op toekomstige vergelijkbare verontreinigingen. Zie afbeelding 2.4 voor een impressie van de waterzuivering met RO.

Bijkomende voordelen van membraanfiltratie met RO zijn dat deze techniek Oasen beschermt tegen de voorspelde verzilting van de monding van de Lek als gevolg van klimaatverandering. Met RO worden immers ook zout-ionen als natrium en chloride verwijderd. Parallel wordt het water onthard en wordt de biologische stabiliteit van het water sterk verbeterd en de Legionella groeipotentie drastisch verlaagd. Met het toepassen van RO kan Oasen de levering van onberispelijk water en de volksgezondheid blijven garanderen. Om deze reden heeft Oasen de voorkeur voor membraanfiltratie met RO als basistechniek bij de komende noodzakelijke vernieuwing. Met de keuze voor deze techniek kan Oasen met zekerheid weer 30 - 40 jaar vooruit. In het recente verleden (2022 en 2024) heeft Oasen twee nieuwe zuiveringsstations gebouwd gebaseerd op de RO techniek. Dit voor Oasen nieuwe concept is gebouwd na een periode van meer dan 15 jaar, waarin uitgebreide studies zijn gedaan en testen in een proefinstallatie zijn uitgevoerd.

Afbeelding 2.4 Zuivering met Reverse Osmosis (RO) zoals toegepast bij Zuiveringsstation Kamerik



Gevolgen van de gekozen techniek membraanfiltratie met RO

Membraanfiltratie met RO membranen leidt in de huidige praktijk tot een relatief groot productieverlies van circa 20 %. Oasen werkt momenteel met KWR aan innovaties om het productieverlies te beperken tot 5 - 10 %, zonder veel extra zoutlozing, maar dit is nog in de fase van fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Op basis van beste beschikbare technieken (BBT) gaat Oasen daarom voor de winvergunningscapaciteit uit van de aanname dat het productieverlies voor RO in de komende 10 - 20 jaar nog 20 % bedraagt. Door de geleidelijke overschakeling naar membraanfiltratie met RO op de zuiveringsstations neemt het productieverlies toe waardoor de leveringscapaciteit geleidelijk kleiner wordt.

Dit betekent dat Oasen zelfs bij een gelijkblijvende drinkwaterafzet vanwege de aanpassing van de zuiveringen bij haar bestaande winningen een grotere hoeveelheid water moet oppompen. De zuiveringsinstallaties waar (nog) geen gebruik gemaakt wordt van membraanfiltratie hebben waterverliezen van circa 5 procent. Door een toename aan zeer zorgwekkende stoffen, zoals PFAS nemen de verliezen bij deze zuiveringsinstallaties echter ook toe.

Voor de locaties in het noordelijk deel van het voorzieningsgebied die tussen nu en 2030 worden omgebouwd naar volstroom membraanfiltratie neemt het productieverlies toe van circa 5 % naar 20 %. In onderstaande tabel 2.2 is het effect hiervan in beeld gebracht door de toegestane te winnen hoeveelheden grondwater om te zetten in de netto drinkwaterproductie (operationele productiecapaciteit) voor drie toetsjaren: 2025, 2030 en 2040.

In de tabel is te zien, dat de productiecapaciteit tussen 2025 en 2030 eerst toeneemt met 1,9 miljoen m³ per jaar en vervolgens tot 2040 afneemt met 5,4 miljoen m³ per jaar. De genoemde toename van de productiecapaciteit is toe te schrijven aan de volgende projecten:

- verplaatsing en uitbreiding van locatie Vianen. Hiervoor lopen onderzoeken en is een wijziging van de winvergunning noodzakelijk;
- uitbreiding van het noordelijke winveld van Nieuw-Lekkerland. De aanpassing van de winvergunning ligt momenteel ter beoordeling bij het bevoegd gezag;
- ook is er rekening gehouden met een geplande uitbreiding van winveld Ridderkerk. Hiervoor is ruimte in de bestaande winvergunning, echter is dit alleen mogelijk met een optimalisatie van het winveld en renovatie of nieuwbouw van de zuivering.

De beschreven afname wordt vervolgens veroorzaakt door de toename van het zuiveringsverlies.

Tabel 2.2 Vergunningscapaciteit en operationele productiecapaciteit rekening houdend met ombouw naar membraanfiltratie

Zuiveringsstation	Winning	Vergunnings- capaciteit (miljoen m ³ per jaar)	Inzetbare vergunningcapaciteit (miljoen m ³ per jaar)	Operationele produc- tiecapaciteit 2025 (miljoen m ³ per jaar)	Operationele produc- tiecapaciteit 2030 (miljoen m ³ per jaar)	Operationele produc- tiecapaciteit 2040 (miljoen m ³ per jaar)	Operationele produc- tiecapaciteit 2040 (miljoen m ³ per jaar) - volledig membraan- zuivering
Kamerik	Kamerik	3,0	3,0	2,37	2,37	2,37	2,37
Schuwacht (Krimpen a/d Lek)	Tiendweg	3,0	4,0	3,4	3,4	3,16	3,16
	Schuwacht	1,7					
C. Rodenhuis (Bergambacht)	C. Rodenhuis	15,0	16,8	15,58	15,58	12,96	12,96
	Dijklaan	0,9					
	Schoonhoven	0,48					
De Laak (Lexmond)	De Laak	12,0	12,8	12,42	13,19	13,97	11,38
	Vianen	0,8					
De Steeg (Langerak)	De Steeg (diep)	6,0	11,0	10,56	10,56	10,56	8,69
	De Steeg (ondiep)	5,0					
Nieuw-Lekkerland	Nieuw- Lekkerland	4,5	3,06	2,42	3,55	3,55	3,55
Reijerwaard (Ridderkerk)	Reijerwaard	3,75	4,65	4,05	4,05	5,14	5,14
	Crezeepolder	0,9					
Inkoop Evides		3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Totaal		60,25	59,11	54,4	56,5	55,51	51,05

2.1.3 Onvoldoende capaciteit in de toekomst

De combinatie van de stijgende drinkwatervraag en de afname in operationele productiecapaciteit leidt vanaf 2030 tot tekorten voor de drinkwatervoorziening in het voorzieningsgebied van Oasen, zie tabel 2.3. In 2030 ontstaat een tekort aan operationele productiecapaciteit van 1,8 miljoen m³ per jaar. Dit tekort loopt op tot 11,4 miljoen m³ per jaar in 2040.

Tabel 2.3 Dekking drinkwaterbehoefte (miljoen m³ per jaar) in de komende decennia

	2025	2030	2040 (volledig membraan)
dekking productie uit bestaande vergunningen + inkoop Evides	54,4	56,5	51,1
benodigde operationele productiecapaciteit	53,5	58,3	62,5
TEKORT (ROOD)	0,9	1,8	11,4

Uit tabel 2.3 blijkt, dat extra winningscapaciteit vanaf circa 2030 noodzakelijk is. Gezien de benodigde voorbereidingstijd zal de nu beoogde winning van dit onderzoek rond 2033 operationeel zijn. Het opstellen van het MER en de vergunningprocedures lopen naar verwachting tot 2027/2028, daarna moeten terreinen worden geworpen en het puttenveld en de zuivering worden ontworpen. Met nog 2 à 3 jaar voor de aanleg en bouw en het inregelen van de zuivering erbij, zal de levering in 2033 starten. In dezelfde periode moet de zuivering aangesloten worden op het distributienet, dat mogelijk uitgebreid moet worden om de hogere capaciteit te kunnen distribueren. De nieuwe winning zal vanaf 2033 gedurende meerdere jaren dekking moeten bieden voor het oplopende tekort richting 2040. Oasen kiest ervoor om het berekende productietekort voor 2040 stapsgewijs aan te vullen, omdat de prognose voor 2040 relatief veel onzekerheden kent en zij een overschot aan wincapaciteit wenst te voorkomen. Dit zou immers nodeloos beslag leggen op de schaarse ruimte voor andere functies in haar voorzieningsgebied. Vanaf circa 2030 heeft Oasen dus een tekort aan operationele productiecapaciteit, totdat een nieuwe winning operationeel is. Oasen voldoet in deze periode niet aan de afgesproken operationele reserves, wat leidt tot hogere risico's met betrekking tot leveringszekerheid.

Uit tabel 2.3 blijkt dat de geplande extra productiecapaciteit (+6,4 miljoen m³ per jaar) ten gevolge van een nieuwe winning van 8 miljoen m³ per jaar in Alblasserwaard of Krimpenerwaard nog niet voldoende is om het tekort dat in 2040 ontstaat te dekken. Daarom is Oasen ook bezig met andere onderzoeken, zoals het weer opstarten van het winveld Elzengors in Zwijndrecht. Een herziening van de winvergunning ligt daarvoor ter beoordeling bij het bevoegd gezag. Voor dit winveld is momenteel geen zuiveringsstation aanwezig en wordt er onderzoek gedaan naar mogelijke inpassing. Tenslotte wordt ook onderzoek gedaan naar een extra leveringen vanuit Evides (bovenop de bestaande leveringen). In Tabel 2.2 is te zien dat Oasen reeds 3,8 miljoen m³ per jaar inkoopt bij Evides. Dit is meegenomen in de berekeningen. Zoals beschreven zijn geplande uitbreidingen van wincapaciteit bij Vianen, Ridderkerk en Nieuw-Lekkerland ook al opgenomen, hoewel vergunningen nog moeten worden verstrekt en het werk nog moet worden uitgevoerd.

2.2 Waar is op korte termijn extra winningscapaciteit beschikbaar?

2.2.1 Grond- of oppervlaktewater?

In de landelijke beleidsnota Drinkwater (ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2021) wordt aangegeven dat zowel grond- als oppervlaktewater gebruikt kan worden voor de bereiding van drinkwater. Bij de afweging spelen onder andere het perspectief op voldoende beschikbaarheid en goede kwaliteit in alle klimaatscenario's, investeringen en kosten en effecten op de omgeving een rol. De keuze voor welke bron wordt ingezet ligt in eerste instantie bij het drinkwaterbedrijf. Wel raakt de bronkeuze de wettelijke taak van de provincie om de drinkwatervoorziening te beschermen en veilig te stellen.

Om risico's voor de drinkwatervoorziening zo klein mogelijk te kunnen houden, is diversiteit van bronnen in de provincie belangrijk. Het gaat dan om in de duinen geïnfiltreerd rivierwater dat na duinbodempassage wordt teruggewonnen (Dunea), rivierwater via bekkens (Evides) en oevergrondwater (Oasen), zodat bij ernstige calamiteiten zoals kernenergieongelukken, overstromingen of andere langdurige vervuiling van de rivieren er in ieder geval in een gedeelte van de provincie betrouwbaar drinkwater geproduceerd kan worden doordat meerdere bronnen van drinkwater beschikbaar zijn. Daarom heeft de provincie Zuid-Holland in haar beleid opgenomen, dat er voor de drinkwaterbereiding in Zuid-Holland zowel grond- als oppervlaktewater als bron gebruikt moet blijven worden. Oasen heeft zich daarbij vanuit haar historie gericht op bereiding van drinkwater uit (oever)grondwater.

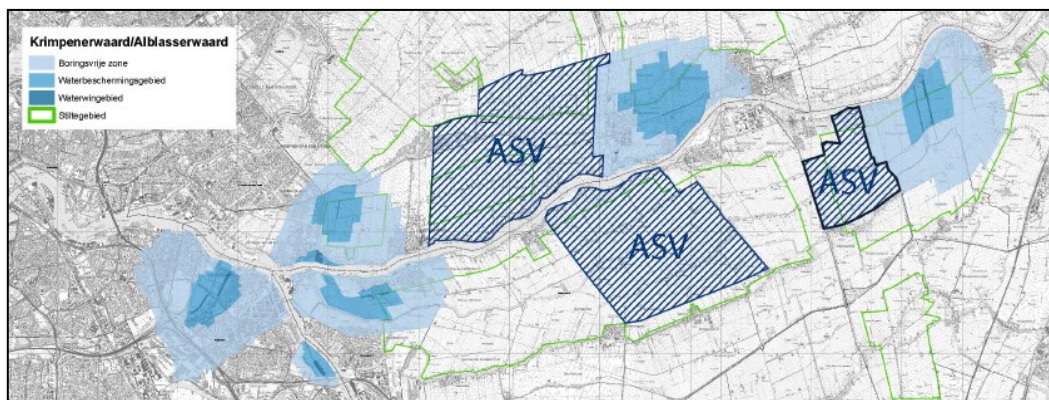
2.2.2 Waar kan grondwater worden gewonnen?

Om voldoende bronnen voor de toekomstige drinkwatervoorziening te borgen is door het Rijk en de provincies afgesproken om hiervoor ruimte te reserveren. Door het Rijk is aan de provincies gevraagd dit in te vullen door Aanvullende Strategische Voorraden (ASV) voor grondwater voor de toekomstige drinkwatervoorziening aan te wijzen (Structuurvisie Ondergrond, 2016). ASV's zijn gebieden die gereserveerd en beschermd zijn voor de onttrekking van grondwater voor de drinkwatervoorziening in de toekomst. Er vindt op dit moment dus nog geen grondwaterwinning in die gebieden. De ASV's bieden ruimte voor extra capaciteit op de lange termijn. In het verlengde van de afspraken met het Rijk heeft de provincie in haar Provinciale Omgevingsverordening (provincie Zuid-Holland, 2021) gebieden aangewezen als strategische voorraad zoet grondwater. De ligging van deze gebieden is gekoppeld aan de aanwezigheid van grote voorraden zoet grondwater (met een chlorideconcentratie lager dan 150 mg/l) in de ondergrond en een waterstromingssituatie die deze voorraden kan aanvullen. De maximale chlorideconcentratie in drinkwater mag immers niet hoger zijn dan 150 mg/l. Oasen sluit met de locaties voor de toekomstige winning aan bij het provinciaal beleid en zoekt voor een nieuwe winlocatie binnen de ASV's.

Het zoete grondwater in de aangewezen ASV gebieden, dat buiten de invloedssfeer van de bestaande winningen ligt, wordt gereserveerd voor de toekomstige drinkwatervoorziening. Om de strategische voorraden te beschermen zijn in deze gebieden een aantal functies en ontwikkelingen uitgesloten, zoals toepassing van bodemenergiesystemen. In afbeelding 2.5 zijn de vastgestelde ASV's in de provincie Zuid-Holland aangegeven. Er is alleen een oppervlak aangeduid, de diepte waarop het grondwater gewonnen kan worden is nog niet vastgelegd.

In de Krimpenerwaard is een groot deel van het gebied tussen Lekkerkerk en Bergambacht direct ten noorden van de Lek aangewezen als strategische voorraad. In de Alblasserwaard betreft het een gebied direct ten zuiden van de Lek tussen Streefkerk en Groot-Ammers en een gebied oostelijk van Nieuwpoort. Voor winning uit grondwater zoekt Oasen primair in deze ASV's naar geschikte locaties, omdat buiten deze gebieden geen zoet grondwater aanwezig is in voldoende hoeveelheden of er sprake is van bebouwd gebied, waar een nieuwe winning niet wenselijk is.

Afbeelding 2.5 Begrenzing ASV's Krimpenerwaard/Alblasserwaard [ref. 30]



Ook uitbreiding van bestaande wingebieden is niet een logische optie. Vanwege ruimtelijke inpassing is slechts in zeer beperkte mate uitbreiding mogelijk, die elk op hun beurt tot een toename aan omgevingseffecten zal leiden. Bovendien is voor elke uitbreiding ook een wijziging van de winvergunning nodig. Een aantal wingebieden zijn in omvang al relatief groot. De winningen ten oosten van Bergambacht (Rodenhuis), bij Langerak (De Steeg) en bij Lexmond (De Laak) hebben respectievelijk een capaciteit van 15, 11 en 12 miljoen m³ per jaar. Dit is aanzienlijk meer dan de nu onderzochte winning van 8 miljoen m³ per jaar. Door deze bestaande winningen te vergroten, zullen de effecten voor de omgeving verder worden geconcentreerd op enkele specifieke locaties die de belangen van de omgeving kunnen schaden. Daarbovenop komt dat de zuiveringsinstallaties bij de huidige winningen niet zijn ingericht op een significante uitbreiding van de winvergunning. In de praktijk zal dit ertoe leiden dat bij uitbreiding van bestaande wingebieden ook extra zuiveringsinstallaties met bijbehorende gebouwen zullen moeten worden gerealiseerd.

2.2.3 Zijn er ook andere bronnen beschikbaar?

Oasen heeft bij de zoektocht naar nieuwe bronnen ook verkend of mogelijkheden die wat verder van het vigerende beleid staan, interessant kunnen zijn om het capaciteitstekort van 8 miljoen m³ per jaar in te vullen. Oasen participeert in dit verband ook actief in verschillende onderzoeken. Verkend zijn:

- zoet kwelwater polder Nieuwkoop;
- inkoop bij andere waterbedrijven;
- brak water uit diepe polders (zoals de Zuidplaspolder);
- directe inname van oppervlaktewater;
- regenwater;
- afvalwater.

Zoet kwelwater polder Nieuwkoop

Op andere plaatsen in Zuid-Holland zijn ook bodemlagen met zoet water aanwezig, bijvoorbeeld rond Nieuwkoop. Uit de eerste oriënterende verkenning naar de mogelijkheden voor het benutten van zoet kwelwater uit polder Nieuwkoop is gebleken dat de potentieel beschikbare hoeveelheid zoet kwelwater relatief beperkt is. De winbare omvang is veel te klein om de stijging in de toekomstige drinkwaterbehoefte te kunnen dekken. De locatie valt ook niet binnen het gebied dat door de provincie is aangewezen als aanvullende strategische grondwatervoorraad. Daarnaast wordt ingeschat dat realisatie beleidsmatig lastig zal zijn, onder meer omdat de Nieuwkoopse Plassen Natura 2000-gebied zijn. Oasen heeft de verkenning van deze optie dan ook afgerond, omdat niet voldoende water geleverd kan worden vanuit deze bron om aan de toekomstige vraag te voldoen.

Inkoop bij andere waterbedrijven

Sinds de droge zomers van 2018 en 2019 zijn alle waterbedrijven zich aan het heroriënteren op hun lange termijn watervraag. Mede vanwege de toenemende bevolking en aantallen woningen, economische groei en klimaatverandering zien bijna alle bedrijven zich geconfronteerd met een toenemende watervraag (VEWIN, 2022). De groei komt naast de toename van het aantal inwoners en economische groei ook door een stijgend hoofdelijk huishoudelijk gebruik. Zeker in de grote steden rond het voorzieningsgebied van Oasen (Utrecht, Den Haag, Rotterdam) zijn grote woningbouwopgaven voorzien.

Andere waterbedrijven zien geen mogelijkheid om structureel een hoeveelheid van 8 miljoen m³ per jaar te leveren aan Oasen. Sterker nog: zij zijn ook bezig met de uitbreiding van hun productiecapaciteit. Bij Evides is de inname- en buffercapaciteit van het Biesboschstelsel vergroot en zijn de waterwinningen in Dordrecht en Ouddorp geoptimaliseerd. Daarnaast is de verwachting dat waterbeschikbaarheid in de Maas de komende decennia als gevolg van klimaatverandering afneemt (Deltares, 2022), hetgeen leidt tot een productieopgave voor Evides. Dunea is ook op zoek naar uitbreiding van haar productiecapaciteit, zowel voor de (zeer) korte termijn, als de middellange termijn. Daartoe wordt onder meer onderzocht of Dunea structureel Lekwater kan inlaten bij Bergambacht dan wel andere, meer lokale waterbronnen kan gaan benutten, wat vervolgens via bodempassage in de duinen kan worden bereid tot drinkwater.

Ook opties zonder bodempassage onderzoekt Dunea, omdat de capaciteit van (de infrastructuur naar) het duingebied zijn plafond nadert. De negatieve invloed op de leveringszekerheid is een extra hindernis voor leveringen vanuit Evides en Dunea.

Ook Vitens ziet geen mogelijkheid om de benodigde hoeveelheid te leveren aan Oasen en waarschuwt zelf voor tekorten (Harmsen, 2022). Voor Vitens is het verschil tussen de in 2020 beschikbare duurzame vergunningscapaciteit en de benodigde vergunningscapaciteit in 2040 (Stoom24-scenario) 36,5 miljoen m³ per jaar. Hiervoor zoekt het drinkwaterbedrijf onder andere bij Schalkwijk naar een nieuwe grondwaterwinning (Witteveen+Bos, 2023) en werkt het samen met Waternet in het Gooi aan WAAG. Om deze redenen ziet Oasen inkoop bij andere waterbedrijven niet als een realistische oplossing voor het eigen productietekort.

Brak water uit diepe polders (zoals de Zuidplaspolder)

Winning van brak water uit diepe droogmakerijen kan de waterbeheersing voor zo'n polder ontlasten, omdat (een deel van) de basisafvoer nuttig wordt gebruikt. Juist de basisafvoer bestaat uit brakke kwel, de overblijvende onregelmatige afvoer uit (zoet) neerslagoverschot. Daardoor wordt de zoutlast op de boezem en in de perceelstopen beperkt wat weer voordelen heeft voor het landbouwkundig gebruik van deze polder(s). Dit op het eerste gezicht aantrekkelijke concept voor waterwinning wordt complexer als ook de zuivering wordt bezien: bij de zuivering van dit brakke water tot drinkwater moet het zout ook uit het gewonnen water worden verwijderd, zelfs nog tot een lager niveau dan in de polder is toegestaan. Deze zoutverwijdering maakt een complexe zuivering noodzakelijk. De wijze waarop dit moet gebeuren en de verwerking van de daarbij vrijkomende afvalstroom was en is onderdeel van onderzoeksprogramma zoals COASTAR en AQUACONNECT, waarin diverse drinkwaterbedrijven, universiteiten en onderzoeksinstituut KWR samenwerken. De focus ligt nu op membraanfiltratie in combinatie met infiltratie van het zoutconcentraat in diepe, zoutere bodemlagen. Het onderzoek verkeert in de fase van pilots, waarin informatie over effecten, het voorkomen van verstopping van de infiltratieputten, andere risico's en juridische en financiële haalbaarheid centraal staan.

Oasen verkent, in samenspraak met Hoogheemraadschap Rijnland, mogelijkheden voor brakwaterwinning in de Polder Middelburg en Tempelpolder. Er is onderzoek gedaan naar een onttrekking van 2 miljoen m³ per jaar. Uit de eerste resultaten blijkt dat het water uit het eerste watervoerende pakket niet geschikt is, omdat de hoge ammoniumconcentratie niet voldoende verwijderd kan worden middels RO. Van het water uit het 2de watervoerende pakket kan met complexe zuivering mogelijk drinkwater van voldoende kwaliteit worden geproduceerd. Echter, vervolgonderzoek in een proefinstallatie is noodzakelijk om dit zeker te kunnen stellen én om goed in te kunnen schatten of infiltratie van het zoutconcentraat haalbaar is (Deltares, 2021). De haalbaarheid en vergunbaarheid van de pilot worden momenteel onderzocht. Het vervolg van het onderzoekstraject heeft nog veel tijd nodig en het is onzeker in welke mate dit opgeschaald kan worden om het verwachte tekort aan drinkwater aan te vullen. In de huidige planning zal het onderzoek naar infiltratie op korte termijn geen operationele oplossing opleveren.

Daardoor ziet Oasen winning van brak water uit diepere polders voor het oplossen van het tekort in 2030 niet als een reële optie. Voor latere dekkingsproblemen kan deze bron mogelijk wel interessant zijn.

Directe inname van oppervlaktewater

Direct gebruik van oppervlaktewater wordt momenteel alleen ingezet met aanvullende aanleg van voorraadbekkens zoals bij de Biesbosch, bodemverblijf en bodempassage, zoals Dunea toepast. PWN, Vitens en Waternet onderzoeken momenteel of directe inname van oppervlaktewater mogelijk is in combinatie met een koppeling aan een grondwatervoorraad. Oasen doet onderzoek naar de haalbaarheid van directe inname van oppervlaktewater zonder natuurlijke buffer en gebruik makend van membraantechnieken. Directe inname en zuivering van oppervlaktewater kent het risico van piekconcentraties van verontreinigingen. Door klimaatverandering treden lage rivierafvoeren vaker op. Dit verhoogt de kans op piekconcentraties van verontreinigingen, omdat verontreinigingen minder verdund worden. Inzet van een dergelijke zuivering vraagt om zorgvuldig onderzoek, waarbij onder andere gebruik zal worden gemaakt van een proefinstallatie om de robuustheid te kunnen testen. Ook zal hiervoor een geschikte locatie gevonden moeten worden. Op korte en middellange termijn is een dergelijke bron en zuivering niet inzetbaar.

Ter illustratie: gemiddeld is er zo'n 40 keer per jaar een innamestop voor waterwinning uit de Maas in Limburg (RIWA-Maas, 2020) en ook bij de voorraadbekkens in de Biesbosch en de oppervlaktewaterinname in de Afgedamde Maas komen innamestops voor. In de meeste gevallen duurt zo'n innamestop slechts één tot enkele dagen, totdat de verontreiniging is afgenomen. Dit probleem wordt 's zomers versterkt, doordat de afvoer te laag is om voldoende stroming te houden waardoor een verontreiniging langer voor een innamepunt blijft liggen. Daarnaast leidt een lage rivierafvoer tot hogere chlorideconcentraties en hogere concentraties aan verontreinigende stoffen. In droge zomers kan de innamestop echter meerdere weken duren.

Klimaatverandering zal dit in de Maas versterken, maar op termijn gaat dit ook in de Rijn voorkomen: de verwachting is immers dat zomers droger worden, afgezien van lokale hoosbuien die echter nauwelijks tot extra afvoer van deze grote rivieren leiden. Met het terugtrekken van gletsjers zal de Rijn, en dus ook de Lek, steeds meer eenzelfde afvoer karakter krijgen als de Maas met lage afvoeren in de zomer. Denk bij piekconcentraties van verontreinigingen aan de gevolgen van de Sandoz ramp voor de Rijnwaterkwaliteit, of meer recent Pyrazol. In die situaties is het ook met de meest geavanceerde zuiveringstechniek (membraanfiltratie met RO) niet altijd mogelijk om het water te zuiveren tot beneden de wettelijk voorgeschreven drinkwaternorm voor verontreinigingen. En bij lagere afvoeren gaat het in de toekomst langer duren voordat een eventuele verontreinigingsgolf is weggespoeld. De Vereniging van Riverwaterbedrijven (RIWA) waarschuwt dat de normen voor toxische stoffen in het rivierwater moeten worden aangescherpt, omdat deze stoffen nauwelijks afbreken. Er zit tweemaal te veel toxisch PFAS in de Rijn en er is geen transparantie over grote industriële lozingen in die rivier (RIWA-Rijn, 2020).

Sandoz en pyrazol

In 1986 brak een grote brand uit in een hal waar chemicaliën lagen opgeslagen van het bedrijf Sandoz in Bazel. Samen met het bluswater stroomden grote hoeveelheden van deze chemicaliën de Rijn in. Hierdoor moest de inname van water uit de rivier voor de productie van drinkwater stopgezet worden.

In 2015 werd in de Maas een onbekende verontreiniging aangetroffen in een zeer hoge concentratie. Het waterbedrijf in Limburg stopte direct de inname van Maaswater voor de drinkwaterproductie. De verontreiniging bleek de stof pyrazol te zijn, afkomstig van een niet goed werkende afvalwaterzuiveringsinstallatie bij een chemiefabriek stroomopwaarts. Ook twee andere drinkwaterbedrijven moesten hun inname van Maaswater tijdelijk stopzetten.

Vanwege de vertraagde afvoer van de rivieren en de hogere concentraties verontreinigende stoffen tijdens droge perioden, zijn er wettelijke restricties voor de inname van rivierwater en is voorraadvorming gewenst. Deze vragen echter veel ruimtebeslag: als bijvoorbeeld in de zomer een innamestop van twee maanden moet worden overbrugd, is een voorraad van 1,3 miljoen m³ water nodig. Bij een voorraadbekken met een oppervlakte van 200 ha (400 voetbalvelden) moet het verschil in waterpeil dan circa 0,7 m zijn, bij een bekken van 100 ha is dat al 1,4 m.

Dat betekent dat een plas, die in de winter op grondwaterstand wordt gehouden, aan het einde van die twee maanden 0,7 m tot 1,4 m beneden grondwater staat. Daar komt bij dat het voorraadbekken veel dieper moet zijn om via menging van het water de waterkwaliteit te garanderen. Ook biedt een voorraadbekken geen bescherming bij radioactieve neerslag en leidt het in het algemeen tot aanzienlijke effecten vanwege het ruimtebeslag van dit bekken. Oasen ziet binnen haar voorzieningsgebied geen mogelijkheid om binnendijs in één van de polders voorraadbekkens met bovengenoemde afmetingen te realiseren en binnen Zuid-Holland zijn geen gebieden beschikbaar om uitgebreide bodemvoorraad en -passage te realiseren. Daarmee valt de optie om directe inname uit oppervlaktewater als bron te gebruiken, met een natuurlijke buffer, af.

Regenwater

Regenwater is theoretisch en kwalitatief een mooie bron voor drinkwater. Als waterbedrijven dit samen met de waterschappen in overloopgebieden opslaan in tijden van overschot kan dit gedurende het jaar dienen als aanvullende bron voor drinkwater. Belangrijke nadelen zijn het ruimtebeslag, kwaliteitsverlies tijdens de opslag en vooral de leveringszekerheid.

Een indicatie van het ruimtebeslag: het neerslagoverschot bedraagt in Nederland circa 250 mm per jaar, ofwel 2.500 m³ per ha per jaar. Voor een winning van 8 miljoen m³ per jaar moet dus van 3.200 ha alle neerslagoverschot worden verzameld voordat het in de bodem infiltreert.

Als het tijdens droge perioden enkele maanden nauwelijks regent, moet water worden opgeslagen. Om een idee te geven: een winning van 8 miljoen m³ per jaar vraagt in de drie zomermaanden 2 miljoen m³. Dit betekent dat een buffer van tenminste 2 miljoen m³ vraagt om een oppervlakte van 200 ha met een opslag van 1 m water. Deze getallen zijn nog exclusief de verdamping die optreedt. In de poldergebieden binnen het voorzieningsgebied van Oasen is het opslaan van een waterschijf van 1 m landschappelijk een enorme ingreep. Als er geen opslag mogelijk is, moet er in de zomermaanden alsnog een alternatieve, tweede bron (en zuivering) ingezet worden met eenzelfde capaciteit als de nu te ontwikkelen winning, die dan echter maar 25 % van het jaar wordt gebruikt. Tijdens de opslag van water raakt het water geïnfecteerd, zodat alsnog een complexe zuivering nodig is. Uit het onderzoek in sectorverband door onderzoeksinstituut KWR is dus gebleken dat het grootschalig gebruik van regenwater als bron voor drinkwater geen oplossing is. Voor Oasen is dit de reden om deze bron niet in te willen zetten.

Het particulier huishoudelijk gebruik van regenwater, wordt landelijk onderzocht [ref. 31]. Mogelijk leidt dit op de lange termijn tot een besparing van het drinkwater. Ook hiervoor geldt dat er (nog) geen rekening gehouden kan worden met een toekomstige besparing.

Afvalwater

Met de inzet van een geavanceerde zuivering, bestaande uit een dubbele RO-installatie aangevuld met extra zuiveringstappen, kan afvalwater van een rioolwaterzuiveringsinstallatie opgewerkt worden tot water dat voor hoogwaardig gebruik toepasbaar is zoals stoom en andere industriële toepassingen. Ook voor de inzet voor drinkwater kunnen drinkwaterbedrijven technisch een heel eind komen. Om de verschillende aspecten van het gebruik van afvalwater te verkennen participeert Oasen momenteel in het project de Ultieme Waterfabriek met een consortium van onderzoeksinstituten, drinkwaterbedrijven en waterschappen om uit te werken hoe en onder welke voorwaarden gezuiverd rioolwater (rwzi-effluent) rechtstreeks kan worden gebruikt als bron voor drinkwater. Daarbij wordt er, naast aantonen van een robuuste en veilige werking van de technologie, vooral ook gekeken naar aspecten als acceptatie (institutioneel en maatschappelijk); impact op watersysteem en governance. Als dit project succesvol wordt afrond dan is het resultaat dat huidige, meer principiële/beleidsmatige (slechtst denkbare bron), wettelijke en emotionele (ethische) bezwaren weggenomen (kunnen gaan) worden. Daadwerkelijke realisatie van een zuivering op basis van gezuiverd rioolwater is een traject dat pas daarna ingezet kan gaan worden. Dat is een opgave die niet op korte of middellange termijn uitvoerbaar is en daarom geen optie voor het tekort bij Oasen vanaf 2030.

2.2.4 Conclusie voor de korte termijn

Om alternatieve bronnen operationeel toepasbaar te maken, moeten nog diverse juridische, beleidsmatige en technische knelpunten worden overwonnen. Onderzoeken naar alternatieve bronnen zijn in gang gezet, maar bieden op korte termijn geen oplossing en ook de mogelijkheden voor de inzet van alternatieve bronnen op middellange termijn zijn nog zeer onzeker. Nadat het onderzoek naar alternatieve bronnen is afgerond is bovendien tijd nodig om deze operationeel te maken. Of alternatieve bronnen kunnen, mogen en voldoende water opleveren is momenteel dus nog verre van zeker en bovendien niet binnen 10 jaar te realiseren. Voor deze oplossingsrichtingen geldt dat het lopende onderzoek moet aantonen of, en indien mogelijk, deze bronnen in de toekomst robuust en betrouwbaar kunnen worden ingezet en welke zuivering hiervoor nodig is. Inzetten op een combinatie van deze bronnen voor het productietekort in 2030 en 2040 is daarom ook niet logisch.

Vanuit haar wettelijke verantwoordelijkheid kiest Oasen logischerwijs voor zekerheid en zet zij in op de realisatie van een nieuwe oevergrondwaterwinning van 8 miljoen m³ per jaar, die rond 2033 operationeel is. Rekening houdend met de benodigde voorbereidingstijd, kan Oasen hiermee de continuïteit van de drinkwatervoorziening in voldoende mate garanderen tot circa 2036-2037. Oevergrondwater is voor Oasen de best mogelijke bron, technisch beproefd en beleidsmatig aangewezen.

2.2.5 En hoe zit het op de lange termijn?

Zoals in paragraaf 2.1 uiteengezet, is het dekkingstekort in 2030 circa 1,8 miljoen m³ per jaar en loopt dit in de jaren erna op tot ruim 11 miljoen m³ per jaar. In principe zijn dan aanvullende maatregelen van een gelijksoortige omvang noodzakelijk. Deze prognose is echter onzeker, waarmee ook de aard, het moment en de omvang van aanvullende maatregelen kan variëren. De belangrijkste onzekerheden zijn:

- verbeteringen in het zuiveringsproces, waardoor het waterverlies van 20 % significant wordt teruggedrongen. Lukt het om dit tot 5 % te beperken, dan bedraagt het dekkingstekort in 2040 nog circa 7 miljoen m³ per jaar en zou na de realisatie van de nu beoogde winning geen nieuw initiatief nodig zijn;
- het succes van hernieuwde campagnes voor waterbesparing, die zijn en worden gestart vanuit het besef voortkomend uit de recente droge jaren en de toenemende aandacht voor duurzaamheid in de maatschappij. Als door besparing het watergebruik met 5 % kan worden beperkt ten opzichte van de prognose, scheelt dat maximaal 3 miljoen m³ per jaar;
- de mate waarin het Stoom '24-scenario optreedt.

Voor aanvullende maatregelen zijn mogelijk meerdere bronnen beschikbaar:

- sommige alternatieve bronnen, waar nu nog onderzoek naar wordt gedaan;
- een winlocatie in één van de ASV's: hoewel nu in alle ASV's locatiealternatieven zijn geprojecteerd, wordt uiteindelijk alleen de meest gunstige gerealiseerd. Locaties die minder aantrekkelijk zijn, maar geen onoverkomelijke bezwaren met zich meebrengen blijven in beeld als strategische voorraad voor 2040.

Kortom: afhankelijk van de ontwikkeling van de watervraag en optimalisaties in de zuivering kan de voorgenomen winning ervoor zorgen dat Oasen het berekende tekort in 2040 gedeeltelijk kan opvangen. Het volgende hoofdstuk beschrijft de alternatieven voor de voorgenomen nieuwe winning.

DE ZES LOCATIEALTERNATIEVEN

3.1 Opbouw van de locatiealternatieven

3.1.1 Winlocaties

In paragraaf 2.2 is uitgelegd waarom Oasen kiest voor oevergrondwater en waar in Zuid-Holland het mogelijk is om oevergrondwater te winnen, namelijk in de gebieden die zijn aangewezen als Aanvullende Strategische Voorraden. Binnen deze 'ASV-gebieden' is Oasen op zoek gegaan naar potentiële winlocaties.

Zij heeft daarbij de volgende ontwerpcriteria gehanteerd:

- afstand tot de Lek en daarmee te verwachten verlagingen van de grondwaterstand in het freatisch pakket;
- te verwachten verdeling van water afkomstig uit de Lek versus natuurlijk grondwater;
- spreiding van reistijd van Lekwater, waarmee een eventuele verontreinigingsgolf in de Lek kan worden gedempt;
- afstand tot Natura 2000- of NNN¹ gebieden met grondwaterafhankelijke natuur;
- inpasbaarheid in de verkaveling;
- de eerste inzichten over mogelijke koppelkansen;
- afstand tot de kern van het voorzieningsgebied;
- (invloed van) nieuw grondwaterbeschermingsgebied zo veel mogelijk binnen bestaande bescherming (ASV of grondwaterbeschermingszone).

Bovenstaande criteria hebben ertoe geleid dat locaties binnen de polder allemaal loodrecht op de Lek zijn georiënteerd. Bij een aantal locaties zag Oasen in de voorbereiding van de NRD koppelkansen:

- 1 **Den Hoek**; locatiealternatief Den Hoek is centraal gelegen binnen de aanvullende strategische grondwatervoorraad (ASV) nabij het natuurgebied Den Hoek. Bescherming van natuur en waterwinning kunnen elkaar versterken. Het puttenveld is gepositioneerd naast het nieuw gerealiseerde vochtig weidevogelgrasland. Vergelijkbare winlocaties laten zien dat dit natuurtype goed kan samen gaan met waterwinning. Daarnaast zijn er koppelkansen voor recreatie (bijvoorbeeld in de vorm van een fiets- en/of wandelpad) en mogelijk ook extensievere vormen van landbouw.
- 2 **Bergambacht West**; het locatiealternatief Bergambacht West bevindt zich in het oostelijk deel van de ASV dat grenst aan het terrein van pompstation Bergambacht van Dunea. Voor dit alternatief is uitgegaan van koppelkansen voor het (mede) benutten van het Dunea-terrein en verdere samenwerkingsmogelijkheden.
- 3 **Streefkerk West en Streefkerk Oost**; beide locatiealternatieven bij Streefkerk liggen redelijk centraal binnen de ASV. Hiermee zijn naar verwachting de grootste omgevingseffecten te verwachten binnen het ASV. Het puttenveld is ingetekend in de nabijheid van ontsluitingswegen, wat mogelijkheden biedt voor de aanleg van leidingen. Daarnaast zijn er koppelkansen voor mogelijk extensieve vormen van landbouw.

¹ NNN staat voor Natuur Netwerk Nederland, gebieden die op nationaal en provinciaal niveau worden beschermd.

- 4 **Waal**; locatiealternatief Waal is meer oostelijk gelegen en bevindt zich op de grens van het bestaande grondwaterbeschermingszone voor de winning bij Langerak (De Steeg). Hierdoor vallen de omgevingseffecten hoofdzakelijk binnen bestaand ASV en grondwaterbeschermingsgebied. Hier zijn koppelkansen om gebruik te maken van het terrein van het zuiveringsstation De Steeg. Verder zijn er koppelkansen om de reeds aanwezige natuur bij De Steeg verder uit te breiden en zijn er kansen voor extensievere vormen van landbouw.

Deze koppelkansen zijn mede aanleiding geweest voor het locatievoorstel in de NRD, dat in dit MER verder is onderzocht. Op grond hiervan zijn zes kansrijke locaties gedefinieerd, die de moeite waard zijn nader te onderzoeken. Ten opzichte van de NRD zijn twee locaties afgevalen, de uiterwaarden Alblasserwaard en uiterwaarden Krimpenerwaard en is een locatie toegevoegd, Weerszijden Lek. Zie onderstaand kader voor een toelichting. In fase 2 van het mer, zie paragraaf 1.4, kan de exacte locatie van het winveld nog enkele percelen verschuiven ten opzichte van de huidige locatie als de definitieve inrichting wordt vastgesteld. De zes locaties worden uitgebreider beschreven in paragraaf 3.2.

Afvalen Uiterwaardlocaties

In de voorfase van het onderzoek zijn twee locatiealternatieven in de uiterwaarden van de Lek overwogen, namelijk uiterwaarden Alblasserwaard en uiterwaarden Krimpenerwaard. Een locatiealternatief bevond zich nabij Ammerstol, de andere tussen Groot-Ammers en Streefkerk (nabij Bergstoep). Voor beide locatiealternatieven is uitgegaan van een buitendijkse aanheling van de dijk, om het puttenveld hoogwatervrij te kunnen realiseren. Hiermee wordt bedoeld dat een extra grondlichaam aan de dijk wordt toegevoegd om daarop de putten te plaatsen. Deze aanheling is noodzakelijk, zodat bij hoogwater geen rivierwater in de winningsput stroomt. Uit het rivierkundig onderzoek is gebleken dat dit leidt tot een beperkte waterstandsstijging op de rivier-as (circa 0,2 mm) én een verlies van bergend vermogen van de rivier.

In het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK) is wettelijk vastgelegd dat een afname van het bergend vermogen gecompenseerd dient te worden om de waterveiligheid te garanderen. In de nabijheid van beide locatiealternatieven is het compenseren van het verlies aan waterbergend vermogen niet mogelijk, omdat in de benedenloop van de Lek de teen van de dijk (behalve deze uiterwaarden) direct aan het water grenst. Dit houdt in dat er geen compensatie mogelijk is en deze locatiealternatieven daarom niet te realiseren zijn.

Daarnaast treden er bij deze uiterwaardlocaties een aantal sterk negatieve effecten op. Zo is het risico op zetting van de waterkering hoog en vindt de aanleg plaats in de beschermingszone van de waterkering. Bovendien is de verblijftijd in de ondergrond van het onttrokken water minder dan 60 dagen, waardoor bacteriologische verontreinigingen bij de onttrekking nog niet voldoende zijn gezuiverd in de ondergrond. In het vervolg van het onderzoek zijn de locaties uiterwaarden Alblasserwaard en uiterwaarden Krimpenerwaard dan ook niet opgenomen. De bijbehorende berekeningen zijn opgenomen in het deelrapport Rivierkunde (bijlage III).

Toevoegen locatie Weerszijden Lek

Na het afvalen van de twee locaties in de uiterwaarden en het beschikbaar komen van de eerste inzichten in de hydrologische effecten van de overgebleven locaties, is er gezocht naar een variant waarbij 4 miljoen m³ per jaar in de Alblasserwaard én 4 miljoen m³ per jaar in de Krimpenerwaard wordt gewonnen. Dit alternatief is toegevoegd om te onderzoeken wat de effecten zijn bij een lagere onttrekking per winlocatie.

Hiervoor is voor elk van de locaties vanuit het NRD een hydrologische studie uitgevoerd naar de onttrekkingen van 4 miljoen m³ per jaar. Daarnaast zijn twee extra locaties beschouwd, een locatie die net ten noorden van locatiealternatief Den Hoek parallel aan de Lek ligt en een parallel aan de Lek gelegen puttenveld tussen Streefkerk West en Streefkerk Oost. In het Bestuurlijk Overleg van 27 mei 2024 is door de betrokken partijen besloten om de variant waarbij aan beide kanten van de Lek 4 miljoen m³ per jaar gewonnen wordt in het MER verder te onderzoeken voor de locatie Den Hoek en Streefkerk parallel. Dit locatiealternatief is Weerszijden Lek genoemd en opgenomen in afbeelding 3.1.

Kadaaster, Esri, TomTom, Garmin, GeoTechnologies, Inc., METI/ NASA, USGS

N

woude

Zuidbroek

Bergambacht West

Weerszijden Lek

Den Hoek

Streefkerk West

Streefkerk

Streefkerk Oost

Waal

Groot-Ammers

Schoonhoven

Langerak

Waal

Melkweg

Graafland

Peppelweg

Achter

Ottola

Molenaarsgraaf

Bleskensgraaf

Abbekeidoel

0 1 2 Kilometers

Legend:

- Locatie Den Hoek
- Locatie Bergambacht West
- Locatie Streefkerk West
- Locatie Streefkerk Oost
- Locatie Waal
- Locatie Weerszijden Lek

Grondwaterbeschermingsgebieden

- Aanvullende strategische voorraden
- Boringsvrije zone
- Grondwaterbeschermingszone
- Waterwingebied

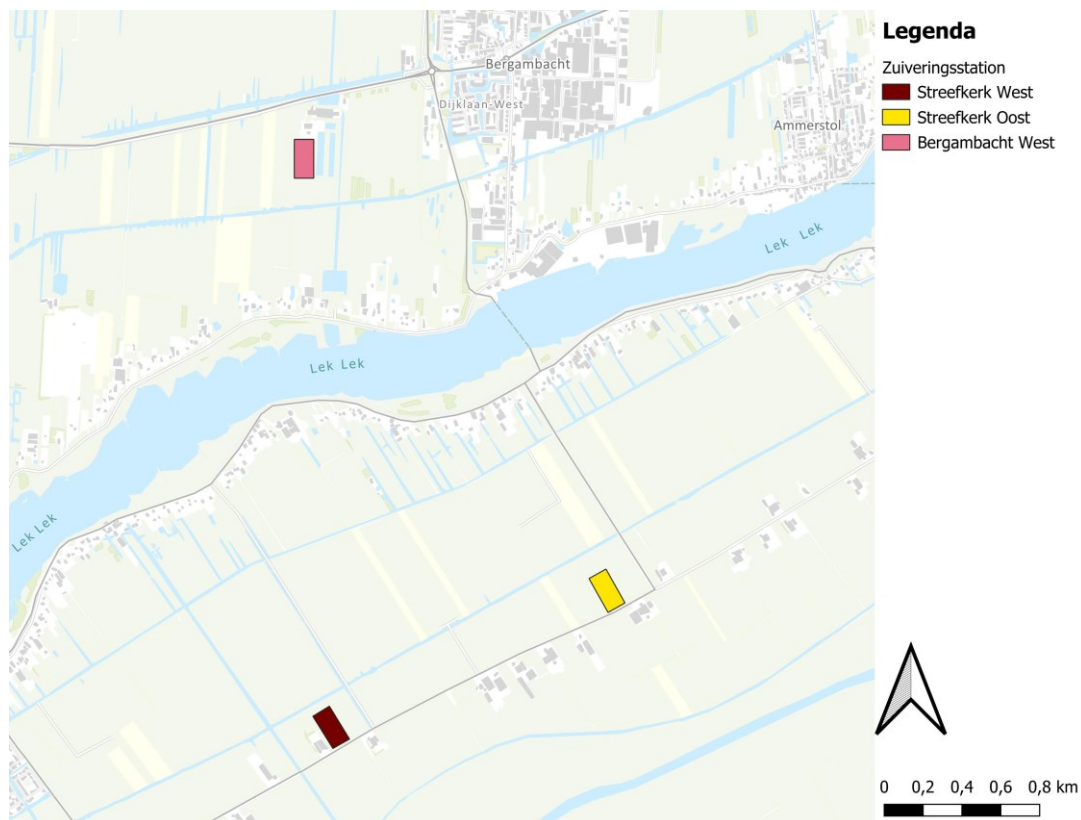
3.1.2 Zuiveringslocaties

Een winning van 8 miljoen m³ per jaar is groot genoeg om op een rendabele manier een afzonderlijke zuivering te exploiteren. Daarnaast zijn er in de omgeving van de winlocaties geen zuiveringen aanwezig, die voldoen aan de huidige eisen en toereikende overcapaciteit hebben. Daarom is aan elke winlocatie een zuiveringslocatie gekoppeld. De criteria voor het bepalen van de locatie van een zuiveringsstation zijn de volgende:

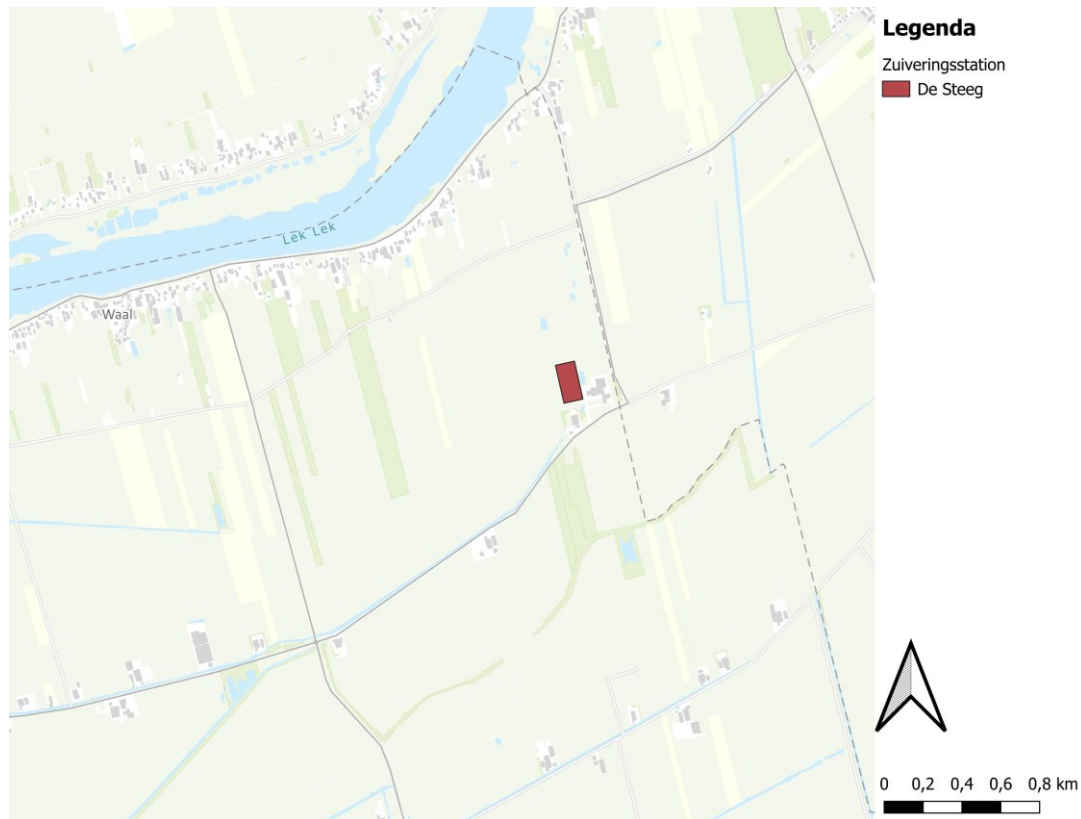
- afstand tot de winlocatie;
- afstand tot het hoofdtransportnetwerk;
- inpasbaarheid in bestaande omgeving;
- beschikbare onbebouwde ruimte;
- bereikbaarheid (gelegen aan een weg).

De grootte van een zuiveringslocatie is ingeschat op basis van gebouwafmetingen waar vergelijkbare technieken (membraanfiltratie met RO) worden toegepast en de daaromheen benodigde buitenruimte. In totaal is circa 2 ha benodigd. Geconstateerd is, dat sommige zuiveringslocaties bruikbaar zijn voor meerdere winlocaties. Daarom zijn er vier zuiveringslocaties geselecteerd voor onderzoek op milieueffecten, zie afbeelding 3.2 en afbeelding 3.3. Deze worden in paragraaf 3.2 in combinatie met de winlocaties gepresenteerd. De zuiveringslocaties zijn, net zoals de winlocaties, nog niet definitief en kunnen in fase 2 van het mer nog verschuiven.

Afbeelding 3.2 Locatie zuiveringsstations west



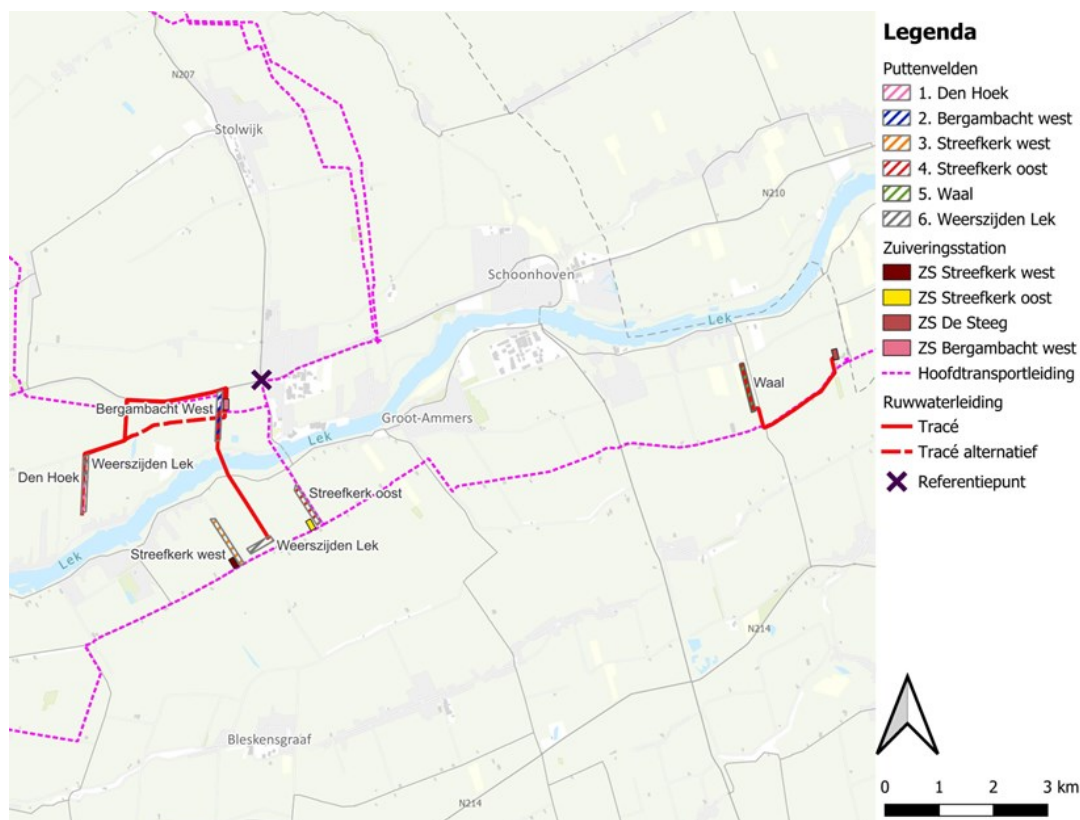
Afbeelding 3.3 Locatie zuiveringsstations oost



3.1.3 Aansluiting op het net

Om een goede vergelijking mogelijk te maken tussen de verschillende locatiealternatieven is vervolgens een standaard referentiepunt op de transportleiding van Oasen gekozen die het noordelijke en zuidelijke voorzieningsgebied verbindt. Dit punt is aangegeven in afbeelding 3.4, samen met de win- en zuiveringslocaties. Als referentie is gekozen voor de transportleiding ter hoogte van de kruising N207/N210 in Bergambacht. Vanaf dit punt sluiten alle alternatieven aan op de transportleiding en zijn onderling gelijk. Transport van water door een leiding(stelsel) kost energie. Hoe groter de afstand is die het water door een leiding moet afleggen, hoe groter het energieverbruik is. Het referentiepunt is gebruikt om het energiegebruik per locatie te vergelijken (paragraaf 5.3.12).

Afbeelding 3.4 Locatie van het referentie-aansluitpunt op het hoofdleidingnet van Oasen



Door combinatie van een winlocatie met een zuiveringslocatie en de aansluiting op het bestaande hoofdleidingnet, inclusief verbindende leidingtracés zijn volwaardige locatiealternatieven uitgewerkt voor de winning van 8 miljoen m³ oevergrondwater per jaar. Voor de levering aan het net wordt rekening gehouden met de productie verliezen in de zuivering. De drinkwaterlevering aan het net bedraagt dan 6,4 miljoen m³ per jaar.

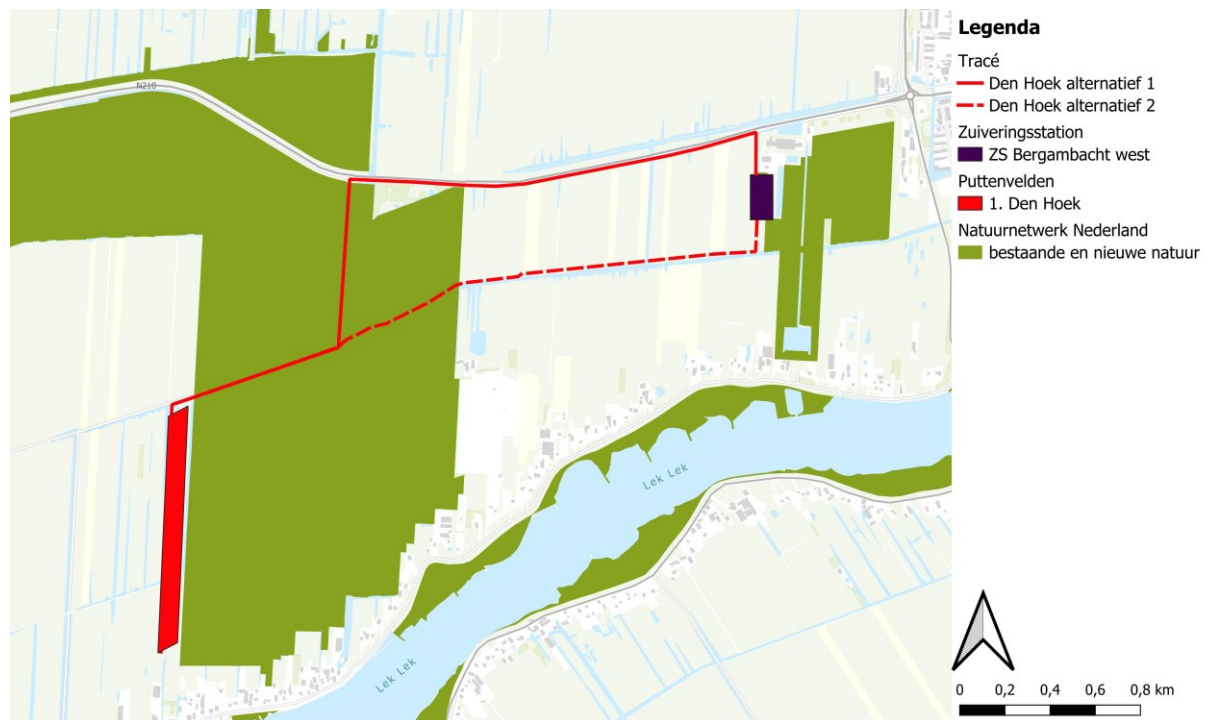
3.2 Zes locatiealternatieven

Op basis van de in de NRD genoemde locaties en uitkomsten van vooronderzoek zijn voor de inrichting van de locatiealternatieven voor het puttenveld en de koppeling met een zuiveringsstation gedefinieerd als input voor de effectstudie. Voor meer informatie wordt verwezen naar bijlage I.

1. Den Hoek

De configuratie voor locatiealternatief Den Hoek is weergegeven in afbeelding 3.5. De locatie ligt nabij een Natuurnetwerk Nederland gebied. De omgeving bestaat verder voornamelijk uit agrarische percelen. Het zuiveringsstation dat het dichtst bij de winlocatie geprojecteerd is, is zuiveringsstation Bergambacht West. De afstand tot het zuiveringsstation is hemelsbreed ongeveer 2,6 km. In afbeelding 3.5 zijn twee mogelijke tracés weergegeven voor het verbindend leidingwerk. Variant 1 volgt de provinciale weg en heeft een lengte van circa 3,5 km. Variant 2 volgt de kortste weg richting het zuiveringsstation en heeft een lengte van ongeveer 2,8 km. Indien een reststroom (zie ook paragraaf 3.3) geloosd moet worden, zal de leiding vanaf het zuiveringsstation een zo recht mogelijk traject naar de Lek volgen, waarbij rekening wordt gehouden met aanwezige functies zoals bebouwing.

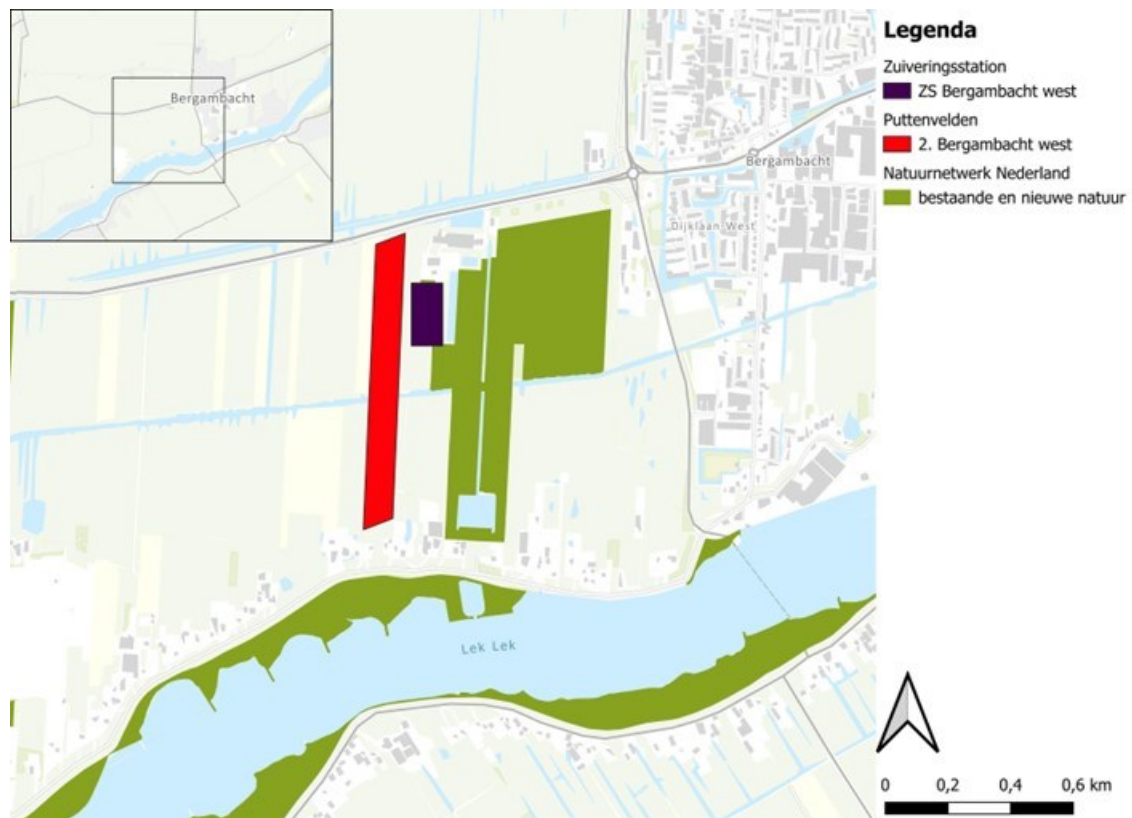
Afbeelding 3.5 Locatiealternatief Den Hoek



2. Bergambacht West

De configuratie voor locatiealternatief Bergambacht West is weergegeven in afbeelding 3.6. De winlocatie ligt net ten westen van het gebied dat is aangeduid als Natuurnetwerk Nederland. Nabij de winlocatie ligt de inlaat van oppervlaktewater vanuit de Lek van Dunea. De winlocatie heeft een configuratie die past tussen de provinciale weg aan de noordkant en de Lekdijk aan de zuidkant. Het zuiveringsstation ligt direct naast de winlocatie. Indien een reststroom (zie ook paragraaf 3.3) geloosd moet worden, zal de leiding vanaf het zuiveringsstation een zo recht mogelijk traject naar de Lek volgen, waarbij rekening wordt gehouden met aanwezige functies zoals bebouwing.

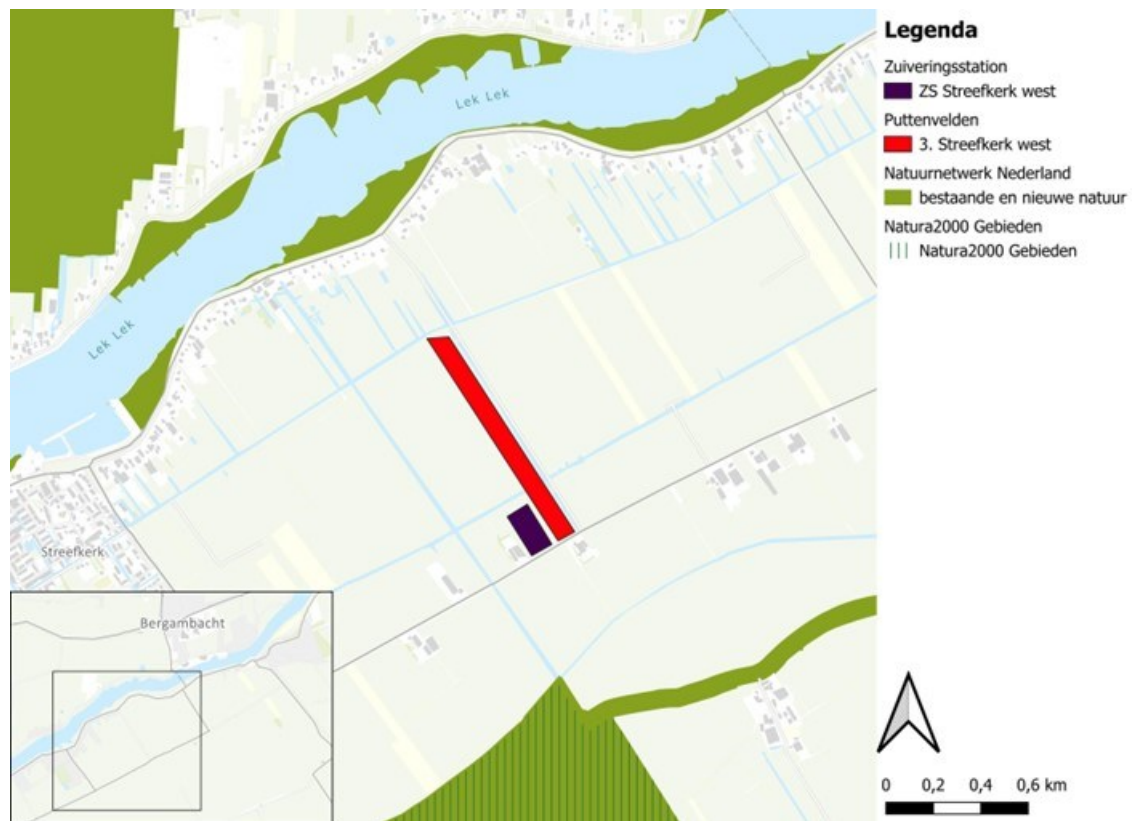
Afbeelding 3.6 Locatiealternatief Bergambacht West



3. Streefkerk West

Locatiealternatief Streefkerk West is ingepast tussen de provinciale weg en De Oude Wetering. Deze configuratie ligt op ongeveer 500 m van Natura 2000-gebied Donkse Laagten. Verder bestaat de omgeving voornamelijk uit agrarische gebieden. Het beoogde zuiveringsstation Streefkerk West is gelegen pal naast de winlocatie, zoals is weergegeven in afbeelding 3.7. Indien een reststroom (zie ook paragraaf 3.3) geloosd moet worden, zal de leiding vanaf het zuiveringsstation een zo recht mogelijk traject naar de Lek volgen, waarbij rekening wordt gehouden met aanwezige functies zoals bebouwing.

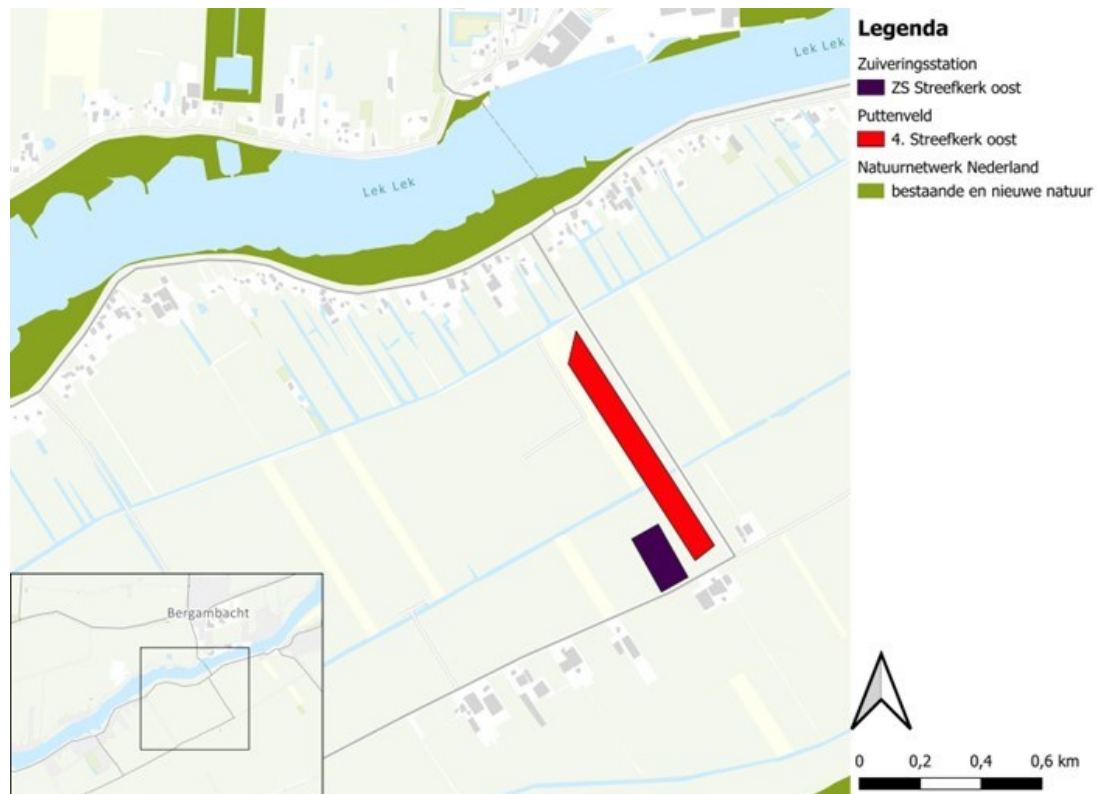
Afbeelding 3.7 Locatiealternatief Streefkerk West



4. Streefkerk Oost

Het locatiealternatief Streefkerk Oost is weergegeven in afbeelding 3.8. De omgeving van deze configuratie bestaat voornamelijk uit agrarische percelen. De winlocatie ligt pal naast de beoogde locatie voor het zuiveringsstation. Indien een reststroom (zie ook paragraaf 3.3) geloosd moet worden, zal de leiding vanaf het zuiveringsstation een zo recht mogelijk traject naar de Lek volgen, waarbij rekening wordt gehouden met aanwezige functies zoals bebouwing.

Afbeelding 3.8 Locatiealternatief Streefkerk Oost



5. Waal

Locatiealternatief Waal ligt verder naar het oosten en ligt in een gebied met een grondopbouw die zandiger en kleiiger is dan de winningen in het veenweidegebied. Deze winlocatie ligt nabij de boringsvrije zone van de bestaande winning De Steeg. Het nieuwe zuiveringsgebouw is voorzien in de directe nabijheid van het bestaande pompstation en zuiveringsgebouw, zoals is weergegeven in afbeelding 3.9. Indien een reststroom (zie ook paragraaf 3.3) geloosd moet worden, zal de leiding vanaf het zuiveringsstation een zo recht mogelijk traject naar de Lek volgen, waarbij rekening wordt gehouden met aanwezige functies zoals bebouwing.

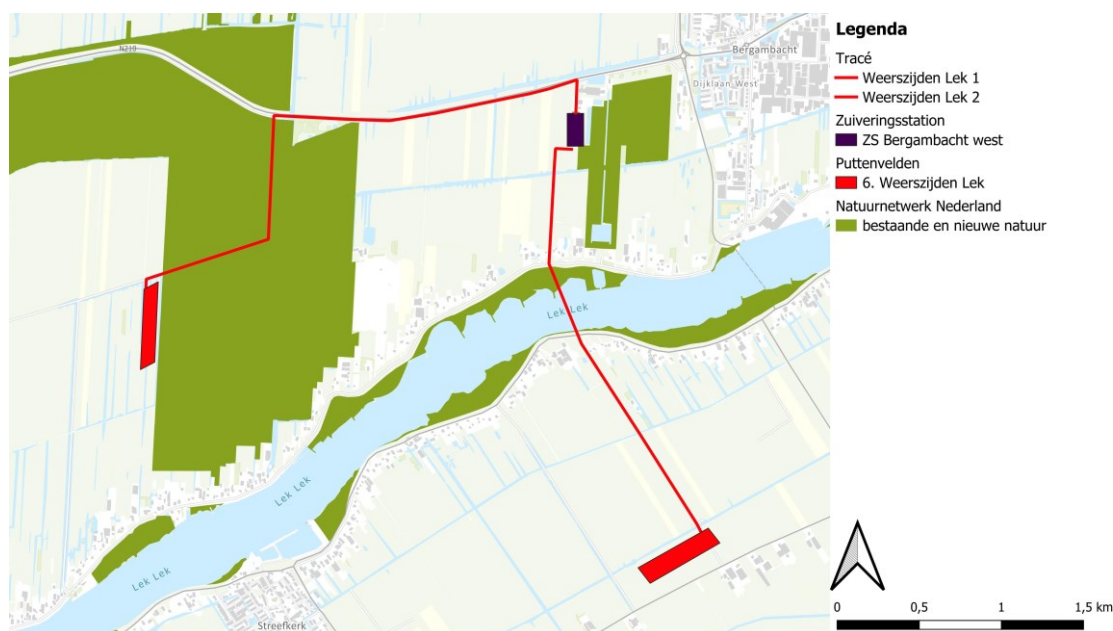
Afbeelding 3.9 Locatiealternatief Waal



6. Weerszijden Lek

De configuratie voor het locatiealternatief Weerszijden Lek is weergegeven in afbeelding 3.10. In de Alblasserwaard en de Krimpenerwaard ligt de locatie in agrarisch gebied. De locatie ligt in de Krimpenerwaard nabij een Natuurnetwerk Nederland gebied. Het zuiveringsstation dat voor dit locatiealternatief gebruikt wordt, is zuiveringsstation Bergambacht West. De afstand tot het zuiveringsstation is hemelsbreed ongeveer 2,7 km voor beide deellocaties. In afbeelding 3.10 zijn de mogelijke tracés weergegeven voor het verbindend leidingwerk. De leidinglengte vanaf de deellocatie ten noorden van de Lek is ongeveer 3,5 km. Vanaf de deellocatie ten zuiden van de Lek is de leidinglengte ongeveer 2,7 km. Indien een reststroom (zie ook paragraaf 3.3) geloosd moet worden, zal de leiding vanaf het zuiveringsstation een zo recht mogelijk traject naar de Lek volgen, waarbij rekening wordt gehouden met aanwezige functies zoals bebouwing.

Afbeelding 3.10 Locatiealternatief Weerszijden Lek



3.3 Verwerking reststroom

Bij de zuivering van drinkwater ontstaan reststromen. Dit zijn geconcentreerde verontreinigingen die uit het water zijn gefilterd. In het geval van waterzuivering met Reverse Osmosis (RO), bestaat deze reststroom uit ongewenste stoffen zoals zouten en verontreinigingen die door het gebruikte membraan uit het drinkwater zijn gefilterd. Deze reststroom wordt ook wel concentraat genoemd.

De visie én wettelijke plicht van Oasen zijn duidelijk: volksgezondheid staat op nummer één. Dit betekent dat de focus ligt op het leveren van veilig en schoon drinkwater aan huishoudens, ongeacht de locatie. Het precieze zuiveringsconcept voor de bereiding van drinkwater wordt bepaald nadat de locatiekeuze is gemaakt, omdat informatie over de precieze waterkwaliteit nog niet beschikbaar is. Na de locatiekeuze worden pompproeven uitgevoerd en wordt een analyse van de waterkwaliteit gedaan. Daarna wordt een passend zuiveringsconcept ontwikkeld. De reststromen die daarbij ontstaan zijn van ondergeschikt belang aan de wettelijke plicht die Oasen heeft om schoon en betrouwbaar drinkwater te leveren, maar Oasen moet zorgen dat deze reststromen zo beperkt en schoon mogelijk zijn. Oasen heeft een zorgplicht voor de natuurlijke omgeving.

Op basis van de huidige beschikbare gegevens zijn er tussen de locatiealternatieven voor de winning geen grote verschillen in reststroomlozing. Uit de effectstudies blijkt dat bij alle locatiealternatieven (behalve Waal), voor 90 % Lekwater wordt aangetrokken.

Aangezien de bron van het water hetzelfde is, is de verwachting, ook op basis van ervaringen bij bestaande winningen van Oasen, dat de zuiveringsinspanning voor de locatiealternatieven vergelijkbaar is. Bij locatiealternatief Waal is het aandeel water uit de Lek kleiner, waardoor mogelijk een minder intensief (conventioneel in plaats van Reverse Osmosis) zuiveringsproces voldoende is voor dit locatiealternatief.

Het beleid van Oasen is om bij nieuwe waterzuiveringen Reverse Osmosis (RO) toe te passen. Hiermee garandeert Oasen dat zij, nu én in de toekomst, drinkwater van onberispelijk kwaliteit levert. Oasen zet sterk in op het gebruik van de best beschikbare technologie voor de bereiding van drinkwater en vervult een voortrekkersrol in de ontwikkeling van next-step RO. Dit is een zuiveringstechniek waarin nog efficiëntere zuiveringstechnieken en geavanceerde nabehandelingstechnieken worden toegepast. Het doel is om de waterzuiveringscapaciteit te verhogen en de milieubelasting van reststromen verder te verminderen. Voordat nieuwe technologieën worden toegepast, vinden uitvoerige tests in proefopstellingen plaats om de haalbaarheid te onderzoeken. Dit gedegen ontwikkelingsproces vereist echter tijd. Onder andere bij zuiveringsstation Schuwacht in Lekkerkerk lopen pilots om deze techniek te testen. Recent is daar een eerste haalbaarheidsstudie met veldtesten gedaan naar Next Step RO. De eerste resultaten zijn hoopvol. De uitkomst vanuit deze pilot is mede bepalend voor het zuiveringsconcept van de toekomstige winning.

Op dit moment is de exacte samenstelling van de reststroom dan ook nog niet te bepalen. De waterkwaliteit van de toekomstige winning en de ontwikkelingen in zuiveringstechniek (next-step RO) in de komende jaren zijn hiervoor bepalend. Uit het onderzoek, zie deelrapport verwerking Reststroom, blijkt dat, afhankelijk van de samenstelling er verschillende mogelijkheden voor de verwerking van de reststroom zijn, die in fase 2 verkend worden:

- behandeling van de reststroom op een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI), waarbij de beschikbare capaciteit op de RWZI een belangrijk aandachtspunt is. Dit is een optie die beperkt realistisch is vanwege de capaciteit van de RWZI's;
- lozing op oppervlaktewater, in dit geval de Lek. In het deelrapport reststromen is geconstateerd dat, afhankelijk van de samenstelling van de reststroom, voldoende stroomsnelheid noodzakelijk is om de reststroom op de rivier te mogen lozen. Het uitgangspunt van Oasen is dat met Next Step RO de reststroom ver genoeg gezuiverd kan worden zodat lozen op de Lek vergunbaar is;
- mocht de verwerking van de reststroom tot knelpunten leiden of mocht de waterkwaliteit goed genoeg zijn om een conventionele zuivering te gebruiken, dan is een terugvaloptie om een (gedeeltelijke) conventionele zuivering te ontwikkelen.

3.4 Hydrologische maatregelen om effecten te beperken

In overleg met experts van betrokken waterschappen zijn op voorhand vijf algemene maatregelen geformuleerd, die toegepast kunnen worden om de verlaging van de grondwaterstand en stijghoogte als gevolg van de oevergrondwaterwinning te beperken. De effectiviteit van de verschillende maatregelen is individueel onderzocht door middel van modelberekeningen voor elk van de locatiealternatieven. Deze zijn beschreven in Deelrapport Verkenning mitigerende hydrologische maatregelen (bijlage III).

De onderzochte maatregelen kunnen onderverdeeld worden in twee groepen:

- 1 beperken verlaging van de diepe stijghoogte:
 - 1 infiltratie van voorgezuiverd water in het eerste watervoerende pakket langs de Lekdijk;
 - 2 infiltratie van voorgezuiverd water in het eerste watervoerende pakket langs de regionale kering;
- 2 beperken verlaging van de ondiepe grondwaterstand:
 - 1 opknippen van peilgebieden zodat waterpeilen beter aan kunnen sluiten bij de optredende maaiveldval direct rond de oevergrondwaterwinning;
 - 2 aanpassen van het percentage waarmee de oppervlaktewaterpeilen de maaiveldval volgen;
 - 3 toepassen actieve waterinfiltratiesystemen (A-WIS) op agrarische gronden.

Op basis van modelberekeningen naar effectiviteit en expertbeoordeling is een keuze gemaakt welke maatregelen in de eerste fase van de MER meegenomen worden. Uitsluitend maatregel 2.1 (het opknippen van peilgebieden) is gekozen om in deze fase van het MER integraal op te nemen. Het opknippen van een peilgebied zorgt voor duidelijke onderscheidende effectiviteit en vermindering van de (negatieve) effecten, maar ook voor (maatschappelijke) kosten. Deze maatregel lijkt bovendien op grote schaal toepasbaar. De overige maatregelen worden niet in fase 1 meegenomen. Dit is hieronder per maatregel toegelicht:

- maatregel 1.1 en 1.2 (infiltratie langs Lekdijk en regionale kering): uit de modelberekening blijkt dat de effectiviteit van deze maatregel beperkt is. Een daling van de stijghoogte in het watervoerende pakket kan slechts gedeeltelijk gecompenseerd worden. Daarnaast zijn er bijkomende risico's op onder andere de waterveiligheid en de leveringszekerheid en een toename van de effecten op andere (gebruiks)functies. Bovendien zijn er verschillende regels om aan te voldoen, het infiltratiebesluit is overgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving. In fase twee wordt overwogen of het gericht toepassen van deze maatregel op kleinere schaal effectief is;
- maatregel 2.2 (aanpassen van percentage volgen maaiveld daling): dit vraagt om een goede onderbouwing van het percentage waarmee per peilgebied de maaiveld daling wordt gevolgd. Door de maaiveld daling niet volledig te volgen, stijgt het waterpeil ten opzichte van het maaiveld. Hiermee wordt de verdrogende werking van de oevergrondwaterwinning gedeeltelijk gecompenseerd. De onderbouwing van dit percentage per peilgebied is in deze fase nog niet mogelijk vanwege het hoge detailniveau en eventuele benodigde aanpassingen van de functies in het gebied. Daarnaast wordt met 100 % peilindexatie het maximale (verdrogende) effect in beeld gebracht;
- maatregel 2.3 (toepassen A-WIS): Dit is een effectieve maatregel om lokaal veenweiden te vernatten en veenoxidatie te voorkomen. Omdat dit bij alle locaties in gelijke mate kan worden toegepast is de maatregel voor fase 1 niet onderscheidend. Bovendien moet er per perceel gekeken worden of en hoe A-WIS precies toegepast kan worden, waardoor het detailniveau ook te hoog is voor fase 1. Deze maatregel kan in fase 2 wel meegenomen worden.

De grenzen van de nieuw te realiseren peilgebieden zijn bepaald in overleg met de waterschappen (peilbeheerders en hydrologen). Hierbij is rekening gehouden met de volgende eisen:

- het gebied met de grootste maaiveld daling moet binnen het nieuwe peilgebied liggen;
- bestaande aan- en afvoerstructuren moeten zo veel mogelijk intact worden gehouden;
- binnen de nieuwe peilgebieden moeten watergangen aanwezig zijn.

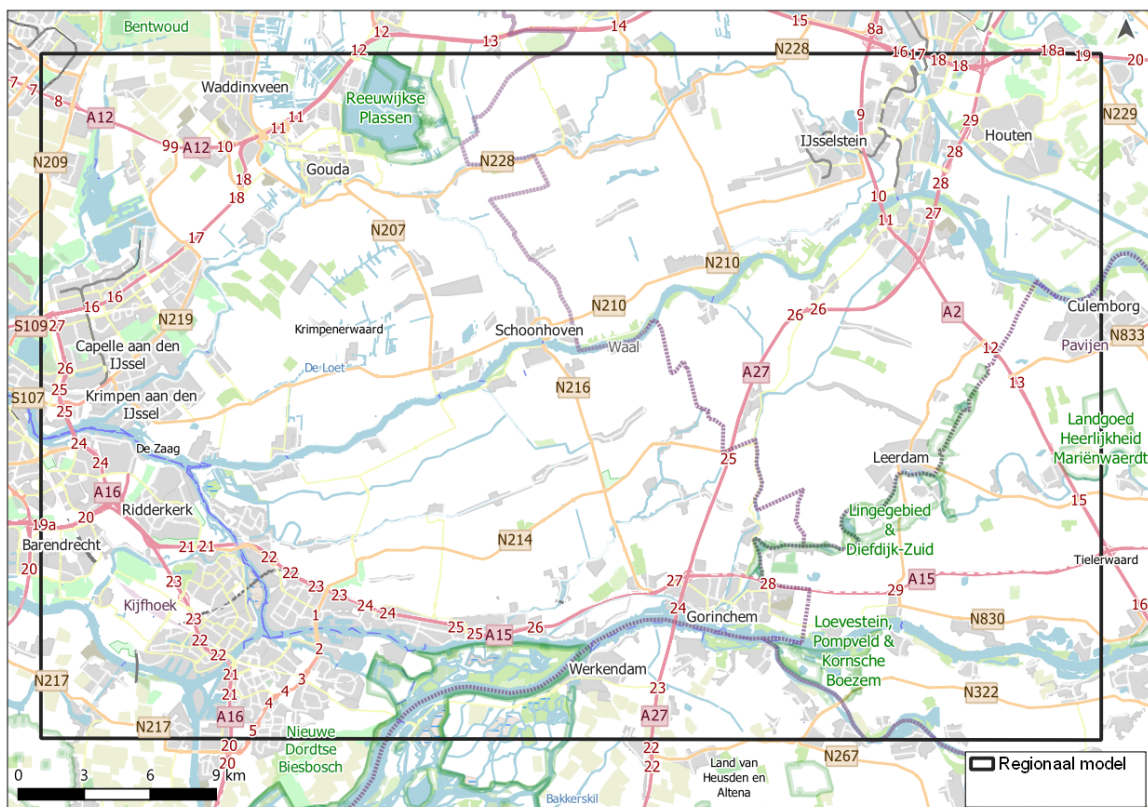
Hiermee hebben de grenzen zoveel mogelijk logische en praktisch uitvoerbare contouren gekregen. De schets van de (opgeknippte) peilgebieden is opgenomen in bijlage I. De effecten van deze maatregel zijn meegenomen in de beoordelingen van dit MER. In deelrapport Geohydrologische effecten zijn de geohydrologische effecten van de situatie met deze maatregel vergeleken met de effecten zonder deze maatregel.

GEBIEDSBESCHRIJVING EN REFERENTIE VOOR DE EFFECTBEPALING

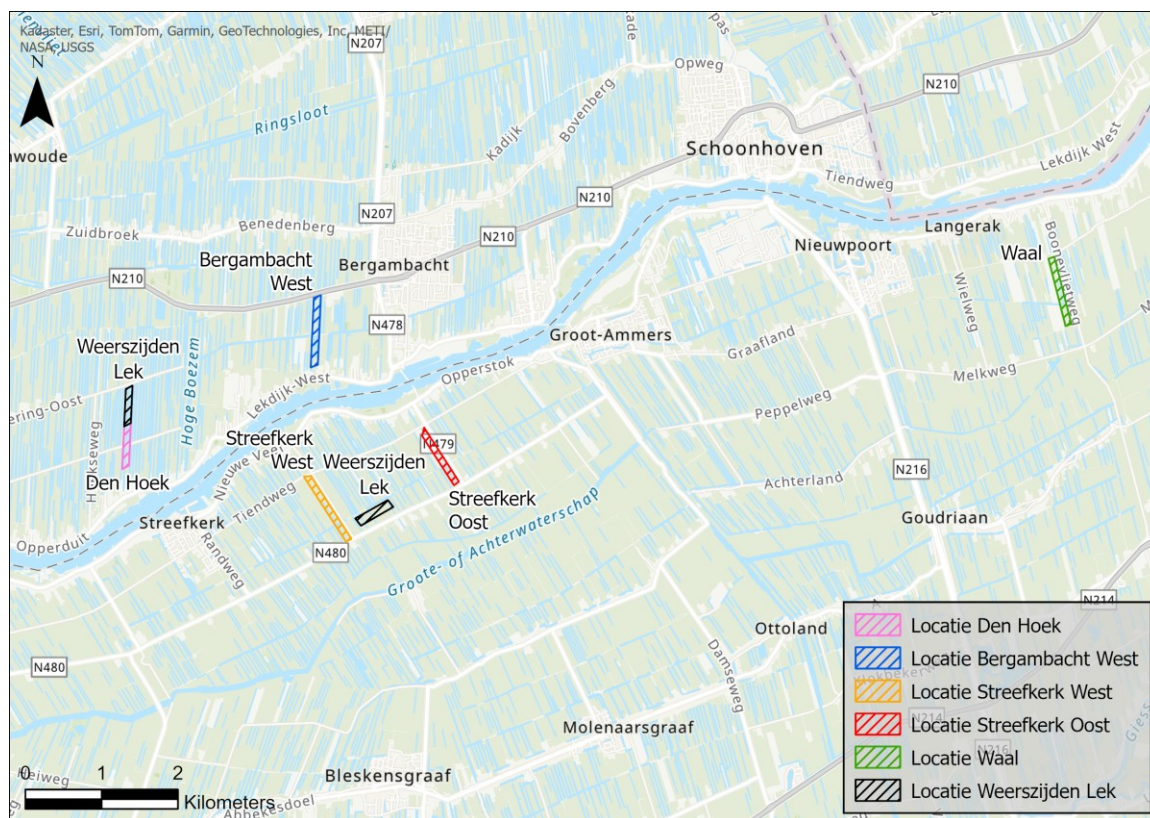
4.1 Inleiding

Het plan- en onderzoeksgebied is gelegen aan weerszijden van de Lek en weergegeven in afbeelding 4.1. De zes mogelijke locaties voor de oevergrondwaterwinning liggen in het zuidelijk deel van de Krimpenerwaard (ongeveer tussen de kernen Lekkerkerk en Bergambacht) en in het noordelijk deel van de Alblasserwaard (ongeveer tussen de kernen Streefkerk en Groot-Ammers en de kernen Nieuwpoort en Tienhoven) (afbeelding 4.2). De omvang van het onderzoeksgebied is ongeveer 50 bij 30 km, zoals aangegeven afbeelding 4.1. Binnen dit onderzoeksgebied zijn de grondwatereffecten berekend en is de effectbepaling op de verschillende thema's uitgevoerd.

Afbeelding 4.1 Onderzoeksgebied effectbepaling (modelafbakening)



Afbeelding 4.2 Ligging locatiealternatieven



De effectbepaling en beoordeling kijken naar de situatie na het in bedrijf gaan van de oevergrondwaterwinning ten opzichte van de situatie zonder dit project. De vergelijking gaat uit van 2063 als referentiejaar, omdat dan de berekende maaiveldddaling ten gevolge van de winning voor het grootste gedeelte is opgetreden. Deze referentiesituatie wordt bepaald door te beginnen met de huidige situatie in het plangebied en hieraan de autonome ontwikkelingen toe te voegen. Dit zijn ruimtelijke ontwikkelingen waarover reeds concrete besluitvorming heeft plaatsgevonden en de uitvoering van reeds vastgesteld beleid. De referentiesituaties zoals voor elke effectbeoordeling zijn bepaald, zijn opgenomen in paragraaf 4.3.

4.2 Algemene beschrijving van het studiegebied

Krimpenerwaard

De Krimpenerwaard is een groot veeneiland dat wordt omsloten door de rivieren de Hollandsche IJssel in het noordwesten, de Lek in het zuiden en het riviertje de Vlist in het oosten. Het is een van de grootste aaneengesloten veenweidegebieden van Nederland, en wordt gekenmerkt door een grote rust en openheid. Het plan- en onderzoeksgebied is daardoor een belangrijk vogelgebied voor doortrekkende en overwinterende vogels en weidevogels, zoals grutto, tureluur en kievit. Het gebied bestaat overwegend uit open landbouwgronden die worden gebruikt voor de melkveehouderij. Het wordt gekenmerkt door lange smalle kavels gescheiden door sloten, gevormd door de ontginning van het gebied in de Middeleeuwen. De kavels zijn voornamelijk noord-zuid gericht, loodrecht op de rivier de Lek in het zuiden en loodrecht op de rivier de Hollandsche IJssel in het noordwesten. De gaafheid van de Middeleeuwse landschapsstructuren is een belangrijke onderscheidende factor voor het gebied.

Afbeelding 4.3 Impressie van het onderzoeksgebied in de Krimpenerwaard, met op de achtergrond de lintbebouwing langs de Lekdijk. (NRD ontwikkeling oevergrondwaterwinning, Oasen)



Buitendijks liggen er binnen de provincie Utrecht Natura 2000-gebieden die behoren tot Uiterwaarden Lek (Willige Langerak). De zuidzijde van het gebied wordt gedomineerd door de rivierdijk en het daarlangs gelegen vrijwel ononderbroken bebouwingslint. Binnendijks liggen in het NNN diverse waardevolle gebieden zoals polder Den Hoek, Nespolder Bergambacht waar kruiden- en faunairijk grasland, weidevogelgrasland, vochtig hooiland, veenmoeras en laagveenbos voorkomt. Buitendijks langs de Lek liggen ook NNN-gebieden waar overwegend de beheertypen dynamisch moeras en rivier begeleidend bos domineren. De agrarische graslanden hebben veelal een weidevogelfunctie. In Utrecht zijn veel graslanden ook aangeduid als ganzenfoeragegebied.

De tiendwegen en landscheidingen vormen karakteristieke elementen voor het veenweidegebied. De Tiendweg staat dwars op de verkaveling en ligt op enige afstand van de Lekdijk. Aan beide zijden liggen weteringen. De landscheidingen zijn uit veen opgebouwde achterkaden, die aangelegd zijn op de achtergrens van een ontginningsblok. Het markeert de grens tussen de twee ontginningseenheden. De toegankelijkheid van het gebied voor recreanten is over het algemeen beperkt, omdat het landschap met name in gebruik is bij de agrariërs en voor een groot deel een natuurbestemming heeft. De ondergrond in het plangebied bestaat uit holocene en pleistocene afzettingen. Het direct onder maaiveld gelegen holocene pakket bestaat uit Hollandveen. Langs de Lek is het Hollandveen afgedekt met een dunne laag rivierklei. Het Hollandveen bestaat uit overwegend dunne lagen bosveen, rietveen, klei en zegge-, varen- en veenmosveen die elkaar zowel horizontaal als verticaal afwisselen. Daarnaast komen er plaatselijk kleibanen voor, soms met een zandkern, die de beddingen van vroegere rivierlopen of getijdekreeken vormen. Onder het holocene worden pleistocene rivierafzettingen van grof grindrijk zand, met daarop jongere rivierafzettingen van klei, zavel en zand aangetroffen. Deze afzettingen worden benut voor de grondwaterwinning. De onttrekkingsputten van de grondwaterwinning bevinden zich in het zogenaamde eerste watervoerend pakket van circa 20 tot 40 meter beneden NAP.

In het gebied komen ook zogenaamde donken voor. Dit zijn fijnzandige duinafzettingen direct op pleistocene zandige rivierafzettingen. De donken zijn in de Krimpenerwaard geheel bedekt door het holocene pakket.

De aanwezigheid van klei en veen in de ondergrond maakt dat het grootste deel van het gebied zettingsgevoelig en kwetsbaar is voor maaiveldafval door veenoxidatie. Het watersysteem in het gebied bestaat uit hoofdwatgangen en een dicht stelsel van greppels en sloten. Het plangebied is overwegend een kwelgebied waar water vanuit de Lek opkwelt in de polders. Deze kwel neemt af naarmate de afstand tot de Lek groter wordt. Het grondwater in het pleistocene pakket stroomt af in noordwestelijke richting naar de diep gelegen Zuidplaspolder (NAP -6 m) nabij Gouda. Het oppervlaktewater wordt aan- en afgevoerd van en naar de Lek.

Alblasserwaard

De Alblasserwaard is eveneens een veenweidegebied, dat aanvankelijk tussen 1000 en 1300 is ontgonnen en verkaveld ten behoeve van de akkerbouw. Door de ontwatering, en daardoor veroorzaakte inklinking van het veen, is het gebied steeds natter geworden en is er al snel overgeschakeld op veeteelt. Het merendeel van de cultuurgrond bestaat uit grasland, gekoppeld aan de veehouderij. Deze grondgebonden veehouderij is de drager van de openheid van het landschap. Op de hoger gelegen en drogere gronden in het noordoosten liggen in een strook langs de Lek fruitteeltpercelen.

Afbeelding 4.4 Impressie van het landschap in het onderzoeksgebied in de Alblasserwaard. (NRD ontwikkeling oevergrondwaterwinning, Oasen)



De oorspronkelijke ontginning- en verkaveling structuur en het daarbij behorende watersysteem met kenmerkende elementen, zoals tiendwegen, kaden, dijken, eendenkooien, molens, waardevolle boerderijen en langgerekte bebouwingslinten, zijn goed bewaard gebleven. Ze zijn vanwege de gaafheid hiervan en de bijzondere natuurwaarden die hier voorkomen van internationaal belang. De aanwezige natuurgebieden bestaan onder meer uit weidevogelgrasland, vochtig hooiland, nat schraalgrasland, rietmoeras en broekbos. Er bevinden zich twee Natura 2000-gebieden in de Alblasserwaard; Boezems Kinderdijk en Donkse Laagten. De agrarische graslanden hebben ook een functie als weidevogelgebied.

De ondergrond in de Alblasserwaard is in grote lijnen vergelijkbaar met die in de Krimpenerwaard. De kleiig en weinig ontwikkelde holocene deklaag wordt doorsneden door enkele zandige stroomgeulafzettingen tot in het pleistoceen. De pleistocene afzettingen bestaan uit grove zanden, die worden benut voor de grondwaterwinning.

De onttrekkingsputten van de grondwaterwinning bevinden zich in het zogenaamde eerste watervoerend pakket van circa 20 tot 40 meter beneden NAP. Aan de noordzijde van de Alblasserwaard zijn bestaande grondwaterwinningen van Oasen aanwezig in Nieuw-Lekkerland en Langerak.

De Alblasserwaard heeft relatief veel open water en een beperkte drooglegging vanwege de zettingsgevoeligheid van de ondergrond. Het watersysteem wordt gekenmerkt door zeer veel kleine, peilbeheerste gebieden, die het water lozen op een getrapt boezemsysteem, dat het water vervolgens afvoert naar de Lek. Onder gemiddelde omstandigheden is in vrijwel de gehele Alblasserwaard sprake van een kwelsituatie. Alleen ter plaatse van de verschillende boezemwateren en enkele natuur- en peilgebieden met een relatief hoog peil is sprake van een infiltratiesituatie. Direct langs de Lek is sprake van de hoogste kweldruk, die naar het midden van de Alblasserwaard langzaam afneemt.

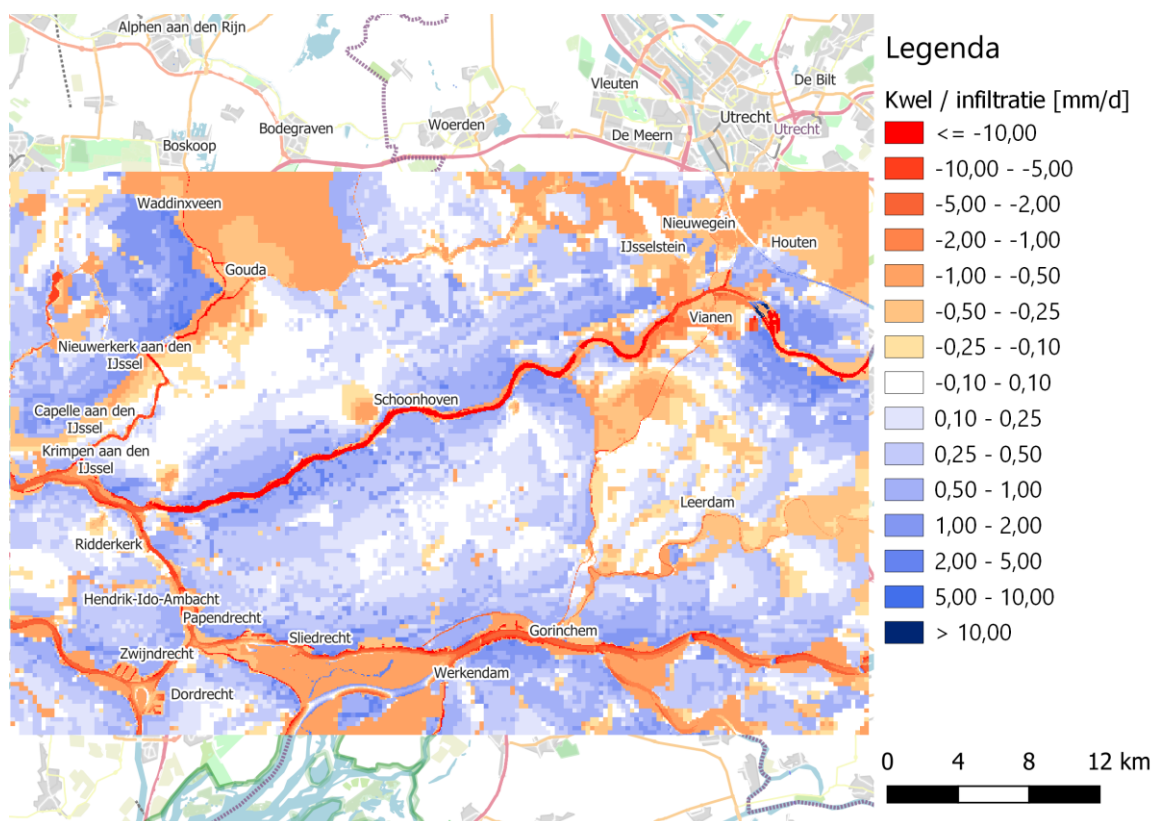
4.3 Referentiesituatie

4.3.1 Watersysteem

In het zoekgebied voor oevergrondwaterwinning langs de Lek tussen Streefkerk en Waal wordt het grondwatersysteem bepaald door de Lek en omliggende poldergebieden. Het lekwater infiltreert naar de ondergrond en stroomt in noordelijke en zuidelijke richting naar de poldergebieden waar het opkwelt zoals te zien in afbeelding 4.5. De Lek snijdt diep in en staat in goed contact met het eerste watervoerend pakket. In de poldergebieden is een deklaag aanwezig met een dikte van circa 10 m, bestaand uit een complex van klei en veen, met hier en daar zandige voormalige kreekruigten. De hoogste grondwaterstanden bevinden zich in de poldergebieden dicht bij maaiveld. De laagste grondwaterstanden bevinden zich op een diepte van 1,0 m - mv. Er treedt een lichte kwel op. Nabij bestaande drinkwaterwinningen en de Hollandsche IJssel vindt infiltratie plaats in plaats van kwel, zie afbeelding 4.5.

De Lekpeilen bevinden zich boven NAP. In de winter zijn de gemiddelde Lekpeilen hoger dan in de zomer. Het Lekpeil wordt bepaald door de stroming uit het achterland en de zeespiegel. De kwaliteit van het Lekwater staat onder invloed van de kwaliteit van het toestromend water vanuit het achterland en de kwaliteit van het zeewater. Voor het zichtjaar 2033 wordt een gemiddeld chloridegehalte van 80 mg/l verwacht in de Lek ter hoogte van het zoekgebied voor oevergrondwaterwinning.

Abbeelding 4.5 Infiltratie (negatief) of kwel (positief) in de gemiddelde situatie op basis van het aangeleverde modelinstrumentarium



In het projectgebied komen een aantal KRW oppervlaktewaterlichamen (Kaderrichtlijn water) voor. Dit zijn oppervlaktewateren die in 2000 zijn aangewezen om de kwaliteit van het water te verbeteren. Uiterlijk in 2027 moeten deze wateren voldoen aan de gestelde richtlijnen. Momenteel voldoet geen van de KRW-lichamen in de polders binnen het plangebied aan deze richtlijnen. De biologie is niet op orde en er zijn te veel voedingsstoffen aanwezig. Dit betekent dat er nog maatregelen genomen moeten worden om de waterkwaliteit te verbeteren. Er zijn ook in heel Nederland grondwaterlichamen aangewezen binnen de KRW. Het grondwaterlichaam binnen het projectgebied (Deklaag Rijn-West) heeft een goede beoordeling vanuit de KRW-methodiek.

4.3.2 Maaiveld daling en andere bodemaspecten

De grondopbouw van het plangebied zal met uitzondering van een enkele lokale ophoging of ontgraving niet veranderen ten opzichte van de huidige situatie. Door veenoxidatie en zettingen treedt zowel in de Krimpenerwaard als de Alblasserwaard maaiveld daling op. In beide regio's is onderzocht wat de maaiveld daling de afgelopen periode is geweest. In de Alblasserwaard is op basis van AHN4 (ingevlogen in 2020) en in 2007 uitgevoerde metingen de maaiveld daling tussen 2007 en 2020 bepaald (Fugro, 2021). In de Krimpenerwaard is een maaiveldhoogtemeting uit 1984 vergeleken met AHN3 (ingevlogen in 2014 - 2019) (Acacia Water, 2019). Voor de Krimpenerwaard is een maaiveld daling gevonden van circa 4 mm per jaar. Voor de Alblasserwaard was de opgetreden maaiveld daling circa 3 mm per jaar. Ruimtelijk zijn er variaties in de opgetreden maaiveld daling van bijna geen maaiveld daling tot een maaiveld daling van 10 mm per jaar of meer.

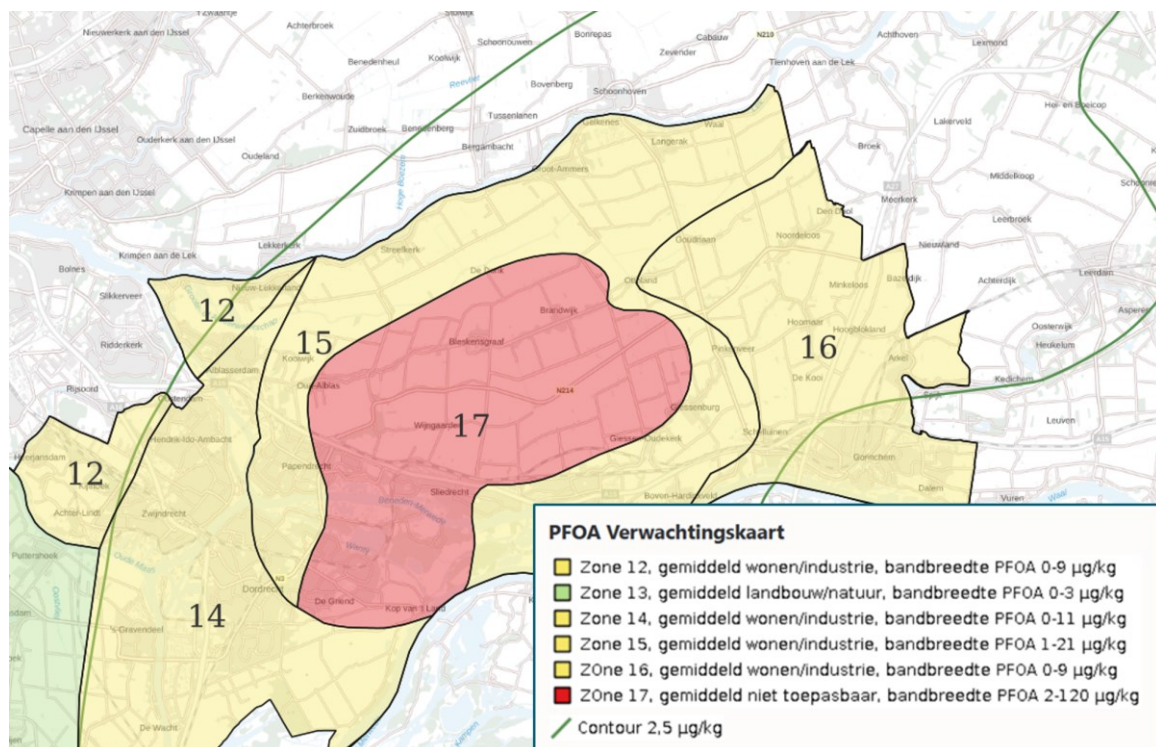
In enkele gebieden is sprake van een gemeten bodemstijging. De verwachte maaiveld daling tot en met 2033 is gelijk verondersteld aan de gemeten maaiveld daling in de afgelopen periode. In deze prognose voor de jaarlijkse autonome maaiveld daling zijn maatregelen van de provincie, waterschappen en gemeenten, om de maaiveld daling te verminderen, niet beschouwd.

Oasen is voornemens om de winputten in gebruik te nemen in 2033, derhalve is 2033 gekozen als referentiejaar. In het referentiejaar zal de maaiveldhoogte als gevolg van autonome maaiveldddaling ten opzichte van het maaiveld in 2020 (het moment dat AHN4 is ingevlogen) 38 of 52 mm lager liggen voor respectievelijk de Alblasserwaard en de Krimpenerwaard. De grondopbouw zal met uitzondering van (antropogene) ophogingen of ontgravingen niet veranderen ten opzichte van de huidige situatie. In het plangebied worden verschillende maatregelen genomen om de maaiveldddaling door veenoxidatie te verminderen. In de Krimpenerwaard is in de Omgevingsvisie en in Programma Veenweiden Krimpenerwaard opgenomen, dat er maatregelen genomen gaan worden om de veenoxidatie te verminderen. Dit is gebaseerd op nationaal beleid (Klimaatakkoord) en provinciaal beleid (Veenweidestrategie Zuid-Holland). De Krimpenerwaard vernat bijvoorbeeld een groot deel van 2.250 ha agrarisch gebied, waardoor er meer ruimte komt voor natuur en extensief agrarisch medegebruik. Daarnaast wordt er gekeken naar infiltratiesystemen en aanbrengen van klei-in-veen, om de veenoxidatie verder te verminderen. In de Alblasserwaard is er de Veenweidestrategie Alblasserwaard, waarin ook wordt gekeken naar de aanleg van infiltratiesystemen.

Met het implementeren van de verschillende maatregelen zal de maaiveldddaling afnemen. Het is nog niet bekend hoe groot deze afname zal zijn. Voor de uitstoot van broeikasgassen door veenoxidatie geldt dat in het Klimaatakkoord is vastgelegd dat er in 2030, 1 megaton minder CO₂ uitgestoten mag worden vanuit de Veenweidegebieden in Nederland. Dit komt overeen met een reductie van ongeveer 25 %. De ambitie van de provincie Zuid-Holland (opgenomen in de Veenweidestrategie Zuid-Holland) is om de uitstoot in 2030 met 49 % te verminderen.

De chemische fabriek van DuPont/Chemours in Dordrecht is een belangrijke bron voor de uitstoot van PFAS, waar vooral de stof PFOA is uitgestoten. PFAS zijn chemische stoffen die door de mens zijn gemaakt. Zij komen van nature niet in het milieu voor. Voorbeelden van PFAS zijn GenX, PFOA en PFOS. Via onder andere luchtdepositie zijn deze stoffen verspreid in de bodem en in het grondwater. In onderstaande afbeelding 4.6 is de verwachte concentratie PFOA in de bovengrond opgenomen. Hieruit blijkt dat de Alblasserwaard en in mindere mate de Krimpenerwaard diffuus verontreinigd zijn met PFOA.

Afbeelding 4.6 Verwachte concentratie PFOA in de bovengrond (bron: omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid)



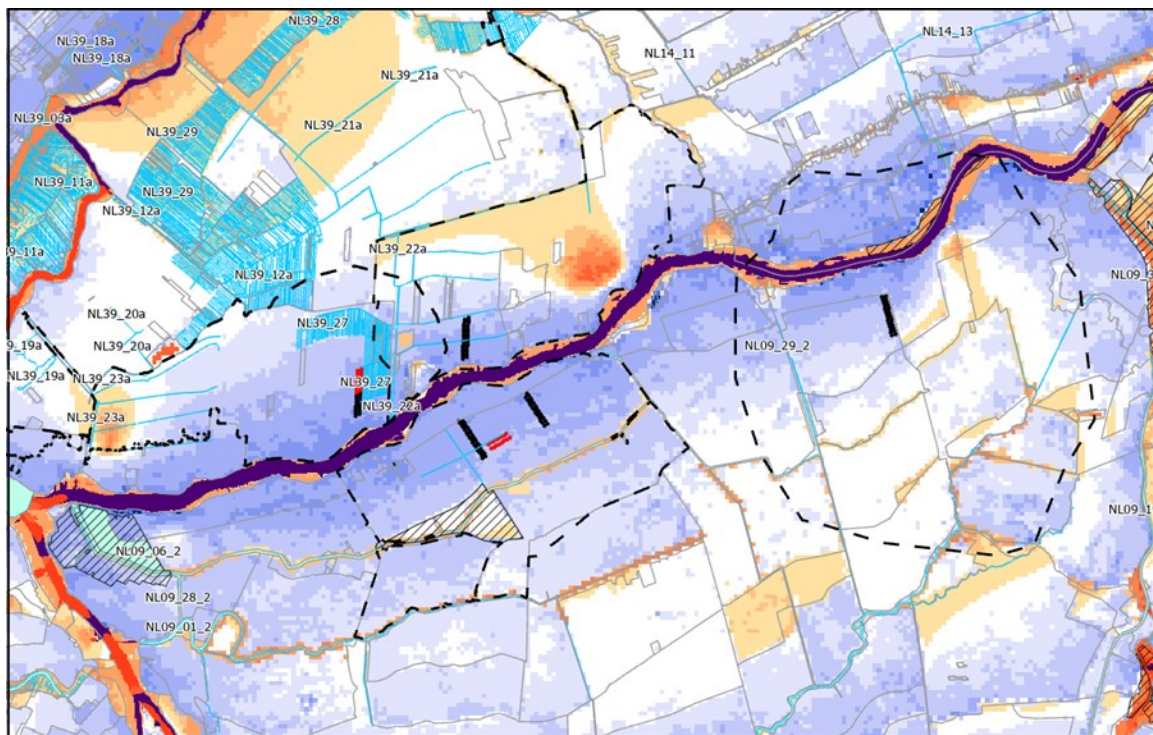
4.3.3 Natuur

In de Krimpenerwaard wordt 2.250 ha landbouwgrond bestemd als natuur, al dan niet extensief agrarisch medegebruik. De bestemming is gewijzigd en vastgesteld in 2019. Het grootste gedeelte van de werkzaamheden is uitgevoerd. Het totale project zal naar verwachting eind 2026/begin 2027 worden afgerond. In deze gebieden wordt ook het watersysteem aangepast door peilverhogingen. Hiermee neemt het totale areaal natuur toe. Buiten deze ontwikkeling is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie zoals hieronder beschreven.

KRW (oppervlaktewaterkwaliteit)

In het studiegebied komen een aantal Kaderrichtlijn Water (KRW) oppervlaktewaterlichamen voor. Binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard zijn dat NL39_21a, NL39_22a en NL39_27. Binnen waterschap Rivierenland gaat het voornamelijk om 'Veenvaarten Overwaard' NL09_29_2 (zie afbeelding 4.7). De huidige toestand van deze waterlichamen is beschreven in factsheets op het waterkwaliteitsportaal¹. Deze factsheets worden landelijk opgesteld en geven de toestandsbeoordeling. Dit is een beoordeling op een aantal biologische en chemische factoren. De KRW waterlichamen in het projectgebied scoren allemaal niet voldoende.

Afbeelding 4.7 De ligging van de KRW oppervlaktewaterlichamen geprojecteerd op kwelkaart. De gestippelde lijnen geven de gebieden aan waar hydrologische effecten mogelijk zijn als gevolg van de ingrepen



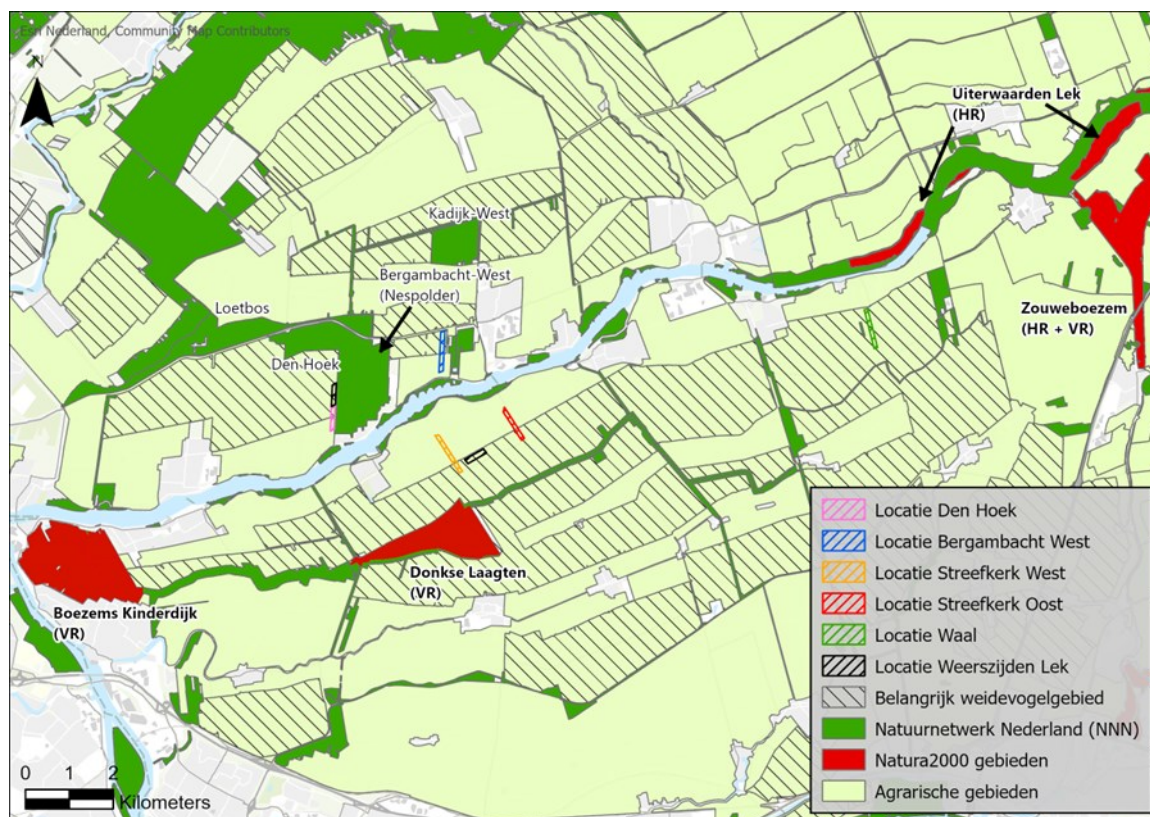
Natura 2000-gebieden

Afbeelding 4.8 geeft de ligging en typering van Natura 2000-gebieden. De Donkse Laagten is een vogelrichtlijngebied. Kernopgave is behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied van doelsoorten als Kleine zwaan, Kolgans en Brandgans. Als gevolg van kwel in de lage delen (na kleiafgravingen) en het eeuwenlange hooibeheer zonder bemesting zijn hier blauwgraslanden en natte en vochtige schraalgraslanden ontstaan.

¹ Waterkwaliteitsportaal.nl.

Ook Boezems Kinderdijk, een waterrijk moerasgebied met aangrenzend polderland, is een vogelrichtlijngebied. Het is een belangrijk broedgebied voor vogels als de Purperreiger, Snor, Zwarte Stern en Porseleinhoen. Daarnaast is het gebied van enige betekenis als overwinterings- en rustgebied voor Smient, Krakeend en Slobeend. De Uiterwaarden Lek is aangewezen vanuit de habitatrichtlijn voor behoud en versterking van de habitattypen Slikkige rivieroever, Stroomdalgraslanden, Ruigten en zomen (harig wilgenroosje), Glanshaver- en vossenstaarthooilanden en Vochtige alluviale bossen. Het gebied Willige Langerak en De Bol (onderdeel van Uiterwaarden Lek) liggen het meest nabij locatiealternatief Waal. In het gebied komt ook de Kamsalamander voor.

Afbeelding 4.8 De ligging en typering van Natura 2000-gebieden in het projectgebied (HR = Habitatrichtlijngebied, VR = Vogelrichtlijngebied)

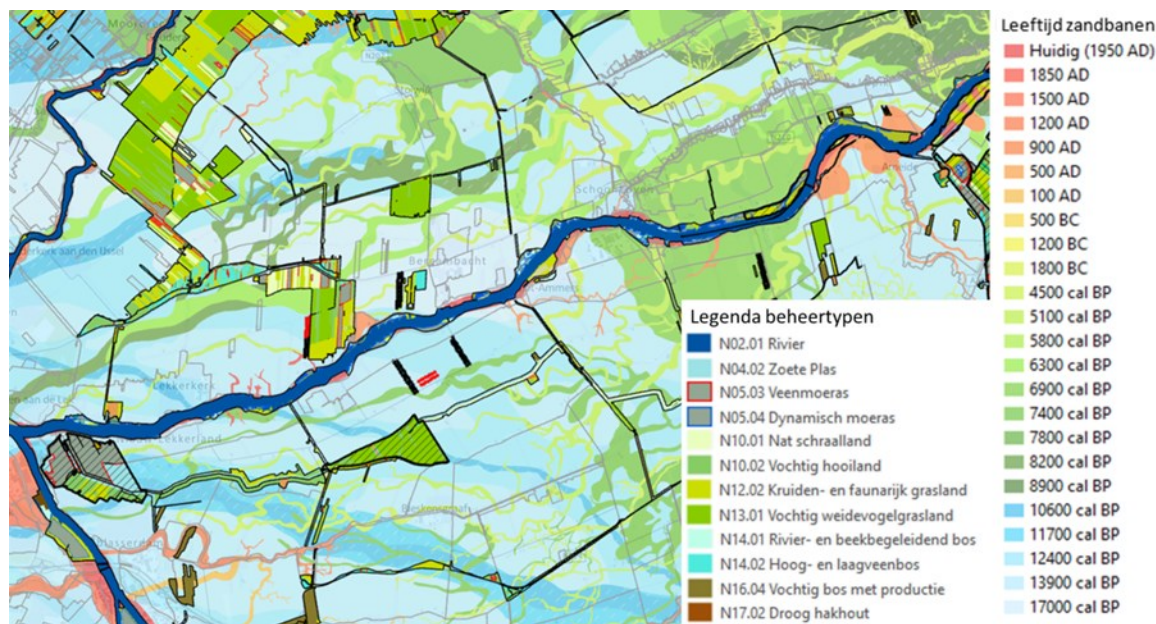


Slikkige rivieroever, Ruigten en zomen (harig wilgenroosje), Vochtige alluviale bossen en Kamsalamander zijn gevoelig voor wijzigingen in de waterhuishouding. De Zouweboezem ligt alweer op een behoorlijke afstand van locatiealternatief 6. Het Natura 2000-gebied is zowel aangewezen voor de Habitat-, als de Vogelrichtlijn. Het gaat om behoud en versterken van de habitattypen Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, Blauwgrasland, Ruigten en zomen (moerasspirea) en Vochtige alluviale bossen (zachthout-oobossen) en beek-begeleidende bossen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de habitatrichtlijnsoorten Bittervoorn, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Kamsalamander en Platte schijfhoren en de vogelrichtlijnsoorten Purperreiger, Porseleinhoen en Zwarte Stern (broedvogels) en Krakeend (niet-broedvogel).

Natuurnetwerk Nederland

In afbeelding 4.9 is de ligging van natuurbeheertypen (Natuurbeheerplan 2021) aangegeven op de zandbanenkaart van H.J.A. Berendsen. Binnendijs liggen er grote arealen met vochtig weidevogelgrasland (N13.01), kruiden en faunarijke graslanden (N12.02), maar ook vochtige hooiland (N10.02) en veenmoeras (N05.03). Qua bos komt vooral hoog- en laagveenbos (N14.02) en wilgengriend (N17.02) voor. Buitendijs gaat het hoofdzakelijk om dynamisch rietmoeras (N05.04) en vochtig bos met productie (N16.04). Alle typen zijn gevoelig voor wijzigingen in de waterhuishouding.

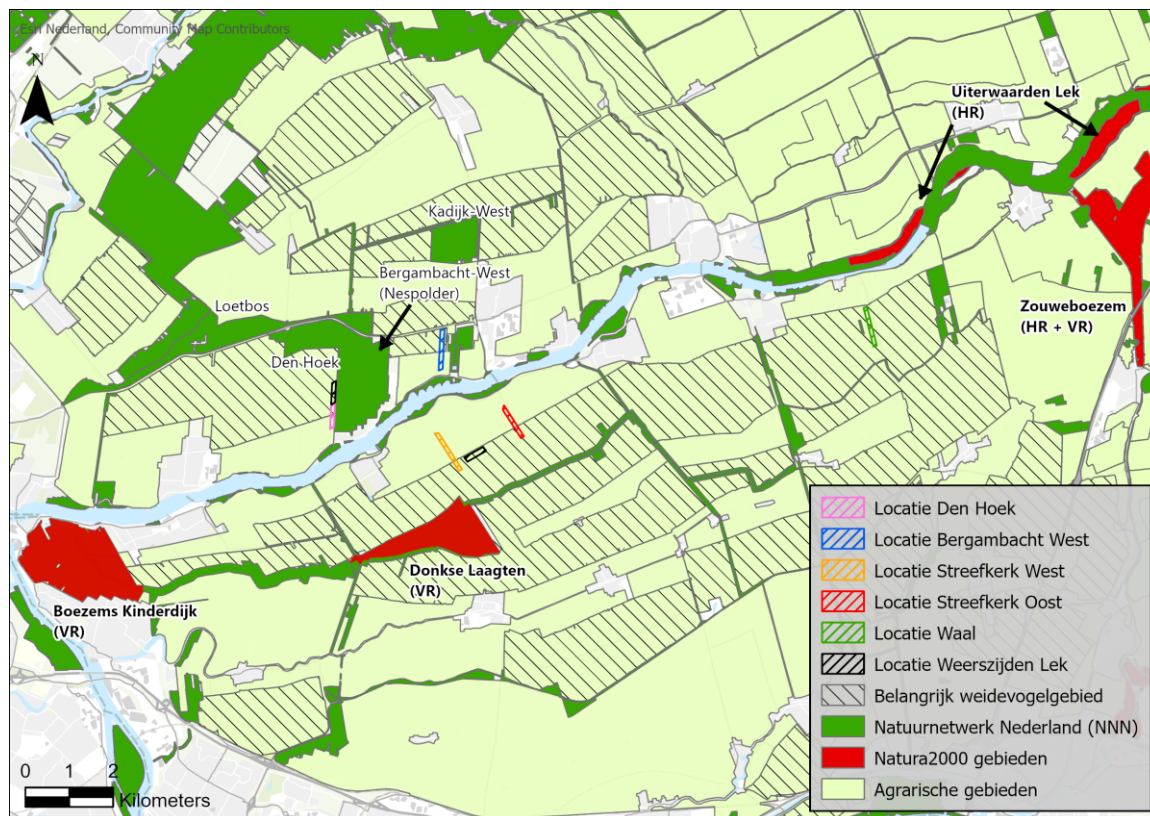
Afbeelding 4.9 De ligging van NNN (beheertypenkaart 2025) en Natura 2000 (gestreept) geprojecteerd op zandbanenkaart van H.J.A. Berendsen. Leeftijd zandbanen weergegeven in AD = na Christus, BC = voor Christus en cal BP = gekalibreerde jaren voor heden. Tevens zijn de locaties voor de puttenvelden aangegeven



Afbeelding 4.10 geeft de verschillende deelgebieden aan binnen het NNN in de buurt van de potentiële puttenvelden. Met name Polder Den Hoek, Nespolder en Kadijk-West zijn bekend om hun bijzondere flora en fauna. Er komen concentraties voor van diverse moeras- en weidevogels. In Kadijk-West gaat het onder andere om grutto, kievit, tureluur, slobbeend, rietzanger, rietgors, in Den Hoek om grutto, kievit, slobbeend, tureluur, zwarte stern, blauwborst, bosrietzanger, rietgors en visdief en in de Nespolder om blauwborst, bosrietzanger, roerdomp, slobbeend, rietzanger en waterral. Qua flora is met name Den Hoek bijzonder vanwege pijptorkruid, waterpostelein, kamgras, knoepkruid, kleine watereppe, holpijp, beekpunge, twee rijige zegge en de Nespolder vanwege slijkgroen, zee-groene zegge, gewone dotterbloem, gevleugeld hertshooi, kamgras, holpijp en pluimzegge.

Daarnaast komen er in deze gebieden veel dagvlinders voor (in de Nespolder onder andere kleine vuurvinder) en tal van libellen en waterjuffers, waaronder vuurjuffer, rivierrombout, bruine korenbout, weidebeekjuffer, tengere grasjuffer, smaragdlibel, vuurlibel, zwarte heidelibel en zwervende heidelibel. Verspreid komen ook bijzondere amfibieën voor zoals kamsalamander, rugstreeppad en heikikker (Alblasserwaard).

Afbeelding 4.10 De diverse natuurgebieden



Weidevogels/soorten

Afbeelding 4.10 laat zien dat het merendeel van de agrarische graslanden in het projectgebied een nevendoel heeft ten dienste van de natuur. Het gaat hierbij vooral om de ondersteuning van weidevogels zoals grutto, kievit, tureluur en scholekster. De weidevogels lopen in aantallen gestaag terug.

4.3.4 Landschap en cultuurhistorie

Het landschap in de Krimpenerwaard en Alblasserwaard is volledig bepaald door de ontginningsgeschiedenis. Hierdoor gaan landschap en cultuurhistorie hand in hand. Het landschap wordt gekenmerkt door vlakke, open graslandpolders. Langs de Lek zijn meer bomen in het landschap aanwezig. Rondom de mogelijke winlocaties liggen veengronden. Deze veengronden staan onder druk en zijn niet helemaal gaaf meer. Hierdoor hebben ze een middelhoge beleefde en fysieke kwaliteit. Wel hebben ze een hoge inhoudelijke kwaliteit. De binnendijkse plangebieden liggen in een smalle kavel binnen de strokenverkaveling. Er zijn voor landbouw en cultuurhistorie drie structuren van belang die samenhangen met de middeleeuwse ontginning van het gebied:

- Tiendwegen:
 - de historische Tiendwegen liggen nabij de zes mogelijke winlocaties. Deze hebben een hoge beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit;
- Lekdijk:
 - de dijk is een bepalend element in het landschap en heeft een hoge beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit;
- weteringen:
 - in het plangebied liggen diverse weteringen, zoals de Nieuwe Wetering bij Bergambacht en de Oude Wetering bij Streefkerk. Deze hebben een hoge beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit.

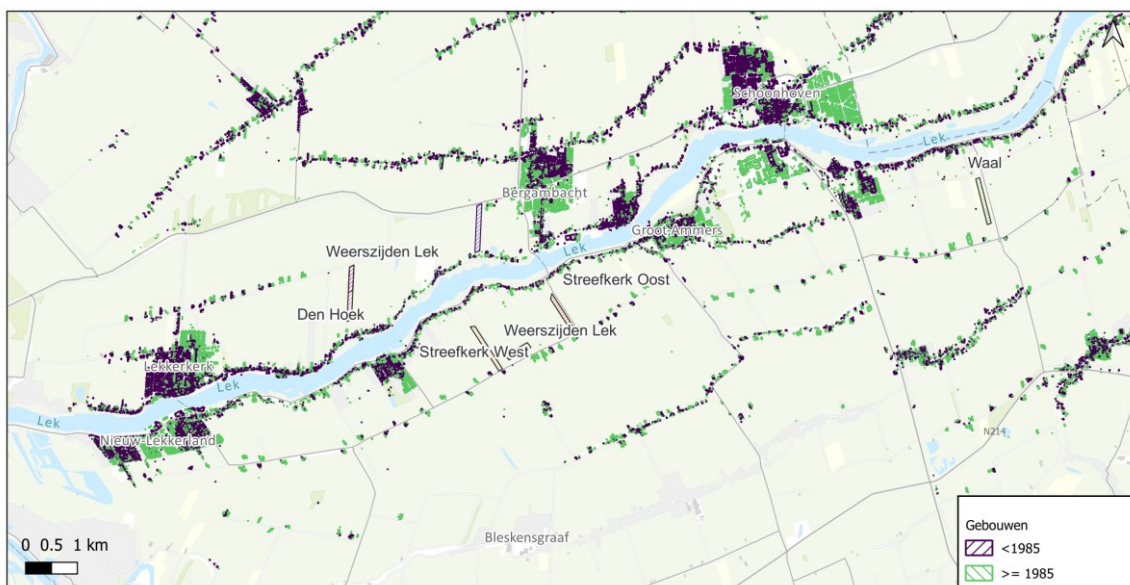
Er is een trefkans op de aanwezigheid van groen erfgoed in de vorm van autochtone bomen in waardevolle bossen, houtwallen of heggen rond het gebied Bergstoep. Rondom de locaties zijn rijks- en gemeentelijke monumenten aanwezig. Op de locaties voor de puttenvelden zijn geen archeologische vondsten bekend in het archeologische gegevenssysteem Archis. Wel zijn vondsten gedaan langs de wegen in het gebied. Op alle locaties zijn middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarden. Deze vallen vooral samen met de top van rivierduinen, fossiele stroomruggen en getijderuggetjes in de ondergrond.

4.3.5 Bebouwing en infrastructuur

In afbeelding 4.11 zijn de gebouwen met de bijbehorende bouwjaren binnen het gebied weergegeven. Grote bebouwde kernen zijn Streefkerk, Bergambacht en Groot-Ammers. In de dorpskernen is te zien dat een relatief hoog percentage gebouwen voor 1985 gerealiseerd is. De kans op schade zal hier groter zijn dan aan de randen van de dorpen, waar de huizen vaak na 1985 gebouwd zijn. In niet stedelijk gebied is veel oude lintbebouwing te vinden langs de Lek en diverse wateringen.

Tussen de verschillende kernen liggen middenspanningskabels van het elektriciteitsnet. Hoogspanningskabels zijn beperkt aanwezig. Wel liggen er een aantal transportleidingen van Dunea en de Gasunie in het gebied.

Afbeelding 4.11 Jaartal van de gebouwen rondom de locatiealternatieven [ref 32.]



4.3.6 Waterkeringen

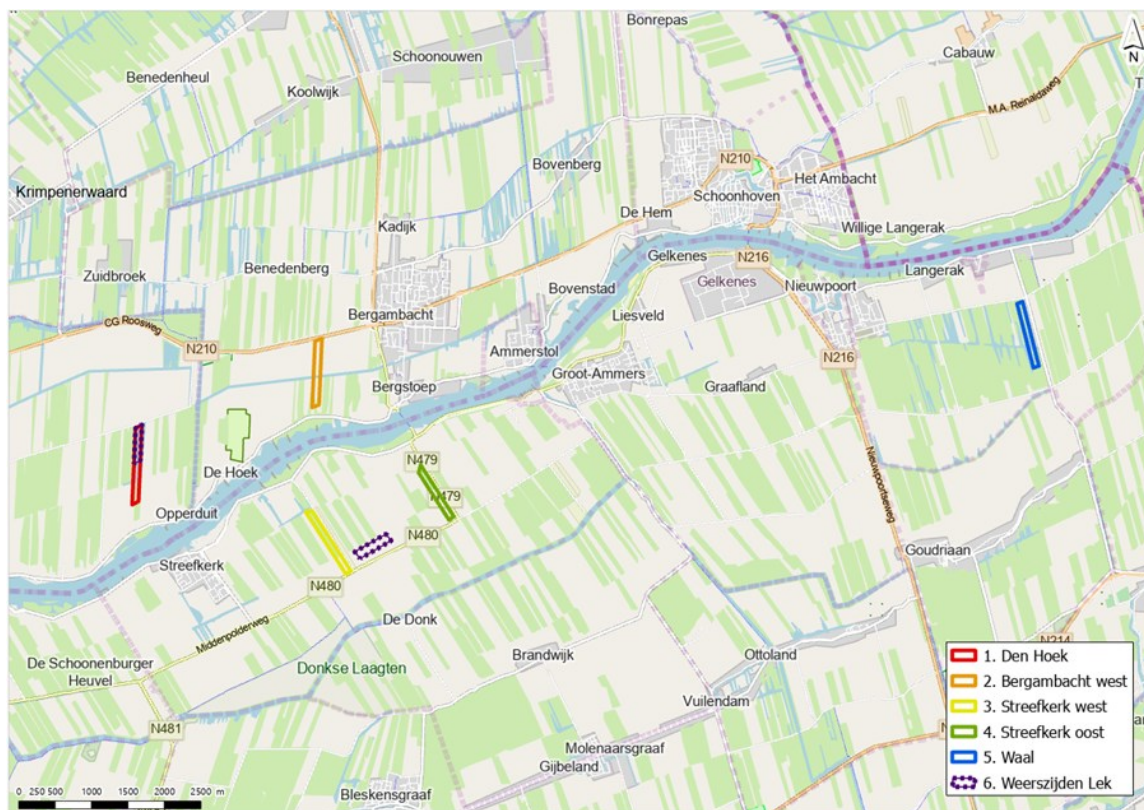
In het plangebied wordt de zuidelijke Lekdijk (Alblasserwaard) tussen Streefkerk en Fort Everdingen versterkt in project SAFE. De uitvoering staat gepland voor 2027 - 2029. Het doel van dit project is een sterke verbetering van de veiligheid van de dijk om zo de overstromingskans van de dijk te verkleinen naar 1:1.000. De norm is 1:10.000. Het dijktraject van de noordelijke Lekdijk (Krimpenerwaard) voldoet momenteel nog niet aan de gestelde normering van 1:3.000. Deze veiligheidsnormen leggen vast wat het beschermingsniveau tegen overstromingen van een dijk moet zijn. Een hogere normering wordt ingesteld in gebieden waar veel mensen leven en de schade van een overstroming hoog is.

Waterschap Rivierenland werkt in de Alblasserwaard aan de versterking van de regionale waterkeringen. De uitvoering hiervan loopt van 2024 tot 2030 [ref. 33].

4.3.7 Ruimtegebruik

De alternatieven liggen in agrarisch gebied. In het studiegebied liggen verschillende woonkernen, hoofdzakelijk langs de Lek (afbeelding 4.12). Daarnaast is er lintbebouwing langs de Lek en de verschillende weteringen aanwezig. Het plangebied ligt in het stiltegebied Krimpenerwaard – Alblasserwaard en Vijfheerenlanden (zie Stiltegebiedenatlas provincie Zuid-Holland). Locaties Den Hoek, Streefkerk West en Oost, Waal en Weerszijden Lek liggen (deels) in een van de stiltegebieden. De verschillende winlocaties liggen elk buiten de kernen, maar in de buurt van de lintbebouwing langs de Lekdijk. De N210 is als provinciale weg de belangrijkste verkeersader van de Krimpenerwaard. Op deze weg is de gemiddelde verkeersintensiteit 15.000 voertuigen per dag. Nabij Streefkerk ligt de N480, hier is de gemiddelde verkeersintensiteit ongeveer 6.000 voertuigen per dag [ref. 4]. De Warmteatlas (Warmteatlas.nl) geeft aan dat de potentie van gesloten WKO-systemen in het studiegebied vrij hoog is. Voor open systemen is de potentie in delen van het studiegebied hoog. Tegelijkertijd zijn er in het studiegebied al restricties vanwege de aanwezigheid van drinkwaterwinningen. Bergambacht ligt in een dergelijke restrictiezone. Er zijn geen autonome ontwikkelingen bekend die van belang zijn voor de beoordeling van de alternatieven vanuit de verschillende aspecten binnen ruimtegebruik.

Afbeelding 4.12 Uitsnede 'open street map' (2024) met wegennetwerk



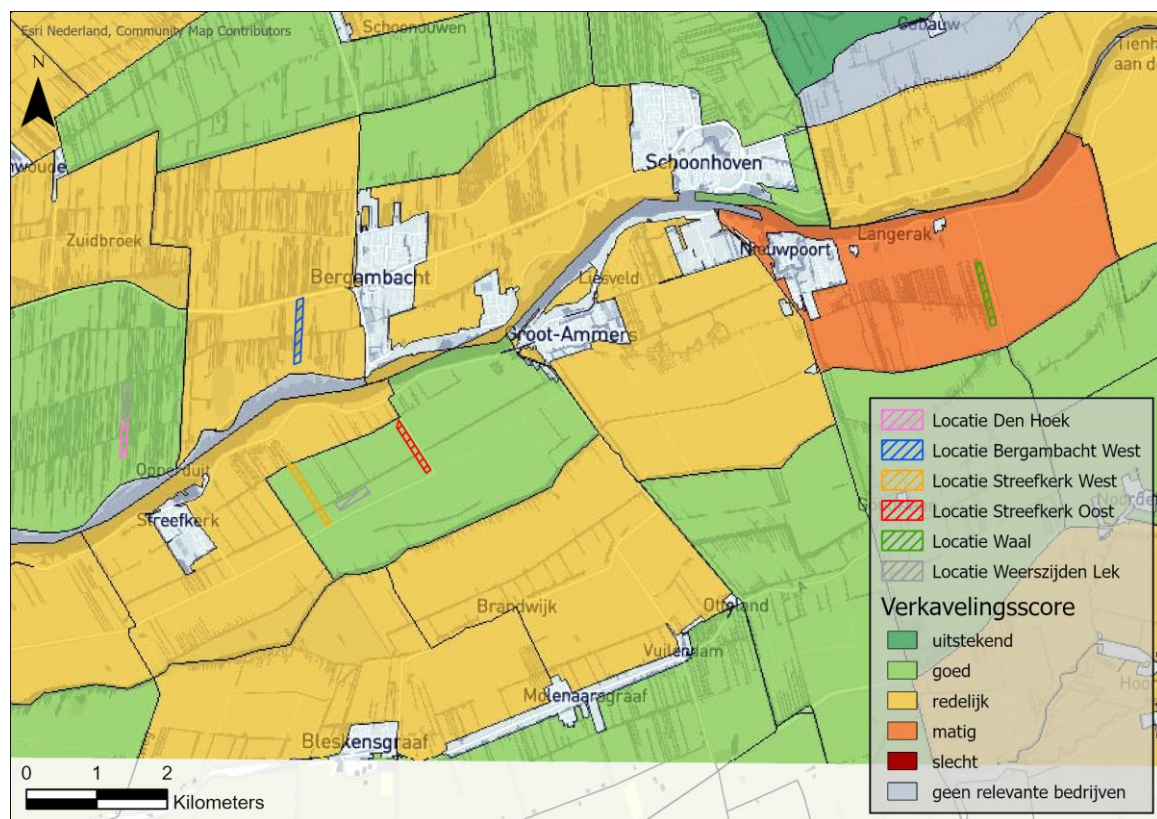
4.3.8 Landbouw

Het studiegebied is grotendeels in gebruik als agrarisch grasland, er is veel veeteelt (LGN2020). In de Alblasserwaard is tussen Langerak en Ameide ook fruitteelt langs de Lekdijk aanwezig. Zowel de Krimpenerwaard als de Alblasserwaard zijn bij uitstek een agrarisch gebied met een typisch cultuurlandschap. Ruim 70 % van het grondgebied in de regio wordt agrarisch gebruikt. De Krimpenerwaard telt in 2014 9.300 ha grasland. In de Alblasserwaard verzorgen de agrariërs ongeveer 18.000 ha aan grond. Agrariërs in het gebied zien dat de druk op de grond groot is en zien dat jaarlijks verlies aan landbouwgrond optreedt, doordat deze een andere functie krijgt.

In heel Nederland is deze trend te zien, tussen 2019 en 2020 is het aandeel grasland in Nederland met 0,6 % afgenomen (WUR, 2022). Het percentage bedrijven met een opvolger (>50 jaar) ligt in de Alblasserwaard-Vijfheerenlanden met 44 % (2016) hoog in verhouding tot het landelijk gemiddelde (38 %). Dit geeft aan dat jonge ondernemers mogelijkheden en kansen zien om in dit gebied een agrarisch bedrijf verder te ontwikkelen (LTO Noord, z.d.). LTO Noord geeft aan dat er mogelijk de komende jaren tientallen bedrijven zullen stoppen. Zonder politieke inmenging bestaat de verwachting dat het collectief beschikbare landbouwareaal weliswaar verder zal afnemen, maar is het aannemelijk dat de vrijkomende grond van stoppende bedrijven waar mogelijk door blijvende melkveebedrijven overgenomen zal worden.

In 2023 is de huidige verkavelingsstructuur in beeld gebracht op basis van de grootte en aantallen van huis- en veldkavels van elk bedrijf binnen gebieden van circa 1.000 ha [ref. 27]. Er is gekeken naar het aantal veldkavels en het oppervlak van de veldkavels en naar het oppervlak en het percentage huiskavels binnen elk gebied. Afbeelding 4.13 laat hiervan de destijds berekende resultaten zien voor het zoekgebied. De verkavelingsscore was berekend als goed voor het gebied waarin de locatiealternatieven Den Hoek, Streefkerk West, Streefkerk Oost en Weerszijden Lek liggen. Het gebied waarin locatiealternatief Bergambacht West ligt, scoorde redelijk en het gebied rondom locatiealternatief Waal scoorde matig.

Afbeelding 4.13 Score verkavelingsstructuur [ref. 27]



Echter, de landbouw, en dan met name de veeteelt en de toekomst van het veenweidegebied staan afgelopen jaren onder grote politieke belangstelling én druk, vooral als gevolg van de stikstofdiscussie. In het Zuid-Hollands Programma Landelijk Gebied (ZH-PLG) zijn de belangen van natuur, water, stikstof en klimaat als randvoorwaarde voor een vitaal platteland samengebracht [ref. 18]. Er wordt op deze thema's gewerkt aan verschillende doelen. Het programma vitale veenweiden is hier een onderdeel van. In het aangewezen kerngebied Veenweiden zijn de belangrijkste uitdagingen, zoals opgenomen in het ZH-PLG, het verminderen van de CO₂-uitstoot en de bodemdaling, het verbeteren van de waterkwaliteit en het versterken van de natuur. In deelgebieden wordt met gebiedspartners samengewerkt aan de verschillende opgaven. Het ZH-PLG bestaat uit vier maatregelpakketten: landschap en natuurversterking, toekomstbestendige land- en tuinbouw, verbetering waterkwaliteit en toekomstbestendig water- en bodemsysteem.

De overheid geeft aan dat er binnen de gebiedsgerichte aanpak extensivering plaats moet vinden. Dit kan door afname van de veestapel per bedrijf (extensivering), of het verminderen van het aantal bedrijven. Met name in de gebieden waar de druk op het milieu en de natuur heel groot is, zal de productiecapaciteit moeten afnemen om de beoogde doelen te halen.

In de Krimpenervaard wordt 2.250 ha Natuur Netwerk Nederland gerealiseerd (circa 13 % van het oppervlak van de gemeente Krimpenervaard), waarin extensief agrarisch medegebruik mogelijk is. Het gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen neemt in de referentiesituatie af tot bijna nul als gevolg van de natuurdoelstellingen die hier gerealiseerd worden en vastgelegd zijn in het omgevingsplan. Daarnaast speelt ook in de Alblasserwaard en de Krimpenervaard de stikstofproblematiek. Uit recente gerechtelijke uitspraken is gebleken dat de stikstofuitstoot landelijk omlaag moet. Het is vooralsnog onduidelijk wat de landelijke afspraken hierover zijn en welke gevolgen dit gaat hebben op de agrarische sector in dit gebied.

5

WELKE EFFECTEN HEBBEN DE ZES LOCATIEALTERNATIEVEN?

5.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van de locatiealternatieven. Paragraaf 5.2 beschrijft hoe de effecten zijn beoordeeld. Daarin is de generieke beoordelingsschaal gepresenteerd en is opgenomen naar welke thema's en criteria onderzoek is gedaan. Paragraaf 5.3.1 geeft het overzicht van alle effecten in een tabel. In de daarop volgende paragrafen worden per thema de effecten toegelicht. Paragraaf 5.4 beschrijft welke mitigerende en compenserende maatregelen genomen kunnen worden, paragraaf 5.5 geeft de conclusies van dit MER. De leemten in kennis staan beschreven in paragraaf 5.6.

5.2 Hoe worden de effecten beoordeeld?

5.2.1 Beoordelingskader

Het MER richt zich primair op zogenaamde aanzienlijke milieugevolgen. Dit houdt in dat de milieueffecten in beeld worden gebracht. De effecten zijn in het MER kwantitatief beschreven waar dat mogelijk en relevant is. In andere gevallen zijn effecten kwalitatief aangegeven. Het detailniveau van effectbeschrijving ondersteunt de keuze tussen de verschillende locatiealternatieven of de duiding waar mitigerende en/of compenserende maatregelen noodzakelijk zijn. De effectbeschrijving is gebaseerd op bestaande en beschikbare gegevens. Vervolgens zijn de effecten beoordeeld. Hiervoor is een 5-puntschaal gebruikt, zie tabel 5.1.

Tabel 5.1 Beoordelingsschaal voor een (milieu)thema/criterium; principe-opzet

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen of nauwelijks effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Voor dit MER zijn in fase 1 de effecten van de criteria, zoals vermeld in tabel 5.2, opgenomen in het beoordelingskader. In deze tabel zijn via '1)' enkele voetnoten opgenomen, die onder de tabel worden verklaard. Het zichtjaar voor de effecten is 30 jaar na ingebruikname van de winning, dus 2063. De beoordelingskaders en bijbehorende beoordelingsmethode zijn per thema in de respectievelijke deelrapporten beschreven.

Tabel 5.2 Beoordelingskader

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria
grond- en oppervlaktewatersysteem (paragraaf 5.3.4)	grondwater	verziltig
		bepaling grondwaterbeschermingszone
		verplaatsing bodemverontreiniging
	oppervlaktewater	grondwateraanvoer en grondwaterafvoer
		waterberging
		kunstwerken in maaiveldalingsgebied
		aanpassingen in watersysteem
broeikasgassen (paragraaf 5.3.5)	CO ₂ -uitstoot	procentuele verandering van de CO ₂ -uitstoot
natuur (paragraaf 5.3.6)	KRW	KRW (oppervlaktewaterkwaliteit)
	gebieden	N2000 (instandhoudingsdoelen, grondwaterafhankelijke natuur)
		NNN (grondwaterafhankelijke natuur)
		weidevogels
	soorten	beschermde soorten (flora en fauna)
landschap en cultuurhistorie (paragraaf 5.3.7)	landschappelijke waarden	invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken
		invloed op aardkundige waarden
	bovengrondse cultuurhistorische waarden	invloed op historisch-geografische elementen
		invloed op historisch-bouwkundige elementen
	archeologische (verwachtings-)waarden	invloed op archeologische (verwachtings-)waarden
bebouwing en infrastructuur (paragraaf 5.3.8)	bebouwing	effect op bebouwing
	infrastructuur	effect op infrastructuur
		effect op kabels en leidingen
waterkeringen (paragraaf 5.3.9)	waterkeringen	zettingen ter plaatse van de kruin van de primaire waterkeringen
		zettingen ter plaatste van de kruin van de regionale waterkeringen
ruimtegebruik (paragraaf 5.3.10)	energietransitie	invloed op (mogelijkheden voor) opgave energietransitie
	recreatie	invloed op (mogelijkheden voor) recreatieve functies
	stillegebieden	invloed op stillegebieden
	verkeer	invloed op verkeer
landbouw (paragraaf 5.3.11)	landbouw	doelrealisatie landbouw
		landbouwareaal binnen grondwaterbeschermingszone
		oppervlakte winvelden in landbouwgebied
waterwinning (paragraaf 5.3.12)	energieverbruik	energieverbruik winning en transport
	kwaliteit	verblijftijdsspreiding
		zoutgehalte in het opgepompte water

5.3 Effecten

Deze paragraaf vat de effecten van alle thema's samen. Een uitgebreidere beschrijving van manier van beoordelen, de effecten en de uitkomsten zijn beschreven in de deelrapporten die per thema zijn opgesteld.

5.3.1 Overzicht van de effecten van de zes locatiealternatieven

In onderstaande tabel 5.3 staat het totaaloverzicht van de scores voor de locatiealternatieven.

Tabel 5.3 Totaaloverzicht van de scores voor de locatiealternatieven 1. Den Hoek; 2. Bergambacht West; 3. Streefkerk West; 4. Streefkerk Oost; 5. Waal; 6. Weerszijden Lek

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	1.	2.	3.	4.	5.	6.
grond- en oppervlaktewatersysteem (paragraaf 5.3.4)	grondwater	verzilting	0	0	0	0	0	0
		bepaling grondwaterbeschermingszone	0	-	0	0	-	0
		verplaatsing bodemverontreiniging	--	--	--	--	--	--
	oppervlaktewater	grondwateraanvoer en grondwaterafvoer, gemiddelde situatie	+	+	+	+	+	+
		grondwateraanvoer en grondwaterafvoer, GLG-situatie	-	-	-	-	--	--
		waterberging	0	0	-	0	0	0
		kunstwerken in maaiveldalingsgebied	--	--	-	0	0	-
		aanpassingen in watersysteem	--	--	--	--	--	--
broeikasgassen (paragraaf 5.3.5)	CO ₂ -uitstoot	effect op CO ₂ -uitstoot door veenoxidatie	-	-	-	-	-	-
natuur (paragraaf 5.3.6)	KRW	KRW (oppervlaktewaterkwaliteit)	-	-	0	0	0	-
	gebieden	N2000 (instandhoudingsdoelen, grondwaterafhankelijke natuur) ¹	n.v.t.	n.v.t.	0	0	-	-
		NNN (grondwaterafhankelijke natuur)	-	-	-	0	-	-
		weidevogels	0	-	-	0	-	0
	soorten	beschermde soorten (flora en fauna)	-	0	-	0	-	-
landschap en cultuurhistorie (paragraaf 5.3.7)	landschappelijke waarden	invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	--	--	-	-	-	--
		invloed op aardkundige waarden	-	-	-	-	-	-
	bovengrondse cultuurhistorische waarden	invloed op historisch-geografische elementen	0	0	0	0	0	0
		invloed op historisch-bouwkundige elementen	-	-	0	-	0	-
	archeologische (verwachtings)waarden	invloed op archeologische (verwachtings)waarden	--	--	--	--	--	--
	bebouwing	effect op bebouwing	--	--	--	--	-	-

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria	1.	2.	3.	4.	5.	6.
bebouwing en infrastructuur (paragraaf 5.3.8)	infrastructuur	effect op infrastructuur	-	-	--	-	-	-
		effect op kabels en leidingen	-	--	--	--	-	-
waterkeringen (paragraaf 5.3.9)	waterkeringen	zettingen ter plaatse van de primaire waterkeringen	-	--	-	-	-	-
		zettingen ter plaatste van de regionale waterkeringen	n.v.t.	n.v.t.	--	--	-	-
ruimtegebruik (paragraaf 5.3.10)	energietransitie	invloed op (mogelijkheden voor) opgave energietransitie (negatieve effecten)	0	0	-	0	0	0
		invloed op (mogelijkheden voor) opgave energietransitie (positieve effecten)	+	+	+	+	+	+
	recreatie	invloed op (mogelijkheden voor) recreatieve functies (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
		invloed op (mogelijkheden voor) recreatieve functies (aanlegfase)	-	-	-	-	-	-
	stiltegebieden	invloed op stiltegebieden (gebruiksfase)	0	0	0	0	0	0
		invloed op stiltegebieden (aanlegfase)	-	0	-	-	-	-
	verkeer	invloed op verkeer	0	0	0	0	0	0
landbouw (paragraaf 5.3.11)	landbouw	doelrealisatie landbouw	--	--	--	0	++	+
		landbouwareaal binnen grondwaterbeschermingszone	-	-	-	-	--	-
		oppervlakte winvelden in landbouwgebied	-	-	-	-	-	-
waterwinning (paragraaf 5.3.12)	energieverbruik	energieverbruik winning en transport	0	+	0	+	--	0
	kwaliteit	verblijftijdsspreiding	0	0	0	0	0	0
		zoutgehalte in het opgepompte water	0	0	0	0	+	0

5.3.2 Geohydrologische effecten

Geohydrologische effecten gaan over veranderingen in het grondwater en de manier waarop water door de bodem beweegt. De grondwaterstand is de hoogte waarop het grondwater zich in de bodem bevindt. Als je een gat graaft in de bodem, is de grondwaterstand het niveau waarop het water zich verzamelt in dat gat. Dit noemen we in dit rapport de freatische grondwaterstand. Stijghoogte is de term voor de waterdruk die zich dieper in de ondergrond bevindt, bijvoorbeeld onder een laag klei of veen waar water niet makkelijk doorheen komt. Kwel is het proces waarbij water vanuit diepere lagen omhoog stroomt naar de bovenste lagen van de bodem. Infiltratie is juist het tegenovergestelde, waarbij water van bovenaf naar beneden zakt.

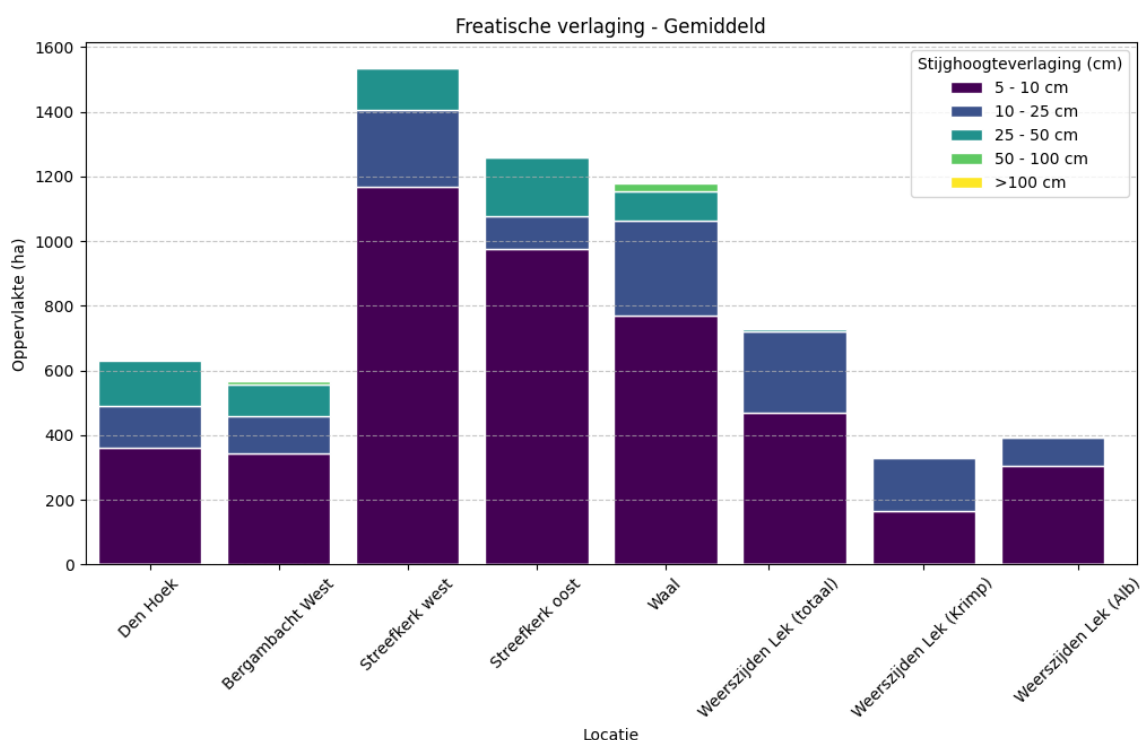
Voor de geohydrologische effecten zijn de effecten beschreven zonder een beoordeling (negatief of positief) te doen. Of een verandering goed of slecht is, hangt namelijk af van het gebruik van het gebied. In een natuurgebied kan een hogere grondwaterstand bijvoorbeeld gunstig zijn, terwijl dit in een landbouwgebied juist onwenselijk is. Daarom wordt de invloed op het grondwater alleen beoordeeld aan de hand van de gevolgen voor functies als landbouw, natuur en de andere thema's van dit MER. Dit geldt ook voor de veranderingen in kwel en infiltratie.

Verandering grondwaterstand en stijghoogte

Op basis van de huidige situatie en autonome ontwikkeling is een referentiesituatie berekend met het grondwatermodel. Vervolgens is voor elk locatiealternatief het puttenveld met de bijbehorende onttrekking van grondwater ingevoerd in het grondwatermodel en zijn de effecten ten opzichte van deze referentiesituatie vastgesteld.

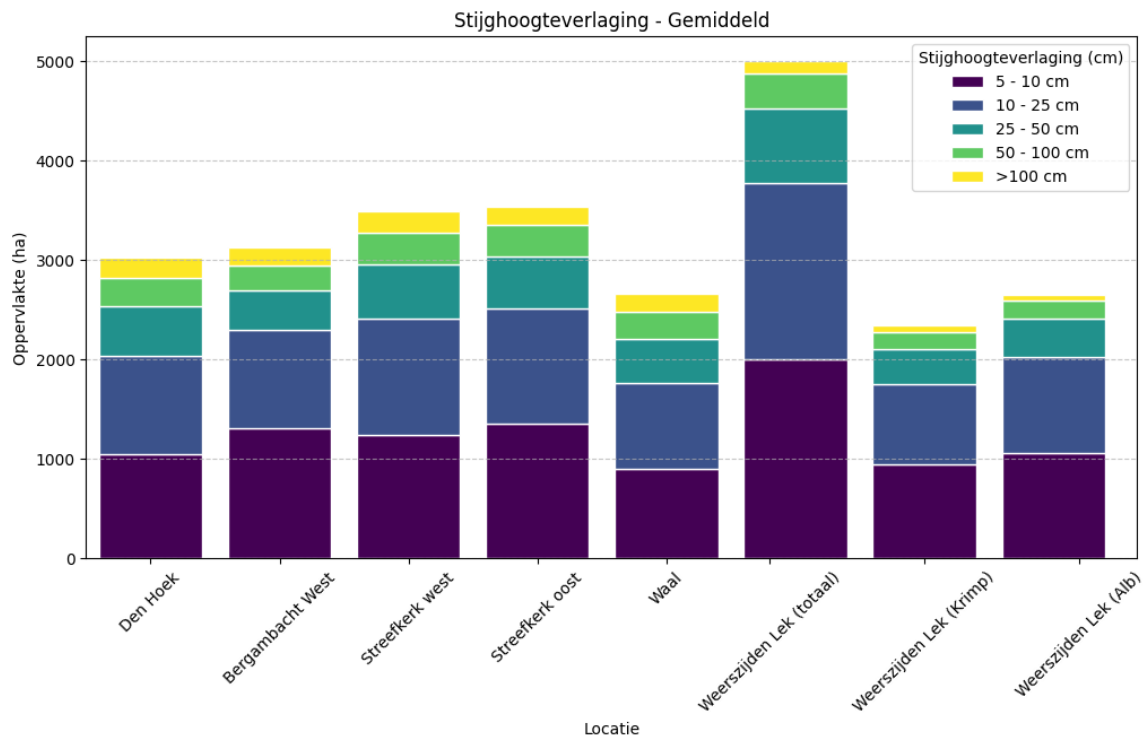
Afbeelding 5.1 laat voor alle locatiealternatieven het overzicht van de verlaging van de freatische grondwaterstand zien. Hieruit volgt dat bij de alternatieven in de Alblasserwaard de freatische grondwaterstand het meeste zakt. In de Krimpenerwaard zijn deze verlagingen beperkter. Het gaat dan met name om verlagingen van 5 tot 10 cm. Het locatiealternatief Weerszijden Lek heeft wel een groter oppervlakte met een verlaging ten opzichte van de alternatieven die volledig in de Krimpenerwaard liggen, maar de maximale verlaging is hier beperkter.

Afbeelding 5.1 Overzicht van de oppervlakte met freatische verlaging voor de locatiealternatieven



Afbeelding 5.2 laat het overzicht zien van de berekende stijghoogteverlagingen. Hieruit blijkt dat voor het locatiealternatief Weerszijden Lek de oppervlakte met een stijghoogteverlaging het grootst is. Dit geldt met name voor stijghoogteverlagingen tot 50 cm. Locatiealternatief Waal heeft de laagste stijghoogteverlagingen. Het gebied waar verlagingen tot 25 cm optreden is kleiner dan bij de andere locatiealternatieven.

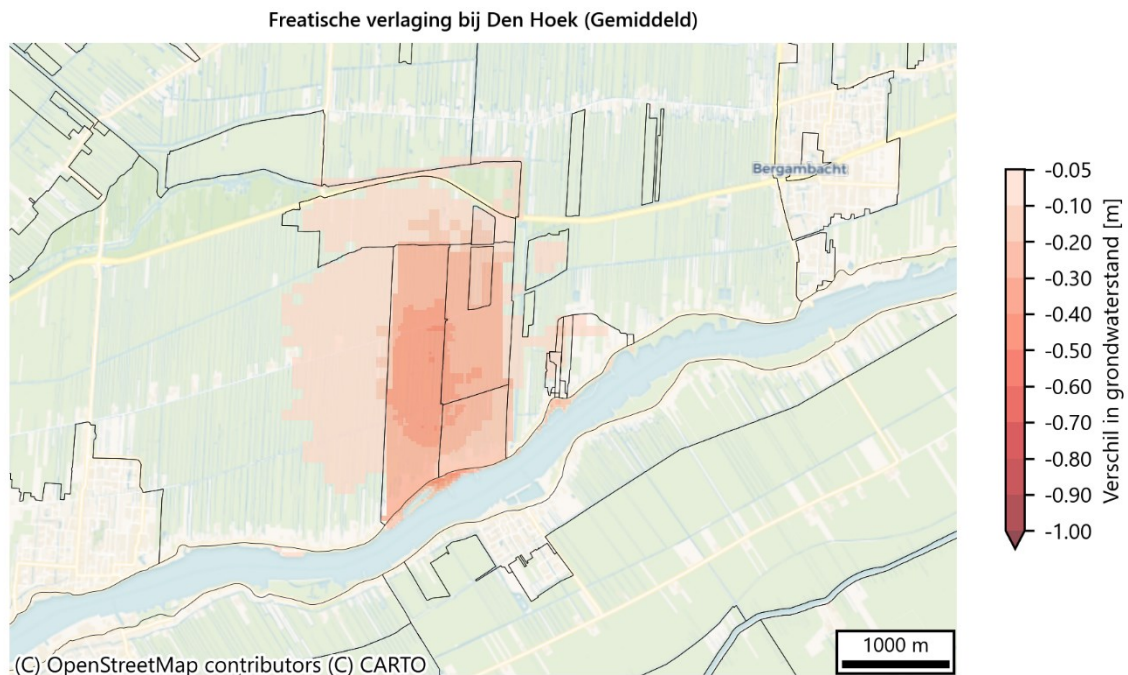
Afbeelding 5.2 Overzicht van de oppervlakte met stijghoogteverlaging voor de locatiealternatieven



Den Hoek

De berekende verschillen in grondwaterstanden voor locatiealternatief Den Hoek zijn gegeven in afbeelding 5.3. De berekende verlagingen zijn het grootst rond de winning. De maximale verlaging in het model bedraagt circa 0,4 m.

Afbeelding 5.3 Verlaging van de grondwaterstand bij locatie Den Hoek



De berekende stijghoogteverlaging bij locatiealternatief Den Hoek is gegeven in afbeelding 5.4. Het verlagingengebied strekt zich uit tot Lekkerkerk en Bergambacht aan de west- en oostzijde, en Berkenwoude aan de noordzijde. De daling van de stijghoogte beperkt zich tot de Lek. De maximale verlaging vindt plaats bij het puttenveld en bedraagt in het model circa 3,3 m.

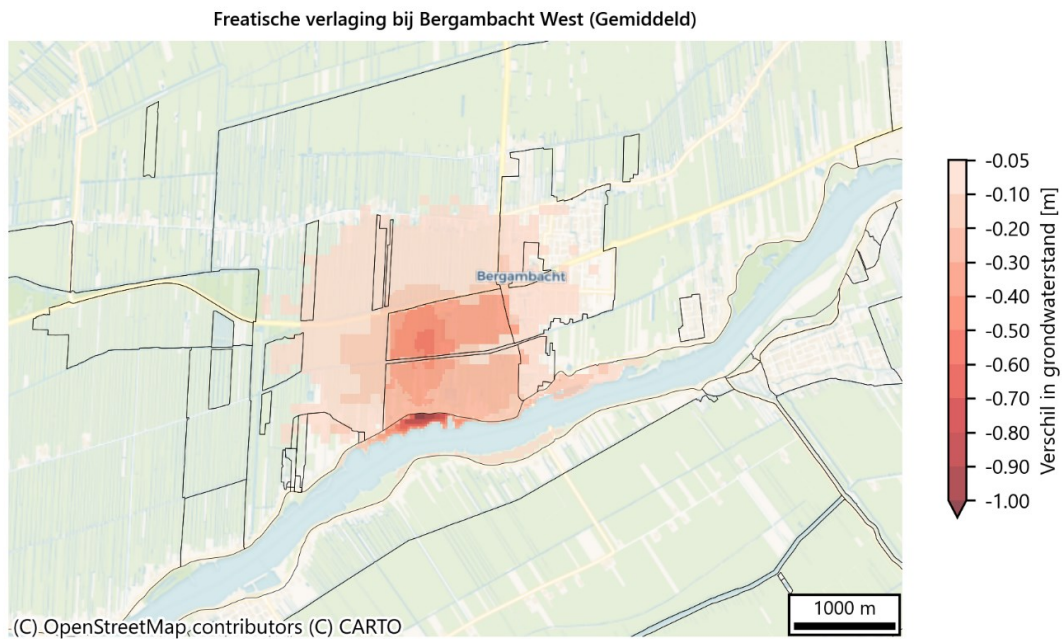
Afbeelding 5.4 Stijghoogteverlaging in het eerste watervoerend pakket bij locatie Den Hoek



Bergambacht West

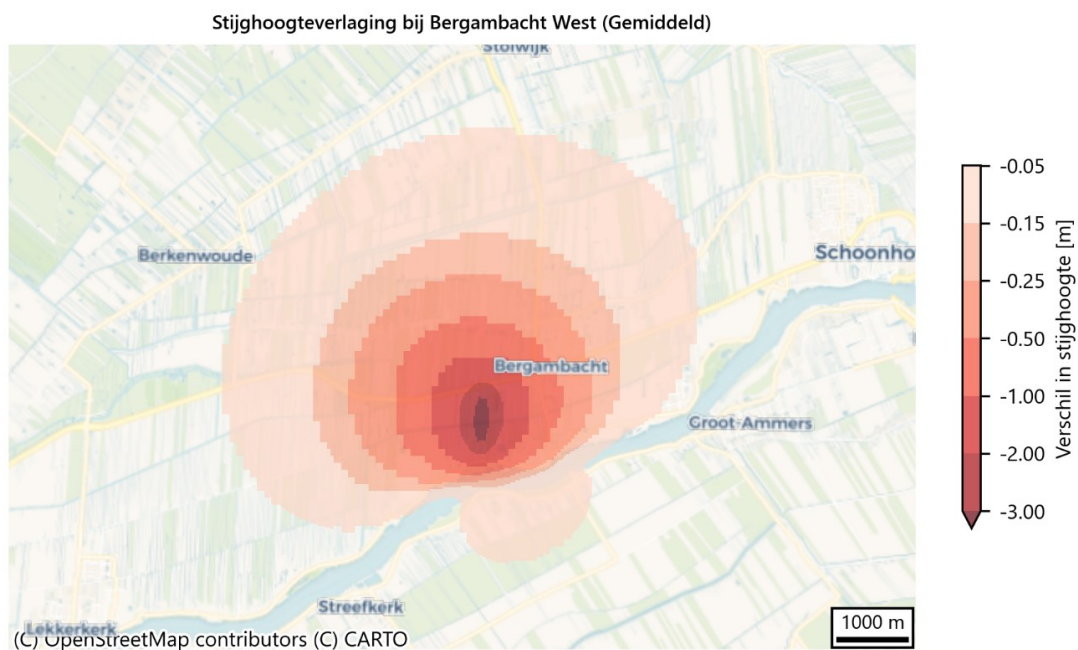
De berekende verschillen in grondwaterstanden voor locatiealternatief Bergambacht West zijn gegeven in afbeelding 5.5. De verlagingen zijn het grootst rond de winning. De maximale verlaging bij de winning bedraagt in het model circa 0,6 m.

Afbeelding 5.5 Verlaging van de grondwaterstand bij locatie Bergambacht West



De berekende stijghoogteverlaging bij locatiealternatief Bergambacht West is gegeven in afbeelding 5.6. Ten zuiden van de Lek vindt er ook een stijghoogte verlaging plaats tussen -0,15 en 0,05 m. De maximale verlaging vindt in het model plaats bij het puttenveld en bedraagt circa 3,5 m.

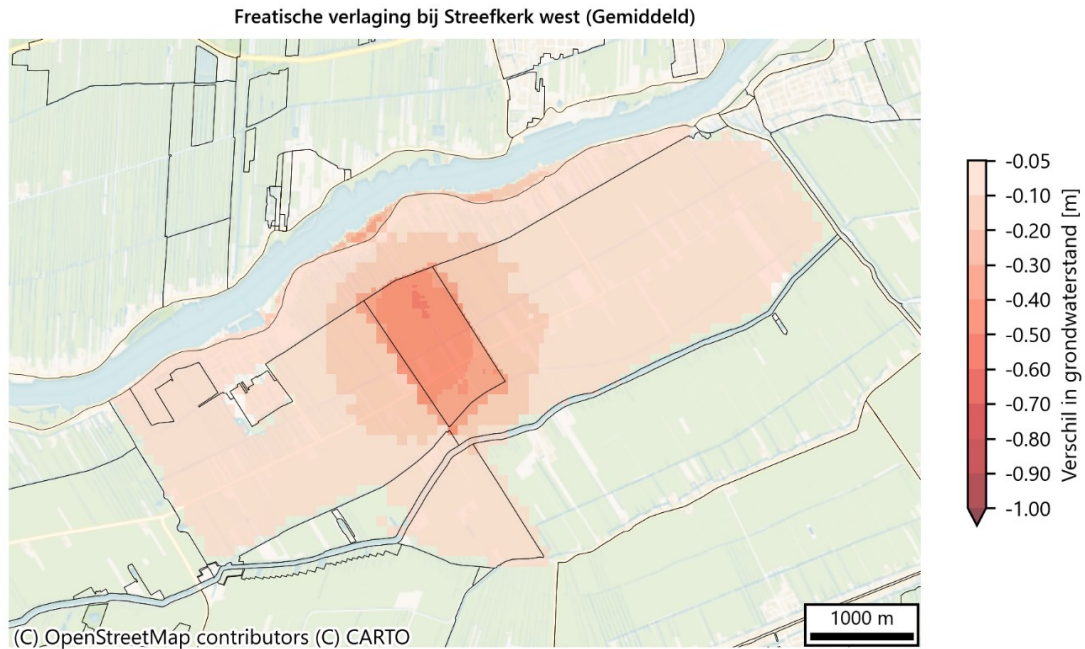
Afbeelding 5.6 Stijghoogteverlaging in het eerste watervoerend pakket bij locatie Bergambacht West



Streefkerk West

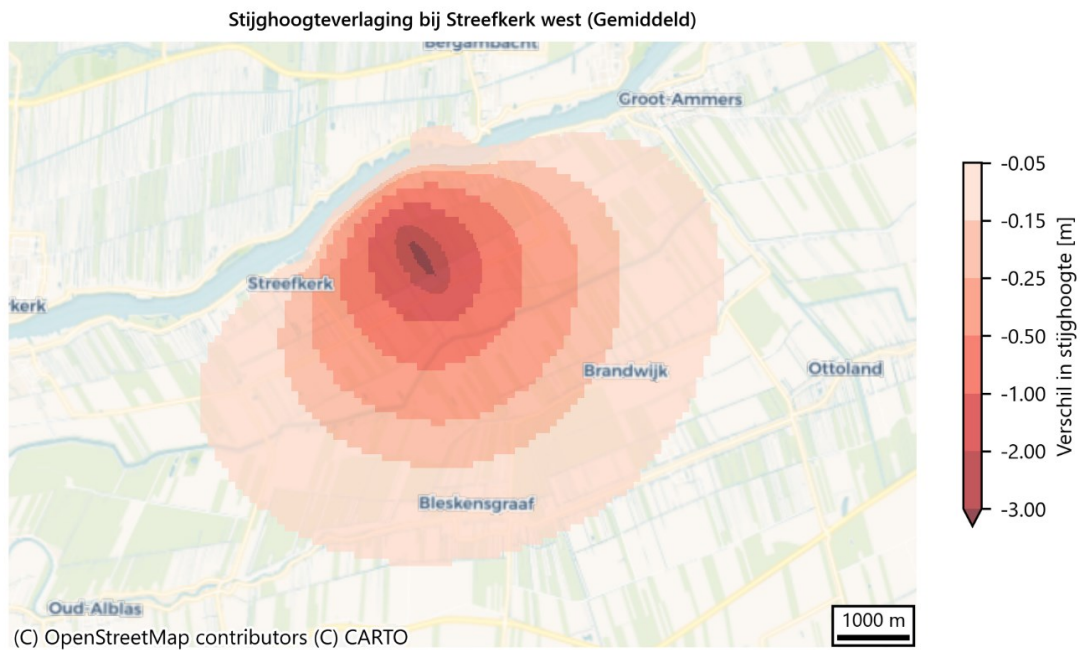
De berekende verschillen in grondwaterstanden voor locatiealternatief Streefkerk West zijn gegeven in afbeelding 5.7. De verlagingen zijn het grootst rond de winning. De maximale verlaging in het model bedraagt circa 0,5 m.

Afbeelding 5.7 Verlaging van de grondwaterstand bij locatie Streefkerk West



De berekende stijghoogteverlaging bij locatiealternatief Streefkerk West is gegeven in afbeelding 5.8. De dorpen Streefkerk, Brandwijk en Bleskensgraaf vallen binnen het verlagingengebied. De maximale verlaging vindt plaats bij het puttenveld en bedraagt in het model circa 3,4 m.

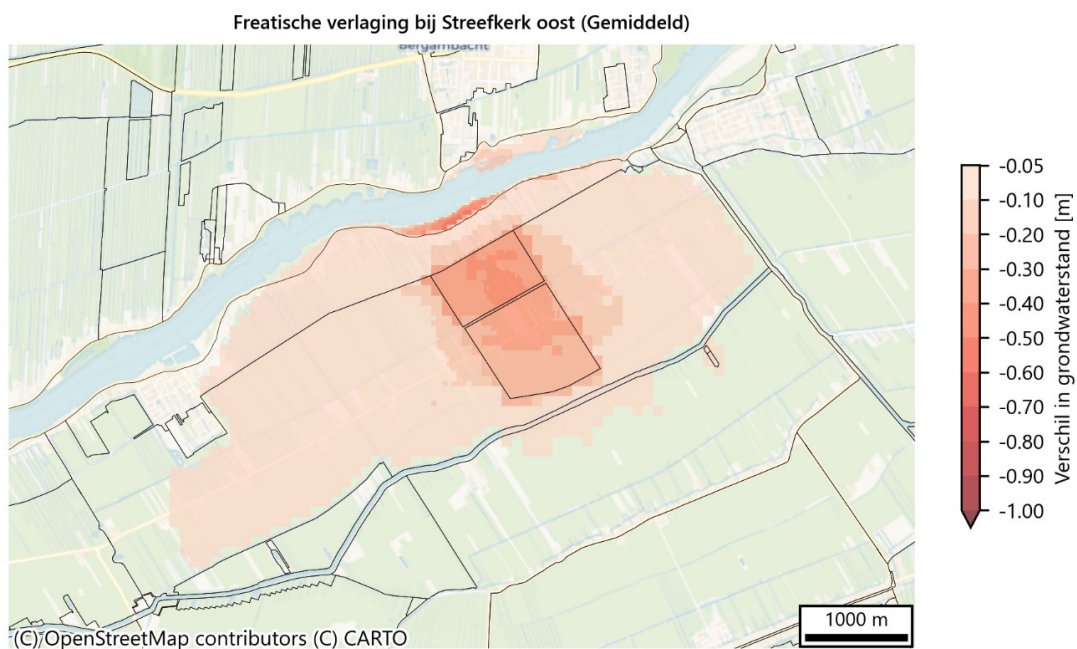
Afbeelding 5.8 Stijghoogteverlaging in het eerste watervoerend pakket bij locatie Streefkerk West



Streefkerk Oost

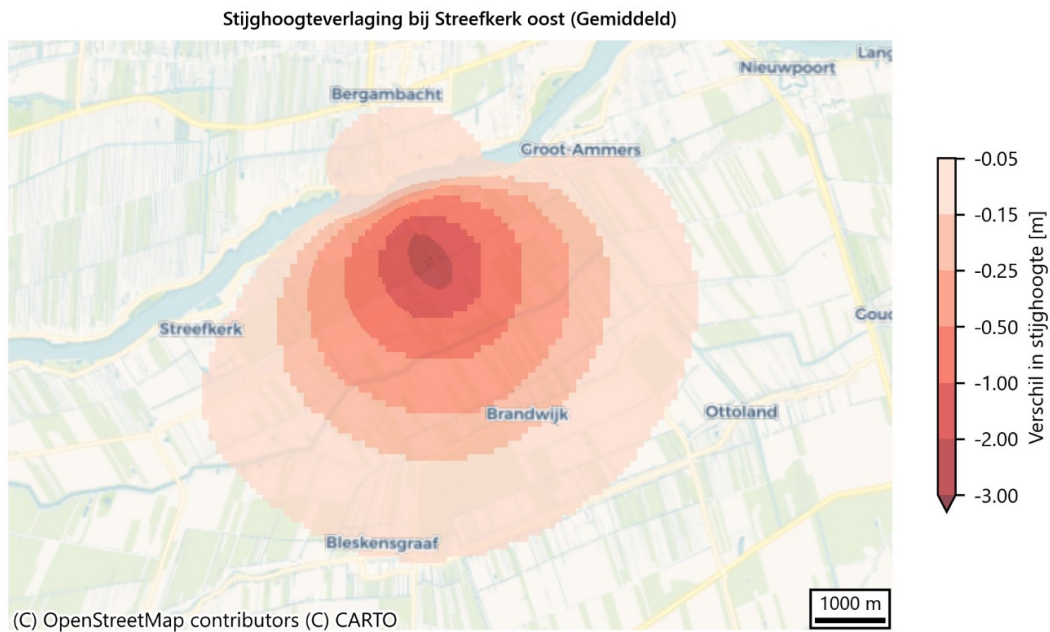
De berekende verschillen in grondwaterstanden voor locatiealternatief Streefkerk Oost zijn gegeven in afbeelding 5.9. De verlagingen zijn het grootst rond de winning. De maximale verlaging in het model bedraagt circa 0,5 m.

Afbeelding 5.9 Verlaging van de grondwaterstand bij locatie Streefkerk Oost



De berekende stijghoogteverlaging bij locatiealternatief Streefkerk Oost is gegeven in afbeelding 5.10. De dorpen Streefkerk, Brandwijk, Bleskensgraaf en Groot-Ambers vallen binnen het verlaginggebied. Ten noorden van de Lek vindt er ook een stijghoogte verlaging plaats tussen -0,15 en 0,05 m. De maximale verlaging vindt plaats bij het puttenveld en bedraagt in het model circa 3,0 m.

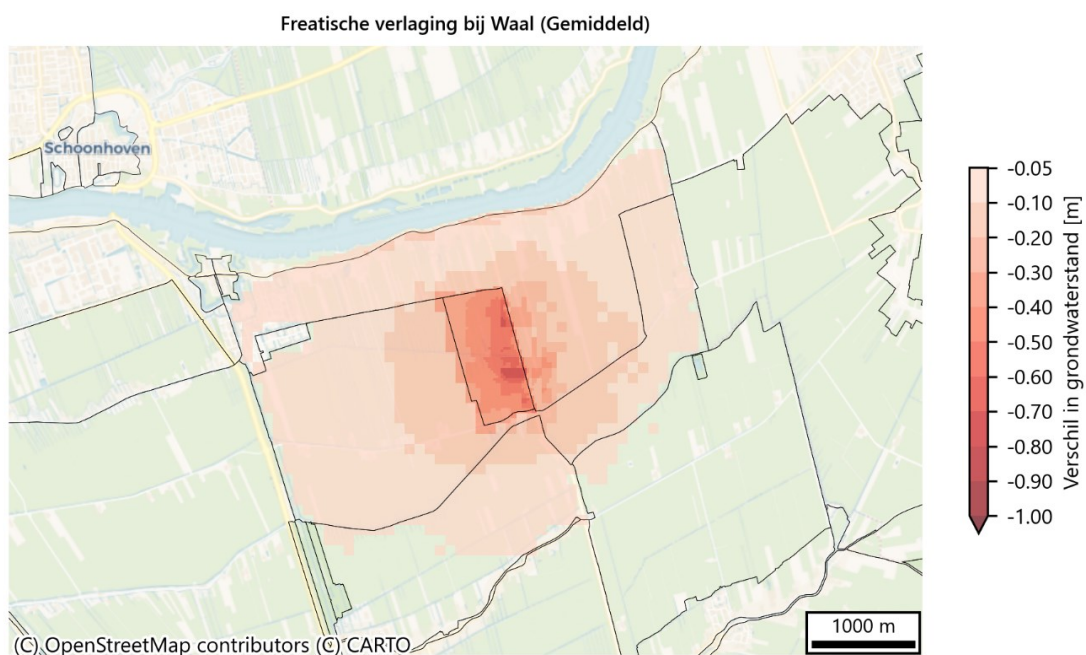
Afbeelding 5.10 Stijghoogteverlaging in het eerste watervoerend pakket bij locatie Streefkerk Oost



Waal

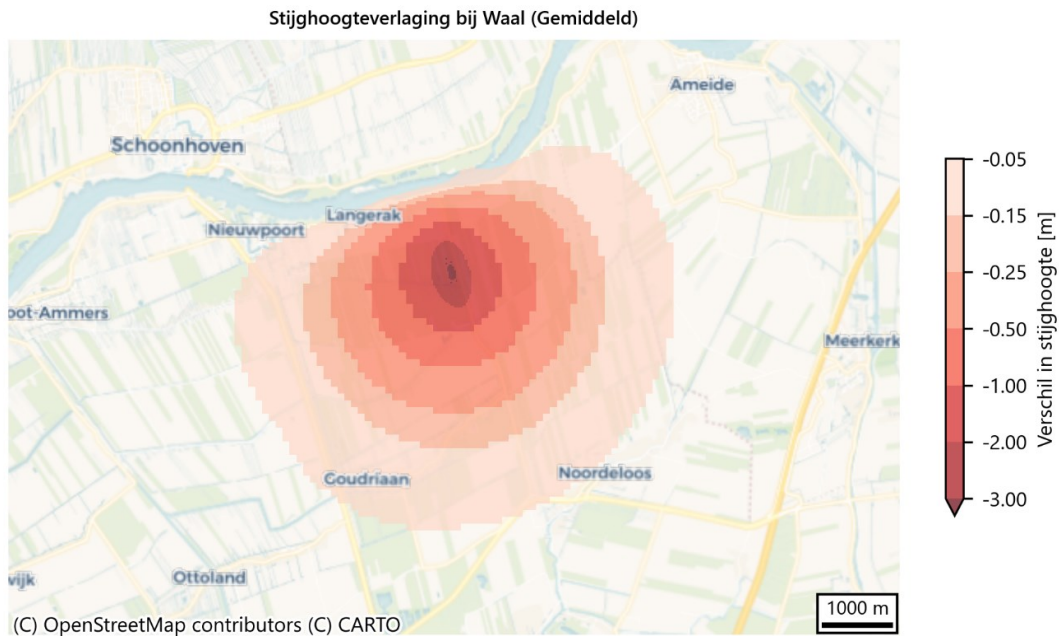
De berekende verschillen in grondwaterstanden voor locatiealternatief Waal zijn gegeven in afbeelding 5.11. De verlagingen zijn het grootst rond de winning. De maximale verlaging in het model bedraagt circa 0,8 m.

Afbeelding 5.11 Verlaging van de grondwaterstand bij locatie Waal



De berekende stijghoogteverlaging bij locatiealternatief Waal is gegeven in afbeelding 5.12. De verlaging reikt tot de dorpen Goudriaan en Noordeloos. De maximale verlaging vindt plaats bij het puttenveld en bedraagt in het model circa 3,2 m.

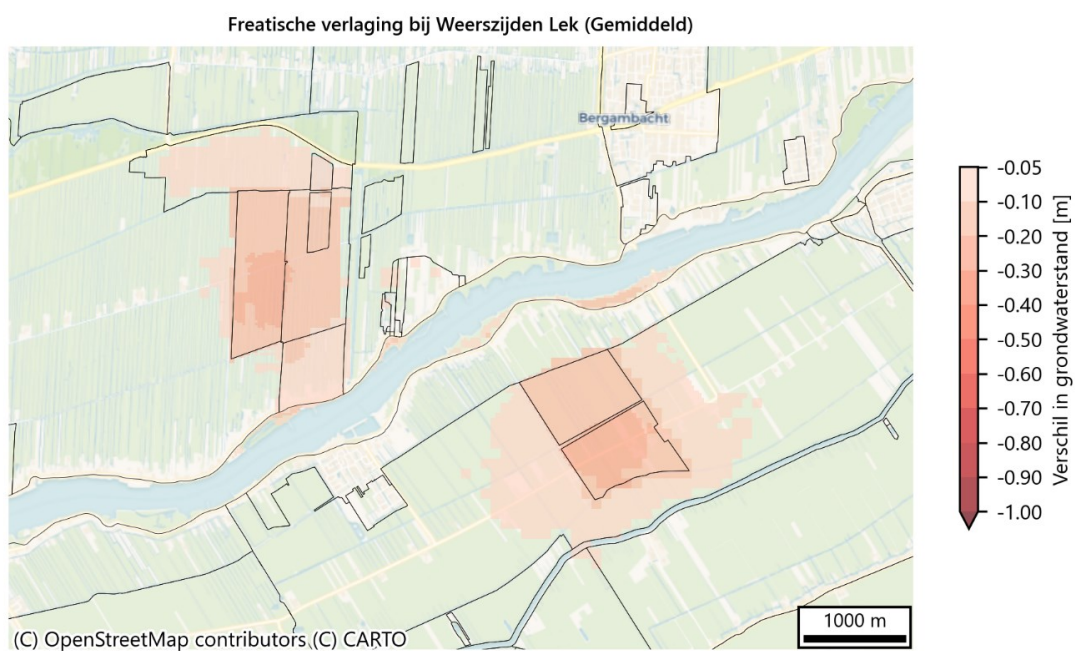
Afbeelding 5.12 Stijghoogteverlaging in het eerste watervoerend pakket bij locatie Waal



Weerszijden Lek

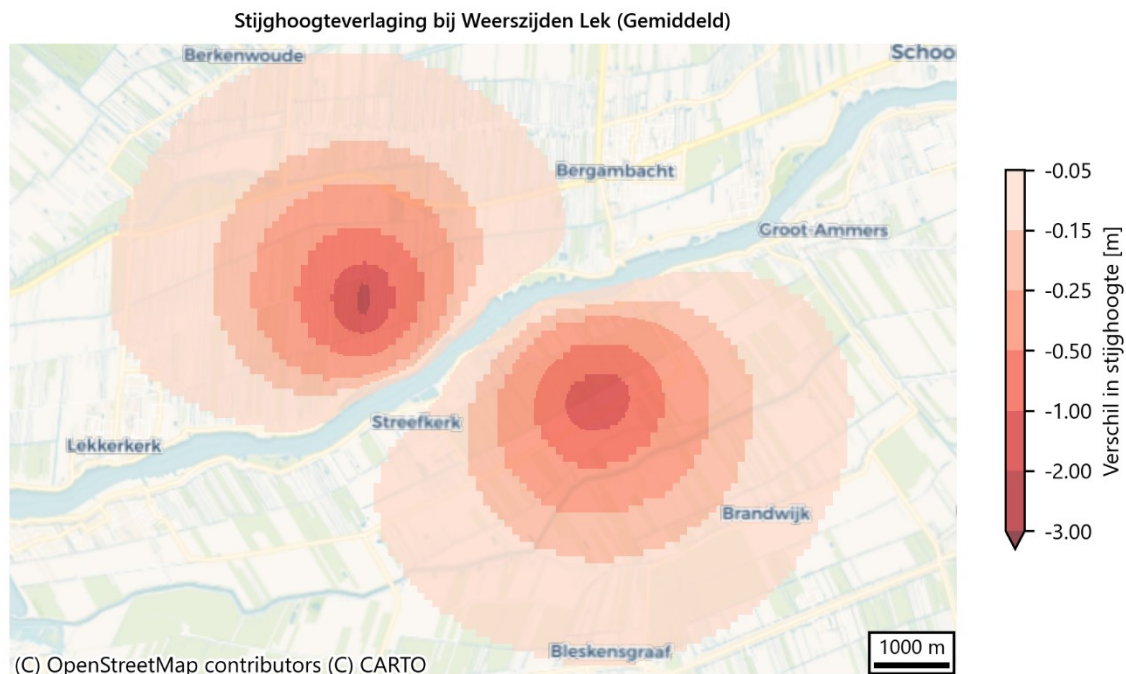
De berekende verschillen in grondwaterstanden voor locatiealternatief Den Hoek zijn gegeven in afbeelding 5.13. De verlagingen zijn het grootst rond de winning. De maximale verlaging bedraagt in het model circa 0,3 m.

Afbeelding 5.13 Verlaging van de grondwaterstand bij locatie Weerszijden Lek



De berekende stijghoogteverlaging bij locatiealternatief Weerszijden Lek is gegeven in afbeelding 5.14. De maximale verlaging vindt plaats bij het puttenveld en is voor het noordelijke puttenveld is groter dan voor het zuidelijke puttenveld. Zo is de gemodelleerde maximale verlaging 2,3 m bij het noordelijke puttenveld en 2,0 m bij het zuidelijke puttenveld.

Afbeelding 5.14 Stijghoogteverlaging in het eerste watervoerend pakket bij locatie Weerszijden Lek



Verandering kwel/infiltratie

De verandering in kwel en infiltratie is per locatie bepaald door middel van het grondwatermodel. Deze resultaten zijn opgenomen in deelrapport geohydrologische effectberekeningen.

Aanwezigheid PFAS

Zoals vermeld in paragraaf 4.3.2 is de Alblasserwaard verdacht op het voorkomen van PFAS in de bovengrond, ook in de Krimpenerwaard is de verwachting dat PFAS wordt aangetroffen. Uitgangspunt van de landelijke regels voor het hergebruik van grond is het zogenaamde standstill principe. Dit houdt in dat het lokale verontreinigingsniveau in grond en grondwater niet mag toenemen als gevolg van hergebruik van grond. Dit betekent dat hergebruik van grond alleen kan plaatsvinden in zones met een vergelijkbare of hogere concentratie aan PFAS als de toe te passen grond. De verwachting is dat bij de aanleg geen of zeer beperkt grondverzet plaatsvindt. Er zijn derhalve geen effecten tijdens de aanlegfase op de bodemkwaliteit (0).

Voor de gebruiksfase geldt dat uit onderzoek (Expertisecentrum PFAS 2018, Witteveen+Bos, 2021a en 2021b) blijkt dat in de Krimpenerwaard de gehalten in de grond tot en met circa 2,5 m-mv én de concentraties in het ondiepe grondwater (eerste meters onder maaiveld) ruim onder de INEV's (Indicatieve Niveaus van Ernstige Verontreinigingen) voor PFAS liggen. Dit geldt voor zowel de drinkwaterwingebieden als de overige gebieden. Echter, sinds 2022 heeft het RIVM nieuwe risicogrenswaarden opgesteld voor PFOS, PFOA en GenX (RIVM, 2022) en deze worden in het ondiepe grondwater overschreden. Deze grenswaarden zijn erg scherp, omdat de inname via het grondwater als een belangrijke humane blootstellingsroute wordt beschouwd. Ook zijn enkele PFAS, niet zijnde PFOS, PFOA en GenX aangetoond in het ondiepe grondwater waar momenteel nog geen normen of risicogrenswaarden voor zijn afgeleid.

Vanaf 2026 wordt een Europese norm van kracht voor de som van 20 geselecteerde PFAS van 0,1 µg en de som van het totaal van alle PFAS van 0,5 µg. Tot hoe diep het PFAS zich in de Krimpenerwaard in de grond en het grondwater bevindt is niet bekend.

Metingen van waterschap Rivierenland (WSRL, 2025) laten zien dat PFAS ook in het oppervlaktewatersysteem van het waterschap in alle meetpunten in de Alblasserwaard wordt aangetroffen boven de risicogrenswaarden van het RIVM.

In de Alblasserwaard geldt dat (Gerardu e.a., 2023) PFAS wordt aangetroffen tot circa 3 m beneden maaiveld. Daaronder is het niet bekend wat de gehalten zijn in de grond en niet in het (diepere) grondwater. Aangezien onbekend is tot hoe diep de PFAS zich bevinden, wordt aanbevolen bij de voorkeurslocatie verder onderzoek te doen naar de gehalten en concentraties aan PFAS. Hierbij wordt aanbevolen om op meerdere diepten grond- en grondwateranalyse uit te voeren om zo te bepalen of sprake is van een PFAS verontreiniging op de diepte waar water wordt gewonnen voor drinkwaterbereiding.

Op (lange) termijn kan grondwater waarin PFAS zit, worden aangetrokken, afhankelijk van de verblijftijdsspreiding (zie paragraaf 5.3.12). Het water dat Oasen gebruikt als bron voor drinkwater is oevergrondwater, water dat uit de Lek in de bodem infiltreert en dan na enkele maanden tot tientallen jaren wordt opgepompt en gezuiverd. In het water dat door de Lek stroomt bevinden zich ook PFAS, hoewel in lagere concentraties dan in de Alblasserwaard. Door de natuurlijke doorsijpeling in de bodem wordt een groot deel van de ongewenste stoffen uit de rivier op een natuurlijke manier gezuiverd. Hierna worden overige stoffen door het zuiveringsstation verwijderd. PFAS worden echter niet door de bodem verwijderd. In de nieuwe winning wordt het grondwater -indien nodig - gezuiverd door middel van de techniek Reverse Osmosis (RO), waarin al het water gezuiverd wordt met membranen. Deze techniek is in staat om het overgrote deel PFAS uit het water te verwijderen. Ongeacht de locatie van de nieuwe winning is voor nu de eventuele aanwezigheid van PFAS niet onderscheidend tussen de zes locaties. PFAS is voor zover bekend ondiep overal in het plangebied aanwezig en over het voorkomen in het gepompte pakket is er geen informatie.

5.3.3 Maaiveldaling

Om de effecten van de winning zo goed mogelijk inzichtelijk te maken, is het belangrijk om te weten wat de situatie in 2063 met en zonder winning is. De situatie in 2063 zonder winning is anders dan de situatie nu, omdat er de komende jaren ook autonome maaiveldaling, door veenoxidatie, optreedt. In de situatie in 2063 **met** winning wordt de veenoxidatie gedurende de jaren dat er drinkwater wordt gewonnen, beïnvloed door de onttrekking. Dit komt doordat er zettingen optreden en bovendien de grondwaterstand wordt verlaagd door de drinkwateronttrekking. Daarbovenop worden de oppervlaktewaterpeilen aangepast in zowel de situatie zonder als de situatie met winning. Deze peilaanpassingen volgen de gemiddelde maaiveldaling in elk peilgebied.

De vergelijking wordt dus gemaakt tussen:

- 1 de referentiesituatie in 2063, met daarin:
 - 1 autonome maaiveldaling ten gevolge van veenoxidatie;
 - 2 peilaanpassingen die de gemiddelde maaiveldaling voor 100 % volgen;
- 2 de situatie in 2063 met winning, met daarin:
 - 1 autonome maaiveldaling ten gevolge van veenoxidatie;
 - 2 zettingen in de ondergrond ten gevolge van de winning;
 - 3 aanvullende maaiveldaling ten gevolge van veenoxidatie die extra optreedt door de winning;
 - 4 peilaanpassingen die de gemiddelde totale maaiveldaling voor 100 % volgen.

In dit rapport en in alle effectbeoordelingen is gekeken naar het verschil tussen de referentiesituatie in 2063 en de situatie in 2063 met winning. De autonome maaiveldaling is niet apart gepresenteerd.

Disclaimer

De berekende maaiveldddaling wijkt af van hetgeen in de praktijk wordt gemeten bij de bestaande winningen van Oasen. Zo monitort Oasen de maaiveldddaling in de omgeving van de winning bij Langerak (De Steeg) en bij Bergambacht (Rodenhuis). Op basis van onderzoeken blijkt de werkelijke maaiveldddaling als gevolg van de winning enkele mm per jaar te bedragen, in de nabijheid van de winning. Dit wijkt sterk af van de theoretisch berekende maaiveldddaling tot maximaal 0,5 m over 30 jaar.

Dat de theoretische berekende maaiveldddaling aanmerkelijk hoger zijn dan in de praktijk gemeten, heeft te maken met de conservatieve uitgangspunten (bodemparameters, 100 % peilindexatie van de autonome maaiveldddaling) en de discretisatie en schematisatie van de modellen. Hierdoor kunnen de berekende theoretische zettingen ook als absolute maximale zettingen worden beschouwd, die naar verwachting in de praktijk niet zullen optreden.

De berekende maaiveldddaling is in fase 1 vooral van belang voor de onderlinge vergelijking van de winlocaties.

Mechanismen maaiveldddaling

Maaiveldddaling treedt op door verschillende mechanismen: zetting, klink, krimp en oxidatie, maar kan ook optreden als gevolg van tektonische daling. Deze mechanismen zijn hieronder kort toegelicht:

- zetting: een verhoging van de effectieve spanning als gevolg van een waterstandsddaling heeft een daling van het maaiveld tot gevolg. zetting is onder te verdelen in primaire en secundaire zetting en is in het deelrapport maaiveldddaling in meer detail beschreven. De beschreven zettingen over 30 jaar zijn de eindzettingen: het totaal aan zettingen dat naar verwachting optreedt als gevolg van de winning;
- klink: klink is het compacteren van niet goed verdicht ophoogmateriaal in de loop van tijd. klink is niet beschouwd omdat er geen sprake is van een ophoging;
- krimp: vervorming van de grond (zowel in horizontale als verticale richting) dat kan optreden bij temperatuurverschillen. Krimp is niet beschouwd in de berekening omdat de lange termijndalingen als gevolg van krimp in de ordegrrootte van één tot een paar centimeters liggen en dus verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de zettingen die optreden;
- oxidatie: door een daling van de freatische grondwaterstand ten opzichte van maaiveld als gevolg van een onttrekking, komt er meer zuurstof bij de veenpakketten in de ondergrond. Hierdoor kan veen oxideren en treden maaiveldddalingen op. Dit is meegenomen in de benadering van maaiveldddaling. De wijze waarop is in het deelrapport maaiveldddaling in meer detail beschreven;
- tektonische daling: In Nederland en Noord-Duitsland daalt de bodem nog steeds licht als effect van het wegsmelten van het landijs in Scandinavië aan het einde van de laatste ijstijd. Deze situatie wordt niet beïnvloed door de winning. Daarom is tektonische daling niet beschouwd.

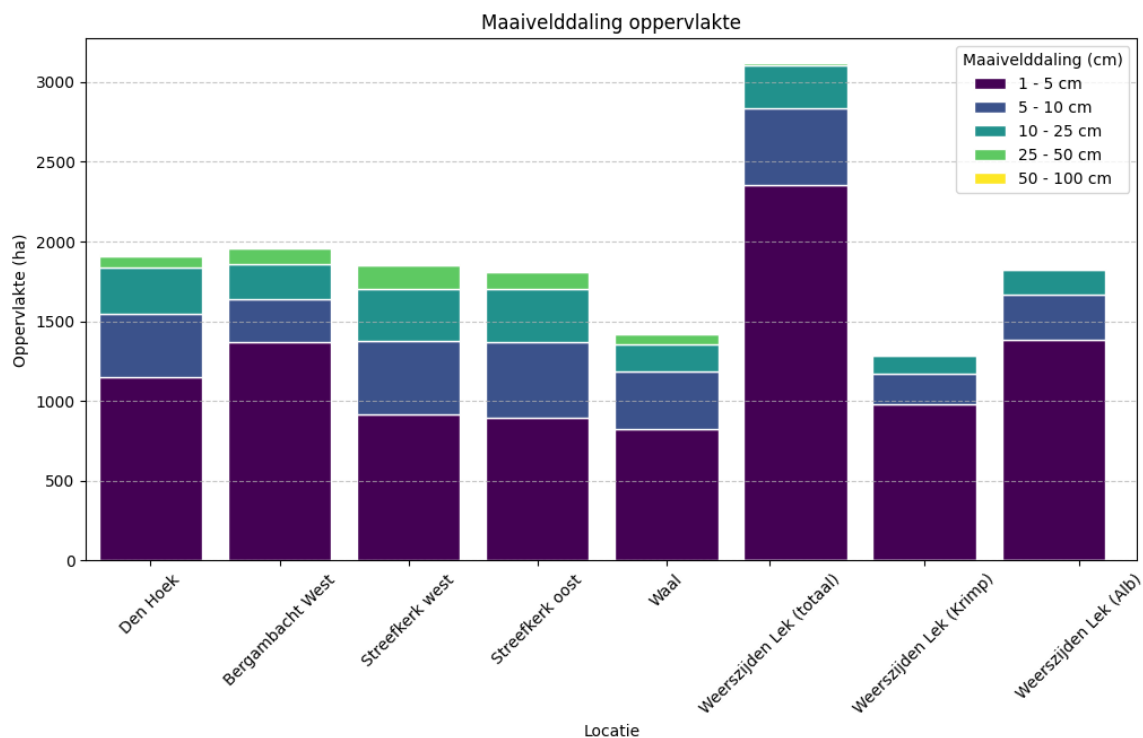
De maaiveldddaling die in dit MER beschreven is, is de optelsom van de zetting als gevolg van de winning, plus de extra veenoxidatie die optreedt als gevolg van de onttrekking.

Totale maaiveldddaling

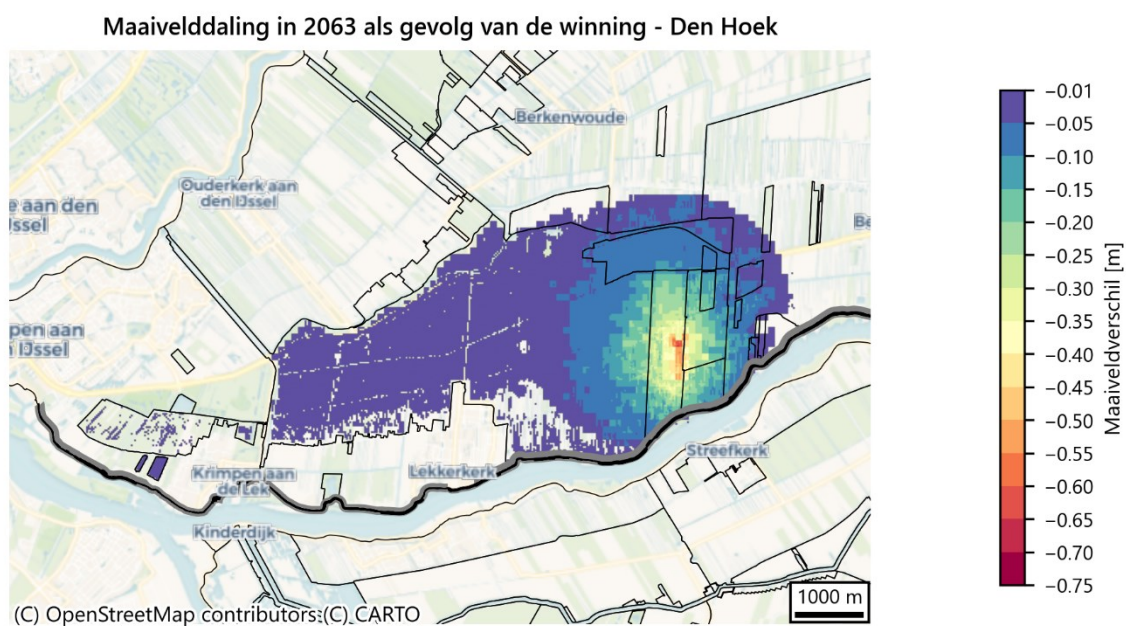
Afbeelding 5.15 laat voor de verschillende locatiealternatieven het overzicht van de oppervlakte met maaiveldddaling zien. Locatiealternatief Weerszijden Lek heeft het grootste oppervlakte met maaiveldddaling. Wel is de maximale maaiveldddaling hier beperkt ten opzichte van de andere locatiealternatieven. Locatiealternatief Waal heeft een relatief klein gebied met maaiveldddaling. In afbeelding 5.16 tot en met afbeelding 5.21 is de maaiveldddaling per locatiealternatief weergegeven.

Er is geen beoordeling aan de maaiveldddaling gegeven. Hoewel maaiveldddaling in het algemeen onwenselijk is, is een wijziging van de bodemhoogte in zichzelf niet positief of negatief. Afhankelijk van de bovengrondse functie treden effecten op. Deze effecten zijn elk apart beoordeeld bij de verschillende criteria en in de rest van dit hoofdstuk gepresenteerd.

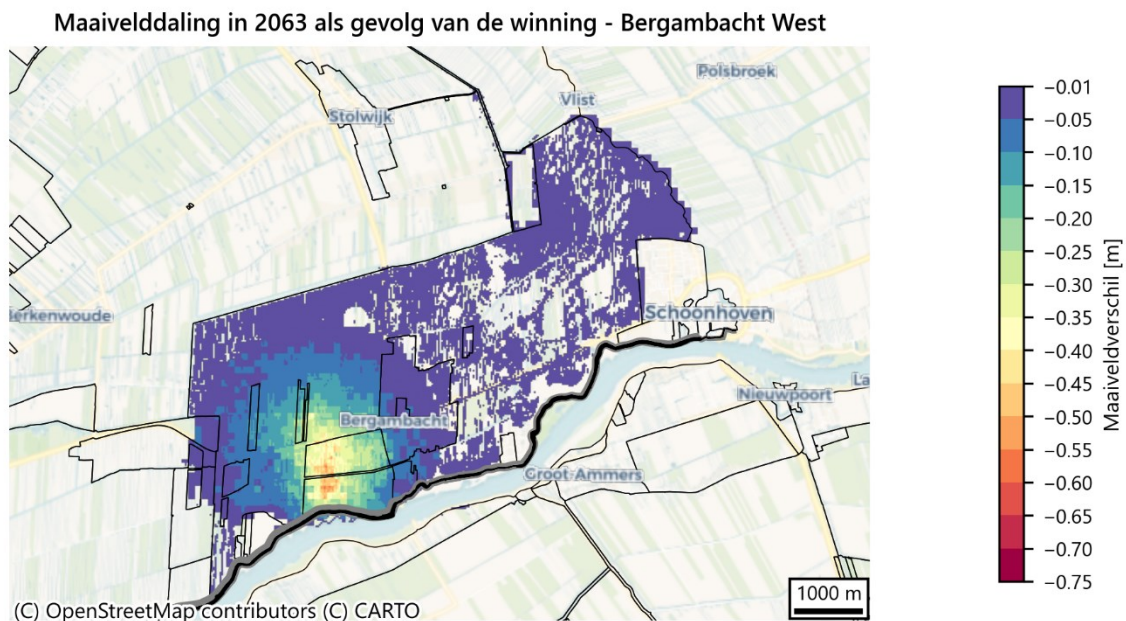
Afbeelding 5.15 Overzicht van de oppervlakte met maaiveldddaling voor de locatiealternatieven



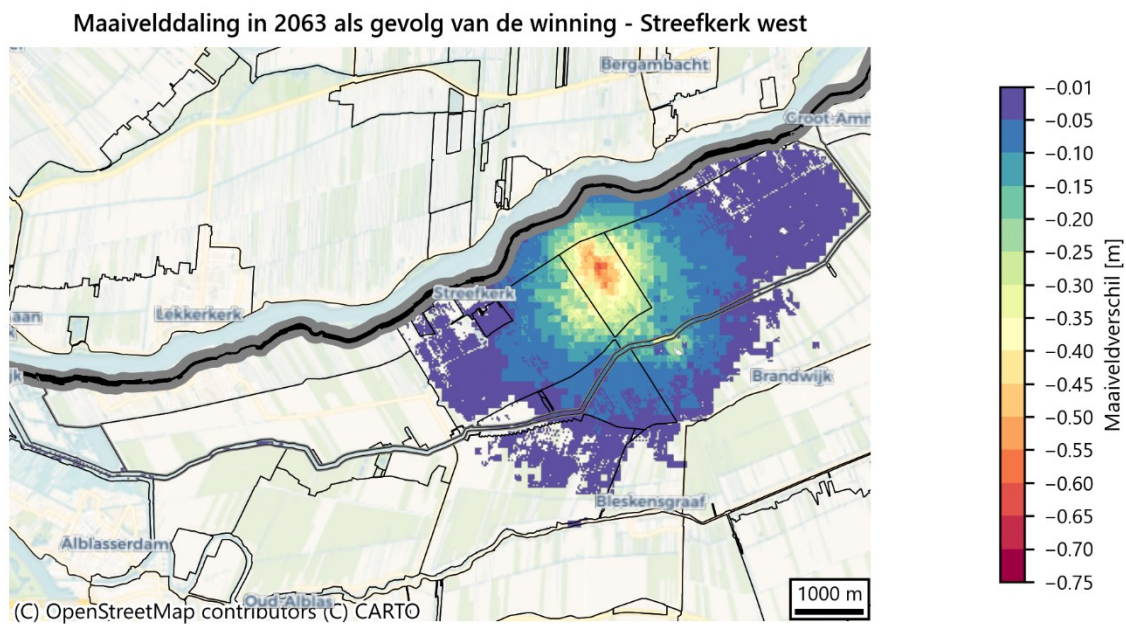
Afbeelding 5.16 Extra maaiveldddaling bij locatiealternatief Den Hoek



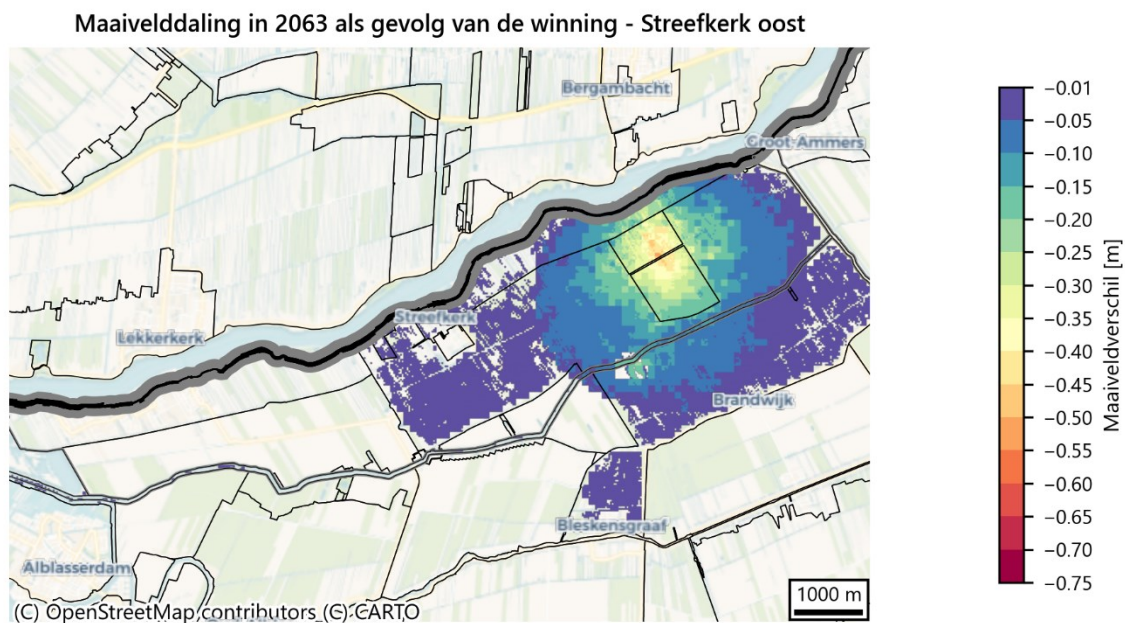
Afbeelding 5.17 Extra maaiveldddaling bij locatiealternatief Bergambacht West



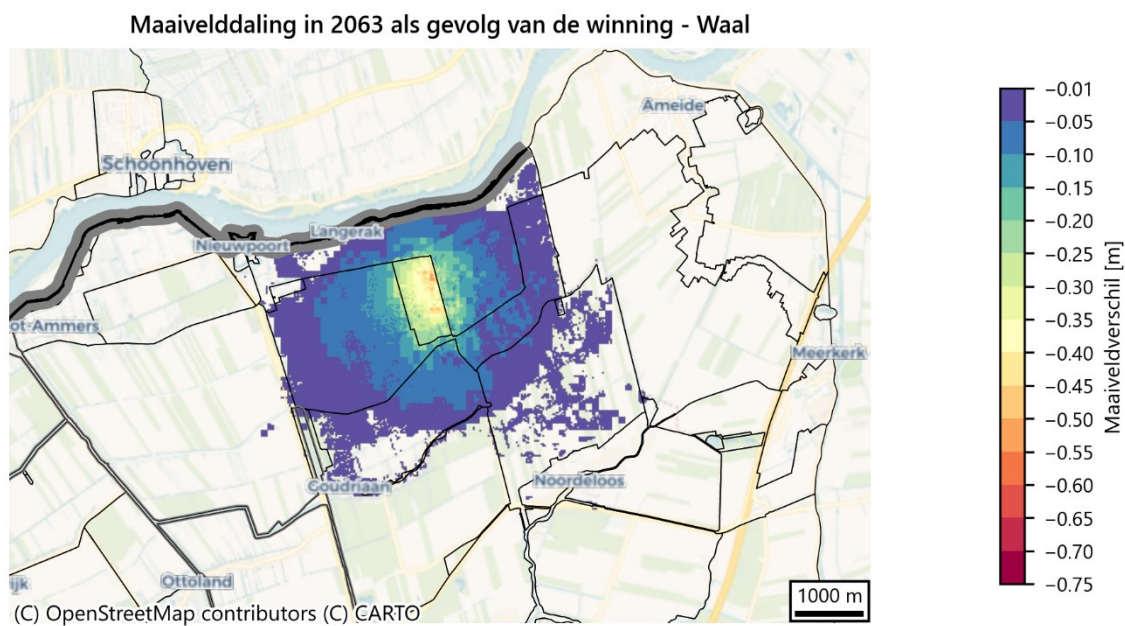
Afbeelding 5.18 Extra maaiveldddaling bij locatiealternatief Streefkerk West



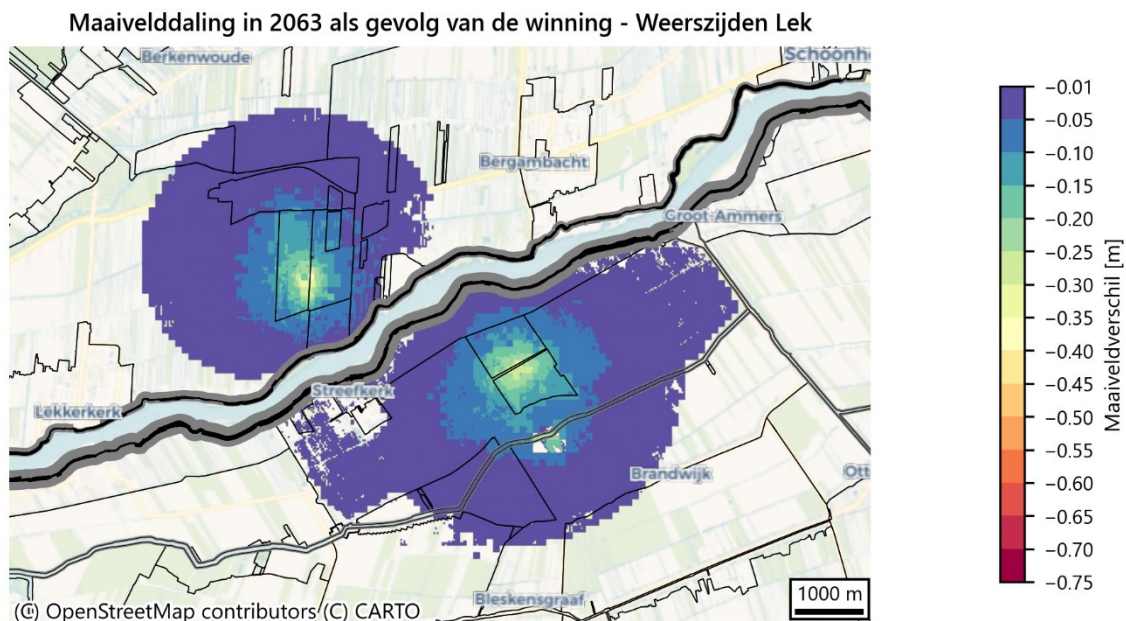
Afbeelding 5.19 Extra maaiveldddaling bij locatiealternatief Streefkerk Oost



Afbeelding 5.20 Extra maaiveldddaling bij locatiealternatief Waal

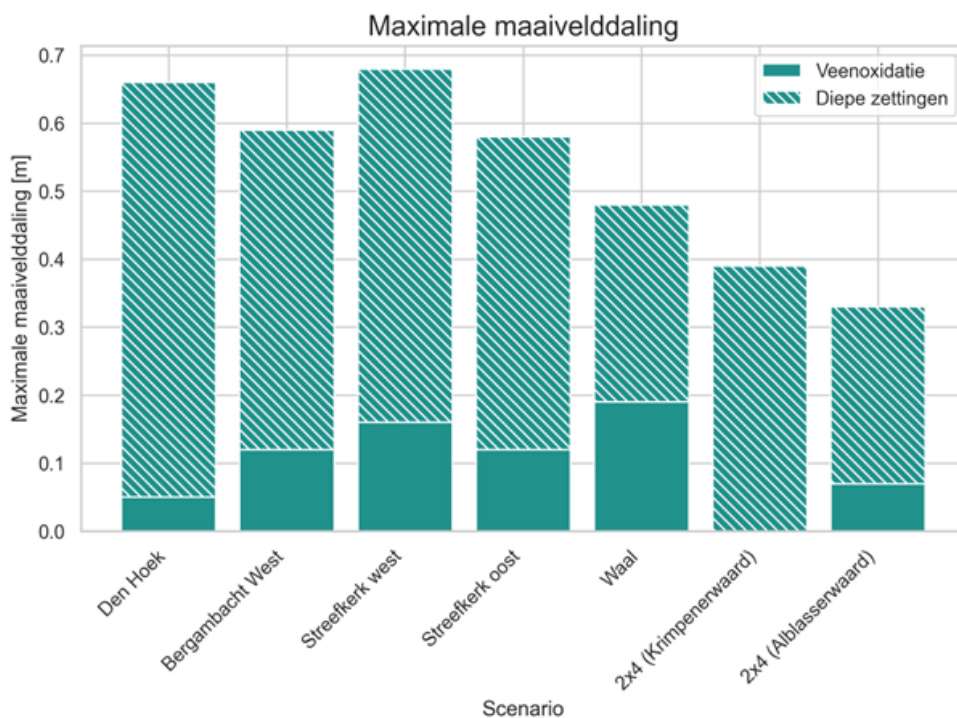


Afbeelding 5.21 Extra maaiveldddaling bij locatiealternatief Weerszijden Lek



Afbeelding 5.22 laat voor de verschillende locatiealternatieven het overzicht van de maximale maaiveldddaling zien in het midden van het puttenveld. Bij de maximale maaiveldddaling is een verdeling gemaakt in diepe zetting (als gevolg van stijghoogteverlagingen) en veenoxidatie (als gevolg van daling freatische grondwaterstand).

Afbeelding 5.22 Overzicht van de maximale maaiveldddaling voor de locatiealternatieven (midden in het puttenveld)



Uit de staafdiagrammen in de bovenstaande afbeelding is op te maken dat de maaiveldddaling voor het grootste deel (gemiddeld circa 85 %) wordt veroorzaakt door diepe zettingen en voor een klein deel (gemiddeld circa 15 %) door de veenoxidatie.

5.3.4 Grond- en oppervlaktewatersysteem

Voor het criterium *verzilting* is berekend wat de afname is van het volume zoetwater, met een chlorideconcentratie lager dan 150 mg/l, binnen de boringsvrije zone van elk van de locatiealternatieven. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

Bij elk van de alternatieven wordt een *grondwaterbeschermingszone* aangewezen. Het is onwenselijk als dit gebied overlapt met een bestaande grondwaterbeschermingszone, omdat de samenstelling van het water bij de bestaande winning kan veranderen. Dit leidt mogelijk tot een verandering van de kwaliteit bij de winning. Dit is alleen het geval voor locatiealternatieven Bergambacht West en Waal, deze alternatieven scoren daarom negatief (-).

Aanwezige *bodemverontreinigingen* binnen de boringsvrije zone van de alternatieven kunnen gaan verplaatsen, doordat de winning grondwater gaat onttrekken. Dit is afhankelijk van het type verontreiniging en de ligging van de verontreiniging ten opzichte van de winning. Het risico bestaat dat er grondwater met een verontreiniging bij de winputten terecht komt. De bekende verontreinigingen zijn in beeld gebracht, waarbij onderscheid is gemaakt tussen onderzoekslocaties en saneringslocaties. Op basis hiervan is per locatiealternatief gekeken welke verontreinigingen mogelijk worden beïnvloed. Alle alternatieven scoren sterk negatief (--), omdat er meerdere saneringslocaties binnen de boringsvrije zone liggen. Bij Streefkerk Oost is het aantal locaties het laagst, met in totaal 7 saneringslocaties. Het hoogste aantal saneringslocaties, 33 locaties, bevindt zich bij Bergambacht West.

Door de winning verandert de kwel- en infiltratiesituatie. Hierdoor verandert de hoeveelheid *grondwateraanvoer en grondwaterafvoer*. De effecten zijn berekend op basis van een waterbalans vanuit het grondwatermodel, zowel voor droge perioden als de gemiddelde situatie. Opgemerkt wordt dat het hier gaat om de wateraanvoer en -afvoer vanuit het grondwater richting de watergangen. Dit kan afwijken van de daadwerkelijke wateraanvoer en -afvoer vanuit de boezems, omdat een aantal posten van de waterbalans (zoals neerslag en verdamping) niet worden meegenomen. De gebruikte methode geeft een beeld van de grondwatereffecten van de winning, maar is niet hetzelfde als een volledige waterbalans.

Voor alle alternatieven geldt dat er in de gemiddelde situatie in totaal minder grondwaterafvoer is berekend. In de nieuwe peilgebieden is er soms wel sprake van grondwateraanvoer. In de gemiddelde situatie is er op dit moment overwegend sprake van een afvoersituatie. Een afname van de grondwaterafvoer is dan gunstig, omdat er minder water uit de polder gepompt hoeft te worden. In de gemiddelde situatie zijn alle locatiealternatieven positief (+) beoordeeld op de grondwateraanvoer en grondwaterafvoer.

In droge perioden neemt de grondwaterafvoer ook af voor alle locatiealternatieven. Dit is een nadelig effect, omdat er in de droge situatie onder de huidige omstandigheden al vaak wateraanvoer nodig is. Een afname van de grondwaterafvoer versterkt deze behoefte aan wateraanvoer. Locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek scoren sterk negatief (--), omdat de afname voor deze twee alternatieven meer dan 5 % is. De andere locatiealternatieven scoren negatief (-).

Op basis van de verandering van de gemiddelde drooglegging van elk peilgebied en het oppervlak aan watergangen in dat peilgebied is het effect op de *waterberging* bepaald. Als de beschikbare ruimte voor waterberging afneemt, stijgt de kans op wateroverlast. Voor alle alternatieven neemt de ruimte voor waterberging af, maar alleen voor alternatief Streefkerk West is dit meer dan 1 %. Daarmee scoort Streefkerk West als enige alternatief negatief (-). De andere alternatieven zijn neutraal (0) beoordeeld.

Rondom elk alternatief liggen er meerdere *kunstwerken in het gebied waar maaiveldddaling* optreedt. Deze kunstwerken zijn objecten die het watersysteem beheren: stuwen, duikers en gemalen. Door maaiveldddaling is het mogelijk dat de kunstwerken niet meer goed functioneren en daarom aangepast of vervangen moeten worden.

Per alternatief is er geteld hoeveel kunstwerken in het gebied liggen waar de maaiveldddaling minstens 5 cm is. Locatiealternatieven Den Hoek en Bergambacht West scoren sterk negatief (--) omdat er meer dan 10 stuwen en gemalen minstens 5 cm dalen en/of meer dan 100 duikers meer dan 5 cm dalen. Per alternatief varieert het aantal objecten tussen 0 en 12 stuwen, 0 en 2 gemalen en 28 tot 141 duikers.

Ook het watersysteem ondervindt effecten vanwege de winning. Vanwege maaiveldddaling en het opknippen van de peilgebieden zijn er *aanpassingen in het watersysteem* nodig. Deze benodigde aanpassingen zijn geïnventariseerd en beoordeeld in overleg met de twee waterschappen. Voor alle alternatieven zijn er ingrepen nodig, minstens 3, om het watersysteem goed te laten functioneren. Dit zijn ingrepen zoals het aanleggen van een nieuw gemaal (alle locatiealternatieven), het graven van een nieuwe watergang of het opwaarderen van een bestaande watergang (alle locatiealternatieven behalve Streefkerk Oost) en het afsluiten van perceelsloten (Bergambacht West, Streefkerk West, Streefkerk Oost, Waal). Het effect is voor alle alternatieven beoordeeld als sterk negatief (--), omdat de ingrepen in alle gevallen groot zijn.

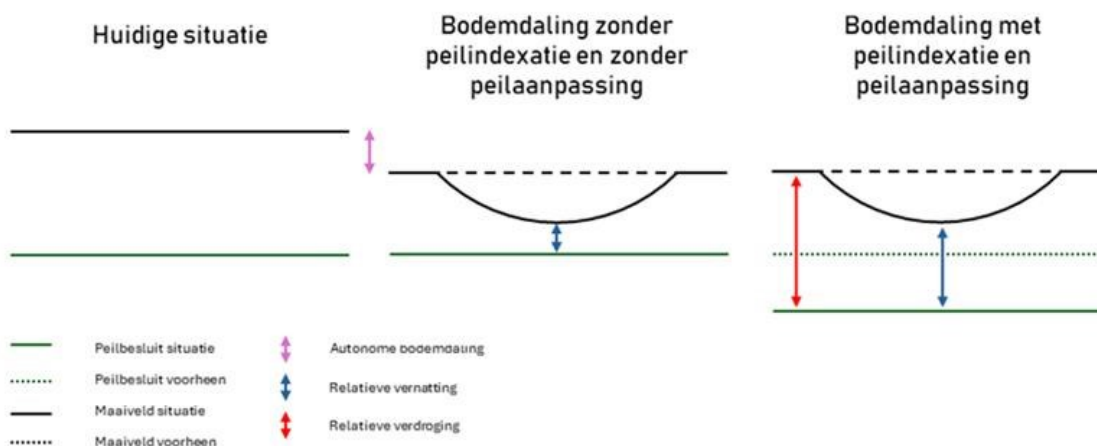
5.3.5 Broeikasgassen

De *procentuele verandering van de CO₂-uitstoot* is berekend op basis van de afstand tussen maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hierbij is rekening gehouden met de dikte van het aanwezige kleidek. De CO₂-uitstoot neemt voor alle locatiealternatieven toe. Elk alternatief scoort daarom negatief (-). De procentuele toename varieert tussen de 1,7 en 2,8 % ten opzichte van de referentiesituatie. Dit komt overeen met een totale aanvullende uitstoot van 15 tot 24 kiloton CO₂ in 30 jaar tijd. De toename in CO₂-uitstoot komt door de verandering in de ontwateringsdiepte rondom de winning. De verandering in de ontwateringsdiepte als gevolg van de methode van peilindexatie en peilaanpassing staat weergegeven in afbeelding 5.23.

Als uitgangspunt is er voor gekozen om het peil in een peilgebied aan te passen met één gemiddeld peil per peilgebied. Op locaties waar het effect van de winning minder is dan de gemiddelde peilaanpassing, wordt het peil dus relatief sterker verlaagd door een gemiddelde peilaanpassing. Het gevolg is dat de ontwateringsdiepte toeneemt (verdrogend effect). Dit verdrogende effect leidt tot extra veenoxidatie. In gebieden waar het effect van de winning groter is dan de gemiddelde peilaanpassing wordt het relatief natter. Dit heeft als effect dat de veenoxidatie op deze plekken minder is dan de referentiesituatie, wat dus zorgt voor een lagere CO₂-uitstoot. Dit vindt plaats rond de winputten. De combinatie van deze twee effecten zorgt uiteindelijk voor de totale verandering in de CO₂-uitstoot. Het oppervlak waar verdroging plaatsvindt is groter dan het oppervlak met vernatting, waardoor de CO₂-uitstoot in vergelijking met de referentiesituatie toeneemt.

Alleen bij locatiealternatief Waal wordt het rond de winputten niet natter. De reden hiervoor is dat bij Waal de berekende freatische verlaging van de grondwaterstand bij de winning relatief groot is, terwijl de maaiveldddaling relatief beperkt is. Het gevolg hiervan is dat de toename van de CO₂-uitstoot bij dit locatiealternatief het grootst is. De beoordeling van locatiealternatief Waal is eveneens negatief (-).

Afbeelding 5.23 Schematisatie van de vernatting en verdroging door peilindexatie en peilaanpassing



5.3.6 Natuur

Als gevolg van de winning verandert de kwelstroom in de omgeving. Dit beïnvloedt de *oppervlaktekwaliteit van de KRW-lichamen*. Bij de helft van de locatiealternatieven (Den Hoek, Bergambacht West en Weerszijden Lek) is sprake van een relatief sterke afname van de kwel, waardoor het aandeel schoon grondwater in de aanwezige KRW-lichamen afneemt en er een verhoogd risico is op verslechtering van de KRW-doelen. Deze alternatieven scoren daarmee negatief (-).

De andere locatiealternatieven (Streefkerk West, Streefkerk Oost en Waal) scoren neutraal (0) omdat het KRW waterlichaam in de Alblasserwaard (Veenvaarten Overwaard) een hoger peil dan de omgeving heeft en daardoor infiltreert naar de omgeving. De verandering in de kwelstroom beïnvloedt de kwaliteit van dit KRW waterlichaam daarom niet.

Locatiealternatieven Den Hoek en Bergambacht West scoren beiden neutraal (0) op het criterium *Natura 2000*. Voor beide locatiealternatieven geldt dat er geen Natura 2000-gebieden binnen het hydrologisch beïnvloedingsgebied van deze winningen liggen. Er is dus geen berekende verandering van de doelrealisatie natuur, berekend met Waterwijzer Natuur (WWN). Vanwege de afstand tot de Natura 2000-gebieden en de inzet van elektrisch materieel bij de aanleg van de oevergrondwaterwinning is de mate van stikstofdepositie bovendien beperkt of niet significant. In de omgeving van deze locatiealternatieven is bovendien agrarisch grasland aanwezig van dezelfde kwaliteit als de percelen waar de winning en het zuiveringsstation worden aangelegd. Dit betekent dat diersoorten die vanuit Natura 2000-gebieden foerageren voldoende mogelijkheden hebben om uit te wijken naar ander gebied. Dit effect wordt externe werking genoemd en ook hiervoor geldt dat er geen significante gevolgen zijn op soorten binnen de Natura 2000-gebieden.

Locatiealternatieven Streefkerk West en Streefkerk Oost zijn ook beiden neutraal beoordeeld (0) op het criterium *Natura 2000*. Met WWN is de doelrealisatie berekend. Zo is gekeken in hoeverre de huidige situatie geschikt is voor het aanwezige natuurtipe, en in welke mate de geschiktheid verandert als gevolg van de oevergrondwaterwinning. Voor locatiealternatief Streefkerk West is de berekende afname beperkt. Voor locatiealternatief Streefkerk Oost is er een toename van de doelrealisatie berekend. Het deskundigenoordeel is dat een neutrale beoordeling beter past bij de uitgangssituatie en ingreep. Naast de berekende doelrealisatie met WWN is ook gekeken naar de effecten van stikstofdepositie en de externe werking. Voor beide locatiealternatieven geldt dat de stikstofdepositie beperkt of niet significant zal zijn door de afstand tot de N2000-gebieden en de inzet van elektrisch materieel. En ook de gevolgen op soorten met instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden door externe werking zijn niet significant vanwege de aanwezigheid van voldoende agrarisch grasland tussen kleine watergangen. Locatiealternatief Streefkerk West ligt dicht bij Natura 2000-gebied Donkse Laagten.

Maar door de N480 (Middenpolderweg) die tussen het locatiealternatief en de Donkse Laagten ligt, veroorzaakt het extra geluid tijdens de aanlegfase en de optische verstoring rondom het winveld geen extra verstoring in de Donkse Laagten.

Een negatief oordeel (-) is toegekend aan locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek. Voor beide locatiealternatieven neemt de met WWN berekende doelrealisatie af met 0,3 %. Voor beide locatiealternatieven geldt dat de stikstofdepositie beperkt of niet significant zal zijn door de afstand tot de N2000-gebieden en de inzet van elektrisch materieel. Locatiealternatief Waal ligt in de buurt van Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek, maar significante gevolgen door verstoring door geluid en optische verstoring kunnen worden uitgesloten. Hetzelfde geldt voor locatiealternatief Weerszijden Lek, dat in de buurt van Natura 2000-gebied Donkse Laagten ligt. Voor beide locatiealternatieven geldt dat er geen significante gevolgen op soorten met instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden door externe werking zijn.

Voor het beoordelingscriterium *Natuurnetwerk Nederland (NNN)* is gekeken naar drie onderdelen:

- 1 oppervlakteverlies en versnippering: welk ruimtebeslag heeft het winveld en het zuiveringsstation en wat is het effect van de transportleiding?
- 2 Verdroging: hoeveel neemt de doelrealisatie natuur, beoordeeld met WWN, af door de hydrologische effecten van de winning?
- 3 Verstoring: worden de wezenlijke kenmerken en waarden rust en duisternis mogelijk aangetast tijdens de ontwikkeling van de winlocatie?

Verstoring is voor geen van de locatiealternatieven negatief beoordeeld. Aantasting kan overal worden uitgesloten omdat de verstoring bij de aanleg tijdelijk is en geen permanente doorwerking heeft.

Locatiealternatief Streefkerk Oost is in totaal voor het criterium NNN als enige alternatief neutraal beoordeeld op dit criterium. Er is geen sprake van ruimtebeslag op NNN-gebied, de doelrealisatie verandert met 0,1 % ten opzichte van de referentiesituatie, en de tijdelijke verstoring van aanwezige natuurbeheertypen leidt niet tot aantasting van het NNN. De vijf andere locatiealternatieven zijn elk negatief (-) beoordeeld. Bij locatiealternatieven Den Hoek, Bergambacht West, Waal en Weerszijden Lek is er sprake van een negatieve beoordeling op oppervlakteverlies en versnippering. Omdat de benodigde leidingen waar nodig met een gestuurde boring zullen worden aangelegd, hebben deze leidingen geen invloed op NNN. De zuiveringslocaties leiden echter tot een oppervlakteverlies van NNN-gebied. Bij locatiealternatieven Den Hoek, Bergambacht West, Streefkerk West en Waal is er ten gevolge van verdroging een afname van de doelrealisatie natuur berekend met WWN. De afname in doelrealisatie is voor deze alternatieven tussen de 0,2 en 1,1 %.

Voor NNN-gebieden geldt het 'nee, tenzij-principe'. Wanneer aantasting van de ecologische waarden en kenmerken van het NNN niet uit te sluiten zijn, dient het nee, tenzij-principe te worden toegepast. Dit moet dus voor alle locatiealternatieven, behalve alternatief Streefkerk Oost, worden toegepast. In het omgevingsplan moeten dan diverse zaken worden onderbouwd. Dit gaat bijvoorbeeld om een uitleg waarom dit plan van groot openbaar belang is en een onderzoek naar het waar mogelijk beperken of compenseren van de negatieve effecten. In fase 2 van het mer, zie paragraaf 1.4, zal bij het uitwerken van het VKA, waar nodig, hier verder aandacht aan worden besteed. Een deel van de effecten (oppervlakteverlies) kan voorkomen worden door een andere locatie voor het zuiveringsstation te kiezen.

Het merendeel van het studiegebied bestaat uit agrarisch land, waar sprake is van agrarisch natuurbeheer. Grote gebieden daarvan zijn aangeduid als gebieden voor *weidevogels* en ook binnen de NNN-gebieden is een aanzienlijk deel aangeduid als weidevogelgebied. Op basis van een combinatie van WWN en een deskundigenoordeel, zijn de effecten op weidevogels in beeld gebracht. De effecten zijn neutraal (0) beoordeeld voor locaties Den Hoek, Streefkerk Oost en Weerszijden Lek, omdat de doelrealisatie beperkt verandert. Aan de andere alternatieven is een negatieve (-) score gegeven, omdat de doelrealisatie meer afneemt.

Naast weidevogels komen diverse andere flora -en faunasoorten voor in het studiegebied, die kwetsbaar zijn voor de gevolgen van de ingrepen. Er komen vooral veel *beschermde soorten* voor rondom alternatief Den Hoek en in Natura 2000-gebied De Donkse Laagten. Locatiealternatieven Den Hoek en Weerszijden Lek scoren negatief (-) vanwege de kwetsbare soorten die kenmerkend zijn voor mesotrofe systemen, zoals krabbenscheer en zwarte stern. Bovendien is er het risico dat aanwezige veenmoerassen afnemen in kwaliteit bij lagere grondwaterstanden in de zomer, met negatieve effecten voor verschillende vogels (waterral, purperreiger, roerdomp, slobbeend en bruine korenbout).

Streefkerk West ligt dichtbij De Donkse Laagten, waar diverse concentraties van beschermde soorten voorkomen en het leefgebied naar verwachting achteruit gaat door de winning. Aanwezige soorten zijn zwarte stern, purperreiger, rietgors, slobbeend en waterspitsmuis. Daarom scoort dit alternatief negatief (-). Ook alternatief Waal is negatief (-) beoordeeld. Nabij de winning komen diverse beschermde soorten voor, zoals grote modderkruiper, purperreiger en slobbeend. Naar verwachting verslechtert het leefgebied doordat de hoeveelheid kwel naar de kleinere watergangen afneemt. Bergambacht West en Streefkerk Oost scoren beiden neutraal (0), omdat er weinig beschermde soorten lijken voor te komen in de omgeving van de winning.

5.3.7 Landschap en cultuurhistorie

Door het nieuwe bouwvolume van het zuiveringsstation neemt bij alle locatiealternatieven lokaal de beleefde kwaliteit van de kenmerkende openheid van het veenweidegebied af. Daarmee treden er negatieve effecten op de *ruimtelijk-visuele kenmerken* op bij alle locatiealternatieven. In het geval van Den Hoek, Bergambacht West en Weerszijden Lek sluit het zuiveringsstation aan op de bestaande onderbreking door het pompstation van Dunea. Maar de lokaal beleefde kwaliteit van het open veenweidegebied gaat wel verloren, wat leidt tot een sterk negatieve (--) beoordeling. Bij locatiealternatieven Streefkerk West, Streefkerk Oost en Waal blijft de inhoudelijke en fysieke kwaliteit van het omringende veenweidegebied hoog en is het effect beoordeeld als negatief (-). Van deze drie locatiealternatieven heeft Streefkerk Oost het minste de voorkeur, omdat het zuiveringsstation daar aan een lang, open stuk van het bebouwingslint ligt.

Bij *aardkundige waarden* gaat het om veenoxidatie en maaiveldval waardoor er uiteindelijk minder veenbodems zijn en mogelijk komvorming in het landschap optreedt. Veenoxidatie treedt het meest op bij locatie Waal, waar ook een dunne veenlaag aanwezig kan zijn. Veenoxidatie kan hier dus leiden tot het verdwijnen van veenbodem. Bij alle locatiealternatieven zijn negatieve effecten qua maaiveldval en komvorming niet uitgesloten. Alle locaties scoren daarom negatief (-).

Er treden geen effecten op in de gebruiksfase die betrekking hebben op de *historisch-geografische waarde* (0). Hierbij zijn de uitgangspunten dat er geen watergangen worden gedempt en dat de aansluiting op het wegennetwerk de Tiendwegen niet beïnvloedt. Van het plaatsen van stuwen en gemaaltjes om peilgebieden op te splitsen is aangenomen dat deze zo klein zijn, dat deze niet de historisch-geografische structuren aantasten.

Voor Den Hoek, Bergambacht West en Weerszijden Lek heeft het nieuwe zuiveringsgebouw mogelijk invloed op de belevingswaarde van het bestaande karakteristieke pompgebouw (criterium *historisch-bouwkundige elementen*). Bij deze alternatieven en bij Streefkerk Oost zijn er ook berekende zettingen van meer dan 10 cm bij enkele rijks- of gemeentelijke monumenten. Om deze redenen scoren Den Hoek, Bergambacht West, Weerszijden Lek en Streefkerk Oost negatief (-). Op de andere alternatieven, Streefkerk West en Waal, zijn geen effecten, deze scoren neutraal (0).

Bij *archeologische (verwachtings)waarden* is een sterk negatieve beoordeling gegeven (--) voor alle alternatieven, omdat zowel bekende als verwachte archeologische waarden kunnen worden aangetast door grondwaterstanddalingen en maaiveldval. Dit kan leiden tot het oxideren van archeologische sporen en resten en scheefstelling van de vondstlagen.

Archeologische verwachtingswaarden zijn landelijk bepaald op basis van reeds gedane vondsten en de bodemkundige eenheid waarin ze zijn gevonden om hiermee een indicatie te geven voor nog niet onderzochte gebieden. Bekende waarden zijn bevestigd door waarnemingen, opgravingen of vondsten.

5.3.8 Bebouwing en infrastructuur

Locatiealternatieven Den Hoek, Bergambacht West, Streefkerk West en Streefkerk Oost scoren sterk negatief (--) op het onderdeel *effect op bebouwing*. Alternatief Bergambacht West ligt dichtbij de bebouwde kom van Bergambacht. Hierdoor treedt er voor dit alternatief bij veel meer huizen een maaiveldddaling op, vooral in de categorie van 1 tot 10 cm liggen veel huizen. Locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek scoren negatief omdat er een stuk minder gebouwen in het gebied met een berekende zetting van meer dan 10 cm liggen (tabel 5.4).

Tabel 5.4 Aantal gebouwen waar er risico op zettingen plaatsvinden in de periode 2033 - 2063 als gevolg van de onttrekking

Locatiealternatief	Alle gebouwen		Ouder dan 1985
	Zettingen 1 - 10 cm	Zettingen > 10 cm	Zettingen >7,5 cm
Den Hoek	611	132	121
Bergambacht West	4675	240	124
Streefkerk West	1199	102	77
Streefkerk Oost	730	170	95
Waal	1628	21	19
Weerszijden Lek	1269	52	24

Voor de beoordeling van het onderdeel *effect op infrastructuur* zijn N-wegen en lokale wegen samen opgenomen in de beoordeling. Hoewel provinciale wegen een hogere intensiteit kennen en de toelaatbare snelheid hoger ligt (en daarmee de veiligheid van weggebruikers sneller afneemt bij grote maaiveldddalingen), kunnen lokale wegen ook belangrijke functies hebben. Daarom is in overleg met de betrokken waterschappen en gemeenten besloten om de wegen samen mee te nemen in de beoordeling van de effecten. Alleen alternatief Streefkerk West scoort sterk negatief (--), omdat er veel wegen rondom het winveld liggen. De totale lengte van wegen die meer dan 15 cm zakken is 5,2 km. De andere alternatieven scoren negatief (-). Omdat alternatief Bergambacht West dicht bij Bergambacht ligt, is de totale lengte van wegen die tussen de 1 en 15 cm zakken bij dit alternatief het grootst. Ook is voor het effect op infrastructuur de maaiveldddaling bij onderheide kunstwerken in beeld gebracht. Hieruit blijkt dat bij Streefkerk West en Streefkerk Oost dicht bij de winning onderheide kunstwerken zijn, waar een maaiveldddaling van ongeveer 35 centimeter is berekend. Bij locatiealternatieven Den Hoek en Waal is de maximaal berekende maaiveldddaling bij onderheide kunstwerken minder dan 5 centimeter.

Drie locatiealternatieven, Bergambacht West, Streefkerk West en Streefkerk Oost, hebben een sterk negatieve beoordeling (--) voor het onderdeel *kabels en leidingen*, omdat er over een lengte van meer dan 5 km een maaiveldddaling van meer dan 15 cm optreedt. Vanwege de nabijheid van het bebouwde gebied van Bergambacht, raakt Bergambacht West ook in totaal de meeste kabels en leidingen. Eveneens voor locatiealternatief Weerszijden Lek worden veel kabels geraakt, maar de zettingen zijn hier grotendeels tussen de 1 en 15 cm. Weerszijden Lek scoort daardoor negatief (-). Ook Den Hoek en Waal scoren negatief (-).

5.3.9 Waterkeringen

Door zetting van de ondergrond of de dijk zelf kan de kruin van de dijk zakken. Hierdoor neemt de waterkerende hoogte van de dijk af. Zettingen kunnen ook leiden tot ongelijkmatige vervorming van de dijk, wat potentieel de stabiliteit van het talud kan aantasten.

Per locatiealternatief is een maatgevende snede in de primaire kering en, indien aanwezig, de regionale kering bepaald. De maatgevende snede is op de locatie gekozen waar de maximale stijghoogte- en grondwaterstandsverlaging ter hoogte van de kering is gemodelleerd. Deze snede is daarmee de locatie waar de grootste zetting optreedt. Er is gerekend met een conservatief scenario voor bodemparameters en verlagingen van de freatische grondwaterstand en stijghoogte. Er is dus geen gebruik gemaakt van de berekende maaiveldvaling van paragraaf 5.3.3. Hiervoor is gekozen omdat per locatie een representatief 2D model kan worden gemaakt, waarbij aandacht is gegeven aan de lokaal aanwezige bodemopbouw, geometrie en geohydrologisch effect van de waterwinning.

Alle locatiealternatieven scoren negatief op het criterium *zettingen van de primaire waterkeringen*, omdat alle alternatieven leiden tot zettingen ter plaatse van de waterkering. Deze zettingen leiden tot een verlaging van de kruin en teen van de waterkering. Het alternatief Bergambacht West scoort sterk negatief (--) omdat de berekende bijkomende zetting gedurende 30 jaar groter is dan 15 cm. De andere alternatieven scoren negatief (-) omdat de bijkomende zettingen groter zijn dan 0 cm, maar kleiner dan 15 cm. Het verschil tussen de zetting van teen en kruin leidt tot een zeer kleine toename van de helling van het talud. Beheermatige effecten zoals scheurvorming zijn niet volledig uit te sluiten, ook al wordt het risico hierop laag ingeschat.

De locatiealternatieven Streefkerk West en Streefkerk Oost scoren sterk negatief (--) op het criterium *zettingen van de regionale waterkeringen*, omdat de berekende bijkomende zetting hoger is dan 15 cm. De locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek scoren negatief (-), omdat er bijkomende zetting is, maar minder dan 15 cm. Bij de locatiealternatieven Den Hoek en Bergambacht West zijn geen regionale waterkeringen aanwezig en hebben dus geen beoordeling op dit criterium (Tabel 5.5).

Tabel 5.5 Zettingen van de primaire en regionale keringen op de maatgevende snede. De laagste waarde hoort bij het realistische scenario, de hoogste waarde bij het conservatieve scenario

Locatiealternatief	Zetting primaire kering t.h.v. de kruin (cm/30 jaar)	Zetting primaire kering t.h.v. de teen (cm/30 jaar)	Zetting regionale kering t.h.v. de kruin (cm/30 jaar)	Zetting regionale kering t.h.v. de teen (cm/30 jaar)
Den Hoek	3,4 - 4,3	13,2 - 15,5	n.v.t.	n.v.t.
Bergambacht West	14,3 - 16,8	31,8* - 37,4*	n.v.t.	n.v.t.
Streefkerk West	6,3 - 7,5	30,6* - 35,6*	20,2 - 23,6	21,1 - 24,2
Streefkerk Oost	4,1 - 5,9	11,4 - 15,3	17,0 - 20,1	18,0 - 20,9
Waal	1,8 - 2,1	10,4 - 11,9	1,8 - 2,2	1,3 - 1,6
Weerszijden Lek	1,3 - 1,9	4,1 - 9,6	12,7 - 14,8	12,9 - 14,7

* De berekende (autonome) zetting ter hoogte van de teen bij Bergambacht West en Streefkerk West wijken sterk af van de overige resultaten, waardoor de berekende effecten op deze locaties onevenredig hoog zijn. Deltares geeft aan dat de c parameter van het veen heel hoog is en in combinatie met de geometrie en lage spanningen modelmatig verkeerde spanningen uitrekent. Dit geldt ook deels voor de berekende zettingen bij de regionale waterkeringen.

Tabel 5. laat de stijghoogteverlaging vermenigvuldigd met de lengte waarover deze verlaging optreedt van de primaire en regionale waterkeringen zien. Dit getal is een maat voor de lengte waarover en de mate waarin de waterkeringen beïnvloed worden door de oevergrondwaterwinning.

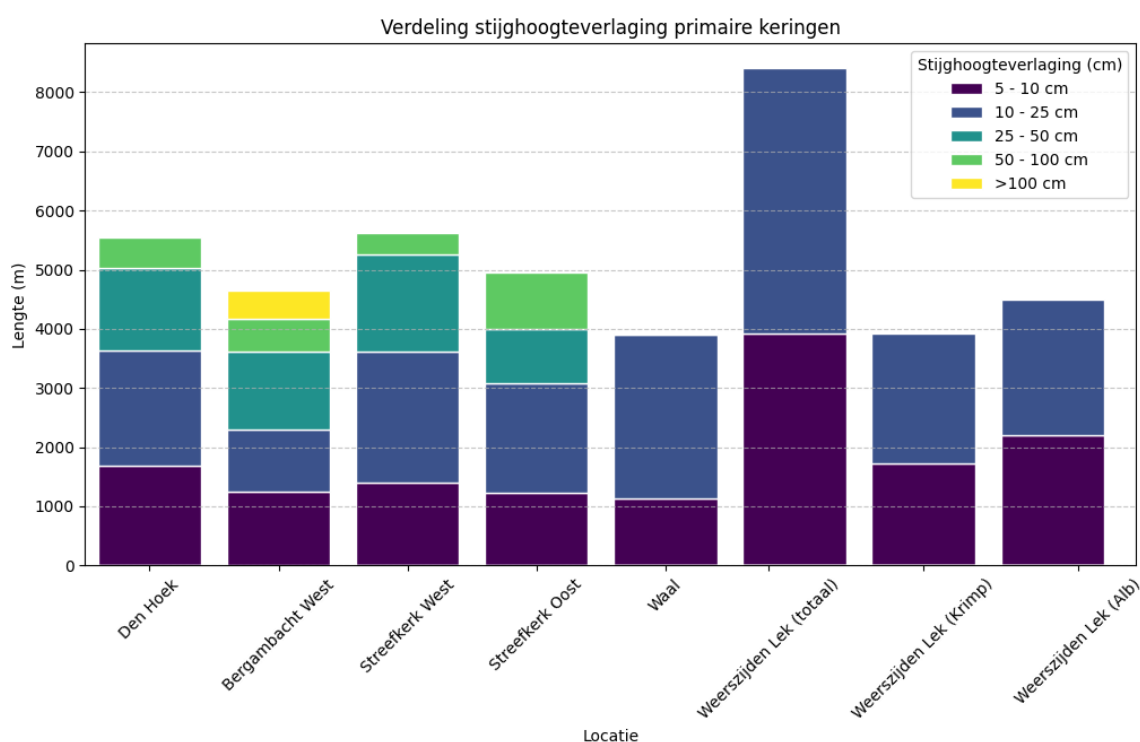
Tabel 5.6 Stijghoogteverlaging (cm) vermenigvuldigt met lengte (m) waarover deze verlaging optreedt

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Stijghoogteverlaging kruin primaire kering (cm) vermenigvuldigt met lengte (m) waarover deze verlaging optreedt	115.463	167.217	128.007	137.136	56.838	93.326
Stijghoogteverlaging kruin regionale kering (cm) vermenigvuldigt met lengte (m) waarover deze verlaging optreedt	n.v.t.	n.v.t.	524.922	526.135	26.216	292.869

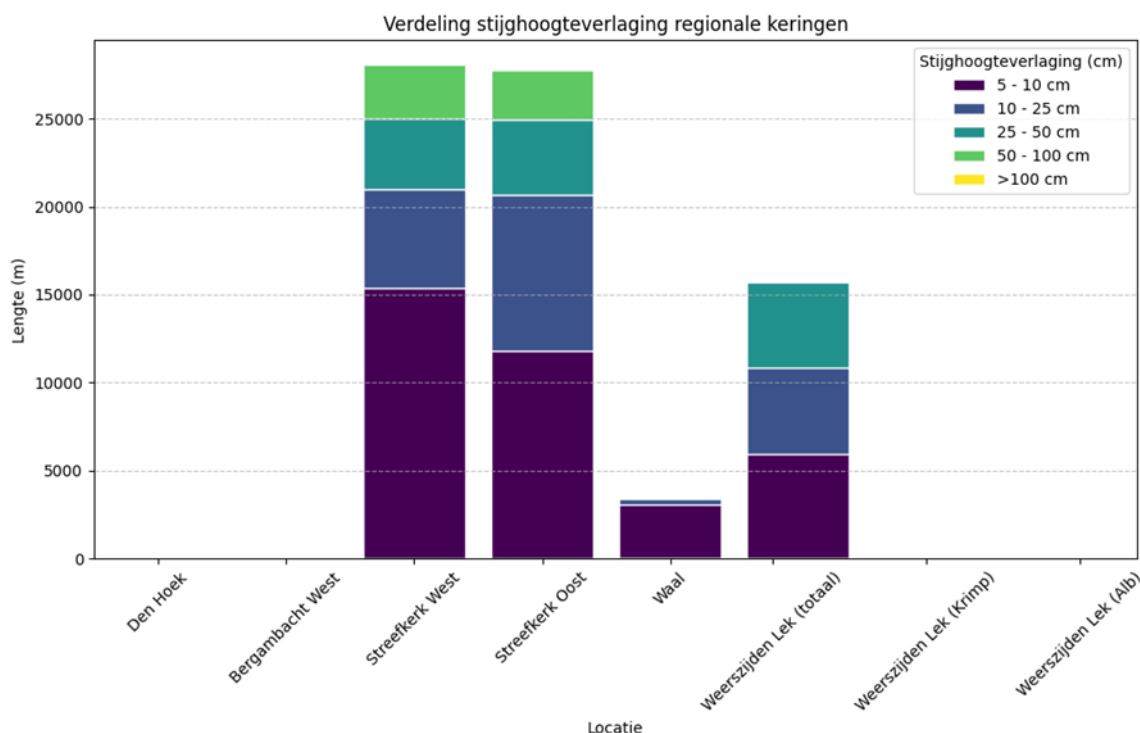
1. Den Hoek; 2. Bergambacht West; 3. Streefkerk West; 4. Streefkerk Oost; 5. Waal; 6. Weerszijden Lek.

Afbeelding 5.24 en afbeelding 5.25 geven dit ook visueel weer. Er is te zien over welke lengte de verschillende stijghoogteverlagingen optreden bij de primaire en regionale waterkeringen.

Afbeelding 5.24 Verdeling stijghoogteverlaging primaire kering over de lengte van de kering



Afbeelding 5.25 Verdeling stijghoogteverlaging regionale kering over de lengte van de kering



5.3.10 Ruimtegebruik

Er zijn vooral effecten voor het aspect *energietransitie*. In boringsvrije zones zijn geen boringen toegestaan, daardoor is het aanleggen van bijvoorbeeld warmte-koudeopslag daar niet mogelijk. Bij locatie Bergambacht West overlapt de boringsvrije zone voor 88 ha met bebouwd gebied (-) en ook bij locatie Streefkerk West overlapt de boringsvrije zone met een deel, 28 ha, van de bebouwing van Streefkerk (-). Bij de overige locaties is dit niet aan de orde (0) of voor minder dan 10 ha. Voor het opwekken van zonne-energie zijn er bij alle locaties kansen op het dak van het zuiveringsgebouw en op het puttenveld zelf (+). Het strekt tot aanbeveling om met de plaatsing en het ontwerp van het gebouw de mogelijkheden voor het opwekken van zonne-energie te maximaliseren.

Er zijn geen effecten op *recreatieve functies in de gebruiksfase* (0). Er is geen sprake van het doorbreken van recreatieve routes en gebieden. Hoewel er wel mogelijkheden zijn om recreatieve routes aan te leggen, is dit niet vastgelegd in de locatiealternatieven. Het toevoegen van recreatieve functies is een kans die kan worden opgenomen als een optimaliserende maatregel bij dit project.

Er kunnen wel overal negatieve effecten op *recreatieve functies in de aanlegfase* optreden (-) als recreatieve routes tijdelijk worden verstoord.

Er is geen effect op *stiltegebieden* in de gebruiksfase (0). In de aanlegfase kan er bij Den Hoek, Streefkerk West, Streefkerk Oost, Waal en Weerszijden Lek een effect door de aanlegwerkzaamheden optreden (-). Bij Bergambacht West ligt geen stiltegebied in de buurt en is er dus geen effect (0) tijdens de aanlegfase.

Er is geen effect op *verkeer* (0) in de gebruiksfase. Er is gekeken of de wegen voldoende capaciteit hebben voor het aanvullende verkeer dat nodig is voor beheer en onderhoud van de locaties. De locaties liggen allen goed bereikbaar en er is geen onderscheid in de capaciteit van de wegen.

5.3.11 Landbouw

De effecten op het criterium *verandering doelrealisatie landbouw* zijn bepaald met het model WaterWijzer Landbouw (WWL). Voor elk landbouwgewas zijn de gewenste grondwaterstanden opgenomen in WWL, zodat samen met andere gegevens (bijvoorbeeld bodemopbouw) de doelrealisatie, ook wel de potentiële landbouwopbrengst, kan worden bepaald. De doelrealisatie geeft met een score tussen 0 en 100 % aan hoe goed een bepaald gewas het doet op een bepaalde locatie met de bijbehorende standplaatscondities. De gemiddelde verandering van de doelrealisatie per locatiealternatief wordt vermenigvuldigd met het aantal hectare landbouwpercelen waar een verandering optreedt. Hiermee wordt de toe- of afname uitgedrukt in ha %, waardoor zowel de mate van verandering als de grootte van het gebied waar de verandering optreedt meegewogen wordt in de beoordeling. De beoordeling is gedaan op het gemiddelde van een berekening op basis van LGN2023, een scenario met volledig gras en een scenario met volledig maïs.

Door de uitkomsten van WWL voor de originele hydrologische situatie te vergelijken met de uitkomsten voor de hydrologische situatie na het starten van de grondwaterwinning, kan het effect op de landbouw worden bepaald. De verandering in de doelrealisatie (potentiële opbrengst) landbouw scoort sterk positief (++) voor locatiealternatief Waal, doordat er een relatieve verdroging optreedt. Hierdoor neemt de berekende doelrealisatie toe. Het locatiealternatief Weerszijden Lek heeft een licht positief effect (+) en locatiealternatief Streefkerk Oost scoort neutraal (0).

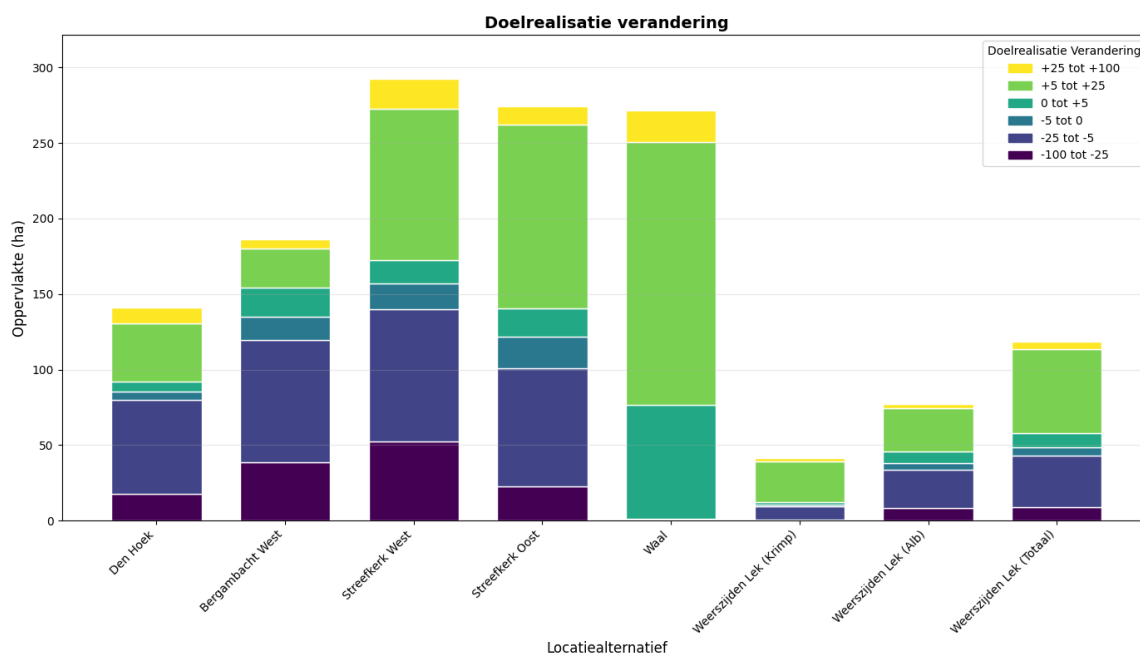
Voor Den Hoek, Bergambacht West, en Streefkerk West neemt de doelrealisatie af met 3,7 - 10,7 %. Alle drie de locatiealternatieven scoren sterk negatief (--). Deze afnames in potentiële opbrengst worden veroorzaakt door een relatieve vernatting. De afstand tussen de grondwaterstanden en het maaiveld neemt af. Hierdoor ontstaat extra natschade wat leidt tot de berekende afname van de potentiële opbrengst. Door andere peilgrenzen te kiezen voor de opgesplitste peilgebieden kan de afname van de doelrealisatie voor deze locatiealternatieven mogelijk verminderd worden (tabel 5.7).

Tabel 5.7 Overzicht doelrealisatie landbouw in referentiesituatie, per locatiealternatief, de toe- of afname ten opzichte van de referentiesituatie en de verandering in ha %

Locatie	Doelrealisatie landbouw in referentiesituatie (%)	Doelrealisatie landbouw per locatiealternatief (%)	Toe- of afname doelrealisatie landbouw (%-punt)	verandering doelrealisatie in ha%
Den Hoek	41,3	36,8	-4,5	-1.327
Bergambacht West	47,8	37,1	-10,7	-3.387
Streefkerk West	46,7	43,0	-3,7	-1.680
Streefkerk Oost	49,9	50,2	0,3	120
Waal	51	61,9	10,9	3.928
Weerszijden Lek	45,0	46,1	1,1	248

Afbeelding 5.26 laat zien over welk oppervlak de verandering van de doelrealisatie optreedt. Hierin is te zien dat Streefkerk West en Streefkerk Oost over een relatief groot oppervlak een toename van de doelrealisatie landbouw hebben. Het oppervlak voor deze locatiealternatieven waarop de doelrealisatie afneemt is vergelijkbaar met locatiealternatieven Den Hoek en Bergambacht West.

Afbeelding 5.26 Overzicht oppervlakte waarover de verandering doelrealisatie optreedt



Na het in bedrijf gaan van de oevergrondwaterwinning, en het vastleggen van de grondwaterbeschermingszone, gelden er momenteel geen beperkingen voor de agrarische bedrijfsvoering, zoals een verbod op het gebruik van dierlijke mest. Wel is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen vergunningsplichtig (via een omgevingsvergunning) en zijn er door de Ctgb restricties gegeven op het gebruik van sommige van de toegelaten middelen. Op het criterium *oppervlak landbouwareaal in de grondwaterbeschermingszone* scoort alleen locatiealternatief Waal sterk negatief (--), omdat 585 ha landbouwgrond binnen de grondwaterbeschermingszone komt te liggen. De andere locatiealternatieven scoren allemaal negatief (-). Het oppervlak landbouwgrond dat binnen de grondwaterbeschermingszone valt is het laagst voor locatiealternatief Weerszijden Lek (30 ha).

Daarnaast is gekeken naar de *oppervlakte van de winvelden op landbouwgebied*. Elk alternatief scoort hier negatief (-) omdat het oppervlak van de winvelden in landbouwgebied zeer vergelijkbaar is. De effecten op het criterium landbouw zijn samengevat in tabel 5.8.

Tabel 5.8 Overzicht effecten landbouw

Locatie	Verandering doelrealisatie in ha %	Oppervlakte landbouw in grondwaterbeschermingszone (ha)	Oppervlakte winvelden in landbouwgebied (ha)
Den Hoek	-1.327	186	13
Bergambacht West	-3.387	282	13
Streefkerk West	-1.680	168	13
Streefkerk Oost	120	84	12
Waal	3.928	585	13
Weerszijden Lek	248	30	15

5.3.12 Waterwinning

Het *energieverbruik tijdens de winning en transport* wordt bepaald door de opvoerhoogte vanuit het eerste watervoerende pakket (dus in de put), de afstand van het puttenveld tot het zuiveringsstation (ruwwater) en de afstand van het zuiveringsstation tot het referentiepunt bij Bergambacht (reinwater). Uit de effectbeoordeling blijkt dat het verschil in opvoerhoogte tussen de zes locaties klein is, doordat de diepte van het eerste watervoerend pakket op alle locaties min of meer vergelijkbaar is. Alternatief Bergambacht West en Streefkerk Oost scoren positief (+) omdat zowel de afstand van het puttenveld naar het zuiveringsstation én de afstand van het zuiveringsstation naar het referentiepunt het kleinst zijn. Het energieverbruik van Den Hoek, Weerszijden Lek, Streefkerk West kennen een vergelijkbaar energieverbruik. Alternatief Waal scoort negatief (--), omdat zowel de afstand naar het zuiveringsstation als het referentiepunt het grootst zijn.

De beoordeling voor de *verblijftijdsspreiding* is voor alle locatiealternatieven neutraal beoordeeld (0) omdat minder dan 75 % van het water een reistijd korter dan 10 jaar heeft en geen water een reistijd minder dan 60 dagen heeft. Dit betekent dat voor alle alternatieven de reistijd lang genoeg is om biologische verontreinigingen voldoende te laten afbreken in de ondergrond (minimum reistijd van 60 dagen) en er voldoende tijd is om in te spelen op calamiteiten en optredende verontreinigingen in het grondwater dat richting de winning stroomt.

Het *zoutgehalte in het opgepompte water* na 75 jaar kent sterke afhankelijkheid van het zoutgehalte in de Lek. Bij de winning in Waal wordt relatief weinig lekwater aangetrokken, waardoor het zoutgehalte in het water lager ligt dan bij de overige winningen. Deze locatie scoort daarom als enige positief. De andere locaties kennen neutrale effecten. Hierbij moet worden opgemerkt dat de absolute chlorideconcentraties dicht bij elkaar liggen, namelijk tussen 99 mg/l (Waal) en 112 mg/l (Den Hoek).

Effecten stopzetten waterwinning

In de waterwinvergunning binnen de provincie Zuid-Holland staat dat het verplicht is om bij het eventueel stoppen van een winning onderzoek te doen naar de effecten op een aantal onderwerpen. Daarom is ook al op dit moment een eerste indicatie gegeven van de effecten bij het eventueel stopzetten van de oevergrondwaterwinning in de Alblasserwaard of de Krimpenerwaard. De berekende verlagingen als gevolg van de winning in de freatische grondwaterstand en het eerste watervoerend pakket staan beschreven in paragraaf 4.3.1. Stopzetten van de winning betekent dat deze verlagingen in de freatische grondwaterstand en het eerste watervoerend pakket niet meer optreden. Deze grondwaterstandverlagingen als gevolg van de winning zijn dus omkeerbaar. De winning leidt echter ook tot (deels) onomkeerbare effecten door zettingen en veenoxidatie. Dit betekent dat bij het stopzetten van de winning de bodem niet terugkeert naar de oorspronkelijke hoogte. Stopzetten van de winning leidt daarom tot vernatting in het gebied waar maaiveldddaling heeft plaatsgevonden. In dit MER is geconstateerd dat vernatting leidt tot minder landbouwopbrengst en positief is voor natte natuurtypen. De uiteindelijke effecten van het stopzetten van de winning hangen sterk af van de daadwerkelijk opgetreden maaiveldddaling, omdat de secundaire effecten samenhangen met de grondwaterstand ten opzichte van het nieuwe maaiveld.

5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn acties die kunnen worden genomen om de negatieve effecten van een project of activiteit op het milieu te minimaliseren of te voorkomen (er treden minder effecten op). Bij compenserende maatregelen treden de effecten op, maar worden deze effecten tenietgedaan (bijvoorbeeld door herstel). Deze paragraaf gaat nader in op mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen.

5.4.1 Hydrologische mitigerende maatregelen

Zoals in paragraaf 3.4 aangegeven zijn diverse hydrologische maatregelen onderzocht. Deze maatregelen kunnen ook gezien worden als mitigerende maatregelen voor de volgende fase.

Infiltratie van voorgezuiverd water in het eerste watervoerende pakket langs de primaire en regionale kering

Door voorgezuiverd water te infiltreren in het eerste watervoerende pakket tussen de kering en de oevergrondwaterwinning, kan een gedeelte van de verlaging van de stijghoogte verminderd worden. Hiermee is het niet mogelijk om stijghoogteverlagingen en zettingen van de dijk te voorkomen, maar kunnen ze mogelijk wel verminderd worden. Maar infiltratie brengt ook risico's met zich mee voor de waterveiligheid en zekerheid voor levering van drinkwater. Daarnaast moet er ook extra water onttrokken worden om te kunnen infiltreren, waardoor een extra daling van de grondwaterstand voor andere functies optreedt. Voor fase 2 wordt geadviseerd om nader (veld)onderzoek te doen naar de haalbaarheid van de infiltratie bij de boezemkering, omdat daar een relatief groter effect is van infiltratie dan bij de Lekdijk. Infiltratie bij de Lekdijk ligt op basis van onderzoeksresultaten niet voor de hand om mee te nemen, maar is voor fase 2 ook nog niet uit te sluiten.

Verder opknippen van peilgebieden

Als onderdeel van elk locatiealternatief is het opknippen van het peilgebied waar elke winning in ligt opgenomen. Hierdoor kan een peilindexatie beter afgestemd worden op de opgetreden maaiveld daling binnen het (nieuwe) peilgebied en wordt de afstand waarover hydrologische effecten optreden beperkt. Het aanvullend opknippen van peilgebieden met daarbij specifieke peilindexatie voor de nieuwe gebieden, kan de hydrologische effecten relatief nog verder beperken. Hier staat tegenover dat het opknippen van peilgebieden niet wenselijk is vanuit het beheer van het watersysteem. Het systeem wordt minder robuust, er is een grotere kans op wateroverlast en de waterkwaliteit kan afnemen. Daarnaast vraagt het opknippen van peilgebieden om meerdere ingrepen, zoals de aanleg van gemalen en stuwen en het afdammen van sloten. Desondanks kan in fase 2 onderzocht worden of optimalisatie van het opsplitsen van peilgebieden mogelijk is.

Aanleg van actieve waterinfiltratiesystemen (A-WIS)

De aanleg van A-WIS, drainagebuizen waaruit actief water geïnfiltreerd kan worden in de ondergrond, op agrarische percelen heeft in uitgevoerde berekeningen een positief effect op de daling van de freatische grondwaterstand. Hierdoor vermindert de veenoxidatie en kan een (beperkt) deel van de maaiveld daling door de oevergrondwaterwinning vermindert worden. A-WIS zijn nog in de onderzoeksfase met diverse praktijkproeven, waarbij de afname van veenoxidatie, de impact op de afname van waterberging en de benodigde wateraanvoer worden onderzocht. In fase 2 kan verder onderzocht worden of er voldoende informatie is om het effect van de maatregel verder te duiden en A-WIS lokaal toe te passen.

5.4.2 Overige mitigerende en compenserende maatregelen

In verschillende deelrapporten van dit MER zijn ook mogelijke mitigerende maatregelen genoemd. Op basis van de deelrapporten zijn onderstaande mitigerende maatregelen globaal in beeld gebracht om na de keuze van het voorkeursalternatief verder te onderzoeken, en eventueel uit te werken, in fase 2.

Bebouwing en infrastructuur

Om de effecten op bebouwing en infrastructuur te verminderen, kunnen verschillende (compenserende) maatregelen worden genomen. Maatregelen die in het verleden zijn toegepast bij (het voorkomen van) het verzakken van wegen zijn niet altijd naar wens uitpakkt. Maatregelen bij wegen vragen daarom om maatwerk. De mogelijke maatregelen worden daarom in fase 2, in overleg met betrokken partijen, verder uitgewerkt.

Om de effecten van maaiveldddaling op woningen in kaart te brengen is monitoring in combinatie met een actieplan een belangrijk middel. Dit houdt in dat er al ruim voor de start van de winning met regelmaat metingen worden verricht aan woningen en gebouwen om eventuele maaiveldddaling en veranderingen aan de constructie te detecteren. Dit kan door het plaatsen van meetpunten in de grond rondom de woning of aan de gevel. Het is ook mogelijk om maaiveldddaling te monitoren met satellieten. Door monitoring kunnen veranderingen in de bodem en de constructie tijdig worden opgemerkt, zodat er eventueel maatregelen kunnen worden genomen om verdere schade te voorkomen. Mogelijke maatregelen richten zich hoofdzakelijk op het versterken van de fundering om schade ten gevolge van de zetting te voorkomen.

Waterkeringen

Zettingen kunnen ervoor zorgen dat de bovenkant van de waterkering lager komt te liggen en de kans op falen toeneemt. Om deze effecten tegen te gaan, kunnen maatregelen worden genomen. Een van de meest voorkomende manieren om schade aan waterkeringen te herstellen is door dijkversterking. Dit kan worden gedaan door middel van grondoplossing of constructie. Bij grondoplossing wordt er grond aangebracht om de dijk te verhogen, stabiliseren en te versterken. Bij constructie worden er nieuwe materialen toegevoegd om de dijk te verhogen en versterken. Dit kan bijvoorbeeld door het plaatsen van betonnen elementen zoals damwanden. De kruindaling kan gecompenseerd worden met een verhoging van de dijk. De ruimte om deze maatregel in te passen is echter beperkt vanwege bebouwing rond de dijk en leiden naar verwachting tot hoge kosten en lange proceduretijden. Daarnaast zijn regionale keringen niet altijd goed bereikbaar. Dit is daarom een moeilijk te realiseren maatregel. Tussen 2027 en 2029 staat de Lekdijk (primaire kering) tussen Everdingen en Streefkerk op de planning om versterkt te worden. Mogelijk is er een meekoppelkans om tijdens deze versterking al vooraf de benodigde maatregelen ten gevolge van de berekende zetting van de kering te compenseren.

Landbouw

Om de impact op de landbouw te mitigeren kunnen lokaal verdere peilaanpassingen worden gedaan. Dit vraagt om het plaatsen van nieuwe stuwen om nieuwe peilgebieden te begrenzen en om aanpassing van de peilbesluiten. Het aanpassen van de peilen kan gecombineerd worden met de aanleg van drainagesystemen of actieve waterinfiltratiesystemen (A-WIS).

Het aanleggen van drainage kan de vernatting in het perceel verminderen om zo de afname van de doelrealisatie te voorkomen. Dit kan leiden tot een hogere gewasopbrengst en een betere bodemkwaliteit, wat positief is voor de landbouw. De impact van deze maatregelen is gemiddeld.

Naast mitigeren van de effecten op landbouw kan ook gedacht worden aan compenserende maatregelen, zoals het toepassen van andere teelten en/ of verdienmodellen (in combinatie met compensatie van de gewasderiving). Dit is een moeilijk te nemen maatregel omdat dit voor de betrokken agrariërs een andere manier van bedrijfsvoering betekent. Deze overstap is veelal niet eenvoudig te realiseren.

Broeikasgassen

Om broeikasgasuitstoot en de bijbehorende maaiveldddaling, veroorzaakt door veenoxidatie te verminderen, kunnen maatregelen genomen worden om de grondwaterstand te verhogen. A-WIS is, zoals hierboven beschreven bij landbouw, hiervoor een optie. Andere mogelijke maatregelen zijn het verhogen van de waterpeilen en deze zo goed mogelijk afstemmen op de opgetreden maaiveldddaling door peilgebieden eventueel verder op te splitsen, met aandacht voor wateroverlast en de effecten op de landbouwkundige opbrengst.

Natuur

Een veelvoorkomende situatie is dat door het plaatsen van een nieuw puttenveld een kwelsysteem omslaat naar een infiltratiesysteem. Dit is ongunstig voor hiervan afhankelijke natuurwaarden en de mogelijkheden om dit te mitigeren zijn beperkt. Mogelijke maatregel is om basenrijk kwelwater van elders aan te voeren. Probleem is dat tijdens transport wegzijging moet worden voorkomen (bijvoorbeeld door aanvoer via een gesloten buis) en dat het beschikbare water vaak vervuild is met meststoffen. Aanpassingen in het landgebruik in een potentieel brongebied is dus ook een aandachtspunt. De maatregel is waarschijnlijk duur en omslachtig.

Verder lijken er mogelijkheden om met afgestemde inrichtings- en beheermaatregelen hoge natuurwaarden te realiseren in een intrekgebied nabij een puttenveld. Een voorbeeld zijn graslanden nabij Oasen pompstation de Steeg (nabij locatiealternatief 5 Waal). Met de juiste maatregelen kan men dan wellicht een voldoende positieve bijdrage leveren aan de natuurwaarden in een gebied die voldoende compensatie bieden voor verwachte negatieve effecten. Zo kunnen er bijvoorbeeld positieve resultaten worden geboekt voor de grote modderkruiper wanneer er aandacht wordt besteed aan voldoende voortplantingshabitat (sloten met plantrijke ondiepe oevers).

Naast de hydrologische en hydrochemische effecten moet ook gekeken worden naar het mitigeren van mogelijke verstoring van weidevogels. Weidevogels zijn vooral gevoelig voor het betreden van hun leefgebied. Mitigerende maatregelen zijn mogelijk door o.a. het afspreken en hanteren van gedragsregels en afscherming van de broedgebieden van mens en verkeer.

Overigens geldt dat als een winlocatie in NNN/weidevogelgebied komt te liggen er in principe sprake is van een compensatieverplichting en moet aan het 'Nee, tenzij' beginsel voldaan worden. Met de alternatievenafweging moet dus duidelijk zijn dat er geen reëel alternatief buiten NNN (en belangrijk weidevogelgebied) is te vinden. Hoewel niet geëvalueerd zijn er wel locaties denkbaar die voor minder natuurschade zullen zorgen.

Grond- en oppervlaktewatersysteem

Voor het mitigeren van bodemverontreinigingen kan er worden gekeken naar het saneren of het isoleren van schadelijke verontreinigingen die naar verwachting aangetrokken gaan worden door de winning. Hiervoor is het van belang om in beeld te hebben wat de ernst van de verontreiniging is en in welke mate de verontreiniging meebeweegt met grondwaterstromingen richting de oevergrondwaterwinning.

Optimalisatie van het ontwerp

Naast bovenstaande maatregelen zijn mogelijk ook optimalisaties van het ontwerp mogelijk. Hierbij kan gedacht worden aan een andere configuratie van het puttenveld, bijvoorbeeld evenwijdig aan de rivier of meerdere rijen loodrecht op de rivier en andere opsplitsingen van de peilgebieden. Dit zijn mogelijke varianten om te onderzoeken in fase 2.

5.5 Conclusies van het effectenonderzoek

In paragraaf 5.3.1 en de overzichtstabel zijn alle criteria en hun score weergegeven. In tabel 5.9 zijn de onderscheidende en sterk negatieve beoordelingen weergegeven. Dit zijn die effecten waarbij de beoordeling tussen locatiealternatieven verschilt of waarbij alle locatiealternatieven als sterk negatief (--) zijn beoordeeld. In tabel 5.9 zijn de kwantitatieve scores, daar waar mogelijk, opgenomen om een verder onderscheid te geven tussen locatiealternatieven met een zelfde beoordeling. De volledige (kwantitatieve) beoordeling is opgenomen in de deelrapporten per thema. Deze paragraaf geeft per locatiealternatief de conclusies van het effectenonderzoek.

Den Hoek

De berekende maaiveldddaling voor locatiealternatief Den Hoek is (orde grootte) vergelijkbaar met de locatiealternatieven Bergambacht West, Streefkerk West en Streefkerk Oost, zoals te zien in afbeelding 5.15. Net zoals bij locatiealternatief Bergambacht West zijn er relatief veel kunstwerken die in het gebied liggen waar meer dan 5 cm bodemdaling is berekend. Ook het aantal gebouwen met een berekende maaiveldddaling van meer dan 5 cm is hoog, vergelijkbaar met locatiealternatieven Streefkerk West en Streefkerk Oost.

Onderscheidend voor deze locatie is de nabijheid van de (nieuwe) NNN-gebieden Den Hoek. Vanwege een afname van de kwel en verdere verslechtering van de hydrologische omstandigheden in het NNN-gebied, scoort dit alternatief negatief op het thema natuur (criterium NNN-gebieden). Er zijn daarentegen geen negatieve effecten op Natura 2000-gebieden, omdat die niet in de directe omgeving van deze locatie liggen.

Voor het thema landbouw zijn de effecten op de doelrealisatie significant. De afname van de doelrealisatie is vergelijkbaar met locatiealternatief Streefkerk West. Dit komt door een relatieve vernatting net buiten de grenzen van het nieuwe, opgeknipte, peilgebied. Mogelijk kan het toevoegen van nog een extra peilgebied dit effect beperken.

Bergambacht West

De berekende maaiveldddaling voor locatiealternatief Bergambacht West is (orde grootte) vergelijkbaar met de locatiealternatieven Den Hoek, Streefkerk West en Streefkerk Oost, zoals te zien in afbeelding 5.15. Onderscheidend voor deze locatie is de nabijheid van het bebouwde gebied van Bergambacht. Hierdoor liggen er veel gebouwen en grote lengtes van infrastructuur en kabels en leidingen binnen het gebied waar maaiveldddaling optreedt. Op het criterium infrastructuur scoort deze locatie negatief, omdat de berekende maaiveldddaling onder de aanwezige wegen meestal minder dan 15 cm is. Het aantal kunstwerken dat meer dan 5 cm zakt is vergelijkbaar met Den Hoek, maar het aantal gebouwen waarbij maaiveldddaling wordt berekend is ongeveer twee keer zo groot als bij de andere locatiealternatieven.

Het effect op kabels en leidingen is vergelijkbaar met locatiealternatieven Streefkerk West en Streefkerk Oost. Bij de primaire waterkeringen zijn de berekende zettingen het grootst (ongeveer een factor twee groter) ten opzichte van de andere locatiealternatieven. Daarentegen zijn er geen lokale waterkeringen waar zettingen optreden.

Bij dit locatiealternatief is de afname van de doelrealisatie landbouw het grootst. Dit komt door een grotere relatieve vernatting net buiten de grenzen van het nieuwe, opgeknipte, peilgebied. Mogelijk kan het toevoegen van nog een extra peilgebied dit effect beperken.

Het energieverbruik voor winning en transport is het laagst bij dit alternatief. Dit komt door de korte afstand tussen winveld, zuiveringsstation en referentiepunt op de hoofdleiding van Oasen.

Streefkerk West

De berekende maaiveldddaling voor locatiealternatief Streefkerk West is (orde grootte) vergelijkbaar met de locatiealternatieven Den Hoek, Bergambacht West en Streefkerk Oost, zoals te zien in afbeelding 5.15. Onderscheidend voor dit locatiealternatief is de relatief hoge berekende zetting ter plaatse van de regionale waterkeringen, net zoals bij locatiealternatief Streefkerk Oost. Daarnaast is er meer dan 5 km weg waarover een maaiveldddaling van meer dan 15 cm is berekend.

Daarmee scoort deze locatie als enige sterk negatief op dit criterium. Het aantal kunstwerken dat meer dan 5 cm zakt en de berekende zetting van de primaire kering is relatief laag ten opzichte van andere locatiealternatieven. Ter plaatse van een gemaal met een hoge capaciteit, 150 m³/minuut, is een maaiveldddaling van meer dan 5 cm berekend. Hierdoor is er een risico op ongelijkmatige zetting indien de bodem onder het gemaal heterogeen is. Aandachtspunt zijn de aansluitingen van de kabels en leidingen op het gemaal. Het aantal gebouwen dat zakt is vergelijkbaar met locatiealternatieven Den Hoek en Streefkerk Oost.

Voor het thema landbouw zijn de effecten op de doelrealisatie significant. De afname van de doelrealisatie is vergelijkbaar met locatiealternatief Den Hoek. Dit komt door een relatieve vernatting net buiten de grenzen van het nieuwe, opgeknipte, peilgebied. Mogelijk kan het toevoegen van nog een extra peilgebied dit effect beperken.

De invloed op historisch-bouwkundige elementen is bij deze locatie neutraal, net zoals bij locatiealternatief Streefkerk Oost. Dit geldt ook voor de invloed op KRW-lichamen, die niet aanwezig zijn direct rond deze locatie.

Streefkerk Oost

De berekende maaiveldddaling voor locatiealternatief Streefkerk Oost is (orde grootte) vergelijkbaar met de locatiealternatieven Den Hoek, Bergambacht West en Streefkerk West, zoals te zien in afbeelding 5.15.

Onderscheidend voor dit locatiealternatief is de relatief hoge berekende zetting ter plaatste van de regionale waterkeringen, net zoals bij locatiealternatief Streefkerk West. Het aantal kunstwerken dat meer dan 5 cm zakt en de zetting van de primaire kering is relatief laag ten opzichte van andere locatiealternatieven. Het aantal gebouwen dat zakt is vergelijkbaar met locatiealternatieven Den Hoek en Streefkerk West. De totale lengte van kabels en leidingen die meer dan 15 cm zakken volgens de berekening is voor dit alternatief even groot als bij locatiealternatieven Streefkerk West en Bergambacht west en scoort sterk negatief.

Onderscheidend voor dit locatiealternatief is dat het het minst negatief scoort op het thema natuur. De beoordelingen zijn allemaal neutraal. Ook neemt voor deze locatie de doelrealisatie van de landbouw niet af, maar blijft deze min of meer gelijk aan de huidige situatie. Er zijn wel gebieden waar de doelrealisatie significant afneemt, maar de gebieden waar de doelrealisatie toeneemt zijn ongeveer even groot.

Het aantal aanwezige saneringen is het laagst bij deze locatie, waardoor het risico op verontreinigingen in het onttrokken grondwater lager is. Bovendien is het energieverbruik voor dit locatiealternatief lager dan gemiddeld.

Waal

Het oppervlak waarover de berekende maaiveldddaling plaatsvindt is voor locatiealternatief Waal kleiner dan voor de andere alternatieven, zoals te zien in afbeelding 5.15. De maximale bodemdaling die optreedt is vergelijkbaar met alternatief Den Hoek, Bergambacht West, Streefkerk West en Streefkerk Oost, maar beperkt zich ook tot een kleiner gebied direct rond de winning. Het aantal kunstwerken dat zakt is klein en het aantal mogelijk beïnvloede gebouwen is het laagst van alle locatiealternatieven. Ook het effect op infrastructuur en kabels en leidingen is relatief laag en vergelijkbaar met locatiealternatief Weerszijden Lek. De zetting van de primaire en regionale keringen, en de lengte waarover deze zettingen optreden, is het kleinst voor locatiealternatief Waal.

Ook onderscheidend voor dit locatiealternatief is de significante toename van de doelrealisatie landbouw door een relatieve verdroging rond het winveld. Hier staat tegenover dat daardoor de veenoxidatie voor deze locatie het meeste toeneemt en dat het landbouwareaal dat onder een grondwaterbeschermingszone valt meer dan twee keer zo groot is t.o.v. de andere locatiealternatieven. Het energieverbruik voor dit locatiealternatief is als enige hoger, ongeveer 50 % dan gemiddeld. De verwachte zoutconcentratie van het opgepompte water is als enige alternatief lager dan 100 mg/l.

Weerszijden Lek

Het alternatief Weerszijden Lek is onderzocht om te kijken of de totale effecten lager zijn, doordat de onttrekking op twee locaties de helft is van de andere locatiealternatieven. Over het algemeen kan gezegd worden dat het effect van Weerszijden Lek niet de helft is van de andere alternatieven. De effecten van Weerszijden Lek zijn absoluut gezien wel kleiner (lagere veranderingen van de grondwaterstand en stijghoogte), maar het effectgebied is groter.

Het oppervlak waarover de berekende maaiveldddaling plaatsvindt is voor locatiealternatief Weerszijden Lek het grootst, zoals te zien in afbeelding 5.15. Wel is de maximale maaiveldddaling die optreedt het kleinst en is vooral het gebied waar de berekende maaiveldddaling 1 tot 5 cm is veel groter dan bij de andere locatiealternatieven. Het aantal kunstwerken dat meer dan 5 cm zakt is gemiddeld en ook het aantal gebouwen dat zakt is meer dan bij locatiealternatief Waal, maar minder dan bij de andere locatiealternatieven. De zetting bij de primaire waterkering is het laagst, omdat de afstand tussen winning en primaire waterkering relatief groot is. De lengte waarover de primaire kering wordt beïnvloedt is wel het grootst van alle locatie alternatieven. Bij de regionale waterkering is de berekende zetting kleiner dan bij locatiealternatieven Streefkerk West en Streefkerk Oost, maar groter dan bij locatiealternatief Waal.

De doelrealisatie landbouw neemt licht toe bij dit locatiealternatief. De effecten op natuur zijn vergelijkbaar met locatiealternatieven Waal, Bergambacht West en Streefkerk West.

Tabel 5.9 Onderscheidende en sterk negatieve effecten voor de locatiealternatieven: 1. Den Hoek; 2. Bergambacht West; 3. Streefkerk West; 4. Streefkerk Oost; 5. Waal; 6. Weerszijden Lek

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria (manier van beoordelen)	1.	2.	3.	4.	5.	6.
grond- en oppervlaktewatersysteem (paragraaf 5.3.4)	grondwater	bepaling grondwaterbeschermingszone (kwalitatief)	0	-	0	0	-	0
		verplaatsing bodemverontreiniging (aantal saneringen)	28	33	29	7	10	26
	oppervlaktewater	grondwateraanvoer en grondwaterafvoer, GLG-situatie (verschil in %)	-4,48	-4,46	-4,93	-4,85	-6,08	-5,45
		waterberging (verschil volume in %)	-0,7	-0,6	-1,0	-0,8	-0,4	-0,9
		kunstwerken in maaiveldalingsgebied (totaal aantal stuwen en gemalen / aantal duikers)	13/141	7/120	3/34	1/28	3/66	9/65
		aanpassingen in watersysteem (kwalitatief)	--	--	--	--	--	--
natuur (paragraaf 5.3.6)	KRW	KRW (oppervlaktewaterkwaliteit) (kwalitatief)	-	-	0	0	0	-
	gebieden	N2000 (instandhoudingsdoelen, grondwaterafhankelijke natuur) (afname in %)	nvt	nvt	-0,1	0,5	-0,3	-0,3
		NNN (grondwaterafhankelijke natuur) (afname in % / kwalitatief)	-1,1	-0,2	-0,6	0,1	-0,4	1,2*
		weidevogels (afname in %)	0,3	-0,7	-0,5	-0,1	-1,5	0,1
	soorten	beschermde soorten (flora en fauna) (kwalitatief)	-	0	-	0	-	-
landschap en cultuurhistorie (paragraaf 5.3.7)	landschappelijke waarden	invloed op ruimtelijk-visuele kenmerken	--	--	-	-	-	--
	bovengrondse cultuurhistorische waarden	invloed op historisch-bouwkundige elementen (kwalitatief)	-	-	0	-	0	-
	archeologische (verwachtings)waarden	invloed op archeologische (verwachtings)waarden (kwalitatief)	--	--	--	--	--	--
bebouwing en infrastructuur (paragraaf 5.3.8)	bebouwing	effect op bebouwing (aantal gebouwen / aantal gebouwen ouder dan 1985)	132/121	240/124	102/77	170/95	21/19	52/24
	infrastructuur	effect op infrastructuur (lengte weg in km)	2,8	2,5	5,2	4,0	2,9	2,0
		effect op kabels en leidingen (lengte kabels en leidingen in km)	4,4	8,3	9,2	10,8	4,0	4,3
waterkeringen (paragraaf 5.3.9)	waterkeringen	zettingen ter plaatse van de kruin van de primaire waterkeringen (zakking conservatief/realistisch in cm)	3,4/4,3	14,3/16,8	6,3/7,5	4,1/5,9	1,8/2,1	1,3/1,9
		zettingen ter plaatse van de kruin van de regionale waterkeringen (zakking conservatief/realistisch in cm)	n.v.t.	n.v.t.	20,2/23,6	17,0/20,1	1,8/2,2	12,7/14,8
ruimtegebruik (paragraaf 5.3.10)	energietransitie	invloed op (mogelijkheden voor) opgave energietransitie (negatieve effecten) (kwalitatief)	0	0	-	0	0	0
	stiltegebieden	invloed op stiltegebieden (aanlegfase) (kwalitatief)	-	0	-	-	-	-
landbouw (paragraaf 5.3.11)	landbouw	doelrealisatie landbouw (gemiddelde verandering in ha%)	-1.230	-3.106	-1.680	80	3.676	218
		landbouwareaal binnen grondwaterbeschermingszone (ha)	186	282	168	84	585	30

Thema	Aspect	Beoordelingscriteria (manier van beoordelen)	1.	2.	3.	4.	5.	6.
waterwinning (paragraaf 5.3.12)	energieverbruik	energieverbruik winning en transport (stroomverbruik t.o.v. gemiddeld in %)	-5,7	-22,4	-4,5	-12,0	49,7	-5,0
	kwaliteit	zoutgehalte in het opgepompte water (mg/l)	112	110	110	110	99	109

* Beoordeling ondanks uitkomst kwantitatief effect beoordeeld als negatief.

5.6 Verkenning van het Voorkeursalternatief (VKA) op basis van milieueffecten

Numerieke totaalscore milieueffecten

In tabel 5.8 zijn de onderscheidende en significante milieueffecten weergegeven. Op basis van deze onderscheidende milieueffecten en (maatschappelijke) kosten zal Oasen in het najaar van 2025 (en voorjaar van 2026), in samenspraak met de bij het omgevingsproces betrokken partijen (zie paragraaf 1.4) een voorkeursalternatief (VKA) kiezen.

Ter ondersteuning aan dit keuzeprocess zijn alle milieueffecten van de locatiealternatieven (tabel 5.8) op gelijkwaardige wijze (zonder weging) in zijn totaliteit gescoord met behulp van een Trade-Off Matrix (TOM). In deze TOM worden de effecten numeriek gescoord: 'positief' effect (++) krijgt 4 punten, een 'licht positief' effect krijgt 3 punten, een 'neutraal' effect krijgt 2 punten, een 'licht negatief' effect (-) krijgt 1 punt en 'negatief' effect (--) krijgt 0 punten. Voor alle locatiealternatieven wordt uiteindelijk een totaalscore berekend. De locatie alternatieve(n) met de hoogste score(s) worden het meest gunstig beoordeeld en kunnen in aanmerking komen voor het voorkeursalternatief.

Op basis van de TOM, waarin alle milieueffecten gelijkwaardig worden gewogen scoort locatiealternatief Streefkerk Oost het hoogst (54 punten), gevolgd door locatiealternatief Waal (51 punten) en Weerszijden Lek (50 punten). De overige drie locatiealternatieven scoren aanzienlijk lager: Streefkerk West (45 punten), Den Hoek (44 punten) en Bergambacht West (42 punten).

Beoordeling milieueffecten per thema

Wanneer specifiek naar de scores per relevant milieuthema in tabel 5.8 wordt gekeken ontstaat het volgende beeld:

- Landbouw : vanuit landbouwperspectief scoren de locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek het beste of het minst slecht;
- Natuur: vanuit natuurspectief scoort het locatiealternatief Streefkerk Oost het minst slecht;
- Bebouwing& infrastructuur: vanuit perspectief van bebouwing en infra scoren de locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek het minst slecht;
- Waterkeringen: vanuit perspectief van waterkering scoren de locatiealternatieven Waal en Weerszijden Lek het minst slecht;
- Watersysteem: vanuit perspectief van watersysteem scoren de locatiealternatieven Waal en Streefkerk Oost het minst slecht;
- Lozing reststroom: met betrekking van de lozing van de reststroom scoren alle locatiealternatieven gelijk. Oasen kiest hier voor het RO zuiveringsconcept als uitgangspunt (worst-case benadering), waarbij de nadruk ligt op de nabehandeling van het concentraat, zodat de overgebleven reststroom vergunbaar is. Directe lozing op de Lek vormt het uitgangspunt, waardoor er geen onderscheid is tussen de winlocaties.

Op andere thema's zijn de milieueffecten minder onderscheidend. Zoals reeds in paragraaf 5.4 opgenomen, kunnen mitigerende of compenserende maatregelen worden genomen om negatieve effecten van het voorkeursalternatief op het milieu respectievelijk vooraf te voorkomen of achteraf te compenseren.

5.7 Leemten in kennis

In de verschillende deelrapporten zijn de leemten in kennis besproken. Op basis van de informatie in de deelrapporten wordt hier de belangrijkste leemte in kennis besproken, namelijk onzekerheden in de exacte bodemopbouw. Dit heeft gevolgen voor de grondwatermodellering en de modellering van de zettingen. Het grootste gedeelte van de beoordeelde effecten is afhankelijk van de gemodelleerde maaiveldval. Ondanks deze onzekerheden bieden de modellen voldoende informatie om een afweging tussen de verschillende locaties mogelijk te maken in deze fase van het MER.

De onzekerheid in de bodemopbouw komt doordat er beperkte gegevens aanwezig zijn, hierdoor is niet overal de ruimtelijke spreiding van bodemparameters zoals doorlatendheid of samendrukkingsparameters bekend.

Bij sommige winlocaties is een boring of een peilbuis in de nabijheid aanwezig, terwijl dit bij andere locaties niet het geval is. In het achtergrondrapport ontwikkeling grondwatermodel en het deelrapport maaiveldaling is hier verder op ingegaan. Om in de huidige fase tot een goede beoordeling te komen, is er voor de grondwatermodellering een bandbreedte aangehouden die deze onzekerheid meeneemt.

Het gebruiken van deze bandbreedte voor de beoordeling heeft als gevolg dat in sommige gevallen de effecten voor de verlagingen in het eerste watervoerend pakket en de freatische grondwaterstand mogelijk afwijken van de effecten als deze op de 'best-guess' waren gebaseerd. De bodemparameters vallen echter wel binnen de realistische bandbreedte die zich hier op basis van de bekende informatie kan voordoen. Daarnaast zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om het effect van afwijkingen in de bodemopbouw op de berekende verlagingen in beeld te krijgen. Deze gevoeligheidsanalyses hebben beperkte verschillen in berekende verlagingen laten zien.

In het vervolgtraject kan voor een voorkeursalternatief de onzekerheid in de parameters worden verkleind door aanvullend veldonderzoek te doen. Hierbij kan worden gedacht aan het plaatsen van peilbuizen, het zetten van boringen of het uitvoeren van pompproeven. Daarnaast kunnen, indien mogelijk, ook gemeten afvoeren per peilvak worden gebruikt om de onzekerheid te verkleinen.

Voor de berekeningen van de zettingen is gebruik gemaakt van het GeoTOP model van TNO v1.4. Dit model dekt grote delen van Nederland waardoor het goed inzetbaar is voor een eerste indruk van de grondopbouw op grote schaal. Door de schaalgrootte is het model minder accuraat dan lokaal grondonderzoek zoals boringen of sonderingen. Daarnaast zijn er geen lokale resultaten van samendrukkingsproeven beschikbaar. In een vervolgfase is het aan te bevelen deze proeven uit te voeren om zodoende beter inzicht te krijgen in het te verwachten zettingsgedrag van de verschillende grondlagen. Het gebruik van gebiedseigen geotechnische parameters kan resulteren in een hogere dan wel lagere maaiveldaling.

5.8 Vooruitblik op MER fase 2

In het voorliggende rapport (MER fase 1) zijn de locatiealternatieven onderzocht en beoordeeld. Op basis van onder andere het MER fase 1 kiest Oasen, in samenspraak met de bij het omgevingsproces betrokken partijen (zie paragraaf 1.4) een voorkeursalternatief (VKA). De keuze voor het VKA wordt samen met de onderbouwing van deze keuze vastgelegd in het MER fase 2.

Doel van het MER fase 2 is het onderbouwen van het te nemen besluit voor de voorgenomen mer-plichtige activiteit en de daarvoor benodigde informatie aan te reiken. In fase 2 van het MER wordt het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en worden de relevante verdiepende (milieu)onderzoeken uitgevoerd voor de benodigde besluiten en aanvragen van winvergunning voor de aanleg van het voorkeursalternatief. Bij verdiepende onderzoeken kan o.a. gedacht worden aan:

- optimalisatie van (de ligging en inpassing in de omgeving) van het puttenveld;
- veldonderzoek (proefboring, sonderingen, peilbuizen) voor detaillering van lokale bodemopbouw en grondwaterstanden;
- inrichten van een meetnet voor de nul-situatie van grondwaterstanden, stijghoogte en hoogtes van keringen;
- verbetering en validatie van het grondwatermodel n.a.v. het veldonderzoek;
- nadere analyse en uitwerking van mitigerende en compenserende maatregelen (waar nodig);
- nadere analyse en uitwerking van de aanpassing van het watersysteem (kunstwerken, kwantiteit);
- ecologisch (veld)onderzoek;
- waterkwaliteitsonderzoek (ruwwater en watersysteem).

Naast een beschrijving en onderbouwing van het VKA bevat het MER fase 2 een overzicht van de voor het VKA benodigde vergunningen en overige besluiten en welke daarvan mer-plichtig zijn. Fase 2 wordt uitgevoerd in samenspraak met de betreffende gemeenten, waterschappen en de klankbordgroep. De vorm en bezetting is uiteraard afhankelijk van de keuze van het VKA.

Aan het einde van fase 2 wordt de volledige MER, samen met de vergunningsaanvragen, ingediend bij de provincie Zuid-Holland. Daarna volgt de formele terinzagelegging en een adviesaanvraag bij de Commissie mer over het volledige MER (fase 1 en fase 2).

Na het verkrijgen van de water win vergunning start Oasen met de concrete voorbereiding van de uitvoering, zoals het ontwerp van leidingtracés en het zuiveringsstation, daarbij hoort ook de aanvraag van aanvullende vergunningen voor realisatie.

REFERENTIES

- 1 Beleidsnota drinkwater 2021-2026, vastgesteld op 23 april 2021.
- 2 Provinciale Milieuverordening Zuid-Holland 2021, vastgesteld op 22 juni 2021.
- 3 Structuurvisie Ondergrond (STRONG), vastgesteld op 8 juni 2018.
- 4 Staat van Zuid-Holland, openbare mobiliteitsdata, via https://staatvan.zuid-holland.nl/portfolio_page/intensiteiten-provinciale-wegen/.
- 5 VEWIN (2022) *Drinkwaterstatistieken 2022 - Van bron tot kraan*.
- 6 Baggelaar, P.K. (2018). *Prognoses drinkwatergebruik 2030 en maximaal te verwachten drinkwatergebruik 2050 in voorzieningsgebied Oasen*.
- 7 Baggelaar, P.K. en C.J. van der Meulen (2022). *Prognoses drinkwatergebruik in voorzieningsgebied Oasen tot en met 2040*.
- 8 Baltus, R., Schellekens, J., Reumkens, D., & Sanders, R. (2019). *Onderzoek naar mogelijkheden voor drinkwaterbesparing in Gelderland*. Berenschot, in opdracht van provincie Gelderland.
- 9 Harmsen, J. (2022). *Noodkreet van Vitens: in Overijssel dreigt een tekort aan drinkwater*. <https://www.trouw.nl/binnenland/noodkreet-van-vitens-in-overijssel-dreigt-een-tekort-aan-drinkwater~bda405c7/>.
- 10 Witteveen+Bos (2023). *Drinkwaterwinning eiland van Schalkwijk, Notitie rijkweidte en detailniveau milieueffectrapportage*.
- 11 Deltares, Arcadis en KWR (2021). *Brakwaterwinning Polder Middelburg en Tempelpolder*. 11204485-001-BGS-0006, 15 december 2020. In opdracht van: Kennisprogramma COASTAR.
- 12 RIWA-Rijn (2020). *Jaarrapport 2020 De Rijn*.
- 13 RIWA-Maas (2020). *Jaarrapport 2020 De Maas. Zijn extreme afvoeren het nieuwe normaal*.
- 14 Deltares (2020). *Low river discharge of the Meuse - A Meuse River basin water management modelling study using RIBASIM*. Client: RIWA Meuse. ISBN: 9789083075969.
- 15 Agenda Landbouw Gouwe Wiericke – Krimpenerwaard - Voor een toekomstbestendige melkveehouderij in de veenweiden tussen Meije, Oude Rijn, Hollandsche IJssel en Lek. Versie programma-aanvraag 31 mei 2016.
- 16 WUR (2022) Agrimatie - informatie over de agrosector <https://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2286&indicatorID=2911>.
- 17 LTO Noord (zonder datum) - Landbouwvisie Alblasserwaard en Vijfherenlanden.
- 18 Provincie Zuid-Holland (2023) - Toetsbaar voorontwerp Zuid-Hollands Programma Landelijk Gebied Landelijk Gebied. 30 juni 2023.
- 19 Rapportage Maaiveldalingsanalyse Alblasserwaard, 1220-172496, Fugro, 11-11-2021.
- 20 Eindrapport Bodemdaling Krimpenerwaard, AW_256_AR_190951, Acacia Water, 2-12-2019.
- 21 Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (2018). *Herziene handreiking toepassing van PFOA houdende grond Zuid-Holland Zuid*.
- 22 Witteveen+Bos (2021). *Grondwateronderzoek PFAS - PFAS onderzoek grondwater Midden-Holland in opdracht van Omgevingsdienst Midden-Holland*. Referentie: 123838/21-007.614.
- 23 Waterschap Rivierenland (2025). *PFAS in oppervlaktewater nabij projectgebied, via persoonlijke communicatie*.

- 24 Gerardu, T., J. Dijkstra, H. Beeltje, A. van Renesse van Duivenbode, J. Griffioen. (2023) Accumulation and transport of atmospherically deposited PFOA and PFOS in undisturbed soils downwind from a fluoropolymers factory.
- 25 Oasen (2023) Aanvullende informatie over PFAS, via website:
<https://www.oasen.nl/drinkwater/aanvullende-informatie-over-pfas>.
- 26 Van Groen, F., 2020. Weidevogels in Zuid-Holland in 2020, G&G-rapport 2020-202. Van der Goes & Groot ecologisch onderzoeks- en adviesbureau.
- 27 Verkavelen voor groei, 2023, Verkavelkaart veeteelt.
- 28 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2024, Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing.
- 29 Arcadis en Berenschot, 2020, Bewust en zuinig drinkwatergebruik, verkenning effectief instrumentarium.
- 30 Oasen N.V., 2021, Notitie Reikwijdte en Detailniveau - Ontwikkeling oevergrondwaterwinning
- 31 Witteveen+Bos, 2023, Hemelwater- en grijswatergebruik in het gebouw. Mogelijke verplichting in het Bbl. Referentie: 135780/23-009.557
- 32 Kadaster, g.d., Basisregistratie Adressen en Gebouwen.
- 33 Waterschap Rivierenland, g.d., via <https://www.waterschaprivierenland.nl/kadeversterkingen>

Bijlage(n)



BIJLAGE: NOTITIE CONFIGURATIE PUTTENVELDEN, ZUIVERINGSSTATIONS EN PEILGEBIEDEN

NOTITIE

Onderwerp	Configuratie puttenvelden, zuiveringsstations en peilgebieden
Project	Oevergrondwaterwinning Alblasserwaard en Krimpenerwaard
Opdrachtgever	Oasen N.V.
Projectcode	137390
Projectleider	Ir. T.H. van Wee
Status	Eindconcept
Datum	4 augustus 2025
Referentie	137390/25-007.422

Auteur(s)	Ir. E. Fernandes Potter
Gecontroleerd door	S.B. van Terwisga MSc
Goedgekeurd door	Ir. T.H. van Wee
Paraaf	

Bijlage(n)	I Layout puttenveld
------------	---------------------

Aan	Oasen N.V.
-----	------------

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Voor de oevergrondwaterwinning in de Krimpenerwaard zijn in een eerdere fase indicatief zeven locaties aangegeven van de puttenvelden. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) [ref. 1] zijn zeven locaties voorgesteld; van deze locaties zijn er vijf uitgewerkt in dit rapport. Daarnaast wordt een zesde locatiealternatief voorgesteld, die een combinatie is van twee locaties uit de NRD. Verder is in het traject ervoor gekozen om nieuwe peilgebieden voor te stellen rondom de puttenvelden om de hydrologische effecten ten gevolge van de oevergrondwaterwinning te beperken. De locatiekeuzes voor de puttenvelden en onderbouwing voor de peilindexatie zijn verder toegelicht in het hoofdrapport MER [ref. 5].

In dit rapport worden de configuraties van de puttenvelden, de koppelingen met zuiveringsstations en de nieuwe peilgebieden beschreven.

1.2 Doelstelling

Het doel van deze notitie is om inzicht te geven in de ruimtelijke indeling van de zes locatiealternatieven. Tot de ruimtelijke indeling behoren vier aspecten, zijnde:

- 1 de ligging van de puttenvelden;

- 2 de ligging van de zuiveringsstations;
- 3 het tracé van het puttenveld naar het zuiveringsstation;
- 4 het aanpassen van het peilgebied rondom de winlocatie.

De uiteindelijke configuratie voor het puttenveld en de peilgebieden wordt als uitgangspunt voor de grondwatermodellering genomen.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is opgebouwd uit 5 hoofdstukken. In hoofdstuk 1 is de inleiding gegeven van het rapport. Hoofdstuk 2 presenteert de uitgangspunten voor de configuratie van de puttenvelden. Vervolgens biedt hoofdstuk 3 een gedetailleerde beschrijving van de zuiveringsstations en de criteria voor het bepalen van een geschikte locatie voor een zuiveringsstation. Daarna worden in hoofdstuk 4 de locaties van de puttenvelden, de koppeling met de zuiveringsstations en de peilgebieden gepresenteerd. Ten slotte bevat hoofdstuk 5 de referentielijst.

2 UITGANGSPUNTEN PUTTENVELDEN

2.1 Uitgangspunten

In de onderstaande paragrafen zijn de uitgangspunten voor het aantal putten, de configuratie van het puttenveld, het benodigde oppervlak voor de zuiveringsstations en de huidige peilbesluiten toegelicht.

2.1.1 Aantal putten per winveld

Om het aantal putten per winveld te bepalen, moet de maximale putcapaciteit per put worden bepaald en moet worden bepaald hoeveel reserveputten benodigd zijn.

Voor het berekenen van de capaciteit is gebruik gemaakt van de formule van Hantush en Jacob [ref. 1]. Deze capaciteit is afhankelijk van verschillende parameters en kan als volgt worden weergegeven:

$$Q = \frac{2\pi kD S_m}{2.3 \log(1,12 \frac{L}{r})}$$

Waarin:

Q	=	onttrekking (m ³ /d)
kD	=	doorlaatvermogen (m ² /d)
S_m	=	verandering in stijghoogte op afstand r (m)
r	=	helft boordiam (m)
L	=	spreidingslengte ($\sqrt{kD c}$) (m)
c	=	verticale weerstand (d)

Er is uitgegaan van een boordiameter van 1 m en een verandering van de stijghoogte van 2 m. Voor het doorlaatvermogen en de verticale weerstand zijn waarden uit het modelinstrumentarium van Oasen gebruikt. Op basis van de bodemkenmerken per puttenveld, is voor elk puttenveld een hoeveelheid putten bepaald. Hierbij is uitgegaan van een reservecapaciteit van 1 put per 10 putten en een dag-max van 1,4 maal de vergunde capaciteit. Hieruit volgt de benodigde hoeveelheid putten per puttenveld zoals is gegeven in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Benodigde hoeveelheid putten per puttenveld

Puttenveld	Aantal putten
Den Hoek	32
Bergambacht West	34
Streefkerk West	31
Streefkerk Oost	25
Waal	28
Weerszijden Lek	32

Voor de onderlinge afstand tussen putten wordt indien mogelijk uitgegaan van 70 m. Deze waarde volgt uit Functionele Eisen Winvelden [ref. 1], waaruit blijkt dat een afstand van 50-70 m in de praktijk wordt gebruikt, waarbij een grotere afstand de voorkeur heeft.

2.1.2 Configuratie puttenveld

De puttenvelden kunnen zowel loodrecht als parallel aan de Lek worden geplaatst. Bij een puttenveld loodrecht op de Lek ten opzichte van een puttenveld parallel aan de Lek:

- is het aandeel Lekwater, afhankelijk van de afstand tot de Lek, geringer bij puttenvelden met hetzelfde zwaartepunt;
- zullen de effecten op de grondwaterstanden verder vanaf de Lek optreden (een deel van de putten liggen verder weg van de Lek);
- is de reistijdspreiding groter ('oud' en 'jong' water mengt. Bij een puttenveld parallel aan de Lek hebben de meeste stroombanen een gelijke reistijd);
- een grotere reistijdspreiding betekent dat het effect van mogelijke verontreinigingen in de Lek minder groot is dan bij een puttenveld parallel aan de Lek, waardoor er lagere maximale concentraties optreden in de putten, maar waar de tijd dat overschrijdingen optreden langer is (de verontreinigingspiek in de rivier wordt afgevlakt);
- kan de waterkwaliteit richting de zuivering variëren vanwege wijzigingen in putconfiguratie. De zuivering heeft voorkeur voor een zo constant mogelijke waterkwaliteit;
- sluit het puttenveld aan bij de oriëntatie van de percelen, die ook loodrecht op de Lek zijn georiënteerd. Dit heeft voordelen voor het landschap, grondverwerving, realisatie en beheer en onderhoud (zoals bereikbaarheid, onderhoudspaden, kabels en leidingen).

In bijlage I is hierover een nadere toelichting gegeven. Vooralsnog is de putconfiguratie overgenomen uit de NRD, behalve bij locatiealternatief Weerszijden Lek. Vijf van de locaties zijn (min of meer) loodrecht op de Lek, en een locatie is een combinatie van loodrecht op de Lek en parallel aan de Lek.

Er is in dit rapport uitgegaan van een puttenveld met twee rijen. Hiervoor is gekozen omdat het aandeel Lekwater in de winning zal afnemen als er meer rijen worden toegevoegd [ref. 4].

Voor de voorgestelde configuraties van de puttenvelden in hoofdstuk 4 van dit rapport is rekening met de volgende punten:

- aanwezigheid natuurgebieden (Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland);
- aanwezigheid grondwaterbeschermingsgebieden;
- perceelsgrenzen;
- waterlopen;
- ruimte voor onderhoudspad en leidingen;
- ontsluiting van het winveld (aan een weg).

2.1.3 Oppervlakte zuiveringsstations

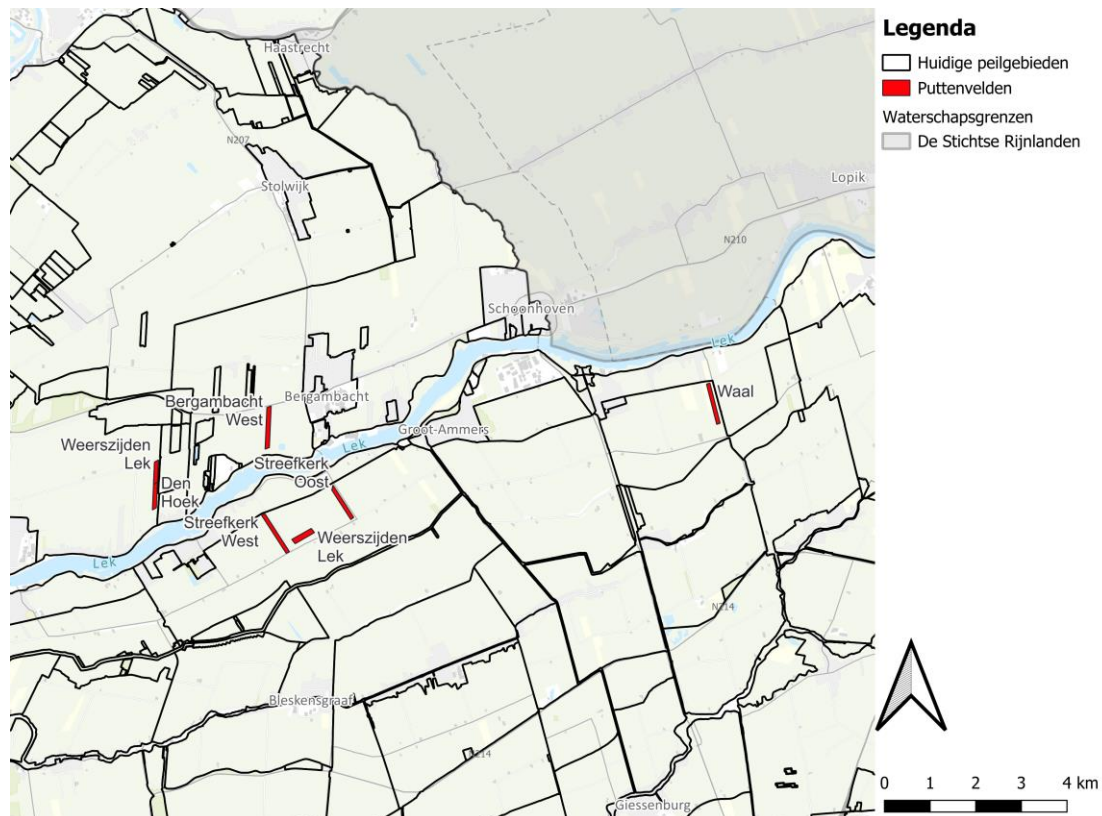
Voor de zuiveringsstations is uitgegaan van een oppervlakte van 20.000 m². Hiervoor is een afmeting van 200 bij 100 m gebruikt. Dit is een indicatie van het benodigde oppervlakte van een zuiveringsstation op basis van de oppervlakte van bestaande zuiveringsstations.

2.1.4 Bestaande peilbesluiten

De bestaande peilgebieden van hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en waterschap Rivierenland zijn weergegeven in afbeelding 2.1. De puttenvelden Streefkerk West, Streefkerk Oost en Weerszijden Lek (zuidelijke puttenveld) liggen in hetzelfde peilgebied. De overige puttenvelden liggen in verschillende peilgebieden.

Voor het bepalen van de milieueffecten wordt in de basis uitgegaan van deze peilgebiedsgrenzen. Om de effecten van de winning te reduceren is als mitigerende maatregel voorgesteld om het peilgebied rond het locatiealternatief op te knippen. De peilgebieden worden daarmee rond de puttenvelden aangepast, zoals beschreven in hoofdstuk 4.

Afbeelding 2.1 Huidige peilgebieden



3 LOCATIES ZUIVERINGSSTATIONS

3.1 Beschouwde locaties

Voor de zuiveringsstations worden vier locaties beschouwd. De locaties van de zuiveringsstations zijn gegeven in afbeelding 3.1 en afbeelding 3.2. De locaties zijn een voorstel vanuit het project; de uiteindelijke locatie kan afwijken van dit voorstel. De criteria voor het bepalen van een zuiveringsstation zijn de volgende:

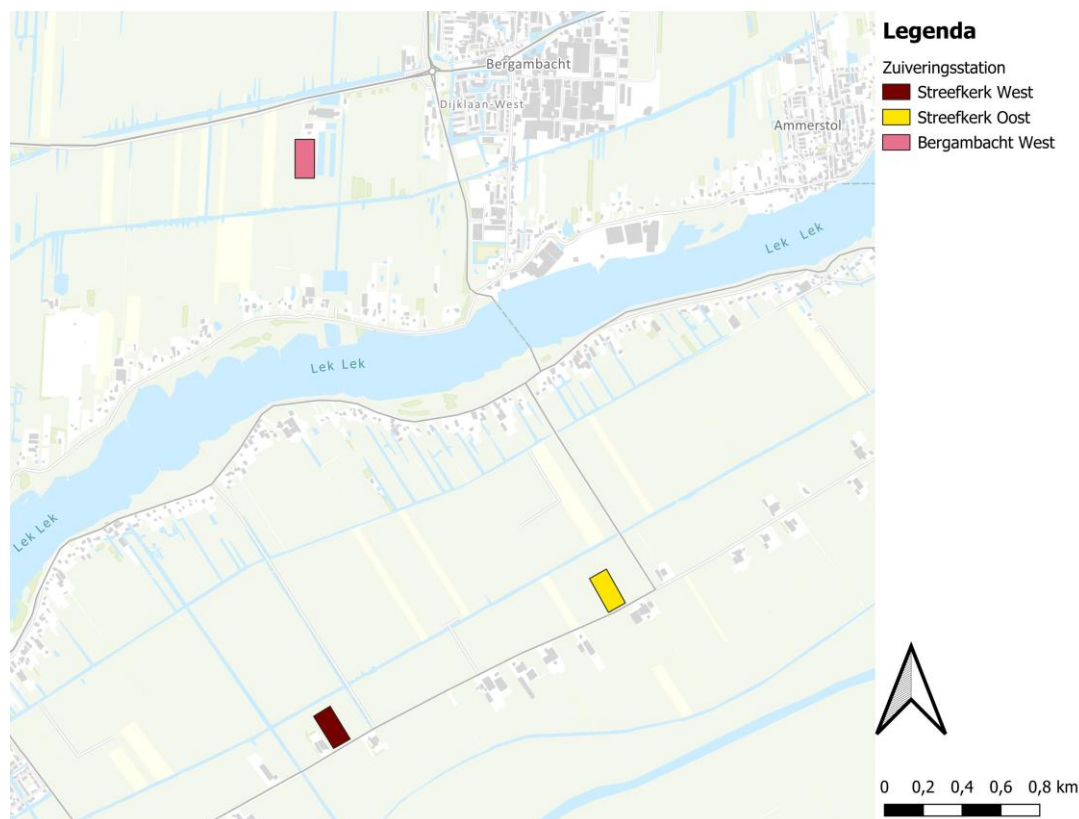
- afstand tot transportnetwerk;
- inpassing in bestaande omgeving;
- beschikbare onbebouwde ruimte;
- bereikbaarheid (gelegen aan een weg).

De zuiveringsstations Bergambacht West en De Steeg zijn gepositioneerd nabij bestaande drinkwaterinfrastructuur. Zuiveringsstation De Steeg is neergezet direct naast het bestaande zuiveringsstation, daarvoor is de zelfde naamgeving aangehouden. Zuiveringsstation Bergambacht West is gepositioneerd nabij het pompstation van Dunea, waar voorzuivering van oppervlaktewater plaatsvindt. Bij deze locatie is uitgegaan van het koppelen van voordelen en kansen door middel van clustering van drinkwaterfuncties. Deze zuiveringsstations zijn gelegen nabij bestaande infrastructuur, zoals het transportnetwerk, wegen en stroomvoorzieningen.

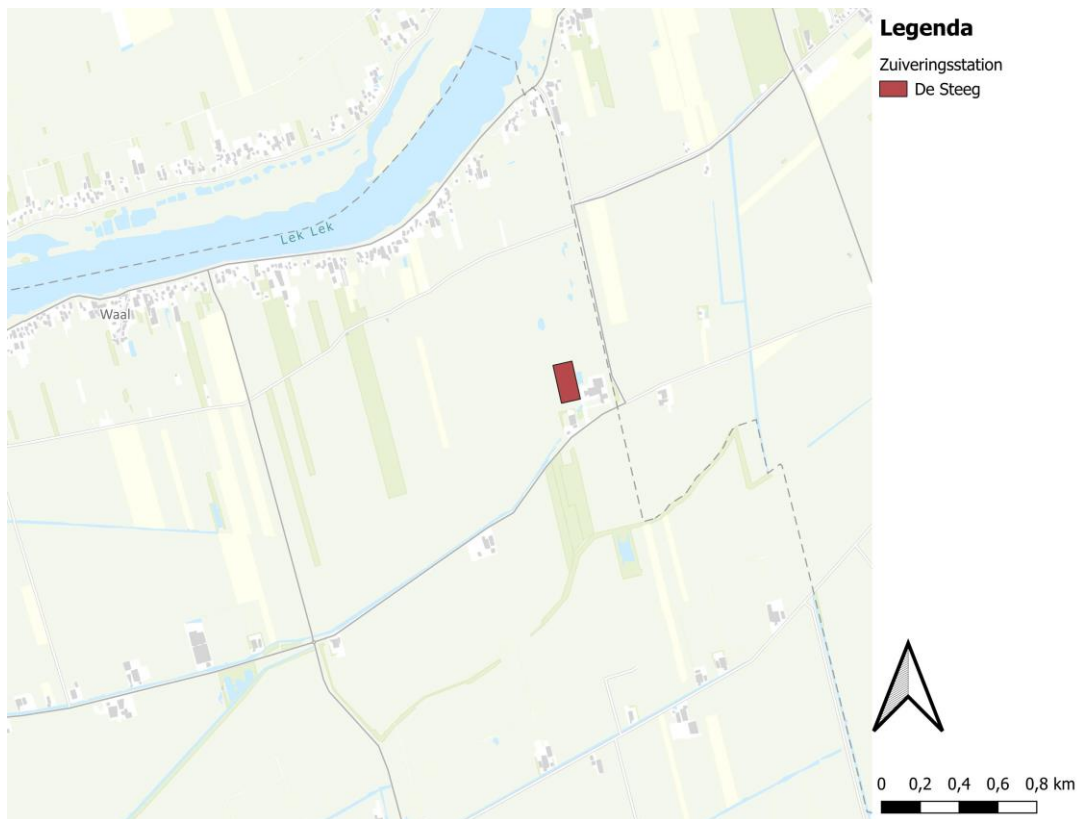
De locaties zuiveringsstation Streefkerk West en zuiveringsstation Streefkerk Oost zijn langs de provinciale weg gepositioneerd, zodat deze goed bereikbaar zijn en dit binnen de omgeving past.

Er is niet voor elk puttenveld een aparte locatie voor een zuiveringsstation. Bij het bepalen van de configuratie van de puttenvelden zal deze ook aan een zuiveringsstation worden gekoppeld.

Afbeelding 3.1 Zuiveringsstations in het westen van het projectgebied



Afbeelding 3.2 Zuiveringsstation in het oosten van het projectgebied



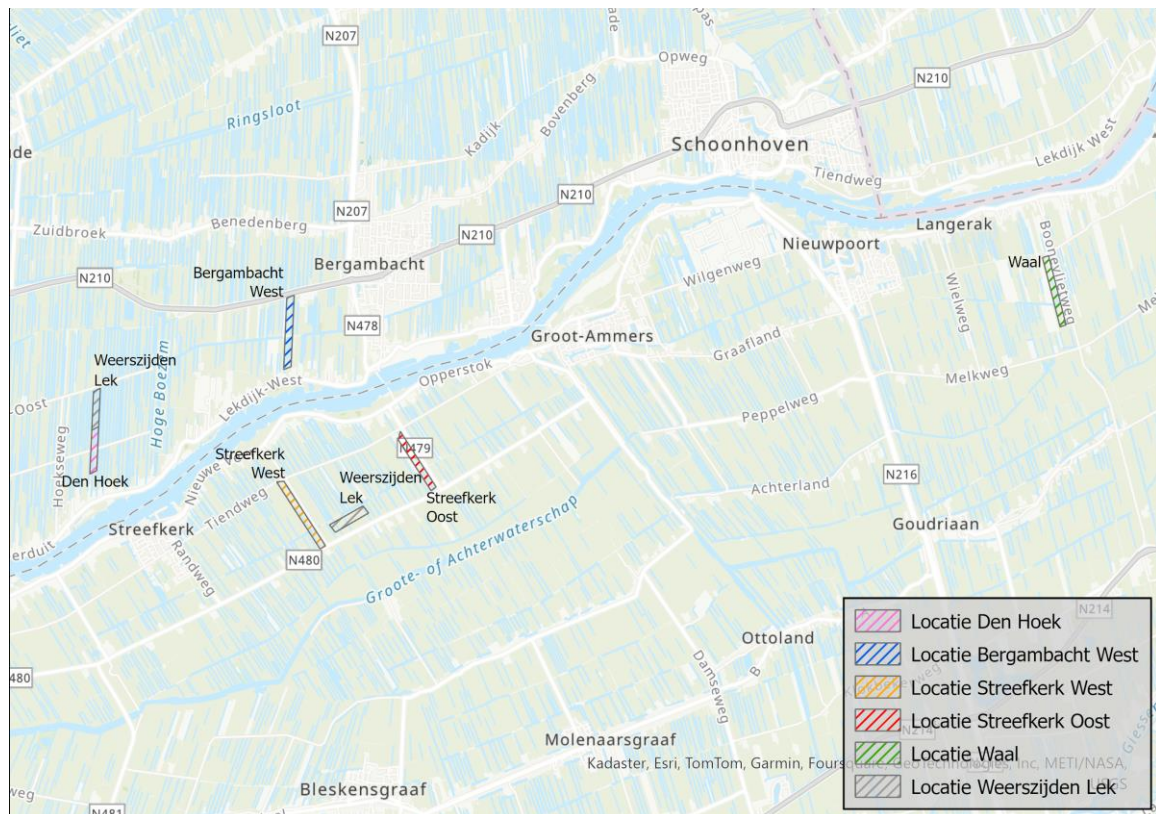
4 LOCATIES PUTTENVELD

De (win)locaties die worden bekeken zijn de volgende:

- 1 Den Hoek;
- 2 Bergambacht West;
- 3 Streefkerk West;
- 4 Streefkerk Oost;
- 5 Waal;
- 6 Weerszijden Lek.

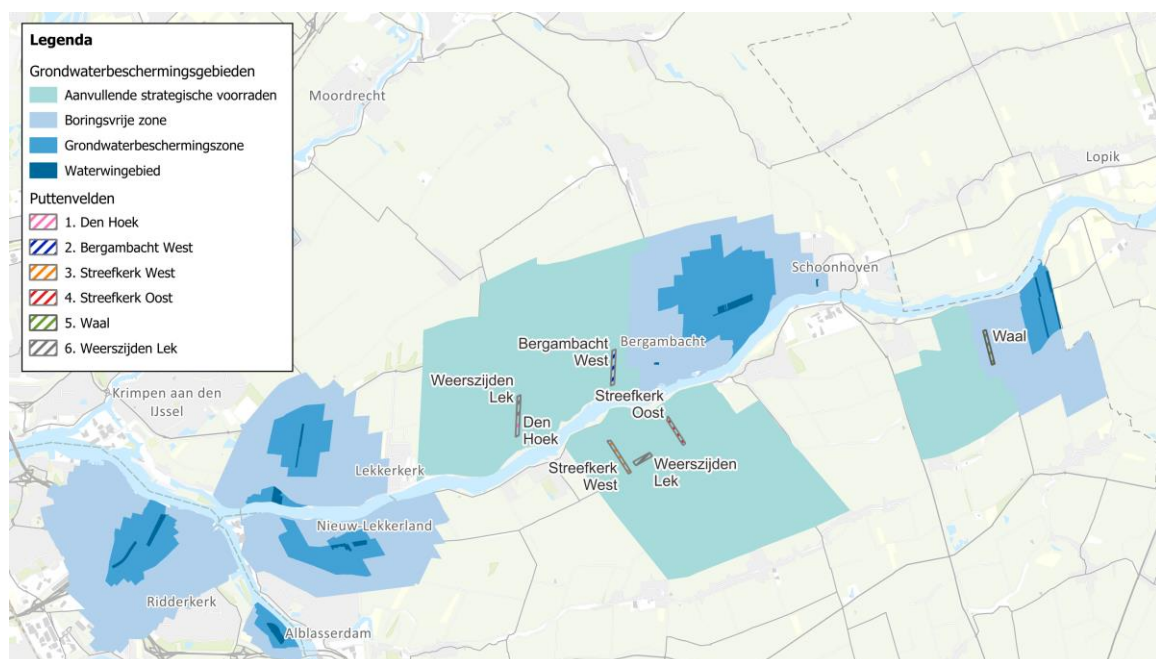
Locaties 1-5 zijn overgenomen uit de NRD. Locatie 6 is een combinatie van locaties aan weerszijden van de Lek. Deze locaties zijn in een overzicht weergegeven in afbeelding 4.1. In de volgende paragrafen zullen deze locaties in meer detail worden besproken.

Abbeelding 4.1 Overzicht voorstel puttenvelden



Het toekomstig grondwaterbeschermingsgebied moet zo veel mogelijk binnen de grenzen van de Aanvullende Strategische Voorraden (ASV) van de provincie Zuid-Holland vallen. Voor locatiealternatieven is daar rekening mee gehouden door de locaties zoveel mogelijk binnen de ASV grenzen te plaatsen. Vijf van de locaties liggen binnen de grenzen van de ASV, zoals is weergegeven in afbeelding 4.2. Locatie Waal ligt net buiten de ASV in een bestaande boringsvrije zone.

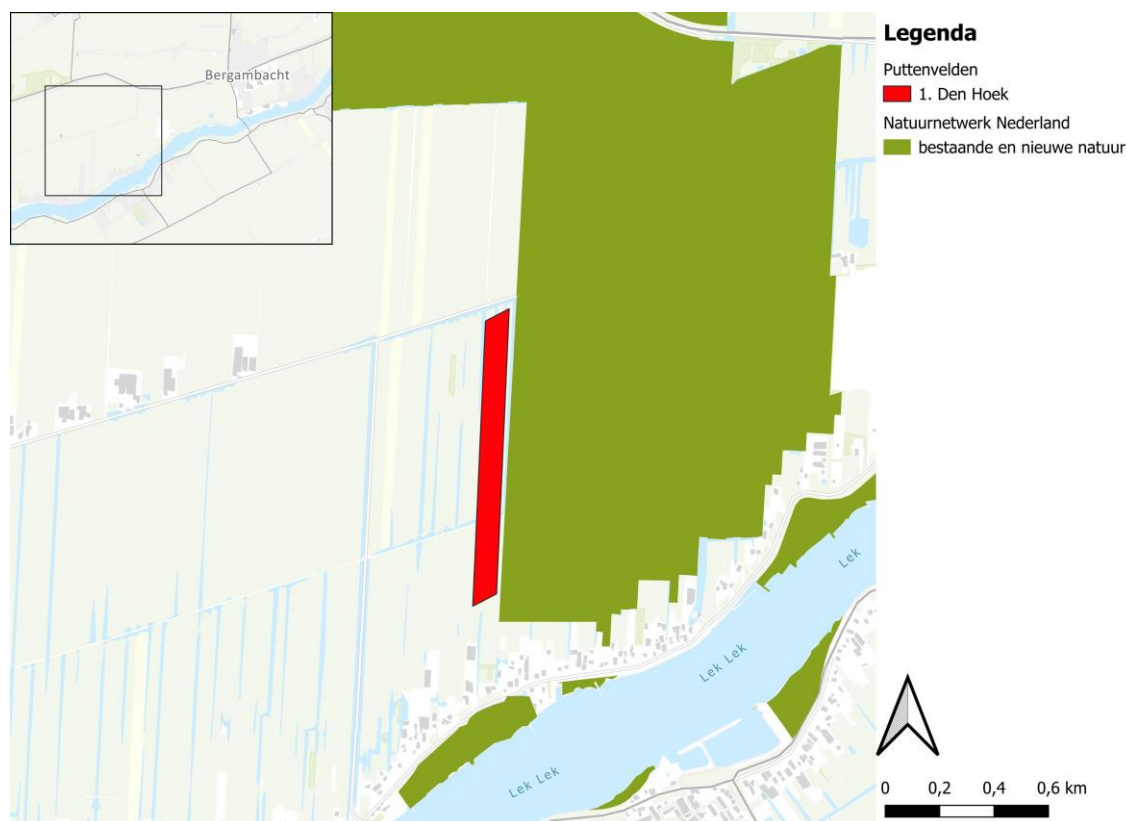
Abbeelding 4.2 Locatie van de Aanvullende Strategische Voorraden binnen de Krimpenerwaard en de Alblasserwaard [ref. 3]



4.1 Den Hoek

Bij puttenveld Den Hoek zijn 32 putten nodig. De locatie van het puttenveld is weergegeven in afbeelding 4.3. De locatie ligt nabij een gebied dat onderdeel is van het Natuurnetwerk Nederland. De omgeving bestaat verder voornamelijk uit agrarische percelen.

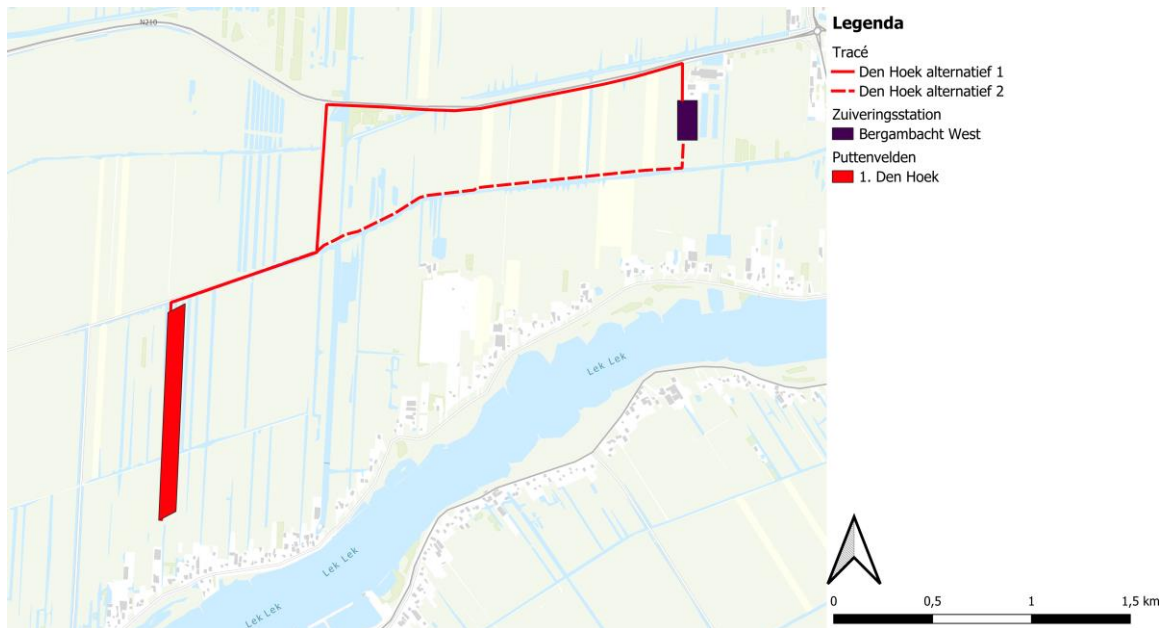
Afbeelding 4.3 Voorstel puttenveld Den Hoek



4.1.1 Koppeling met zuiveringsstation

Het zuiveringsstation waar locatiealternatief Den Hoek het gewonnen water naartoe transporteert, is zuiveringsstation Bergambacht West. Er is geen zuiveringsstation geplaatst direct bij de winning omdat het niet passend is binnen het bestaande open polderlandschap en omdat er bij de lintbebouwing van Opperduit (gelegen langs de Lek) geen ruimte is. De afstand tot het zuiveringsstation is hemelsbreed ongeveer 2,6 km. In afbeelding 4.4 zijn twee mogelijke tracés weergegeven. Alternatief 1 volgt de provinciale weg en heeft een lengte van ongeveer 3,5 km. Alternatief 2 volgt de kortste weg richting het zuiveringsstation en heeft een lengte van ongeveer 2,8 km.

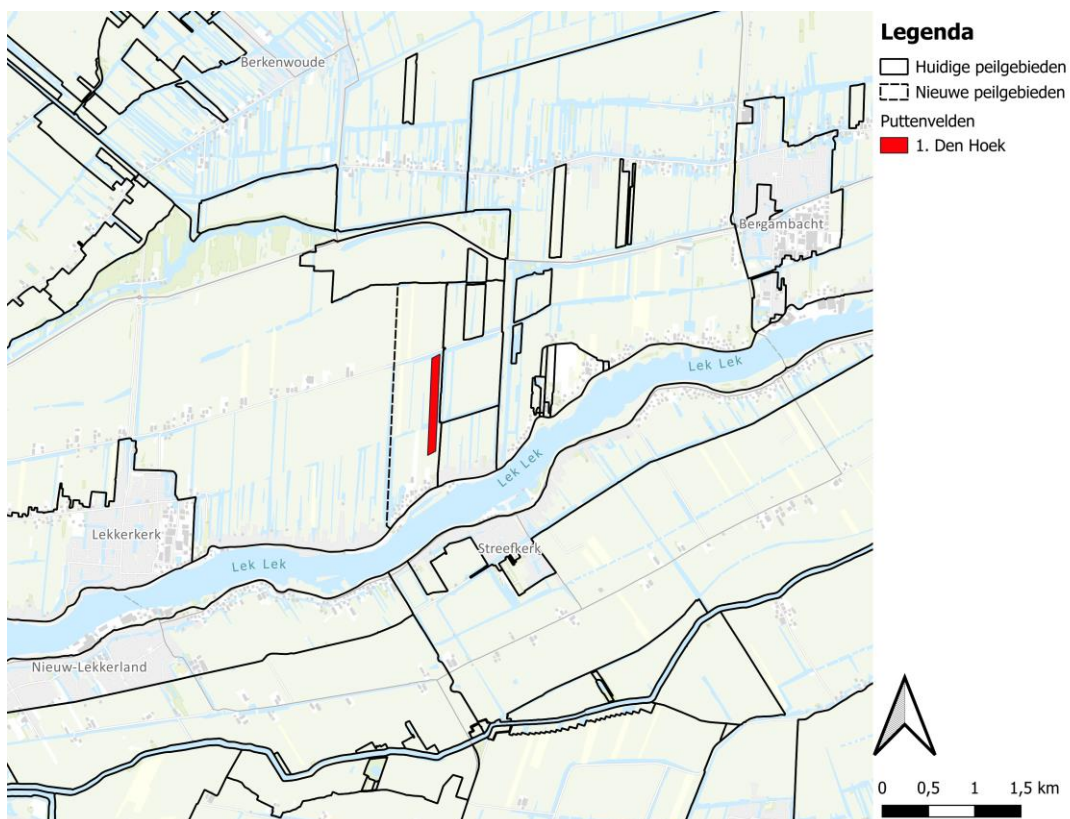
Afbeelding 4.4 Voorstel voor tracé ruwwaterleiding puttenveld Den Hoek naar zuiveringsstation Bergambacht West



4.1.2 Peilgebieden

De peilgebieden in de omgeving van Den Hoek zijn weergegeven in afbeelding 4.5. In Den Hoek is een nieuw peilgebied voorgesteld rondom het puttenveld om de effecten van de winning te reduceren. Dit nieuwe peilgebied loopt loodrecht op de Lek, zoals de peilgebieden ten oosten van het puttenveld.

Afbeelding 4.5 Peilgebieden Den Hoek

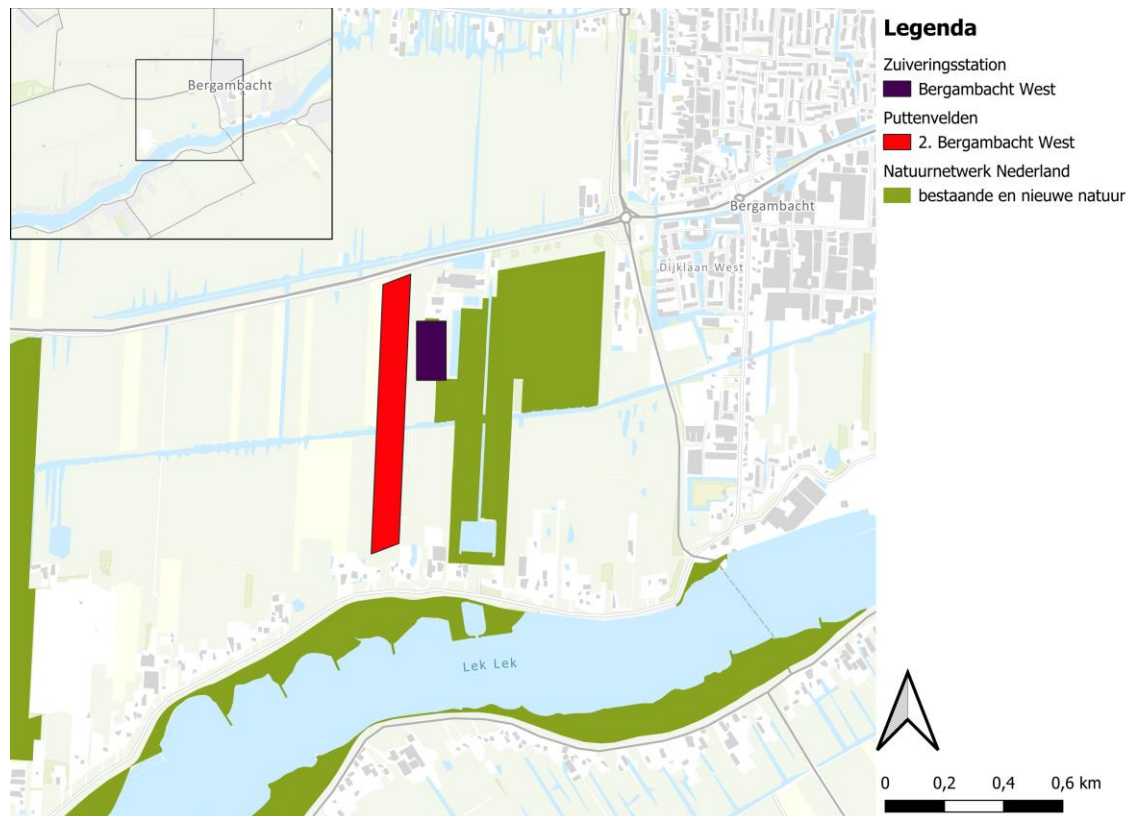


4.2 Bergambacht West

Bij Bergambacht West zijn 34 putten nodig. De locatie van het puttenveld is weergegeven in afbeelding 4.6. Het puttenveld ligt net ten westen van het gebied dat is aangeduid als Natuurnetwerk Nederland. Nabij het puttenveld ligt een pompstation van Dunea (inlaat oppervlaktewater vanuit de Lek).

De afstand tussen de putten zal in dit geval ongeveer 55 m zijn. Hierdoor kan de configuratie worden ingepast tussen de provinciale weg in het noorden en de Lekdijk in het zuiden.

Afbeelding 4.6 Voorstel puttenveld Bergambacht West



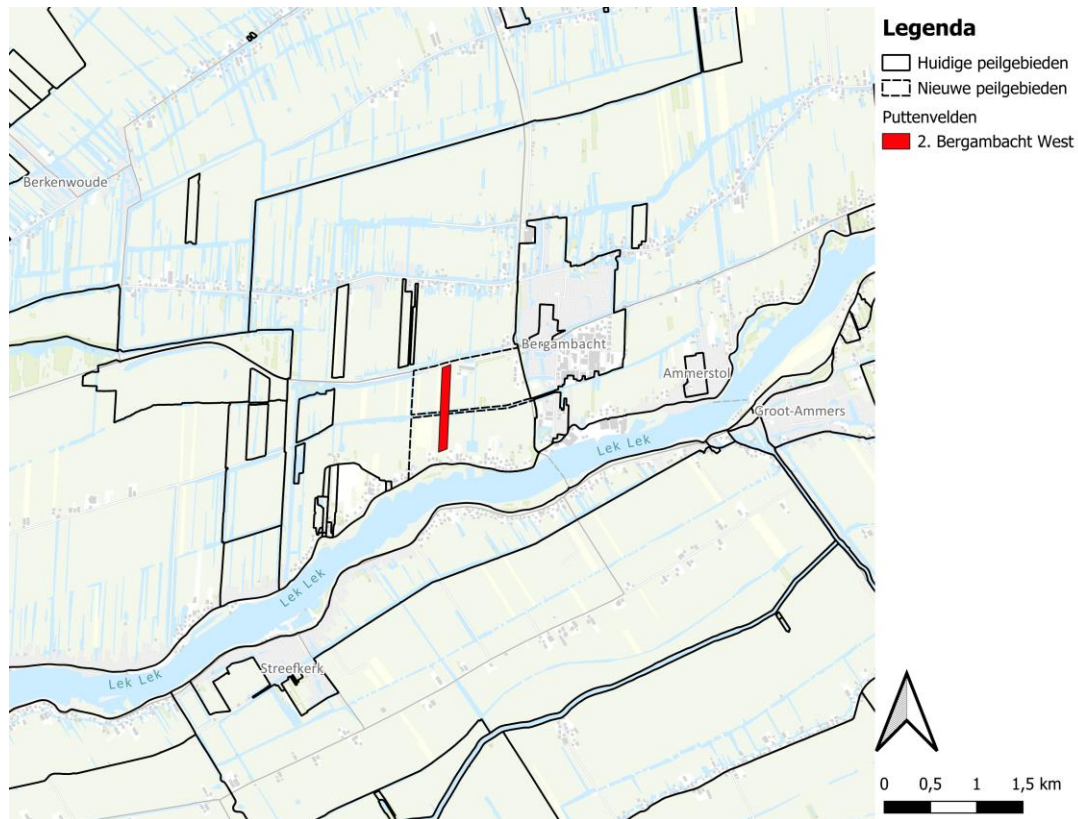
4.2.1 Koppeling met zuiveringsstation

Het zuiveringsstation is gelegen naast het puttenveld, zoals is weergegeven in afbeelding 4.6.

4.2.2 Peilgebieden

De peilgebieden in de omgeving van Bergambacht West zijn weergegeven in afbeelding 4.7. Rondom het puttenveld zijn twee nieuwe peilgebieden voorgesteld: één in het noordelijke gedeelte van het puttenveld en één in het zuidelijke gedeelte. De watergang die door het puttenveld loopt, vormt de scheiding tussen deze peilgebieden.

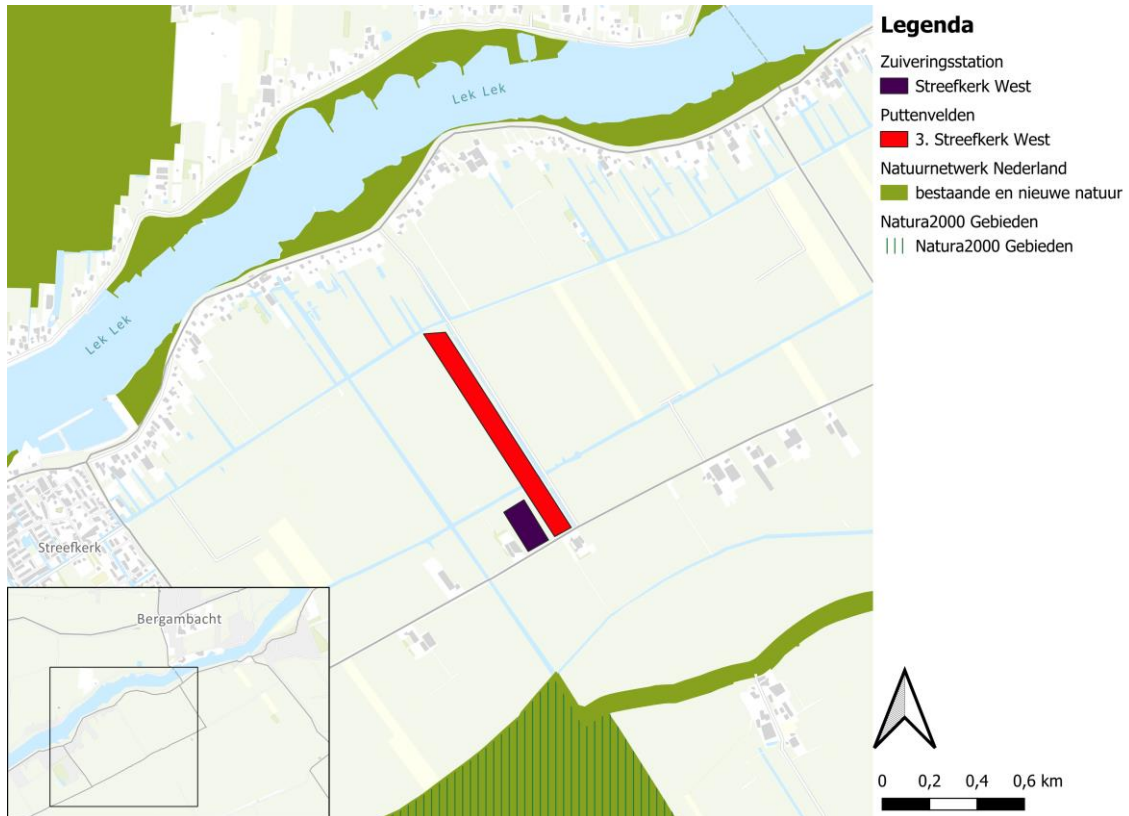
Afbeelding 4.7 Peilgebieden Bergambacht West



4.3 Streefkerk West

Bij het puttenveld Streefkerk West zijn 31 putten nodig. De locatie van het puttenveld in Streefkerk West is weergegeven in afbeelding 4.8. Om deze putten in te passen tussen de provinciale weg en de Oude Wetering is de afstand tussen putten in sommige gevallen 60 m in plaats van 70 m. Deze configuratie ligt op ongeveer 500 m van Natura 2000-gebied Donkse Laagten. Verder bestaat de omgeving voornamelijk uit agrarische gebieden.

Afbeelding 4.8 Voorstel puttenveld Streefkerk West



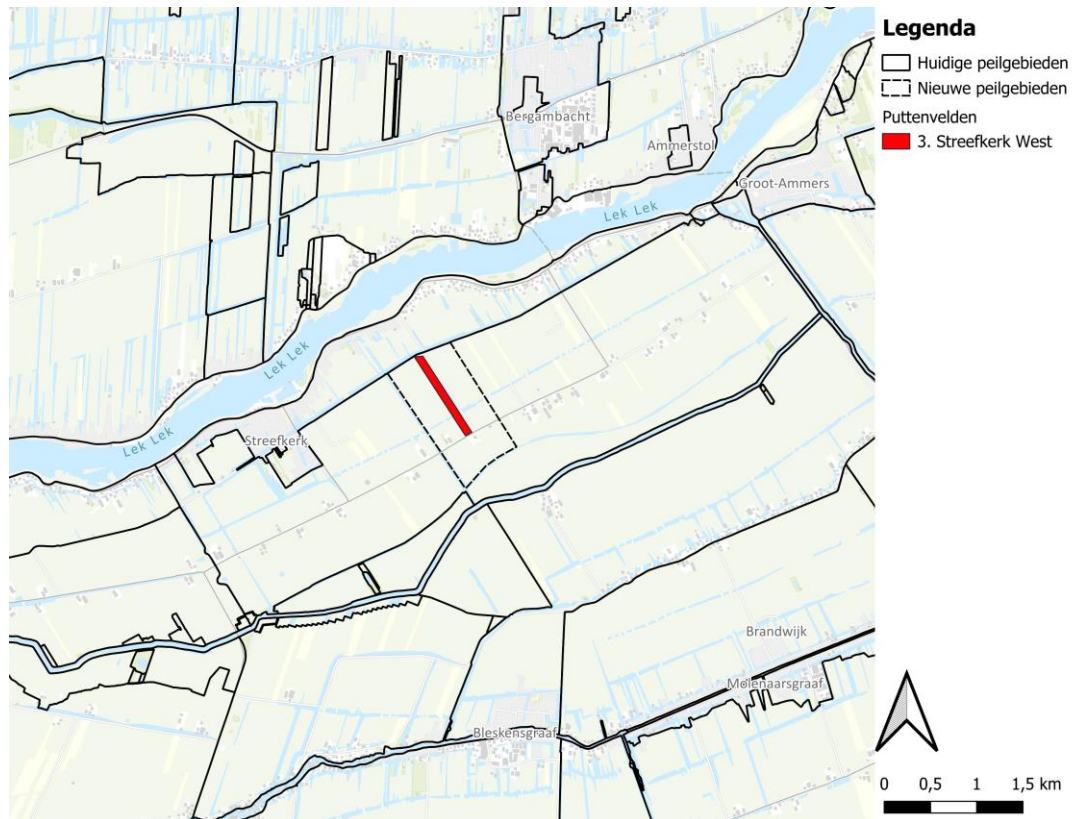
4.3.1 Koppeling met zuiveringsstation

Het zuiveringsstation is gelegen naast het puttenveld, zoals is weergegeven in afbeelding 4.8.

4.3.2 Peilgebieden

De peilgebieden in de omgeving van Streefkerk West zijn weergegeven in afbeelding 4.9. Rondom het puttenveld is een nieuw peilgebied voorgesteld.

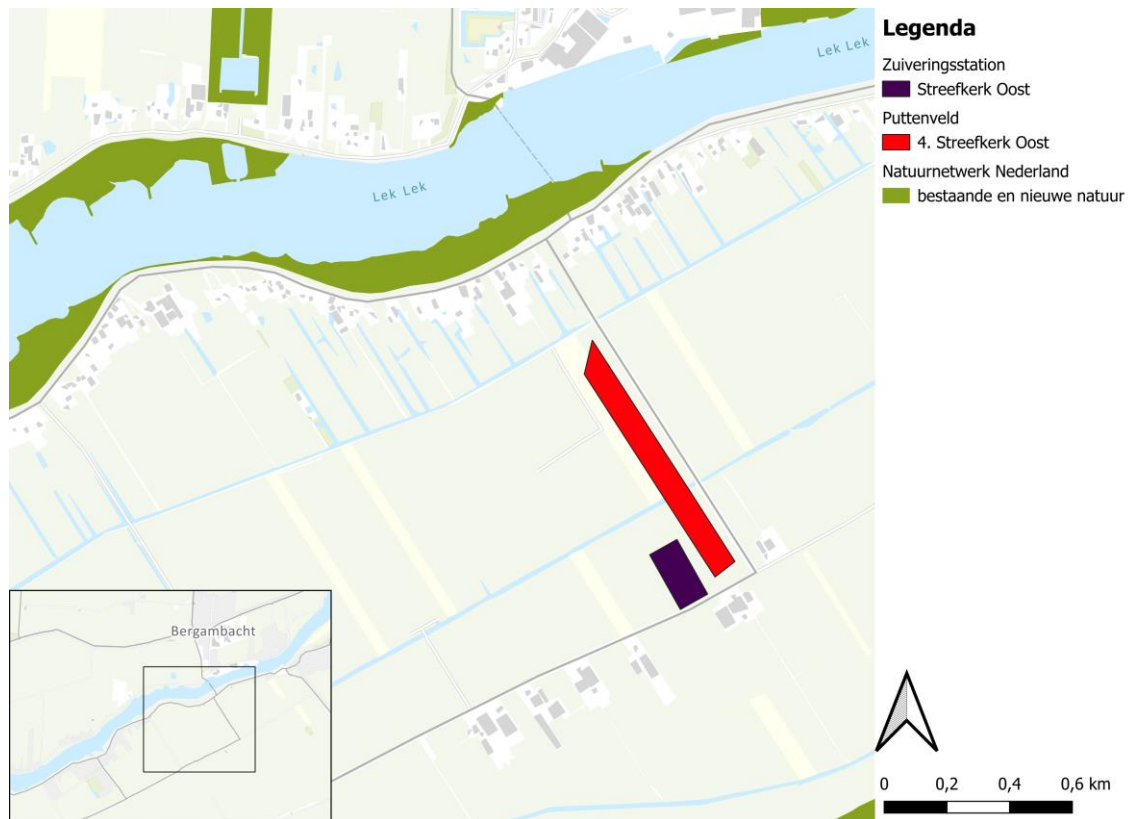
Afbeelding 4.9 Peilgebieden Streefkerk West



4.4 Streefkerk Oost

Bij het puttenveld Streefkerk Oost zijn 25 putten nodig. De locatie van het puttenveld in Streefkerk Oost is weergegeven in afbeelding 4.10. De omgeving van deze configuratie bestaat voornamelijk uit agrarische percelen.

Afbeelding 4.10 Voorstel puttenconfiguratie Streefkerk Oost



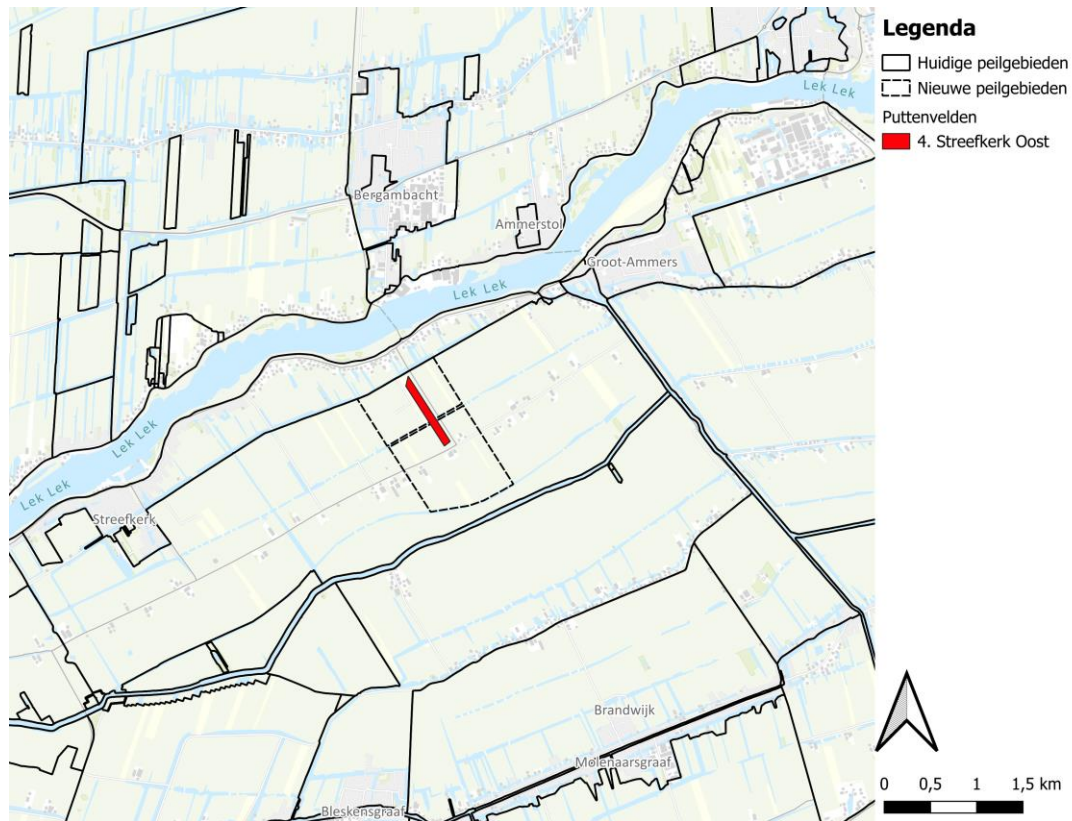
4.4.1 Koppeling met zuiveringsstation

Het zuiveringsstation is gelegen naast het puttenveld, zoals is weergegeven in afbeelding 4.10.

4.4.2 Peilgebieden

De peilgebieden in de omgeving van Streefkerk Oost zijn weergegeven in afbeelding 4.11. Rondom het puttenveld zijn twee nieuwe peilgebieden voorgesteld: één in het noordelijke gedeelte van het puttenveld en één in het zuidelijke gedeelte. De watergang die door het puttenveld loopt vormt de scheiding tussen deze peilgebieden.

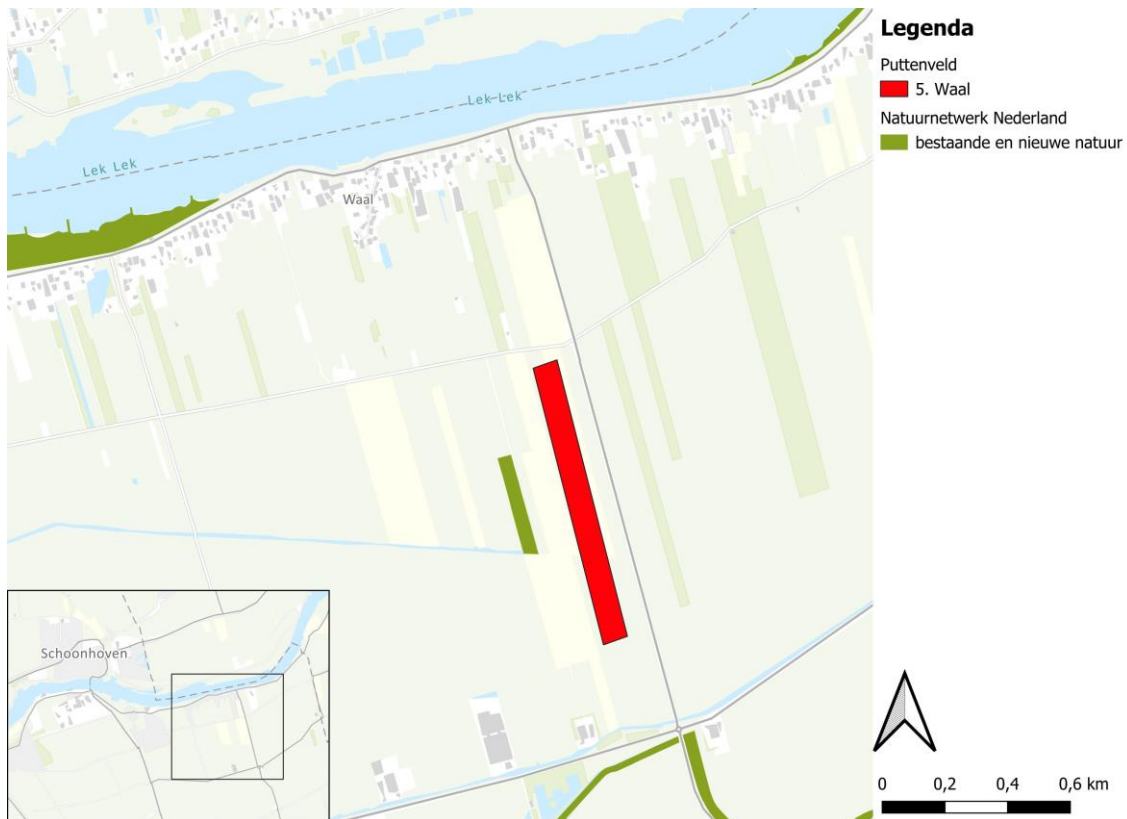
Afbeelding 4.11 Peilgebieden Streefkerk Oost



4.5 Waal

Bij het puttenveld Waal zijn 28 putten nodig. De locatie van het puttenveld Waal is weergegeven in afbeelding 4.12. De locatie is gelegen in een boringsvrije zone.

Afbeelding 4.12 Voorstel puttenconfiguratie Waal



4.5.1 Koppeling met zuiveringsstation

Het zuiveringsstation dat het dichtst gelegen is bij het puttenveld is zuiveringsstation De Steeg. Een mogelijk leidingtracé tussen het puttenveld en het zuiveringsstation is weergegeven in afbeelding 4.14. De lengte van dit tracé is ongeveer 2,4 km.

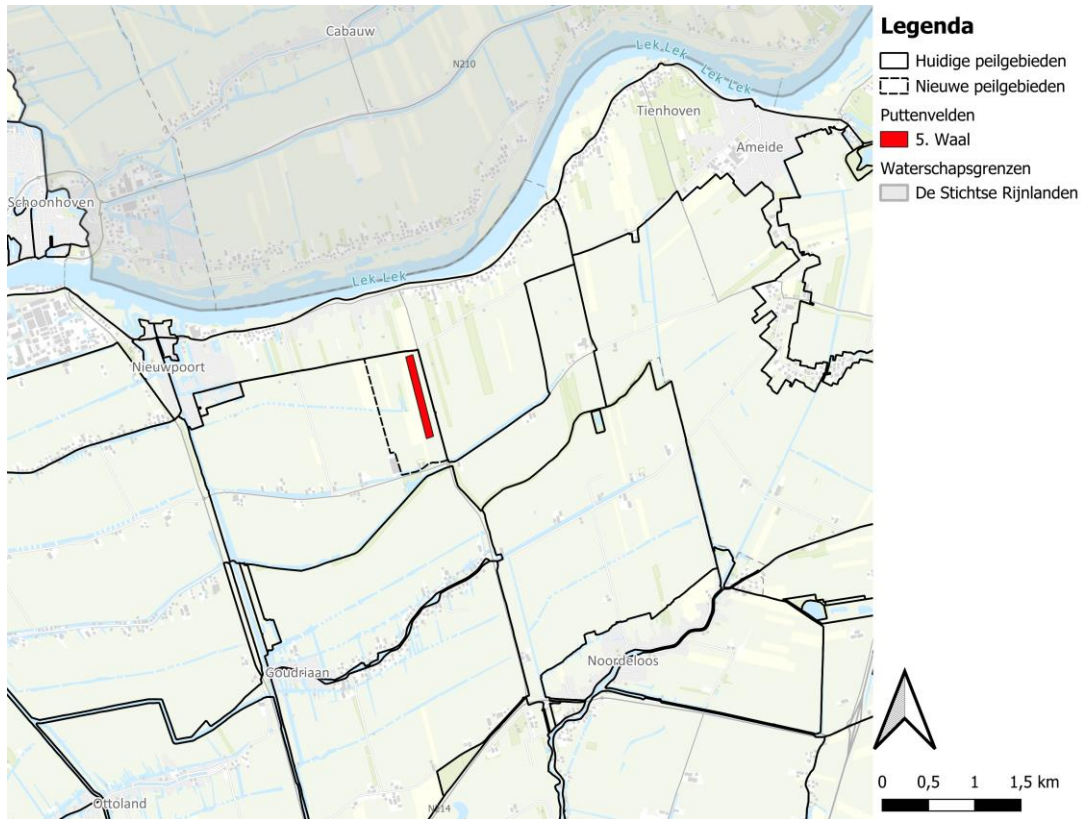
Afbeelding 4.13 Voorstel voor tracé ruwwaterleiding puttenveld Waal naar zuiveringsstation de Steeg



4.5.2 Peilgebieden

De peilgebieden in de omgeving van Waal zijn weergegeven in afbeelding 4.14. Er is een nieuw peilgebied voorgesteld rondom het puttenveld, waarbij het nieuwe peilgebied wordt begrensd door bestaande watergangen.

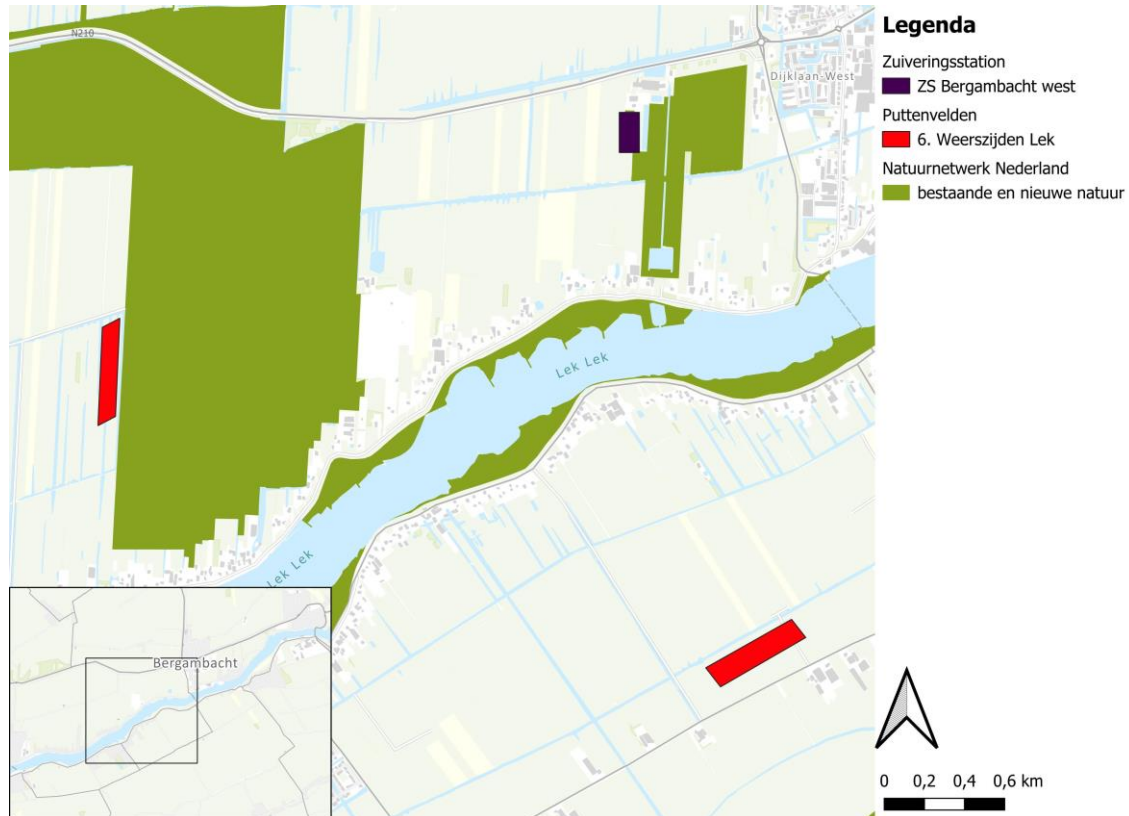
Afbeelding 4.14 Peilgebieden Waal



4.6 Weerszijden Lek

Bij puttenveld Weerszijden Lek zijn 32 putten nodig. De locatie van het puttenveld is weergegeven in afbeelding 4.15. Het puttenveld is verdeeld in twee gebieden: een ten noorden van Lek en de andere ten zuiden van de Lek. Het noordelijke puttenveld bevat de helft van de putten van het puttenveld Den Hoek (16 putten). Het zuidelijke puttenveld ligt parallel aan de Lek en bevat ook 16 putten. Net als locatiealternatief Den Hoek ligt het puttenveld in de Krimpenerwaard vlakbij een gebied dat onderdeel is van het Natuurnetwerk Nederland. De omgeving bestaat verder voornamelijk uit agrarische percelen.

Afbeelding 4.15 Voorstel puttenveld Weerszijden Lek

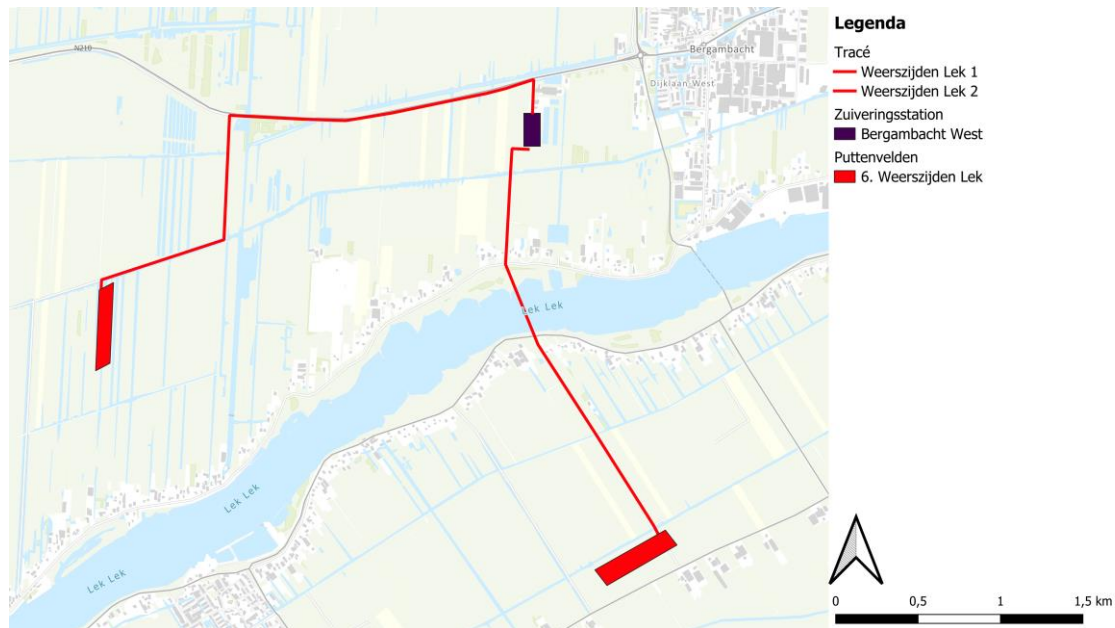


4.6.1 Koppeling met zuiveringsstation

Voor het alternatief Weerszijden Lek is een zuiveringsstation voorgesteld, omdat dit meer kostenefficiënt is voor uitvoering, beheer en onderhoud. Voorgesteld is om dit in de Krimpenerwaard te plaatsen, voor de levering van drinkwater aan het noordelijk deel van het voorzieningsgebied. Het zuiveringsstation dat het dichtst ligt bij beide puttenvelden van Weerszijden Lek is zuiveringsstation Bergambacht West. Er is geen zuiveringsstation geplaatst direct nabij de noordelijke winning omdat het niet passend is in het open polderlandschap en omdat er bij de lintbebouwing van Opperduut geen ruimte is.

De mogelijke leidingtracés tussen de puttenvelden en het zuiveringsstation zijn weergegeven in afbeelding 4.16. Twee tracés zijn voorgesteld: een aan de noordelijke oever tot het zuiveringsstation, vergelijkbaar met het tracé Bergambacht West, en een aan de zuidelijke oever die onder de Lek gaat naar het zuiveringsstation. De lengte van tracés zijn circa 3,6 km (noord) en 2,6 km (zuid). De totale tracélengte is ongeveer 6,2 km.

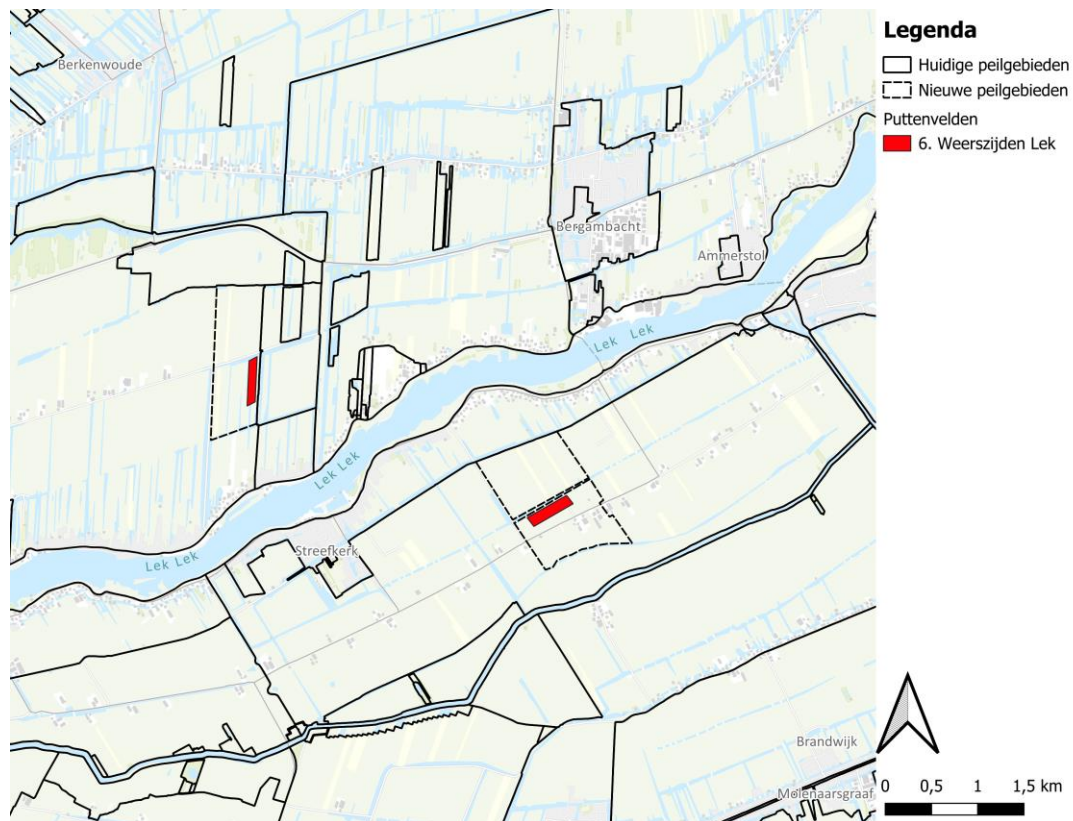
Afbeelding 4.16 Voorstel voor tracé ruwwaterleiding puttenveld Weerszijden Lek naar zuiveringsstation Bergambacht West



4.6.2 Peilgebieden

De peilgebieden rondom het puttenveld Weerszijden Lek zijn weergegeven in afbeelding 4.7. Het nieuwe peilgebied ten noorden van de Lek ligt om het puttenveld. In het puttenveld ten zuiden van de Lek zijn twee nieuwe peilgebieden voorgesteld: één rondom het puttenveld en een ander dat direct ten noorden van het puttenveld ligt. De watergang aan de noordelijke grens van het puttenveld vormt de scheiding tussen de peilgebieden.

Afbeelding 4.17 Peilgebieden Weerszijden Lek



5 REFERENTIES

- 1 Oasen, 2019, Functionele Eisen Winvelden.
- 2 Oasen, 2021, Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Ontwikkeling oevergrondwaterwinning.
- 3 Royal HaskoningDHV, 2020, Verkennende Variantenstudie winlocatie Krimpenerwaard/Alblasserwaard. Referentie: BH4517WATRP2007291120.
- 4 WZHO, 1992, MER Oevergrondwaterwinning Langerak, fase 2, deelrapport 3; De invloed van verontreinigd rivierwater op de kwaliteit van het te winnen water. A. Biesheuvel en J.F.M. van Brussel.
- 5 Witteveen+Bos, 2025, Oevergrondwaterwinning Alblasserwaard en Krimpenerwaard - Milieueffectrapport fase 1 (locatieonderzoek) - Hoofdrapport. Status: Concept 02.

BIJLAGE: LAYOUT PUTTENVELD

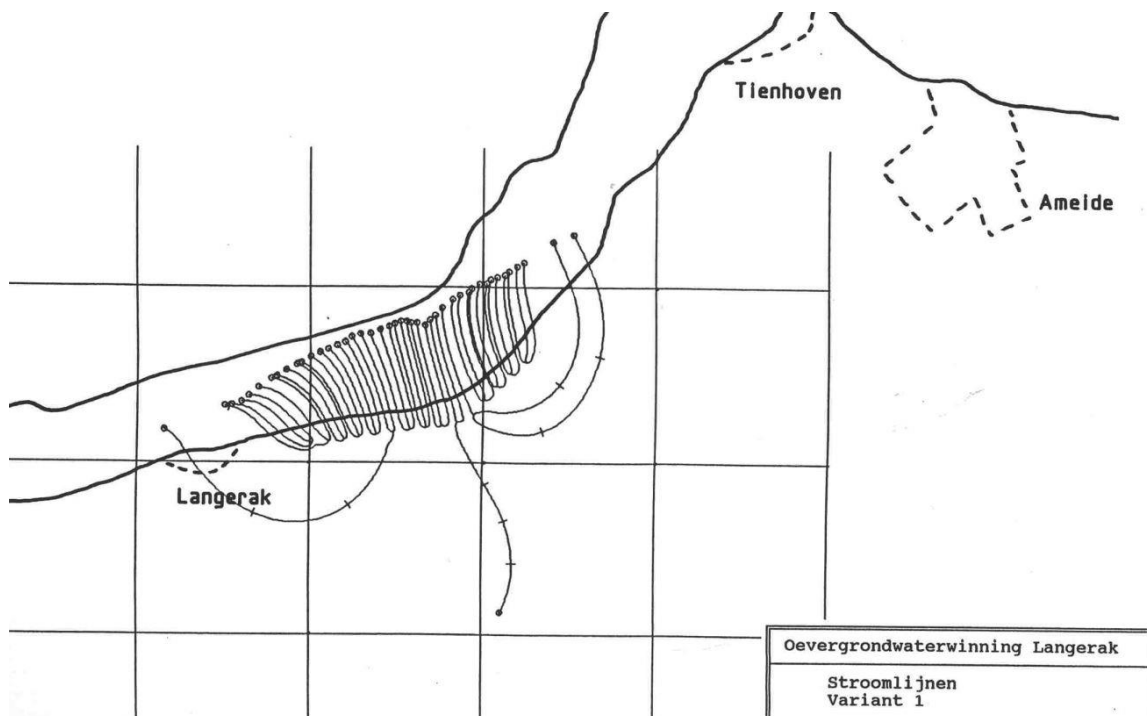
De inrichting van het puttenveld kan verschillen: er kan een keus gemaakt worden om alle putten parallel aan de Lek te plaatsen, of loodrecht op de Lek, met uitzondering van een puttenveld in de uiterwaarden, dat zal altijd parallel aan de rivier liggen.

Aan de hand van een voorbeeldberekening is inzicht gegeven op de invloed van de put-layout of verblijftijdspreiding en effecten van verontreiniging op de ruwwaterkwaliteit.

Voor de MER Oevergrondwaterwinning Langerak [ref. 4] zijn berekeningen uitgevoerd voor verschillende putconfiguraties. Dit betrof een winning van 5 miljoen m³/jaar, verdeeld over 15 putten. Stroomlijnen zijn berekend, responscurves zijn bepaald en de invloed van verontreinigd rivierwater op de kwaliteit van het te winnen water is bepaald, waarbij een rivier-verontreiniging is verondersteld van 100 mg/l met een duur van één maand.

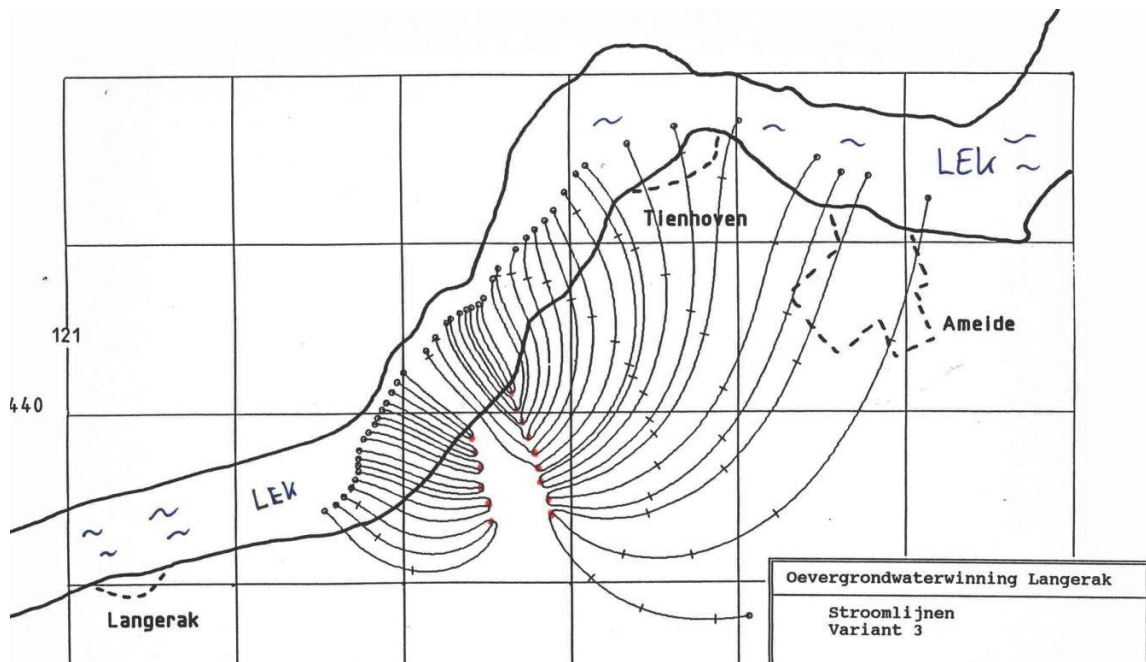
Stroomlijnberekeningen

Afbeelding I.1 Stroombanen rekenvariant 1, Langerak, parallel aan de Lek



De meeste stroombanen hebben ongeveer een gelijke reistijd tot de Lek.

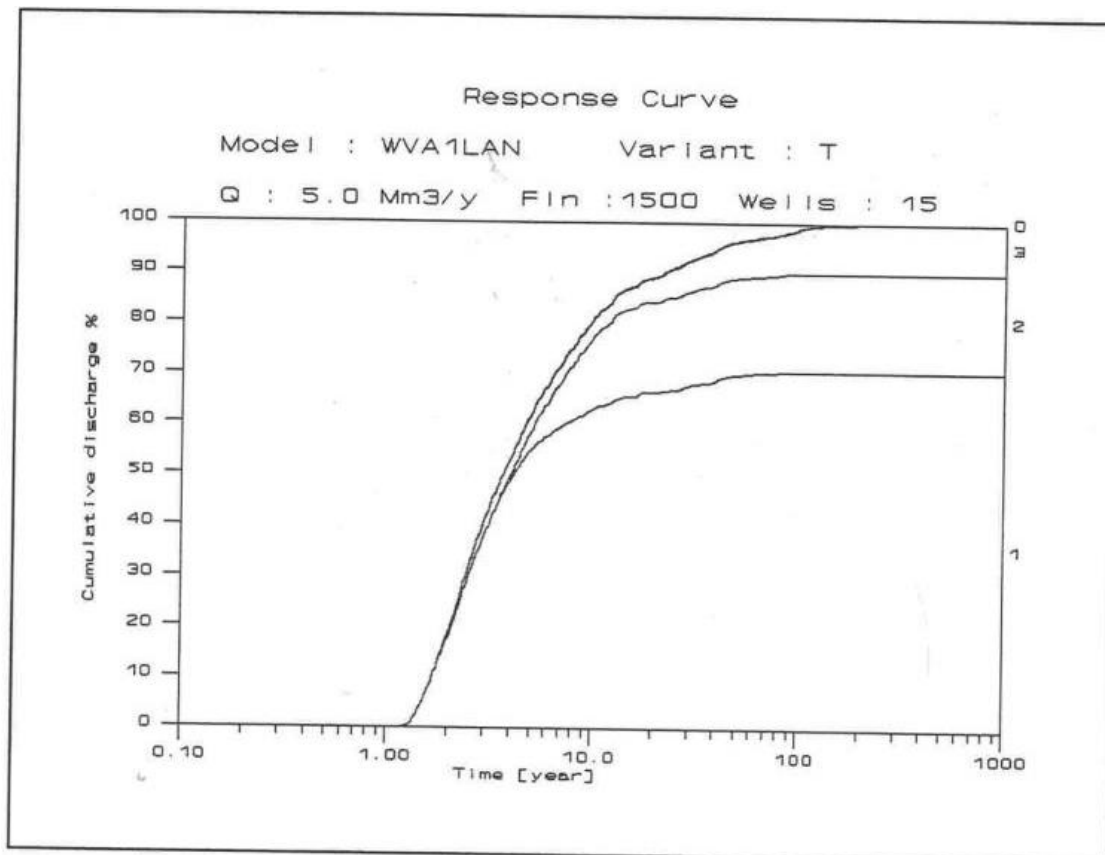
Afbeelding I.2 Stroombanen rekenvariant 1, Langerak, parallel aan de Lek



De reistijd van put tot Lek verschilt per stroombaan.

Responscurves (verblijftijdspreiding)

Afbeelding I.3 Responscurve variant 1 Langerak

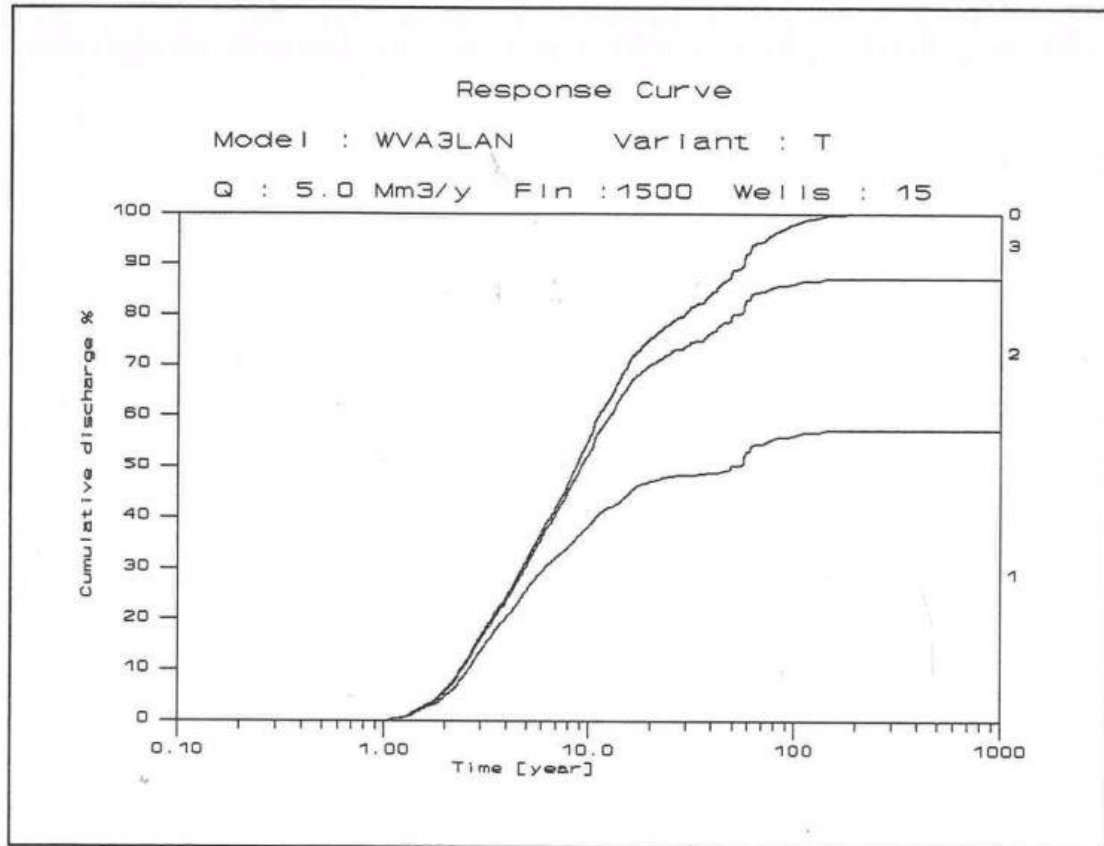


Aan de rechterzijde van de afbeelding is de herkomst van onttrokken water van het gehele puttenveld aangegeven:

- 1 rivier;
- 2 uiterwaarden;
- 3 polder.

De helft van het op te pompen water heeft een reistijd van minder dan vier jaar. Het aandeel Lekwater bedraagt 90 % in de stationaire eindsituatie (bij aanvang van de winning is het 100 %).

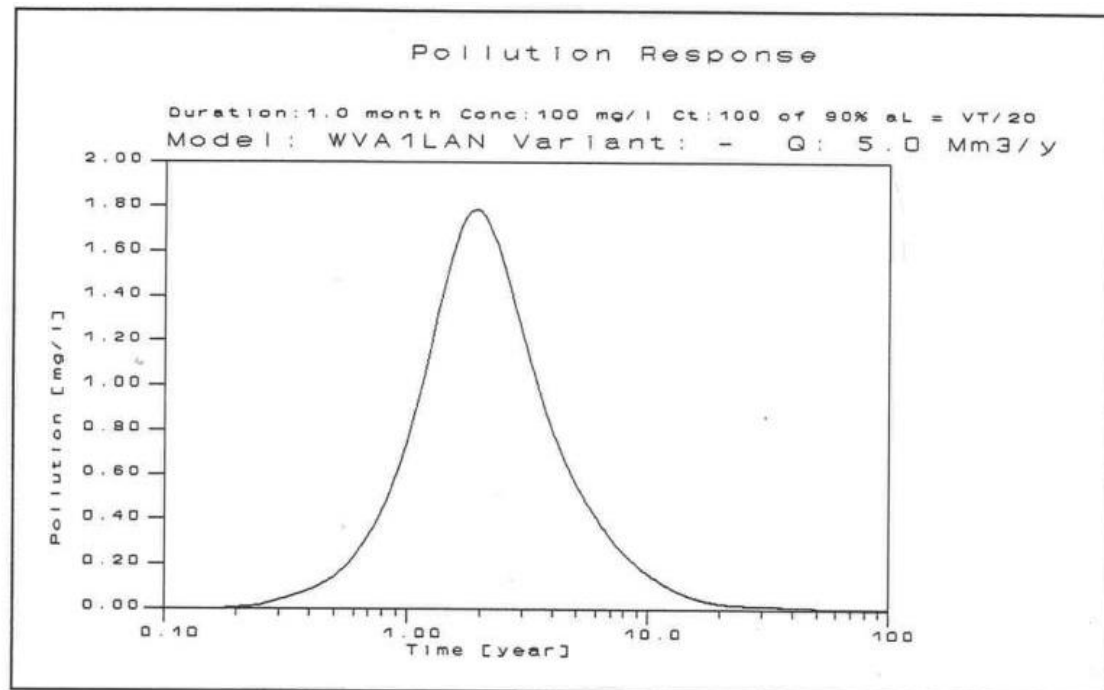
Afbeelding I.4 Responscurve variant 3 Langerak



De helft van het op te pompen water heeft een reistijd van minder dan negen jaar. Het aandeel Lekwater bedraagt 87 % in de stationaire eindsituatie (bij aanvang van de winning is het 100 %).

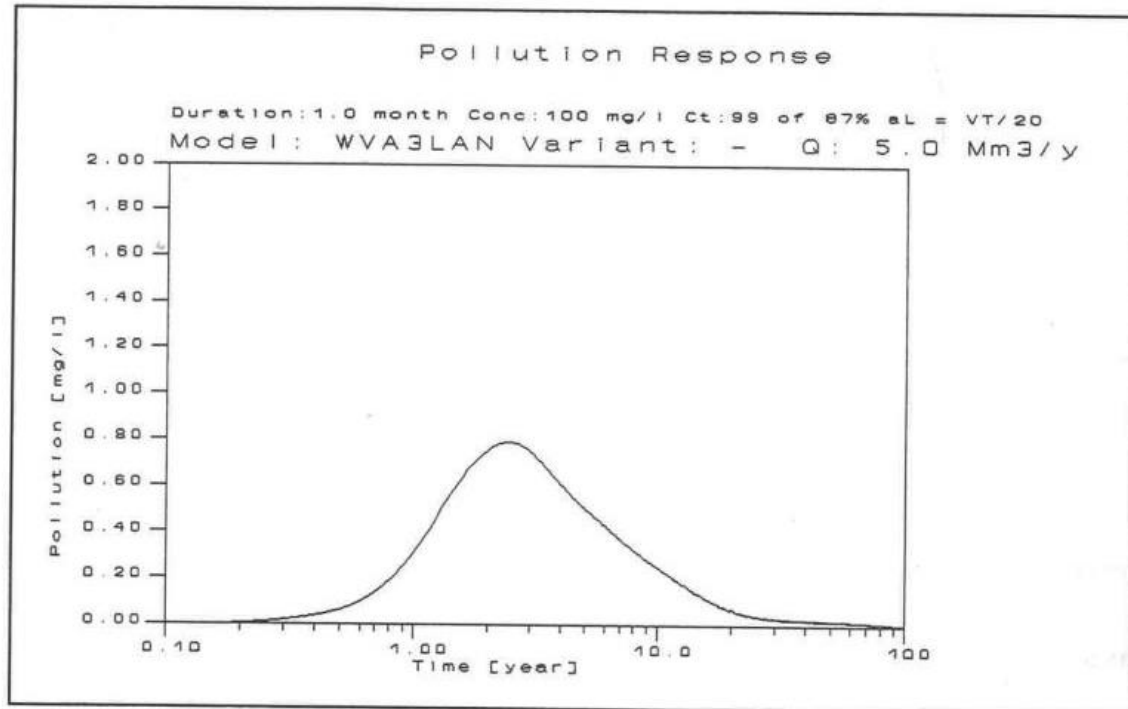
Pollution response

Afbeelding I.5 Doorbaakcurve rivierverontreiniging, variant 1, totaal puttenveld



Als gevolg van de rivierverontreiniging van 100 mg/l met een duur van één maand wordt in het mengwater van maximaal bijna 2 mg/l berekend. In de periode 0.4 tot 13 jaar is de berekende concentratie in het mengwater hoger dan 0,1 mg/l.

Afbeelding I.6 Doorbaakcurve rivierverontreiniging, variant 3, totaal puttenveld



Als gevolg van de rivierverontreiniging van 100 mg/l met een duur van één maand wordt in het mengwater van maximaal 0,8 mg/l berekend. In de periode 0.6 tot 18 jaar is de berekende concentratie in het mengwater hoger dan 0,1 mg/l.

Conclusies

Bij een puttenveld loodrecht op de Lek ten opzichte van een puttenveld parallel aan de Lek:

- is het aandeel Lekwater geringer;
- zullen de effecten op de grondwaterstanden verder vanaf de Lek optreden (een deel van de putten liggen verder weg van de Lek);
- is de reistijdspreiding groter ('oud' en 'jong' water mengt. Bij een puttenveld parallel aan de Lek hebben de meeste stroombanen een gelijke reistijd;
- een grotere reistijdspreiding betekent, dat het effect van mogelijke verontreinigingen in de Lek minder groot is dan bij een puttenveld parallel aan de Lek, waardoor er lagere maximale concentraties optreden in de putten, maar waar de tijd dat overschrijdingen optreden langer is (de verontreinigingspiek in de rivier wordt uitgesmeerd).



BIJLAGE: VERKLARENDE WOORDENLIJST

Tabel II.1 Verklarende woordenlijst

Woord	Verklaring
Aanvullende Strategische Voorraden (ASV)	gebieden gereserveerd in de provinciale omgevingsverordening voor mogelijk toekomstige drinkwaterwinning
Afvalwater	water dat gebruikt is door huishoudens of industrie en via het riool naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) wordt gebracht
AHN3 & AHN4	hoogtekaart van Nederland
Bestuurlijk overleg (BO)	overleg tussen de betrokken bestuurlijke instanties: provincie, waterschappen, gemeenten
Bodemverontreiniging	de aanwezigheid van schadelijke stoffen in de bodem die de kwaliteit van het grondwater en de ondergrond mogelijk beïnvloeden
CO ₂ -uitstoot	de emissie van koolstofdioxide, door oxidatie van veen in het veenweidegebied. Zie ook Veenoxidatie
Freatische grondwaterstand	de grondwaterstand in de bovenste grondlaag vanaf maaiveld. Als je een gat graaft is dit de hoogte tot waar het water komt in het gat
Grondwaterbeschermingsgebied	de overkoepelende term voor waterwingebied, grondwaterbeschermingszone, boringsvrije zone en ASV
Grondwaterwinning	locatie waar op grote schaal grondwater wordt onttrokken uit de ondergrond voor drinkwatervoorziening
Hydrologisch model	een model dat helpt bij het begrijpen en voorspellen van waterbeweging in de bodem en ondergrond
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Europese richtlijn ter bescherming van oppervlakte- en grondwaterkwaliteit
Kwel	een waterstroom vanuit de diepere ondergrond naar het oppervlaktewater of de ondiepe grondlaag
Leveringscapaciteit	de maximale hoeveelheid water die vanuit een zuiveringsstation geleverd kan worden aan het drinkwaternet
Maaiveldddaling	het proces waarbij de hoogte van de grond door verschillende factoren geleidelijk zakt. Dit is in dit rapport de optelsom van berekende zettingen in het watervoerend pakket en daling van de grond door veenoxidatie
Membraanfiltratie	waterbehandelingsproces waarbij membranen worden gebruikt om onzuiverheden te scheiden. Zie ook Reverse Osmosis
Microverontreinigingen	kleine verontreinigende stoffen zoals medicijnen die moeilijk te verwijderen zijn uit water
Milieueffectrapport (MER)	rapportage waarin de milieueffecten van een voorgenomen project worden geanalyseerd
Natura 2000	Europees aangewezen beschermde natuurgebieden die belangrijk zijn voor flora en fauna
NNN (Natuurnetwerk Nederland)	door Nederland aangewezen beschermde gebieden die belangrijk zijn voor flora en fauna

Woord	Verklaring
Oevergrondwaterwinning	wijze van grondwaterwinning waar op grote schaal grondwater wordt onttrokken uit de ondergrond voor drinkwatervoorziening. Het grondwater bestaat voor het grootste gedeelte uit water dat vanuit een waterlichaam, in dit geval de Lek, eerst de ondergrond in stroomt en vervolgens opgepompt wordt
Peilgebied	een gebied met een vastgesteld peil
PFAS	Poly- en perfluoralkylstoffen, een verzamelnaam voor meer dan 6000 chemische stoffen, door de mens ontwikkeld, die in het milieu komen en zeer slecht afbreekbaar zijn
productiecapaciteit	de maximale hoeveelheid water die gezuiverd kan worden in een zuiveringsstation
Reststroom	water dat na zuiveringsprocessen overblijft en nabehandeld en afgevoerd moet worden
Reverse Osmosis	een relatief nieuw zuiveringsproces waarin water zeer volledig wordt gezuiverd door een membraan te gebruiken waarin, vrijwel, alle verontreinigingen blijven hangen
Sanering	het proces om vervuilde grond te reinigen
Stijghoogte	de waterstand in een dieper gelegen zandpakket
Toegestane lozing	de limieten en voorwaarden waaronder (afval)stoffen in waterlichamen mogen worden geloosd
Veenoxidatie	proces waarbij veen door oxidatie en daling van de grondwaterstand meer CO ₂ uitstoot en het maaiveld daalt
Voorkeursalternatief (VKA)	het alternatief dat de initiatiefnemer kiest als zijn/haar voorkeur, op basis van het MER
Waterberging	de opslagcapaciteit in een gebied voor het opvangen van overtollig water
Waterpeil	de hoogte van de waterstand in waterlichamen of peilgebieden
Wincapaciteit	de maximale hoeveelheid water die onttrokken kan worden uit de ondergrond
Zero Liquid Discharge (ZLD)	methode voor het minimaliseren van de reststroom door het terugwinnen van bijna al het water uit het proces
Zuivering	het proces van het reinigen van water om het geschikt te maken voor distributie en consumptie



BIJLAGE: DEELRAPPORTEN MER

De volgende deelrapporten zijn separaat bijgevoegd.

- 1 137390-25-010.488_Milieueffectrapportage - Achtergrondrapport ontwikkeling grondwatermodel
- 2 137390-25-010.489_Milieueffectrapportage - Deelrapport geohydrologische effectberekeningen
- 3 137390_25-010.486_Milieueffectrapportage - Deelrapport waterwinning
- 4 137390-25-010.487_Milieueffectrapportage - Deelrapport maaiveldddaling
- 5 137390_25-010.491_Milieueffectrapportage - Deelrapport broeikasgassen
- 6 137390_25-010.493_Milieueffectrapportage - Deelrapport ruimtegebruik
- 7 137390_25-010.485_Milieueffectrapportage - Deelrapport watersysteem
- 8 137390_25-007.424_Milieueffectrapportage - Deelrapport landbouw
- 9 137390_25-007.426_Milieueffectrapportage - Deelrapport bebouwing en infrastructuur
- 10 137390_25-011.972_Milieueffectrapportage - Deelrapport mitigerende maatregelen
- 11 137390_25-014.114_Milieueffectrapportage - Deelrapport natuur
- 12 137390_25-010.492_Milieueffectrapportage - Deelrapport landschap en cultuurhistorie
- 13 137390_25-014.147_Milieueffectrapportage - Deelrapport waterkeringen
- 14 137390_25-010.496_Milieueffectrapportage - Deelrapport reststromen
- 15 126042_23-004.792_Milieueffectrapportage - Deelrapport rivierkunde

