Docnr26

Van: 5.1.2.e (R) <5.1.2.e @5.1.2.e >
Verzonden: maandag 3 juli 2023 09:04:45
Aan: 5.1.2.e
5.1.2.e >
Onderwerp: FW: rapport Brabantse Wal C01045
Bijlagen: Eindrapport Verkenning Gebruik Afstromend Water Brabantse Wal - januari 2022 v2.pdf (10.97 MB)

Van: 5.1.2.e - 5.1.2.e <5.1.2.e 5.1.2.e >
Verzonden: zaterdag 1 juli 2023 10:06
Aan: 5.1.2.e (5.1.2.e 5.1.2.e 5.1.25.1.2.e >
CC: 5.1.2.e ;5.1.2.e <5.1.2.e 5.1.2.e >;
5.1.2.e 5.1.2.e ;5.1.2.e 5.1.2.e
Onderwerp: FW: rapport Brabantse Wal

Hoi 5.1.2.e

Ik zag in jouw concept-zienswijze de opmerking in het geel; dit is het rapport dat ik jou op 21 juni toestuurde, zie onderstaand bericht met bijlage.

Met vriendelijke groet,

5.1.2.e

Namens deze: 5.1.2.e

5.1.2.e
5.1.2.e
M 5.1.2.e
F 5.1.2.e
E 5.1.2.e 5.1.2.e
I 5.1.2.e

5.1.2.e 5.1.2.e

Van: 5.1.2.e - 5.1.2.e
Verzonden: woensdag 21 juni 2023 10:48
Aan: '5.1.2.e (R)' <5.1.2.e @5.1.2.e >
Onderwerp: rapport Brabantse Wal

Beste 5.1.2.e

Zie bijgaand rapport dat wij onlangs kregen van een bestuurder van het waterschap.

Dit gaat over zoet kwelwater van de Brabantse Wal dat ongebruikt de Schelde inloopt.

Met vriendelijke groet,

5.1.2.e

5.1.2.e

M 5.1.2.e

F 5.1.2.e

E 5.1.2.e 5.1.2.e

I 5.1.2.e

5.1.2.e 5.1.2.e

Witteveen + Bos

VISSER WATERBEHEER
advies & projectmanagement

Verkenning Gebruik Afstromend Water van de Brabantse Wal

Eindrapport, januari 2022

Project	**Verkenning Gebruik Afstromend Water van de Brabantse Wal**
Opdrachtgever	Provincie Zeeland, Provincie Noord-Brabant, Waterschap Scheldestromen, Waterschap Brabantse Delta, Evides
Document	Eindrapport
Status	Definitief
Datum	19 januari 2022
Referentie	-
Projectcode	127051
Projectleider	5.1.2e 5.1.2e
Projectdirecteur	5.1.2e
Auteur(s)	5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e
Gecontroleerd door	5.1.2e 5.1.2e
Goedgekeurd door	5.1.2e 5.1.2e
Paraaf	

Adres

VISSER waterbeheer
Sint Annastraat 305
6525GV Nijmegen
+31 (0)6 212 06 760
www.visserwaterbeheer.com
KvK 09185890

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Visser waterbeheer en Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen.

SAMENVATTING

'Gebruik afstromend water van de Brabantse Wal' is een van maatregelen die de Zuidwestelijke Delta inbracht voor opname in het Deltaprogramma Zoet Water voor de periode 2022-2027. Om dit project definitief op te kunnen nemen, was deze verkenning nodig. De betrokken partijen zien kansen om het afstromende Walwater te gebruiken. Het Bestuurlijk Platform Zoetwater (BPZ) adviseerde op 18 november 2021 positief om het project op te nemen in het Deltaprogramma. Hiermee kan het rekenen op een Rijksbijdrage uit het Deltafonds.

Ongebruikte zoet water benutten

Bijzonder aan dit zoetwaterproject is dat er nog geen concrete zoetwateropgave aan de voet van de Brabantse Wal is bepaald, maar dat een grote hoeveelheid zoet water ongebruikt de Westerschelde instroomt. De Zuidwestelijke Delta heeft als ambitie de regio aan te passen op klimaatverandering door het gebied klimaatrobuust in te richten. Deze ambitie deed de partners besluiten dit zoete water nuttig te gaan inzetten.

Systeemanalyse en gesprek met de regio

De verkenning bestond uit een watersysteemanalyse en gesprekken met mogelijke watergebruikers in de regio. De analyse gaf meer inzicht in de onderdelen van het watersysteem, dat de provinciegrens overstijgt. Zo blijkt het heel zinvol om de deelwaterstromen in het gebied te bekijken. In het algemeen neemt richting het westen het zoutgehalte en de nutriëntenconcentratie toe. Ook blijkt dat in verschillende benedenstroomse delen van het gebied vrijwel het hele jaar sprake is van afvoer door uittredend kwelwater. Dit geldt, voor de meeste bovenstroomse deelgebieden niet. Ook zijn gesprekken gevoerd met (potentiële) watergebruikers in en direct grenzend aan het gebied om inzicht te krijgen in het mogelijke gebruik van het zoete water. Hierbij zijn zowel de korte als de lange termijn beschouwd.

Kansrijke ideeën

Uit de verkenning kwamen verschillende kansrijke ideeën voor het benutten van het beschikbare water:

Natuurontwikkeling: water benutten voor natuur en waterkwaliteit aan de noordzijde van het gebied, overlopend in het Markiezaatsmeer
Door maatregelen in het watersysteem kan water worden ingezet voor de kwelafhankelijke natuur aan de noordkant van het projectgebied. Dit water kan ook worden afgeleid richting het Markiezaatsmeer bij Bergen op Zoom. Dit extra water zorgt daarmee voor natuurherstel aan de voet van de Wal en geeft invulling aan de N2000 doelen voor het Markiezaatsmeer.

Landbouwwater: water inzetten voor agrarische ontwikkeling en als vervangende bron voor de voeding van de bestaande landbouwwaterleiding Zuid-Beveland
Er is extra water nodig voor de toekomstige watervraag voor de landbouw in het gebied aan de voet van de Brabantse Wal (zelf). We gaan onderzoeken of het Walwater als voeding kan dienen op de bestaande Landbouwwaterleiding in Zuid-Beveland, die nu nog door Evides wordt gevoed met water uit de waterbekkens in de Biesbosch. Daarbij kan ook gekeken worden of door over te stappen op een andere bron

Kees Jan de Vet, dijkgraaf bij waterschap Brabantse Delta: 'De Deltacommissaris en het BPZ delen onze opvatting dat je alles op alles moet zetten om beschikbaar kwalitatief goed water te benutten in plaats van het naar zee af te voeren. Ze ondersteunen daarom onze ambitie met het Walwater. Belangrijke voorwaarde voor opname in het Deltaprogramma was het regionale commitment. De vijf betrokken partijen gaven dit commitment, wat in november resulteerde in het positief advies van het BPZ voor opname in het Deltaprogramma.'

Anita Pijpelink, gedeputeerde provincie Zeeland: 'Zeeland is voor zoet water afhankelijk van het water dat uit de lucht komt vallen. Daar willen we geen druppel van verspillen! Om die reden ben ik blij dat we nu werken aan de benutting van het water uit de Brabantse Wal en daarbij worden gesteund door het Rijk.'

5.1.2.e *bestuurder bij waterschap Scheldestromen: 'In dit project worden aanbod en vraag in het grotere gebied met elkaar vergeleken (inclusief de dynamiek daarin), waardoor een evenwichtige oplossing gekozen kan worden. Het is belangrijk dat ook peilhandhaving en waterkwaliteit daarin meegenomen worden, omdat de verwachting is dat de opgave die er nu ligt door klimaatverandering in de toekomst alleen maar groter wordt.'*

5.1.2.e *algemeen directeur Evides Waterbedrijf: 'Het mooie van dit project is dat we samen inspanning leveren om het afstromend water van de Wal een goede bestemming te geven en zo bij te dragen aan een robuuste zoetwatervoorziening voor de regio.'*

ook meer landbouwwater geleverd kan worden. Dit is slim te combineren met het project "Optimalisatie Zoetwateraanvoer Landbouwwaterleiding", waarbij gekeken wordt of via bassins de buffercapaciteit vergroot kan worden. Deze maatregel is ook onderdeel van het Deltaprogramma Zoet Water voor de komende planperiode.

Waterkwaliteit en optimalisatie waterbeheer: water benutten voor waterkwaliteitsdoelen (KRW) en als bron voor peilhandhaving en doorspoeling ten westen van de Brabantse Wal
Aan de voet van de Brabantse Wal liggen zowel op Zeeuws als Brabants grondgebied enkele KRW-waterlichamen, zoals de Agger en Bath-Oost. Voor ecologische doelen is het idee om meer water en water van betere kwaliteit door het gebied te laten stromen. Enkele aanpassingen in het watersysteem kunnen dit mogelijk maken.

Industriewater: water inzetten voor tijdelijke toename watervraag door de industrie bij Terneuzen
De industrie rond Terneuzen heeft extra zoet water nodig voor de energietransitie. Op de lange termijn (richting 2050) is de verwachting dat door nieuwe technologieën minder water nodig is. In de tussentijd zijn maatregelen nodig om de beloofde CO_2-reductie (Parijs-akkoord) te realiseren. Deze maatregelen zorgen vanwege de noodzakelijke koeling voor een tijdelijke toename van de watervraag. Die kan mogelijk geleverd worden van de voet van de Brabantse Wal via het bestaande leidingensysteem uit de Biesbosch.

Drinkwatervoorziening
Uit de verkenning volgt dat het meest bovenstroomse deel van het afstromende water mogelijk kan dienen als aanvullende bron voor de bereiding van drinkwater door Evides. In hoeverre dit water daadwerkelijk geschikt is voor de bereiding van drinkwater is nog niet goed te bepalen. Hiervoor is extra onderzoek nodig naar de waterkwantiteit, waterkwaliteit en seizoensdynamiek van het wateraanbod in relatie tot een robuuste drinkwatervoorziening.

Het vervolg en nader onderzoek
In 2022 worden verschillende haalbaarheidsonderzoeken uitgevoerd om te bepalen welke toepassingen of combinatie van toepassingen het meest kansrijk zijn om tot realisatie te kunnen komen. Op basis van de resultaten worden projectplannen gemaakt en de financiële bijdragen van de regionale partijen bepaald. De uitvoering van de projecten zal vanaf 2023 gebeuren.

Tevens adresseert de verkenning een aantal aspecten die in een vervolgfase nader moeten worden onderzocht:

- De waterbeschikbaarheid gebaseerd op een maandgemiddelde vraag moet in overeenstemming zijn met het maandgemiddelde aanbod.
- In een vervolgonderzoek zullen ook de relevante waterkwaliteitsparameters voor de productie van drink- en industriewater moeten worden betrokken, met name voor de verschillende afstromende beken vanaf de Wal zelf. Hiervoor zullen aanvullende metingen nodig zijn. Dit is ook relevant voor het eventueel herinfiltreren op de Wal ten behoeve van de drinkwaterproductie.
- Nader onderzoek N2000 doelen Markiezaatsmeer, indien extra water van de Wal naar het meer wordt geleid. Het natuurlijk peilverloop en nutriëntenbelasting mogen niet verslechteren.
- Nadere analyse waterkwaliteit afvoer vanaf stuw Korteven (o.a. afvoer vliegbasis Woensdrecht).
- Nadere analyse en onderbouwing van de minimale basisafvoer t.b.v. waterdoorvoerendheid van het oppervlaktewatersysteem ten behoeve van de waterkwaliteit en KRW doelen.
- Nader onderzoek naar de toelaatbare chloridegehaltes voor de afnemers van de landbouwleiding. Kan deze mogelijk worden opgerekt afhankelijk van de periode van het jaar. Of speelt dan een groter risico tav de fruitteelt en/of corrosie voor de leidinginfrastructuur ?
- Nader onderzoek naar de toekomstige capaciteit op de bestaande leidingen van Evides.

Voor een effectieve toekomstige dataontwikkeling en monitoring wordt geadviseerd om deze af te stemmen op de gewenste ontwikkelingen die in het vervolgtraject naar voren zullen gaan komen. Daarnaast wordt aanbevolen om de in deze verkenning geconstateerde aandachtspunten in de huidige monitoring van waterkwantiteit en -kwaliteit indien mogelijk te verbeteren. Deze aandachtspunten zijn beschreven in het kader "Achterliggende data en aandachtspunten bij databeschikbaarheid" in paragraaf 3.2.2.

Alle beleidstrajecten, lopende en te starten projecten en meekoppelkansen overziende kunnen we concluderen dat er in het gebied rondom de Brabantse Wal diverse sporen bij elkaar komen (o.a. Convenant

Brabantse Wal, Deltaprogramma Zoetwater, Deltaplan Zoetwater van de provincie, Masterplan Zoetwater voor de Landbouw, uitbreiding Zoetwatervoorziening Zuid Beveland-oost, etc.). Dit vraagt om een strakke regie op zowel proces als financieringsstructuur in het vervolgtraject. Juist de combinatie van doelen en synergie in uitvoering kunnen zorgen voor draagvlak en voldoende cofinanciering van diverse partners en belanghebbenden.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING		3
1.1	Aanleiding		3
1.2	Doel		3
1.3	Randvoorwaarden en uitgangspunten		4
1.4	Gebiedsproces		4
1.5	Werkbezoeken aan het gebied		5
1.6	Voorliggend rapport		6
2	GEBIEDSBESCHRIJVING EN WATERSYSTEEMANALYSE		8
2.1	Introductie gebied		8
2.2	Water- en natuuropgaven		9
2.3	Hoogteligging		10
2.4	Bodem- en grondwatersysteem		11
2.5	Landgebruik		14
2.6	Oppervlaktewatersysteem		15
3	WATERBESCHIKBAARHEID NU		21
3.1	Inleiding		21
3.2	Wateraanbod		21
	3.2.1	Schematisatie watersysteem en beschikbare metingen	21
	3.2.2	Analyse huidige waterbeschikbaarheid	23
	3.2.3	Duiding waterbeschikbaarheid: vergelijking eerder onderzoek	28
	3.2.4	Duiding waterbeschikbaarheid: analyse neerslagtekort	29
3.3	Overige waterbronnen		31
	3.3.1	RWZI Bath	31
	3.3.2	Aanbod vanuit het Volkerak-Zoommeer (VZM)	32
	3.3.3	Aanbod vanuit de Biesbosch	35
3.4	Samenvattend: wateraanbod huidige situatie voor een gemiddeld jaar		36
4	BESCHRIJVING WATERKWALITEIT		37
4.1	Inleiding		37
4.2	Waterkwaliteit natuurlijk systeem		37
	4.2.1	Hoofdlijnen	37
	4.2.2	Woensdrechtse Kil	37
	4.2.3	Ossendrechtse Kil	38
	4.2.4	KRW-waterlichaam De Agger	39
	4.2.5	KRW-waterlichamen Bath en Bath Oost	40
	4.2.6	KRW-waterlichaam Markiezaatsmeer	41

4.2.7 Impact klimaatverandering op waterkwaliteit 42
4.2.8 Waterkwaliteit RWZI Bath 42
5 TOEKOMSTVERWACHTING WATERBESCHIKBAARHEID 44
5.1 Waterbeschikbaarheid met klimaatverandering: doorkijk naar 2050 44
5.2 Verwachte verandering wateraanbod als gevolg van klimaatverandering 45
5.3 Invloed van sociaaleconomische ontwikkelingen 48
5.4 Samenvattend: wateraanbod maatgevend droog jaar 49
6 WATERVRAAG NU EN IN DE TOEKOMST 50
6.1 Huidige en potentiële gebruikers 50
6.2 Natuur en waterkwaliteit 53
6.2.1 Noordpolder 53
6.2.2 Markiezaat 53
6.2.3 Watervraag voor natuur op de Brabantse Wal 55
6.2.4 Waterkwaliteit 57
6.3 Landbouw 58
6.3.1 Kleipolders en Paviljoenpolder 58
6.3.2 Reigersbergsche polder en Zuid-Beveland Oost 59
6.3.3 Landbouwwaterleiding 62
6.4 Drinkwater 63
6.5 Industriewater 64
6.6 Samenvattend: zoetwatervraag huidige zoetwatergebruikers (gemiddeld en maatgevend droog jaar) 66
6.7 Samenvattend: extra benodigde zoetwatervraag voor huidige en potentiële nieuwe zoetwatergebruikers (gemiddeld en maatgevend droog jaar) 67
7 MOGELIJK KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTINGEN 68
7.1 Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen 68
7.2 Waterverdelingsopties gebaseerd op vraag en aanbod 72
7.2.1 Uitwerking 3 opties 72
7.2.2 Optie 1 – Water voor de Wal (natuurherstel) en infiltratie voor drinkwater 74
7.2.3 Optie 2 – Water voor de Wal (natuurherstel) en een nieuwe drinkwaterzuivering 76
7.2.4 Optie 3 – Water voor de Wal (natuurherstel) en extra aanvoer Markiezaatsmeer 77
7.3 Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen samengevat 79
7.4 Eerste uitwerking maatregelen en kostenonderbouwing 79
8 KANSRIJKHEID VAN FINANCIERING EN MEEKOPPELKANSEN 83
9 REFERENTIES 92
Bijlagen

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Zoet water is van groot belang voor de leefbaarheid en de economie in de Zuidwestelijke Delta. Het wordt gebruikt voor drinkwater en proceswater voor de industrie. Het is een essentieel productiemiddel voor de landbouw, glastuinbouw en fruitteelt. Zoet water wordt ook ingezet voor peilhandhaving en regulering van de waterkwaliteit en speelt een belangrijke rol bij het kunnen behalen van natuurdoelen.

De zoetwatervoorziening in de Zuidwestelijke Delta staat onder druk. Na de droge zomers van 2017, 2018, 2019 en ook 2020 is het besef in heel Nederland, maar zeker ook in de Zuidwestelijke Delta, dat er oplossingen moeten worden gevonden om het gebruik en de beschikbaarheid van zoet water beter op elkaar af te stemmen. Een droog voorjaar en begin zomer is een trend van de laatste 15 jaar. Tevens is de verwachting dat de zoetwateropgave voor de landbouw, maar ook voor drinkwater, industrie en de natuur, door de impact van de klimaatverandering in de toekomst groter wordt. Daarnaast is zoet water nodig voor waterkwaliteitsdoeleinden, zoals de doelen van de Kaderrichtlijn Water. De droogte die we in 2018 hebben ervaren (herhalingstijd van 1 keer per 30 jaar), zou in 2050, uitgaande van het scenario Stoom (klimaatscenario $W_{H)}$, 1 keer per 15 jaar kunnen optreden[1].

Aan de voet van de Brabantse Wal komt een relatief grote hoeveelheid zoet water vrij dat nu via de Stuw Brugweg de Westerschelde instroomt (Walwater). Het gaat hierbij om afstromend kwel- en hemelwater van de Brabantse Wal. De regio heeft na drie droge jaren met grote zoetwatertekorten de ambitie het overtollige water van de Brabantse Wal nuttig in te zetten in het gebied, zowel de Brabantse Wal zelf als het gebied eromheen.

De vijf samenwerkenden partijen, te weten de Provincie Zeeland, Provincie Noord-Brabant, Waterschap Scheldestromen, Waterschap Brabantse Delta en Evides, willen verkennen welke kansrijke oplossingsrichtingen er zijn om slimmer, efficienter en klimaat robuuster om te gaan met het afstromende water van de Brabantse Wal. De partijen vinden het belangrijk dat gezamenlijk wordt gezocht naar kansen voor het realiseren van een klimaat robuust watersysteem, zowel op de wal zelf, als in het gebied waar het water van de wal beschikbaar komt, zodat de waterbeschikbaarheid wordt verbeterd.

1.2 Doel

De ambitie is om het beschikbare kwalitatief goede water aan de voet van de Brabantse Wal op waarde te schatten en lokaal en regionaal te benutten. Daartoe is een verkenning uitgevoerd om:

- het wateraanbod kwantitatief en kwalitatief in beeld te brengen;
- potentiële gebruikers met zoetwateropgaven in de regio te identificeren en te betrekken bij een mogelijk toekomstig project;
- oplossingen en maatregelen in kaart te brengen hoe het beschikbare zoete water beter vast te houden en in te zetten voor de potentiële gebruikers;
- een gevoel te krijgen voor de kosten en baten daarvan.

Deze verkenning is de onderbouwing van een projectvoorstel dat de regio in november 2021 heeft voorgedragen voor opname in het Deltaprogramma Zoetwater Fase 2 (2022-2027).

[1] KNMI, 2019, De droogte van 2018.

1.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Gebaseerd op de gesprekken met de opdrachtgevers en beoogde partners in het gebied zijn de volgende uitgangspunten relevant bij de uitwerking van deze verkenning naar mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen:

1. Aanbod en vraag in het grotere gebied met elkaar vergelijken (inclusief dynamiek daarin) en zorgen dat dit in evenwicht blijft zodat er geen bijkomende tekorten ontstaan in het plangebied wanneer het overtollige afstromende water gebruikt wordt door andere gebruikers. Belangrijk om eerst goed de uitdagingen in het gebied zelf op te lossen met het afstromend water van de wal (o.a. vraag van de landbouw en de nieuw gerealiseerde natte natuur in de Noordpolder). Als er dan voldoende water over is komen zeker ook andere gebruikers in beeld.
2. De oplossing moet passen binnen de uitgangspunten van het DPZW 2e fase voor zowel de ZWD als DHZ: streven naar een klimaat robuust watersysteem.
3. De oplossing moet robuust zijn en draagt bij aan het oplossen van de knelpunten en zoetwateropgave zowel nu (vraag en aanbod) als in 2050 (Stoom scenario).
4. De oplossing moet worden gezocht binnen de huidige ruimtelijke structuur en verbinding hebben met lopende processen en opgaven.
5. De oplossing is in overeenstemming met de afspraken vanuit het Convenant Brabantse Wal (2009 en 2014) en Addendum daarbij (2021), opgaven KRW en de gebiedsbrede aanpak om de N2000 doelen te halen.
6. De oplossing creëert geen extra opgave elders in het plangebied of in de directe omgeving van het plangebied.
7. Waterbeheer technische randvoorwaarden staan in het Watergebiedsplan Zuid-Beveland-Oost (PWO) van Waterschap Scheldestromen, het Streefpeilenplan Zuid-Beveland-Oost en het Waterbeheerprogramma van Waterschap Brabantse Delta en specifiek uitgewerkt in het gezamenlijke waterakkoord en peilbesluit. Laatste peilbesluit is van 2014[1].
8. Waterschap Scheldestromen en Brabantse Delta werken aan een herziening waterakkoord Bath Oost, inclusief een geactualiseerd peilbesluit. Het ligt voor de hand om eventuele uitkomsten van deze verkenning (en de nadere analyse komende jaar) te betrekken bij de herziening van het waterakkoord Bath Oost[2].
9. In kwantitatieve zin is de externe aanvoer van zoet water vanuit het Volkerak-Zoommeer klimaatrobuust tot maximaal 1 meter zeespiegelstijging[3]. De kwaliteit neemt wel geleidelijk af vanwege hogere chloridegehaltes en mogelijk regelmatiger optredende blauwalgenbloei.
10. Mogelijk kansrijk = (1) technisch-inhoudelijk te realiseren in de komende planperiode 2022-2027; (2) kosten/baten in verhouding met elkaar; (3) draagvlak bij alle partijen en beoogde partners.
11. Presentatie van de mogelijke oplossingen: onderscheid maken in directe belangen (intern) in het plangebied en indirecte belangen (extern) ook buiten het plangebied:
    - *Direct belang / Intern*: watergebruik(ers) van het Walwater die nu van invloed is/zijn op de waterbeschikbaarheid aan de voet van de Brabantse Wal (in het begrensde plangebied);
    - *Indirect belang / Extern*: potentiële gebruikers van het Walwater dat nu ongebruikt het gebied aan de voet van de Brabantse Wal (het begrensde plangebied) verlaat.
12. Als keuzes moeten worden gemaakt zijn kosten/baten en noodzaak/belang (zijn er alternatieven?) doorslaggevende indicatoren.

1.4 Gebiedsproces

Het betreft een verkenning naar mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen voor gebruik van het afstromend water. Nadere uitwerking op haalbaarheid en uitvoering zal in het vervolgtraject 2022-2027 worden uitgevoerd. De verkenning heeft ook tot doel potentiële gebruikers met zoetwateropgaven in de regio te identificeren en te betrekken bij een mogelijk toekomstig project. Draagvlak voor kansrijke oplossingen organiseren is een belangrijk aspect van deze verkenning.

---

[1] Peilbesluit Zuid-Beveland Oost incl. toelichting is in te zien via https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR333586/1

[2] Huidige waterakkoord is in te zien via https://repository.officiele-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2014-8844/1/pdf/exb-2014-8844.pdf

[3] Deltares, 2020. Klimaatrobuustheid van het waterbeheer van het Volkerak-Zoommeer, 11203741-001-ZKS-0005.

Aan de voet van de Brabantse Wal en het omliggende gebied zijn verschillende doelen, functies en zoetwatergebruikers met opgaven, die mogelijk in aanmerking zouden kunnen komen om gebruik te maken van dit water van goede kwaliteit. We hebben met veel betrokken partijen en partners in het gebied gesproken. Insteek van de gesprekken was uitleg van de verkenning, inventariseren zoet water opgaven en gezamenlijk kijken naar kansen. Gesprekken zijn gevoerd met de personen en organisaties zoals getoond in Afbeelding 1.1.

Afbeelding 1.1 Geïnterviewden partners

Naam	Organisatie
5.1.2.e	Brabant Water
5.1.2.e	Brabants Landschap
5.1.2.e	DOW Benelux - Terneuzen
5.1.2.e	Evides
5.1.2.e	Evides Industriewater
5.1.2.e	Gemeente Reimerswaal
5.1.2.e	Gemeente Reimerswaal
5.1.2.e	Gemeente Woensdrecht
5.1.2.e	Gemeente Woensdrecht
5.1.2.e	Natuurmonumenten
5.1.2.e	Natuurmonumenten
5.1.2.e	Natuurmonumenten
5.1.2.e	Provincie Brabant
5.1.2.e	Provincie Brabant
5.1.2.e	Provincie Brabant
5.1.2.e	Provincie Brabant
5.1.2.e	Provincie Brabant
5.1.2.e	Provincie Zeeland
5.1.2.e	Provincie Zeeland
5.1.2.e	RWS Zee & Delta
5.1.2.e	Waterschap Brabantse Delta
5.1.2.e	Waterschap Brabantse Delta
5.1.2.e	Waterschap Scheldestromen
5.1.2.e	Waterschap Scheldestromen
5.1.2.e	ZLTO
5.1.2.e	Agrarisch ondernemer
5.1.2.e	Agrarisch ondernemer
5.1.2.e	ZLTO ZB/RBP

De resultaten van de gesprekken zijn verwerkt in de verkenning.

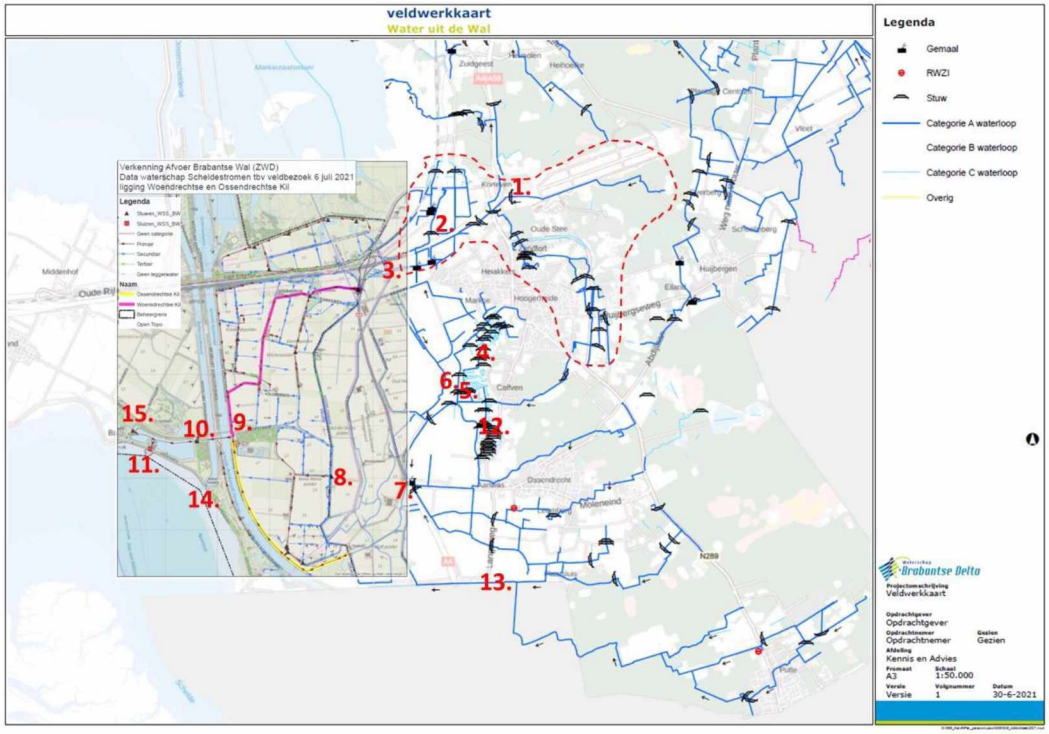
Het project is ook twee keer besproken in de Werkgroep Water Brabantse Wal, waar de partners gezamenlijk werken aan uitvoering van de Convenanten Brabantse Wal, zie ook paragraaf 6.2.3. Provincie Brabant is voorzitter van de Werkgroep. Sinds 2009 werken partijen aan maatregelen voor het realiseren van de N2000 doelen en een robuust watersysteem op de wal (o.a. de vennen).

1.5 Werkbezoeken aan het gebied

Ten behoeve van de watersysteemanalyse en versterking van het inzicht in het watersysteem door alle partijen zijn er in juli 2021 twee werkbezoeken georganiseerd. Tijdens het tweede bezoek zijn op strategische locaties enkele metingen uitgevoerd (pH en EC-metingen). Op onderstaande kaart (Afbeelding 1.2) zijn de locaties van het werkbezoek aangegeven. Per locatie zijn foto's gemaakt, is de situatie ter plaatse verkend en zijn de belangrijkste relevante zaken over de hydrologie en waterbeschikbaarheid met elkaar gedeeld.

De resultaten van de werkbezoeken zijn verwerkt in de verkenning en samengevat in de bijlagen.

Afbeelding 1.2 Veldwerkkaart



1.6 Voorliggend rapport

Voorliggende verkenning gaat over de beschikbaarheid van zoet water van de Brabantse Wal en presenteert een aantal mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen om efficiënter en klimaat robuust om te gaan met het afstromende water van de Brabantse Wal. Dit rapport bevat een beschrijving van het gebied en het watersysteem (hoofdstuk 2), een uitwerking van de waterbeschikbaarheid (hoofdstuk 3), we gaan in op de waterkwaliteit (hoofdstuk 4), de toekomstverwachting ten aanzien van waterbeschikbaarheid (hoofdstuk 5),

de watervraag nu en in de toekomst (hoofdstuk 6), synthese aanbod en vraag en uitwerking van mogelijke oplossingsrichtingen (hoofdstuk 7) en eindigt met een beschouwing op kansrijkheid op financiering en meekoppelkansen (hoofdstuk 8).

In de bijlagen bij dit rapport zijn de bevindingen van de veldbezoeken op 6 en 28 juli 2021 samengevat, zijn de resultaten van de watersysteemanalyse samengevat en is het aanvraagformulier voor het Deltaprogramma Zoetwater fase 2 opgenomen.

2

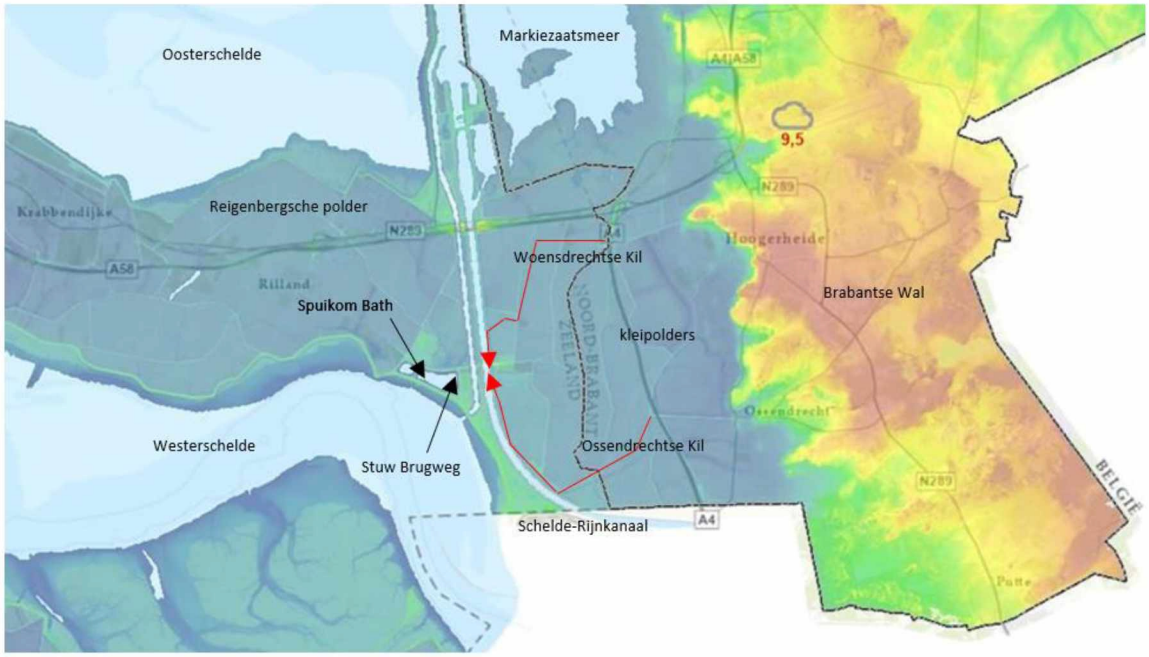
GEBIEDSBESCHRIJVING EN WATERSYSTEEMANALYSE

2.1 Introductie gebied

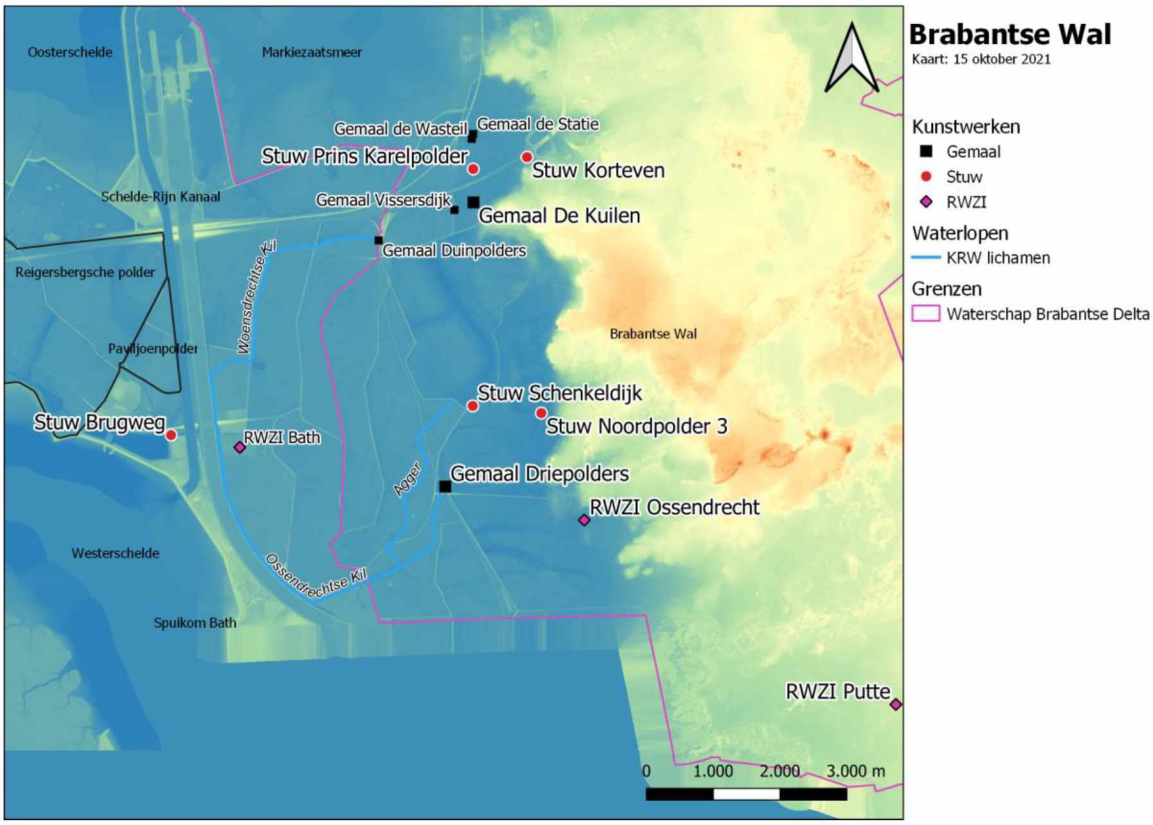
De Brabantse Wal is de hoge wal aan de westkant van de provincie Brabant. Ten westen van de Wal liggen de kleipolders van de westelijke delta. Daartussen is er een overgangsgebied van hoog naar laag, waarbij er steilranden zijn maar ook geleidelijke overgangen; dit is mooi te zien op de hoogtekaart in Afbeelding 2.1. De Brabantse Wal loopt nog een heel deel door ten noorden van Bergen op Zoom; in de afbeelding is gefocust op het interessegebied van deze studie.

De kleipolders, met als hoofdafvoeraders de Woensdrechtse en Ossendrechtse Kil, vormen de voet van de Wal. Dit onderzoek focust op het water dat beschikbaar komt aan de voet van de Brabantse Wal. Het gebied wordt dus aan de oostzijde begrensd door de Brabantse Wal, aan de westzijde door het Schelde-Rijnkanaal en Bathse Spuikom en aan de noordkant door het Markiezaatsmeer en aan de zuidkant door de grens met België. Opgemerkt wordt dat potentiële gebruikers van het Walwater die in de verkenning worden onderzocht, wel buiten dit gebied kunnen liggen.

Afbeelding 2.1 Overzichtskaart voet van de Brabantse Wal



Afbeelding 2.2 Overzichtskaart voet van de Brabantse Wal



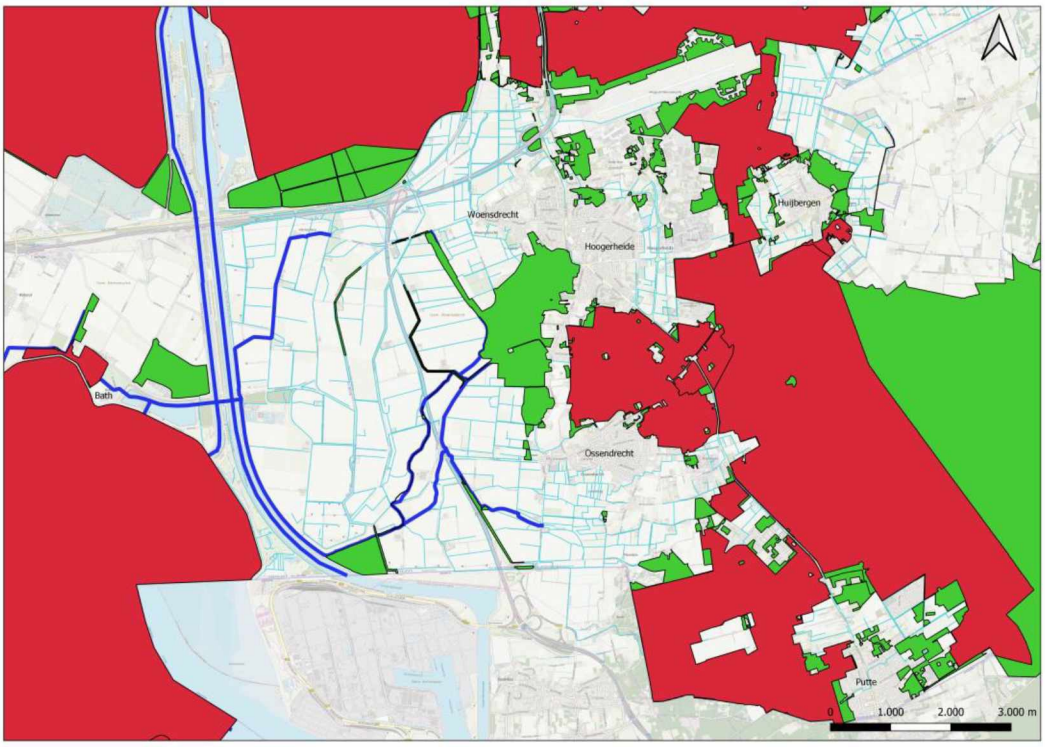
Op bovenstaande afbeelding zijn alle relevante gemalen en stuwen, de twee killen, de RWZI's Ossendrecht, Putte en Bath en de beheerbegrenzing van de provincies en waterschappen weergeven.

2.2 Water- en natuuropgaven

Op onderstaande kaartjes zijn de Natura2000 gebieden, de natuurgebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), voorheen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), en de KRW-waterlichamen afgebeeld.

De EU Kaderrichtlijn Water (KRW) definieert de waterkwaliteitsopgave voor zowel ecologie en chemie per waterlichaam, normering met resultaatsverplichting voor het waterschap. Doelen moeten zijn behaald uiterlijk in 2027. De waterkwaliteit is een blijvende zorg voor het waterbeheer. Veel wateren zijn te voedselrijk. Dit is verder beschreven in paragraaf 4.2.

Afbeelding 2.3 KRW-waterlichamen (blauw), Natura2000 (rood) en NNN (groen).

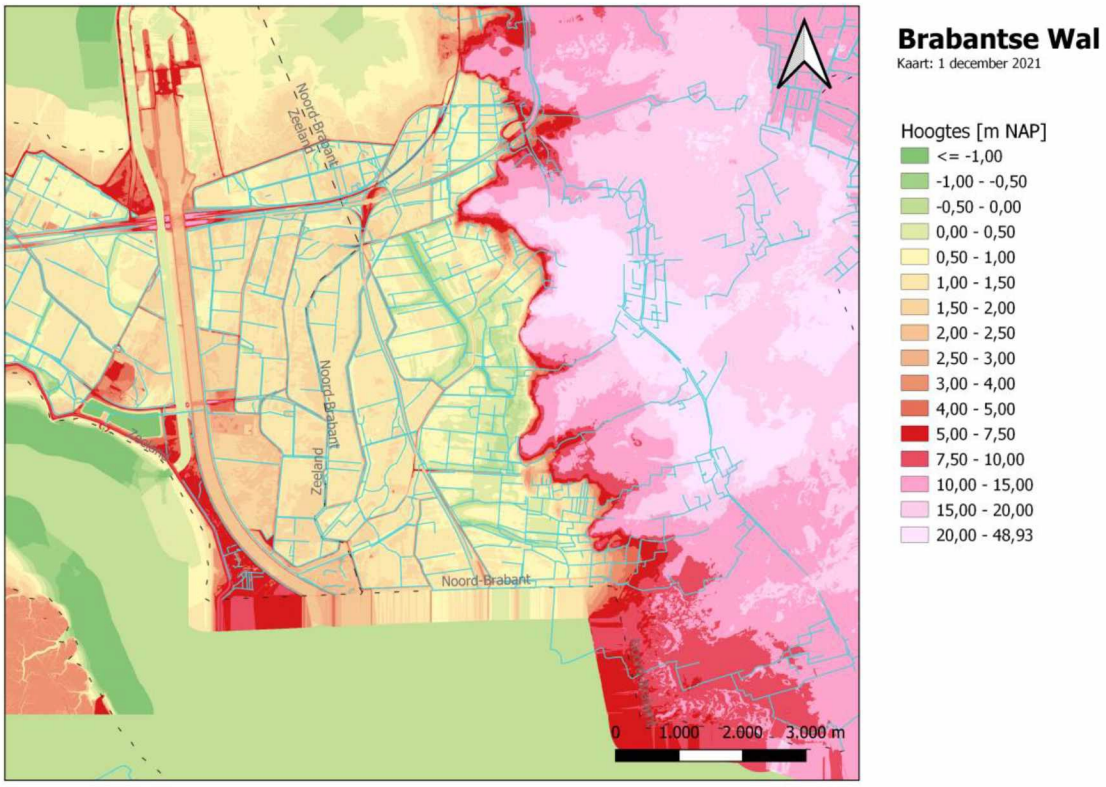


2.3 Hoogteligging

Afbeelding 2.4 laat de hoogteligging van het gebied in meer detail zien. De gemiddelde hoogte van de polders direct ten oosten van het Schelde-Rijnkanaal is ca. 1,5 meter boven NAP. In de zone aan de voet van de Wal (Noordpolder) liggen lagere gronden, deels lager dan NAP. Vanuit de delta bezien verheft de zandige wal zich vrij steil uit de klei (steilwand). Het hoogteverschil met het aangrenzende kleigebied is ongeveer 20 meter.

De Brabantse Wal is mede gevormd door het proces van erosie en sedimentatie van de Schelde, die voorheen naar het Noorden stroomde. De Brabantse Wal was onderdeel van de rechteroever van de Schelde.

Afbeelding 2.4 Hoogteligging voet van de Brabantse Wal (AHN 3 hoogtekaart)



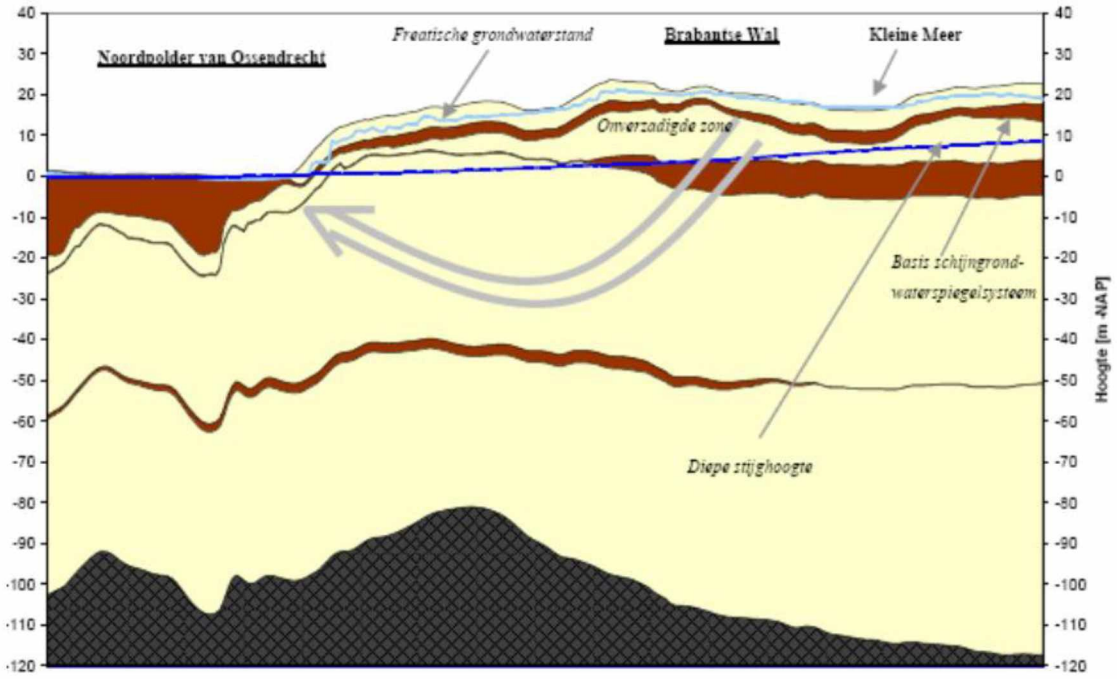
2.4 Bodem- en grondwatersysteem

Brabantse Wal

Het systeem van de Brabantse Wal, zeker de ondergrond, is complex. Doorlatende en ondoorlatende (leem)lagen wisselen elkaar af, waardoor schijngrondwaterspiegels ontstaan (Afbeelding 2.5). Bij een schijnspiegelsysteem staat de grondwaterstand niet in direct contact met het grondwatersysteem onder de schijnspiegel. De vele vennen op de wal zijn het gevolg van zeer ondiepe leemlagen. Op sommige locaties in het systeem zijn deze leemlagen verstoord door toedoen van de mens, er vinden (grondwater)onttrekkingen in het gebied plaats en er zijn relatief grote oppervlaktes naaldbossen (die diep wortelen en jaarrond groen zijn en daardoor jaarrond verdampen).

Op de Brabantse Wal wordt grondwater onttrokken voor de drinkwatervoorziening en de landbouw. Daarnaast is er belangrijke grondwaterafhankelijke natuur in het gebied.

Afbeelding 2.5 Schematische dwarsdoorsnede van de Brabantse Wal en Noordpolder [Beheerplan Brabantse Wal, naar IGA 2008]



Kleipolders

In het lagergelegen kleigebied liggen neerslagafhankelijke zoetwaterlenzen boven op het zout-brakke grondwatersysteem. In gebieden met zand, zandondergronden en onder kreekruggen komen dikke zoetwatervoorraden voor, maar elders is het grondwater brak en zijn de gewassen afhankelijk van de neerslag en een dunne zoetwaterlens in de bodem.

Daarnaast komt aan de voet van de Wal zoet water beschikbaar in de vorm van kwel en oppervlakkig afstromend water. Dit water verzamelt zich in het oppervlaktewatersysteem.

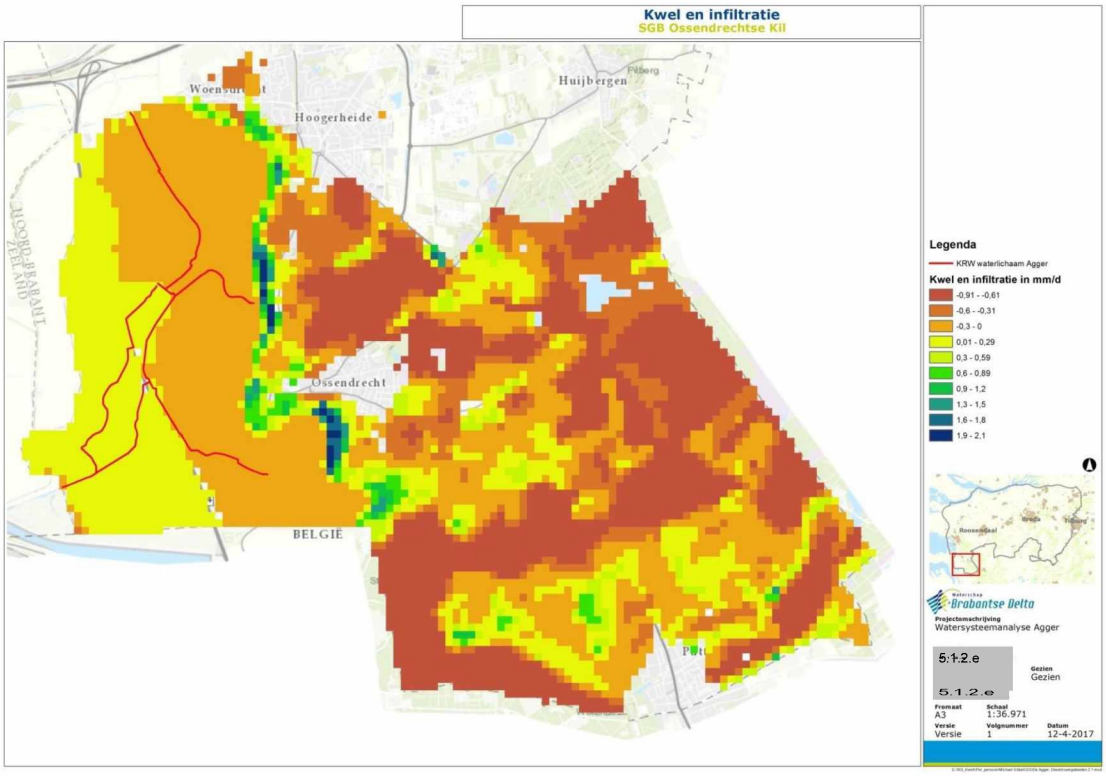
Grondwatersysteem

Neerslag op de Brabantse Wal zijgt in eerste instantie de bodem in. Het infiltreert en vormt daar een zoetwaterbel die voor een permanente kwelstroom richting de delta zorgt. De grondwaterstroming in het gebied is westwaarts in de watervoerende laag waarin het zich bevindt, totdat het aan de voet van de Wal als kwelwater uittreedt. Een ander deel van het regenwater stroomt oppervlakkig af. Het water dat bij Stuw Brugweg passeert is dus zowel afstromend hemel- als kwelwater.

Kwel

De zoete kwel die aan de voet van de Brabantse Wal omhoogkomt, is duidelijk te zien in de kwel- en infiltratiekaart uit de watersysteemanalyse van de Agger (Afbeelding 2.6). Hoewel er in de Noordpolder in de huidige situatie nog steeds veel kwel optreedt is de kweldruk de afgelopen halve eeuw wel lager geworden [totaalplan Noordpolder, 2006]. Dit hangt waarschijnlijk samen met de drinkwaterwinningen en kleinere onttrekkingen voor landbouw en industrie, maar ook met de toenemende verharding in het brongebied waardoor de infiltratie van water is afgenomen.

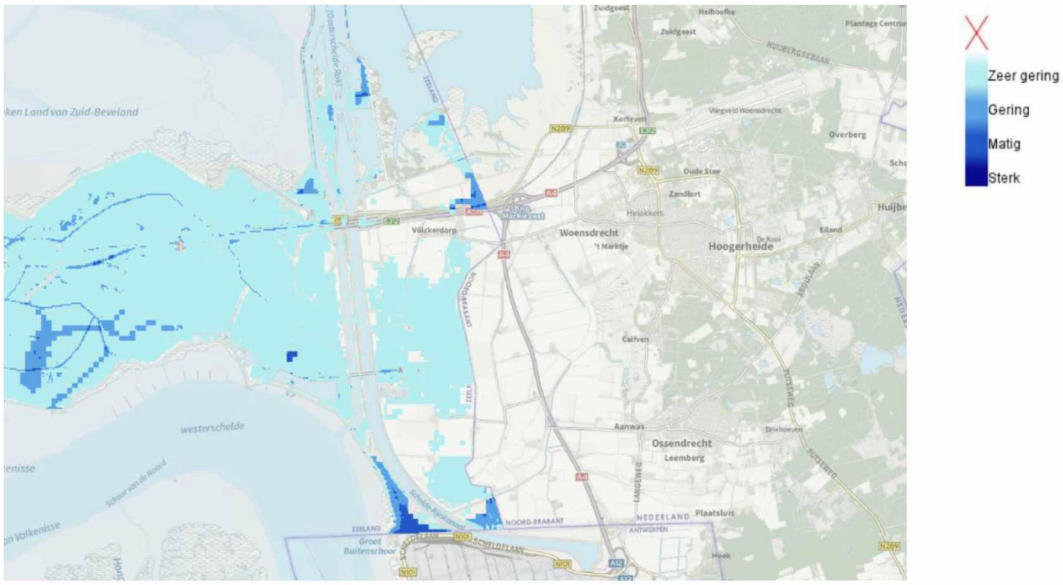
Afbeelding 2.6 Kwel (geel-groen-blauw) en infiltratie (oranje-rood) [Brabantse Delta 2017]



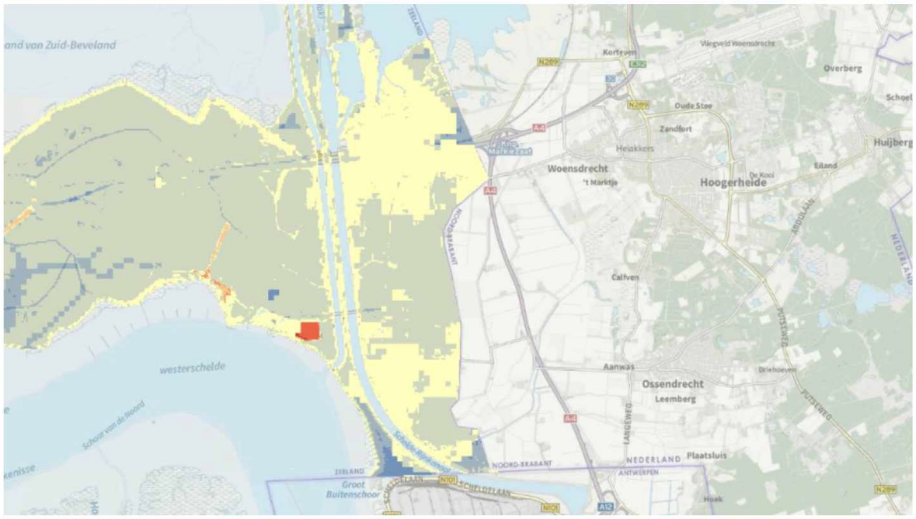
Op de kaarten hieronder is de (brakke) kwel, infiltratie en de zoet-zout verdeling in de ondergrond gevisualiseerd. Infiltratie betekent dat water in de bodem dringt en via de onverzadigde zone van de bodem aan de grondwatervoorraad wordt toegevoegd. Infiltratie is een hoofdfactor voor de watervoorziening van de landbouw en de drinkwatervoorziening. Daarnaast speelt infiltratie een belangrijke rol bij het kunnen bergen van water bij overvloedige neerslag. De infiltratiekaart geeft informatie over de mogelijkheid en mate van infiltratie van water (neerslag) in een bepaald gebied.

Met de gecombineerde kwel/infiltratiekaart kan in één oogopslag gezien worden waar kansen liggen voor infiltratie van neerslag en waar rekening gehouden moet worden met zoute/brakke kwel.

Afbeelding 2.7 Regenwater infiltratiemogelijkheden (Bron: Provincie Zeeland - Atlas van Zeeland).

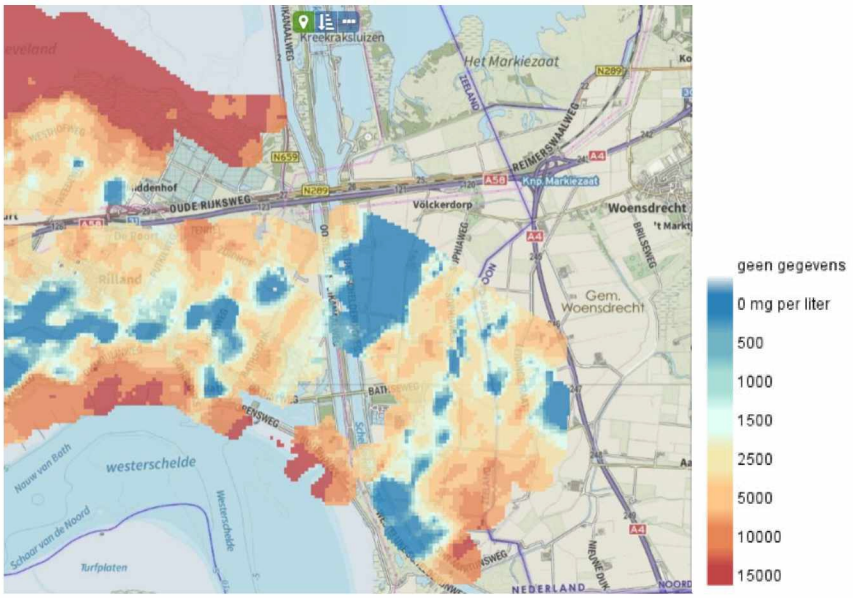


Afbeelding 2.8 Kwel-Infiltratiekaart (Bron: Provincie Zeeland - Atlas van Zeeland).



- Rode/gele kleuren: (brakke) kwel, grondwater stroomt naar boven (hoe roder, hoe meer kwel);
- Blauwe kleuren: Neerslag infiltreert naar de diepere zoetwaterlenzen (hoe blauwer hoe meer infiltratie).

Afbeelding 2.9 FRESHEM kaart met chlorideconcentratie grondwater op -1,75 m NAP (Bron: Provincie Zeeland, FRESHEM kaart 2021).



2.5 Landgebruik

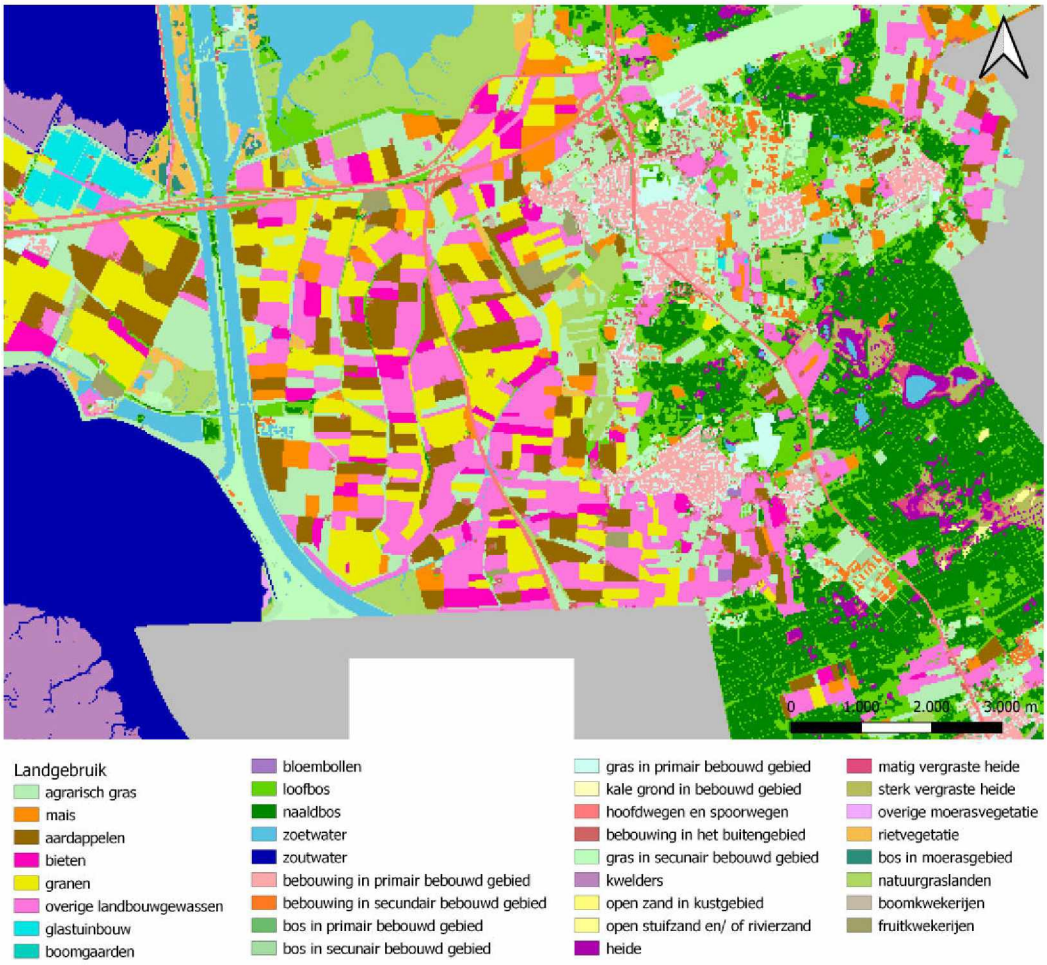
Het landgebruik in het gebied is weergegeven in Afbeelding 2.10. Op de Brabantse Wal is veel natuur; op de kleipolders vindt landbouw plaats.

Het agrarisch gebied tussen de Brabantse Wal en het Bathse Spuikanaal en Schelde-Rijn kanaal is ruim 4.200 ha groot, inclusief de agrarische gebieden ten noorden van de A58/A4. Het agrarisch gebied valt zowel in de gemeente Woensdrecht als de gemeente Reimerswaal, voor ongeveer 33% in de provincie Zeeland (en WS SS) en 66% in de provincie Noord-Brabant (en WS BD).

In het gebied zijn ongeveer 20-25 agrarische ondernemers actief. Er worden relatief veel soorten gewassen geteeld, o.a. uien, suikerbieten, aardappelen, graan, maar ook ijsbergsla (het grootste gedeelte van de IJsbergslag voor AH komt uit dit gebied), suikermais, knolselderij, bonen, peultjes, witlof, bloembollen en winterpeen. Er is 1 melkveehouder, 2 melkgeitenhouders en 4 fruittelers.

De Noordpolder, direct aan de voet van de Brabantse Wal, had vroeger een landbouwfunctie, maar is nu een volledig ingericht natuurgebied met rijke, kwelafhankelijke grasland- en watervegetaties.

Afbeelding 2.10 Landgebruik (bron: LGN, Landelijk Grondgebruiksbestand Nederland)



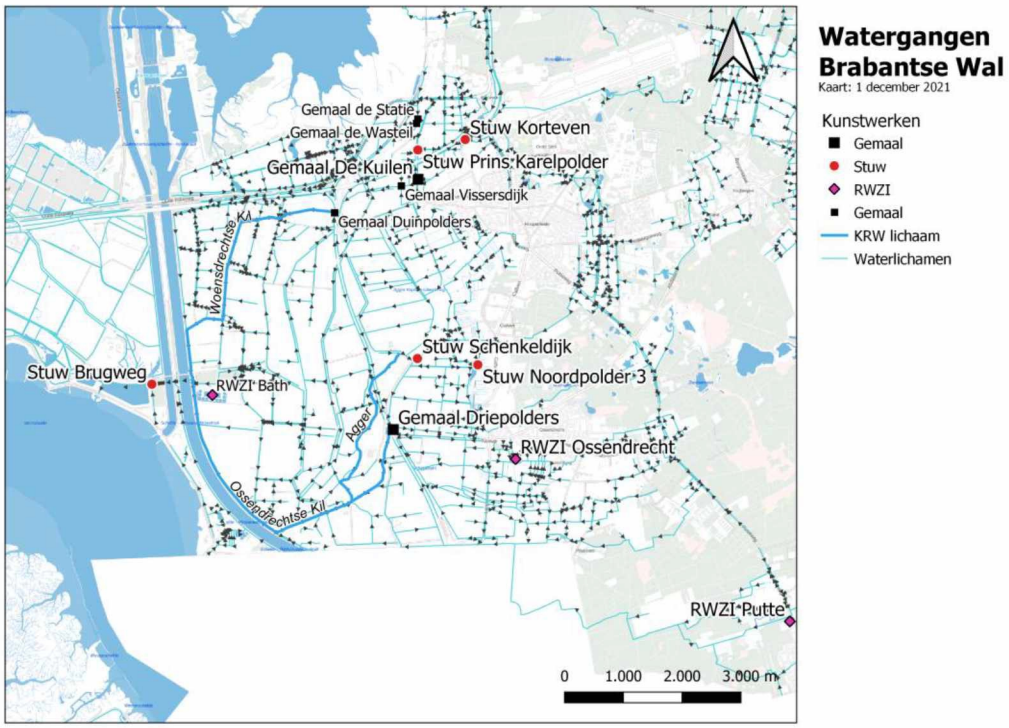
2.6 Oppervlaktewatersysteem

Voet van de Brabantse Wal

Het overschot aan neerslag en kwelwater uit de Brabantse Wal komt in de kleipolders beschikbaar in het oppervlaktewatersysteem. Er bevinden zich drie gemalen die het water uit de polders afvoeren: Vissersdijk, De Kuilen en Driepolders, zie Afbeelding 2.11. Vervolgens stroomt het water westwaarts onder vrij verval in de afwateringsgebieden van de Woensdrechtse Kil en Ossendrechtse Kil. Via een sifon onder het Schelde-Rijnkanaal en het Bathse Spuikanaal komt het bij stuw Brugweg. Vandaar komt het in de Spuikom Bath waar vanuit het bij eb op de Westerschelde wordt gespuid.

Een deel van het water uit de lokale polders gaat ten westen van het Spuikanaal in noordelijke richting naar de Paviljoenpolder.

Afbeelding 2.11 Afvoergebieden en waterlopen



Loodrecht op de steilwand liggen veel parallelle sloten vanuit het middeleeuwse verkavelingspatroon. Deze sloten komen samen in westwaarts stromende waterlopen. De peilgebieden Oud-Hinkelenoordpolder (landbouw), Noordpolder (natuur, veel stuwtjes) en Zuidpolder (landbouw) worden deels bemalen door gemaal Driepolders.

Gemaal De Kuilen en Vissersdijk liggen in het afwateringsgebied van de Woensdrechtse Kil. Het westelijk gebied is vrij afwaterend met een streefpeil van winterpeil NAP -0,85 m en zomerpeil NAP -0,40 m, dat gestuurd wordt door stuw Brugweg. Om water te bufferen kan het peil 's zomers verder opgezet worden.

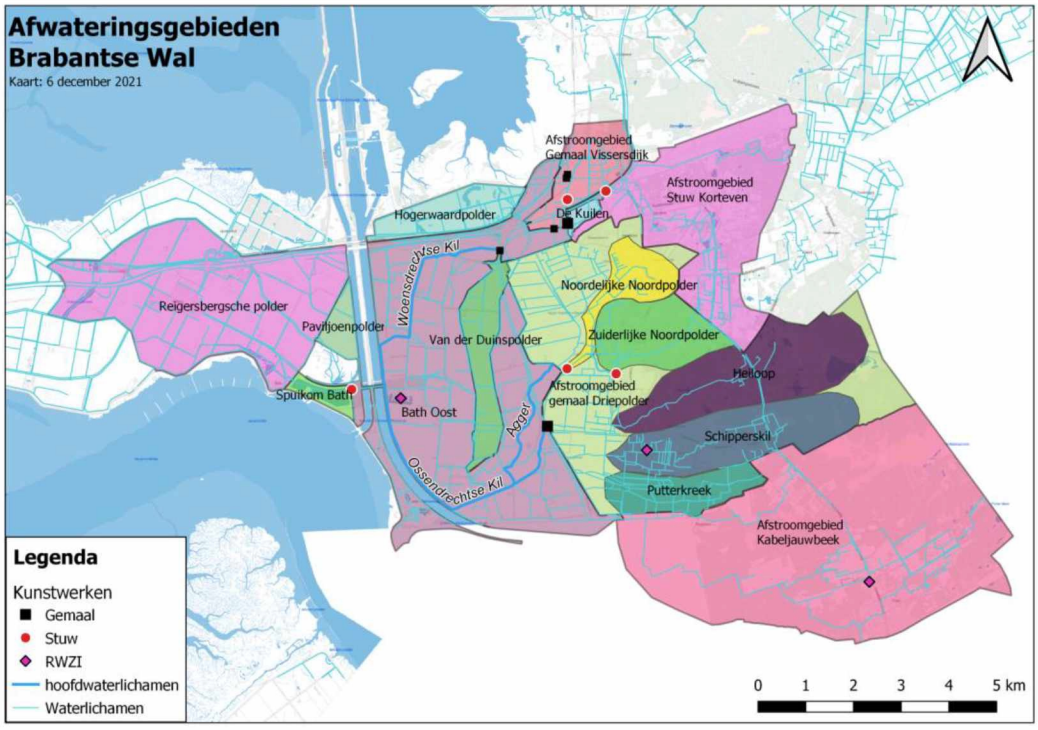
Om een indicatie te krijgen van de omvang van de verschillende beeksystemen zijn de betreffende afwateringsgebieden globaal in kaart gebracht. Dit is weergegeven in Afbeelding 2.12. Dit is een verfijning ten opzichte van de watersysteemanalyse Agger; met name het deelgebied van de Putterkreek is in deze studie gedefinieerd met een grotere omvang.

De namen van de hoofdwaterlopen (voor zover bekend) in de afwateringsgebieden zijn als volgt:

Tabel 2.1 Afwateringsgebieden en kenmerken

naam	hoofdwaterloop	oppervlakte [ha]	stroomt af op
Afstroomgebied Gemaal Driepolders		2992	Gemaal Driepolders
- *Noordelijke Noordpolder*	*Calfvense Kreek*	*193*	*Stuw Schenkeldijk*
- *Zuidelijke Noordpolder*	*Calfvense Bosloop*	*329*	*Stuw Noordpolder 3*
- *Heiloop*	*Heiloop*	*647*	*Gemaal Driepolders*
- *Schipperskil*	*Schipperskil*	*518*	*Gemaal Driepolders*
- *Putterkreek*	*Putterkreek*	*235*	*Gemaal Driepolders*
- *Overig*		*1070*	*Gemaal Driepolders*
Afstroomgebied Gemaal Vissersdijk		251	Gemaal Vissersdijk
Afstroomgebied Kabeljauwbeek	Kabeljauwbeek	2533	Stuw Brugweg
Afstroomgebied Stuw Korteven	Zwartven (vliegbasis Woensdrecht) en Randweg	1029	Stuw Korteven
Bath Oost	Woensdrechtse en Ossendrechtse Kil	2202	Stuw Brugweg
De Kuilen		28	Gemaal De Kuilen
Hogerwaardpolder		228	Gemaal Hogerwaard
Paviljoenpolder		80	Stuw Brugweg
Reigersbergsche Polder		1333	Stuw Bathsedijk
Spuikom Bath	Spuikom Bath	60	Uitwateringssluis Bath
van der Duinspolder		233	Gemaal Duinspolder

Afbeelding 2.12 Afwateringsgebieden vanaf de Brabantse Wal

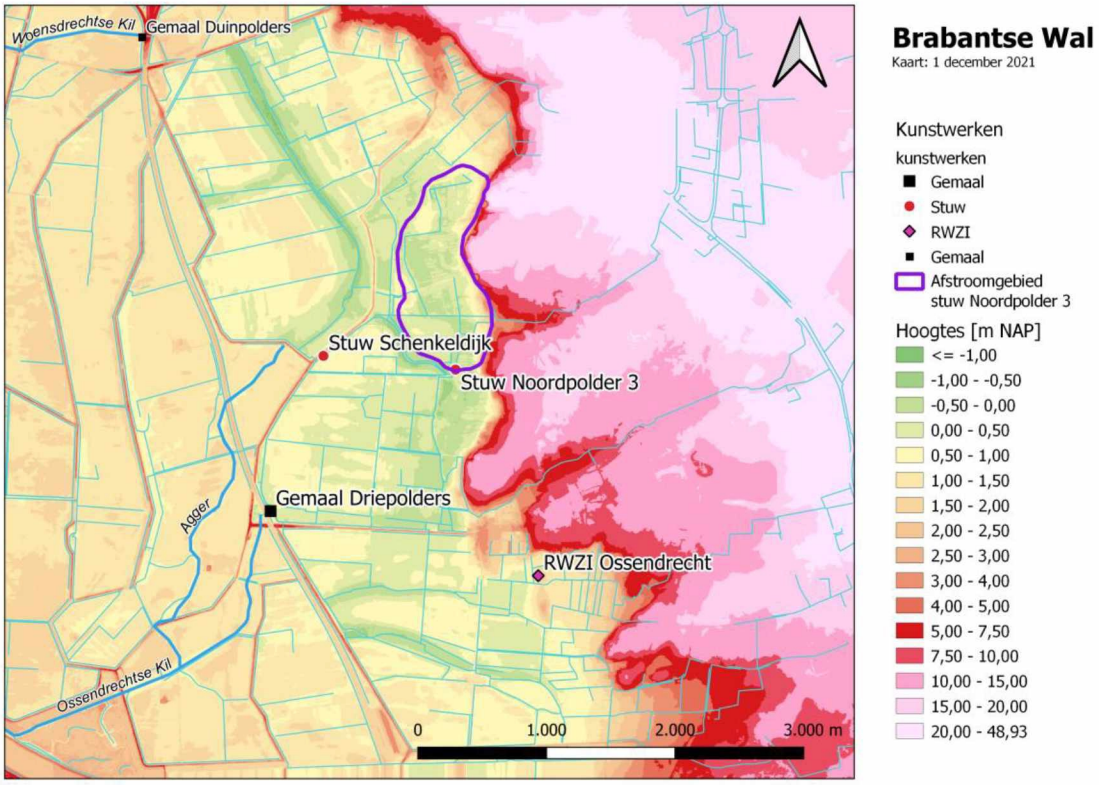


Noordpolder

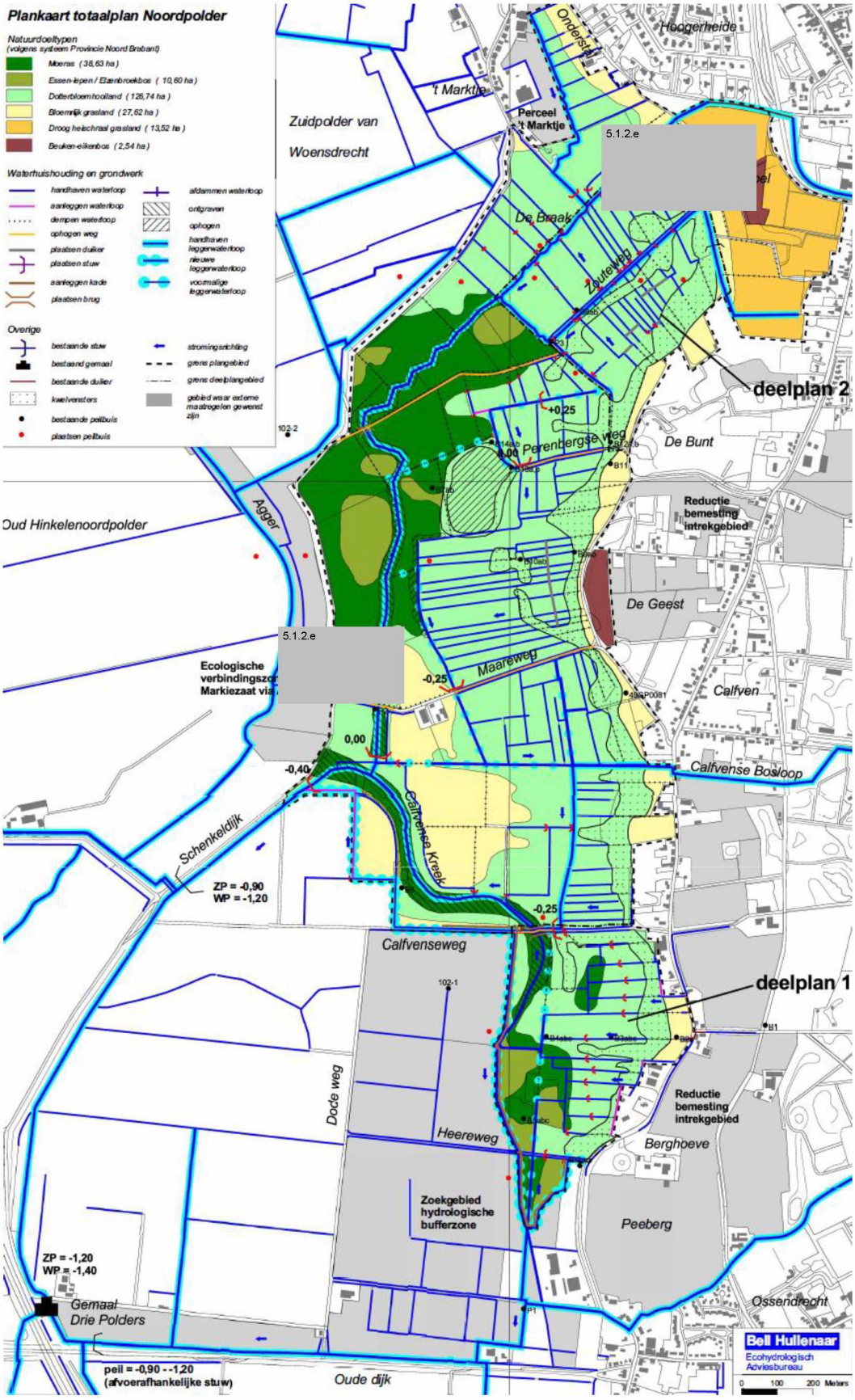
De Noordpolder is een natuurpolder waar ook een groot deel niet bemalen wordt, en dat een eigen peilbeheer voert afgestemd op de natuurfunctie. De Noordpolder ligt aan de voet van de Brabantse Wal, op de overgang naar het kleigebied van Zeeland. Het gebied is rijk aan gradiënten en er is een sterke kwel aanwezig, de kleilaag is dun. De Noordpolder is relatief lager gelegen dan de polders ten westen, door de lagere ligging aan de voet van de wal is er een dik veenpakket ontstaan (laagveen). Het gebied had voorheen een landbouwfunctie, maar is nu een volledig ingericht natuurgebied in eigendom van Natuurmonumenten met rijke kwelafhankelijke grasland- en watervegetaties. Het bevat ook een bijzonder kavelpatroon dat stamt uit de Late Middeleeuwen. De waterkwaliteit is goed, wel is er een hoog ijzergehalte in het kwelwater (is goed te zien aan de bruin-rode kleur van het oppervlaktewater in de kavelsloten), zoals tijdens het veldbezoek is waargenomen.

Het grootste deel van de Noordpolder stroomt af via stuw Schenkeldijk; een klein gebied gaat via een zuidelijke route ('stuw Noordpolder 3', zie Afbeelding 2.13). Beide stromen komen uiteindelijk op gemaal Driepolders. Het water komt vervolgens op de Ossendrechtse Kil.

Afbeelding 2.13 Deel van de Noordpolder dat via de zuidelijke route afvoert



Afbeelding 2.14 Plankaart Noordpolder (Bell Hullenaar, december 2006, Inrichtingsplan Noordpolder van Ossendrecht, Totaalplan)



KRW-waterlichamen

In het gebied zijn drie KRW-oppervlaktewaterlichamen aanwezig: Bath-Oost, de Agger en Markiezaat-Binnenschelde. Deze zijn weergegeven in afbeelding 2.3, zie paragraaf 2.2.

Waterbeschikbaarheid voor de landbouw

Zoals in paragraaf 2.5 is gebleken, is veel land in gebruik door de landbouw. Water in het gebied is daarom een belangrijke bron voor peilhandhaving, doorspoeling en beregening. Voldoende water is in tijden van droogte voor de landbouw soms een knelpunt.

De agrarische ondernemers zijn inventief als het gaat om de watervoorziening. Waar mogelijk wordt water uit de killen en afstromende beken van de wal gepompt om de slootpeilen op te zetten wanneer er beregend moet worden. De agrarische ondernemers geven aan om hiermee te beginnen zodra het zomerpeil ingaat (aan het begin van het groeiseizoen), om dan vanuit het oppervlaktewatersysteem te kunnen beregenen indien nodig. De waterschappen werken ook mee om met de stuwen en gemalen in het gebied het water beter vast te kunnen houden als dat nodig is.

Een beregeningsverbod voor het gebied tussen de wal en de kanalen gaat van kracht bij een bepaald peil bij stuw Brugweg. In 2018 is dit voorgekomen. Verder is een verbod een paar keer aangekondigd. Dit is toen opgevangen door de ondernemers door minder te beregenen (alleen 's nachts). Stuw Brugweg was in 2018 gedurende 2 maanden 20 cm boven het zomerpeil ingesteld en heeft zeker 1,5 maand geen overloop gehad.

De droogte in 2018 heeft geleid tot een beregeningsverbod in het landbouwgebied tussen de wal en de kanalen. Er is toen 1,000 m3/hr. vanuit het Bathse spuikanaal in de sifon gepompt (open gedeelte tussen de twee kanalen). Vandaar stroomde het water via het sifon richting het gebied tussen wal en kanaal, Zeeuws water voor het Zeeuwse- en Brabantse deel ten oosten van het kanaal. Het sifon dat normaal dient voor afvoer werd toen voor minimaal een week gebruikt als aanvoerkanaal. Hierdoor konden de peilen worden gehandhaafd, kon er worden beregend en stuwde daarmee ook de peilen op in het Brabantse deel. Het was een noodoplossing die veel aandacht kreeg in de pers en toonde aan dat er ook een serieus watertekort kan zijn in het gebied tussen de Brabantse Wal en het kanaal.

Tijdens een droge periode vindt in sloten ten westen van de snelweg A4 verzilting plaats en is het water uit die sloten niet meer geschikt voor beregening.

Wateroverlast

Naast aanvoer van zoet water heeft het oppervlaktewatersysteem ook een belangrijke afvoerfunctie om wateroverlast en natschade in natte perioden te voorkomen. In periodes met veel neerslag is de afvoercapaciteit geregeld beperkt vanwege de natuurlijke afwatering. Dat heeft al verschillende keren tot schade geleid; o.a. de bodemstructuur van de percelen en/of schade aan de gewassen. De natuurlijke afwatering van de spuikom in Rilland naar de Westerschelde levert soms problemen op bij noordwestenwind en/of springtij. Met de stijging van de zeespiegel en de daling van de bodem zal dit er niet beter op worden. Bij de afdeling Waterkeringen van Waterschap Scheldestromen wordt nader onderzoek gedaan naar de impact van nieuwe klimaatinzichten (IPCC-rapport van augustus 2021 en aanpassingen KNMI-scenario's) op in de toekomst te verwachten buitenwaterstanden en dynamiek (zichtjaar 2020). Wateroverlast en natschade in natte perioden is ook te merken in de lagere delen van de Reigersbergschepolder. Bovenstrooms op en langs de wal water vasthouden kan in dit geval nuttig zijn.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's)

Er liggen drie RWZI's in het gebied. RWZI Putte watert af op de Kabeljauwbeek. Het water van RWZI Ossendrecht komt uit bij gemaal Driepolders. Beide RWZI's komen dus op de Ossendrechtse Kil. Beide RWZI's hebben een relatief klein debiet maar kunnen in droge perioden een belangrijke bijdrage leveren aan de afvoer.

Ten slotte is er RWZI Bath. Deze voert af via een 15 km lange pijp naar Waarde langs de Westerschelde. Dit water komt dus niet uit bij stuw Brugweg.

3

WATERBESCHIKBAARHEID NU

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het wateraanbod uit het natuurlijke systeem in beeld gebracht: het overschot aan neerslag en kwelwater dat als oppervlaktewater in het gebied beschikbaar komt. In een korte paragraaf worden ook mogelijke andere bronnen op hoofdlijnen beschreven.

Aan de voet van de Wal komt zoet water beschikbaar in de vorm van kwel en oppervlakkig afstromend water. We onderscheiden twee gebieden:

- De Brabantse Wal zelf vormt een fysieke grens tussen de kleipolders van de delta en het hoger gelegen achterland. Neerslag op de Brabantse Wal zijgt in eerste instantie de bodem in. Wanneer die verzadigd is, spoelt het extra water weg via watergangen. Een deel infiltreert dieper de bodem in en vormt daar een zoetwaterbel die voor een permanente kwelstroom richting de delta zorgt. Op de Brabantse Wal wordt grondwater onttrokken voor de drinkwatervoorziening en de landbouw. Daarnaast is er belangrijke grondwaterafhankelijke natuur in het gebied.

- In het lagergelegen kleigebied liggen neerslagafhankelijke zoetwaterlenzen boven op het zout-brakke grondwatersysteem. In gebieden met zand, zandondergronden en onder kreekruggen komen dikke zoetwatervoorraden voor, maar elders is het grondwater brak en zijn de gewassen afhankelijk van de neerslag, de afvoer vanaf de wal en een dunne zoetwaterlens in de bodem.

3.2 Wateraanbod

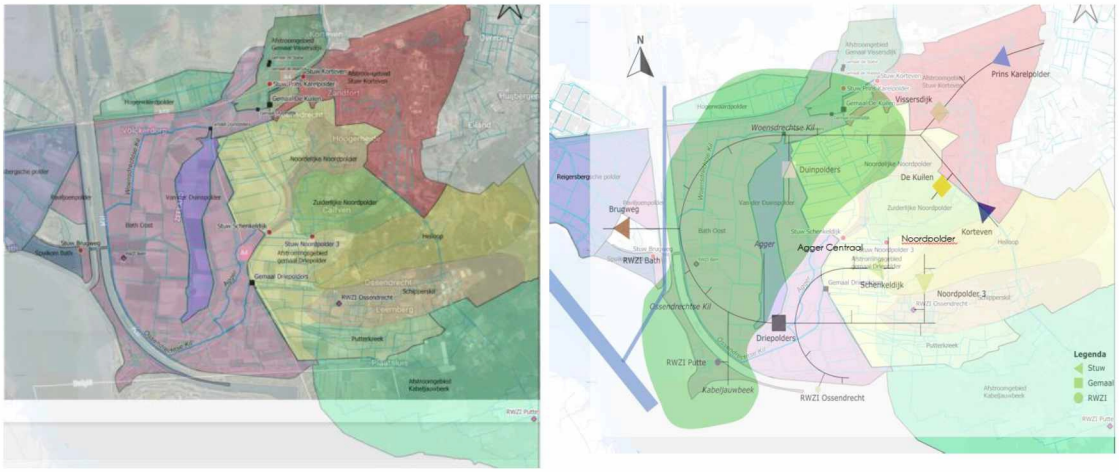
Het wateraanbod vanuit het natuurlijk systeem kan afgeleid worden op basis van de beschikbare metingen op verschillende locaties in het gebied.

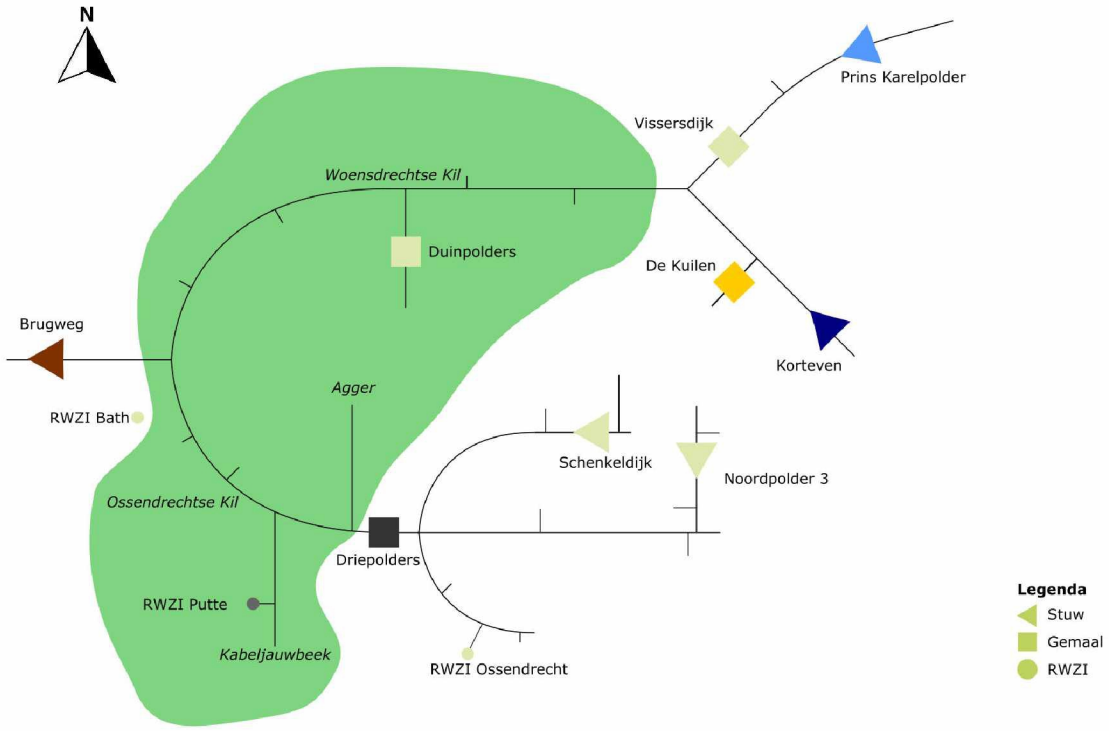
3.2.1 Schematisatie watersysteem en beschikbare metingen

Het water uit de watergangen aan de voet van de Brabantse Wal komt uiteindelijk allemaal bij elkaar bij stuw Brugweg. De schematisatie hiervan, inclusief de belangrijkste kunstwerken, is weergeven in Afbeelding 3.1.

Een deel van het water uit de killen gaat ten westen van het Spuikanaal in noordelijke richting naar de Paviljoenpolder. Omdat deze niet bemeten is, en een relatief kleine post in de waterbalans is, is deze verwaarloosd (en dus niet weergegeven in de schematisatie).

Afbeelding 3.1 Schematisatie watersysteem aan de voet van de Brabantse Wal (kleuren overeenkomstig met Afbeelding 3.2). In groen zijn de lokale kleipolders en Kabeljauwbeek weergegeven.





Natuurlijk systeem

Het water op de Woensdrechtse Kil bestaat uit water vanaf gemaal Vissersdijk, gemaal De Kuilen en stuw Korteven, en water van de kleipolders zelf. Gemaal Vissersdijk bevat water uit de peilgebieden Vissersdijk, Prins Karelpolder (stuw Langeweg), De Wasteil en De Statie. Ten oosten van het dorp Woensdrecht ligt Vliegbasis Woensdrecht. De afvoer van de vliegbasis, en omliggend terrein, komt via stuw Korteven op de Woensdrechtse Kil terecht. Gemaal Duinpolders is een opvoergemaal dat bij een zoetwatervraag in de Van der Duinpolder water uit de Woensdrechtse Kil de polder in maalt.

Het water op de Ossendrechtse Kil komt vanaf gemaal Driepolders, de kleipolders zelf, en vanaf vrij afwaterende beken (o.a. Agger en Kabeljauwbeek). Gemaal Driepolders ontvangt water van een groot deel van de Wal, via stuw Schenkeldijk (vanaf de Noordpolder met water vanuit de Calfvensche Bosloop en Kreek,

maar ook vanaf het verharde oppervlak van het dorp Woensdrecht), stuw Oudedijk en stuw Vermeer (o.a. Putterskreek en Schipperskil).

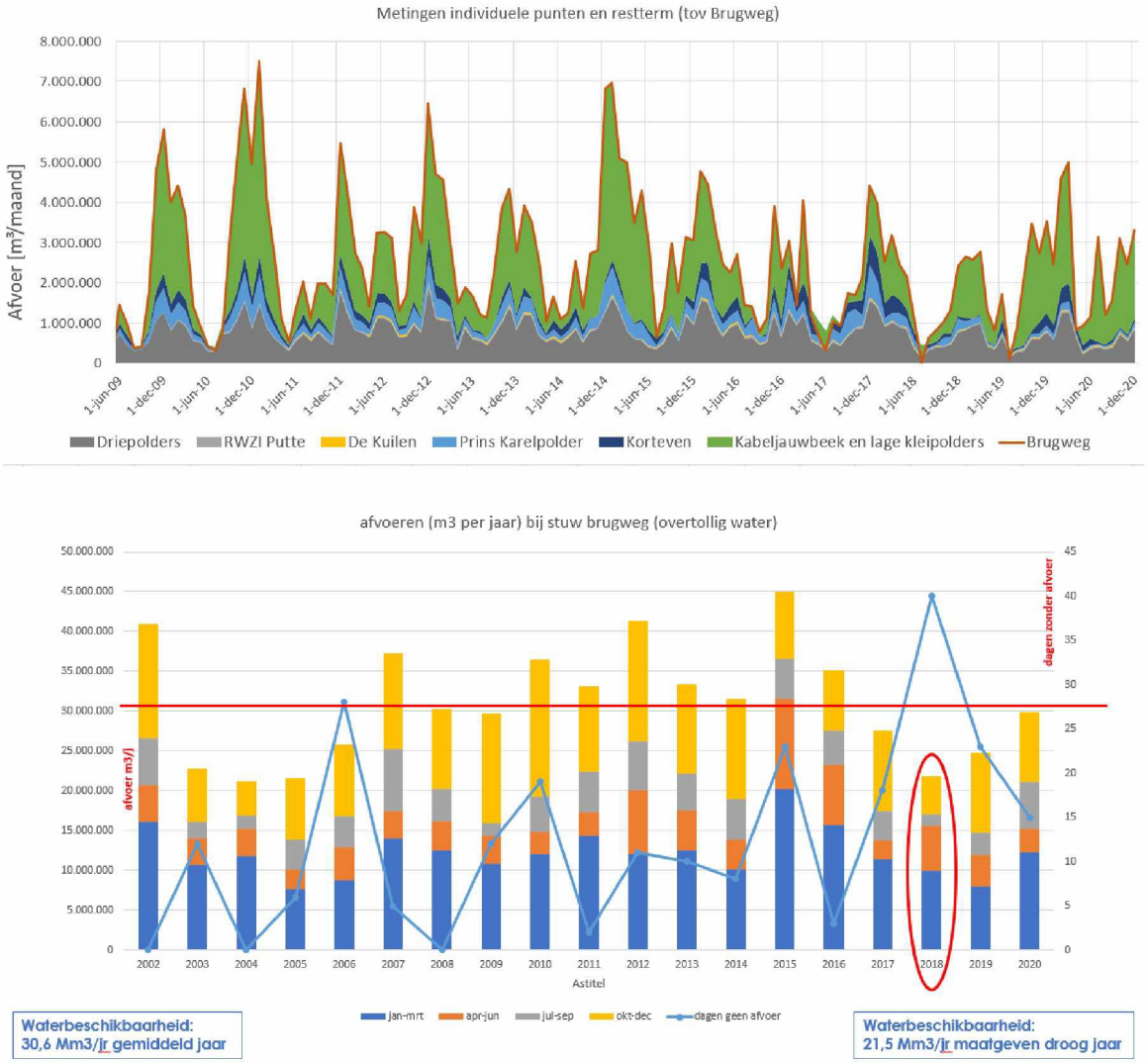
3.2.2 Analyse huidige waterbeschikbaarheid

Gehele gebied en stuw Brugweg

Afbeelding 3.2 toont de afvoermetingen (m3/maand) per kunstwerk en de afvoer in m3/jaar voor stuw Brugweg. De kleuren komen overeen met de schematisatie uit Afbeelding 3.1. Onderstaand tekstkader licht toe welke metingen beschikbaar zijn en welke aannames zijn gebruikt.

In de grafiek is te zien dat de afvoer door de jaren heen verschilt. Ook de maandelijkse seizoen fluctuaties zijn goed te zien. De jaren 2017-2020 tonen lagere afvoeren dan de jaren ervoor. De gemiddelde jaarafvoer over stuw Brugweg is ***30,6*** miljoen m3/jaar. De laagste afvoer trad op in 2018 met een totaal van ***21,5*** miljoen m3/jaar. De jaren 2010 en 2011 komen het dichtst in de buurt van een gemiddeld jaar, op basis van neerslagstatistieken (zie paragraaf 5.1). De jaarafvoeren over stuw Brugweg waren toen 35,9 en 31,5 miljoen m3/jaar. 2018 beschouwen we in deze verkenning als een maatgevend droog jaar, zie paragraaf 5.1).

Afbeelding 3.2 Waterbeschikbaarheid natuurlijk systeem 2009-2020, voortschrijdend maandgemiddelde op basis van metingen (kleuren overeenkomstig met Afbeelding 3.1)



In de grafiek van Afbeelding 3.1 is het groene vlak de 'restterm'. Dis is het debiet van het westelijke gebied, dat niet afzonderlijk gemeten is, maar wel bijdraagt aan de totale afvoer over stuw Brugweg. Dit debiet komt van de Kabeljauwbeek, Agger en lokale lage kleipolders.

Ook is te zien dat er 's winters een aanmerkelijk hogere afvoer is dan in het groeiseizoen. De jaargemiddelde afvoer bij stuw Brugweg is 2,6 miljoen m3/maand. De maand met de gemiddeld hoogste afvoer is januari (4,4 miljoen m3/maand) en de laagste afvoer treedt op in augustus (gemiddeld 1,1 miljoen m3/maand). De maandgemiddelde afvoer in het groeiseizoen is 1,5 miljoen m3/maand.

In droge perioden kan de stuw worden opgezet om meer water vast te houden, waardoor er een tijdje geen afvoer over de stuw is. Dit water wordt dan gebruikt in het gebied, voor peilhandhaving en beregening. De restterm is dan nul of negatief. In bovenstaande grafiek zijn ook de dagen weergegeven waarop er geen afvoer plaatsvindt over de stuw Brugweg. In het zeer droge jaar 2018 is er ongeveer 40 dagen geen afvoer geweest; dit is ook terug te zien in de grafiek (2 juli tot 11 augustus). In de zomer van 2018 is er toen zoet water vanuit het Bathse spuikanaal via de sifon onder het Schelde-Rijnkanaal naar het oosten aangevoerd en zijn de twee Killen daarmee gevoed.

Het aantal dagen 'geen afvoer' is aanmerkelijk hoger in de droge periode 2017-2018-2019, in vergelijking met een andere droge periode 2003-2006. Dit kan erop wijzen dat de laatste jaren meer beschikbaar zoet water wordt gebruikt bovenstrooms stuw Brugweg door een toename in beregening vanuit het oppervlaktewater.

Achterliggende data en aandachtspunten bij databeschikbaarheid

- Gemaal Vissersdijk heeft geen registratie. Daarom is Prins Karelpolder (stuw Langeweg) gebruikt.
- Er zijn geen metingen beschikbaar bij stuw Langeweg (Prins Karelpolder) van voor 2016. Daarom is voor de jaren 2009-2016 de aanname gemaakt dat de afvoer daar 10 % van de afvoer van stuw Brugweg is. Tabel 3.1 toont de verhouding tussen de afvoeren van Prins Karelpolder en Brugweg over de bemeten periode. In de tabel is duidelijk te zien dat in droge jaren Prins Karelpolder relatief weinig afvoert. Omdat droge jaren cruciaal zijn in deze studie is de aanname gebaseerd op de verhouding tussen de afvoeren in de hele periode 2016-2021.

Tabel 3.1 Verhouding gemeten debieten Prins Karelpolder / Brugweg

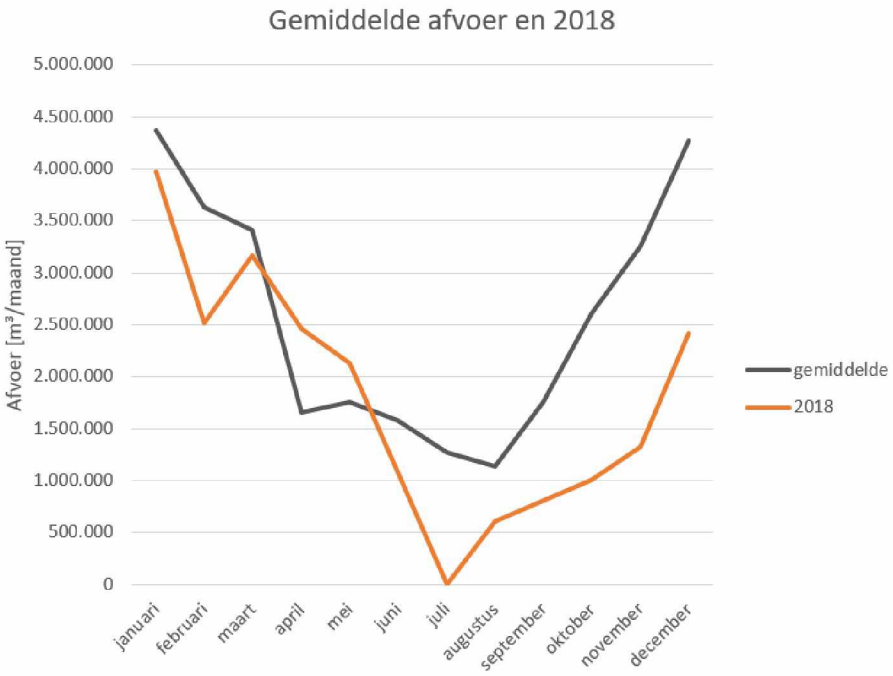
Jaar	Verhouding Prins Karelpolder / Brugweg
2016 (2e helft)	0,18
2017	0,19
2018	0,12
2019	0,05
2020	0,04
2021 (1e helft)	0,04

- Gegevens van RWZI Putte en gemaal De Kuilen zijn ook pas na 2009 beschikbaar: per 2012 en 2011, respectievelijk. De debieten van deze twee afvoerpunten zijn echter relatief erg klein en daarom is voor deze punten geen correctie uitgevoerd;
- Stuw Korteven heeft geen debietmetingen. Er is een debietberekening gedaan door het waterschap op basis van de waterstanden, dit is minder betrouwbaar. Het waterschap geeft daarbij aan dat bij dit soort meetpunten in beginsel geen debiet wordt berekend, maar dat dit ten behoeve van projecten soms wel wordt gedaan;
- Hetzelfde geldt voor stuw Noordpolder 3 en stuw Schenkeldijk. Ook deze debietmetingen zijn dus minder betrouwbaar. Gemaal Driepolders is naar verwachting het meest betrouwbare (overkoepelende) meetpunt voor deze gebieden;
- Stuw Brugweg: de debietmetingen zijn vanuit beide waterschappen ontvangen en de data is gelijk aan elkaar. Hydrologen van de waterschappen Brabantse Delta en Scheldestromen hebben eerder vraagtekens gesteld bij de betrouwbaarheid van de metingen bij stuw Brugweg. Zeker bij de twee middelste stuwen lijkt de meetopstelling de overstort niet altijd goed te registreren. In 2019 is hier afstemming over geweest, zonder concrete vervolgacties. Daarom is in overleg met de waterschappen besloten de meetgegevens van stuw Brugweg zonder aanvullende correctie toe te passen in deze studie.

- Paviljoenpolder: een deel van het water uit de killen gaat ten westen van het Spuikanaal in noordelijke richting naar de Paviljoenpolder. Omdat deze niet bemeten is, en een relatief kleine post in de waterbalans is, is deze verwaarloosd (en dus niet weergegeven in de schematisatie).

De afvoeren bij stuw Brugweg per maand zijn weergegeven in Afbeelding 3.3. Te zien is dat de afvoer in juli 2018 nul is (aanvoer heeft plaatsgevonden).

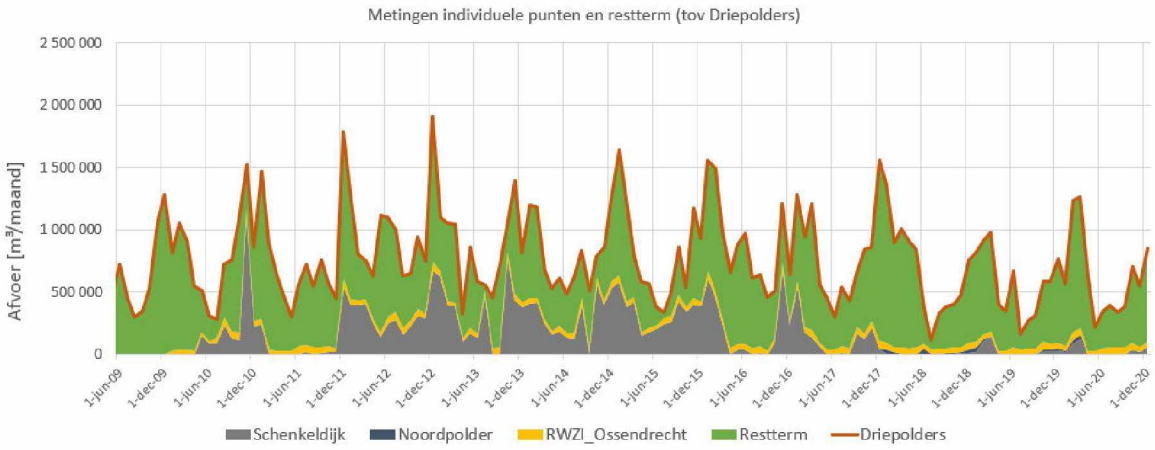
Afbeelding 3.3 Gemiddelde afvoer en 2018, per maand, voor stuw Brugweg



Driepolders

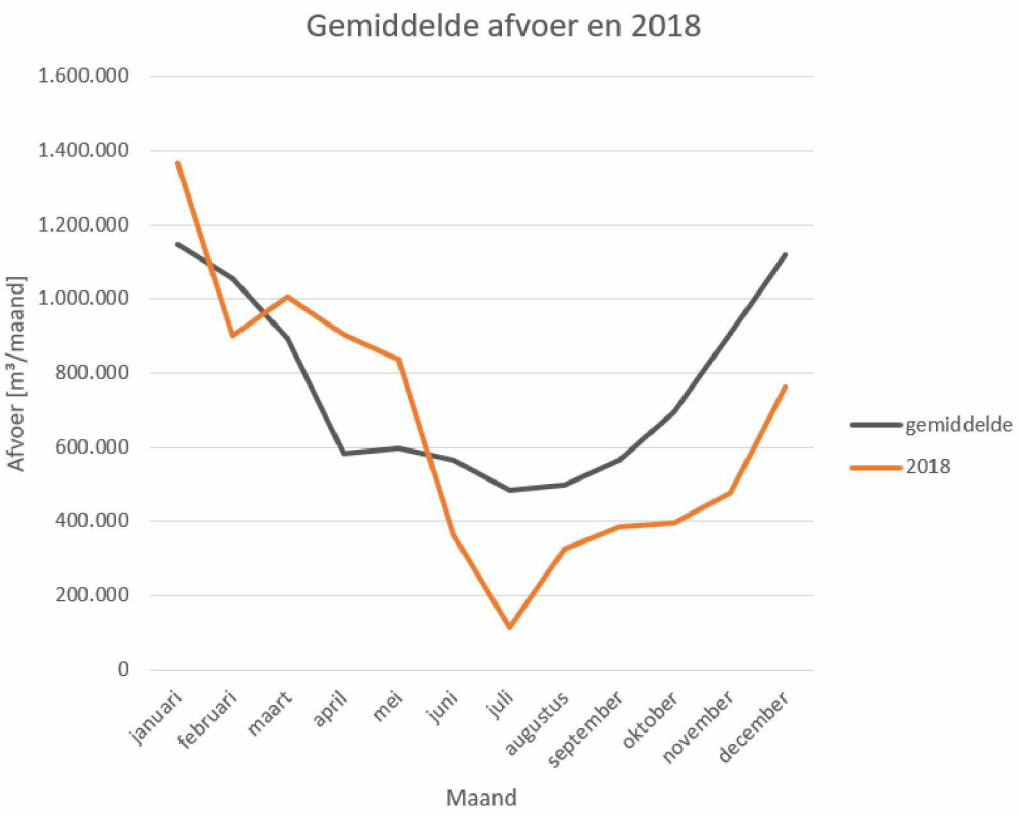
Afbeelding 3.4 toont de afvoermetingen (m3/maand) per kunstwerk bovenstrooms van Driepolders. Schenkeldijk en stuw Noordpolder 3 (metingen vanaf januari 2018) betreffen de noordelijke en zuidelijke afvoerroute van de Noordpolder. De restterm is opgebouwd uit het grote, onbemeten landbouwpolder, Agger Centraal en afvoer van de Heiloop, Schipperskil en Putterskreek. In enkele maanden van 2013, 2014, 2018 en 2019 zijn bovenstrooms van Driepolders cumulatief hogere afvoeren gemeten dan uiteindelijk in Driepolder zelf. Dit is veroorzaakt door op die momenten onrealistisch hoge afvoermetingen bij stuw Schenkeldijk. Voor deze maanden zijn de afvoergegevens van Schenkeldijk verwijderd.

Afbeelding 3.4 Waterbeschikbaarheid natuurlijk systeem *bovenstrooms van Driepolders,* 2009-2020, voortschrijdend maandgemiddelde op basis van metingen



De gemiddelde afvoeren bij Driepolders per maand zijn weergegeven in Afbeelding 3.5.

Afbeelding 3.5 Gemiddelde afvoer en 2018, per maand, voor gemaal Driepolders



Afvoer per maand en in groeiseizoen

Tabel 3.1 toont de maandgemiddelde afvoeren van de bemeten kunstwerken. In het groeiseizoen is de afvoer gemiddeld significant lager dan in de rest van het jaar. Dit is in mindere mate te zien in het debiet van het effluent van de RWZI's, omdat deze niet alleen afhankelijk zijn van neerslag.

Schenkeldijk en stuw Noordpolder 3 betreffen de noordelijke en zuidelijke afvoerroute van de Noordpolder. De gezamenlijke afvoer is ruim 2 miljoen m3/jaar.

In 2018 is de afvoer bij stuw Brugweg significant lager dan gemiddeld over de andere jaren. Dit geldt ook voor Driepolders, Korteven, de Kuilen en Prins Karelpolder, en voor de berekende term Kabeljauwbeek en lage kleipolders. Schenkeldijk heeft een significant lagere afvoer, terwijl stuw Noordpolder een hogere afvoer dan gemiddeld toont. Dit is te verklaren door de eerdergenoemde meetonnauwkeurigheden bij deze stuwen. Voor 2018 kan voor dit gebied daarom het beste worden afgegaan op de metingen van het overkoepelende gemaal Driepolders.

In de bijlage zijn alle grafieken per kunstwerk opgenomen en geeft inzicht in de spreiding over de verschillende maanden, trends over de jaren heen en een vergelijking van het jaar 2018 met de overige jaren.

Tabel 3.2 Afvoeren per meetlocatie gebaseerd op meetgegevens

Meetpunt	m3/maand, jaar gem.	m3/maand, groeiseizoen	m3/jaar, gem.	m3/jaar, in 2018	Afvoergebied	Opper-vlakte (ha)
Schenkeldijk	185.540	92.887	2.057.812	31.000	Noordelijke Noordpolder	193 ha
Noordpolder 3	19.000	19.000	186.000	262.000	Zuidelijke Noordpolder	329 ha
RWZI Ossendrecht	45.000	43.000	538.000	565.000	x	x
Driepolders	760.000	546.000	9.120.000	7.841.000	Heiloop, Schipperskill, Putterkreek, Noordelijke Noordpolder, Zuidelijke Noordpolder, lokale polder	2.993 ha
RWZI Putte	29.000	26.000	348.000	334.000	x	x
De Kuilen	23.000	26.000	271.000	213.000	De Kuilen	28 ha
Korteven	187.000	147.000	2.212.000	2.763.000	achterland Korteven	1.029 ha
Prins Karelpolder	252.000	160.000	3.033.000	2.566.000	gemaal Vissersdijk	251 ha
Brugweg	2.543.000	1.519.000	30.622.000	21.505.000		5.020 ha
Kabeljauwbeek en lage kleipolders (berekend)	1.300.000	625.000	15.636.000	7.800.000	Kabeljauwbeek + Bath Oost	2.585 ha + 2.202 ha

Duiding afvoeren aan de hand van oppervlakte

Onderstaande tabel geeft de oppervlaktes van de deelgebieden weer. De lokale kleipolders bestaan uit Bath Oost (2.202 ha, inclusief Agger) en de Van der Duinspolder (233 ha). Het stroomgebied van de kabeljouwbeek is 2.585 ha. De totale oppervlakte van de restterm van stuw Brugweg is dus 5.020 ha.

Tabel 3.3 Afvoergebieden en restterm stuw Brugweg

Naam	Afvoergebieden oppervlakte (ha)	Restterm stuw Brugweg
Bath Oost	2.202	2.202
Van der Duinspolder	233	233
Kabeljauwbeek	2.585	2.585
achterland Driepolders	2.993	
achterland Korteven	1.029	
De Kuilen	28	
achterland gemaal Vissersdijk (incl. Prins Karelpolder)	251	
Totaal	**9.321**	**5.020**

Onderstaande tabel geeft de oppervlakte weer van de afvoergebieden die uitkomen op gemaal Driepolders.

Tabel 3.4 Afvoergebieden gemaal Driepolders

Naam	Oppervlakte (ha)
Schenkeldijk	193
Noordpolder 3	329
Heiloop	647
Schipperskil	518
Putterskreek	235
Agger Centraal	1.071
Totaal	**2.993**

3.2.3 Duiding waterbeschikbaarheid: vergelijking eerder onderzoek

Jaarafvoeren

In de bijlage zijn de meetresultaten per kunstwerk samengevat. In de factsheet van Brugweg is te zien dat de jaren 2017-2020 aanmerkelijk lagere jaarafvoeren hebben dan de andere jaren. De gemiddelde jaarafvoer is 30,6 miljoen m3/jaar. Dit is hoger dan de gemiddelde jaarafvoer van het onderzoek van Grontmij [2012]. In dat onderzoek is wel een beperkt aantal jaren geanalyseerd, inclusief het droge jaar 2003. De laagste afvoer trad op in 2018 met een totaal van 21,5 miljoen m3/jaar.

In onderstaande tabel worden de jaarafvoeren vergeleken met het eerdere onderzoek uit 2012. In vergelijking met de eerdere analyse [Grontmij, 2006] is het aanbod bij stuw Brugweg hoger, maar het aanbod bij gemaal Driepolders en gemaal Vissersdijk (prins Karelpolder) juist iets lager.

Tabel 3.5 Jaarafvoeren per kunstwerk

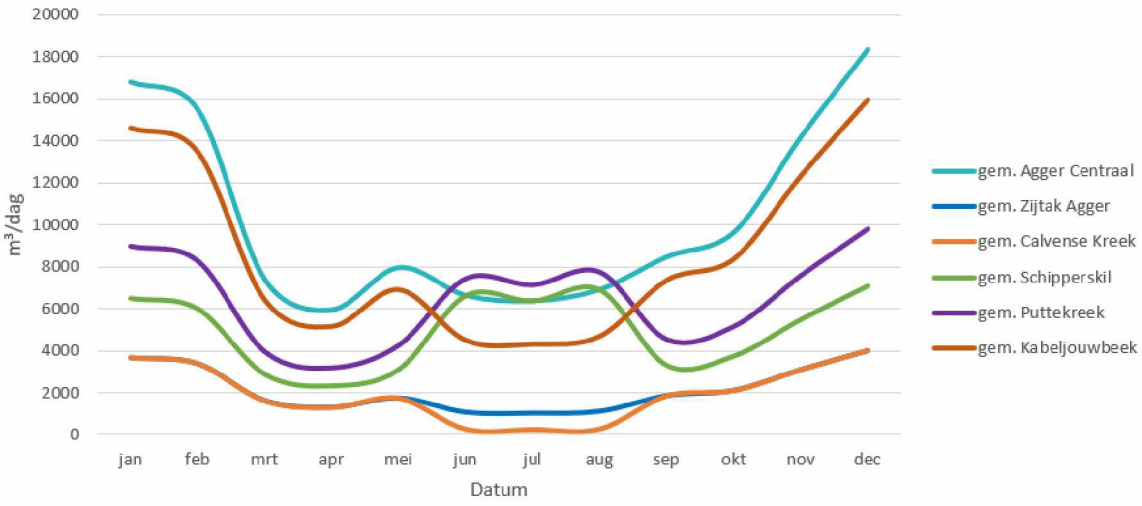
Kunstwerk	Jaarafvoer (Mm3/jaar) *[Grontmij, 2012]*	Jaarafvoer (Mm3/jaar) *voorliggend onderzoek*	Jaarafvoer 2018 (Mm3)
stuw Brugweg	23 (2003-2006)	30,6 (2009-2020)	21,5
gemaal Driepolders	9,9 (1996-2006)	9,12 (2010-2020)	7,8
gemaal Vissersdijk (prins Karelpolder)	2,65 (1996-2006)	3,03 (2017-2020)	2,6

In de analyse is ook te zien dat de jaarafvoer bij Vissersdijk in het jaar 2018 hoger was dan het meerjarig gemiddelde. Dit is te verklaren doordat 2018 een relatief nat voorjaar had. De bufferende werking van de Brabantse Wal heeft ervoor gezorgd dat dit water vanuit de Wal nog langdurig in het gebied als kwelwater beschikbaar is gekomen, ondanks dat er een hoog neerslagtekort aan het opbouwen was.

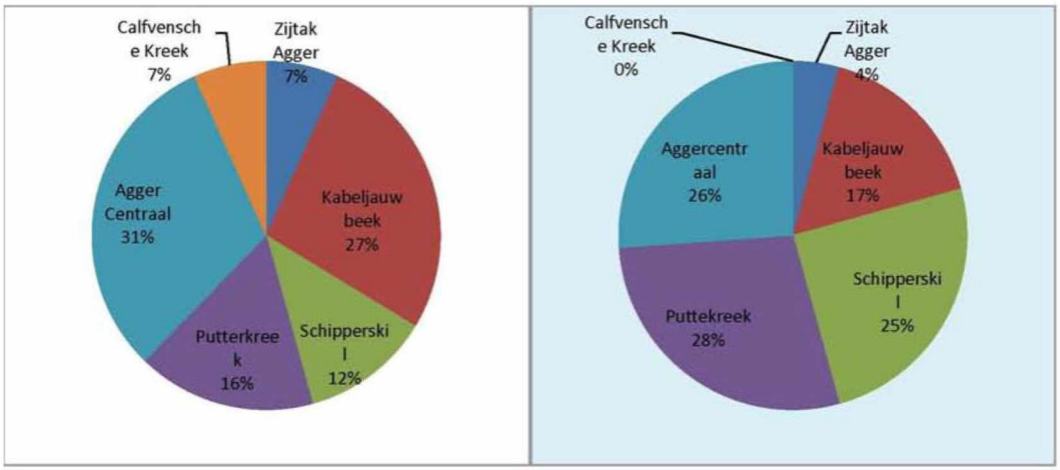
Watersysteemanalyse Agger

In de watersysteemanalyse Agger [2018] is gekeken naar de afvoer per beek in het hele watersysteem van de Agger. Afbeelding 3.4 en 3.5 tonen de verschillende componenten waaruit de afvoer bestaat. Te zien is dat de beekafvoeren in het groeiseizoen significant lager zijn dan in de winter. Uitzonderingen hierop zijn de Schipperskil en de Puttekreek, die 's zomers juist een relatief hoge afvoer vertonen.

Afbeelding 3.6 Gemiddeld debiet per deelgebied, op basis van gegevens 2009-2016 [naar watersysteemanalyse De Agger, 2017]



Afbeelding 3.7 Aandeel beken in watersysteem van De Agger voor de winterperiode (oktober-maart, links) en zomerperiode (juni-augustus, rechts)



De Schipperskil wordt gevoed met het RWZI-effluent van Ossendrecht: deze levert gemiddeld 40 % van de afvoer en 's zomers tot 50 %. De RWZI Putte heeft gemiddeld een bijdrage van 12 % aan de afvoer van de Kabeljauwbeek, met geen directe uitschieters in de zomerperiode, volgens de watersysteemanalyse.

3.2.4 Duiding waterbeschikbaarheid: analyse neerslagtekort

In de meetresultaten per kunstwerk (zie bijlage) is te zien dat de jaarlijkse afvoeren in de jaren 2018 t/m 2020 voor stuw Brugweg maar ook bijvoorbeeld bij gemaal Driepolders lager zijn dan de andere jaren.

Het neerslagtekort in het zomerhalfjaar wordt in droogterapporten vaak gebruikt om een indicatie te geven van de mate van droogte van een bepaald jaar. Door naar het neerslagtekort te kijken over de afgelopen jaren kan dus een indicatie worden gegeven of de afgelopen jaren droger waren dan gemiddeld.

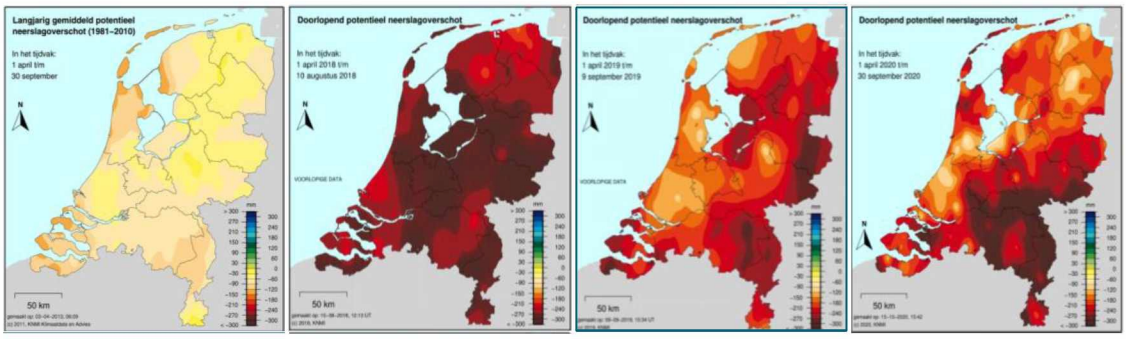
Het cumulatief neerslagtekort wordt berekend door de totale neerslag en potentiële verdamping in het zomerhalfjaar vanaf 1 april tot en met 30 september (groeiseizoen) van een jaar op te tellen. Dit is gedaan voor de jaren 2009 t/m 2020, gebruik makend van de metingen van neerslagstation Hoogerheide en verdamping van weerstation Westdorpe. De resultaten staan in Tabel 3.6. Te zien is dat het jaar 2018 het droogste jaar is, maar ook in 2019 was er een groot neerslagtekort rond de Brabantse Wal. Dit komt omdat het gebied in 2018 relatief minder droog was dan de rest van Nederland, terwijl de jaren 2019 en 2020

relatief droger waren dan de rest van Nederland (zie Afbeelding 3.8). Bovendien had 2018 een relatief nat voorjaar. Daarnaast zal het droge jaar van 2018 hebben nageijld in 2019: doordat in de winter van 2018 de tekorten in het grondwatersysteem van de Brabantse Wal waarschijnlijk niet helemaal zijn aangevuld, had het voorjaar van 2019 al een relatief droge uitgangssituatie.

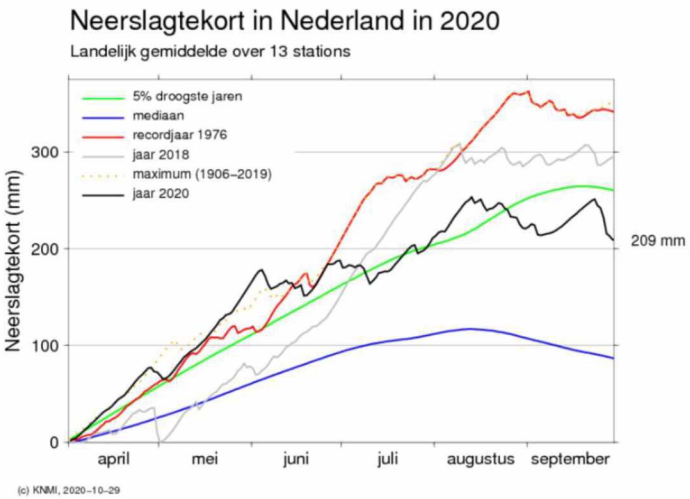
Tabel 3.6 Cumulatief neerslagtekort in het zomerhalfjaar rond de Brabantse Wal, voor de jaren die gebruikt zijn in de analyse van het wateraanbod. Daarnaast is de totale gemeten jaarafvoer (inclusief winterhalfjaar) van stuw Brugweg weergegeven. Dit is dus niet een op een vergelijkbaar, maar geeft wel een beeld.

Jaar	Cumulatief neerslagtekort in het zomerhalfjaar (mm)	Afvoer stuw Brugweg (miljoen m3/jaar)
2009	206	-
2010	68	35,9
2011	66	31,5
2012	-78 (neerslagoverschot)	36,6
2013	77	32,8
2014	126	31,2
2015	146	40,6
2016	100	30,9
2017	157	22,6
2018	257	21,5
2019	215	24,7
2020	196	29,7
gemiddeld	*140*	*30,6*

Afbeelding 3.8 Neerslagoverschot in Nederland: langjarig gemiddelde (1981-2010) en de jaren 2018, 2019 en 2020



Naast het neerslagtekort in het zomerhalfjaar is in Tabel 3.6 ook de totale gemeten afvoer van het gehele jaar (inclusief winterhalfjaar) van stuw Brugweg weergegeven. Dit is dus niet een op een vergelijkbaar, maar geeft wel een beeld. Te zien is dat in jaren met een groot neerslagtekort in de zomer ook de afvoer van stuw Brugweg duidelijk lager is. Daarbij wordt opgemerkt dat juist voor de voet van de Wal deze relatie minder sterk is, omdat daar de kwelstroom vanuit de Brabantse Wal ook in droge jaren in stand blijft.



De tabel toont ook dat het gemiddelde neerslagtekort 140 mm is. Dit is vergelijkbaar met het gemiddelde neerslagtekort van 144 mm volgens de KNMI-statistieken, zoals Afbeelding 3.8 en Tabel 3.7 laten zien.

Tabel 3.7 Gemiddelde neerslagtekort van de Brabantse Wal over de geanalyseerde periode, in vergelijking met KNMI Nederland

Periode	Neerslagtekort (mm)
2009-2020 Brabantse Wal neerslagtekort in groeiseizoen	140
Nederland gemiddeld hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen (1981-2010)*	144
Nederland hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen dat eens per 10 jaar wordt overschreden (1981-2010)*	230
Nederland neerslagtekort jaar 2018 in groeiseizoen (ongeveer eens per 30 jaar), zie Afbeelding 3.8	300
Nederland hoogste neerslagtekort gedurende het groeiseizoen dat eens per 10 jaar wordt overschreden in klimaatscenario W_H in 2050 * (komt overeen met scenario's Stoom en Warm)	290

* Brochure KNMI 2014 scenario's, herziene uitgave 2015

3.3 Overige waterbronnen

3.3.1 RWZI Bath

In het gebied ligt ook de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Bath, één van de grootste RWZI's van Nederland en de grootste van Zeeland. De aanvoer van verontreinigd water naar RWZI Bath loopt via de afvalwaterpersleiding (AWP), die begint in Moerdijk. Onderweg naar Bath verzamelt de AWP het afvalwater van 35 dorpen en steden. De RWZI is in beheer bij het Waterschap Brabantse Delta. Momenteel loopt er al een pilot waarbij afzetmogelijkheden van het effluent van RWZI Bath in het Antwerpse havengebied worden onderzocht. De waterschappen Brabantse Delta en Scheldestromen hebben voor de komende planperiode van het Deltaplan Zoetwater middelen gereserveerd voor verkenning en uitwerking van onderzoek naar hergebruik effluent voor o.a. ook de landbouw.

Belangrijk is om hierbij ook het lopend onderzoek *EffluentFit4Food* (Waterschap ism WUR) te betrekken. Doel van EffluentFit4Food is om na te gaan in hoeverre voor de mens potentieel schadelijke microbiologische en organische verontreinigingen vanuit het effluent in en op het gewas (groente- en fruit) aanwezig zijn. Ook onderzoekt de WUR wat dit vraagt voor de behandeling van het effluent alvorens agrariërs het voor irrigatie kunnen gebruiken.

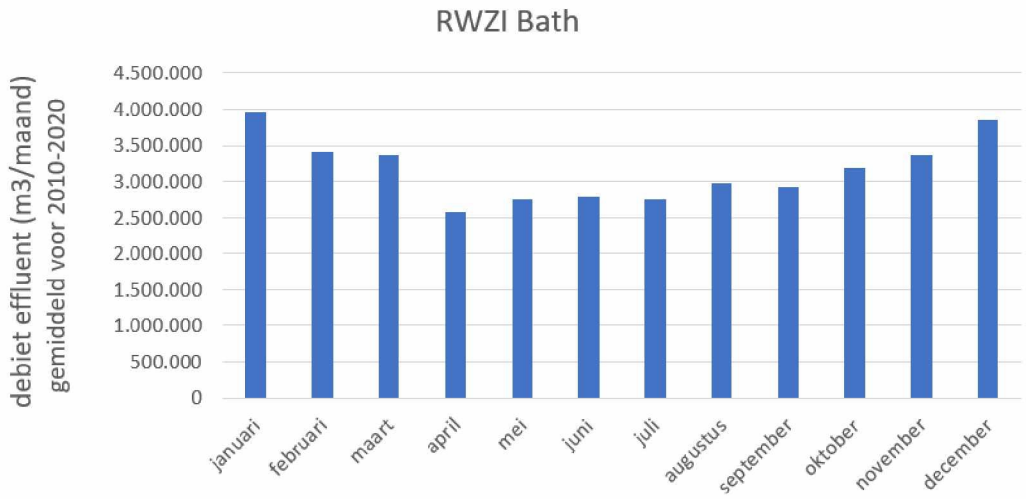
RWZI Bath	• Gebouwd in 1995; • Zuiveringsproces: actief slib zuivering; • Biologische capaciteit: 485.973 i.e. / 150 gr. TZV / dag • Hydraulische capaciteit RWA (tijdens neerslag): 20.000 m3/uur;

	• RWZI Bath produceert ruim ***30-35 Mm3*** effluent per jaar dat bij Waarde wordt geloosd op de Westerschelde.

De RWZI van Bath voert af via een 15 km lange pijp naar de Waarde langs de Westerschelde. Dit water komt dus niet uit bij stuw Brugweg en is daarom een aparte component.

Afbeelding 3.9 toont de waterbeschikbaarheid per maand vanuit RWZI Bath. De grafiek toont dat de afvoer in het groeiseizoen lager is dan in de natte maanden van het jaar. De gemiddelde maandafvoer jaarrond is 3,1 miljoen m3, met uitschieters van 0,8 miljoen m3 (juli 2020) en 5,2 miljoen m3 (december 2012). In de bijlage zijn de meetresultaten met een groter detailniveau samengevat.

Afbeelding 3.9 Maanddebiet effluent RWZI Bath, gemiddeld over de periode 2010 t/m 2020, op basis van dagwaarden



3.3.2 Aanbod vanuit het Volkerak-Zoommeer (VZM)

Het Volkerak-Zoommeer (VZM) is een belangrijk zoetwaterreservoir voor delen van Zuid-Holland (Goeree-Overflakkee), West-Brabant en Zeeland (Tholen, Sint-Philipsland, de Reigersbergsche- en Eerste Bathpolder). Er is ook vraag vanuit de Zeeuwse polders aan de voet van de Brabantse wal, maar deze polders zijn nu niet verbonden met het VZM. De gebieden gearceerd op de kaart kunnen zoet waterinlaten vanuit het Volkerak-Zoommeer voor peilbeheer, doorspoelen van het regionaal watersysteem en beregening.

De Reigersbergsche polder en Eerste Bathpolder ontvangen zoetwater uit het spuikanaal VZM (via een aanvoergemaal). De zoetwatervoorziening is goed georganiseerd. In overleg met het waterschap is in 1994 deze zoetwatervoorziening geregeld en betalen de agrarische ondernemers 35 euro/ha/jaar als extra bijdrage voor de zoetwatervoorziening aan het waterschap.

Afbeelding 3.10 Overzichtskaart van de Reigersbergsche polder en een deel van de Tweede Bathpolder met hun functionele areaalindeling. De gearceerde polder langs het Bathse Spuikanaal (= Volkerak-Zoommeer) is de Paviljoenpolder. Bron: Eindrapport Watersituatie Reigersbergsche polder, 2011.

Het aanvoergebied, met een oppervlakte van 1,248 ha ligt in Zuid-Beveland direct westelijk van het Bathse Spuikanaal en het Schelde-Rijnkanaal. 946 ha hiervan is cultuurareaal en wordt hoofdzakelijk benut voor akkerbouw en daarnaast voor fruitteelt en bomenteelt (ongeveer 15 ondernemers). De Paviljoenpolder (100 ha) ontvangt direct zoetwater vanuit het pand ten oosten van stuw Brugweg en wordt dus gevoed met het water van de wal. Er zit 1 ondernemer in de Paviljoenpolder.

In de figuur is met een rode ster de locatie van het gemaal aangegeven waarmee water uit het Volkerak-Zoommeer kan worden ingelaten in de Reigersbergsche polder. De rode cirkel geeft de positie aan van de Stuw Brugweg. Aan de oostzijde van deze stuw verzamelt zich het overtollige water van de oostzijde van het kanaal (Water uit de Wal). Water dat over de stuw loopt, komt in de spuikom van waaruit het onder vrij verval naar de Westerschelde stroomt. Door de klep van de stuw hoog te zetten kan het water ook noordelijk in de richting van de Paviljoenpolder worden gestuwd. Deze polder valt in de bestaande situatie niet binnen het aanvoergebied van de Reigersbergsche polder[1].

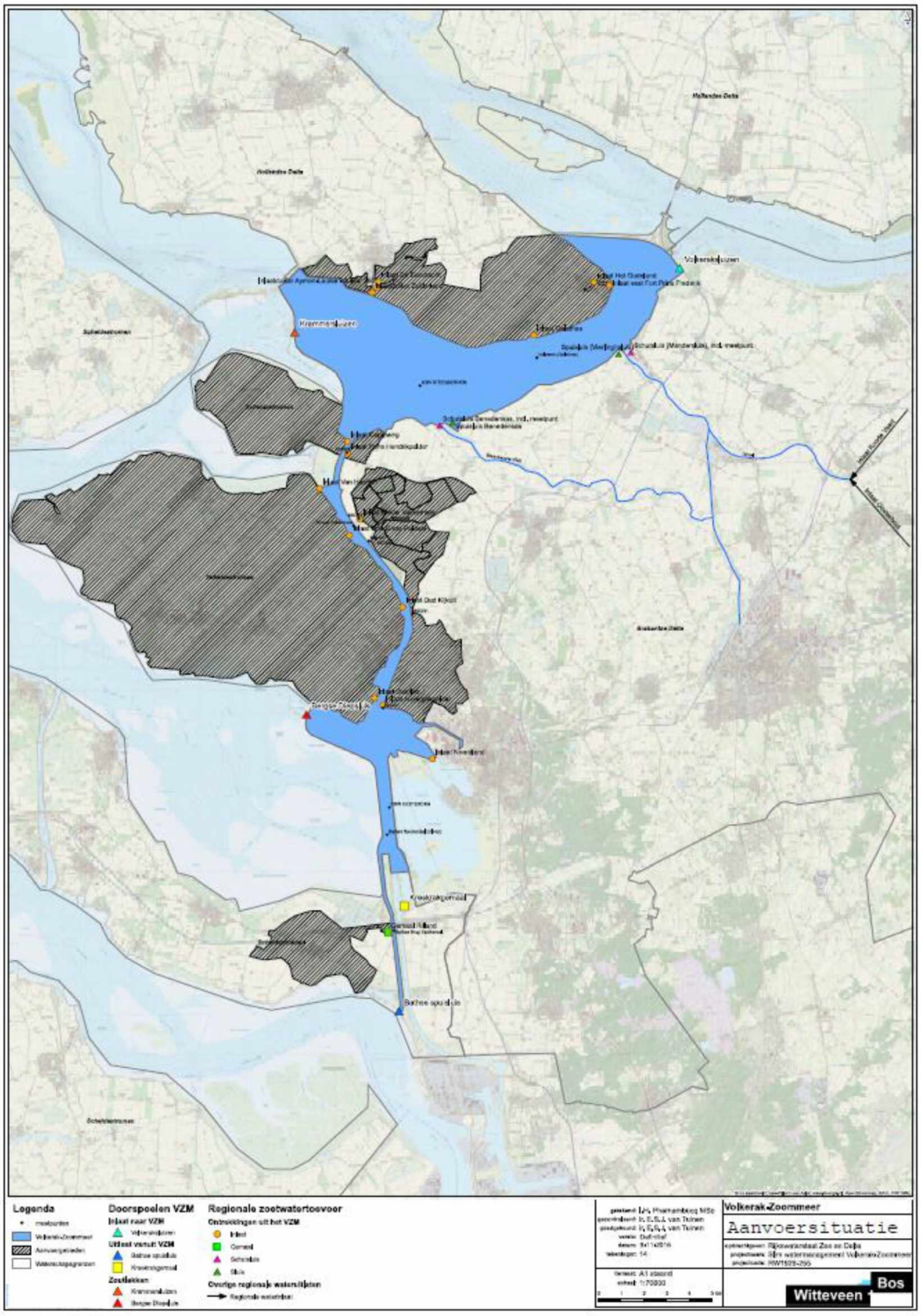
Alleen grondgebruikers in de Reigersbergsche polder kunnen gebruikmaken van het zoetwater. Agrarische bedrijven net buiten het gebied ontvangen geen aanvoer van zoetwater en zijn afhankelijk van neerslag. Deze bedrijven hebben destijds in de beginfase niet meegedaan met het waterschap Noord en Zuid-Beveland voor de zoetwatervoorziening. De meeste bedrijven zouden nu echter wel degelijk mee willen doen en ook extra willen betalen voor zoetwater.

Verschillende veredelaars uit de omgeving pachten land binnen het gebied met zoetwater aanvoer, waardoor ze de zekerheid van zoetwater hebben zodat onderzoek niet verloren gaat als gevolg van misoogsten. Er is onderzoek gedaan om te bekijken of er water 'over is' in de bestaande aanvoersituatie en of dat kan worden gebruikt door agrariërs buiten het gebied. Uit deze proef blijkt dat er vaak maar net voldoende water beschikbaar is in het gebied zelf en er dus weinig beschikbaar is voor de ondernemers meer benedenstrooms.

[1] Eindrapport Watersituatie Reigersbergsche polder, Opgesteld door de Projectgroep Water uit de Wal in opdracht van de Stuurgroep Water uit de Wal, december 2011.

De beste oplossing om meer ondernemers van zoetwater te voorzien is om te werken aan een uitbreiding van het zoetwatergebied Reigersbergsche polder met het gebied Reimerswaal in combinatie met het optimaliseren van de aanvoer via de landbouwwaterleiding (zie ook hoofdstuk 6).

Afbeelding 3.11 Watersysteem Volkerak-Zoommeer en aanvoergebieden (Bron: RWS Zee en Delta).



Achtergrondinformatie waterbeheer VZM

Door de afsluiting in 1987 van het Volkerak-Zoommeer van de zoute getijdewateren is het mogelijk geworden om zoet rivierwater aan te voeren door het meer t.b.v. de omliggende gebieden. Wel blijven met name de diepe delen van dit voormalige getijdewater het hele jaar door gevuld met zout water. Dit vraagt een beheerinspanning van RWS: operationeel (gemiddeld jaarrond doorspoeldebiet met 40 m3/s), maar ook wat betreft het beheer en onderhoud van de kunstwerken (spuisluizen en scheepvaartsluizen). Na realisatie van het Innovatieve Zoet-/Zout Scheidingssysteem in de Krammersluizen, waarbij zoet water wordt geloosd op de Oosterschelde, is de hoeveelheid zoetwater die via de Krammersluizen op de Oosterschelde mag worden geloosd gemaximeerd tot 20 m3/s i.v.m. het mosselgroeiseizoen. Op dit moment wordt nog een doorspoelregiem gehanteerd via enkel de Bathse Spuisluis in de Westerschelde, waarbij in de wintermaanden niet wordt gespoeld en op 1 februari gestart wordt met het spoelen om een gunstige uitgangssituatie t.b.v. de landbouw zoetwatervoorziening per 15 maart te realiseren.

Eerste resultaten van de praktijkproef droogte VZM (2020-2021): bij sluiten van de Volkerak inlaatsluizen duurt het 6-7 dagen totdat het minimumpeil van NAP -10 cm wordt bereikt na het opzetten van het peil tot NAP +15 cm. Doordat hierbij nog wel wordt doorgespoeld via de Bathse Spuisluis blijft het zoutgehalte binnen de norm. Wanneer niet meer wordt doorgespoeld duurt het ca. 23 dagen voordat 450 mg Cl/l wordt gemeten in het Bathse Spuikanaal bij de onderste sensor. Bij de bovenste sensor (die maatgevend is voor de norm in het Waterakkoord) wordt deze concentratie niet overschreden. Bij het hervatten van het doorspoelen loopt de zoutconcentratie eerst op door menging en het wegspoelen van extra zout vanuit de diepe put bij de Krammersluizen; waarschijnlijk zullen de zoutgehaltes beter beheersbaar worden na voltooiing van het innovatief zoet-zout scheidingssysteem bij de Krammersluizen (IZZS) na 2024.

3.3.3 Aanbod vanuit de Biesbosch

Tot slotte wordt er ook *kunstmatig water aangevoerd* via buisleidingen vanuit de Biesbosch. Evides beschikt in de Biesbosch over een aantal bekkens waarin het Maaswater buffert. Per jaar levert Evides ongeveer 40 miljoen m^3 Biesboschwater aan Zuidwest-Nederland, vooral voor de drink- en industriewatervoorziening, maar de leiding voedt sinds 1998 ook de landbouwwaterleiding Zuid-Beveland.

De aanleg van de landbouwleiding werd destijds gesubsidieerd uit de herstructurering akkerbouw gelden. Voorheen werd water vanuit het Volkerak-Zoommeer aangevoerd, maar het water komt nu uit de Biesbosch, het is 'onbewerkt' water van uitstekende kwaliteit (60 – 80 mg Cl per liter).

De maximale capaciteit van de landbouwwaterleiding is 19.000 m^3 per dag. De afgelopen droge jaren is de watervraag vanuit de landbouw op Zuid-Beveland en Walcheren groter geweest dan de capaciteit van de landbouwwaterleiding. Er worden door Evides geen nieuwe aansluitingen voor onttrekking in de zomer meer toegestaan.

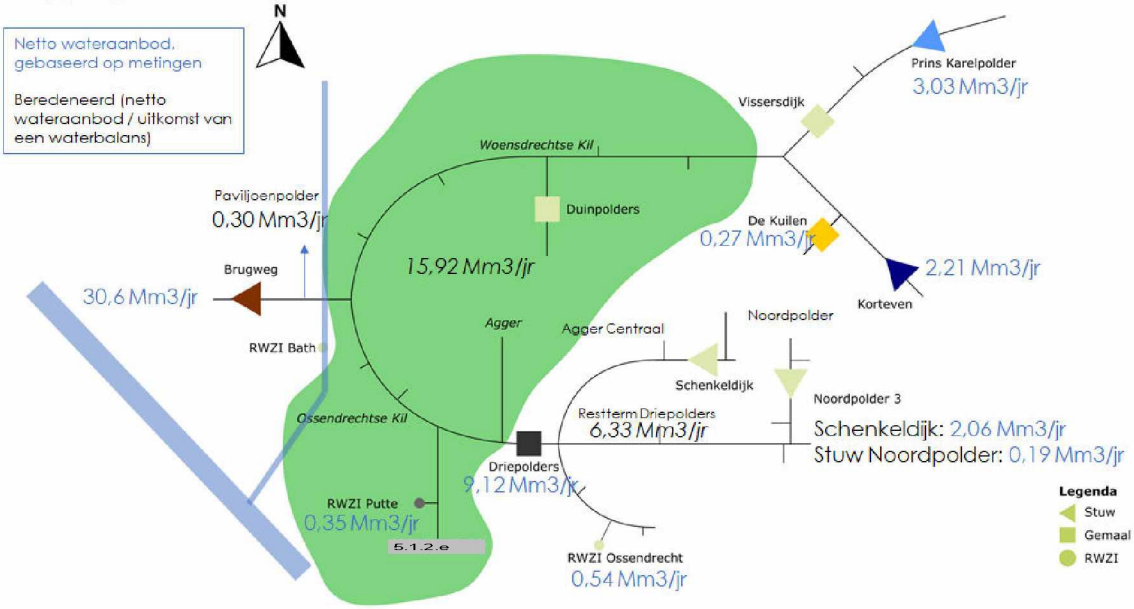
De aansluitkosten bedragen eenmalig € 5.1.1.c en vervolgens € 5.1.1.c/m3. In een droog jaar kunnen de kosten oplopen tot € 5.1.1.c per ondernemer. Er zijn aansluitingen voor 3, 6,12 of 30 m3/uur. Aansluitingen van 30 m^3/uur worden gebruikt om de bassins te vullen, maar de aansluitingen worden verzegeld op 1 mei, mogen dan niet meer gebruikt worden. Aanvoer via de landbouwleiding is niet geschikt voor grootschalige onttrekkingen door akkerbouw (tot 40 m^3/uur). Fruitteelt maakt vooral gebruik van druppelirrigatie: 6 – 10 m^3/uur.

Afbeelding 3.12 Overzicht landbouwwaterleiding Evides (Bron: Evides, 2020).

3.4 Samenvattend: wateraanbod huidige situatie voor een gemiddeld jaar

AANBOD: gemiddelde jaarafvoer gebaseerd op analyse van gemeten tijdreeksen

In bijlage rapportage per kunstwerk: gemiddeld per maand
In rapportage: waterkwaliteit KRW lichamen



4

BESCHRIJVING WATERKWALITEIT

4.1 Inleiding

Voor de analyse van de waterkwaliteit is voor deze verkenning gebruikt gemaakt van de watersysteemanalyses van de KRW-waterlichamen in het plangebied en de onderliggende data van het KRW-monitoring netwerk van de waterschappen. In de verkenning is de waterkwaliteit op hoofdlijnen geanalyseerd, waarbij met name naar de fysisch-chemische parameters is gekeken.

Uit meetgegevens blijkt dat de kwaliteit van oppervlaktewater als bron van drinkwaterproductie voornamelijk onder invloed staat van bestrijdingsmiddelen, verzilting, medicijnresten en industriële stoffen. De kwaliteit van grondwater als bron van drinkwater staat voornamelijk onder invloed door nitraat, bestrijdingsmiddelen, oude bodemverontreinigingen en verzilting (KWR, 2019). In een vervolgonderzoek zullen ook de relevante waterkwaliteitsparameters voor de productie van drink- en industriewater moeten worden betrokken, met name in de verschillende afstromende beken vanaf de Wal zelf. Hiervoor zullen aanvullende metingen nodig zijn.

4.2 Waterkwaliteit natuurlijk systeem

4.2.1 Hoofdlijnen

Vanwege de natuur op de Brabantse Wal bestaat de kwel aan de voet van de wal uit schoon hemelwater en grondwater. Dit water is dus van goede kwaliteit, met een laag chloride- en nutriëntengehalte.

Dit water stroomt vrij af richting de gemalen. In de kleipolders liggen de neerslagafhankelijke zoetwaterlenzen boven het zout-brakke grondwatersysteem. Het zoutgehalte verschilt dus: in gebieden met zand, zandondergronden en onder kreekruggen komen dikke zoetwatervoorraden voor, maar elders is het grondwater brak. Westwaarts stromend wordt het oppervlaktewater vermengd met dit lokale polderwater. Het chloridegehalte in dit gedeelte bevindt zich tussen 30 en 100 mg/l [Grontmij, 2006].

Vanwege de landbouwfunctie in de meeste polders neemt ook het nutriëntengehalte toe naarmate het water westelijker komt (zie ook de landgebruikskaart, afbeelding 2.10).

Vanaf de gemalen tot aan stuw Brugweg neemt de invloed van brak grondwater toe en neemt het chloridegehalte in het polderwater toe van 100 tot ongeveer 500 mg/l [Grontmij, 2006].

Over de stuw Brugweg valt het resterende water in de Bathse Spuikom, waar het mengt met brak polderwater.

4.2.2 Woensdrechtse Kil

In de Prins Karelpolder is er een flinke kweldruk vanaf de wal. Door het schone kwelwater is de waterkwaliteit in deze polder daarom goed. Ook bij Stuw Korteven is de waterkwaliteit vanwege het grote aandeel kwelwater van goede kwaliteit.

Ten oosten van het dorp Woensdrecht ligt Vliegbasis Woensdrecht. De afvoer van de vliegbasis, en omliggend terrein, komt via stuw Korteven op de Woensdrechtse Kil terecht. Het is niet duidelijk of deze

afvoer vanaf de vliegbasis wordt gezuiverd, waarschijnlijk is dit niet het geval. Het waterschap is samen met de vliegbasis aan het kijken of het mogelijk is meer water vast te houden vanaf de vliegbasis. De afvoer van het afvalwater van de vliegbasis gaat via de riolering naar RWZI Bath.

Naarmate het water westelijker stroomt door de Woensdrechtse Kil neemt het chloride- en nutriëntengehalte toe vanwege de toenemende nabijheid van de zee en de landbouwinvloed. De toename aan chlorideconcentratie door toenemende nabijheid van zout zeewater, is bevestigd tijdens het 2e veldbezoek waarin EGV-metingen zijn uitgevoerd. Afbeelding 4.1 toont de gemeten waarden en de afleiding van het Cl gehalte in mg/l met twee verschillende methoden. Te zien is dat vlak aan de voet van de Wal (bij bodemval Korteven, Noordpolder, Puttekreek) het chloridegehalte relatief laag is en pas oploopt in de Spuikom Bath (punt 10b).

Afbeelding 4.1 Resultaten EGV-metingen veldbezoek 28 juli 2021, na een regenachtige week. Verwijzing naar nummers op kaart in Afbeelding 1.2

Nr. op kaart	Locatie	EGV (µS/cm)	EGV (dS/m)	Cl (mg/l) (*)	Cl (mg/l) (**)	Cl (mg/l) (gem)	pH	T (°C)	Opmerking
1	Bodemval Korteven	85	0,085	6	nvt	< 100	6,9	18,4	
2a	Langeweg, bovenstrooms	739	0,739	102	nvt	< 100	7,3	16,9	
2b	Langeweg, bij duiker	747	0,747	103	nvt	< 100	-	-	
5	Noordpolder	368	0,368	41	nvt	< 100	7,5	19,1	Peil hier 1,5m hoger dan vorig jaar
12	Schipperkils / Putterkreek	406	0,406	46	nvt	< 100	7,0	-	Gaat naar Gemaal Driepolders / kwel op maaiveld
13	Kabeljauwbeek	496	0,496	60	nvt	< 100	7,0	16,9	Grens met België
7	Gemaal Driepolders	668	0,668	89	nvt	< 100	7,2	-	Bij bekken bij gemaal
8	Annamariapolder	1.325	1,325	218	190	204	7,2	-	Grens WSSS en WSBD. Grens voor agrarisch gebruik rond 300 mg/l
9a	Samenkomst killen: W-kil	766	0,766	106	nvt	< 100	7,4	-	RWZI Bath
9b	Samenkomst killen: O-kil	1.351	1,351	224	198	211	7,0	-	
10a	Spuikom Bath, bovenstrooms	1.123	1,123	176	133	154	7,4	-	Mix van O-kil en W-kil
10b	Spuikom Bath, benedenstrooms	1.807	1,807	328	328	328	7,8	-	Gemengd met afvoer uit Reigersbergschepolder
14a	Bathsespuisluis, bovenstrooms	1.904	1,904	351	356	354	-	-	Gemengd met water van VZM
14b	Westerschelde	2.500	2,500	502	527	514	-	-	Eb
15	Reigerbergschepolder	3.060	3,060	654	687	670	8,3	-	Bij inlaat max. 450 mg/l, er wordt gestuurd op 750 mg/l bij uitvoer RBP.

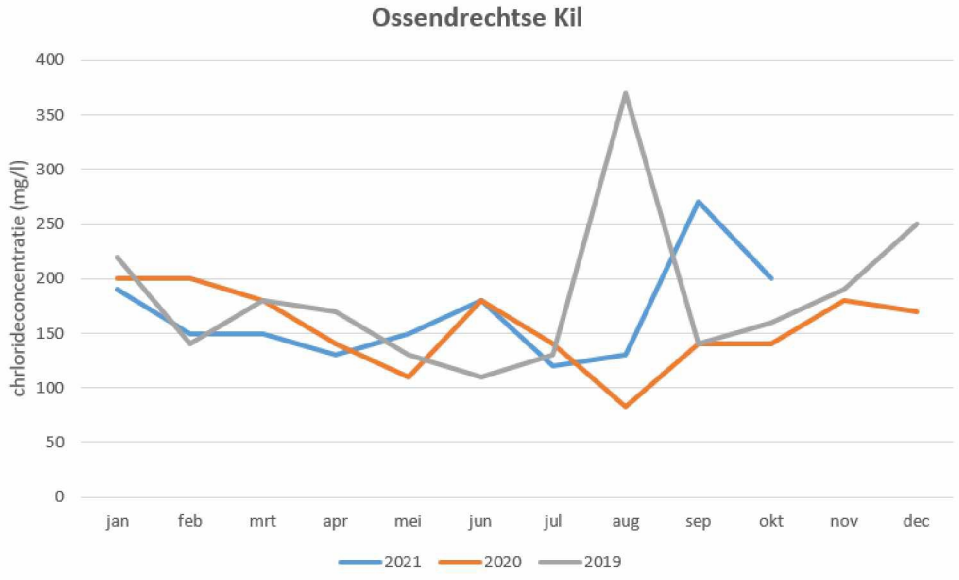
(*) Het zoutgehalte is afgeleid van de het gemeten Electrisch GeleidingsVermogen (EGV), of Electric Conductivity (EC) met de afleiding: c = 151 EC^1,31, waarbij c de chlorideconcentratie is uitgedrukt in mg/l en de EGV de geleidbaarheid in dS/m. De relatie geldt voor het bereik van EC waarden tussen 0 en 10 (Bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 1988).

(**) Waterschap Scheldestromen: [Cl]=286xEC-188,5 (voor een EC van 1 tot 3)

4.2.3 Ossendrechtse Kil

Afbeelding 4.2 toont de chloridegehalten in de Ossendrechtse Kil bij het meetpunt net benedenstrooms van gemaal Driepolders. De chloridegehalten variëren hiertussen ongeveer 100 en 250 mg/l. Het chloridegehalte is dan ook iets hoger dan de concentraties die gemeten worden op het meetpunt net bovenstrooms van het gemaal (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

Afbeelding 4.2 Chloridegehalte Ossendrechtse Kil benedenstrooms van Driepolders (MPN5859, waterschap Scheldestromen). Het betreft maandelijkse momentopnamen en geen maandgemiddelden.



Noordpolder

In het stroomgebied van de Ossendrechtse Kil is er het natuurgebied aan de voet van de Brabantse Wal: de Noordpolder. Het totaalplan Noordpolder [Brabantse Delta, 2006] gaat in op de waterkwaliteit in deze polder. Direct aan de voet van de Brabantse Wal (tot 50 à 100 m van de voet) wordt antropogeen beïnvloed grondwater aangetroffen, omdat de kwel hier een ondiepe herkomst heeft en beïnvloed wordt door de menselijke activiteiten van het meest westelijke deel van de wal. Het kwelwater heeft daarom een verhoogd sulfaat-, chloride en/of nitraatgehalte. Hoe verder van de wal af, des te groter de invloed van dieper, kalkrijk kwelwater. Daarmee neemt ook het chloride- en nutriëntengehalte in het grondwater af. Deze gradiënt van waterkwaliteit vertaalt zich niet direct door in het oppervlaktewater. Het oppervlaktewater in de polder is over het algemeen eutroof en sulfaatrijk, vanwege afbraak van het veenpakket en de (vroegere en omliggende) bemestingsinvloeden.

In het oppervlaktewater van de Noordpolder is te zien dat het ijzerrijk water is. Het water van de Noordpolder stroomt grotendeels richting stuw Schenkeldijk. Ter hoogte van deze stuw mengt dit met het afvoerwater van het verharde oppervlak van Woensdrecht en Hoogerheide. Dat water bevat waarschijnlijk antropogene invloeden, waardoor de waterkwaliteit op het mengpunt waarschijnlijk verslechtert. Het totaalplan Noordpolder geeft wel aan dat de kwaliteit van het afvoerwater van het regenwaterriool over het algemeen goed is omdat het een strikt gescheiden stelsel betreft (dat dus geen water van riooloverstorten ontvangt), maar dat er desondanks mogelijke menselijke invloeden zijn (bijvoorbeeld auto's wassen, bluswater).

Ter hoogte van gemaal Driepolders is de waterkwaliteit ontoereikend conform de KRW-maatlat van waterlichaam De Agger.

4.2.4 KRW-waterlichaam De Agger

De Agger is een landbouwkreek en is aangewezen als KRW-waterlichaam. Het waterlichaam Agger omvat verschillende waterlopen en heeft een totale lengte van 13,5 km. De Noordpolder vormt de bovenloop van het KRW-waterlichaam De Agger, maar is geen onderdeel van het waterlichaam. De Calfvense Bosloop is wel onderdeel van het KRW-waterlichaam. De Calfvensche kreek is ecologisch waardevol en bestaat voornamelijk uit rietland, grasland en broekbosjes. De Agger stroomt vrij af op de Ossendrechtse Kil. De Agger zelf ontvangt geen kwelwater vanaf de Wal, vanwege de dikke kleilaag (ruim 8 meter). Een klein gedeelte van het stroomgebied van De Agger (281 ha van de 6.237 ha) ligt in Vlaanderen

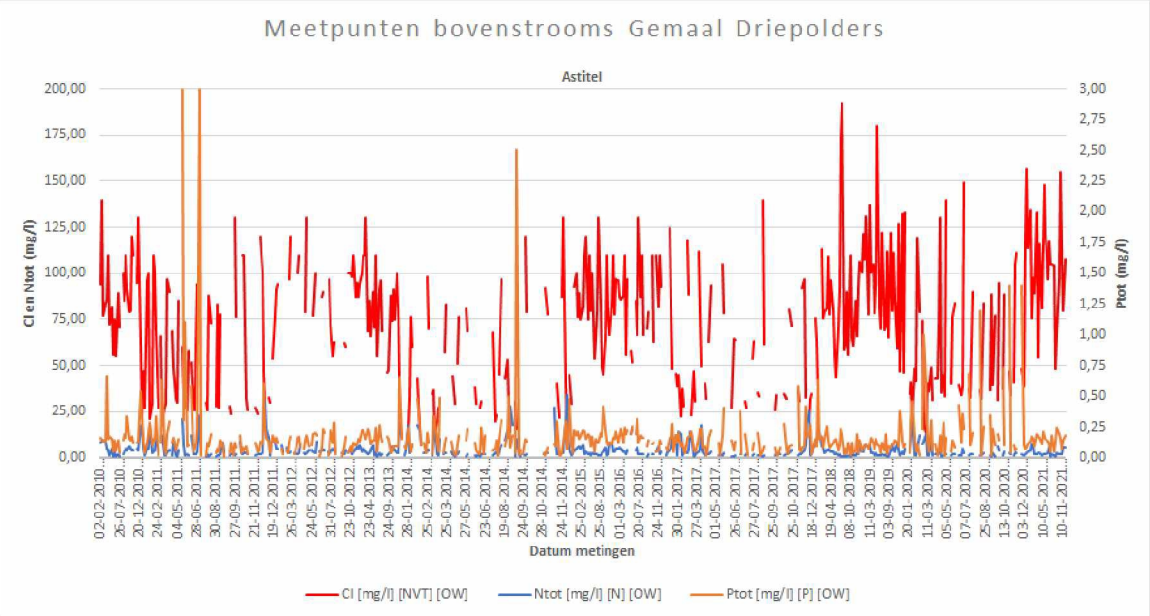
De watersysteemanalyse De Agger [Brabantse Delta, 2018] geeft aan dat de waterkwaliteit van de Agger van jaar tot jaar verschilt. Om een indruk te krijgen van de omvang van zoute kwel, is begin 2017 eenmalig een aantal metingen van het chloridegehalte van het oppervlaktewater uitgevoerd op verspreide locaties. De chloridegehalten zijn grotendeels <300 mg/l en het water wordt daarom als zoet gekwalificeerd. Een zijtak van de Agger, overeenkomend met het gebiedsdeel waar door agrariërs melding werd gemaakt van zoute kwel, heeft een licht brak karakter (472 mg/l, bij de laatste duiker voor de uitmonding in de Agger). De toestandsbeoordeling (zie Afbeelding 4.3) van de fysische chemie laat zien dat het doelbereik in 2020 wordt gehaald, en in 2027 ook vrijwel zeker zal worden gehaald.

Afbeelding 4.3 Toestandsbeoordeling fysische chemie KRW-waterlichaam De Agger [factsheet ontwerp SGBP 2022-2027]

	GEP	Toestand			Doel-bereik 2027
		2009	2015	2020	
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,22	X			vrijwel zeker
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 2,40	X			vrijwel zeker
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 150	X			vrijwel zeker
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0	X			vrijwel zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	5,5 - 8,5	X			vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	35 - 120	X			vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

De gemeten chloridegehaltes, Ntot en Ptot van 8 meetpunten bovenstrooms gemaal Driepolders zijn weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**. In de afbeelding zijn de metingen van 2010 tot eind 2021 samengevat van de meetpunten: bovenstrooms gemaal Driepolders, Kapitale Uitwatering, Heiloop, Calfvensche Bosloop, Heereweg Woensdrecht, Zijtak Boskeelenloop, Schipperskil en Leuvense Beek. De gemeten chloridegehalten schommelen tussen ongeveer 25 en 130 mg/l, waarbij er in de (droge) jaren 2018 en 2019 pieken zijn tot 180 mg/l.

Afbeelding 4.4 Gemeten chloridegehalten, Ntot en Ptot van 8 meetpunten bovenstrooms van gemaal Driepolders (Bron: Brabantse Delta).



4.2.5 KRW-waterlichamen Bath en Bath Oost

KRW-waterlichamen Bath en Bath Oost zijn door mensen gegraven op een plaats waar voorheen geen water was. Binnen het KRW-waterlichaam Bath domineert de functie landbouw. Het gebied is grotendeels gedraineerd, waarmee nutriënten in het oppervlaktewater belanden. De waterkwaliteit van Bath wordt verder bepaald door zoetwateraanvoer vanuit het Volkerak-Zoommeer.

Afbeelding 4.5 Toestandsbeoordeling fysische chemie KRW-waterlichaam Bath [factsheet ontwerp SGBP 2022-2027]

Algemeen fysische chemie	GEP	Toestand			Doel-bereik 2027
		2009	2015	2020	
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 2,50			X	vrijwel zeker
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 3,30			X	redelijk zeker
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	300 - 3000	X		X	vrijwel zeker
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0			X	vrijwel zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	6,0 - 9,0			X	vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	60 - 120	X		X	vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,40	X		X	vrijwel zeker

Afbeelding 4.6 Toestandsbeoordeling fysische chemie KRW-waterlichaam Bath Oost [factsheet ontwerp SGBP 2022-2027]

Algemeen fysische chemie	GEP	Toestand			Doel-bereik 2027
		2009	2015	2020	
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,15	X			vrijwel zeker
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 2,80	X			vrijwel zeker
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	≤ 300	X			vrijwel zeker
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0				vrijwel zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	5,5 - 8,5				vrijwel zeker
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	40 - 120				vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,65	X			vrijwel zeker

4.2.6 KRW-waterlichaam Markiezaatsmeer

Het Markiezaatsmeer is in 1983 ontstaan uit het oostelijk deel van de Oosterschelde door de aanleg van de Markiezaatkade (als onderdeel van de Deltawerken voor waterveiligheid). Hiermee is een stuk intergetijdengebied met schorren en slikken veranderd in een zwak brak meer dat zeer geleidelijk aan het verzoeten is. Het gehele Markiezaatgebied is aangeduid als Natura 2000-gebied.

Bij ongewijzigd beheer en inrichting zal het Markiezaatsmeer zwak brak blijven met een chlorideconcentratie van ongeveer 600 mg/l. Bij het zwak brakke karakter blijft de hoge interne productiviteit bestaan en zijn er volgens de watersysteemanalyse (Witteveen+Bos, 2016) geen kansrijke maatregelen om het meer in een heldere toestand te krijgen. Het Markiezaatsmeer blijft daarom troebel en daarom zijn de biologische doelen gelijkgesteld aan de actuele toestand [bron: factsheet ontwerp SGBP2022-2027].

Afbeelding 4.7 Toestandsbeoordeling fysische chemie KRW-waterlichaam Markiezaatsmeer [factsheet ontwerp SGBP 2022-2027]

Algemeen fysische chemie	GEP	Toestand 2009	Toestand 2015	Toestand 2020	Doel-bereik 2027
Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	≤ 0,16	X			vrijwel zeker
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	≤ 1,80	X			onzeker
DIN (winterperiode) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	300 - 3000	X			vrijwel zeker
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25,0	X			onzeker
Zuurgraad (zgm) (-)	6,0 - 9,0	X			redelijk zeker
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	60 - 120	X			vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	≥ 0,25	X			onzeker

4.2.7 Impact klimaatverandering op waterkwaliteit

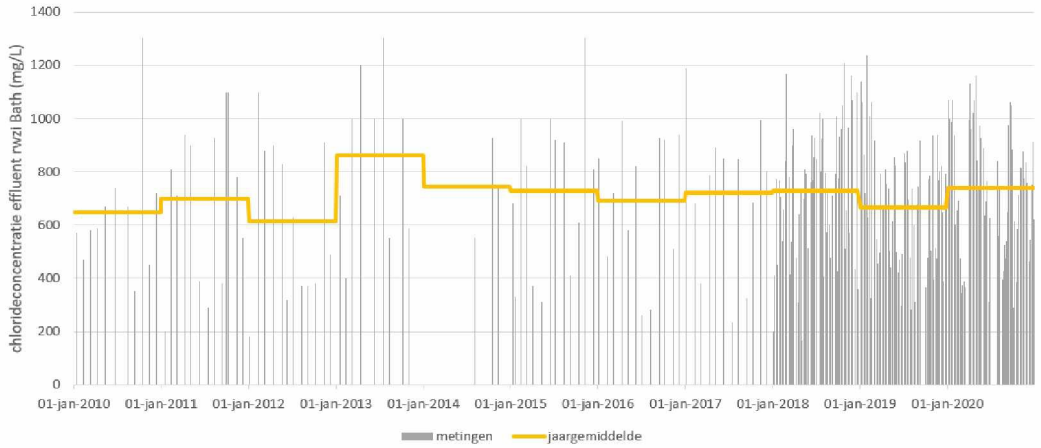
De verwachting is dat door klimaatverandering de waterkwaliteit zal veranderen. Warmere zomers leiden tot een hogere watertemperatuur. Drogere zomers met bovendien meer verdamping leiden tot minder wateraanbod en daardoor langere verblijftijden (minder 'verversing') in oppervlaktewater. De intensiteit van piekbuien neemt juist toe, waarmee het risico op ongewenste af- en uitspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen uit de landbouw toeneemt, maar ook de invloed van antropogene stoffen vanuit het stedelijk gebied (verontreinigingen die vanaf de wegen worden meegevoerd, riooloverstorten, etc.). Daarbij komt dat de zeespiegel blijft stijgen, waardoor de interne verzilting als gevolg van een toename van brakke/zoute kwel toe zal gaan nemen.

Samengenomen betekent dit op langere termijn een grotere kans op een hoger chloridegehalte, hoger nutriëntengehalte en meer antropogene invloed in het water aan de voet van de Wal, met name in droge zomerperioden. Hierdoor komt er een grotere kans op waterkwaliteitsproblemen, zoals algenbloei en vissterfte.

4.2.8 Waterkwaliteit RWZI Bath

Het rapport van Grontmij [2006] geeft aan dat het effluentwater een relatief hoog chloridegehalte heeft van 600 mg/L en dat de verwachting is dat door afkoppeling van hemelwater dit gehalte toe zal nemen. Metingen van de chlorideconcentraties van 2010 tot en met 2020 zijn weergegeven in Afbeelding 4.8. De gemiddelde chlorideconcentratie over deze periode is 710 mg/l. In het droge jaar 2018 is de concentratie vergelijkbaar met andere jaren.

Afbeelding 4.8 Metingen chlorideconcentratie effluent RWZI Bath



Tabel 4.1 toont de gemiddelde concentraties van enkele nutriënten gemeten in het effluent over dezelfde meetperiode (2010-2020). Vanuit de KRW worden als grenswaarden voor een goede waterkwaliteit voor zoetwatersloten voor stikstof (Ntot) uitgegaan van maximaal 2,4 mg N/l en voor fosfaat van maximaal 0,22 mg P/l. De concentraties in het effluent van RWZI Bath zitten hier ruim boven. Maar bij inlaten in watergangen treedt verdunning van het effluent op, en om te beoordelen of het effluent dient te worden gezuiverd voor het op een watergang geloosd kan worden op een watergang dienen eerst de bestaande kenmerken en waterkwaliteit van die watergang ook beschouwd te worden.

Tabel 4.1 Gemeten concentraties nutriënten in het effluent van RWZI Bath (2010-2020)

	Gemiddelde concentratie (mg/l)	Maximale concentratie (mg/l)
NH4	1,2	15
NO2	0,2	3
NO3	6,2	18
NOx	6,3	17
Ntot	9,7	23
PO4	1,6	6
Ptot	1,9	6
SO4	173	351

Naast chloride en nutriënten zullen zich in het effluentwater ook (in lage concentraties) chemische (micro)verontreinigingen bevinden, als restant van afvalwater van industrie en huishoudens, en bijvoorbeeld medicijnresten. Afhankelijk van het gebruik van het water kan dit extra nazuivering noodzakelijk maken.

5

TOEKOMSTVERWACHTING WATERBESCHIKBAARHEID

5.1 Waterbeschikbaarheid met klimaatverandering: doorkijk naar 2050

De droogte die we in 2018 hebben ervaren (herhalingstijd van 1 keer per 30 jaar), zou in 2050, uitgaande van het klimaatscenario W_H, 1 keer per 15 jaar kunnen optreden (landsgemiddeld, Deltares 2019).

In het algemeen kan worden gesteld dat de klimaatverandering de komende decennia de volgende effecten heeft:

- De jaarlijkse neerslag neemt toe met ongeveer 5%, hierdoor kan de grondwatervoorraad op jaarbasis meer aangevuld worden;
- de opwarming zet door, hierdoor komen zachte winters en warme en drogere zomers vaker voor;
- met name in april/mei neemt de neerslag af en neemt de verdamping toe, waardoor er vaker al een vochttekort is aan het begin van het groeiseizoen;
- de winters worden gemiddeld natter en ook extreme neerslaghoeveelheden nemen toe;
- de hevigheid van extreme regenbuien in de zomer neemt toe, maar het aantal zomerse regendagen wordt juist minder;
- de zeespiegel blijft stijgen, waardoor zowel de interne verzilting (brakke/zoute kwel) en de externe verzilting (verder binnendringen van zout in het oppervlaktewater) toeneemt.

In het Masterplan Zoetwater voor Zeeland, deelrapportage Zuid-Beveland[1] is de zoetwateropgave voor die regio voor 2050 beschreven. Onderstaand worden enkele relevante conclusies samengevat:

- In kwantitatieve zin is de externe aanvoer vanuit het Volkerak-Zoommeer klimaat robuust tot 2100 (uitgaande van maximaal 1 m zeespiegelstijging)[2]. De kwaliteit is echter niet altijd optimaal vanwege relatief hoge chloridegehaltes tussen de 400 en 450 mg/L Cl en het regelmatig voorkomen van blauwalgen, waardoor de inlaat stopgezet moet worden.

- Er wordt een toename van het vochttekort verwacht, met opbrengstderving in de landbouw tot gevolg. Dit toenemend vochttekort kan slechts in beperkte mate worden gemitigeerd door peilhandhaving van het oppervlaktewater, omdat de invloed van infiltrerend oppervlaktewater tot een smalle zone langs de watergangen beperkt is. Als gevolg van de toename van het vochttekort zal de vraag naar beregening vanuit het grond- en oppervlaktewater toenemen[3]. Voor de hele Zuidwestelijke Delta waar geen externe aanvoer vanuit het hoofdwatersysteem mogelijk is (in de 2020 analyse van Deltares: Zeeland zonder Tholen en St. Philipsland), vertaalt zich dat in een gemiddeld bijna verdriedubbeling van de watervraag voor *grondwaterberegening* in het maatgevende klimaatscenario. Voor het gebied met externe aanvoer vanuit het VZM wordt er een verdubbeling van de watervraag voor *oppervlaktewater*beregening voorspeld.

- Door het grotere verdampingsoverschot in de zomer zakken de grondwaterstanden dan verder weg in grote delen van de Zuidwestelijke Delta. De verlaging bedraagt overwegend 5 tot 25 cm, lokaal meer dan 50 cm.

- In grote delen van Zuid-Beveland is sprake van intensievere zoute kwel (interne verzilting van het natuurlijk basissysteem). De zoute kwel neemt toe.

---

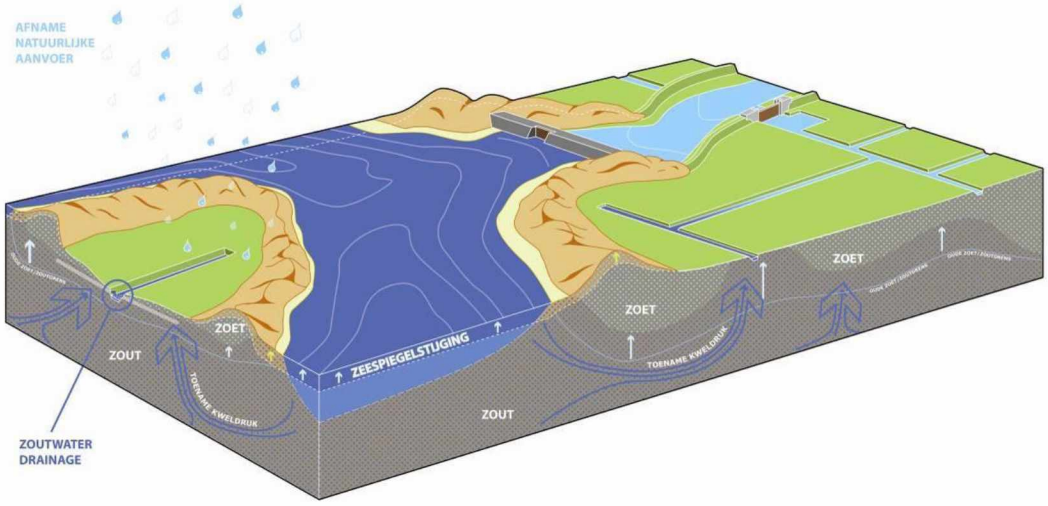
[1] 5.1.2.e 5.1.2.e 5.12.e Masterplan Zoetwater voor Zeeland, deelrapportage Zuid-Beveland, VISSER | waterbeheer, mei 2021.
[2] Deltares, 2020. Klimaatrobuustheid van het waterbeheer van het Volkerak-Zoommeer, 11203741-001-ZKS-0005.
[3] Geactualiseerde knelpuntenanalyse van het Deltaprogramma Zoetwater, Mens, M.J.P., et al, 2020.

- In het maatgevende klimaatscenario neemt de neerslag in de zomer af (ongeveer -10% in 2050) en stijgt de zeespiegel (tussen de 0,5 en 1 meter in 2100), hierdoor zal de capaciteit van de regenwaterlenzen verder afnemen, in aanvulling op het effect van de autonome ontwikkeling (toename zoute kwel).

- Bij de uitputting van de regenwaterlenzen speelt ook het huidige drainagesysteem en de (te grote) drooglegging in de landbouw een rol. Hierbij wordt het winterse neerslagoverschot snel afgevoerd naar de sloot, met als gevolg dat de regenwaterlens minder effectief wordt gevoed. Zomers worden de regenwaterlenzen dunner door het verdampingsoverschot.

- In (extreem) droge jaren valt er (ook nu al) te weinig neerslag om de landbouwsector van voldoende water van voldoende kwaliteit te voorzien. Dit knelpunt lijkt groter te worden door de toename van de interne verzilting. Veel gewassen lijken toleranter voor hogere chloridengehalten dan werd gedacht[1]. Daarnaast blijkt dat op korte termijn droogteschade ernstiger is dan zoutschade, maar op de langere termijn zal de cumulatie van zout tot problemen leiden. Zout zorgt al snel voor een slechte bodemstructuur, die steeds moeilijker te repareren zal zijn.

De problematiek van de *interne verzilting* is in onderstaande schets weergegeven.



Illustratie: Bosch & Slabbers, 2011

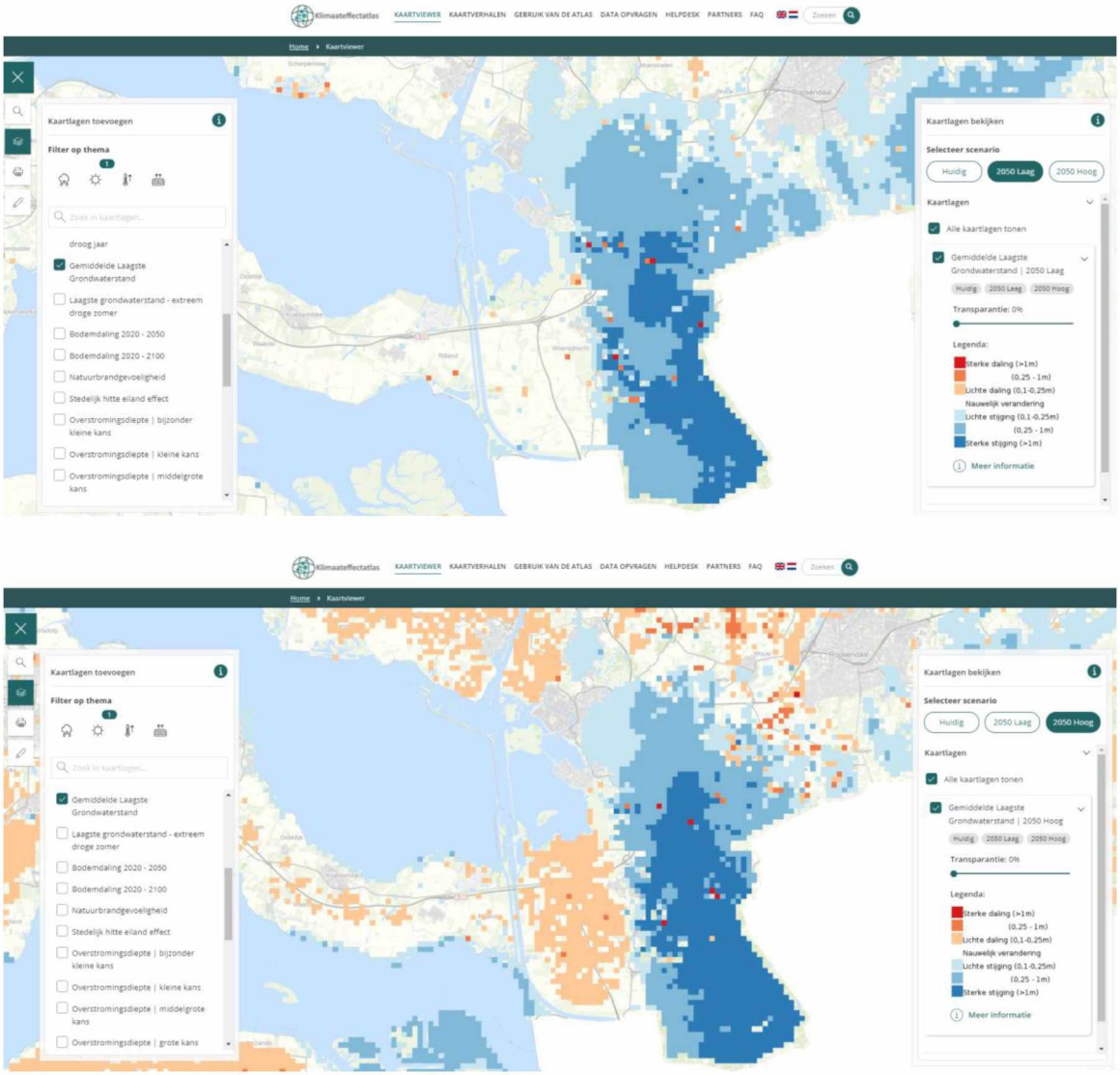
5.2 Verwachte verandering wateraanbod als gevolg van klimaatverandering

Er is nagegaan wat de te verwachten effecten van klimaatverandering zijn op het wateraanbod vanaf de Brabantse Wal, ofwel het verwachte afvoerverloop van de beken vanaf de Brabantse Wal, die de veranderingen in neerslag en kwel reflecteren. Dit afvoerverloop wordt bepaald door de toekomstige grondwaterstanden op de Wal. De *klimaateffectatlas*[2] (gebaseerd op het Landelijk Hydrologisch Model) geeft hier enig inzicht in, voor 2050 bij de klimaatscenario's G (gematigd) en het meest extreme scenario W_H (Warm met verandering hogedruksystemen). Afbeelding 5.1 geeft het beeld van de gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG) voor de Brabantse Wal in 2050 bij beide scenario's. Voor extreem droge zomers is het beeld vergelijkbaar. Ook de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) wordt hoger, maar in iets mindere mate dan de GLG.

[1] Stuyt, L., 2011. Baseline Survey Zout en Joint Fact Finding effecten van zout, Alterra onderzoek voor Waterdienst ism Deltares, ACACIA-Water, De Bakelsestroom.

[2] Kaartviewer - Klimaateffectatlas

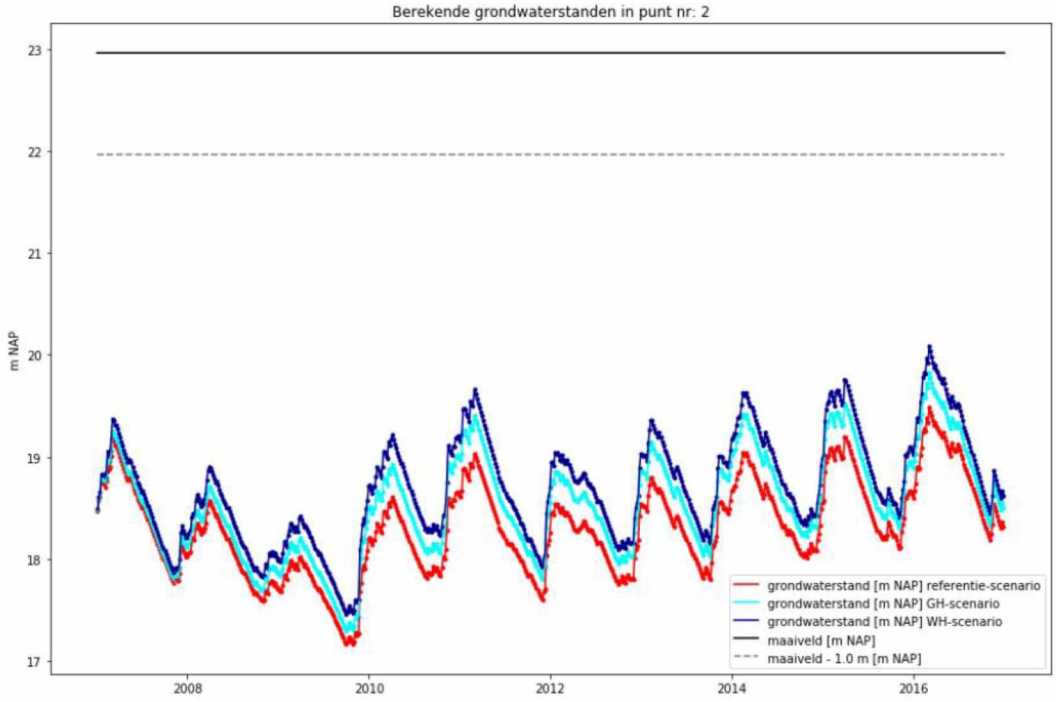
Afbeelding 5.1 Verwachtingen gemiddeld laagste grondwaterstand bij 2050 Laag (scenario G, bovenste afbeelding) en 2050 Hoog (scenario W_H, onderste afbeelding)



Uit Afbeelding 5.1 volgt dat als gevolg van klimaatverandering de grondwaterstanden hoger zullen worden. De verklaring hiervoor is dat de jaarlijkse hoeveelheid neerslag meer toeneemt dan de jaarlijkse hoeveelheid verdamping. De klimaatverandering zorgt er daardoor voor dat de jaarlijkse aanvulling van de zoetwatervoorraad in de Brabantse Wal groter gaat worden. Dit betekent dat ook de afvoer van de beken vanaf de Brabantse Wal (het wateraanbod) hoger zal worden.

De klimaateffectatlas doet geen uitspraken over de verandering van beekafvoeren over de loop van het jaar. Maar er is wel een studierapport beschikbaar dat hier specifiek op in gaat, voor enkele nabije beeksystemen. In dit onderzoek 'Klimaatrobuuste Bovenlopen Beeksysteem Hoge Zandgronden' (Witteveen+Bos, 2020) is in opdracht van waterschap Brabantse Delta uitgezocht wat de impact van verschillende klimaatscenario's zal zijn op de afvoeren van de Chaamse Beek, Strijbeekse Beek en Boven Donge-Oude Leij nabij Breda. In overeenstemming met de Klimaatatlas blijkt ook voor deze (nabije) systemen dat ten gevolge van klimaatscenario W_H de grondwaterstanden op de hoge zandgronden zullen toenemen, zoals weergegeven in Afbeelding 5.2, welke de grondwaterstanden boven op de zandrug van de Chaamse Bosschen beschrijft voor verschillende toekomstscenario's. De stijging van de grondwaterstanden is voornamelijk het gevolg van de nattere winters.

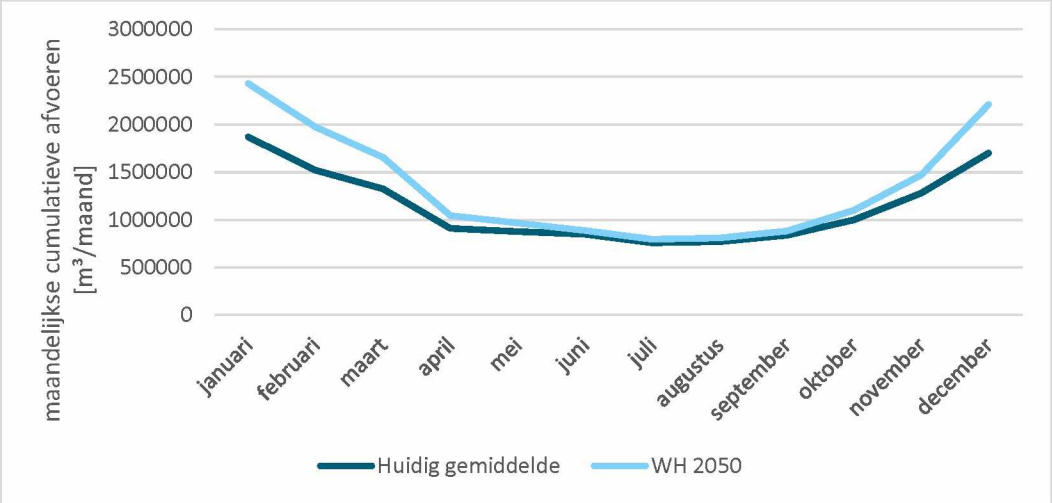
Afbeelding 5.2 stijging grondwaterstanden Chaamse Bosschen ten gevolge van klimaatverandering



Uit dit rapport volgt dat voor het scenario W_H 2050 de basisafvoeren - welke plaatsvinden in de zomer - nauwelijks verschillen met de huidige situatie (stijging van 0 tot 5%). Dit is te verklaren doordat ook bij de verhoogde GLG de grondwaterstand op veel locaties nog niet de bodem van de sloten bereikt, waardoor de afvoer nog niet op gang komt. Tijdens de GHG (wanneer de grondwaterstanden hoger zijn dan de slootbodems) nemen de beekafvoeren met 25 - 40% toe. In najaar en winter laten de afvoeren hierdoor een stijging zien ten opzichte van de huidige situatie. In voorjaar en zomer dalen de afvoeren weer tot ongeveer de huidige afvoeren. De verwachting is dat ook de beken van de Brabantse Wal en beken die zich voeden vanuit de kwel van de Wal aan dezelfde verandering in het afvoerverloop onderhevig zijn.

Aan de hand van de uitkomsten voor de beeksystemen is een schatting gemaakt van de te verwachten debieten bij stuwen Korteven en Prins Karelpolder en gemaal Driepolders. Hierbij is ervan uitgegaan dat in de wintermaanden een toename van 30% in afvoeren verwacht kan worden en in de zomermaanden een toename van 5%. De cumulatieve huidige gemiddelde afvoer en verwachtte afvoer in 2050 zijn gegeven in Afbeelding 5.3. De verwachtte totale afvoer stijgt van 1,35 miljoen m^3 naar 1,6 miljoen m^3. In deze totale afvoer is de mogelijke verandering in watervraag bovenstrooms van deze punten niet meegenomen (dit kunnen stijgingen van de watervraag zijn, maar ook een daling is mogelijk doordat er meer water vastgehouden wordt).

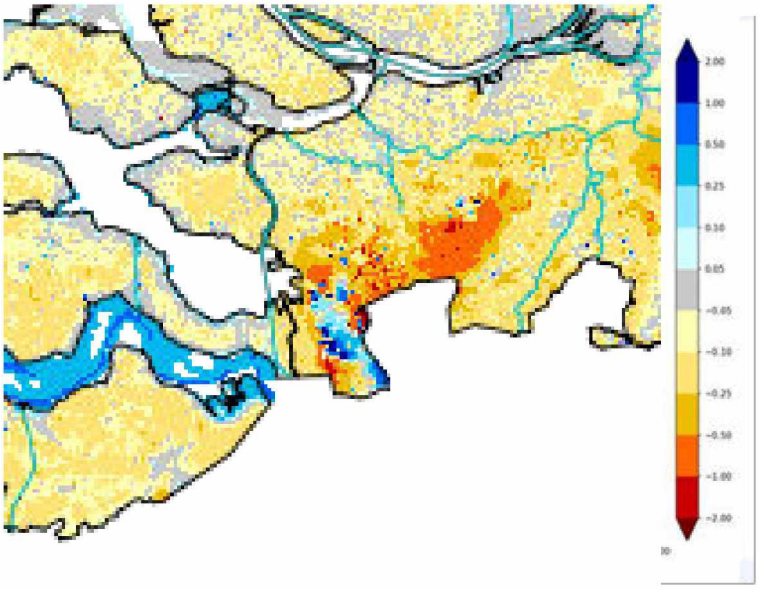
Afbeelding 5.3 huidige cumulatieve afvoer voor Driepolders, Korteven en Prins Karelpolder en verwachtte afvoer voor WH 2050



5.3 Invloed van sociaaleconomische ontwikkelingen

In Afbeelding 5.4 is de verwachte verandering van de grondwaterstand weergegeven als gevolg van het Stoom scenario in 2050. Het Stoom scenario is een combinatie van snelle klimaatontwikkeling (W_H, zie effecten in paragraaf 6.1) en een snelgroeiende economische en sociale ontwikkeling.

Afbeelding 5.4 Verschil gemiddeld laagste grondwaterstand bij Stoom 2050 t.o.v. referentiesituatie (bron: Deltares, landelijke knelpuntenanalyse zoetwater)



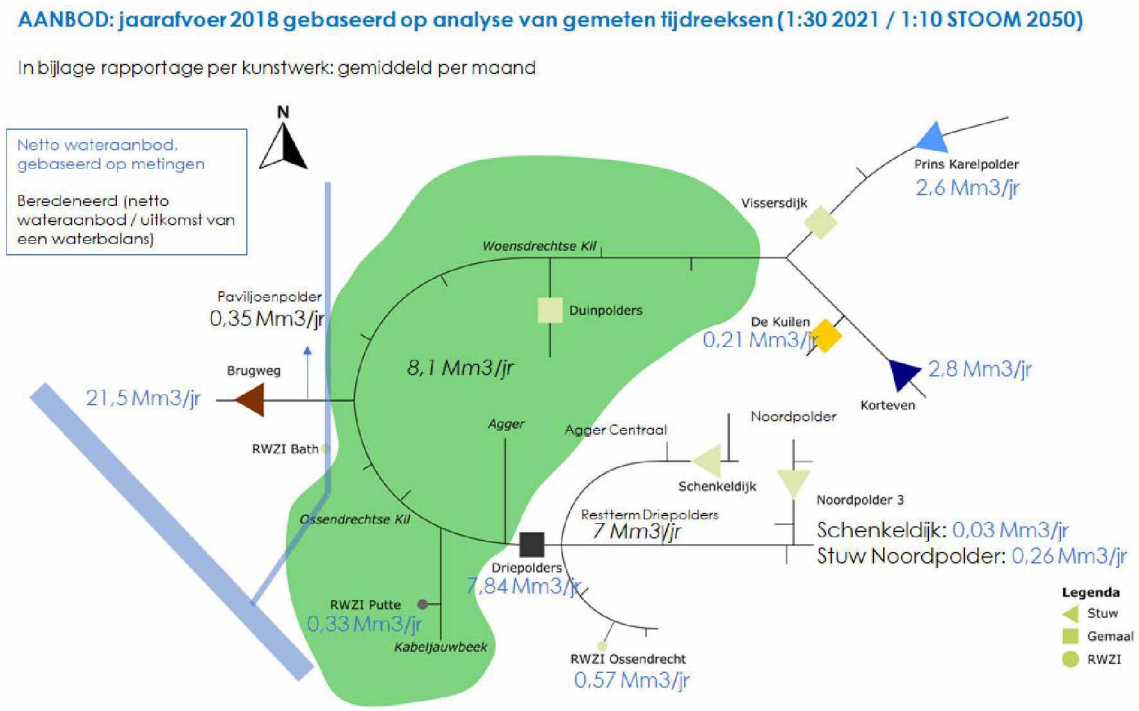
In deze afbeelding valt op dat de grondwaterstand bij Stoom 2050 op de Brabantse Wal gedeeltelijk daalt en gedeeltelijk stijgt. Grosso modo betekent dit een daling van de grondwaterstand ten opzichte van alleen klimaatverandering (Scenario Warm, zie paragraaf 6.1). Dit is te verklaren door de sociaaleconomische ontwikkelingen in Stoom. Dit betreft de volgende aannames: 35% toename drinkwateronttrekking, 15% toename industriële onttrekkingen en 55% toename potentieel beregend areaal. Dit lijkt echter niet realistisch voor het gebied van de Brabantse Wal, onder meer omdat Evides meedoet aan het convenant, en geen 35 % uitbreiding van de drinkwateronttrekking van plan is en er andere (beleids)keuzes gemaakt kunnen worden voor grondwateronttrekkingen.

De kleur lichtgeel betekent 5 tot 10 cm grondwaterstandsverlaging, dus nauwelijks verandering ten opzichte van de huidige situatie. Verder zijn er zowel blauwe als oranje kleuren op de Wal. Ingeschat wordt dat de

grondwaterstanden en het wateraanbod bij Stoom 2050 gemiddeld gezien ongeveer gelijk blijven aan de huidige situatie. Dit betekent dat het wateraanbod ongeveer gelijk zal blijven aan de donkerblauwe lijn in Afbeelding 5.4.

Samenvattend is het beeld dat door klimaatverandering het wateraanbod toeneemt. Als gelijktijdig ook in het meest extreme scenario socio-economische ontwikkelingen optreden waardoor de watervraag stijgt, zal het wateraanbod ongeveer gelijk blijven aan de huidige situatie. De waarheid zal ergens in het midden liggen, waarbij de ontwikkelingen van de drinkwateronttrekkingen door Evides en de beregening door de landbouw een belangrijke rol spelen.

5.4 Samenvattend: wateraanbod maatgevend droog jaar



6

WATERVRAAG NU EN IN DE TOEKOMST

6.1 Huidige en potentiële gebruikers

Zoals aangegeven is er sprake van een groot volume zoet water dat jaarlijks nagenoeg ongebruikt het gebied verlaat. Aan de voet van de Brabantse Wal en het omliggende gebied zijn verschillende doelen, functies en zoetwatergebruikers met opgaven, die mogelijk in aanmerking kunnen komen om gebruik te maken van dit water van goede kwaliteit.

We maken onderscheid in zoetwatergebruikers met directe belangen (intern) in het plangebied en indirecte belangen (extern) ook buiten het plangebied:

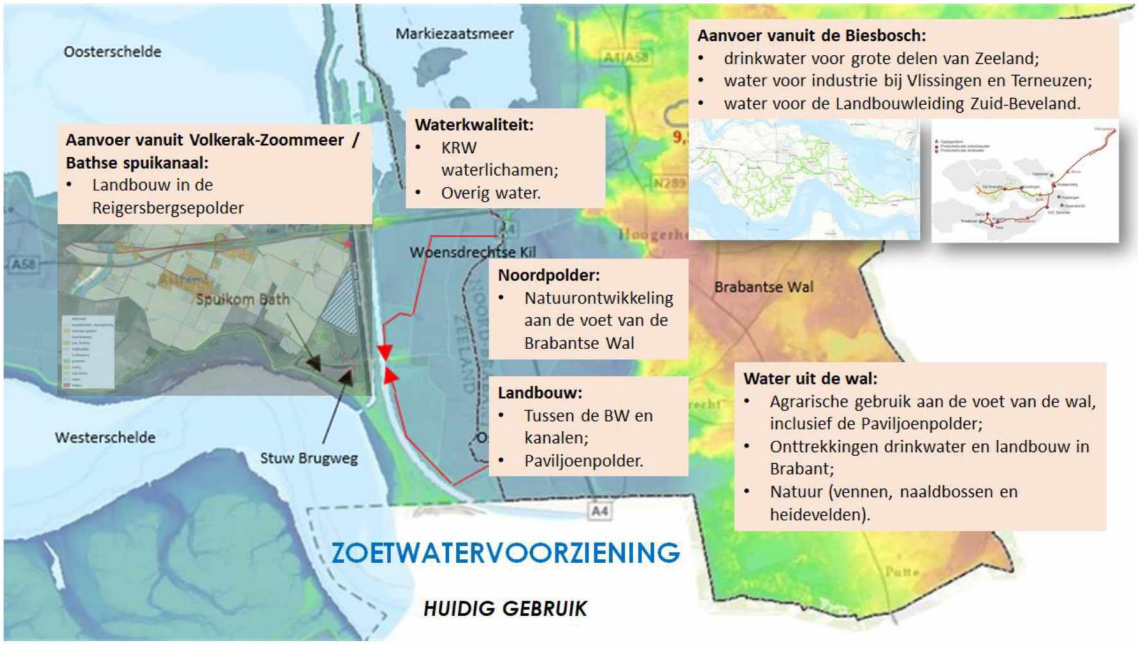
- *Direct belang / Intern*: (potentiële) watergebruik(ers) van het Walwater die van invloed is/zijn op de waterbeschikbaarheid aan de voet van de Brabantse Wal in het begrensde plangebied;
- *Indirect belang / Extern*: (potentiële) watergebruik(ers) van het Walwater die van invloed is/zijn op de waterbeschikbaarheid aan de voet van de Brabantse Wal buiten het begrensde plangebied.

In onderstaande tabellen zijn de huidige en mogelijk potentiële watergebruikers in beeld gebracht, gegroepeerd per functie / zoetwaterbelang. De specifieke eisen en voorwaarden om het Walwater daadwerkelijk te kunnen inzetten zijn verzameld gedurende de gesprekken en verschillende overleggen met de projectgroep.

Tabel 6.1 Huidige zoetwatergebruikers

Functie / Zoetwaterbelang	Belanghebbenden / Zoetwatergebruikers	Intern / Extern	Eisen / Voorwaarden
Natuurontwikkeling/herstel op de Brabantse Wal: *externe aanvoer zoet water naar Groote- en Kleine Meer*	Provincie Noord-Brabant Waterschap Brabantse Delta Evides Natuurmonumenten	extern	• N2000 doelen op de Brabantse Wal; • grondwateraanvulling en grondwateronttrekking moeten in evenwicht zijn; • afspraken vastgelegd in Convenant en Addendum Brabantse Wal;
Natuurontwikkeling Noordpolder	Natuurmonumenten Gemeente Woensdrecht Provincie Noord-Brabant Waterschap Brabantse Delta	intern	• Natuurdoelen Noordpolder; • Afspraken peilbeheer Noordpolder;
Waterkwaliteit	Waterschap Brabantse Delta Waterschap Scheldestromen Provincie Noord-Brabant Provincie Zeeland Gemeente Reimerswaal Gemeente Woensdrecht ZLTO / agrarische ondernemers Brabants Landschap Natuurmonumenten	intern	• Doelen voor de KRW-waterlichamen in het gebied; • Basis waterkwaliteit in de niet-KRW waterlichamen;

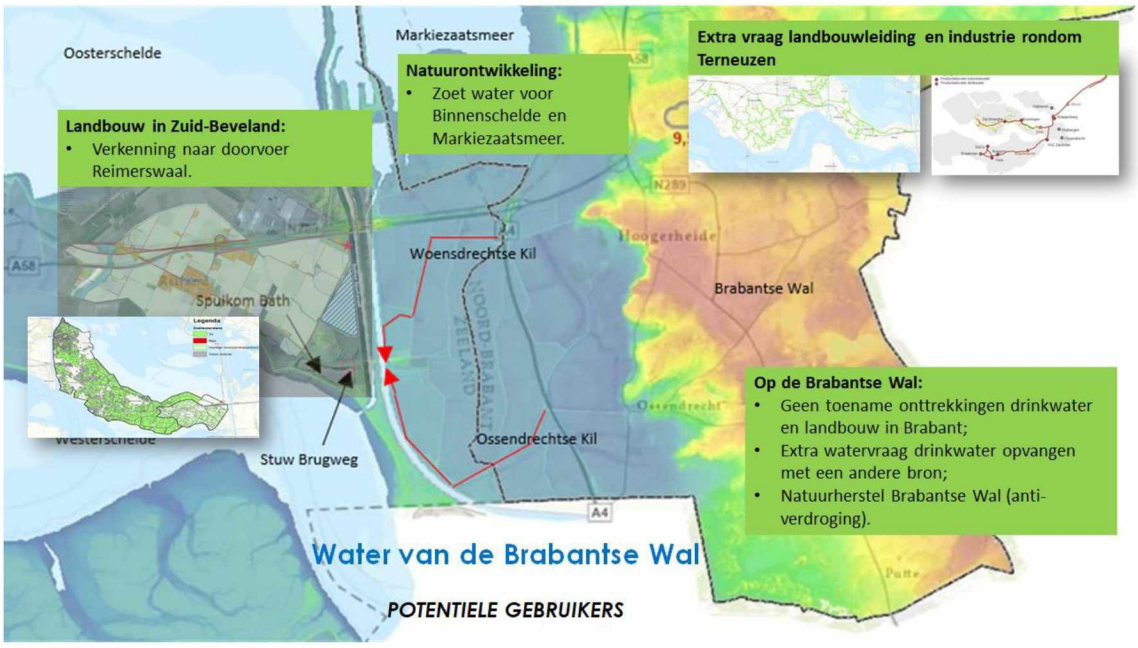
Functie / Zoetwaterbelang	Belanghebbenden / Zoetwatergebruikers	Intern / Extern	Eisen / Voorwaarden
Landbouw: *in het plangebied, inclusief de Paviljoenpolder*	ZLTO / agrarische ondernemers	intern	• Voldoende zoet water op de juiste plek en op het juiste tijdstip; • Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 450 mg/l;
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Reigersbergsche polder*	ZLTO / agrarische ondernemers	extern	• Voldoende zoet water op de juiste plek en op het juiste tijdstip; • Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 450 mg/l;
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *aanvoer vanuit de landbouwleiding*	ZLTO / agrarische ondernemers	extern	• Voldoende zoet water op de juiste plek en op het juiste tijdstip; • Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 150 mg/l[1];



[1] Nader onderzoek nodig of deze norm t.b.v. ander gebruik mogelijk opgerekt kan worden tot bijv. ook 450 mg/l afhankelijk van de periode van het jaar. Of speelt dan een groter risico tav de fruitteelt en/of corrosie voor de leidinginfrastructuur ?

Tabel 6.2 Mogelijk toekomstige zoetwatergebruikers

Functie / Zoetwaterbelang	Belanghebbenden / Zoetwatergebruikers	Intern / Extern	Eisen / Voorwaarden
Natuurontwikkeling/herstel op de Brabantse Wal: *extra zoet water vasthouden*	Provincie Noord-Brabant Waterschap Brabantse Delta Evides Natuurmonumenten	intern	• N2000 doelen op de Brabantse Wal; • grondwateraanvulling en grondwateronttrekking moeten in evenwicht zijn; • afspraken vastgelegd in Convenant en Addendum Brabantse Wal;
Natuurontwikkeling/herstel Markiezaat	Brabants Landschap Provincie Noord-Brabant Waterschap Brabantse Delta	extern	• N2000 doelen Markiezaat / Binnenschelde; • Voorkomen uitzakken van waterpeil in droge perioden; • Verbeteren doorstroming t.b.v. waterkwaliteit;
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Aanvoer zoet water Reimerswaal*	ZLTO / agrarische ondernemers	extern	• Voldoende zoet water op de juiste plek en op het juiste tijdstip; • Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 450 mg/l;
Drinkwater	Evides	Intern	• Op zoek naar andere bronnen om de verwachte toename vraag op te vangen; • Voldoende en zo schoon mogelijk zoet water op de juiste plek en op het juiste tijdstip; • Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 150 mg/l; • Inzet: 10 Mm3/jaar extra zoetwatervraag;
Industriewater	Industrie rondom Terneuzen Evides Industriewater	extern	• Op zoek naar andere bronnen om de verwachtte toename vraag n.a.v. energietransitie op te vangen; • Voldoende en schoon zoet water op de juiste plek en op het juiste tijdstip; • Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 150 mg/l;



De zoetwaterbehoefte (vraag nu en in de toekomst) van de huidige- en potentiële zoetwatergebruikers worden in onderstaande paragrafen meer in detail uitgewerkt.

6.2 Natuur en waterkwaliteit

6.2.1 Noordpolder

De Noordpolder is de laatste jaren ingericht als natuurgebied. Om de 'watervraag' voor dit natuurgebied in te schatten is gebruik gemaakt van het verdampingstekort. In een normaal jaar is het neerslagtekort ongeveer 144 mm; in een 1:10 jaar droog jaar 230 mm. De Noordpolder heeft een oppervlak van ongeveer 230 ha. Daarmee komt de watervraag in een normaal jaar op ongeveer 0,3 miljoen m3, en in een maatgevend droog jaar op 0,5 miljoen m3.

Opgemerkt wordt dat dit neerslagtekort niet hetzelfde is als de netto watervraag. Een deel van het neerslagtekort kan opgevangen worden door wateraanbod (kwel) in de polder zelf. Daarmee wordt de vraag aan aanvullend wateraanbod (vanuit bijvoorbeeld de voet van de Brabantse Wal) kleiner. De hydroloog van waterschap Brabantse Delta geeft aan dat er in principe geen netto watervraag is in de Noordpolder in de huidige situatie, omdat er voldoende kwel plaatsvindt. Alleen voor specifieke natuurdoeltypen wordt de wortelzone (nog) niet (altijd) bereikt door het grondwater.

6.2.2 Markiezaat

Het (verzoette) Markiezaat wordt beheerd door het Brabants Landschap. Het beheer is erop gericht het Markiezaat zich te laten ontwikkelen tot een zo gevarieerd mogelijk moeras-ecosysteem. In de toekomstvisie van de terreinbeheerder zal er een groot aantal terreintypen ontstaan van opgaand loofbos, dichte rietoevers, ruige halfopen schorren, kortgrazige open schorren en drassige oeverzones tot open water. Om voldoende variatie te bereiken wordt o.a. begrazing toegepast. Het gebied heeft een oppervlakte van 1,846 ha en is aangewezen als beschermd Natura 2000-gebied (gebiedsnummer 127). Het openwater oppervlak van het gebied is ongeveer 1,000 ha. Het peil van het Markiezaatsmeer kan op natuurlijke wijze fluctueren binnen een range van ongeveer 40 cm.

Het Markiezaat wordt nu gevoed vanuit kwelwater en afstromend water van het noordelijk deel van de Brabantse Wal. In het Markiezaat is de laatste jaren sprake van een watertekort, regenwater gevoed, maar kwelwater van de wal neemt af. Ook is er in mindere mate de noodzaak tot doorspoelen ter verbetering van de waterkwaliteit. Door het uitzakken van het waterpeil ontstaat verlanding van het eiland in het Markiezaat en komen de bestaande natuurambities in het nauw. Brabants Landschap ziet hier graag een constantere

aanvoer bijvoorbeeld vanuit de Noordpolder via de gebieden ten noorden van de A4/A58 richting het Markiezaat ten behoeve van vernatting aan de zuidkant van het meer. Hiervoor is een herziening van het watersysteem nodig, inclusief kunstwerken om dit te realiseren.

In 2016 is een watersysteemanalyse Markiezaatsmeer-Binnenschelde uitgevoerd (Witteveen+Bos) in opdracht van waterschap Brabantse Delta. In deze systeemanalyse zijn zoete en zoute toekomstscenario's voor het meer onderzocht. Hierin zijn de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan. Voor het Markiezaatsmeer, een Natura 2000-gebied waar vogelrichtlijnen gelden, geldt dat de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen leidend zijn en dat de KRW-doelen voor de waterkwaliteit daarop volgen. Extra doorspoeling van het Markiezaatsmeer met zoet water (van de Wal) komt niet als meest wenselijke maatregel naar voren. Dit omdat het meer toch troebel zal blijven, en dat ook niet conflicteert met de instandhoudingsdoelstellingen.

Aangezien uit de zoete en zoute systeemanalyses blijkt dat helder water niet gegarandeerd kan worden, is er in alle scenario's vooral gekeken welke maatregelen uitgevoerd zouden kunnen worden om de habitatcondities voor verschillende vogelgroepen te verbeteren. Gelet op de resultaten van de systeemanalyses, de mogelijke richtingen waarin het Markiezaatsmeer zich in de toekomst kan ontwikkelen en het belang van de instandhoudingsdoelstellingen in dit Natura 2000-gebied is de volgende benadering geadviseerd:

1 De habitatverbeterende maatregelen 'droogval' en 'uitrastering' op kleine schaal beproeven in het huidige Markiezaatsmeer. Dit zijn potentiële 'altijd-goed' maatregelen die zowel in de zoete situatie als onder eventueel toekomstige zoute condities positief kunnen uitpakken. Met uitrasteren wordt bedoeld het afrasteren van riet/moeraszones met bijvoorbeeld kippengaas en/of prikkeldraad om vraat van vee en/of ganzen tegen te gaan. Om daarmee de ontwikkeling van rietvegetaties te stimuleren.
2 Bij goede resultaten uit de experimenten kan besloten worden om deze maatregelen in het gehele Markiezaatsmeer toe te passen. Verwacht wordt dat hiermee de instandhoudingsdoelstellingen van verschillende 'zoetwater' vogels gehaald kunnen worden en dat daarnaast de condities verbeterd worden voor verschillende riet- en struweelvogels. Hoewel deze laatste soorten niet zijn meegenomen in het Natura 2000-aanwijsbesluit, omdat ze rond 2000 slechts in kleine aantallen voorkwamen, is in een scenario waarbij het Markiezaatsmeer zoet blijft, een uitbreiding van dergelijke vogelsoorten goed denkbaar.

Ambitie Brabants Landschap

Hoewel er dus niet per se een watervraag voor extra doorspoeling van het Markiezaatsmeer is, is er vanuit de ambitie van Brabants Landschap wel een watervraag van het watersysteem op de overgang van zand naar delta aan de zuidkant van het Markiezaatsmeer (zie kader hieronder). Voor de Natura 2000 doelstellingen (op vogels gericht) is een natuurlijk peilverloop in het Markiezaatsmeer gewenst. Echter, de afgelopen droge jaren is de waterstand van het Markiezaatsmeer dermate ver uitgezakt dat de bodem tussen de eilanden droog is gevallen, waardoor roofdieren zoals vossen de vogelkolonies konden bereiken en deze uitroeien. Het is daarom sterk gewenst om een minimumpeil in het meer te realiseren in combinatie met eventueel gericht bagger- en onderhoudswerk, zodat de eilanden onbereikbaar blijven voor landroofdieren. De watervraag voor vernatting van het systeem aan de zuidkant van het meer is niet exact gekwantificeerd in deze verkenning. We zijn uitgegaan van de waterbeschikbaarheid gedurende een normaal jaar en een maatgevend droog jaar aan de noordrand van het plangebied met een extra watervraag van ongeveer 3 miljoen m3 per jaar.

Ambitie Brabants Landschap

Brabants Landschap werkt aan een lange termijn aanpak om het gebied Mattemburgh op de Wal, de Caterspolder, de Prins Karel polder, Lindonk en ook de Hoogerwaardpolder met de betrokken partners om te vormen tot natte natuur op de overgang van zand naar de delta. Deze gebieden ontvangen schoon kwelwater van de Wal. Brabants Landschap zou deze gebieden graag zo herinrichten dat veel meer (kwel)water wordt vastgehouden.

Een aantal agrarische ondernemers zijn uitgekocht of geruild of de pacht loopt af. Brabants Landschap zou deze gebieden graag met de (nieuwe) agrarische gebruikers herinrichten tot een natuurlijk landbouwgebied met een natte zone zoals de Noordpolder. De insteek is om dit samen te doen met de agrarische ondernemers die hier kansen zien. Ook de Hoogerwaardpolder, waar inmiddels meer dan 50% in beheer is van BL, ze zijn in gesprek met 4 andere agrarische ondernemers.

Brabants Landschap ziet als kansrijke oplossing om (een deel) van het afstromend water van de Wal in te zetten richting de gebieden ten noorden van de A58 om deze gebieden te vernatten.

- *Groen: globaal eigendom Brabants Landschap;*
- *Geel: zandverplaatsing vanaf natuurcompensatie project molenplaat richting nieuwe eilandenlocatie Markiezaat;*

6.2.3 Watervraag voor natuur op de Brabantse Wal

De provincie Noord-Brabant is de strategisch grondwaterbeheerder en wil zorgen dat het grondwatersysteem van de Brabantse Wal in balans is: grondwateraanvulling en grondwateronttrekking moeten in evenwicht zijn. Het doel is uiteindelijk een robuust grondwatersysteem dat droge perioden aan kan en zo helpt de verdroging van Brabant te voorkomen.

Hoewel deze verkenning start vanuit watervoorzieningsperspectief aan de voet van de Brabantse Wal, biedt het mogelijk ook kansen voor natuur(herstel) op de Brabantse Wal zelf. De vele vennen en het aanwezige bos- en heidegebied op de Brabantse Wal heeft een hoge natuurwaarde en is aangewezen als Natura 2000-gebied. Op 17 maart 2021 ondertekenden elf organisaties in Nederland en België een 'aanvullende' overeenkomst om de samenwerking op het gebied van natuur en water op de Brabantse Wal voort te

zetten[1]. De organisaties die deze overeenkomst tekenden, werkten al vanaf 2009 samen en hebben daarvoor in 2009 en 2014 twee opeenvolgende convenanten gesloten.

Met deze aanvullende overeenkomst werken de partners aan plannen om de natuur verder te herstellen en het beheer en onderhoud van het gebied goed te regelen. Met maatregelen die op korte termijn uit te voeren zijn, willen de betrokken organisaties zoveel mogelijk water vasthouden in het gebied. Met name bij De Groote Meer, Kleine Meer, Jagersrust in de omgeving van Ossendrecht en Kortenhoef bij Hoogerheide. Voorbeelden van die maatregelen zijn het herstellen van de leemlagen in vennen, het plaatsen van stuwen en het dichtgooien van greppels en sloten om het te snel wegstromen van water tegen te gaan.

Onderdeel van de convenanten van de Brabantse Wal is aanvoer van zoetwater vanuit de Kalmthoutseheide. Er wordt overtollig water van de vennen op de Kalmthoutse heide geleid naar het ven De Groote Meer ten behoeve van waterkwaliteitsverbetering. Eerst dient het water de ecologische doelen van de Kalmthoutse heide zelf, pas als het overtollig is en er natuurlijke afvoer is wordt deze geleid naar het ven De Groote Meer.

Groote- en kleine Meer

De natuurgebieden op de Brabantse Wal, waaronder de vennen Groote- en Kleine Meer, worden beheerd door verschillende Nederlandse terreinbeheerders: Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, Evides, Defensie en Particuliere eigenaren (Landgoed De Groote Meer) .

Convenant Brabantse Wal bestaat uit de volgende partijen die samen werken aan het tegengaan van de verdroging en de verbetering van de waterkwaliteit van het Vennen Groote meer gebied:

- *Provincie Brabant (Nederland)*
- *Evides N.V. Waterbedrijf*
- *Waterschap Brabantse Delta*
- *Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (ZLTO)*
- *Vereniging Natuurmonumenten*
- *Staatsbosbeheer*
- *Gemeente Woensdrecht*
- *Landgoed De Groote Meer*
- *Grenspark Kalmthoutse Heide*

Samen met: Provincie Limburg (België), Stuurgroep Dynamisch Platteland, Limburgse Land- en Tuinbouwbond (LLTB), Brabants Landschap en de Brabantse Milieufederatie, werken zij in de Werkgroep Water aan een monitoringsplan en beheersmaatregelen voor het behoud en herstel van de natuurwaarden in het Groote Meer.

De gekwantificeerde watervraag op de Brabantse Wal wordt in een eco-hydrologische studie verder uitgewerkt onder leiding van de Werkgroep Water van de Brabantse Wal. De resultaten van deze studie worden eind 2022 verwacht. In het kader van deze verkenning is overleg geweest met deze werkgroep en zijn de resultaten gedeeld.

Voor deze verkenning hebben we primair gekeken naar de watervraag van de Groote- en Kleine Meer en een aanvullende watervraag ten behoeve van verdrogingsbestrijding op de Brabantse Wal voor het afstromende deel van het plangebied van deze verkenning:

- Watervraag Groote- en Kleine Meer: is moeilijk in te schatten want het zijn zeer dynamische systemen, waarbij meerjarige effecten grote invloed hebben. Daarbij zijn het regen- en oppervlaktewater gevoede vennen die op natuurlijke wijze in droge jaren weinig water zouden ontvangen. Uit analyse van de gemeten aanvoergegevens en interne bespreking bij Evides over hoeveel water nodig zou zijn om de vennen tot eind van de zomer watervoerend te houden komen we op de hiernavolgende ordegrootten:

[1] Waterschap Brabantse Delta zet samen met tien andere partners het werk aan natuur en water op de Brabantse Wal voort | Waterschap Brabantse Delta

- Groote Meer 0,35 miljoen m3 voor een gemiddeld jaar en 0,5 miljoen m3 voor een maatgevend droog jaar;
- Kleine Meer 0,08 miljoen m3 voor een gemiddeld jaar en 0,1 miljoen m3 voor een maatgevend droog jaar.

- Watervraag anti-verdrogingsmaatregelen op de Wal: in het plangebied van deze verkenning ligt ongeveer 45 km2 afstroomgebied naar de voet van de Brabantse Wal tussen de A4 en Plaatsluis. Het neerslagtekort op de Brabantse Wal bedraagt ongeveer 100 mm in een gemiddeld jaar en 250 mm in een maatgevend droog jaar. Water vasthouden is een meerjarig proces en is niet te differentiëren naar gemiddeld en droog jaar. Uitgaande van het feit dat het de partners die de aanvullende overeenkomst hebben getekend lukt om 150 mm per jaar extra vast te houden met anti-verdrogingsmaatregelen, dan is dat in totaal 6,75 miljoen m3 per jaar. Een deel van dat water zal alsnog verdampen (bodem, natuur, oppervlaktewater), het andere deel zal infiltreren en wegzijgen naar het diepe grondwatersysteem en later alsnog weer opkwellen aan de voet van de wal. De verhouding zal heel verschillend zijn per locatie. In en om de Kleine Meer infiltreerde dit voorjaar omstreeks 90% van het aangevoerde water. In landbouwgebieden en bossen zal het minder zijn. Uitgaande dat gemiddeld niet meer dan 50% uiteindelijk infiltreert naar het diepere grondwatersysteem en weer opkwelt aan de voet van de wal, dan is de extra netto watervraag op de Brabantse Wal zelf 3,5 miljoen m3 per jaar.

Groote Meer overzichtsfoto 14 januari 2019 (foto: 5.1.2.e).

6.2.4 Waterkwaliteit

De basisafvoer vormt een relatief kleine component van de totale jaarlijkse afvoer, maar is belangrijk voor het behouden van de watervoerendheid, voldoende stroomsnelheid en waterkwaliteit tijdens droge perioden. De basisafvoer in een stroomgebied wordt bepaald door de actuele neerslag en verdamping, de bergingscapaciteit en de hoeveelheid water die wordt geborgen in de ondergrond en in het oppervlaktewatersysteem, de diepe kwel- en wegzijgingsfluxen en onttrekkingen van grond- en oppervlaktewater. De basisafvoer is het gevolg van een relatief constante aanvoer vanuit het grondwater en wordt voor een groot deel bepaald door de grondwaterstand. Over het algemeen geldt dat hoe hoger het grondwaterpeil is t.o.v. het maaiveld, hoe hoger de basisafvoer is. De grondwaterstand wordt voor een groot deel bepaald door meerjarige neerslag en verdamping, maar ook andere factoren zijn van belang, waaronder het begroeiingstype (gewasfactor verdamping), het (micro)reliëf in het landschap, de maaiveld en bodemcondities (permeabiliteit), de drainage van (ondiep) grondwater door het oppervlaktewatersysteem en de kwel of wegzijging vanuit of naar omringende gebieden (Bron: Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, November 2020).

Vanuit de Europese kaderrichtlijn water (KRW) worden eisen gesteld aan de chemische en ecologische toestand van het oppervlaktewater. Het plangebied kent grotendeels een landbouwfunctie, die zorgen voor

een belasting van met name nutriënten in het oppervlaktewater. Daarnaast zijn er twee afvalwaterzuiveringen in het plangebied, die lozen op het oppervlaktewatersysteem (RWZI Ossendrecht en RWZI Putte). De effluentlozingen hebben effect op de waterwaterkwaliteit:

- Enerzijds vormt het *effluent* een belasting van *nutriënten* en andere stoffen, zoals chloride, fosfaat, ammonium en sulfaat, op het oppervlaktewater;
- Anderzijds levert het effluent een bijdrage aan de afvoer (Schipperskil en Kabeljauwbeek).

Voldoende stroming en vooral watervoerendheid zijn van belang voor de fysisch-chemische en ecologische toestand van het oppervlaktewater. Daarnaast is vanuit de ecologie waterdiepte en watertemperatuur van belang.

De invloed van RWZI-effluenten op de ecologische waterkwaliteit is uitgebreid onderzocht (STOWA, 2009). De resultaten uit dit onderzoek laten enig negatief effect zien van lozingen van effluenten op de ecologie van het ontvangende oppervlaktewater, met name dicht bij het lozingspunt. Uit het onderzoek blijkt ook dat de directe invloeden beperkt van impact zijn en vergeleken met situaties van vroeger (enkele decennia terug) aanzienlijk zijn ingeperkt door de verbetering en effectiviteit van de zuiveringsinstallaties. Naarmate de zuiveringen nog verder verbeterd worden in hun rendementen en oudere/verouderde installaties worden aangepast aan de hedendaagse effluentnormen, zal de impact van deze lozingen op de ecologie direct bij het lozingspunt verder afnemen.

In deze verkenning zijn we uitgegaan van een watervraag ten behoeve van de waterkwaliteit van het oppervlaktewatersysteem voor het instandhouden van voldoende stroming en watervoerendheid (garanderen van een basisafvoer voor doorspoeling van het oppervlaktewatersysteem). In de literatuur zijn nauwelijks kentallen bekend. We zijn uitgegaan van 10% van de jaarlijkse afvoer in een gemiddeld jaar dat nu vrij afwatert uit het plangebied: 3 miljoen m3 per jaar. Dit is ruim 3 x de afvoer van de twee RWZI's samen.

6.3 Landbouw

6.3.1 Kleipolders en Paviljoenpolder

Om de watervraag in het lokale landbouwgebied te bepalen, is gewerkt met een kental dat bepaald is op basis van de aanvoer van gemaal Rilland. In het groeiseizoen (1 april - 1 oktober) is de watervraag gemiddeld 0,6 miljoen m3/maand, voor een landbouwpolder van 1.333 ha. Dat komt overeen met 0,175 l/s/ha. Dit ligt dicht bij het algemeen geaccepteerde kental van 0,2 à 0,3 l/s/ha voor gebieden met een watervraag voor peilhandhaving, beregening en doorspoeling. 0,3 l/s/ha wordt vooral gebruikt voor gebieden waar vanwege de waterkwaliteit (bijv. aanwezigheid van riooloverstorten) continu veel (ongeveer 0,1 l/s/ha) moet worden doorgespoeld. In de betreffende landbouwgebieden is dit niet het geval. In het aanvoergebied van gemaal Rilland (Reigersbergsche polder) wordt alleen in het begin van het groeiseizoen (als er nog nauwelijks wordt beregend) doorgespoeld om de chlorideconcentraties te verlagen. Daarna blijven de chlorideconcentraties vanzelf laag door de aanvoer voor beregening, en treedt nog slechts minimale doorspoeling op. Een aanvoercapaciteit van 0,175 l/s/ha blijkt dan in een normaal jaar voldoende te zijn.

Dit kental van **0,175 l/s/ha** is gebruikt om de watervraag van de kleipolders en Paviljoenpolders in een normaal jaar te bepalen.

Dat komt overeen met de geactualiseerde knelpuntenanalyse van het Deltaprogramma Zoetwater (2020). Voor een maatgevend droog jaar wordt een toename van het vochttekort verwacht, met opbrengstderving in de landbouw tot gevolg. Dit toenemend vochttekort kan slechts in beperkte mate worden gemitigeerd door peilhandhaving van het oppervlaktewater, omdat de invloed van infiltrerend oppervlaktewater tot een smalle zone langs de watergangen beperkt is. Als gevolg van de toename van het vochttekort zal de vraag naar beregening vanuit het grond- en oppervlaktewater toenemen. Voor het gebied met aanvoer vanuit het VZM wordt er een verdubbeling van de watervraag voor *oppervlaktewater*beregening voorspeld[1].

[1] Geactualiseerde knelpuntenanalyse van het Deltaprogramma Zoetwater, Mens, M.J.P., et al, 2020.

In de interviews met de landbouw is aangegeven dat in een droog jaar zoals 2018, intensief gebruik wordt gemaakt van haspels voor beregening. Per haspel kan ongeveer 100 ha worden beregend. Op basis van het aantal haspels kan ook een inschatting gemaakt worden van de waterbehoefte. Hierbij is uitgegaan van een beregend landbouwareaal van 75 % en een beregeningsgift van 3 x 30 mm (90 mm).

De landbouwgebieden in het projectgebied hebben we opgesplitst in 3 deelgebieden tussen de Brabantse Wal en de kanalen en de Paviljoenpolder. In onderstaande tabel is de watervraag vanuit de landbouw in het groeiseizoen samengevat voor een normaal jaar en een maatgevend droog jaar. De toename van de watervraag voor 2018 is het gevolg van de extra beregening uit het oppervlaktewater. De toename bedraagt maximaal 24% ten opzichte van de watervraag in een normaal jaar. Dit komt overeen met de data die we hebben van de Reigersbergsche polder. Daar was in 2018 de waterinname ongeveer 20 % hoger dan in een gemiddeld jaar (zie paragraaf 6.3.2).

Tabel 6.1 Watervraag landbouw nu en in de toekomst in het groeiseizoen (6 maanden)

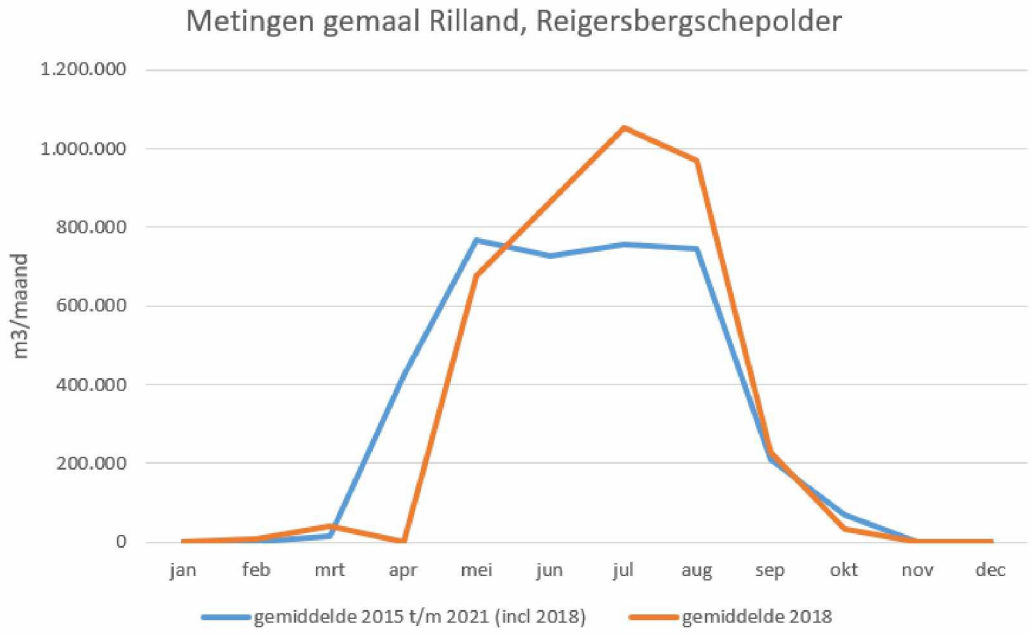
Deelgebied	Beschrijving	Oppervlak (ha)	Inschatting oppervlak landbouw (ha)	Watervraag in groeiseizoen (miljoen m3)	Watervraag maatgevend droog jaar 2018 (miljoen m3)
A	Benedenstrooms van gemaal Driepolders (Bath Oost en Van der Duinspolder)	2.202 + 233 = 2.435 ha	circa 100 % landbouw, 2.435 ha	6,7	8,3
B	Bovenstrooms van gemaal Driepolders	2.993 ha	circa 40 % landbouw, 1.200 ha (Noordpolder en bos op de Brabantse Wal is natuur; dorpskernen Hoogerheide, Woensdrecht en Ossendrecht)	3,3	4,1
C	Afstroomgebied gemaal Vissersdijk + Afstroomgebied stuw Korteven + gemaal De Kuilen	251 + 1.029 + 28 = 1.308 ha	circa 50 % landbouw, 654 ha	1,8	2,2
D	Paviljoenpolder	10	circa 100 % landbouw, 100 ha	0,3	0,35
Totaal				**12,1**	**15,0**

6.3.2 Reigersbergsche polder en Zuid-Beveland Oost

In de huidige situatie wordt water naar de Reigersbergsche polder aangevoerd via gemaal Rilland. Op basis van de meetgegevens van gemaal Rilland kan daarom de watervraag voor de Reigersbergsche polder bepaald worden. In het groeiseizoen is de watervraag gemiddeld 0,6 miljoen m3/maand (3,6 miljoen m3 in het groeiseizoen). In 2018 is meer water aangevoerd naar deze polder. Dit is te zien in Afbeelding 6.1. De aanvoer in juli en augustus ligt flink hoger dan in de andere jaren (ongeveer 20 %). De watervraag in 2018 bedroeg op basis van deze metingen omstreeks 4 miljoen m3 voor het groeiseizoen.

De inlaat naar de Reigersbergsche polder is vooral gericht op doorspoelen om de chlorideconcentraties in de sloten van de polder voldoende laag te krijgen. De watervraag voor doorspoeling hoeft niet veel hoger te zijn in droge jaren dan in een gemiddeld jaar en kan zelfs lager zijn doordat er minder zoute kwel optreedt. De watervraag voor peilhandhaving en beregening is in 2018 waarschijnlijk wel hoger geweest.

Afbeelding 6.1 Gemeten aanvoerdebiet naar Reigersbergsche polder, gemiddeld en in 2018



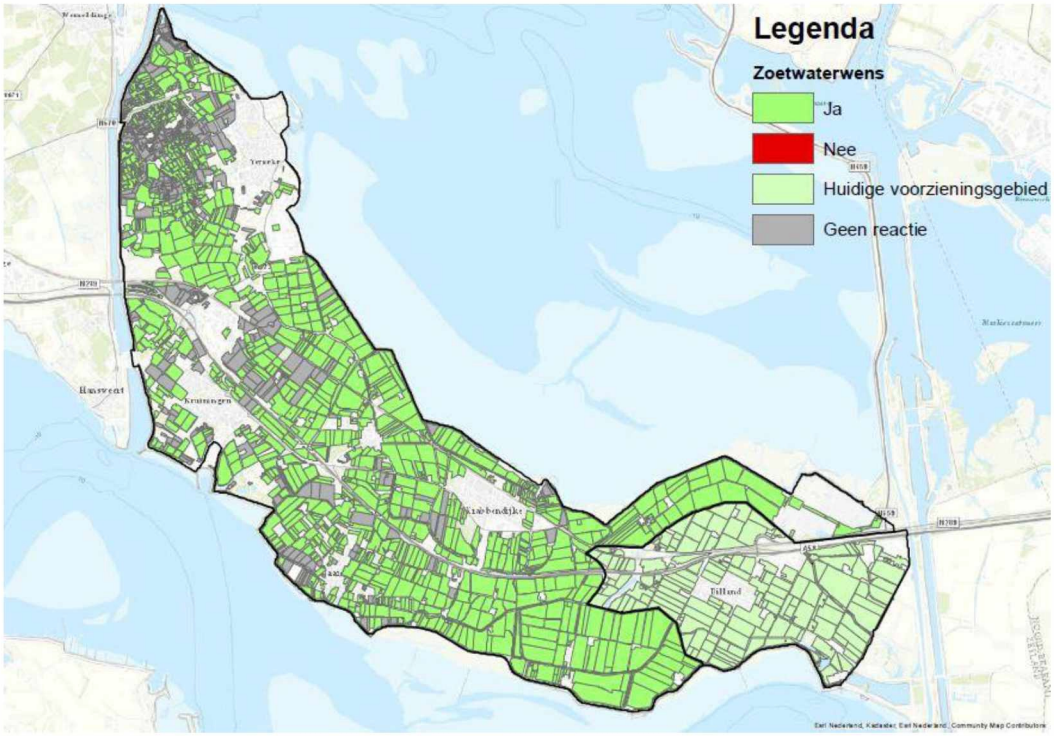
Momenteel wordt onderzoek gedaan door ZLTO-afdeling Oost Zuid-Beveland en het waterschap Scheldestromen naar de haalbaarheid van het uitbreiden van het leveringsgebied vanuit het Volkerak-Zoommeer tot aan het kanaal door Zuid-Beveland (gehele grondgebied van de gemeente Reimerswaal). Dit wordt begin 2022 verder onderzocht in het '*Hydrologisch onderzoek wateraanvoer Zuid-Beveland Oost*'. De mogelijke uitbreiding van de watervoorziening voor Zuid-Beveland Oost is ook opgenomen als project in het Zeeuws Deltaplan Zoetwater[1] en het Masterplan Zoetwater[2] van de samenwerkende agribusines partners in Zeeland.

Er is onderzoek gedaan door de ZLTO in samenwerking met het waterschap naar het draagvlak in heel Zuid-Beveland Oost. Er is een vragenlijst opgesteld en er zijn 3 bijeenkomsten georganiseerd. De door de ZLTO geïnventariseerde gegevens zijn door het waterschap op kaart gezet, zie Afbeelding 6.2. De conclusie is dat meer dan 90% van de ondernemers geïnteresseerd is in een externe aanvoer van zoetwater en dat de meeste ook voor dit extra water willen betalen.

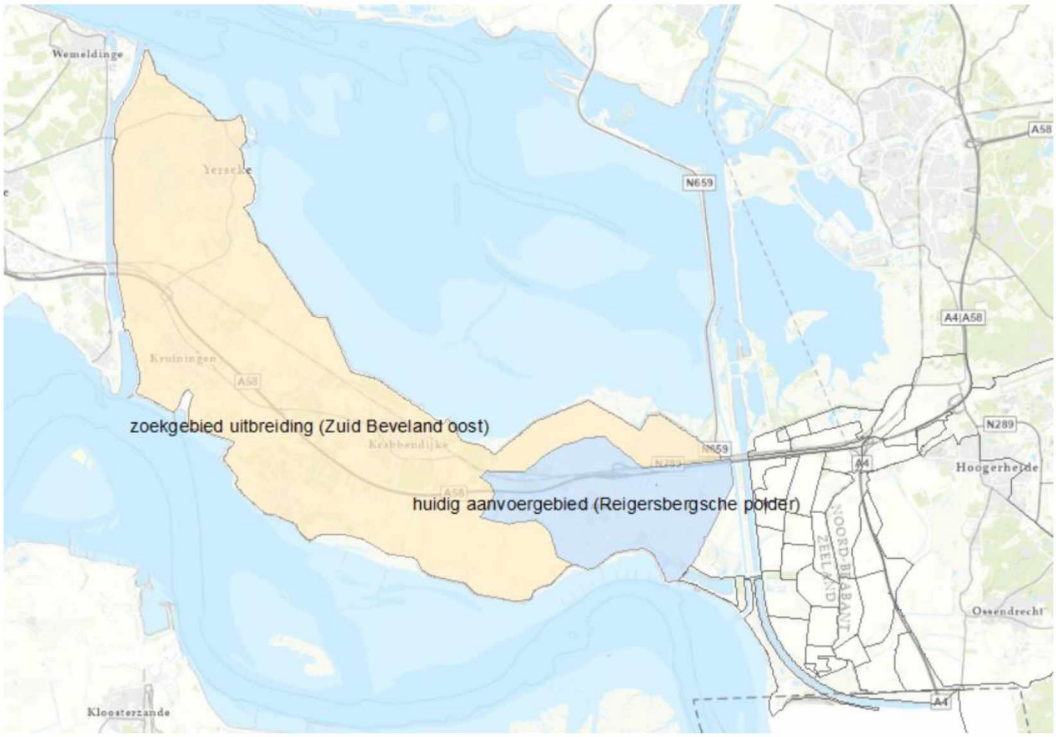
Voor de mogelijke toekomstige uitbreiding is de watervraag van de Reigersbergsche polder op basis van de oppervlakte-verhouding geëxtrapoleerd om een watervraag voor Zuid-Beveland oost te bepalen (zie Afbeelding 6. en Afbeelding 6.). Het zoekgebied voor de uitbreiding is ongeveer 4,5 keer zo groot als de Reigersbergsche Polder. De *extra* watervraag ten behoeve van de uitbreiding van het leveringsgebied is daarmee ongeveer 16,9 miljoen m3 per jaar voor een normaal jaar en 18 miljoen m3 per jaar voor een maatgevend droog jaar. Bij verdere uitwerking moet nader worden bezien of deze extra watervraag realistisch is. Zuid-Beland-Oost vraagt waarschijnlijk om meer doorspoelcapaciteit vanwege de relatief hogere kweldruk op en zoutbelasting van het systeem. Daarbij komt dat naarmate het gebied groter is het lastiger wordt om de gewenste kwaliteit te realiseren.

[1] Provincie Zeeland, Zeeuws Deltaplan Zoetwater, juli 2021.
[2] 5.1.2.e 5.1.2.e Masterplan Zoetwater voor Zeeland, Eindadvies, VISSER | waterbeheer, mei 2021.

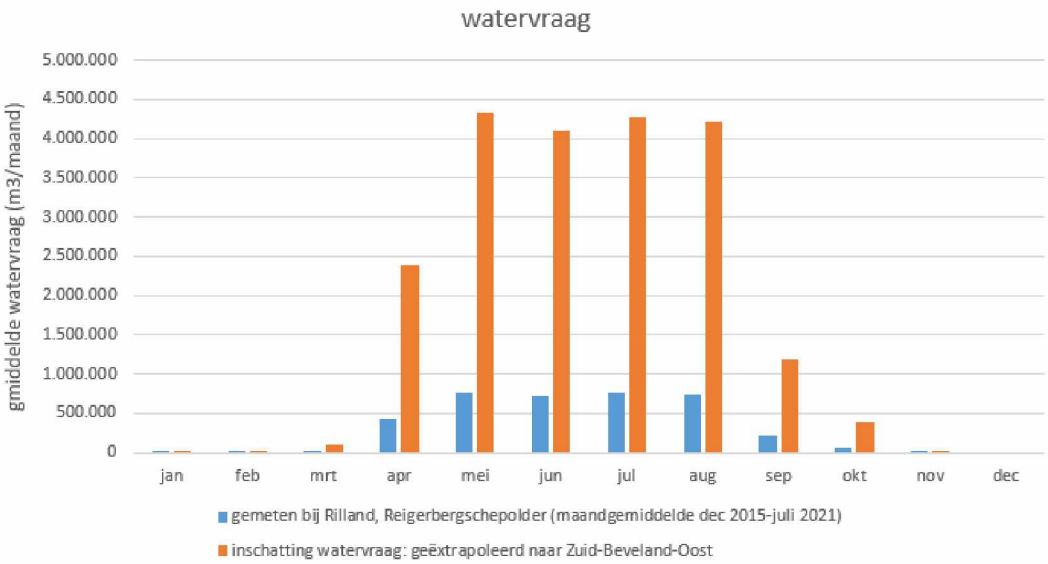
Afbeelding 6.2 Wens tot uitbreiding van het zoetwatergebied Zuid-Bevelend Oost (Bron: Waterschap Scheldestromen, 2021).



Afbeelding 6.4 Huidig aanvoergebied en zoekgebied uitbreiding



Afbeelding 6.5 Gemiddelde watervraag Reigersbergsche polder, op basis van metingen bij Rilland (2015-2021) en de indicatieve watervraag per maand naar Zuid-Beveland oost (op basis van oppervlakteverhouding geëxtrapoleerd)



6.3.3 Landbouwwaterleiding

Evides beschikt in de Biesbosch over een aantal bekkens waarin het Maaswater buffert. Zoet water uit dat gebied komt via een leiding vanaf de Biesbosch naar de Zuidwestelijke Delta. Dit is vooral bestemd voor de drink- en industriewatervoorziening, maar is sinds 1998 deels ook bestemd als landbouwwater voor de fruitteelt en enkele kassen in Zuid-Beveland.

De landbouwwaterleiding levert ruw Biesbosch water, dus geen drinkwater. De landbouwleiding takt af van de grote waterleidingen die vanuit de Biesbosch naar het zuiden lopen (t.b.v. industrie Terneuzen, deels naar Antwerpen en drinkwaterproductielocatie Braakman voor Zeeuws-Vlaanderen), zie figuur 6.6.

De maximale capaciteit van de landbouwwaterleiding is 19.000 m3 per dag; oftewel 0,58 miljoen m3/maand. Als er onbeperkte bron en buffering aanwezig zou zijn kan er in het groeiseizoen 3,5 miljoen m3 zoet water worden geleverd. Het is moeilijk in te schatten hoe groot de benodigde watervraag daadwerkelijk is, omdat deze met name afhangt van de piekvraag bij nachtvorst in het voorjaar en hete dagen in de zomer (beregening tegen zonnebrand). De telers worden nu met name beperkt door de capaciteit van de leiding.

Gebaseerd op het huidige gebruik van de landbouwleiding en analyse van de gegevens van Evides gaan we in deze verkenning uit van een zoetwater gebruik voor het groeiseizoen van:

- 2 miljoen m3 voor een gemiddeld jaar, en;
- 3 miljoen m3 voor een maatgevend droog jaar.

Bovenstaande wordt verder onderzocht in het in 2022 te starten 2e fase DPZW-project '*Optimalisatie Aanvoer Landbouwwaterleiding*', waarvan de uitkomst mogelijk van invloed is op de toekomstige watervraag en wellicht ook de randvoorwaarden die qua levering worden gesteld aan capaciteit/volume (binnen en buiten piekperioden) in relatie tot de te leveren kwaliteit.

Afbeelding 6.6 Biesboschleiding (bruin) en landbouwwaterleidingsysteem in Zuid-Beveland (groen). [bron: notitie Stuurgroep Water uit de Wal, 21 maart 2012]

6.4 Drinkwater

Het leveren van drinkwater is een wettelijke taak van Evides. Evides wint grondwater vanuit de Brabantse Wal en zuivert dit in drie productielocaties tot drinkwater. Op de Brabantse Wal in het plangebied van deze verkenning liggen 2 locaties: Huijbergen en Ossendrecht, waar drinkwater gemaakt wordt voor West-Brabant, Noord- en Zuid-Beveland en Walcheren. Daarnaast koopt Evides drinkwater – uit grondwater – in van Brabant Water.

Al jaren werkt Evides intensief samen met partners op en rondom de Brabantse Wal aan het verduurzamen van het gebruik van grondwater voor de productie van drinkwater. Recent hebben de provincie Noord-Brabant en Evides een nieuwe overeenkomst gesloten over de productie van drinkwater met grondwater uit de Brabantse Wal. Evides maakt al sinds 2009 deel uit van een samenwerkingsverband tussen overheden, waterbeheerders en natuurterreineigenaren op de Brabantse Wal. In het Convenant Brabantse Wal zijn afspraken gemaakt over natuurherstelmaatregelen. Doel van de convenanten is het robuust maken van het watersysteem en de Natura 2000 doelen in de vennen te realiseren. Evides heeft in de convenanten afgesproken de onttrekking van Huijbergen en Ossendrecht tot maximaal 10,5 miljoen m3 per jaar te beperken.

In de toekomst wordt een toename van de vraag naar drinkwater verwacht. Ook hebben de afgelopen drie jaren een voorproefje gegeven van de effecten van klimaatverandering. Omdat Evides niet kan uitbreiden op de Brabantse Wal zoekt zij naar alternatieve bronnen om de verwachtte toenemende drinkwatervraag op te kunnen vangen. Het gaat hier niet om een reductie van de huidige afgesproken onttrekkingshoeveelheden.

Vanwege de overwegend zoute ondergrond zijn er in Midden-Zeeland geen voor drinkwater exploitabele bronnen van zoet grondwater beschikbaar. Drinkwater wordt hier daarom geleverd vanuit grondwaterbronnen in West-Brabant. Door zowel te beschikken over grond- en oppervlaktewater als bron voor drinkwaterproductie kan Evides de leveringszekerheid in Midden-Zeeland en haar overige leveringsgebied (andere delen Provincie Zeeland en Provincie Zuid-Holland) garanderen. Evides streeft daarom naar diversiteit in het type bronnen. De grondwaterbronnen in Brabant zijn voor Evides belangrijk in de totale drinkwatervoorziening voor de Zuidwestelijke Delta. Ook het grondwater (ongeveer 7 miljoen m3 per jaar) uit pompstation Schijf, dat Brabant Water aan Evides levert, is om die reden een belangrijk onderdeel van de bedrijfsvoering voor Evides. Dit zal ook op de lange termijn door Brabant Water worden geleverd.

Het RIVM[1] ontwikkelde in het kader van de Structuurvisie Ondergrond (STRONG) drie toekomstscenario's voor de vraag naar drinkwater in 2040 ten opzichte van 2015. Het maatgevende Global Economy (GE) scenario gaat uit van een stijging van de vraag met 30%. Bij een 30% groei van de drinkwatervraag in West-Brabant en Midden-Zeeland is er een mogelijk tekort van 0,5 miljoen per jaar ten opzichte van de huidige vergunde omvang van 18,5 miljoen per jaar. In verband met afspraken in het Convenant Brabantse Wal vanwege natuurbescherming, wordt bovendien 5,5 miljoen per jaar van de vergunningsruimte van Ossendrecht en Huijbergen niet benut.

Bij vergunningen en prognoses wordt altijd rekening gehouden met 10% flexibele buffer/extra capaciteit voor onvoorziene omstandigheden, zoals onverwachte groei of warme, droge zomers. Dit betekent dat er altijd 10% meer capaciteit beschikbaar moet zijn dan de verwachte onttrekking in een gemiddeld jaar. In de Strategie Robuuste Drinkwatervoorziening 2040[2] werd nog gesproken van 6 miljoen m3 per jaar extra zoetwatervraag in 2040. De afgelopen drie droge jaren ziet Evides echter een sterkere toename van de vraag. Bovenop de 6 miljoen m3/jr. extra die voorzien was in de Strategie Robuuste Drinkwatervoorziening was er in 2018 een extra toename van 2.3 miljoen m3 en in 2020 3,3 miljoen m3. Met deze nieuwe ontwikkelingen rekening houdend en uitgaande van het feit bij een daadwerkelijke aanleg van een nieuwe productielocatie altijd een reserve in acht wordt genomen, zet Evides in om een *extra* zoetwatervraag van 10 miljoen m3 per jaar (voor 2040).

Evides heeft dus andere bronnen nodig om in de verwachtte watervraag in de toekomst te voldoen. Hierbij denkt Evides bijvoorbeeld aan het afstromend water uit de wal, brak grondwater of oppervlaktewater ontzilten. Meer aanvoer vanuit de Biesbosch kan, maar is duur (grotere pijpen en pompcapaciteit). De strategie van Evides is om meerdere bronnen te hebben om zo een robuustere aanvoer te kunnen garanderen. Een mogelijke denkrichting zou zelfs kunnen zijn aan productie van drinkwater voor Zeeland vanuit het VZM. Voorlopig liggen alle opties op tafel.

Brabant Water

De benodigde productiecapaciteit in 2040 voor het voorzieningsgebied van Brabant Water is volgens het GE-scenario (afgerond) 249 miljoen m3/jaar (RIVM 2015). Brabant Water gebruikt grondwater als grondstof voor de drinkwatervoorziening. In de provincie Noord-Brabant beschikt Brabant Water over 28 waterproductiebedrijven. Alle grondwateronttrekkingsvergunningen tezamen hebben een omvang van (afgerond) 237 miljoen m3/jaar. Ervan uitgaande dat alle vergunningen ook in 2040 beschikbaar zijn, zou er in 2040 een mogelijk tekort van 12 miljoen m3/jaar op kunnen treden.

Brabant Water heeft grondwater als enige bron voor drinkwater. Dit is in lijn met het nationaal beleid dat uitgaat van grondwater als voorkeursbron, zoals vastgelegd in Beleidsnota Drinkwater en recent bevestigd in de kabinetsreactie op het initiatiefvoorstel 'droge voeten'. Noord-Brabant verkeert in de gelukkige omstandigheid dat dit grondwater van hoge kwaliteit ook voldoende aanwezig is. Grondwater is en blijft voor Brabant Water daarmee de preferente bron, waarmee zuinig moet worden omgegaan.

Omdat de grondwaterbronnen steeds meer onder druk staan en de drinkwatervraag blijft stijgen is ook Brabant Water actief de inzet van alternatieve bronnen voor drinkwater aan het verkennen. Dit naast het spoor waarin gewerkt wordt aan robuuste bestaande bronnen in een robuust watersysteem en het spoor waarin aan de vraagkant actief gewerkt aan bewust watergebruik.

Bron: Strategie Robuuste Drinkwatervoorziening Noord-Brabant en Midden-Zeeland, 2020.

6.5 Industriewater

Evides Industriewater levert industriewater gezuiverd uit Biesboschwater aan o.a. het industriële complex rondom Terneuzen, Antwerpen en de drinkwaterproductielocatie Braakman voor Zeeuws-Vlaanderen. Evides heeft in Zandvliet (B) een proceswaterinstallatie in gebruik die het Maaswater opwerkt tot proceswater. De

[1] RIVM, 2015. Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbaarheid bronnen. Verkenning grondwatervoorraden voor drinkwater. RIVM-rapport 2015-0068.
[2] Strategie Robuuste Drinkwatervoorziening 2040 voor Noord-Brabant en Midden-Zeeland, januari 2020.

waterwinning in het dekzandgebied bij Sint Jansteen (infiltratiewinning) wordt hoofdzakelijk gebruikt voor industriewater en kan bij calamiteiten worden ingezet voor de drinkwatervoorziening.

Voor de uitbreiding van de vraag in de toekomst zoekt Evides Industriewater naar andere bronnen om een robuuster systeem te hebben voor levering aan industrie in Zeeland. Zo wordt al gebruik gemaakt van hergebruik effluent RWZI Terneuzen t.b.v. de industrie. Ook de klanten zijn actief. Sommigen willen bijvoorbeeld komende decennia volledige zelfvoorzienend zijn en onafhankelijk zijn van aanvoer vanuit de Biesbosch. Ontzilting van water uit de Westerschelde is door Dow Chemical en Evides Industriewater onderzocht, maar lijkt geen goede oplossing. Het zeewater in de Westerschelde is niet erg geschikt voor ontzilting i.v.m. concentraties slib en de aanwezige biologie.

Dow Chemical Terneuzen

Dow Chemical Terneuzen is, met 17 fabrieken, de op één na grootste productielocatie van Dow wereldwijd. In het 10-jarenplan (2015-2025) heeft Dow een ambitieuze waterdoelstelling geformuleerd om op 6 locaties wereldwijd specifiek aandacht te vragen voor de zoetwaterbeschikbaarheid: o.a. bij Dow Terneuzen. Doel in 2025: 20% minder waterverbruik en 100% onafhankelijk worden van externe aanvoer vanuit de Biesbosch (wel regionale aanvoer). Daarnaast zijn er ambities geformuleerd m.b.t. water circulariteit binnen bedrijfsprocessen.

Waterverbruik bij Dow: 22 Mm3/jr., waarvan 12 Mm3/jr. extern wordt aangevoerd. De 12 Mm3/jr. externe aanvoer is opgebouwd uit: 4 Mm3/jr. van Evides Industriewater levering vanuit de Biesbosch; 2 Mm3/jr. hergebruik effluent RWZI Terneuzen en ongeveer 6 Mm3/jr. vanuit de 3 waterbekkens van Evides op de grens met België. Er zijn twee bekkens voor industriewater en een aparte alleen voor drinkwaterproductie - elk bekken is ongeveer 2 Mm3. Hier komt ook het drinkwater voor Zeeuws-Vlaanderen vandaan.

Ambitie van Dow is om in 2025 de 4 Mm3/jr. vanuit de Biesbosch af te bouwen door meer hergebruik van het eigen afvalwater en meer gebruik te maken van het effluent RWZI Terneuzen met voorzuivering in wetland. Daarnaast wil Dow verder inventariseren wat de mogelijkheden zijn voor opvang neerslag en ondergronds bergen. Hier is de laatste jaren veel onderzoek naar geweest, o.a. met financiering uit 1e fase Deltaplan Zoetwater (wetland als voorzuivering van nageschakelde milde ontzilting, tezamen met Evides Industriewater en Waterschap Scheldestromen) en EU-Interreg programma FRESH4C's (ondergrondse opslag).

Dow wil ondergronds opslaan verder testen met veldmetingen en in november 2021 een demonstratieproject starten. Resultaten zomer 2022 en daarna besluit of en hoe hiermee doorgaan. Dow wil hier graag samenwerken met alle betrokken partners, ook ZLTO en regionale landbouwers[1].

Ondanks de ambitie om onafhankelijker te worden van het water vanuit de Biesbosch, ontstaat een aanvullende watervraag als gevolg van de energietransitie waar Dow Benelux, maar ook andere industrieën rondom Terneuzen voor staan. Op de lange termijn (richting 2050) is de verwachting dat, door toenemende en grootschalige elektrificatie van processen minder water nodig zal zijn – immers voor opwarming is dan minder stoom nodig en ook zal een hogere graad van procesintegratie bereikt worden en daarmee minder koelbehoefte. Echter, in de tussenliggende periode tot 2030-2035, zullen, wanneer de nieuwe technologieën nog niet geïmplementeerd zijn, maatregelen getroffen worden om de beloofde CO2-reductie (Parijs-akkoord) te realiseren[1]. Deze processen vereisen opwarming en koelen en zorgen dus voor een (naar verwachting tijdelijke) toename van de watervraag.

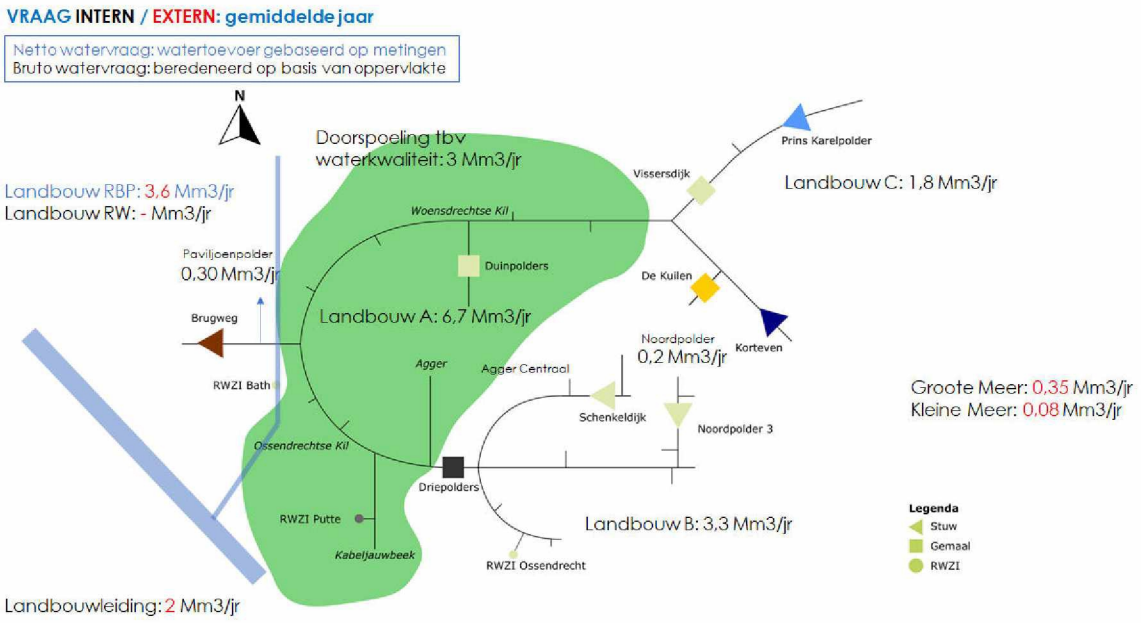
Binnen SDR (Smart Delta Resources, https://www.smartdeltaresources.com/) wordt hard gewerkt aan de energie- en grondstoffentransitie via samenwerking tussen bedrijven in Zeeland en in de Kanaalzone richting Gent. Ook het zoetwatervraagstuk staat daar inmiddels op de kaart.

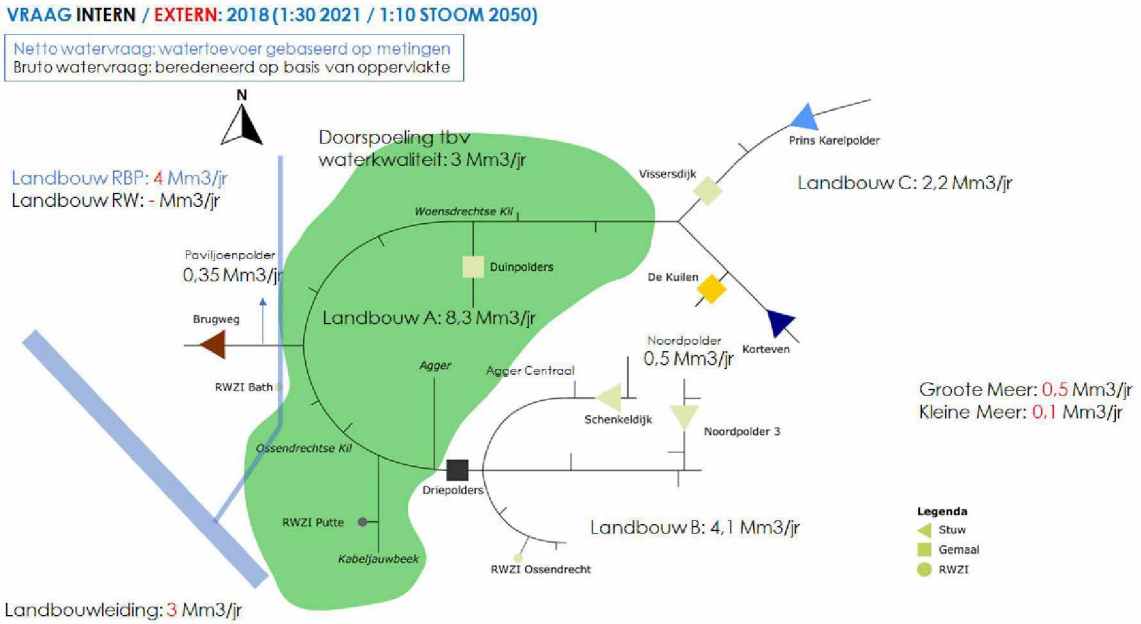
In deze verkenning is uitgegaan van een extra watervraag van 2 miljoen m3 per jaar.

[1] Ter informatie: 1 kg waterstof heeft netto 9 kg water nodig (bron kan zoet of zout zijn). Basis voor waterstof moet demiwater zijn van de beste kwaliteit. Vooralsnog speelt de prijs voor het produceren van dit zoete water nauwelijks mee in de beslissingen voor het aanleggen van een waterstoffabriek.

6.6 Samenvattend: zoetwatervraag huidige zoetwatergebruikers (gemiddeld en maatgevend droog jaar)

In onderstaande figuren is de zoetwatervraag voor de huidige situatie samengevat voor een normaal jaar en een maatgeven droog jaar. Dit is de watervraag die nodig is om in de huidige zoetwatervoorziening te voldoen.

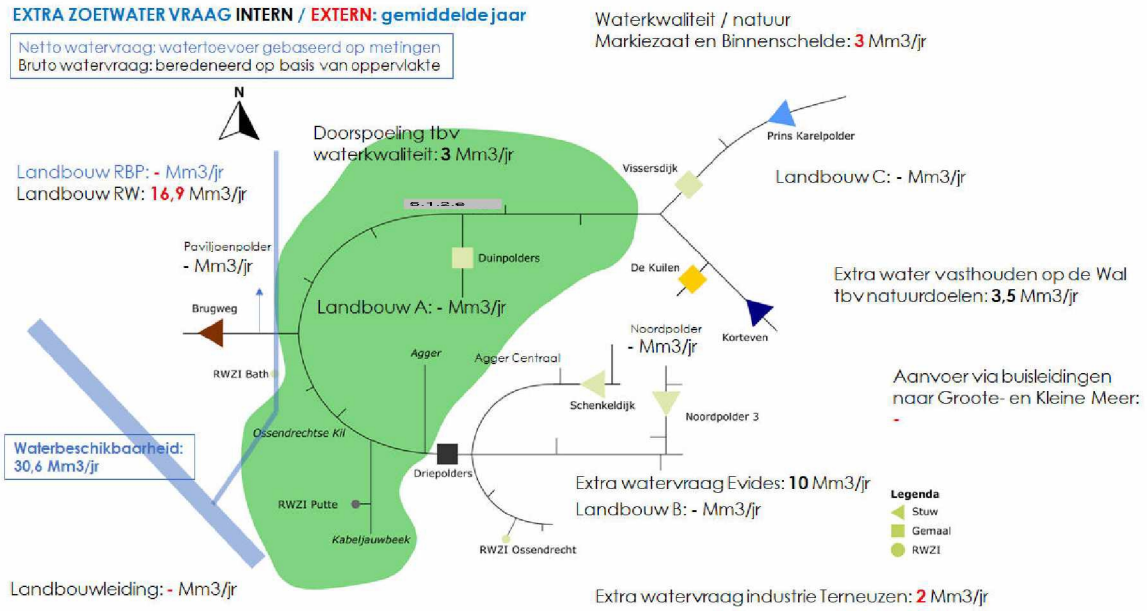




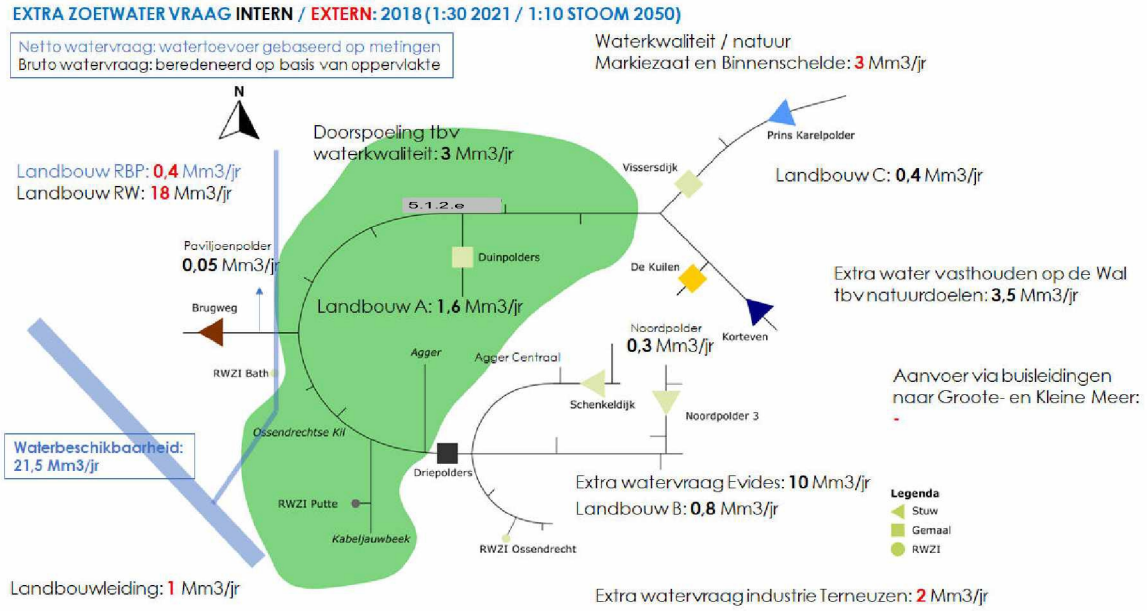
6.7 Samenvattend: extra benodigde zoetwatervraag voor huidige en potentiële nieuwe zoetwatergebruikers (gemiddeld en maatgevend droog jaar)

In onderstaande figuren is de *extra benodigde zoetwatervraag* voor de huidige en potentiële nieuwe zoetwatergebruikers samengevat voor een normaal jaar en een maatgevend droog jaar. Dit is de *extra* watervraag die nodig is om in de zoetwatervoorziening te voldoen, in aanvulling op wat er in het gebied beschikbaar is.

Over de stuw bij Brugweg: 30,6 Mm3/jr.



Over de stuw bij Brugweg: 21,5 Mm3/jr.



7

MOGELIJK KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTINGEN

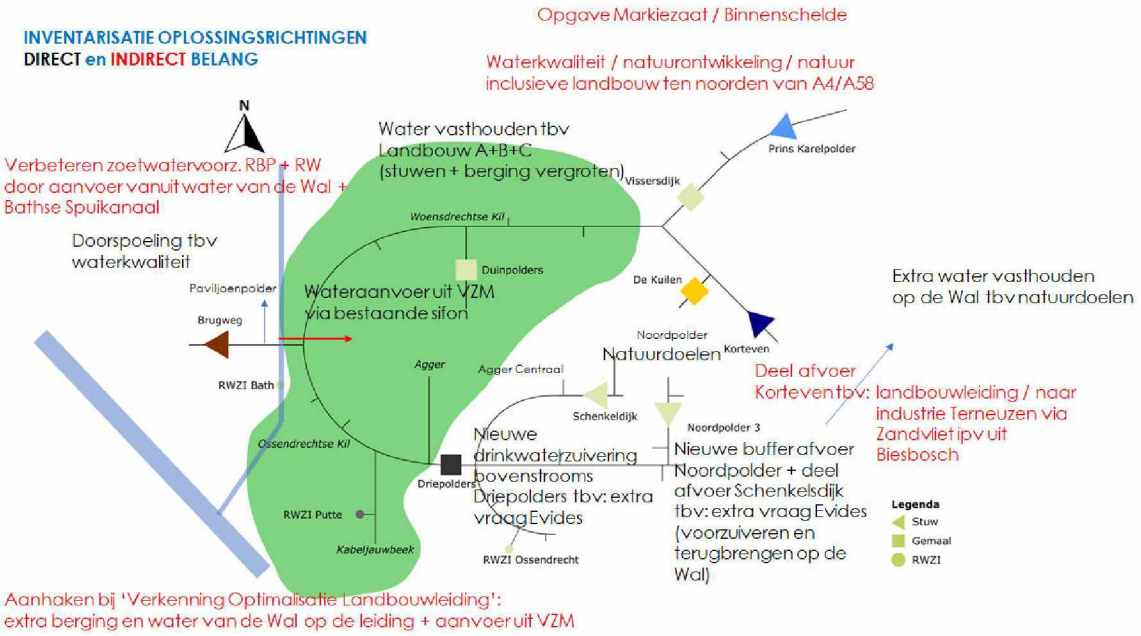
7.1 Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen

Het betreft een verkenning van mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen voor huidige en potentiële zoetwatergebruikers. De mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen zullen in de fase 2022-2027 nader worden onderzocht op haalbaarheid (2022) om tot uitvoering te kunnen komen (2023 - 2027: planvormingsfase, nadere uitwerking deelprojecten en uitvoering).

De kansrijke oplossingsrichtingen bestaan uit 5 deelprojecten:

1. Deelproject natuurontwikkeling
2. Deelproject waterkwaliteit
3. Deelproject landbouwwater
4. Deelproject drinkwater
5. Deelproject industriewater

In onderstaande figuur en tabel zijn de mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen voor zowel de huidige- als de mogelijk potentiële watergebruikers samengevat, gegroepeerd per deelproject. Ook hier maken we onderscheid tussen zoetwatergebruikers met directe belangen (intern) in het plangebied en indirecte belangen (extern) ook buiten het plangebied.



Tabel 7.1 Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen

Deelproject	Oplossingsrichtingen	Intern / Extern	Voorwaarden / Nader onderzoek
Natuurontwikkeling			
Natuurontwikkeling/ herstel op de Brabantse Wal	✓ Extra water vasthouden op de Brabantse Wal m.b.v. anti-verdrogingsmaatregelen.	Intern	• N2000 doelen op de Brabantse Wal; • afspraken vastgelegd in Convenant en Addendum Brabantse Wal.
Natuurontwikkeling Noordpolder	✓ Peilbeheer conform natuurdoelen.	Intern	• Natuurdoelen Noordpolder.
Natuurontwikkeling/ herstel Markiezaat	✓ Verbinding Noordpolder met de Hoogewaardpolder; ✓ Extra aanvoer vanuit noordelijk deel plangebied naar Markiezaatsmeer.	Extern	• Nader onderzoek N2000 doelen Markiezaatsmeer: natuurlijk peilverloop en nutriëntenbelasting niet verslechteren. • Nader onderzoek: analyse waterkwaliteit afvoer vanaf stuw Korteven (o.a. afvoer vliegbasis Woensdrecht).
Waterkwaliteit			
KRW-waterlichamen en overige water	✓ Uitvoeren KRW-maatregelen waterlichaam De Agger, Bath en Bath Oost conform waterbeheerplannen 2022-2027; ✓ Berging oppervlakte-watersysteem vergroten; ✓ Voldoende stroming en watervoerendheid.	intern	• Doelen voor de KRW-waterlichamen in het gebied; • Basis waterkwaliteit in de niet-KRW waterlichamen; • Nader onderzoek: analyse en onderbouwing van minimale basisafvoer t.b.v. waterdoorvoerendheid.
Landbouwwater			
Landbouw: *in het plangebied, inclusief de Paviljoenpolder*	✓ Robuuster regionaal watersysteem: berging oppervlaktewatersysteem vergroten; ✓ Afstromend water vasthouden waar mogelijk; ✓ Aanvullende wateraanvoer vanuit Bathse Spuikanaal (structurele oplossing).	intern	• Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 450 mg/l; • Waterakkoord VZM met RWS uitbreiden voor aanvullende wateraanvoer.
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Reigersbergsche polder*	✓ Robuuster regionaal watersysteem: berging oppervlaktewatersysteem vergroten; ✓ Afvoer Reigersbergsche polder gescheiden houden van aanvoer water van de wal in de spuikom en spuikom inrichten als zoet waterbassin.	extern	• Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 450 mg/l; • Nader onderzoek: de invloed van interne verzilting van de spuikom is een aandachtspunt.
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Aanvoer zoet water Reimerswaal*	✓ Nieuw water aanvoersysteem ontwerpen; ✓ Robuuster regionaal watersysteem: berging oppervlaktewatersysteem vergroten;	extern	• Nadere uitwerking in het *'Hydrologisch onderzoek wateraanvoer Zuid-Beveland Oost'* • Zoet water = oppervlaktewater met een

Deelproject	Oplossingsrichtingen	Intern / Extern	Voorwaarden / Nader onderzoek
	✓ Wateraanvoer vanuit Bathse Spuikanaal (structurele oplossing).		maximaal chloride gehalte van 450 mg/l; • Waterakkoord VZM met RWS uitbreiden voor aanvullende wateraanvoer.
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *aanvoer vanuit de landbouwleiding*	✓ Water van de Wal bij stuw Korteven opvangen en als alternatieve zoetwater-voorziening gebruiken voor de landbouwwaterleiding; ✓ Eventueel in combinatie met opnieuw landbouwwaterleiding aansluiten op VZM; ✓ Extra buffercapaciteit realiseren voor gebruikers in bovenstroomse deel en langs de landbouwleiding;	extern	• Nadere uitwerking in 2e fase DPZW: *'Optimalisatie Aanvoer Landbouwwaterleiding'*; • Doel van de buffers is pieken op te vangen. Extra capaciteit is alleen mogelijk als wordt overgestapt op een andere bron; • Nader onderzoek of de norm t.b.v. ander gebruik mogelijk opgerekt kan worden tot bijv. ook 450 mg/l afhankelijk van de periode van het jaar. Of speelt dan een groter risico tav de fruitteelt en/of corrosie voor de leidinginfrastructuur ?
Drinkwater			
Voorzuiveren en terugbrengen op de Wal	✓ Bufferbasin aanleggen (afvoer Noordpolder en deels afvoer Schenkelsdijk) ✓ Voorzuiveringsinstallatie; ✓ Pompstation en distributie naar de Brabantse Wal; ✓ Infiltratielocatie op de Wal;	intern	• N2000 doelen op de Brabantse Wal; • afspraken vastgelegd in Convenant en Addendum Brabantse Wal; • Nader onderzoek: is de waterkwaliteit voldoende voor gebruik herinfiltratie.
Nieuwe drinkwaterzuivering bovenstrooms Driepolders	✓ Nieuwe drinkwaterzuivering bovenstrooms gemaal Driepolders.	intern	• Eisen Evides tav bouw nieuwe drinkwaterzuivering; • Nader onderzoek: is aanleg nieuwe zuivering rendabel m.b.t. de waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit.
Industriewater			
Aanvullende aanvoer t.b.v. industrie rondom Terneuzen	✓ Water van de Wal bij stuw Korteven bufferen en als alternatieve zoetwater-voorziening gebruiken t.b.v. watervraag industrie rondom Terneuzen; ✓ Gebruikmaken van bestaande infrastructuur; ✓ Zuivering tot industrieel water op productielocaties rondom Terneuzen.	extern	• Zoet water = oppervlaktewater met een maximaal chloride gehalte van 150 mg/l. • Oplossingsrichting is niet besproken met Evides Industriewater, haalbaarheid mbt capaciteit op de bestaande leiding en waterkwaliteit zijn randvoorwaardelijk.

Tijdens de gesprekken zijn de volgende suggesties en oplossingsrichtingen aangedragen tav het deelproject landbouwwater:

Berging in het regionale watersysteem vergroten en vasthouden
Het vrijkomend zoet water optimaal inzetten voor land- en tuinbouw gebruik. Er liggen kansen voor een optimaler gebruik van de bestaande infrastructuur en een slimmere benutting van het zoete water wat vrij komt en te gebruiken is. Een goede oplossing zou zijn om de berging in het regionale watersysteem te vergroten en het afstromende water beter vast te kunnen houden (bijvoorbeeld de sloten en watergangen verbreden).

Aanvoer vanuit het Bathse Spuikanaal
Er is draagvlak voor het idee om de noodmaatregel van 2018, waarbij water vanuit het Bathse Spuikanaal via het sifon is aangevoerd naar het landbouwgebied ten oosten van de kanalen (Spuikanaal en Schelde-Rijn kanaal), om te zetten in een structurele oplossing ter voorkoming van beregeningsverboden in het deel tussen de wal en de kanalen. Dit vraagt natuurlijk nader onderzoek, maar de huidige infrastructuur is hiervoor goed te gebruiken. Doordat op die manier de zoetwaterbeschikbaarheid voor de landbouw robuuster wordt ten oosten van het kanaal, is er ook meer ruimte voor gebruik van het afstromend water van de wal.
RWS Zee en Delta staat hierover open voor nader overleg, de hoeveelheid extra aanvoer van zoetwater is zeer beperkt in vergelijking met de doorspoeling en afvoer van het VZM. Maar of het een duurzame keuze is, is de vraag. Rijkswaterstaat heeft als waterbeheerder de wettelijke plicht om de waterkwaliteit te verbeteren (KRW-normering) en waterkwaliteit kan op gespannen voet staan met de functie zoetwatervoorziening. Vanuit het ministerie is de keuze gemaakt om het VZM niet te verzilten en dat is leidend voor het beheer van RWS. Echter, de Gebiedsagenda ZWD laat een op termijn zout VZM nog wel open. Zie https://www.zwdelta.nl/over-zuidwestelijke-delta/strategie/gebiedsagenda-zuidwestelijke-delta-2050

Spuikom inrichten als zoetwaterbassin
Een andere optie die op tafel kwam is het gebruik van de spuikom, waar nu de afvoer vanuit de Reigersbergsche polder en het afstromend water van de wal bij elkaar komt en via de spuisluis wordt afgevoerd op de Westerschelde. De spuikom zou wellicht kunnen worden ingericht als een zoetwaterreservoir, te voeden met het afstromend water uit de wal en eventueel op peil te houden met aanvoer vanuit het VZM. Waterkwaliteit is wel een aandachtspunt. Het afstromend water vanuit de Reigersbergsche polder is flink opgeladen met chloride en nutriënten. Deze afvoer wil je niet in een eventuele waterberging opslaan en gescheiden houden van de zoetwaterbuffer. Ook de invloed van interne verzilting van de spuikom is een aandachtspunt, maar dat is wellicht te mitigeren met een voldoende hoog peil.
Deze oplossing is mee te koppelen met verbetering van de waterafvoer. Zoals ook door het Waterschap Scheldestromen is aangegeven is de afvoercapaciteit van de spuisluis soms (enkele keren per jaar) een knelpunt. Bij vloed en windopzet is de spuicapaciteit beperkt en als het dan flink regent in het gebied ontstaat er wateroverlast. Dit is ook in de PWO Zuid-Beveland-Oost onderkend. Er wordt hier al een aantal jaren over gesproken en een oplossing is om aanvullend pompcapaciteit te plaatsen of de sluis te vervangen voor een gemaal. In het kader van het hoogwaterbeschermingsprogramma komt er een moment dat hier een structurele oplossing nodig is. Dit verdient zeker aandacht in samenhang met de volgende stap (haalbaarheidsstudie), waarbij zo mogelijk kan worden geanticipeerd op structurele maatregelen in het kader van het hoogwaterbeschermingsprogramma. Daarin kunnen in 2021 gepresenteerde klimaatscenario's door KNMI en IPCC en daarop gebaseerde analyse(s) worden meegenomen.

Deze oplossingsrichting ook bezien in relatie tot de uitwerking van plannen in het kader van het Energie-landschapsplan van de gemeente Reimerswaal (zie hoofdstuk 8).

Landbouwwaterleiding
In verhouding zijn de kosten voor beheer en onderhoud om het water naar Zeeland te transporteren duurder door de lange afstanden en niet optimaal gebruik van de landbouwwaterleiding (80% weinig gebruik / 20% intensief gebruik). Maandenlang wordt er nauwelijks gebruik van gemaakt (omdat water niet nodig is op die momenten), bij droge perioden is er een piekwatervraagbehoefte en is er niet genoeg voor iedereen en is de druk op de leiding laag voor de gebruikers benedenstrooms. Mogelijke oplossingen hiervoor zijn:

- Water van de wal opvangen en gebruiken als alternatieve bron, al dan niet in combinatie met opnieuw aansluiten op VZM, zoals het systeem oorspronkelijk ontworpen is. Voordeel van het VZM is dat het VZM een groter bergingscapaciteit heeft zodat pieken gemakkelijk kunnen worden opgevangen. Knelpunt van het VZM is de waterkwaliteit (chloridegehalte en soms blauwalg).
- Door de nieuwe bron (Water van de Wal en VZM) te combineren met extra berging langs de leiding kan er meer water beschikbaar komen voor de agrariërs op de piekmomenten. Dit zou kunnen worden gerealiseerd door meer buffercapaciteit langs de leiding aan te leggen, dus lokale opslag. Dit wordt verder uitgewerkt in het 2e fase DPZW-project *'Optimalisatie Aanvoer Landbouwwaterleiding'*.

7.2 Waterverdelingsopties gebaseerd op vraag en aanbod

7.2.1 Uitwerking 3 opties

Om tot een passende verdeling van het beschikbare water uit de Wal te komen voor een normaal jaar en een maatgevend droog jaar zijn er tal van mogelijkheden. Voor deze verkenning hebben we 3 opties uitgewerkt, waarbij we voor de verschillende deelprojecten de extra watervraag in overeenstemming hebben gebracht met het aanbod, waarbij we zowel de kwantiteit als de kwaliteit in beschouwing hebben genomen.

De opties zijn kansrijke denkrichtingen om aan de slag te gaan met een mogelijke waterverdeling, waarbij de uitgangspunten zoals weergegeven in paragraaf 1.3 leidend zijn geweest. Het zijn zeker niet de enige opties die in beeld zouden kunnen worden gebracht en de ene optie is ook niet belangrijker dan de ander. In een vervolgfase van het onderzoek zullen criteria moeten worden opgesteld om de opties die in beeld komen voor de haalbaarheidsanalyse te onderbouwen, waarbij maatschappelijke kosten/baten en noodzaak/belang (zijn er alternatieven?) doorslaggevende indicatoren zijn. Dat zou kunnen betekenen dat opties en maatregelen die nu als minder kansrijk naar voren komen, mogelijk door aanvullende data en de uitkomst van het haalbaarheidsonderzoek toch interessant worden (of juist niet) omdat de verdeling van beschikbaar water daardoor veranderd.

We zijn in deze verkenning naar de kansrijkheid van oplossingsrichtingen uitgegaan van de jaargemiddelden voor een normaal en een maatgevend droog jaar, om zo een kloppende waterbalans te krijgen. Uiteraard zal in een volgende fase (haalbaarheidsstudie) ook de maandgemiddelde vraag in overeenstemming moeten zijn met het maandgemiddelde aanbod en zal er een gedetailleerdere analyse moeten worden gedaan naar de waterkwaliteit van het beschikbare zoete afstromende water.

In de watersysteemanalyse hebben we de maandelijkse waterbeschikbaarheid per stuw en gemaal in beeld gebracht, maar in de uitwerking van de opties hebben we ons allereerst gebaseerd op een kloppende vraag en aanbod per jaar, waarbij de watervraag voor de landbouw is gebaseerd op het groeiseizoen (half jaar).

Tabel 7.2 Samenvatting waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit voor relevante locaties in het projectgebied

Locatie	Afvoer gebied	m3/jaar, gem.	m3/jaar, in 2018	Spreiding maandelijkse afvoer [m^3/maand]	Water-kwaliteit	Chloride concentratie (waarnemingen juli 2021 en meetgegevens) [mg/l]
Schenkeldijk	Noordelijke Noordpolder	2.058.000	31.000	0 - 1.099.000	++	< 100
Noordpolder	Zuidelijke Noordpolder	186.000	262.000	0 - 97.000	++	< 100
RWZI Ossendrecht		538.000	565.000	25.000 - 75.000	-	< 100

Locatie	Afvoer gebied	m3/jaar, gem.	m3/jaar, in 2018	Spreiding maandelijkse afvoer [m^3/maand]	Water-kwaliteit	Chloride concentratie (waarnemingen juli 2021 en meetgegevens) [mg/l]
Driepolders	Heiloop, Schipperskill, Putterkreek, Noordelijke Noordpolder, Zuidelijke Noordpolder, lokale polder	9.120.000	7.841.000	114.000 - 1.908.000	-/0	50 – 140 bovenstrooms gemaal Driepolders (met een enkele uitschieter naar 180)
RWZI Putte	Kabeljauwbeek	348.000	334.000	14.000 - 62.000	-	-
De Kuilen	De Kuilen	271.000	213.000	3.000 - 47.000		< 100
Korteven	achterland Korteven	2.212.000	2.763.000	2.000 - 713.000	++	< 100
Prins Karelpolder	gemaal Vissersdijk	3.033.000	2.566.000	34.000 - 806.000	++	100
Stuw Brugweg		30.622.000	21.505.000	2.000 - 7.492.000	-	100 - 500 (volgens rapport Grontmij)
Kabeljauwbeek en lage kleipolders (berekend)	Kabeljauwbeek + Bath Oost	15.636.000	7.800.000		-/0	< 100 (Kabeljauwbeek), < 100 (benedenstrooms W-Kil), 211 benedenstrooms O-Kil)

Gebaseerd op bovenstaande samengevatte resultaten hebben we drie opties uitgewerkt:

1. ***Optie 1***: extra zoet water vasthouden op de Brabantse Wal in combinatie met aanvullende infiltratie van zoet water dat wordt opgevangen aan de voet van de Brabantse Wal ten behoeve van aanvullende drinkwaterproductie. Daarnaast is er zoet water beschikbaar ten behoeve van de waterkwaliteit, natuurontwikkeling Markiezaat en Noordpolder, beregening in een maatgevend droog jaar, extra vraag landbouwwaterleiding en extra zoet watervraag vanuit de industrie.
2. ***Optie 2***: extra zoet water vasthouden op de Brabantse Wal in combinatie met een nieuwe drinkwaterzuivering nabij gemaal Driepolders. Daarnaast is er zoet water beschikbaar ten behoeve van de waterkwaliteit, natuurontwikkeling Markiezaat en Noordpolder, beregening in een maatgevend droog jaar en extra vraag landbouwwaterleiding.
3. ***Optie 3***: extra zoet water vasthouden op de Brabantse Wal en extra zoet water voor natuurontwikkeling Markiezaat. Daarnaast is er zoet water beschikbaar ten behoeve van de waterkwaliteit, natuurontwikkeling Noordpolder en beregening in een maatgevend droog jaar. In deze optie is er *geen* extra zoet water beschikbaar voor drinkwaterbereiding, voor industrie of voor de landbouwwaterleiding.

In de verdere uitwerking van deze 3 opties is de watervraag in de Reigersbergschepolder niet verder betrokken, omdat deze al robuust is met een inlaat in de Bathse Spuisluis. De extra watervraag voor Zuid-Beveland Oost (Reimerswaal) is ook niet verder betrokken in de uitwerking van de opties, omdat de watervraag veel groter is dan het aanbod vanaf de Wal.

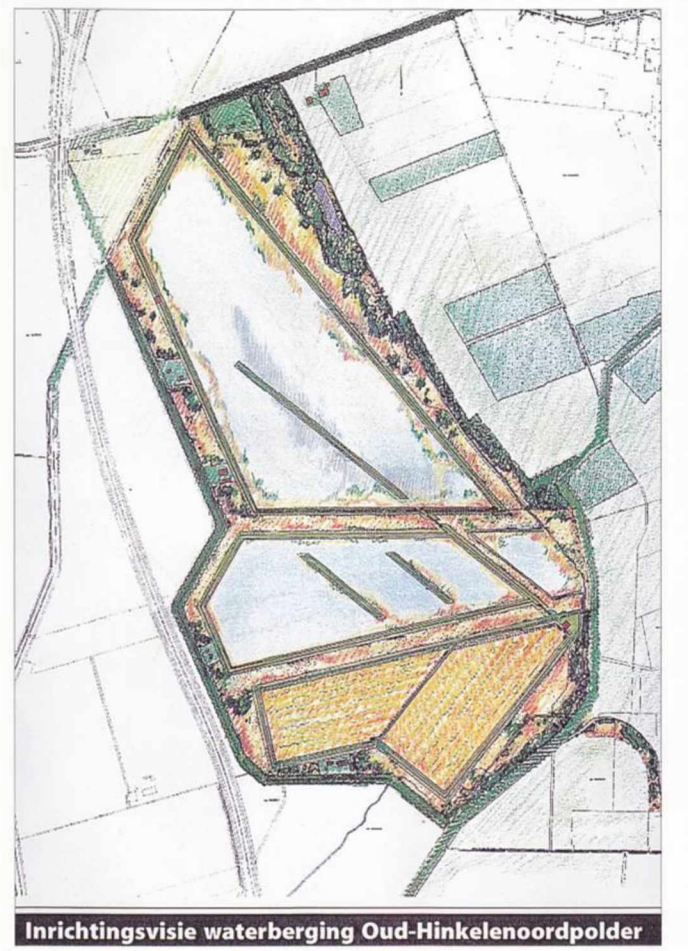
De waterbeschikbaarheid en indicatie waterkwaliteit is gebaseerd op het in de watersysteemanalyse bepaalde aanbod (kwantiteit en kwaliteit) per afstroomgebied, stuw en gemaal; zie ook hoofdstuk 3 en 4. Onderaan elke tabel staat een korte toelichting.

7.2.2 Optie 1 – Water voor de Wal (natuurherstel) en infiltratie voor drinkwater

Extra zoet water vasthouden op de Brabantse Wal in combinatie met aanvullende infiltratie van zoet water dat wordt opgevangen aan de voet van de Brabantse Wal ten behoeve van aanvullende drinkwaterproductie. Daarnaast is er zoet water beschikbaar ten behoeve van de waterkwaliteit, natuurontwikkeling Markiezaat en Noordpolder, beregening in een maatgevend droog jaar, extra vraag landbouwwaterleiding en extra zoet watervraag vanuit de industrie.

Deze optie komt ook al voor in een inrichtingsvisie waterberging in de Oud-Hinkelenoordpolder uit 1997 door Delta, de voorganger van Evides. Het idee was om water van de wal te bergen in een natuurlijk ingericht opvangbakken met rietvelden en waterplanten die voor een natuurlijke voorzuivering kunnen zorgen ten behoeve van de productie van industriewater. Later zijn in de periode rond 2008 in diverse studies 'Water uit de Wal' drie opties voor doorstroombekkens uitgewerkt gericht op voeding van de landbouwleiding met water uit de Brabantse Wal (Grontmij, 2006-2007, Water uit de Wal, Achtergronddocumenten en Notities). Deze projecten bleken destijds niet rendabel, maar de opgebouwde kennis van toen wordt nu opnieuw meegenomen.

Afbeelding 7.1 Inrichtingsvisie waterberging in de Oud-Hinkelenoordpolder (Delta, 1997).



Optie 1 - Water voor de Wal (extra vasthouden voor natuur en infiltratie tbv bereiding drinkwater)

WATERVERDELING EXTRA ZOETWATER VRAAG / gemiddeld jaar (Mm3/jaar)			
Direct Belang	*Extra vraag*	*Beschikbaar*	
Deelproject Drinkwater	**10,0**	**4,1**	(*)
Deelproject Landbouw	-	-	
Landbouw A	-	-	
Landbouw B	-	-	
Landbouw C	-	-	
Paviljoenpolder	-	-	
Deelproject Natuur & Waterkwaliteit	**6,5**	**6,5**	
Doorspoeling tbv waterkwaliteit	*3,0*	*3,0*	
Noordpolder	-	-	
Extra water vasthouden op de wal	*3,5*	*3,5*	
Onzekerheidsfactor (10%)	*3,1*	*3,1*	
Totaal	**19,6**	**13,6**	
Waterbeschikbaarheid	**30,6**	**30,6**	
Beschikbaar voor indirect belang	*11,0*	*17,0*	
Indirect belang			
Deelproject Industrie	**2,0**	**2,0**	(**)
Deelproject Landbouw +	-	-	
RBP / RW	-	-	
Landbouwleiding	-	-	
Deelproject Natuur +	**3,0**	**3,0**	
Markiezaat / Binnenschelde	*3,0*	*3,0*	(***)
Totaal	**5,0**	**5,0**	
Waterbeschikbaarheid	**11,0**	**17,0**	
Rest	*6,0*	*12,0*	

WATERVERDELING EXTRA ZOETWATER VRAAG / maatgevend droog jaar (Mm3/jaar)			
Direct Belang	*Extra vraag*	*Beschikbaar*	
Deelproject Drinkwater	**10,0**	**1,9**	(*)
Deelproject Landbouw	**2,9**	**2,9**	
Landbouw A	*1,6*	*1,6*	
Landbouw B	*0,8*	*0,8*	
Landbouw C	*0,4*	*0,4*	
Paviljoenpolder	*0,05*	*0,05*	
Deelproject Natuur & Waterkwaliteit	**6,8**	**6,8**	
Doorspoeling tbv waterkwaliteit	*3,0*	*3,0*	
Noordpolder	*0,3*	*0,3*	
Extra water vasthouden op de wal	*3,5*	*3,5*	
Onzekerheidsfactor (10%)	*2,2*	*2,2*	
Totaal	**21,8**	**13,7**	
Waterbeschikbaarheid	**21,5**	**21,5**	
Beschikbaar voor indirect belang	*-0,3*	*7,9*	
Indirect belang			
Deelproject Industrie	**2,0**	**1,0**	(***)
Deelproject Landbouw +	**1,0**	**1,0**	
RBP / RW	-	-	
Landbouwleiding	*1,0*	*1,0*	(***)
Deelproject Natuur +	**3,0**	**2,0**	
Markiezaat / Binnenschelde	*3,0*	*2,0*	(****)
Totaal	**6,0**	**4,0**	
Waterbeschikbaarheid	**-0,3**	**7,9**	
Rest	*-6,3*	*3,9*	

(*) Stuw Schenkeldijk + Stuw Noordpolder 3 + afvoer Heiloop (eventueel aanvullen met deel Schipperskil + Putterkreek) → voorzuiveren en op de Wal infiltreren

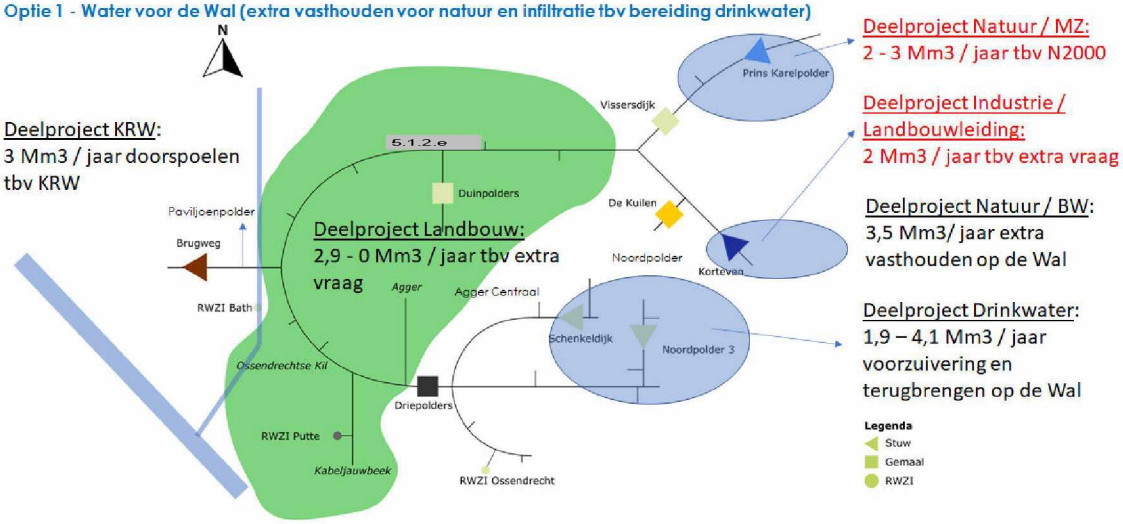
(**) Afvoer stuw Korteven t.b.v. landbouwwaterleiding & extra vraag industriewater

(***) Afvoer stuw Prins Karelpolder t.b.v. natuurontwikkeling Markiezaat

(****) Afvoer stuw Prins Karelpolder - extra watervraag Landbouw gebied C voor een maatgevend droog jaar

Mogelijk kansrijke oplossingsrichting (ovb nadere analyses in haalbaarheidsstudie)

Optie 1 - Water voor de Wal (extra vasthouden voor natuur en infiltratie tbv bereiding drinkwater)



In bovenstaande figuur zijn voor de verschillende deelprojecten de beschikbare hoeveelheden water (in miljoen m3 per jaar) samengevat. Waar 1 getal staat is de beschikbare hoeveelheid *gelijk in beide situaties* (normaal jaar en maatgevend droog jaar). Waar 2 getallen staan is de beschikbare hoeveelheid gepresenteerd voor een *maatgevend droog jaar – normaal jaar*.

7.2.3 Optie 2 – Water voor de Wal (natuurherstel) en een nieuwe drinkwaterzuivering

Extra zoet water vasthouden op de Brabantse Wal in combinatie met een nieuwe drinkwaterzuivering nabij gemaal Driepolders. Daarnaast is er zoet water beschikbaar ten behoeve van de waterkwaliteit, natuurontwikkeling Markiezaat en Noordpolder, beregening in een maatgevend droog jaar en extra vraag landbouwwaterleiding (bij overstappen op andere bron).

Optie 2 - Water voor de Wal (extra vasthouden voor natuur) en drinkwaterzuivering bij Driepolders

WATERVERDELING EXTRA ZOETWATER VRAAG / gemiddeld jaar (Mm3/jaar)		
Direct Belang	*Extra vraag*	*Beschikbaar*
Deelproject Drinkwater	**10,0**	**9,1** (*)
Deelproject Landbouw	-	-
Landbouw A	-	-
Landbouw B	-	-
Landbouw C	-	-
Paviljoenpolder	-	-
Deelproject Natuur & Waterkwaliteit	**6,5**	**6,5**
Doorspoeling tbv waterkwaliteit	*3,0*	*3,0*
Noordpolder	-	-
Extra water vasthouden op de wal	*3,5*	*3,5*
Onzekerheidsfactor (10%)	*3,1*	*3,1*
Totaal	**19,6**	**18,7**
Waterbeschikbaarheid	**30,6**	**30,6**
Beschikbaar voor indirect belang	*11,0*	*11,9*
Indirect belang		
Deelproject Industrie	**2,0**	-
Deelproject Landbouw +	-	-
RBP / RW	-	-
Landbouwleiding	-	-
Deelproject Natuur +	**3,0**	**3,0**
Markiezaat / Binnenschelde	*3,0*	*3,0* (***)
Totaal	**5,0**	**3,0**
Waterbeschikbaarheid	**11,0**	**11,9**
Rest	*6,0*	*8,9*

WATERVERDELING EXTRA ZOETWATER VRAAG / maatgevend droog jaar (Mm3/jaar)		
Direct Belang	*Extra vraag*	*Beschikbaar*
Deelproject Drinkwater	**10,0**	**7,0** (*)
Deelproject Landbouw	**2,9**	**2,9**
Landbouw A	*1,6*	*1,6*
Landbouw B	*0,8*	*0,8*
Landbouw C	*0,4*	*0,4*
Paviljoenpolder	*0,05*	*0,05*
Deelproject Natuur & Waterkwaliteit	**6,8**	**6,8**
Doorspoeling tbv waterkwaliteit	*3,0*	*3,0*
Noordpolder	*0,3*	*0,3*
Extra water vasthouden op de wal	*3,5*	*3,5*
Onzekerheidsfactor (10%)	*2,2*	*2,2*
Totaal	**21,8**	**18,8**
Waterbeschikbaarheid	**21,5**	**21,5**
Beschikbaar voor indirect belang	*-0,3*	*2,7*
Indirect belang		
Deelproject Industrie	**2,0**	-
Deelproject Landbouw +	**0,5**	**0,5**
RBP / RW	-	-
Landbouwleiding	*0,5*	*0,5* (**)
Deelproject Natuur +	**3,0**	**2,0**
Markiezaat / Binnenschelde	*3,0*	*2,0* (****)
Totaal	**5,5**	**2,5**
Waterbeschikbaarheid	**-0,3**	**2,7**
Rest	*-5,8*	*0,2*

(*) Oppervlaktewaterzuivering bij Driepolders (- extra watervraag Landbouw gebied B)

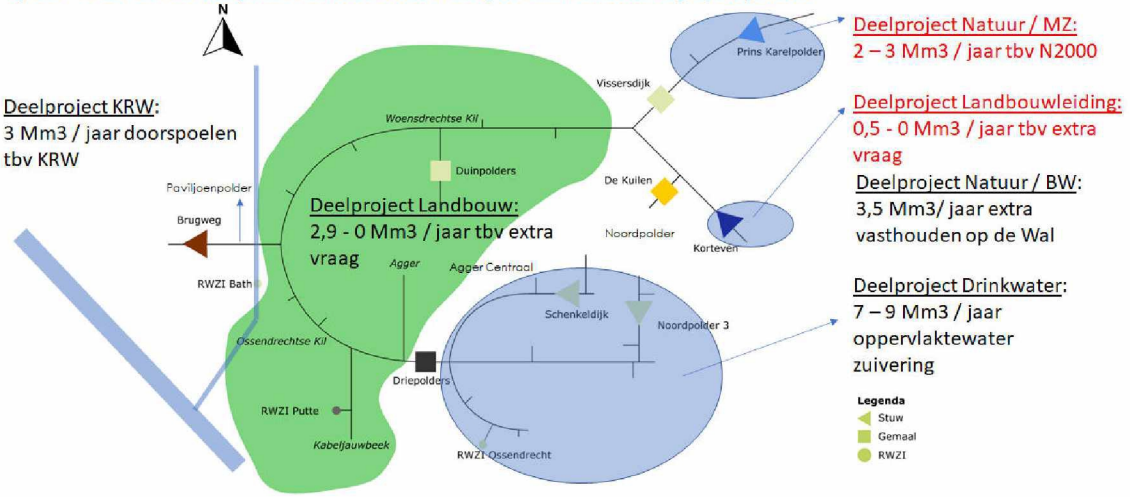
(**) Deel afvoer stuw Korteven t.b.v. landbouwwaterleiding

(***) Afvoer stuw Prins Karelpolder t.b.v. natuurontwikkeling Markiezaat

(****) Afvoer stuw Prins Karelpolder - extra watervraag Landbouw gebied C voor een maatgevend droog jaar

Mogelijk kansrijke oplossingsrichting (ovb nadere analyses in haalbaarheidsstudie)

Optie 2 - Water voor de Wal (extra vasthouden voor natuur) en drinkwaterzuivering bij Driepolders



In bovenstaande figuur zijn voor de verschillende deelprojecten de beschikbare hoeveelheden water (in miljoen m3 per jaar) samengevat. Waar 1 getal staat is de beschikbare hoeveelheid *gelijk in beide situaties* (normaal jaar en maatgevend droog jaar). Waar 2 getallen staan is de beschikbare hoeveelheid gepresenteerd voor een *maatgevend droog jaar – normaal jaar*.

7.2.4 Optie 3 – Water voor de Wal (natuurherstel) en extra aanvoer Markiezaatsmeer

Extra zoet water vasthouden op de Brabantse Wal en extra zoet water voor natuurontwikkeling Markiezaatsmeer. Daarnaast is er zoet water beschikbaar ten behoeve van de waterkwaliteit, natuurontwikkeling Noordpolder en beregening in een maatgevend droog jaar. In deze optie is er *geen* extra zoet water beschikbaar voor drinkwaterbereiding, voor industrie of voor de landbouwwaterleiding.

Optie 3 - Water voor de Wal (extra vasthouden voor natuur) en extra aanvoer Markiezaat (geen extra drinkwater)

WATERVERDELING EXTRA ZOETWATER VRAAG / gemiddeld jaar (Mm3/jaar)		
Direct Belang	*Extra vraag*	*Beschikbaar*
Deelproject Drinkwater	**10,0**	-
Deelproject Landbouw	-	-
Landbouw A	-	-
Landbouw B	-	-
Landbouw C	-	-
Paviljoenpolder	-	-
Deelproject Natuur & Waterkwaliteit	**6,5**	**6,5**
Doorspoeling tbv waterkwaliteit	*3,0*	*3,0*
Noordpolder	-	-
Extra water vasthouden op de wal	*3,5*	*3,5*
Onzekerheidsfactor (10%)	*3,1*	*3,1*
Totaal	**19,6**	**9,6**
Waterbeschikbaarheid	**30,6**	**30,6**
Beschikbaar voor indirect belang	*11,0*	*21,0*
Indirect belang		
Deelproject Industrie	**2,0**	-
Deelproject Landbouw +	-	-
RBP / RW	-	-
Landbouwleiding	-	-
Deelproject Natuur +	**4,5**	**4,5**
Markiezaat / Binnenschelde	*4,5*	*4,5 (*)*
Totaal	**6,5**	**4,5**
Waterbeschikbaarheid	**11,0**	**21,0**
Rest	*4,5*	*16,5*

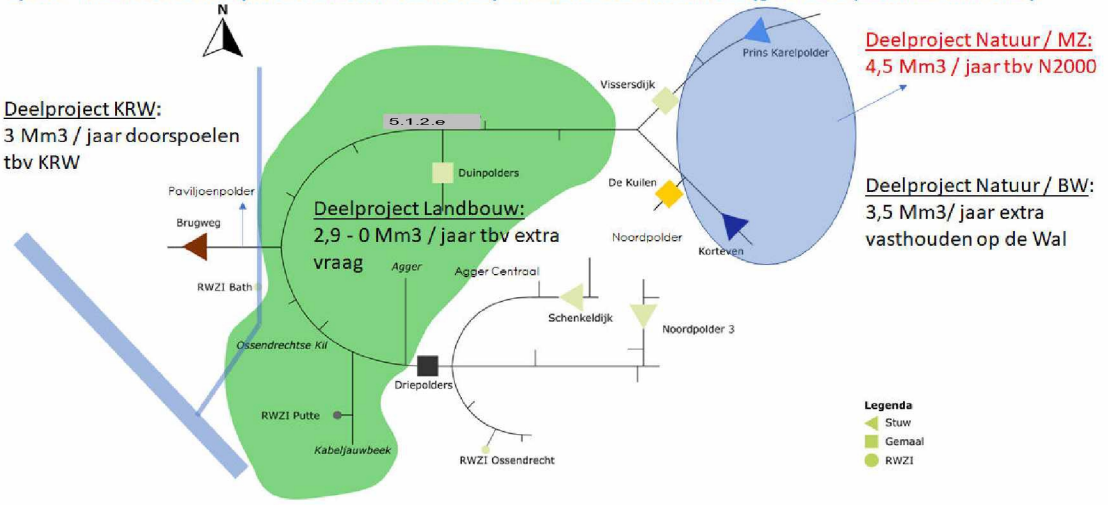
WATERVERDELING EXTRA ZOETWATER VRAAG / maatgevend droog jaar (Mm3/jaar)		
Direct Belang	*Extra vraag*	*Beschikbaar*
Deelproject Drinkwater	**10,0**	-
Deelproject Landbouw	**2,9**	**2,9**
Landbouw A	*1,6*	*1,6*
Landbouw B	*0,8*	*0,8*
Landbouw C	*0,4*	*0,4*
Paviljoenpolder	*0,05*	*0,05*
Deelproject Natuur & Waterkwaliteit	**6,8**	**6,8**
Doorspoeling tbv waterkwaliteit	*3,0*	*3,0*
Noordpolder	*0,3*	*0,3*
Extra water vasthouden op de wal	*3,5*	*3,5*
Onzekerheidsfactor (10%)	*2,2*	*2,2*
Totaal	**21,8**	**11,8**
Waterbeschikbaarheid	**21,5**	**21,5**
Beschikbaar voor indirect belang	*-0,3*	*9,7*
Indirect belang		
Deelproject Industrie	**2,0**	-
Deelproject Landbouw +	**0,5**	-
RBP / RW	-	-
Landbouwleiding	*0,5*	-
Deelproject Natuur +	**4,5**	**4,5**
Markiezaat / Binnenschelde	*4,5*	*4,5 (**)*
Totaal	**7,0**	**4,5**
Waterbeschikbaarheid	**-0,3**	**9,7**
Rest	*-7,3*	*5,2*

(*) Afvoer stuw Prins Karelpolder + afvoer Korteven t.b.v. natuurontwikkeling Markiezaat

(**) Afvoer stuw Prins Karelpolder + afvoer Korteven t.b.v. natuurontwikkeling Markiezaat - extra watervraag Landbouw gebied C voor een maatgevend droog jaar

Mogelijk kansrijke oplossingsrichting (ovb nadere analyses in haalbaarheidsstudie)

Optie 3 - Water voor de Wal (extra vasthouden voor natuur) en extra aanvoer Markiezaat (geen extra productie drinkwater)



In bovenstaande figuur zijn voor de verschillende deelprojecten de beschikbare hoeveelheden water (in miljoen m3 per jaar) samengevat. Waar 1 getal staat is de beschikbare hoeveelheid *gelijk in beide situaties* (normaal jaar en maatgevend droog jaar). Waar 2 getallen staan is de beschikbare hoeveelheid gepresenteerd voor een *maatgevend droog jaar – normaal jaar*.

7.3 Mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen samengevat

Voor het **deelproject Natuurontwikkeling** komt het kwelwater van de Wal nu volledig beschikbaar voor de kwelafhankelijke natuur in het gebied zelf. Door maatregelen te nemen willen we *2 tot 4,5 Mm3* per jaar beschikbaar maken voor de kwelafhankelijke natuur aan de noordkant van het projectgebied en dit te verbinden met natuurgebieden aan de zuidkant van het Markiezaatsmeer (N2000 doelen). Deze extra hoeveelheid water zorgt voor natuurherstel aan de voet van de Wal en aanvoer van goed water voor peilbeheer van natuurgebieden aan de zuidkant van het Markiezaatsmeer.

Daarnaast is er ruimte voor extra water vasthouden op de Brabantse Wal zelf ten behoeve van natuurherstel en verdrogingsbestrijding op de Wal. In de verkenning gaan we nu uit van *3,5 Mm3* per jaar extra water vasthouden op de Wal, uiteraard rekening houdend met de N2000 doelen op de Wal.

Voor het **deelproject waterkwaliteit en optimalisatie waterbeheer** is extra zoetwater beschikbaar om wateren ten westen van de Brabantse Wal (die nu nog onvoldoende worden gevoed) aan te takken zodat er een betere doorstroming ontstaat en er meer water beschikbaar is voor peilhandhaving.

Voor het **deelproject Landbouwwater** is extra water nodig voor het opvangen van de verwachte toekomstige watervraag in het gebied aan de voet van de Brabantse Wal (zelf) en/of als aanvullende bron voor de bestaande landbouwwaterleiding naar Zuid-Beveland. In totaal gaat het om ongeveer *3,5 Mm3* per jaar extra zoetwater voor de landbouw. Dit deelproject wordt uitgevoerd in synergie met het ook startende DPZW-project 'Optimalisatie Zoetwateraanvoer Landbouwleiding'. Het aantakken op de bestaande landbouwwaterleiding betekent ook een optimalisatie van de zoetwaterbeschikbaarheid binnen de gehele regio.

Voor het **deelproject Drinkwaterwinning** wordt geanticipeerd op de verwachte toename van de vraag naar zoetwater door Evides. We kijken of we een deel van het kwelwater (zoet en schoon) aan de voet van de wal kunnen opvangen, voorzuiveren en inzetten voor de drinkwaterproductie. Er zijn nu twee oplossingsrichtingen in beeld:

- het kwelwater opvangen aan de voet van de Wal en het voorgezuiverde water terugbrengen op de Brabantse Wal, uiteraard rekening houdend met de N2000 doelen op de Wal. Doel is de grondwatervoorraad te vergroten, waardoor ook meekoppelkansen zijn voor natuurherstel en verdrogingsbestrijding op de Wal. Voor deze oplossing is per jaar *2 – 4 Mm3* zoetwater beschikbaar;
- een nieuwe drinkwaterproductie locatie ontwikkelen bovenstrooms gemaal Driepolders. Voor deze oplossing is per jaar *7 – 9 Mm3* zoetwater beschikbaar.

Met name aanvullend onderzoek naar de waterkwaliteit is nodig als volgende stap om de haalbaarheid te kunnen bepalen.

Voor het **deelproject Industriewater** is tijdelijk extra zoetwater nodig voor het industrieel complex rondom Terneuzen. Ondanks de ambitie om onafhankelijker te worden van het water vanuit de Biesbosch, ontstaat een aanvullende watervraag als gevolg van de energietransitie waar industrieën rondom Terneuzen voor staan. Deze processen vereisen opwarming en koelen en zorgen voor een (naar verwachting tijdelijke) toename van de watervraag, die nu wordt ingeschat op *2 Mm3/jaar*.

7.4 Eerste uitwerking maatregelen en kostenonderbouwing

De uitwerking van de oplossingsrichtingen en bijbehorende maatregelen is op hoofdlijnen en de kostenonderbouwing is globaal en op basis van kentallen, zoals opgenomen in de Onderbouwing van het uitvoeringsprogramma Deltaplan Hoge Zandgronden (Witteveen+Bos, 2020) en verkenning wateraanvoer Schouwen-Duiveland (Witteveen+Bos, 2021). In onderstaande tabel zijn de belangrijkste maatregelen samengevat, kort beschreven en globaal op kosten gezet, gegroepeerd per deelproject. Ook hier maken we onderscheid tussen zoetwatergebruikers met directe belangen (intern) in het plangebied en indirecte belangen (extern) ook buiten het plangebied.

Tabel 7.2 Eerste uitwerking maatregelen en kostenonderbouwing

Deelproject	Oplossingsrichtingen	Maatregelen	Kosten (incl. BTW)
Natuurontwikkeling			
Natuurontwikkeling/ herstel op de Brabantse Wal	✓ Extra water vasthouden op de Brabantse Wal ten behoeve van natuurherstel en verdrogingsbestrijding	Om extra water vast te houden op de Wal zijn verschillende typen maatregelen mogelijk. Bijvoorbeeld in landbouwgebied het verondiepen van sloten of het verhogen van duikers. In stedelijk gebied kan de afvoer van verhard oppervlak worden geïnfiltreerd in de bodem met infiltratievoorzieningen of door ontstening. In natuurgebied zelf kan mogelijk een deel van het naaldbos worden omgezet naar heide (minder verdampingsverliezen). In het 2e fase Deltaplan Hoge zandgronden (2022-2027) bedragen de investeringskosten van een dergelijk maatregelpakket ongeveer 0,40 euro per m3 water per jaar. Om 6,75 Mm3 per jaar extra water vast te houden op de Wal (= netto 3,5 Mm3 water dat niet meer afstroomt naar de voet van de wal, zie paragraaf 6.2.3) zou een investering van ongeveer 5.1.1c5.1.1.c euro nodig zijn.	5.1.1.c 5.1.1.c euro *(nader afstemmen of deze kosten onderdeel zijn van het Deltaplan Hogezandgronden , DHZ; of onderdeel zijn van de maatregelen ten behoeve van de ZWD)*
Natuurontwikkeling Noordpolder	✓ Peilbeheer conform natuurdoelen.	De bestaande stuwen voor de Noordpolder zijn al geautomatiseerd, en het peilbeheer kan al op de natuurdoelen worden afgestemd.	PM
Natuurontwikkeling/ herstel Markiezaat	✓ Verbinding Noordpolder met de Hoogewaardpolder; ✓ Extra aanvoer vanuit noordelijk deel plangebied naar Markiezaatsmeer.	Verbinding Noordpolder met Hoogewaardpolder. Aanleg aanvoerwatergang (tracé nog te bepalen) van ongeveer 5 km lengte en ongeveer 2 m breed op de waterlijn, met onderdoorgang onder snelweg en gemaal om het water op te voeren. Opvoerhoogte van Noordpolder naar Markiezaat ongeveer 1,5 m, aanvoercapaciteit ongeveer 0,2 m3/s bij 3 Mm3 per jaar en gemaal 50% van de tijd aan. Aanpassing watersysteem ten noorden van A58, zodat water kan worden verdeeld en vastgehouden in natuurgebied ten zuiden van Markiezaatsmeer: 2 km nieuwe waterlopen en 5 beweegbare nieuwe stuwen.	5.1.1.c 5.1.1.c euro
Waterkwaliteit			
KRW-waterlichamen en overige water	✓ Uitvoeren KRW-maatregelen waterlichaam De Agger, Bath en Bath Oost conform waterbeheerplannen 2022-2027; ✓ Berging oppervlakte-watersysteem vergroten; ✓ Voldoende stroming en watervoerendheid.	KRW-waterlichaam Agger robuuster inrichten: • berging vergroten door verbreding watergangen; • berging vergroten door bufferlocaties aan te wijzen; • natuurlijke inrichting oevers.	5.1.1.c 5.1.1.c euro

Deelproject	Oplossingsrichtingen	Maatregelen	Kosten (incl. BTW)
Landbouwwater			
Landbouw: *in het plangebied, inclusief de Paviljoenpolder*	✓ Robuuster regionaal watersysteem: berging oppervlaktewatersysteem vergroten; ✓ Afstromend water vasthouden waar mogelijk; ✓ Aanvullende wateraanvoer vanuit Bathse Spuikanaal (structurele oplossing).	Bestaande sifon onder Schelde-Rijn kanaal en Bathse Spuikanaal inrichten voor zowel afvoer als aanvoer. Inlaatvoorziening van Bathse spuikanaal naar pand bovenstrooms stuw Brugweg. Robuuster regionaal watersysteem: • regelbare stuwen / kleppen; • berging vergroten door verbreding watergangen; • berging vergroten door bufferlocaties aan te wijzen; • natuurlijke inrichting oevers. Operationele afspraken maken tussen waterschappen en agrarische ondernemers in maatgevende omstandigheden (te veel / te weinig). Afspraken maken over beheer en onderhoud ten behoeve van de verbeterde zoetwatervoorziening tussen waterschappen en agrarische ondernemers.	5.1511c1.c euro
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Reigersbergsche polder*	✓ Robuuster regionaal watersysteem: berging oppervlaktewatersysteem vergroten; ✓ Afvoer Reigersbergsche polder gescheiden houden van aanvoer water van de wal in de spuikom en spuikom inrichten als zoet waterbassin.	Spuikom inrichten als zoetwaterberging. Afvoer RB Polder scheiden van aanvoer water van de Wal. Voor volledige scheiding uitgaan van een geheel nieuw afvoergemaal voor de RB-polder. Oppervlakte RB-polder 1.248 ha (rapport Stuurgroep Water uit de Wal). Capaciteit afvoergemaal dan: 2 m3/s (14 mm per etmaal piek gemaal capaciteit). Kental globale kosten nieuw gemaal : 5.1.1.c euro inclusief BTW per m3/s. Bij 2 m3/s is dat 5.1.1.c euro in totaal. Daarnaast nog 5.1.1.c 5.1.1.c euro voor verdere inrichting en sturing van de Spuikom als zoetwaterberging. Risico's wateroverlast vanuit de Spuikom worden door deze maatregel ook meteen opgelost.	5.1.1.c euro (bij nieuw afvoergemaal voor de Reigersbergsche polder)
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Aanvoer zoet water Reimerswaal*	✓ Nieuw water aanvoersysteem ontwerpen; ✓ Robuuster regionaal watersysteem: berging oppervlaktewatersysteem vergroten; ✓ Wateraanvoer vanuit Bathse Spuikanaal (structurele oplossing).	*Zie uitkomsten project 'Hydrologisch onderzoek wateraanvoer Zuid-Beveland Oost'*	PM Resultaten lopend onderzoek medio 2022 gereed.
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *aanvoer*	✓ Water van de Wal bij stuw Korteven opvangen en als	Zie uitkomsten project *'Optimalisatie Aanvoer Landbouwwaterleiding'*.	PM

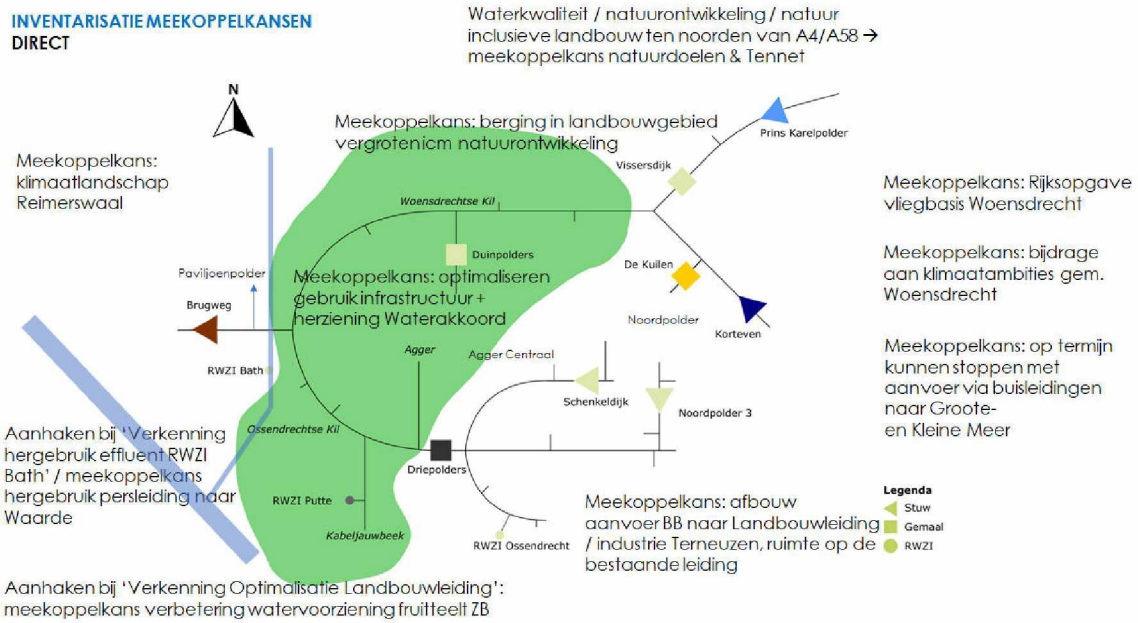
Deelproject	Oplossingsrichtingen	Maatregelen	Kosten (incl. BTW)
vanuit de landbouwleiding	alternatieve zoetwater-voorziening gebruiken voor de landbouwwaterleiding; ✓ Eventueel in combinatie met opnieuw landbouwwaterleiding aansluiten op VZM; ✓ Extra buffercapaciteit realiseren voor gebruikers in bovenstroomse deel en langs de landbouwleiding;		Onderzoek start in 2022.
Drinkwater			
Voorzuiveren en terugbrengen op de Wal	✓ Bufferbasin aanleggen (afvoer Noordpolder en deels afvoer Schenkelsdijk) ✓ Voorzuiveringsinstallatie ; ✓ Pompstation en distributie naar de Brabantse Wal; ✓ Infiltratielocatie op de wal;	Aanleg nieuwe bufferlocatie ten zuiden van de Noordpolder / benedenloop Heiloop. Optimaliseren regionaal watersysteem om afvoer Noordelijke en Zuidelijke Noordpolder samen te laten komen. Watergang voor afvoer Noordpolder (N en Z) naar nieuwe bufferlocatie. Stuw benedenloop Heiloop en overlaat in nieuwe bufferlocatie. Voorzuiveringsinstallatie. Na voorzuivering distributieleiding en pompstation voor transport naar infiltratie voorzieningen Infiltratievoorzieningen aanleggen op de Brabantse Wal	PM Nader uit te werken door Evides.
Nieuwe drinkwaterzuivering bovenstrooms Driepolders	✓ Nieuwe drinkwaterzuivering bovenstrooms gemaal Driepolders.	Aanleg nieuwe bufferlocatie ten oosten van gemaal Driepolders. Nieuwe drinkwaterproductielocatie aanleggen.	PM Nader uit te werken door Evides.
Industriewater			
Aanvullende aanvoer t.b.v. industrie rondom Terneuzen	✓ Water van de Wal bij stuw Korteven bufferen en als alternatieve zoetwater- voorziening gebruiken t.b.v. watervraag industrie rondom Terneuzen; ✓ Gebruikmaken van bestaande infrastructuur; ✓ Zuivering tot industrieel water op productielocaties rondom Terneuzen.	Opvangbassin aanleggen Voorziening om opvangbassin aan te takken op de ruwwaterleiding van de Biesbosch naar industrieelcomplex Terneuzen.	PM Nader uit te werken in overleg met Evides en industrie.

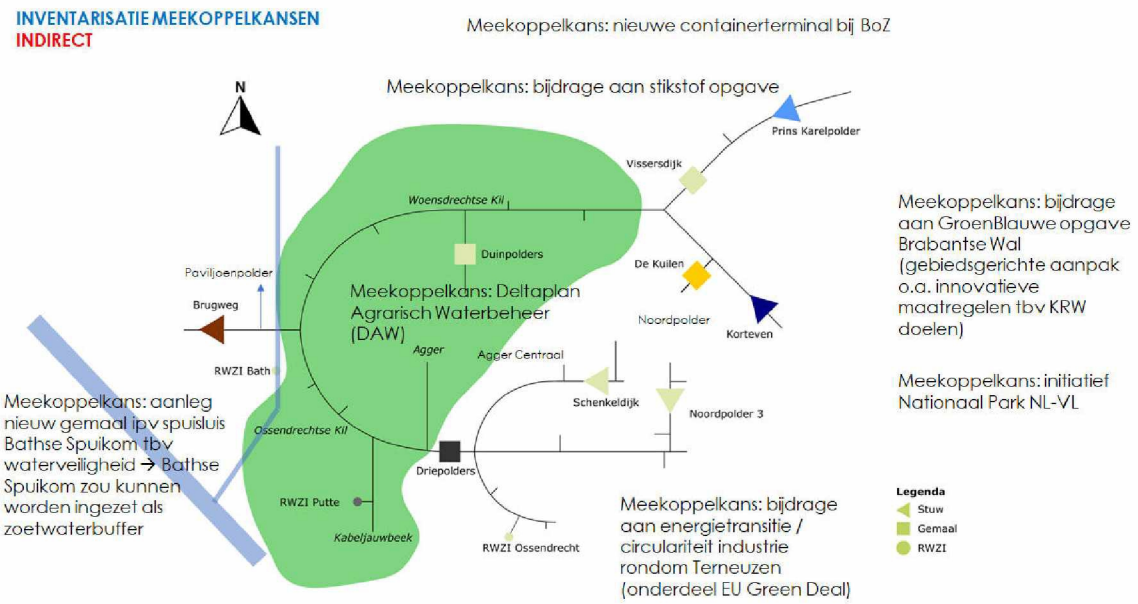
8

KANSRIJKHEID VAN FINANCIERING EN MEEKOPPELKANSEN

Alle beleidstrajecten, lopende en te starten projecten en meekoppelkansen overziende kunnen we concluderen dat er in het gebied rondom de Brabantse Wal diverse sporen bij elkaar komen (o.a. Convenant Brabantse Wal, Deltaprogramma Zoetwater, Deltaplan Zoetwater van de provincie, Masterplan Zoetwater voor de Landbouw, uitbreiding Zoetwatervoorziening Zuid Beveland-oost, etc.). Dit vraagt om een strakke regie op zowel proces als financieringsstructuur in het vervolgtraject. Juist de combinatie van doelen en synergie in uitvoering kunnen zorgen voor draagvlak en voldoende cofinanciering van diverse partners en belanghebbenden.

In onderstaande figuur en tabel zijn de mogelijk kansrijke meekoppelkansen en bronnen voor financiering samengevat, gegroepeerd per deelproject. We maken onderscheid tussen meekoppelkansen die direct en indirect verbonden zijn met de mogelijk kansrijke oplossingsrichtingen.





Tabel 8.1 Mogelijke meekoppelkansen en bronnen voor financiering

Deelproject	Mogelijkheden meekoppelkansen	Mogelijkheden financiering	Direct / Indirect
Natuurontwikkeling			
Natuurontwikkeling/ herstel op de Brabantse Wal	✓ N2000 doelen op de Brabantse Wal; ✓ Rijksopgave vliegbasis Woensdrecht; ✓ Bijdrage klimaatopgave gemeente Woensdrecht; ✓ Mogelijk afbouw aanvoer zoet water naar Groote- en Kleine meer.	• Deltaprogramma Zoetwater; • Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie; • Rijksmiddelen en Provinciale middelen t.b.v. N2000 opgave; • Rijksbijdrage vliegbasis Woensdrecht; • Besparing beheer en onderhoud aanvoer naar Groote- en Kleine meer.	Direct
	✓ Bijdrage aan GroenBlauwe opgave Brabantse Wal (gebiedsgerichte aanpak); ✓ Synergie met initiatief Nationaal Grenspark Nederland-Vlaanderen.	• Rijksmiddelen en Provinciale middelen t.b.v. N2000 opgave; • Rijksmiddelen t.b.v. ontwikkeling Nationaal park.	Indirect
Natuurontwikkeling Noordpolder	-	-	
Natuurontwikkeling/ herstel Markiezaat	✓ N2000 en KRW-doelen Markiezaat; ✓ Natuurontwikkeling tussen Brabantse Wal en Markietzaat; ✓ Natuurcompensatie opgave Tennet.	• Deltaprogramma Zoetwater; • Rijksmiddelen en bijdrage provincies en waterschap t.b.v. KRW en N2000 opgave; • Brabants Landschap; • Tennet.	Direct

Deelproject	Mogelijkheden meekoppelkansen	Mogelijkheden financiering	Direct / Indirect
	✓ Regionale afzet grondverzet irt nieuwe containerterminal Bergen op Zoom; ✓ Bijdrage aan stikstof opgave.	• Gemeente Bergen op Zoom; • Eigenaar containerterminal.	Indirect
Waterkwaliteit			
KRW-waterlichamen en overige water	✓ Uitvoering KRW-maatregelpakketten 2022-2027; ✓ Synergie met lopende verkenning 'Klimaatlandschap Reimerswaal'.	• Deltaprogramma Zoetwater; • Bijdrage provincies en waterschappen aan KRW opgaven; • Gemeente Reimerswaal; • Zonne-energie i.c.m. met andere teelten; • Bomen herplant plicht RWS van het gebied tussen de twee kanalen; • Omgevingsfonds; • Subsidies regiodeal Provincie Zeeland – Rijk.	Direct
RWZI Bath	✓ Synergie met lopend onderzoek 'Hergebruik effluent RWZI Bath'; ✓ Optimaliseren gebruik bestaande infrastructuur: persleiding naar Waarde.	• Deltaprogramma Zoetwater; • Bijdrage provincies en waterschappen aan onderzoek.	Direct
Landbouwwater			
Landbouw: *in het plangebied, inclusief de Paviljoenpolder*	✓ Berging vergroten i.c.m. natuurontwikkeling en verbetering waterkwaliteit; ✓ Optimaliseren gebruik bestaande infrastructuur; ✓ Herziening waterakkoord Bath Oost, inclusief een geactualiseerd peilbesluit.	• Deltaprogramma Zoetwater; • Bijdrage provincie en waterschappen aan KRW opgaven; • Agrarische ondernemers.	Direct
	✓ Deltaplan Agrarisch Waterbeheer (DAW)	• POP3+, nieuwe ronde GLB (NSP) • Cofinanciering provincies en waterschappen; • Agrarische ondernemers.	Indirect
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Reigersbergsche polder*	✓ Synergie met lopende verkenning 'Klimaatlandschap Reimerswaal'.	• Gemeente Reimerswaal; • Zonne-energie i.c.m. met andere teelten; • Bomen herplant plicht RWS van het gebied tussen de twee kanalen; • Omgevingsfonds; • Subsidies regiodeal Provincie Zeeland – Rijk.	Direct
	✓ Verbetering regionale waterafvoer bij aanleg nieuw gemaal bij Bathse spuikom.	• Waterschap Scheldestromen. • Nadere inventarisatie van mogelijke subsidies en cofinanciering.	Indirect

Deelproject	Mogelijkheden meekoppelkansen	Mogelijkheden financiering	Direct / Indirect
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *Aanvoer zoet water Reimerswaal*	✓ Synergie met lopende studie 'Hydrologisch onderzoek wateraanvoer Zuid-Beveland Oost'. ✓ Synergie met lopende verkenning 'Klimaatlandschap Reimerswaal'.	• Waterschap Scheldestromen; • ZLTO; • Agrarische ondernemers; • Gemeente Reimerswaal; • Zonne-energie i.c.m. met andere teelten; • Omgevingsfonds; • Subsidies regiodeal Provincie Zeeland – Rijk.	Direct
Landbouw Zuid-Beveland Zuid: *aanvoer vanuit de landbouwleiding*	✓ Synergie met te starten DPZW-project 'Optimalisatie Aanvoer Landbouwwaterleiding'.	• Deltaprogramma Zoetwater; • Cofinanciering provincies en waterschappen; • Agrarische ondernemers.	Direct
Drinkwater			
Voorzuiveren en terugbrengen op de Wal	-	• Natura 2000 beheerplan; • Convenant Brabantse Wal; • Deltaprogramma Zoetwater; • Evides.	
Nieuwe drinkwaterzuivering bovenstrooms Driepolders	-	• Deltaprogramma Zoetwater; • Evides.	
Industriewater			
Aanvullende aanvoer t.b.v. industrie rondom Terneuzen	✓ Extra waterbron voor de regio, industriële toepassingen verkennen.	• Deltaprogramma Zoetwater; • Evides Industrie; • Industrie Terneuzen.	Direct
	✓ Bijdrage aan energietransitie en circulariteit industrie rondom Terneuzen.	• EU Green Deal; • Cofinanciering Rijk, provincie en waterschap; • Industrie Terneuzen.	Indirect

Tijdens de gesprekken zijn de volgende suggesties en onderbouwing ten aanzien van meekoppelkansen en bronnen voor financiering aangegeven:

<u>Provincie Brabant</u>

Provincie Brabant is dit jaar gestart met de verkenning naar de GroenBlauwe opgave van de Brabantse Wal. Het betreft een gebiedsgerichte aanpak met als doel: (1) aanpak stikstof opgave t.b.v. N2000 doelstellingen in het gebied, op zijn minst de kwaliteit niet achteruit; (2) perspectief voor landbouw in het gebied; (3) energiewinning bij RWZI's en (4) ruimtelijke ordeningsopgave m.b.t. wonen. De verkenning betreft de hele Brabantse Wal, het N2000 gebied en aangrenzende gebieden. Er lopen veel verkenningen, projecten en processen in het gebied van de Brabantse Wal. De provincie wil met de verkenning deze verbinden, win-win faciliteren en koppelen aan financieringsmogelijkheden. Stikstofopgave is een belangrijke drijver achter de verkenning. Speelt ook grensoverschrijdend. Een flinke hoeveelheid stikstof komt vanuit de Antwerpse haven.

Daarnaast loopt er een grote Rijksopgave rondom de vliegbasis Woensdrecht. De Vliegbasis moet worden heringericht voor de toekomst (wordt de locatie voor onderhoud aan de JSF-motoren), daarnaast speelt de opgave om te komen tot een klimaat robuuste inrichting en uitbreiding hangars ed. De ontwikkelingen leggen een flinke druk op het gebied. Met de Rijksopgave is 700 mln. euro gemoeid, waarvan een deel natuurcompensatie.

Vanuit de beheerders van de Kalmthoutseheide is een aanvraag gedaan om het gebied in Vlaanderen en Nederland op te waarderen tot een Grensoverschrijdend Nationaal Park. Voor het Nederlandse deel is subsidie vrijgegeven voor onderzoek en nadere uitwerking (Nationaal Park nieuwe stijl). Met de status van een Nationaal park verbinden overheden en partners elkaar aan beheerdoelen, waardoor een toekomstige inrichting beter is geborgd, meer bescherming en communicatie naar omgeving.

Waterschap Scheldestromen en Brabantse Delta

Waar mogelijk meekoppelen met WB21 en KRW-opgave en de uitvoering van maatregelen zoals opgenomen in de nieuwe waterbeheerplannen (2022-2027).

Meekoppelkans bij het gestarte onderzoek naar uitbreiding zoetwateraanvoer Zuid-Beveland-Oost. Op dit moment hebben in Zuid-Beveland-oost alleen de Reigersbergsche Polder en de eerste Bathpolder zoetwateraanvoer. Als gevolg van de droogte van de afgelopen drie jaar (2018-2020) is er buiten de genoemde polders een groeiende vraag naar zoet water ontstaan. Waterschap Scheldestromen heeft daarom aan Witteveen+Bos gevraagd om een hydrologisch onderzoek uit te voeren naar uitbreiding van het wateraanvoersysteem naar de rest van Zuid-Beveland Oost. Het afstromende water van de wal is niet toereikend om in de watervraag voor heel Zuid-Beveland Oost te voorzien. Er zijn wel kansrijke meekoppel mogelijkheden bij de aanleg van een extra zoetwaterinlaat vanuit het Bathse Spuikanaal voor zowel Zuid-Beveland Oost als het landbouwgebied ten oosten van het Bathse Spuikanaal en Schelde-Rijn kanaal.

Waterschap Scheldestromen en Brabantse Delta werken aan een herziening waterakkoord Bath Oost, inclusief een geactualiseerd peilbesluit. Laatste peilbesluit is van 2014. Het lijkt voor de hand te liggen om eventuele uitkomsten van de haalbaarheidsstudie na deze verkenning te betrekken bij de herziening van het waterakkoord Bath Oost.

De twee killen komen samen in Spuikom Bath. Ook de Reigersbergschepolder voert af naar de Bathse spuikom. Mogelijk knelpunt in de toekomst is de capaciteit van de spuisluis naar de Westerschelde. Bij een piekbelasting in combinatie met een stijging van de zeespiegel / opzet door wind zou het spuien kunnen worden belemmerd. Dit is met name te merken in de lagere delen van de Reigersbergschepolder, waar het risico op wateroverlast toeneemt. Bovenstrooms op en langs de wal vasthouden kan in dit geval nuttig zijn. Bij een eventuele herontwikkeling van de Bathse Spuikom tot een zoetwaterbuffer zouden de wateroverlast problemen kunnen worden betrokken, door bijvoorbeeld een nieuwe spuisluis aan te leggen voor de afvoer vanuit de Reigersbergschepolder.

Meekoppelen met (de pilot) hergebruik effluent RWZI Bath is zeker interessant. De chemische kwaliteit is wel aandachtspunt, maar de kwaliteit van het effluent na verbeterde zuivering is op te waarderen met bijmengen van water uit de wal. Voor het hergebruik van het effluent RWZI Bath loopt nu een onderzoek en een verkenning met een potentiële afnemer (industriële klant). Interessante meekoppelkans kan zijn om gebruik te maken van de bestaande infrastructuur (persleiding naar Waarde) en mogelijk hergebruik hiervan als het effluent een andere bestemming kan krijgen.

Evides

Evides ziet niet meteen een win-win om het effluent te mengen met het afstromend water van de wal. Beter om deze twee verschillende stromen water niet te mengen i.v.m. een wisselend aanbod vanaf de wal en daarmee een wisselende kwaliteit na mengen met het effluent. Deze meekoppelkans kan wel in een vervolgfase nader worden onderzocht

Evides is verantwoordelijk voor de drinkwatervoorziening. Als ook het drinkwaterbelang wordt gediend wil Evides mede investeren in gezamenlijk onderzoek. Voor financiering van drinkwaterassets (bijvoorbeeld productielocatie, drinkwaterleidingen, zuivering) maakt Evides niet vanzelfsprekend gebruik van het Deltafonds.

Evides ziet een goede meekoppelkans met het onderzoek naar 'Optimalisatie aanvoer landbouwwaterleiding'. In dit project zal worden onderzocht welke optimalisaties mogelijk zijn zodat er een constanter debiet kan worden geleverd, wat ook nog eens kan tegen een aantrekkelijkere waterprijs. Dan is o.a. aanvullende wateropslag nodig, bovengronds of in ondergrondse ASR-systemen. Idee van Evides is om

de landbouwleiding weer aan te sluiten op het Volkerak-Zoommeer. Alleen bij overstappen naar een andere bron dan Biesboschwater is uitbreiding mogelijk.

De landbouwleiding wordt geëxploiteerd door Evides Industriewater, maar Evides industriewater is niet verantwoordelijk voor de landbouwwatervoorziening. Evides Industriewater werkt commercieel, wat betekent dat een businesscases een positieve waarde dienen te hebben. Evides heeft een opdrachtgever nodig om te werken aan een nieuwe bron voor de landbouwleiding en de bijbehorende aanpassingen in het systeem of leidingnet. Evides zal deze niet co-financieren. Daarom is het belangrijk andere partijen zoals de waterbeheerders en landbouw te betrekken.

Rijkswaterstaat Zee en Delta

In het kader van het Masterplan Zoetwater voor Zeeland van de agribusiness partners dat is uitgevoerd in 2021 kwam een interessant vraag op tafel. Kan er (proefsgewijs) gestuurd worden op lagere chloridegehalten in het VZM? Het is zeker bespreekbaar met RWS om een soort 'zoetspoelproef' te formuleren om te bekijken hoe dat het beste zou kunnen. Met name een lager Cl-gehalte dan de afgesproken 450 mg/l aan het begin van het groeiseizoen (april-mei) zou zeer welkom zijn. RWS kan zich niet binden aan lagere zoutgehaltes met een waterakkoord, omdat niet zeker is wat het effect is van een ander doorspoelregiem onder verschillende omstandigheden. Maar het operationeel streven, vanuit het huidige waterbeheer, naar lagere zoutgehaltes binnen de afgesproken kaders is bespreekbaar, helemaal als die gepaard gaat met een gezamenlijke aanpak voor het verbeteren van de waterkwaliteit in het meer (ook andere parameters zoals nutriëntenconcentraties en stratificatie, die zorgen voor blauwalgenoverlast).

Landbouw

Er is minder bereidheid tot meebetalen bij agrarische ondernemers voor onderzoek. Er is wel bereidheid bij de agrarische ondernemers om mee te doen bij de uitvoering.

Bij een substantiële verbetering van de zoetwatervoorziening is er bereidheid om aanvullend te betalen voor zoetwater (RBP / RW). Dit proces wel goed managen in overleg met de grondgebruikers en beide waterschappen. In WS SS moeten ondernemers extra betalen voor zoetwater (RBP, Tholen en St. Philipsland), maar in WS BD niet. Dat moet niet leiden tot een tweedeling in het gebied tussen de wal en de kanalen, dat deels Zeeland is en deels Noord-Brabant.

Brabants Landschap

Tussen de Noordpolder en de gebieden ten noorden van de A4/A58 ligt de snelweg en door het gebied ligt de leidingenstraat. Brabants Landschap is in een vergevorderd gesprek met Tennet die graag een 380kV kabel door het gebied wil aanleggen. In het kader van natuurcompensatie lijkt Tennet te willen investeren in een 30 m brede nieuwe doorgang (deels droog, deels nat) ten oosten van knooppunt Markiezaat.

Een andere meekoppelkans is om het vrijkomende zand van het natuurcompensatieproject op de Molenplaat. Dit project wordt uitgevoerd vanwege de aanleg van een nieuwe containerterminal bij Bergen op Zoom. Dit zand is te gebruiken voor opspuiting en aanleg nieuwe eilanden in het Markiezaat, naar voorbeeld van de Markerwadden in het Markermeer.

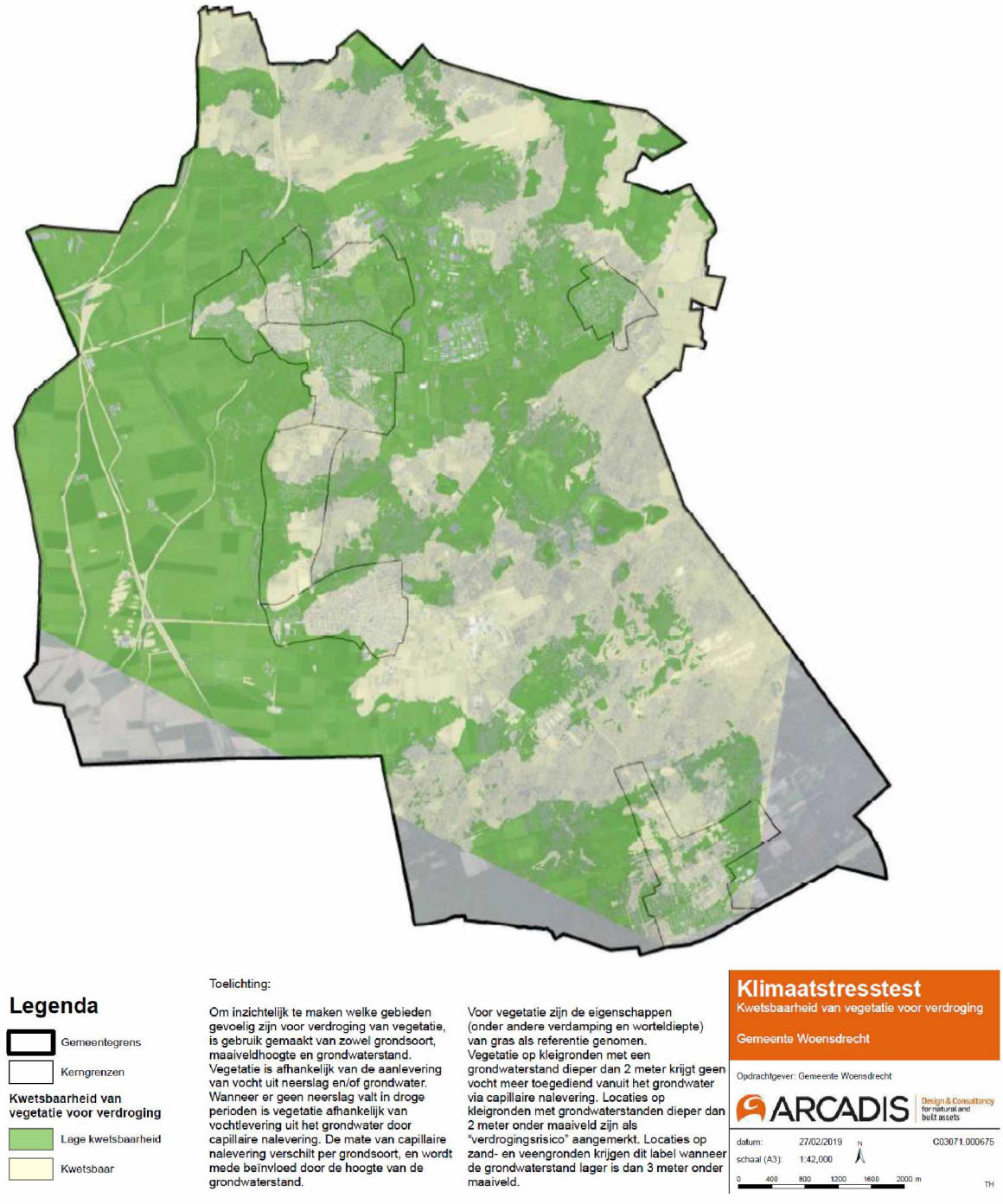
Gemeente Woensdrecht

Kenmerkend voor de gemeente Woensdrecht zijn de hoogteverschillen in het landschap. De Brabantse Wal verdeelt de gemeente Woensdrecht in de oostelijke relatief hooggelegen zandgronden en de westelijke relatief laaggelegen kleigronden. Dit betekent dat op de hoger gelegen gebieden onze hemelwaterverwerking is gericht op het infiltreren en lokaal vasthouden van water. Eventueel overtollig water voeren we af naar lagergelegen gronden. Op de westelijk gelegen lagere gronden richten we ons primair op het vasthouden en vertraagd afvoeren van hemelwater. Aanpak van de gemeente is onderdeel van bredere regionale waterketen aanpak (Waterketenvisie 2030 van de Waterkring West).

Recentelijk heeft de gemeente Woensdrecht klimaat stresstest uitgevoerd. De knelpunten zijn in beeld gebracht en er is een klimaatdialoog gevoerd. In de gemeente is o.a. behoefte aan extra berging om

piekbuien op te kunnen vangen om het rioleringssysteem te ontlasten. In het GRP zijn zoeklocaties geclaimd. Wat betreft infiltratie dient rekening gehouden te worden met beperkingen ten aanzien van grondwaterbeschermingsgebieden in kernen Ossendrecht en Huijbergen. Ook de luchtmachtbasis Vliegveld Woensdrecht werkt aan een stresstest hoe om te gaan met een veranderend klimaat.

Afbeelding 8.1 Klimaatstresstest Gemeente Woensdrecht – Kwetsbaarheid vegetatie voor droogte (Klimaatstresstest Gemeente Woensdrecht, Arcadis, juni 2019).



Gemeente Reimerswaal

Gemeente werkt met betrokken partners aan de verkenning 'Energielandschap Reimerswaal'. De wateropgave is een vast gegeven. Hierbij dienen alle andere opgaven zoals energieprojecten rekening te houden.

Voor het energielandschap is het volgende programma van eisen van toepassing:

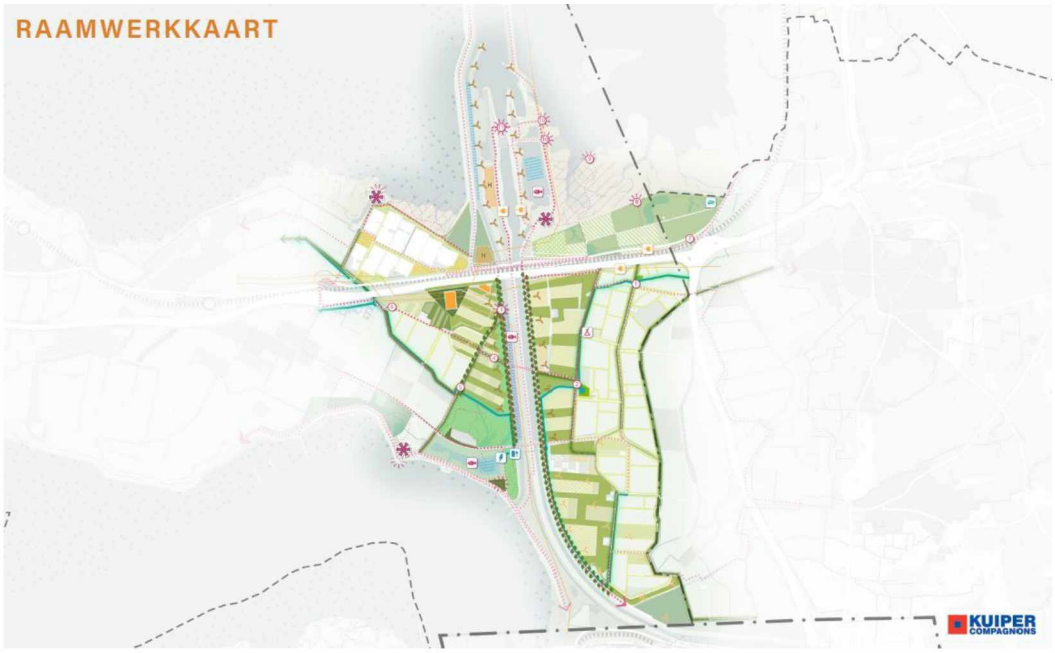
1. *Clustering en voorkomen van versnippering*: De kansen voor opwekking (en beheer/distributie) van duurzame energie worden benut.
2. *Goede ruimtelijke ordening en landschappelijke inpassing*: De ruimte voor deze opwekking bepalen we vanuit een integrale ruimtelijk-economische visie op het gebied.
3. *Geen monofunctionele projecten en meervoudig ruimtegebruik*: Opwekking en zo mogelijk opslag van duurzame energie plaatsvindt in combinatie met een bijdrage aan andere urgente gebiedsopgaven (landbouw, (zoet) water, natuur, (dag)recreatie, etc.).
4. *Educatie en toerisme*: We benutten de kansen in het gebied hiervoor, waar mogelijk gekoppeld aan het thema 'duurzame energie'.
5. *Maatschappelijke meerwaarde*: De gebiedsontwikkeling moet economische kansen bieden voor onze inwoners en bedrijven en daarmee maatschappelijke meerwaarde voor de hele gemeente opleveren.
6. *Ruimte voor inwonersparticipatie*: Bijvoorbeeld door financiële deelname mogelijk te maken.
7. *Benutten voor gemeentelijke energie- en klimaatbeleid*: onder andere door een verplichte bijdrage vanuit de projecten aan een gemeentelijk duurzaamheidsfonds.
8. *Ruimte geven aan de Rijkspilot voor een drijvend zonnepark op het bufferbekken*: Ook op de uitwerking van de Rijkspilot is dit Programma van Eisen van toepassing.

Aan de oostzijde van het Schelde-Rijn kanaal en Bathse spuikanaal heeft het waterschap Scheldestromen het plan de bestaande watergangen te verbreden en ecologisch in te richten als onderdeel van het KRW-maatregelpakket 2022-2027. De ooit gedempte spuiboezems aan de oostzijde zouden weer als berging kunnen gaan fungeren. Het deel watergang in het oostelijk deel langs het kanaal en de Vierlingweg zou integraal met een energieproject (zon op land) ingericht kunnen worden. De verdere kil zou ook integraal in het robuuste raamwerk (groene gordel die de flexibele velden voor multifunctionele energieprojecten) kunnen worden opgenomen. Het afstromende water uit de wal zou hier beter doorstromen en meer geborgen kunnen worden in het gebied.

Aan de westzijde kan het water worden doorgevoerd westwaarts via de bestaande en te vergroten watergangen langs het Bathse Schor en de binnendijk richting bedrijventerrein de Poort waarna het langs de A58 verder westwaarts gebracht kan worden. Als het afstomende water vanaf de Brabantse Wal minimaal is wordt er ter hoogte van het Bathse schor water uit het Spuikanaal gepomp in het gehele watersysteem (dus ook omgekeerd richting oostzijde) met een pompgemaal.

De gemeente staat open voor suggesties en zoekt verbinding met de deze verkenning. De gemeente ziet meerwaarde als het waterverhaal aansluit op de robuuste groene structuur want zo krijgt het een extra ecologische boost.

Afbeelding 8.2 Impressie Energielandschap en Kanaalzone Gemeente Reimerswaal (Uit de Concept gebiedsvisie Energielandschap Rilland-Oost, presentatie themabijeenkomst september 2021).



9

REFERENTIES

Arcadis, januari 2020. Strategie Robuuste Drinkwatervoorziening 2040 voor Noord-Brabant en Midden-Zeeland.

Arcadis, juni 2019. Klimaatstresstest Gemeente Woensdrecht.

5.1.1.c december 2006. Inrichtingsplan Noordpolder van Ossendrecht, Totaalplan, deelplan 1 en deelplan 2.

Cultuurtechnisch Vademecum, 1988.

Deltares, 2020. Klimaatrobuustheid van het waterbeheer van het Volkerak-Zoommeer, 11203741-001-ZKS-0005.

Deltares, KNMI, Rijkswaterstaat. Hoe extreem was de droogte van 2018? H2O, 28 augustus 2019 Hoe extreem was de droogte van 2018? (h2owaternetwerk.nl).

5.1.1.c november 2020. Droogte in zandgebieden van Zuid-, Midden- en Oost-Nederland.

5.1.1.c 2006-2007. Water uit de Wal, Achtergronddocumenten en Notities.

5.1.1.c december 2006. Water uit de Wal, Eindrapportage.
KNMI 2014 scenario's, herziene uitgave 2015.

KNMI, 2019, De droogte van 2018.

Kuiper Compagnons, september 2021. Concept gebiedsvisie Energielandschap Rilland-Oost, presentatie themabijeenkomst september 2021.

KWR, augustus 2019. De kwaliteit van bronnen van drinkwater in Nederland.

5.1.1.c 2020. Geactualiseerde knelpuntenanalyse van het Deltaprogramma Zoetwater.

5.1.2.e presentatie 2021. Droogte en verdroging in Noord-Brabant, Project-consortium Droogte Zandgronden Nederland.

Provincie Noord-Brabant, juni 2018. Beheerplan Brabantse Wal.

Provincie Noord-Brabant, namens Werkgroep Water Brabantse Wal, juli 2021. Evaluatie Monitoring Groote Meer e.o.

Provincie Zeeland, juli 2021. Zeeuws Deltaplan Zoetwater.

RIVM, 2015. Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbaarheid bronnen. Verkenning grondwatervoorraden voor drinkwater. RIVM-rapport 2015-0068.

Royal Haskoning, december 2020. KRW-Verkenneranalyse en voorstellen technische aanpassingen biologische KRW-doelen (GEP's) Bath-Oost.

STOWA, rapport 13, 2019. De invloed van RWZI-effluenten op de ecologische waterkwaliteit - Oriënterend veld- en literatuuronderzoek naar de effecten op de biologische kwaliteitsparameters van de KRW.

Stuurgroep Water uit de Wal, 21 maart 2012. Overzicht project Water uit de Wal, Bestuurlijke notitie, bijlage 4.
Stuurgroep Water uit de Wal, maart 2012. Watersituatie Reigersbergschepolder. Eindrapport over de watersituatie van de Reigersbergsche polder en een beschouwing van de mogelijkheid om de huidige watervoorziening te vervangen door een alternatieve voorziening met Water uit de Wal.

Stuyt, L., 2011. Baseline Survey Zout en Joint Fact Finding effecten van zout, Alterra onderzoek voor Waterdienst ism Deltares, ACACIA-Water, De Bakelsestroom.

Verdonschot P.F.M. & Verdonschot R.C.M., 2020. Factsheet: Basisafvoer verhogen. Kennisimpuls Waterkwaliteit. Notitie Kennisimpuls waterkwaliteit (KIWK), Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 15 pp.

5.1.2.e 5.1.2.e VISSER | waterbeheer, mei 2021. Masterplan Zoetwater voor Zeeland, Eindadvies en deelrapportage Zuid-Beveland.

Waterschap Brabantse Delta & Waterschap Scheldestromen, 2014. Waterakkoord Bath-Oost.

Waterschap Brabantse Delta, januari 2018. Watersysteemanalyse De Agger.

Waterschap Brabantse Delta, maart 2021. KRW factsheets Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027.

Waterschap Scheldestromen, juni 2014. Peilbesluit Zuid-Beveland-Oost incl. toelichting.

Waterschap Scheldestromen, maart 2021. KRW factsheets Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027.

Waterschap Scheldestromen, oktober 2013. Planvorming Water Opgave (PWO), Watergebiedsplan Zuid-Beveland-Oost.

Watersysteemanalyse Vennen Groote Meer, Waterschap Brabantse Delta, december 2019.

Witteveen en Bos, maart 2016. Watersysteemanalyse Markiezaatsmeer – Binnenschelde.

Witteveen+Bos, 2020. Onderbouwing Uitvoeringsprogramma DHZ 2022-2027.

Witteveen+Bos, 2021. Verkenning wateraanvoer Schouwen-Duiveland.

Bijlage(n)

BIJLAGE: RESULTATEN WERKBEZOEKEN OP 6 EN 28 JULI 2021

Werkbezoeken naar de 'Voet van de Brabantse Wal'

6 & 28 juli 2021

Aanwezig 6 juli 2021:

- 5.1.2.e - Provincie Zeeland
- 5.1.2.e - Waterschap Scheldestromen
- 5.1.2.e - Evides
- 5.1.2.e - Waterschap Brabantse Delta
- 5.1.2.e - Waterschap Brabantse Delta
- 5.1.2.e - Provincie Brabant
- 5.1.2.e - Witteveen+Bos
- 5.1.2.e - VISSER waterbeheer

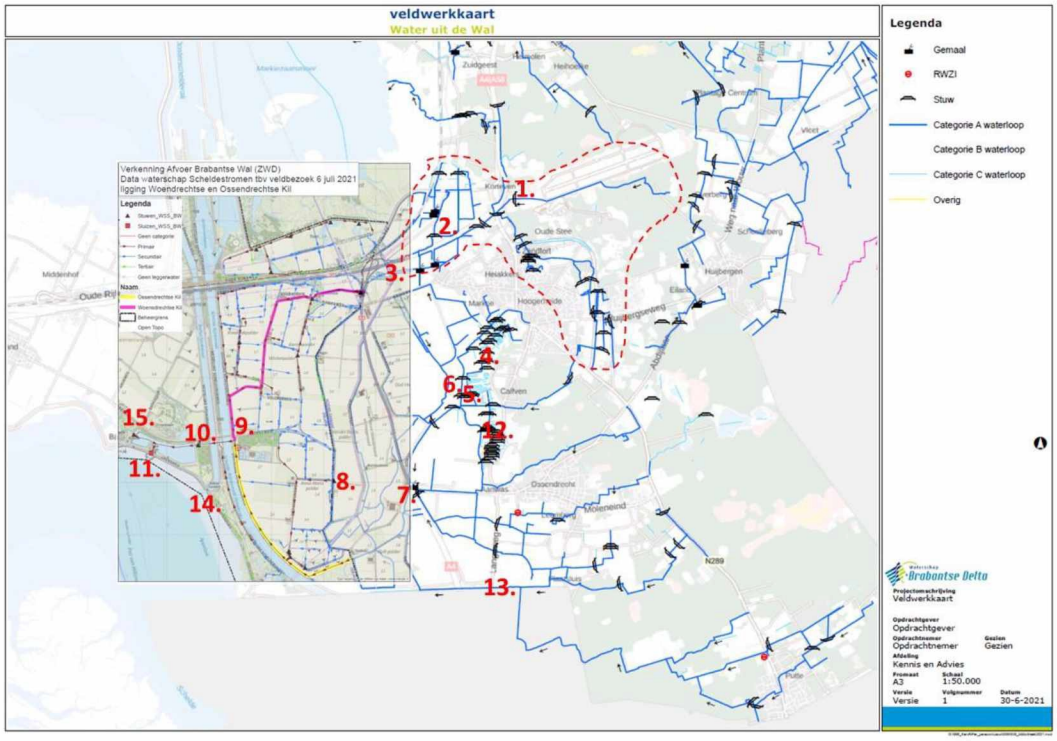
Aanwezig 28 juli 2021:

- 5.1.2.e - Waterschap Brabantse Delta
- 5.1.2.e – Provincie Zeeland
- 5.1.2.e - Witteveen+Bos
- 5.1.2.e - VISSER waterbeheer

Doel

Kennismaking met elkaar en gezamenlijk werkbezoek naar de voet van de Brabantse Wal. We zijn rondgeleid door 5.1.2.e 5.1.1.c bij Waterschap Brabantse Delta. Tijdens het 2e bezoek hebben we ook op strategische locaties enkele metingen uitgevoerd (pH en EC-metingen).

Op onderstaande kaart (en deelkaarten) zijn de locaties van het werkbezoek aangegeven. Per locatie zijn foto's gemaakt, is de situatie ter plaatse verkend en zijn de belangrijkste relevante zaken m.b.t. de hydrologie en waterbeschikbaarheid met elkaar gedeeld.



Metingen per locatie (28 juli 2021, na een regenachtige week)

Nr. op kaart	Locatie	EGV (µS/cm)	EGV (dS/m)	Cl (mg/l) (*)	Cl (mg/l) (**)	Cl (mg/l) (gem)	pH	T (°C)	Opmerking
1	Bodemval Korteven	85	0,085	*6*	*nvt*	***< 100***	6,9	18,4	
2a	Langeweg, bovenstrooms	739	0,739	*102*	*nvt*	***< 100***	7,3	16,9	
2b	Langeweg, bij duiker	747	0,747	*103*	*nvt*	***< 100***	-	-	
5	Noordpolder	368	0,368	*41*	*nvt*	***< 100***	7,5	19,1	Peil hier 1,5m hoger dan vorig jaar
12	Schipperkils / Putterkreek	406	0,406	*46*	*nvt*	***< 100***	7,0	-	Gaat naar Gemaal Driepolders / kwel op maaiveld
13	Kabeljauwbeek	496	0,496	*60*	*nvt*	***< 100***	7,0	16,9	Grens met België
7	Gemaal Driepolders	668	0,668	*89*	*nvt*	***< 100***	7,2	-	Bij bekken bij gemaal
8	Annamariapolder	1.325	1,325	*218*	*190*	***204***	7,2	-	Grens WSSS en WSBD. Grens voor agrarisch gebruik rond 300 mg/l
9a	Samenkomst killen: W-kil	766	0,766	*106*	*nvt*	***< 100***	7,4	-	RWZI Bath
9b	Samenkomst killen: O-kil	1.351	1,351	*224*	*198*	***211***	7,0	-	
10a	Spuikom Bath, bovenstrooms	1.123	1,123	*176*	*133*	***154***	7,4	-	Mix van O-kil en W-kil
10b	Spuikom Bath, benedenstrooms	1.807	1,807	*328*	*328*	***328***	7,8	-	Gemengd met afvoer uit Reigersbergschepolder
14a	Bathsespuisluis, bovenstrooms	1.904	1,904	*351*	*356*	***354***	-	-	Gemengd met water van VZM
14b	Westerschelde	2.500	2,500	*502*	*527*	***514***	-	-	Eb
15	Reigerbergschepolder	3.060	3,060	*654*	*687*	***670***	8,3	-	Bij inlaat max. 450 mg/l, er wordt gestuurd op 750 mg/l bij uitvoer RBP.

(*) Het zoutgehalte is afgeleid van de het gemeten Electrisch GeleidingsVermogen (EGV), of Electric Conductivity (EC) met de afleiding: c = 151 EC^1,31, waarbij c de chlorideconcentratie is uitgedrukt in mg/l en de EGV de geleidbaarheid in dS/m. De relatie geldt voor het bereik van EC waarden tussen 0 en 10 (Bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 1988).

(**) Waterschap Scheldestromen: [Cl]=286xEC-188,5 (voor een EC van 1 tot 3)

Nr.	Foto	Observaties
1		<u>Bovenstroomse deel van de Woensdrechtse kil</u> • Bodemval / schotbalkstuw die nog verder op te zetten is; • Stuw Korteven ligt klein stukje benedenstrooms. Hier zijn afvoergegevens van. • Redelijke afvoer na natte perioden van de afgelopen week, de beek valt droog als er geen neerslag is; • Afvoer komt met name vanaf de vliegbasis Woensdrecht (zowel vliegveld als de gebouwen en omliggend bosrijk terrein); • Niet duidelijk of deze afvoer vanaf de vliegbasis wordt gezuiverd, waarschijnlijk niet; • Afvalwater van de basis gaat via riolering naar RWZI Bath; • Relevant zijn ook de plannen van de vliegbasis en het waterschap om meer water vanaf de vliegbasis vast te gaan houden.
2		<u>Stuw Langeweg / bovenstroomse deel van de Woensdrechtse kil</u> • Schoon kwelwater vanuit de Prins Karelpolder, ongeveer 1,5 miljoen m3 per jaar; • Nat landbouwgebied aan de voet van de wal ten noorden van de A58; • Flinke kweldruk vanaf de wal, waterkwaliteit is goed (helder water, waterplanten); • Afvoer is bijna jaarrond, voert ook af in droge perioden; • Brabants Landschap is in overleg om deel van kwelwater naar natuurgebied aan de noordrand van de Prins Karelpolder af te voeren; • Debietgegevens beschikbaar per uur (continue monitoring); • Met de gegevens van Stuw Langeweg is de tijdreeks van Gemaal Vissersdijk aan te vullen.

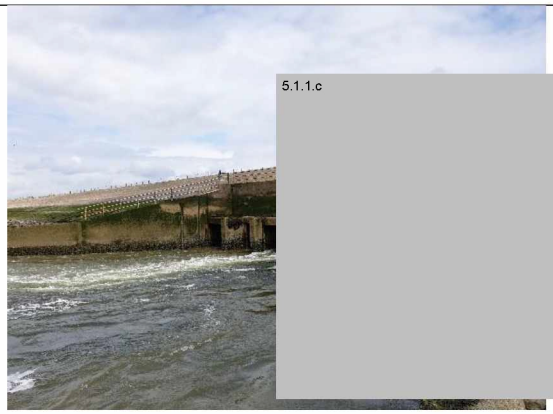
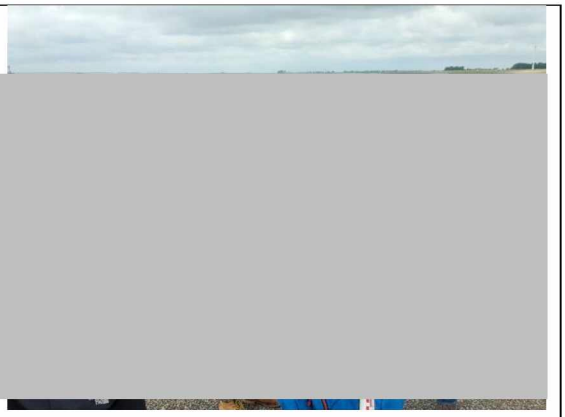
3		<u>Benedenstroomse deel van de Woensdrechtse kil</u> • Afvoer rode contour (zie kaartje) = ongeveer 20-25% van de afvoer bij stuw Brugweg; • Afvoer = Afvoer Stuw Korteven + Afvoer Gemaal Vissersdijk of Stuw Langeweg + Afvoer Gemaal Kuijlen.
4		
	<u>Noordpolder (Perenbergse weg)</u> • De Noordpolder van Ossendrecht ligt aan de voet van de Brabantse Wal, op de overgang naar het kleigebied van Zeeland; • Het gebied is rijk aan gradiënten en er is een sterke kwel aanwezig, de kleilaag is dun; • De Noordpolder is relatief lager gelegen dan de polders ten westen, door de lagere ligging aan de voet van de wal is er een dik veenpakket ontstaan (laagveen); • Gebied had een landbouwfunctie, is nu een volledig ingericht natuurgebied in eigendom van Natuurmonumenten met rijke kwelafhankelijke grasland- en watervegetaties; • Ook een bijzonder kavelpatroon dat stamt uit de Late Middeleeuwen; • Waterkwaliteit is goed, wel hoog ijzergehalte in het kwelwater (is goed te zien aan de bruin-rode kleur van het oppervlaktewater in de kavelsloten); • Water zo lang mogelijk in het gebied houden;	
5		
	<u>Noordpolder (Maareweg) – kijkrichting noord</u> • Water komt op twee plekken het gebied uit. Foto is de verzamelstuw Noordpolder: peil in zomer 1,5 m opgezet. Nu vast peil van 0,25 m + NAP.	<u>Noordpolder (Maareweg) – kijkrichting zuid</u>

6		
	Noordpolder (uitzicht vanaf het uitkijkpunt op de Schenkeldijk, kijkrichting oost, naar de Brabantse Wal) • Moeras- en waterrijk gebied, in potentie geschikt om als waterberging te fungeren; • Natuurmonumenten heeft samen met het waterschap een streefpeilbesluit opgesteld, afgestemd op de beheerdoelen van dit natuurgebied; • Waterkwaliteit lijkt goed; • Waterpeil is gecontroleerd, afvoer richting de Calfvense bosloop en -kreek, die vervolgens afvoert richting gemaal Driepolders; • Gebied vormt de bovenloop van het KRW-waterlichaam De Agger (maar is geen onderdeel van het waterlichaam), de Calfvense bosloop is wel onderdeel van het waterlichaam; • De Agger is meer een landbouwkreek. Daar geen kwel meer door dikke kleilaag van ruim 8 m dik.	
6		
	Noordpolder (uitzicht vanaf het uitkijkpunt op de Schenkeldijk, kijkrichting noord) • Rechts het natuurgebied van de Noordpolder, links het landbouwgebied van de Oud Hinkelenoordpolder; • Productief landbouwgebied;	Uitzicht vanaf het uitkijkpunt op de Schenkeldijk, kijkrichting west, richting Zeeland) • de Oud Hinkelenoordpolder, een productief landbouwgebied;
12		

	<u>Zuidrand van de Noordpolder</u> • Oude historische slotenpatroon intact gelaten, door peilopzet sterk vernat; • Kruidenrijke natte graslanden, ook in beheer bij Natuurmonumenten, waarschijnlijk weinig marges in peil; • Benedenstroomse deel van de Schipperskil en de Putterkreek; • Hoge kweldruk, kwelwater tot aan het maaiveld, waterkwaliteit is goed; • Op twee locaties worden sinds 2018 waterstanden bij een klepstuw in dit deel van de Noordpolder gemeten (**actie** 5.1.2.e **locatie + afvoer in beeld brengen over de gemeten jaren**); • Ten westen van dit gebied ligt een landbouwgebied (verschillende agrarische ondernemers) dat in potentie geschikt lijkt als opvangbekken voor overtollig kwelwater t.b.v. een andere bestemming; • Dit gebied was als zoekgebied hydrologische bufferzone aangemerkt in het herinrichtingsplan van de Noordpolder.	
13		<u>Kabeljauwbeek</u> • Zichtrichting bovenstrooms; • Vormt de grens met Vlaanderen (rechts); • Bovenstrooms deel van de Ossendrechtse Kil;
7		
	<u>Gemaal Driepolders</u> • Benedenstroomse locatie waar de Calfense Bosloop, de Kapitale uitwatering, de Heiloop, de Schipperskil en de Putterkreek samenkomen; • Waterkwaliteit is ontoereikend / slecht conform de KRW-maatlat van waterlichaam De Agger; • Waterkwaliteit is redelijk / goed in de bovenloop van de Schipperkil (en Kabeljauw beek); • Gemaal slaat water uit in een opvangbekken, dit is het bovenstroomse punt van de Ossendrechtse kil;	<u>De Ossendrechtse kil benedenstrooms gemaal Driepolders</u> • Op de Ossendrechtse kil komt ook effluent van twee kleine RWZI's (Ossendrecht en Putte); • In droge perioden bestaat de afvoer voor een aanzienlijk deel uit het effluent van deze RWZI's;

8		
	Grens waterschap Brabantse Delta en waterschap Scheldestromen • Klepstuw (verdronken) die doorvoer water vanuit de Van der Duijns polder (Brabantse Delta) naar de Anna-Maria polder (Scheldestromen) regelt; • De Van der Duijns polder heeft een eigen gemaal om water in te laten uit de Woensdrechtse kil als het droog is en er beregend wordt, stuwtje naar de Anna-Mariapolder is dan dicht;	
9		
	Verzamelkom Woensdrechtse en Ossendrechtse kil • Bovenstrooms van de sifon onder het Schelde-Rijnkanaal en Bathse spuikanaal; • Achter de bomenrij ligt de RWZI Bath, afvoer effluent via 15 km lange pijp naar Waarde langs de Westerschelde (Reimerswaal); • Rechts het Schelde-Rijnkanaal (Kreekrak);	Woensdrechtse kil • Links het Schelde-Rijnkanaal (Kreekrak); • Tijdens de droogte in 2018 is zoet water vanuit het Bathse spuikanaal via de sifon onder het Schelde-Rijnkanaal naar het oosten aangevoerd en zijn de Killen gevoed (en van waaruit is onttrokken).
9		
	Sifon onder het Schelde-Rijnkanaal en Bathse spuikanaal	RWZI Bath

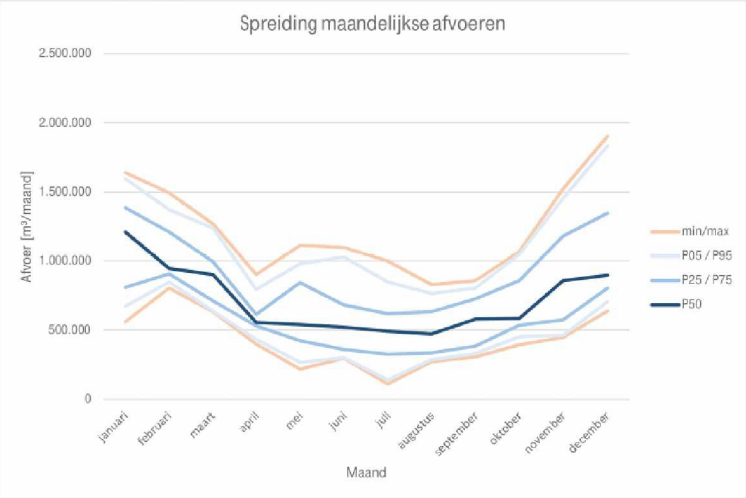
10		
	Stuw Brugweg (bovenstrooms) • Stuw Brugweg ligt benedenstrooms van de sifon onder het Schelde-Rijnkanaal en Bathse spuikanaal; • De stuw bestaat uit 3 kokers met regelbare klepstuwen (zie foto rechts) en twee vaste noodoverlaten (links en rechts van de 3 klepstuwen; • De afvoer en waterstanden worden per uur gemonitord door waterschap Scheldestromen, in overleg met waterschap Brabantse delta (conform regionaal waterakkoord); • Hydrologen van Brabantse Delta en Scheldestromen hebben vraagtekens bij de betrouwbaarheid van de metingen bij stuw Brugweg. Zeker bij de twee middelste stuwen lijkt de meetopstelling de overstort niet altijd goed te registreren. Daarnaast kan in droge perioden de stuw worden opgezet om meer water vast te houden, waardoor er een tijdje geen afvoer zal zijn. Het is daarom goed om ook de klepstanden van stuw Brugweg in droge perioden te bekijken. • In het kanaal bovenstrooms de stuw Brugweg komt een watergang uit die water afvoert / aanvoert naar de Paviljoenpolder.	
11		
	Stuw Brugweg (benedenstrooms) • De stuw voert gemiddeld 30 Mm3/jaar zoetwater van de Brabantse wal en het gebied voor de wal af naar de Bathse spuikom (gemiddeld 1 m3/s jaarrond); • De Reigersbergsche polder watert ook af op de Bathse spuikom; • Waterkwaliteit: verzilt en nutriëntrijk;	Sluis Bath • Onder vrij verval watert sluis Bath af op de Westerschelde;

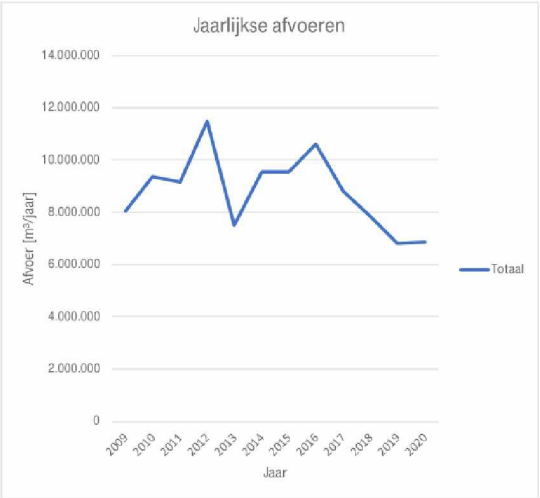
14	 5.1.1.c	
	Spuisluis Bathse spuikanaal • Onder vrij verval watert het Volkerak-Zoommeer via het Bathse Spuikanaal af op de Westerschelde;	
15		Afvoer vanuit de Reigersbergsepolder • De Reigersbergsche polder watert ook af op de Bathse spuikom;

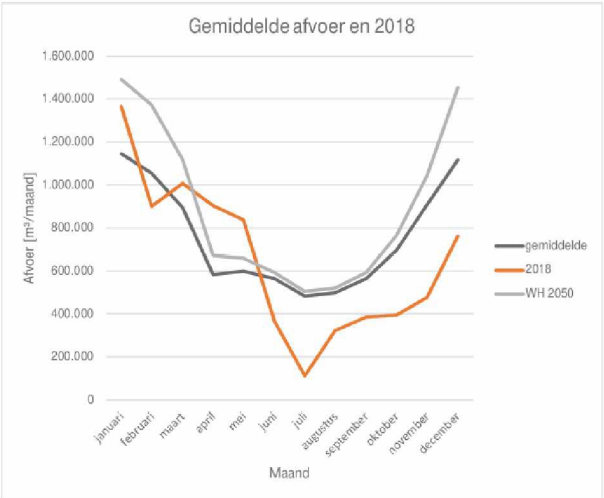
II

BIJLAGE: RESULTATEN VAN DE WATERSYSTEEMANALYSE

Driepolders

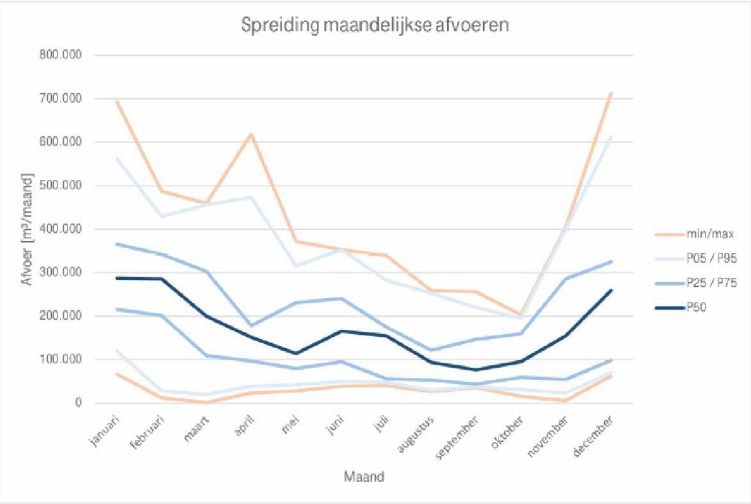


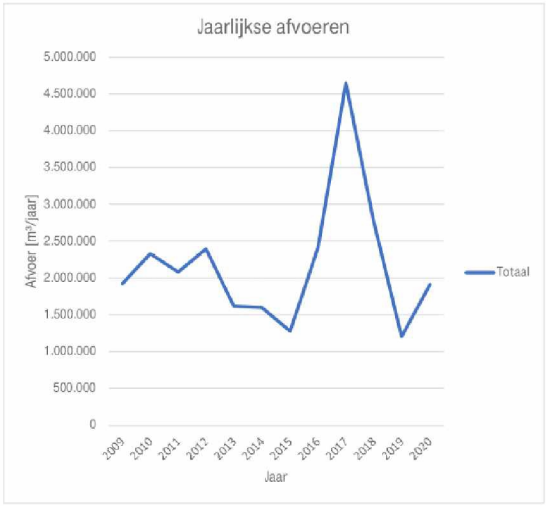


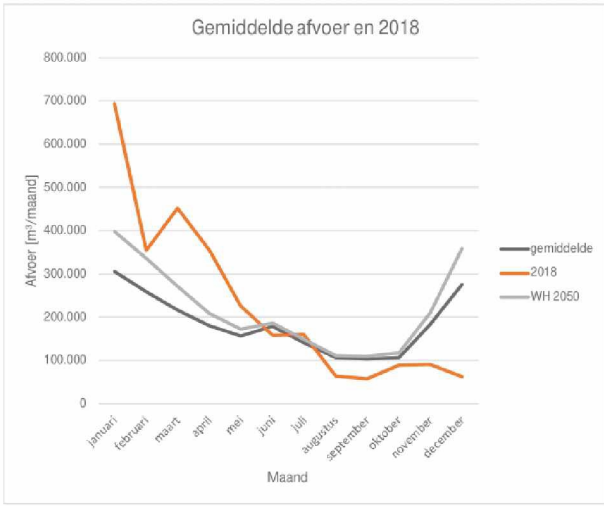


	Maandelijkse afvoeren												Percentielen								WH 2050	toename
													P05	P25	P50	P75	P95					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	0,05	0,25	0,5	0,75	0,95	minimum	maximum	gemiddelde		
januari	762.048	811.296	1.461.888	1.233.792	1.099.008	1.194.912	1.640.736	1.560.384	1.280.448	1.365.984	811.296	562.464	672.235	811.296	1.214.352	1.389.960	1.596.542	562.464	1.640.736	1.148.688	1493294.4	30%
februari	922.752	1.054.944	894.240	808.704		1.179.360	1.249.344	1.495.584	946.080	899.424	914.976	1.236.384	851.472	907.200	946.080	1.207.872	1.372.464	808.704	1.495.584	1.054.708	1371120.9	30%
maart	635.040	902.016	637.632	749.088		676.512	782.784	984.960	1.210.464	1.008.288	979.776	1.267.488	636.336	712.800	902.016	996.624	1.238.976	635.040	1.267.488	894.004	1117505.5	25%
april	552.096	552.096	474.336	627.264		526.176	583.200	660.960	559.872	904.608	401.760		434.419	532.656	555.984	616.248	794.966	401.760	904.608	584.237	671872.32	15%
mei	495.072	513.216	303.264	1.114.560	855.360	609.120	565.056	873.504	453.600	837.216	342.144	220.320	265.939	425.736	539.136	841.752	981.979	220.320	1.114.560	598.536	658389.6	10%
juni	717.984	305.856	554.688	1.099.008	585.792	484.704	381.024	969.408	298.080	365.472	671.328	347.328	302.357	360.936	519.696	682.992	1.027.728	298.080	1.099.008	565.056	593308.8	5%
juli	445.824	285.120	723.168	997.920	557.280	629.856	339.552	614.304	539.136	114.048	163.296	393.984	141.134	325.944	492.480	618.192	846.806	114.048	997.920	483.624	507805.2	5%
augustus	295.488	720.576	546.912	632.448	453.600	829.440	495.072	635.040	425.088	324.000	274.752	336.960	286.157	333.720	474.336	633.096	769.565	274.752	829.440	497.448	522320.4	5%
september	347.328	762.048	754.272	648.000	717.984	513.216	857.952	453.600	650.592	386.208	308.448	381.024	329.832	384.912	580.608	727.056	805.205	308.448	857.952	565.056	593308.8	5%
oktober	531.360	1.067.904	578.016	938.304	1.029.024	782.784	541.728	508.032		396.576	585.792	705.024	452.304	536.544	585.792	860.544	1.048.464	396.576	1.067.904	696.777	766454.4	10%
november	1.054.944	1.524.096	445.824	751.680	1.394.496	857.952	1.171.584	1.207.872	860.544	476.928	580.608	552.096	462.931	573.480	859.248	1.180.656	1.452.816	445.824	1.524.096	906.552	1042534.8	15%
december	1.277.856	863.136	1.783.296	1.907.712	813.888	1.254.528	933.120	640.224	1.560.384	762.048	772.416	852.768	707.227	803.520	898.128	1.348.488	1.839.283	640.224	1.907.712	1.118.448	1453982.4	30%
Totaal	**8.037.792**	**9.362.304**	**9.157.536**	**11.508.480**	**7.506.432**	**9.538.560**	**9.541.152**	**10.603.872**	**8.784.288**	**7.840.800**	**6.806.592**	**6.855.840**										

Korteven







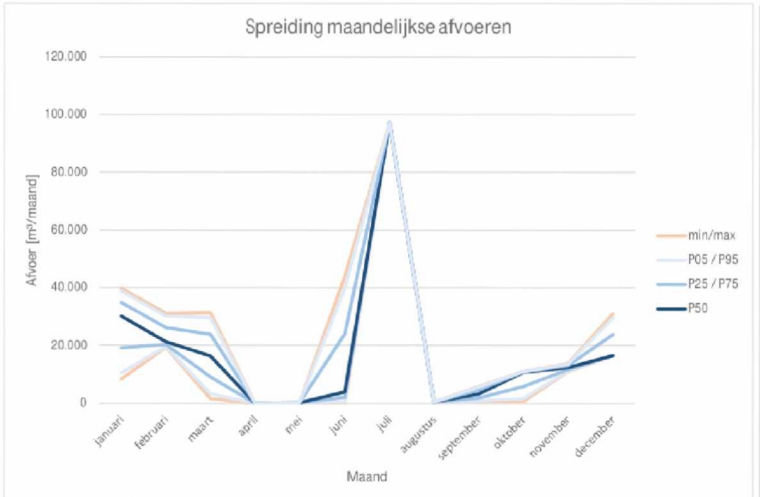
Maandelijkse afvoeren

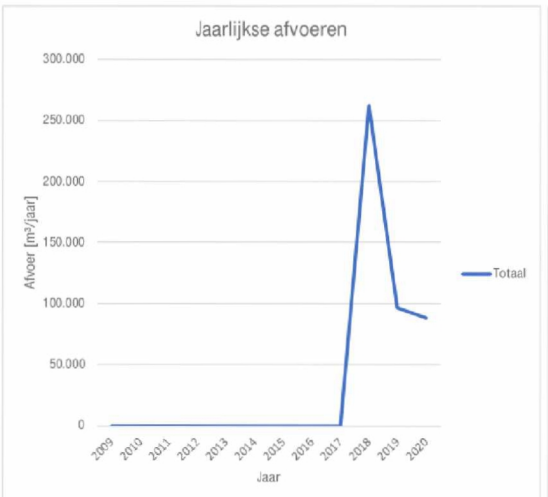
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
januari	177.371	238.360	453.136	349.515	338.351	229.292	164.360	363.126	377.347	694.178	66.755	230.458
februari	195.515	306.465	267.747	207.667	302.290	40.153	202.887	486.723	338.636	354.578	11.692	383.032
maart	216.328	257.772	188.687	174.660	210.824	131.501	2.125	39.006	459.757	451.931	35.204	437.474
april	136.298	119.946	109.966	173.787	166.089	57.797	51.345	169.361	617.774	354.892	22.331	191.411
mei	91.704	94.966	54.882	236.463	80.664	228.662	72.855	267.921	372.232	225.391	27.173	133.328
juni	126.879	59.454	61.682	222.308	37.988	196.603	105.392	352.588	353.134	158.186	291.212	173.063
juli	153.967	54.126	236.472	154.179	53.429	219.115	157.345	72.769	338.876	159.966	56.643	40.406
augustus	68.220	126.409	118.185	98.416		258.747	93.234	33.847	245.537	63.858	25.621	40.809
september	35.627	175.658	148.220	74.630		138.865	38.950		255.502	59.153	39.196	79.548
oktober	96.013	203.872	94.552	133.447	185.715	15.518		56.417	188.009	89.352	60.916	45.093
november	243.052	405.025	36.611	40.354	159.820	5.654	147.452	349.736	394.067	90.143	265.214	59.782
december	382.215	282.553	306.163	532.710	86.441	77.388	236.276	224.239	712.577	61.803	306.464	102.292
Totaal	**1.923.190**	**2.324.606**	**2.076.302**	**2.398.135**	**1.619.610**	**1.599.323**	**1.272.221**	**2.415.733**	**4.653.449**	**2.763.431**	**1.208.449**	**1.916.697**

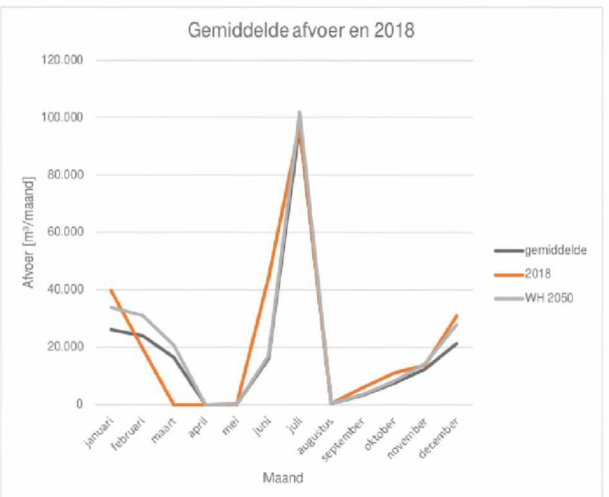
Percentielen

P05		P25		P50		P75		P95					
0,05	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**0,95**	**minimum**	**maximum**	**gemiddelde**	**WH 2050**	**toename**
120.438	216.312	287.355	366.681	561.605	66.755	694.178	306.687	398693,65	30%
27.345	201.044	285.018	342.622	429.693	11.692	486.723	258.115	335549,94	30%
20.318	108.377	199.756	302.598	455.453	2.125	459.757	217.106	271382,03	25%
38.289	96.923	151.194	178.193	473.189	22.331	617.774	180.916	208053,9	15%
42.413	78.712	114.147	230.612	314.861	27.173	372.232	157.187	172905,34	10%
49.794	94.465	165.625	239.534	352.834	37.968	353.134	178.207	187117,87	5%
47.568	56.014	154.073	174.753	282.554	40.406	338.876	141.441	148513,19	5%
29.734	52.334	93.234	122.297	252.142	25.621	258.747	106.626	111957,06	5%
37.122	44.185	77.089	145.881	219.573	35.627	255.502	104.535	109761,73	5%
30.320	58.681	94.552	159.581	195.940	15.518	203.872	106.269	116886,18	10%
22.680	54.925	153.636	286.344	398.998	5.654	405.025	183.076	210537,14	15%
70.374	98.329	259.415	325.402	613.650	61.803	712.577	275.927	358704,78	30%

Noordpolder





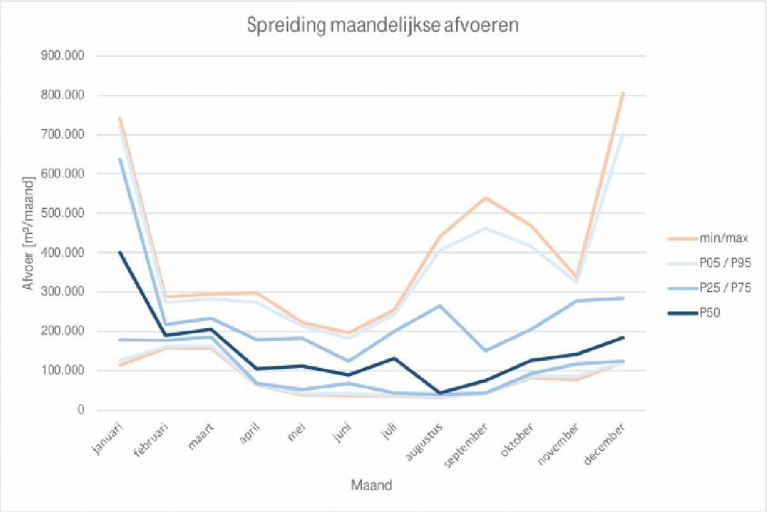


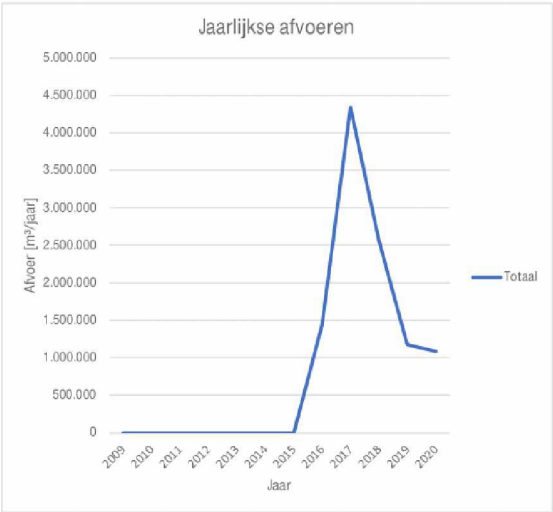
Maandelijkse afvoeren

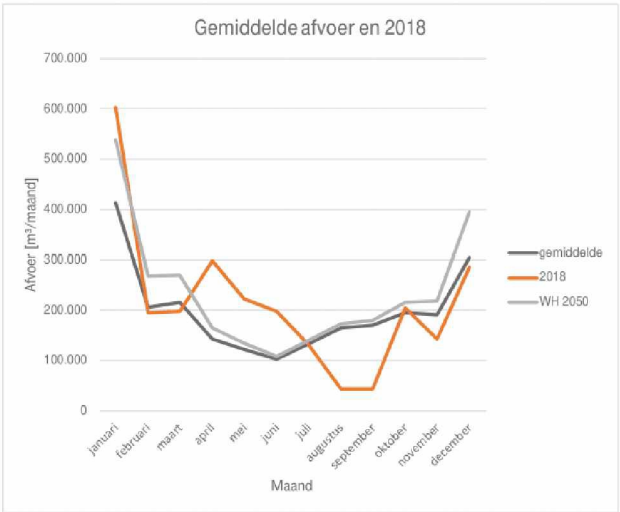
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
januari										39.743	30.237	8.327
februari										19.388	21.220	31.220
maart											1.685	31.254
april												
mei											92	
juni										43.948	4.042	41
juli										97.215		
augustus										419		
september										5.828	610	
oktober										10.981	10.755	639
november										13.797	10.962	
december										31.138	16.688	16.688
Totaal	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**262.458**	**96.291**	**88.169**

	Percentielen										WH 2050	toename
	P05	P25	P50	P75	P95							
	0,05	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**0,95**	**minimum**	**maximum**	**gemiddelde**				
januari	10.518	19.282	30.237	34.990	38.793	8.327	39.743	26.102	33932,85	30%
februari	19.571	20.304	21.220	26.220	30.220	19.388	31.220	23.943	31125,666	30%
maart	3.163	9.077	16.469	23.862	29.776	1.685	31.254	16.469	20586,865	25%
april	#GETAL!	#GETAL!	#GETAL!	#GETAL!	#GETAL!	0	0	#########	#########	15%
mei	92	92	92	92	92	92	92	92	101,16273	10%
juni	441	2.042	4.042	23.995	39.958	41	43.948	16.010	16811,002	5%
juli	97.215	97.215	97.215	97.215	97.215	97.215	97.215	97.215	102075,67	5%
augustus	419	419	419	419	419	419	419	419	439,9214	5%
september	871	1.914	3.219	4.523	5.567	610	5.828	3.219	3379,5882	5%
oktober	1.650	5.697	10.755	10.868	10.958	639	10.981	7.458	8203,7805	10%
november	11.104	11.671	12.380	13.089	13.656	10.962	13.797	12.380	14236,693	15%
december	16.688	16.688	16.688	23.913	29.693	16.688	31.138	21.505	27956,425	30%

Prins_Karelpolder





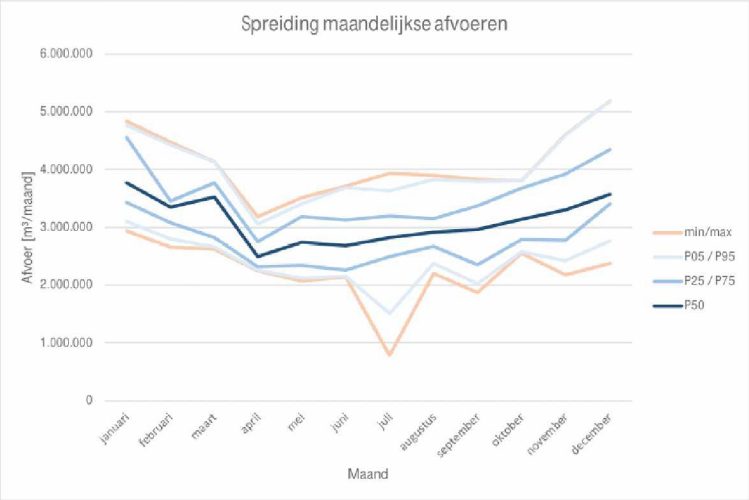


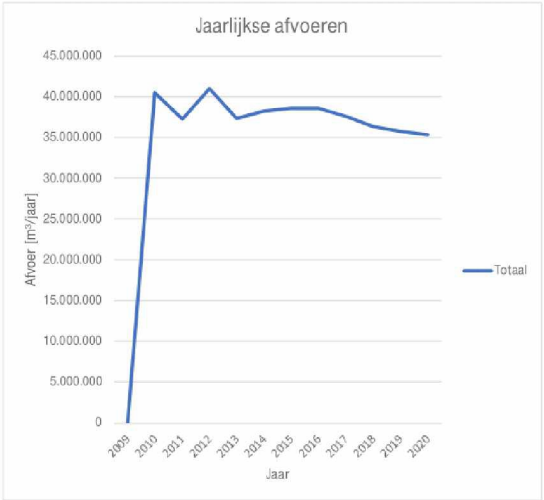
Maandelijkse afvoeren

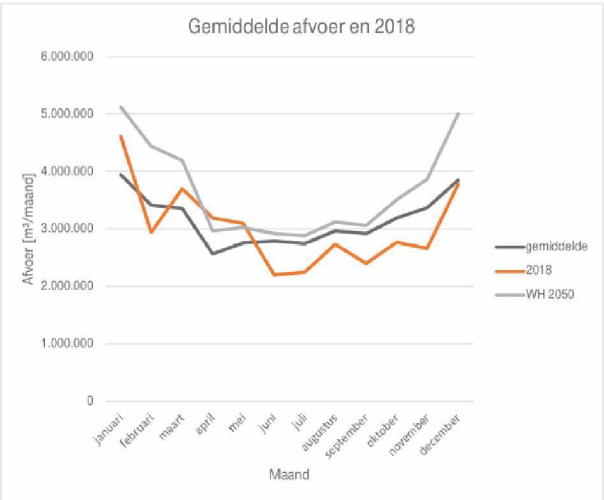
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
januari									741.312	603.936	199.584	114.048
februari									287.712	194.400	158.112	184.032
maart									295.488	196.992	158.112	212.544
april									139.968	298.080	69.984	64.800
mei									168.480	222.912	57.024	38.880
juni									101.088	196.992	77.760	36.288
juli								199.584	254.016	132.192	44.064	36.288
augustus								440.640	264.384	44.064	33.696	41.472
september								150.336	539.136	44.064	44.064	75.168
oktober								127.008	469.152	204.768	93.312	82.944
november								336.960	277.344	142.560	116.640	77.760
december								184.032	806.112	285.120	124.416	121.824
Totaal	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1.438.560**	**4.344.192**	**2.566.080**	**1.176.768**	**1.086.048**

Percentielen											**WH 2050**	toename
P05	P25	P50	P75	P95								
0,05	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**0,95**	**minimum**	**maximum**	**gemiddelde**					
126.878	178.200	401.760	638.280	720.706	114.048	741.312	414.720	539136	30%
162.000	177.552	189.216	217.728	273.715	158.112	287.712	206.064	267883,2	30%
163.944	187.272	204.768	233.280	283.046	158.112	295.488	215.784	269730	25%
65.578	68.688	104.976	179.496	274.363	64.800	298.080	143.208	164689,2	15%
41.602	52.488	112.752	182.088	214.747	38.880	222.912	121.824	134006,4	10%
42.509	67.392	89.424	125.064	182.606	36.288	196.992	103.032	108183,6	5%
37.843	44.064	132.192	199.584	243.130	36.288	254.016	133.229	139890,24	5%
35.251	41.472	44.064	264.384	405.389	33.696	440.640	164.851	173093,76	5%
44.064	44.064	75.168	150.336	461.376	44.064	539.136	170.554	179081,28	5%
85.018	93.312	127.008	204.768	416.275	82.944	469.152	195.437	214980,48	10%
85.536	116.640	142.560	277.344	325.037	77.760	336.960	190.253	218790,72	15%
122.342	124.416	184.032	285.120	701.914	121.824	806.112	304.301	395591,04	30%

RWZI_Bath







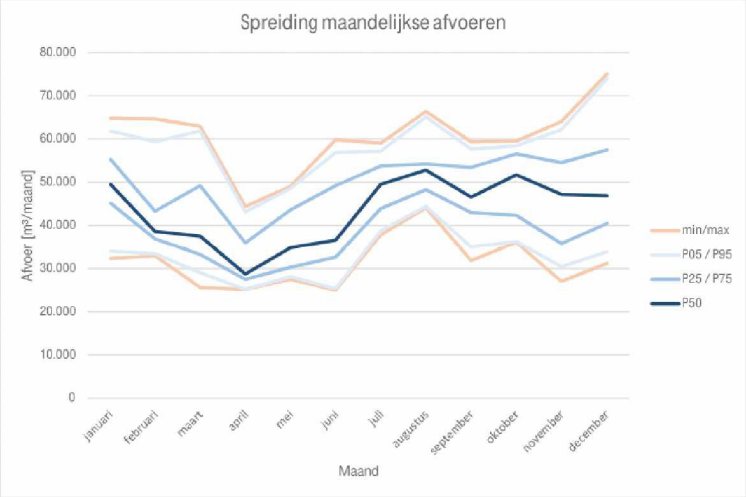
Maandelijkse afvoeren

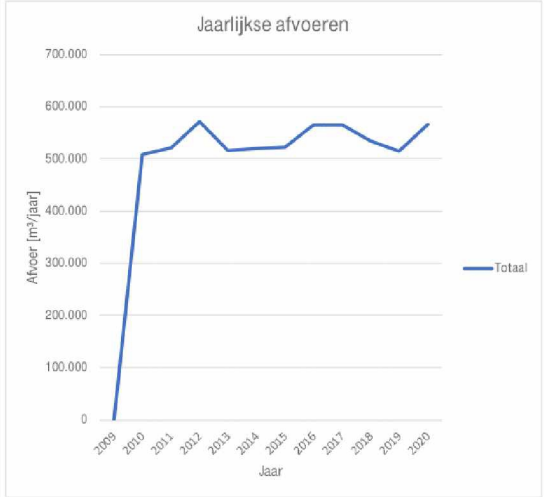
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
januari		3.551.820	4.500.000	4.319.100	3.427.900	3.777.690	4.842.880	4.699.970	3.452.940	4.622.520	3.276.560	2.939.780
februari		3.389.880	3.277.980	2.655.360	3.348.510	3.452.750	3.458.830	4.480.190	3.038.940	2.938.080	3.109.470	4.384.300
maart		3.521.630	2.622.000	2.716.090	2.697.700	2.918.840	3.100.220	3.520.530	3.844.390	3.694.900	4.121.790	4.139.520
april		2.639.120	2.271.950	2.941.130	2.280.730	2.403.230	2.502.440	2.867.360	2.347.800	3.186.740	2.645.370	2.241.990
mei		2.736.560	2.068.830	3.283.391	3.514.730	3.301.760	2.576.440	2.891.410	2.318.880	3.095.260	2.356.540	2.158.210
juni		2.158.470	2.963.080	3.656.180	2.547.010	2.683.990	2.139.790	3.714.510	2.319.710	2.204.140	3.262.650	2.989.370
juli		3.130.430	3.320.090	3.941.130	2.595.060	3.253.949	2.816.050	2.512.240	3.141.990	2.243.160	2.483.020	790.650
augustus		3.756.700	2.993.790	2.911.000	2.199.016	3.902.500	3.306.480	2.950.800	2.608.600	2.728.470	2.565.670	2.764.060
september		3.828.140	3.043.830	2.955.030	3.167.910	2.306.660	3.770.890	2.163.950	3.573.541	2.406.490	1.877.490	2.962.230
oktober		3.801.240	2.814.607	3.686.040	3.803.740	3.142.220	2.546.960	2.605.010	3.071.800	2.761.200	3.157.040	3.667.090
november		4.600.530	2.172.408	2.812.550	4.579.620	2.985.820	4.051.550	3.793.250	3.304.820	2.662.960	3.303.180	2.726.850
december		3.379.580	5.190.502	5.190.840	3.146.130	4.113.090	3.433.010	2.380.590	4.573.540	3.782.910	3.575.250	3.558.160
Totaal	**0**	**40.494.100**	**37.239.067**	**41.067.841**	**37.308.056**	**38.242.499**	**38.545.540**	**38.579.810**	**37.596.951**	**36.326.830**	**35.734.030**	**35.322.210**

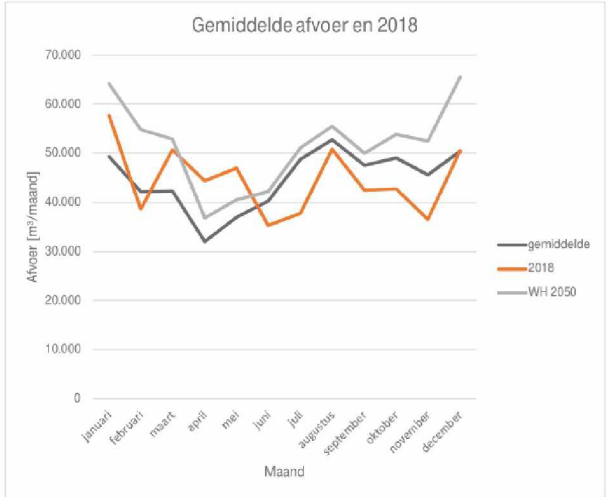
Percentielen

P05	P25	P50	P75	P95						
0,05	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**0,95**	**minimum**	**maximum**	**gemiddelde**	**WH 2050**	**toename**	
3.108.170	3.440.420	3.777.690	4.561.260	4.771.425	2.939.780	4.842.880	3.946.469	5130409,8	30%	
2.796.720	3.074.205	3.348.510	3.455.790	4.432.245	2.655.360	4.480.190	3.412.208	4435870,6	30%	
2.659.850	2.817.465	3.520.530	3.769.645	4.130.655	2.622.000	4.139.520	3.354.328	4192910,2	25%	
2.256.970	2.314.265	2.502.440	2.756.365	3.063.935	2.241.990	3.186.740	2.575.260	2961549	15%	
2.113.520	2.337.710	2.736.560	3.189.326	3.408.245	2.068.830	3.514.730	2.754.728	3030201,1	10%	
2.149.130	2.261.925	2.683.990	3.126.010	3.685.345	2.139.790	3.714.510	2.785.355	2924622,3	5%	
1.516.905	2.497.630	2.816.050	3.197.970	3.630.610	790.650	3.941.130	2.747.979	2885378	5%	
2.382.343	2.668.535	2.911.000	3.150.135	3.829.600	2.199.016	3.902.500	2.971.553	3120130,9	5%	
2.020.720	2.356.575	2.962.230	3.370.726	3.799.515	1.877.490	3.828.140	2.914.196	3059906,3	5%	
2.575.985	2.787.904	3.142.220	3.676.565	3.802.490	2.546.960	3.803.740	3.186.995	3505694,7	10%	
2.417.684	2.769.700	3.303.180	3.922.400	4.590.075	2.172.408	4.600.530	3.363.049	3867506,2	15%	
2.763.360	3.406.295	3.575.250	4.343.315	5.190.671	2.380.590	5.190.840	3.847.600	5001880,2	30%	

RWZI_Ossendrecht

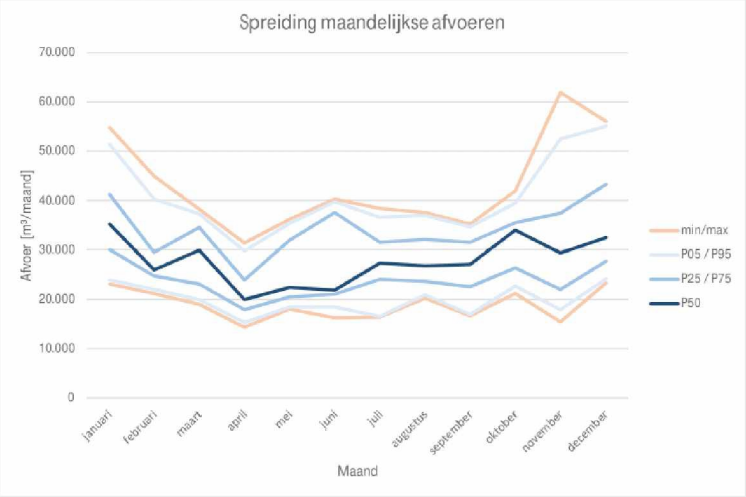


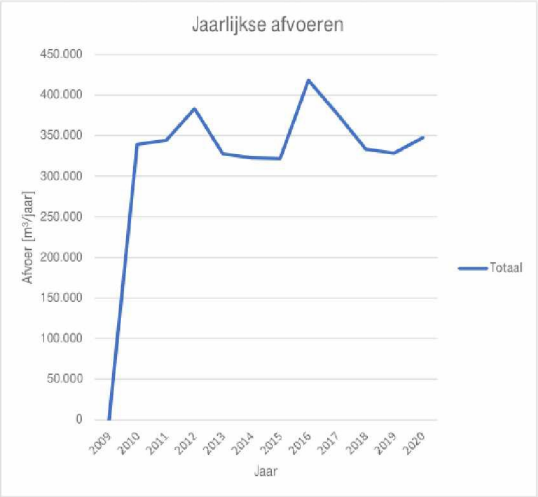


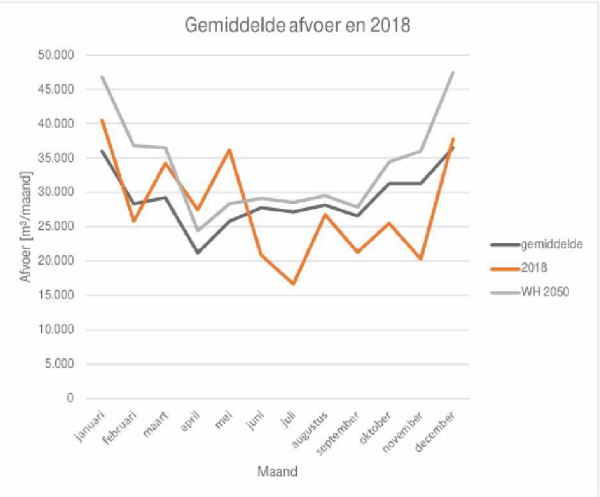


	Maandelijkse afvoeren												Percentielen									WH 2050	toename
													P05	P25	P50	P75	P95						
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	0,05	0,25	0,5	0,75	0,95	minimum	maximum	gemiddelde			
januari		32.244	52.020	49.441	44.750	48.471	58.942	64.848	52.669	57.762	45.645	35.791	34.018	45.198	49.441	55.216	61.895	32.244	64.848	49.326	64123,445	30%
februari		34.057	36.741	32.900	37.096	43.323	43.123	54.011	42.314	38.595	36.833	64.659	33.479	36.787	38.595	43.223	59.335	32.900	64.659	42.150	54795,236	30%
maart		35.907	25.592	33.684	32.447	32.753	37.513	47.784	62.981	50.716	45.698	60.782	29.020	33.219	37.513	49.250	61.882	25.592	62.981	42.351	52938,295	25%
april		27.712	25.345	39.443	28.683	25.097	28.802	41.947	32.614	44.393	27.337	31.092	25.221	27.525	28.802	36.029	43.170	25.097	44.393	32.042	36848,614	15%
mei		28.756	27.525	40.179	49.026	37.642	34.805	47.995	31.323	46.998	29.123	32.259	28.141	30.223	34.805	43.589	48.511	27.525	49.026	36.876	40563,1	10%
juni		24.977	59.826	53.972	36.511	32.711	25.500	48.670	32.611	35.320	49.835	42.356	25.239	32.661	36.511	49.253	56.899	24.977	59.826	40.208	42218,495	5%
juli		42.320	53.299	59.109	45.393	52.237	49.455	47.215	54.187	37.805	39.520	55.208	38.663	43.857	49.455	53.743	57.159	37.805	59.109	48.704	51139,582	5%
augustus		66.376	53.836	52.899	44.128	63.948	54.539	53.244	44.627	50.832	45.963	50.691	44.378	48.327	52.899	54.188	65.162	44.128	66.376	52.826	55467,014	5%
september		52.531	43.470	46.474	54.424	38.131	59.311	31.899	52.287	42.481	46.144	55.960	35.015	42.976	46.474	53.478	57.636	31.899	59.311	47.556	49933,418	5%
oktober		59.488	41.893	56.604	51.638	55.715	36.270	36.105	44.686	42.744	56.475	57.458	36.188	42.319	51.638	56.540	58.473	36.105	59.488	49.007	53907,6	10%
november		64.019	26.950	34.960	54.982	38.853	54.113	60.254	50.550	36.500	47.151	33.812	30.381	35.730	47.151	54.548	62.137	26.950	64.019	45.649	52496,873	15%
december		40.067	75.146	73.073	36.476	50.557	40.865	31.175	64.431	50.617	45.570	46.830	33.826	40.466	46.830	57.524	74.110	31.175	75.146	50.437	65568,1	30%
Totaal	0	508.454	521.643	572.738	515.554	519.438	523.238	565.147	565.280	534.763	515.294	566.898											

RWZI_Putte





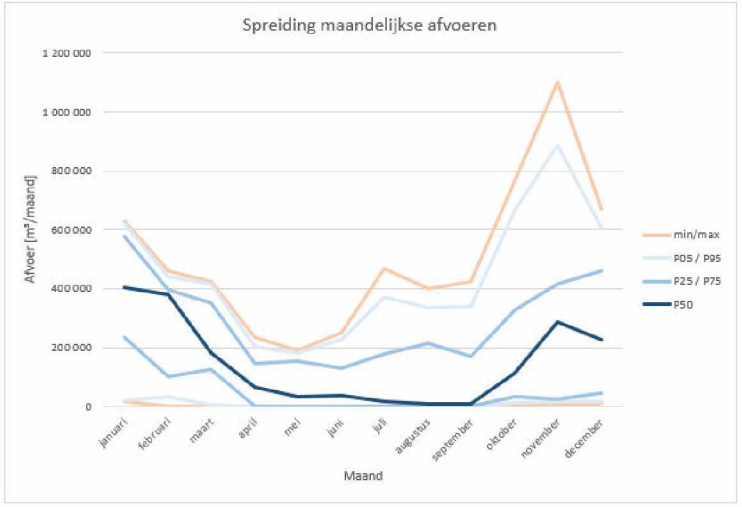


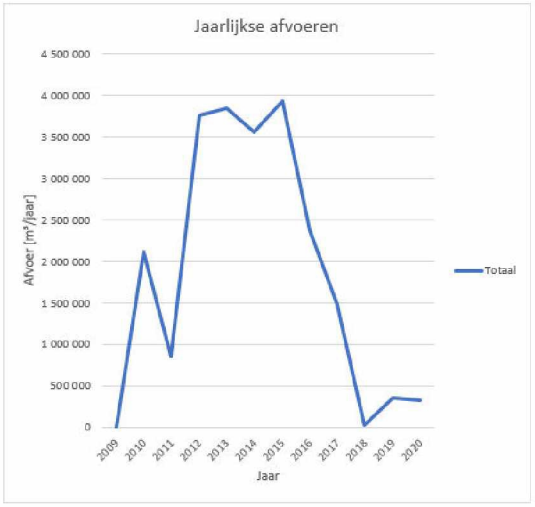
Maandelijkse afvoeren

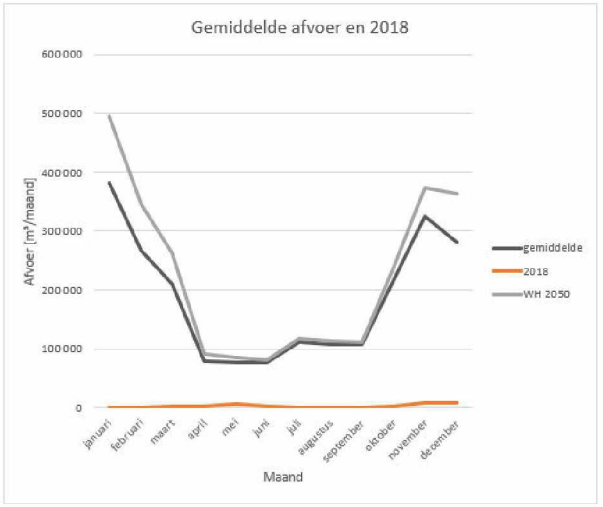
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
januari		24.573	36.331	35.280	31.500	30.675	41.991	48.057	54.758	40.535	29.393	23.132
februari		23.987	26.701	21.173	25.910	30.270	28.843	35.731	25.445	25.756	22.908	45.013
maart		29.946	18.964	21.444	20.950	29.450	24.832	32.271	36.436	34.274	34.773	38.260
april		20.430	17.585	31.500	20.030	14.437	20.453	28.180	19.252	27.494	18.286	16.342
mei		21.043	18.054	31.150	32.850	26.674	21.570	34.669	22.367	36.225	18.916	19.875
juni		16.212	39.113	37.860	21.860	21.258	21.449	40.312	20.675	20.903	37.320	28.462
juli		26.244	32.779	36.370	23.380	30.258	28.096	24.641	34.866	16.713	16.397	27.341
augustus		36.606	32.543	24.150	20.247	37.546	31.611	29.907	23.120	26.734	21.632	25.153
september		35.245	23.700	27.110	34.022	16.716	27.298	17.079	29.325	21.322	26.441	33.867
oktober		34.919	27.357	36.870	34.058	34.437	21.201	24.081	27.627	25.487	41.998	35.997
november		43.059	15.436	24.190	37.605	22.676	31.303	61.927	37.399	20.350	29.315	21.281
december		27.173	55.977	54.310	24.950	28.316	23.458	41.417	45.237	37.802	31.239	32.496
Totaal	**0**	**339.437**	**344.540**	**383.407**	**327.362**	**322.913**	**322.105**	**418.271**	**376.507**	**333.595**	**328.618**	**347.219**

Percentielen									**WH 2050**	toename
P05	P25	P50	P75	P95						
0,05	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**0,95**	**minimum**	**maximum**	**gemiddelde**			
23.853	30.134	35.280	41.263	51.407	23.132	54.758	36.039	46850,192	30%
22.041	24.716	25.910	29.557	40.372	21.173	45.013	28.340	36841,622	30%
19.957	23.138	29.946	34.524	37.348	18.964	38.260	29.236	36545,455	25%
15.390	17.936	20.030	23.974	29.840	14.437	31.500	21.272	24462,486	15%
18.485	20.459	22.367	32.000	35.447	18.054	36.225	25.763	28339,25	10%
18.444	21.081	21.860	37.590	39.713	16.212	40.312	27.766	29154,109	5%
16.555	24.011	27.341	31.519	36.618	16.397	38.370	27.190	28549,023	5%
20.940	23.635	26.734	32.077	37.076	20.247	37.546	28.114	29519,223	5%
16.898	22.511	27.110	31.596	34.634	16.716	35.245	26.557	27884,659	5%
22.641	26.422	34.058	35.458	39.434	21.201	41.998	31.276	34403,15	10%
17.893	21.979	29.315	37.502	52.493	15.436	61.927	31.322	36020,195	15%
24.204	27.745	32.496	43.327	55.144	23.458	55.977	36.580	47553,409	30%

Schenkeldijk







Maandelijkse afvoeren

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
januari			235 872	393 984	627 264	404 352	575 424	609 120	539 136		23 328	18 144
februari			2 592	396 576	383 616	412 128	381 024	458 784	175 256		101 088	80 352
maart			5 184	409 536	386 208	251 424	422 496	222 912	132 192	2 592	137 376	124 416
april			2 592	235 872	103 680	155 520	147 744	5 184	64 800	2 592		0
mei		145 152	0	134 784	165 888	189 216	173 664	33 696	2 592	5 184	0	0
juni		80 352	5 184	251 424	129 600	129 600	204 768	38 880	2 592	2 592	0	2 592
juli		85 536	18 144	279 936	466 560	121 824	235 872	2 592	10 368	0	0	2 592
augustus		230 688	2 592	160 704		399 168	259 200	10 368	5 184	0	0	2 592
september		132 192	10 368	217 728			422 496	0	168 480	0	2 592	2 592
oktober		114 048	20 736	316 224	764 640	562 464	336 960	33 312	124 416	2 592	31 104	33 696
november		1099 008	23 328	267 712	432 864	396 576	393 984	671 328	215 136	7 776	25 920	23 328
december		222 912	533 952	671 328	378 432	536 544	383 616	228 096	49 248	7 776	28 512	38 880
Totaal	**0**	**2 109 888**	**860 544**	**3 755 808**	**3 838 752**	**3 558 816**	**3 937 248**	**2 374 272**	**1 490 400**	**31 104**	**349 920**	**329 184**

Percentielen

	P05	P25	P50	P75	P95					
	0.05	**0.25**	**0.5**	**0.75**	**0.95**	**minimum**	**maximum**	**gemiddelde**	**WH 2050**	**toename**
januari	20 218	235 872	404 352	575 424	620 006	18 144	627 264	380 736	494956.8	30%
februari	33 696	101 088	381 024	396 576	440 122	2 592	458 784	265 824	345571.2	30%
maart	3 758	126 360	180 144	352 512	416 864	2 592	422 496	209 434	261792	25%
april	1 037	2 592	64 800	147 744	203 731	0	235 872	78 776	91742.4	15%
mei	0	1 296	33 696	155 520	181 440	0	189 216	77 288	85017.6	10%
juni	1 296	2 592	38 880	129 600	228 096	0	251424	77 053	80905.745	5%
juli	0	2 592	18 144	178 848	373 248	0	466 560	111 220	116781.38	5%
augustus	0	2 592	7 776	213 192	335 182	0	399 168	107 050	112402.08	5%
september	0	2 592	10 368	168 480	340 589	0	422 496	106 272	111585.6	5%
oktober	11 664	32 400	114 048	326 592	663 552	2 592	764 640	216 199	240019.2	10%
november	15 552	24 624	267 712	414 720	685 168	7 776	1099 008	325 176	373954.31	15%
december	18 144	44 064	228 096	458 784	603 936	7 776	671328	279 936	363916.8	30%

III

BIJLAGE: AANVRAAGFORMULIER VOOR HET DELTAPROGRAMMA ZOETWATER FASE 2 OPGENOMEN.

BPZ-criteria – Fase 2 (2022-2027)

Versie 27 oktober

A. ALGEMEEN

NAAM:	**Gebruik afstromend water van de Brabantse Wal**
HOOFDAANVRAGER:	Dat wordt één van de vijf deelnemende partijen (Evides, Provincie Zeeland of Brabant, waterschap Scheldestromen of Brabantse Delta.)
DEELNEMENDE PARTIJEN:	Evides, Provincie Zeeland, provincie Brabant, waterschap Scheldestromen en waterschap Brabantse Delta.
GEBIED / LOCATIE(S):	Het provincie en waterschapgrensoverschrijdend gebied aan de voet van de Brabantse Wal (e.o.). Zie ook bijlage.
OPGAVE:	Benutting van de gemiddeld 20 - 30 miljoen kuub zoet water die nu jaarlijks ongebruikt de Westerschelde instroomt. In het gebied op de grens van de provincie Brabant en Zeeland en de waterschappen Brabantse Delta en Scheldestromen komen vele opgaven samen. Natuuropgave (KRW, N2000, stikstof), zoetwatervoorziening voor drinkwater- industrie en landbouw, verdieping van de opgaven door de verwachtte klimaatontwikkelingen (o.a. toename vraag voor alle drie de functies) en de afspraken van partners op de Brabantse Wal om de verdroging aan te pakken. Een belangrijke verbindende schakel is de zoetwatervoorziening. Om nu ongebruikt 20 – 30 miljoen kuub zoetwater jaarlijks af te voeren naar de Westerschelde is *niet* effectief. De partners in het gebied willen toe naar een klimaat robuust watersysteem en optimaler gebruik van dit zoete water.
MAATREGELEN:	We werken nu aan een verkenning[1] die een aantal *mogelijk kansrijke deelprojecten* identificeert, die in de fase 2022-2027 nader zullen worden onderzocht op haalbaarheid en tot uitvoering kunnen komen: Het project bestaat uit 4 deelprojecten 1. Deelproject drinkwater 2. Deelproject natuurontwikkeling 3. Deelproject landbouwwater 4. Deelproject industrie Voor het **deelproject Drinkwaterwinning** wordt geanticipeerd op de verwachtte toename van de vraag naar zoetwater door Evides. Om de Brabantse Wal verder te ontlasten kunnen we een deel van het kwelwater (zoet en schoon) aan de voet van de wal opvangen,

[1] Verkenning gebruik Afstromend Water van de Brabantse Wal, Visser Waterbeheer & Witteveen en Bos (november 2021).

	voorzuiveren en inzetten voor de drinkwaterproductie. Er zijn nu twee oplossingsrichtingen in beeld: • het kwelwater opvangen aan de voet van de Wal en het voorgezuiverde water terugbrengen op de Brabantse Wal, uiteraard rekening houdend met de N2000 doelen op de Wal, waardoor ook meekoppelkansen zijn voor natuurherstel en verdrogingsbestrijding op de Wal. Voor deze oplossing is per jaar *2 – 4 Mm3* zoetwater beschikbaar; • een nieuwe drinkwaterproductie locatie ontwikkelen bovenstrooms gemaal Driepolders. Voor deze oplossing is per jaar *7 – 9 Mm3* zoetwater beschikbaar. Voor het **deelproject Natuurontwikkeling** komt het kwelwater van de Wal nu volledig beschikbaar voor de kwelafhankelijke natuur in het gebied zelf. Door maatregelen te nemen willen we *2 tot 4,5 Mm3* per jaar beschikbaar maken voor de kwelafhankelijke natuur aan de noordkant van het projectgebied en dit te verbinden met het Markiezaatsmeer bij Bergen op Zoom. Deze extra hoeveelheid water zorgt voor natuurherstel aan de voet van de Wal en aanvoer van goed water voor peilbeheer en waterkwaliteitsverbetering van het Markiezaatsmeer (N2000 doelen). Daarnaast is er ruimte voor extra water vasthouden op de Brabantse Wal zelf ten behoeve van natuurherstel en verdrogingsbestrijding op de Wal. In de verkenning gaan we nu uit van *3,5 Mm3* per jaar extra water vasthouden op de wal, uiteraard rekening houdend met de N2000 doelen op de Wal. Voor het **deelproject Landbouwwater** is extra water nodig voor het opvangen van de verwachte toekomstige watervraag in het gebeid aan de voet van de Brabantse Wal (zelf) en/of voor het aantakken op de bestaande Landbouwwaterleiding in Zuid-Beveland. In totaal gaat het om ongeveer *3,5 Mm3* per jaar extra zoetwater voor de landbouw. Dit deelproject wordt uitgevoerd in synergie met het ook startende DPZW-project 'Optimalisatie Zoetwateraanvoer Landbouwleiding'. Het aantakken op de bestaande Landbouwwaterleiding kan ook een optimalisatie zijn binnen de zoetwaterbeschikbaarheid van de gehele regio omdat hiermee (hoogwaardig) Biesboschwater dan ook kan worden ingezet voor hoogwaardig gebruik (drink- en proceswater). Voor het **deelproject Industrie** is extra zoetwater nodig voor het industrieel complex rondom Terneuzen. Ondanks de ambitie om onafhankelijker te worden van het water vanuit de Biesbosch, ontstaat een aanvullende watervraag als gevolg van de energietransitie waar industrieën rondom Terneuzen voor staan. Op de lange termijn (richting 2050) is de verwachting dat, door toenemende en grootschalige elektrificatie van processen minder water nodig zal zijn. Echter, in de tussenliggende periode tot 2030-2035, zullen, wanneer de nieuwe technologieën nog niet geïmplementeerd zijn, maatregelen getroffen worden om de beloofde CO2-reductie (Parijs-akkoord) te realiseren. Deze processen vereisen opwarming en koelen en zorgen voor een (naar verwachting tijdelijke) toename van de watervraag, die nu wordt ingeschat op *2 Mm3/jaar*. *In de bijlage zijn de verkende kansrijke oplossingsrichting samengevat.*
PLANNING:	2021: Verkenning afronden

	2022-2023: Planvormingsfase, haalbaarheidsstudie en nadere uitwerking deelprojecten en voorbereiding uitvoering 2024-2027: Uitvoering

B. KOSTEN, KOSTENVERDELING EN FINANCIERING

TOTALE RAMING VAN DE KOSTEN:	Kostentoekenning voor de 4 deelprojecten worden nu nader uitgewerkt, eind november wordt de verkenning opgeleverd, met hierin ook een eerste uitwerking van maatregelen en kosten. Inschatting nu: 5.1.1.c 5.1.1.c euro voor haalbaarheidsstudie, planvorming, ontwerp en realisatie (inclusief BTW). Beheer en Onderhoud komt afhankelijk van het projectonderdeel te liggen bij waterschappen, terreinbeheerders en Evides waterbedrijf.
VERZOEK RIJKSBIJDRAGE UIT HET DELTAFONDS (BIJDRAGE DELTAPROGRAMMA ZOETWATER):	Vraag Deltafonds 5.1.1.c euro (25%). Het gaat om een regio-overstijgend project. Het betreft maatregelen op en over de grens van twee waterschappen en twee provincies, op en over de grens van verantwoordelijkheden (waterbeheerders en drinkwaterbedrijf) en door deelproject drinkwaterwaterwinning zelfs zoetwaterregio overstijgend (hier komen de doelen en aanpak van DHZ en de ZWD samen).
COFINANCIERING	Afspraken over commitment voor de regionale cofinanciering in Bestuurlijk Overleg van 2 november 2021.

C. AFWEGINGSCRITERIA DELTAPROGRAMMA ZOETWATER

EFFECTIVITEIT VAN HET PROJECT / SET VAN MAATREGELEN:	Zie rapport Verkenning gebruik Afstromend Water van de Brabantse Wal van Visser Waterbeheer & Witteveen en Bos (november 2021).
VOORKEURSVOLGORDE DPZW:	Het project valt in de categorie: • Zorgen voor het beter vasthouden van zoetwater; • Zorgen voor het slimmer verdelen en aanvoeren van zoetwater. Er stroomt nu jaarlijks gemiddeld 30 miljoen kuub zoet water ongebruikt de Westerschelde in. Dit water gaan we beter vasthouden in het gebied en maatregelen uitvoeren om de waterstroom in te zetten voor (kwelafhankelijke) natuurontwikkeling, verdrogingsbestrijding, landbouw en drinkwater. Ook wordt regio-overschrijdend het gebruik geoptimaliseerd door hoogwaardig Biesboschwater in te zetten voor hoogwaardig(er) gebruik (drink- en proceswater i.p.v. landbouwwater).
SCHAALNIVEAU:	Het gaat om een regio-overstijgend project. Het betreft maatregelen op en over de grens van twee waterschappen en twee provincies, op en over de grens van verantwoordelijkheden (waterbeheerders en drinkwaterbedrijf) en door deelproject drinkwaterwaterwinning zelfs zoetwaterregio overstijgend (hier komen de doelen en aanpak van DHZ en de ZWD samen).

WATERBESCHIKBAARHEID:	Het projectidee is tot stand gekomen als onderdeel van de jarenlange samenwerking in de regio op het gebied van zoet water. In de recent uitgevoerde verkenning door Visser Waterbeheer & Witteveen en Bos zijn gesprekken gevoerd met alle betrokken stakeholders (zie bijlage). De uitwerking van de maatregelen zal worden voorbereid met de stakeholders uit het gebied. Omdat de maatregelen zijn gericht op het benutten van een zoetwaterstroom die nu wordt afgeleid naar zee, kunnen ze rekenen op een groot draagvlak in de regio.
KOSTEN-BATEN:	Bij nietsdoen gaat jaarlijks gemiddeld 20 - 30 5.1.1.c kuub water van een goede kwaliteit ongebruikt het gebied uit. De maatregelen beogen het beschikbare debiet maximaal te benutten.
INTEGRALITEIT:	Het project voorziet in extra water voor natuurontwikkeling en verdrogingsbestrijding natuur, landbouw, drinkwatervoorziening en industriewatervoorziening. Binnen de deelmaatregelen die hiervoor worden uitgevoerd, ontstaan kansen voor koppeling met KRW-/waterkwaliteitsopgave in het regionaal watersysteem (waterlichamen De Agger en Bath-Oost) en het Markiezaatsmeer. Ook lijken er mogelijkheden te zijn om in een later stadium hergebruik effluent van de in het gebied aanwezige RWZI te laten aansluiten. De uitbreiding van het areaal kwelafhankelijke natuur draagt bij aan de biodiversiteit door het creëren van extra (geschikte) leefomgeving voor soorten van vochtig hooiland (ratelaar, scherpe en kruipende boterbloem).
INNOVATIEKRACHT: VERNIEUWEND	Het project is vernieuwend omdat het een eind wil maken aan een bestaande praktijk waarin kwalitatief goed zoet wateronbenut wordt afgeleid naar zee. De regio beseft dat dit niet strookt met de ambitie om tot een klimaatbestendige regio (in 2050) te komen, er nu dus initiatief moet worden getoond om de grote hoeveelheid water die nu ongebruikt het gebied verlaat, nuttig in te zetten, mede om de bestaande zoetwatervoorziening in het gebied te optimaliseren. De extra bron creëert namelijk mogelijkheden tot herverdeling van bestaande zoetwaterstromen (hoogwaardig Biesboschwater inzetten voor hoogwaardig gebruik). Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande waterinfrastructuur.

D. OVERIGE CRITERIA VANUIT HET DELTAPROGRAMMA

SOLIDARITEIT:	De verkenning is uitgevoerd in opdracht van de vijf partijen die het belang hebben van regionale en grensoverschrijdende samenwerking onderkennen. Er wordt nu door deze partijen initiatief getoond om actief te onderzoeken hoe dit water kan worden benut voor regionale watervragen en zo te voorkomen dat het water nog jaren ongebruikt de Schelde instroomt. Bij de verdere uitwerking zal solidariteit worden verwacht van de watergebruikers om het water zo goed mogelijk te verdelen om aan alle doelen invulling te kunnen geven.
FLEXIBILITEIT:	De maatregelen die nu oppoppen als de meest kansrijke, scoren ook hoog als het gaat om flexibiliteit en mogelijke uitbreidingskansen. Denk bijvoorbeeld aan de menging van het Walwater met het effluent van de RWZI Bath om in te zetten voor agrarisch gebruik.
DUURZAAMHEID:	Binnen de verdere uitwerking zal zoveel mogelijk voor de duurzaamste varianten worden gekozen, bijvoorbeeld door gebruik te maken van bestaande infrastructuur en het natuurlijk verhang in het gebied.

HAALBAARHEID:	Op basis van de uitgevoerde verkenning zijn drie opties in beeld voor optimalisatie van de bestaande zoetwatervoorziening en tot nieuwe toepassingen. Uiteraard worden die haalbaar geacht, maar of ze dat werkelijk zijn, kan pas worden bepaald na een meer gedetailleerde beschouwing. De haalbaarheid wordt dus vooralsnog positief ingeschat.