

WATERSYSTEEMMAATREGELEN ALBLASSERWAARD

Waterkwaliteit, vismigratie en KRW

398

Ref.: 1804041A02-R20-398
15 mei 2020

Waterschap Rivierenland

Opdrachtgever Waterschap Rivierenland
Contactpersoon Frank Mertens

RPS advies- en ingenieursbureau bv

Auteur Lianne van Buuren
Projectleider Jeroen Duifhuizen
Gecontroleerd door Maarten van Dieren
Projectreferentie 1804041A02-R20-398
Versie actualisatie
Totaal aantal pagina's 36

Handtekening

Akkoord Lianne van Buuren
adviseur

Handtekening

Akkoord Maarten van Dieren
controleur

Dit rapport is vertrouwelijk. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden openbaar worden gemaakt zonder schriftelijke toestemming van RPS advies- en ingenieursbureau bv of van de opdrachtgever. Alleen aan het originele complete rapport kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doel	4
1.3	Proces	4
2	MAATREGELEN	5
3	KADERRICHTLIJN WATER (KWR)	8
3.1	Beleid	8
3.2	Huidige situatie.....	8
3.3	Opgave WSRL voor KRW	10
3.4	Autonome ontwikkeling	11
3.5	Raakvlakken maatregelen in de verkenningsfase project A5H	12
3.6	Effecten en meekoppelkansen.....	13
3.7	Conclusies ten aanzien van KRW.....	16
4	WATERKWALITEIT	17
4.1	Beleid	17
4.2	Huidige situatie.....	17
4.3	Opgave WSRL voor waterkwaliteit	21
4.4	Autonome ontwikkeling	21
4.5	Raakvlakken en effecten maatregelen in de verkenningsfase project A5H	22
4.6	Effecten en meekoppelkansen.....	23
4.7	Conclusies ten aanzien van waterkwaliteit	26
5	VISMIGRATIE	28
5.1	Beleid	28
5.2	Huidige situatie.....	28
5.3	Opgave WSRL voor vismigratie	29
5.4	Autonome ontwikkeling	30
5.5	Raakvlakken maatregelen in de verkenningsfase project A5H	31
5.6	Effecten en meekoppelkansen.....	32
5.7	Conclusies ten aanzien van vismigratie.....	33
6	KRW-WATERLICHAMEN	34
7	REFERENTIES	36

1. INLEIDING

1.1 Aanleiding

Waterschap Rivierenland (WSRL) heeft voor de Alblasserwaard een visie vastgesteld om de huidige en toekomstige (water)opgaven het hoofd te bieden. Gelijktijdig heeft WSRL een samenhangend pakket van zowel waterveiligheidsmaatregelen als watersysteemmaatregelen opgesteld om deze visie te realiseren. Het watersysteem van de Alblasserwaard moet tussen 2017 en 2050 toegroeien naar een robuuster en meer flexibel watersysteem. Dit wordt bereikt door een nieuwe indeling in het watersysteem van de Overwaard en de Nederwaard en het loskoppelen van uiteinden van het watersysteem. WSRL heeft een samenwerkingsverband van vijf adviesbureaus gevraagd om de verkenningsfase uit te voeren van deze watersysteemmaatregelen. Deze notitie beschrijft de effecten van de maatregelen en meekoppelkansen voor de aspecten waterkwaliteit, vismigratie en KRW.

1.2 Doel

De doelstelling is de effecten van de maatregelen voor de aspecten waterkwaliteit, vismigratie en KRW in beeld te brengen en de meekoppelkansen voor waterkwaliteit, vismigratie en KRW te benoemen. Deze worden per maatregel beschreven en cumulatief voor alle maatregelen uit de verkenningsfase.

1.3 Proces

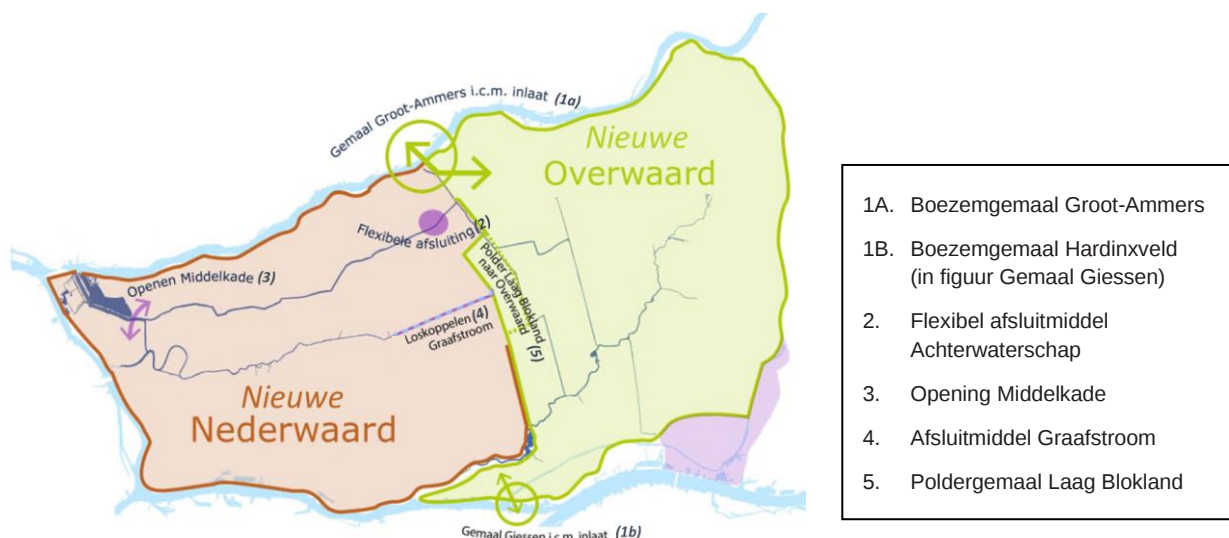
De effecten en meekoppelkansen bij de voorgenomen maatregelen zijn besproken met de adviseurs waterkwaliteit en ecologie van Waterschap Rivierenland. Tevens is de concept rapportage besproken in de projectgroep A5H en met hydrologen van Waterschap Rivierenland.

2 MAATREGELEN

De onderzochte maatregelen in de verkenningfase betreffen de volgende watersysteemmaatregelen uit de visie:

- Nieuwe boezembemaling voor de Overwaard (inclusief een keuze tussen 1 of 2 gemalen).
- Flexibel afsluitmiddel (compartiment) in het Achterwaterschap en het openen van de Middelkade, waardoor een nieuwe indeling ontstaat tussen het watersysteem van de Nederwaard en dat van de Overwaard.
- Het loskoppelen van de Graafstroom en het verplaatsen van poldergemaal Laag Blokland van de Nederwaard naar de Overwaard.

Deze maatregelen zijn weergegeven in figuur 2.1 en toegelicht in onderstaande tekst.



Figuur 2.1: Watersysteemmaatregelen in scope opdracht

Ad 1. Boezemgemaal Groot-Ammers en boezemgemaal Hardinxveld

Voor de inrichting van de nieuwe Overwaard is berekend dat in 2050 een bemalingscapaciteit van 1.800 m³/minuut nodig is om de Overwaard te bemalen. Hiervoor zijn één of twee nieuwe boezemgemalen benodigd, inclusief benodigde infrastructurele aanpassingen aan het watersysteem. Op deze locaties dient ook water ingelaten te kunnen worden in tijden van droogte.

Te onderzoeken varianten zijn in elk geval:

- 1A. Boezembemaling Groot-Ammers op de Lek (capaciteit 1.800 m³/minuut).
- 1B. Boezembemaling Groot-Ammers op de Lek in combinatie met boezembemaling Hardinxveld op de Beneden Merwede, met een verdeling van de capaciteit:
 - Gemaal Groot-Ammers 1.200 m³/minuut en gemaal Hardinxveld 600 m³/minuut òf
 - Gemaal Groot-Ammers 900 m³/minuut en gemaal Hardinxveld 900 m³/minuut.

Deze varianten zijn inclusief infrastructurele aanpassingen die als gevolg van de maatregel en/of varianten nodig zijn, zoals nieuw te graven boezemwateren en het verbreden van watergangen voor aanvoer naar de gemalen.

In juni 2020 wordt door het bestuur van waterschap Rivierenland een keuze gemaakt voor de bouw van één of twee nieuwe boezemgemalen. Op basis van de eerste resultaten (daterend uit 2018) van de onderzoeken voor de nieuwe bemaling en bijbehorende infrastructurele aanpassingen is in onderhavige rapportage uit gegaan van twee nieuwe boezemgemalen (variant 1B), omdat bij deze variant de gemaalcapaciteit en infrastructurele aanpassingen beter ingepast kunnen worden dan bij één nieuw gemaal (variant 1A).

Ad 2 en 3. Flexibel afsluitmiddel Achterwaterschap en opening Middelkade Kinderdijk

De nieuwe indeling van Overwaard en Nederwaard wordt gerealiseerd door:

2. Compartimentering in het Achterwaterschap nabij de Ammersche boezem. De compartimentering in het Achterwaterschap wordt uitgevoerd door een flexibel afsluitmiddel. Dit nieuwe afsluitmiddel staat in principe permanent dicht, de nieuwe Nederwaard en Overwaard dienen qua wateroverlast 'hun eigen broek op te houden'. In voorkomende gevallen dient het afsluitmiddel vanuit goed waterbeheer inzetbaar te zijn om (inlaat/afvoer)water van de Overwaard naar de Nederwaard te laten lopen en vice versa. Daarnaast dient het afsluitmiddel voor recreatievaart passeerbaar te zijn en vismigratie en waterkwaliteit te dienen.
3. Het openen van de Middelkade (huidige peilscheiding tussen de Overwaard en de Nederwaard ter hoogte van het schutssluisje nabij Werelderfgoed Kinderdijk-Elshout) is nodig om het Achterwaterschap aan te laten sluiten op de Nederwaard en de afvoer via het gemaal Kok te laten plaatsvinden (dit is het grootste gemaal van Kinderdijk). De breedte van de opening in de Middelkade is uitgerekend op een breedte van 70 tot 100 meter.

Doordat het Achterwaterschap wordt aangesloten op de Nederwaard wordt het dagelijkse boezempeil van het Achterwaterschap (NAP -0,75 m) gelijkgetrokken met het dagelijkse boezempeil van de Nederwaard (NAP -0,90 m). Hierdoor kan in de toekomst op een meer efficiënte en duurzame manier het water van de Nederwaard in Kinderdijk uitgemalen worden. Bijkomend voordeel is dat het waterpeil op het Achterwaterschap met 15 cm verlaagd kan worden, zodat de kadeverbeteringsopgave langs het Achterwaterschap wordt verkleind. De kadeverbeteringsopgave maakt geen deel uit van dit project. De effecten van de verlaging van het waterpeil en eventueel mitigerende/compenserende maatregelen als gevolg daarvan dienen in beeld gebracht te worden ten behoeve van een, later door het waterschap te nemen, partiële herziening van het vigerende peilbesluit Alblasserwaard.

Ad 4 en 5. Loskoppelen Graafstroom en verplaatsen poldergemaal Laag Blokland

De Graafstroom kent een kadeverbeteringsopgave. Ongeveer 3,5 km van deze boezem wordt losgekoppeld door het plaatsen van een afsluitmiddel in de Graafstroom. Hierdoor vervalt de kadeverbeteringsopgave in dit dicht bebouwde gebied. Deze maatregel is een meer effectieve maatregel dan kadeverbetering. De zoeklocatie van het afsluitmiddel is in de Graafstroom net ten oosten van de Giessendamsche Binnenvliet. Het afsluitmiddel staat in principe open en gaat alleen dicht tijdens hoogwater. In die situatie moet het water afgevoerd kunnen worden in oostelijke richting via een nieuw te plaatsen aflatkunstwerk (stuw). Het huidige poldergemaal Laag Blokland, inclusief de benodigde water aanvoeroute moet verplaatst worden naar de Ottolandse Vliet. Op de locatie van het huidige poldergemaal Laag Blokland wordt het nieuwe aflatkunstwerk (stuw) geplaatst.

Minimaal te onderzoeken varianten zijn:

4. Locatie en type afsluitmiddel in de Graafstroom.
Plaatsing aflatkunstwerk (stuw) op de huidige locatie poldergemaal Laag Blokland.
5. Locatie en type nieuw poldergemaal Laag Blokland.

Deze varianten zijn inclusief infrastructurele aanpassingen als gevolg van de maatregel en/of varianten, zoals het verbreden van watergangen voor aanvoer naar het nieuwe poldergemaal Laag Blokland.

3 KADERRICHTLIJN WATER (KRW)

3.1 Beleid

Sinds het jaar 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. De KRW beoogt de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater en grondwater van goede kwaliteit voor een duurzaam, evenwichtig en billijk gebruik van water (RICHTLIJN 2000/60/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD, van 23 oktober 2000, tot vaststelling van een kader voor communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid (PB L 327 van 22.12.2000, blz. 1). De KRW schrijft voor dat het type, de status en de huidige toestand van alle waterlichamen worden beschreven. Een waterlichaam wordt getoetst aan de hand van de zogenaamde kwaliteitselementen. Daarvan zijn er drie categorieën:

1. Biologische kwaliteitselementen: algen, water- en oeverplanten, ongewervelde dieren en vis.
2. Algemeen fysisch-chemische parameters: pH, zuurstofbalans, doorzicht, nutriëntenhuishouding.
3. Hydromorfologische parameters: zoals afvoerfluctuaties, kadeverharding.

De KRW hanteert vijf toestanden van ecologische waterkwaliteit: zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht. De toestand “goed” is de (minimale) streefwaarde voor de waterlichamen. Bij een goede toestand zijn er lichte veranderingen in samenstelling en abundantie (talrijkheid) in vergelijking met de typespecifieke (referentie)gemeenschappen, maar er treden geen ongewenste verstoringen op. Als de toestand niet goed is (matig, ontoereikend of slecht), moet de waterbeheerder maatregelen nemen om daarmee de goede toestand te bereiken.

3.2 Huidige situatie

WSRL heeft de boezemwatergangen binnen de Alblasserwaard aangewezen als KRW-waterlichaam. In totaal zijn er vijf KRW-waterlichamen, zie tabel 3.1 en figuur 3.1 [Ref. 1]. Veenvaarten Nederwaard en de Alblas liggen beiden in de Nederwaard en staan in open verbinding met elkaar. De overige drie waterlichamen liggen in de Overwaard. Veenvaarten Overwaard en de Giessen staan eveneens in open verbinding met elkaar. De Hoge Boezem heeft een eigen (hoger) waterpeil.

Tabel 3.1: KRW-waterlichamen Alblasserwaard [Ref. 1] met beoordeling 2019 [Ref. 9] en 2018 [Ref. 10]

Waterlichaam	KRW-type – omschrijving (vanaf 2016)	Fysisch-chemisch 2019	Biologie 2018	Ecologische toestand 2018 / 2019
Veevaarten Nederwaard	M10 – Laagveen vaarten	Goed	Matig	Matig
Alblas	M10 – Laagveen vaarten *	Ontoereikend	Matig	Ontoereikend
Veevaarten Overwaard	M10 – Laagveen vaarten	Matig	Matig	Matig
Giessen	M10 – Laagveen vaarten *	Matig	Matig	Matig
Hoge Boezem	M27 – Middelgrote ondiepe plas (veen)	Ontoereikend	Ontoereikend	Ontoereikend

* Het KRW-type van de Alblas en Giessen is in 2016 gewijzigd van R06 (langzaam stromend riviertje) naar M10

In tabel 3.1 is tevens het totaal-oordeel voor de fysische-chemische toestand in 2019 en voor de biologie in 2018 weergegeven. Deze twee bepalen de ecologische toestand 2018 / 2019. Uit de tabel is af te lezen dat de ecologische toestand van de Veenvaarten Nederwaard, Veenvaarten Overwaard en

Giessen “matig” is en van de Alblas “ontoereikend”. In tabel 3.2 en 3.3 zijn de deelscores voor de fysische-chemische toestand en de biologie weergegeven.



Figuur 3.1: Ligging KRW-waterlichamen [Ref. 1]

Tabel 3.2: KRW-waterlichamen Alblasserwaard met beoordeling Fysisch-chemisch 2019 [Ref. 9]

Waterlichaam	KRW-type	Fysisch-chemisch 2019	N-totaal	P-totaal	Chloride	Zuurstof	Zuurgraad pH	Temperatuur	Zicht
Veevaarten Nederwaard	M10	Goed							
Alblas	M10	Ontoereikend							
Veevaarten Overwaard	M10	Matig							
Giessen	M10	Matig							
Hoge Boezem	M27	Ontoereikend							

Tabel 3.3: KRW-waterlichamen Alblasserwaard met beoordeling Biologie 2018 [Ref. 10]

Waterlichaam	KRW-type	Biologie 2018	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Veevaarten Nederwaard	M10	Matig	0,45	0,57	0,49	0,60
Alblas	M10	Matig		0,53	0,56	0,42
Veevaarten Overwaard	M10	Matig	0,56	0,43	0,53	0,54
Giessen	M10	Matig		0,48	0,49	0,54

Waterlichaam	KRW-type	Biologie 2018	Fytoplankton	Overige waterflora	Macrofauna	Vis
Hoge Boezem	M27	Ontoereikend	0,25	0,20	0,27	0,29

Uit de tabellen blijkt dat de algemeen fysisch-chemische toestand van de Veenvaarten Nederwaard in 2019 “goed” scoort. De Veenvaarten Overwaard en de Giessen scoren “matig” en de Alblas en de Hoge Boezem scoren “ontoereikend”. Ten aanzien van de parameter “fosfaat-totaal” scoort de Giessen in 2019 “goed” en de andere waterlichamen “matig”.

De biologie van de Veenvaarten Nederwaard, Alblas, Veenvaarten Overwaard en Giessen scoort in 2018 “matig”. De matige score voor deze waterlichamen is het gevolg van een matige score voor bijna alle kwaliteitselementen. Uitzondering is het kwaliteitselement “macrofauna” dat voor de Alblas “goed” scoort. De Hoge Boezem scoort in 2018 “ontoereikend” voor de biologie.

3.3 Opgave WSRL voor KRW

Omdat de toestand niet goed is (matig, ontoereikend of slecht), heeft WSRL per KRW-waterlichaam aanvullende maatregelen geformuleerd om daarmee de goede toestand te bereiken [Ref. 2 t/m 6]. In tabel 3.4 is een overzicht van de maatregelen gegeven. De maatregelen betreffen beheermaatregelen, bronmaatregelen, inrichtingsmaatregelen en instrumentele maatregelen.

Tabel 3.4: Maatregelen KRW-waterlichamen Alblasserwaard [Ref. 2 t/m 6]

	Maatregel	Korte toelichting	VV Nederwaard	Alblas	VV Overwaard	Giessen	Hoge Boezem
Beheermaatregelen	Autonoom Baggeren	Verwijderen eutrofe bagger	X	X	X	X	
	Natuurvriendelijk (ecologisch) onderhoud van alle in waterlichamen aangelegde natuurvriendelijke oevers (nvo's)	Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever)	X	X	X	X	X
	Natuurvriendelijk (ecologisch) onderhoud van waterlichamen	Uitvoeren op waterkwaliteit gericht onderhouds-/maaibeheer (water en natte oever)	X	X	X	X	X
	Flexibel peilbeheer	Flexibel peilbeheer			X	X	
Bronmaatregelen	Stimulering beperking emissie diffuse bronnen	Overige bronmaatregelen	X	X	X	X	X
	Delta aanpak WQ maatregelen	DAW maatregelen	X	X	X	X	X
	X	6e nitraatactieprogramma (effecten landelijk mestbeleid)	X	X	X	X	X

	Maatregel	Korte toelichting	VV Nederwaard	Alblas	VV Overwaard	Giessen	Hoge Boezem
	X	Aanpak milieuvreemde stof			X		
	X	Nutriënten reduceren via bronnen	X	X	X	X	
Inrichtingsmaatregelen	Natuurvriendelijke oevers (nvo's) KRW in waterlichamen	Verbreden watergang/-systeem langzaam stromend of stilstaand: nvo groter dan 3 m en kleiner dan 10 m	X	X	X	X	X
	Uitvoeren Vismigratieprogramma	Vispasseerbaar maken kunstwerken	X	X	X	X	X
	Verbreden/verdiepen watersysteem	Verdiepen watergang/-systeem (overdimensioneren)	X		X	X	
	X	Bufferzone aanleggen (R-type)		X		X	
Instrumentele maatregelen	Communicatie m.b.t. waterkwaliteit	Geven van voorlichting	X	X	X	X	X
	KRW Onderzoeksprogramma	Uitvoeren onderzoek	X	X	X	X	X
	Stimuleren bovenwettelijke / innovatieve maatregelen landbouw	Uitvoeren onderzoek	X	X	X	X	X
	KRW Onderzoeksprogramma	Onderzoek naar VNE en VVO, in VNE scoren de macrofyten beter. Waarom?	X		X		
	X	Onderzoek naar zuurstofdynamiek, eventueel maatregel nemen	X		X	X	
	X	Onderzoek naar effect overstorten, eventueel maatregel nemen				X	
	X	Onderzoek nuttige locaties baggeren i.v.m. voedselrijke waterbodems	X	X	X	X	X

3.4 Autonome ontwikkeling

WSRL gaat de KRW-maatregelen verder uitwerken en in uitvoering nemen om in 2027 de KRW-doelen voor de KRW-waterlichamen te behalen. De KRW-doelen behelzen een “goede” ecologische toestand van de waterlichamen.

De maatregelen ten aanzien van de inrichting van natuurvriendelijke oevers en ecologisch onderhoud kunnen niet optimaal gerealiseerd worden. In de huidige situatie zijn weinig natuurvriendelijke oevers aanwezig binnen de KRW-waterlichamen in de Alblasserwaard. In KRW-waterlichaam Hoge Boezem is 100% van de oevers natuurvriendelijk en in KRW-waterlichaam Veenvaarten Overwaard 6% (ongeveer 3

km). In de andere KWR-waterlichamen zijn geen natuurvriendelijke oevers aanwezig. Dit komt doordat er niet voldoende ruimte is voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Tevens is in de boezems weinig ruimte voor ecologisch onderhoud. Met name het Achterwaterschap moet in de huidige situatie optimaal beschikbaar zijn voor waterafvoer. In het Achterwaterschap is recent een grootschalig baggerproject in uitgevoerd om de afvoercapaciteit te vergroten. Er is geen ruimte voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers binnen de kades van het Achterwaterschap. Ook het onderhouds- en maaibeheer is in eerste instantie gericht op waterkwantiteit en geeft geen ruimte om onderwaterplanten te laten groeien.

Voor de KRW-waterlichamen Alblas en Giessen is het KRW-type in 2016 gewijzigd van R06 (langzaam stromend riviertje) naar M10 (laagveen vaarten). De Alblas en Giessen gaan beide als geheel systeem nooit meer functioneren als R-type. Dit betekent met name dat stromingsminnende soorten ontbreken wat onder meer leidt tot de slechte score voor vis in de rapportage van 2015. Een M-type past beter bij het karakter en ecologisch functioneren van de Alblas en de Giessen. De wijziging van het KRW-type voor deze waterlichamen heeft geen gevolgen voor onderhavige rapportage van de effecten van de maatregelen uit de verkenningsfase A5H.

3.5 Raakvlakken maatregelen in de verkenningsfase project A5H

KRW-maatregelen voor de waterlichamen in de Alblasserwaard die raakvlakken hebben met de watersysteemmaatregelen A5H zijn:

- Verbreden/verdiepen watersysteem:
 - verwijderen van voedselrijke en mogelijk verontreinigde bagger;
 - creëren van meer waterdiepte (verdunning, robuustheid, ecologische kwaliteit) op locaties met < 1 m waterdiepte;
- Natuurvriendelijk (ecologisch) onderhoud van de watergangen;
- Natuurvriendelijke oevers KRW in waterlichamen;
- Uitvoeren/aanleg vispassages, zie ook hoofdstuk 5;
- (Flexibel) peilbeheer (niveaus) en inlaatbeheer (samenstelling water).

In onderstaande tabel zijn de raakvlakken van de watersysteemmaatregelen A5H met de KRW-maatregelen weergegeven. Daarnaast hebben de maatregelen effect op de begrenzing van de KRW-waterlichamen Veenvaarten Nederwaard en Veenvaarten Overwaard en de afwateringsgebieden.

Tabel 3.5: raakvlakken KRW-maatregelen met de maatregelen uit de verkenningsfase A5H

Nr.	Maatregel Kunstwerk	Raakvlakken KRW-maatregelen	Toelichting
1A	Gemaal Groot-Ammers	- Verbreden/verdiepen watersysteem - Ecologisch onderhoud en natuurvriendelijke oevers - Vispassage - Peilbeheer en inlaat	- Bestaande watergang(en) die een toevoerfunctie naar het nieuwe gemaal krijgen, worden nabij het gemaal verbreed en verdiept. De diepte is echter al groter dan 1 meter. - Bij dimensionering van nieuw te graven toevoer watergang(en) kan rekening gehouden worden met ecologisch onderhoud en natuurvriendelijke oevers. - Nieuwe gemaal kan vispasseerbaar worden aangelegd (zie ook hoofdstuk 5). - Onderzoek naar peilbeheer en inlaat in relatie tot aandeel gebiedsvreemd water (zie ook hfdst. 4).
1B	Gemaal Hardinxveld	- idem aan 1A	- idem aan maatregel 1A
2	Flexibel afsluitmiddel Achterwaterschap (peilverlaging 15 cm)	- Verbreden/verdiepen watersysteem - Ecologisch onderhoud en natuurvriendelijke oevers - Vispassage - Peilbeheer en inlaat	- Recent verdiept ten behoeve van waterafvoer. - Toekomstige overcapaciteit Achterwaterschap biedt uitgelezen kans voor ecologisch onderhoud én inrichting natuurvriendelijke oevers binnen het (natte) profiel van het Achterwaterschap. - Afsluitmiddel moet vispasseerbaar worden (geen nieuwe barrière, zie ook hoofdstuk 5). - Onderzoek naar peilbeheer en inlaat in relatie tot aandeel gebiedsvreemd water (zie ook hfdst. 4).
3	Opening Middelkade	- Verbreden/verdiepen watersysteem - Ecologisch onderhoud en natuurvriendelijke oevers - Vispassage - Peilbeheer en inlaat	- De opening moet voldoende waterdiepte hebben. - De inrichting van de opening kan gecombineerd worden met natuurvriendelijke oevers. - Opheffen bestaande barrière vismigratie (zie ook hoofdstuk 5). - Onderzoek naar peilbeheer en inlaat in relatie tot aandeel gebiedsvreemd water (zie ook hfdst. 4).
4	Afsluitmiddel Graafstroom (bij extreme situaties)	- Vispassage	- Geen nieuwe permanente barrière vismigratie (zie ook hoofdstuk 5).
5	Poldergemaal Laag Blokland	- Geen	- Watergangen in polder Laag Blokland zijn geen KRW-waterlichaam.

3.6 Effecten en meekoppelkansen

Verbreden/verdiepen watersysteem

De boezemwatergangen die een toevoerfunctie naar de nieuwe boezemgemalen Groot-Ammers en Hardinxveld krijgen, worden nabij deze gemalen verbreed en verdiept. Deze verbreding en verdieping heeft echter geen effect voor de KRW, omdat de betreffende boezemwatergangen al een waterdiepte groter dan 1 m hebben.

Het Achterwaterschap is recent verdiept ten behoeve van de waterafvoerfunctie voor de huidige Overwaard. Deze verdieping heeft ook geen effect voor de KRW, omdat het Achterwaterschap voor de verdieping al een waterdiepte groter dan 1 meter had.

Bij de opening van de Middelkade wordt lokaal nieuw wateroppervlak gegraven. Vanuit de KRW is het gewenst dat de waterdiepte minimaal 1 meter wordt.

Ecologisch onderhoud en aanleg natuurvriendelijke oevers

Bij de dimensionering en het ruimtebeslag van de te verbreden boezemwatergangen kan rekening gehouden worden met ecologisch onderhoud en de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Uit de eerste berekeningen van de benodigde toevoercapaciteit naar de nieuwe gemalen volgt dat de fysieke ruimte al optimaal benut wordt voor de toevoerfunctie. Er is geen ruimte om de boezemwatergangen extra te verbreden ten behoeve van de aanleg van natuurvriendelijke oevers en/of ecologisch onderhoud. De toevoerwatergangen direct achter de gemalen worden mogelijk in de toekomst vaker geschoond dan in de huidige situatie, dit heeft een negatief effect voor de KRW.

In de huidige situatie is in het Achterwaterschap geen ruimte voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers en ecologisch beheer binnen het Achterwaterschap. Na de uitvoering van de watersysteemmaatregelen heeft het Achterwaterschap geen afvoerfunctie meer voor de Overwaard. De hierdoor ontstane toekomstige overcapaciteit van het Achterwaterschap biedt een uitgelezen kans voor ecologisch onderhoud van het Achterwaterschap én de inrichting van natuurvriendelijke oevers binnen het (natte) profiel van het Achterwaterschap. Hierdoor kunnen de voorgenomen KRW-maatregelen ten aanzien van de inrichting van natuurvriendelijke oevers en ecologisch onderhoud (zie ook hoofdstuk 3) in het Achterwaterschap optimaal gerealiseerd worden.

De inrichting van de natuurvriendelijke oevers kan afgestemd worden met de inrichting van een (droge) ecologische verbindingszone door provincie Zuid-Holland. Eventueel kan ook de kade zelf natuurvriendelijk ingericht worden. De uitwerking hiervan valt echter buiten de watersysteemmaatregelen A5H.

De inrichting van de opening in de Middelkade kan gecombineerd worden met de aanleg van nieuwe natuurvriendelijke oevers aangrenzend aan (de kopse kanten van) de opening. Dit zou een positief effect hebben voor de KRW.

Aanleg vispassages

Dit aspect is beschreven in hoofdstuk 5 Vismigratie.

(Flexibel) peilbeheer en inlaat

Dit aspect is beschreven in hoofdstuk 4 Waterkwaliteit.

Begrenzing KRW-waterlichamen en afwaterend gebied

De uitvoering van de watersysteemmaatregelen A5H heeft effect op de begrenzing van de KRW-waterlichamen en de afwaterende gebieden. Het Achterwaterschap is in de huidige situatie onderdeel van het KRW-waterlichaam Veenvaarten Overwaard. Na uitvoering van de maatregelen heeft het Achterwaterschap geen afvoerfunctie meer voor de Overwaard en wordt het onderdeel van het boezemstelsel van de Nederwaard en het KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard. Veenvaarten

Overwaard en Veenvaarten Nederwaard hebben hetzelfde KRW-type met dezelfde KRW-doelen, namelijk de doelen van KRW-type M10 – Laagveen vaarten.

Omdat het Achterwaterschap in de toekomst in open verbinding staat met Veenvaarten Nederwaard en niet meer in open verbinding met de Veenvaarten Overwaard, is het advies om de begrenzing van de KRW-waterlichamen aan te passen, zodat het Achterwaterschap onderdeel wordt van het KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard.

Tevens wijzigt dan het afwateringsgebied van de KRW-waterlichamen. De polders Streefkerk en Nieuw-Lekkerland, die afwateren op het Achterwaterschap, worden dan onderdeel van het afwateringsgebied op KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard. De polder Laag Blokland wordt, als gevolg van de verplaatsing van het poldergemaal, onderdeel van het afwateringsgebied Veenvaarten Overwaard.

3.7 Conclusies ten aanzien van KRW

De maatregelen voor vismigratie zijn verder uitgewerkt in hoofdstuk 5 en de onderzoeksvragen voor peilbeheer en inlaatbeheer in hoofdstuk 4. Met betrekking tot de KRW-maatregelen verbreden / verdiepen watersysteem, ecologisch onderhoud en natuurvriendelijke oevers zijn er de volgende effecten en meekoppelkansen:

- De toevoerwatergangen direct voor de nieuwe boezemgemalen worden in de toekomst vaker geschoond dan in de huidige situatie, dit heeft een negatief effect voor de KRW.
- De toekomstige overcapaciteit van het Achterwaterschap biedt een uitgelezen kans voor de inrichting van natuurvriendelijke oevers binnen het (natte) profiel en ecologisch onderhoud van de watergang. Hierdoor ontstaat ruimte om de voorgenomen KRW-maatregelen ten aanzien van de inrichting van natuurvriendelijke oevers en ecologisch onderhoud (zie ook hoofdstuk 3) in het Achterwaterschap optimaal te realiseren. Dit is een positief effect ten opzichte van de huidige situatie waarin geen ruimte is voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers en ecologisch onderhoud.
- De inrichting van de natuurvriendelijke oevers in het Achterwaterschap kan afgestemd worden met de inrichting van een (droge) ecologische verbindingzone door provincie Zuid-Holland. Eventueel kan ook de kade zelf natuurvriendelijk ingericht worden.
- Bij de opening van de Middelkade wordt lokaal nieuw wateroppervlak gegraven. Vanuit de KRW is het gewenst dat de waterdiepte minimaal 1 meter wordt. De opening kan ingericht worden met natuurvriendelijke oevers aan de kopse kanten van de opening.

Tevens is het advies om na uitvoering van de watersysteemmaatregelen de begrenzing van de KRW-waterlichamen en afwaterend gebied aan te passen aan de nieuwe situatie. Dit betreft de volgende aanpassingen:

- Het Achterwaterschap wordt onderdeel van KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard. Het KRW-type en de bijbehorende doelen blijven gelijk, namelijk M10 – Laagveen vaarten.
- De polders Streefkerk en Nieuw-Lekkerland, die afwateren op het Achterwaterschap, worden onderdeel van het afwateringsgebied op KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard.
- De polder Laag Blokland wordt, als gevolg van de verplaatsing van het poldergemaal, onderdeel van het afwateringsgebied Veenvaarten Overwaard.

4 WATERKWALITEIT

4.1 Beleid

Diverse overheden hebben regels opgesteld voor waterkwaliteit. De Europese Kaderrichtlijn water (KRW) en de Nota Waterhuishouding (NW4) stellen eisen aan de kwaliteit van het oppervlaktewater.

4.2 Huidige situatie

Boezem- en polderwater

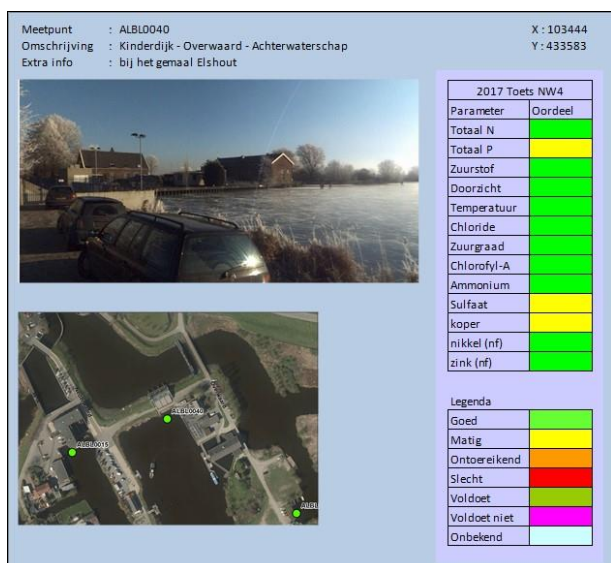
WSRL heeft de boezemwatergangen van de Alblasserwaard aangewezen als KRW-waterlichaam, zie ook hoofdstuk 3. In tabel 3.1 en 3.2 is de fysisch-chemische toestand van de waterlichamen in 2019 weergegeven. Daarnaast zijn er voor de individuele meetpunten gegevens beschikbaar uit 2017, het betreft toetsingen van de meetwaarden aan de NW4. Deze zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1: toetsingsresultaten waterkwaliteit (NW4) meetpunten ter hoogte van de maatregelen uit de verkenningsfase A5H

Meetpunt : ALBL0037 Omschrijving : Brandwijk - ammersekade - Ammersche boezem Extra info : Vanaf de houten steiger ten zuiden van de Ammerse Brug X : 116722 Y : 436026   <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">2017 Toets NW4</th> </tr> <tr> <th>Parameter</th> <th>Oordeel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Totaal N</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Totaal P</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Zuurstof</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Doorzicht</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Temperatuur</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Chloride</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Zuurgraad</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Chlorofyl-A</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Ammonium</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Sulfaat</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>koper</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>nikkel (nf)</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>zink (nf)</td><td>Goed</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Legenda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Goed</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Matig</td><td>Matig</td></tr> <tr><td>Ontoereikend</td><td>Ontoereikend</td></tr> <tr><td>Slecht</td><td>Slecht</td></tr> <tr><td>Voldoet</td><td>Voldoet</td></tr> <tr><td>Voldoet niet</td><td>Voldoet niet</td></tr> <tr><td>Onbekend</td><td>Onbekend</td></tr> </tbody> </table>	2017 Toets NW4		Parameter	Oordeel	Totaal N	Goed	Totaal P	Goed	Zuurstof	Goed	Doorzicht	Goed	Temperatuur	Goed	Chloride	Goed	Zuurgraad	Goed	Chlorofyl-A	Goed	Ammonium	Goed	Sulfaat	Goed	koper	Goed	nikkel (nf)	Goed	zink (nf)	Goed	Legenda		Goed	Goed	Matig	Matig	Ontoereikend	Ontoereikend	Slecht	Slecht	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	Onbekend	Onbekend	Meetpunt : ALBL0038 Omschrijving : Hardinxveld-Giessendam - Binnendams - Giessen Extra info : Bij de spoorbrug vanaf de steiger aan de Binnendamsseweg X : 117161 Y : 427044   <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">2017 Toets NW4</th> </tr> <tr> <th>Parameter</th> <th>Oordeel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Totaal N</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Totaal P</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Zuurstof</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Doorzicht</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Temperatuur</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Chloride</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Zuurgraad</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Chlorofyl-A</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Ammonium</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Sulfaat</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>koper</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>nikkel (nf)</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>zink (nf)</td><td>Goed</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Legenda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Goed</td><td>Goed</td></tr> <tr><td>Matig</td><td>Matig</td></tr> <tr><td>Ontoereikend</td><td>Ontoereikend</td></tr> <tr><td>Slecht</td><td>Slecht</td></tr> <tr><td>Voldoet</td><td>Voldoet</td></tr> <tr><td>Voldoet niet</td><td>Voldoet niet</td></tr> <tr><td>Onbekend</td><td>Onbekend</td></tr> </tbody> </table>	2017 Toets NW4		Parameter	Oordeel	Totaal N	Goed	Totaal P	Goed	Zuurstof	Goed	Doorzicht	Goed	Temperatuur	Goed	Chloride	Goed	Zuurgraad	Goed	Chlorofyl-A	Goed	Ammonium	Goed	Sulfaat	Goed	koper	Goed	nikkel (nf)	Goed	zink (nf)	Goed	Legenda		Goed	Goed	Matig	Matig	Ontoereikend	Ontoereikend	Slecht	Slecht	Voldoet	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	Onbekend	Onbekend
2017 Toets NW4																																																																																													
Parameter	Oordeel																																																																																												
Totaal N	Goed																																																																																												
Totaal P	Goed																																																																																												
Zuurstof	Goed																																																																																												
Doorzicht	Goed																																																																																												
Temperatuur	Goed																																																																																												
Chloride	Goed																																																																																												
Zuurgraad	Goed																																																																																												
Chlorofyl-A	Goed																																																																																												
Ammonium	Goed																																																																																												
Sulfaat	Goed																																																																																												
koper	Goed																																																																																												
nikkel (nf)	Goed																																																																																												
zink (nf)	Goed																																																																																												
Legenda																																																																																													
Goed	Goed																																																																																												
Matig	Matig																																																																																												
Ontoereikend	Ontoereikend																																																																																												
Slecht	Slecht																																																																																												
Voldoet	Voldoet																																																																																												
Voldoet niet	Voldoet niet																																																																																												
Onbekend	Onbekend																																																																																												
2017 Toets NW4																																																																																													
Parameter	Oordeel																																																																																												
Totaal N	Goed																																																																																												
Totaal P	Goed																																																																																												
Zuurstof	Goed																																																																																												
Doorzicht	Goed																																																																																												
Temperatuur	Goed																																																																																												
Chloride	Goed																																																																																												
Zuurgraad	Goed																																																																																												
Chlorofyl-A	Goed																																																																																												
Ammonium	Goed																																																																																												
Sulfaat	Goed																																																																																												
koper	Goed																																																																																												
nikkel (nf)	Goed																																																																																												
zink (nf)	Goed																																																																																												
Legenda																																																																																													
Goed	Goed																																																																																												
Matig	Matig																																																																																												
Ontoereikend	Ontoereikend																																																																																												
Slecht	Slecht																																																																																												
Voldoet	Voldoet																																																																																												
Voldoet niet	Voldoet niet																																																																																												
Onbekend	Onbekend																																																																																												

1A Toevoerwatergang boezemgemaal Groot-Ammers

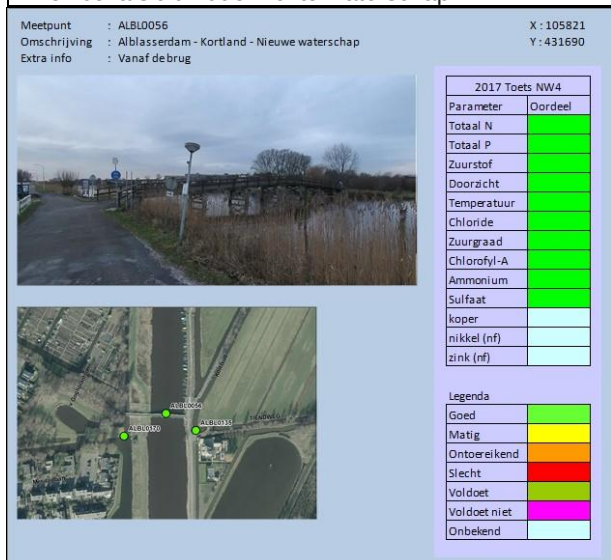
1B Toevoerwatergang boezemgemaal Hardinxveld



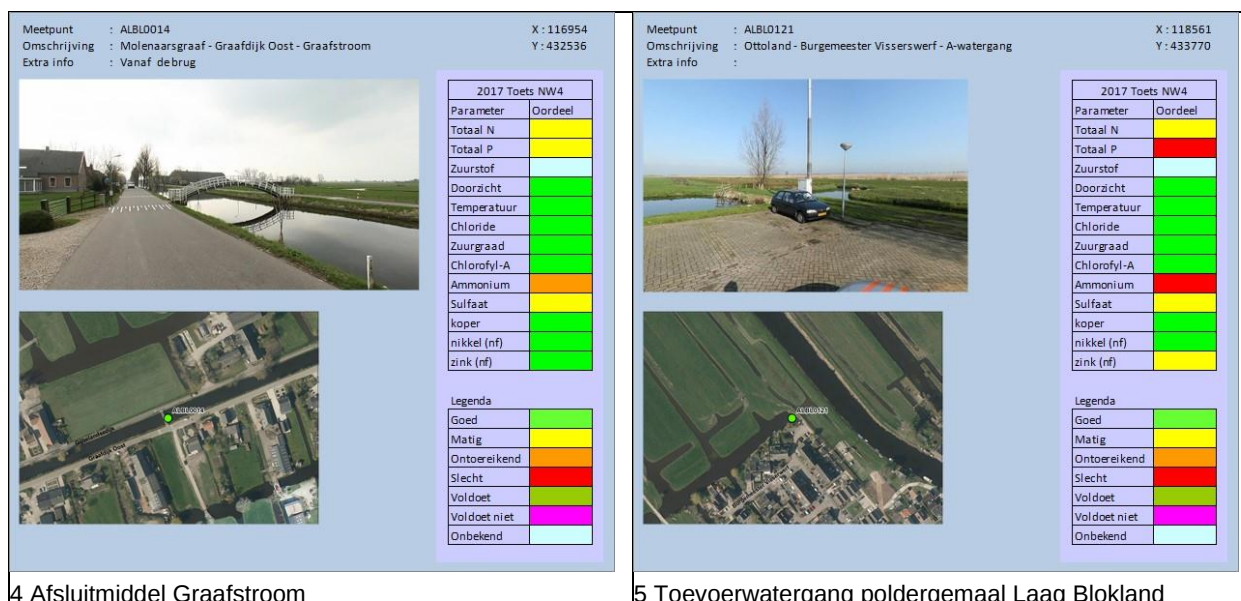
2 Flexibel afsluitmiddel Achterwaterschap



2 Flexibel afsluitmiddel Achterwaterschap



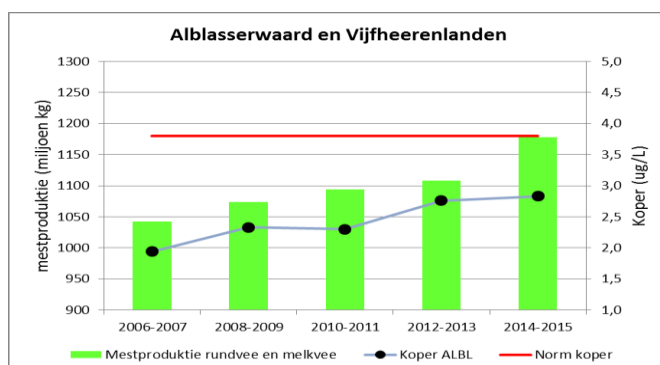
3 Opening Middeldkade



4 Afsluitmiddel Graafstroom

5 Toevoerwatgang poldergemeaal Laag Blokland

Uit de toetsingen van de waterkwaliteitsgegevens in tabel 4.1 blijkt dat de Giessen en het Nieuwe Waterschap goed scoren voor nutriënten en sulfaat. De meetpunten in de Ammerse Boezem en het Achterwaterschap scoren matig voor fosfaat en sulfaat. Dit verschil kan mogelijk voor een deel verklaard worden door een verschil in landgebruik. De Alblasserwaard bestaat voor een groot deel uit agrarisch grasland, maar het areaal maïsland neemt toe. In het noordoostelijke deel (Meerkerk, Ameide, Tienhoven) lijkt meer maïs geteeld te worden dan in het overige deel van de Alblasserwaard. Maïsland wordt over het algemeen zwaarder bemest dan grasland, waardoor er hier meer kans is op uitspoeling van nutriënten. Het noordoostelijke deel van de Alblasserwaard watert af via de Ammerse Boezem en het Achterwaterschap. Verder nemen op veel plaatsen de gehalten koper en nikkel toe in het oppervlaktewater, deze zijn waarschijnlijk afkomstig van bemesting.



Figuur 4.1: Mestproductie van rundvee en melkvee in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden vanaf 2006, en de gemiddelde meetwaarden van koper in het oppervlaktewater (uit interne memo WSRL 2017)

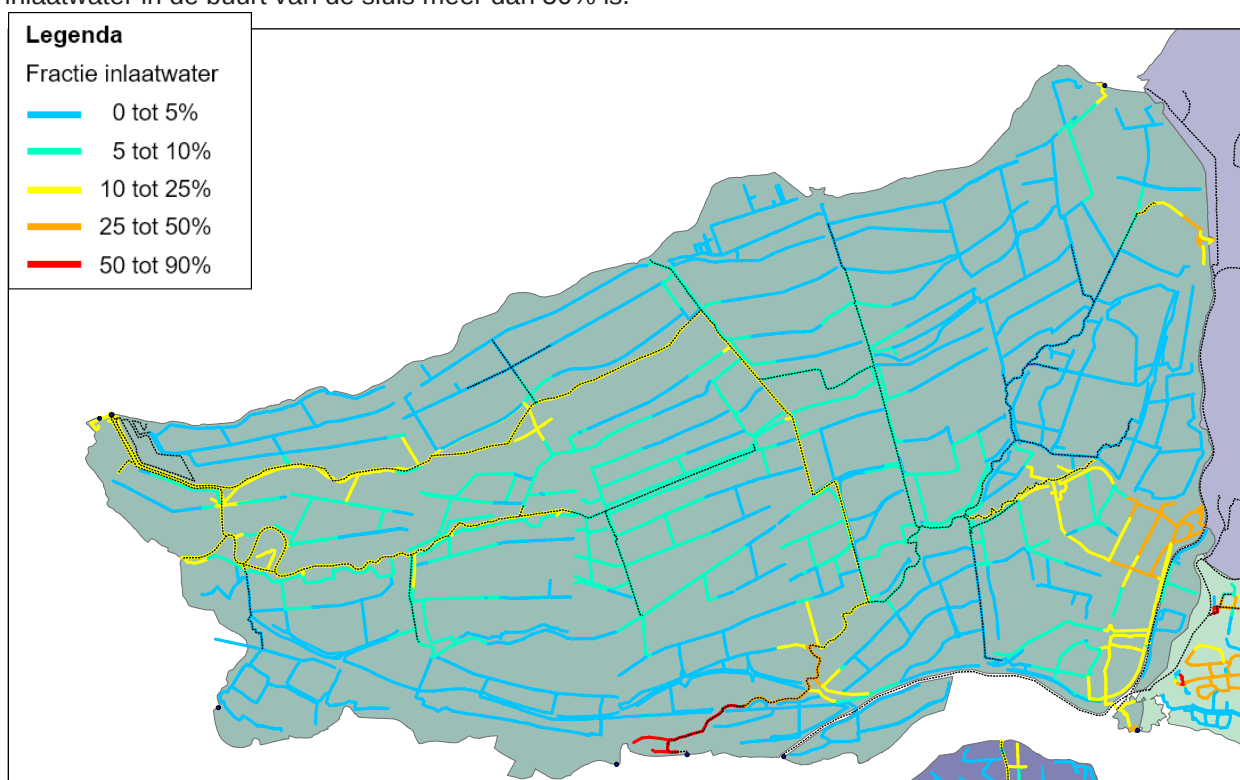
De meetpunten in het oostelijke deel van de Graafstroom en de polder Laag Blokland scoren matig tot slecht voor stikstof, fosfaat, ammonium en sulfaat. Het oostelijke deel van de Graafstroom is “doodlopend” en wordt daardoor sterk beïnvloed door uitgemalen polderwater, onder meer uit de polder Laag Blokland. De doorstroming in dit deel van de Graafstroom is beperkt en er is sprake van stankoverlast.

In het Achterwaterschap is recent een grootschalig baggerproject uitgevoerd. Het Achterwaterschap is ongeveer 1 meter gebaggerd/verdiept over een breedte van 25 tot 30 m. Er is niet echt onderscheid tussen bagger en vaste bodem. Bij de verdieping is afstand gehouden tot de kades vanwege de stabiliteit van de kades. Na verdiepen is het Achterwaterschap gemiddeld 3 m diep. Bij het baggeren is veel (voedselrijke) baggerspecie afgevoerd.

Inlaatwater

Bij Kinderdijk kan water ingelaten worden naar de boezems van de Nederwaard en de Overwaard. Het inlaatwater komt uit de Lek en stroomt via de Hoge Boezems in de Lage Boezems van de Nederwaard en de Overwaard. Het doel van de waterinlaat is voornamelijk het handhaven van de boezem- en de polderpeilen. Daarnaast wordt water ingelaten ten behoeve van de stabiliteit van de kades en het voorkomen van extra bodemdaling. De zomergemiddelde fractie inlaatwater in de Lage boezem van de Nederwaard is 22 % [Ref. 5] en in de Overwaard 15 % [Ref. 6]. In onderstaande figuur is de ruimtelijke verdeling van het inlaatwater weergegeven.

Daarnaast wordt bij het schutten van de Peulensluis water uit de Beneden Merwede ingelaten naar de Giessen. Het doel van de waterinlaat is het handhaven van het peil o.a. als gevolg van schutten. De zomergemiddelde fractie inlaatwater in de Giessen is 17% [Ref. 3]. Uit figuur 4.2 blijkt dat de fractie inlaatwater in de buurt van de sluis meer dan 50% is.



Figuur 4.2: Jaargemiddelde fractie inlaatwater

In onderstaande tabel is de waterkwaliteit van de Lek en Beneden Merwede weergegeven. Het betreft de zomergemiddelde waarden in de jaren 2015 t/m 2017. De gegevens zijn afkomstig uit de RIWA database

Nieuwegein [Ref. 7 en Ref. 8]. Tevens zijn de zomergemiddelde waarden van de Veenvaarten Overwaard en Giessen weergegeven voor de jaren 2014 t/m 2016.

Tabel 4.2: Waterkwaliteit Lek en Beneden Merwede – zomergemiddelden 2015 t/m 2017 [bron RIWA database Nieuwegein] en waterkwaliteit Veenvaarten Overwaard en Giessen – zomergemiddelden 2014 t/m 2016 [Ref. 3 en Ref. 6]

Parameter	Eenheid	Lek (meetpunt Nieuwegein)	Beneden Merwede (meetpunt Brakel)	Veevaarten Overwaard	Giessen
Chloride	mg/liter	66	46	56	63
Sulfaat	mg/liter	52	51	48	45
Bicarbonaat	mg/liter	173	173	211	210
Totaal fosfaat	mg P/liter	0,10	0,04	0,26	0,08
Totaal stikstof	mg N/liter	2,21	2,05	2,70	1,47

Zout-indringing

De Lek is gevoeliger voor zout-indringing dan de Beneden Merwede, omdat de Lek een kleiner afvoerdebiet heeft dan de Beneden Merwede. Omdat Kinderdijk dicht bij zee ligt, is het risico van zout-indringing ter hoogte van Kinderdijk groter dan meer stroomopwaarts op de Lek. Bij de lage rivierafvoeren in 2018 zijn ter hoogte van Kinderdijk verhoogde chloridegehalten gemeten.

In 2016 heeft het waterschap een memo opgesteld over het dichtzetten van de inlaat bij Kinderdijk bij een te hoog chloridegehalte op de Lek [Ref. 11]. Hieruit volgt dat bij chloridegehalten tussen 170 en 550 mg/l er mogelijke gevolgen zijn voor de landbouw. Bij deze gehalten kan bij berekening van gewassen uit het oppervlaktewater zoutschade optreden en wordt het water minder geschikt voor veedrenking. Met name in de omgeving van de inlaat kan dit beperkingen opleveren voor de berekening van gewassen en veedrenking. Bij deze gehalten weegt het belang van peilhandhaving voor de hele Alblasserwaard echter zwaarder dan het belang van een individuele agrariër die wil beregenen. Deze situatie komt waarschijnlijk 1-4 keer per jaar voor in de huidige situatie. Bij een chloridegehalte groter dan 550 mg/l luidt het advies om de inlaat bij Kinderdijk te sluiten om ecologische schade te voorkomen. Deze situatie komt naar verwachting 1 keer per jaar voor en duurt 1 tot 4 dagen in de huidige situatie.

Het chloridegehalte van het rivierwater bij Kinderdijk is over het algemeen lager dan 170 mg/l en ligt daardoor onder alle normen die mogelijk van toepassing zijn ten aanzien van chloride.

4.3 Opgave WSRL voor waterkwaliteit

Vanuit de KRW heeft WSRL aanvullende maatregelen geformuleerd om onder meer de waterkwaliteit te verbeteren, zie hoofdstuk 3. Aanvullend daarop is een achteruitgang van waterkwaliteit niet gewenst (stand-stil-beginsel).

4.4 Autonome ontwikkeling

De wereldwijde klimaatverandering heeft ook gevolgen voor het klimaat in Nederland. Voor het watersysteem in de Alblasserwaard betekent dit dat in natte perioden meer water uitgemalen moet worden en in droge perioden meer water ingelaten moet worden. Dit heeft als gevolg dat in droge

perioden het aandeel gebiedsvreemd water in de Alblasserwaard toeneemt ten opzichte van de huidige situatie.

Zout-indringing

Als gevolg van de klimaatverandering neemt ook de kans op zout-indringing in de rivieren toe, als gevolg van lagere rivierafvoeren en hogere zeespiegelstanden. Omdat bij Kinderdijk de hoofdinlaten voor de Alblasserwaard liggen, neemt in de toekomst de kans toe dat het inlaatwater een verhoogd zoutgehalte heeft.

De kans dat het chloridegehalte bij Kinderdijk (in een droge periode) tussen 170 en 550 mg/l komt te liggen, neemt toe ten opzichte van de huidige situatie. Hierdoor neemt het risico op zoutschade toe bij beregening van gewassen uit het oppervlaktewater en wordt het water minder geschikt voor veedrenking.

Ook neemt de kans toe dat het chloridegehalte bij Kinderdijk (in een droge periode) hoger is dan 550 mg/l en de inlaat gesloten moet worden om ecologische schade te voorkomen. In de toekomst kan deze situatie zich vaker dan 1 keer per jaar voordoen en/of langer duren dan 1 tot 4 dagen.

Daarbij zal het water met een verhoogd zoutgehalte ook verder de Alblasserwaard instromen, doordat er meer water ingelaten gaat worden en het aandeel rivierwater toeneemt. De beperkingen van een verhoogd zoutgehalte voor de beregening van gewassen en veedrenking kunnen hierdoor ook op grotere afstand van de inlaat ondervonden worden.

4.5 Raakvlakken en effecten maatregelen in de verkenningsfase project A5H

In tabel 4.3 is aangegeven wat de raakvlakken zijn tussen de maatregelen uit de verkenningsfase en waterkwaliteit.

Tabel 4.3: raakvlakken maatregelen uit de verkenningsfase A5H en waterkwaliteit

Nr.	Omschrijving	Raakvlak waterkwaliteit	Toelichting
1A	Boezemgemaal Groot-Ammers	- Verandering in stroomrichting, stroomsnelheid, verversingstijd - Nieuw inlaatpunt	- In Ammerse Boezem groter aandeel gebiedsvreemd water - Verandering processen t.a.v. nutriënten - Verandering processen t.a.v. veenafbraak - Lager risico zoutindringing bij inlaatpunt
1B	Boezemgemaal Hardinxveld	- Verandering in stroomrichting, stroomsnelheid, verversingstijd - Nieuw inlaatpunt	- Mogelijk wijziging aandeel gebiedsvreemd water. - Verandering processen t.a.v. nutriënten - Verandering processen t.a.v. veenafbraak - Beperkt risico zoutindringing bij inlaatpunt
2	Afsluitmiddel Graafstroom (bij extreme situaties)	- Tijdelijke isolatie - Tijdelijk stilstaand water	- Paar dagen per jaar dicht: geen effect voor waterkwaliteit
3	Poldergemaal Laag Blokland	- Verschuiving afvoer polder Laag Blokland van Nederwaard naar Overwaard	- Minder doorstroming in Graafstroom en daardoor toename kans op stankoverlast - Verandering in stroomrichting en stroomsnelheid in polder Laag Blokland

Nr.	Omschrijving	Raakvlak waterkwaliteit	Toelichting
4	Flexibel afsluitmiddel Achterwaterschap (peilverlaging 15 cm)	- Afname waterdiepte - Afname doorstroming en stroomsnelheid	- Waterdiepte blijft ruim groter dan 1 m - Groter aandeel gebiedseigen water - Kansen voor ecologisch onderhoud en inrichting natuurvriendelijke oevers
5	Opening Middelkade	- Koppeling twee boezemwatergangen	- Achterwaterschap van Overwaard naar Nederwaard

4.6 Effecten en meekoppelkansen

Nieuwe Overwaard

In de toekomstige situatie kan op één of twee nieuwe locaties water uitgemalen worden en water ingelaten worden, namelijk bij gemaal Groot-Ammers en/of gemaal Hardinxveld. Deze twee gemalen gaan de nieuwe Overwaard bemalen en van water voorzien. De capaciteit van de nieuwe gemalen en inlaten is berekend op de toekomstige afvoer- en inlaatbehoefte als gevolg van de klimaatverandering. Het doel van de waterafvoer en -inlaat blijft gelijk, namelijk handhaven van de peilen, voor de stabiliteit van de kades en voorkomen van extra bodemdaling. De boezem- en polderpeilen in de nieuwe Overwaard blijven gelijk. De hoeveelheid water die door de nieuwe gemalen uitgemalen en ingelaten gaat worden, verandert niet ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De ruimtelijke verdeling van de fractie inlaatwater binnen de nieuwe Overwaard verandert wel. Met name in de watergangen direct achter de nieuwe gemalen (de Ammerse Boezem en de Giessen) neemt de fractie inlaatwater toe. De verdeling van de inlaatcapaciteit bij Groot-Ammers en Hardinxveld moet nog vastgesteld worden. Vervolgens kan het aandeel gebiedsvreemd water voor de toekomstige situatie bepaald worden. De planning is dat deze studie in de zomer van 2019 wordt uitgevoerd. Hieronder volgt een globale beschrijving van de effecten.

Nutriënten

Het water uit de Lek (0,10 mg P/l en 2,21 mg N/l) heeft lagere nutriëntenconcentraties dan het boezemwater in de Veenvaarten Overwaard (0,26 mg P/l en 2,70 mg N/l), hierdoor worden de nutriëntenconcentraties verdund bij waterinlaat uit de Lek. Als gevolg van de verplaatsing van het waterinlaatpunt voor de Overwaard van Kinderdijk naar Groot-Ammers worden de nutriëntenconcentraties in de Ammerse Boezem en aangrenzende polders meer verdund dan in de huidige situatie.

De concentratie totaal-fosfaat in de Beneden Merwede (0,04 mg P/l) is lager dan de Giessen (0,08 mg P/l), maar de concentratie totaal-stikstof (2,05 mg N/l) is in de Beneden Merwede hoger dan in de Giessen (1,47 mg N/l). Als in de toekomst een groter aandeel water uit de Beneden Merwede wordt ingelaten, kan de concentratie totaal-fosfaat in de Giessen bij waterinlaat iets afnemen en de concentratie totaal-stikstof iets toenemen. Het positieve effect van de verlaging van de concentratie totaal-fosfaat weegt zwaarder dan het negatieve effect van de verhoging van de concentratie totaal-stikstof.

Wat betreft nutriëntenconcentraties gaat de voorkeur uit naar inlaat uit de Beneden Merwede, omdat de Beneden Merwede lagere nutriëntenconcentraties heeft dan de Lek. Met name de concentratie totaal-fosfaat is in de Beneden Merwede (zeer) laag. Ook de concentratie totaal-stikstof is in de Beneden Merwede lager dan in de Lek.

Sulfaat en bicarbonaat

Een van de doelen van waterinlaat is het voorkomen van extra bodemdaling. Als er geen water wordt ingelaten, zakt het grondwater uit in droge perioden uit en vindt veenafbraak plaats onder invloed van zuurstof. Hierdoor komen ook nutriënten vrij, dit is het proces van interne eutrofiëring. Veengebieden zijn erg gevoelig voor dit soort processen (Lamers, 2001). Als sulfaatrijk en bicarbonaatrijk water wordt ingelaten, vindt alsnog enige afbraak plaats van organisch materiaal (bodem en waterbodem) onder invloed van sulfaat en bicarbonaat. Uit tabel 4.2 volgt dat het rivierwater uit de Lek en Beneden Merwede (52 mg SO₄/l en 173 mg HCO₃/l) iets hogere sulfaatconcentraties bevat dan het polderwater (45-48 mg SO₄/l) en lagere bicarbonaatconcentraties dan het polderwater (211 mg HCO₃/l). De gemiddeld iets hogere sulfaatconcentraties in het rivierwater kunnen een negatief effect hebben op de polders die een inlaatpunt hebben nabij de nieuwe gemalen in de Ammerse Boezem of de Giessen. De polders langs de Ammerse Boezem zijn meer gevoelig voor veenafbraak dan de polders langs de Giessen. Dit geeft een (lichte) voorkeur voor waterinlaat uit de Beneden Merwede. Het verschil tussen de sulfaatconcentraties in de rivieren en de polder is echter beperkt, de variatie tussen de meetjaren is groter dan het verschil tussen de gemiddelde sulfaatconcentraties in rivierwater en polderwater.

Zout-indringing

Ten aanzien van het risico van zout-indringing heeft de verplaatsing van het inlaatpunt van Kinderdijk naar Groot-Ammers een positief effect, omdat bij Groot-Ammers het risico kleiner is. Bij Hardinxveld is het risico nog kleiner, omdat de Beneden Merwede minder gevoelig is voor zout-indringing (meer stroming vanaf de Waal). De nieuwe inlaatpunten geven de mogelijkheid om in de toekomst te anticiperen op verhoogde zoutgehalten bij lage rivierafvoeren in de Lek. De Alblasserwaard is echter niet echt zoutgevoelig, een lichte verhoging van het chloridegehalte heeft geen negatieve effecten [Ref. 11].

Nederwaard

Voor het gebied van de huidige Nederwaard is er geen effect op de waterkwaliteit. Dit gebied blijft gevoed worden door de inlaat bij Kinderdijk. De boezem- en polderpeilen blijven gelijk. Bij de opening van de Middelkade vindt alleen wateruitwisseling plaats bij afvoer, afhankelijk van de verdeling van de inzet van de gemalen Smit en Kok, die in de toekomst gezamenlijk de nieuwe Nederwaard gaan bemalen.

Ten aanzien van het risico van zout-indringing heeft het nieuwe inlaatpunt bij Groot-Ammers een positief effect. Indien het zoutgehalte bij Kinderdijk (te) hoog is, kan bij Groot-Ammers extra water ingelaten worden en via het flexibel afsluitmiddel in het Achterwaterschap ingelaten worden naar de nieuwe Nederwaard.

Achterwaterschap

Voor het Achterwaterschap zijn er wel effecten op de waterkwaliteit. In de toekomstige situatie wordt er minder water via het Achterwaterschap uitgemalen en ingelaten, omdat de nieuwe Overwaard zijn eigen gemalen en inlaten heeft. Bij waterafvoersituaties is het aandeel polderwater in het Achterwaterschap kleiner dan in de huidige situatie. Bij wateraanvoersituaties is het aandeel rivierwater in het Achterwaterschap kleiner dan in de huidige situatie. Hierdoor neemt het aandeel gebiedseigen water in het Achterwaterschap toe.

Nutriënten

Als gevolg van de verplaatsing van het waterinlaatpunt voor de Overwaard van Kinderdijk naar Groot-Ammers worden de nutriëntenconcentraties in het Achterwaterschap en aangrenzende polders minder verdund dan in de huidige situatie.

Sulfaat en bicarbonaat

Als gevolg van de verplaatsing van het waterinlaatpunt voor de Overwaard van Kinderdijk naar Groot-Ammers wordt de bicarbonaatconcentratie in het Achterwaterschap en aangrenzende polders minder verdund dan in de huidige situatie.

Wat betreft de sulfaatconcentraties heeft de verplaatsing van de waterinlaat voor de Overwaard een positief effect voor de polders die een inlaatpunt hebben langs het Achterwaterschap. Deze polders zijn gevoelig voor veenaafbraak, wat versterkt kan worden door de inlaat van rivierwater dat meer sulfaat bevat dan het polderwater. Doordat er minder rivierwater wordt ingelaten, neemt dit effect af. Het positieve effect is echter beperkt, omdat het verschil tussen de gemiddelde sulfaatconcentraties in rivierwater en polderwater beperkt is.

Zout-indringing

Ten aanzien van het risico van zout-indringing heeft het nieuwe inlaatpunt bij Groot-Ammers een positief effect. Indien het zoutgehalte bij Kinderdijk (te) hoog is, kan bij Groot-Ammers extra water ingelaten worden en via het flexibel afsluitmiddel in het Achterwaterschap ingelaten worden naar het Achterwaterschap.

Waterdiepte

Door de peilverlaging met 15 cm in het Achterwaterschap wordt de waterdiepte 15 cm kleiner. Een verkleining van de waterdiepte heeft in principe een negatief effect voor de waterkwaliteit. Als de waterdiepte afneemt, kan het water sneller opwarmen. Bij het opwarmen van water kan het water minder zuurstof bevatten, waardoor een proces in gang gezet wordt waarbij meer fosfaat in oplossing komt. Het Achterwaterschap heeft echter (na baggeren) een grote waterdiepte van 3 m. Het effect van de afname van de waterdiepte met 15 cm is daardoor beperkt.

Natuurvriendelijke oevers en ecologisch beheer

De toekomstige overcapaciteit van het Achterwaterschap biedt een uitgelezen kans voor de inrichting van natuurvriendelijke oevers binnen het (natte) profiel én ecologisch onderhoud van de watergang, zie ook hoofdstuk 3. Doordat de afvoercapaciteit van het Achterwaterschap in de toekomst afneemt, kan de watergang in de toekomst verondiept worden. Als de watergang verondiept wordt tot een diepte van 1 meter, is er meer lichtinval op de bodem en ontstaat een beter habitat voor waterplanten. Een toename van waterplanten is positief voor de verbetering van de waterkwaliteit. De waterbodem wordt meer bedekt en bijeengehouden door de wortels van waterplanten, waardoor de waterbodem minder snel in oplossing (suspensie) gaat en dus minder nutriënten in oplossing komen. Tevens worden door de waterplanten nutriënten opgenomen uit de waterbodem. De waterplanten bieden ook een habitat voor vis, macrofauna en watervogels.

Het is niet realistisch om het Achterwaterschap over de gehele breedte te verondiepen tot 1 meter diepte. Maar er ontstaat voldoende ruimte om natuurvriendelijke oevers in te richten langs de kades en deze ecologisch te onderhouden. Hierdoor kunnen de voorgenomen KRW-maatregelen ten aanzien van de

inrichting van natuurvriendelijke oevers en ecologisch onderhoud (zie ook hoofdstuk 3) in het Achterwaterschap optimaal gerealiseerd worden.

Afsluitmiddel Graafstroom en verplaatsing poldergemaal Laag Blokland

Als het gebruik van het afsluitmiddel in de Graafstroom tijdelijk van aard is (paar dagen per jaar), is er geen negatief effect voor waterkwaliteit. De verplaatsing van het poldergemaal Laag Blokland heeft geen negatief effect op de waterkwaliteit binnen de polder Laag Blokland. De verplaatsing van het poldergemaal Laag Blokland heeft echter wel effect op de waterkwaliteit in de Graafstroom. In de huidige situatie is de waterkwaliteit slecht (stankoverlast), doordat de Graafstroom een doodlopend uiteinde van de boezem is met een geringe stroming door de afvoer richting Kinderdijk. Als het gemaal Laag Blokland wordt verplaatst naar de Ottolandse Vliet, is er geen afvoer meer vanuit polder Laag Blokland op de Graafstroom. Hierdoor is er geen doorstroming meer in dit deel van de Graafstroom en neemt de kans op stankoverlast toe. Op de locatie van het huidige poldergemaal wordt echter een stuw/overlaat geplaatst waarmee water afgelaten kan worden van de Graafstroom naar de polder Laag Blokland. Hierdoor ontstaat er een mogelijkheid om doorstroming te creëren in dit deel van de Graafstroom. Een stuw/overlaat is een verbetering ten opzichte van de huidige situatie, omdat de bediening van de stuw/inlaat afgestemd kan worden op de verbetering van de waterkwaliteit.

4.7 Conclusies ten aanzien van waterkwaliteit

Met betrekking tot waterkwaliteit zijn er de volgende effecten en meekoppelkansen:

Nieuwe Overwaard

- Als gevolg van de nieuwe inlaatpunten verandert de ruimtelijke verdeling van de fractie inlaatwater. Met name in de watergangen direct achter de nieuwe gemalen (de Ammerse Boezem en de Giessen) neemt de fractie inlaatwater toe.
- De verdeling van de inlaatcapaciteit bij Groot-Ammers en Hardinxveld moet nog vastgesteld worden. Vervolgens kan het aandeel gebiedsvreemd water voor de toekomstige situatie bepaald worden. Deze studie wordt in de zomer van 2019 uitgevoerd.
- Wat betreft nutriëntenconcentraties gaat de voorkeur uit naar inlaat uit de Beneden Merwede, omdat de Beneden Merwede lagere nutriëntenconcentraties heeft dan de Lek.
- Wat betreft bicarbonaatconcentraties is er geen verschil tussen inlaatwater uit de Lek of Beneden Merwede.
- Wat betreft sulfaatconcentraties is er een (lichte) voorkeur voor waterinlaat uit de Beneden Merwede. Het verschil tussen de sulfaatconcentraties in de rivieren en de polder is echter beperkt.
- De nieuwe inlaatpunten geven de mogelijkheid om in de toekomst te anticiperen op verhoogde zoutgehalten bij lage rivierafvoeren in de Lek. Bij Groot-Ammers is het risico op zoutindringing kleiner dan bij Kinderdijk. Bij Hardinxveld is het risico nog kleiner, omdat de Beneden Merwede minder gevoelig is voor zout-indringing (meer stroming vanaf de Waal).

Nederwaard

- Voor het gebied van de huidige Nederwaard is er in principe geen effect op de waterkwaliteit. Dit gebied blijft gevoed worden door de inlaat bij Kinderdijk.
- Ten aanzien van het risico van zout-indringing heeft het nieuwe inlaatpunt bij Groot-Ammers een positief effect. Indien het zoutgehalte bij Kinderdijk (te) hoog is, kan bij Groot-Ammers extra water ingelaten worden en via het flexibel afsluitmiddel in het Achterwaterschap ingelaten worden naar de nieuwe Nederwaard.

Achterwaterschap

- In de toekomstige situatie wordt er minder water via het Achterwaterschap uitgemalen en ingelaten, hierdoor neemt het aandeel gebiedseigen water in het Achterwaterschap toe.
- Als gevolg van de verplaatsing van het waterinlaatpunt voor de Overwaard van Kinderdijk naar Groot-Ammers worden de nutriëntenconcentraties in het Achterwaterschap en aangrenzende polders minder verdund dan in de huidige situatie.
- Als gevolg van de verplaatsing van het waterinlaatpunt voor de Overwaard van Kinderdijk naar Groot-Ammers wordt de bicarbonaatconcentratie in het Achterwaterschap en aangrenzende polders minder verdund dan in de huidige situatie.
- Wat betreft de sulfaatconcentraties heeft de verplaatsing van de waterinlaat voor de Overwaard een positief effect voor de polders die een inlaatpunt hebben langs het Achterwaterschap. Het positieve effect is echter beperkt, omdat het verschil tussen de gemiddelde sulfaatconcentraties in rivierwater en polderwater beperkt is.
- Ten aanzien van het risico van zout-indringing heeft het nieuwe inlaatpunt bij Groot-Ammers een positief effect. Indien het zoutgehalte bij Kinderdijk (te) hoog is, kan bij Groot-Ammers extra water ingelaten worden en via het flexibel afsluitmiddel in het Achterwaterschap ingelaten worden naar het Achterwaterschap.
- Door de peilverlaging met 15 cm in het Achterwaterschap wordt de waterdiepte 15 cm kleiner. Een verkleining van de waterdiepte heeft in principe een negatief effect voor de waterkwaliteit. Het Achterwaterschap heeft (na baggeren) al een grote waterdiepte van 3 m. Het effect van de afname van de waterdiepte met 15 cm is daardoor beperkt.
- De toekomstige overcapaciteit van het Achterwaterschap biedt een uitgelezen kans voor de inrichting van natuurvriendelijke oevers binnen het (natte) profiel én ecologisch onderhoud van de watergang en oevers.

Afsluitmiddel Graafstroom en verplaatsing poldergemaal Laag Blokland

- Als het gebruik van het afsluitmiddel in de Graafstroom tijdelijk van aard is (paar dagen per jaar), is er geen negatief effect voor waterkwaliteit.
- De verplaatsing van het poldergemaal Laag Blokland heeft geen negatief effect op de waterkwaliteit binnen de polder Laag Blokland.
- De verplaatsing van het poldergemaal Laag Blokland heeft echter wel effect op de waterkwaliteit in de Graafstroom. Op de locatie van het huidige poldergemaal wordt een stuw/overlaat geplaatst waarmee water afgelaten kan worden van de Graafstroom naar de polder Laag Blokland. Hierdoor ontstaat er een mogelijkheid om doorstroming te creëren in dit deel van de Graafstroom. Een stuw/overlaat is een verbetering ten opzichte van de huidige situatie, omdat de bediening van de stuw/inlaat afgestemd kan worden op de verbetering van de waterkwaliteit.

5 VISMIGRATIE

5.1 Beleid

Grote delen van de boezemstelsels in de Alblasserwaard zijn aangeduid als EVZ, maar kennen vanuit die functie geen directe doelstellingen voor vissoorten, visstanden of vismigratie. Vanuit de KRW zijn de boezemwatergangen aangeduid als waterlichamen van het watertype M10 en R06. Vismigratie is een uitgangspunt voor het voldoen aan de doelstellingen voor de visstand in deze watertypen. Het verbeteren van vismigratiemogelijkheden is in lijn met de KRW-gedachte van ecologische continuïteit van waterlichamen. Verbetering van het leefgebied voor vissen door beheer- en inrichtingsmaatregelen is vaak niet mogelijk in de boezem vanwege hydraulische beperkingen en beschikbare ruimte. Daardoor zijn verbindingen met kwalitatief kansrijke, relatief grote polders belangrijk, die als paai- en opgroeigebieden voor vissoorten van zowel stromend water als stilstaand water kunnen fungeren. Eventuele visverbindingen zijn belangrijk voor voldoende habitat binnendijs (boezem en polders), maar ook als verbinding tussen rivieren en binnendijs.

Het ministerie van LNV heeft in 2008 een Aalbeheerplan opgesteld, voortkomend uit de Europese Aalverordening. Deze verordening is erop gericht de dalende trend in de aalstand een halt toe te roepen. Maatregelen zijn onder meer het verbeteren van migratiemogelijkheden voor alle levensstadia van de aal en het verminderen van sterfte van (schier)aal in gemalen. Waterschap Rivierenland heeft deze beleidsdoelstelling en maatregelen overgenomen in zijn beleid.

Om de concrete vismigratieknelpunten te benoemen en de aanpak te programmeren, heeft WSRL een vismigratieplan opgesteld. Het rapport “Ruim baan voor vis in Rivierenland” is bedoeld om richting te geven aan het werken aan vismigratiemogelijkheden. In het plan zijn de prioritaire knelpunten voor vismigratie benoemd en is een uitvoeringsprogramma met maatregelen opgenomen. Binnen de Alblasserwaard zijn de KRW-waterlichamen Alblas, Giessen, Veenvaarten Nederwaard en Veenvaarten Overwaard van belang voor vismigratie.

5.2 Huidige situatie

De polders in de Alblasserwaard (en Vijfheerenlanden) herbergen grote populaties aan beschermde vissoorten als grote modderkruiper en bittervoorn. Het gebied is in die zin van groot belang in regionale, nationale context en internationale context. Voor West-Europa draagt Nederland een grote verantwoordelijkheid voor het instandhouden van de grote modderkruiper (Zollinger et al., 2002). Bescherming van deze populaties is gewenst. Daarnaast ligt dit stroomgebied in de migratieroute van (glas)aal en hebben zowel de boezems als de polders vanuit die optiek veel betekenis als leefgebied voor aal. Uit visstandonderzoeken blijkt dat in de Alblasserwaard meer aal voorkomt dan in andere deelgebieden binnen het waterschapsgebied. Met name voor aal heeft het gebied dan ook belang bij verbindingen met de grote rivieren.

In opdracht van Waterschap Rivierenland heeft Visserij Service Nederland in het voorjaar van 2016 een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van jonge aal (glas- en pootaal) in de spuikom van de Overwaard te Kinderdijk. De vangsten laten zien er op deze relatief ver landinwaartse locatie aanbod van glasaal en pootaal is. Ook wordt duidelijk dat deze vissen in staat zijn om door middel van het op een kier zetten van een spuijoker vanuit de Lek de spuikom te bereiken. Dit maakt het nuttig/noodzakelijk om verdere migratie vanuit de spuikom naar het Achterwaterschap mogelijk te maken, zodat een groot deel van de boezemwateren in de Alblasserwaard door jonge paling bevolkt kan worden.

Door de isolatie van de beschermde gebieden (Hoge Boezem) en de scheiding tussen polder en boezem bestaan er kleinere, van elkaar gescheiden vispopulaties. Met name voor de aal, maar ook voor soorten als de winde en de driedoornige stekelbaars is het van belang dat er verbindingen zijn tussen de rivieren, boezems en polders.

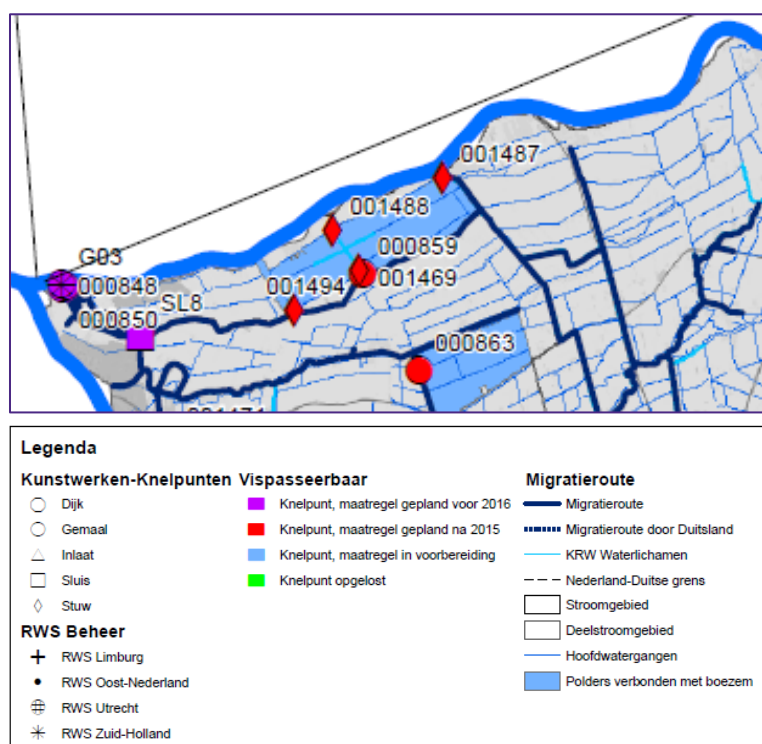
De boezems in de Alblasserwaard zijn dus belangrijke vismigratieroutes. De boezems zelf zijn relatief grote aaneengesloten watersystemen, waarin nauwelijks kunstwerken aanwezig zijn. Er zijn echter beperkte migratiemogelijkheden tussen boezem en rivierwater enerzijds en boezem en polderwateren anderzijds. De boezemgemalen zorgen ervoor dat migratie van vis tussen de rivieren en de boezems wordt belemmerd. Op de overgangen van de boezems naar polders zijn de poldergemalen barrières voor vismigratie. Daarbij zorgen de poldergemalen waarschijnlijk voor visschade aan vissen die het gemaal passeren.

5.3 Opgave WSRL voor vismigratie

Op basis van het bovenstaande (in paragraaf 5.1 en 5.2) geldt voor de boezems van de Overwaard en de Nederwaard:

- Vismigratie is (dringend) gewenst tussen de rivieren en de boezems van de Overwaard en de Nederwaard, tussen de hoge en de lage boezem onderling en tussen de boezems en de polders.
- De doelsoorten in de Alblasserwaard zijn de migrerende soorten aal (paling), winde en driedoornige stekelbaars en de beschermde vissoorten bittervoorn, kleine modderkruiper en grote modderkruiper.
- Vanuit landelijk en Europees beleid heeft waterschap Rivierenland een grote verantwoordelijkheid om de mogelijkheden voor migratie van aal waar mogelijk te verbeteren. De aal heeft groot belang bij toegankelijkheid van en naar de Lek. Verbindingen via de (bestaande én nieuwe) gemalen en tussen de boezemstelsels (Overwaard en Nederwaard) zijn met name voor de aal van groot belang. Andere soorten die kunnen profiteren van realisatie van deze verbindingen zijn migrerende soorten als driedoornige stekelbaars en winde en zoetwatervissen als snoek, ruisvoorn en blankvoorn.

In figuur 5.1 is een uitsnede opgenomen uit Kaart 3 bij het vismigratieplan. Hierop zijn de kunstwerken weergegeven, die zijn opgenomen in het uitvoeringsprogramma prioritaire vismigratieknelpunten. Het betreffen voornamelijk kunstwerken van en naar de boezem.



Figuur 5.1: uitsnede uit Kaart 3
Uitvoeringsprogramma Prioritaire
vismigratieknelpunten Waterschap Rivierenland
[NB de weergegeven maatregelen zijn nog niet
uitgevoerd, de maatregelen zijn opgeschort
i.v.m. project A5H]

In lijn met het voorgaande moeten nieuwe kunstwerken in en langs de boezem in principe visvriendelijk worden (tweezijdig vispasseerbaar). Wanneer geen vismigratievoorziening mogelijk is, moeten kunstwerken (gemalen) ten minste visveilig (viswerend) ingericht worden. In tabel 5.1 is per maatregel het belang van vismigratie weergegeven.

Visvriendelijke gemaal

De problemen rond gemalen zijn als tweeledig te beschouwen. Enerzijds vormen ze een barrière voor migrerende vissen (zowel in stroomopwaartse als stroomafwaartse richting), anderzijds worden vissen door gemalen beschadigd (wat regelmatig leidt tot vissterfte). De problematiek kan worden aangepakt door gemalen vispasseerbaar te maken. Een vispasseerbaar gemaal is in twee richtingen te passeren voor vissen, waarbij tevens wordt voorkomen dat vissen beschadigd raken. Een visvriendelijk gemaal heeft pomp(en) waarvoor bewezen is dat 95% van de vissen de pomp(en) heelhuids (zonder beschadigd te raken) passeren.

Om een gemaal vispasseerbaar te maken, zijn vaak dure aanpassingen noodzakelijk. Vanuit financieel oogpunt is het dan ook niet redelijk om ieder gemaal vispasseerbaar te maken. In relatie tot visbeschadiging kan dan volstaan worden met een visveilig gemaal.

Visveilig gemaal

Een visveilig gemaal is niet vispasseerbaar, maar door viswerende maatregelen wordt voorkomen dat vissen in de pompen terecht komen en beschadigd raken.

5.4 Autonome ontwikkeling

De vismigratiemaatregelen die gepland stonden voor 2016 zijn opgeschort in verband met het project A5H. De sluis in de Middelkade (SL8) is onderdeel van de maatregelen in de verkenningsfase van het project A5H, zie paragraaf 5.5. De knelpunten bij de gemalen bij Kinderdijk (G03, 000848 en 000850) moeten worden meegenomen bij het project “Doorontwikkeling Complex Kinderdijk”. Het is niet bekend

rps.nl

Ref.: 1804041A00-R20-398 | 15 mei 2020

op welke wijze de vismigratieknelpunten bij Kinderdijk worden meegenomen, er zijn geen lopende acties bekend. Naar verwachting wordt dit opgepakt nadat de maatregelen uit de verkenningfase A5H zijn uitgevoerd (planning na 2021).

De overige knelpunten betreffen stuwen en poldergemalen tussen boezem en de polders. Deze kunstwerken vallen buiten de maatregelen in de verkenningfase A5H en staan gepland na 2015 en voor 2027. Een nadere planning is niet bekend. Mogelijk kunnen deze gekoppeld worden aan de kadeverbeteringsopgave.

5.5 Raakvlakken maatregelen in de verkenningfase project A5H

Van de prioritaire vismigratieknelpunten (zie figuur 5.1) is alleen de sluis in de Middelkade (SL8) onderdeel van de maatregelen in de verkenningfase van het project A5H. De andere maatregelen in de verkenningfase van het project A5H betreffen kunstwerken die niet voorzien waren bij het opstellen van de prioritaire vismigratieknelpunten. Nieuwe kunstwerken in en langs de boezem moeten in principe visvriendelijk worden (tweezijdig vispasseerbaar). Wanneer geen vismigratievoorziening mogelijk is, moeten kunstwerken (gemalen) ten minste visveilig (viswerend) ingericht worden. In tabel 5.1 is per maatregel het belang van vismigratie weergegeven.

Tabel 5.1: prioriteit vismigratie bij de maatregelen uit de verkenningfase A5H

Nr.	Maatregel Kunstwerk	Vismigratie	Toelichting prioriteit
1A	Gemaal Groot-Amers	Hoge prioriteit	Migratie tussen de rivier (Lek) en de boezem (tweezijdig) is van groot belang, met name voor aal.
1B	Gemaal Hardinxveld	Hoge prioriteit	Migratie tussen de rivier (Beneden Merwerde) en de boezem (tweezijdig) is van groot belang. Voorkeur voor locatie aan Kanaal van Stenenhoek (Lingesysteem). Via het Lingesysteem is migratie tussen de rivier (Beneden Merwerde) en de boezem (tweezijdig) mogelijk. Tevens is bij locatie aan Kanaal van Stenenhoek migratie tussen de boezems van de Vijfheerenlanden (Linge-systeem) en Alblasserwaard mogelijk.
2	Flexibel afsluitmiddel Achterwaterschap (peilverlaging 15 cm)	Hoge prioriteit	Flexibel afsluitmiddel is nieuw kunstwerk (nieuwe barrière) in bestaande vismigratieroute binnen de Alblasserwaard. Migratie (tweezijdig) moet permanent mogelijk blijven om verslechtering te voorkomen.
3	Opening Middelkade	Hoge prioriteit	Migratie tussen boezemstelsels is van groot belang. Sluis Middelkade is aangewezen als prioritair knelpunt. Rekening houden met een visvriendelijke inrichting ter hoogte van de opening.
4	Afsluitmiddel Graafstroom (bij extreme situaties)	Afhankelijk van gebruik	Paar dagen per jaar dicht: vismigratie niet noodzakelijk. Bij langere tijd achtereen en/of gedurende trekperiodes: kunstwerk vismigreerbaar maken.

Nr.	Maatregel Kunstwerk	Vismigratie	Toelichting prioriteit
5	Poldergemaal Laag Blokland	Minimaal visveilig (viswerend)	De polder Laag Blokland is niet aangewezen als prioritair knelpunt. Verbinding naar polder Laag Blokland is niet noodzakelijk. Gemaal moet ten minste visveilig worden ingericht (maatregelen om te voorkomen dat vissen in de pompen terecht komen).

5.6 Effecten en meekoppelkansen

Vismigratie

Als gevolg van de uitvoering van de watersysteemmaatregelen A5H verbeteren mogelijkheden voor vismigratie van en naar de Alblasserwaard. Vanuit landelijk en Europees beleid heeft waterschap Rivierenland een grote verantwoordelijkheid om de mogelijkheden voor migratie van aal waar mogelijk te verbeteren. De aal heeft groot belang bij toegankelijkheid van en naar de Lek. Doordat er twee nieuwe gemalen gebouwd worden die tweezijdig vispasseerbaar worden, ontstaan er twee nieuwe vismigratieroutes tussen de rivier en de boezems van de Alblasserwaard. Dit heeft een positief effect voor de vismigratie, met name voor aal. Het prioritair knelpunt Kinderdijk wordt echter niet volledig opgelost met de nieuwe gemalen, omdat ter hoogte van Kinderdijk meer glasaal in de rivier aanwezig is dan bij Groot-Ammers of bij Hardinxveld.

Tevens wordt de Middellkade geopend, waardoor een prioritair knelpunt voor vismigratie binnen de Alblasserwaard wordt opgelost. Het flexibele afsluitmiddel in het Achterwaterschap wordt tweezijdig vispasseerbaar, waardoor geen nieuwe barrière in een bestaande vismigratieroute binnen de Alblasserwaard ontstaat.

Het afsluitmiddel in de Graafstroom staat slechts een paar dagen per jaar dicht, hierdoor is er geen negatief effect voor vismigratie in de Graafstroom.

De polder Laag Blokland ligt niet in een belangrijke vismigratieroute en is geen belangrijk leefgebied voor vissen. Vismigratie van en naar de polder Laag Blokland is niet noodzakelijk. Het nieuwe gemaal moet ten minste visveilig worden ingericht (maatregelen om te voorkomen dat vissen in de pompen terecht komen).

Locatie gemaal Hardinxveld

Gemaal Hardinxveld kan aan de rivier Beneden Merwede geplaatst worden of aan het Kanaal van Stenenhoek (Lingesysteem). Vismigratie-verbindingen van boezemwateren met Rijkswateren hebben de prioriteit, vanwege landelijk beleid én vanwege de aanwezigheid van migrerende soorten zoals aal. Bij het nieuwe gemaal Hardinxveld kan deze vismigratie-verbinding met rijkswater direct of indirect gemaakt worden:

- Directe vismigratie-verbinding door het gemaal Hardinxveld aan de Beneden Merwede te plaatsen. Vissen kunnen in één migratiestap tussen de boezem van de Overwaard en de rivier Beneden Merwede migreren.
- Indirecte vismigratie-verbinding door het gemaal Hardinxveld aan het Kanaal van Stenenhoek (Lingesysteem) te plaatsen. Tussen het Lingesysteem en de Beneden Merwede is vismigratie mogelijk bij het *Mr. Dr. G. Kolffgemaal (gerealiseerd)* en bij de Grote Merwedeluis Gorinchem

(planning 2021). Vissen kunnen in twee migratiestappen tussen de boezem van de Overwaard en de rivier Beneden Merwede migreren.

Bijkomend voordeel van een vismigratie-verbinding met het Lingesysteem is dat twee belangrijke visgebieden binnen Waterschap Rivierenland verbonden worden. Momenteel wordt het hele Lingesysteem vismigreerbaar gemaakt van de inlaat bij Doornenburg (uit het Pannerdensch Kanaal) tot de uitstroom bij de Grote Merwedeluis Gorinchem (in de Beneden Merwede). Met een vismigratie-verbinding tussen de boezems van de Alblasserwaard en het Lingesysteem is vismigratie mogelijk van het Pannerdensch Kanaal in het oosten tot aan Kinderdijk in het westen.

Vanuit vismigratie heeft een nieuw boezemgemaal Hardinxveld aan het Kanaal van Stenenhoek (Lingesysteem) de voorkeur boven de Beneden Merwede.

5.7 Conclusies ten aanzien van vismigratie

- Gemaal Groot-Ammers en gemaal Hardinxveld moeten tweezijdig vispasseerbaar worden. Hierdoor ontstaan twee nieuwe vismigratieroutes voor vis.
- Voor gemaal Hardinxveld is vanuit vismigratie de voorkeur voor een locatie aan het Kanaal van Stenenhoek.
- Afsluitmiddel Graafstroom hoeft niet vismigreerbaar te zijn, mits het gebruik tijdelijk van aard is (paar dagen per jaar).
- Poldergemaal Laag Blokland moet minimaal visveilig worden ingericht, met maatregelen moet worden voorkomen dat vissen in de pompen terecht komen.
- Flexibel afsluitmiddel Achterwaterschap moet permanent tweezijdig vispasseerbaar worden.
- De opening van de Middelkade moet tweezijdig vispasseerbaar worden. De opening is in basis vispasseerbaar, bij het ontwerp rekening houden met een visvriendelijke inrichting, zoals natuurvriendelijke oevers aan de kopse kanten van de opening.
- Verbindingen via de nieuwe boezemgemalen Groot-Ammers en/of Hardinxveld naar de rivieren zijn met name voor de aal van groot belang. Andere soorten die kunnen profiteren van realisatie van deze verbindingen zijn migrerende soorten als driedoornige stekelbaars en winde en zoetwatervissen als snoek, ruisvoorn en blankvoorn.
- Daarnaast komen in de Alblasserwaard de beschermde vissoorten voor als bittervoorn, kleine modderkruiper en grote modderkruiper.

6 KRW-WATERLICHAMEN

In dit hoofdstuk volgt een samenvatting van de effecten en meekoppelkansen voor de aspecten KRW (H3), waterkwaliteit (H4) en vismigratie (H5) per KRW-waterlichaam.

KRW-waterlichaam Alblas

- Verbetering mogelijkheden voor vismigratie als gevolg van de watersysteemmaatregelen A5H. In de huidige situatie staat de Alblas al in open verbinden met de het KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard. Door de opening van de Middelhade en de vispassages in het flexibel afsluitmiddel en de nieuwe boezemgemalen Groot-Ammers en Hardinxveld kunnen vissen in de toekomst ook migreren van en naar de KRW-waterlichamen Veenvaarten Overwaard en Giessen en de rivieren Lek en Beneden Merwede.

KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard

- Verbetering mogelijkheden voor vismigratie als gevolg van de watersysteemmaatregelen A5H. In de huidige situatie staan de Veenvaarten Nederwaard al in open verbinden met de Alblas. Door de opening van de Middelhade en de vispassages in het flexibel afsluitmiddel en de nieuwe boezemgemalen Groot-Ammers en Hardinxveld kunnen vissen in de toekomst ook migreren van en naar de KRW-waterlichamen Veenvaarten Overwaard en Giessen en de rivieren Lek en Beneden Merwede.
- Aanpassen begrenzing KRW-waterlichaam voor Achterwaterschap.
- Aanpassen afwaterend gebied bij KRW-waterlichaam voor:
 - De polders Streefkerk en Nieuw-Lekkerland, die afwateren op het Achterwaterschap, worden onderdeel van het afwateringsgebied op KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard.
 - De polder Laag Blokland wordt, als gevolg van de verplaatsing van het poldergemaal, onderdeel van het afwateringsgebied Veenvaarten Overwaard.
- De toekomstige overcapaciteit van het Achterwaterschap biedt een uitgelezen kans voor de inrichting van natuurvriendelijke oevers binnen het (natte) profiel en ecologisch onderhoud van de watergang.

KRW-waterlichaam Giessen

- Verbetering mogelijkheden voor vismigratie als gevolg van de watersysteemmaatregelen A5H. In de huidige situatie staat de Giessen al in open verbinden met het KRW-waterlichaam Veenvaarten Overwaard. Door de vispassages in de nieuwe boezemgemalen Groot-Ammers en Hardinxveld, de vispassage in het flexibel afsluitmiddel en de opening van de Middelhade kunnen vissen in de toekomst ook migreren van en naar de rivieren Lek en Beneden Merwede en KRW-waterlichamen Veenvaarten Nederwaard en Alblas.
- De toevoerwatergangen direct achter het nieuwe boezemgemaal Hardinxveld worden mogelijk in de toekomst vaker geschoond, dit heeft een negatief effect voor de KRW.
- Als gevolg van de nieuwe inlaatpunten verandert de ruimtelijke verdeling van de fractie inlaatwater. Met name in de watergang direct achter het nieuwe gemaal Hardinxveld neemt de fractie inlaatwater toe. De verdeling van de inlaatcapaciteit bij Groot-Ammers en Hardinxveld moet nog vastgesteld worden.

KRW-waterlichaam Veenvaarten Overwaard

- Verbetering mogelijkheden voor vismigratie als gevolg van de watersysteemmaatregelen A5H. In de huidige situatie staan de Veenvaarten Overwaard al in open verbinden met de Giessen. Door de vispassages in de nieuwe boezemgemalen Groot-Ammers en Hardinxveld, de vispassage in het

flexibel afsluitmiddel en de opening van de Middelhade kunnen vissen in de toekomst ook migreren van en naar de rivieren Lek en Beneden Merwede en KRW-waterlichamen Veenvaarten Nederwaard en Alblas.

- De toevoerwatergangen direct achter het nieuwe boezemgemaal Groot-Ammers worden mogelijk in de toekomst vaker geschoond, dit heeft een negatief effect voor de KRW.
- Als gevolg van de nieuwe inlaatpunten verandert de ruimtelijke verdeling van de fractie inlaatwater. Met name in de watergang direct achter het nieuwe gemaal Groot-Ammers neemt de fractie inlaatwater toe. De verdeling van de inlaatcapaciteit bij Groot-Ammers en Hardinxveld moet nog vastgesteld worden.
- Aanpassen begrenzing KRW-waterlichaam voor Achterwaterschap.
- Aanpassen afwaterend gebied bij KRW-waterlichaam voor:
 - De polders Streefkerk en Nieuw-Lekkerland, die afwateren op het Achterwaterschap, worden onderdeel van het afwateringsgebied op KRW-waterlichaam Veenvaarten Nederwaard.
 - De polder Laag Blokland wordt, als gevolg van de verplaatsing van het poldergemaal, onderdeel van het afwateringsgebied Veenvaarten Overwaard.

KRW-waterlichaam Hoge Boezem

- Geen effecten.

7 REFERENTIES

1. KRW-Rivierenlandplan 2, 2016-2021, Waterschap Rivierenland, Tiel, augustus 2015
2. Watersysteemanalyse KRW-waterlichamen in het beheergebied van Waterschap Rivierenland, Alblas NL09_01, Waterschap Rivierenland in samenwerking met Tauw bv, 15 december 2018
3. Watersysteemanalyse KRW-waterlichamen in het beheergebied van Waterschap Rivierenland, Giessen NL09_05, Waterschap Rivierenland in samenwerking met Tauw bv, 15 december 2018
4. Watersysteemanalyse KRW-waterlichamen in het beheergebied van Waterschap Rivierenland, Hoge Boezem NL09_06, Waterschap Rivierenland in samenwerking met Tauw bv, 15 december 2018
5. Watersysteemanalyse KRW-waterlichamen in het beheergebied van Waterschap Rivierenland, Veenvaarten Nederwaard NL09_28, Waterschap Rivierenland in samenwerking met Tauw bv, 15 december 2018
6. Watersysteemanalyse KRW-waterlichamen in het beheergebied van Waterschap Rivierenland, Veenvaarten Overwaard NL09_29, Waterschap Rivierenland in samenwerking met Tauw bv, 15 december 2018
7. Jaarrapport De Rijn, Riwa-Rijn, 2015, 2016, 2017
8. Jaarrapport Brakel, Riwa-Maas, 2015, 2016, 2017
9. Kwaliteitsoordeel KRW-waterlichamen 2019, Waterschap Rivierenland, 2020
10. Huidige toestand KRW (data t/m 2018), Waterschap Rivierenland, 2020
11. Waterkwaliteit advies over dichtzetten inlaat Kinderdijk bij een te hoog chloride gehalte op de Lek, Waterschap Rivierenland, 2 mei 2016