GIETWATERVRAAGSTUK WESTLAND

Onderzoek naar de goedgietwater visie voor de regio Westland - 2040

KOEN HEIJSTEK
’s-Gravenzande
18 juni 2020

Voorwoord

Beste lezer, voor u ligt mijn scriptie ter afronding van mijn studie Watermanagement aan de Hogeschool Rotterdam. Het afstuderen is voor mij een leerzaam proces geweest en vormde de stap naar een professionele houding in het werkveld. Op de voorbereidingen voor het afstuderen ben ik nagegaan waar voor mij de interesse ligt binnen de opleiding. Wetende dat de glastuinbouw sector een omzet heeft van 7,4 miljard en dit zich vertaalt naar 1,1% van het Bruto Binnenlands Product, is de glastuinbouwsector een van de grootste. En dan te bedenken dat een heel groot deel hiervan in het Westland ligt, waar ik vandaan kom. Na jaren in 'de tuin' te hebben gewerkt, werd het tijd voor een stuk verdieping. Binnen de opleiding werd er naar mijn idee te weinig aandacht besteedt aan het zoetwatertekort in de land- en tuinbouw. Er worden klimaatdoelen gesteld waarop regels en wetten worden geschreven, maar hoe vertaalt zich dit naar de praktijk? Een zoetwater tekort? Jazeker, maar hoe zit dit dan in de tuinbouw?

Dit onderzoeksrapport is een onderliggend en verdiepend document in aanvulling op de goed gietwatervisie voor het Westland 2040. De visie is geschreven om tot een oplossing te komen voor het gietwatervraagstuk in het Westland. En tegelijkertijd de discussie gaande te houden en het zien van de noodzaak van goed gietwater in de glastuinbouw. Dit rapport is het onderzoek waar de visie op is gebaseerd, relevant voor beleidsmakers en gebruikers of voor geïnteresseerde in verschillende mogelijkheden tot zoetwaterbronnen.

Het schrijven van mijn scriptie, met het daarbij horende onderzoek, was niet mogelijk geweest zonder de hulp van Margreet Schoenmakers voor de deskundige aanpak, begeleiding en feedback. Bedankt! Ook wil ik Guus Meis bedanken voor de scherpe, inhoudelijke blik op mijn opgeleverde stukken. Het bracht mij wat betreft aanpak en kennis veel nieuwe inzichten. Als laatste wil ik Janine Veenstra bedanken voor de enthousiaste aanpak, tijd, geduld en motiverende feedback.

's-Gravenzande, 18 juni 2020

Samenvatting

In 2012 is er in Nederland een beleidskader voor goed gietwater in de glastuinbouw opgesteld. Waarin de voorkeursvolgorde voor bronnen voor gietwater zijn opgenomen. Zodat er op een duurzame manier, goed gietwater voor de glastuinbouw gerealiseerd kan worden. Er wordt gewerkt aan het actualiseren van het beleidskader goed gietwater, omdat stakeholders hebben aangegeven dat de wensen, het watersysteem, urgentie en knelpunten verschillen. Tevens door de grote zoetwatervraag in Zuid-Holland en de klimaatverandering; waardoor verzilting en bodemdaling worden versterkt, ligt de zoetwatervoorziening in de regio onder druk. Door de hogere intensiteit van regenbuien ontstaat er een bergingstekort in de natte periode. En door de steeds langer durende droge periode, ontstaat er een tekort in goed gietwater. Er moeten beslissingen worden genomen over maatregelen die de zoetwatervoorziening in het Westland veiligstellen.

Om de tekorten in de glastuinbouw voor goed gietwater op te lossen wordt van verschillende bronnen gebruik gemaakt. Zoals leidingwater in de substraatteelt, oppervlaktewater in de grondgebonden teelt en wordt omgekeerde osmose (RO) toegepast. Waarin brak grondwater wordt opgewerkt tot zoutarm zoetwater. Hierin ontstaat een reststroom: brijn (concentraat) dat wordt teruggebracht in de diepere ondergrond. In een paar gebieden in de regio Westland is het gebruik van RO niet wenselijk door de bijdrage aan bodemdaling en het versnellen van de autonome verzilting. Voor het gebruik van RO is veelvuldig maatwerk verleend op basis van het beleidskader, omdat er in 2012 op korte termijn geen alternatieven werden voorzien. Het meeste maatwerk loop medio 2022 af. Omdat vooral de bodemdaling veel invloed heeft op de bewoners door verzakkingen, moet en kan het duurzamer. Om duidelijkheid te krijgen voor de periode na 2022, is er een visie geschreven die als handvat dient voor het ontwikkelen van een strategie. Om de glastuinbouw in Zuid-Holland, focusgebied Westland, ook op lange termijn te voorzien van goed gietwater.

Er zijn 3 alternatieve gietwaterbronnen onderzocht: het gebruik van effluent, de waterbank Westland van kennisprogramma COASTAR en het gebruik van RO als referentie.

De waterbank Westland is een gebiedsgerichte aanpak van een ASR: een Aquifer Storage and Recovery. En is gericht op de grootschalige inzet van ondergrondse technieken die bijdragen aan een robuuste watervoorziening en droogte bestrijding in de regio. Zoals het infiltreren van overtollig hemelwater in de ondergrond in tijden van overvloed, om het in tijden van schaarste weer op te pompen. De toepassing van waterbank Westland gaat om de totale waterbalans van de ondergrond, die optimaal werkt bij het altijd infiltreren van een overschot door de gebruiker. In dit geval de tuinder, die hierin getriggerd kan worden door een financiële compensatie voor het infiltreren. Waar een tuinder die water nodig heeft, onttrekt en betaalt.

Effluent is gezuiverd stedelijk afvalwater wat is opgewerkt tot hoogwaardig gietwater klasse 1. Omdat momenteel 10.000 m3 gereinigd afvalwater van de AWZI Harnaschpolder naar zee word t gepompt. En tegelijkertijd het Hoogheemraadschap zoetwater aanvoert van andere waterschappen, is effluent onderzocht als alternatieve goed gietwaterbron. Onderzoek onder de naam Delft Blue Water heeft aangetoond dat effluent een duurzame manier is om gietwater te produceren, met zelfs een daling van natrium van 25% in het water. En hoe minder natrium, hoe minder de teler moet lozen in het watersysteem of stoffen te verwijderen. Hierdoor kan er langer gerecirculeerd worden wat aansluit bij de kringloop trend; om in 2027 nagenoeg nulemissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen te hebben.

Er loopt momenteel een businesscase van Evides Industriewater om aanliggende tuinders aan te sluiten bij een AWZI Nieuwe Waterweg. De haalbaarheid van de businesscase hangt af van afstand en afzet van het water. Als er constant water kan worden geleverd door de AWZI, liggen de kosten het laagst. Maar de periode waarin het water nodig is als aanvullend gietwater, is relatief kort. Hierdoor ontstaat er na 3 tot 4 kilometer van de AWZI af, een onbalans in vraag en aanbod. Uit een Multi-criteria analyse, getoetst tijdens een feedbacksessie met stakeholder, kwam RO met de beste cijfers naar voren. De bron is bekend, is altijd beschikbaar en is van een constante kwaliteit dus betrouwbaar. Er zijn grote verschillen in kosten: voor RO ligt de prijs van een kuub water tussen de 0,50 – 1,00€. Bij de waterbank Westland en het gebruik van effluent is de prijs nog afhankelijk van levering en locatie.

Voor de toepassing op de visie goed gietwater voor de regio Westland in 2040, heeft effluent de beste papieren. Al zijn de effecten van RO systemen in de regio vooral lokaal. De Lier is een gebied waarvan de bewoners negatieve effecten van RO-systemen ondervinden. De bodemdaling hier veel invloed heeft op de bewoners door wateroverlast en verzakkingen en dus is het gebruik van RO is hier niet wenselijk. Hierdoor

is De Lier een gebied met prioriteit. Vanuit AWZI Harnaschpolder is De Lier via de doorgaande weg goed bereikbaar voor de levering van effluent. Met de kleinste afstand tot AWZI Harnaschpolder is na het aansluiten van De Lier, verstandig om Wateringen ook aan te sluiten. Om de autonome verzilting van de ondergrond tegen te gaan, kunnen de betreffende bedrijven gestimuleerd worden het winterse wateroverschot te infiltreren. Flora Holland in Naaldwijk is zo een bedrijf. Flora Holland heeft aangegeven aan te willen sluiten voor de industriewatervoorziening via de AWZI voor verduurzaming. Naaldwijk zelf is lastig te voorzien in effluent vanwege de ligging. Maar als de combinatie met de aanleg van transportwarmteleidingen door de gemeente Westland in 2023 kan worden gemaakt, is dit op termijn een oplossing. Vraag en aanbod blijven de grootste vraag: er moet per tuinder bekeken worden wat het waterverbruik is en of er gebruik wordt gemaakt van RO. Want ook al is er overlast, zolang het maatwerk doorloopt, zal er niet snel overgestapt worden op een duurder alternatief.

Monster ligt voor beide zuiveringen erg uit de richting, maar kampt met verzilting in het eerste watervoerende pakket. Het gebruik van de waterbank Westland is hier een goede optie. Onder het gebruik van de ASR vindt nog steeds brijnlozing plaats. Als gevolg van het infiltreren van het hemelwater in eerste watervoerende pakket, treedt er verzoeting op. Het te onttrekken water is zo zoeter dan eerst, wat resulteert in een minder zout concentraat wat teruggebracht wordt in het tweede watervoerende pakket. Doordat het slagen van de waterbank afhangt van een goede balans in infiltreren en onttrekken is er baat bij een compleet registratiesysteem zoals SWALLOW. Dit is een speciale modellering waarin wordt berekend wat de benodigde hoeveelheid water is voor een goede grondwaterbalans. Aansluitend is hier een registratiesysteem bij nodig waarin wordt opgenomen welke tuinders er infiltreren en/ of onttrekken en wat de hoeveelheden hiervan zijn..

De toepassing van de bronnen in de regio is de visie goedgietwater Westland 2040 en is te verduurzamen. Maar de toepassing van de alternatieve waterbronnen is vooral grootschalig en niet voor een individueel om op te pakken. De visie geeft de handvatten tot het maken van beslissingen en het zetten van stappen, hierin is een goede samenwerking tussen gemeente, provincie, waterschap, industrie, onderzoeksinstanties en telers essentieel voor een slagingskans.

Inhoud

Voorwoord II
Samenvatting III
Figuren- en tabellenlijst VII
Afkortingenlijst VIII
Begrippenlijst IX
1. Inleiding i
1.1 aanleiding i
1.1.1 Nulemissie i
1.1.2 Recirculatie i
1.2 Huidige gietwatervoorziening ii
Substraat- en grondgebondenteelt ii
1.3 Plangebied iv
1.3.1 Huidige situatie iv
2. Probleemstelling vi
2.1 Bodemdaling i
2.2 Klimaatinvloeden ii
2.3 Watervraag ii
3. Resultaat 3
Hoofdvraag 3
Deelvragen 3
3.1 doelstelling en resultaat 4
3.2 Onderzoek type 4
3.2.1 Literatuuronderzoek/deskresearch 4
3.2.2 Kwalitatief onderzoek 4
3.3 producten en afbakening 4
3.4 Kennishiaat 5
3.5 conceptueel model 5
3.6 Methode overzicht 6
4. Varianten 8
4.1 keuze varianten 8
4.1.1 SuikerUnie 8
4.1.2 Regenwater opslag distributie centrum 8
4.1.3 Grondwateronttrekking GIST Brocades 8
4.1.4 ACCEZ 9
4.1.5 Rainlevelr 9
4.2 ALgemeen 9
4.2.1 Kwaliteit 12
4.2.2 Zouttolerantie gewassen 15
4.3 Omgekeerde Osmose (RO) 16
4.3.1 Milieueffect 16

4.3.2 Beleid ... 16
4.3.3 Kosten ... 17
4.4 COastal Aquifer STorage and Recovery ... 18
De waterbank Westland ... 18
4.4.1 Milieueffect ... 21
4.4.2 Beleid ... 22
4.4.3 Kosten ... 25
4.5 Effluent ... 25
4.5.1 Milieueffect ... 27
4.5.2 Beleid ... 28
4.5.3 Kosten ... 28
5. Feedbacksessie ... 29
5.1 Multi-criteria analyse ... 31
6. Mogelijkheden en aanbevelingen ... 33
6.1 Mogelijkheden ... 34
6.1.1 Wet- en regelgeving ... 35
7. Conclusie ... 37
8. Discussie ... 38
Nawoord ... 39
Bibliografie ... 40
Bijlage 1. Schematische weergave van een recirculatiesysteem ... i
... i
Bijlage 2. T1, T2 en T3 gebieden in het Westland ... i
Bijlage 3. Probleemboom ... i
Bijlage 4. Bodemdalingskaart Westland ... i
Bijlage 5. Tabel klimaatscenario's 2050 ... i
Bijlage 6. Geschatte watervraag van glastuinbouw Haaglanden ... iv
... iv
Bijlage 7. Chlorideconcentratie in het midden van het 1ste watervoerende pakket ... v
Bijlage 8. Effecten brijnsysteem ... vi
... vi
Bijlage 9. Infiltratie capaciteit in het Westland ... vii
Bijlage 10. Berekeningen kosten Waterbank Westland ... viii
Bijlage 11. Uitwerking feedbacksessie ... ix
Bijlage 12. Normen en drempelwaarde goede chemische toestand grondwater ... xiii
Bijlage 13. Benaming elementen aspecten van de waterkwaliteit ... xiv
Bijlage 14. Algemene verantwoordelijkheden stakeholders ... xv
Wensen en uitgangspunten ... xvi

Figuren- en tabellenlijst

Figuur 1. Plangebied Westland-Oostland (Must Stedebouw , 2015) iv

Figuur 2. Tijdlijn: komst van omgekeerde osmose i

Figuur 3. Signaleringskaart bodemdaling regio Westland (esri) ii

Figuur 4. Verwachte waterbalans Westland/Oostland van links naar rechts: normaal jaar, droog jaar en extreem droog jaar (Raymond Creusen, 2011) ii

Figuur 5. KNMI klimaatscenario's ii

Figuur 6. Totaal geschatte watervraag en -aanbod in het Westland (Raymond Creusen, 2011) ii

Figuur 7. Onderzoekmodel 6

Figuur 8. Schematische weergave van de werking van RO in het Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018) 16

Figuur 9. Conceptueel model waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018) 18

Figuur 10. Schematische weergave verbeterd ASR-systeem 20

Figuur 11. Delft Blue Water principe in schematische weergave (ir. Martin van der Schans, 2014) 26

Figuur 12. Totale range van beide zuiveringen 27

Figuur 13. Effecten van brijnsystemen in het eerste watervoerende pakket na 50 jaar (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012) vi

Figuur 14. Effecten van brijnsystemen in het tweede watervoerende pakket na 50 jaar (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012) vi

Figuur 15. Aannames berekening kosten waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018) viii

Figuur 16. Berekening CAPEX waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018) viii

Figuur 17. Berekeningen kosten per kuub en jaarkosten waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018) viii

Figuur 18. Schematische weergave opdeling ondergrond (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019) xv

Tabel 1. Kenmerken T1, T2 en T3 gebieden in het Westland v

Tabel 2. Indeling voor de (globale) waardering van gietwater voor de glastuinbouw (Voogt, 2009) 14

Tabel 3. Waardering van het gietwater van de verschillende kwaliteitsklassen (Voogt, 2009) 15

Tabel 4. Klimaatverandering in Nederland rond 2050 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2007) i

Afkortingenlijst

Afkorting	Begrip
HHD	Hoogheemraadschap van Delfland
PZH	Provincie Zuid-Holland
Ha.	Hectare
RO	Reserve Osmosis

Begrippenlijst

Begrip	Toelichting
Reverse Osmosis	Omgekeerde osmose; zuiveringstechniek door membraamtechnologie om zouten en mineralen uit het water te verwijderen
Effluent	Gezuiverd afvalwater uit de rioolwaterzuiveringsinstallatie
Brijn/concentraat	Brak/zout concentraat wat na het ontzilten van brak grondwater wordt teruggepompt in de ondergrond
Spuien	Door het hergebruik van water in de glastuinbouw, vervuilt het water langzaam met zouten, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen. Deze moeten worden geloosd op de riolering of het oppervlaktewater. Het lozen wordt ook wel spuien genoemd.
EC-waarde	Elektronische conductiviteit; een maat voor het aantal ionen in het water en dus een maat voor het totaal zoutgehalte

1. Inleiding

Greenport West-Holland bestaande uit ondernemers, overheden en kennisinstellingen werkt aan een gezonde, vitale en duurzame toekomst voor het regionale tuinbouwcluster (Greenport , sd). Onderdeel hiervan is een visie voor goed en voldoende gietwater in Nederland. Zodat goed gietwater in de glastuinbouw in Nederland, ook op lange termijn voorhanden is.

1.1 AANLEIDING

In Nederland is er in 2012 een beleidskader voor goed gietwater[1] in de glastuinbouw opgesteld. In dit beleidskader staat de voorkeursvolgorde voor bronnen voor gietwater in Nederland. Zodat er op een duurzame manier, goed gietwater voor de glastuinbouw gerealiseerd kan worden. Het beleidskader is in 2012 geschreven en momenteel wordt er gewerkt aan het actualiseren van het beleidskader goed gietwater voor de glastuinbouw. De diverse varianten zijn in grote lijnen nog actueel, maar de stakeholders hebben aangegeven dat de voorkeursvolgorde moet komen te vervallen. Omdat de wensen, het watersysteem, urgentie en knelpunten verschillen; is de voorkeursvolgorde per regio anders. Ook is de watervraag voor iedere teelt anders en zijn niet alle gietwatervoorzieningen voor elke tuinder voor handen (MSc, 2016).

In 2012 is het maatwerk voor Reverse Osmosis (hierna RO) verlengd tot medio 2022. Het geactualiseerde beleidskader is input voor de gesprekken om duidelijkheid te krijgen voor de periode na 2022. Door de grote zoetwatervraag in Zuid-Holland, de verzilting en plaatselijke bodemdaling staat de zoetwatervoorziening onder druk. Er zijn al alternatieven met betrekking tot andere bronnen, maar er zijn meer “watervragers”. Omdat er meerdere alternatieven mogelijk/in onderzoek zijn, is een visie nodig om te kunnen bepalen wat de beste keuze is. De uitvoering is op ‘korte termijn’, naar 2040, omdat de problemen zullen toenemen. Dit probleem speelt zich niet alleen af in het Westland, Zuid-Holland, maar in bijvoorbeeld Boskoop speelt hetzelfde vraagstuk.

1.1.1 Nulemissie

Het is vanaf 2027 de bedoeling dat iedere tuinder (nagenoeg) emissie loos teelt, dit geldt voor gewasbeschermingsmiddelen en nutriënten. Met het verduurzamen van de teelt hebben overheden en de glastuinbouwsector een zuiveringsplicht ingevoerd. Met het terugdringen van de emissies wordt de waterkwaliteit rondom de glastuinbouw verbeterd (Schoenmakers, 2019).

Om nagenoeg emissie loos te telen is recirculatie noodzakelijk, lozen gebeurt namelijk bij recirculatie pas wanneer de concentraties van stoffen te hoog oplopen. Wanneer er recirculatie door bedrijven wordt toegepast, is de watervraag kleiner alleen de eisen aan de waterkwaliteit worden hoger: er komt meer vraag naar goed gietwater. Zie bijlage

1.1.2 Recirculatie

Wanneer er recirculatie door bedrijven wordt toegepast, is de watervraag kleiner. Maar zijn de eisen aan de kwaliteit van het water hoger. Lozen gebeurt ook minder bij de toepassing van recirculatie. Trends naar duurzaamheid, duurdere, zuiverdere meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en de uitbreiding van substraatteelt

[1] Met goed gietwater wordt gietwater met een laag natriumgehalte bedoeld. Goed gietwater is vooral nodig om de emissies van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen te beperken door het proceswater in de kassen langer her te gebruiken.

stimuleren recirculatie. Recirculatie sluit aan bij de gesloten kringloop trend. Het streven is om in 2027 een nagenoeg nulemissie van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen te hebben.

In het gebruikte drainwater zijn nog voedingsstoffen aanwezig en waardevol om opnieuw te gebruiken. Zo wordt er bespaard op water, meststoffen en wordt er minder geloosd. Bij een recirculatiesysteem wordt het drainwater verzameld en hergebruikt in de teelt. Hergebruik vindt meestal plaats na ontsmetting van het water om verspreiding van eventueel aanwezige pathogenen te voorkomen (Ministerie van Vlaamse Gemeenschap Beleidsdomein Landbouw en Visserij, 2006).

Error! Reference source not found. geeft de stappen binnen een recirculatiesysteem weer. Het water wordt opgevangen, gefilterd, ontsmet, gemengd met vers water en er worden meststoffen toegevoegd. Het gebruik van effluent met daarbij de nulemissie en recirculatie sluiten aan bij de trends naar duurzaamheid in de glastuinbouw. Het recirculeren of het sluiten van de water- en stoffenkringloop vergroot het waterbewustzijn, de zelfvoorzienendheid en daarmee de waterbeschikbaarheid (Gemeente Westland en Provincie Zuid-Holland , 2016). Het gebruik van effluent biedt kansen voor de glastuinbouw voor:

- Beperken verzilting diepere ondergrond
- Klimaatverandering
- Eindigen maatwerk omgekeerde osmose medio 2022
- Transitie naar duurzame gietwatervoorziening (emissieloze kas 2027)
- Minder druk van de regio op externe zoetwaterbronnen

Wat voor de ondernemers leveringszekerheid, een constante kwaliteit betekent.

Kanttekening is het natriumgehalte dat oploopt bij recirculatie; het is dus van belang dat bij aanvang het water een laag zoutgehalte heeft zodat dit niet te snel oploopt. Wat resulteert in minder spuien (MSc, 2016).

1.2 HUIDIGE GIETWATERVOORZIENING

Om de tekorten in de glastuinbouw voor gietwatervoorzieningen op te lossen wordt al van verschillende bronnen gebruik gemaakt. Zoals leidingwater in de substraatteelt, oppervlaktewater in de grondgebondenteelt en het gebruik van omgekeerde osmose op grondwater. In dit onderzoek is RO onderzocht als, momenteel, de belangrijkste secundaire waterbron en als referentie naar de twee onderzochte alternatieve gietwaterbronnen.

Bij substraatteelt en grondgebonden teelt wordt voornamelijk hemelwater als primaire bron voor gietwater gebruikt vanwege de goede kwaliteit. Alleen is hemelwater niet voldoende om aan de watervraag te voldoen. Vooral tijdens de droge periode van juni tot augustus is de verdamping groter en valt er niet genoeg hemelwater om aan de watervraag te voldoen. In de 'natte periode' kan niet alle neerslag worden opgevangen tijdens de piekbuien en ontstaat er in de droge periode een tekort (MSc, 2016). Om het watertekort in de droge periode te compenseren is er een secundaire waterbron nodig.

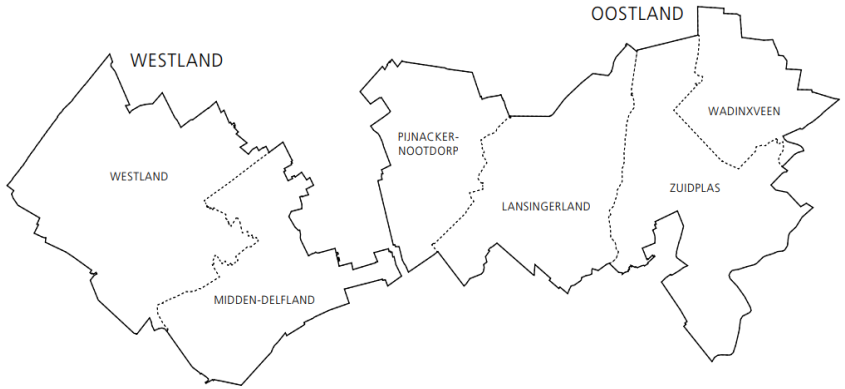
SUBSTRAAT- EN GRONDGEBONDENTEELT

Secundaire waterbron voor substraatteelt is (brak) grondwater dat via omgekeerde osmose opgewerkt wordt. Water wat door middel van omgekeerde osmose is opgewerkt heeft een goede, zoutarme kwaliteit. Maar hierdoor ontstaat de terug levering van brijn, wat zoals eerder is verteld, vergund is tot medio 2022. En ook in de substraatteelt worden er steeds hogere eisen gesteld aan het gietwater.

De gewassen van grondgebonden teelt zijn minder zoutgevoelig dan sierteelt. Hierdoor is oppervlaktewater (met een hoger zoutgehalte) een goede secundaire bron voor grondgebonden teelt en zitten er van nature, goede stoffen in. Maar net zoals in de substraatteelt worden er steeds hogere eisen gesteld en willen ondernemers met steeds schoner water werken.

1.3 PLANGEBIED

Met Greenport West-Holland als opdrachtgever is dit onderzoek gericht op regio Westland. Het Westland is onderdeel van de Greenport Westland-Oostland (wat de grootste Greenport van Nederland is qua omzet (MSc, 2016)). Om het onderzoek haalbaar en overzichtelijk te houden, is het onderzoek tot het Westland gericht.



Figuur 1. Plangebied Westland-Oostland (Must Stedebouw , 2015)

In de regio Westland staat voor bijna 2300 ha. (2294ha.) aan glastuinbouw. Waarvan 1987 ha. substraatteelt en 307 ha. grondgebonden teelt. Wat is op te delen in 1020 ha. groenteteelt en 1274 ha. sierteelt met een totaal van 1194 bedrijven (MSc, 2016).

Van de 1987 hectare substraatteelt is 756 ha. groenteteelt (33% van het totaal) en 1231 ha. sierteelt (54% van het totaal). Bij grondgebonden teelt is groenteteelt (11% van het totaal) en 43 ha. sierteelt (2% van het totaal) (MSc, 2016).

1.3.1 Huidige situatie

Door de gemeente Westland en Provincie Zuid-Holland (hierna PZH), is de regio ingedeeld in zogenaamde “T” gebieden. Bestaande uit T1, T2 en T3 gebieden. Hieronder wordt in het kort verklaard wat de benaming per gebied inhoudt. In Bijlage 2. T1, T2 en T3 gebieden in het Westland, is de kaart opgenomen van de ligging van de gebieden in de regio.

T1	T2	T3
>10 ha.	<6 ha.	Kleinschalig
Grootschalige tuinbouw met vruchtgroenteteelt	Middelschaal tuinbouw met 50% vruchtgroenteteelt en 50% sierteelt	
Potentie in schaalvergroting en schaalvergroting	Veel verstedelijking in het gebied	
Aan de buitenrand van het Westland en een optimale aansluiting met A4 en A20	Centraal in het Westland	Dicht bij Den Haag en kernen in het Westland
Veel ontwikkeling van regelmatige verkaveling en op technologisch vlak	Gemiddelde kavels met de voorkeur voor regelmatige verkaveling, voornamelijk volgers van technologische ontwikkelingen, geen vernieuwer	Transformatie en mening van functie; veel verstening

→ Deelgebieden in de oranje polder zijn oud glas		Hoofdzakelijk oud glas; behalve in Boomawatering grote stukken nieuw glas

Tabel 1. Kenmerken T1, T2 en T3 gebieden in het Westland

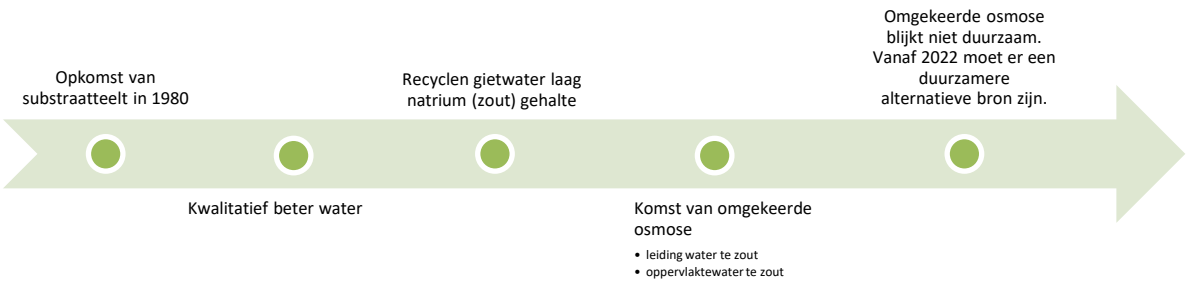
2. Probleemstelling

Door de grote zoetwatervraag in Zuid-Holland en door de klimaatverandering; de verzilting en bodemdaling, staat de zoetwatervoorziening onder druk. En moeten er beslissingen genomen worden over maatregelen voor het veiligstellen van de zoet-watervoorziening en voorkomen van wateroverlast in het Westland. In

Bijlage 3. Probleemboom is het probleem gedefinieerd aan de hand van een problemenboom.

In Nederland is er in 2012 een beleidskader voor goed gietwater in de glastuinbouw opgesteld: het beleidskader goed gietwater glastuinbouw. Dit beleid is opgesteld om op een duurzame manier goed gietwater voor de glastuinbouw te realiseren. Hierin staat de voorkeursvolgorde van de bronnen voor gietwater in Nederland, zodat goed gietwater voor de glastuinbouw in Nederland ook op de lange termijn voorhanden is. Met goed gietwater wordt gietwater met een laag natriumgehalte bedoeld. Sommige gewassen kunnen slecht tegen een hoog natriumgehalte, maar goed gietwater is vooral nodig om de emissies van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen te beperken door het proceswater in de kassen langer her te gebruiken.

Het gietwater met de grootste voorkeur is hemelwater. Hemelwater is de belangrijkste bron van goed gietwater, maar kan niet in de volledige vraag voorzien, o.a. omdat het een onrealistische capaciteit aan opslag vergt. Door de toenemende effecten van klimaatverandering zal het tekort dat niet met hemelwater kan worden ingevuld, alleen maar toenemen. Als aanvullend goed gietwater wordt nu doorgaans grondwater gebruikt dat middels omgekeerde osmose wordt ontzout. Hierbij ontstaat een reststroom: brijn (concentraat) dat wordt teruggebracht in de diepere ondergrond. Voor het gebruik van omgekeerde osmose met de terug levering van brijn is veelvuldig maatwerk verleend op basis van het beleidskader, omdat er in 2012 op korte termijn geen alternatieven werden voorzien. Het meeste maatwerk loopt medio 2022 af. Zie Figuur 2. Tijdlijn: komst van omgekeerde osmose ter verduidelijking.



Figuur 2. Tijdlijn: komst van omgekeerde osmose

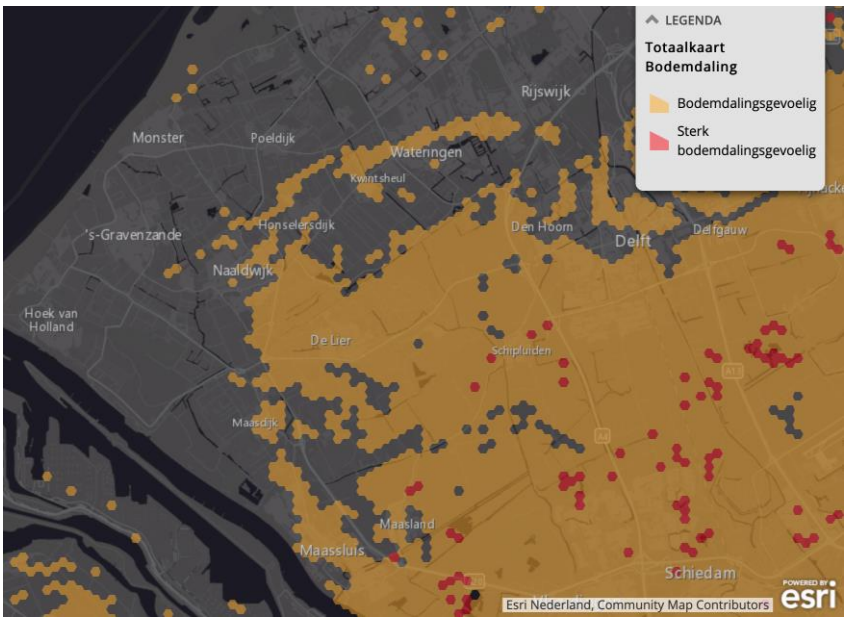
Maar door de terug levering van brijn blijkt het gebruik van RO geen duurzame oplossing. Hier meer over in hoofdstuk **Omgekeerde Osmose (RO)**. Bijvoorbeeld in het gebied rondom De Lier is het gebruik van omgekeerde osmose niet wenselijk door 1) de bijdrage aan bodemdaling en 2) kan de autonome verzilting versnellen. Vooral de bodemdaling heeft hier veel invloed op de bewoners door verzakkingen en vraagt om een acute aanpak.

Het moet en kan duurzamer. Om duidelijkheid te krijgen voor de periode na 2022 moet er een visie komen die als handvat kan dienen voor het ontwikkelen van een strategie voor de gietwatervoorziening. De visie is het resultaat van de, in dit onderzoek onderzochte drie varianten (waaronder RO). Die zijn getoetst aan de beheerders en gebruikers tijdens een feedbacksessie.

2.1 BODEMDALING

Door de ruime aanwezigheid van slappe klei en veen is bodemdaling een probleem in het Westland. Zoals te zien in Figuur 3. Signaleringskaart bodemdaling regio Westland speelt dat probleem vooral in en rond De Lier. In Bijlage 4. Bodemdalingskaart Westland is een meer gedetailleerde kaart opgenomen. Waarin duidelijk naar voren komt dat de problemen vooral rond De Lier spelen.

Door het verlagen van de grondwaterstand om te kunnen wonen werken en telen, oxideert het veen en klinkt de klei in. Met bodemdaling als gevolg, waardoor het grondwater weer makkelijker omhoogkomt. Hierdoor moet het grondwaterpeil weer verlaagd worden enz. Dit is zo'n 0,5 cm tot 1 cm per jaar. Ook de onttrekking van brakwater voor RO speelt hierin een rol (Provinvie Zuid-Holland, 2019).

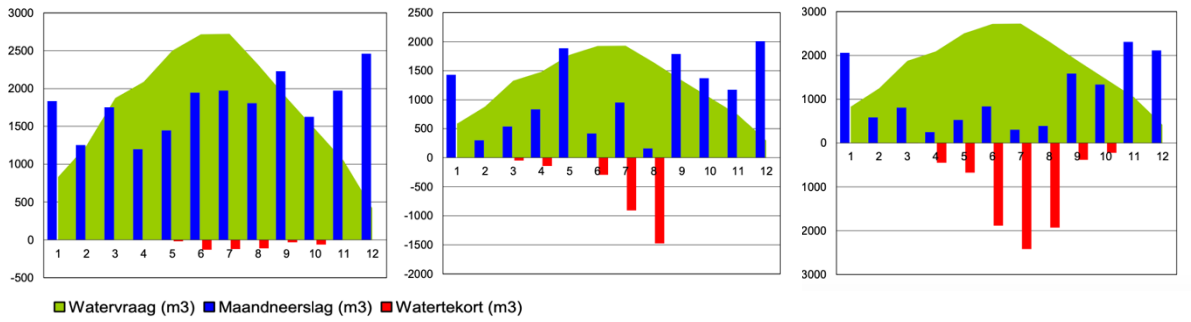


Figuur 3. Signaleringskaart bodemdaling regio Westland (esri)

De provincie spreekt van een fysieke- en menselijke grens. Fysiek omdat door de peilaanpassingen uiteindelijk geen bodem overblijft, of de bodem zakt tot onder grondwaterniveau door het inklinken van de klei. De menselijke grens is bereikt als: "de investeringen van gemeenschapsgelden voor peilverlaging of maaiveldophoging, niet meer in verhouding staan met de maatschappelijke en individuele baten." Aldus de provincie Zuid-Holland (provincie Zuid-Holland, 2020).

2.2 KLIMAATINVLOEDEN

De verwachte problemen omtrent de klimaatverandering zullen naar 2040 toenemen. Er zullen vaker langdurige droge perioden zijn en de neerslag zal onregelmatiger vallen. Met als resultaat; drogere zomers met een groter watertekort en nattere winters. Dit leidt tot hogere grondwaterstanden en een bergingstekort bovengronds: de vraag naar zoetwater wordt groter. In Figuur 4. Verwachte waterbalans Westland/Oostland van links naar rechts: normaal jaar, droog jaar en extreem droog jaar hieronder is te zien dat in langdurige droge zomers de watervraag toeneemt, waarop het watertekort ook toeneemt. De glastuinbouw heeft aanvullend goed gietwater nodig om deze tekorten op te vangen (Raymond Creusen, 2011).



Figuur 4. Verwachte waterbalans Westland/Oostland van links naar rechts: normaal jaar, droog jaar en extreem droog jaar (Raymond Creusen, 2011)

Het KNMI spreekt van een combinatie van droogte uit de G+ (GH) en W+ (WH) scenario's, afgewisseld met (korte) perioden met extreme neerslag uit de G en W-scenario's (Albert Klein Tank, 2015). In Figuur 5. KNMI klimaatscenario's weergeven wat de GH en WH-scenario's inhouden.

Figuur 5. KNMI klimaatscenario's

Zo is te zien dat bij het GH-scenario de wereldwijde temperatuur met 1 graden Celsius stijgt en de lucht-stromingspatronen in West-Europa met hoge waarde veranderen. Voor de hele tabel klimaatverandering in Nederland rond 2050, zie Bijlage 5. Tabel klimaatscenario's 2050

Bijlage 6. Geschatte watervraag van glastuinbouw Haaglanden

‘Normaal’ gemiddeld jaar. Met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag in m3 is weergeven in het groen, maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Voor het normale scenario zoals het figuur hiernaast kan een substraatteler voor 98% voorzien in de watervraag.

Een droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Met een droog jaar scenario loopt het watertekort op tot 66%.

Een extreem droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandneerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Bij een extreem droog jaar loopt het watertekort op tot 83%.

. Voor het Westland betekent dit een minder regelmatig wateraanbod verdeeld over het jaar (Raymond Creusen, 2011).

2.3 WATERVRAAG

In het rapport 'Watervraag Glastuinbouw Haaglanden van Kennis voor Klimaat', is een schatting gemaakt van de totale watervraag[2] en –aanbod in het Westland. In Figuur 6. Totaal geschatte watervraag en -aanbod in het Westland is een overzicht weergeven uitgaande van 1194 bedrijven met een totaal van 2294 ha. Er wordt onderscheid gemaakt tussen grondgebonden teelt (307 ha.) en substraatteelt (1987 ha.) (Raymond Creusen, 2011).

Totaal geschatte watervraag (x1000m³/jr)		Wateraanbod	Regenwater (1000m³)	Aanvullende bron (1000m³)
Substraatteelt		Gemiddeld jaar	16415	289
1003 bedrijven	16554	Droog jaar (2003)	12858	2872
1987 ha		Extreem droog jaar (1976)	936	5668
Grondgebonden teelt		Gemiddeld jaar	2535	283
191 bedrijven	2818	Droog jaar (2003)	1985	832
307 ha		Extreem droog jaar (1976)	1445	1373
Totaal	**19372**			

Figuur 6. Totaal geschatte watervraag en -aanbod in het Westland (Raymond Creusen, 2011)

Per teelt is gerekend met de drie scenario's die terugkomen in figuur 4. In Bijlage 5. Tabel klimaatscenario's 2050

[2] De berekende totale vraag aan water per bedrijf, cluster of regio in m3/ha en mm, waarbij als systeemgrens de kas wordt beschouwd (Raymond Creusen, 2011).

Bijlage 6. Geschatte watervraag van glastuinbouw Haaglanden, worden de scenario's breder verklaard. De watervraag in het Westland in een gemiddeld jaar is 8.000-9.000 m3/ha/jaar wat neerkomt op 2,2-2,5 mm/dag. In een jaar met een gemiddeld neerslagpatroon voorziet hemelwater 98% van de watervraag van de substraatteelt. In extreem droge jaren is dit 50-70%. De secundaire behoefte in een droog jaar (extreem) is dus 2400-4500 m3/ha/jaar. Er is gerekend met 2500 m3/ha, de meeste bassins zijn 500 tot 1000 m3/ha. (Hierdoor is het te kort stukken hoger uitgevallen) (MSc, 2016).

Het tekort, gebaseerd op neerslag en bassingrootte, is 1,7% wat neerkomt op 387.000 m3/jaar. In een droog jaar is er een tekort van 63% en in een extreem droog jaar kan het tekort oplopen tot 83%. Niet alleen de klimaatverandering heeft invloed op de watervraag; ook spelen teeltkeuze, de intensivering van de teelt, de technologie (nul emissie/recirculatie) en ruimtelijke ordening een rol (reductie totale glastuinbouw) (Raymond Creusen, 2011). Gezien de watervraag van een normaal/gemiddeld jaar, kan niet worden gecompenseerd met het aanbod hemelwater, wamt zelfs als alles kan worden geborgen, zijn er aanvullende gietwaterbronnen nodig. Door de klimaatverandering waarbij er langere droge periodes vaker voor gaan komen zal de piekvraag van aanvullend gietwater alleen maar toenemen.

Hiervoor zijn de factoren gewas en bassingrootte beschreven, factoren die invloed hebben op de watervraag die verder nog besproken worden in dit rapport zijn:

- Recirculatie: de toepassing op de watervraag in de glastuinbouw;
- Zoutgehalte: bij toepassing van recirculatie resulteert een hoger aanvangsnatriumgehalte in vaker spuien;
- Ligging: dicht bij de kust is er meer kans opzoutdepositie in de bassins, hierdoor verslechtert de waterkwaliteit en moet er vaker gespuid worden waardoor de watervraag stijgt (MSc, 2016).

Er zijn mogelijkheden, kansen en alternatieven voor handen, maar die alternatieve voorzieningen voor goed gietwater zijn tot nu toe altijd grootschalig waardoor er meerdere stakeholders bij betrokken zijn. Ook is er onduidelijkheid over de haalbaarheid van de geboden kansen op technisch en maatschappelijk vlak. Er zijn inmiddels veel studies uitgevoerd, zeker in Zuid-Holland, maar door de complexiteit en gescheiden verantwoordelijkheden bij de overheden is het nog nooit tot een concrete gezamenlijke visie gekomen. Het ontbreekt aan een gedragen visie waar de kansen voor alternatieve gietwaterbronnen worden uitgelicht voor 2040.

3. Resultaat

In het volgende hoofdstuk wordt het beoogde resultaat beschreven en verklaard. De doelstelling sluit hierbij aan. De hoofdvraag en de bijbehorende deelvragen helpen om het beoogde resultaat te behalen. Dit is en gaat in overleg met de opdrachtgever en opdrachtnemer zodat er geen misverstanden of teleurstellingen ontstaan. De manier van onderzoeken wordt verklaard in onderzoek type.

HOOFDVRAAG

Hoe ziet de voorziening in goed gietwater in de regio Westland er in 2040 uit?

DEELVRAGEN

1. Wat is het aanbod van effluent en de waterbank als gietwaterbron?
2. Wat is de beschikbaarheid van de bronnen? (volume en bereik)
3. Wat is de kwaliteit van de bronnen?

4. Wat zijn de eisen wat betreft de kwaliteit en kwantiteit van eindgebruikers; nu en in de toekomst?
5. Wat zijn nu de voorzieningen? (gerealiseerd)
6. Zijn de koppelingen die gemaakt kunnen worden tussen vraag en aanbod reëel, zit er toekomst in? (afstand en kosten)
    a. Wat als de koppeling niet kan worden gemaakt? Wat zijn de voorzieningen om te koppeling toch te kunnen maken?
        i. Wat is daarin de ontbrekende kennis?

De kennis die deze vragen opleveren zijn de input voor de visie Goed gietwater in de glastuinbouw 2040.

3.1 DOELSTELLING EN RESULTAAT

Het beoogde resultaat is het opstellen van een plan om de glastuinbouw in Zuid-Holland, focusgebied Westland, ook op lange termijn te voorzien van goed gietwater. Zodat er draagvlak ontstaat binnen de sector over de noodzaak om de discussie voor voldoende goed gietwater, te blijven voeren -want zonder water geen product-. Waarbij zowel beheerders als gebruikers het eens zijn over het resultaat: de visie goed gietwater in het Westland 2040. Waarin een geschreven visie wordt verklaard aan de hand van een visie kaart. Waarop het aanbod, beschikbaarheid, kwaliteit en bereik van de alternatieven bronnen staan.

Hierbij hoort een inschatting van de kostprijs, eventuele risico's en realiseerbaarheid. Zo wordt er een toekomst- stappenplan gemaakt voor het gietwatervraagstuk in het Westland.

Door een feedbacksessie die bijgewoond werd door belanghebbenden, wordt de goedgietwatervisie gedragen en getoetst door meerdere stakeholders. De doelstelling is een samenwerkingsverband aan de hand van de visie.

3.2 ONDERZOEK TYPE

De onderzoek typen die gebruikt worden tijdens dit onderzoek zijn literatuuronderzoek/deskresearch en kwalitatief onderzoek. De manier waarop deze worden toegepast staat hieronder beschreven.

3.2.1 Literatuuronderzoek/deskresearch

Er zijn al veel informatieve stukken voorhanden. Aan de hand van deskresearch worden de gegevens verzameld en geanalyseerd die als input dienen voor de basis van de visie goed gietwater. Er wordt bij het literatuuronderzoek verder gezocht naar de begrippen die terugkomen in de literatuur die al voorhanden is. Mogelijke secundaire bronnen die geopperd worden tijdens gesprekken met experts zullen nader worden onderzocht.

3.2.2 Kwalitatief onderzoek

Om de kennis te vergaren die nodig is om de visie te maken, is er overleg nodig met de betrokken partijen. Bij het vooronderzoek is duidelijk geworden welke kennis nodig is, dit wordt met kwalitatief onderzoek verkregen. Bijvoorbeeld door middel van persoonlijke communicatie; er wordt met verschillende partijen gewerkt over verschillende onderwerpen. Een abstract interview is niet toereikend om kennis te vergaren over de alternatieve waterbronnen.

Delta design komt aan bod bij het in kaart brengen van de vraag en aanbod van gietwater in het Westland. Het onderzoek richt zich op effluent van de AWZI en de waterbank Westland van COASTAR als gietwaterbron. Waarvan de resultaten van de analyses terugkomen in een ruimtelijk inpassingsplan.

De competentie deltatechniek komt bij het schematiseren en in kaart brengen van vraag en aanbod van het gietwater in het Westland aan bod. Afstanden, capaciteit en kosten worden gekwantificeerd aan de hand van onderzoek.

Delta governance is de grootste uitdaging van het onderzoek. Het onderzoek wordt geleid vanuit Glastuinbouw Nederland en wordt door Greenport West-Holland gesteund. De visie wordt gesteund door Greenport West-Holland waar meerdere stakeholders bij betrokken zijn. De twee alternatieve waterbronnen hebben meerdere raakvlakken bij verschillende partijen. Het resultaat is een Multi-criteria analyse die gezamenlijk is ingevuld en getoetst tijdens de feedbacksessie.

3.3 PRODUCTEN EN AFBAKENING

De hoofdvraag is breed opgezet, dit komt omdat de opdrachtgever duidelijkheid wil met betrekking tot de gehele gietwatervoorziening. Om het onderzoek haalbaar te maken wordt er gefocust op twee alternatieve gietwaterbronnen: effluent als gietwater en de waterbank – Westland. Over beide bronnen is al veel onderzoek gedaan, maar ontbreekt er een gezamenlijke visie.

Aan de hand van de analyses die worden uitgevoerd, komen resultaten naar voren die de basis vormen voor de visie. De analyses worden verwerkt in dit onderzoeksrapport en dienen als input. Tijdens de feedbacksessie worden randvoorwaarden en eisen getoetst aan de hand van een Multi-criteria analyse die weer als input dient voor de visie en visiekaart. De kaart bestaat uit de locaties van de effluent bron en COASTAR -

de waterbank van het bereik, capaciteit en kosten. Het totaal geeft de vraag en aanbod van gietwater in de regio Westland weer. Waarmee er een aanbeveling wordt gedaan over de toekomst van het goed gietwater beleid. De visie is bedoeld om de toekomst van de gietwatervoorziening te visualiseren en is interessant voor beleidsmakers en gebruikers. Door het lezen van de visie moet de lezer worden getriggerd om na te denken over de noodzaak van goed gietwater.

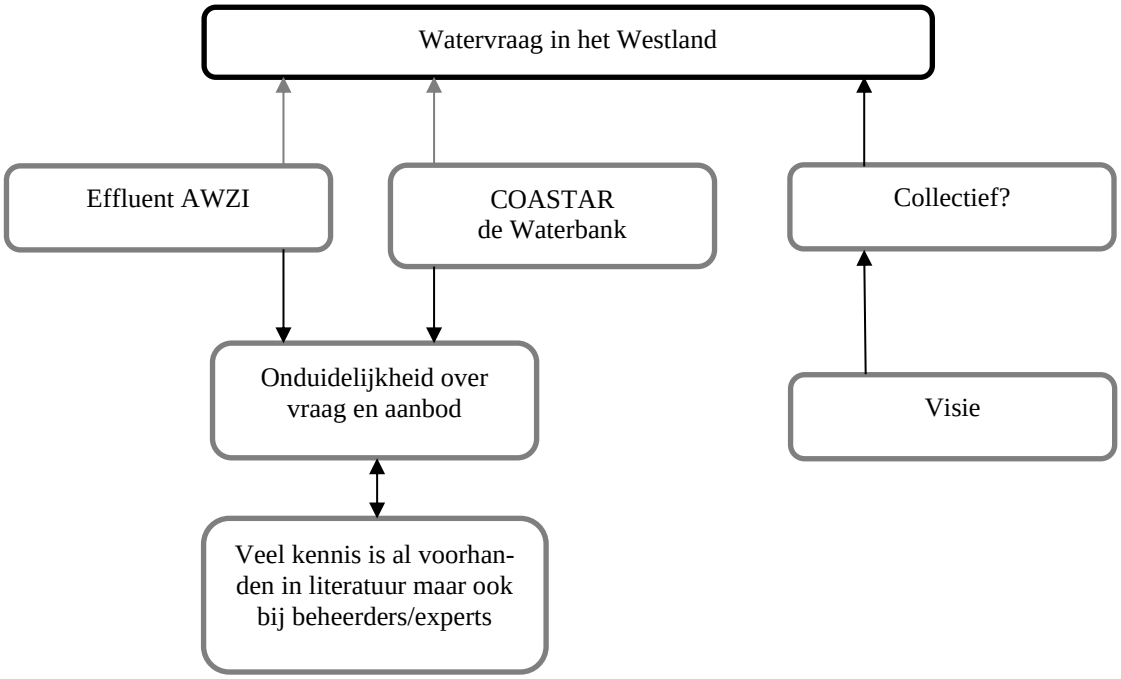
3.4 KENNISHIAAT

De antwoorden van de bovengenoemde hoofd- en deelvragen dienen als input voor de visie goed gietwater voor het Westland 2040. De kennis die ontbreekt wordt door middel van analyses verkregen. Er worden drie varianten (waaronder RO) onderzocht en getoetst. Als resultaat van het onderzoek dient dit rapport als verdiepend document van de visie goed gietwater. Ook ontbreekt er een kaart, als onderdeel van de visie goed gietwater die de toepassing van de drie onderzochte varianten samenbrengt.

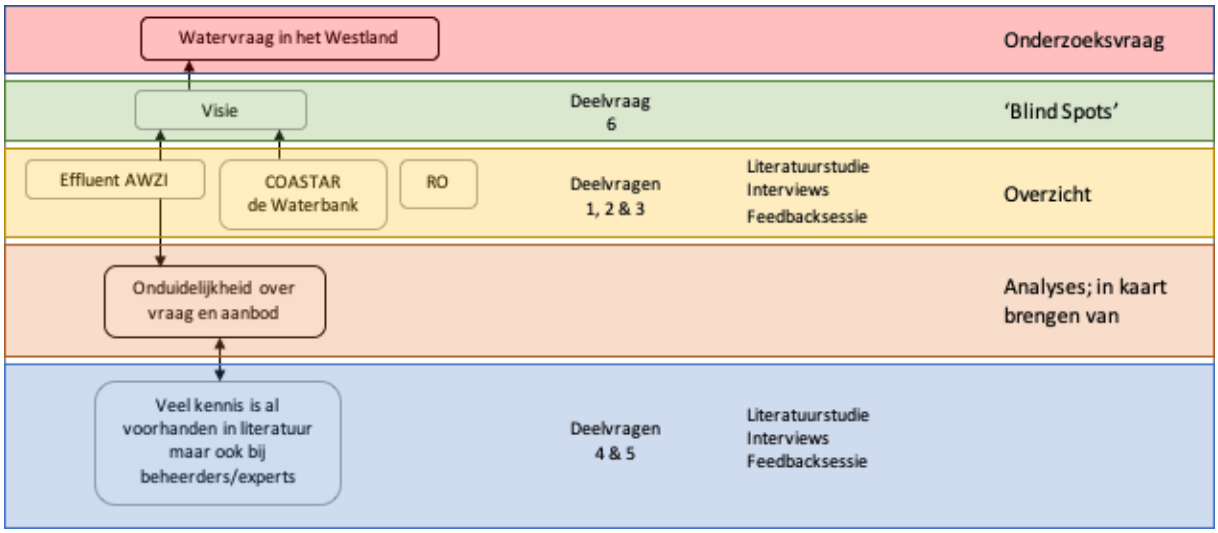
3.5 CONCEPTUEEL MODEL

De kennis die ontbreekt zoals beschreven in het hoofdstuk hierboven, is opgenomen in een conceptueel model. Zie het figuur hieronder. Het vraagstuk is beknopt verklaard als: de watervraag in het Westland. Het conceptueel geeft de verbanden tussen de onderwerpen weer en welke relatie deze met elkaar hebben.

Zoals vraag en aanbod: de onderzoeken en kennis zijn voorhanden over de tekorten en mogelijk aanvullende bronnen voor gietwater. De bronnen effluent en COASTAR zijn de aanvulling op deze tekorten. De visie benadrukt de noodzaak en geeft de aanleiding tot de mogelijkheid een ruim opgezet samenwerkingsverband (collectief) tussen stakeholders op te zetten om de voldoende goed gietwater in 2040 voor de regio te waarborgen.



Het onderstaande model geeft waar in het conceptuele model de verschillende onderzoekvormen worden gebruikt, weer.



Figuur 7. Onderzoekmodel

3.6 METHODE OVERZICHT

Deelvragen	**Interview/feed-back sessies**	**Literatuur**	**Veldbezoek**
Wat voor secundaire gietwaterbron-nen zijn er? (mogelijkheden)	X	X	X
Waar liggen de mogelijke bronnen? (waar liggen de kansen?)	X	X	X
Wat is de beschikbaarheid van bron-nen?	X	X	
Wat is de kwaliteit van de bronnen?	X	X	
Waar kunnen de bronnen leveren? (wat is het bereik)	X	X	
Waar ligt de watervraag?	X	X	
Wat zijn nu de voorzieningen? (al ge-realiseerd)	X	X	
Zijn de koppelingen die gemaakt kun-nen worden tussen vraag en aanbod reëel, zit er toekomst in? (afstand en kosten)	X		

Het onderzoek type is beschreven in hoofdstuk **Error! Reference source not found.**, er is een literatuur-onderzoek gedaan en er wordt een kwalitatief onderzoek gedaan door middel van persoonlijke communi-catie met stakeholders en experts. De resultaten worden geanalyseerd en weerlegd in een feedbacksessie.

4. Varianten

Zoals in het hoofdstuk producten en afbakening is beschreven, richt dit onderzoek zich op het gebruik van drie alternatieve waterbronnen. Twee van de alternatieven zijn nog in onderzoek: het gebruik van effluent van rioolwaterzuiveringen, de grootschalige opslag van hemelwater in de ondergrond door kennisprogramma COASTAR en RO welke is verklaard in het hoofdstuk Probleemstelling. Om inzicht te krijgen in de werking van de twee alternatieve waterbronnen en wat de beschikbaarheid van de bronnen is in de regio, worden de volgende vier vragen beantwoordt:

Wat is het aanbod van de waterbank en effluent als gietwaterbron?
Wat is de beschikbaarheid van de bronnen? (volume en bereik)
Wat is de kwaliteit van de bronnen?
Zijn er innovaties op het gebied van gietwatervoorzieningen (alternatieven)?

4.1 KEUZE VARIANTEN

Op basis van expert judgement is dit onderzoek gericht op drie alternatieve bronnen voor gietwater passend in de regio Westland. Van RO wordt al dankbaar gebruik gemaakt, maar zoals beschreven is dit geen duurzame oplossing en dus op de lange termijn niet meer wenselijk. De onderzoeken naar het gebruik van effluent en de waterbank Westland zijn hoopvol en zo ver gevorderd , dat er een ruime kans van toepassingsmogelijkheid is in de regio. Tevens speelt de haalbaarheid van het onderzoek een grote rol.

Er is in de afgelopen jaren veel onderzoek gedaan naar mogelijke alternatieve bronnen van goed gietwater. Enkele alternatieven zijn al gerealiseerd in andere gebieden in Nederland, plaatselijk en regionaal, ontwikkeld als gebiedsmogelijkheden tot werkende systemen. Zoals het gebruik van restwater van de SuikerUnie in Dinterloord (AFC Nieuw Prinsenland) en het gebruik van regenwater van een distributiecentrum van de Lidl in Waddinxveen (Glasparel+). Hieronder worden enkele gebiedsgerichte mogelijkheden kort beschreven.

4.1.1 SuikerUnie

Bij de verwerking van suikerbieten komt veel water vrij. Een suikerbiet bestaat voor driekwart uit water en bij een verwerking van 3 miljoen ton suikerbieten tot suiker resulteert dit in een substantiële hoeveelheid liter water. Een deel van het restwater wordt gezuiverd tot zoetwater en opgeslagen in een ondergronds bassin. Tijdens de zomer is dit beschikbaar voor de tuinders als aanvullende gietwaterbron (Glastuinbouw Waterproof , 2018) (omroep brabant , 2018).

4.1.2 Regenwater opslag distributie centrum

In 2016 heeft LIDL in Waddinxveen een nieuw distributiecentrum in gebruik genomen. Het regenwater wat wordt opgevangen van het dak van het distributiecentrum wordt verzameld in een nabijgelegen sloot, waarna het gebruikt wordt door de tuinders in de omgeving. Op jaarbasis is dit 62.000 m3 water wat een besparing van ongeveer 77.500 euro oplevert voor de tuinders (GLASGROENTEN, 2016).

4.1.3 Grondwateronttrekking GIST Brocades

Door het jarenlang kunstmatig onttrekken van grondwater voor productie- en koelwater voor de Gist fabriek, zijn de grondwaterstromen onder Delft en het gebied daaromheen van nature richting Delft gaan stromen. Door het onttrekken was jarenlang het grondwaterpeil in Delft en omgeving laag, waardoor de bodemlagen zijn samengedrukt. Door de toekomstige stijging van het grondwater komen de eerder samengedrukte lagen klei en veen weer onder water te staan waardoor ze gaan uitzetten. Het maaiveld kan hierdoor centimeters omhoogkomen, waardoor er schade kan ontstaan aan huizen en andere bebouwing. Om dit te voorkomen wordt de grondwateronttrekking langzaam stilgezet, maar dit is een proces van jaren. Hierom wordt het water nog steeds in grote hoeveelheden onttrokken en in zee gepompt (Houkes, 2018).

Dit kan een kans opleveren voor kwalitatief goed gietwater, alleen kwam uit de feedbacksessie dat het water te zout is voor doeleinden in de glastuinbouw.

4.1.4 ACCEZ

Binnen het ACCEZ-project 'waarde van water' wordt een verkenning uitgevoerd in hoeverre oppervlaktewater een rol kan spelen in de opslag van hemelwater en watervoorziening voor de glastuinbouw in de Greenport West-Holland. Kunnen stad en land meer met elkaar worden verbonden door bijvoorbeeld het wateroverschot in de stad (veel verharding) het watertekort in de tuinbouw op te vullen? Er wordt in het onderzoek gekeken naar hydrologische, technische, organisatorische en economische mogelijkheden. Waarbij de verschillende functies en gebruikers worden gedefinieerd, waarbij het delen van kennis centraal staat (Glastuinbouw Waterproof, 2020).

4.1.5 Rainlevelr

Een pilot van Hoogheemraadschap Delfland (hierna HHD) waarin de tuinders doormiddel van Rainlevelr bijdragen aan droge voeten door de dynamische inzet van gietwaterbassins. Het project richt zich op gebruik van gietwaterbassins als extra (nood) wateropvang voor een zware bui. Delfland informeert de tuinders over de neerslagverwachting en laat weten wanneer meer ruimte nodig is wat een win-win situatie oplevert. Bedrijven vergroten hun bedrijfszekerheid en hebben minder kans op wateroverlast (MSc, 2016) (Hoogheemraadschap van Delfland, gemeente Westland, Glastuinbouw Nederland, Lans en andere glastuinders, 2017).

Vooruitlopend: COASTAR is goed te combineren met Rainlevelr. Door, voor dat er een piekbui komt ruimte vrij te maken in het bassin. Door het gietwater uit de bassin in de ondergrond te pompen, ontstaat er ruimte om de piekbui op te vangen en hoeft het niet het watersysteem in gepompt te worden. HHD laat aan de telers weten wanneer er ruimte vrij gemaakt moet worden (T.C.G.W. van Dooren MSc, 2019) (Rainlevelr, 2020).

4.2 ALGEMEEN

Alternatieve voorzieningen voor goed gietwater zijn tot nu toe altijd grootschalig onderzocht. Wat bekend is uit onderzoek van KWR, is dat bijvoorbeeld een ASR-systeem alleen op grote schaal in het Westland kan worden toegepast. Hetzelfde geldt voor het gebruik van effluent ten behoeve van gietwater, wat alleen bij een constante afzet kostentechnisch interessant wordt. Door de grootschalige aanpak, zijn er altijd meerdere stakeholders bij betrokken. Er zijn al meerdere onderzoeken gedaan naar alternatieve gietwater bronnen, maar door de gescheiden verantwoordelijkheden is een concrete visie nog niet geschreven. In dit hoofdstuk worden de verantwoordelijkheden door middel van literatuuronderzoek en persoonlijke communicatie uitgezocht, verklaard en waar nodig beschreven voor verder onderzoek. De analyse is terug te lezen inBijlage 12. Normen en drempelwaarde goede chemische toestand grondwater

De normen voor een goede chemische toestand van het grondwater bestaan uit kwaliteitsnormen en bijbehorende drempelwaarde:

- Europese grondwaterkwaliteitsnormen:
    - Nitraat = 50mg/l
    - Gewasbeschermingsmiddelen en biociden = 0,1 microgram per liter per stof (µg/l)
0,5 microgram per liter totaal (µg/l)
- Vastgestelde drempelwaarden voor de in Nederland 23 geïdentificeerde grondwaterlichamen, per grondwaterlichaam en voor stoffen waarvoor de kans bestaat dat de 'goede chemische toestand' in een grondwaterlichaam niet wordt gehaald. De onderste zes stoffen hebben een drempelwaarde:
    - Chloride (Cl)
    - Nikkel (Ni)
    - Arseen (As)
    - Cadmium (Cd)
    - Lood (Pb)
    - Totaal-fosfor (P-tot)

Voor elk van de 23 grondwaterlichamen zijn richtwaarden gegeven per stof. Behalve voor nikkel, cadmium en lood waarvoor dezelfde richtwaarden gelden. Doordat chloride in verzilte grondwaterlichamen in Nederland in hoge concentraties voorkomt, is er voor chloride geen drempelwaarde opgenomen.

Als blijkt dat de drempelwaarde is overschreden, kan het grondwaterlichaam toch in goede toestand verkeren. Er moet dan onderzocht worden dat de overschrijdingen geen milieurisico vormen, het grondwaterlichaam nog geschikt is voor menselijk gebruik en de mate van concentraties van verontreinigde stoffen geen effecten van chloride en andere binnendringende stoffen vertoont zodat er geen:

- Milieudoelstellingen voor (bijbehorende) oppervlaktewateren niet worden bereikt
- Een vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van de waterlichamen optreedt
- Er schade wordt toegebracht aan ecosystemen op het land die afhankelijk zijn van grondwaterlichamen .

Bijlage 13. Benaming elementen aspecten van de waterkwaliteit

Element en verbindingen	*Benaming*
EC	Electric Conductivity – zoutgehalte
Na	Natrium
Cl	Chloride
Zn	Zink
Ca	Calcium
Mg	Magnesium
SO4	Sulfaat
HCO3	Koolzuur
pH	Zuurgraad
NH4	Ammonium
K	Kalium
NO3	Nitraat
Fe-tot	IJzer totaal
Mn	Mangaan
Zn	Zink
B	Boor
Cu	Koper
Si	Silicium
CH4	Methaan

Bijlage 14. Algemene verantwoordelijkheden stakeholders.

4.2.1 Kwaliteit

Op basis van de analyses van de twee alternatieve bronnen zijn er randvoorwaarden opgesteld die zijn getoetst tijdens een feedbacksessie. Zie de uitwerking in

Bijlage 11. Uitwerking feedbacksessie. De feedbacksessie is opgezet om de eerdere ideeën te toetsen aan de betrokken partijen. De randvoorwaarden zijn opgenomen in een Multi-criteria analyse , zie hoofdstuk **Error! Reference source not found.**. De randvoorwaarden komen overeen met de kwaliteitseisen en worden in het volgende hoofdstuk besproken met antwoord op de vraag:

Wat zijn de eisen wat betreft de kwaliteit en kwantiteit van eindgebruikers; nu en in de toekomst?

Klasse 1 gietwater

Het begrip klasse 1 gietwater is een bekend begrip, maar het is onduidelijk wat het inhoudt. Bij de verschillende bronnen voor gietwater horen verschillende chemische samenstellingen (voor de volledige namen van de elementen zie Bijlage 12. Normen en drempelwaarde goede chemische toestand grondwater

De normen voor een goede chemische toestand van het grondwater bestaan uit kwaliteitsnormen en bijbehorende drempelwaarde:

- Europese grondwaterkwaliteitsnormen:
    - Nitraat = 50mg/l
    - Gewasbeschermingsmiddelen en biociden = 0,1 microgram per liter per stof (µg/l)
0,5 microgram per liter totaal (µg/l)
- Vastgestelde drempelwaarden voor de in Nederland 23 geïdentificeerde grondwaterlichamen, per grondwaterlichaam en voor stoffen waarvoor de kans bestaat dat de 'goede chemische toestand' in een grondwaterlichaam niet wordt gehaald. De onderste zes stoffen hebben een drempelwaarde:
    - Chloride (Cl)
    - Nikkel (Ni)
    - Arseen (As)
    - Cadmium (Cd)
    - Lood (Pb)
    - Totaal-fosfor (P-tot)

Voor elk van de 23 grondwaterlichamen zijn richtwaarden gegeven per stof. Behalve voor nikkel, cadmium en lood waarvoor dezelfde richtwaarden gelden. Doordat chloride in verzilte grondwaterlichamen in Nederland in hoge concentraties voorkomt, is er voor chloride geen drempelwaarde opgenomen.

Als blijkt dat de drempelwaarde is overschreden, kan het grondwaterlichaam toch in goede toestand verkeren. Er moet dan onderzocht worden dat de overschrijdingen geen milieurisico vormen, het grondwaterlichaam nog geschikt is voor menselijk gebruik en de mate van concentraties van verontreinigde stoffen geen effecten van chloride en andere binnendringende stoffen vertoont zodat er geen:

- Milieudoelstellingen voor (bijbehorende) oppervlaktewateren niet worden bereikt
- Een vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van de waterlichamen optreedt
- Er schade wordt toegebracht aan ecosystemen op het land die afhankelijk zijn van grondwaterlichamen .

Bijlage 13. Benaming elementen aspecten van de waterkwaliteit.

Belangrijke aspecten van de waterkwaliteit van verschillende gietwaterbronnen zijn:

Regenwater:	EC, Na, Cl (Zn)
Leidingwater:	EC, Na, Cl, Ca, Mg, SO4, HCO3
Bronwater:	EC, pH, Na, Cl, NH4, K, Ca, Mg, NO3, SO4, HCO3, Fe-tot., Mn, Zn, B, Cu, Si en CH4
Ontzout water:	EC, HCO3, B
Oppervlaktewater:	EC, pH, Na, Cl, NH4, K, Ca, Mg, NO3, SO4, HCO3, Fe-tot., Mn, Zn, B, Cu.

Er wordt niet alleen onderscheid gemaakt in verschillende bronnen voor gietwater, maar ook in verschillende type teelt. Zoals eerder opgenomen in hoofdstuk 1.2 Plangebied. Bij het telen op substraat mag het gietwater een beperkte concentratie Natrium en Chloride bevatten. Voor substraatteelt met hergebruik van drainagewater gelden andere normen die zijn afgestemd op de opnameconcentratie van het te telen gewas. Bij grondgebondenteelt mogen de waarde hoger zijn vanwege de grote buffercapaciteit van de bodem. Bij een ongelijke waarde van Natrium en Chloride, bepaalt de hoogste waarde van één van de elementen de klasse-indeling (Voogt, 2009).

Kwaliteits-klasse	EC mS cm^{-1}	Na mmol l^{-1}	Cl mmol l^{-1}
1.1	<0.5	<0.2	<0.2
1.2	<0.5	0.2 – 0.5	0.2 – 0.5
1.3	<0.5	0.5 – 1.0	0.5 - 1.0
2.1	< 0.5	< 1.0	< 1.0
2.2	< 0.5	1.0 - 2.0	1.0 - 2.0
2.3	< 0.5	2.1 - 3.5	2.1- 3.5
3.1	0.5 - 1.0	< 1.5	< 1.5
3.2	0.5 - 1.0	1.5 - 3.0	1.5-3.0
3.3	0.5 - 1.0	3.0 - 4.5	3.0-4.5
4.1	1.0 - 1.5	< 1. 5	< 1. 5
4.2	1.0 - 1.5	1.5 - 3.0	1.5-3.0
4.3	1.0 - 1.5	3.0 - 4.5	3.0-4.5

Tabel 2. Indeling voor de (globale) waardering van gietwater voor de glastuinbouw (Voogt, 2009)

Tabel 3 Geeft de geschiktheid van het water in klassen weer en is een aanvulling op tabel 2. In tabel 2 zijn kwaliteitsklasse 1.1, 1.2 enz. weergeven. Tabel 3 geeft de hoofdklasse 1, 2, 3 en 4 met daarbij de subklasse .1, .2 en 3 weer. Tabel 2 geeft de waarde van de elementen weer in klasse die in tabel 3 worden uitgelegd in de geschiktheid van de teelt.

	Hoofdklasse			
	1	**2**	**3**	**4**
Sub-klasse	Substraatteelt met hergebruik van drainwater	Substraatteelt met vrije drainage (< 20 % drain)	Substraatteelt met vrije draiange (> 20 % drain) Grondteelt	Grondteelt
1	Geschikt voor alle teelten	Geschikt voor alle teelten	Geschikt voor alle teelten	Geschikt voor alle teelten
2	Geschikt voor zoutgevoelige gewassen	Geschikt voor zoutgevoelige gewassen	Geschikt voor zoutgevoelige gewassen.	Geschikt voor zoutgevoelige gewassen, zonder druppelbevloeiing
3	Geschikt voor zouttolerante gewassen of gewassen met een hoge Na opnamecapaciteit	Geschikt voor zouttolerante gewassen	Geschikt voor zouttolerante gewassen, grondteelt zonder druppelbevloeiing	Geschikt voor zouttolerante gewassen, zonder druppelbevloeiing

Tabel 3. Waardering van het gietwater van de verschillende kwaliteitsklassen (Voogt, 2009)

4.2.2 Zouttolerantie gewassen

De zoutgevoeligheid van een gewas wordt bepaald door de mate van productieverlies of specifieke verschijnselen. Gewassen verschillen in gevoeligheid voor zout, dit kan van toepassing zijn op het totale zoutgehalte, de osmotische waarde[3] of voor bepaalde ionen. Bij sierteeltgewassen is de grenswaarde eerder bereikt omdat de sierwaarde vaak samengaat met de bloem of bladgrootte, die negatief wordt beïnvloed door de hoeveelheid zout (Voogt, 2009).

De kwaliteitseisen zijn voor een groot deel hetzelfde; klasse 1 gietwater of zoetwater van goede kwaliteit door zuivering. In het volgende hoofdstuk wordt door een stelling de discussie besproken zoals gevoerd tijdens de feedbacksessie. Wat betreft de kwantiteit van de bronnen gelinkt aan kwaliteit, moet er gematcht worden: er zijn verschillende kwaliteiten van water en er zijn vragers van verschillende kwaliteiten water. Het vergt verder onderzoek naar de juiste verbinding om watervragers en aanbod op elkaar af te stemmen.

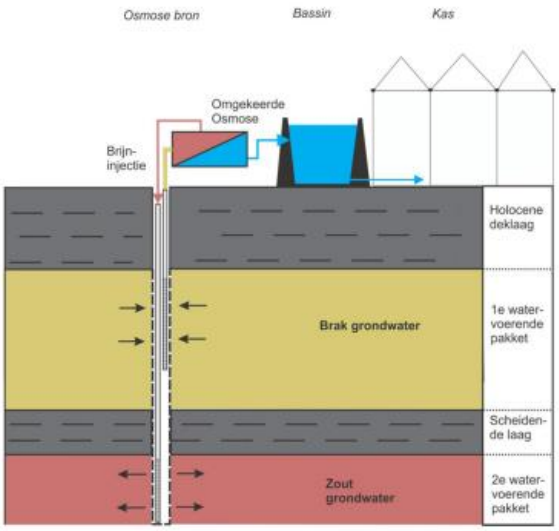
Voor substraatteelt heeft leidingwater een te hoog zoutgehalte volgens de normen van gietwater. Maar leidingwater kan met bassinwater worden gemengd. Alleen zal het natriumgehalte daardoor sneller oplopen en moet er eerder worden gespuid. Hierdoor is leidingwater als aanvullend gietwater eerder geschikt voor grondgebonden teelt dan voor substraatteelt. Drinkwater als aanvullend gietwater gebruiken is een dure oplossing: 0.95€ t.o.v. 0,60€ voor regenwater.

[3] De osmotische waarde geeft aan hoeveel opgeloste stoffen aanwezig zijn in een bepaalde vloeistof (biologielessen.nl , 2020)

4.3 OMGEKEERDE OSMOSE (RO)

Grondwater is een belangrijke secundaire waterbron. Alleen door het te hoge zoutgehalte voldoet het onbehandeld nog niet aan de norm voor gietwater. In het gebied van het Westland is dit >2000mg/Cl/l[4]. Zie Bijlage 7. Chlorideconcentratie in het midden van het 1ste watervoerende pakket, voor een overzicht van de chlorideconcentratie[5] in het eerste watervoerende pakket in het Westland.

Om het brakke grondwater op te waarderen tot hoogwaardig gietwater, wordt het grondwater ontzilt door middel van RO-installaties. In dit proces wordt het brakke grondwater onder hoge druk door een membraam geperst waarbij de zouten achter blijven (Agrimaco, 2010). Zodat telers ook in de droge periode genoeg schoon gietwater hebben. Alleen zitten aan het gebruik van omgekeerde osmose kanttekeningen. Figuur 8. Schematische weergave van de werking van RO in het Westland geeft de schematisch de werking van RO in het Westland weer.



Figuur 8. Schematische weergave van de werking van RO in het Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

4.3.1 Milieueffect

Door de levering van brijn in de ondergrond, kan er (extra) verzilting optreden in de bodem. De concentratie zout van het concentraat is twee keer hoger dan de concentraties in het eerste watervoerende pakket (Dr. S.F. Stofberg, 2018) Volgens KWR en Deltares is het effect van de brijninjecties in het eerste en tweede watervoerende pakket op de waterkwaliteit beperkt, van zowel chloride, nutriënten, zware metalen als sporenelementen. Autonome verzilting is hierbij een groter probleem, wat voor natuurlijke verzilting zorgt (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012). In het artikel: The Impact of Integrated Aquifer Storage and Recovery and Brackish Water Reverse Osmosis (ASRRO) on a Coastal Groundwater System; van Zuurbier en Ros is onderzocht dat er 5,47 miljoen m3 gietwater per jaar wordt gewonnen uit RO in het Westland. Waarbij er rekening is gehouden met opkegeling[6] (Steven Ros, 2017). De gevolgen van verzilting zijn vooral lokaal, zo zijn er gebieden die sterk verzilten, maar ook gebieden die verzoeten. Zie Bijlage 8. Effecten brijnsysteem voor een weergave van de effecten van brijnsystemen in het Westland voor het eerste en tweede watervoerend pakket. De mate van verzilting of verzoeting is afhankelijk van de concentraties voor de aanvang van RO en van de slechte weerstand van de eerste 'slecht doorlatende laag'. Door de lage weerstand kan er een doorstroom ontstaan naar het tweede watervoerende pakket, waardoor de ondergrond steeds zouter wordt (Dr. S.F. Stofberg, 2018).

4.3.2 Beleid

Het Rijk en provincie zijn verantwoordelijk voor de waterplannen, waarin de regelgeving van het Europees juridisch kader betreft de activiteiten van brijnlozingen in is geïmplementeerd. In het Activiteitenbesluit is het lozen van brijn verboden, maar hier mag de gemeente toestemming voor verlenen door maatwerk toe te passen.

Rechten en verantwoordelijkheden van tuinders

Eigenaar	Tuinders zijn pas eigenaar van het grondwater als het wordt opgepompt, maar niet wat zich in de grond bevindt. Ze zijn wel eigenaar van het hemelwater wat ze opvangen. Wat ze de mogelijkheid geeft om te infiltreren.
Rechten	Tuinders hebben geen recht op water: alleen voor zover nodig voor de volksgezondheid.

[4] Hoeveelheid milligram chloride per liter

[5] De dominante representant voor het zoutgehalte van water: definities van zoet, brak en zout water zijn gebaseerd op chloride concentratie (Atlas Natuurlijk Kapitaal, 2015)

[6] Bij een te groot onttrekkingsdebiet van zoetwater in korte tijd, wordt er dieper zoutgrondwater aangetrokken

Verantwoordelijkheden	Telers zijn zelf verantwoordelijk voor vergunningen en toestemming en om deze te behouden. De tuinders moeten onttrekkingen en infiltraties van andere tuinders dogen op grond van de Waterwet. En zijn tevens verantwoordelijk voor de schade die zij toebrengen met het onttrekken en infiltreren.
Zorgplicht	Telers hebben zorgplicht voor het afvloeiende hemelwater op eigen perceel.

Technische Commissie Bodem

In 2010 heeft de Technische Commissie Bodem (TCB) een advies uitgebracht over de infiltratie van brijn. Waarbij de infiltratie volgens TCB niet past binnen de randvoorwaarden van duurzaam bodemgebruik. Desalniettemin is in 2012 door de gemeente Westland maatwerk verleend voor het lozen van brijn, waar voorwaarden aan hangen. 'Het belang van de bescherming van het milieu zich gelet op de samenstelling, hoeveelheid en eigenschappen van de lozing hiertegen niet verzet' (artikel 2.2., lid 3 van Activiteitenbesluit milieubeheer (Ab)). Vertaald: voordat er geloosd mag worden door middel van een maatwerkontheffing, er eerst gekeken moet worden naar de samenstelling van het concentraat en de hoeveelheid, zodat verontreiniging wat leidt tot schade aan het milieu niet in het geding komt. Voor bedrijven met een gietwatervoorziening van ten minste 500m3 per hectare, die op 1 januari 2013 een ontheffing hadden voor het lozen van brijn in de ondergrond, geldt deze ontheffing als maatwerk tot 1 juli 2022 (Braal, Waterbank Westland: als iedereen water bij de wijn doet, komt er water bij de verzilte ondergrond, 2019) (Peter de Putter, Simon Handgraaf, Koen Zuurbier, Klaasjan Raat, 2018).

Want ondanks de toenemende verzilting van zowel brijnlozingen als autonome verzilting, zijn door middel van het infiltreren van regenwater de zoutconcentraties lager. Door het regenwater (bijv. via Aquifer Storage and Recovery-ASR) te infiltreren treedt er door verdunning; minder verzilting op (winning van brakwater verminderd ook de kweldruk) van het grondwater en lokale verzoeting van het eerste watervoerende pakket. Door de lagere zoutconcentraties in het eerste watervoerende pakket waaruit het water onttrokken wordt, is het brijn wat wordt terug geleverd ook minder zout. Waardoor er geen verdere verzilting meer optreedt in het tweede watervoerende pakket als dit brijn weer wordt geloosd (Dr. S.F. Stofberg, 2018).

Wat betreft de brijndiscussie zijn dit goede gegevens. Door de klimaatverandering zal de verzilting zoals beschreven alleen maar toenemen. Desalniettemin zitten er kanttekeningen aan het gebruik van RO, het moet en kan duurzamer.

4.3.3 Kosten

De kosten van het gebruik van grondwater na de behandeling met omgekeerde osmose variëren van 0,50€ tot 1€. Waarbij de variatie wordt veroorzaakt door het verschil in water intensieve teelt zoals komkommer, tomaat en roos (0,60€) en voor bijvoorbeeld potplanten (1,38€). Het verschil zit in de rente en afschrijving van de installaties en het bassin. Door het verschil in grootte van de bassins of installaties hebben gebruikers met een water intensieve teelt een voordeel ten opzichte van een minder water intensieve teelt (B. Scholten, 2010).

4.4 COASTAL AQUIFER STORAGE AND RECOVERY

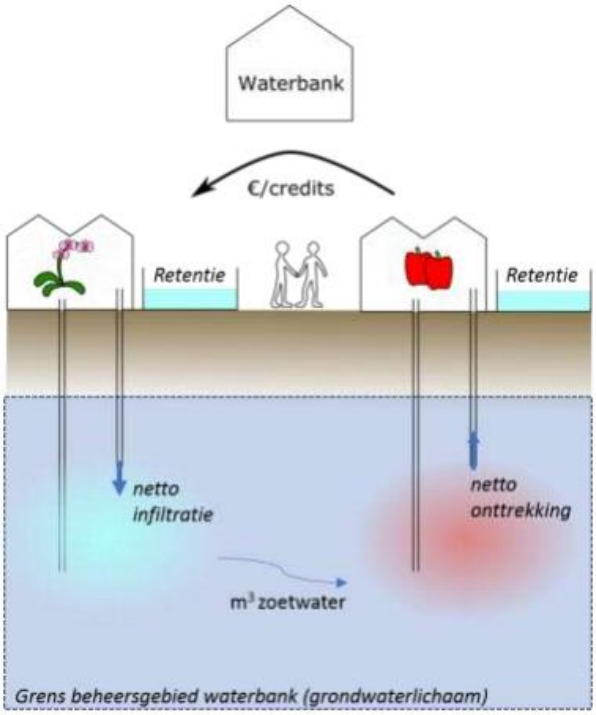
Project COASTAR – COastal Aquifer Storage and Recovery is een gebiedsgerichte aanpak van een ASR. (Aquifer Storage and Recovery). COASTAR is een kennisprogramma gericht op de grootschalige inzet van ondergrondse technieken die bijdragen aan een robuuste watervoorziening en droogte bestrijding in kustgebieden. Onderdeel van COASTAR is het infiltreren van hemelwater in de ondergrond in tijden van overvloed, om het in tijden van schaarste weer op te pompen. Op die manier draagt de gietwatervoorziening bij aan de verzoeting van de ondergrond en wordt verzilting tegengegaan. En door de ruimte die vrijkomt in de bassins, kunnen de piekbuien worden opgevangen, waardoor wateroverlast wordt voorkomen. Zoals er al met de rainlevelr gebeurd: zie hoofdstuk Rainlevelr.

Water opslaan in de grond ten behoeve van gietwater kent verschillende systemen: met grondwaterputten wordt een zoetwateroverschot geïnfiltreerd in de ondergrond en bij vraag weer omhoog gepompt. Een ondergrondse wateropslag als een ASR-systeem met verticale grondwaterputten en de Freshmaker met horizontale grondwaterputten. Een ASR-systeem geeft de teler de mogelijkheid zoetwater, voornamelijk hemelwater, te infiltreren tijdens natte periode in een geschikte laag in de bodem. Onderdeel hiervan is het aanvullen van het grondwater wat een positief effect heeft op de bodemdaling en verzilting, waardoor er duurzaam wordt omgegaan met het grondwatergebruik en de gietwatervoorziening voor de telers veilig te stellen (Dr. S.F. Stofberg, 2018) (T.C.G.W. van Dooren MSc, 2019).

DE WATERBANK WESTLAND

De Waterbank Westland is de toepassing van COASTAR in de regio en is een methode om met verschillende partijen de waterbalans tussen infiltreren en onttrekken kloppend te krijgen. Dit geldt voor de compensatie voor het gebruik van RO als voor het onttrekken ten behoeve van gietwater.

Het goed functioneren van de waterbank is afhankelijk van een goede balans tussen water infiltreren en water onttrekken. Hier kunnen telers elkaar compenseren: waar een orchideeën kweker een water overschot heeft, heeft een tomatenkweker een te kort. Wat de een onttrekt, kan de ander weer aanvullen. Zo ontstaat er een netto balans in het onttrekken en infiltreren van water, wordt de verzilting van grondwater tegengegaan en wordt de gietwatervoorziening voor tuinders gewaarborgd. Volgens het rapport Verkenning waterbank Westland van COASTAR, is dit alleen bij zeer grote clusters mogelijk. Omdat alleen bij grote clusters het terugwinrendement boven de 60% komt (Dr. S.F. Stofberg, 2018).



Figuur 9. Conceptueel model waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

Voor een optimale werking van het systeem moeten tuinders een zoetwateroverschot altijd infiltreren. Een financiële compensatie zou hier uitkomst moeten bieden. De tomatenteler onttrekt en betaalt, de orchideeën kweker infiltreert en krijgt een vergoeding. De financiële compensatie voor het onttrekken en infiltreren van water is het systeem de waterbank is hiernaast in Figuur 9. Conceptueel model waterbank Westland weergeven. Zie Bijlage 9. Infiltratie capaciteit in het Westland voor de infiltratiecapaciteit van de bodem in het Westland. Hierin is te zien dat het Westland voornamelijk geschikt is voor grotere infiltratiesystemen.

Anders dan bij bovengrondse hemelwateropslag zoals bassins, scheelt ondergrondse zoetwateropslag kostbare ruimte in de regio Westland. Het productverlies per m2 is te kostbaar om in te zetten als opslag voor water. De teler bouwt 'het hoekje' liever vol, dan dat er ruimte wordt vrij gemaakt voor een bassin.

Dit is overigens vooral een probleem in het Westland. Vanuit het besluit Glastuinbouw wordt een minimale bassingrootte van 500m3 per hectare verplicht (Raymond Creusen, 2011). Tevens ook de eis voor het verleende maatwerk voor brijnlozingen. In minder bebouwde gebieden, waar de grond minder kostbaar is, worden bassins gerealiseerd waar bij opslag mogelijk is van 3000m3 per hectare. Daartegen over staat dat de aanlegkosten van een bovengrondse waterberging lager liggen dan die van een ondergrondse waterberging, zoals een ASR-systeem. Dit heeft te maken met verschillende financiële aspecten zoals het vooronderzoek, het realiseren van de boringen en het installeren van het systeem. Maar er wordt bij een bovengrondse wateropslag rekening gehouden met een levensduur van max. 15 jaar, waar er bij een ondergrondse wateropslag uitgegaan wordt van een levensduur van 20 jaar. KWR heeft in 2018 een verkennende kostenanalyse uitgevoerd voor de Waterbank Westland. Het overzicht van de aangenomen kosten door KWR staat in Bijlage 9. Infiltratie capaciteit in het Westland

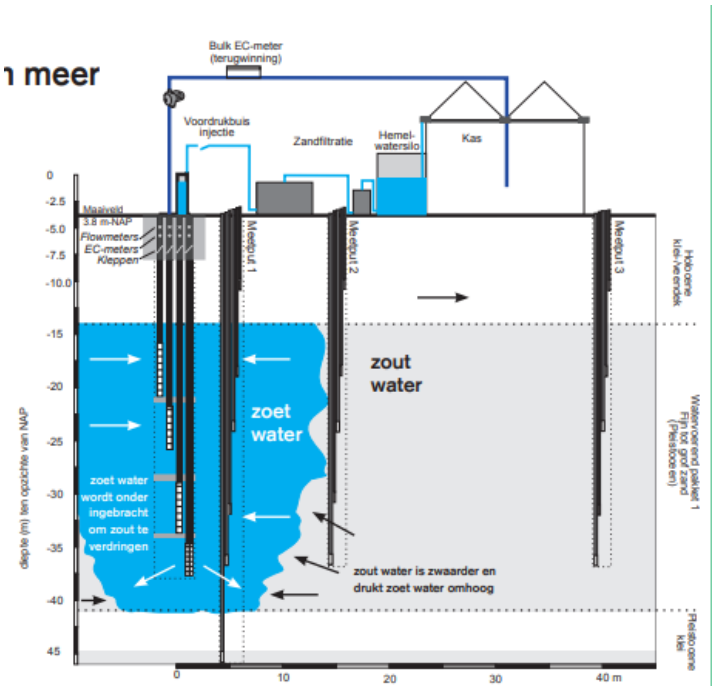
De kaart hierboven geeft de geschiktheid van de ondergrond voor een infiltratiesysteem in de regio weer. De kaart laat zien dat de regio Westland voornamelijk geschikt is voor grotere infiltratiesystemen voor het terugwinnen van het geïnfiltreerde water bij gebruik van een ASR.

Bijlage 10. Berekeningen kosten Waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018) (Koen Zuurbier G. t., 2019).

Pilot

Sinds 2014 is er bij de pilot aan de Groeneweg ||, jaarlijks ongeveer 50.000 m3 zoet regenwater geïnfiltreerd. In eerste instantie was de bedoeling om met de pilot 40 tot 50% van het regenwater terug te winnen, zodat het oppompen van brak grondwater en het lozen van brijn niet meer nodig was. In praktijk bleek dit een stuk minder, namelijk 20-25% van het geïnfiltreerde zoete regenwater wat direct terug winbaar is. NB: de oorzaak hiervan was kortsluitstroming[7] via een boorgat van een WKO-bron, die waarschijnlijk niet goed was afgewerkt. Doordat het rendement minder was dan verwacht is de pilot overgegaan op, in eerste instantie, het tegengaan en compenseren van verzilting. Met het infiltreren van grotere hoeveelheden kan er worden gekeken naar mogelijkheden om te onttrekken, waarbij er gezocht wordt naar manieren om het onttrokken water te compenseren (Stofberg, 2020).

Door het dieper infiltreren van het zoete water in het eerste watervoerende pakket en het creëren van de mogelijkheid om op verschillende niveaus het water op te pompen, wordt het rendement groter. Op gelijke meetpunten naast de infiltratie buizen, wordt het zoutgehalte gemeten. Hierdoor is er voordat er terug geleverd wordt, bekend wat de kwaliteit van het water is. En of er een niveau hoger moet worden gepompt. In Figuur 10. Schematische weergave verbeterd ASR-systeem hiernaast is een schematische weergave van de werking van de *verbeterde* waterbank.



Figuur 10. Schematische weergave verbeterd ASR-systeem

URBAN WATERBUFFER

Een andere gebiedsgerichte oplossing van COASTAR is de URBAN WATERBUFFER, een gebiedsgerichte oplossing om de stad Rotterdam in 2050 vrij te maken van het afvoeren van hemelwater via het riool. Omdat bovengrondse wateropslag in de stad te veel ruimte inneemt, wordt er met de Urban waterbuffer gekeken naar mogelijkheden om water ondergronds in meerdere plekken in de stad op te slaan. De eerste plek waar het opslaan van hemelwater al gebeurd is onder het Sparta stadion. Waar regen wordt opgevangen en wordt geïnfiltreerd in een zandlaag, zo'n 25 meter onder de grond. Bij droogte wordt het water weer opgepompt om het speelveld mee te besproeien (Allied Waters, 2019).

Ook bij de Urban waterbuffer spelen dezelfde risico's als bij waterbank Westland. Met het infiltreren van water in de bodem, neemt de druk van het grondwater toe. Bij een te hoge druk kan de kleilaag opbarsten en voor grondwaterstijgingen zorgen. Wanneer er te veel wordt onttrokken en de grondwaterstand daalt, kan de bodem verzakken. Hierin is de grondwaterbalans, net als bij waterbank Westland erg belangrijk.
Het doel is om de waterbalans te monitoren waarbij beheerders toezicht hebben op de gevolgen voor de grondwaterstand en grondwaterkwaliteit. Door het monitoren via een 'grafische interface' kunnen tegelijkertijd meerdere systemen in de stad goed functioneren (Allied Waters, 2019).

[7] Daar waar de slecht doorlatende laag (eerste of tweede watervoerende pakket) zeer dun is ontstaat er een kortsluitstroming. Dit houdt in dat de infiltratie van bijvoorbeeld kwel via die locatie plaatsvindt en het watervoerende pakket via die route snel verontreinigd raakt (M. van Elswijk, 2002).

4.4.1 Milieueffect

Een groot voordeel van een ASR-systeem is het behouden van de goede kwaliteit van het opgeslagen water. Ondergronds is het water beschermd van externe vervuiling en heeft het water een constante temperatuur. Alleen het te infiltreren water moet wel een goede kwaliteit vooraf hebben, om zo vervuiling ondergronds tegen te gaan. Het regenwater kan vervuild raken door bijvoorbeeld atmosferische depositie, zink of pesticiden die afkomstig zijn van het dek. Voorafgaand aan de infiltratie wordt het regenwater gezuiverd door middel van zandfiltratie. Uit eerdere onderzoeken bleek dat tijdens de voorbehandeling met trage en snelle zandfiltratie, de waarden van zink de infiltratienormen overschreden. Om verdere verontreiniging te voorkomen wordt het water beter gezuiverd voordat het wordt geïnfiltreerd (Dr. S.F. Stofberg, 2018).

Tijdens een feedbacksessie is er door verschillende stakeholders aan de hand van stellingen, input geleverd op de ideeën achter de goed gietwatervisie. De uitwerking hiervan staat in

Bijlage 11. Uitwerking feedbacksessie. Tijdens de feedbacksessie werden ideeën over een toekomstvisie voor de gietwatervoorziening getoetst aan de hand van stellingen. Een stelling met betrekking op de kwaliteit: *"aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen maakt directe infiltratie van regenwater in de ondergrond onmogelijk"*. Grondwaterkwaliteit is een belangrijk onderdeel van de KRW met als doel: "om grondwaterlichamen in een goede kwalitatieve toestand te houden en te brengen." Onder goede toestand worden chemische en kwantitatieve toestand bedoelt. Hierin is volgens de risicobeoordeling: "Technisch-Juridische handreiking risicobeoordeling 'ondergrondse waterberging'" van STOWA vooral de chemische toestand van belang (Koen Zuurbier M. v., 2015). Zie Bijlage 12. Normen en drempelwaarde goede chemische toestand grondwater voor de kwaliteitsnormen van een goede chemische toestand.

4.4.2 Beleid

Gezien de stoffen bekend zijn welke aan een drempelwaarde moeten voldoen en wat er niet mag gebeuren als de richtwaarden worden overschreden, wordt er naar de wet- en regelgeving verwezen. Bij het verlenen van een vergunning voor een ondergrondse waterberging is het uitgangspunt: beginsel van geen achteruitgang voor het gehele grondwaterlichaam. Wat aansluit bij het doel van de KRW om de grondwaterlichamen in een goede kwalitatieve toestand te houden of te brengen. Gezien de discussie die terug te lezen is in

Bijlage 11. Uitwerking feedbacksessie over het inbrengen van gewasbeschermingsmiddelen, moet er structureel gemeten worden op verschillende dieptes: een uitbreiding van het grondwaterkwaliteitsmeetnet. Zodat de effecten van mogelijke gewasbeschermingsmiddelen op het dek van de kas gedetecteerd worden, de richtlijnen worden gehandhaafd en de kwaliteit van het grondwater(lichaam) niet verslechterd.

Algemene begripsbepaling

Belangrijk is om de algemene begrippen duidelijk te definiëren. Zo is en blijft het onderscheid duidelijk tussen overeenkomstige definities.

Lozing: de lozer wil zich voor altijd van de in te brengen stoffen of water ontdoen. De betreffende stoffen zijn afvalstoffen/afvalwater. Lozen in de bodem is geregeld in de Wet bodembescherming (Wbb). Brijn in de ondergrond brengen valt binnen de definitie van lozen (Braal, Juridische verkenning waterbank Westland, 2019).

Infiltreren van water is geregeld in de Waterwet en betekent het brengen van water in de bodem ter aanvulling van het grondwater, in samenhang met de onttrekking van grondwater. Er <u>moet</u> sprake zijn van aanvulling <u>en</u> een onttrekking van grondwater. Of dat ooit gebeurd is niet relevant, de kans moet aanwezig zijn om het water later te gebruiken. Bevoegd gezag hierin is Hoogheemraadschap Delfland (Peter de Putter, Simon Handgraaf, Koen Zuurbier, Klaasjan Raat, 2018).

Het onttrekken van grondwater volstaat met een melding, voor infiltreren is een vergunning vereist door de Keur. Bij het lozen van brijn is de Europese regelgeving van belang. De gemeente is bevoegd gezag voor het verlenen van de ontheffing van brijnlozing.

InBijlage 12. Normen en drempelwaarde goede chemische toestand grondwater

De normen voor een goede chemische toestand van het grondwater bestaan uit kwaliteitsnormen en bijbehorende drempelwaarde:

- Europese grondwaterkwaliteitsnormen:
    - Nitraat = 50mg/l
    - Gewasbeschermingsmiddelen en biociden = 0,1 microgram per liter per stof (µg/l)
0,5 microgram per liter totaal (µg/l)
- Vastgestelde drempelwaarden voor de in Nederland 23 geïdentificeerde grondwaterlichamen, per grondwaterlichaam en voor stoffen waarvoor de kans bestaat dat de 'goede chemische toestand' in een grondwaterlichaam niet wordt gehaald. De onderste zes stoffen hebben een drempelwaarde:
    - Chloride (Cl)
    - Nikkel (Ni)
    - Arseen (As)
    - Cadmium (Cd)
    - Lood (Pb)
    - Totaal-fosfor (P-tot)

Voor elk van de 23 grondwaterlichamen zijn richtwaarden gegeven per stof. Behalve voor nikkel, cadmium en lood waarvoor dezelfde richtwaarden gelden. Doordat chloride in verzilte grondwaterlichamen in Nederland in hoge concentraties voorkomt, is er voor chloride geen drempelwaarde opgenomen.

Als blijkt dat de drempelwaarde is overschreden, kan het grondwaterlichaam toch in goede toestand verkeren. Er moet dan onderzocht worden dat de overschrijdingen geen milieurisico vormen, het grondwaterlichaam nog geschikt is voor menselijk gebruik en de mate van concentraties van verontreinigde stoffen geen effecten van chloride en andere binnendringende stoffen vertoont zodat er geen:

- Milieudoelstellingen voor (bijbehorende) oppervlaktewateren niet worden bereikt
- Een vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van de waterlichamen optreedt
- Er schade wordt toegebracht aan ecosystemen op het land die afhankelijk zijn van grondwaterlichamen .

Bijlage 13. Benaming elementen aspecten van de waterkwaliteit

Element en verbindingen	*Benaming*
EC	Electric Conductivity – zoutgehalte
Na	Natrium
Cl	Chloride
Zn	Zink
Ca	Calcium
Mg	Magnesium
SO4	Sulfaat
HCO3	Koolzuur
pH	Zuurgraad
NH4	Ammonium
K	Kalium
NO3	Nitraat
Fe-tot	IJzer totaal
Mn	Mangaan
Zn	Zink
B	Boor
Cu	Koper
Si	Silicium
CH4	Methaan

Bijlage 14. Algemene verantwoordelijkheden stakeholders is onderzocht wat de verantwoordelijkheden van de betrokken overheden zijn. Samengevat is de provincie verantwoordelijk voor de grondwaterkwaliteit, is het waterschap bevoegd gezag voor het infiltreren en onttrekken van water en verleent de gemeente de ontheffingen voor de brijnlozingen. Het onderzoek "juridische verkenning waterbank Westland" van Marjon de Braal, verklaart algemene vraagstukken over de verantwoordelijkheden van de telers en overheden wat betreft brijnlozingen, onttrekkingen en waterbeheer. De Braal merkt in het onderzoek op dat de overheden vanaf het begin betrokken zijn geweest bij het concept de waterbank, waardoor tijdig input is geleverd. Door de samenwerking aan het begin van de waterbank is voor de betrokkenen vooraf duidelijk welke belangen en verantwoordelijkheden spelen en is de mogelijkheid tot achteraf corrigeren klein. In de omgevingswet wordt er gestuurd op samenwerking om de effectiviteit te vergroten (Braal, Juridische verkenning waterbank Westland, 2019).

Doordat de waterbank met verschillende wet- en regelgeving te maken heeft, is de vraag of een dergelijk systeem wel past binnen de huidige wet- en regelgeving. Of, kan de huidige wet- en regelgeving worden aangepast? Er kan *flexibel* worden omgegaan met de wet- en regelgeving. De Braal stelt het begrip infiltratie ter discussie; zoals terugkomend in algemene begripsbepaling: het brengen van water in de bodem ter aanvulling van het grondwater, in samenhang met de onttrekking van grondwater (Evides, KWR Watercycle Research Institute en Prominent, 2020). Bij de waterbank wordt in eerste instantie water de bodem in gebracht om de grondwaterbalans[8] in orde te krijgen en verzilting tegen te gaan. Door de definitie infiltratie aan te passen in de wet- en regelgeving van de waterbank kan er flexibel worden omgegaan met de regelgeving rondom infiltratie. De Braal attendeert erop dat dit in de toekomst van belang kan zijn voor meerdere projecten in Nederland (Braal, Juridische verkenning waterbank Westland, 2019).

In de Omgevingswet wordt dit gestimuleerd: "een ruime mate van flexibiliteit kan nodig zijn voor het uitvoeren van experimenten die bij positieve uitkomst kunnen bijdragen aan het realiseren van de doelen van de wet" (Braal, Juridische verkenning waterbank Westland, 2019). Aan deze flexibiliteit zitten voorwaarden verklaart de Braal. De 'experimenten' moeten worden aangewezen bij Algemene maatregelen van bestuur (AMvB) en de experimenten moeten voldoen aan internationaalrechtelijke verplichtingen: Europees recht. Ook hierbij geldt dat als het eenmaal is aangepast, dit een positief effect heeft op de realisatie van gelijkwaardige projecten.

4.4.3 Kosten

Vanuit het onderzoek van KWR, waarbij vier eindgebruikers van ASR (Aquifer Storage and Recovery) - Freshmakersystemen zijn gevolgd, is een raming gemaakt van de kosten van een ondergrondse wateropslag. Hierin zijn verschillende zoetwaterbronnen mee genomen om te onderzoeken of ondergrondse wateropslag in verhouding met andere bronnen voor de tuinbouw ook kostentechnisch interessant zijn (Koen Zuurbier G. t., 2019). Bijlage 10. Berekeningen kosten Waterbank Westland voor een overzicht van de berekeningen en aannames.

In het onderzoek is er onderscheidt gemaakt tussen CAPEX kosten (kapitaalkosten), waaronder afschrijving, fiscale impact en financieringslasten vallen. De operationele kosten bestaan uit onderhoud, verplichte monitoring en elektriciteitskosten. Als conclusie van het onderzoek van KWR, blijkt dat er niet te concurreren valt met de huidige prijs van gietwater door RO. Om toch een oordeel te kunnen geven over de financiële haalbaarheid van de alternatieven is er een benchmark voor duurzaam gietwater opgesteld. Hierin wordt uitgegaan van 90% zelfvoorziendheid en 10% RO. Hierbij ligt de prijs naar inzicht vanuit het onderzoek van KWR tussen de 1,20€ en 1,40€ per m3. Hierin wordt gerekend met een toeslagprijs en geldt als maximale prijs, bij deze prijs of lager zijn er mogelijkheden om de grote glastuinbouwgebieden op een alternatieve wijze te voorzien van voldoende gietwater (Dr. S.F. Stofberg, 2018).

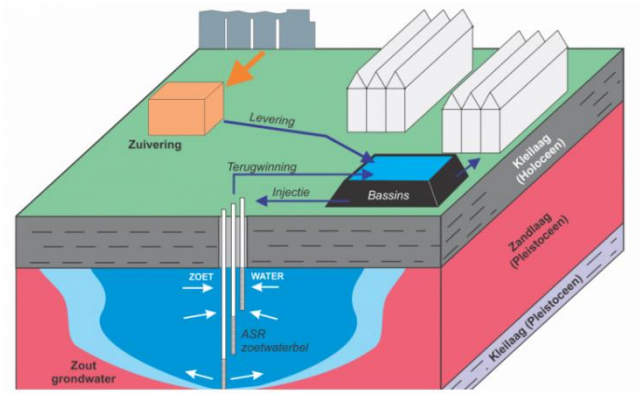
4.5 EFFLUENT

Onder de naam Delft Blue Water (DBW) is er op de afvalwaterzuiveringsinstallatie Harnaschpolder onderzoek gedaan naar de mogelijkheid om op een duurzame manier boezemwater en gietwater te produceren. Het is een samenwerking tussen het Hoogheemraadschap Delfland, Delfluent Services, Evides Industriewater, Rossmark Waterbehandeling en Veolia Water Nederland. Omdat momenteel het gereinigde afvalwater

[8] Het infiltreren en onttrekken hoeft niet door dezelfde teler te gebeuren: waar een tomatenteler onttrekt door een tekort, kan een orchideeënkweker infiltreren bij een overschot

van de Harnaschpolder naar zee wordt gepompt en tegelijkertijd het Hoogheemraadschap zoetwater aanvoert van andere waterschappen, is het onderzoek gericht op de inzet van effluent. Met als doel betrouwbaar, duurzaam en kosteneffectief boezem- en gietwater te produceren (Demonstratieproject DBW monitoring van water, vrucht en gewaskwaliteit, 2013).

In 2013 is er een proef gestart in Demokwekerij Westland met het gebruik van effluent als hoogwaardig gietwater. Waaruit bleek dat effluent een goede alternatieve bron is voor hoogwaardig gietwater in de glastuinbouw. Delft Blue Water (DBW) deed onderzoek naar de verschillende technieken om van stedelijk afvalwater: *effluent*, hoogwaardig gietwater te maken. De directe levering van DBW aan tuinders brengt extra kosten met zich mee. Vanwege de benodigde dimensionering om te voldoen aan de piekwatervraag in een relatief korte periode van enkele maanden. Alleen een leidingnet dimensioneren op de piekvraag van de tuinders is zonde (ir. Martin van der Schans, 2014).

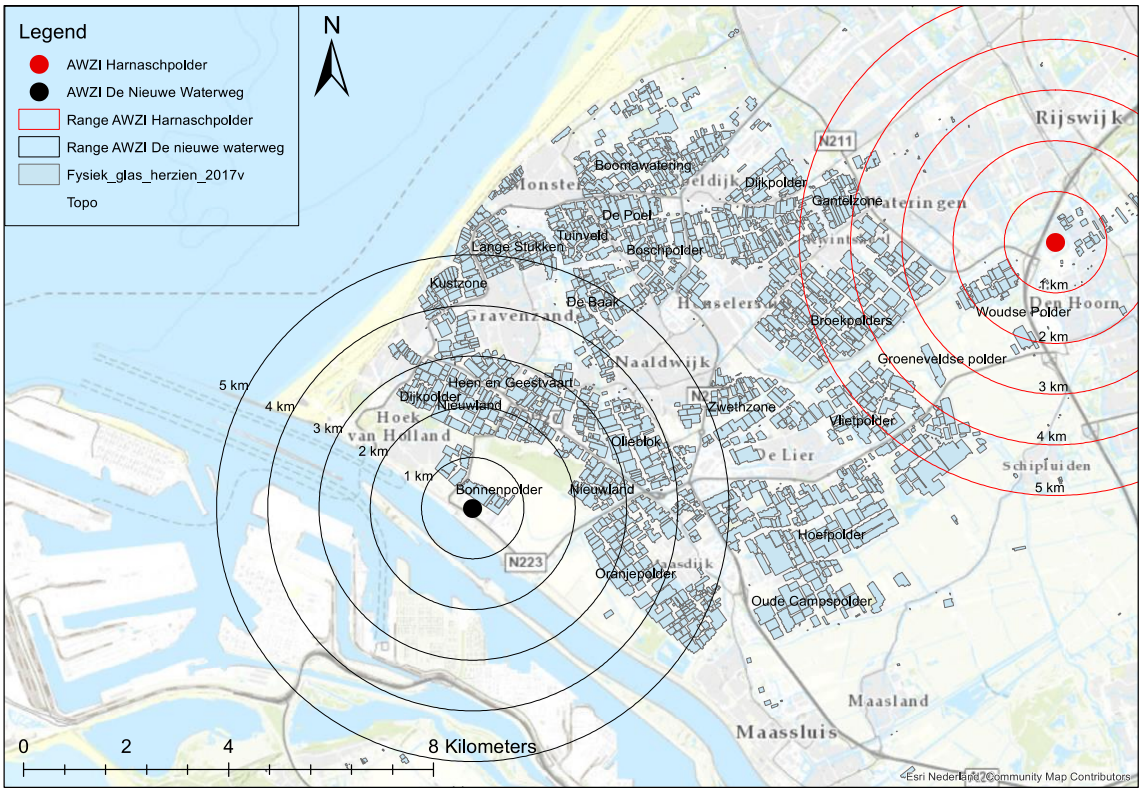


Figuur 11. Delft Blue Water principe in schematische weergave (ir. Martin van der Schans, 2014)

Wanneer er effluent ondergronds kan worden geborgen in tijden van overvloed voor hergebruik, is een leidingnet met mindere capaciteit dan voor de piekvraag voldoende. Figuur 11 geeft schematisch de werking van het DBW principe weer (ir. Martin van der Schans, 2014).

Figuur 12. Totale range van beide zuiveringen geeft de bereikbaarheid van de twee rioolwaterzuiveringen weer. Voor beiden is een cirkel getrokken tot aan 5 km, waarbij een groot deel van het Westland wordt gedekt. Uit de proef van Demokwekerij Westland bleek dat effluent een goed alternatief is voor hoogwaardig gietwater in de glastuinbouw. Evides Industriewater heeft hier een businesscase voor ontwikkeld die al ver gevorderd is. Naar verwachting wordt in het komende half jaar 2020-2021 besloten of er toestemming wordt gegeven om het project te starten. Wat inhoudt dat vanaf de AWZI Nieuwe Waterweg omliggende tuinders worden voorzien van gietwater vanuit de zuivering.

Uit eerder onderzoek van Evides bleek dat er een onbalans bestaat in vraag en aanbod bij de 3-4 kilometer range, de 5 kilometer cirkel is te ambitieus. Gezien de capaciteit van beide zuiveringen, nl 10.000 m3/uur voor de AWZI Harnaschpolder en 900 m3/uur voor AWZI Nieuwe Waterweg, zijn hier keuzes in te maken. Hier meer over in het hoofdstuk aanbevelingen.



Figuur 12. Totale range van beide zuiveringen

4.5.1 Milieueffect

Tijdens het onderzoek in Demokwekerij Westland is effluent vergeleken met regenwater op twee tomatenteelten, met regenwater als referentie. Er is gemonitord op voedselveiligheid, plantgezondheid, gewasgroei en gewasproductie. Waarbij bleek dat er geen (significant) verschil tussen de gietwaterbronnen is te zien op deze aspecten. Alleen het natriumgehalte in de tomaten geteeld op effluent was 25 % minder dan de tomaten geteeld op regenwater/bassinwater.

Dit sluit goed aan bij de recirculatie trend: een vermindering van de waarde van natrium in het gietwater heeft een positief effect op de waterkwaliteit van het omliggende watersysteem. Hoe minder natrium, hoe minder de teler moet lozen in het watersysteem om de stoffen te verwijderen en hoe langer er gerecirculeerd kan worden. Want bij het recirculeren wordt het drainwater verzameld en na ontsmetting hergebruikt. Bij een eventuele lozing mag de waterkwaliteit van het omliggende oppervlaktewater niet achteruitgaan.

Het gezuiverd stedelijk afvalwater; effluent wordt opgewerkt tot hoogwaardig (klasse 1) gietwater; kwaliteitsnormen gelden zoals besproken in het hoofdstuk Kwaliteit. Voordat het effluent gebruikt kan worden als gietwater, wordt het door een microzeef en door een osmose installatie gevoerd. De microzeef wordt gebruikt om deeltjes groter dan 3 micrometer uit het water te verwijderen als bescherming van de verticale osmose (Demonstratieproject DBW monitoring van water, vrucht en gewaskwaliteit, 2013).

Met de verticale reverse osmosis (VRO) - omgekeerde osmose installatie worden zouten van het water gescheiden waarbij natrium- en chloride arm water wordt geproduceerd. In het proces wordt een semipermeabel membraan[9] gebruikt om opgeloste vaste stoffen, organische stoffen, virussen en bacteriën van water te scheiden. Het proces wordt omgekeerd genoemd omdat er druk nodig is om het water geforceerd door het membraan te laten gaan.

[9] Half doorlaatbaar membraan

Hierdoor blijft het overgrote deel van de onzuiverheden achter op het membraan die via de concentraatzijde van het membraan worden afgevoerd. Het verschil ten opzichte van de RO zoals eerder besproken, is de mogelijkheid om de VRO te spoelen met lucht waardoor de vervuiling tussen de membranen worden verwijderd om reinigingschemicaliën te besparen (Demonstratieproject DBW monitoring van water, vrucht en gewaskwaliteit, 2013).

4.5.2 Beleid

Op 2 december 2019 is er een akkoord bereikt over de wetgeving die het hergebruik van afvalwater mogelijk maakt in de land- en tuinbouw. Het akkoord is tussen het Europees Parlement, de Europese Commissie en de Europese lidstaten. In week 20 2020 is dit akkoord door middel van een wetsvoorstel goedgekeurd in het Europees Parlement en geïmplementeerd. Het wetsvoorstel maakt het mogelijk effluent als gietwater te gebruiken in de land- en tuinbouwsector (Overbeek, 2020).

Hiervoor gebruikte (al) zeven lidstaten effluent voor de irrigatie van de gewassen, met eigen kwaliteitsnormen wat voor twijfels in kwaliteit zorgde van de importerende landen. Dankzij de wetgeving voldoet elk gewas aan dezelfde kwaliteitscriteria voor het hergebruikte water, die voedselveiligheid en volksgezondheid waarborgen. Of het nou met grondwater of effluent is geproduceerd (Abbenhuijs, 2019).

4.5.3 Kosten

Volgens B. van Eijk (persoonlijke communicatie, 16 december 2019) hangt de haalbaarheid en afstand van de businesscase af van de afzet van het water. Als er constant water kan worden geleverd door de RWZI liggen de kosten het laagst. Hier worden nog geen exacte bedragen over gegeven omdat dit voor nu nog te onzeker is, maar de kosten zullen vooral worden bepaald door de aanleg van en distributie. Door de onbalans in vraag en aanbod die ontstaat na 3-4 kilometer, is de 5 kilometer range te ambitieus. Alleen bij het jaarrond zuiveren en opslaan van het water zou dit een optie zijn.

5. Feedbacksessie

Tijdens het onderzoek zijn er stellingen voorgelegd aan betrokken partijen om ideeën te toetsen voor de visie goed gietwater 2040. De uitwerking is terug te lezen in

Bijlage 11. Uitwerking feedbacksessie, duidelijk is dat er verschillende meningen zijn wat betreft de uitwerking van een gietwatervisie voor de glastuinbouw. Hieronder is per stelling de gevoerde discussie kort samengevat, waarvan de input is meegenomen in de visie goed gietwater 2040.

In het hoofdstuk Omgekeerde Osmose (RO), wordt beschreven wat een brijnlozing inhoudt en wie verantwoordelijk zijn. Ook wordt er beschreven wat er zou moeten veranderen (in aanloop naar de visie). Een van de mogelijke wijzigingen is de definitie van lozen of infiltreren veranderen.

Stelling 1: "Terug leveren van brijn moet onder infiltreren vallen en niet onder lozen"

Brijn valt nu in het activiteiten besluit onder lozen: de samenstelling verandert en het brijn wordt in een andere laag teruggepompt. Juridisch is dit lozen. Maar, er wordt gedeeltelijk weer teruggepompt wat in eerste instantie is opgepompt. Er zijn geen watervreemde/toegevoegde stoffen bij gevoegd. Bij lozing ben je het kwijt, bij infiltratie is het de bedoeling het water weer op te pompen. Het hangt af de waterbalans (kwalitatief en kwantitatief), er mag geen onbalans ontstaan in het onttrekken in infiltreren. Het EC van het brijn moet gelijk of beter zijn dan van het ontvangende pakket. Dit vraagt onderzoek naar de kwalitatieve balans door bijvoorbeeld monitoring per week, per maand of per jaar. De gemeente beslist vervolgens op basis van de monitoring of het terugbrengen van brijn wel of geen risico vormt.

De meningen over **stelling 2** sluiten aan bij de vorige stelling. Hierin gaat het vooral om onderzoek naar de grondwaterkwaliteit. Er is onduidelijkheid over het beleid rondom de infiltratie in de regio Westland. Het onderzoek van KWR naar het infiltreren van hemelwater en de aanwezigheid van andere stoffen is besproken in COastal Aquifer STorage and Recovery. Er is meer onderzoek nodig om uitspraken te doen, er wordt momenteel op te weinig punten gemeten. Idealiter zou het meetnet moeten worden uitgebreid.

Stelling 3: "Het schone Brielse Meer water moet worden gebruikt als gietwater en niet om het systeem door te spoelen, hiervoor moet effluent gebruikt worden"

Als bron zou het Brielse Meer water 14.000 m3 beschikbaar hebben. Maar Delfland maakt hier al gebruik van voor de doorspoeling van het watersysteem als het op peil houden van het water in de zomer. Daarnaast is ook Evides een gebruiker. Het Brielse Meer water zou een oplossing kunnen zijn als er voor de hele regio een oplossing wordt gezocht. Daarvoor moet er anders worden gekeken naar watervraag en wateraanbod. Er is water van verschillende kwaliteiten en er zijn watervragers voor verschillende kwaliteiten. Hierin moet worden 'gematcht', water van een hoge kwaliteit koppelen aan watervragers van een hoge kwaliteit. Voor de korte termijn is het Brielse Meer water geen oplossing voor de glastuinbouw, wellicht op langere termijn.

Een oplossing om het bergingstekort tijdens piekbuien op te vangen, is om de bergingseis van 500 m3 per hectare te verhogen.

Stelling 4: "De bergingseis van 500 m3 moet omhoog en/of er moet een bergingseis voor ondergronds waterberging per ha. komen"

De 500 m3 is het jaarrond niet genoeg om te voorzien in de totale waterbehoefte, er is een onbalans tussen regenval en benodigd gietwater. De bergingseis van 500 m3 per hectare is tot stand gekomen op basis van onderzoek. Hierbij is nagedacht over de meest efficiënte omvang gelet op milieu en economie. Een groter bassin is een alternatief, al is de onbalans dan nog steeds aanwezig en spelen ruimte en grondprijs een prominente rol. Er moet een breed dialoog opgezet worden met bijvoorbeeld eigenaren van bedrijventerreinen. Hierdoor kan er een bergingseis per gebied komen en niet alleen voor de teler. Bij de herstructurering van een gebied wordt op basis van onderzoek duidelijk worden wat de mogelijke bronnen zijn voor water in het gebied en wat de business case is. In het bouwbesluit moet er meer aandacht komen voor water; wateroverlast en bergingsbehoefte. Er loopt een pilot in de Broekpolder om samen een waterberging te realiseren waarbij er onderzocht wordt in hoeverre dit daarna zou kunnen worden ingezet als aanbod voor de watervraag in het gebied.

Stelling 5: "Omgekeerde osmose langs de kust gaat verzilting van het Westland tegen"

Stelling 5 sluit aan bij een idee voor een kwelscherm bij de kust van het Westland: de glastuinbouwbedrijven langs de kust pompen indringend zeewater op en maken daar via RO, gietwater van. In de winter kan het overschot aan hemelwater stroomopwaarts geïnfiltreerd worden. Hiermee stroomt het zoete water richting

het Westland en wordt de autonome verzilting afgevangen door het onttrekken met de RO-systemen. Door het onttrekken wordt de stroming zoutgrondwater doorbroken.

Het brijn zou een verwaarloosbaar effect hebben op het tweede watervoerende pakket.

Binnen het project COASTAR moet een hydroloog dit nagaan. De mogelijkheid bestaat dat er een extra stroom van zout water vanuit zee komt.

5.1 MULTI-CRITERIA ANALYSE

In overleg met de beleidsspecialist Water & Omgeving van Glastuinbouw Nederland zijn zeven randvoorwaarden gedefinieerd en getoetst tijdens de feedbacksessie (G. meis, persoonlijke communicatie, 2 maart 2020). De randvoorwaarden zijn opgenomen als "succesfactor" voor het slagen van een alternatieve gietwaterbron. De Multi-criteria analyse is samengesteld tijdens de feedbacksessie van 12 maart 2020. Hierbij waren thema- en beleidsspecialisten aanwezig van: Hoogheemraadschap Delfland, Provincie Zuid-Holland, Gemeente Westland, Greenport West-Holland en Glastuinbouw Nederland. Ook waren er telers aanwezig voor de input vanuit de ondernemers. De Multi-criteria analyse is de koppeling van dit onderzoek naar de goed gietwatervisie voor de regio Westland. De ideeën die ontstaan zijn uit het onderzoek zijn voorgelegd aan de hand van stellingen zoals in hierboven besproken. De feedback is meegenomen in de goed gietwatervisie. Dit is tevens de koppeling van het beleid naar gebruiker. De Multi-criteria analyse is hierbij waardevol omdat belanghebbenden van beide partijen aanwezig waren bij het invullen hiervan.

De Multi-criteria analyse laat zien dat RO de beste resultaten geeft, dit heeft vooral te maken met de bekendheid van de bron: de kwaliteit is constant en de beschikbaarheid is wanneer nodig. De grootste verschillen zitten in de kosten, wat bij de waterbank Westland en effluent vooralsnog, zo goed als onbekend is. En in de complexiteit van het systeem; bij RO is de werking bekend, maar bij de waterbank Westland en effluent hangt het nog van verschillende aspecten af wat moet blijken uit de lopende onderzoeken.

- - / - / 0 / + / + +	**Reverse Osmoses**	**COastal Aquifer Storage and Recovery**	**Effluent**
Milieueffect	**-** Afhankelijk van de locatie	**0** Oplossing voor verzilting en mogelijk bodemdaling Eventuele invoer van bodemvreemde stoffen (weliswaar in lage concentraties)	++ sluit aan bij verduurzaming in de tuinbouw en ambitie van het hoogheemraadschap
Kosten m3/euro	+ € 0,50 - 1,-	**0** Vooralsnog onbekend, naar verwachting tussen de €0,20 en €0,40 toeslag op m^3-prijs RO	**0** Vooralsnog onbekend, sterk afhankelijk van continue levering
Zekerheid/betrouwbaar/ beschikbaar/continuïteit	++ altijd beschikbaar en gelijke goede kwaliteit	+ gelijke goede kwaliteit, beschikbaarheid is afhankelijk van de grondwaterbalans; voorraad is lastig te monitoren	++ altijd beschikbaar en gelijke goede kwaliteit
Complexiteit van het systeem	++ is bekend	**-** bij grootschalige ASR per bedrijf een pomp met leidingen voor infiltratie en onttrekkingen; systeem voor verrekening nodig	**-** Is een leidingstelsel voor nodig en constante afzet

Maatschappelijk draagvlak	+/- zorgt in delen van de regio voor problemen, maar telers maken vooralsnog dankbaar gebruik van Omgekeerde Osmose installaties	+ voor de probleemgebieden in de regio is, om een goede grondwaterbalans te creëren, een ASR een goede optie	+/- ligt aan de aanpak naar de consument toe: Hoe vertel je het verhaal? Hoe maak je de consument enthousiast om juist het product te kopen wat met effluent heeft kunnen groeien en bloeien?
Realisatietermijn	++ is in gebruik	- Techniek van infiltratie bekend, maar nog veel technische, juridische en beleidsmatige vragen	+/- Binnen nu en half jaar Business case.
Juridisch haalbaar	**0** Is een maatschappelijke kosten- en batenanalyse voor nodig om dit te bepalen	**0** Onderbouwen van de visie; met elkaar besluiten	++ Sluit aan bij besluitvorming binnen EU
Totaal	++++++	++	++++

6. Mogelijkheden en aanbevelingen

In het hoofdstuk

Varianten werden de ruimtelijke kansen als alternatieve gietwaterbronnen beschreven. Sommige bronnen zijn al operatief, andere bronnen worden nog gedefinieerd als ruimtelijke kansen. Voor de visie gietwatervoorziening 2040 zijn de twee onderzochte gietwaterbronnen gecombineerd meegenomen in de visiekaart. De mogelijkheden zijn ook opgenomen in de visie 'Gietwatervoorziening 2040 voor de glastuinbouw'. De gebiedsvisie voor goed gietwater in het Westland is opgesteld in samenwerking met Glastuinbouw Nederland en Greenport West-Holland en biedt perspectieven om het Westland op langer termijn te voorzien van goed gietwater. Het doel van de visiekaart is een beeld van de mogelijkheden en uitdagingen rondom de gietwatervoorziening in de glastuinbouw in 2040. In dit hoofdstuk wordt de visie besproken wat tevens de aanbeveling voor de beheerders van de regio is. Er wordt antwoordt gegeven op de vraag:

Zijn de koppelingen die gemaakt kunnen worden tussen vraag en aanbod reëel, zit er toekomst in? (afstand en kosten) Wat als de koppeling niet kan worden gemaakt? Wat zijn de voorzieningen om de koppeling toch te kunnen maken? Wat is daarin de ontbrekende kennis?

6.1 MOGELIJKHEDEN

Gezien de figuren in Bijlage 8. Effecten brijnsysteem, zijn de problemen van RO-systemen beperkt tot een paar gebieden in de regio. In deze gebieden kan met prioriteit een alternatieve gietwatervoorziening worden gerealiseerd. De Lier is een gebied met prioriteit. De bodemdaling heeft hier veel invloed op de bewoners door wateroverlast en verzakkingen. Omdat bodemdaling voor overlast zorgt is het blijvend gebruik van RO hier niet wenselijk. Voor het slagen van de waterbank Westland moet er onderzocht worden wat de optimale grondwaterbalans is voor De Lier. Is de infiltratie in de winter tegenover de onttrekkingen in de zomer genoeg voor een goede waterbalans en is dit een oplossing om de bodemdaling te beperken?

Het toepassen van effluent in de tuinbouwgebieden rondom De Lier is een goede optie. Het onttrekken van grondwater met RO-installaties is met het gebruik van effluent niet meer nodig. Vanuit AWZI Harnaschpolder is De Lier goed bereikbaar via de veilingroute. In 2023 staan er werkzaamheden gepland voor de aanleg van leidingen voor het transport van restwarmte door de gemeente Westland. Deze werkzaamheden bieden een mooie kans om de aanleg van leidingen voor de levering van effluent te combineren.

Er moet per tuinder bekeken worden wat het waterverbruik is en of er gebruik wordt gemaakt van RO en zolang het maatwerk doorloopt of verlengd wordt, zal er niet snel overgestapt worden op een alternatief. Bij de implementatie van het leveren van effluent moet rekening gehouden worden met de afschrijvingstermijn van bestaande voorzieningen (RO).

Minder prioritair dan De Lier is Wateringen, waar volgens de onderzoeken verzilting optreedt in het tweede watervoerende pakket, zie Bijlage 8. Effecten brijnsysteem. Met de kleinste afstand tot de Harnaschpolder, is het na het aansluiten van De Lier zeer waarschijnlijk om ook Wateringen bij de levering van effluent aan te sluiten. Om de autonome verzilting van de ondergrond tegen te gaan kunnen de betreffende bedrijven gestimuleerd worden het winterse wateroverschot te infiltreren.

Het blijven infiltreren van zoetwater met de constante levering van effluent is te combineren met bijvoorbeeld de Rainlevelr. Bij een wateroverschot in de winter wordt het water aangeleverd in de bassins die dit via de Rainlevelr infiltreren in het eerste watervoerend pakket om de autonome verzilting tegen te gaan. Tevens kan het bijdragen aan het beperken van bodemdaling.

Naaldwijk is lastig te voorzien van effluent vanwege de ligging tussen beide zuiveringen in. Als de koppeling met de aanleg van leidingen voor het transport van restwarmte wordt gemaakt, is dit op termijn een oplossing. Zeker met het aansluiten van Flora Holland aan de zuivering. Flora Holland heeft aangegeven geïnteresseerd te zijn in een industriewatervoorziening zoals gezuiverd effluent voor verduurzaming. In eerste instantie heeft de levering van effluent uit de AWZI Harnaschpolder een grotere kans van slagen door de grotere capaciteit nl. 10.000 m3 per uur tegenover 900 m3 per uur van AWZI Nieuwe Waterweg. Er is nader onderzoek nodig naar vraag en aanbod om te bepalen of de capaciteit van de waterzuiveringen voldoet om in de gehele watervraag binnen de range te voorzien en om hierin Flora Holland te kunnen voorzien in proceswater.

Monster ligt voor het aansluiten bij beide zuiveringen erg uit de richting. Maar kampt in het eerste watervoerende pakket met verzilting. Een goede optie voor Monster is het gebruik van de waterbank Westland. Onder het gebruik van de waterbank vindt nog steeds brijnlozing plaats. Als gevolg van het infiltreren van

(hemel)water in het eerste watervoerende pakket, treedt er verzoeting op. Het te onttrekken water is zo zoeter dan eerst, wat resulteert in een minder zout concentraat wat teruggebracht wordt in het tweede watervoerende pakket.

Doordat het slagen van de waterbank afhangt van een goede balans in infiltreren en onttrekken, is er baat bij een compleet registratie-/monitoringssysteem waarin wordt opgenomen welke tuinders er infiltreren en/of onttrekken waarbij ook hoeveelheden worden bijgehouden. Er moet bepaald worden wat de "0-waarde" van de grondverzadiging wordt. Ook moet een partij de registratie van de financiering (ontheffing en compensatie) in het takenpakket opnemen. De overweging is om dit uit te besteden aan de gebruiker, in dit geval de tuinder zelf.

SWALLOW

Voordat een dergelijk monitoringssysteem zoals besproken, in werking kan treden is er verder onderzoek nodig naar de ondergrondse waterstromen. Binnen KWR (onderdeel van COASTAR) wordt gewerkt aan de ontwikkeling van de SWALLOW-modellering: een speciaal ontwikkeld watermodel waarin wordt berekend wat de benodigde hoeveelheid water is; kan er heel het jaar geleverd worden? Wat worden de kosten? Hoeveel hemelwater kan er worden opgevangen in bassins? En de verdere vragen zoals eerdergenoemd: als er een registratiesysteem komt, wie gaat dit beheren? (Allies Waters , 2020).

Door monitoren van verdere verzilting en de hoeveelheid infiltratie is het mogelijk bij grote hoeveelheden water te onttrekken om te gebruiken als gietwater.

De rest van het Westland heeft zoals gezegd geen prioriteit. Voor deze gebieden heeft het gebruik van omgekeerde osmose geen negatief effect, ook niet op de langere termijn. In afwachting van het slagen van de waterbank Westland blijft omgekeerde osmose in deze gebieden de beste optie. De betreffende bedrijven kunnen wel financieel gecompenseerd en gestimuleerd worden om in de winter het wateroverschot te infiltreren en daarmee de ondergrond te verzoeten.

6.1.1 Wet- en regelgeving

Door de verantwoording voor brijnlozingen bij het waterschap te leggen, hebben de tuinders maar met één bevoegd gezag te maken. HHD is al verantwoordelijk voor het verlenen van vergunningen, ook de ontheffingen voor het lozen van brijn moet worden overgedragen aan het waterschap en moet worden gekoppeld aan de vergunningen voor het onttrekken van grondwater[10]. Door het veranderen van de definitie van infiltratie of door grondwateronttrekkingen en infiltraties los van elkaar op te nemen, is bij het gebruik van de waterbank maar een van de vergunningen verplicht (doordat bij het gebruik van de waterbank niet altijd water wordt onttrokken). Tuinders die aangesloten zijn bij COASTAR maken gebruik van een meter die bijhoudt en doorvoert hoeveel water er geïnfiltreerd en onttrokken wordt. Ook zorgt de tuinder voor een goede kwaliteit van het te infiltreren water. Met alle verantwoording in handen van één bevoegd gezag, is de grondwaterbalans goed bij te houden en kunnen brijnlozingen worden gehandhaafd waar nodig (Braal, Juridische verkenning waterbank Westland, 2019).

Dan is er nog de financiële regeling ter compensatie van het infiltreren van water. Zoals een vergoeding voor het infiltreren en een heffing voor het onttrekken van water. Zoals besproken in het hoofdstuk De waterbank Westland. In overleg met HHD kan dit via 'de waterbank Westland' worden geregeld. Met een registratiesysteem wordt er bijgehouden welke tuinder onttrekt, hoeveel en waar. Voor het infiltreren geldt hetzelfde. De koppeling naar een vergoeding of heffing is theoretisch snel gemaakt.

Hoogheemraadschap Delfland heeft baat bij het zelf registreren van filtraties en onttrekkingen, de regie is in handen van het waterschap wat het handhaven van de waterkwaliteit ten goede komt. De provincie

➔ [10] Bij heffingen en vergunningen moet er gekeken worden naar huidige vergunningen en ontheffingen: zullen moeten worden gewijzigd of ingetrokken (Braal, Waterbank Westland: als iedereen water bij de wijn doet, komt er water bij de verzilte ondergrond, 2019).

heeft hierin een controlerende rol. Dit sluit aan bij de wensen van de beheerders, de waterkwaliteit verbeterd door het infiltreren en wordt (dan al niet dagelijks) gecontroleerd, de zoetwatervoorziening wordt behouden, nu en in de toekomst.

7. Conclusie

Naar aanleiding van het onderzoek naar de verschillende alternatieve gietwaterbronnen en het toetsen van eerder ideeën in de feedbacksessie, is de gietwatervoorziening in het Westland naar 2040 zeker te verduurzamen. Met name het gebruik van effluent. Er zijn mogelijkheden tot een snelle realisatie in combinatie met de aanleg voor de transportleidingen voor restwarmte. Of het bedrijfseconomisch verantwoord volledig in de waterbehoefte van de aan te sluiten tuinbouwgebieden kan voorzien, moet nader worden onderzocht. Met effluent als gietwater wordt er geen gebruik meer gemaakt van omgekeerde osmose en zorgt de brijnlozing niet meer voor versterking van de verzilting.

De kans van slagen voor een ASR-systeem in de regio hangt af van de totale waterbalans. Er moet door middel van onderzoek, bijvoorbeeld door KWR met de SWALLOW-modellering, onderzocht worden wat de verhouding tussen infiltreren en onttrekken is. Als de verhouding niet overeenkomt, is het mogelijk dat de ondernemers elkaar hierin compenseren. Hiervoor moet er eerst antwoord gegeven worden op de vraag wanneer er sprake is van een 'goede' waterbalans. En wordt dit gemeten over een half jaar of over een heel jaar waarin de zomer en winter beide invloed hebben?

Dit zijn grootschalige oplossingen, niet voor een individueel om op te pakken. Er staan nog veel vragen open, zowel juridisch als technisch. Om stappen te gaan zetten is een goede samenwerking tussen gemeentes, provincies, waterschappen, onderzoeksinstanties, industrie en telers essentieel voor een slagingskans. Maar de samenwerking geeft gelijk een mogelijkheid om bijkomende voordelen te benutten: zoals het leveren van water aan industrie.

De gebiedsvisie goed gietwater voor de regio Westland geeft handvatten tot het maken van beslissingen en het zetten van stappen. De visie is een sturend document als aanbeveling voor de geboden mogelijkheden in het Westland. De gietwaterbronnen effluent en de waterbank Westland zijn in de visie per gebied geïmplementeerd. Kosten, aanbod en beschikbaarheid zijn verwerkt in de Multi-criteria analyse die is opgenomen in de gebiedsvisie goed gietwater 2040 voor de regio Westland.

8. Discussie

Algemeen

Hoofdstuk 1.3 Plangebied. De gebruikte cijfers kunnen afwijken van de huidige situatie, door de dynamiek in slopen en nieuwbouw in de regio.

Hoofdstuk 4.4.3 kosten: er is gerekend met aannames, de echte kosten moeten blijken bij de realisatie. Deze verschillen per locatie en hangen af van bijvoorbeeld het aantal gebruikers en de grootte.

Op onderzoek

De visie is nu gericht op de tuinbouw, dit kan veel breder opgepakt worden. Ik ben van mening dat er in de toekomst gesproken wordt van een bergingseis per gebied in plaat van per bedrijf (per hectare). Het zoetwatervraagstuk speelt veel breder dan bedrijf gerelateerd: het voorkomen van wateroverlast, verzilting en verzoeting van de ondergrond en de maatschappelijke voordelen. Dit moet verder worden onderzocht en uitgewerkt met een MKBA om te kunnen zien wat het voor de rest van de regio kan doen in het zoetwatertekort, niet alleen in de glastuinbouw.

Want in hoeverre bestaan sommige tuingebieden straks nog? De T1, T2 en T3 gebieden zijn hierin relevant, al zal niet iedereen dat vinden. Ook hierin is verder onderzoek nodig, met name naar de visie van de gemeente over de regio Westland en de positie van de glastuinbouw hierin. Is er over 20 jaar überhaupt nog glastuinbouw? Een discussie die in de regio niet graag wordt gevoerd, maar met een toekomstbeeld voorbij 2040 wel gevoerd moet worden. Ik sluit mij als Westlander dan toch liever aan bij de Kromme Jongens, die in 1995 al een hedendaagse visie hadden over de toekomst van de glastuinbouw. Een kritische muzieknoot en een stukje Westlandse cultuur als afsluiting:

Kromme Jongens - Wateringen

Het stond pas in de krant
Dat kassen motte wijken voor het stenen land
Zijn ze nou helemaal gek
Is er dan geen andere stek
Het Westland is toch uniek
Er is geen ruimte voor die Haagse kliek
Het is 't begin van 't end
Als je je eigen buur niet kent

Refrein:
Als het glas moet wijken voor 't steen
Waar mot 't dan met 't Westland heen

Haagse heren weten ook
Velen verdien hier toch ook hun brood
De groei is er nog lang niet uit
Maar wel als je op Haagse woningbouw stuit
Mensen denk er toch om
Straks is het Westland een bebouwde kom
Het is nog niet te laat
Als het om onze toekomst gaat

Nawoord

Het resultaat van dit onderzoek is een gebiedsvisie goed gietwater voor de regio Westland, 2040. Het onderzoek was gericht op het gebruik van drie alternatieve gietwaterbronnen: het gebruik van Omgekeerde Osmose (RO), ondergrondse wateropslag de waterbank Westland van COASTAR en het gebruik van effluent. Omgekeerde osmose diende in eerste instantie als referentie, omdat deze al toegepast werd als aanvullende bron. Dit betekent alleen niet dat RO niet als waterbron mee kan worden genomen in de gebiedsvisie: want zoals blijkt, is de toepassing van RO in sommige gebieden nog de beste keuze.

De gebiedsvisie voldoet naar mijn inzien aan de gestelde eisen en voornamelijk het starten van een breed overleg over de noodzaak van goed gietwater. En in breder perspectief: voor voldoende zoetwater. De kansen en mogelijkheden van de verschillende gietwaterbronnen worden beschreven en onderbouwd. Het enige wat mist is een bijbehorende kaart, maar het document beschikt over meerdere visualisaties van de toepassing van de alternatieve gietwaterbronnen.

Het onderzoek verliep redelijk tot goed, er is erg veel literatuur beschikbaar die het nodige werk vragen. De documenten selecteren op relevantie en analyseren als onderzoek. Onbeantwoorde vragen en ideeën toetsen tijdens een feedbacksessie en de input meenemen voor in de gebiedsvisie goed gietwater. Er zijn eerdere versies van kaarten voor in de gebiedsvisie, maar naar overleg voldeden die steeds niet 100%. Omwille van het sluiten van de locaties van de Hogeschool Rotterdam, heeft dit vertraging opgelopen. Het is nog mogelijk de visiekaart te realiseren, maar dit zou als aanvullende notitie in een volgend bericht aan de Greenport West-Holland moeten worden meegestuurd.

Bibliografie

Abbenhuijs, R. (2019, december 3). *EU akkoord maakt waterhergebruik in tuinbouw mogelijk*. Opgehaald van www.glastuinbouwwaterproof.nl: https://www.glastuinbouwwaterproof.nl/nieuws/eu-akkoord-maakt-waterhergebruik-in-tuinbouw-mogelijk/?L=0&cHash=25205ea1bba026f907fecefd1a61f40a

Albert Klein Tank, J. B. (2015). *KMNI'14 klimaatscenario's voor Nederland Herziene uitgave 2015.* De Bilt : Koninklijk Nederlands Metereologisch Instituut Ministerie van Infrastructuur en Milieu .

Allied Waters. (2019, december 23). *Rotterdam: koploper in ondergrondse waterberging*. Opgehaald van www.coastar.nl: https://www.coastar.nl/rotterdam-koploper-in-ondergrondse-waterberging/

Allies Waters . (2020). *Kennisprogramma COASTAR*. Opgehaald van www.coastar.nl: https://www.coastar.nl/kennisprogramma/

Atlas Natuurlijk Kapitaal. (2015, februari 17). *Verzilting grondwater* . Opgehaald van atlasnatuurlijkkapitaal.nl: https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/verzilting-grondwater

B. Scholten, S. V. (2010). *Alternatieven voor brijn in Zuid-Holland, kosten.* Zoetermeer: Agrimaco.

Biologielessen.nl. (https://biologielessen.nl/index.php/a-10/1646-osmotische-waarde , 2020 17). *Begrippenlijsten*. Opgehaald van www.biologielessen.nl: 6

Braal, M. d. (2019). *Juridische verkenning waterbank Westland.* Nieuwegein : Universiteit Utrecht, KWR .

Braal, M. d. (2019). *Waterbank Westland: als iedereen water bij de wijn doet, komt er water bij de verzilte ondergrond.* Utrecht: Universiteit Utrecht .

(2013). *Demonstratieproject DBW monitoring van water, vrucht en gewaskwaliteit.* Delfgauw: Groen Agro Control .

dr. Klaasjan Raat, i. J. (2018, juni 30). *COASTAR: zout op afstand, zoet op voorraad*. Opgehaald van www.krwwater.nl: https://www.kwrwater.nl/projecten/coastar-zout-op-afstand-zoet-op-voorraad/

Dr. S.F. Stofberg, D. K. (2018). *COASTAR. Verkenning waterbank Westland* . Allied Waters, Arcadis, Deltares, KWR.

esri. (sd). Signaleringskaarten bodem en ondergrond. *Totaalkaart bodemdaling.* Provincie Zuid-Holland.

Gemeente Westland en Provincie Zuid-Holland . (2016). *Werkboek Westland RUIMTELIJK ECONOMISCHE STRATEGIE GREENPORT 3.0.* Bureau Mediadiensten, provincie Zuid-Holland.

GLASGROENTEN, P. S. (2016, november 2). *www.nieuweoogst.nl*. Opgehaald van Lidl levert regenwater aan tuinders: https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2016/11/02/lidl-levert-regenwater-aan-tuinders

Glastuinbouw Nederland. (2019). *Bestuur*. Opgehaald van Glastuinbouwnederland.nl: https://www.glastuinbouwnederland.nl/organisatie/bestuur/

Glastuinbouw Waterproof . (2018, april 30). *Ondergrondse waterberging voor hergebruik restwater Suiker Unie*. Opgehaald van https://www.glastuinbouwwaterproof.nl/nieuws/ondergrondse-waterberging-voor-hergebruik-restwater-suiker-unie/

Glastuinbouw Waterproof. (2020, maart 6). *De Waarde van Water in Greenport West-Holland*. Opgehaald van www.glastuinbouwwaterproof.nl: https://www.glastuinbouwwaterproof.nl/onderzoeken/de-waarde-van-water-in-greenport-west-holland/

Greenport . (sd). *Over Greenport* . Opgehaald van www.greenportwestholland.nl : https://greenportwestholland.nl/over-greenport/

Greenport West-Holland. (2019). *Samenwerkingspartners*. Opgehaald van www.greenportwestholland.nl: https://greenportwestholland.nl/initiatiefnemers-en-samenwerkingspartners/

Hoogheemraadschap van Delfland, gemeente Westland, Glastuinbouw Nederland, Lans en andere glastuinders. (2017). *Tuinders voor droge voeten*. Opgehaald van www.rainlevelr.com: https://rainlevelr.com/

Houkes, P. (2018, maart 27). *Grondwaterpomp Delft verder dicht* . Opgehaald van www.pijnacker-nootdorp-actueel.nl: https://pijnacker-nootdorp-actueel.nl/grondwaterpomp-delft-verder-dicht/

InfoMil . (2020). *Welke bodemenergiesystemen*. Opgehaald van www.infomil.nl: https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/activiteiten/grondwater-ander/bodemenergiesystemen/welke/

ir. Martin van der Schans, d. M. (2014, januari 1). *Effluent reuse – Harnaschpolder*. Opgehaald van www.kwrwater.nl: https://www.kwrwater.nl/projecten/effluent-reuse-harnaschpolder/

KENNISPROGRAMMA COASTAR ONDERZOEKT DE TOEPASBAARHEID VAN VIER PRAKTIJKTESTEN. (2019, november 22). Opgehaald van www.coastar.nl: https://www.coastar.nl/kennisprogramma-coastar-onderzoekt-de-toepasbaarheid-van-vier-praktijktesten/

Koen Zuurbier, G. t. (2019). Ondergrondse wateropslag in aquifers als bron voor irrigatie: kostentechnisch interessant? *H2O-online* , 10.

Koen Zuurbier, M. v. (2015). *Technisch-Juridische handreiking risicobeoordeling 'ondergrondse waterberging'*. Amersfoort: STOWA.

KWR Watercycle Research Institute. (2019). *Westland, droge voeten, voldoende gietwater (onderdeel TKI COASTAR).* Glastuinbouw Nederland, Gemeente Westland, Hoogheemraadschap van Delfland,.

M. van Elswijk, J. H. (2002). *Richtlijn nader onderzoek voor waterbodems.* Zoetermeer: AKWA/RIZA.

Marta Faneca Sanchez, J. K. (2012). *Effecten van brijninjectie op de grondwaterkwaliteit en functies in het Westland.* Deltares.

Marta Faneca Sanchez, J. K. (2012). *Effecten van brijninjectie op de grondwaterkwaliteit en functies in het Westland* . Delft : Deltares KWR.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2007, mei 25). *KNMI Klimaatscenario's*. Opgehaald van klimaatscenarios.nl: http://www.klimaatscenarios.nl/knmi06/samenvatting/

Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2012). *Beleidskader: Goed gietwater glastuinbouw.* Ministerie van I&M.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2019). *Nederland beter weerbaar tegen droogte; eindrapport Beleidstafel Droogte.* Zoetermeer: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat .

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden. (2019). *Beheer van grondwaterkwaliteit onder de Omgevingswet.* Ministerie van I&W .

Ministerie van Vlaamse Gemeenschap Beleidsdomein Landbouw en Visserij. (2006). *Recirculatie van water in de glastuinbouw* . N. Van Ginderachter Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap .

MSc, m. I. (2016). *Waterbeschikbaarheid Westland* . Deventer: Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. .

Must Stedebouw . (2015). *Gebiedsfoto Westland-Oostland.* Amsterdam: MUST Stedebouw .

omroep brabant . (2018, april 19). *Kassen gebruiken restwater van de suikerfabriek: 'De aubergines groeien er prima op'*. Opgehaald van www.omroepbrabant.nl: https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/241096/Kassen-gebruiken-restwater-van-de-suikerfabriek-De-aubergines-groeien-er-prima-op

Overbeek, M. (2020, mei 18). *Europese goedkeuring voor irrigatie met gezuiverd afvalwater*. Opgehaald van www.glastuinbouwwaterproof.nl: https://www.glastuinbouwwaterproof.nl/nieuws/europese-goedkeuring-voor-irrigatie-met-gezuiverd-afvalwater/

Peter de Putter, Simon Handgraaf, Koen Zuurbier, Klaasjan Raat. (2018). *Bestuurlijk-juridisch onderzoek naar het grootschalig opslaan van zoet water in de (brakke) ondergrond.* Nieuwegein : Sterk Consulting, KWR.

provincie Zuid-Holland. (2020, mei 7). *Bodemdaling*. Opgehaald van staatvan.zuid-holland.nl: https://staatvan.zuid-holland.nl/portfolio_page/bodemdaling/

Provinvie Zuid-Holland. (2019, mei 18). Bodemdaling door oxidatie. *Bewegen op slappe bodem*. Zuid-Holland, Nederland: Provincie Zuid-Holland .

Rainlevelr. (2020, januari 29). Opgehaald van www.rainlevelr.com: https://rainlevelr.com/onderzoek

Raymond Creusen, N. K. (2011). *Vergroten zelfvoorzienendheid watervoorziening Glastuinbouw watervraag glastuinbouw haaglanden Deelrapport A.* Kennis voor Klimaat.

Schoenmakers, M. (2019, september 25). *Stowa honoreert nieuwe projecten emissiebeperking glastuinbouw*. Opgehaald van www.glastuinbouwwaterproof.nl: https://www.glastuinbouwwaterproof.nl/nieuws/stowa-honoreert-nieuwe-projecten-emissiebeperking-glastuinbouw/?L=0&cHash=f38286fc027c7ec17a22eab7e8333642

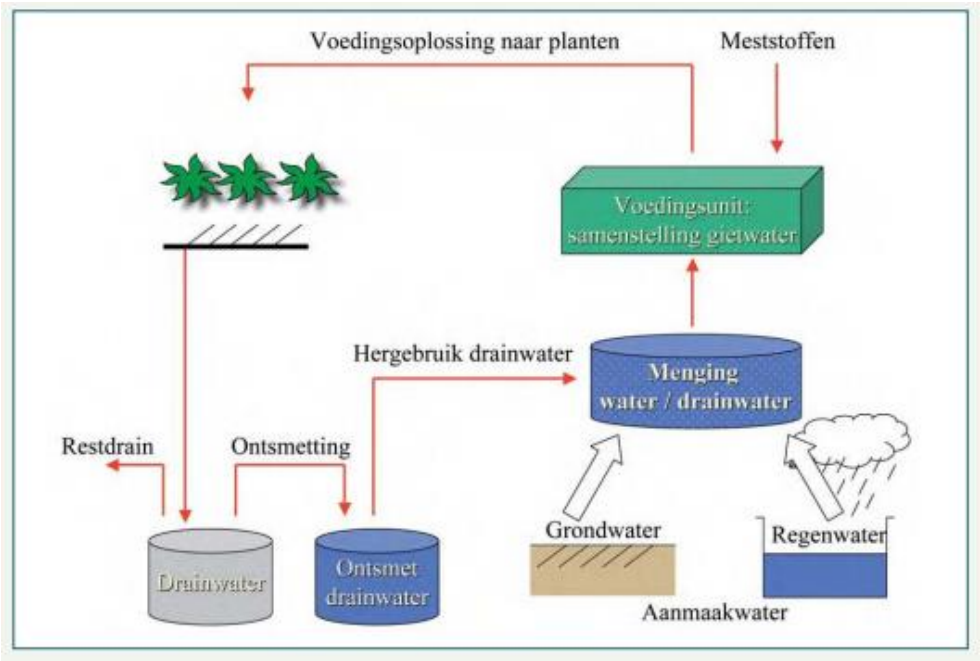
Scribbr. (2019). *Scriptiestructuur* . Opgehaald van www.scribbr.nl: https://www.scribbr.nl/category/scriptie-structuur/

Stofberg, d. S. (2020, januari 7). de waterbank . (K. Heijstek, Interviewer)

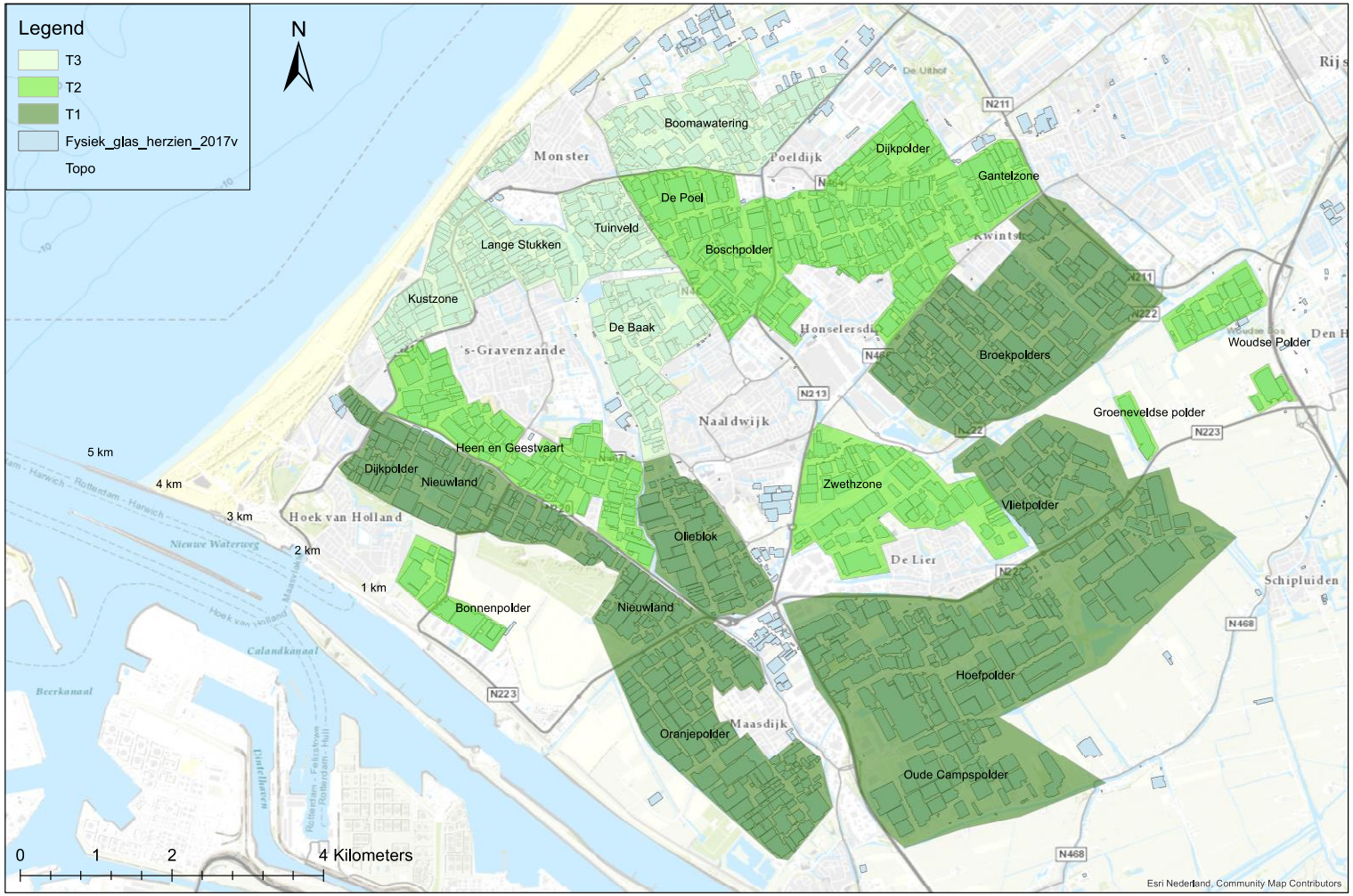
T.C.G.W. van Dooren MSc, d. K. (2019). *Initiatieven Westland.* Nieuwegein: KWR .

Voogt, W. (2009). *Normen voor de waterkwaliteit in de glastuinbouw, herzien uitgave.* Wageningen : Wageningen UR Glastuinbouw.

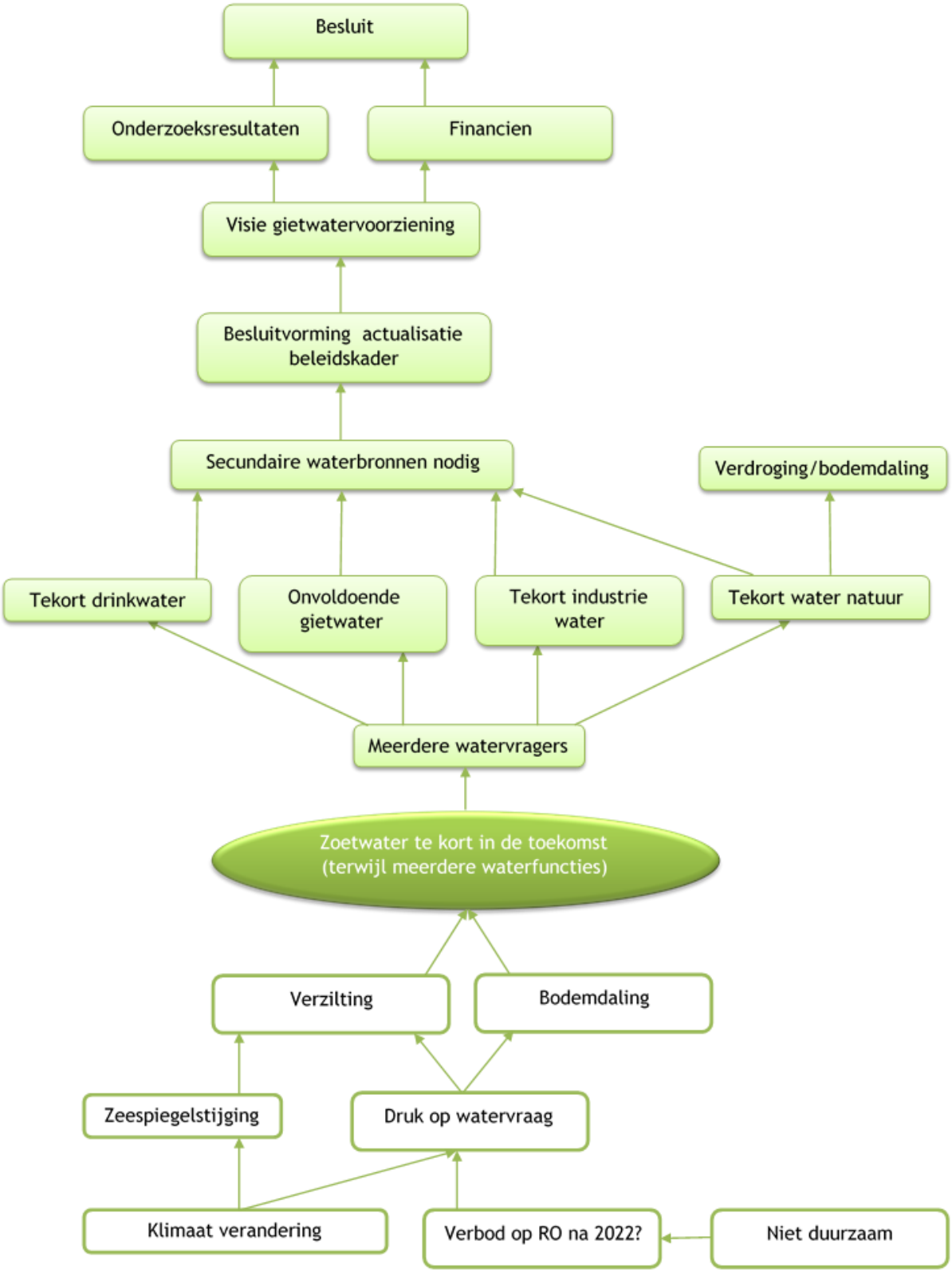
Bijlage 1. Schematische weergave van een recirculatiesysteem



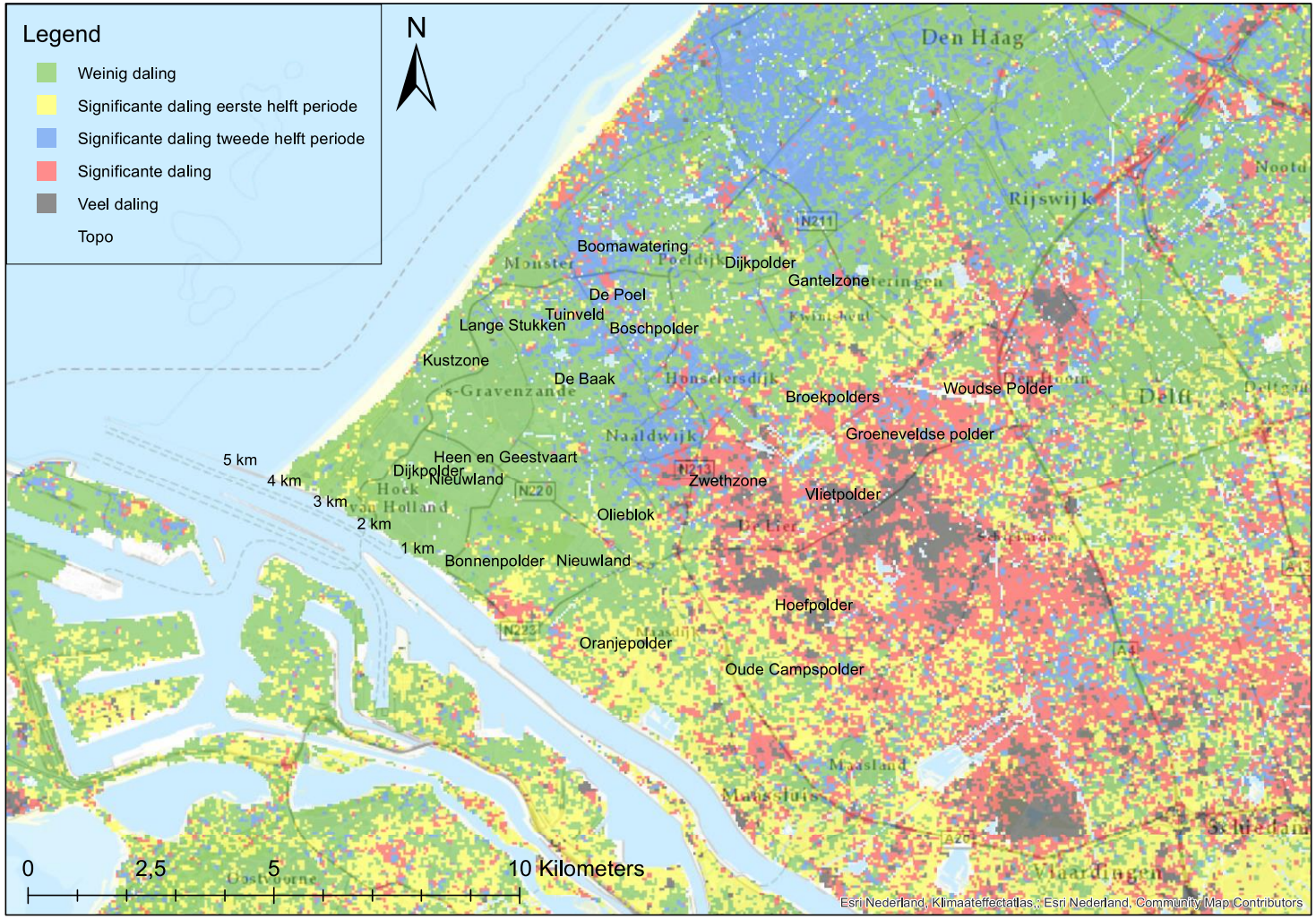
Bijlage 2. T1, T2 en T3 gebieden in het Westland



Bijlage 3. Probleemboom



Bijlage 4. Bodemdalingskaart Westland

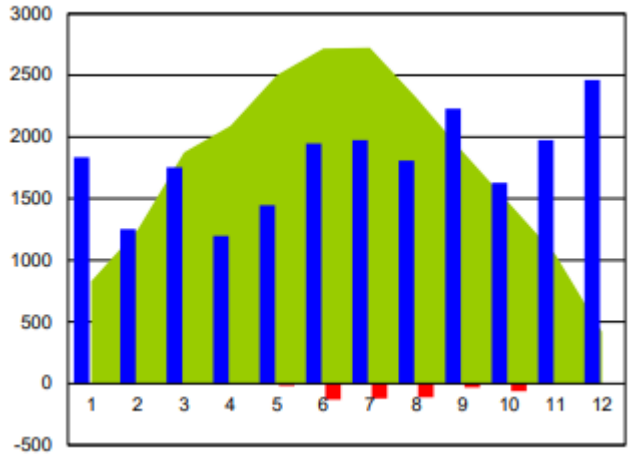


Bijlage 5. Tabel klimaatscenario's 2050

2050		G	G+	W	W+
Wereldwijde temperatuurstijging		+1°C	+1°C	+2°C	+2°C
Verandering in luchtstromingspatronen in West Europa		nee	ja	nee	ja
Winter	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,1°C	+1,8°C	+2,3°C
	koudste winterdag per jaar	+1,0°C	+1,5°C	+2,1°C	+2,9°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+4%	+7%	+7%	+14%
	aantal natte dagen (≥0,1 mm)	0%	+1%	0%	+2%
	10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+4%	+6%	+8%	+12%
	hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0%	+2%	-1%	+4%
Zomer	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,4°C	+1,7°C	+2,8°C
	warmste zomerdag per jaar	+1,0°C	+1,9°C	+2,1°C	+3,8°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+3%	-10%	+6%	-19%
	aantal natte dagen (≥0,1 mm)	-2%	-10%	-3%	-19%
	dagsom van de neerslag die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+13%	+5%	+27%	+10%
	potentiele verdamping	+3%	+8%	+7%	+15%
Zeespiegel	absolute stijging	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

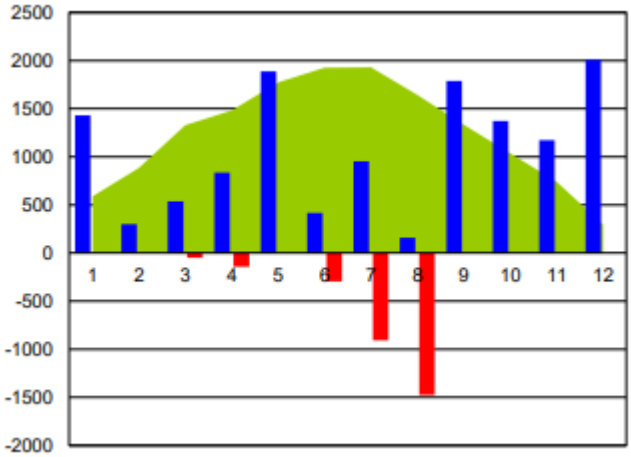
Tabel 4. Klimaatverandering in Nederland rond 2050 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2007)

Bijlage 6. Geschatte watervraag van glastuinbouw Haaglanden



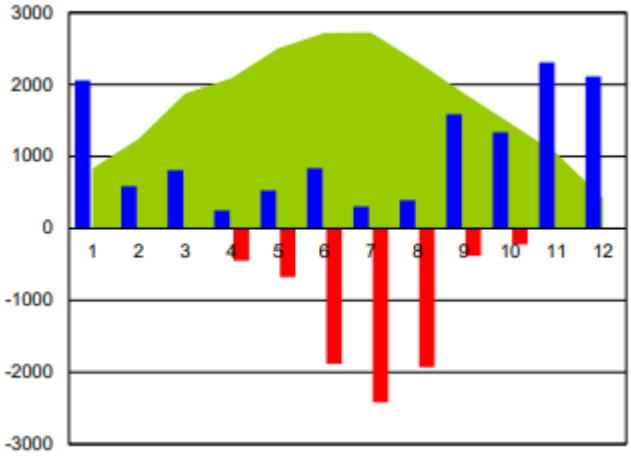
'Normaal' gemiddeld jaar. Met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag in m3 is weergeven in het groen, maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Voor het normale scenario zoals het figuur hiernaast kan een substraatteler voor 98% voorzien in de watervraag.



Een droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Met een droog jaar scenario loopt het watertekort op tot 66%.

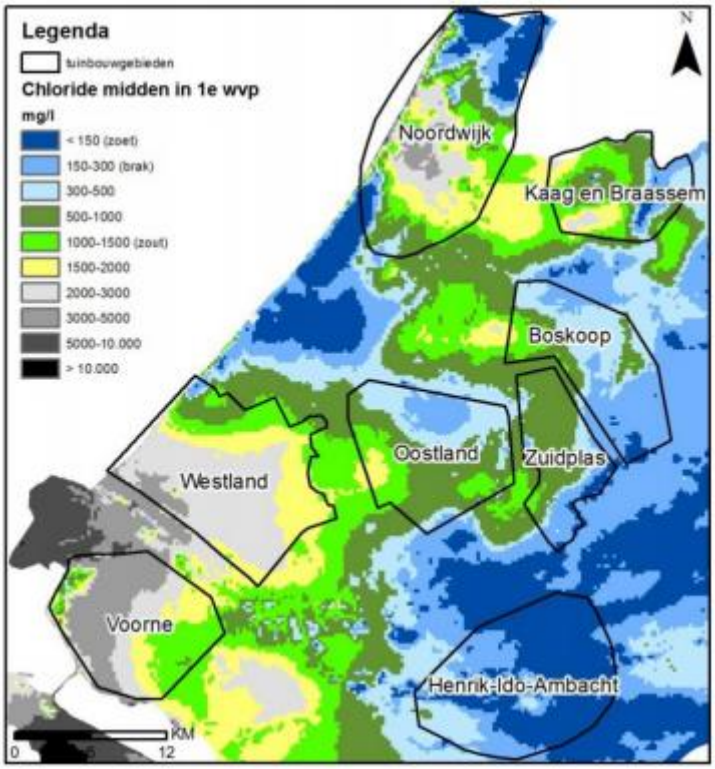


Een extreem droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandneerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Bij een extreem droog jaar loopt het watertekort op tot 83%.

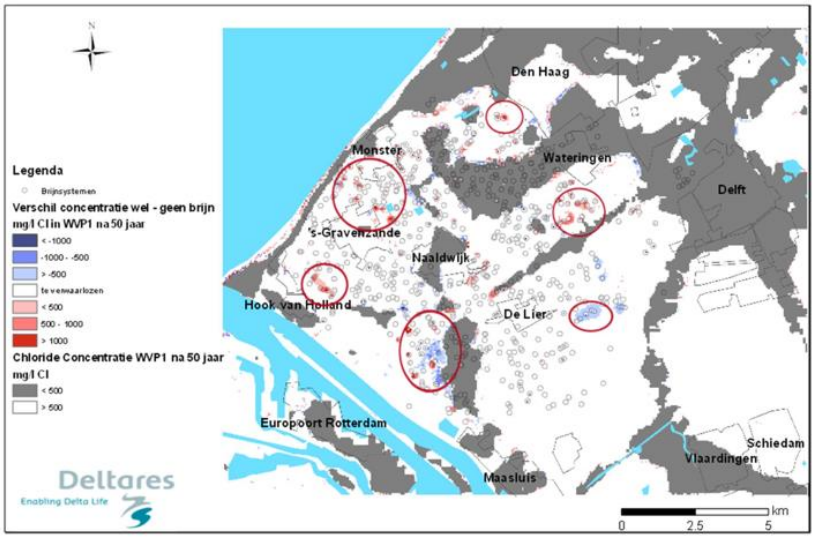
Bijlage 7. Chlorideconcentratie in het midden van het 1ste watervoerende pakket

Zoals te zien op de kaart hiernaast is het chloride gehalte in bijna het hele Westland tussen de 2000 en 3000 milligram chloride per liter.



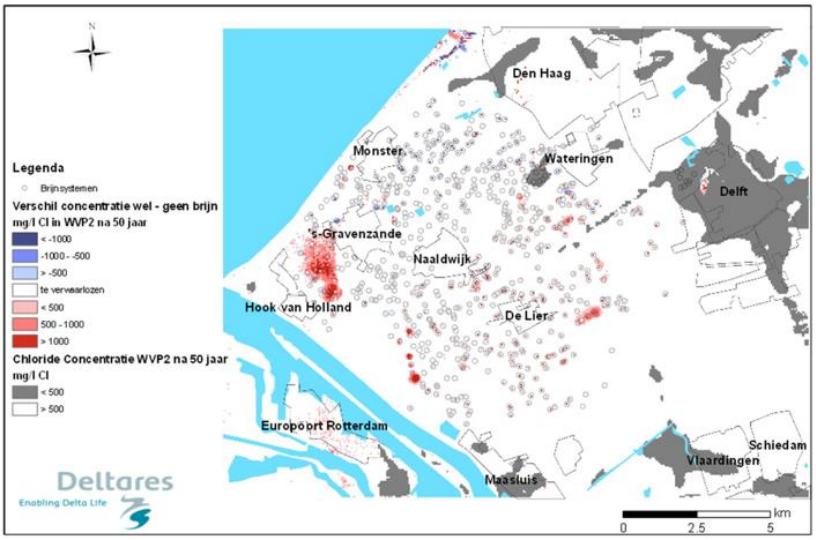
Bijlage 8. Effecten brijnsysteem

Figuur 13 hiernaast geeft de effecten van brijnsystemen in de regio in het eerste watervoerend pakket over 50 jaar weer. Onderzoek van Deltares en KWR laat zien dat de effecten vooral lokaal zijn, van zowel verzoeting als verzilting (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012).



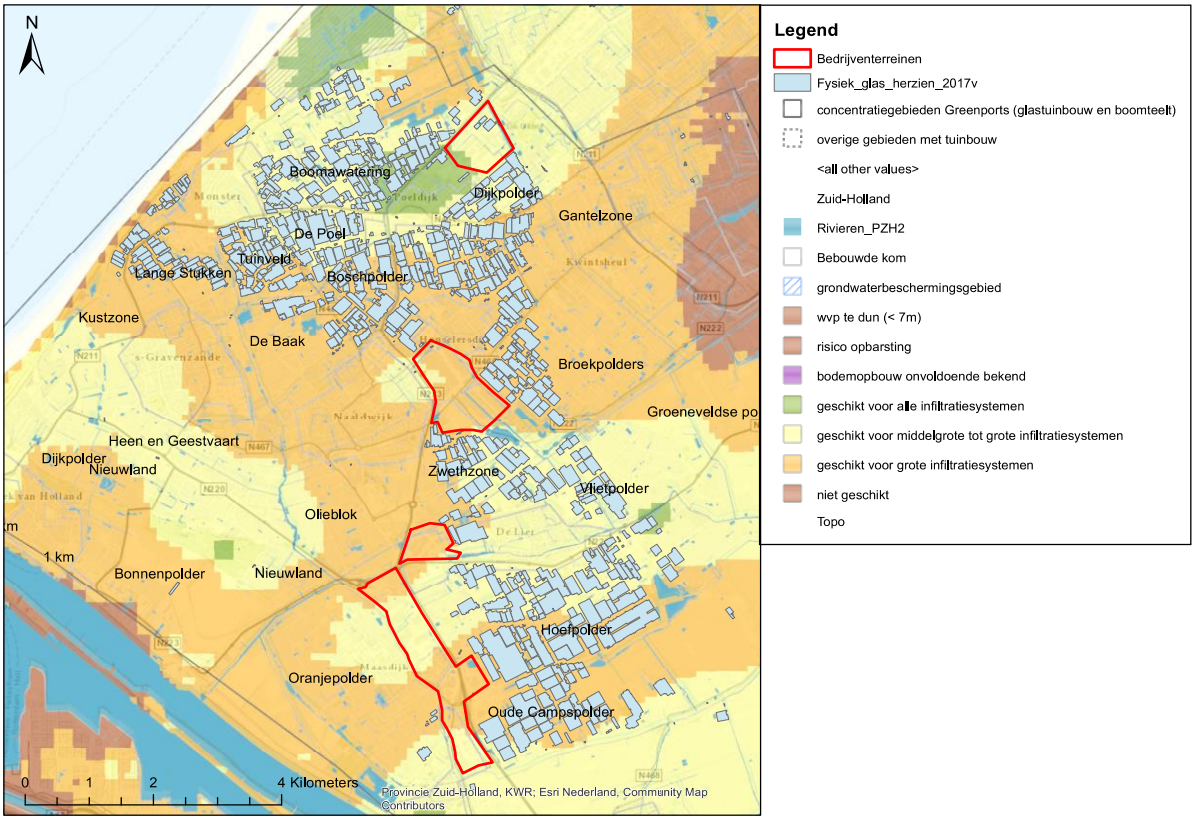
Figuur 13. Effecten van brijnsystemen in het eerste watervoerende pakket na 50 jaar (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012)

Figuur 14 hiernaast geeft de effecten van brijnsystemen in de regio in het tweede watervoerend pakket over 50 jaar weer. Onderzoek van Deltares en KWR laat zien dat de effecten vooral lokaal zijn, van zowel verzoeting als verzilting (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012).



Figuur 14. Effecten van brijnsystemen in het tweede watervoerende pakket na 50 jaar (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012)

Bijlage 9. Infiltratie capaciteit in het Westland



De kaart hierboven geeft de geschiktheid van de ondergrond voor een infiltratiesysteem in de regio weer. De kaart laat zien dat de regio Westland voornamelijk geschikt is voor grotere infiltratiesystemen voor het terugwinnen van het geïnfiltreerde water bij gebruik van een ASR.

Bijlage 10. Berekeningen kosten Waterbank Westland

In de kostenberaming van KWR is ervanuit gegaan dat bedrijven met minder dan 1,5 hectare areaal geen wateropslag ondergronds zullen toepassen. Naar verwachting zijn kleine oppervlaktes niet interessant omdat de kosten per geïnfiltreerde m3 dan snel oplopen (Dr. S.F. Stofberg, 2018).

Karakteristiek	Aanname	Eenheid
Areaal > 1.5 ha	1,743	ha
Aantal bedrijven	653	stuks
Gemiddelde grootte / bedrijf	3	ha
Suppletie (gemiddeld)	5,000,000	m^3/j
Gemiddeld geïnfiltreerden teruggewonnen regenwater	287	mm/j
Kosten management waterbank	200,000	euro/j

Figuur 15. Aannames berekening kosten waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

Er is bij de kostenraming uitgegaan van een levensduur van 20 jaar. Waarbij de kosten en opzet van al gerealiseerde ASR (Aquifer Storage and Recovery) systemen zijn meegenomen in de berekening.

Onderdeel	CAPEX	CAPEX (som op basis aantal bedrijven)		Levensduur (jaren)
Voorzuivering				
Snelle + langzame zandfiltratie	10 000			20
Inname bassin incl. sensor	2 000			20
Aansturing, aansluiting, etc.	20 000			20
Som		*20 896 000*	*euro*	
Infiltratiebron				
Boren bron (10 m3/h)	10 000			20
Bronkist	2 500			20
Som		*8 162 500*	*euro*	
Totaal zuivering en bron		ca. 29 000 000	euro	

Figuur 16. Berekening CAPEX waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

Onderdeel	Kosten	
CAPEX	0.29	euro/m^3
Elektra voorzuivering	0.03	euro/m^3
Servicecontract	0.02	euro/m^3
Bemonstering + analyse infiltratiewater	0.03	euro/m^3
Management fee	0.04	euro/m^3
Totaal	ca. 0.40	euro/m^3
Totaal	ca. 2 000 000	euro/jr

Figuur 17. Berekeningen kosten per kuub en jaarkosten waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

Bijlage 11. Uitwerking feedbacksessie

Bijeenkomst verkenning goed gietwater Westland – Koen Heijstek
Afwezigen: Klaasjan Raat (KWR), Wilko Wisse (afgemeld, ontvangt graag informatie en reageert separaat).
Aanwezigen: Erik de Haan (PZH), Rob van de Dulk (PZH), Shamil Ali Programmamanager water Gem Westland, Tiemen Maris (gem Westland), Lisette Bakker (duurzaamheid Westland), Jurrian van den Beukel lid ondernemersgroep water GTNL, Hans van Geest Regio manager Z-H GTNL, Bas van Eijk Evides (industrie water), Margreet Schoenmakers, Guus Meis (GTNL), Wes en Cock van Schie – lid lndlk commissie tomaat, Harald ten dam en Jorien Burger HHD, Jolanda Heistek (GPWH).

Vraag 1: wat is klasse 1 goed gietwater? 0,5 mmol Natrium erin. Opm Guus: wordt steeds strenger men neemt nu al 0,1 mmol als streven aan.

Alternatieven
ACCEZ – gebruiken als oppervlaktewater als buffer.
Ruimtelijk kansen – Glasparel + (Zuidplaspolder Lidl opvang water en terug leveren in de grond), SuikerUnie (suikerbiet veel water, restwater wordt rest water en ondergronds opslaan).
Verdamping tegen gaan.
Regio:
Ligging: dicht aan zee – autonome verzilting neemt toe.
Ruimte: uit werkboek Westland – Type glas T1, 2, 3 – stel dat T3 kleinschalig niet goed uitkomt met voorzien van goed gietwater heeft dat effect op herstructurering.
Visie Kaart:
FloraHolland ook belang, aansluiten bij nieuwe waterweg, Harnaschpolder ..
Eerst focus glastuinbouw.
Kan nieuwe waterweg voldoende water bieden voor hele glasareaal binnen de 5 km range? Dit wordt erg ambitieus. Waarschijnlijk niet, en is met 3-4 km cirkel de grens bereikt. Met name door onbalans in vraag/aanbod is het lastig de 5 km grens te voorzien. Als je jaarrond zou kunnen zuiveren en het water opslaan, zou het wel lukken. Aangenomen dat de hvh benodigd gietwater ook in de toekomst vrijwel gelijk is aan de huidige hvh omgekeerde osmose-water wat momenteel gebruikt wordt
Wat kan de RWZI leveren? Nieuwe waterweg: 900 m3 per uur. RWZI Harnaschpolder 10.000 m3/ uur.
Er is een leiding voor transport restwarmte gepland. Is daar een kaart van/ is daar rekening mee gehouden? Dit is nog niet bekend. Die twee zouden wel gekoppeld moeten worden. Stel aftakking warmteleiding West – infra wenselijk om dat te verbinden met optioneel water infra.
Kan het water van de DSM-wateronttrekking worden gebruikt? Nee, dat is heel zout water, is niet zomaar geschikt voor de glastuinbouw. Het gaat nu rechtstreeks naar zee. DSM doet niets meer met dit water, de gemeente houdt de onttrekking in stand omdat anders –gebrek aan onttrekking/veranderde situatie- problemen oplevert voor de stad. Gaat meer om water in delft gemeente op peil te houden. De onttrekking wordt langzaam verminderd.
Weten we hoeveel zout water vanuit zee via de ondergrond het gebied binnenkomt? Dit wordt in principe door de PZH in beeld gebracht, daar zijn dus wel gegevens van bekend. Idee: kwelscherm voor de kust. Om autonome verzilting tegen te gaan.
Wat zijn telers bereid te betalen? In het overzicht op de sheet staat niet wat het kost, maar overzicht wat men wil betalen .. is op sheet weer gegeven - KWR. Telers willen niet meer betalen dan dat ze nu betalen. Wel heeft straks het effluent water een betere kwaliteit dan drinkwater. Drinkwater kost 0,85 cent. Vraag is of teler dan straks meer wil betalen dan de 0,85 cent. De sheet over de kosten is wat onduidelijk, wat zit er bij de diverse genoemde kosten precies wel of niet bij?

Stelling 1: Terug leveren van Brijn moet onder infiltreren vallen en niet onder lozen. Juridische stelling
Meningen:

- Brijn nu onder activiteiten besluit en nu onder lozen, maar je brengt gedeeltelijk weer terug van wat je hebt opgepompt, er zijn geen watervreemde/toegevoegde stoffen in bij dus geen lozing.
- Bij terug brengen brijn verander je de samenstelling en je verandert de plek/brengt terug in een andere laag. (Kwantiteit en kwaliteit wijzigt). Juridisch gezien is er dan sprake van lozing..
- COASTAR is regenwater infiltreren. Infiltreren is met het oogmerk om weer terug te winnen. Regenwater infiltreren is juridisch dus heel wat anders dan brijn terugbrengen in de ondergrond. lozen – dan ben je het kwijt.

- Terugbrengen brijn in tweede pakket is een optie, als de EC van brijn gelijk is dan die van het tweede pakket. Dit moet per situatie worden aangetoond en dus onderzocht. De gemeente moet vervolgens op basis van het onderzoek beslissen of terugbrengen brijn wel/niet een risico vormt voor het milieu. De effecten op de ondergrond moeten te allen tijde leidend zijn.
- Bv 10 kuub eruit 5 kuub terug dus verandering. - onbalans
- Balans per week bekijken of per jaar --- bv extra hemelwater erin brengen.
- Kwalitatief en kwantitatieve onbalans.
- Mijnbouwwet geeft diepte aan – juridisch verschil van inzicht. Water in ondergrond dan zie je het als lozing. Glastuinbouw niet als uitzondering opgenomen.

Stelling 2: Aanwezigheid van Gewasbeschermingsmiddelen maakt directe infiltratie van regenwater in de ondergrond onmogelijk

- Nee mag niet. Gewasbeschermingsmiddelen komen van nature niet in de grond voor
- Wordt COASTAR water nu gereinigd? Nee wordt nu gefilterd.
- Nagaan als je vreemde stoffen de bodem in brengt wat gebeurt er dan wordt deze afgebroken en hoe snel…. Als de kwaliteit van de bodem niet op lange termijn verstoort dan zou je kunnen kijken.
- Bevoegdheid rondom infiltratie ligt voor de regio Westland bij HHD. Als het goed is ligt hier beleid voor; wat is dat beleid? (In de regio Boskoop is het door Schieland bij algemene regel goedgekeurd)
- Aanwezigheid van andere stoffen die meekomen met opslag, condens etc. regenwater.
- Er heeft onderzoek naar plaatsgevonden door KWR; maar hier zijn maar een beperkte hoeveelheid stoffen in meegenomen.
- Meer onderzoek nodig om uitspraak te doen irt meetnet grondkwaliteit meting. Alleen op 15-25 meter wordt gemeten op een beperkte hoeveelheid plaatsen. Weinig punten in het structurele meetnet. Dit zou idealiter moeten worden uitgebreid; uitbreiding grondwaterkwaliteitsmeetnet.
- Meetnet – early warning – meer meetpunten in hoger watervoerend pakket meten.
- … atmosferische propositie … nulwaarde … grond valt heb je bodem passage, nu direct inbrengen. Als normaal regenwater de bodem in zakt, werkt de bodem als filter en breekt stoffen af voordat het in de diepere ondergrond komt. Wanneer je infiltreert heb je dat niet. Hierdoor is het mogelijk dat je eisen aan de kwaliteit van het regenwater zou moeten stellen.

Stelling 3: Het schone Brielse Meer water moet gebruikt worden als gietwater --- en niet om het systeem door te spoelen – hiervoor moet effluent gebruikt worden

- Water Brielse Meer (14.000 m3 beschikbaar). Gebruiker is zowel Delfland voor doorspoeling/gebruik in de zomer om waterpeil op niveau te houden. Daarnaast is Evides een gebruiker.
- Evides zou het water ook kunnen gebruiken voor aanmaak drinkwater.
- Discussiepunt: Wanneer je voor de hele regio een oplossing zoekt moet je anders kijken naar de watervraag en wateraanbod. Je hebt water van verschillende kwaliteiten en vragers van verschillende kwaliteiten. Vrager hoge kwaliteit matchen met gebruiker hoge kwaliteit. Water cascadering/matching. Afstemmen aanbod of vraag rekening houdend met de diverse kwaliteitseisen. Juiste verbindingen zoeken om watervragers en aanbod op elkaar af te stemmen.
- Voor de wat kortere termijn is water van de Brielse Meer geen oplossing voor de glastuinbouw. (Wellicht wel op langere termijn/koppeling met natuurlijke wateren). Echter ook dat water mee doen bv filtreren etc., kortere klap is effluent water gebruiken. Extra leidingen aanleggen etc.. is minder efficiënt..

Visie 2040 stip op horizon – huidige eisen 2018 –
Back casting!
Juiste hoeveelheid water, juiste kwaliteit op juiste plek – bronnen en vragers.

Stelling 4: De bergingseis van 500 M3 (1996) moet omhoog en of de een bergingseis voor OWB per hectare komen.

- Goed gietwater is een wettelijke verplichting, vooral om recirculatie te kunnen bewerkstelligen en emissie te kunnen voorkomen.
- 500 m3 is niet jaarrond genoeg om te voorzien in de totale waterbehoefte. Dit omdat er een onbalans is tussen regenval/benodigd gietwater.
- De 500 m3 is tot stand gekomen op basis van onderzoek/ was als bbt techniek/ was nagedacht over de meest efficiënte omvang gelet op milieu en economie
- Grotere bassins zijn een alternatief. Echter de onbalans blijft en vormt een beperkende factor. Een groter bassin is nog in de zomer na een paar dagen hoge watervraag van je gewas leeg. (een bassin van 1000m3 is bijv. in twee dagen leeg)
- … breder partijen erbij betrekken; niet alleen glastuinbouw. Bedrijventerreinen; hier valt ook regenwater, wat rechtstreeks afstroomt naar oppervlaktewater.
- Rollen om aan gietwater te komen; wat zijn de bronnen en actoren ..
- Grondprijs en ruimte → kunnen belemmering zijn
- Daarom in ACCEZ verband om sloten en recreatieve ruimte als alternatief voor opslag hemelwater
- Onderzoek over wat bronnen en wat is business case per gebied oppakken.
- Breed dialoog aangaan: eigenaren bedrijventerreinen.
- Bergingseis voor gebied; met alle actoren in 2050 verplicht. Goed gietwater borging en nuttig gebruiken.
- Broekpolder 2040 – integrale gebiedsaanpak
- In herstructurering moet duidelijker water worden meegenomen. Op basis van onderzoek moet duidelijk worden wat de mogelijke bronnen zijn voor water in het gebied en wat de business case is. In het bouwbesluit moet meer aandacht komen voor water (hoe ga je wateroverlast tegen, maar ook hoe voorzie je in je waterbehoefte).
- Bergingseis moet er voor het hele gebied komen en niet alleen voor de teler. Wanneer dit is opgelost, is niet automatisch ook het probleem rondom beschikbaarheid gietwater opgelost. Want wat doe je met het geborgen (regen)water? In de Broekpolder loopt een project /pilot om samen waterberging te realiseren en wordt onderzocht in hoeverre dit daarna zou kunnen worden ingezet als aanbod voor de watervraag in het gebied. Het probleem van de waterbehoefte moet niet autonoom worden opgelost.
- Wederzijds rentmeesterschap !!!!

Stelling 5: Omgekeerde osmose langs de kust gaat verzilting van het Westland tegen

- Verzilting richting Delft niet meer nodig is … dat is niet juist gedacht.
- Voorkomen extra indringing vanuit de zee
- Model door Effectstudie door Deltares … Hydroloog nagaan.
- Modelmatig kan al worden bekeken of dit zinvol is.
- Krijg je dan niet juist extra stroom van zout water vanuit de zee? Binnen het project Coastar moet een hydroloog dit nagaan (via model).

N.a.v. sheet Multi-criteria analyse :

- RO: milieueffect is afhankelijk van de locatie. Effluent water is het meest gunstig
- Kosten: Dit is afhankelijk van hoe het water gezuiverd moet worden wanneer je het naar de ondergrond brengt. Effluent water is duurder dan RO. Waterbank waarschijnlijk nog duurder. 2/3 van de kosten zit namelijk in de distributie.
- Waterbank is het minst betrouwbaar qua kwaliteit. Qua kwantiteit is RO en effluent water altijd afhankelijk van de beschikbare capaciteit effluentwater/capaciteit RO-apparaat. Bassins van bedrijven moeten gebruikt worden als buffer. Wordt nu met RO ook gedaan, zal met effluent ook moeten. Welke kwaliteit gaan we leveren voor gietwater? Hier moeten afspraken over worden gemaakt. Bijv. 70% van de gebruikers is tevreden met de kwaliteit, 30% zuivert het zelf verder door. Immers verder doorzuiveren verhoogt de kostprijs; gezocht moet worden naar een optimum/ optimale kwaliteit-prijs verhouding. Belangrijkste kwaliteitsaspect is natrium. N/P moet laag zijn; anders te veel biofilm in de leidingen/ te veel onderhoud in leidingen. Gebruik effluent

water; word je ontzorgt. Dat is ook wat waard! Zekerheid/betrouwbaarheid effluent is hoger dan RO. Bij het aanbieden van alternatieven is het goed om rekening te houden met de afschrijftermijn van de aanwezige RO's. (Zolang een teler een RO heeft, zal hij niet snel overstappen).

Greenport West-Holland niveau
Draagvlak stakeholders – aan werken dat het haalbaar wordt – Waterbank
Eigendomsrecht in de grond dan van niemand, afstand warmte koude opslag hoeveel afstand etc. Risico-management. Kosten verdeling welk deel ondernemers en welk deel maatschappij …
MKBA t.o.v. bedrijfseconomie.
Realisatie termijn: Effluent – technisch – link met warmtesysteem 2023, mee aanleggen. Binnen nu en half jaar Business case.
Denk aan water coöperatie gedachten.

Algemeen opmerking

- COASTAR voor piek moment, ander moment waterbank, het is niet of maar of maar geïntegreerd

Bijlage 12. Normen en drempelwaarde goede chemische toestand grondwater

De normen voor een goede chemische toestand van het grondwater bestaan uit kwaliteitsnormen en bijbehorende drempelwaarde:

- Europese grondwaterkwaliteitsnormen:
    - Nitraat = 50mg/l
    - Gewasbeschermingsmiddelen en biociden = 0,1 microgram per liter per stof (µg/l)
      0,5 microgram per liter totaal (µg/l)
- Vastgestelde drempelwaarden voor de in Nederland 23 geïdentificeerde grondwaterlichamen, per grondwaterlichaam en voor stoffen waarvoor de kans bestaat dat de 'goede chemische toestand' in een grondwaterlichaam niet wordt gehaald. De onderste zes stoffen hebben een drempelwaarde:
    - Chloride (Cl)
    - Nikkel (Ni)
    - Arseen (As)
    - Cadmium (Cd)
    - Lood (Pb)
    - Totaal-fosfor (P-tot)

Voor elk van de 23 grondwaterlichamen zijn richtwaarden gegeven per stof. Behalve voor nikkel, cadmium en lood waarvoor dezelfde richtwaarden gelden. Doordat chloride in verzilte grondwaterlichamen in Nederland in hoge concentraties voorkomt, is er voor chloride geen drempelwaarde opgenomen (Koen Zuurbier M. v., 2015).

Als blijkt dat de drempelwaarde is overschreden, kan het grondwaterlichaam toch in goede toestand verkeren. Er moet dan onderzocht worden dat de overschrijdingen geen milieurisico vormen, het grondwaterlichaam nog geschikt is voor menselijk gebruik en de mate van concentraties van verontreinigde stoffen geen effecten van chloride en andere binnendringende stoffen vertoont zodat er geen:

- Milieudoelstellingen voor (bijbehorende) oppervlaktewateren niet worden bereikt
- Een vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van de waterlichamen optreedt
- Er schade wordt toegebracht aan ecosystemen op het land die afhankelijk zijn van grondwaterlichamen (Koen Zuurbier M. v., 2015).

Bijlage 13. Benaming elementen aspecten van de waterkwaliteit

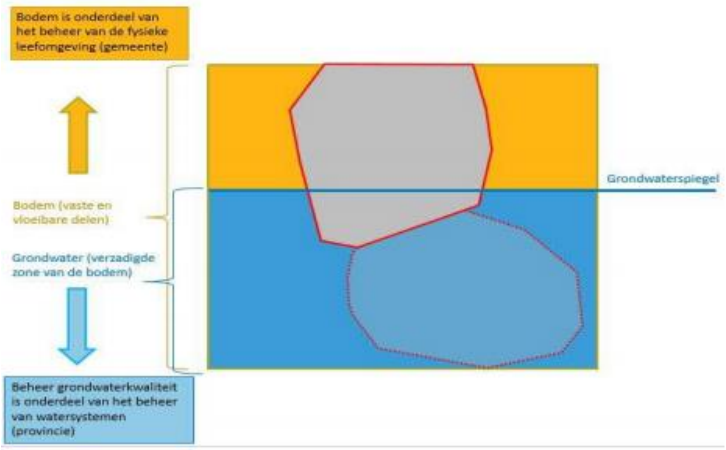
Element en verbindingen	*Benaming*
EC	Electric Conductivity – zoutgehalte
Na	Natrium
Cl	Chloride
Zn	Zink
Ca	Calcium
Mg	Magnesium
SO4	Sulfaat
HCO3	Koolzuur
pH	Zuurgraad
NH4	Ammonium
K	Kalium
NO3	Nitraat
Fe-tot	IJzer totaal
Mn	Mangaan
Zn	Zink
B	Boor
Cu	Koper
Si	Silicium
CH4	Methaan

Bijlage 14. Algemene verantwoordelijkheden stakeholders

De **provincie Zuid-Holland** (hierna PZH) zet in op een goede watervoorziening voor burgers, bedrijven, flora&fauna. Het is voor de provincie belangrijk dat de veerkracht van het grondwatersysteem niet wordt aangetast (kwantitatief) en de chemische toestand van het water niet verslechtert (kwalitatief) (T.C.G.W. van Dooren MSc, 2019). PZH is verantwoordelijk voor het halen van de Europese doelstellingen. Samengevat komt dit neer op de volgende grondwatertaken en –bevoegdheden:

- De provincie beheert de gebiedsgerichte coördinatie van de uitoefening van de taken en bevoegdheden door gemeenten en waterschappen;
- Maatregelen nemen om de inbreng van gevaarlijke/verontreinigende stoffen in het grondwater voorkomen of beperken;
- De bescherming van de grondwaterkwaliteit in grondwaterbeschermingsgebieden in verband met de winning van grondwater in bereiding van voor menselijke consumptie bestemd water (drinkwater);
    - Het aanwijzen van dergelijke gebieden en het stellen van algemene regels, instellen van vergunningplichten, zorgplichten en instructieregels.
- Vaststellen van de omgevingsvisie waarin de hoofdlijnen van het grondwaterbeleid zijn verwoord;
- Vaststellen regionaal waterprogramma, mede ter uitvoering van o.a. de Krw en Gwr;
- Krw-monitoring grondwater, als de doelstellingen van de Krw en Gwr in gevaar dreigen te komen, is het aan de provincie om maatregelen te nemen;
- Stellen van maatwerk via maatwerkregels;
- Bevoegd gezag voor de onttrekkingen van grondwater ivm de openbare drinkwatervoorziening en industriële toepassingen >150.000 m3 p/j. Alsook voor de milieubelastende activiteit open bodemenergiesystemen (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2019).
    - Dus geen bevoegd gezag voor onttrekkingen en hiermee samenhangende infiltraties van ondergrondse wateropslag (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019; Peter de Putter, Simon Handgraaf, Koen Zuurbier, Klaasjan Raat, 2018).

Volgens de provincie zijn bodem en grondwater lange tijd als afzonderlijke domeinen beschouwd. Maar zoals Figuur 18. Schematische weergave opdeling ondergrond hiernaast weer geeft, overlappen de twee domeinen elkaar. De bodem (vaste en vloeibare delen) is onderdeel van het beheer van de fysieke leefomgeving: dit is de verantwoordelijkheid van de gemeente. Het grondwater, onder de blauwe streep – grondwaterspiegel – is de verzadigde zone van de bodem. Het beheer grondwaterkwaliteit is onderdeel van het watersysteem: dus de provincie. Voor een toekomstbestendig grondwaterkwaliteitsbeheer is het hebben van kennis van het samenhangende water- en bodemsysteem erg belangrijk. Hiervoor is het nodig organisaties en opgaven te verbinden, maar ook begrip hebben voor elkaars positie, belangen en werkveld. De nieuwe omgevingswet stuurt ernaar de onderlinge samenhang af te stemmen voor een meer integraal afgestemd beleid en regelgeving. Hierin heeft de provincie een belangrijke regisserende en coördinerende rol (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019).



Figuur 18. Schematische weergave opdeling ondergrond (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019)

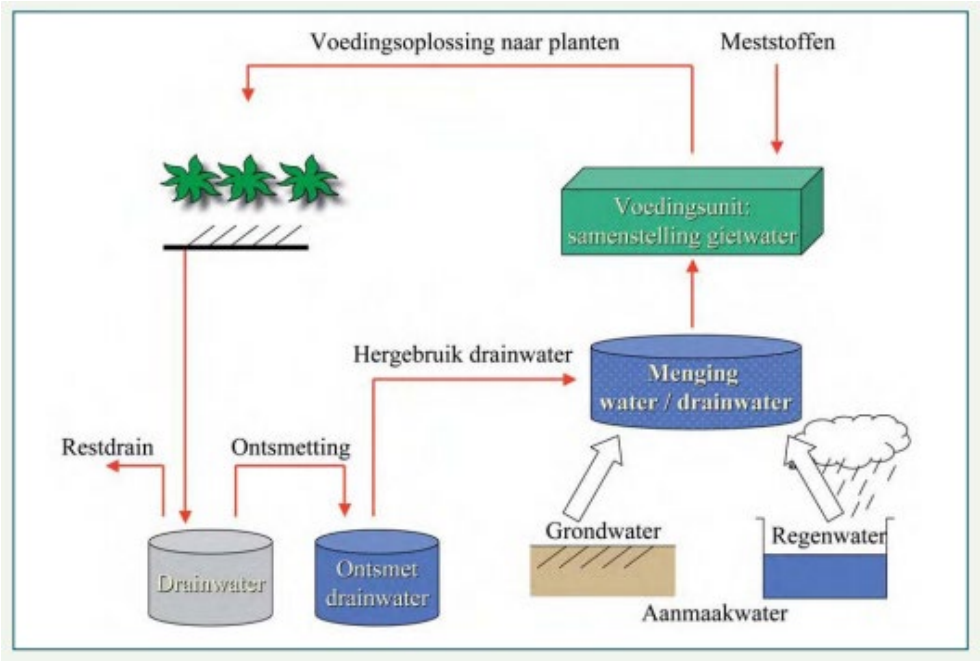
Het waterschap: **Hoogheemraadschap Delfland** heeft een centrale rol met verantwoordelijkheden voor het voorkomen van grondwaterverontreiniging. In de vergunning voor een grondwateronttrekking en hiermee samenhangende infiltratie, waarin bij ondergrondse wateropslag HHD bevoegd gezag is, worden voorschriften opgenomen ter behartiging van de belangen. Waar onder andere de chemische kwaliteit en de functievervulling door grondwaterlichamen onder vallen. Het toetsingskader van de Waterwet vormt

een leidraad voor de afweging om een vergunning te verlenen. De vergunning wordt geweigerd als de doelstellingen niet overeenkomen met de vergunning. Er kan worden gekeken naar aanvullende voorschriften die gericht zijn op de bescherming van de grondwaterkwaliteit, wel aansluitend op de doelstellingen, waarbij de vergunning alsnog kan worden verleend (Peter de Putter, Simon Handgraaf, Koen Zuurbier, Klaasjan Raat, 2018).

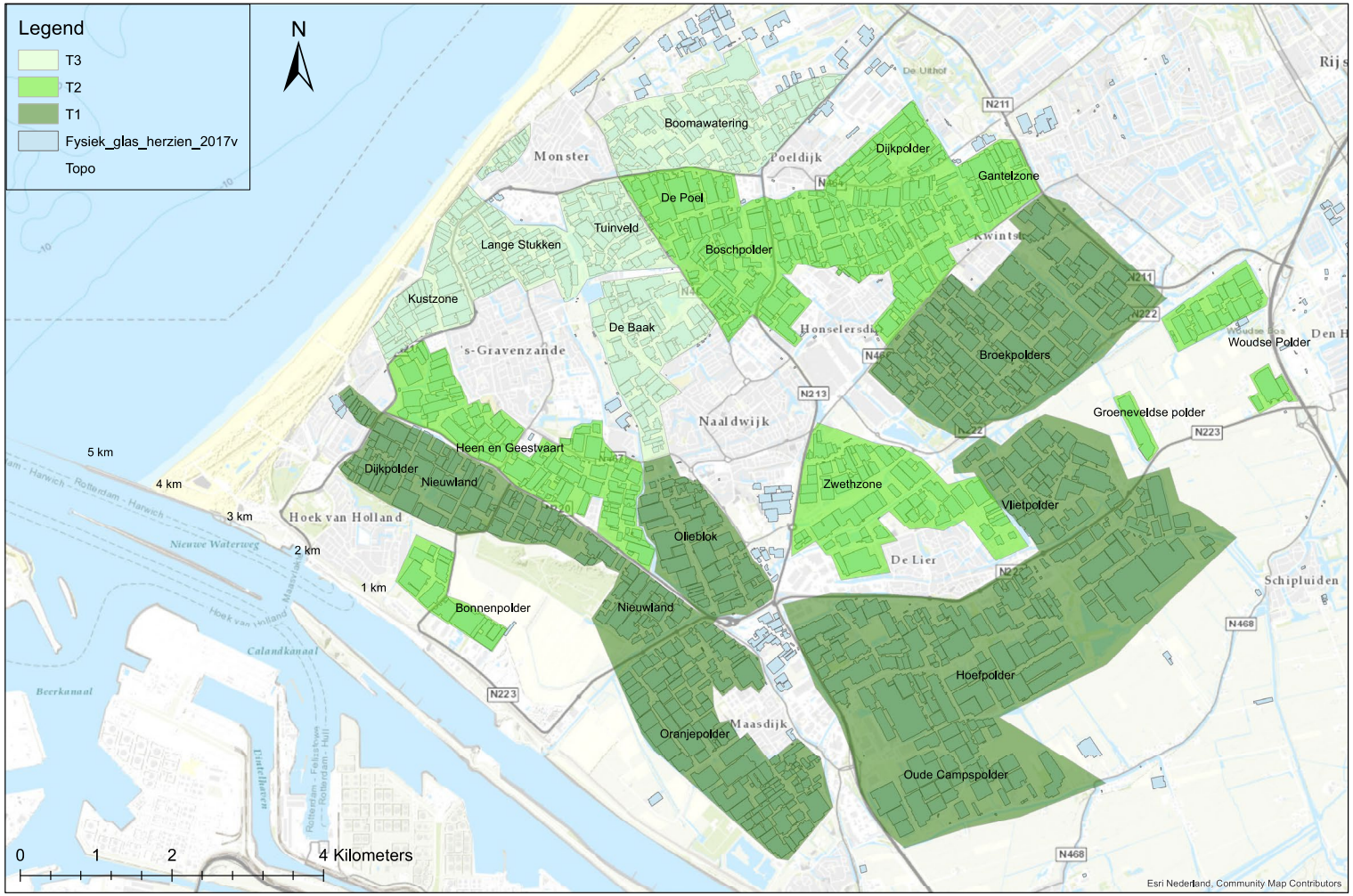
Wensen en uitgangspunten

Provincie: staan positief tegenover de opslag van hemelwater in de bodem tbv gietwatervoorziening in de glastuinbouw, mits dit geen nadelige effecten heeft op de kwaliteit en de kwantiteit van het grondwatersysteem en een meer duurzame oplossing niet voorhanden is.
Gemeente: Bevoegd gezag verlenen maatwerk brijnlozingen
Beleid is momenteel gericht op doelmatig gebruik van zoetwater en het behouden van de huidige zoetwatervoorziening
Delfland: belang van HHD is voldoende water van voldoende kwaliteit, in de toekomst blijven voorzien in voldoende zoetwater en op termijn nagenoeg zelfvoorzienend zijn.

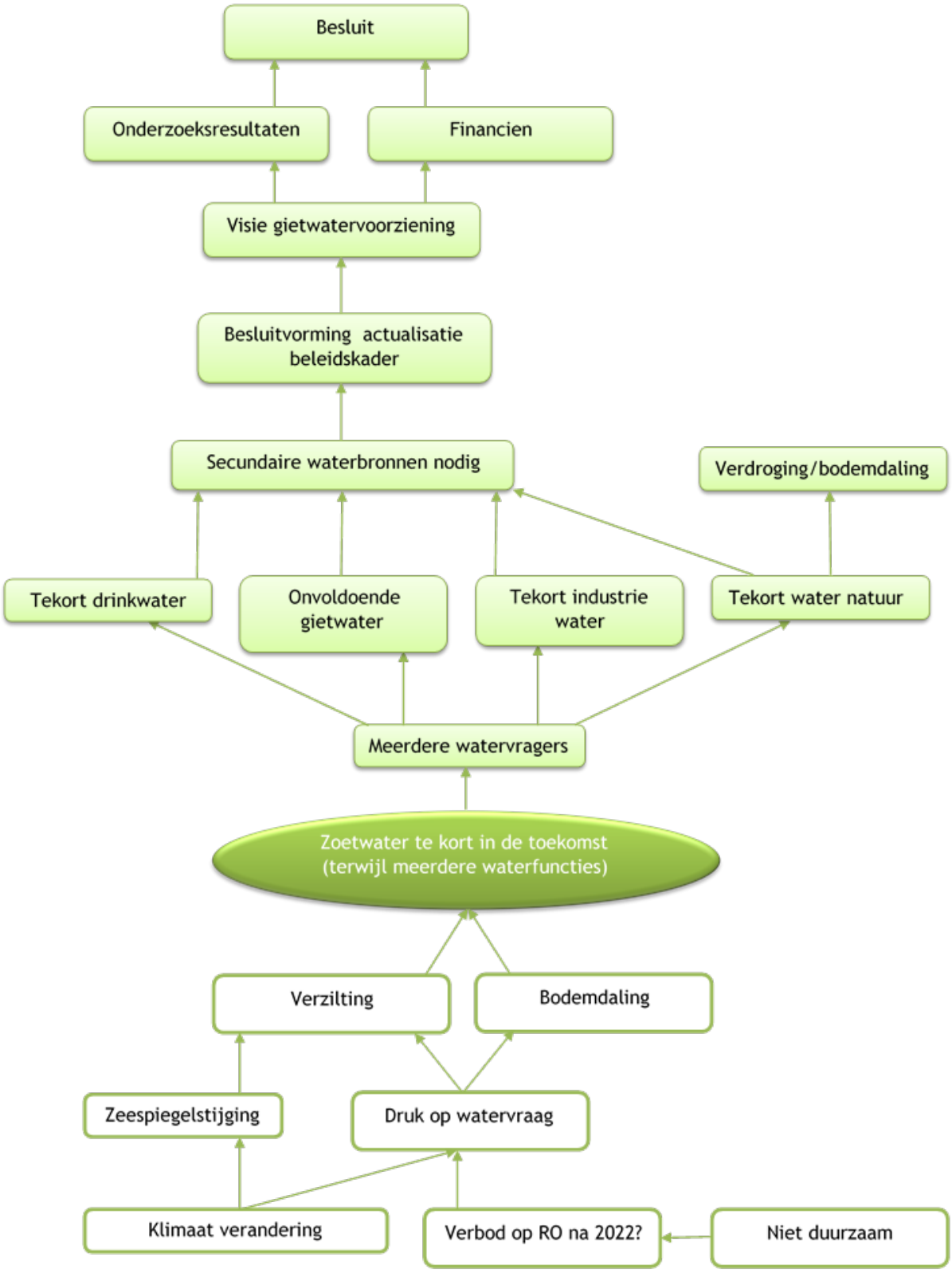
Bijlage 1. Schematische weergave van een recirculatiesysteem



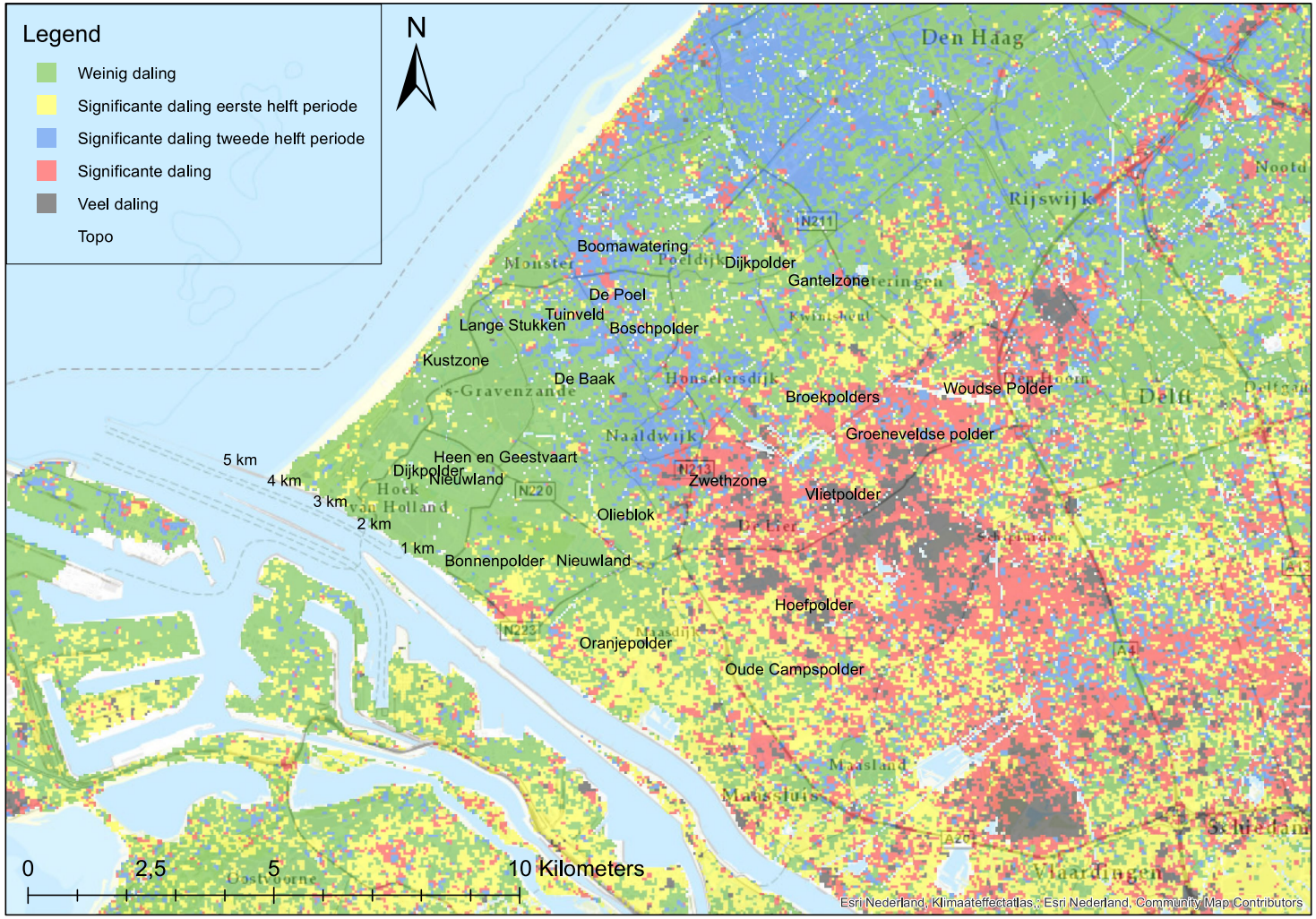
Bijlage 2. T1, T2 en T3 gebieden in het Westland



Bijlage 3. Probleemboom



Bijlage 4. Bodemdalingskaart Westland

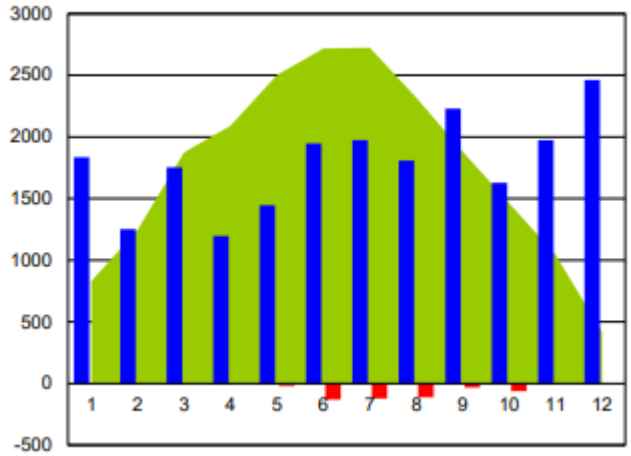


Bijlage 5. Tabel klimaatscenario's 2050

2050		G	G+	W	W+
Wereldwijde temperatuurstijging		+1°C	+1°C	+2°C	+2°C
Verandering in luchtstromingspatronen in West Europa		nee	ja	nee	ja
Winter	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,1°C	+1,8°C	+2,3°C
	koudste winterdag per jaar	+1,0°C	+1,5°C	+2,1°C	+2,9°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+4%	+7%	+7%	+14%
	aantal natte dagen (≥0,1 mm)	0%	+1%	0%	+2%
	10-daagse neerslagsom die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+4%	+6%	+8%	+12%
	hoogste daggemiddelde windsnelheid per jaar	0%	+2%	-1%	+4%
Zomer	gemiddelde temperatuur	+0,9°C	+1,4°C	+1,7°C	+2,8°C
	warmste zomerdag per jaar	+1,0°C	+1,9°C	+2,1°C	+3,8°C
	gemiddelde neerslaghoeveelheid	+3%	-10%	+6%	-19%
	aantal natte dagen (≥0,1 mm)	-2%	-10%	-3%	-19%
	dagsom van de neerslag die eens in de 10 jaar wordt overschreden	+13%	+5%	+27%	+10%
	potentiele verdamping	+3%	+8%	+7%	+15%
Zeespiegel	absolute stijging	15-25 cm	15-25 cm	20-35 cm	20-35 cm

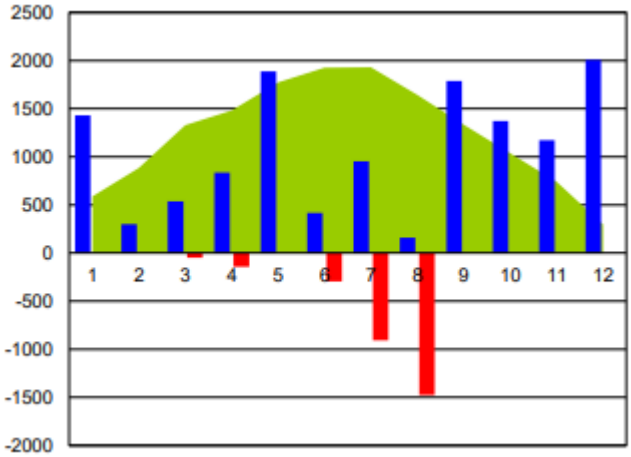
Tabel 1. Klimaatverandering in Nederland rond 2050 (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2007)

Bijlage 6. Geschatte watervraag van glastuinbouw Haaglanden



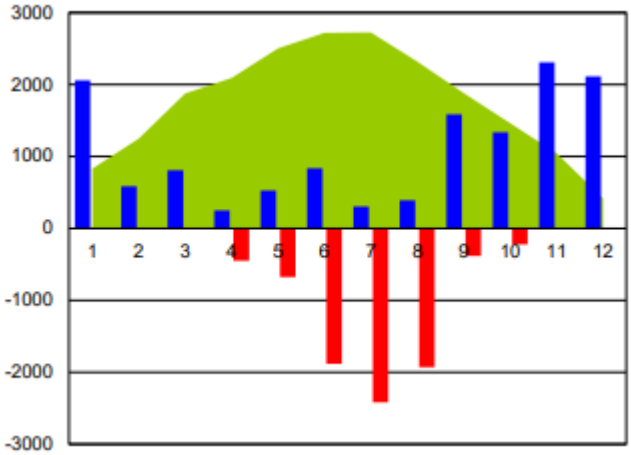
'Normaal' gemiddeld jaar. Met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag in m3 is weergeven in het groen, maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Voor het normale scenario zoals het figuur hiernaast kan een substraatteler voor 98% voorzien in de watervraag.



Een droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Met een droog jaar scenario loopt het watertekort op tot 66%.

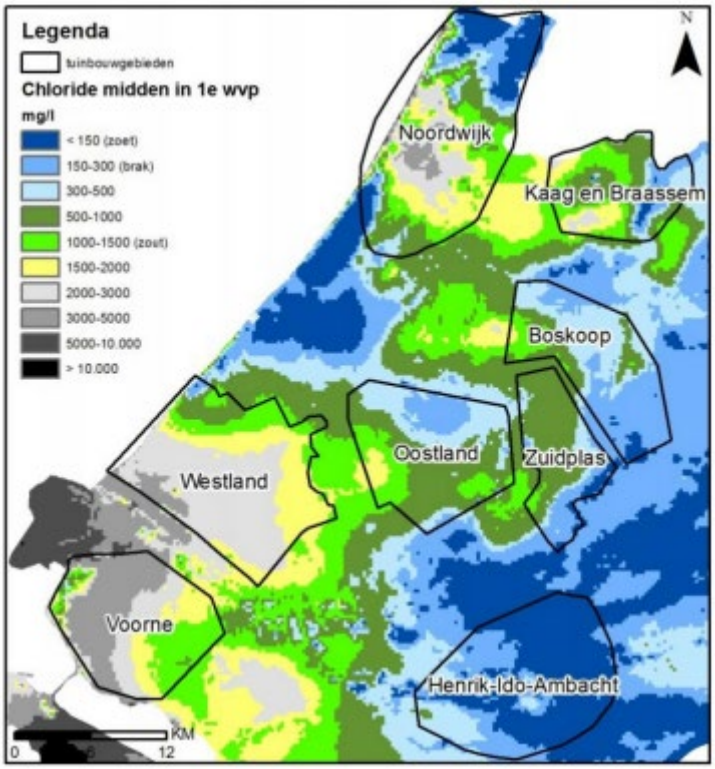


Een extreem droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandneerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Bij een extreem droog jaar loopt het watertekort op tot 83%.

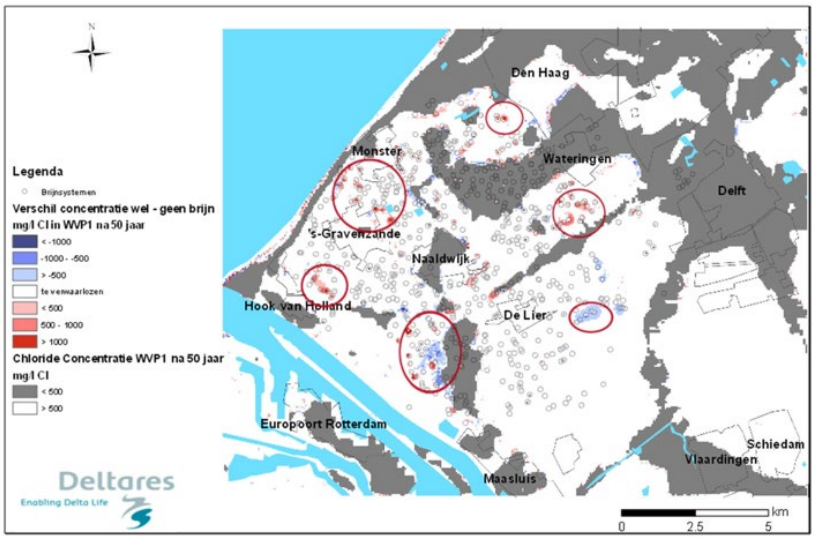
Bijlage 7. Chlorideconcentratie in het midden van het 1ste watervoerende pakket

Zoals te zien op de kaart hiernaast is het chloride gehalte in bijna het hele Westland tussen de 2000 en 3000 milligram chloride per liter.



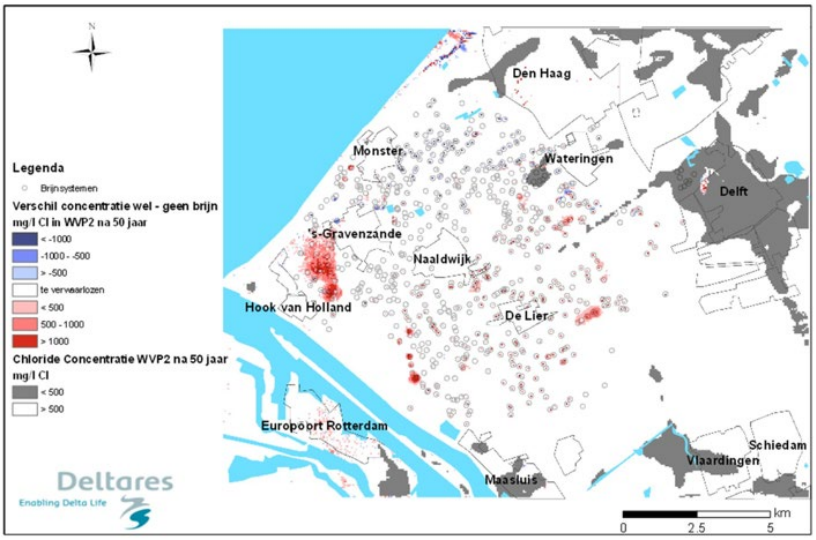
Bijlage 8. Effecten brijnsysteem

Figuur 13 hiernaast geeft de effecten van brijnsystemen in de regio in het eerste watervoerend pakket over 50 jaar weer. Onderzoek van Deltares en KWR laat zien dat de effecten vooral lokaal zijn, van zowel verzoeting als verzilting (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012).



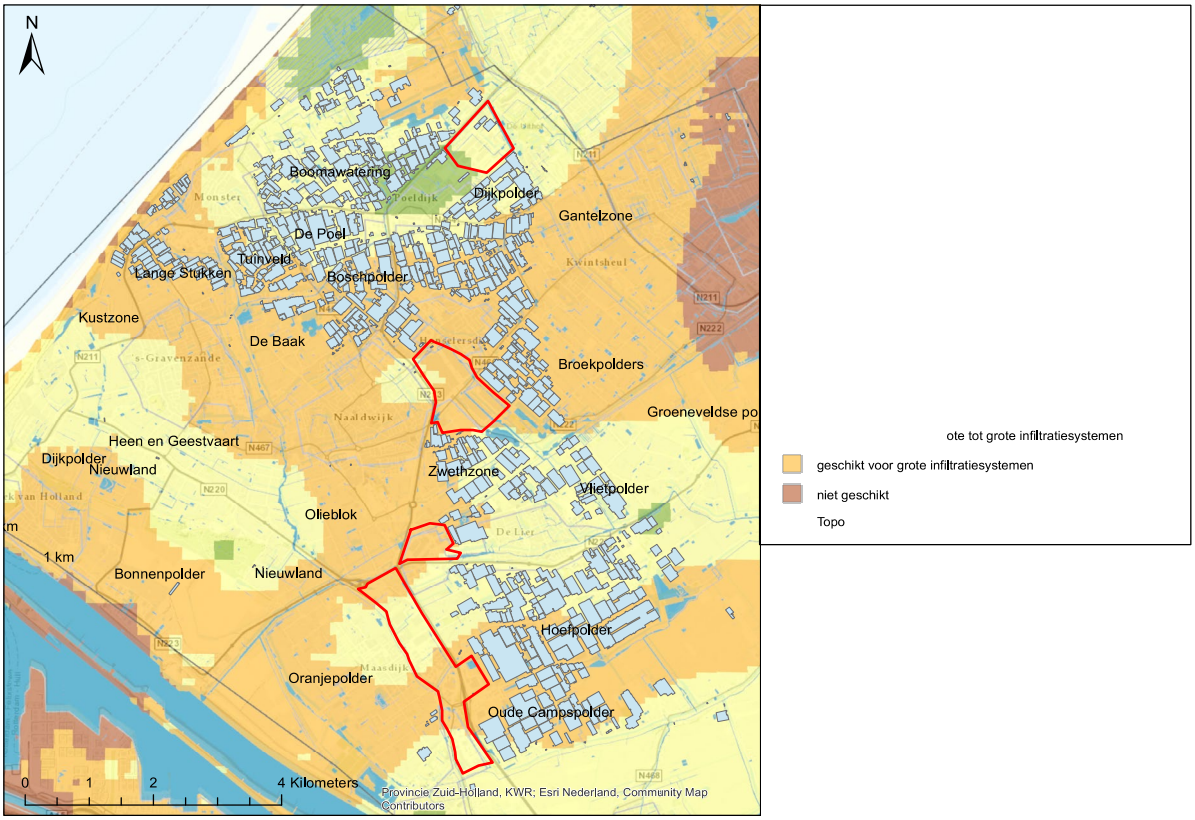
Figuur 1. Effecten van brijnsystemen in het eerste watervoerende pakket na 50 jaar (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012)

Figuur 14 hiernaast geeft de effecten van brijnsystemen in de regio in het tweede watervoerend pakket over 50 jaar weer. Onderzoek van Deltares en KWR laat zien dat de effecten vooral lokaal zijn, van zowel verzoeting als verzilting (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012).



Figuur 2. Effecten van brijnsystemen in het tweede watervoerende pakket na 50 jaar (Marta Faneca Sanchez J. K., 2012)

Bijlage 9. Infiltratie capaciteit in het Westland



De kaart hierboven geeft de geschiktheid van de ondergrond voor een infiltratiesysteem in de regio weer. De kaart laat zien dat de regio Westland voornamelijk geschikt is voor grotere infiltratiesystemen voor het terugwinnen van het geïnfiltreerde water bij gebruik van een ASR.

Bijlage 10. Berekeningen kosten Waterbank Westland

In de kostenberaming van KWR is ervanuit gegaan dat bedrijven met minder dan 1,5 hectare areaal geen wateropslag ondergronds zullen toepassen. Naar verwachting zijn kleine oppervlaktes niet interessant omdat de kosten per geïnfiltreerde m3 dan snel oplopen (Dr. S.F. Stofberg, 2018).

Karakteristiek	Aanname	Eenheid
Areaal > 1.5 ha	1,743	ha
Aantal bedrijven	653	stuks
Gemiddelde grootte / bedrijf	3	ha
Suppletie (gemiddeld)	5,000,000	m^3/j
Gemiddeld geïnfiltreerden teruggewonnen regenwater	287	mm/j
Kosten management waterbank	200,000	euro/j

Figuur 3. Aannames berekening kosten waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

Er is bij de kostenraming uitgegaan van een levensduur van 20 jaar. Waarbij de kosten en opzet van al gerealiseerde ASR (Aquifer Storage and Recovery) systemen zijn meegenomen in de berekening.

Onderdeel	CAPEX	CAPEX (som op basis aantal bedrijven)		Levensduur (jaren)
Voorzuivering				
Snelle + langzame zandfiltratie	10 000			20
Inname bassin incl. sensor	2 000			20
Aansturing, aansluiting, etc.	20 000			20
Som		*20 896 000*	*euro*	
Infiltratiebron				
Boren bron (10 m3/h)	10 000			20
Bronkist	2 500			20
Som		*8 162 500*	*euro*	
Totaal zuivering en bron		ca. 29 000 000	euro	

Figuur 4. Berekening CAPEX waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

Onderdeel	Kosten	
CAPEX	0.29	euro/m^3
Elektra voorzuivering	0.03	euro/m^3
Servicecontract	0.02	euro/m^3
Bemonstering + analyse infiltratiewater	0.03	euro/m^3
Management fee	0.04	euro/m^3
Totaal	ca. 0.40	euro/m^3
Totaal	ca. 2 000 000	euro/jr

Figuur 5. Berekeningen kosten per kuub en jaarkosten waterbank Westland (Dr. S.F. Stofberg, 2018)

Bijlage 11. Uitwerking feedbacksessie

Bijeenkomst verkenning goed gietwater Westland – Koen Heijstek
Afwezigen: Klaasjan Raat (KWR), Wilko Wisse (afgemeld, ontvangt graag informatie en reageert separaat).
Aanwezigen: Erik de Haan (PZH), Rob van de Dulk (PZH), Shamil Ali Programmamanager water Gem Westland, Tiemen Maris (gem Westland), Lisette Bakker (duurzaamheid Westland), Jurrian van den Beukel lid ondernemersgroep water GTNL, Hans van Geest Regio manager Z-H GTNL, Bas van Eijk Evides (industrie water), Margreet Schoenmakers, Guus Meis (GTNL), Wes en Cock van Schie – lid lndlk commissie tomaat, Harald ten dam en Jorien Burger HHD, Jolanda Heistek (GPWH).

Vraag 1: wat is klasse 1 goed gietwater? 0,5 mmol Natrium erin. Opm Guus: wordt steeds strenger men neemt nu al 0,1 mmol als streven aan.

Alternatieven
ACCEZ – gebruiken als oppervlaktewater als buffer.
Ruimtelijk kansen – Glasparel + (Zuidplaspolder Lidl opvang water en terug leveren in de grond), SuikerUnie (suikerbiet veel water, restwater wordt rest water en ondergronds opslaan).
Verdamping tegen gaan.
Regio:
Ligging: dicht aan zee – autonome verzilting neemt toe.
Ruimte: uit werkboek Westland – Type glas T1, 2, 3 – stel dat T3 kleinschalig niet goed uitkomt met voorzien van goed gietwater heeft dat effect op herstructurering.
Visie Kaart:
FloraHolland ook belang, aansluiten bij nieuwe waterweg, Harnaschpolder ..
Eerst focus glastuinbouw.
Kan nieuwe waterweg voldoende water bieden voor hele glasareaal binnen de 5 km range? Dit wordt erg ambitieus. Waarschijnlijk niet, en is met 3-4 km cirkel de grens bereikt. Met name door onbalans in vraag/aanbod is het lastig de 5 km grens te voorzien. Als je jaarrond zou kunnen zuiveren en het water opslaan, zou het wel lukken. Aangenomen dat de hvh benodigd gietwater ook in de toekomst vrijwel gelijk is aan de huidige hvh omgekeerde osmose-water wat momenteel gebruikt wordt
Wat kan de RWZI leveren? Nieuwe waterweg: 900 m3 per uur. RWZI Harnaschpolder 10.000 m3/ uur.
Er is een leiding voor transport restwarmte gepland. Is daar een kaart van/ is daar rekening mee gehouden? Dit is nog niet bekend. Die twee zouden wel gekoppeld moeten worden. Stel aftakking warmteleiding West – infra wenselijk om dat te verbinden met optioneel water infra.
Kan het water van de DSM-wateronttrekking worden gebruikt? Nee, dat is heel zout water, is niet zomaar geschikt voor de glastuinbouw. Het gaat nu rechtstreeks naar zee. DSM doet niets meer met dit water, de gemeente houdt de onttrekking in stand omdat anders –gebrek aan onttrekking/veranderde situatie-problemen oplevert voor de stad. Gaat meer om water in delft gemeente op peil te houden. De onttrekking wordt langzaam verminderd.
Weten we hoeveel zout water vanuit zee via de ondergrond het gebied binnenkomt? Dit wordt in principe door de PZH in beeld gebracht, daar zijn dus wel gegevens van bekend. Idee: kwelscherm voor de kust. Om autonome verzilting tegen te gaan.
Wat zijn telers bereid te betalen? In het overzicht op de sheet staat niet wat het kost, maar overzicht wat men wil betalen .. is op sheet weer gegeven - KWR. Telers willen niet meer betalen dan dat ze nu betalen. Wel heeft straks het effluent water een betere kwaliteit dan drinkwater. Drinkwater kost 0,85 cent. Vraag is of teler dan straks meer wil betalen dan de 0,85 cent. De sheet over de kosten is wat onduidelijk, wat zit er bij de diverse genoemde kosten precies wel of niet bij?

Stelling 1: Terug leveren van Brijn moet onder infiltreren vallen en niet onder lozen. Juridische stelling
Meningen:

- Brijn nu onder activiteiten besluit en nu onder lozen, maar je brengt gedeeltelijk weer terug van wat je hebt opgepompt, er zijn geen watervreemde/toegevoegde stoffen in bij dus geen lozing.
- Bij terug brengen brijn verander je de samenstelling en je verandert de plek/brengt terug in een andere laag. (Kwantiteit en kwaliteit wijzigt). Juridisch gezien is er dan sprake van lozing..
- COASTAR is regenwater infiltreren. Infiltreren is met het oogmerk om weer terug te winnen. Regenwater infiltreren is juridisch dus heel wat anders dan brijn terugbrengen in de ondergrond. lozen – dan ben je het kwijt.

- Terugbrengen brijn in tweede pakket is een optie, als de EC van brijn gelijk is dan die van het tweede pakket. Dit moet per situatie worden aangetoond en dus onderzocht. De gemeente moet vervolgens op basis van het onderzoek beslissen of terugbrengen brijn wel/niet een risico vormt voor het milieu. De effecten op de ondergrond moeten te allen tijde leidend zijn.
- Bv 10 kuub eruit 5 kuub terug dus verandering. - onbalans
- Balans per week bekijken of per jaar --- bv extra hemelwater erin brengen.
- Kwalitatief en kwantitatieve onbalans.
- Mijnbouwwet geeft diepte aan – juridisch verschil van inzicht. Water in ondergrond dan zie je het als lozing. Glastuinbouw niet als uitzondering opgenomen.

Stelling 2: Aanwezigheid van Gewasbeschermingsmiddelen maakt directe infiltratie van regenwater in de ondergrond onmogelijk

- Nee mag niet. Gewasbeschermingsmiddelen komen van nature niet in de grond voor
- Wordt COASTAR water nu gereinigd? Nee wordt nu gefilterd.
- Nagaan als je vreemde stoffen de bodem in brengt wat gebeurt er dan wordt deze afgebroken en hoe snel…. Als de kwaliteit van de bodem niet op lange termijn verstoort dan zou je kunnen kijken.
- Bevoegdheid rondom infiltratie ligt voor de regio Westland bij HHD. Als het goed is ligt hier beleid voor; wat is dat beleid? (In de regio Boskoop is het door Schieland bij algemene regel goedgekeurd)
- Aanwezigheid van andere stoffen die meekomen met opslag, condens etc. regenwater.
- Er heeft onderzoek naar plaatsgevonden door KWR; maar hier zijn maar een beperkte hoeveelheid stoffen in meegenomen.
- Meer onderzoek nodig om uitspraak te doen irt meetnet grondkwaliteit meting. Alleen op 15-25 meter wordt gemeten op een beperkte hoeveelheid plaatsen. Weinig punten in het structurele meetnet. Dit zou idealiter moeten worden uitgebreid; uitbreiding grondwaterkwaliteitsmeetnet.
- Meetnet – early warning – meer meetpunten in hoger watervoerend pakket meten.
- … atmosferische propositie … nulwaarde … grond valt heb je bodem passage, nu direct inbrengen. Als normaal regenwater de bodem in zakt, werkt de bodem als filter en breekt stoffen af voordat het in de diepere ondergrond komt. Wanneer je infiltreert heb je dat niet. Hierdoor is het mogelijk dat je eisen aan de kwaliteit van het regenwater zou moeten stellen.

Stelling 3: Het schone Brielse Meer water moet gebruikt worden als gietwater --- en niet om het systeem door te spoelen – hiervoor moet effluent gebruikt worden

- Water Brielse Meer (14.000 m3 beschikbaar). Gebruiker is zowel Delfland voor doorspoeling/gebruik in de zomer om waterpeil op niveau te houden. Daarnaast is Evides een gebruiker.
- Evides zou het water ook kunnen gebruiken voor aanmaak drinkwater.
- Discussiepunt: Wanneer je voor de hele regio een oplossing zoekt moet je anders kijken naar de watervraag en wateraanbod. Je hebt water van verschillende kwaliteiten en vragers van verschillende kwaliteiten. Vrager hoge kwaliteit matchen met gebruiker hoge kwaliteit. Water cascadering/matching. Afstemmen aanbod of vraag rekening houdend met de diverse kwaliteitseisen. Juiste verbindingen zoeken om watervragers en aanbod op elkaar af te stemmen.
- Voor de wat kortere termijn is water van de Brielse Meer geen oplossing voor de glastuinbouw. (Wellicht wel op langere termijn/koppeling met natuurlijke wateren). Echter ook dat water mee doen bv filtreren etc., kortere klap is effluent water gebruiken. Extra leidingen aanleggen etc.. is minder efficiënt..

Visie 2040 stip op horizon – huidige eisen 2018 –
Back casting!
Juiste hoeveelheid water, juiste kwaliteit op juiste plek – bronnen en vragers.

Stelling 4: De bergingseis van 500 M3 (1996) moet omhoog en of de een bergingseis voor OWB per hectare komen.

- Goed gietwater is een wettelijke verplichting, vooral om recirculatie te kunnen bewerkstelligen en emissie te kunnen voorkomen.
- 500 m3 is niet jaarrond genoeg om te voorzien in de totale waterbehoefte. Dit omdat er een onbalans is tussen regenval/benodigd gietwater.
- De 500 m3 is tot stand gekomen op basis van onderzoek/ was als bbt techniek/ was nagedacht over de meest efficiënte omvang gelet op milieu en economie
- Grotere bassins zijn een alternatief. Echter de onbalans blijft en vormt een beperkende factor. Een groter bassin is nog in de zomer na een paar dagen hoge watervraag van je gewas leeg. (een bassin van 1000m3 is bijv. in twee dagen leeg)
- … breder partijen erbij betrekken; niet alleen glastuinbouw. Bedrijventerreinen; hier valt ook regenwater, wat rechtstreeks afstroomt naar oppervlaktewater.
- Rollen om aan gietwater te komen; wat zijn de bronnen en actoren ..
- Grondprijs en ruimte → kunnen belemmering zijn
- Daarom in ACCEZ verband om sloten en recreatieve ruimte als alternatief voor opslag hemelwater
- Onderzoek over wat bronnen en wat is business case per gebied oppakken.
- Breed dialoog aangaan: eigenaren bedrijventerreinen.
- Bergingseis voor gebied; met alle actoren in 2050 verplicht. Goed gietwater borging en nuttig gebruiken.
- Broekpolder 2040 – integrale gebiedsaanpak
- In herstructurering moet duidelijker water worden meegenomen. Op basis van onderzoek moet duidelijk worden wat de mogelijke bronnen zijn voor water in het gebied en wat de business case is. In het bouwbesluit moet meer aandacht komen voor water (hoe ga je wateroverlast tegen, maar ook hoe voorzie je in je waterbehoefte).
- Bergingseis moet er voor het hele gebied komen en niet alleen voor de teler. Wanneer dit is opgelost, is niet automatisch ook het probleem rondom beschikbaarheid gietwater opgelost. Want wat doe je met het geborgen (regen)water? In de Broekpolder loopt een project /pilot om samen waterberging te realiseren en wordt onderzocht in hoeverre dit daarna zou kunnen worden ingezet als aanbod voor de watervraag in het gebied. Het probleem van de waterbehoefte moet niet autonoom worden opgelost.
- Wederzijds rentmeesterschap !!!!

Stelling 5: Omgekeerde osmose langs de kust gaat verzilting van het Westland tegen

- Verzilting richting Delft niet meer nodig is … dat is niet juist gedacht.
- Voorkomen extra indringing vanuit de zee
- Model door Effectstudie door Deltares … Hydroloog nagaan.
- Modelmatig kan al worden bekeken of dit zinvol is.
- Krijg je dan niet juist extra stroom van zout water vanuit de zee? Binnen het project Coastar moet een hydroloog dit nagaan (via model).

N.a.v. sheet Multi-criteria analyse :

- RO: milieueffect is afhankelijk van de locatie. Effluent water is het meest gunstig
- Kosten: Dit is afhankelijk van hoe het water gezuiverd moet worden wanneer je het naar de ondergrond brengt. Effluent water is duurder dan RO. Waterbank waarschijnlijk nog duurder. 2/3 van de kosten zit namelijk in de distributie.
- Waterbank is het minst betrouwbaar qua kwaliteit. Qua kwantiteit is RO en effluent water altijd afhankelijk van de beschikbare capaciteit effluentwater/capaciteit RO-apparaat. Bassins van bedrijven moeten gebruikt worden als buffer. Wordt nu met RO ook gedaan, zal met effluent ook moeten. Welke kwaliteit gaan we leveren voor gietwater? Hier moeten afspraken over worden gemaakt. Bijv. 70% van de gebruikers is tevreden met de kwaliteit, 30% zuivert het zelf verder door. Immers verder doorzuiveren verhoogt de kostprijs; gezocht moet worden naar een optimum/ optimale kwaliteit-prijs verhouding. Belangrijkste kwaliteitsaspect is natrium. N/P moet laag zijn; anders te veel biofilm in de leidingen/ te veel onderhoud in leidingen. Gebruik

effluent water; word je ontzorgt. Dat is ook wat waard! Zekerheid/betrouwbaarheid effluent is hoger dan RO. Bij het aanbieden van alternatieven is het goed om rekening te houden met de afschrijftermijn van de aanwezige RO's. (Zolang een teler een RO heeft, zal hij niet snel overstappen).

Greenport West-Holland niveau
Draagvlak stakeholders – aan werken dat het haalbaar wordt – Waterbank
Eigendomsrecht in de grond dan van niemand, afstand warmte koude opslag hoeveel afstand etc. Risico-management. Kosten verdeling welk deel ondernemers en welk deel maatschappij …
MKBA t.o.v. bedrijfseconomie.
Realisatie termijn: Effluent – technisch – link met warmtesysteem 2023, mee aanleggen. Binnen nu en half jaar Business case.
Denk aan water coöperatie gedachten.

Algemeen opmerking

- COASTAR voor piek moment, ander moment waterbank, het is niet of maar of maar geïntegreerd

Bijlage 12. Normen en drempelwaarde goede chemische toestand grondwater

De normen voor een goede chemische toestand van het grondwater bestaan uit kwaliteitsnormen en bijbehorende drempelwaarde:

- Europese grondwaterkwaliteitsnormen:
    - Nitraat = 50mg/l
    - Gewasbeschermingsmiddelen en biociden = 0,1 microgram per liter per stof (µg/l)
      0,5 microgram per liter totaal (µg/l)
- Vastgestelde drempelwaarden voor de in Nederland 23 geïdentificeerde grondwaterlichamen, per grondwaterlichaam en voor stoffen waarvoor de kans bestaat dat de 'goede chemische toestand' in een grondwaterlichaam niet wordt gehaald. De onderste zes stoffen hebben een drempelwaarde:
    - Chloride (Cl)
    - Nikkel (Ni)
    - Arseen (As)
    - Cadmium (Cd)
    - Lood (Pb)
    - Totaal-fosfor (P-tot)

Voor elk van de 23 grondwaterlichamen zijn richtwaarden gegeven per stof. Behalve voor nikkel, cadmium en lood waarvoor dezelfde richtwaarden gelden. Doordat chloride in verzilte grondwaterlichamen in Nederland in hoge concentraties voorkomt, is er voor chloride geen drempelwaarde opgenomen (Koen Zuurbier M. v., 2015).

Als blijkt dat de drempelwaarde is overschreden, kan het grondwaterlichaam toch in goede toestand verkeren. Er moet dan onderzocht worden dat de overschrijdingen geen milieurisico vormen, het grondwaterlichaam nog geschikt is voor menselijk gebruik en de mate van concentraties van verontreinigde stoffen geen effecten van chloride en andere binnendringende stoffen vertoont zodat er geen:

- Milieudoelstellingen voor (bijbehorende) oppervlaktewateren niet worden bereikt
- Een vermindering van de ecologische of chemische kwaliteit van de waterlichamen optreedt
- Er schade wordt toegebracht aan ecosystemen op het land die afhankelijk zijn van grondwaterlichamen (Koen Zuurbier M. v., 2015).

Bijlage 13. Benaming elementen aspecten van de waterkwaliteit

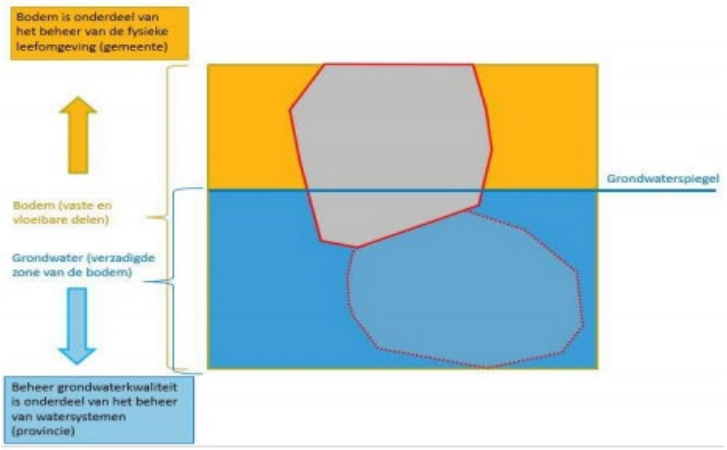
Element en verbindingen	*Benaming*
EC	Electric Conductivity – zoutgehalte
Na	Natrium
Cl	Chloride
Zn	Zink
Ca	Calcium
Mg	Magnesium
SO4	Sulfaat
HCO3	Koolzuur
pH	Zuurgraad
NH4	Ammonium
K	Kalium
NO3	Nitraat
Fe-tot	IJzer totaal
Mn	Mangaan
Zn	Zink
B	Boor
Cu	Koper
Si	Silicium
CH4	Methaan

Bijlage 14. Algemene verantwoordelijkheden stakeholders

De **provincie Zuid-Holland** (hierna PZH) zet in op een goede watervoorziening voor burgers, bedrijven, flora&fauna. Het is voor de provincie belangrijk dat de veerkracht van het grondwatersysteem niet wordt aangetast (kwantitatief) en de chemische toestand van het water niet verslechtert (kwalitatief) (T.C.G.W. van Dooren MSc, 2019). PZH is verantwoordelijk voor het halen van de Europese doelstellingen. Samengevat komt dit neer op de volgende grondwatertaken en –bevoegdheden:

- De provincie beheert de gebiedsgerichte coördinatie van de uitoefening van de taken en bevoegdheden door gemeenten en waterschappen;
- Maatregelen nemen om de inbreng van gevaarlijke/verontreinigende stoffen in het grondwater voorkomen of beperken;
- De bescherming van de grondwaterkwaliteit in grondwaterbeschermingsgebieden in verband met de winning van grondwater in bereiding van voor menselijke consumptie bestemd water (drinkwater);
    - Het aanwijzen van dergelijke gebieden en het stellen van algemene regels, instellen van vergunningplichten, zorgplichten en instructieregels.
- Vaststellen van de omgevingsvisie waarin de hoofdlijnen van het grondwaterbeleid zijn verwoord;
- Vaststellen regionaal waterprogramma, mede ter uitvoering van o.a. de Krw en Gwr;
- Krw-monitoring grondwater, als de doelstellingen van de Krw en Gwr in gevaar dreigen te komen, is het aan de provincie om maatregelen te nemen;
- Stellen van maatwerk via maatwerkregels;
- Bevoegd gezag voor de onttrekkingen van grondwater ivm de openbare drinkwatervoorziening en industriële toepassingen >150.000 m3 p/j. Alsook voor de milieubelastende activiteit open bodemenergiesystemen (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2019).
    - Dus geen bevoegd gezag voor onttrekkingen en hiermee samenhangende infiltraties van ondergrondse wateropslag (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019; Peter de Putter, Simon Handgraaf, Koen Zuurbier, Klaasjan Raat, 2018).

Volgens de provincie zijn bodem en grondwater lange tijd als afzonderlijke domeinen beschouwd. Maar zoals Figuur 18. Schematische weergave opdeling ondergrond (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019)hiernaast weer geeft, overlappen de twee domeinen elkaar. De bodem (vaste en vloeibare delen) is onderdeel van het beheer van de fysieke leefomgeving: dit is de verantwoordelijkheid van de gemeente. Het grondwater, onder de blauwe streep – grondwaterspiegel – is de verzadigde zone van de bodem. Het beheer grondwaterkwaliteit is onderdeel van het watersysteem: dus de provincie. Voor een toekomstbestendig grondwaterkwaliteitsbeheer is het hebben van kennis van het samenhangende water- en bodemsysteem erg belangrijk. Hiervoor is het nodig organisaties en opgaven te verbinden, maar ook begrip hebben voor elkaars positie, belangen en werkveld. De nieuwe omgevingswet stuurt ernaar de onderlinge samenhang af te stemmen voor een meer integraal afgestemd beleid en regelgeving. Hierin heeft de provincie een belangrijke regisserende en coördinerende rol (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019).



Figuur 6. Schematische weergave opdeling ondergrond (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de decentrale overheden, 2019)

Het waterschap: **Hoogheemraadschap Delfland** heeft een centrale rol met verantwoordelijkheden voor het voorkomen van grondwaterverontreiniging. In de vergunning voor een grondwateronttrekking en hiermee samenhangende infiltratie, waarin bij ondergrondse wateropslag HHD bevoegd gezag is, worden

voorschriften opgenomen ter behartiging van de belangen. Waar onder andere de chemische kwaliteit en de functievervulling door grondwaterlichamen onder vallen. Het toetsingskader van de Waterwet vormt een leidraad voor de afweging om een vergunning te verlenen. De vergunning wordt geweigerd als de doelstellingen niet overeenkomen met de vergunning. Er kan worden gekeken naar aanvullende voorschriften die gericht zijn op de bescherming van de grondwaterkwaliteit, wel aansluitend op de doelstellingen, waarbij de vergunning alsnog kan worden verleend (Peter de Putter, Simon Handgraaf, Koen Zuurbier, Klaasjan Raat, 2018).

Wensen en uitgangspunten

Provincie: staan positief tegenover de opslag van hemelwater in de bodem tbv gietwatervoorziening in de glastuinbouw, mits dit geen nadelige effecten heeft op de kwaliteit en de kwantiteit van het grondwatersysteem en een meer duurzame oplossing niet voorhanden is.
Gemeente: Bevoegd gezag verlenen maatwerk brijnlozingen
Beleid is momenteel gericht op doelmatig gebruik van zoetwater en het behouden van de huidige zoetwatervoorziening
Delfland: belang van HHD is voldoende water van voldoende kwaliteit, in de toekomst blijven voorzien in voldoende zoetwater en op termijn nagenoeg zelfvoorzienend zijn.

GIET WATER VOORZIENING

2040

KOEN HEIJSTEK

Deze gebiedsvisie voor goed gietwater in het Westland in 2040 is opgesteld in samenwerking met Glastuinbouw Nederland en Greenport West-Holland en biedt perspectieven om het Westland op langer termijn te voorzien van goed gietwater. De visiekaart geeft een beeld van de mogelijkheden en uitdagingen rondom de gietwatervoorziening in de glastuinbouw in 2040.

De visie is geschreven om de discussie gaande te houden en het zien van de noodzaak van goed gietwater in de glastuinbouw e nis relevant voor beleidsmakers en gebruikers van en over gietwater in de glastuinbouw. En sluit aan bij de Waterambitie van Greenport West-Holland: door het sluiten van de kringlopen in de glastuinbouw door de nagenoeg nulemissie in 2027; het duurzaam omgaan met water in de regio en het werken aan een betere klimaatbestendigheid door het gebruik van effluent en het zoeken naar een goede governance in het gebruik van de ondergrond.

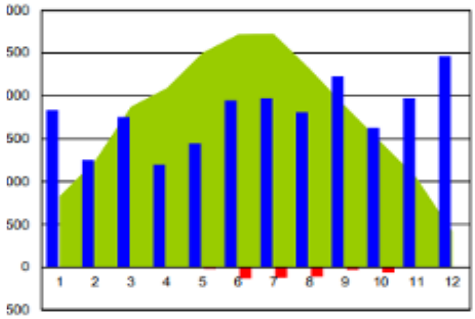
TOT STAND KOMING

Het tot stand komen van de visie is aan de hand van onderzoek naar twee alternatieve waterbronnen voor gietwater; het gebruik van effluent van de AWZI Harnaschpolder en AWZI Nieuwe Waterweg en COASTAR: COastar Aquifer Storage and Recovery (ASR) systeem: waterbank Westland. Door nodige afbakening voor de haalbaarheid van het onderzoek, is de visie op basis van expert judgement beperkt tot deze twee alternatieven bronnen. Zowel over het gebruik van effluent als over een ondergrondse waterberging is al veel onderzoek gedaan waardoor de kans van slagen als gietwaterbron sterk aanwezig is.

Voor verwijzingen in de tekst naar literatuur, verdieping en verdere uitwerking van het onderzoek verwijs ik u door naar het onderzoeksrapport. Op te vragen bij Glastuinbouw Nederland.

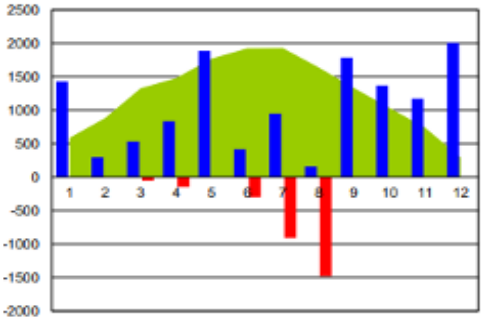
KLIMAATVERANDERING

De verwachte problemen omtrent de klimaatverandering zullen naar 2040 toenemen. Droge zomers zoals de zomer van 2018 met een langdurige droge periode zullen vaker voorkomen, evenals een onregelmatig neerslagpatroon met een toename van piekbuien. Tijdens de langdurige droge periode ontstaat er een groter watertekort in de zomer en in de winter een wateroverschot. De figuren hieronder laten te zien dat in langdurige droge zomers de watervraag toeneemt, waarop het watertekort ook toeneemt. De glastuinbouw heeft aanvullend goed gietwater nodig om deze tekorten op te vangen.



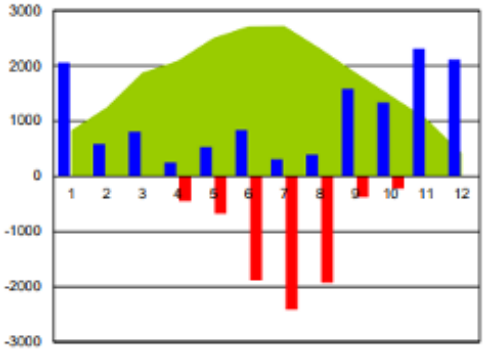
'Normaal' gemiddeld jaar. Met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag in m3 is weergeven in het groen, maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Voor het normale scenario zoals het figuur hiernaast kan een substraatteler voor 98% voorzien in de watervraag.



Een droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandelijkse neerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Met een droog jaar scenario loopt het watertekort op tot 66%.



Een extreem droog jaar met de geschatte watervraag in 1000m3. De watervraag is weergeven in het groen, de maandneerslag in het blauw en het watertekort in het rood.

Bij een extreem droog jaar loopt het watertekort op tot 83%.

BRON: Kennis voor Klimaat

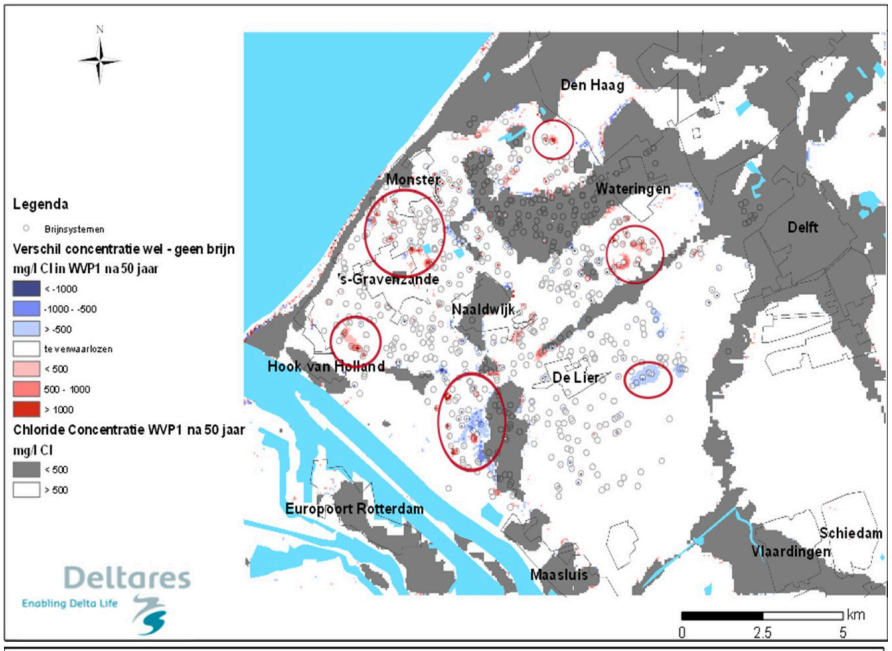
HUIDIGE GIETWATERVOORZIENINGEN

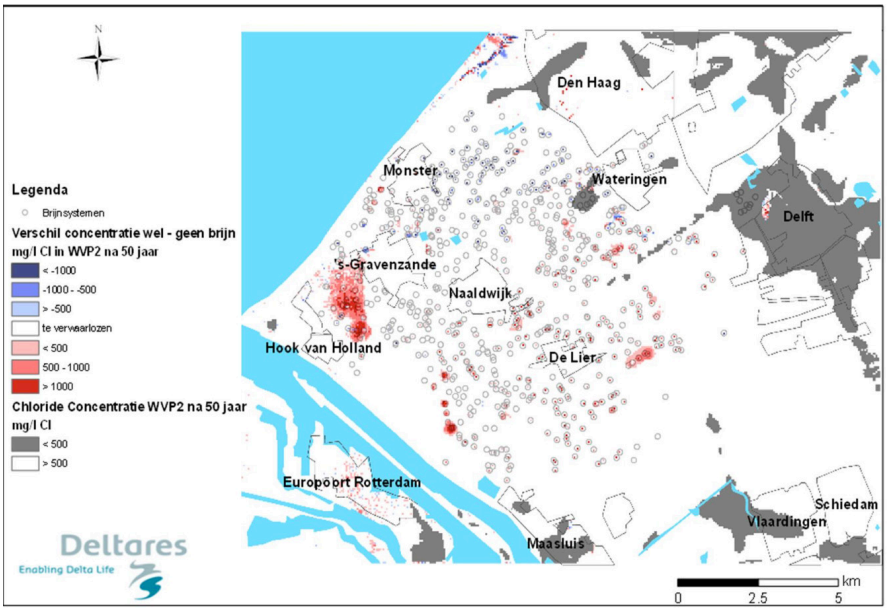
Om de tekorten in de glastuinbouw voor gietwatervoorzieningen op te lossen wordt al van verschillende bronnen gebruik gemaakt. Zoals leidingwater in de substraatteelt, oppervlaktewater in de grondgebondenteelt en het gebruik van omgekeerde osmose (RO) op grondwater. Bij het gebruik van RO wordt brak grondwater onttrokken, ontzout voor het gebruik als gietwater en wordt het brijn of zout concentraat teruggebracht in de ondergrond. In 2012 is er maatwerk verleend voor het gebruik van RO met een looptijd tot medio 2022. Het is nog niet duidelijk of daarna opnieuw maatwerk wordt verleend. Ook komen er vanuit de regering hogere eisen zoals recirculatie en de nagenoeg nulemissie in 2027, waardoor de noodzaak voor het gebruik van goed gietwater toeneemt.

Aan het gebruik van RO zitten twee aandachtspunten. RO kan de autonome verzilting van de ondergrond versnellen en bijdragen aan bodemdaling. De figuren hiernaast weergeven de effecten van brijnsystemen over 50 jaar in het eerste en tweede watervoerende pakket. Onderzoek van Deltares en KWR over de effecten van brijninjectie op de grondwaterkwaliteit, laat zien dat de problemen vooral lokaal zijn, zowel van de verzoeting als verzilting.

De visie is gericht op de implementatie van betere en duurzamere alternatieven dan het gebruik van RO.

De effecten van een brijnsysteem op het 1ste en 2de watervoerendepakket na 50 jaar BRON: Deltares, KWR





Zoals de figuren hiernaast weergeven, is het effect van RO in het Westland wisselend. In enkele gebieden is er sprake van verzilting. Aandachtsgebieden zijn 's-Gravenzande, Hoek van Holland, Monster, Wateringen, delen rondom Naaldwijk en De Lier.

In en rondom De Lier is met name bodemdaling en in mindere mate verzilting een probleem. De bodemdaling heeft hier veel invloed op de bebouwing en de bewoners m.n. door verzakkingen. Omdat bodemdaling voor overlast zorgt is het gebruik van RO hier niet wenselijk. Zoals gezegd spelen er met de huidige technieken problemen op in sommige gebieden. Voor nu is Omgekeerde Osmose (RO) de beste optie, maar is dat over 10 jaar nog steeds zo?

VARIANTEN

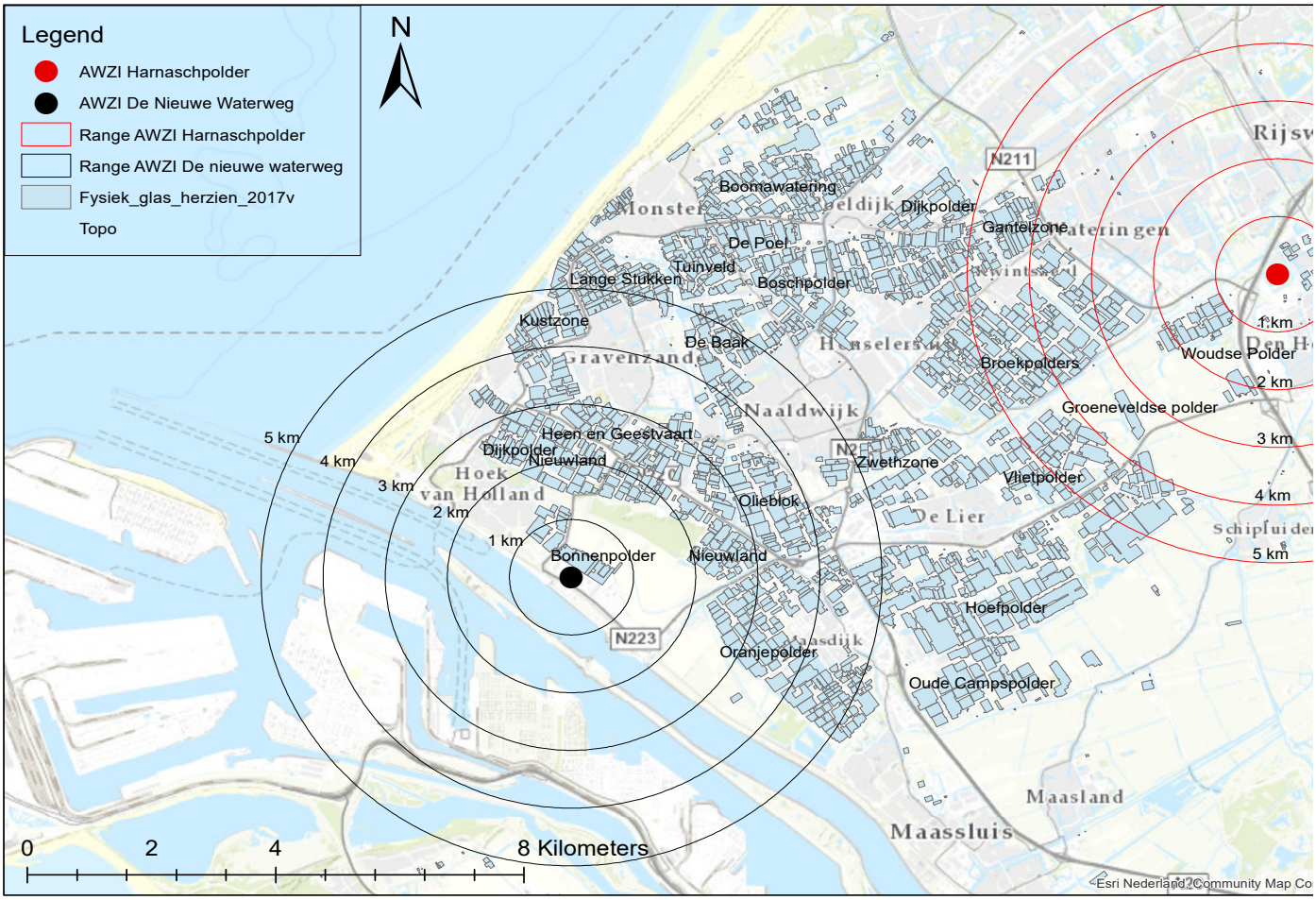
Water opslaan in de ondergrond ten behoeve van gietwater kent verschillende systemen: met grondwaterputten wordt een zoetwateroverschot geïnfiltreerd in de ondergrond en bij vraag weer omhoog gepompt. Een ondergrondse wateropslag als een Aquifer Storage and Recovery (ASR) systeem met verticale grondwaterputten en de Freshmaker met horizontale grondwaterputten.

Een gebiedsgerichte aanpak van een ASR is COASTAR: COastal Aquifer STorage and Recovery. COASTAR is een kennisprogramma gericht op de grootschalige inzet van ondergrondse technieken die bijdragen aan een robuuste watervoorziening en droogtebestrijding in kustgebieden. De Waterbank Westland is de toepassing van COASTAR in de regio en is een methode om met verschillende partijen de onbalans tussen infiltreren en onttrekken weer in balans te krijgen. Hiermee kunnen partijen zoals telers elkaar compenseren: waar een orchideeënkweker een wateroverschot heeft, heeft een tomatenteler een tekort. Wat de een netto onttrekt, kan de ander weer aanvullen. Zo ontstaat er een balans in het onttrekken en infiltreren van water, wordt de verzilting van grondwater tegengegaan en wordt de gietwatervoorziening voor tuinders gewaarborgd.

Omdat de ondergrond in de regio alleen geschikt is voor grootschalige waterberging, moeten tuinders met een zoetwateroverschot voor een optimale werking van het systeem de waterbank altijd infiltreren. Een financiële compensatie zou hier uitkomst moeten bieden. De teler met grote watervraag onttrekt en betaalt, de orchideeën kweker infiltreert en krijgt een vergoeding.

Voordat er water kan worden onttrokken, is het de vraag of totaal net zoveel water wordt geïnfiltreerd als onttrokken? Met de SWALLOW-modellering van KWR wordt uitgezocht wanneer er een goede balans optreedt bij het gebruik van grondwater van de sector.

COASTAR - waterbank Westland



Effluent

Het figuur hierboven geeft beide ranges van de AWZI's weer aan de rand van het Westland. AWZI Nieuwe Waterweg en AWZI Harnaschpolder. In de figuren op bladzijde 11 is te zien dat Hoek van Holland zowel in het eerste als in het tweede watervoerende pakket kampt met verzilting. Het gebruik van RO versterkt de autonome verzilting en is niet wenselijk.

Uit de proef van Demokwekerij Westland in 2013 bleek dat effluent een goede alternatieve bron is voor hoogwaardig gietwater in de glastuinbouw. Evides industriewater heeft hier een businesscase voor ontwikkeld die al ver gevorderd is.

Een ASR voor de regio is nog in ontwikkeling en er mogen vraagtekens worden gezet bij de werking, zo dicht bij de waterweg. Door de goede ligging biedt AWZI Nieuwe Waterweg een mogelijkheid tot het leveren van gezuiverd effluent alsgietwater. De haalbaarheid hangt af van de afzet van het effluent. Met de constante levering van het gezuiverde afvalwater als gietwater liggen de kosten het laagst. De financiële haalbaarheid moet worden verbeterd door de afzet in de winter net zo constant te houden als in de zomer. Door bijvoorbeeld het combineren met COASTAR; het effluent water infiltreren in de ondergrond zorgt voor verzoeting van het eerste watervoerende pakket.

De volgende pagina:
Op basis van de genoemde voor- en nadelen is er een multi-criteria analyse opgesteld. Waarin het gebruik van effluent en COASTAR samen met RO als referentie zijn getoetst aan de hand van 7 criteria. Waarin RO het sterkste uit de analyse komt, gevolgd door effluent. Een goede werking van een ASR hangt nog van veel aspecten af.

- - / - / 0 / + / + +	Reverse Osmoses	COastal Aquifer Storage and Recovery	Effluent
Milieueffect	**-** Afhankelijk van de locatie	**0** Oplossing voor verzilting en mogelijk bodemdaling Eventuele invoer van bodemvreemde stoffen (weliswaar in lage concentraties)	**++** sluit aan bij verduurzaming in de tuinbouw en ambitie van het hoogheemraadschap
Kosten m3/euro	**+** € 0,50 - 1,-	**0** Vooralsnog onbekend, naar verwachting tussen de €0,20 en €0,40 toeslag op m^3-prijs RO	**0** Vooralsnog onbekend, sterk afhankelijk van continue levering
Zekerheid/betrouwbaar/ beschikbaar/continuïteit	**++** altijd beschikbaar en gelijke goede kwaliteit	**+** gelijke goede kwaliteit, beschikbaarheid is afhankelijk van de grondwaterbalans; voorraad is lastig te monitoren	**++** altijd beschikbaar en gelijke goede kwaliteit
Complexiteit van het systeem	**++** is bekend	**-** bij grootschalige ASR per bedrijf een pomp met leidingen voor infiltratie en onttrekkingen; systeem voor verrekening nodig	**-** Is een leidingstelsel voor nodig en constante afzet
Maatschappelijk draagvlak	**+/-** zorgt in delen van de regio voor problemen, maar telers maken vooralsnog dankbaar gebruik van Omgekeerde Osmose installaties	**+** voor de probleemgebieden in de regio is, om een goede grondwaterbalans te creëren, een ASR een goede optie	**+/-** ligt aan de aanpak naar de consument toe: Hoe vertel je het verhaal? Hoe maak je de consument enthousiast om juist het product te kopen wat met effluent heeft kunnen groeien en bloeien?
Realisatietermijn	**++** is in gebruik	**-** Techniek van infiltratie bekend, maar nog veel technische, juridische en beleidsmatige vragen	**+/-** Binnen nu en half jaar Business case.
Juridisch haalbaar	**0** Is een maatschappelijke kosten- en batenanalyse voor nodig om dit te bepalen	**0** Onderbouwen van de visie; met elkaar besluiten	**++** Sluit aan bij besluitvorming binnen EU
Totaal	**+++++++**	**++**	**++++**

KANSEN

Het effect van RO in de regio is wisselend en zijn er gebieden met meer prioriteit dan andere. De Lier is een gebied met prioriteit, de bodemdaling heeft hier veel invloed op de bewoners door water overlast en verzakkingen. Omdat bodemdaling voor overlast zorgt is het blijvend gebruik van RO hier niet wenselijk. Voor het slagen van een ASR moet er onderzocht worden wat de optimale grondwaterbalans is voor De Lier. Is de infiltratie in de winter tegenover de onttrekkingen in de zomer genoeg voor een goede waterbalans en is dit een oplossing om de bodemdaling te beperken?

Het toepassen van effluent in de tuinbouwgebieden rondom De Lier is een goede optie. Het onttrekken van grondwater met RO-installaties is met het gebruik van effluent niet meer nodig. Vanuit AWZI Harnaschpolder is De Lier goed bereikbaar via de veilingroute. In 2023 staan er werkzaamheden gepland voor de aanleg van leidingen voor het transport van restwarmte door de gemeente Westland. Deze werkzaamheden bieden een mooie kans om de aanleg van leidingen voor de levering van effluent te combineren.

Er moet per tuinder bekeken worden wat het waterverbruik is en of er gebruik wordt gemaakt van RO en zolang het maatwerk doorloopt of verlengd wordt, zal er niet snel overgestapt worden op een alternatief. Bij de implementatie van het leveren van effluent moet rekening gehouden worden met de afschrijvingstermijn van bestaande voorzieningen (RO).

Minder prioritair dan De Lier is Wateringen waar volgens de onderzoeken verzilting optreedt in het tweede watervoerend pakket. Met de kleinste afstand tot de Harnaschpolder, is het na het aansluiten van De Lier zeer waarschijnlijk om ook Wateringen bij de levering van effluent aan te sluiten. Om de autonome verzilting van de ondergrond tegen te gaan kunnen de betreffende bedrijven gestimuleerd worden hun winterse wateroverschot te infiltreren.

Het blijven infiltreren van zoetwater met de constante levering van effluent is te combineren met bijvoorbeeld de Rainlevelr. Bij een wateroverschot in de winter wordt het water aangeleverd in de bassins die dit via de Rainlevelr infiltreren in het eerste watervoer end pakket om de autonome verzilting tegen te gaan. Tevens kan het bijdragen aan het beperken van bodemdaling.

Naaldwijk is lastig te voorzien van effluent vanwege de ligging tussen beide zuiveringen in. Als de koppeling met de aanleg van leidingen voor het transport van restwarmte wordt gemaakt, is dit op termijn een oplossing. Zeker met het aansluiten van Flora Holland aan de zuivering. Flora Holland heeft aangegeven geïnteresseerd te zijn in een industriewatervoorziening zoals gezuiverd effluent voor verduurzaming. In eerste instantie heeft de levering van effluent uit de AWZI Harnaschpolder een grotere kans van slagen door de grotere capaciteit nl. 10.000 m3 per uur tegenover 900 m3 per uur van AWZI Nieuwe Waterweg. Er is nader onderzoek nodig naar vraag en aanbod om te bepalen of de capaciteit van de waterzuiveringen voldoet om in de gehele watervraag binnen de range te voorzien en om hierin Flora Holland te kunnen voorzien in proceswater.

In eerste instantie heeft de levering van effluent uit de AWZI Harnaschpolder een grotere kans van slagen door de grotere capaciteit nl. 10.000 m3 per uur tegenover 900 m3 per uur van AWZI Nieuwe Waterweg.

Monster ligt voor het aansluiten bij beide zuiveringen erg uit de richting. Maar kampt in het eerste watervoerende pakket met verzilting (na 50 jaar, zie figuur 3). Een goede optie voor Monster is het gebruik van ASR-systeem. Onder het gebruik van een ASR-systeem vindt nog steeds brijn lozing plaats.

Als gevolg van het infiltreren van (hemel)water in het eerste watervoerende pakket, treedt er verzoeting op. Het te onttrekken water is zo zoeter dan eerst, wat resulteert een in minder zout concentraat wat teruggebracht wordt in het tweede watervoerende pakket.

De rest van het Westland heeft zoals gezegd geen prioriteit. Voor deze gebieden heeft het gebruik van omgekeerde osmose geen negatief effect, ook niet op de langere termijn. In afwachting van het slagen van een ASR-systeem blijft omgekeerde osmose in deze gebieden de beste optie. De betreffende bedrijven kunnen wel gestimuleerd worden om in de winter het wateroverschot te infiltreren en daarmee de ondergrond te verzoeten.

CONCLUSIE

De gietwatervoorziening in het Westland is naar 2040 zeker te verduurzamen. Met name het gebruik van effluent. Er zijn mogelijkheden tot een snelle realisatie in combinatie met de aanleg voor de transportleidingen voor restwarmte. Of het bedrijfseconomisch verantwoord volledig in de waterbehoefte van de aan te sluiten tuinbouwgebieden kan voorzien, moet nader worden onderzocht. Met effluent als gietwater wordt er geen gebruik meer gemaakt van omgekeerde osmose en zorgt de brijnlozing niet meer voor versterking van de verzilting. Door de combinatie te maken van aanvoer en retour van en richting de waterzuiveringen, sluit het gebruik van effluent aan bij de nagenoeg nulemissie in 2027.

De kans van slagen voor een ASR-systeem in de regio hangt af van de totale waterbalans. Wordt er totaal net zoveel geïnfiltreerd als onttrokken? Kunnen de telers elkaar hierin compenseren en wanneer is er sprake van een goede water balans? Wordt dit gemeten over een half jaar of over een heel jaar waarin de zomer en winter beide invloed hebben?

Dit zijn grootschalige oplossingen, niet voor een individueel om op te pakken. Er staan nog veel vragen open, zowel juridisch als technisch. Om stappen te gaan zetten is een goede samenwerking tussen gemeentes, provincies, waterschap pen, onderzoeksinstanties, industrie en telers essentieel voor een slagingskans. Maar de samenwerking geeft gelijk een mogelijkheid om bijkomende voordelen te benutten: zoals het leveren van water aan industrie.