

Interprovinciale leveringen
Verkennde onderzoeken
Centraal- en West-Nederland

Convenantpartners

juli 2013
Definitief

Interprovinciale leveringen

Verkennde onderzoeken

Centraal- en West-Nederland

dossier : BB2122-101-102
registratienummer :
versie : v2
classificatie : Klant vertrouwelijk

Convenantpartners

juli 2013
Definitief

INHOUD	BLAD
SAMENVATTING EN CONCLUSIES	3
1 INLEIDING, ACHTERGROND EN DOELSTELLING	7
2 WERKWIJZE	9
2.1 Aanpak op hoofdlijnen	9
2.2 Werkwijze deelonderzoeken, zoekgebieden en wintypen selecteren (stap 1)	10
2.3 werkwijze vaststellen maximale winpotentie (stap 2)	11
2.4 Werkwijze voorselectie alternatieven (stap 3)	16
2.5 Werkwijze uitwerking effecten alternatieven (stap 4)	16
2.6 Werkwijze afweging alternatieven (stap 5)	16
3 KNELPUNTEN, ZOEKGEBIEDEN EN WINTYPEN VALIDEREN	17
3.1 Huidige situatie	17
3.2 Knelpunten	19
3.3 Zoekgebieden	20
3.4 Wintypen	22
4 POTENTIE IN KAART BRENGEN	25
4.1 Uitsluiten kansarme gebieden	25
4.2 Positieve selectie op basis van effecten	27
4.3 Positieve selectie op basis van kansen	38
5 VOORSELECTIE VAN ALTERNATIEVEN	39
5.1 Van kansrijke gebieden naar bouwstenen naar alternatieven	39
5.2 Vier onderscheidende alternatieven	39
6 ALTERNATIEVEN UITWERKEN	43
6.1 Alternatief: Binnen de provinciegrenzen	43
6.2 Alternatief: Maximaal uitnutten Flevoland	46
6.3 Alternatief: Inzet oppervlaktewater	52
6.4 Alternatief: Optimalisatie Gooi en Eemland	55
6.5 Effecten in tabelvorm samengevat	59
7 AFWEGING VAN ALTERNATIEVEN	63
7.1 Bescherming	63
7.2 Natuur/omgeving	64
7.3 Duurzaam	65
7.4 Financieel	65
8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	67
8.1 Grootschalige oplossingsrichting	67
8.2 Kleinschalige oplossingsrichtingen	68
9 LITERATUUR	71
10 COLOFON	73

BIJLAGEN

- 1 Data
- 2 Uitgebreide modelanalyse
- 3 Overlegverslagen begeleidingsgroep en klankbordgroep
- 4 Uitwerking alternatieven
- 5 Kaarten

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Aanleiding en doelstelling

Ter uitwerking van de Lange Termijn Visie (LTV) Wininfrastructuur Vitens 2010-2040 "Zicht op Water" hebben Vitens en de provincies Fryslân, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Flevoland, Utrecht en Noord-Holland op 8 februari 2011 het convenant "Verkenning Interprovinciale Drinkwaterleveringen" ondertekend.

Doelstelling convenant (artikel 2)

"Partijen stellen zich, vanwege de wettelijk gedeelde verantwoordelijkheid voor het borgen van de toekomstige drinkwatervoorziening, tot doel gezamenlijk en onderling afgestemd via verkennend onderzoek de noodzaak en mogelijkheden van interprovinciale drinkwaterleveringen (als benoemd in de LTV) in beeld te brengen zodat de benodigde keuzes voor de inrichting van de (toekomstige) wininfrastructuur per provincie kunnen worden gemaakt".

In het convenant zijn afspraken gemaakt over de uitvoering van een drietal verkennende deelonderzoeken om de mogelijkheden de benoemde aanwezige (toekomstige) knelpunten via interprovinciale leveringen op te lossen in beeld te brengen. Voorliggend document geeft de inhoudelijke resultaten van de verkenning voor het perceel Centraal- en West-Nedeland.

Het onderzoek is nadrukkelijk een verkennend onderzoek, een tussenstap in het proces om tot oplossingen voor knelpunten te komen. Het onderzoek is begeleid door een begeleidingsgroep, waarin naast de convenantpartners, ook waterschappen en andere drinkwaterbedrijven vertegenwoordigd waren.

Aanpak onderzoek

Om een uniforme aanpak bij de deelonderzoeken te waarborgen is door de convenantpartners één gezamenlijk onderzoeksplan opgesteld. In dit onderzoeksplan zijn uniforme afspraken en beoordelingscriteria voor de verkennende onderzoeken opgenomen, met ruimte voor regio specifieke invulling. Ook de zoekgebieden en wintypen die worden beschouwd in de deelonderzoeken zijn in het onderzoeksplan vastgelegd.

Per deelonderzoek zijn voor de zoekgebieden de winmogelijkheden in beeld gebracht op basis van uniforme criteria uit het onderzoeksplan. Gebieden die geohydrologisch niet geschikt zijn voor waterwinning of gebieden waar op basis van de bestaande gebruiksfunctie waterwinning niet kansrijk wordt geacht zijn uitgesloten. Met behulp van bestaande ('state of the art') grondwatermodellen is daarna de winpotentie bepaald aan de hand van effectberekeningen. In afstemming met stakeholders zijn aanwezige (meekoppel) kansen in het gebied zijn in beeld gebracht waarbij o.a. is gekeken naar mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik of functiecombinaties en mogelijkheden voor cofinanciering.

De resultaten van de winpotentie zijn vertaald naar bouwstenen; dat zijn concrete locaties gekoppeld aan een wintype. Deze bouwstenen zijn geaggregeerd tot alternatieven. Een alternatief bestaat uit één of meerdere bouwstenen zodat het knelpunt volledig wordt opgelost in termen van vergunde capaciteit. De geselecteerde alternatieven zijn gescoord op vaste criteria gegroepeerd naar een viertal aspecten:

- Beschermbaarheid (BLAUW): geen ontoelaatbare risico's voor de ruwwaterkwaliteit
- Natuur/Omgeving (GROEN): minimale milieueffecten natuur
- Duurzaamheid (GEEL) minimaal gebruik grondstoffen en energie
- Financiële haalbaarheid (PAARS): financieel aantrekkelijk

Door de verschillende alternatieven met een blauwe, groene, gele of paarse bril te beschouwen worden verschillen tussen alternatieven benadrukt. Buiten de geselecteerde onderscheidende alternatieven zijn ook andere combinaties van bouwstenen mogelijk. In de concluderende beschouwing zijn daarom ook de meest kansrijke combinatiealternatieven beschouwd.

Op te lossen knelpunten

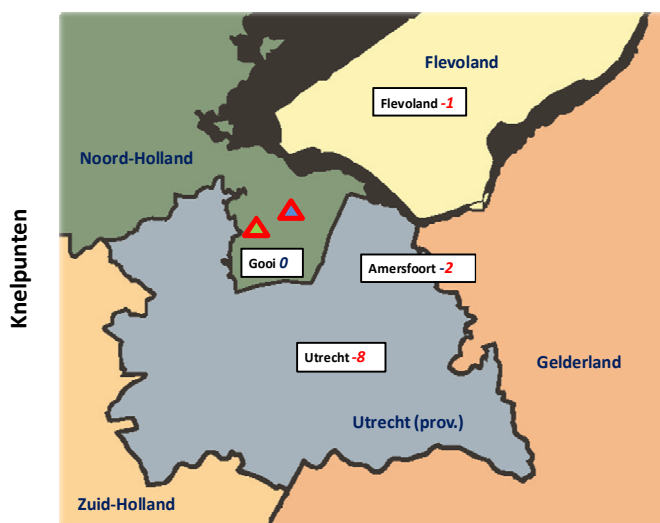
Het studiegebied Centraal- en West-Nederland omvat de hele provincie Utrecht en delen van de provincies Gelderland, Flevoland en Noord-Holland (zie afbeelding 1). De drinkwatervoorziening binnen het studiegebied wordt verzorgd door vier drinkwaterbedrijven Vitens, Waternet, PWN en Oasen.

Uit de analyse van de knelpunten zoals genoemd in het convenant Interprovinciale Drinkwaterlevering voor de deelgebieden Centraal- en West Nederland zijn de volgende knelpunten gedefinieerd als focus voor het gecombineerde verkennende onderzoek:

1. een netto tekort in vergunde wincapaciteit in de regio Amersfoort met Gooi en Eemland van 2 miljoen m³ per jaar, uitgaande van de continuering van de bestaande ruwwaterlevering vanuit Flevoland
2. een netto tekort in vergunde wincapaciteit in de regio rond Utrecht van 8 miljoen m³ per jaar;
3. een tekort van 1 miljoen m³ per jaar in vergunde wincapaciteit in de regio Flevoland, uitgaande van continuering van de bestaande ruwwaterlevering aan het oude land;
4. knelpunten ten aanzien van een duurzame inpassing van de drinkwaterwinning in het Gooi door de aanwezigheid van verontreinigingen (Laren) en verdroging (Loosdrecht).

Samengevat gaat het om het vinden van in totaal 11 miljoen m³ per jaar extra vergunningcapaciteit om de verwachte groei in de drinkwatervraag op te vangen én om het optimaliseren en verduurzamen van de drinkwatervoorziening door het oplossen van specifieke knelpunten.

Voor het capaciteitsvraagstuk geldt dat de behoeftedekking voor de middellange termijn (tot 2020) is gedekt. Op de lange termijn (tot 2040) ontstaan tekorten ten aanzien van de vergunde hoeveelheden waarbij rekening is gehouden met extra vergunningsruimte van tien procent om onzekerheden in de ontwikkeling en bedrijfsvoering op te vangen. De knelpunten met betrekking tot een duurzame inpassing van de drinkwaterwinning zijn actueel maar kennen ruimte in de tijd voor oplossingen.



Afbeelding 1: tekorten in vergunningscapaciteit en knelpunten in relatie tot natuur (▲) en kwaliteitsknelpunten (▲).

Oplossingsrichtingen

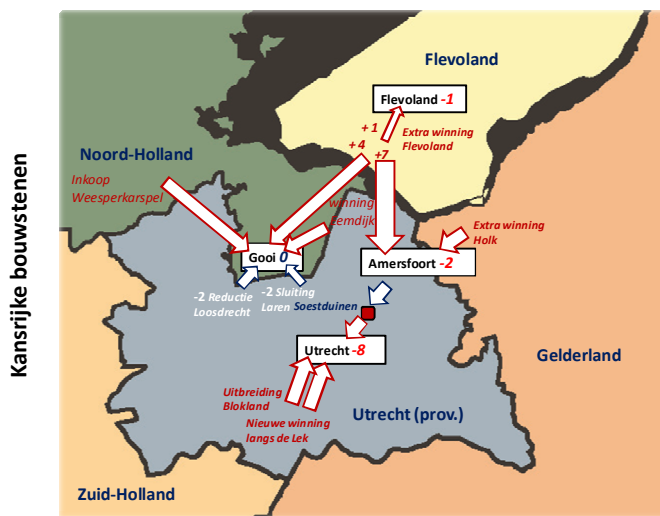
Met slimme combinaties van de goed scorende bouwstenen vanuit de verschillende alternatieven zijn diverse oplossingsrichtingen mogelijk. Oplossingen voor de knelpunten zijn er zowel regionaal als interprovinciaal.

Het knelpunt met betrekking tot het capaciteitstekort in Amersfoort kan worden opgevangen door uitbreiding van de bestaande grondwaterwinning in Holk (Gelderland). De knelpunten in de regio Utrecht en het Gooi kunnen worden opgelost door een interprovinciale levering met een extra grondwaterwinning in Flevoland. Voor het knelpunt in de regio Utrecht gaat het dan om een doorlevering via Amersfoort en Soestduinen. Het capaciteitstekort in Utrecht kan ook opgelost worden door nieuwe grondwaterwinningen in de omgeving van de Lek en Blokland. Voor het Gooi geldt dat het ook mogelijk is om Laren te sluiten en Loosdrecht te reduceren door inkoop van drinkwater uit Weesperkarspel (Waternet) en/of uitbreiding van de grondwaterwinning Eemdijk. Het tekort in Flevoland kan worden opgevangen door de uitbreiding van de bestaande winning Fledite of een nieuwe grootschalige winning in Zuidelijk Flevoland.

Tabel 1: Samenvatting kansrijke oplossingsrichtingen per knelpunt.

Knelpunt	Bouwsteen	Provincie
Capaciteit tekort regio Amersfoort	Uitbreiding interprovinciale levering vanuit Gelderland door aanhouden huidige vergunde capaciteit Holk (+ 3 mln. m ³ per jaar) *)	Gelderland
Capaciteit tekort regio Utrecht	Interprovinciale levering richting Utrecht vanuit grote nieuwe winning Flevoland (+ 7 mln m ³ per jaar)	Flevoland
	Uitbreiding bestaande winning Blokland en/ of nieuwe winning langs de Lek (+ 7 mln m ³ per jaar)	Utrecht
Capaciteit tekort Provincie Flevoland	Uitbreiding bestaande winning Fledite of grote nieuwe winning in Flevoland (+ 1 mln m ³ per jaar)	Flevoland
Duurzame inpassing waterwinning Gooi	Interprovinciale levering naar het Gooi vanuit grote nieuwe winning Flevoland (+ 4 mln m ³ per jaar)	Flevoland
	Inkoop Waternet (+ 2 mln) en/of uitbreiding Eemdijk (+ 2 tot 4 mln m ³ per jaar)	Utrecht/Noord-Holland

*) In het kader van de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland (ODDG), met als doel herstel van verdroogde natuur, is eerder afgesproken de vergunde capaciteit in Holk terug te brengen van 10 miljoen naar 7 miljoen m³ per jaar (waarvan 3 miljoen m³ per jaar strategische reserve voor Gelderland). In deze oplossingsrichting wordt de huidige vergunde capaciteit van 10 miljoen m³ per jaar niet terug gebracht.



Abbeelding 2: Ligging en mogelijke inzet van de kansrijke bouwstenen in relatie tot de knelpunten.

Conclusies en aanbevelingen

Uit het verkennend onderzoek blijkt dat er goede mogelijkheden zijn om de knelpunten op te lossen en de drinkwatervoorziening in Centraal- en West-Nederland te optimaliseren door interprovinciale leveringen vanuit Flevoland of Gelderland en door de levering van water door Waternet. Kleinschaliger (regionale) oplossingen zijn echter ook mogelijk. Een grootschalige oplossing, zoals een nieuwe grondwaterwinning in Flevoland, kan in een keer meerdere knelpunten oplossen. De grote schaal leidt tot lagere operationele kosten per m³, maar dat voordeel geldt alleen als de winning, zuivering en transportleiding direct voor de volle capaciteit worden ingezet. Kleinschaliger oplossingen bieden meer flexibiliteit bij een onzekere prognose van de vraag.

Op veel plaatsen binnen het onderzoeksgebied is de combinatie van waterwinning en natuur goed mogelijk, zeker in gebieden met droge (grondwateronafhankelijke) natuur en met duurzaam terreinbeheer op de waterwinlocaties. Wanneer er sprake is van mogelijke invloed van de landbouw is deze te verkleinen door combinatie met ecologische (gifvrije) landbouw. Daarnaast zijn er meekoppelkansen in de overschotten in (vergunning)capaciteit bij andere drinkwaterbedrijven, zoals in Weesperkarspel (Waternet) of Nieuwegein (WRK).

De grootschalige oplossing met inkoop en nazuivering van WRK-water (voorgezuiverd water uit het Lekkanaal) komt uit dit verkennend onderzoek niet zo goed naar voren. Dat heeft mede te maken met het uitgangspunt uit het onderzoeksplan dat oppervlaktewater slechts kan dienen als bron voor drinkwater na bodem- of plaspassage (spaarbekken). Met nieuwere meer robuuste zuiveringstechnieken wordt de noodzaak voor een bodem- of plaspassage in de toekomst wellicht kleiner. Als dit uitgangspunt wordt losgelaten en geschikte technieken worden ingezet om oppervlaktewater direct te zuiveren tot drinkwater, zou een dergelijke grootschalige oplossing voor Utrecht wellicht ook denkbaar zijn.

Bij het sluiten van Laren moet de huidige interceptiewinning gehandhaafd blijven om verspreiding van verontreiniging naar Laarderhoogt te voorkomen. Met het sluiten van Laren komt het kwaliteitsknelpunt hier dus niet geheel te vervallen. De mate waarin halvering van Loosdrecht bijdraagt aan de natuurdoelen verdient eveneens aanvullend studie. Ten slotte wordt nog opgemerkt dat overwogen kan worden (niet onderzocht in deze verkennende studie) of het aanpassen (uitruilen) van de voorzieningsgebieden van de drinkwaterbedrijven die water leveren in het Gooi kan bijdragen aan een optimalisatie van de drinkwatervoorziening in 't Gooi.

1 INLEIDING, ACHTERGROND EN DOELSTELLING

In 2011 heeft Vitens een Lange Termijn Visie (LTV) opgesteld waarin is aangegeven op welke wijze Vitens invulling wil geven aan de (drink)waterlevering tot 2040. In deze visie is ondermeer gekeken naar de toekomstverwachting met betrekking tot de drinkwatervraag. Geconcludeerd is dat in een aantal regio's nog een groeiende watervraag te verwachten is, die de huidige vergunde capaciteit winbaar (grond)water overschrijdt. Daarnaast zijn een aantal andere knelpunten benoemd met betrekking tot natuur en grondwaterkwaliteit. In het LTV is aangegeven dat in een aantal gevallen interprovinciale drinkwaterleveringen een oplossing lijken om (toekomstige) knelpunten weg te nemen.

Ter uitwerking van de Lange Termijn Visie Wininfrastructuur Vitens 2010-2040 "Zicht op Water" hebben Vitens en zeven provincies een convenant gesloten [1]. In het kader van dit convenant worden vijf verkennende onderzoeken uitgevoerd. Het doel van de verkennende onderzoeken in het algemeen is:

'Het in beeld brengen van de noodzaak en de mogelijkheden van interprovinciale leveringen (als benoemd in de Lange Termijn Visie), zodat de benodigde keuzes voor de inrichting van de (toekomstige) wininfrastructuur per provincie kunnen worden gemaakt.'

Deze rapportage richt zich op de verkennende onderzoeken voor de deelgebieden Centraal Nederland en West Nederland. De specifieke doelstellingen voor de verkennende onderzoeken Centraal- en West-Nederland zijn volgens het convenant respectievelijk:

'Het verkennen van de mogelijkheden om water te leveren vanuit Flevoland en/of Gelderland (Holk) naar het watervoorzieningsgebied Midden-Nederland in combinatie met het optimaliseren van de winmogelijkheden binnen dit watervoorzieningsgebied.'

en

'Het verkennen van de mogelijkheden om de drinkwatervoorziening in West-Utrecht en zuidoost Noord-Holland te optimaliseren en op de langere termijn te borgen door inzet van de strategische reservevoorraden grondwater ten behoeve van de drinkwatervoorziening in Flevoland, het optimaliseren van de winmogelijkheden binnen deze regio en/of de levering van of aan andere drinkwaterbedrijven.'

Beide deelonderzoeken zijn gericht op het verkennen van de mogelijkheden om via interprovinciale drinkwaterleveringen invulling te geven aan een verwachte toenemende vraag naar drinkwater in combinatie met optimalisatie en verduurzaming van de drinkwatervoorziening in beide gebieden. Gezien de overeenkomsten in doelstelling en de mogelijke overlap in oplossingsrichtingen zijn de verkennende studies voor de deelgebieden Centraal- en West Nederland als één onderzoek opgepakt.

In het onderzoeksplan voor vijf verkennende onderzoeken [2] is de werkwijze beschreven voor het vaststellen van de winbare potentie in de verschillende zoekgebieden en de ontwikkeling en afweging van alternatieven. De verkennende onderzoeken voor Centraal- en West-Nederland zijn conform dit onderzoeksplan en het addendum [3].

Het onderzoek is nadrukkelijk een verkennend onderzoek, een tussenstap in het proces om tot oplossingen voor knelpunten te komen. Het onderzoek is begeleid door een begeleidingsgroep, waarin naast de convenantpartners, ook waterschappen en andere drinkwaterbedrijven vertegenwoordigd waren.

Deze rapportage bevat de resultaten van de twee onderdelen van de verkennende onderzoeken:

1. Bepalen van de winpotentie
2. Uitwerking van alternatieven

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat allereerst nader in op de gevolgde werkwijze voor het in kaart brengen van de maximale winpotentie en op welke wijze de effecten van de alternatieven in beeld zijn gebracht. Hoofdstuk 3 geeft allereerst een beschrijving van de huidige situatie van de drinkwatervoorziening in het studiegebied daarna gaat hoofdstuk 3 in op de knelpunten waarvoor in de verkennende onderzoeken Centraal- en West-Nederland een oplossing wordt gezocht, het zoekgebied en de wintypen. Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de maximale potentie. Hoofdstuk 5 gaat in op de selectie van alternatieven. Het geeft de uitkomsten van het proces waarin samen met de begeleidingsgroep verschillende oplossingsrichtingen voor de knelpunten in het onderzoeksgebied zijn beschouwd. In hoofdstuk 6 zijn de resultaten van de uitwerking van de alternatieven weergegeven en in hoofdstuk 7 wordt aan afweging gemaakt tussen de verschillende alternatieven. Hoofdstuk 8 tenslotte geeft de conclusies en aanbevelingen.

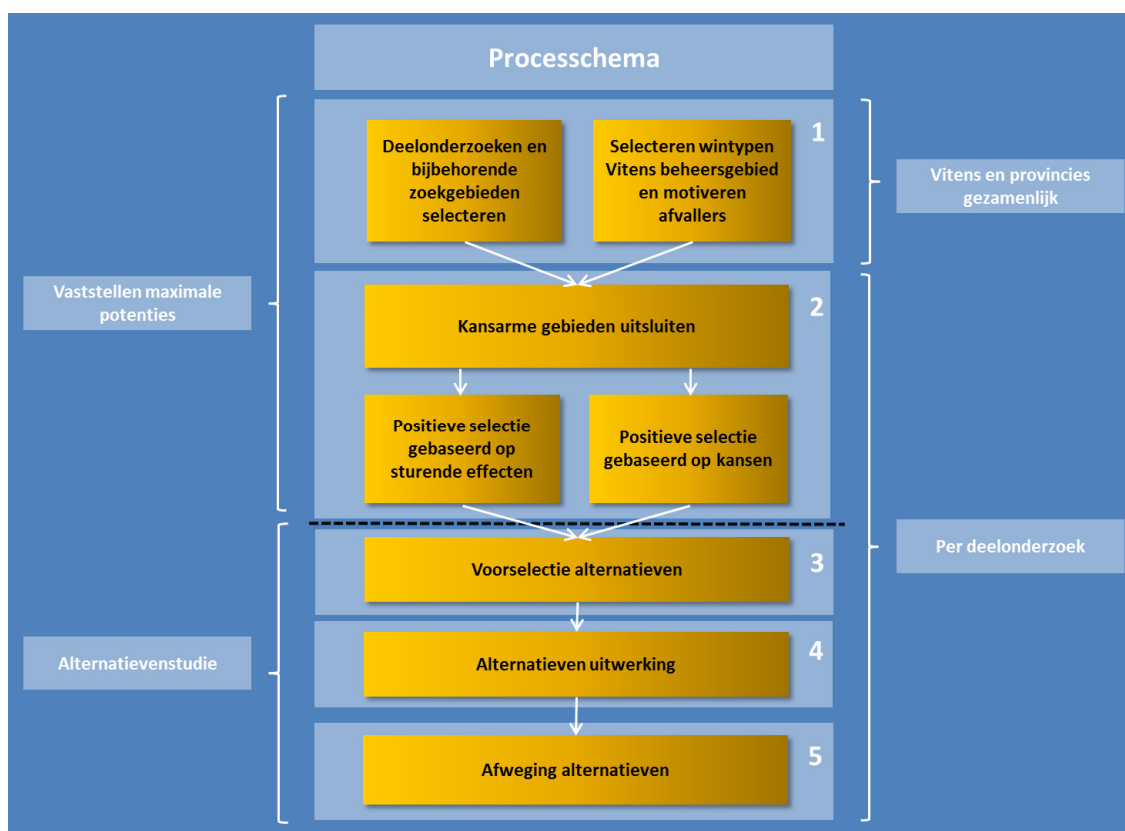
De bijlagen bevatten verschillende achtergrondinformatie, zoals een gedetailleerde knelpuntenanalyse, modelanalyse, uitwerking van werkwijzen en diverse stappen in het onderzoek, zoals het bepalen van de winpotentie of de voorselectie van alternatieven. Bijlage 5 bevat de belangrijkste kaarten.

2 WERKWIJZE

Dit hoofdstuk beschrijft de gevolgde werkwijze. Eerst wordt de aanpak op hoofdlijnen beschreven en daarna worden de verschillende stappen verder toegelicht.

2.1 Aanpak op hoofdlijnen

Voor de verkennende onderzoeken is door de convenantpartijen één gezamenlijk onderzoeksplan opgesteld. [2]. In dit onderzoeksplan zijn uniforme afspraken voor de verkennende onderzoeken vastgelegd. Ondermeer is hierin een uniform processchema opgenomen. Onderstaand is dit stappenplan weergegeven.



Afbeelding 2.1: Uniform processchema voor de verkennende onderzoeken.

De uniforme aanpak bestaat op hoofdlijnen uit twee onderdelen:

- Vaststellen van de maximale winpotenties in de zoekgebieden;
- Bepalen en vergelijken van alternatieven ter dekking van de knelpunten.

Deze onderdelen zijn verder onderverdeeld in totaal vijf stappen:

1. Deelonderzoeken, zoekgebieden en wintypen selecteren;

2. Vaststellen maximale winpotentie:
 - a. Uitsluiten kansarme gebieden;
 - b. Positieve selectie op basis van effecten;
 - c. Positieve selectie op basis van kansen;
3. Voorselectie alternatieven;
4. Uitwerken alternatieven;
5. Afweging alternatieven.

In de volgende paragrafen wordt de werkwijze van de verschillende stappen afzonderlijk nader toegelicht.

2.2 Werkwijze deelonderzoeken, zoekgebieden en wintypen selecteren (stap 1)

Deze eerste stap is door Vitens en provincies gezamenlijk uitgevoerd en vastgelegd in het onderzoeksplan.

Initieel waren de verkennende deelonderzoeken en de zoekgebieden gelijk aan de vijf gedefinieerde deelonderzoeken uit het Convenant. Centraal – Nederland en West- Nederland vormen twee van deze deelonderzoeken. De overige zijn:

- Verkennend onderzoek Achterhoek Twente
- Verkennend onderzoek Veluwe
- Verkennend onderzoek Friesland

In deze eerste stap is de begrenzing van het zoekgebied nader gespecificeerd. De toelichting hierop is terug te lezen in hoofdstuk 3.

Conform het onderzoeksplan worden de volgende wintypen in het onderzoek in beschouwing genomen:

- Grondwater in schone/ natuurlijke omgeving (freatisch of onder kleilaag);
- Grondwater onder een dikke kleilaag (onafhankelijk van omgeving functie);
- Grondwater onder semi permeabele kleilaag in landbouwgebied of licht risicovol stedelijk gebied;
- Brak kwelwater (zonder antropogene invloed);
- Freatische winning in licht risicovol stedelijk of landbouwgebied;
- Oppervlaktewater met een afvoer of doorstroming van meer dan 1 m³ per seconde, en de mogelijkheid tot toepassing van bodempassage of een voorraadbekken (selectieve inname).

De volgende wintypen worden niet meegenomen in de deelonderzoeken, omdat de haalbaarheid daarvan erg klein is in deze gebieden:

- Diep zout grondwater;
- Overig oppervlaktewater;
- Brak water polders (uitslag water) of winning in risicovol stedelijk gebied;
- Zeewater;
- Effluent RWZI's.

2.3 werkwijze vaststellen maximale winpotentie (stap 2)

2.3.1 Uitsluiten kansarme gebieden (stap 2a)

De eerste stap is het uitsluiten van gebieden die op basis van de beschikbare informatie weinig kansen bieden voor het winnen van extra grond- of oppervlaktewater als oplossing van de geformuleerde knelpunten. Met behulp van een GIS analyse is voor de verschillende brontypen en watervoerende pakketten aan de hand van de in het onderzoeksplan geformuleerde eisen in beeld gebracht welke gebieden als kansarm worden gedefinieerd. Tabel 2.1 geeft een overzicht van de gebruikte indicatoren, conform het onderzoeksplan [2] en bijbehorend addendum [3].

Tabel 2.1: Criteria voor het uitsluiten van locaties in zoekgebieden.

Categorie	Subcategorie	Criteria	Eis	Indicator	Uitwerking	
Uitsluiting winningsgebieden	Kwantiteit	Is er winbaar water aanwezig?	Aanwezigheid watervoerend pakket van voldoende omvang. Voldoende doorstromingsdebiet in oppervlaktewater.	1. $KD > 500 \text{ m}^2/\text{d}$ 2. $Q > 1 \text{ m}^3/\text{s}$	2. toegepast op de droogste maand.	
	Ruimtelijke inrichting*	Er zal geen onttrekking starten in een gebied met hoofdzakelijk de genoemde functies. (Focus op bron)	a. niet binnen de bebouwde kom b. niet op bedrijventerreinen c. niet in hoofdwaterlopen d. niet onder en naast spoorlijnen en hoofdwegen (landelijk en provinciaal) e. landelijke transport infrastructuur (gas, DOC) f. niet op of rond stortplaatsen	a/b/c. op basis van landgebruik kaarten CBS en LGN d/e. idem met buffer van 250 m f. idem met buffer van 1000 m	Er wordt gebruik gemaakt van LGN 6 en CBS.	
	Ruwwater kwaliteit	Bovengrens natuurlijke kwaliteit	Chloride		$CL < 1000 \text{ mg/L}$	Op basis van Zoet-zout kaarten vanuit Dinoloket.
			Kwaliteit algemeen		Water voldoet minimaal aan kwaliteitseis , < MTR.	

Bijlage 4.1 beschrijft op welke wijze de aangeleverde brondata zijn verwerkt tot kansarme gebieden per indicator en vervolgens zijn gebruikt om kansarme gebieden uit te sluiten. De resultaatkaarten per indicator met daarin de gebieden die uitgesloten zijn voor grondwaterwinning, zijn ontsloten met een gisviewer op www.arcgisonline.com (Zie Bijlage 4.1).

Alle kaarten met kansarme gebieden, die betrekking hebben op dezelfde modellaag zijn over elkaar heen gelegd. Per gridcel van 250 meter bij 250 meter is bepaald of er meer dan 50% van de gridcel binnen een kansarm gebied valt. Indien dit het geval is, is de gehele gridcel aangeduid als kansarm gebied.

Kansrijke locaties voor de winning van oppervlaktewater zijn bepaald op basis van informatie van de waterbeheerders, aangevuld met expert judgement.

2.3.2 Positieve selectie op basis van effecten (stap 2b)

Voor het gebied dat overblijft na het uitsluiten van de kansarme gebieden is een inschatting gemaakt van de maximale winpotentie. Hiervoor zijn de effecten van verschillende winhoeveelheden in beeld gebracht aan de hand van de eisen en criteria zoals weergegeven in Tabel 2.2.

Tabel 2.2: Criteria voor de positieve selectie op basis van effecten.

Categorie	Subcategorie	Criteria	Eis:	Indicator	Uitwerking
Winbare hoeveelheid/technische haalbaarheid en omgeving	Risiko's/ Beschermbaarheid	Antropogene kwaliteit (focus op intrekgebied)	1. Betrouwbaar oppervlaktewater	1. Geen onbeheersbare effecten te verwachten door lozingen en calamiteiten.	1. Kijken naar risico's door lozingen en scheepvaart, bestaande of mogelijke bewaking & monitoring en mate van doorspoelbaarheid). Ondermeer van belang zijn de omvang van overstorten, klasse bodemverontreiniging en mate beïnvloeding stedelijk gebied. Afweging gebeurt deels op basis van expert judgement (in overleg met waterbeheerder).
			2. Nieuwe beschermingsgebieden liggen niet in (a) stedelijk gebied, (b) agrarische gebieden op droge zandgrond en (c) akkerbouwgebieden	2. (a) Huidig gebruik inclusief doorkijk naar nieuwe ontwikkelingen in de RO. (b) grondwatertrap V en hoger (ha). (c) alle landbouwgrond behalve gras (ha.)	
	3. 'Zwarte lijst' activiteiten en verontreinigingslocaties in beschermingsgebied	3. Aantal zwarte lijst activiteiten en aantal verontreinigingslocaties.			
	Verziltzing	Geen verhoogde concentraties chloride aantrekken: Cl > 150 mg/L	In verkenning hanteren van bufferzone van 1 km. Stroombaanberekeningen pas aan het einde van de verkenning.		
Externe effecten winning	Verdroging natuur	Intrekgebieden niet in grondwaterafhankelijke natuur	Areeal grondwaterafhankelijke natuur: (a) areaal grondwaterafhankelijk natuur in Natura 2000 gebieden, (b) in EHS, (c) lengte ecologische waardevolle water (HEN en SED wateren) en (d) aantal bronnen en sprengkoppen .	(a) areaal N2000 met natuurdoeltype grondwaterafhankelijke natuur (ha). (b) areaal verdrogingsgevoelige natuur in EHS gebied (ha) (c) lengte HEN en SED water (km lijnelement) (d) aantal bronnen en sprengkoppen	In deze fase KRW doelen enkel op hoofdlijnen meenemen (geen uitsluiting).
		Invloed op andere winningen /kwo's	Behoud vergunde capaciteit bestaande winningen		

Onder de in Tabel 2 genoemde beschermingsgebieden wordt verstaan de 25 jaar zone. Zowel beschermingsgebied als intrekgebied te bepalen middels backwards berekeningen in bepompt pakket vanuit pompputten.

Bijlage 4.2 beschrijft uitgebreid op welke wijze de effecten van een waterwinning op verschillende plaatsen met verschillende debieten zijn bepaald en hoe deze zijn vertaald naar kaarten die inzicht geven in de maximale winpotentie binnen het onderzoeksgebied.

Voor een grid van winlocaties om de 2 km is bepaald welke locaties in een kansrijk gebied (bepaald in stap 1) vallen. Deze kansrijke winlocaties zijn in het grondwatermodel telkens afzonderlijk als een pompstation gemodelleerd (het 'wandeland pompstation'). Dit pompstation onttrekt met drie verschillende debieten (1, 6 en 15 miljoen m³ per jaar) uit vier kansrijke watervoerende pakketten.

Per winlocatie, per debiet en per modellaag is de 5 en 25 cm-verlagingscontour van de grondwaterstand vastgesteld. Tevens is het beschermingsgebied van de waterwinning bepaald als het gebied binnen de 25- en 50-jaarszone in het bepompt pakket door backward te rekenen vanuit de pompput. Dit laatste is zeer rekenintensief en is daarom enkel voor watervoerend pakket 3 uitgevoerd. De motivatie voor de keuze van watervoerend pakket 3 is het feit dat dit pakket wat betreft het doorlaatvermogen en het ontbreken van zout water het meest kansrijk is.

Aan de hand van de verlagingscontouren is per winlocatie bepaald hoe groot het oppervlak is waarbinnen de grondwaterstand met meer dan 25 cm daalt en welk oppervlak een verlagings tussen de 5 en 25 cm kent. Binnen de verlagingscontouren zijn de oppervlakken, percentages, lengten en hoeveelheden van de volgende indicatoren bepaald:

1. Stedelijk gebied incl ontwikkelingen [%];
2. Agrarisch gebied op droge zandgrond [%];
3. Akkerbouwgebied [%];
4. Natura 2000 (N2000) [ha];
5. Ecologische hoofdstructuur (EHS) [ha];
6. Ecologische waardevol water (HEN en SED wateren) [km];
7. # bronnen en sprengkoppen;
8. # winningen binnen gebied met > 25 cm verlagings;
9. # winningen binnen gebied met 5 tot 25 cm verlagings.

Aan de hand van de beschermingsgebieden is per winlocatie het oppervlak van het beschermingsgebied bepaald en zijn de effecten met betrekking tot beschermbaarheid, verzilting en de invloed op KWO's bepaald:

10. Stedelijk gebied incl ontwikkelingen [%];
11. Agrarisch gebied op droge zandgrond [%];
12. Akkerbouwgebied [%];
13. # zwarte lijst activiteiten (niet berekend omdat data niet beschikbaar is)¹;
14. # stortplaatsen;
15. # verontreinigingslocaties uit GLOBIS (niet berekend omdat data nog niet beschikbaar is)²;
16. Cl > 1.000 mg/l aangetrokken;
17. # KWO's in 25-jaarszone;
18. # KWO's in 50-jaarszone.

Om vervolgens de vertaling te kunnen maken naar kaarten die inzicht geven in de winpotentie, zijn voor het wandelend pompstation met een debiet van 6 miljoen m³ per jaar in het meest kansrijke watervoerend pakket (WVP 3) per indicator de winlocaties verdeeld in drie categorieën: weinig effect, gemiddeld effect en veel effect. Gestreefd is naar een gelijke verdeling van het aantal winlocaties in die drie categorieën. Met deze verdeling zijn de grenzen voor de score van de effecten bepaald. Met deze grenzen zijn vervolgens ook de scores voor de wandelende pompstations met andere debieten bepaald. In Tabel 2.3 is een overzicht gegeven van het aantal en percentage winningen dat groen, geel of rood scoort in watervoerend pakket 3 bij een debiet van 6 miljoen m³ per jaar.

Voor de indicatoren 1 – 3, 5 en 10 – 12 zijn de winlocaties in drie gelijke categorieën verdeeld. Bij de andere indicatoren was dat minder geschikt. Onderstaand volgt een motivatie voor de keuze van de grenzen van de categorieën.

¹ Voor de zwarte lijst activiteiten zijn op dit moment nog niet alle gegevens beschikbaar. Daarom is deze indicator niet meegenomen in deze stap.

² Voor de verontreinigingslocaties zijn op dit moment nog niet alle gegevens beschikbaar. Daarom is deze indicator niet meegenomen in deze stap.

Tabel 2.3: Grenzen voor score en percentage dat groen, geel of rood scoort per indicator in watervoerend pakket 3 met een debiet van 6 miljoen m³ per jaar.

		Percentage geen effect	Criterium weinig effect	Percentage weinig effect	Criterium matig effect	Percentage matig effect	Criterium veel effect	Percentage veel effect	
	Totaal oppervlak verlaging tussen 5 en 25 cm [ha]	2.4%	≤ 6000	31.1%	6000 - 15250	33.0%	> 15250	33.5%	
	Totaal oppervlak > 25 cm verlaging [ha]	33.9%	≤ 1100	21.8%	1100 - 8000	22.0%	> 8000	22.2%	
	Totaal oppervlak Beschermingsgebied [ha]	0.0%	≤ 425	33.3%	425 - 600	33.3%	> 600	33.5%	
Risico's Beschermbaarheid	Stedelijk gebied incl ontw ikkelingen [%]	1.5%	≤ 8	33.5%	8 - 20	33.9%	> 20	31.1%	
	Agrarisch gebied op droge zandgrond [%]	13.2%	≤ 4	31.1%	4 - 18	28.0%	> 18	27.8%	
	Akkerbouw gebied [%]	13.9%	≤ 6	27.8%	6 - 15	29.1%	> 15	29.3%	
	# zw arte lijst activiteiten								
	# stortplaatsen	70.7%	≤ 1	18.7%	1 - 2	6.4%	> 2	4.2%	
	# verontreinigingslocaties (GLOBIS)								
	CI > 1.000 mg/l aangetrokken								
Externe effecten winning		Stedelijk gebied incl ontw ikkelingen [%]	3.1%	≤ 13	30.8%	13 - 24	33.9%	> 24	32.2%
		Agrarisch gebied op droge zandgrond [%]	28.9%	≤ 5	29.5%	5 - 7	22.0%	> 7	19.6%
		Akkerbouw gebied [%]	3.1%	≤ 3	27.8%	3 - 7	35.0%	> 7	34.1%
	Grondwaterafhankelijke natuur	N2000 [ha]	34.6%	≤ 250	21.6%	250 - 2300	22.0%	> 2300	21.8%
		EHS [ha]	2.6%	≤ 1000	31.5%	1000 - 3600	32.8%	> 3600	33.0%
		HEN en SED water [km]	49.3%	≤ 5	17.6%	5 - 35	16.3%	> 35	16.7%
		# bronnen en sprengkoppen	74.0%	≤ 30	10.6%	30 - 60	5.3%	> 60	10.1%
	Overlap intrekgebieden	# w inningen binnen gebied met > 25 cm verlaging	60.4%	≤ 1	11.7%	1 - 3	17.0%	> 3	11.0%
		# w inningen binnen gebied met 5 tot 25 cm verlaging	19.6%	≤ 3	28.4%	3 - 7	27.1%	> 7	24.9%
		# KWO's in 25-jaarszone	89.2%	≤ 1	7.7%	1 - 1	0.0%	> 1	3.1%
		# KWO's in 50-jaarszone	82.8%	≤ 1	10.4%	1 - 2	2.4%	> 2	4.4%

Grondwaterafhankelijke natuur in Natura 2000-gebieden

Binnen deze gebieden is het onwenselijk als de grondwaterstand significant (meer dan 5 cm) daalt. Hierdoor hebben we er voor gekozen om alleen de winlocaties als weinig effect te scoren (groen) als er geen grondwaterafhankelijke N2000-gebieden voorkomen binnen het 5 cm-verlagingsgebied. Dit komt toevalligerwijs overeen met ongeveer een derde van de winningen in watervoerend pakket 3 met een onttrekking van 6 miljoen m³ per jaar. De grens tussen gemiddeld effect en veel effect hebben we getrokken op de helft van de overgebleven waarden (600 ha).

HEN en SED wateren

De HEN en SED wateren bevinden zich alleen op bepaalde stukken aan de rand van de Veluwe (zie Bijlage 5.6: HEN en SED). Hierdoor bevinden zich bij circa de helft van de winningen geen HEN en SED wateren binnen het 5 cm-verlagingsgebied. De grens voor weinig effect is daarom gekozen bij geen HEN en SED wateren binnen het 5 cm-verlagingsgebied. De grens tussen gemiddeld effect en veel effect hebben we gehandhaafd op twee derde van de winningen (5 km).

Bronnen en sprengenkoppen

Het voorkomen van bronnen en sprengenkoppen is vergelijkbaar met het voorkomen van HEN en SED wateren (zie Bijlage 5.6: Bronnen en sprengenkoppen). Bij circa drie kwart van de winningen bevinden zich geen bronnen of sprengenkoppen binnen het 5 cm-verlagingsgebied, deze krijgen de score weinig effect. Omdat een grondwaterstandverlaging ter plekke van een bron of sprengenkop kan betekenen dat de bron of sprengenkop droog komt te vallen, hebben we er voor gekozen om alle winningen waar één of meer bronnen of sprengenkoppen zich binnen het 5 cm-verlagingsgebied bevindt de score veel effect te geven.

Winningen binnen gebied met > 25 cm verlaging en binnen gebied met 5 tot 25 cm verlaging

Circa 60% van de winningen heeft geen andere grote winningen binnen het 25 cm-verlagingsgebied (of heeft geen 25 cm-verlagingsgebied), daarom krijgen winningen zonder andere grote winningen binnen dit gebied de score weinig effect. De overige winningen van het wandelende pompstation zijn evenredig verdeeld over de score gemiddeld effect en veel effect. Voor de andere grote winningen binnen het 5 – 25 cm-verlagingsgebied is voor de score weinig effect dezelfde grens genomen, dit betreft circa 20% van de winningen van het wandelende pompstation. De overige 80% van de winningen van het wandelende pompstation is evenredig over de score weinig en veel effect verdeeld (grens ligt bij respectievelijk twee en vijf andere grote winningen).

KWO's in 25- en 50-jaarszone

Voor beide indicatoren komt er in meer dan 80% van de winningen geen KWO-systeem voor in de 25- of 50-jaarszone. Deze winningen krijgen de score weinig effect. Voor gemiddeld effect is de grens op respectievelijk één en twee KWO-systemen gelegd.

Stortplaatsen

Bij circa 70% van de winningen bevinden zich geen stortplaatsen in de 25-jaarszone. Deze winningen krijgen de score weinig effect. De grens voor gemiddeld effect is gekozen bij één stortplaats.

Chloride

Omdat er geen bruikbare data beschikbaar is van de ligging van de grens van 150 mg/l per watervoerend pakket is getoetst op het voorkomen van chloride met een concentratie groter dan 1.000 mg/l. Dit is dus dezelfde grens als gebruikt voor stap 2a. Komt dit voor binnen de 25-jaarszone, dan scoort de winning veel effect (ja), als er geen chloride met een concentratie van meer dan 1.000 mg/l voorkomt binnen de 25-jaarszone dan scoort de winning weinig effect (nee).

De indicator voor oppervlaktewater is meegenomen in stap 1.

2.3.3 Positieve selectie op basis van kansen (stap 2c)

Tijdens de bijeenkomst van de begeleidingsgroep samen met externe stakeholders op 22 november 2012 is bepaald waar in het onderzoeksgebied kansen liggen voor de waterwinning. Met de aanwezige gebiedskennis en kennis van ontwikkelingen zijn kansen benoemd voor de combinatie van waterwinning met landbouw, natuur, recreatie, bedrijfsleven en kansen vanuit het perspectief voor de burger. Vervolgens is met de kaarten met de effecten op tafel beschouwd welke gebieden kansrijk zijn en waar in het gebied mogelijkheden zijn om eventuele effecten van waterwinning op de omgeving te mitigeren of om de invloed van de omgeving op de waterwinning te verminderen.

2.4 Werkwijze voorselectie alternatieven (stap 3)

Aan de hand van de analyse van kansrijke gebieden en oppervlaktewateren worden een aantal 'bouwstenen' voor alternatieven afgeleid. Deze bouwstenen vertegenwoordigen de meest realistische en haalbare optie binnen een kansrijk gebied of oppervlaktewater (op basis van expert judgement zoals besproken in de werksessie 'Voorselectie Alternatieven' op 10 januari 2013).

Om te komen tot alternatieven die de behoefte en knelpunten zoals beschreven in hoofdstuk 3 dekken is een combinatie van bouwstenen nodig. Per deelgebied worden de mogelijkheden van de verschillende bouwstenen afgezet tegen de knelpunten in de betreffende regio.

2.5 Werkwijze uitwerking effecten alternatieven (stap 4)

Van de in hoofdstuk 5 geselecteerde alternatieven worden in hoofdstuk 6 de effecten in kaart gebracht, aan de hand van de vastgestelde criteria zoals beschreven in het onderzoeksplan [2] en het addendum [3]. Het detailniveau is passend bij een verkenning (dus niet het detailniveau dat is vereist voor een MER of een vergunningaanvraag). In Bijlage 4.4 is de memo 'Werkwijze stap 4 – Alternatieven uitwerking' opgenomen waarin uitgebreid beschreven wordt hoe het effect op de verschillende indicatoren berekend wordt.

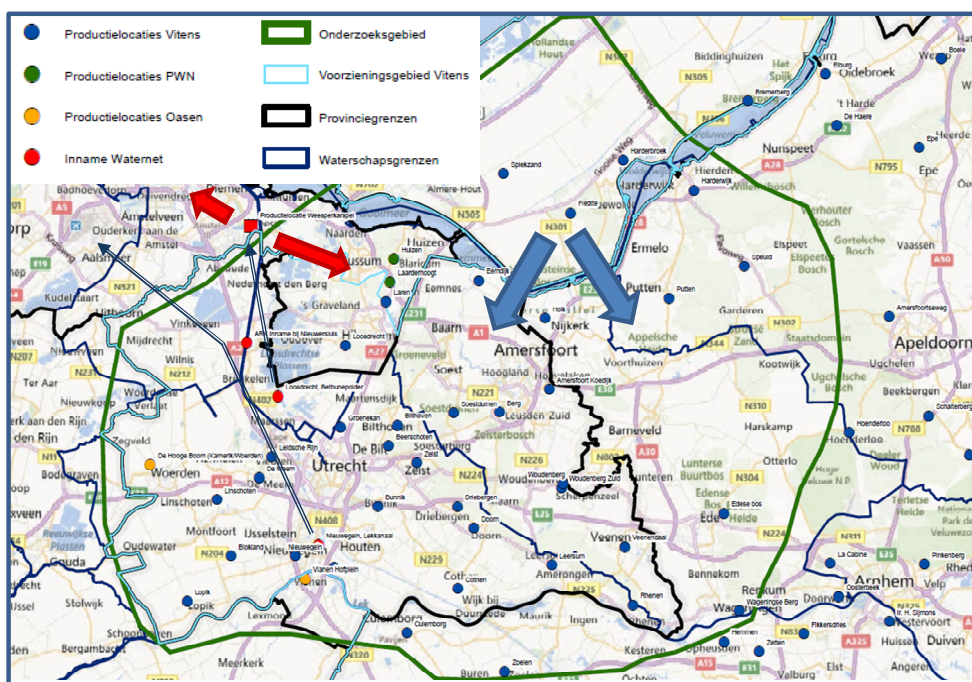
2.6 Werkwijze afweging alternatieven (stap 5)

De alternatieven en bouwstenen worden beoordeeld op vier aspecten: Bescherming (blauw), Natuur/omgeving (groen), Duurzaam (geel) en Financieel (paars). Door per aspect met een blauwe, groene, gele of paarse bril te kijken worden er alternatieven/combinaties van bouwstenen die op een bepaald aspect goed scoren, maar op een ander aspect wellicht minder goed scoren, beoordeeld. Bij de afweging van alternatieven wordt per aspect geanalyseerd welke alternatieven/bouwstenen het goed doen. Daarnaast wordt gekeken welke bouwstenen kansrijk zijn voor oplossingen per knelpunt (Utrecht, Amersfoort, Gooi).

3 KNELPUNTEN, ZOEKGEBIEDEN EN WINTYPEN VALIDEREN

3.1 Huidige situatie

Het studiegebied Centraal- en West-Nederland omvat de hele provincie Utrecht en delen van de provincies Gelderland, Flevoland en Noord-Holland. De drinkwatervoorziening binnen het studiegebied wordt verzorgd door vier drinkwaterbedrijven Vitens, Waternet, PWN en Oasen. Afbeelding 3.1 geeft de grenzen van de voorzieningsgebieden en de provinciegrenzen. Tevens zijn de locaties van onttrekkingen en productielocaties ten behoeve voor de drinkwatervoorziening op de kaart opgenomen.

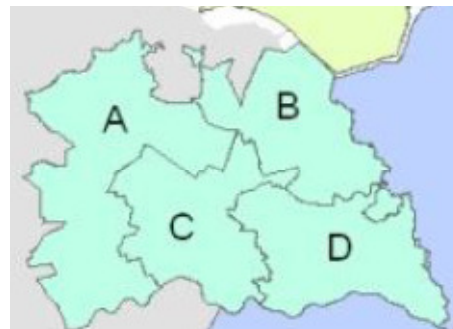


Afbeelding 3.1: Voorzieningsgebieden Vitens (blauw), Waternet (rood), PWN (groen) en Oasen (oranje), inclusief grondwaterwinningen, innamepunten oppervlaktewater, transportleidingen WRK en Waternet en onderlinge en interprovinciale leveringen.

Drinkwatervoorziening Centraal- en West-Nederland door Vitens

Vitens verdeelt het voorzieningsgebied Midden-Nederland (Utrecht en een deel van het Gooi) in vier clusters: A. Weide- en Plassengebied, B. Amersfoort met Gooi- en Eemland, C. Centrum en D. Zuid Oost Hoek. Het voorzieningsgebied Flevoland wordt als één cluster beschouwd. Globaal vallen de clusters A en C van het Vitens voorzieningsgebied Midden-Nederland onder het onderzoeksgebied West-Nederland, en de clusters B en D en het voorzieningsgebied Flevoland onder het onderzoeksgebied Centraal-Nederland. Vitens

streeft naar zelfvoorzienendheid binnen de clusters.



Afbeelding 3.2: Clusterindeling Vitens voorzieningsgebied Midden-Nederland.

Midden-Nederland kent 25 grondwaterwinningen met een totale vergunningscapaciteit van 91 miljoen m³ per jaar. Door de ongelijke verhouding in bevolkingsaantallen tussen de clusters en de (bepaalde) ruimte binnen de clusters voor het realiseren van winningen vindt ook levering plaats over cluster grenzen heen. Flevoland heeft 4 grondwaterwinningen waarvan drie gelegen in zuidelijk Flevoland en één in oostelijk Flevoland. De totale vergunde wincapaciteit bedraagt 38 miljoen m³ per jaar. Hiervan is 9 miljoen m³ per jaar bestemd voor de export naar Gelderland (1 miljoen) en Utrecht (8 miljoen). Het ruwe water wordt deels gezuiverd op de locatie Holk in Gelderland (2,2 miljoen) en deels op de locatie Amersfoort Hogeweg in Utrecht (6,8 miljoen). 1,2 miljoen m³ per jaar gaat als gezuiverd water vanuit Holk naar klanten in Bunschoten en Spakenburg.

Drinkwatervoorziening door PWN

Naast de twee grondwaterwinningen van Vitens (Laren en Loosdrecht) heeft PWN twee grondwaterwinningen in het Gooi (onderzoeksgebied West-Nederland). Het betreft de winningen Huizen en Laarderhoogt, met een gezamenlijke vergunningscapaciteit van 5 miljoen m³ per jaar, waarvan maximaal 4 miljoen m³ per jaar te onttrekken in Huizen en maximaal 2 miljoen m³ per jaar bij Laarderhoogt. Naast het drinkwater afkomstig van de vier grondwaterwinningen wordt de drinkwaterbehoefte in het Gooi verder gedekt door aanvoer van 5 miljoen m³ per jaar drinkwater vanuit Weesperkarspel (Waternet).

Drinkwatervoorziening door Waternet

Waternet levert in het Gooi water aan Muiden en Muiderberg. Het betreft de levering van gezuiverd oppervlaktewater vanuit Weesperkarspel. Het drinkwater van Weesperkarspel is afkomstig vanuit de Bethunepolder bij Maarssen en, indien de vraag naar drinkwater groot is en onvoldoende Bethunewater beschikbaar, uit het Amsterdam-Rijnkanaal (innamepunt Nieuwersluis). De totale drinkwaterproductie in Weesperkarspel bedraagt 25 miljoen m³ per jaar, waarmee naast het Gooi ook een deel van Amsterdam van drinkwater wordt voorzien. Voor het innamepunt Nieuwersluis is reeds een grote vergunde hoeveelheid oppervlaktewater beschikbaar (> 150 miljoen m³ per jaar).

Drinkwatervoorziening vanuit Lekkanaal

Naast het kwelwater uit de Bethunepolder en het water uit het Amsterdam-Rijnkanaal, maakt Waternet voor de drinkwatervoorziening van Amsterdam ook gebruik van water uit het Lekkanaal. Bij de Beatrixsluizen bij Nieuwegein neemt het bedrijf oppervlaktewater in, dat na voorzuivering wordt getransporteerd naar de Amsterdamse Waterleidingduinen. Na infiltratie in de duinen vindt nazuivering plaats op de productielocatie Leiduin.



Afbeelding 3.3: Drinkwatervoorziening regio Amsterdam.

PWN gebruikt ook water uit het Lekkanaal, naast water uit het IJsselmeer. Het voorgezuiverde lekwater wordt geïnfiltreerd in het Noordhollands Duinreservaat en van daaruit na onttrekking nagezuiverd en getransporteerd.

De huidige inname van Lekkanaalwater bij Waterwinstation Ir. Cornelis Biemond in Nieuwegein ten behoeve van de drinkwatervoorziening door Waternet en PWN is ongeveer 110 miljoen m³ per jaar, de vergunde hoeveelheid is 150 miljoen m³ per jaar. Daarnaast is er nog een diepe 'calamiteitenwinning' van grondwater in Nieuwegein met een vergunning van maximaal 5000 m³ per uur, met een maximum van 3 miljoen m³ per jaar en niet in de zomer.

Drinkwatervoorziening West-Nederland door Oasen

Oasen maakt drinkwater voor 750.000 mensen en 7.200 bedrijven in het oosten van Zuid-Holland. In de provincie Utrecht levert Oasen water aan de gemeente Vianen en kleine delen van de gemeenten Oudewater en Woerden. Oasen heeft in het onderzoeksgebied West-Nederland een grondwaterwinning (Hooge Boom) in Kamerik (gemeente Woerden) met een vergunde hoeveelheid van 3 miljoen m³ per jaar en een winning in de gemeente Vianen met een vergunningscapaciteit van 0,8 miljoen m³ per jaar.

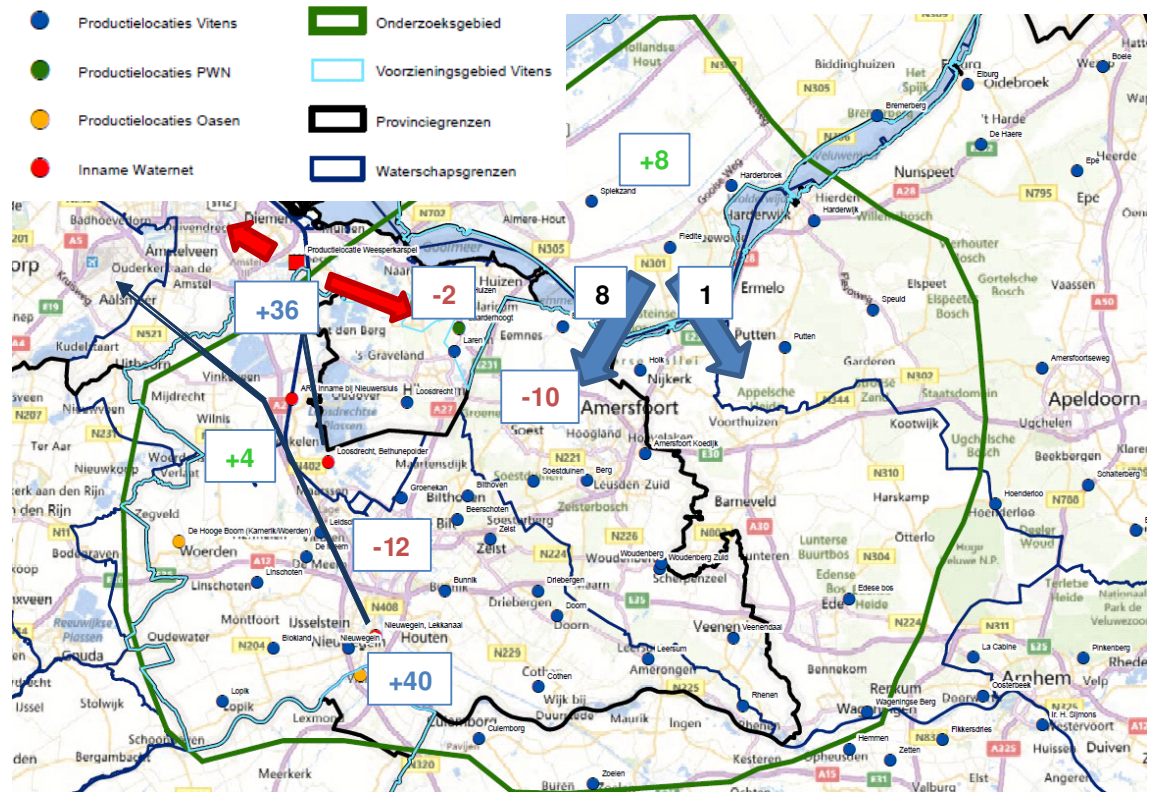
3.2 Knelpunten

Het convenant Interprovinciale Drinkwaterleveringen [1] benoemt de op te lossen knelpunten voor de verkennende onderzoeken voor Centraal Nederland en West Nederland. De op te lossen knelpunten hebben enerzijds te maken met capaciteit (de verwachte toekomstige drinkwatervraag is hoger dan de huidige vergunde capaciteit). Anderzijds gaat het om effecten van de waterwinning op natuur of kwaliteitsproblemen als gevolg van verontreinigingen, die aanleiding kunnen zijn om wincapaciteit te verplaatsen.

Om meer focus aan te brengen in de op te lossen knelpunten is een knelpuntenanalyse uitgevoerd (zie Bijlage 2.1). De belangrijke knelpunten die hieruit naar voren komen als focus voor het verkennend onderzoek naar de mogelijkheden van interprovinciale leveringen in Centraal- en West-Nederland zijn:

1. het tekort aan capaciteit in de regio Amersfoort met Gooi en Eemland (10 miljoen m³ per jaar, exclusief de import uit Flevoland) en de regio rond Utrecht (12 miljoen m³ per jaar);
2. knelpunten met betrekking tot beïnvloeding van de natuur door de waterwinning Loosdrecht;
3. kwaliteitsknelpunten bij de winningen van Vitens in het Gooi, Zeist en Amersfoort Berg.

Daarnaast zal beschouwd worden in hoeverre de oplossingsrichtingen kunnen bijdragen aan een verdere optimalisering en verduurzaming van de drinkwaterinfrastructuur in het studiegebied.

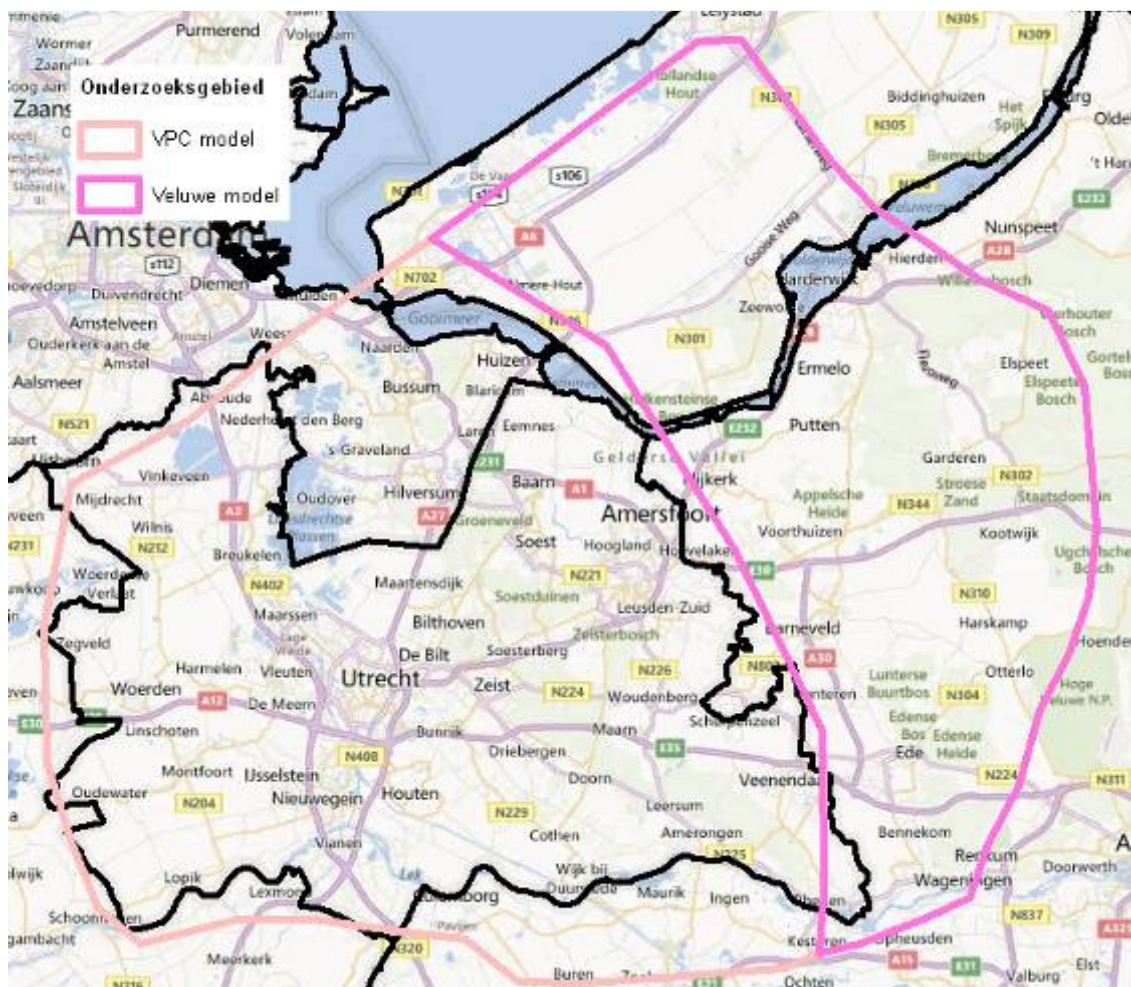


Afbeelding 3.4: Tekorten en overschotten in vergunningscapaciteit.

3.3 Zoekgebieden

De aanpak voor het in beeld brengen van de oplossingsrichtingen gaat uit van een gebiedsdekkend beeld van de mogelijkheden en effecten van het winnen van (extra) grondwater of oppervlaktewater. Hiervoor is gebruik gemaakt van grondwatermodellen. Ten behoeve van deze studie is geen nieuw model instrumentarium ontwikkeld. Er is gebruikt gemaakt van bestaande modellen. Voor (delen van) het onderzoeksgebied zijn diverse grondwatermodellen beschikbaar. Op basis van de uitgevoerde modelanalyse (zie Bijlage 2.2) is gekozen voor de combinatie van het VPC-model [6] en het Veluwemodel [7].

Afbeelding 3.5 geeft de grenzen van het onderzoeksgebied, gebaseerd op de grenzen van de modelgebieden.



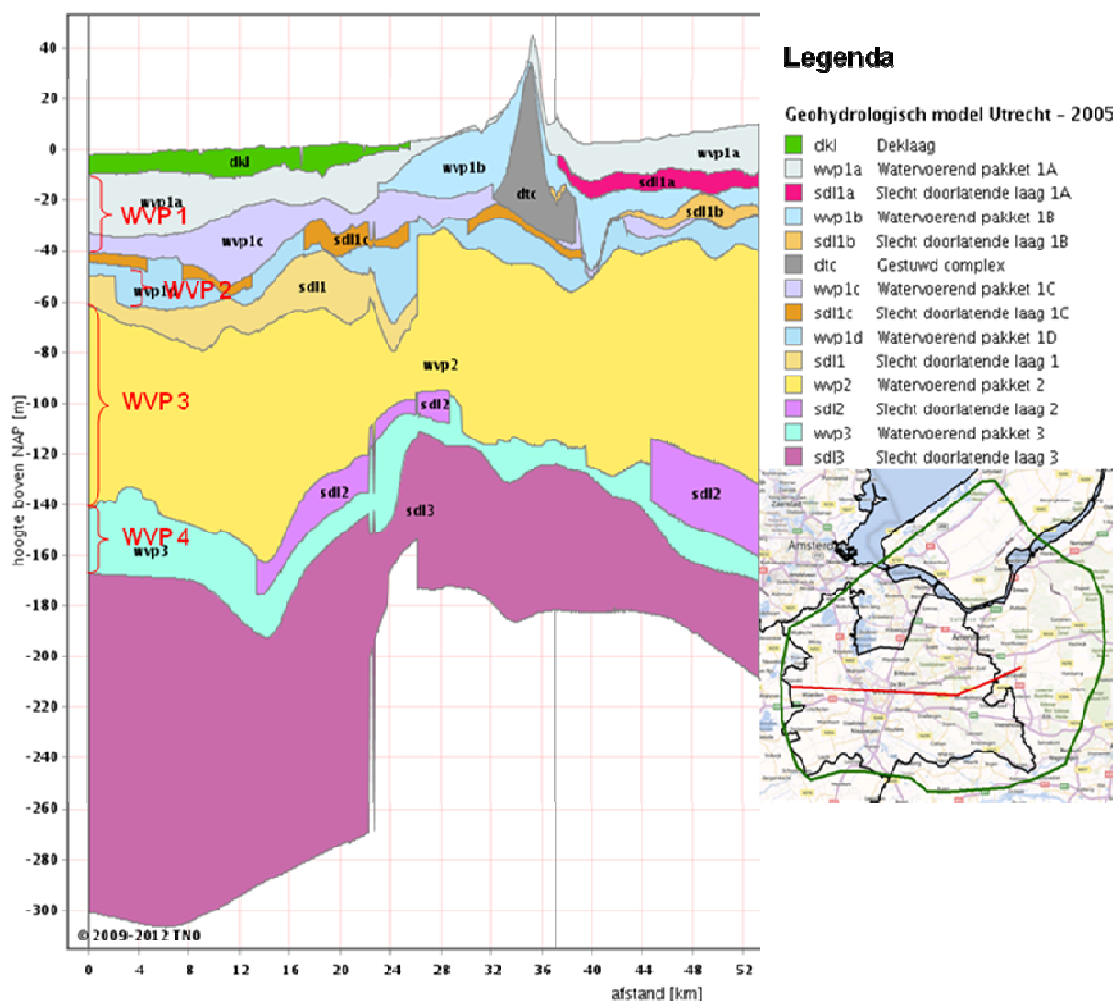
Afbeelding 3.5: Grenzen onderzoeksgebied verkennend onderzoek Centraal- en West-Nederland.

Binnen het onderzoeksgebied wordt gezocht naar de potentie extra grondwater of oppervlaktewater te winnen ten behoeve van de drinkwatervoorziening. Bij het vaststellen van de maximale winpotentie voor grondwater wordt gezocht binnen vijf watervoerende pakketten.

Tabel 3.1: Overzicht van watervoerende pakketten en nummering van modellen in Veluwe en VPC model

Watervoerend pakket [nr]	Modellaag Veluwestructuur [nr]	Modellaag VPC model [nr]	Formaties Benaming volgens rapportage [6]
Freatisch pakket	1		
1	2	1	Kreftenheye, Twente
2	3	2	Sterksel, Urk, Drenthe, Enschede
3	4	3	Harderwijk
4	5	4	Tegelen, Maassluis

De bestaande grondwaterwinningen vinden veelal plaats in het tweede of derde watervoerend pakket³. Op een aantal locaties wordt ook dieper water gewonnen.



Afbeelding 3.6: Dwarsdoorsnede door het onderzoeksgebied. Bron: REGIS II.0 [9].

3.4 Wintypen

Bij de keuze van oplossingsrichtingen is van belang welke wintypen worden beschouwd. De verschillende wintypen zijn onderscheidend in beschikbaarheid, beschermbaarheid/risico bij calamiteiten en de noodzakelijke zuiveringsinspanning.

In het onderzoeksplan [2] is de volgende selectie van wintypen overeengekomen:

³ De nummering van de watervoerende pakketen kan verschillen, zoals ook te zien is in Afbeelding 3.6 (zwarte tekst). De rode tekst in Afbeelding 3.6 geeft de nummering van de watervoerende pakketten weer zoals ook is opgenomen in Tabel 3.1. In deze rapportage wordt de nummer zoals weergegeven in Tabel 3.1 aangehouden.

- Grondwater in schone/ natuurlijke omgeving (freatisch of onder kleilaag);
- Grondwater onder een dikke kleilaag (onafhankelijk van omgeving functie);
- Grondwater onder semipermeabele kleilaag in landbouwgebied of licht risicovol stedelijk gebied;
- Brak kwelwater (zonder antropogene invloed);
- Freatische winning in licht risicovol stedelijk of landbouwgebied;
- Oppervlaktewater met een afvoer of doorstroming van meer dan 1 m³ per seconde, en de mogelijkheid tot toepassing van bodempassage of een voorraadbekken (selectieve inname).

De volgende wintypen worden derhalve niet meegenomen in de deelonderzoeken:

- Diep zout grondwater;
- Overig oppervlaktewater;
- Brak water polders (uitslag water) of winning in risicovol stedelijk gebied;
- Zeewater;
- Effluent RWZI.

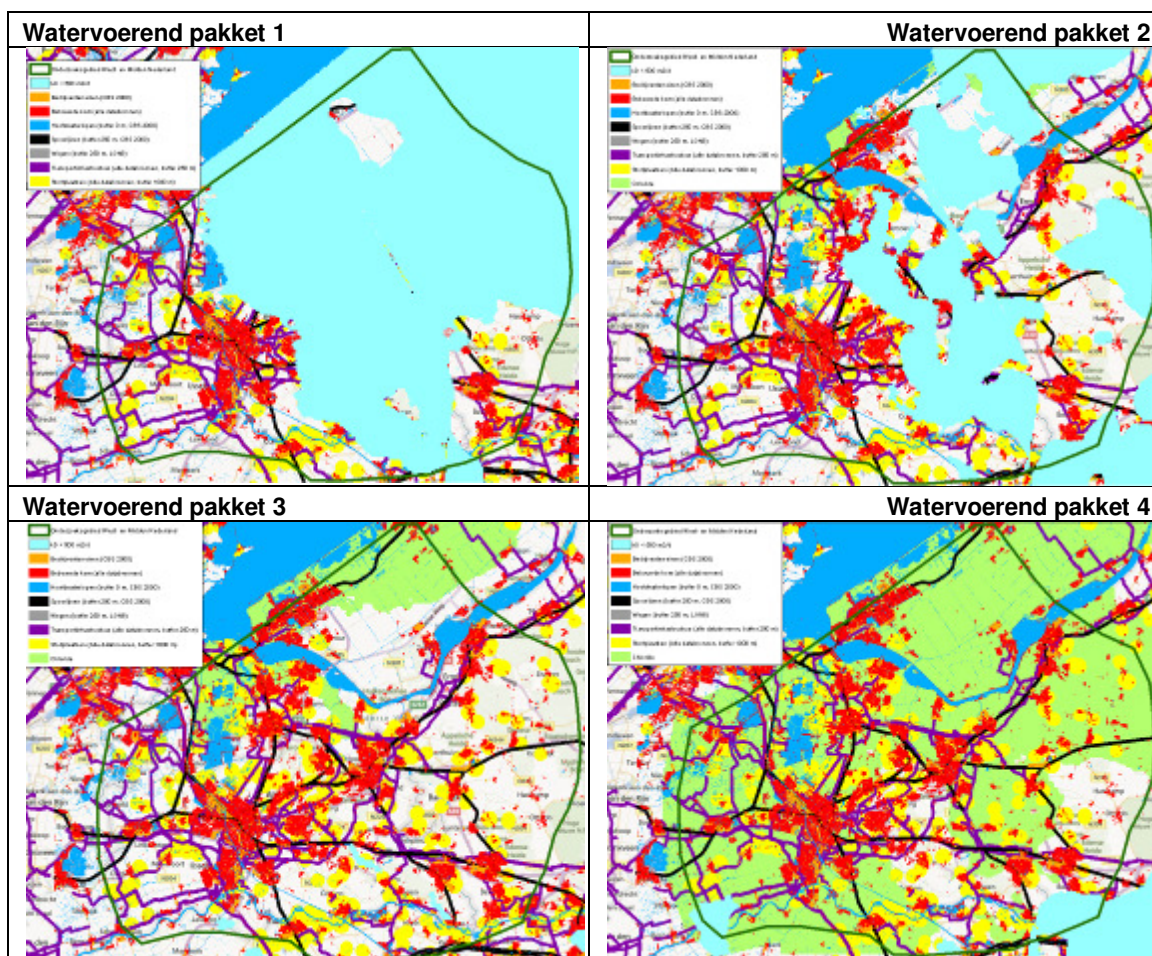
4 POTENTIE IN KAART BRENGEN

4.1 Uitsluiten kansarme gebieden

4.1.1 Kansrijke gebieden voor grondwaterwinning

Door het uitsluiten van kansarme gebieden vallen per watervoerend pakket verschillende oppervlakten van het gehele onderzoeksgebied af. De grootste uitsluitingen vinden in watervoerend pakket 1 plaats in verband met de lage doorlatendheid (of ontbreken van de laag) en in watervoerend pakket 4 als gevolg van een hoog chloridegehalte. Watervoerend pakket 3 (Formatie van Harderwijk) lijkt het meest kansrijk voor grondwaterwinning.

Afbeelding 4.1 laat zien welke gebieden in de verschillende watervoerende pakketten worden uitgesloten op basis van de vastgestelde criteria. Lichtblauw zijn de gebieden met een $kD < 500 \text{ m}^2/\text{d}$, lichtgroen de gebieden met $Cl > 1000 \text{ mg/l}$. Rood is stedelijk gebied, geel zijn stortplaatsen.



Afbeelding 4.1: Kansarme gebieden per watervoerend pakket.

Tabel 4.3 in Bijlage 4.2 geeft aan welk deel van het onderzoeksgebied wordt uitgesloten als gevolg van landgebruik en de overige indicatoren.

Tabel 4.1: Overzicht van percentage gebied dat wordt uitgesloten per watervoerend pakket.

Watervoerend pakket [nr]	Formaties	Uitgesloten gebied [Schatting %]
1	Kreftenheye, Twente	75
2	Sterksel, Urk, Drenthe, Enschede	50
3	Harderwijk	40
4	Tegelen, Maassluis	85

4.1.2 Kansrijke oppervlaktewateren voor drinkwater

Voor het vaststellen van de winpotentie is in eerste instantie van belang of gedurende het hele jaar voldoende water beschikbaar is. Alleen voor wateren en watergangen met voldoende doorstromingsdebiet (ook in een droge zomer meer dan 1 m³ per seconde) is toetsing aan kwaliteitsnormen aan de orde.

Voor rijkswateren gaat het om:

- Markermeer;
- Randmeren Zuid (Gooimeer, Eemmeer);
- Randmeren Oost (Wolderwijd, Veluwemeer);
- Ketelmeer/Vossemeer;
- Amsterdam-Rijnkanaal Noordpand (inclusief het Lekkanaal);
- Nederrijn/Lek (oostelijk van Hagestein);
- Oude Maas/Lek (westelijk van Hagestein).

Al deze wateren zijn in beheer bij RWS (bij verschillende regionale diensten).

Voor de Lek en het Amsterdam-Rijnkanaal is het debiet ten alle tijden voldoende. De (rand)meren in het IJsselmeergebied hebben een stagnant karakter met zeer beperkte stroming (minder dan 1 m per seconde). Doorgaans is de wind van invloed op de verplaatsing van water op de meren. Ten aanzien van de waterkwaliteit blijkt dat, volgens het Beheerplan Rijkswateren (BPRW) alle genoemde rijkswateren niet voldoen aan de toetsing voor chemie (Goede Chemische Toestand). De parameter 'som benzo(ghi)peryleen en indenopyreen' overschrijdt op al deze locaties de norm [8].

Voor kleinere watergangen (poldersystemen en hoofdwatergangen) is informatie verzameld bij de waterschappen.

Voor het beheergebied van waterschap Vallei & Eem is door het waterschap aangegeven dat alleen het traject Valleikanaal-Eem voldoet aan 1 m³ per seconde is in de zomer. Maar op basis van waterkwaliteit voldoet deze watergang op dit moment niet aan de eisen voor waterinname.

Binnen de zoekgebieden van waterschap Zuiderzeeland vallen de volledige Noordoostpolder en een deel van Oostelijk Flevoland. Dit zijn beide poldersystemen. Waterschap Zuiderzeeland geeft aan dat in principe het water binnen de polder niet stroomt. Het water stroomt alleen als gemalen aanstaan, wat meestal alleen 's nachts het geval is. In de andere verkennende onderzoeken poldersloten worden uitgesloten van nadere studie omdat ze niet altijd stromend zijn.

De huidige waterleidingplas van Waternet biedt extra winpotentie wanneer de verblijftijd wordt verkort van 100 naar 90 dagen. Daarnaast is er een reservering voor een tweede waterleidingplas.

Samenvattend kunnen we stellen dat enkel de rijkswateren Lek, Lekkanaal en Amsterdam-Rijn Kanaal voldoende doorstromingsdebiet kennen. Deze wateren voldoen niet aan de kwaliteitseisen voor een Goede Chemische Toestand. In de huidige situatie vindt echter al inname uit het Lekkanaal en uit het Amsterdam-Rijn Kanaal plaats voor de drinkwaterproductie voor circa 6 miljoen mensen in Noord-Holland. Voor deze oppervlaktewateren is al een bestaand beschermingsregime en zijn reeds beschermingszonedocumenten opgesteld. Deze oppervlaktewateren worden daarom wel als kansrijk bestempeld.

4.2 Positieve selectie op basis van effecten

4.2.1 Potentie grondwaterwinning

Bij de analyse van de potentie om grondwater te winnen kijken we in eerste instantie naar het derde watervoerende pakket, omdat dat pakket wat betreft het doorlaatvermogen en de afwezigheid van zout water het meest kansrijk is. Een relatief kleine winning heeft vervolgens een kleinere invloed op de omgeving dan een grotere winning. Afbeelding 4.2 en Afbeelding 4.3 geven de scoring voor de verschillende indicatoren voor winningen in het derde watervoerende pakket voor 6 miljoen m³ per jaar. Deze kaartjes zijn een weergave van de uitkomsten van de analyse van effecten. De kaartjes maken duidelijk waar de grootste (veel effect), en kleinste effecten zijn bepaald. De kaarten geven niet aan waar wel of niet drinkwater gewonnen kan worden, maar zijn enkel bedoeld om de uitkomsten van de berekeningen visueel weer te geven.

De eerste pagina met kaartjes bevat de scoring van de indicatoren die het effect van de winning op de omgeving (externe effecten winning) weergeven. Rechts onderin staat de geaggregeerde score van het effect van de winning op de omgeving. Deze score is bepaald door per indicator rangnummers toe te kennen. De rangnummers van de beschouwde indicatoren worden bij elkaar opgeteld en opnieuw verdeeld in de klassen geen effect, weinig effect, matig effect en veel effect. In onderstaand kader wordt deze methode nader toegelicht. De tweede pagina met kaartjes bevat links in het midden de geaggregeerde score van de effecten op de winning (beschermbaarheid). In Afbeelding 4.4- Afbeelding 4.7 is de scoring voor 1 en 15 miljoen m³ per jaar weergegeven.

Aggregatie aan de hand van een voorbeeld

Het totaal aantal winningen in watervoerend pakket 3 met een debiet van 6 miljoen m³ per jaar is 454. Voor de indicator stedelijk gebied incl. ontwikkelingen ligt er bij 7 winningen geen stedelijk gebied binnen het beschermingsgebied. Alle winningen worden van klein naar groot gesorteerd. De toekenning geschiedt door aan de 7 winningen waarbij er geen stedelijk gebied in het beschermingsgebied ligt het rangnummer 1 te geven. De winning met het minste stedelijke gebied krijgt het rangnummer 8, de volgende 9, enz. De winning met het meeste stedelijke gebied binnen het beschermingsgebied krijgt het rangnummer 454.

De rangnummers per winning worden vervolgens voor de verschillende indicatoren opgeteld. De score (aggregatie) m.b.t. effecten van de winning op natuur (externe effecten) bestaat uit de indicatoren N2000, EHS, HEN en SED wateren en bronnen en sprengenkoppen. De score m.b.t. beschermbaarheid (effecten op de winning) bestaat uit de indicatoren stedelijke gebied incl. ontwikkelingen, agrarisch gebied op droge zandgronden, akkerbouwgebied en stortplaatsen.

De minimale waarde van de geaggregeerde score is vier, geen van de vier indicatoren is aanwezig binnen de

verlagingscontour/beschermingsgebied. Op de kaart krijgen winningen met een score vier de klasse geen effect. De overige winningen worden net als bij de individuele indicatoren gelijkmatig verdeeld over de klassen weinig effect, matig effect en veel effect. Dit wordt in tegenstelling tot voor de individuele indicatoren voor ieder watervoerend pakket en debiet afzonderlijk bepaald omdat een ragnummer geen fysische betekenis heeft en een aantal (hectaren) wel.

Verlagingsgebieden

De grootste verlagingsgebieden bevinden zich op de Veluwe, gevolgd door de Utrechtse Heuvelrug. Dit heeft te maken met de bodemopbouw en met het feit dat het gaat om hooggelegen gebieden zonder oppervlaktewater. Als er wel oppervlaktewater aanwezig is, dan wordt dat gevoed vanuit het grondwater, terwijl in poldergebieden aanvoer van water plaats kan vinden van elders (modelmatig zijn dit gebieden met een vast peil, hier wordt dus geen verlaging berekend). Een onttrekking veroorzaakt hier een groter gebied met verlagingen dan een onttrekking in een polder waar middels slootjes aanvoer van extra water naar het grondwater plaatsvindt. De Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe lichten rood/geel op bij een debiet van 6 miljoen m³ per jaar (Afbeelding 4.2). De 5 tot 25 cm-verlagingsgebieden zijn groter dan circa 15.000 ha, tot wel 60.000 ha. Bij 1 miljoen m³ per jaar (Afbeelding 4.4) kleurt alleen de Veluwe rood door verlagingen tussen de 5 en 25 cm. Gebieden met verlagingen groter dan 25 cm zijn niet groot. Bij 15 miljoen m³ per jaar kleurt een groot deel van het onderzoeksgebied rood, omdat de verlagingsgebieden dan groter zijn dan 15.000 ha.

Effecten op grondwaterafhankelijke natuur

De effecten op grondwaterafhankelijke natuur (N2000 en EHS) zijn het grootst op de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe omdat het 5 cm-verlagingsgebied hier zo groot is dat er veel grondwaterafhankelijke natuur binnen valt. In het westen van het onderzoeksgebied neemt met het toenemen van het 5 cm-verlagingsgebied ook het aandeel grondwaterafhankelijke natuur toe (zie Bijlage 5.4 en Bijlage 5.5). De effecten rond de Bethunepolder en in het Gooi lijken beperkt, omdat het onttrokken grondwater wordt aangevuld door infiltratie vanuit het oppervlaktewater. Vanuit het oogpunt van oppervlaktewater-kwaliteitsbeheer en natuur kan dat onwenselijk zijn.

De bronnen en sprengkoppen en HEN en SED wateren bevinden zich alleen in Gelderland (Veluwe). Noord Holland en in mindere mate Utrecht kennen wel waterparels, die in feite dezelfde status als HEN en SED wateren hebben. Dit dient bij de beoordeling van de effecten op HEN en SED wateren in gedachten te worden gehouden. Effecten treden dan ook alleen in Gelderland op. Voor het hele onderzoeksgebied geldt dat voor 75% van de locaties geen invloed is op bronnen en sprengkoppen en dat op 50% van de locaties zich geen HEN en SED-wateren binnen de 5 cm-verlagingscontour bevinden.

De gebieden van de TOP-verdrogingsbestrijding (provinciaal beleid) zijn niet meegenomen als indicator.

Effecten op andere winningen

Het aantal winningen dat binnen de verlagingsgebieden valt neemt evenredig toe met het oppervlak van de verlagingsgebieden. De meeste invloed is dus te zien bij de locaties met de grootste verlagingen. Bij een debiet van 6 miljoen m³ per jaar bevinden zich op 20% van de locaties van het wandelende pompstation geen bestaande winningen binnen het 5 – 25 cm-verlagingsgebied. Op andere locaties varieert het aantal van 1 tot 29. Bij een debiet van 1 miljoen m³ per jaar zijn er nauwelijks locaties waar bestaande winningen binnen het verlagingsgebied liggen, bij een debiet van 15 miljoen m³ per jaar zijn er nog wel plekken te vinden zonder andere winningen binnen de 25 cm-verlagingscontour.

Effecten op KWO-systemen

Het aantal KWO-systemen binnen het onderzoeksgebied is beperkt, daardoor komen bij het overgrote deel (>80% bij een debiet van 6 miljoen m³ per jaar) van de winningen geen KWO's voor binnen de 25- en 50-jaarszone.

Totaal effect op de omgeving

De gebieden die voor de meeste indicatoren geen/weinig effect scoren bij een debiet van 6 miljoen m³ per jaar in watervoerend pakket 3 liggen in de Gelderse Vallei het zuiden van Flevoland en ten oosten en westen van Nieuwegein. Bij een kleiner debiet nemen de winningen waar geen effect op natuur optreedt toe en bij 15 miljoen m³ per jaar blijft alleen nog één winning in het westelijke deel van zuid Flevoland over.

Beschermingsgebieden (25-jaarszone)

Het noordelijke deel van de Veluwe in het onderzoeksgebied en Flevoland hebben de kleinste beschermingsgebieden (tot 425 ha). Hierbij wordt opgemerkt dat door de gekozen methodiek voor de berekening van intrekgebieden de beschermingsgebieden op de Veluwe mogelijk worden onderschat. De grootse beschermingszones bevinden zich als een band in het zuiden van het onderzoeksgebied (globaal het Rivierengebied). De grootte van de beschermingsgebieden is 600 ha of meer. Dit heeft te maken met een groter doorlaatvermogen in het Rivierengebied en een groter verhang van de stijghoogte in watervoerend pakket 3. Bij een debiet van 1 miljoen m³ per jaar zijn vrijwel alle beschermingsgebieden kleiner dan 425 ha en bij een debiet van 15 miljoen m³ per jaar zijn vrijwel alle beschermingsgebieden groter dan 600 ha.

Wat opvalt, is dat bij een debiet van 1 en 6 miljoen m³ per jaar de bestaande winningen er negatief uitspringen. Dit komt doordat de debieten van het wandelende pompstation bij de bestaande debieten opgeteld is, hierdoor wordt er geen 1 miljoen m³ per jaar gewonnen, maar bijvoorbeeld 1 + 7 miljoen m³ per jaar, waardoor de beschermingsgebieden overeenkomen met beschermingsgebieden behorende bij 8 miljoen m³ per jaar.

Invloed van stedelijk gebied

De invloed van het stedelijk gebied op de winningen geeft een gescatterd beeld bij een debiet van 6 miljoen m³ per jaar en komt overeen met het voorkomen van steden in het gebied. De Veluwe en een deel van Flevoland springen positief in het oog. Enerzijds door de het ontbreken van veel stedelijk gebied en anderzijds door de relatief kleine beschermingsgebieden op de Veluwe en in Flevoland. Het oppervlak stedelijk gebied binnen het beschermingsgebied bedraagt daar niet meer dan 8% van het totale beschermingsgebied. Bij een kleiner debiet neemt het aandeel winningen met meer dan 20% stedelijk gebied binnen het beschermingsgebied af en bij een groter debiet neemt het aandeel winningen met meer dan 20% stedelijk gebied binnen het beschermingsgebied toe.

Invloed van landbouw

De meeste landbouwgebieden bevinden zich in Flevoland, de Gelderse Vallei en in het Rivierengebied. Dit zijn ook de gebieden waar de landbouwgebieden ook relatief het grootste oppervlak binnen de beschermingsgebieden heeft, meer dan respectievelijk 18% en 15% voor agrarisch gebied op droge zandgronden en akkerbouwgebied. De Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug springen er positief uit met respectievelijk minder dan 4% en 6% binnen het beschermingsgebied.

Invloed stortplaatsen

Bij 71% van de winningen bevindt zich geen stortplaats in het beschermingsgebied bij winningen met 6 miljoen m³ per jaar. Bij winningen met een kleiner debiet zijn er vrijwel geen winningen waarop veel effect

(meer dan 1 stortplaats binnen het beschermingsgebied) optreedt. Bij een groter debiet neemt het aantal winningen toe waarop een effect van stortplaatsen te verwachten is, maar bij de meerderheid van de winningen bevinden zich geen stortplaatsen binnen het beschermingsgebied.

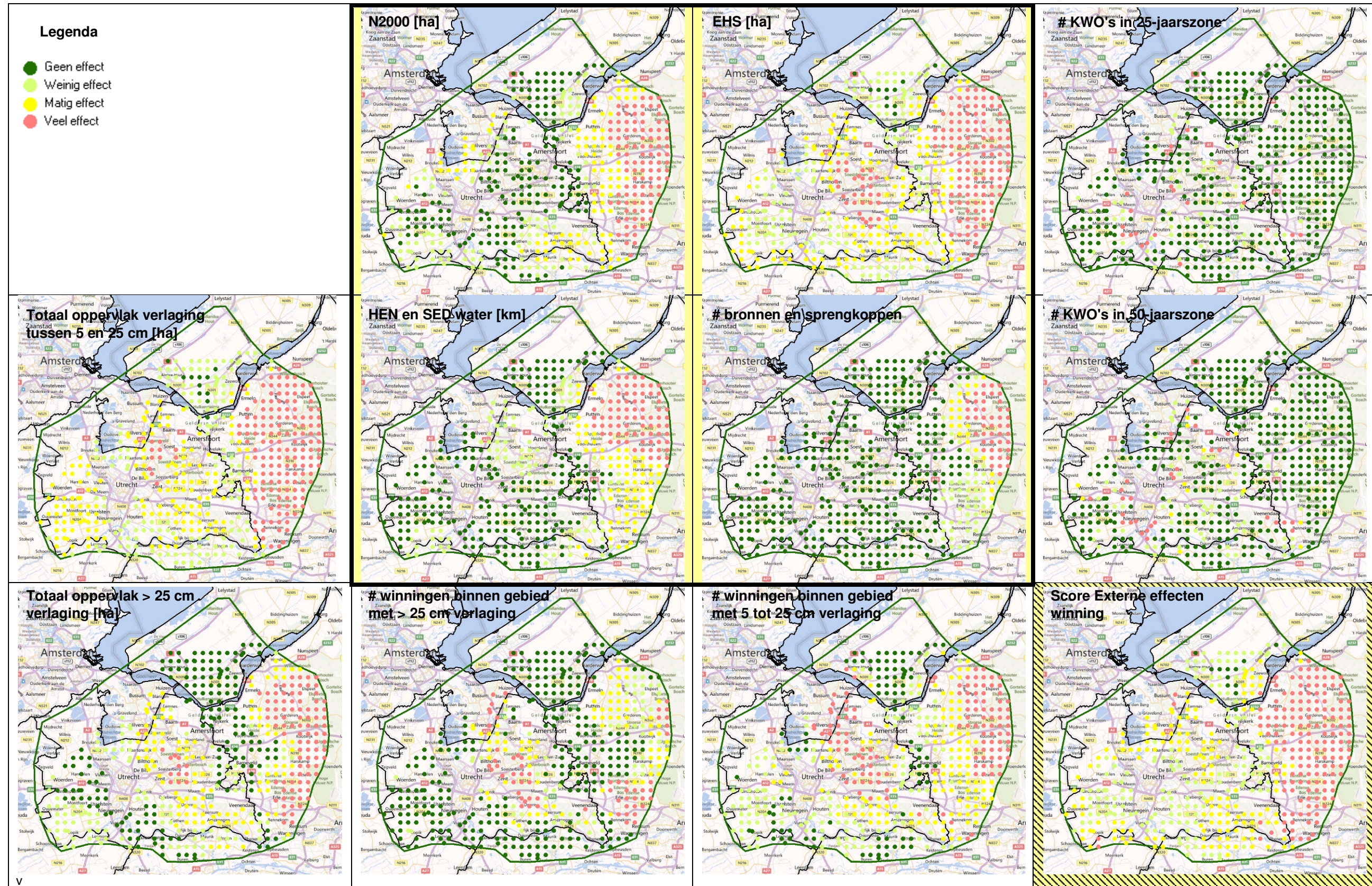
Invloed van chloride

De winningen waarbij het chloridengehalte binnen het beschermingsgebied groter is dan 1.000 mg/l liggen voornamelijk langs de noordwest grens van het onderzoeksgebied (daar waar uitsluiting plaatsvindt op basis van het chloridengehalte, zie Afbeelding 4.1) en op de Utrechtse Heuvelrug. Bij een groter wordend debiet (en dus ook groter wordend beschermingsgebied) neemt het aantal winningen waarbij zout water zich binnen het beschermingsgebied bevindt toe. Bij een kleiner debiet neemt het aantal winningen af.

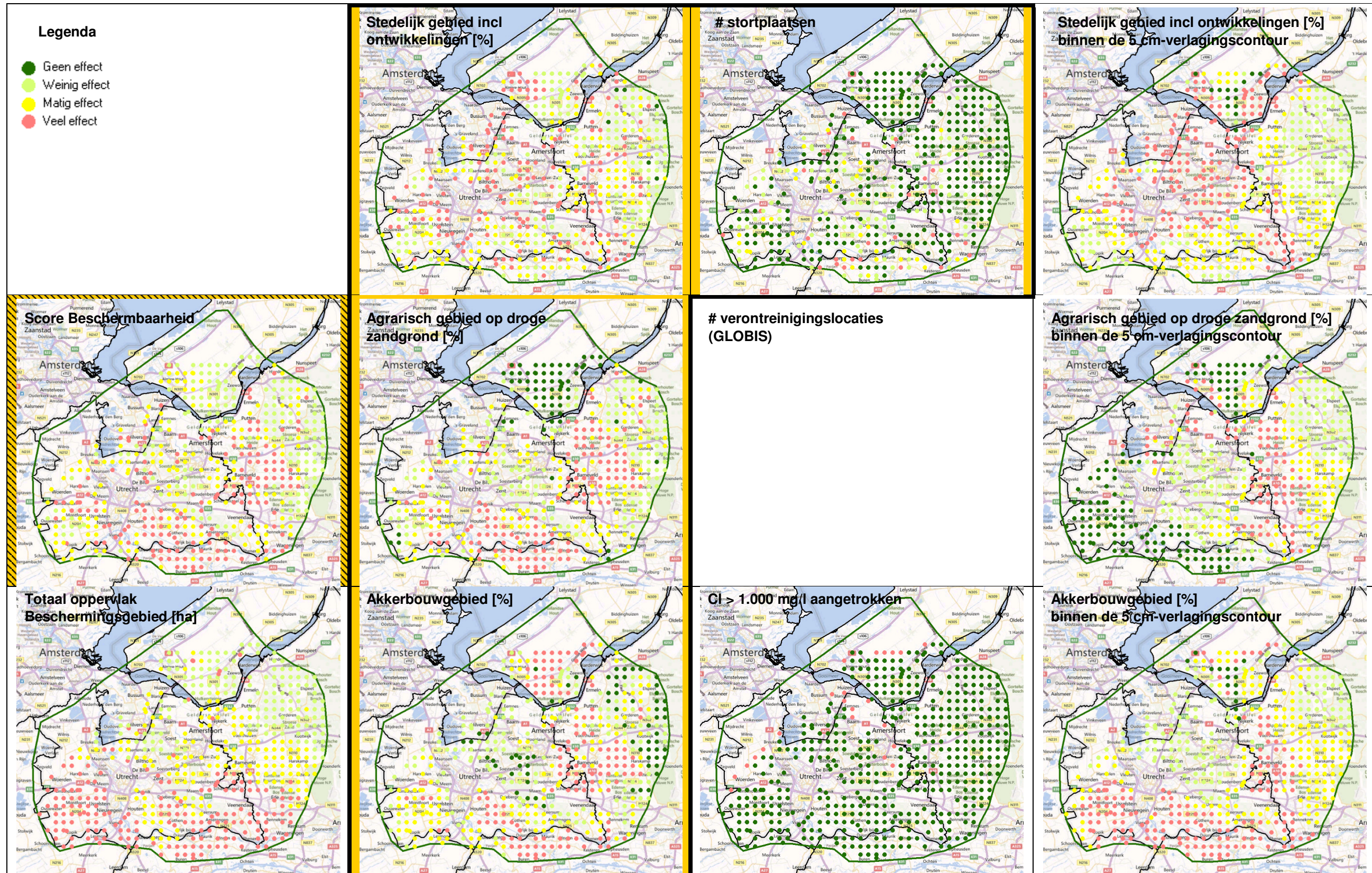
Totaal effect op beschermbaarheid

De gebieden die relatief goed scoren bij alle debieten van 6 miljoen m³ per jaar in watervoerend pakket 3 bevinden zich op de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en in Flevoland. Bij een debiet van 1 miljoen m³ per jaar vallen de Veluwe en de Gelderse Vallei weg, omdat bij deze winningen de stroombanen vanaf maaiveld niet in de put terecht komen binnen de rekentijd. Schadelijke activiteiten die zich aan maaiveld afspelen zoals stedelijk gebied, landbouw, stortplaatsen en verontreinigingen zullen een winning in dit gebied dus ook niet beïnvloeden aangezien de reistijd vanaf maaiveld naar de winning zeer lang is.

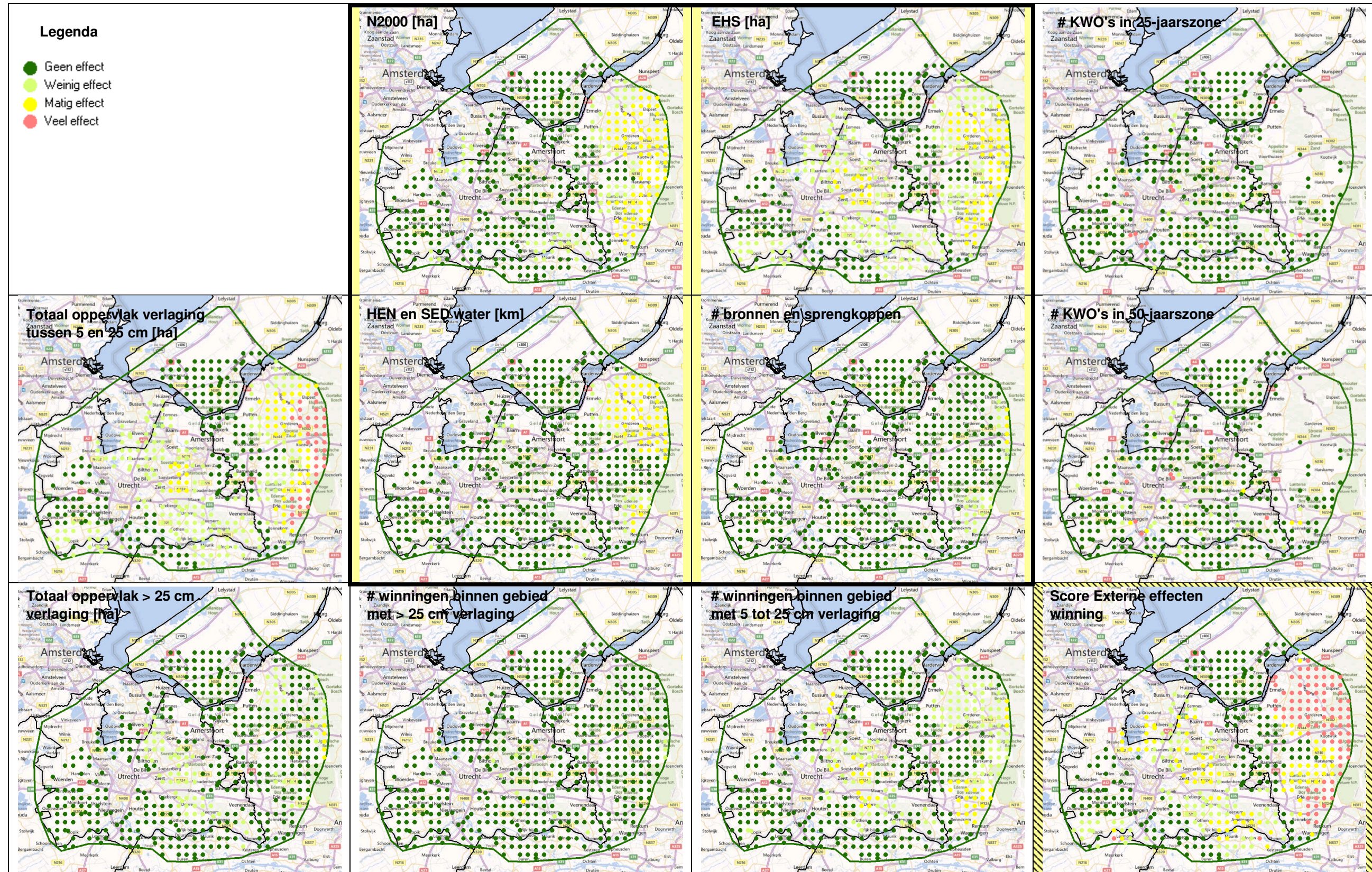
Opgemerkt dient te worden dat alle indicatoren behalve chloride zich aan maaiveld afspelen, terwijl de 25-jaarszone in het bepompte pakket is berekend (de definitie van 25-jaarszone zoals die doorgaans door de provincies gehanteerd wordt bevinden zich wel aan maaiveld). Het gebied aan maaiveld waarbinnen een stroombaan er 25 jaar of korter over doet om in de put te komen is niet berekend (zie ook Bijlage 4.2). Dit gebied is altijd kleiner er kan als er veel weerstand boven de winning aanwezig is geheel ontbreken. Bij de boordeling dient hier rekening mee gehouden te worden.



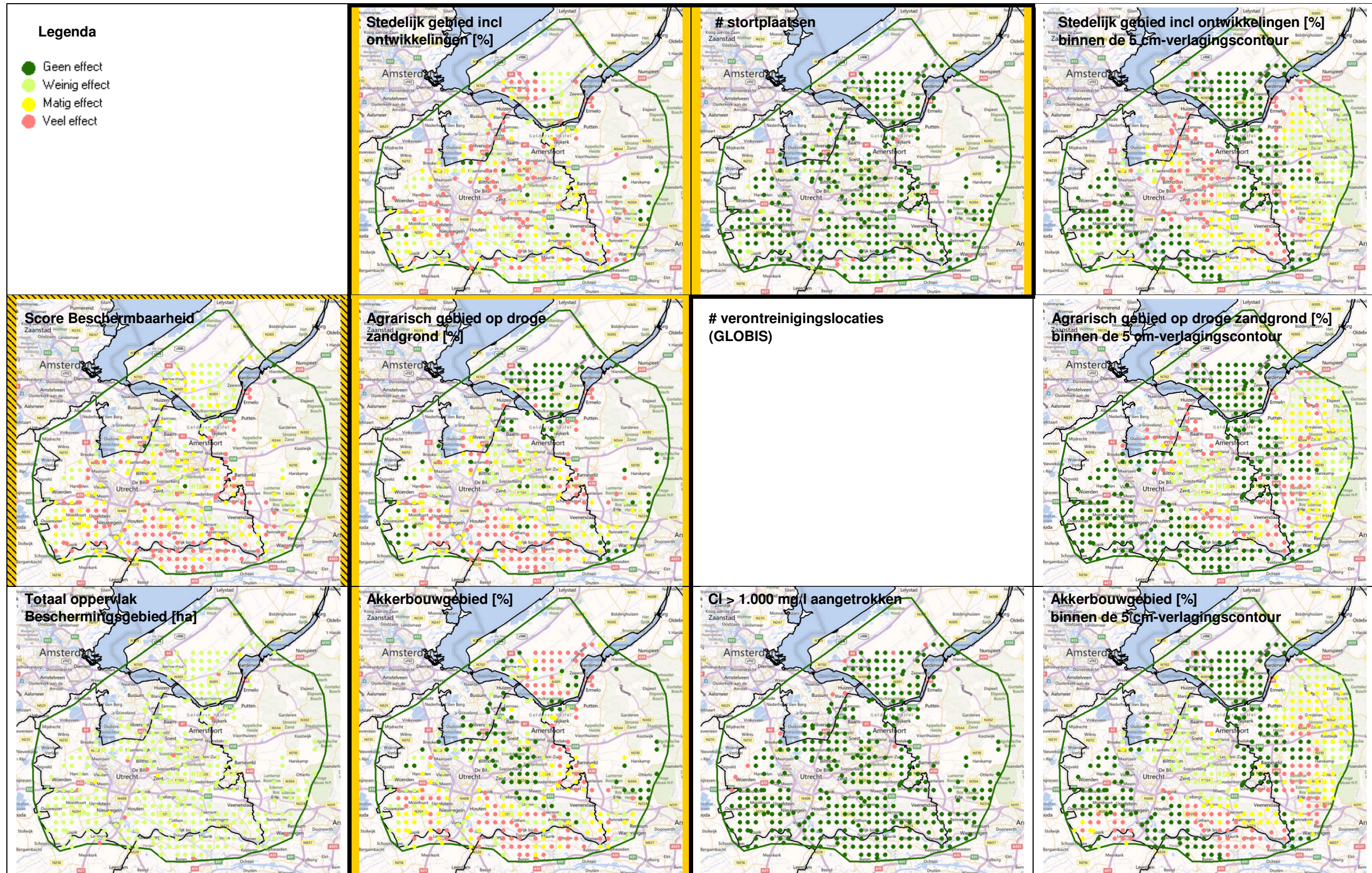
Afbeelding 4.2: Score per indicator voor effecten op de omgeving voor de wandelende pompstations in WVP 3 met 6 miljoen m³ per jaar. De zwart omkaderde indicatoren zijn geaggregeerd in de score op basis van externe effecten (natuur).



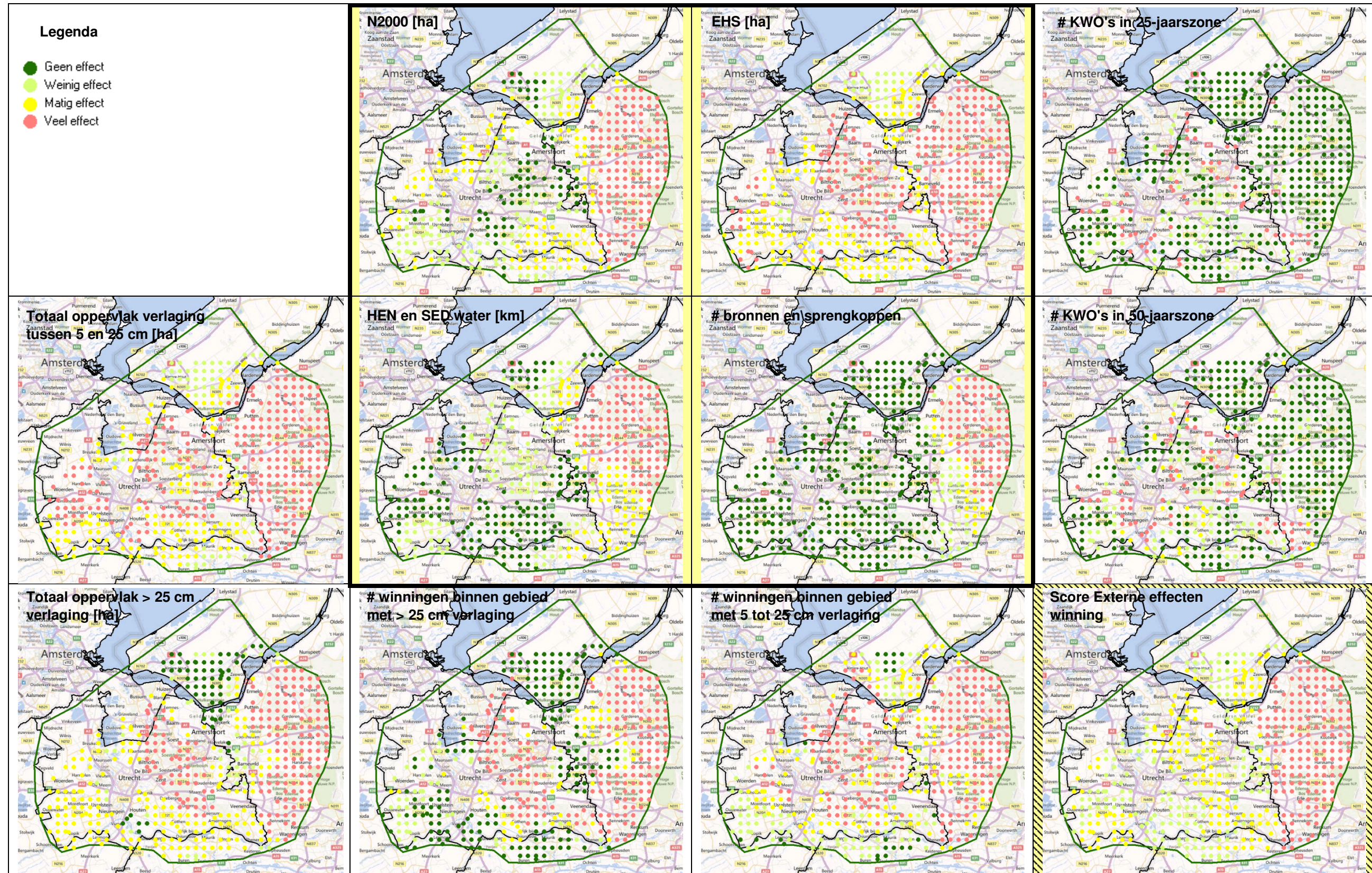
Afbeelding 4.3: Score per indicator voor effecten op de winning voor de wandelende pompstations in WVP 3 met 6 miljoen m³ per jaar. De zwart omkaderde indicatoren zijn geaggregeerd in de score op basis van beschermbaarheid.



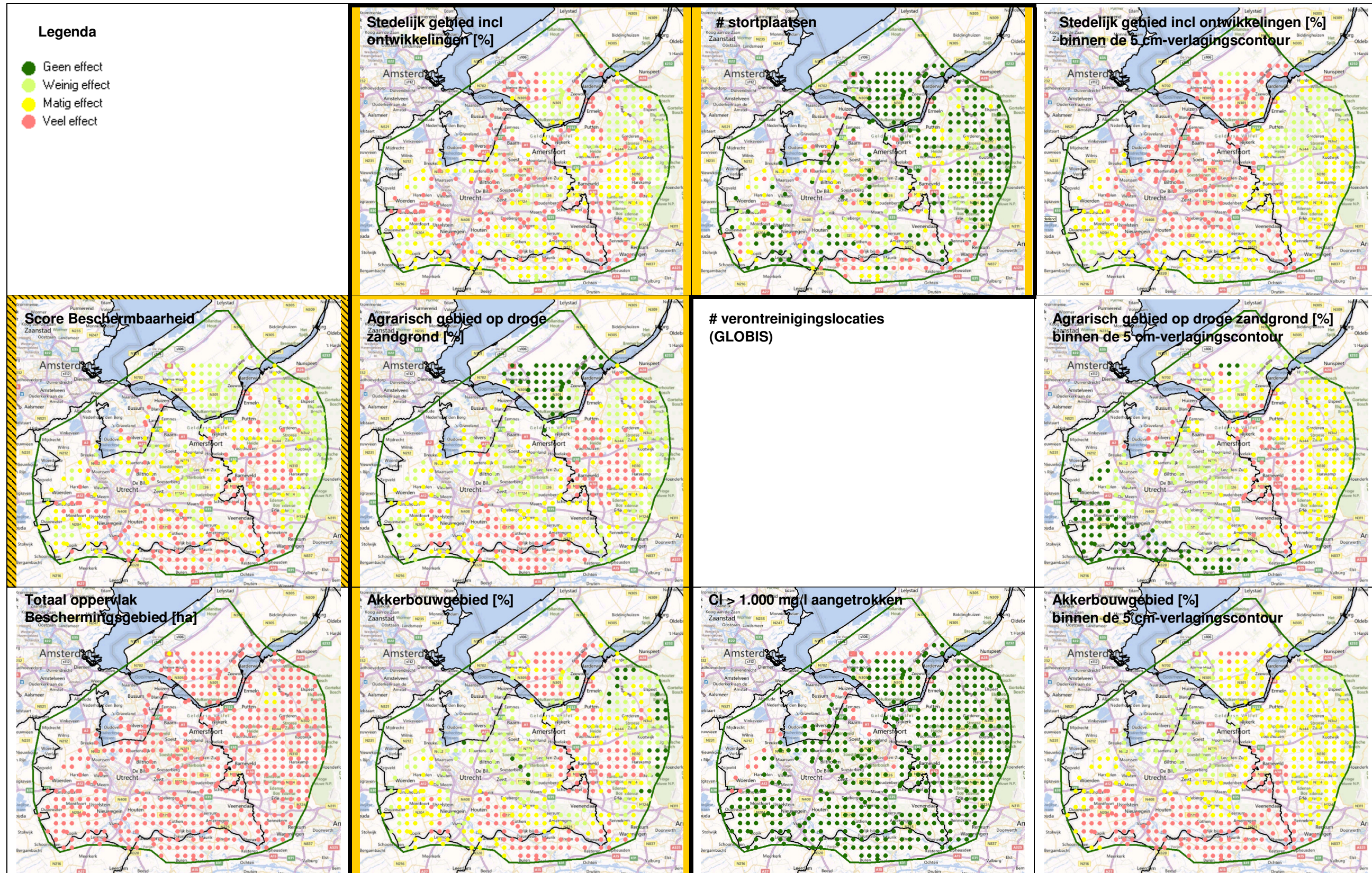
Afbeelding 4.4: Score per indicator voor effecten op de omgeving voor de wandelende pompstations in WVP 3 met 1 miljoen m³ per jaar. De zwart omkaderde indicatoren zijn geaggregeerd in de score op basis van externe effecten (natuur).



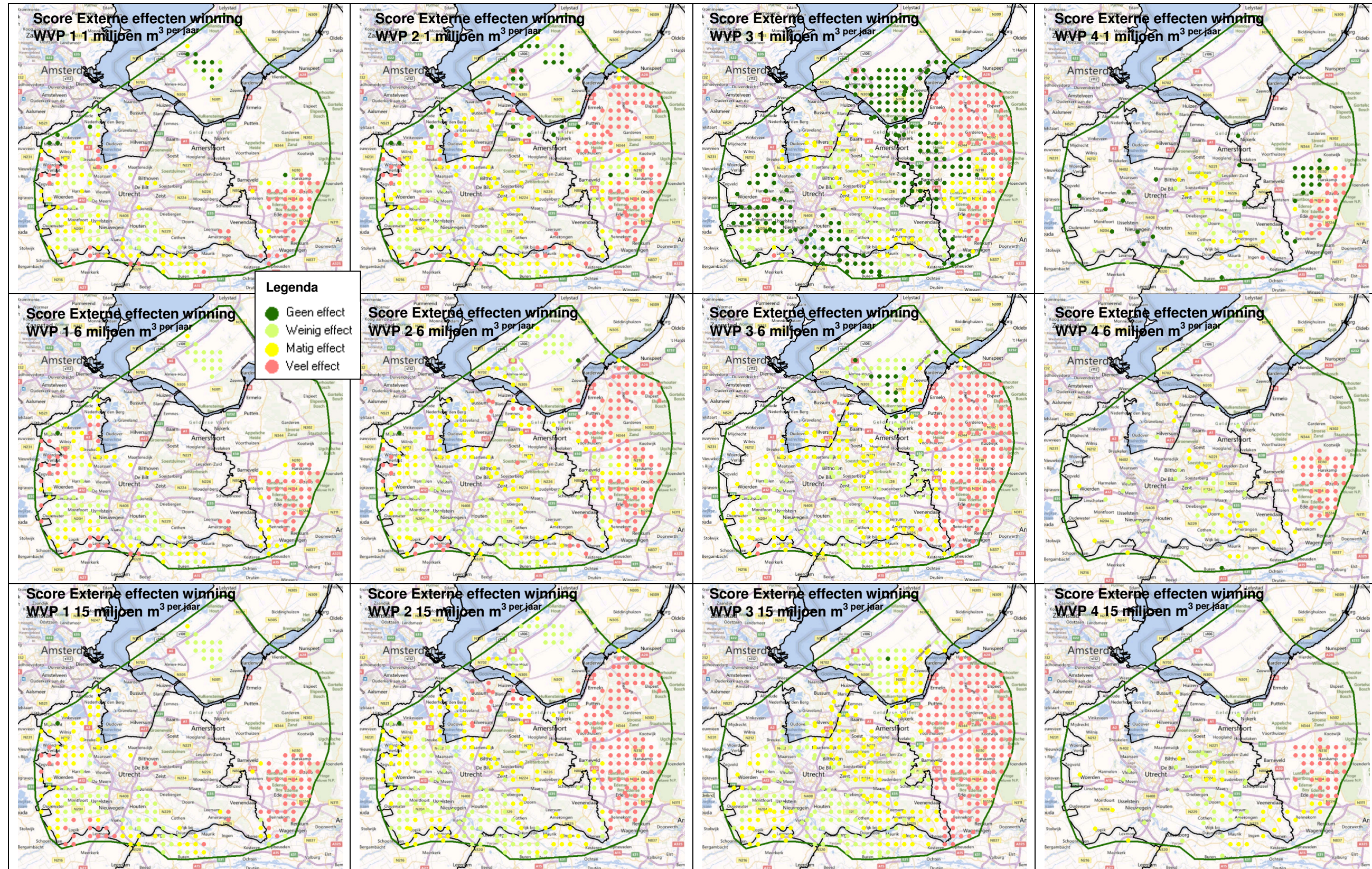
Afbeelding 4.5: Score per indicator voor effecten op de winning voor de wandelende pompstations in WVP 3 met 1 miljoen m³ per jaar. De zwart omkaderde indicatoren zijn geaggregeerd in de score op basis van beschermbaarheid.



Afbeelding 4.6: Score per indicator voor effecten op de omgeving voor de wandelende pompstations in WVP 3 met 15 miljoen m³ per jaar. De zwart omkaderde indicatoren zijn geaggregeerd in de score op basis van externe effecten (natuur).



Afbeelding 4.7: Score per indicator voor effecten op de winning voor de wandelende pompstations in WVP 3 met 15 miljoen m³ per jaar.



Afbeelding 4.8: Score Externe effecten winning per watervoerend pakket en debiet.

4.3 Positieve selectie op basis van kansen

Bijlage 3.3 geeft het verslag van de werksessie waarin gekeken is naar kansen.

Binnen het onderzoeksgebied worden op diverse locaties kansen gezien om de invloed van landbouw op een eventuele nieuwe waterwinning te verkleinen door het stimuleren van ecologische (grifvrije) landbouw, zoals bijvoorbeeld in de Bethune polder wordt gestimuleerd. Verder is op veel plaatsen de combinatie van waterwinning en natuur goed mogelijk, zeker met duurzaam terreinbeheer op de waterwinlocaties. Gebieden met veel droge natuur (zoals de Veluwe) bieden ook kansen omdat de effecten van grondwaterstandsverlaging door waterwinning op deze natuur beperkt zijn.

Meekoppelkansen in gebieden met weinig effect:

- Winning in gebied tussen Houten, Doorn, Cothen en Culemborg. Dit in combinatie met ecologische fruitteelt;
- Utrechtse Heuvelrug tussen Leusden-Zuid/Woudenberg (recreatie en EHS);
- Inzet Veluwe als buffer: verlooping van bosgebied draagt bij aan vernatting van het gebied door extra berging van regenwater in bodem. Hierdoor komt de grondwaterstand omhoog;
- Gelderse Vallei (landbouw en recreatie);
- Zuidkant onderzoeksgebied (rond Wijk bij Duurstede): combinatie recreatie, ecologisch boeren en winning;
- Ten westen van Nieuwegein: winning in combinatie met ecologisch boeren;
- Voorkomen wateroverlast bij Vianen, Bunnik, Veenendaal, Driebergen/Doorn;
- Plassengebied (waterleidingplassen, combinatie met natuur);
- Omgeving Eemdijk en Huizen heeft goed grondwater dat nu afstroomt naar randmeren of Flevopolder. Het afvangen van dit water biedt wellicht een kans;
- Flevoland-Zuid is kansrijk, vrijwel alle functiecombinaties mogelijk.

Mogelijke mitigerende maatregelen in gebieden met effecten:

- Kansen in omgeving Laren/Eemnes: infiltratie oppervlaktewater vanuit randmeren;
- Infiltratie op de flanken van de Utrechtse Heuvelrug of Veluwe.

Kansen voor de winning van oppervlaktewater zijn er in het Markermeer (reservering voor de drinkwatervoorziening) en in de vergunningscapaciteiten voor de onttrekking uit het Amsterdam-Rijn Kanaal en het Lekkanaal.

Vanuit de huidige drinkwatervoorziening in de studiegebieden zijn kansen in de overschotten in de andere clusters binnen het voorzieningsgebied Midden-Nederland en Flevoland of in de extra capaciteit van de voorgezuiverd oppervlaktewater in Loenderveen, dan wel drinkwater in Weesperkarspel (10 miljoen m³ per jaar) of voorgezuiverd water uit het Lekkanaal bij Nieuwegein (30 tot 40 miljoen m³ per jaar).

5 VOORSELECTIE VAN ALTERNATIEVEN

5.1 Van kansrijke gebieden naar bouwstenen naar alternatieven

Bijlage 4.1 geeft een uitgebreide beschrijving van de wijze waarop op basis van de resultaten als beschreven in het vorige hoofdstuk bouwstenen zijn gedefinieerd.

Aan de hand van de analyse van kansrijke gebieden en oppervlaktewateren zijn een aantal 'bouwstenen' voor alternatieven afgeleid. Deze bouwstenen vertegenwoordigen de meest realistische en haalbare optie binnen een kansrijk gebied of oppervlaktewater (op basis van expert judgement zoals besproken in de werksessie 'Voorselectie Alternatieven'):

- Extra waterwinnen Flevoland;
- Extra waterwinnen omgeving Holk;
- Extra waterwinnen Eemvallei Zuid (tussen Woudenberg en Amersfoort);
- Extra waterwinnen langs de Lek;
- Extra waterwinnen Zuidwest hoek (omgeving Blokland);
- Extra waterwinnen Eemvallei Noord (omgeving Eemdijk);
- Oppervlaktewater Lekkanaal (WRK);
- Bethunepolder / Amsterdam Rijnkanaal.

Naast de bouwstenen gebaseerd op kansrijke gebieden en oppervlaktewater waren in de zoektocht naar alternatieven in dit onderzoeksgebied vier andere bouwstenen relevant:

- De inzet van het capaciteitsoverschot in Vitens cluster A (Weide en plassengebied);
- De inzet van pompstation Soestduinen richting Amersfoort of richting Utrecht;
- De inkoop van drinkwater uit Weesperkarspel;
- Uitbreiding van de winningen Huizen en Laarderhoogt.

Om te komen tot alternatieven die de behoefte en knelpunten zoals beschreven in hoofdstuk 3 dekken is een combinatie van bouwstenen nodig. Per deelgebied zijn de mogelijkheden van de verschillende bouwstenen afgezet tegen de knelpunten in de betreffende regio. Uiteindelijk zijn vier onderscheidende alternatieven samengesteld, waarin alle kansrijke bouwstenen zijn verwerkt.

5.2 Vier onderscheidende alternatieven

In alle alternatieven wordt:

- De huidige ROL-levering (ruwwaterlevering van Flevoland naar 'oude land') gecontinueerd;
- Het overschot in cluster A ingezet voor Utrecht;
- Een mogelijk tekort in voorzieningsgebied Gooi van PWN opgevangen door uitbreiding van de winningen Huizen en Laarderhoogt.

Tabel 5.1. geeft een schematische weergave en beschrijving van de vier voorgestelde alternatieven:

- Binnen de provinciegrenzen;
- Maximaal uitnutten Flevoland;
- Inzet oppervlaktewater;
- Optimalisatie Gooi- en Eemland.

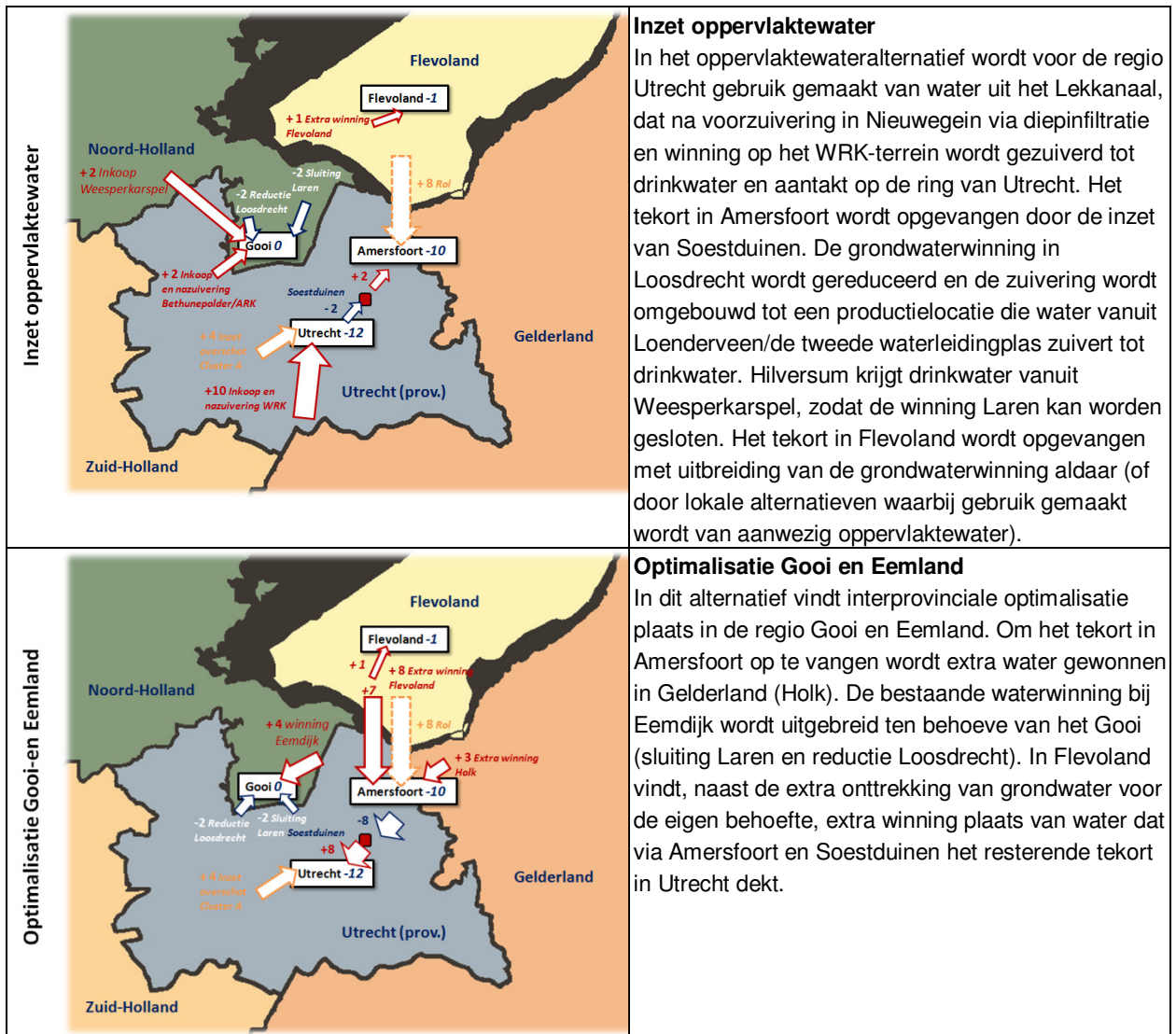
Tabel 5.2 geeft de inzet van de bouwstenen per alternatief. In de bovenste rij is aangegeven welk capaciteitsknelpunt in de verschillende gebieden moet worden opgelost (negatieve getallen). Daaronder is per bouwsteen aangegeven met welke capaciteit deze bijdraagt aan de oplossing (positieve getallen). In

de regels onderin te tabel 'sluiting Laren' en 'reductie Loosdrecht' geeft het negatieve getal aan welk tekort aan capaciteit door deze maatregel met de bouwstenen erboven wordt opgevangen.

Bijlage 4.5 geeft de technische uitwerking van de verschillende bouwstenen, in termen van capaciteiten, benodigde leidingen, processchema's voor de zuivering en andere bijzonderheden.

Tabel 5.1: Schematische weergave alternatieven.

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Binnen de Provinciegrenzen</p>	<p>Binnen de provinciegrenzen</p> <p>In dit alternatief worden de tekorten opgevangen binnen de provinciegrenzen en zoveel mogelijk in aansluiting op de bestaande infrastructuur. In Flevoland wordt 1 miljoen m³ per jaar extra gewonnen door een bestaande winning uit te breiden. Om het tekort in Utrecht binnenprovinciaal op te lossen wordt naast de inzet van het overschot in cluster A, de winning Blokland uitgebreid en krijgt Utrecht extra water uit Soestduinen. Voor het tekort in Amersfoort wordt een extra winning in de omgeving van Woudenberg gerealiseerd. In het Gooi blijven de winningen Laren en Loosdrecht van Vitens gehandhaafd, met de nodige maatregelen ter bescherming van de grondwaterkwaliteit.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Maximaal uitnutten Flevoland</p>	<p>Maximaal uitnutten Flevoland</p> <p>In dit alternatief wordt maximaal ingezet op de levering vanuit Flevoland. Het alternatief gaat uit van een extra grondwateronttrekking van 12 miljoen m³ per jaar. Naast de extra winning voor Flevoland zelf (1 miljoen m³ per jaar) wordt extra grondwater gewonnen dat als ruwwater wordt getransporteerd naar Amersfoort en het Gooi (zodat Laren gesloten en Loosdrecht gereduceerd kunnen worden). Naast de huidige ROL-leiding vanuit Flevoland komt een tweede leiding naar Amersfoort Hogeweg en er komt een leiding richting het Gooi. Doordat de regio Amersfoort wordt voorzien vanuit Flevoland kan extra water uit Soestduinen door naar Utrecht. Voor het resterend tekort in de regio Utrecht wordt een nieuwe (oever)grondwaterwinning gerealiseerd langs de Lek.</p>



Tabel 5.2: Alternatieven.

Alternatief	Binnen de provinciegrenzen				Maximaal uitnutten Flevoland				Inzet oppervlaktewater				Optimalisatie Gooi en Eemland			
	Knelpunt	Flv	Utr	Am	Gooi	Flv	Utr	Am	Gooi	Flv	Utr	Am	G	Flv	Utr	Am
Bouwsteen	-1	-12	-10	0	-1	-12	-10	0	-1	-12	-10	0	-1	-12	-10	0
Inzet overschot Cluster A (Weide- en plassengebied)		+4				+4				+4				+4		
Continuering levering vanuit Flevoland (ROL-levering)			+8				+8				+8				+8	
Extra grondwaterwinning Flevoland (Zuidelijk systeem)	+1				+1		+7	+4	+1				+1		+7	
Extra grondwaterwinning Holk (Gelderland)															+3	
Extra grondwaterwinning bij Woudenberg (Eemvallei Zuid)			+4													
Uitbreiding grondwaterwinning Blokland (Zuidwesthoek)		+6														
Uitbreiding grondwaterwinning Eemdijk (Eemvallei Noord)																+4
Nieuwe (oever)grondwaterwinning langs de Lek						+3										
Inkoop en nazuivering WRK-water (Lekkanaal)										+10						
Inkoop en nazuivering ruwwater Loenderveen (Bethunepolder/ARK)												+2				
Inzet Soestduinen voor Amersfoort of Utrecht		+2	-2			+5	-5			-2	+2			+8	-8	
Inkoop drinkwater Weesperkarspel (Waternet)												+2				
Sluiting Laren								-2				-2				-2
Reductie Loosdrecht								-2				-2				-2
Totaal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6 ALTERNATIEVEN UITWERKEN

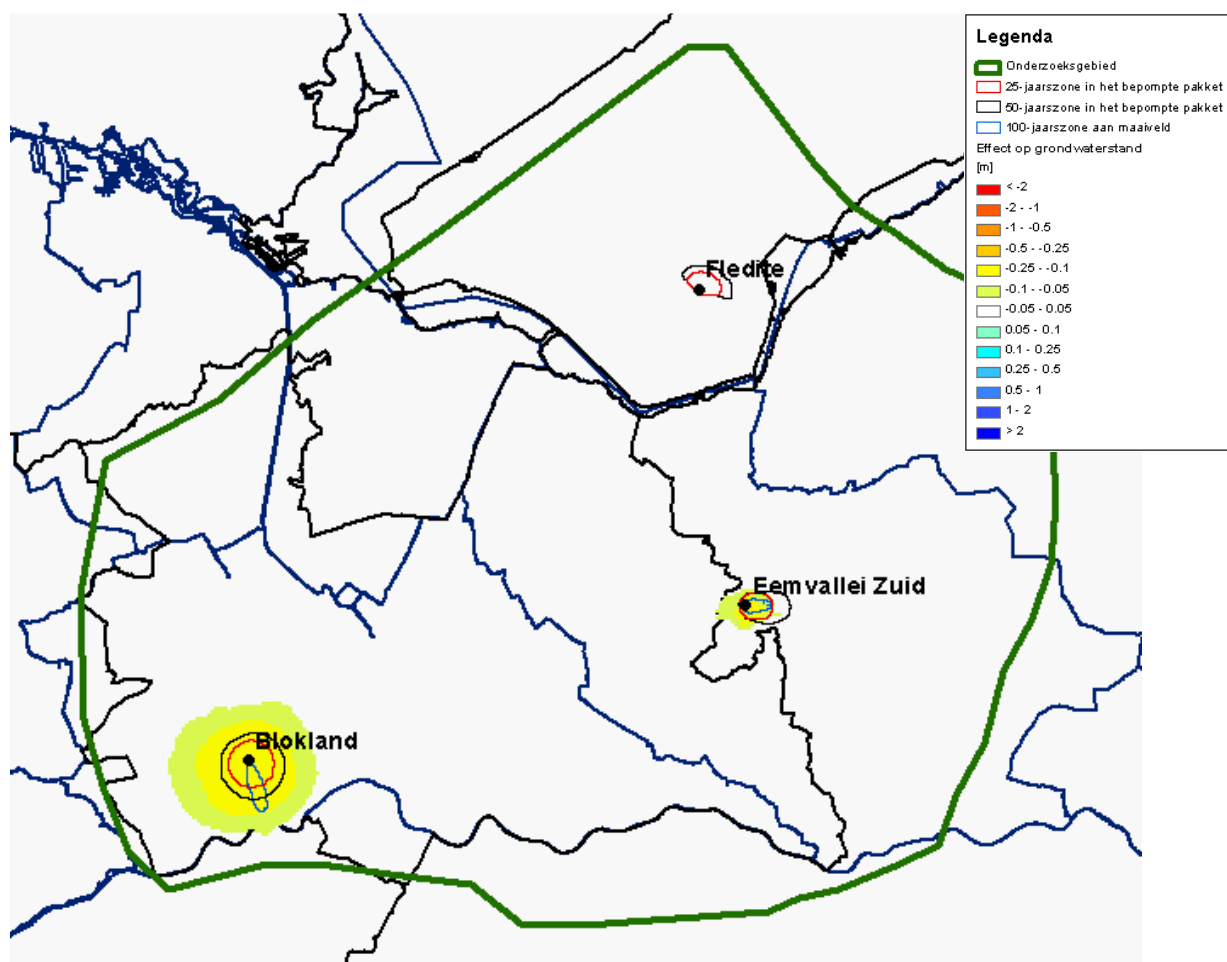
Dit hoofdstuk beschrijft per alternatief de effecten van de verschillende bouwstenen, waaruit het alternatief is opgebouwd. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld
- Risico's beschermbaarheid
- Externe effecten van de winning
- Kosten en milieu.

6.1 Alternatief: Binnen de provinciegrenzen

Het alternatief binnen de provinciegrenzen bestaat uit de bouwstenen:

- Extra grondwaterwinning Flevoland (zuidelijk systeem) met 1 miljoen m³ per jaar
- Extra grondwaterwinning bij Woudenberg (Eemvallei-Zuid) van 4 miljoen m³ per jaar
- Uitbreiding grondwaterwinning Blokland (Zuidwesthoek) met 6 miljoen m³ per jaar



Afbeelding 6.1: Effect op de grondwaterstand, 25- en 50-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld per bouwsteen.

6.1.1 Extra grondwaterwinning Flevoland (Zuidelijk systeem) met 1 miljoen m³ per jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De uitbreiding van de winning Fledite in Flevoland is een relatief kleine uitbreiding onder een dikke slecht doorlatende laag. Hierdoor treden er geen verlagingen van de ondiepe grondwaterstand op en is er ook geen 100-jaarszone aan maaiveld.

Risico's Beschermbaarheid

Door het ontbreken van een 100-jaarszone aan maaiveld vormen stedelijk gebied, agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied, stortplaatsen en spoedlocaties geen risico. Er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bepompte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich dieper dan NAP -300 m, dit vormt daarom geen bedreiging voor de uitbreiding van de winning.

Externe effecten van de winning

Door het ontbreken van een verlagingsgebied aan maaiveld zijn er geen effecten van de winning op N2000, EHS, HEN en SED water, bronnen en sprengkoppen, landbouw, archeologie en andere winningen. Er bevinden zich geen KWO's in de 25- of 50-jaarszone. Er treden geen verlagingen op van de ondiepe grondwaterstand. Hierdoor is er geen risico op zettingen aan maaiveld. Verlagingen van de stijghoogte bevinden zich op grote diepte en zijn gering. De korrelspanning in de slecht doorlatende lagen neemt maar gering toe ten opzichte van de al aanwezige grote korrelspanning. De grond is zeer stijf. Hierdoor is er geen risico op zettingen in de diepe ondergrond.

Kosten en milieu

De investering betreft de aanleg van 2 extra winputten en een zuivering bestaande uit beluchting en snelfiltratie (circa € 4,6 miljoen). Bijna 90% van de investeringskosten komen voor rekening van transport. De exploitatielasten (€ 0,6 miljoen per jaar) en het energieverbruik (184 MWh per jaar) betreffen de extra belasting.

6.1.2 Extra grondwaterwinning bij Woudenberg (Eemvallei Zuid) met 4 miljoen m³ / jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De extra winning in de omgeving van Woudenberg in de Eemvallei heeft een verlagingsgebied van de ondiepe grondwaterstand (circa 900 ha, met een verlaging van 5-25 cm). Er is een 100-jaarszone aan maaiveld van circa 170 ha.

Risico's Beschermbaarheid

In de 100-jaarszone aan maaiveld bevindt zich stedelijk gebied, agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied. Stortplaatsen en spoedlocaties bevinden zich niet in de 100-jaarszone aan maaiveld en er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bepompte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich tussen NAP -150 en -225 m, dit vormt daarom geen bedreiging voor de winning.

Externe effecten van de winning

Binnen het verlagingsgebied aan maaiveld ligt circa 350 ha EHS-gebied en 1 archeologisch monument. In een gebied van bijna 600 ha neemt de droogteschade voor de landbouw toe, in een gebied van bijna 400 ha is juist sprake van een afname van natschade. Er bevinden zich geen N2000-gebied, HEN en SED water, bronnen en sprengkoppen of andere winningen. Er bevinden zich geen KWO's in de 25- of 50-jaarszone. De verlagingen aan maaiveld zijn klein. In de ondiepe bodem zijn geen veen en kleilagen aanwezig, het risico op zettingen aan maaiveld is daardoor klein. De diepere bodemopbouw is ook

gunstig. De aanwezige kleilagen hebben een geringe dikte en de verlagingen zijn ook klein. Hierdoor is het risico op zettingen gering.

Kosten en milieu

De investering betreft de aanleg van een nieuw winveld in de omgeving van Woudenberg, een ruwwaterleiding naar de productielocatie Amersfoort Hogeweg en een uitbreiding van de zuivering aldaar (beluchting en snelfiltratie). Vervolgens wordt aangetakt op de bestaande distributie-infrastructuur. De investeringskosten bedragen € 12,4 miljoen, waarvan ca 60% naar de bouw van de zuivering gaat en bijna 30% naar transport. De exploitatielasten zijn € 1,3 miljoen per jaar en het energieverbruik 568 MWh per jaar.

6.1.3 Uitbreiding grondwaterwinning Blokland (Zuidwesthoek) met 6 miljoen m³ / jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bempompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De uitbreiding van de winning Blokland in de Zuidwesthoek heeft een relatief groot verlagingsgebied. Door de uitbreiding van de winning komt er ook een 100-jaarszone aan maaiveld. De huidige winning heeft deze niet.

Risico's Beschermbaarheid

In de 100-jaarszone aan maaiveld bevindt zich wel stedelijk gebied (Benschop en omgeving) en akkerbouwgebied. Agrarisch gebied op droge zandgrond is niet aanwezig. Stortplaatsen en spoedlocaties bevinden zich niet in de 100-jaarszone aan maaiveld en er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bempompte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich tussen NAP -150 en -225 m, omdat de winning in het vierde watervoerende pakket zit met een filterstelling van NAP -92 tot NAP -136 m bestaat het risico dat brakwater wordt aangetrokken als het zoet-brakgrensvlak zich dichterbij NAP -150 m bevindt dan bij NAP -225 m.

Externe effecten van de winning

Binnen het verlagingsgebied bevindt zich 4 ha N2000-gebied (aan de overkant van de Lek, langs de dijk) 555 ha EHS-gebied (in de omgeving van Benschop en langs de Lek). Er zijn geen bronnen en sprengenkoppen of HEN en SED water in het verlagingsgebied. De effecten op landbouw zijn bij deze bouwsteen relatief groot (toename droogteschade ruim 4000 ha, schadebedrag orde grootte een ton). Aan de andere kant is ook sprake van iets groter areaal met afname van natschade. Er zijn 28 archeologische objecten in het verlagingsgebied aanwezig, vooral resultaten van vroegere bewoning. Er zijn geen andere winningen aanwezig en ook geen KWO's. Er is risico op zettingen. De verlagingen aan maaiveld zijn klein, maar door de aanwezigheid van veen aan maaiveld maakt dat hier een groot risico op zettingen aan maaiveld is. Het buurtschap Benschop ligt midden in het verlagingsgebied. Montfoort en IJsselsteinen grenzen aan het verlagingsgebied. Het risico op zettingen is hier kleiner, omdat de verlagingen kleiner zijn dan midden in het verlagingsgebied. De bodemopbouw in de diepere ondergrond is onregelmatig en de verlaging matig, hierdoor is er een matig risico op zettingen.

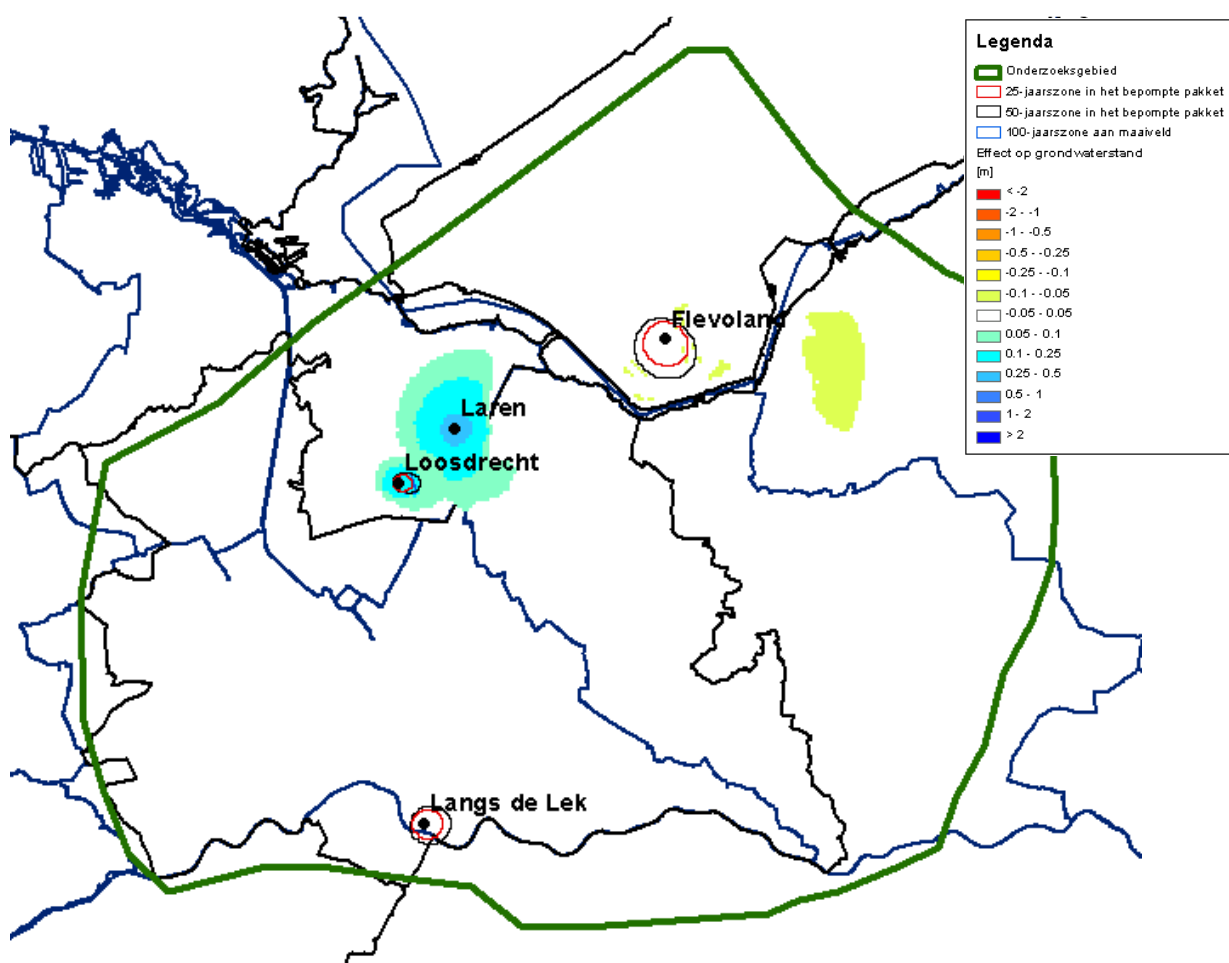
Kosten en milieu

De investering betreft de uitbreiding van de winning Blokland met 6 miljoen m³ per jaar, een dubbele ruwwaterleiding naar een nieuwe zuivering (beluchting en snelfiltratie), voor in totaal 10 miljoen m³ per jaar. De investeringskosten bedragen € 25,6 miljoen (ca 55% voor transport en 40% voor zuivering), de exploitatielasten € 2,4 miljoen per jaar en het energieverbruik ruim 1020 MWh per jaar.

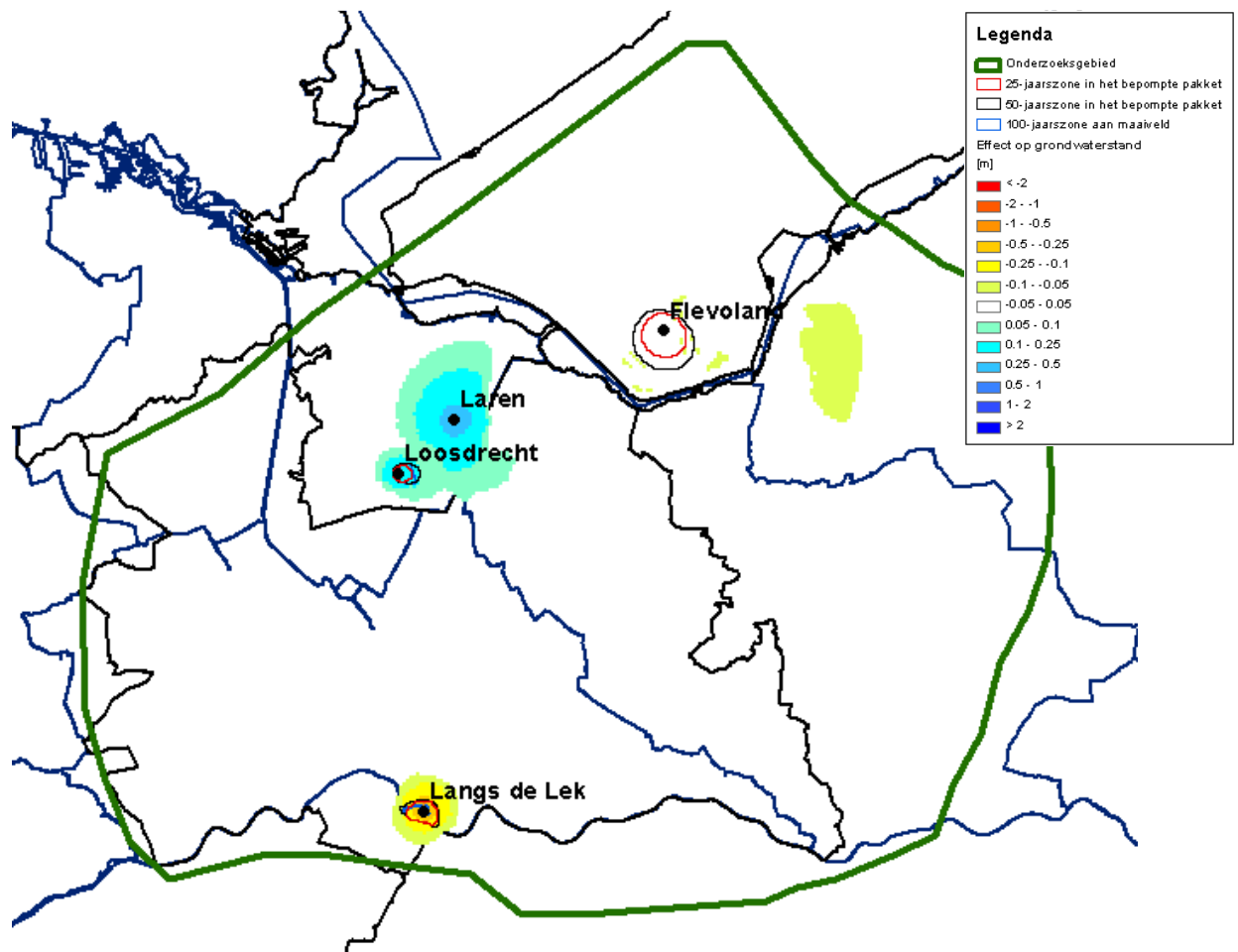
6.2 Alternatief: Maximaal uitnutten Flevoland

Het alternatief maximaal uitnutten Flevoland bestaat uit de bouwstenen:

- Extra grondwaterwinning Flevoland (zuidelijk systeem) met 12 miljoen m³ per jaar
- Nieuwe (oever)grondwaterwinning langs de Lek met 3 miljoen m³ per jaar, met twee varianten:
 - o Diepere grondwaterwinning in watervoerend pakket 3, of
 - o Ondiepe oevergrondwaterwinning in watervoerend pakket 1
- Sluiting Laren - 2 miljoen m³ per jaar
- Reductie Loosdrecht – 2 miljoen m³ per jaar



Afbeelding 6.2: Effect op de grondwaterstand, 25- en 50-jaarszone in het bemopte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld per bouwsteen (effecten van de winning langs de Lek voor variant diepe winning).



Afbeelding 6.3: Effect op de grondwaterstand, 25- en 50-jaarszone in het bempotte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld per bouwsteen (effecten van de winning langs de Lek voor variant ondiepe oevergrondwaterwinning).

6.2.1 Extra grondwaterwinning Flevoland (Zuidelijk systeem) 12 miljoen m³ per jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bempotte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De nieuwe winning in Flevoland nabij de winning Fledite heeft een relatief groot debiet onder een dikke slecht doorlatende laag. Hierdoor treden er nabij de winning heel beperkt verlagingen van de grondwaterstand aan maaiveld op. Verder van de winning af, op de Veluwe, is een groter gebied met kleine verlagingen. Door de slecht doorlatende laag is er geen 100-jaarszone aan maaiveld.

Risico's Beschermbaarheid

Door het ontbreken van een 100-jaarszone aan maaiveld vormen stedelijke gebied, agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied, stortplaatsen en spoedlocaties geen rol. Er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bempotte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich dieper dan NAP -300 m, dit vormt daarom geen bedreiging voor de uitbreiding van de winning.

Externe effecten van de winning

Binnen het verlagingsgebied bevinden zich N2000- en EHS gebieden (Veluwe), maar beperkt verdrogingsgevoelig. Er zijn geen bronnen en sprengkoppen, maar wel HEN en SED water in het verlagingsgebied (Veltbeek). Er treden negatieve effecten op landbouw op als gevolg van de toename van droogteschade (bijna 2000 ha, minder dan € 10.000). De toename van de droogteschade wordt deels teniet gedaan door een afname van natschade (circa 50 ha). Binnen het verlagingsgebied van deze bouwsteen zijn meer dan 100 archeologische objecten aanwezig, onder andere grafheuvels op de Veluwe. Aan de rand van het verlagingsgebied is één andere winning aanwezig (Putten) en er zijn geen KWO's. Aan maaiveld is geen risico op zetting, omdat de verlagingen van de ondiepe grondwaterstand gering zijn. De verlagingen in de diepe ondergrond zijn groot en treden op over een groot gebied. De afsluitende kleilaag is dik (ca 60 m ter plekke van de winning). Zettingen zullen gelijkmatig (ruimtelijk) en geleidelijk in de tijd optreden. Er is geen risico op verschil zettingen. Het risico op schade aan infrastructuur is gering. Wel moet rekening gehouden worden met een verlaging van de kruinhoogte van de dijken langs de randmeren. Er is geen gevaar voor instabiliteit van de dijk.

Kosten en milieu

De investering betreft een nieuwe winning en zuivering voor 12 miljoen m³ per jaar. Van het gewonnen ruwwater wordt 7 miljoen m³ per jaar via een leiding onder het Veluwemeer door getransporteerd naar de productielocatie Amersfoort-Hogeweg en 4 miljoen m³ per jaar, eveneens via een onder het Randmeer geboorde leiding, naar de productielocatie Eemdijk. Op beide locaties bestaat de zuivering uit beluchting en snelfiltratie. Vanaf Eemdijk gaat het water via een nieuw aan te leggen reinwaterleiding naar het Gooi. Vanaf Holk of Amersfoort kan worden aangesloten op het bestaande distributienet.

Voor het deel dat naar Amersfoort gaat bedragen de investeringskosten € 29 miljoen (ca 55% voor transport en ruim 35% voor zuivering), de exploitatielasten € 2,5 miljoen per jaar en het energieverbruik is ruim 1500 MWh per jaar. Voor het deel dat naar het Gooi gaat bedragen de investeringskosten ruim € 24 miljoen (bijna 65% transport en ruim 30% zuivering), de exploitatielasten € 1,9 miljoen per jaar en het energieverbruik is ruim 900 MWh per jaar. Voor de 1 miljoen m³ per jaar die bestemd is voor Flevoland zijn dezelfde getallen gehanteerd als beschreven in 4.1.1.

6.2.2 Nieuwe (oever)grondwaterwinning langs de Lek met 3 miljoen m³ per jaar

Voor de winning langs de Lek zijn twee mogelijkheden. Een echte oeverinfiltratie ondiep in het gecombineerde eerste en tweede watervoerende pakket of dieper onder een slecht doorlatende laag in het derde watervoerende pakket. In deze paragraaf zijn beide mogelijkheden beschreven.

6.2.2.1 Diepere grondwaterwinning (in watervoerend pakket 3)

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bemppte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De nieuwe winning langs de Lek in het derde watervoerende pakket is een relatief kleine uitbreiding onder een dikke slecht doorlatende laag. Hierdoor treden er geen verlagingen aan maaiveld op en is er ook geen 100-jaarszone aan maaiveld.

Risico's Beschermbaarheid

Door het ontbreken van een 100-jaarszone aan maaiveld vormen stedelijk gebied, agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied, stortplaatsen en spoedlocaties geen risico. Er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bemppte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich tussen NAP -150 en -225 m. Om te voorkomen dat brakwater aangetrokken wordt, dient het filter boven in het derde watervoerende pakket geplaatst te worden.

Externe effecten van de winning

Door het ontbreken van een verlagingsgebied aan maaiveld zijn er geen effecten van de winning op N2000, EHS, HEN en SED water, bronnen en sprengenkoppen, landbouw, archeologie en andere winningen. Er bevinden zich geen KWO's in de 25- of 50-jaarszone. Het risico op zettingen aan maaiveld is dus niet aanwezig, omdat er aan maaiveld geen verlagingen optreden. In het watervoerende pakket zijn de verlagingen gering, er is wel een dikke (ca 30 m) klei- (en veen-) laag aanwezig. Door de geringe stijghoogte verlagingen is het risico op zettingen gering.

Kosten en milieu

Voor de zuivering van diep grondwater is uitgegaan van snelfiltratie. De investeringskosten bedragen € 17,8 miljoen (bijna 60% voor transport en 35% voor de zuivering), de exploitatielasten € 1,6 miljoen per jaar. Het energieverbruik 615 MWh per jaar.

6.2.2.2 Ondiepe oevergrondwaterwinning (in watervoerend pakket 1)

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bemopte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

Bij een echte oevergrondwaterwinning zijn alle gebieden aanwezig: verlagingsgebied, 25-jaarszone in het bemopte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld.

Risico's Beschermbaarheid

In de 100-jaarszone aan maaiveld bevindt zich wel stedelijk gebied (lintbebouwing langs de dijk), maar agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied zijn niet aanwezig. Stortplaatsen en spoedlocaties bevinden zich niet in de 100-jaarszone aan maaiveld en er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bemopte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich tussen NAP -150 en -225 m, dit vormt daarom geen bedreiging voor de uitbreiding van de winning.

Externe effecten van de winning

Binnen het verlagingsgebied bevindt zich geen N2000-gebied, wel circa 200 ha EHS (uiterwaarden en gebiedjes langs de Diefdijk). Er zijn geen bronnen en sprengenkoppen of HEN en SED water aanwezig in het verlagingsgebied. Er treden negatieve effecten op landbouw op als gevolg van de toename van droogteschade (ruim 900 ha, € 34.000). Over een vergelijkbaar areaal is sprake van een afname van natschade. Langs de wegen zijn 27 archeologische objecten in het verlagingsgebied aanwezig. Er zijn geen andere winningen en ook geen KWO's.

Een risico op zettingen bestaat wel. De verlagingen aan maaiveld zijn groot (> 1 m). In de deklaag is ca 8 m sterk samendrukbare klei en veen aanwezig. De bodemopbouw verschilt sterk op korte afstand van elkaar. Hier zullen zeker zettingen optreden. Door de wisselende bodemopbouw is het risico op verschil zettingen groot en de kans op schade als gevolg hier van ook. Er is niet veel bebouwing, alleen de buurtschappen Everdingen en Schalkwijk liggen binnen het verlagingsgebied, echter wel aan de rand. De Lekdijk loopt wel door het verlagingsgebied, de kans op verlagingen van de kruinhoogte is groot.

Kosten en milieu

Voor de zuivering van oevergrondwater is uitgegaan van omgekeerde osmose en actief kool filtratie. De investeringskosten bedragen € 26,5 miljoen (bijna 50% voor de zuivering en bijna 40% voor transport), de exploitatielasten € 2,8 miljoen per jaar. Bij de toepassing van omgekeerde osmose is het waterverlies groot, 24%. Voor de lozing van het concentraat zijn geen voorzieningen opgenomen, ervan uitgaande dat het concentraat geloosd kan worden op de Lek. Het energieverbruik ruim 1100 MWh per jaar.

Op basis van de effecten van de oevergrondwaterwinning t.o.v. de diepe winning langs de Lek valt de oevergrondwaterwinning af. De resultaten worden ook niet meer gepresenteerd in Tabel 6.1 en

Tabel 6.2.

6.2.3 Sluiting Laren -2 miljoen m³ per jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompde pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

Bij sluiting van een winning is er geen sprake van een verlagingsgebied, maar van een verhogingsgebied. Het invloedsgebied is relatief groot, doordat de de winning Laren midden op de stuwwal de Utrechtse Heuvelrug ligt. Hier is weinig of geen oppervlaktewater aanwezig om effecten in het hydrologische systeem te dempen. Ook het lage doorlaatvermogen en de lage dekweerstand leiden tot een groot invloedsgebied. Een 25-jaarszone in het bepompde pakket en 100-jaarszone aan maaiveld zijn niet van toepassing bij het stopzetten van een winning.

Risico's Beschermbaarheid

Niet van toepassing.

Externe effecten van de winning

Door de aanwezigheid van een verhogingsgebied in plaats van een verlagingsgebied, zijn verdrogende effecten op natuur, archeologie en zettingen niet relevant. Voor landbouw zijn de verhogende effecten wel relevant door toename van natschade en afname van droogteschade. Het risico op grondwateroverlast (in de stedelijke gebieden van Hilversum, Laren, Bussen en Blaricum) is naar verwachting beperkt, omdat de grootste stijging van de grondwaterstand plaatsvindt in hooggelegen gebied, waar de oorspronkelijke grondwaterstand zich diep onder maaiveld bevindt.

Kosten en milieu

Sluiten van de winning Laren leidt tot een reductie van de exploitatielasten van € 1 miljoen per jaar en een vermindering van het energieverbruik met 142 MWh per jaar. Als de winning open blijft zullen er uiteindelijk verontreinigingen aangetrokken worden. Een effectieve manier om een breed scala aan verontreinigingen uit het drinkwater te verwijderen is Reversed Osmosis (RO) gevolgd door actieve koolfiltratie. Actieve koolfiltratie wordt al toegepast bij de winning Laren. Bij voortzetting van de winning zal in de toekomst de zuivering uitgebreid moeten worden met een RO-zuiveringstap. De investeringskosten voor deze zuiveringstap bedragen € 5 miljoen en de exploitatiekosten nemen toe met € 0,7 miljoen per jaar.

6.2.4 Reductie Loosdrecht -2 miljoen m³ per jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompde pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

Bij reductie van een winning is er geen sprake van een verlagingsgebied, maar van een verhogingsgebied. Een 25-jaarszone in het bepompde pakket en 100-jaarszone aan maaiveld zijn nog wel aanwezig, maar zijn kleiner dan de huidige 25- en 100-jaarszone.

Risico's Beschermbaarheid

Niet van toepassing.

Externe effecten van de winning

Door de aanwezigheid van een verhogingsgebied in plaats van een verlagingsgebied, zijn verdrogende effecten op natuur, archeologie en zettingen niet relevant. Er wordt een positief effect verwacht op de aangrenzende natuurgebieden, vooral door een toename van kwel. Voor landbouw zijn de verhogende effecten wel relevant door toename van natschade en afname van droogteschade. Er kan een risico zijn op grondwateroverlast in lager gelegen stedelijk gebied, zoals Nieuw-Loosdrecht (verhoging circa 25 cm) en Vliegveld Hilversum (verhoging 5 tot 25 cm), afhankelijk van hoe diep de grondwaterstand nu is.

Kosten en milieu

Reductie van de winning Loosdrecht leidt tot een reductie van de exploitatielasten van € 0,9 miljoen per jaar en een vermindering van het energieverbruik met 190 MWh per jaar.

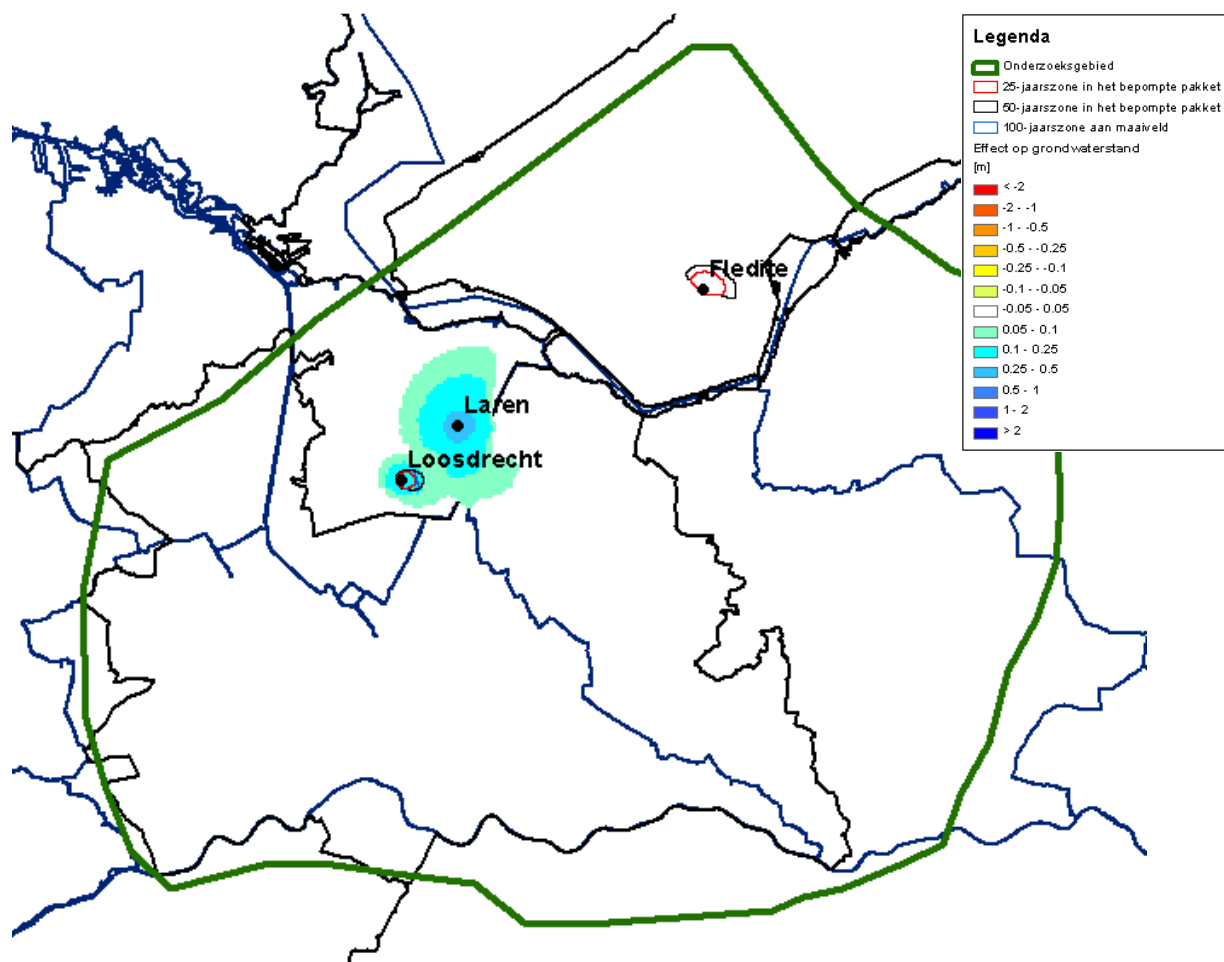
Overlap sluiting Laren en reductie Loosdrecht

De verhogingsgebieden van Laren en Loosdrecht overlappen elkaar. Hier is in de effectberekeningen geen rekening mee gehouden. Het oppervlak waar verhogingen optreden zal groter zijn dan het in Afbeelding 6.2 t/m Afbeelding 6.5 gepresenteerde verhogingsgebied. Daar waar de gebieden elkaar overlappen en in een zone er om heen zullen de verhogingen ook groter zijn. De effecten op landbouw kunnen daarom niet zondermeer bij elkaar opgeteld worden.

6.3 Alternatief: Inzet oppervlaktewater

Het alternatief inzet oppervlaktewater bestaat uit de bouwstenen:

- Extra grondwaterwinning Flevoland (zuidelijk systeem) met 1 miljoen m³ per jaar
- Inkoop en nazuivering WRK water (Lekkanaal) 10 miljoen m³ per jaar
- Inkoop en nazuivering ruwwater Loenderveen (Bethunepolder/ARK) 2 miljoen m³ per jaar
- Inkoop drinkwater Weesperkarspel (Waternet) 2 miljoen m³ per jaar
- Sluiting Laren - 2 miljoen m³ per jaar
- Reductie Loosdrecht – 2 miljoen m³ per jaar



Afbeelding 6.4: Effect op de grondwaterstand, 25- en 50-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld per bouwsteen.

6.3.1 Extra grondwaterwinning Flevoland (Zuidelijk systeem) met 1 miljoen m³ per jaar

Zie 6.1.1.

6.3.2 Inkoop en nazuivering WRK-water (Lekkanaal) van 10 miljoen m³ per jaar

Geohydrologische effecten

Voor de nazuivering van het voorgezuiverd Lekkanaalwater is uitgegaan van diepinfiltratie en terugwinning. Afhankelijk van de diepte kunnen lokaal effecten op de grondwaterstand wel optreden. Op het terrein van het innamestation bij Nieuwegein is een diepe grondwaterwinning aanwezig, die in geval van een calamiteit kan worden ingezet.

Risico's Beschermbaarheid

Bescherming van de oppervlaktewaterwinningen is niet meegenomen in de beoordeling. Voor oppervlaktewaterwinningen geldt dat de kwaliteit van het water afhangt van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Indien er geen bijzondere omstandigheden zijn, dan is de waterkwaliteit voldoende voor de productie van drinkwater. Indien er zich een calamiteit voordoet, waardoor het oppervlaktewater te verontreinigd raakt voor de drinkwaterproductie, dan kan de inname tijdelijk gestopt worden. Verontreinigingen in het oppervlaktewater passeren (indien de bron weggenomen is) vele malen sneller dan verontreinigingen in het grondwater. Tijdelijk stoppen met innemen voldoet dus bij een calamiteit. In de alternatieven is ervan uitgegaan dat er voldoende back-up mogelijkheden zijn om te blijven voldoen aan de eisen van leveringszekerheid (bijvoorbeeld de calamiteiten vergunning voor grondwateronttrekking WRK). Bovendien geldt dat enkel oppervlaktewaterbronnen zijn beschouwd in combinatie met een bodempassage of spaarbekken, hetgeen vanuit het oogpunt van beschermbaarheid en leveringszekerheid gunstig is.

Kosten en milieu

De investering betreft een diepinfiltratie winveld en een winveld voor de terugwinning van beide 10 miljoen m³ per jaar, een zuivering met beluchting, ontharding, actieve kool en UV en een dubbele reinwaterleiding om aan te takken op het distributienet van Utrecht. Uitgegaan is van een winveld en nieuwe zuivering in de omgeving van Blokland. De zuivering zou ook kunnen worden bijgebouwd op het terrein van het innamestation. Wanneer het voorgezuiverd oppervlaktewater niet aan de kwaliteitseisen van het Infiltratiebesluit uit de Wet Bodembescherming voldoet, kan een deel van de zuivering plaatsvinden vóór de infiltratie. Dit heeft geen invloed op de kosten van de zuivering als geheel. De investeringskosten bedragen € 37,4 miljoen, de exploitatielasten € 4,9 miljoen per jaar. Er is 1110 ton kalkmelk per jaar nodig, het waterverlies is 4% en het energieverbruik 7.750 MWh per jaar. Het energieverbruik is vooral hoog door de diepinfiltratie en terugwinning.

Indien het uitgangspunt dat oppervlaktewater alleen kan dienen als bron voor drinkwater ná bodempassage of verblijf in een spaarbekken, wordt losgelaten, is directe zuivering van voorgezuiverd WRK-water, bijvoorbeeld met membraamfiltratie, een optie. Deze mogelijkheid is niet onderzocht in dit verkennend onderzoek.

6.3.3 Inkoop en nazuivering ruwwater Loenderveen (Bethunepolder/ARK) van 3 miljoen m³jaar

Geohydrologische effecten

Uitgangspunt is dat winning uit oppervlaktewater geen effect heeft op het grondwater.

Risico's Beschermbaarheid

Zie 6.3.2.

Kosten en milieu

De investering betreft een innamepompstation voor water uit de waterleidingsplas, bijna 10 km ruwwaterleiding, een zuivering met ultrafiltratie, ontharding en actieve kool voor 2 miljoen m³ per jaar. De investeringskosten bedragen € 14,6 miljoen (80% voor zuivering en ruim 15% voor transport), de exploitatielasten € 1,7 miljoen per jaar. Er is 220 ton kalkmelk per jaar nodig, het waterverlies is 17% en het energieverbruik 350 MWh per jaar. Door de toepassing van membraanfiltratie is de lozing van concentraat een aandachtspunt in verband met de vergunningaanvraag daarvoor.

6.3.4 Inkoop drinkwater Weesperkarspel (Waternet) van 3 miljoen m³ per jaar

Geohydrologische effecten

Uitgangspunt is dat winning uit oppervlaktewater geen effect heeft op het grondwater.

Kosten en milieu

De investering (€ 6,2 miljoen) betreft alleen de aanleg van een reinwaterleiding van de productielocatie Weesperkarspel naar het voorzieningsgebied. In de exploitatielasten is rekening gehouden met een zuivering bestaande uit inname, snelfiltratie, ozon, actief koolfiltratie en snelfiltratie. De exploitatielasten bedragen € 1,4 miljoen per jaar. Het waterverlies is 3% en het energieverbruik 250 MWh per jaar.

6.3.5 Sluiting Laren -2 miljoen m³ per jaar

Zie 6.2.3.

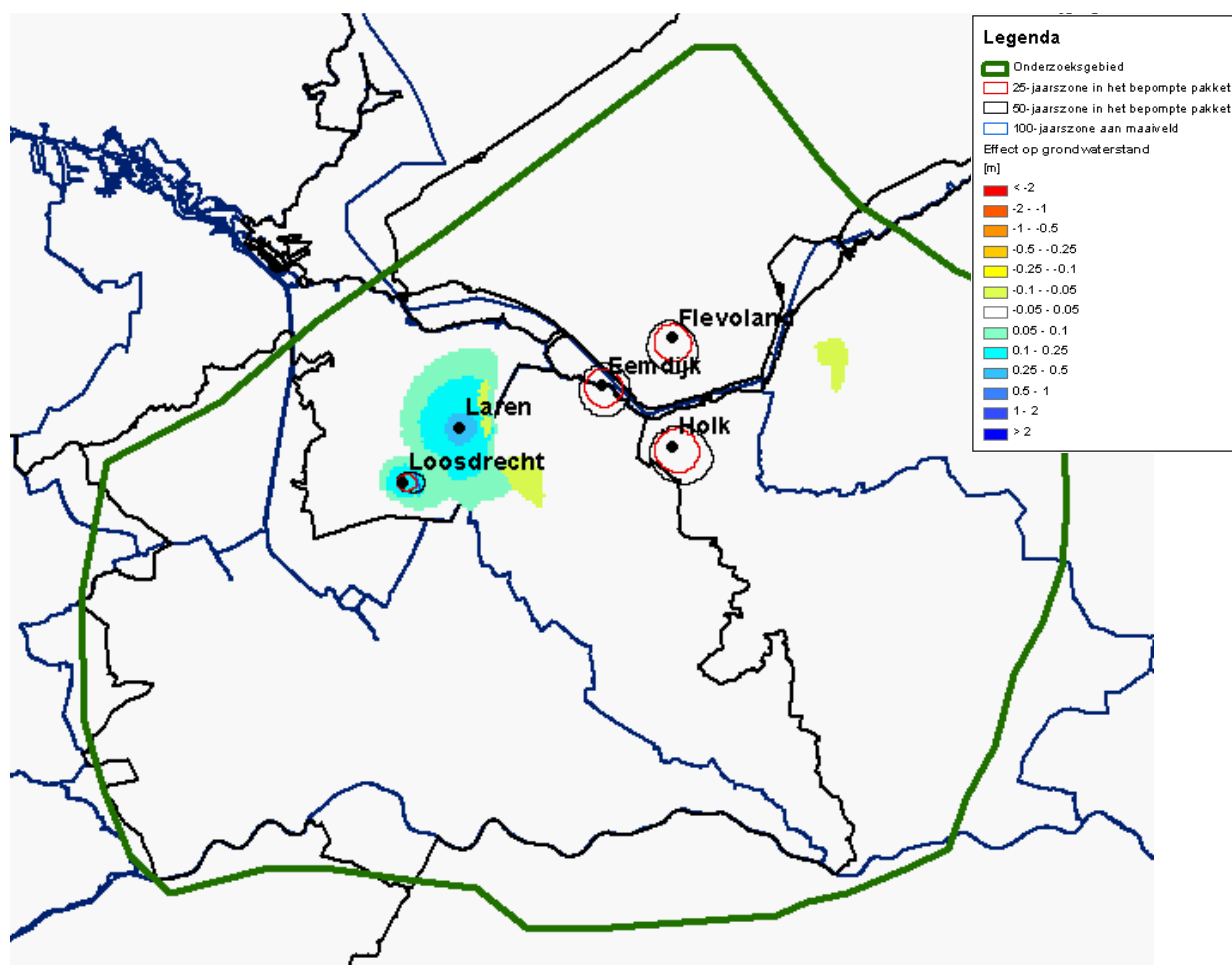
6.3.6 Reductie Loosdrecht -2 miljoen m³ per jaar

Zie 6.2.4.

6.4 Alternatief: Optimalisatie Gooi en Eemland

Het alternatief optimalisatie Gooi en Eemland bestaat uit de bouwstenen:

- Extra grondwaterwinning Flevoland (zuidelijk systeem) met 8 miljoen m³ per jaar
- Extra grondwaterwinning Holk (Gelderland) met 3 miljoen m³ per jaar
- Uitbreiding grondwaterwinning Eemdijk (Eemvallei Noord) met 4 miljoen m³ per jaar
- Sluiting Laren - 2 miljoen m³ per jaar
- Reductie Loosdrecht – 2 miljoen m³ per jaar



Afbeelding 6.5: Effect op de grondwaterstand, 25- en 50-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld per bouwsteen.

6.4.1 Extra grondwaterwinning Flevoland (Zuidelijk systeem) met 8 miljoen m³ per jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De nieuwe winning in Flevoland nabij de winning Fledite heeft een relatief groot debiet onder een dikke slecht doorlatende laag. Hierdoor treden er nabij de winning geen verlagingen van de grondwaterstand aan maaiveld op. Verder van de winning af, op de Veluwe, is een groter gebied met kleine verlagingen. Door de slecht doorlatende laag is er geen 100-jaarszone aan maaiveld.

Risico's Beschermbaarheid

Door het ontbreken van een 100-jaarszone aan maaiveld vormen stedelijk gebied, agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied, stortplaatsen en spoedlocaties geen risico. Er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bepompte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich op dieper dan NAP -300 m, dit vormt daarom geen bedreiging voor de uitbreiding van de winning.

Externe effecten van de winning

Binnen het verlagingsgebied bevinden zich 9 ha N2000-gebied, circa 150 ha EHS gebied (Zanderij) en de Veltbeek (SED). Bronnen en sprengenkoppen zijn niet aanwezig. Er treden nauwelijks negatieve effecten op landbouw op als gevolg van de toename van droogteschade. Binnen het verlagingsgebied zijn 15 archeologische objecten aanwezig (grafheuvels). Er zijn geen andere winningen aanwezig of KWO's. Het risico op zettingen is vergelijkbaar met de bouwsteen van 12 miljoen m³ per jaar in Flevoland, maar allemaal iets kleiner. De verlagingen aan maaiveld zijn gering, hierdoor is er geen risico op zetting aan maaiveld. De verlagingen in de diepe ondergrond zijn groot en treden op over een groot gebied. De afsluitende kleilaag is dik (ca 60 m ter plekke van de winning). Zettingen zullen gelijkmatig (ruimtelijk) en geleidelijk in de tijd optreden. Er is geen risico op verschil zettingen. Het risico op schade aan infrastructuur is gering. Wel moet rekening gehouden worden met een verlaging van de kruinhoogte van de dijken langs de randmeren. Er is geen gevaar voor instabiliteit van de dijk.

Kosten en milieu

De investering betreft een nieuwe winning en zuivering voor 8 miljoen m³ per jaar, waarvan 7 miljoen m³ per jaar via een leiding onder het Veluwemeer door getransporteerd naar de productielocatie Amersfoort-Hogeweg (beluchting en snelfiltratie). De investeringskosten bedragen € 29 miljoen (55% voor transport en bijna 40% voor zuivering), de exploitatielasten € 2,5 miljoen per jaar en het energieverbruik is ruim 1500 MWh per jaar. Voor de 1 miljoen m³ per jaar die bestemd is voor Flevoland zijn dezelfde getallen gehanteerd als beschreven in 4.1.1.

6.4.2 Extra grondwaterwinning Holk (Gelderland) met 3 miljoen m³ per jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompte pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De uitbreiding van de winning Holk in Gelderland is een relatief kleine uitbreiding onder een dikke slecht doorlatende laag. Net als bij de huidige winning in Holk treden hierdoor geen verlagingen aan maaiveld op en is er ook geen 100-jaarszone aan maaiveld.

Risico's Beschermbaarheid

Door het ontbreken van een 100-jaarszone aan maaiveld vormen stedelijk gebied, agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied, stortplaatsen en spoedlocaties geen risico. Er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bepompte pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich dieper dan NAP -150 m (inschatting op basis van ligging zoet-brakgrensvlak in omliggende kaartbladen, grensvlak kan ook dieper liggen), dit vormt daarom geen bedreiging voor de uitbreiding van de winning als de winning bovenin het watervoerende pakket wordt geplaatst.

Externe effecten van de winning

Door het ontbreken van een verlagingsgebied aan maaiveld zijn er geen effecten van de winning op N2000, EHS, HEN en SED water, bronnen en sprengkoppen, landbouw, archeologie en andere winningen. Er bevinden zich geen KWO's in de 25- of 50-jaarszone. Het risico op zettingen is klein. Er zijn geen verlagingen aan maaiveld. De geringe verlaging van de stijghoogte in het watervoerende pakket leiden tot een geringe spanningstoename in de kleilaag boven de winning.

Aandachtspunt voor deze bouwsteen is de afspraak met de provincie in het kader van de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland, waarin is afgesproken de vergunde capaciteit in Holk juist 3 miljoen m³ per jaar terug te brengen, met als doel verdroogde natuur te herstellen.

Kosten en milieu

De kosten voor de uitbreiding van de winning en zuivering in Holk met 3 miljoen m³ per jaar en transport van het reinwater naar Amersfoort bedragen € 13,8 miljoen investering (bijna 55% voor zuivering en 35% voor transport) en € 1,4 miljoen per jaar exploitatie. Het energieverbruik is circa 400 MWh per jaar.

6.4.3 Uitbreiding grondwaterwinning Eemdijk (Eemvallei Noord) met 4 miljoen m³ per jaar

Verlagingsgebieden, 25-jaarszone in het bepompde pakket en 100-jaarszone aan maaiveld

De uitbreiding van de winning Eemdijk in Utrecht is een relatief kleine uitbreiding onder een dikke slecht doorlatende laag. In de omgeving van de winning treden geen verlagingen aan maaiveld op, maar wel op grotere afstand in het Gooi, doordat de winning water vanuit de heuvelrug aantrekt. Er is geen 100-jaarszone aan maaiveld.

Risico's Beschermbaarheid

Door het ontbreken van een 100-jaarszone aan maaiveld vormen stedelijk gebied, agrarisch gebied op droge zandgrond, akkerbouwgebied, stortplaatsen en spoedlocaties geen risico. Er bevinden zich ook geen spoedlocaties in de 25-jaarszone in het bepompde pakket. Het zoet-brakgrensvlak bevindt zich dieper dan NAP -150 m (inschatting op basis van ligging zoet-brakgrensvlak in omliggende kaartbladen, grensvlak kan ook dieper liggen), dit vormt daarom geen bedreiging voor de uitbreiding van de winning als de winning bovenin het watervoerende pakket wordt geplaatst. Nader onderzoek is gewenst in verband met de mogelijke aanwezigheid van ondiep zout.

Externe effecten van de winning

Binnen het verlagingsgebied tussen Baarn en Soest ligt circa 150 ha EHS, maar deze is naar verwachting niet grondwaterafhankelijk. De winning heeft geen effecten op N2000, HEN en SED water, bronnen en sprengkoppen. Op 7 ha landbouwgebied is spraken van een toename van de droogteschade (0 €), op 2 ha neemt de natschade af. Binnen het verlagingsgebied liggen 5 archeologische monumenten in het bosgebied tussen Baarn en Soest. Er bevinden zich geen andere winningen en KWO's in de 25-jaarszone, maar aan de rand van de 50-jaarszone bevindt zich in Bunschoten wel één KWO.

Verlagingen aan maaiveld zijn gering en treden niet bij de winning zelf op, maar op de Utrechtse Heuvelrug. Hier is geen klei of veen in de ondiepe ondergrond. Het risico op zettingen aan maaiveld is niet aanwezig. De geringe verlaging van de stijghoogte in het watervoerende pakket leiden tot een geringe spanningstoename in de kleilaag boven de winning. Het risico op zettingen is klein.

Kosten en milieu

De investering betreft de uitbreiding van de winning en zuivering (beluchting en snelfiltratie) Eemdijk met 4 miljoen m³ per jaar en een reinwaterleiding naar het Gooi. De investeringskosten bedragen € 14,7 miljoen

(ruim 50% voor zuivering en bijna 40% voor transport), de exploitatielasten € 1,5 miljoen per jaar en het energieverbruik 680 MWh per jaar.

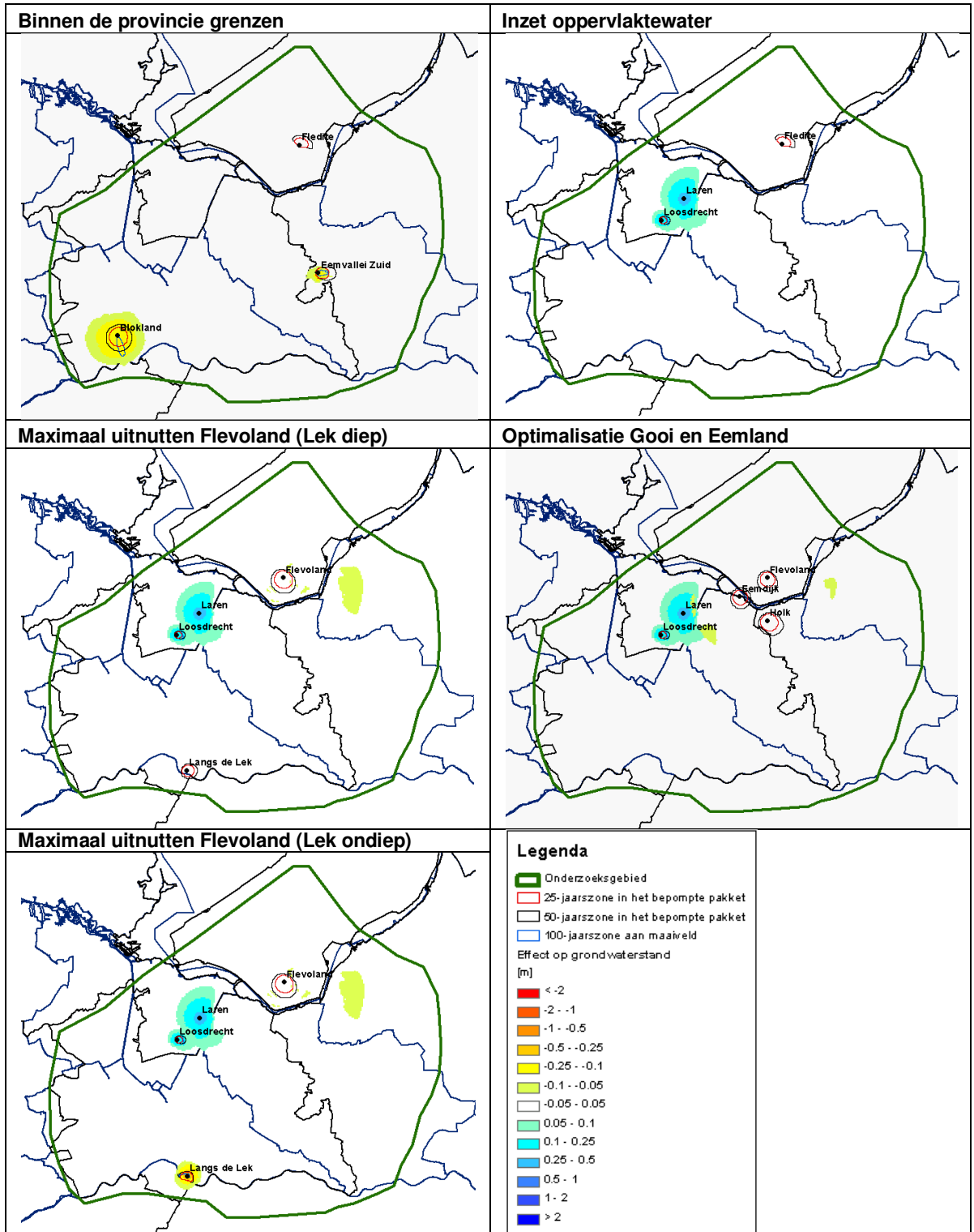
6.4.4 Sluiting Laren -2 miljoen m³ per jaar

Zie 6.2.3.

6.4.5 Reductie Loosdrecht -2 miljoen m³ per jaar

Zie 6.2.4.

6.5 Effecten in tabelvorm samengevat



Tabel 6.1: Effecten van de verschillende alternatieven op bescherming, natuur/omgeving, duurzaamheid en financiën.

	Onttrekkingsdebiet [Mm ³ /jr]	Bescherming						Natuur/omgeving									Duurzaam					Financieel					
		Beschermbaarheid						Planmatige / juridische haalbaarheid									Duurzaamheid					Financiële haalbaarheid					
		Verziling	Ongewenste activiteiten					Droogte		Verdroging natuur							Verbruik niet vervangbare grondstoffen					Kosten/baten					
			Stedelijk gebied [%]	Gras op droge zandgrond [%]	Akkerbouw [%]	Storplaatsen [n]	Verontreinigingen [n]	Toename droogteschade [ha]	Afname natschade [ha]	Aantasting archeologische vindplaatsen [n]	Zetting risico [ja/nee]	Overige onttrekkingen [n]	N2000 [ha]	EHS [ha]	HEN/SED [km]	Bronnen/sprengen [n]	Mitigatie	Waterverlies [%]	Chemicaliën [ton/jaar]	Kalkkorrels [ton/jaar]	Vloeibaar waterrijzer [ton/jaar]	Steevast waterrijzer [ton/jaar]	Energie [MWh/jaar]	Investering [min €]	Exploitatie [Min €/Mm ³]	Exploitatie [min €/jaar]	Exploitatie [Min €/Mm ³]
Alternatief/Bouwsteen																											
Algemene uitgangspunten																											
Inzet overschot Cluster A	4																										
Continuering ROL-levering	8																										
Binnen de provinciegrenzen																											
Fledite	1	nee	0	0	0	0	0	0	0	nee	0	0	0	0	nvt	2	0	0	300	25	184	4,6	4,6	0,6	0,6		
Eemvallei Zuid	4	nee	12	26	22	0	0	582	-395	1	gering	0	0	358	0	0	nvt	2	0	0	1200	100	568	12,4	3,1	1,3	0,3
Blokland	6	mogelijk	18	0	16	0	0	4133	-4808	28	groot	0	4	555	0	0	nvt	2	0	0	1800	150	1020	25,6	4,3	2,4	0,4
Opgeteld	11		16	9	18	0	0	4715	-5203	29		0	4	913	0	0	nvt	2	0	0	3300	275	1772	42,6	3,9	4,3	0,4
Maximaal uitnuten Flevoland (Lek diep)																											
Flevoland	12	nee	0	0	0	0	0	196	-49	109	groot	1	91	867	4	0	nvt	2	0	0	3600	300	2699	57,8	4,8	5,0	0,4
Langs de Lek in WVP 3	3	nee*	0	0	0	0	0	0	0	0	gering	0	0	0	0	0	nvt	2	0	0	900	75	615	17,8	5,9	1,6	0,5
Sluiting Laren	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-165	79	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-2	0	0	-600	-50	-142			-1,0	-0,5
Reductie Loosdrecht	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-44	127	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-7	0	0	-600	-50	-190			-0,9	-0,5
Opgeteld	11		0	0	0	0	0	-12	157	109		1	91	867	4	0	nvt	1	0	0	3300	275	2982	75,6	6,9	4,7	0,4
Inzet oppervlaktewater																											
Fledite	1	nee	0	0	0	0	0	0	0	0	nee	0	0	0	0	0	nvt	2	0	0	300	25	184	4,6	4,6	0,6	0,6
Inkoop en nazuivering WRK-water	10																4	1110	1850	3000	250	7750	37,4	3,7	4,9	0,5	
Inkoop en nazuivering ruwwater Loenderveen	2																17	222	370	600	50	350	14,6	7,3	1,6	0,8	
Inkoop drinkwater Weesperkarspel	2																3	0	0	600	50	250	6,2	3,1	1,4	0,7	
Sluiting Laren	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-165	79	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-2	0	0	-600	-50	-142			-1,0	-0,5
Reductie Loosdrecht	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-44	127	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-7	0	0	-600	-50	-190			-0,9	-0,5
Opgeteld	11		0	0	0	0	0	-209	206	0		0	0	0	0	0	nvt	6	1332	2220	3300	275	8202	62,8	5,7	6,6	0,6
Optimalisatie Gooi en Eemland																											
Flevoland	8	nee	0	0	0	0	0	7	-2	15	groot	0	9	154	2	0	nvt	2	0	0	2400	200	1759	33,6	4,2	3,1	0,4
Holk	3	nee*	0	0	0	0	0	0	0	0	gering	0	0	0	0	0	nvt	2	0	0	900	75	405	13,8	4,6	1,4	0,5
Eemdijk	4	nee*	0	0	0	0	0	6	-14	5	gering	0	0	151	0	0	nvt	2	0	0	1200	100	680	14,7	3,7	1,5	0,4
Sluiting Laren	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-165	79	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-2	0	0	-600	-50	-142			-1,0	-0,5
Reductie Loosdrecht	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-44	127	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-7	0	0	-600	-50	-190			-0,9	-0,5
Opgeteld	11																1	0	0	3300	275	2512	62,1	5,6	4,1	0,4	

* Indien het filter in het bovenste deel van het watervoerende pakket wordt geplaatst zal chlooride niet aangetrokken worden

Tabel 6.2: Effecten van de verschillende bouwstenen op bescherming, natuur/omgeving, duurzaamheid en financiën.

	Onttrekkingsdebiet [Mm³/jr]	Bescherming						Natuur/omgeving									Duurzaam					Financieel					
		Beschermbaarheid						Planmatige / juridische haalbaarheid									Duurzaamheid					Financiële haalbaarheid					
		Verziltig	Ongewenste activiteiten					Droogte			Verdroging natuur						Verbruik niet vervangbare grondstoffen					Kosten/baten					
			Stedelijk gebied [%]	Gras op droge zandgrond [%]	Akkerbouw [%]	Stortplaatsen [n]	Verontreinigingen [n]	Toename droogteschade [ha]	Afname natschade [ha]	Aantasting archeologische vindplaatsen [n]	Zetting risico [ja/nee]	Overige onttrekkingen [n]	N2000 [ha]	EHS [ha]	HEN/SED [km]	Bronnen/sprengen [n]	Mitigatie	Waterverlies [%]	Chemicaliën	Reststoffen	Energie [MWh/jaar]	Investering	Exploitatie				
																Kalkmeik gebruik [ton/jaar]	Kaikkorrels [ton/jaar]	Vloeibaar waterijzer [ton/jaar]	Steekvast waterijzer [ton/jaar]		[min €]	[Min €/Mm³]	[min €/jaar]	[Min €/Mm³]			
Alternatief/Bouwsteen																											
Inzet overschot Cluster A	4															2	0	0	1200	100	848	19,3	4,8	1,8	0,5		
Continuering ROL-levering	8																										
Fledite	1	nee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	nvt	2	0	0	300	25	184	4,6	4,6	0,6	0,6		
Flevoland	12	nee	0	0	0	0	0	196	-49	109	groot	1	91	867	4	0	nvt	2	0	0	3600	300	2699	57,8	4,8	5,0	0,4
Flevoland	8	nee	0	0	0	0	0	7	-2	15	groot	0	9	154	2	0	nvt	2	0	0	2400	200	1759	33,6	4,2	3,1	0,4
Holk	3	nee*	0	0	0	0	0	0	0	0	gering	0	0	0	0	0	nvt	2	0	0	900	75	405	13,8	4,6	1,4	0,5
Eemvallei Zuid	4	nee	12	26	22	0	0	582	-395	1	gering	0	0	358	0	0	nvt	2	0	0	1200	100	568	12,4	3,1	1,3	0,3
Blokland	6	mogelijk	18	0	16	0	0	4133	-4808	28	groot	0	4	555	0	0	nvt	2	0	0	1800	150	1020	25,6	4,3	2,4	0,4
Eemdijk	4	nee*	0	0	0	0	0	6	-14	5	gering	0	0	151	0	0	nvt	2	0	0	1200	100	680	14,7	3,7	1,5	0,4
Langs de Lek in WVP 1	3	nee	0	0	0	0	0	929	-835	27	gering	0	0	212	0	0	nvt	24	0	0	900	75	1125	26,5	8,8	2,8	0,9
Langs de Lek in WVP 3	3	nee*	0	0	0	0	0	0	0	0	gering	0	0	0	0	0	nvt	2	0	0	900	75	615	17,8	5,9	1,6	0,5
Inkoop en nazuivering WRK-water	10															4	1110	1850	3000	250	7750	37,4	3,7	4,9	0,5		
Inkoop drinkwater Weesperkarspel	2															3	0	0	600	50	250	6,2	3,1	1,4	0,7		
Sluiting Laren	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-165	79	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-2	0	0	-600	-50	-142			-1,0	-0,5		
Reductie Loosrecht	-2	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-44	127	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	-7	0	0	-600	-50	-190			-0,9	-0,5		

* Indien het filter in het bovenste deel van het watervoerende pakket wordt geplaatst zal chloride niet aangetrokken worden

7 AFWEGING VAN ALTERNATIEVEN

De alternatieven en bouwstenen zijn beoordeeld op vier aspecten: Bescherming (blauw), Natuur/omgeving (groen), Duurzaam (geel) en Financieel (paars). Door per aspect met een blauwe, groene, gele of paarse bril te kijken zijn er alternatieven/combinaties van bouwstenen die op een bepaald aspect goed scoren, maar op een ander aspect wellicht minder goed scoren. In dit hoofdstuk wordt per aspect geanalyseerd welke alternatieven/bouwstenen het goed doen. Daarnaast wordt gekeken welke bouwstenen kansrijk zijn voor oplossingen per knelpunt (Utrecht, Amersfoort, Gooi).

Tabel 7.1 geeft een samenvatting van de uitkomsten voor de verschillende alternatieven, waarin de 'harde' kleur het best scorend, een zachtere kleur voor de middelste en de lichtste kleur voor het slechts scorende alternatief betreft.

Tabel 7.1: Samenvatting uitkomsten van de verschillende alternatieven.

	Beschermbaarheid	Natuur/ Omgeving	Duurzaamheid	Financiële haalbaarheid
Binnen de provinciegrenzen				
Maximaal uitnutten Flevoland				
Inzet oppervlaktewater				
Optimalisatie Gooi- en Eemland				

Het alternatief Binnen de provinciegrenzen scoort, vanwege de keuze voor grondwaterwinningen op locaties nabij de vraag naar drinkwater, goed op duurzaamheid en financiële haalbaarheid, maar minder goed op beschermbaarheid en er is ook sprake van wat effecten op natuur/omgeving. De inzet van oppervlaktewater scoort juist goed op beschermbaarheid en natuur, maar het minst goed op duurzaamheid en financiële haalbaarheid. Het alternatief Optimalisatie Gooi en Eemland scoort op alle aspecten gemiddeld. Voor Maximaal uitnutten Flevoland is alleen de score op natuur/ omgeving minder dan gemiddeld, als gevolg van het effect dat een grote grondwaterwinning in Flevoland heeft op de grondwaterstanden op de Veluwe. Het effect daarvan op de natuur is overigens naar verwachting beperkt.

Tabel 6.1 en

Tabel 6.2 geven de effecten per alternatief en per bouwsteen voor de verschillende aspecten.

7.1 Bescherming

'Blauw' water winnen: geen ontoelaatbare risico's voor de ruwwaterkwaliteit.

Omdat de meeste (grondwater) bouwstenen zich onder een dikke slecht doorlatende laag bevinden en er dus bij de meeste bouwstenen geen 100-jaarszone aan maaiveld aanwezig is, is het aspect Bescherming niet erg onderscheidend. Alleen de bouwstenen Eemvallei Zuid en Blokland hebben een 100-jaarszone aan maaiveld en scoren daardoor het slechtst omdat er stedelijk gebied, agrarisch gebied op droge zandgronden (geldt alleen voor Eemvallei Zuid) en akkerbouw gebied aanwezig zijn binnen de 100-jaarszone aan maaiveld. Bij geen van de bouwstenen bevinden zich stortplaatsen, spoedeisende locaties of zwarte lijst activiteiten in respectievelijk de 100-jaarszone aan maaiveld of de 25-jaarszone in het bepompte pakket. Alleen bij Blokland bestaat een risico op het aantrekken van chloride (upconing). Bij de overige bouwstenen speelt het aantrekken van chloride geen rol of geen rol indien de filterstelling boven in het watervoerende pakket wordt gekozen.

Bescherming van de oppervlaktewaterwinningen is niet meegenomen in de beoordeling. Voor oppervlaktewaterwinningen geldt dat de kwaliteit van het water afhangt van de kwaliteit van het oppervlaktewater. Indien er geen bijzondere omstandigheden zijn, dan is de waterkwaliteit voldoende voor de productie van drinkwater. Indien er zich een calamiteit voordoet, waardoor het oppervlaktewater te verontreinigd raakt voor de drinkwaterproductie, dan kan de inname tijdelijk gestopt worden. Verontreinigingen in het oppervlaktewater passeren (indien de bron weggenomen is) vele malen sneller dan verontreinigingen in het grondwater. Tijdelijk stoppen met innemen voldoet dus bij een calamiteit indien er voldoende buffer is in de vorm van een bodempassage of spaarbekken. In de alternatieven is ervan uitgegaan dat er voldoende back-up mogelijkheden zijn om te blijven voldoen aan de eisen van leveringszekerheid, omdat enkel oppervlaktewaterbronnen zijn beschouwd in combinatie met een bodempassage of spaarbekken. Bij de inzet van voorgezuiverd Lekwater geldt bovendien dat er een calamiteitenvergunning is voor grondwateronttrekking te Nieuwegein.

Geconcludeerd kan worden dat vanuit het aspect Bescherming alle winningen in aanmerking komen, maar in mindere mate Blokland en Eemvallei Zuid. Als we dit door vertalen naar de alternatieven, dan is het alternatief *Binnen de provinciegrenzen* het minst geschikte alternatief op basis van Bescherming.

7.2 Natuur/omgeving

'Groen' water winnen: minimale milieueffecten natuur.

Onderscheidende indicatoren bij het aspect Natuur/omgeving zijn schade aan natuur en landbouw, archeologische monumenten en het risico op zettingen. Overige onttrekkingen en KWO's komen in twee gevallen voor, maar op de rand van het invloedsgebied. De bouwstenen die het beste scoren beste scoren zijn Fledite (1 miljoen m³ per jaar), Holk (3 miljoen m³ per jaar), Langs de Lek (3 miljoen m³ per jaar) en de bouwstenen waarbij ruw/drinkwater wordt ingekocht (2-10 miljoen m³ per jaar). Op basis van de getallen gepresenteerd in Tabel 6.1 en

Tabel 6.2 hebben de bouwstenen in Flevoland (8-12 miljoen m³ per jaar) (veel) effect op droogte gevoelige natuur, vooral de winning van 12 miljoen m³ per jaar heeft een groot verlaginggebied. Echter de verlaging van de grondwaterstand vindt plaats op de Veluwe en is maximaal 10 cm. De huidige grondwaterstand bevindt zich op meer dan 1,5 m-mv. De vraag is dus hoe droogtegevoelig de natuur ter plekke van de verlagingen daadwerkelijk is bij een dergelijke grondwaterstand. Alleen de grote winningen in Flevoland hebben een groot risico op zettingen. Het gaat echter om het gelijkmatig optreden van zetting en het risico op schade aan infrastructuur is gering.

Geconcludeerd kan worden dat ook vanuit het aspect Natuur/omgeving met de onderzochte bouwstenen voldoende water kan worden gewonnen om in de behoefte te voorzien. Vanuit dit aspect zijn ook de sluiting van de winning Laren (-2 miljoen m³ per jaar) en reductie van de winning Loosdrecht (-2 miljoen m³ per jaar) relevant. Met name het reduceren van de winning Loosdrecht is gunstig voor de natuurdoelen in de omgeving van Loosdrecht. Het sluiten van de winning Laren resulteert wel in een verhoging van de grondwaterstanden in de omgeving van de winning maar het betreft hier hoofdzakelijk droge natuur.

Het alternatief *Inzet oppervlaktewater* scoort op het aspect Natuur/omgeving het best maar ook de alternatieven *Maximaal uitnutten Flevoland* en *Optimalisatie Gooi en Eemland* hebben kansrijke bouwstenen. Een nieuw alternatief kan bijvoorbeeld samengesteld worden door de bouwstenen langs de Lek (3 miljoen m³ per jaar) en Holk (3 miljoen m³ per jaar) te combineren met een nieuwe winning van 5 - 9 miljoen m³ per jaar in Flevoland en het eventueel stopzetten van de winning Laren (-2 miljoen m³ per jaar) en reductie van de winning Loosdrecht (-2 miljoen m³ per jaar).

7.3 Duurzaam

'Geel' water winnen: duurzaam

Voor de onderzochte bouwstenen geldt in het algemeen: hoe complexer de zuivering, hoe minder goed de score op duurzaamheidsaspecten. De bouwstenen Inkoop en nazuivering WRK-water en Inkoop en nazuivering ruwwater Loenderveen scoren slecht op de indicatoren verbruik onthardingschemicaliën en waterverlies. Voor de andere bouwstenen zijn deze indicatoren weinig onderscheidend. Energieverbruik varieert wel voor de overgebleven bouwstenen. De bouwstenen met een complexe zuivering of de bouwstenen waarbij veel water moet worden getransporteerd kennen een hoog energieverbruik. De bouwstenen Inkoop drinkwater Weesperkarspel (2 miljoen m³ per jaar), Langs de Lek (3 miljoen m³ per jaar), Eemvallei Zuid (4 miljoen m³ per jaar) en Holk (3 miljoen m³ per jaar) scoren op energieverbruik het beste. Het best scorende alternatief is *Binnen de provinciegrenzen*.

7.4 Financieel

'Paars' water winnen: financieel aantrekkelijk

Voor de financiële aspecten geldt eveneens dat hoe complexer de zuivering en hoe groter de transportafstanden, hoe hoger de investeringskosten. Dat is het geval bij WRK-water (zuivering én transport) en bij Flevoland (8 en 12 miljoen m³ per jaar) en Blokland (transport). In de bouwsteen met 12 miljoen m³ per jaar winning in Flevoland gaat het om twee dure transportleidingen onder de randmeren door. Gecorrigeerd voor schaalgrootte is het beeld van de kosten wat genuanceerder. Vooral bij de bouwstenen met veel transportleidingen zijn de investeringskosten (CAPEX) hoog, maar vertaalt zich dat

niet altijd door in hoge operationele kosten (OPEX). De operationele kosten zijn het hoogst bij de bouwstenen Loenderveen en Weesperkarspel, omdat het hier complexe oppervlaktewaterzuiveringen betreft en in de berekeningen uit is gegaan van een kleine schaalgrootte (2 miljoen m³ per jaar). Op basis van de droogteschade springt Blokland er negatief uit. Ook de bouwstenen Flevoland (12 miljoen m³ per jaar) en Eemvallei Zuid veroorzaken een toename van droogteschade.

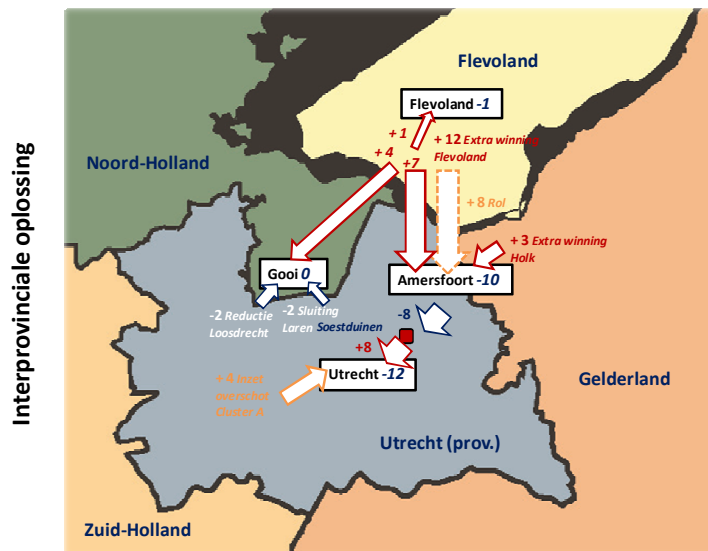
Op basis van het aspect Financieel zijn de bouwstenen Flevoland (8 en 12 miljoen m³ per jaar), Holk, Eemvallei Zuid, Eemdijk en Langs de Lek aantrekkelijke bouwstenen. Alleen het alternatief *Inzet oppervlaktewater* scoort slechter op het aspect Financieel.

8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit het verkennend onderzoek blijkt dat er goede mogelijkheden zijn om de knelpunten op te lossen en de drinkwatervoorziening in Centraal- en West-Nederland te optimaliseren door interprovinciale leveringen vanuit Flevoland of Gelderland en door de levering van water door Waternet. Voor het oplossen van de knelpunten zijn zowel grootschalige als kleinschalige oplossingen mogelijk. Onderstaand een uitwerking van beide oplossingsrichtingen

8.1 Grootschalige oplossingsrichting

Als grootschalige oplossing lijkt een nieuwe grondwaterwinning in Flevoland de beste oplossing. Deze scoort goed op beschermbaarheid vanwege de aanwezige afsluitende kleilaag en de effecten op de omgeving zijn beperkt. Door de goede kwaliteit van het grondwater in Flevoland is slechts een eenvoudige zuivering nodig om drinkwater te produceren met een beperkt gebruik van grondstoffen. Deze zuivering kan plaatsvinden op één locatie in Flevoland of op locaties in Amersfoort en het Gooi (Eemdijk). Het benodigde transport vanuit de provincie Flevoland naar de andere provincies leidt wel tot relatief hoge kosten en energieverbruik.



Afbeelding 8.1: Interprovinciale oplossing, met inzet van water uit Flevoland ten behoeve van de regio's Amersfoort, Utrecht en het Gooi.

Amersfoort en Utrecht

Bij een inzet met een nieuwe winning in Flevoland van circa 8 miljoen m³ per jaar (waarvan 1 miljoen bedoeld voor Flevoland zelf) dekt het water uit deze provincie de tekorten in de regio's Amersfoort en Utrecht grotendeels. Om de tekorten volledig te dekken is in aanvulling op de inzet van water uit Flevoland een extra winning in Holk (3 miljoen m³ per jaar) een goede optie, waarbij het water, net als het Flevolandse water, via Amersfoort en Soestduinen naar Utrecht gaat.

Gooi

Een hele grootschalige inzet van water uit Flevoland (nieuwe winning van 12 miljoen m³ per jaar) kan ook de sluiting van Laren (2 miljoen m³ per jaar) en reductie van Loosdrecht (2 miljoen m³ per jaar) opvangen. Bij de hierboven beschreven, iets kleinschaliger inzet van Flevolands water ten behoeve van Amersfoort en Utrecht, zijn voor het Gooi andere oplossingen denkbaar (zie onder 'diverse kleinschalige oplossingen').

Grootschalige inzet oppervlaktewater

De grootschalige oplossing met inkoop en nazuivering van WRK-water (voorgezuiverd water uit het Lekkanaal) komt uit dit verkennend onderzoek niet zo goed naar voren. Dat heeft mede te maken met het uitgangspunt uit het onderzoeksplan dat oppervlaktewater slechts kan dienen als bron voor drinkwater na bodem- of plaspassage (spaarbekken). Met nieuwere meer robuuste zuiveringstechnieken wordt de noodzaak voor een bodem- of plaspassage in de toekomst wellicht kleiner. Als dit uitgangspunt wordt losgelaten en geschikte technieken worden ingezet om oppervlaktewater direct te zuiveren tot drinkwater, zou een dergelijke grootschalige oplossing voor Utrecht wellicht ook denkbaar zijn.

8.2 Kleinschalige oplossingsrichtingen

Gezien de onzekerheden in de groeiprognoses is een inzet op kleinschalige oplossingen, dichtbij de toekomstige vraaggebieden zeker ook een goede optie. Op diverse locaties is het mogelijk om goed beschermde winningen te starten, zonder onacceptabele negatieve effecten op de omgeving. Bij een goede kwaliteit grondwater kan met een eenvoudige zuivering worden volstaan en zijn kosten en gebruik van grondstoffen en energie beperkt.

Amersfoort

Het tekort in de regio Amersfoort kan grotendeels gedekt worden door uitbreiding van de winning in Holk (3 miljoen m³ per jaar). De levering vanuit Soestduinen naar de regio Amersfoort kan dan met 1 miljoen m³ per jaar afnemen.

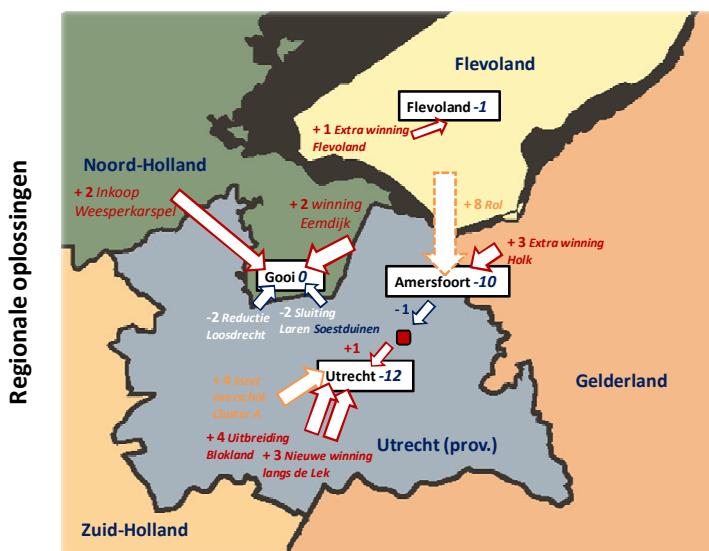
Aandachtspunt bij een uitbreiding van de grondwaterwinning in Holk is dat in het kader van de Overeenkomst Duurzame Drinkwatervoorziening Gelderland (ODDG), met als doel herstel van verdroogde natuur, is afgesproken de vergunde capaciteit in Holk terug te brengen van 10 miljoen naar 7 miljoen m³ per jaar (waarvan 3 miljoen m³ per jaar strategische reserve voor Gelderland). Bij deze oplossingsrichting wordt de huidige vergunde capaciteit van 10 miljoen m³ dus niet terug gebracht.

Utrecht

Voor de regio Utrecht geldt dat het tekort van kan worden opgevangen door nieuwe winningen in de omgeving Langs de Lek of Blokland (samen 7 miljoen m³ per jaar), plus interne doorlevering van de 1 miljoen m³ per jaar extra vanuit Soestduinen, die overblijft in Amersfoort.

Gooi

Voor het Gooi geldt dat het mogelijk is om Laren te sluiten en Loosdrecht te reduceren. Inkoop van drinkwater uit Weesperkarspel is hiervoor een goed alternatief. Ook uitbreiding van de winning Eemdijk is een bouwsteen die daarbij ingezet kan worden. Wel moet worden opgemerkt dat bij het sluiten van Laren de huidige interceptiewinning gehandhaafd moet blijven om verspreiding van verontreiniging naar Laarderhoogt te voorkomen. Met het sluiten van Laren komt het kwaliteitsknelpunt hier dus niet geheel te vervallen. De mate waarin halvering van Loosdrecht bijdraagt aan de natuurdoelen en eventuele toename van grondwateroverlast in bebouwd gebied verdient eveneens aanvullend studie. Ten slotte wordt nog opgemerkt dat overwogen kan worden (niet onderzocht in deze verkennende studie) of het aanpassen (uitruilen) van de voorzieningsgebieden van de drinkwaterbedrijven die water leveren in het Gooi kan bijdragen aan een optimalisatie van de drinkwatervoorziening in 't Gooi.



Afbeelding 8.2: Regionale oplossingen, met nieuwe of extra grondwaterwinnings en inkoop van drinkwater van Waternet.

Tabel 8.1: Samenvatting kansrijke oplossingsrichtingen.

Knelpunt	Grootschalige oplossingen		Kleinschalige oplossingen	
		Provincie		Provincie
Capaciteit tekort regio Amersfoort	Uitbreiding interprovinciale levering vanuit Gelderland door aanhouden huidige vergunde capaciteit Holk (+ 3 mln. m ³)	Gelderland	Uitbreiding interprovinciale levering vanuit Gelderland door aanhouden huidige vergunde capaciteit Holk (+ 3 mln. m ³)	Gelderland
Capaciteit tekort regio Utrecht	Interprovinciale levering richting Utrecht vanuit grote nieuwe winning Flevoland (+ 7mln m ³)	Flevoland	Uitbreiding bestaande winning Blokland en/ of nieuwe winning langs de Lek (+ 7 mln m ³)	Utrecht
Duurzame inpassing waterwinning Gooi	Interprovinciale levering naar het Gooi vanuit grote nieuwe winning Flevoland(+4 mln m ³)	Flevoland	Inkoop Waternet (+ 2 mln) en/of uitbreiding Eemdijk (+ 2 tot 4 mln)	Utrecht / Noord Holland

9 LITERATUUR

- [1] Convenant drinkwaterleveringen, Uitwerking van Lange Termijn Visie Wininfrastructuur Vitens 2010-2040, Convenantpartners, 8 februari 2011
- [2] Interprovinciale drinkwaterleveringen, Onderzoeksplan voor vijf verkennende onderzoeken, Arcadis in opdracht van de convenant partijen, 16 februari 2012
- [3] Addendum bij het onderzoeksplan interprovinciale drinkwaterleveringen, Vitens, 4 oktober 2012
- [4] Notitie Afronding resultaten “winpotentie” en vervolg “voorselectie”, Vitens, 20 december 2012
- [5] CoP Kostencalculatie – Niveau beleidsplan en systeemkeuze, versie 6, DHV Water BV, juni 2009
- [6] VPC model: MER vervangende productie capaciteit, afweging elf alternatieven, N.V. Hydron Midden-Nederland in samenwerking met Grontmij Advies & Techniek bv, mei 2004
- [7] Veluwe model: Modelleeromgeving Veluwe, Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen (TNO) in opdracht van NUON Divisie Water, NITG 02-073-B, april 2002
- [8] http://www.rijkswaterstaat.nl/water/plannen_en_projecten/bprw/documenten/
- [9] <http://www2.dinoloket.nl/nl/about/modellen/regis.html>

10 COLOFON

Opdrachtgever	: Convenantpartners
Project	: Interprovinciale leveringen
Dossier	: BB2122-101-102
Omvang rapport	: 73 pagina's
Auteur	: ir. J.A.M. Leeuwis-Tolboom en ir. L.M. Verwij
Bijdrage	: ir. M. Paas, ir. M.C. Riemersma en dr. ir. J.M. Schuurmans
Interne controle	: ir. J.H. Peters
Projectleider	: ir. J.A.M. Leeuwis-Tolboom
Projectmanager	:
Datum	: 5 juli 2013
Naam/Paraaf	:

HaskoningDHV Nederland B.V.

Rivers, Deltas & Coasts

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (088) 348 20 00

F (088) 348 28 01

E info@rhdhv.com

W www.royalhaskoningdhv.com

BIJLAGE 1 Data

BIJLAGE 2 Uitgebreide modelanalyse

- Bijlage 2.1 Knelpuntenanalyse
- Bijlage 2.2 Modelanalyse

BIJLAGE 3 Overlegverslagen begeleidingsgroep en klankbordgroep

- Bijlage 3.1 Begeleidingsgroep: Startoverleg, Knelpuntenanalyse, Modelanalyse, 6 september 2012
- Bijlage 3.2 Begeleidingsgroep: Vaststellen maximale winstpotentie (deel 1), 29 oktober 2012
- Bijlage 3.3 Werksessie: Kansen, 22 november 2012
- Bijlage 3.4 Begeleidingsgroep: Voorselectie van alternatieven, 10 januari 2013
- Bijlage 3.5 Begeleidingsgroep: Selectie van alternatieven, 11 februari 2013
- Bijlage 3.6 Begeleidingsgroep: Uitwerking van alternatieven (1), 9 april 2013
- Bijlage 3.7 Begeleidingsgroep: Uitwerking van alternatieven (2), 25 april 2013

BIJLAGE 4 Uitwerking alternatieven

- Bijlage 4.1 Stap 2a: Werkwijze uitsluiten kansarme gebieden
- Bijlage 4.2 Stap 2b: Werkwijze positieve selectie op basis van effecten
- Bijlage 4.3 Stap 3: Voorselectie van alternatieven
- Bijlage 4.4 Werkwijze stap 4 – Alternatieven uitwerking
- Bijlage 4.5 Technische uitwerking bouwstenen

BIJLAGE 5 Kaarten

Bijlage 5.1	Bestaande winningen
Bijlage 5.2	Basiskaart Bescherming (1)
Bijlage 5.3	Basiskaart Bescherming (2)
Bijlage 5.4	Basiskaart Natuur (1)
Bijlage 5.5	Basiskaart Natuur (2)
Bijlage 5.6	Basiskaart Natuur (3)
Bijlage 5.7	Basiskaart Omgeving