

WATERSYSTEEMANALYSE OUDE MAASJE

Waterschap Brabantse Delta

19 NOVEMBER 2019



Contactpersoon

REIJER HOIJTINK
Specialist waterkwaliteit

M +31 (0)6 2706 0259
E reijer.hoijtink@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	6
1 INLEIDING	10
1.1 Aanleiding	10
1.2 Doel	10
1.3 Afbakening	11
1.4 Verantwoording	11
1.5 Leeswijzer	11
2 HET WATERLICHAAM	12
2.1 Het gebied in vogelvlucht	12
2.2 KRW: type, doelen en huidige toestand	19
3 RESULTATEN EN ANALYSE	22
3.1 Toestand hydrologie	22
3.2 Toestand fysisch-chemische waterkwaliteit	25
3.3 Biologische toestand	27
3.3.1 Overige waterflora	29
3.3.2 Macrofauna	33
3.3.3 Vissen	35
3.3.4 EBEO-beoordeling	37
3.4 Beheer en onderhoud	39
3.5 Synthese	40
4 ANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN	42
4.1 Traject 1: Zuiderkanaal	43
4.2 Traject 2: Oude Maasje binnendijks	45
4.3 Traject 3: Oude Maasje buitendijks	47
4.4 Synthese	49

5	DOELEN EN MAATREGELLEN	50
5.1	Doelstellingen Oude Maasje	50
5.2	Uitgevoerde maatregelen	51
5.3	Huidig beleid (WBP 2016-2021): geplande maatregelen	52
5.4	Groslist aanvullende maatregelen	52
5.5	Maatregelen met significant negatieve effecten	54
5.6	Technische doelaanpassing	54
5.7	Scenario <i>Alles uit de kast</i> : maximale maatregelen	56
5.8	Scenario <i>Tandje erbij</i> : aanvullende maatregelen	56
5.8.1	ESF-r1/r2 Afvoerdynamiek en Grondwater	56
5.8.2	ESF-r9 Stagnatie	56
5.8.3	ESF-r6 Natte doorsnede	56
5.8.4	ESF-r3 Connectiviteit	57
5.8.5	ESF-r7 Bufferzone	57
5.8.6	ESF-r8 Waterplanten	57
5.8.7	ESF-r4 Belasting	58
5.8.8	ESF-r5 Toxiciteit	58
5.9	Conclusie effectiviteit en haalbaarheid	59
6	AANBEVELINGEN	61
6.1	Leemten in kennis	61
6.2	Beleid en monitoring	62
6.3	Overleg gebiedspartners	63
	LITERATUUR	64

BIJLAGEN

BIJLAGE A – METHODE	65
BIJLAGE B – BASISKENMERKEN	72
BIJLAGE C – HYDROLOGIE	78
BIJLAGE D – CHEMIE	91
Subbijlage D1: Resultaten normtoetsing	99
Subbijlage D2: Resultaten trendanalyse	112
Subbijlage D3: Korte beschrijving waterkwaliteitsmodel	114
Subbijlage D4: Voormalige vuilstortplaatsen nabij het Oude Maasje	115
BIJLAGE E – BIOLOGIE	116
BIJLAGE F – VIS	128
BIJLAGE G – BEHEER EN ONDERHOUD	134
BIJLAGE H – KAARTEN	137
COLOFON	138

SAMENVATTING

Inleiding en doel

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel een goede waterkwaliteit in oppervlaktewater en grondwater te realiseren. Alle grotere wateren in Nederland zijn aangewezen als waterlichaam. Per waterlichaam zijn doelen vastgesteld voor de ecologische, fysische en chemische waterkwaliteit. Uiterlijk in 2027 moeten deze doelen zijn gehaald, tenzij de (natuurlijke) achtergrondbelasting en/of de langere doorlooptijd voor het merkbaar worden van effecten van maatregelen dit belemmeren.

Op dit moment voldoet het waterlichaam Oude Maasje niet (volledig) aan de doelen voor waterkwaliteit en ecologie. Ook na de uitvoering van de reeds geplande maatregelenpakketten wordt hier naar verwachting in 2027 niet aan voldaan. In de voorliggende watersysteemanalyse (WSA) is de knelpuntanalyse vormgegeven. Ook zijn de mogelijke maatregelen benoemd. Deze WSA dient ter voorbereiding op de discussie en besluitvorming in de periode 2019 tot en met 2021 over (technische) aanpassingen in de KRW-doelen en maatregelen voor de derde en laatste KRW-implementatietermijn (2022 t/m 2027).

KRW watertype en doelen

Het waterlichaam 'Oude Maasje' ligt ingesloten tussen de Bergse Maas, in noordelijke richting, en de A59 (knooppunt Hooipolder-Waalwijk) in zuidelijke richting. In het westen wordt het Oude Maasje begrensd door Keizersveer en in het oosten loopt ze tot aan Waalwijk. Naast het Oude Maasje, een restant van de oude loop van de Maas, maakt ook het Zuiderkanaal deel uit van het waterlichaam.

De spelregels voor het afleiden van doelstellingen voor KRW-waterlichamen zijn vastgelegd in de landelijk vastgestelde handleiding 'Afleiding maatlatten'. Het waterlichaam Oude Maasje is getypeerd als type R8, 'zoet getijdewater (uitlopers rivier) op zand/klei' (Waaijen en Van Nispen, 2008). Met uitzondering van het Zuiderkanaal is het waterlichaam van natuurlijke oorsprong, maar het heeft als gevolg van de ingrepen uit het verleden een sterk veranderde status.

Voor elk waterlichaam wordt elke zes jaar geverifieerd of het KRW-type nog het best passende type is, naar de nieuwe actuele inzichten. Ook voor het Oude Maasje. De hydrologische en morfologische condities, met name de open verbinding met de Bergsche Maas en de beïnvloeding door het getij, leiden tot een bevestiging van het eerder toegekende KRW-type.

Ook de begrenzing van het waterlichaam is opnieuw tegen het licht gehouden. Daaruit volgt de aanbeveling om de begrenzing van het waterlichaam om twee redenen aan te passen. Aan de oostzijde wordt een deel van het Zuiderkanaal fysiek en hydrologisch afgesneden van het waterlichaam, als gevolg van verschillende ontwikkelingen in de omgeving van Waalwijk. Aan de westzijde is het wenselijk om de begrenzing af te stemmen op de beheergrenzen. Rijkswaterstaat is en blijft waterkwantiteits- én -kwaliteitsbeheerder van het buitendijkse deel van het Oude Maasje. Voorgesteld wordt om dit deel van het waterlichaam af te splitsen en aan het Rijkswater toe te voegen.

Gebiedsbeschrijving

Het Oude Maasje is een deel van de oude Maasbedding, overgebleven nadat omstreeks 1273 de Maas bij Hedikhuizen werd afgedamd. De Maas werd toen omgeleid in noordwestelijke richting naar Gorinchem over het traject dat nu de Afgedamde Maas heet. Toen in 1904 de Bergsche Maas werd gegraven volgde die min of meer de oude bedding, maar niet overal. Op enkele plaatsen zijn restanten van de oorspronkelijke Maasloop overgebleven. Deze delen staan nu bekend als het Oude Maasje. Eén van deze delen is het in deze WSA onderzochte Oude Maasje bij Waspik.

Het waterlichaam 'Oude Maasje', zoals dat voor de KRW is aangewezen, bestaat uit zowel het Oude Maasje als het Zuiderkanaal (zie Figuur 1). Het waterlichaam begint bij de Bovenlandsesluis (bij het Drongelens Kanaal), ten noordoosten van Waalwijk, en loopt tot Keizersveer waar het waterlichaam in open verbinding staat met de Bergsche Maas. Het waterlichaam heeft een totale lengte van 13 kilometer.

Ter hoogte van het oppervlaktewatergemaal Keizersveer bevindt zich een keersluis, Schipdiep, die dicht wordt gezet tijdens perioden van hoge waterstanden op de rivieren. Het Oude Maasje fungeert als rivierboezem en maakt deel uit van het grote rivierengebied.

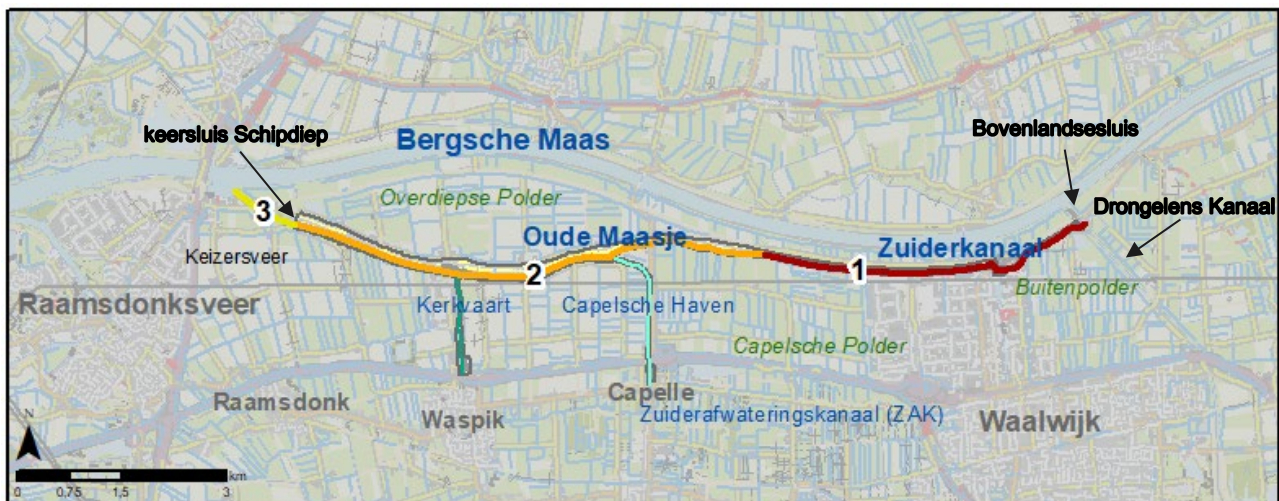
Omdat keersluis Schipdiep alleen bij zeer hoge waterstanden op de Bergsche Maas gesloten wordt (vanaf NAP +1,5 m) is er vrijwel altijd sprake van beïnvloeding door het getij. Ter hoogte van Schipdiep bedraagt de gemiddelde waterstand NAP +0,5 m.

De normale peilen op het Oude Maasje liggen zo tussen de NAP +0,2 m en NAP +1 m. In extremen kunnen de peilen dalen tot NAP +0 m en stijgen tot NAP +1,6 m. De getijde-invloed is in reguliere situatie tussen de 20 en 30 cm.

Het stroomgebied van het binnendijkse gedeelte van het waterlichaam (oostelijk van de keersluis Schipdiep), voor zover er sprake is van een stroomgebied, bevindt zich tussen de primaire kering aan de noordzijde van het waterlichaam en de secundaire kering aan de zuidzijde. Het totale oppervlak van dit stroomgebied is ongeveer 192 hectare.

Water dat afkomstig is uit de Donge wordt via een koppelingskanaal door gemaal Keizersveer uitgeslagen op het Oude Maasje (buitendijks, ten westen van keersluis Schipdiep). Daarnaast loost de RWZI Waspik nabij het uitstroompunt van de Kerkvaart op het waterlichaam. Op het waterlichaam is sprake van scheepvaart richting de havens van Waspik (via de Kerkvaart) en Capelle (via de Capelsche Haven).

Ten behoeve van deze WSA is het waterlichaam opgedeeld in drie 'uniforme trajecten': (1) het Zuiderkanaal, (2) het binnendijkse deel van het Oude Maasje en (3) het buitendijkse deel van het Oude Maasje.



Figuur 1. KRW-waterlichaam Oude Maasje met uniforme trajecten en belangrijkste kunstwerken

Fysisch-chemische kwaliteit

De waterkwaliteit van het Oude Maasje is op veel punten goed. Fosfor voldoet op beide KRW-meetpunten (in beide uiteinden van traject 2; Oude Maasje binnendijks) aan het doel en stikstof op één van beide meetpunten. De hogere stikstofgehalten op het westelijke meetpunt, nabij de keersluis Schipdiep, worden vrijwel volledig veroorzaakt door de concentraties totaal-stikstof in de Bergsche Maas. Gemiddeld, op waterlichaamniveau, voldoet ook stikstof aan het doel. Ook de overige fysisch-chemische parameters, zuurstof, chloride, temperatuur en zuurgraad voldoen aan de KRW-doelen.

Kobalt overschrijdt de norm op beide meetpunten in het Oude Maasje. Naar verwachting zijn de verhoogde concentraties in het Oude Maasje voor een deel afkomstig uit de Bergsche Maas. Daarnaast vormen emissies via RWZI Waspik mogelijk een aanvullende bron.

Uit waterbodemonderzoek van 1993 blijkt dat de waterbodem verontreinigd is, klasse 3 en 4 (niet verspreidbaar). Klassebepalende parameters waren soms PCB's, soms zware metalen, soms PAK's. Er hebben geen sanerings- of baggerwerkzaamheden plaatsgevonden na dit onderzoek. In 2019 zijn in het slib en de vaste waterbodem van het Zuiderkanaal nog interventiewaarde-overschrijdingen van cadmium, zink en chroom aangetoond. Ook bevatten de mengmonsters PFOS. Voor zover er onderzoek is gedaan naar bovenstaande stoffen zijn deze niet aantoonbaar aangetroffen in het oppervlaktewater, vermoedelijk door de sterke doorspoeling met water uit de Bergsche Maas.

Biologische kwaliteit

De biologische kwaliteit wordt bepaald door drie groepen: overige waterflora, macrofauna (waterinsecten) en vis. Het Oude Maasje kent geen doel voor fytoplankton (algen).

Overige waterflora wordt in het Oude Maasje consequent matig beoordeeld. De deelmaatlat fyto-benthos (aan substraat gebonden algen) scoort voor beide meetpunten goed en bereikt de laatste jaren het GEP. De deelmaatlat abundantie groeivormen (waterplanten) scoort matig en de soortensamenstelling (waterplanten) ontoereikend. De soortensamenstelling wordt in het westelijke deel van het Oude Maasje over het algemeen beter beoordeeld dan in het oostelijke deel. Het ontbreken van de voor een zoete getijdenrivier kenmerkende biezenvetatie is het belangrijkste knelpunt.

Macrofauna scoort in het gehele waterlichaam slecht. De slechte beoordeling van de macrofauna in de diepwaterzonde (het profundaal), vooral als gevolg van indicatoren voor sedimentvervuiling, is de belangrijkste oorzaak.

De visstand in het Oude Maasje wordt ontoereikend tot slecht beoordeeld en lijkt te verslechteren sinds 2009. Dit lijkt vooral samen te hangen met een achteruitgang van de relatieve abundantie van limnofiele soorten (soorten van zwakstromend tot stilstaand water). Het ontbreken van onderwatervegetatie is naar verwachting één van de redenen dat limnofiele vis ontbreekt in het systeem. Ook rheofiele (stromend water) en diadrome soorten (migrerend tussen zoet en zout water) worden te weinig aangetroffen.

Ecologische sleutelfactoren

De huidige waterkwaliteit is getoetst aan de ecologische sleutelfactoren (ESF) van STOWA (2015). Dit is een diagnostische methodiek die de knelpunten weet te benoemen om tot ecologisch herstel te komen. Onderscheid wordt gemaakt in stromende wateren (R-typen) en zwak stromende tot stilstaande wateren (M-typen). Voor het Oude Maasje wordt het KRW-type R8 nagestreefd: een getijdenrivier en dus een stromend water.

Uit de ESF-beoordeling (zie Tabel 1) blijkt dat de ESF's r7 Belasting en r8 Waterplanten op rood of oranje staan. Dit hangt samen met een onnatuurlijke land-waterovergang en het grotendeels ontbreken van inundatiemogelijkheden en intergetijdengebied. Deze factoren liggen mede ten grondslag aan de gebrekkige ontwikkeling van een gevarieerde water- en oevervegetatie en het (nagenoeg) ontbreken van de voor getijdenrivieren kenmerkende biezenvetatie in het intergetijdengebied. De knelpunten voor deze ESF's zijn daarnaast ook beperkend voor macrofauna en vis.

Tabel 1. Toestand van de gescoorde ESF per traject. Rood = slecht, Oranje = matig, Groen = goed.

ESF	Omschrijving	Oude Maasje Buitendijks	Oude Maasje Binnendijks	Zuiderkanaal
ESF-r1/r2	Afvoerdynamiek/ Grondwater	Groen	Groen	Groen
ESF-r9	Stagnatie	Groen	Groen	Groen
ESF-r6	Natte doorsnede	Groen	Groen	Rood
ESF-r3	Connectiviteit	Groen	Groen	Rood
ESF-r7	Bufferzone	Oranje	Oranje	Rood
ESF-r8	Waterplanten	Grijs	Rood	Grijs
ESF-r4	Belasting	Grijs	Oranje	Oranje
ESF-r5	Toxiciteit	Grijs	Oranje	Oranje

* Grijs: onvoldoende gegevens voor een oordeel.

De matige beoordeling van de ESF's r5 Toxiciteit en r4 Belasting volgt vooral uit de beoordeling van de macrofauna. De toetsing aan de KRW-maatlat duidt op sedimentvervuiling (toxiciteit) en beoordeling volgens de EBEO-systematiek van STOWA duidt op een overmatige organische belasting. Voor de benodigde verbetering van de toestand van de macrofauna heeft het verbeteren van de waterbodempkwaliteit prioriteit.

Het knelpunt voor ESF r6 Natte doorsnede in het Zuiderkanaal hangt samen met de kanaalvormige inrichting van dit traject, die niet past bij de typering van het waterlichaam als getijdenrivier. Ook ESF r3 Connectiviteit vormt hier een knelpunt, door de aanwezigheid van een duiker en sifon ter hoogte van Waalwijk. Als gevolg van de geadviseerde herbegrenzing van het waterlichaam vervalt dit knelpunt.

Maatregelen

Het waterschap maakt onderscheid in een drietal maatregelpakketten: de huidige geprogrammeerde maatregelen in het huidige Waterbeheerplan 2016-2021 (Van den Berg & Santbergen, 2015) en de aanvullende scenario's *Tandje erbij* en *Alles uit de kast*.

Voor het 'afpellen' van de maatregelen is de pragmatische methode van de KRW doorlopen (STOWA, 2018). Zo zijn maatregelen die tot significant negatieve effecten op bestaande (gebruiks)functies en/of milieu leiden, expliciet gemaakt. Volgens de KRW-spelregels hoeven dergelijke ingrijpende maatregelen niet te worden getroffen.

(Rigoureuze) maatregelen als het herstel van het natuurlijk inundatiegebied en een verbod op scheepvaart zouden in het Oude Maasje leiden tot *significant negatieve effecten* op de aanwezige gebruiksfuncties en waterveiligheid. Het verplaatsen van het lozingspunt van RWZI Waspik naar de Bergsche Maas leidt, in verhouding tot het effect van deze maatregel, tot *disproportionele kosten*. Nader onderzoek moet uitwijzen of dit ook geldt voor baggeren van het verontreinigde sediment.

In hoofdstuk 5 (Maatregelen) zijn dergelijke maatregelen conform de gevolgde KRW-methodiek onderbouwd afgevallen. Daarnaast is onderbouwd welke maatregelen op welke trajecten standhouden (scenario *Tandje erbij*). Aangevuld met de maatregelen die tot disproportionele kosten leiden, vormen deze het scenario *Alles uit de kast*.

De beoogde maatregelen zijn in hoofdstuk 5 benoemd en toegelicht. Uit de beoordeling van de toestand van het waterlichaam en de ESF-analyse volgt dat maatregelen gericht op het verbeteren van de waterbodempkwaliteit (baggeren) en op het herstel van de voor getijdenrivieren kenmerkende biezenvetatie de hoogste potenties hebben om de ecologische toestand te verbeteren. Aanvullende maatregelen zijn vooral gericht op het verzachten van de land-waterovergang en het verbeteren van de structuurdiversiteit. Daarnaast moet nader onderzoek meer inzicht verschaffen in de noodzaak en haalbaarheid van enkele maatregelen.

In navolging van de andere Maaswaterschappen zette Waterschap Brabantse Delta in 2019 het instrument 'KRW-Verkenner' in om de effecten van voorgenomen maatregelen op het KRW-doelbereik te voorspellen. Op grond van deze berekeningen wordt verwacht dat de toename van de EKR-scores van overige waterflora, macrofauna en vis te beperkt blijft om de huidige doelen te halen. Daarom is voor deze biologische kwaliteitselementen een *technische doelaanpassing* voorgesteld.

Conclusie

De verwachting is dat met de maatregelen die reeds in het waterbeheerplan gepland waren aangevuld met het scenario *Tandje erbij*, het (technisch aangepaste) KRW-doel voor overige waterflora behaald kan worden. Of dit ook geldt voor macrofauna hangt vooral af van de verbetering van de waterbodempkwaliteit. Als baggeren niet doelmatig blijkt, lijkt het behalen van het voorgestelde GEP voor macrofauna niet reëel. Voor vis is de haalbaarheid van het aangepaste GEP onzeker en mede afhankelijk van de ontwikkeling van de visstand in de Maasdelta.

Aanbevelingen

Ten slotte zijn in het afsluitende hoofdstuk 6 de aanbevelingen opgenomen. Het gaat om nader onderzoek om sommige aspecten beter te leren begrijpen, zodat eventueel gerichte maatregelen getroffen kunnen worden. Denk aan de doelmatigheid van baggeren, de potenties van resterende biezenvetatie, de ecologische kwaliteit van paai- en nevengeulen, toxiciteit (bioassays) en de bronnen van kobalt. Ook meer beleidsmatige aanbevelingen zijn opgenomen, over de herbegrenzing van het waterlichaam (zowel in het oosten als het westen), de technische aanpassing van de hoogte van de ecologische doelen (GEP's) en de monitoring van de visstand.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel een goede waterkwaliteit in oppervlaktewater en grondwater te realiseren. Alle grotere wateren in Nederland zijn aangewezen als waterlichaam. Per waterlichaam zijn doelen vastgesteld voor de ecologische, fysische en chemische waterkwaliteit. Uiterlijk in 2027 moeten deze doelen zijn gehaald, tenzij de (natuurlijke) achtergrondbelasting dit belemmert en/of de doorlooptijd van maatregelen ertoe leidt dat effecten niet tijdig merkbaar worden.

Nederland is verdeeld in een aantal grote stroomgebieden, zoals Rijn, Maas en Schelde. West-Brabant valt grotendeels onder het stroomgebied Maas (19 waterlichamen) en deels onder de Schelde (zes waterlichamen). Per stroomgebied wordt een stroomgebiedbeheerplan (SGBP) opgesteld. Dit plan kent een zesjarige cyclus. In het plan wordt per waterlichaam beschreven welke doelen er zijn, of de doelen gehaald worden en welke maatregelen voorzien zijn. Momenteel loopt de uitvoeringsperiode van de tweede generatie SGBP's (2016-2021). Met het opstellen van watersysteemanalyses bereidt waterschap Brabantse Delta zich voor op de derde generatie SGBP's voor de periode 2022-2027. Deze watersysteemanalyse betreft het waterlichaam Oude Maasje (NL25_49).

Op dit moment voldoet het waterlichaam Oude Maasje niet (volledig) aan de KRW-doelstellingen voor waterkwaliteit en ecologie. Ook na de uitvoering van de reeds geplande maatregelenpakketten, wordt hier in 2027 niet aan voldaan. In 2021 moet, met de vaststelling van de derde generatie stroomgebiedbeheerplannen, door de waterbeheerders worden besloten wat nodig is om te werken aan het bereiken van haalbare doelstellingen.

1.2 Doel

Op 2 februari 2016 heeft het dagelijks bestuur van waterschap Brabantse Delta vastgesteld dat het noodzakelijk is om de verplichte watersysteemanalyses voor de KRW-waterlichamen uit te voeren ter voorbereiding op de discussie en besluitvorming in de periode 2019 tot en met 2021 over keuzes voor maatregelen voor de derde en laatste KRW-implementatietermijn (2022 t/m 2027) en zo nodig het bijstellen van KRW-doelen.

De watersysteemanalyse biedt de inhoudelijke beweegredenen waarom welke maatregelen noodzakelijk dan wel van meerwaarde zijn. Dit vormt noodzakelijke informatie voor het komende gebiedsproces voor het stroomgebiedbeheerplan en waterbeheerplan (periode 2022-2027). Met deze informatie kan het waterschap samen met de belanghebbende partijen in het gebiedsproces de maatschappelijke afweging maken waar welke maatregelen mogelijk zijn.

Naast het treffen van maatregelen om te kunnen voldoen aan de KRW-doelen kan het nodig zijn om eerder te hoog ingeschatte doelen bij te stellen. De watersysteemanalyses dienen voor waterschap Brabantse Delta de noodzakelijke informatie op te leveren voor een onderbouwing van eventuele aanpassingsvoorstellen van doelen en maatregelen die voldoet aan de Europese motiveringseisen (Artikel 4.4 en 4.5 van de KRW). Hierbij past het waterschap de nieuwe landelijke handreiking voor het afleiden van doelen van KRW-waterlichamen en overige wateren toe (STOWA, 2018).

Samengevat is het doel van de watersysteemanalyse dus drieledig:

1. onderzoeken waarom het waterlichaam Oude Maasje nu niet (volledig) voldoet aan de gestelde waterkwaliteitsdoelen;
2. maatregelen benoemen, boven op de reeds geplande maatregelen (*Tandje erbij* cf. AB-besluit 25 oktober 2017) die bijdragen aan de verbetering van de waterkwaliteit in het waterlichaam om alsnog de doelen te bereiken;
3. zo nodig inhoudelijke argumentatie geven voor eventuele technische aanpassingsvoorstellen voor het KRW-type, de doelen en maatregelen van het waterlichaam.

1.3 Afbakening

De watersysteemanalyse richt zich op het realiseren van de KRW-doelen in het KRW-waterlichaam Oude Maasje (zie kaart 1). Waar nodig voor het inzichtelijk maken van oorzaken en oplossingen richt de analyse zich op het stroomgebied van het waterlichaam (zie kaart 1).

De analyse is een momentopname en is gebaseerd op begin 2019 aanwezige informatie en kennis. Voor sommige parameters is een trendanalyse gemaakt.

De watersysteemanalyse richt zich nadrukkelijk op de technische (on)mogelijkheden voor verbetering. Er wordt niet ingegaan op 'maatschappelijke' aspecten zoals ruimtelijke inpasbaarheid van verbeteropties, kosten, draagvlak et cetera.

1.4 Verantwoording

Dit rapport is een coproductie tussen waterschap Brabantse Delta en Arcadis. De specialisten van het waterschap (Jaap Oosthoek, Thomas Deurloo, Jeffrey Samuels, Corné Machielsen, Jelle Touwen en Francien Lambregts-van de Clundert) hebben bijdragen geleverd. Deze bijdragen zijn integraal opgenomen in de diverse bijlagen. Arcadis (Reijer Hoijtink met medewerking van Bernd van Kuijk) heeft de inhoudelijke analyse in gezamenlijke werksessies voorgezeten en verwoord in de voorliggende rapportage. De kwaliteitscontrole is uitgevoerd door Hank Vermulst (RHDHV), Janneke van Gorsel, Casper Lambregts, Else Langbroek en Leo Santbergen (waterschap).

1.5 Leeswijzer

Het rapport is opgebouwd uit de volgende hoofdstukken:

- In hoofdstuk 2 worden plangebied en waterlichaam in vogelvlucht besproken.
- In hoofdstuk 3 worden de resultaten van de analyse besproken. De toegepaste methodiek is opgenomen in de bijlage.
- In hoofdstuk 4 is de diagnose van het watersysteem besproken aan de hand van de ecologische sleutelfactoren.
- In hoofdstuk 5 volgen de maatregelen om de KRW-doelen te kunnen behalen.
- Hoofdstuk 6 geeft de samenvattende conclusies en aanbevelingen.

De bijlagen bevatten de volgende tekstuele en grafische informatie:

- a. Methode
- b. Basiskennmerken
- c. Hydrologie
- d. Chemie
- e. Biologie
- f. Vis
- g. Beheer en onderhoud
- h. Kaartbijlage
 - Kaart 1: Topografie
 - Kaart 2: Historie
 - Kaart 3: Maaiveldhoogte
 - Kaart 4: Kwel en infiltratie
 - Kaart 5: Bodemtype
 - Kaart 6: Waterhuishouding
 - Kaart 7: Landgebruik
 - Kaart 8: Oeververdediging
 - Kaart 9: Beleidsopgaven
 - Kaart 10: NBW toetsing wateroverlast 2018
 - Kaart 11: WBP maatregelen gepland en uitgevoerd

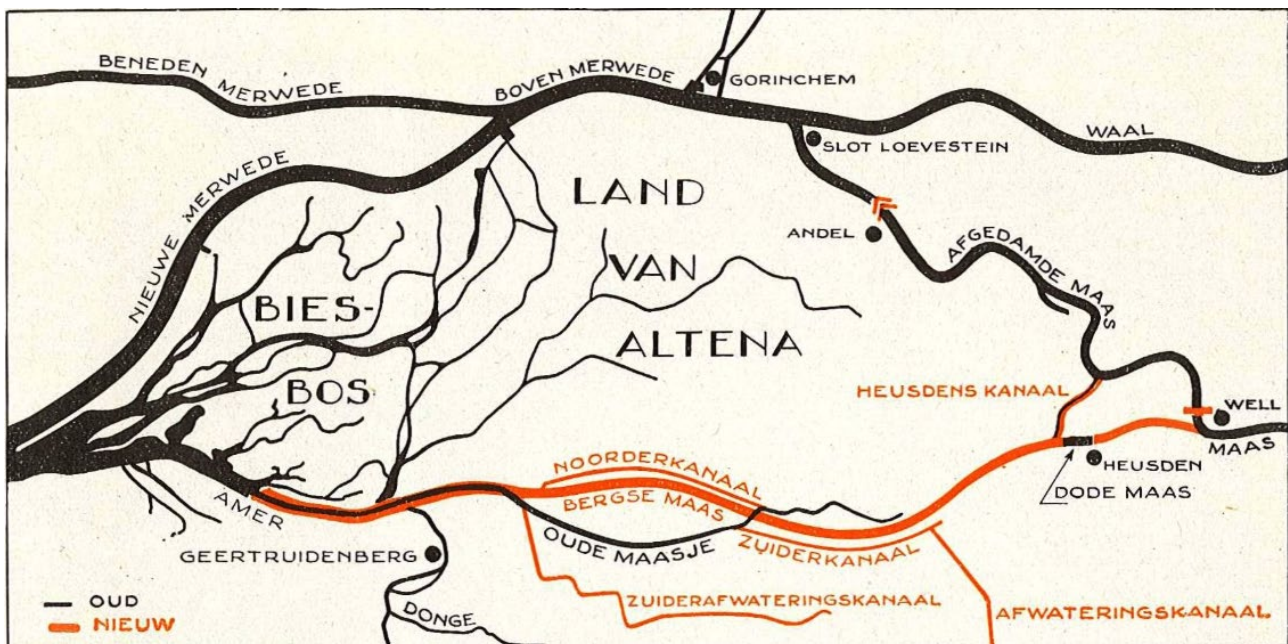
2 HET WATERLICHAAM

2.1 Het gebied in vogelvlucht

In deze paragraaf wordt een korte karakterschets van het gebied gegeven. In Bijlage B is hier meer informatie over te vinden. Kaarten op groter formaat zijn opgenomen in Bijlage H.

Het Oude Maasje ligt ingesloten tussen de Bergsche Maas, in noordelijke richting, en de A59 (knooppunt Hooipolder-Waalwijk) in zuidelijke richting. In het westen wordt het Oude Maasje begrensd door Keizersveer en in het oosten loopt ze tot aan Waalwijk.

Het Oude Maasje is de naam voor de gedeelten van de oude Maasbedding die zijn overgebleven nadat omstreeks 1273 de Maas bij Hedikhuizen werd afgedamd. De Maas werd toen omgeleid in noordwestelijke richting naar Gorinchem over het traject dat nu de Afgedamde Maas heet. Toen in 1904 de Bergsche Maas werd gegraven, volgde die min of meer de oude bedding, zie Figuur 2. De tak naar Gorinchem werd afgedamd en de overblijvende - meest smalle - gedeeltes van de rivier die voor 1300 de hoofdbedding van de Maas vormden, staan nu bekend als het Oude Maasje. Er zijn drie van deze Oude Maasjes, respectievelijk bij Waspik (waterschap Brabantse Delta), Drongelen (waterschap Rivierenland) en Heusden (waterschap Aa en Maas).



Figuur 2. Uitgevoerde werken in verband met nieuw Maasmond (situatie omstreeks 1904)

Het Oude Maasje te Waspik heeft een totale lengte van ongeveer 8 kilometer en loopt parallel aan en ten zuiden van de Bergsche Maas. Het uitstroompunt van het Oude Maasje ligt bij Keizersveer. Tussen het Oude Maasje en de Bergsche Maas bevindt zich de Overdiepse Polder. De volgende wateren komen uit op het Oude Maasje (zie ook Figuur 3):

- het Zuiderkanaal, in het verlengde van het Oude Maasje, parallel aan de Bergsche Maas;
- de Kerkvaart, die naar Waspik leidt;
- de Capelsche Haven, die naar Capelle leidt.

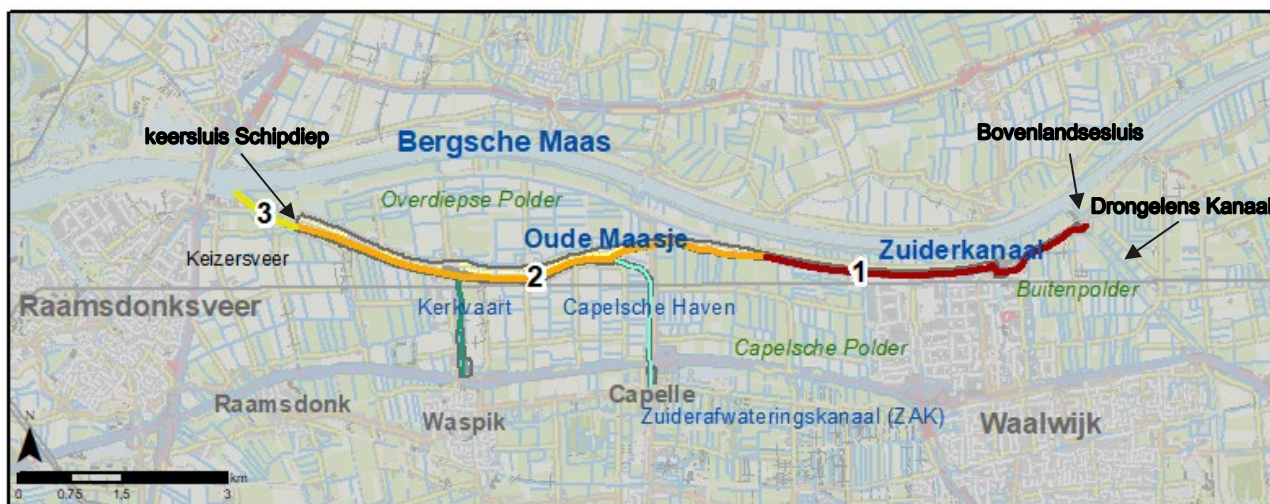
Het waterlichaam, het Oude Maasje, zoals dat voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) is aangewezen, bestaat uit zowel het Oude Maasje als het Zuiderkanaal. Het waterlichaam begint bij de Bovenlandsesluis (bij het Drongelens Kanaal), ten noordoosten van Waalwijk, en loopt tot Keizersveer waar het waterlichaam in open verbinding staat met de Bergsche Maas. Het waterlichaam heeft een totale lengte van 13 kilometer.

Ter hoogte van het oppervlaktewatergemaal Keizersveer bevindt zich een keersluis, Schipdiep, die dicht wordt gezet tijdens perioden van hoge waterstanden op de rivieren. Het Oude Maasje fungeert als rivierboezem en maakt deel uit van het grote rivierengebied. Water dat afkomstig is uit de Donge wordt via een koppelingskanaal door gemaal Keizersveer uitgeslagen op het Oude Maasje (buitendijks, ten westen van keersluis Schipdiep). Daarnaast loost de RWZI Waspik nabij het uitstroompunt van de Kerkvaart op het waterlichaam.

Het stroomgebied van het binnendijkse gedeelte van het waterlichaam (oostelijk van de keersluis Schipdiep), voor zover er sprake is van een stroomgebied, bevindt zich tussen de primaire kering aan de noordzijde van het waterlichaam en de secundaire kering aan de zuidzijde. Het totale oppervlak van dit stroomgebied is ongeveer 192 hectare. De hoogte van de primaire kering is, van west naar oost, NAP +5,4 m tot NAP +6,1 m. De secundaire kering heeft een hoogte tussen de NAP +2 m en NAP +3 m. Het maaiveld tussen de keringen overstroomt deels tijdens hoogwater.

Uniforme trajecten

Het Oude Maasje is ingedeeld in drie uniforme trajecten, zie Figuur 3. Binnen zo'n traject zijn afmetingen, inrichting, onderhoud en omgeving relatief uniform. Omdat het stroomgebied bijna geheel bestaat uit waterkeringen, rietoevers en grasland is dit relatief uniform voor het hele stroomgebied. Keuzes voor de uniforme trajecten zijn gebaseerd op de ontstaansgeschiedenis en de werking bij hoogwatersituaties. Onderstaand volgt een toelichting per traject.



Figuur 3. Uniforme trajecten KRW-waterlichaam Oude Maasje (waterkeringen rond het waterlichaam zijn grijs weergegeven)

Traject 1: Zuiderkanaal

Het Zuiderkanaal is een gegraven kanaal, dat ter hoogte van Capelle samenkomt met het Oude Maasje. Het staat net als het Oude Maasje onder invloed van de getijdenbeweging op de Bergsche Maas en heeft een functie als paai- en opgroeigebied voor vis (Waaijen & Van Nispen, 2008). Het uniforme traject wordt aan bovenstroomse zijde begrensd door de Bovenlandsesluis. Er is hier mogelijkheid om water in te laten vanuit het Drongelens Kanaal. Deze verbinding is in de praktijk echter altijd gesloten. Helemaal bovenstrooms, dus nabij de Bovenlandsesluis, bevindt zich net buiten het stroomgebied achter de secundaire kering de rioolwaterzuivering (RWZI) Waalwijk (deze loost direct op de Bergsche Maas), een zandwininput en oude vuilstort. Er bevindt zich hier ook een inlaatpunt om water vanuit het Zuiderkanaal in de Buitenpolder te laten, in principe wordt ook deze inlaat nauwelijks tot niet gebruikt. Ter hoogte van de haven van Waalwijk bevindt zich een sifon die onder de sluis door het westelijk met het oostelijk gedeelte van het Zuiderkanaal verbindt. Enkele tientallen meters ten westen van de sifon bevindt zich een duiker onder de Sluisweg door. Van het sifon tot de Sprangslot bevindt zich de haven van Waalwijk ten zuiden van de secundaire kering. Bij de Sprangslot kan water vanuit het Zuiderkanaal ingelaten worden naar het achterland van de Beneden Donge. De inlaat staat bijna het gehele groeiseizoen open en heeft een maximale capaciteit van ongeveer 1 m³/s. Het traject kent een ongelijke waterbodemhoogte en is grotendeels beschoeid met paaltjes, en paaltjes met planken en hier en daar stortsteen. De gemiddelde oevertaluds van het traject zijn ongeveer 1 op 5.

De oevers zijn begroeid met rietkragen, op de teen van de keringen staat over de gehele lengte een afrastering met prikkeldraad.



Figuur 4. Traject 1 bij Bovenlandsesluis (links) en bij sluis Waalwijk (rechts)

In de omgeving van Waalwijk zijn diverse ingrepen in de waterhuishouding voorzien. Aanleiding hiervoor zijn onder meer de Natura 2000-doelstellingen voor de Westelijke Langstraat, evenals ontwikkelingen in het havengebied (Haven VIII) en de Buitenpolder. Daarnaast voldoet een regionale kering langs het Zuiderkanaal niet aan de normen. Dit leidt ertoe dat er een aantal grote en kleine ingrepen in de waterhuishouding wordt doorgevoerd. Deze moeten leiden tot een betere waterkwaliteit in het projectgebied Westelijke Langstraat en tot het tegengaan van verdroging (Jurrijens, 2019).

De belangrijkste ontwikkelingen in relatie tot het Zuiderkanaal zijn:

- De aanleg van een gronddam met damwand in het Zuiderkanaal, direct ten westen van de monding van de Sprangslot, met daarop een nieuw gemaal. De dam verbindt de primaire en de secundaire waterkering. Het gemaal bemaalt het havengebied en de Capelsche polder en watert rechtstreeks af op de Bergsche Maas. Inlaat vanuit het Zuiderkanaal naar de Sprangslot blijft mogelijk. Zie Figuur 5.
- De aanleg van een nieuwe insteekhaven (oostelijke insteekhaven Waalwijk), die rechtstreeks aangetakt is op de Bergsche Maas. Zie Figuur 6.
- Het dempen van een deel van het Zuiderkanaal ten oosten van de nieuwe dam.

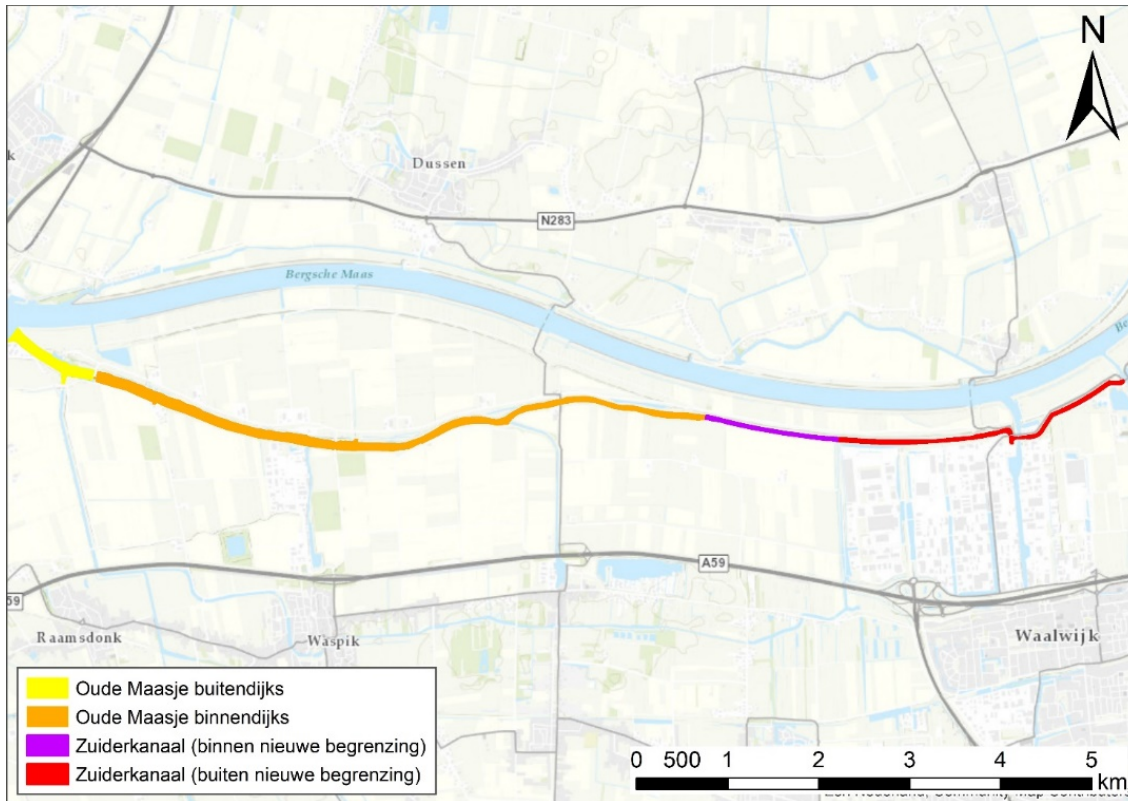
Het afdammen van het Zuiderkanaal en de gedeeltelijke demping zullen ertoe leiden dat de verschillende delen van het huidige traject hydrologisch gescheiden zijn en aanzienlijk van elkaar gaan verschillen in karakter. Gezien deze veranderingen in het waterlichaam wordt geadviseerd de begrenzing van KRW-waterlichaam Oude Maasje aan te passen en traject 1 te laten eindigen bij de nieuwe dam te hoogte van de Sprangslot. Het deel van het Zuiderkanaal ten oosten hiervan maakt dan geen onderdeel meer uit van het waterlichaam (zie Figuur 7). Deze nieuwe situatie is in onderliggende WSA als uitgangspunt genomen bij het formuleren van toekomstige maatregelen voor het behalen van het GEP voor het Oude Maasje.



Figuur 5. Locatie van de aan te leggen dam in het Zuiderkanaal (links) en schets van de waterhuishoudkundige wijzigingen (rechts) (uit: Jurrjens, 2019).



Figuur 6. Plangebied (links) en inrichtingsontwerp (rechts) uit het Bestemmingsplan Oostelijke insteekhaven (uit: BügelHajema, 2019).



Figuur 7. Uniforme trajecten binnen het Oude Maasje. Aangegeven in rood is het deel van het Zuiderkanaal waarvan wordt aangeraden dat het buiten de begrenzing van het KRW-waterlichaam komt te vallen.

Traject 2: Oude Maasje (binnendijks)

Het binnendijkse gedeelte van het Oude Maasje begint in het westen bij Schipdiep en komt ter hoogte van Capelle samen met het Zuiderkanaal. Op dit traject strekken zich in noordelijke richting de havens van Capelle en Waspik (Kerkvaart) uit, de haven van Waspik kent ook beroepsvaart. Vanuit beide havens kan water in de achterliggende polders worden ingelaten. RWZI Waspik bevindt zich in de haven van Waspik en loost daar op het Oude Maasje. Er bevinden zich twee jachthavens in het Oude Maasje: een ter hoogte van de haven van Waspik (noordoever) en een net ten oosten van Schipdiep (zuidoever). Keersluis Schipdiep is onderdeel van de primaire kering, deze gaat hier van de zuidelijke oever van het Oude Maasje naar de noordelijke. Daarom wordt de keersluis bij hoogwater afgesloten. De waterbodemoogte van dit traject loopt van Schipdiep tot aan het Zuiderkanaal op van NAP -4 m tot NAP -2 m. Over de gehele lengte van het uniforme traject zijn aan de noordzijde bij herinrichting van de Overdiepsepolder moerasland, nevengeulen en vispaaiplaatsen gerealiseerd. Hierbij is de afrastering en steenbestorting over grote gedeeltes verwijderd. Aan de zuidzijde bevinden zich over de gehele lengte steenbestorting, rietkragen en een afrastering op de teen van de secundaire kering.



Figuur 8. Traject 2 bij Polanenweg (links) en bij Veerweg (rechts)

Traject 3: Oude Maasje (buitendijks)

Het buitendijkse gedeelte van het Oude Maasje loopt van Schipdiep tot aan de Bergsche Maas. Halverwege het traject loost oppervlaktewatergemaal Keizersveer het overtollige water van de Beneden Donge op het Oude Maasje. Dit gedeelte van het Oude Maasje staat bij hoogwater geheel onder invloed van de Bergsche Maas. Uiterst benedenstrooms bevindt zich aan de zuidoever de haven van Keizersveer, bovenstrooms bevindt zich aan de noordoever een militair terrein. Het Oude Maasje is hier het breedst, ten minste 100 meter, de waterbodemhoogte ligt op ongeveer NAP -3 m, het talud is hier groter dan 1 op 10 en de oevers bestaan grotendeels uit rietkragen.



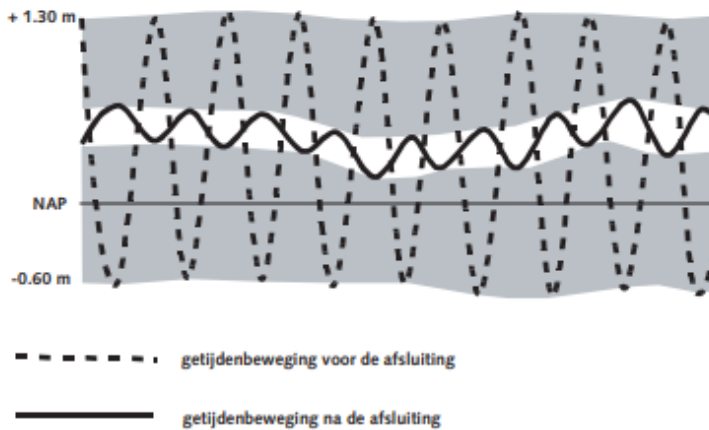
Figuur 9. Traject 3 bij keersluis Schipdiep

Geomorfologie

In het patroon van de ondergrond van het waterlichaam zijn de invloeden van het getij, de rivier en de wind als vormende processen te herkennen. Het Oude Maasje ligt op de overgang van het getijdeland, dat zich verder uitstrekt naar het westen, en het rivierenlandschap dat zich in (noord)oostelijke richting voortzet. De wisselwerking tussen de invloeden van de zee en die van de rivier hebben geleid tot een dynamisch landschap.

De rivieren hebben hun loop dikwijls verlegd hetgeen geleid heeft tot een complex stelsel van oude stroombeddingen in de diepe ondergrond.

Vanuit de zee is sediment afgezet langs kreken en kleinere vertakkingen. Processen van aanwas en erosie hebben geleid tot de vorming van een dynamisch zoetwatergetijdenlandschap. Met de afsluiting van het Haringvliet in 1970 is de getijdenwerking in de Maasmonding flink verminderd. Door het invoeren van sluisbeheer werd de getijdeslag tot zo'n 0,3 meter gereduceerd, zie ook Figuur 10. Ten behoeve van de scheepvaart werd de gemiddelde waterstand met 0,4 meter verhoogd. Niettemin daalde de grondwater-spiegel, door de geringe overstromingsfrequentie, wat verdroging, versnelde rijping en inklinking van de bodem tot gevolg had. Sinds de afsluiting zijn de erosie en sedimentatie van zand en slib niet meer in (dynamisch) evenwicht.



Figuur 10. Veranderde getijdenbeweging in de Brabantse Biesbosch ten gevolge van de afsluiting van het Haringvliet (uit: Paalvast et al., 1998)

Oude kreekbeddingen en stroomruggen zijn na verloop van tijd hoger in het landschap komen te liggen. De kleiafzettingen in de verder van de rivier gelegen kommen zijn sterker gaan zetten (klink) en hebben zich verlaagd ten opzichte van de meer zandige ruggen langs de waterlopen; de zogenaamde inversieruggen. In de Overdiepse Polder zijn dergelijke hoger gelegen structuren herkenbaar.

Maaiveld

Op de hoogtekkaart, zie Figuur 11, is te zien dat het maaiveld ten zuiden van het Oude Maasje afloopt in zuidelijke richting, naar het Zuiderafwateringskanaal (ZAK) ofwel de Westelijke Langstraat, van ongeveer NAP +1 m naar ongeveer NAP -0,5 m. De havens van Waalwijk bevinden zich op een hoogte van ongeveer NAP +1,5 m en de maaiveldhoogte in de Buitenpolder en de Overdiepse Polder is gelijk aan ongeveer NAP +0,7 m.



Figuur 11. Hoogtekkaart van het gebied rondom het Oude Maasje.

Bodemopbouw

De ondiepe bodemopbouw wordt gekenmerkt door kalkrijke poldervaaggrond (rivierkleigronden) en varieert van lichte tot zware zavel en lichte tot zware klei. De regionale bodemopbouw is geschematiseerd in Tabel 2.

Tabel 2. Regionale bodemopbouw

Diepte (m –mv)	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische eenheid
0 – 1 à 5	Fijn slibhoudend zand met klei-, leem en/of veenlagen	Nueneen groep	Deklaag
1 à 5 – 30 à 40	Grof zand met grind	Veghel, Sterksel	1 ^e watervoerende pakket
30 à 40 – 120	Klei en slibhoudend zand	Kedichem, Tegelen	Scheidende laag
> 120	Fijn tot grof zand	Maassluis	2 ^e watervoerende pakket



Figuur 12. Bodemfysische eenheden kaart van het gebied rond het Oude Maasje.

2.2 KRW: type, doelen en huidige toestand

De doelstellingen voor KRW-waterlichamen zijn bestuurlijk vastgelegd in de rapportage 'Afleiding maatlaten' (Waaijen & Van Nispen, 2008). Waterlichaam Oude Maasje is destijds getypeerd als type R8, 'zoet getijdewater (uitlopers rivier) op zand/klei'. Met uitzondering van het Zuiderkanaal is het waterlichaam van natuurlijke oorsprong, maar het heeft als gevolg van de ingrepen uit het verleden een sterk veranderde status.

KRW-doel en -toestand

In Tabel 3 zijn de concrete KRW-doelen verwoord. Ook zijn de actuele toets- en beoordelingsresultaten weergegeven. De kleurcode geeft aan in hoeverre de doelen gehaald worden.

Tabel 3. Waterkwaliteitsdoelen voor het Oude Maasje en de huidige toestand (april 2019).

Onderdeel	Doel	Toestand april 2019
Biologie		
Macrofauna (EKR)	≥ 0,50	0,113
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,55	0,435
Vis (EKR)	≥ 0,31	0,273
Fysische chemie		
Fosfor totaal (mg/l)	≤ 0,14	0,086

Onderdeel	Doel	Toestand april 2019
Stikstof totaal (mg/l)	≤ 2,50	2,13
Chloride (mg/l)	≤ 300	43,1
Temperatuur (°C)	≤ 25,0	21,7
Zuurgraad	6,0 – 8,5	7,7 – 8,2 (zomer min. – zomer max.)
Zuurstofverzadigingsgraad (%)	70 - 120	90,9
Specifiek verontreinigde stoffen		
Geen (normoverschrijding)		Voldoet
Eindoordeel		
Chemie totaal		Voldoet
- Ubiquitaire stoffen		Voldoet
- (Niet-)Ubiquitaire stoffen		Voldoet
Ecologie totaal		Slecht
- Biologie totaal		Slecht
- Fysische chemie		Goed
- Specifiek verontreinigde stoffen		Voldoet

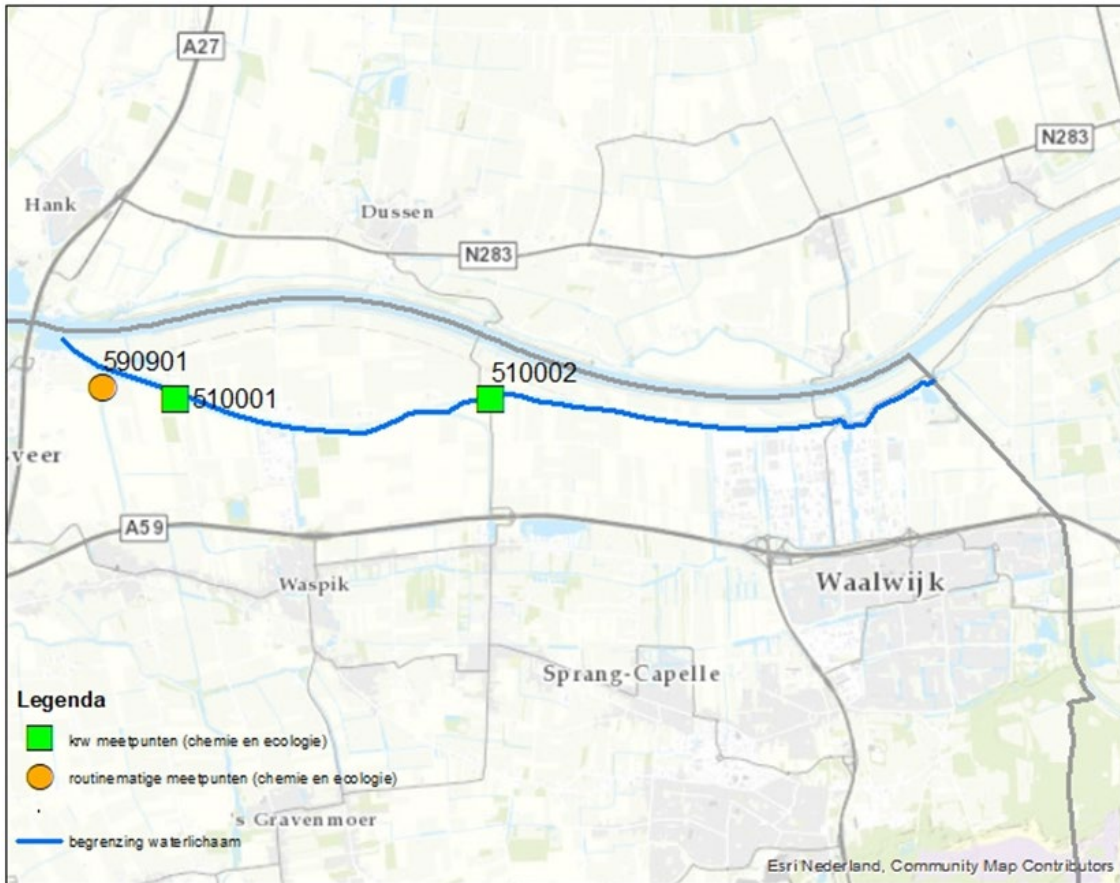
In Tabel 4 zijn voor het Oude Maasje de afgeleide doelen voor de biologische kwaliteitselementen weergegeven, met de corresponderende kleurcodering. Voor het kwaliteitselement overige waterflora wordt een GEP van 0,55 nagestreefd, voor macrofauna 0,50 en voor vis 0,31.

Tabel 4. Klassegrenzen per biologisch kwaliteitselement en de daarbij horende (aangepaste) doelen (GEP)

Kwaliteitselement	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Overige waterflora	≥0,55	≥0,37	≥0,18	≥0
Macrofauna	≥0,50	≥0,33	≥0,16	≥0
Vis	≥0,31	≥0,23	≥0,14	≥0

Meetpunten

In Figuur 13 is een overzicht gegeven van de meetpunten voor chemie en ecologie, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de meetpunten voor de KRW en routinematige meetpunten. Dit zijn de meetpunten waar de watersysteemanalyse op gebaseerd is. Meetpunt 590901 ligt niet in het waterlichaam Oude Maasje, maar in het Zuiderafwateringskanaal, dat via gemaal Keizersveer afwatert op het Oude Maasje (buitendijks). Dit meetpunt wordt niet gebruikt voor de beoordeling van de toestand van het waterlichaam, maar geeft wel informatie over de belasting erop vanuit het Zuiderafwateringskanaal.



Figuur 13. Ligging van de meetpunten in en rond het waterlichaam Oude Maasje

3 RESULTATEN EN ANALYSE

3.1 Toestand hydrologie

De hydrologische toestand wordt omschreven op basis van algemene gebiedskenmerken, hydrologisch functioneren en de waterbalans.

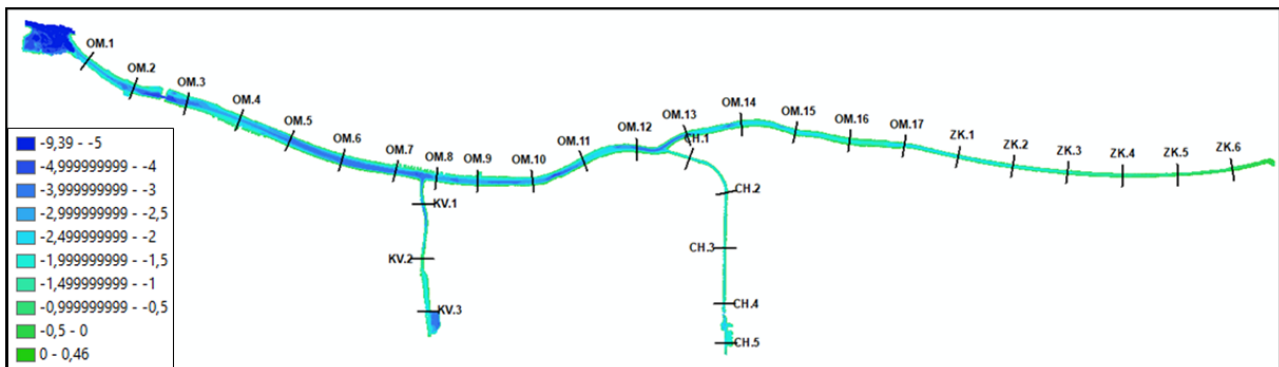
Oppervlaktewatersysteem

Het KRW-lichaam Oude Maasje heeft een totale lengte van ongeveer 13 kilometer. Het totale oppervlak open water van het Oude Maasje, inclusief de Kerkvaart en Capelsche Haven is ongeveer 103 hectare. Het oppervlak van het KRW-waterlichaam (Oude Maasje en Zuiderkanaal) bedraagt ongeveer 91 hectare. Het stroomgebied van het binnendijkse gedeelte van het waterlichaam (dus oostelijk van keersluis Schipdiep), voor zover er sprake is van een stroomgebied, bevindt zich tussen de primaire kering aan de noordzijde van het waterlichaam en de secundaire kering aan de zuidzijde. Het totale oppervlak van dit stroomgebied is ongeveer 192 hectare.

Profielen

De bodemhoogte van het Oude Maasje, de havens en het gedeelte Zuiderkanaal tot de havens Waalwijk is door RWS in 3D ingemeten. Vanuit deze meting zijn profielen voor de verschillende watergangen en trajecten bepaald om de 500 meter. Het bodemprofiel en de ligging van de dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 14. De dwarsprofielen zijn opgenomen in Bijlage C.

Uit de inmeting blijkt dat de waterbodemhoogtes rond de keersluis het laagst zijn (~NAP -4 m) en nabij de haven van Waalwijk in het Zuiderkanaal het hoogst (~NAP -0,5 m). Daarnaast zijn er grote variaties in breedtes en dieptes. De breedte van het Oude Maasje neemt toe van ongeveer 40 meter in het binnendijkse deel (traject 2) tot 100 meter in het buitendijkse deel (traject 3). De breedte van het Zuiderkanaal (traject 1) is redelijk constant zo rond de 35 meter. De waterbodemhoogte in het zuiderkanaal neemt in stroomopwaartse richting snel toe van zo'n NAP -2 m tot NAP -0,5 m; hierbij nemen de taluds af van 1:2 naar ongeveer 1:5.



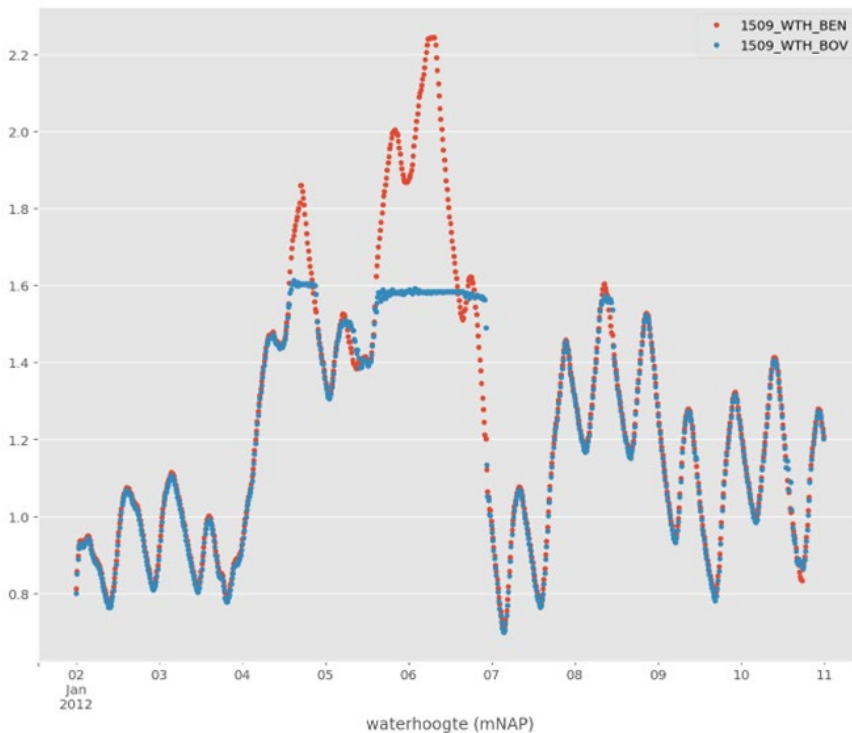
Figuur 14. Bodemprofiel en situering dwarsprofielen Oude Maasje (bron: RWS)

Getijden en afvoerdynamiek

Op het Oude Maasje is zowel de invloed van het getij (in veel mindere mate dan vroeger) als de afvoerdynamiek van de Bergsche Maas merkbaar. Een groot gedeelte van het KRW-waterlichaam Oude Maasje ligt binnendijks, maar staat via keersluis Schipdiep in open verbinding met de Bergsche Maas.

De keersluis Schipdiep wordt bij een waterstand op de Bergsche Maas boven NAP +1,5 m handmatig gesloten. Bij een waterstand boven de NAP +1,7 m wordt de sluis automatisch gesloten. De waterstand benedenstrooms van Schipdiep is in de afgelopen 20 jaar in totaal ongeveer 30 dagen boven de NAP +1,5 m geweest. Hoogwater op de Bergsche Maas komt het meest voor in de maanden januari en februari. Het gemiddelde totaal aantal dagen hoogwater per jaar bedraagt ongeveer 1,5.

De gemiddelde getijslag op de Bergsche Maas ter hoogte van de uitstroom van het Oude Maasje is ongeveer 25 centimeter (zie Figuur 15). Het gemiddelde absolute debiet door keersluis Schipdiep ligt zo rond de 10 m³/s. Tijdens hoogwatersituaties kan dit debiet toenemen tot zo'n 18 m³/s.



Figuur 15. Waterstanden hoogwater 6 januari 2012 bij Schipdiep (1509), rood is de waterstand op de Bergsche Maas, blauw op het Oude Maasje (gegevens Waterschap Brabantse Delta)

Peilregime

Het peil op de Bergsche Maas wordt gereguleerd door de Haringvlietsluizen. Door de ingebruikname van de Haringvlietsluizen zijn de waterstanden in het Haringvliet drastisch veranderd. Aangezien de directe verbinding met zee is verdwenen, is het verschil tussen hoog- en laagwater kleiner geworden. De doordringing van het getij loopt nu via de Nieuwe Waterweg waardoor uitdemping plaats vindt. In de huidige situatie resteert een getijdeslag van ongeveer 0,3 meter op het Haringvliet.

Ter hoogte van Schipdiep bedraagt de gemiddelde waterstand NAP +0,5 m. De normale peilen op het Oude Maasje (ongeveer 95% van de tijd) liggen zo tussen de NAP +0,2 m en NAP +1 m. In extremen kunnen de peilen dalen tot NAP +0 m en stijgen tot NAP +1,6 m. De getijde-Invloed is in reguliere situatie tussen de 20 en 30 cm.

Sinds 2018 geldt voor de Haringvlietsluizen het Kierbesluit. De Haringvlietsluizen gaan op een kier wanneer de waterstand op het Haringvliet lager is dan op zee. Dit heeft weinig effect op de peilen ter hoogte van het Oud Maasje.

Morfodynamiek

Gegevens over de morfodynamiek, zoals zand- en slibtransport, stroomribbels in de waterbodem of afkalvende oevers zijn niet bekend. Het vermoeden is dat dergelijke processen in het Oude Maasje wel nabij de keersluis merkbaar zijn, maar dat door de snelle vereffening van de stroomsnelheid dit verderop in het Oude Maasje niet meer merkbaar is.

Gemiddelde stroomsnelheid

De stroomsnelheden zijn vanwege de getijdebeweging afwisselend positief en negatief. De gemiddelde absolute stroomsnelheid is bepaald op basis van een oppervlaktewatermodel. De stroomsnelheden per traject zijn gegeven in Tabel 5. Omdat het getij over het jaar gezien vrijwel constant is, kunnen deze stroomsnelheden voor het gehele jaar vergelijkbaar zijn. De stroomsnelheden op het Oude Maasje nemen toe naarmate de waterstanden op de Bergsche Maas toenemen. Stroomsnelheden rond Schipdiep zijn het hoogst, gemiddeld zo rond de 30 cm/s. Daarnaast is er een duidelijk verschil in stroomsnelheid tussen opkomend tij en afgaand tij, stroomsnelheden bij opkomend tij zijn ongeveer 1,5 keer zo hoog als bij afgaand tij.

Tabel 5. Gemiddelde stroomsnelheden per traject

	Zuiderkanaal	Oude Maasje, binnendijks	Oude Maasje, buitendijks
Absolute stroomsnelheid (cm/s)	1	10	5

Waterbalans

Voor het stroomgebied van het Oude Maasje is een waterbalans opgesteld op maandniveau. Het stroomgebied van het Oude Maasje is in dit geval het binnendijkse gebied (tussen primaire en secundaire kering). Als uitstroompunt is Schipdiep aangehouden. Dit stroomgebied is 192 ha groot.

De waterbalans voor het Oude Maasje bestaat uit de volgende posten:

IN:

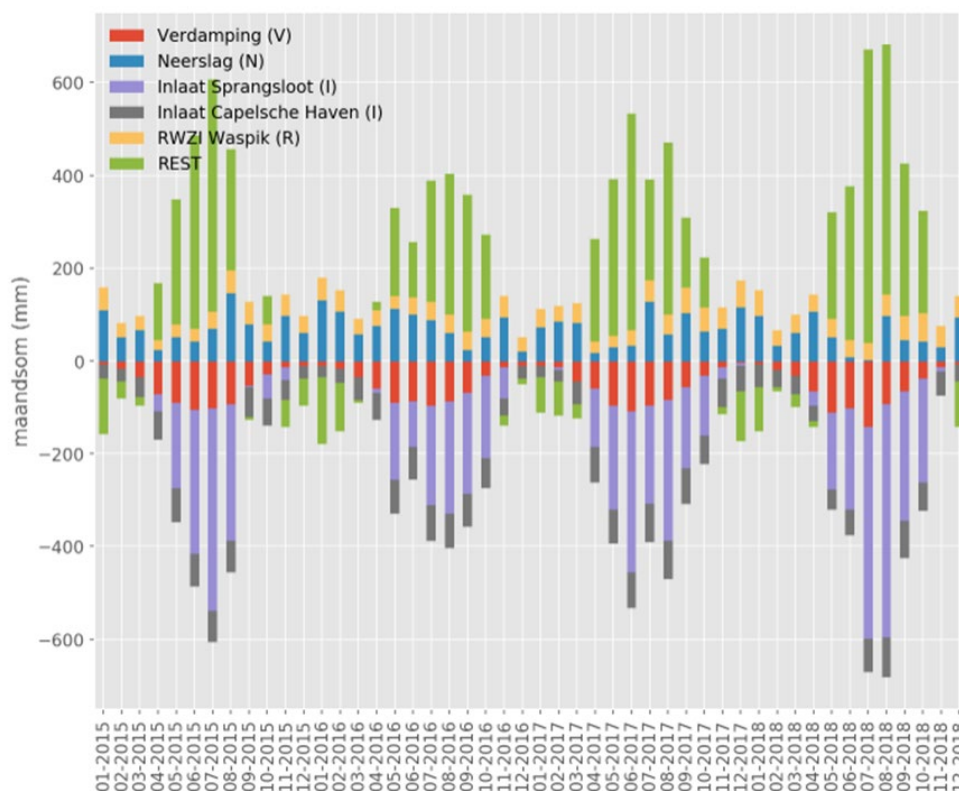
- Neerslag (N)
- Kwel (K)
- RWZI Waspik (R)
- Instroom vanuit de Bergsche Maas bij Schipdiep (Min)

UIT:

- Verdamping (V)
- Inlaten (I)
- Uitstroom naar de Bergsche Maas bij Schipdiep (Muit)

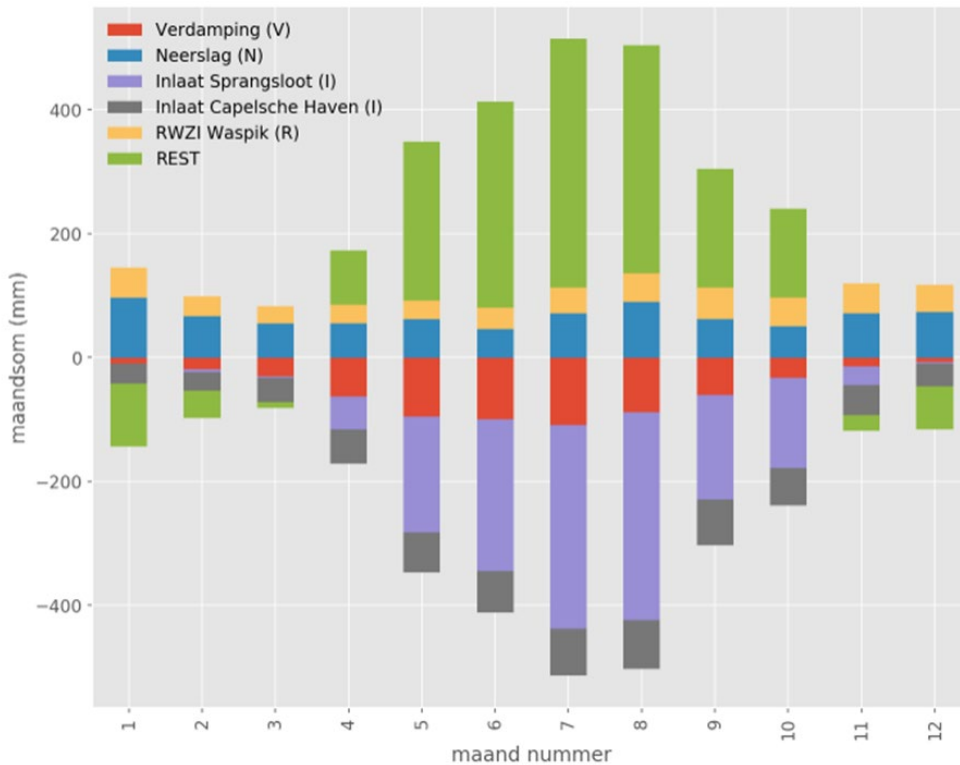
Zie Figuur 16 voor de waterbalans gesommeerd per maand voor de periode 2015 tot februari 2019, voor deze periode zijn gegevens van de RWZI beschikbaar.

De invloed van de inlaat bij de Sprangslot op de waterbalans is in het groeiseizoen groot. De invloed van het getijde op het traject van het Zuiderkanaal is relatief klein, ter hoogte van de Sprangslot iets meer dan het maximale debiet van de inlaat (1 m³/s), zo'n 1-2 m³/s. Op de andere trajecten is de invloed van het getijde dominerend.



Figuur 16. Waterbalans per maand van januari 2015 tot februari 2019.

Als het gemiddelde wordt genomen over deze vier jaar (2015 tot en met 2018) resulteert het in de volgende gemiddelde maandbalans, zie Figuur 17.

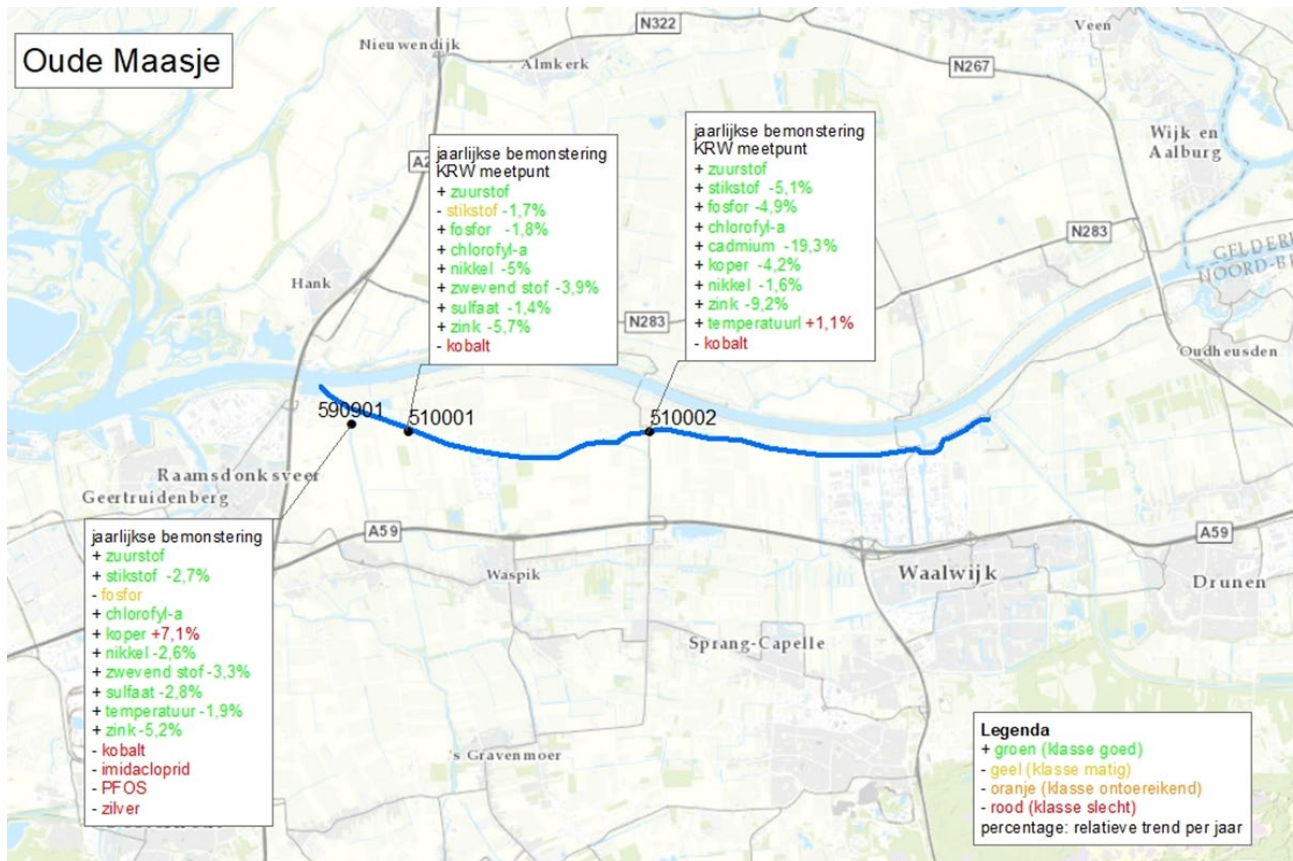


Figuur 17. Gemiddelde maandbalans (over periode 2015 tot en met 2018, 4 jaar)

3.2 Toestand fysisch-chemische waterkwaliteit

De fysische en chemische toetsing van de waterkwaliteit is opgenomen in Bijlage D en de bijbehorende subbijlagen. Hieronder zijn de belangrijkste resultaten en knelpunten samengevat. Grafisch is dit weergegeven in Figuur 18.

Meetpunt 590901 ligt niet in het waterlichaam Oude Maasje, maar in het Zuiderafwateringskanaal, dat via gemaal Keizersveer afwatert op het Oude Maasje (buitendijks). Dit meetpunt wordt niet gebruikt voor de beoordeling van de toestand van het waterlichaam, maar geeft wel informatie over de belasting erop vanuit het Zuiderafwateringskanaal.



Figuur 18. Ruimtelijk beeld waterkwaliteit Oude Maasje (inclusief polders) over periode 2009 t/m 2018 op basis van meetpunten chemie.

Fysisch-chemische metingen

Voor het Oude Maasje geldt het volgende:

- Fosfor scoort vrijwel altijd klasse goed op de meetpunten in het Oude Maasje (meetpunt 510001 en 510002). De zomergemiddelde fosforconcentraties variëren in de periode 2016 t/m 2018 tussen 0,06 en 0,115 mg P/l.
- Stikstof scoort op het westelijke meetpunt in het Oude Maasje meestal klasse matig (meetpunt 510001) en op het oostelijk meetpunt in het Oude Maasje meestal klasse goed (meetpunt 510002). De zomergemiddelde stikstofgehalten variëren in de periode 2016 t/m 2018 tussen de 1,40 en de 3,93 mg N/l.

De concentraties totaal-stikstof in het Oude Maasje en de hieruit resulterende overschrijding van de stikstofnorm op meetpunt 510001 worden vrijwel volledig veroorzaakt door de concentraties totaal-stikstof in de Bergsche Maas.

Milieuvreemde stoffen: kobalt

In 2018 is kobalt voor het eerst gemonitord in het Oude Maasje. Daarbij bleek de stof normoverschrijdend op beide meetpunten. Ditzelfde geldt voor het meetpunt in het Zuiderafwateringskanaal. In de Bergsche Maas is kobalt in 2018 niet gemonitord. Tussen 2013 en 2017 bleek de stof hier echter ook normoverschrijdend. Evenals bij stikstof ligt het daarom voor de hand dat ook de kobaltwaarden in het Oude Maasje geheel of gedeeltelijk worden bepaald door de kobaltconcentraties in de Bergsche Maas. Wel waren de kobaltwaardes in het Oude Maasje in 2018 hoger dan in de voorgaande jaren in de Bergsche Maas. Dit suggereert dat er binnen het Oude Maasje mogelijk nog een additionele kobaltbron aanwezig is.

Uit de literatuur blijkt dat in het Maasstroomgebied het RWZI-effluent de grootste bron van kobalt is, met een relatieve bijdrage van 95% (Klein *et al.*, 2013). Mogelijk zorgt RWZI Waspik voor de verhoogde kobaltconcentratie ten opzichte van de Bergsche Maas.

Jaargemiddelde waarden in de Bergsche Maas zijn normoverschrijdend en zodoende zullen maatregelen gefocust op RWZI Waspik niet leiden tot een verlaging van de kobaltconcentraties tot beneden de norm.

Waterbodem en oever

De waterbodemkwaliteit van het Oude Maasje en het Zuiderkanaal is onderzocht en beschreven in 'Plan van aanpak Herinrichting Oude Maasje en Zuiderkanaal' (Hoogheemraadschap West-Brabant, Rijkswaterstaat e.a., april 1993). Hieruit blijkt dat de waterbodem verontreinigd is, klasse 3 en 4, dus niet verspreidbaar. Klassebepalende parameters waren soms PCB's, soms zware metalen, soms PAK's. Er hebben geen sanerings- of baggerwerkzaamheden plaatsgevonden na dit onderzoek. Dit is bevestigd door RWS.

Uit waterbodemonderzoek dat in 2019 is gedaan in het Zuiderkanaal blijkt dat zowel het slib als de vaste bodem (klei) interventiewaarde-overschrijdende concentraties aan cadmium, zink en chroom bevatten. Uit de analyseresultaten volgt dat de geanalyseerde mengmonsters PFOS bevatten. Er is geen PFOA of overige PFAS aangetroffen (rapport 'Milieukundige bodemonderzoeken ten behoeve van de maatregelen voor het aanpassen van de waterhuishouding in Waalwijk', april 2019).

Voor zover er onderzoek is gedaan naar bovenstaande stoffen zijn deze niet aantoonbaar aangetroffen in het oppervlaktewater, vermoedelijk door de sterke doorspoeling met water uit de Bergsche Maas.

Vuilstortplaatsen

In het gebied rondom het Oude Maasje zijn diverse voormalige vuilstortplaatsen aanwezig. De potentiële belasting van het Oude Maasje vanuit deze voormalige vuilstortplaatsen is onderzocht. Hieruit volgt dat naar verwachting géén van de voormalige vuilstorten in de omgeving een rol spelen bij de belasting van het Oude Maasje. Voor een uitgebreidere onderbouwing wordt verwezen naar Bijlage D.

3.3 Biologische toestand

Voor het waterlichaam Oude Maasje zijn doelen vastgesteld voor overige waterflora, macrofauna en vis (zie Tabel 4 in paragraaf 2.2). Voor fytoplankton zijn in stromende systemen (R-typen) geen doelen van toepassing (fytoplankton en chlorofyl zijn wel bemonsterd ten behoeve van de hierna genoemde EBEO-toetsing). De biologische maatlatten waarmee de toestand wordt beoordeeld, bestaan uit verschillende deelmaatlatten. De scores op deze (deel)maatlatten en ontwikkelingen hierin worden in deze paragraaf beschreven. Daarnaast zijn ecologische beoordelingen uitgevoerd op basis van de EBEO-systematiek van STOWA¹. Ook hiervan komen de belangrijkste resultaten aan bod. Een compleet overzicht van de resultaten is opgenomen in Bijlage E en voor vis separaat in Bijlage F.

De toestandsbeoordeling is gebaseerd op het KRW-type R8, zoet getijdewater. Als gevolg van de getijbeweging wisselt tweemaal daags de stroomrichting van het water in het zoetwatergetijdengebied en vertoont het waterpeil sterke fluctuaties. De uitstroom van zoet water wordt tijdens de vloed tegengehouden: het water wordt opgestuwd, waardoor de stroomrichting omdraait en het waterpeil stijgt. De levensgemeenschap van de intergetijdenzone bestaat uit soorten die zijn aangepast aan de invloed van de getijbeweging. Dit betekent aanpassing aan tijdelijke droogval (in de oeverzone), variaties in stroming en aan instabiele substraten. Voor de EBEO-toetsing is het systeem gekarakteriseerd als 'zandkanaal'.

Voor fytoplankton, overige waterflora en macrofauna zijn gegevens beschikbaar van de KRW-meetpunten 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) en 501001 (Oude Maasje Uitmonding). Anders dan de naamgeving suggereert zijn beide meetpunten gelegen in het deeltraject Oude Maasje binnendijks. Beide meetpunten zijn 50% representatief voor het waterlichaam Oude Maasje (zie Tabel 6 en Figuur 19).

¹ De EBEO-systemen, ofwel de Nederlandse Ecologische Beoordelingssystemen (Franken *et al.*, 2006), zijn gericht op het beoordelen van de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater. Er zijn afzonderlijke systemen ontwikkeld voor stromende wateren, sloten, kanalen, ondiepe meren, diepe meren, brakke binnenwateren en stadswateren. Naast een beoordeling maken de systemen ook een diagnose mogelijk: per type wordt inzichtelijk gemaakt welke van de relevante systeemkarakteristieken beperkend zijn voor de ecologische kwaliteit.

Tabel 6. Naam en typering meetpunten

Meetpunt code	Naam	Huidig KRW-type	STOWA-type	Representatief voor waterlichaam
510002	Oude Maasje Zuiderkanaal (traject 2)	R8	Kanaal zand	50%
510001	Oude Maasje Uitmonding (traject 2)	R8	Kanaal zand	50%



Figuur 19. Foto's van meetpunt 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) op 11-09-2015 (A) en 17-09-2015 (B) en 510001 (Oude Maasje Uitmonding) op 19-05-2015 (C) en 17-09-2015 (D).

In Tabel 7 is per kwaliteitselement weergegeven welke data er beschikbaar zijn.

Tabel 7. Bemonsteringsfrequentie per kwaliteitselement per meetpunt

Oude Maasje	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
510002				5									
							1			1			
				1			1			1			1
				V/N			V/N			V/N			V
510001				2			2			2			
				1			1			1			1
				1			1			1			1
	V			V/N			V/N			V/N			V

* V = voorjaarsmonster; N = najaarsmonster. Voor 2015 is macrofauna niet KRW-proof bemonsterd. Er is geen onderscheid gemaakt tussen litoraal en profundaal. In de tabel is dit weergegeven in grijs.

Tabel 8 geeft de gemiddelde EKR-score weer op waterlichaamniveau van de kwaliteitselementen overige waterflora, macrofauna en vis. Daarna wordt per kwaliteitselement een korte toelichting op de toestand gegeven.

Tabel 8. Gemiddelde EKR-score op waterlichaam niveau

	2009	2012	2015	2018
Overige waterflora	0,43	0,46	0,45	0,42
Fytobenthos	0,60	0,66	0,67	0,64
Abundantie groeivormen macrofyten	0,10	0,16	0,32	0,27
Soortensamenstelling macrofyten	0,58	0,55	0,35	0,34
Macrofauna			0,23	0
Vis		0,34	0,28	0,21

3.3.1 Overige waterflora

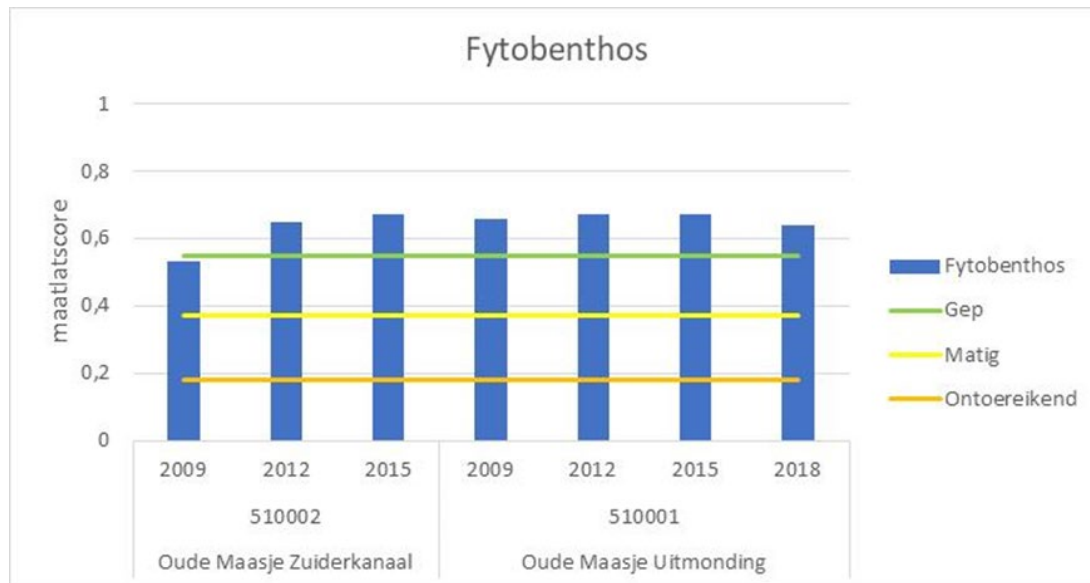
Het kwaliteitselement overige waterflora bestaat uit drie onderdelen: fyto­benthos, abun­dantie groeivormen en soortensamen­stelling macrofyten. Fyto­benthos reageert voornamelijk op de situatie in de waterkolom. De toestand van abun­dantie groeivormen en soortensamen­stelling macrofyten is naast voedselrijkdom vooral afhankelijk van in­richting, beheer en onder­houd.

Fytobenthos

In referentieom­standigheden bereiken epifytische diatomeeën een hoge abun­dantie op zandplaten, slikken en gorzen. Taxa die tolerant zijn voor perio­dieke droogval zijn kenmerkend. Ook per­manent over­stroomde delen laten een hoge abun­dantie zien. Water­planten die per­manent of perio­diek geïnundeerd zijn (bijvoorbeeld helofyten), zijn op en onder de waterlijn begroeid met epifytische soorten.

Tabel 9. Gemiddelde EKR-score fyto­benthos

Code	Meetpunt	Gemiddelde EKR 2009-2018
510002	Oude Maasje Zuiderkanaal	0,618
510001	Oude Maasje Uitmonding	0,661



Figuur 20. Maatlatscore van Fytobenthos per meetpunt per jaar

Over de periode van 2009 t/m 2018 wordt met uitzondering van meetpunt 510002 (Zuiderkanaal) in 2009 op alle meetmomenten voldaan aan het goed ecologische potentieel (GEP). Op waterlichaamsniveau wordt zodoende voor fytobenthos voldaan aan de afgeleide doelstelling voor het watersysteem.

Abundantie groeivormen macrofyten

In referentieomstandigheden worden in de intergetijdenzone riet- en biezenvegetaties, natte strooiselruigten en vloedbossen aangetroffen met enkele plantensoorten die geheel of vrijwel geheel op het zoetwatergetijdengebied zijn aangewezen. Onder de gemiddelde laagwaterlijn kunnen submerse waterplanten voorkomen, maar deze zone is doorgaans weinig soortenrijk.

Bij de berekening abundantie van groeivormen voor watersystemen van type R8 wordt er onderscheid gemaakt tussen twee type macrofyten. Type 1 bevat submerse en drijvende macrofyten en type 2 bevat oeverplanten.

Tabel 10. Maatlat voor abundantie groeivormen (bedekkingspercentage op het begroeide areaal)

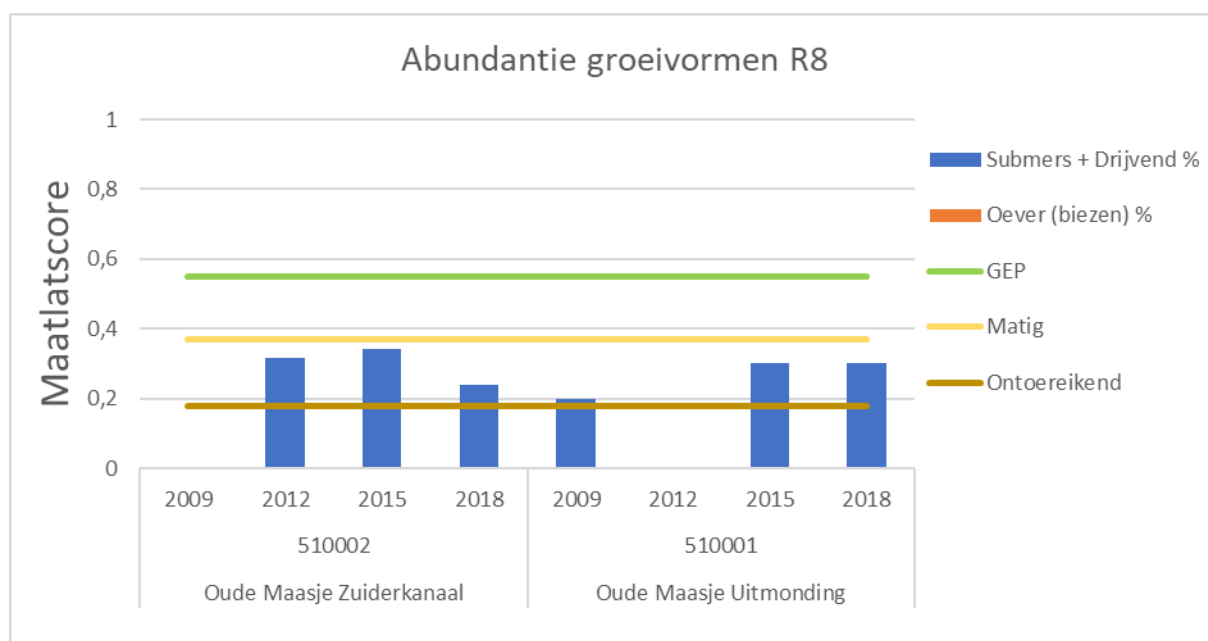
	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed	Referentiewaarde
Submers & Drijvend	<0,5%	0,5-1%	1-2% 50-100%	2-5% 25-50%	5-25%	10%
Oeverplanten (areaal biezenveg.)	<2%	2-7%	7-15%	15-25%	>25%	30%

In Tabel 11 zijn de relevante groeivormen met de bijbehorende maatlscore weergegeven. Voor toetsing aan R8 zijn twee groeivormen relevant, waarbij drijvend is opgeteld bij submers.

Tabel 11. Bedekkingspercentage en maatlatscore abundantie groeivormen (R8)

	Oude Maasje Zuiderkanaal 510002				Oude Maasje Uitmonding 510001			
	2009	2012	2015	2018	2009	2012	2015	2018
Submers	0	45	40	80	0.5	0	1	1
Drijvend	0	1	0	0	0.5	0	1	1
Submers + Drijvend %	0	46	40	80	1	0	2	2
EKR	0.00	0.63	0.68	0.48	0.40	0.00	0.60	0.60
Oever (biezen) %	0	0	0	0	0	0	0	0
EKR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EKR Abundantie groeivorm	0.00	0.32	0.34	0.24	0.20	0.00	0.30	0.30

In Figuur 21 zijn de relevante groeivormen gestapeld weergegeven. Aangezien nergens biezenvegetatie tot ontwikkeling is gekomen, wordt de score die geldt voor de groeivormen submers + drijvend gedeeld door 2 om zo tot de EKR voor abundantie groeivormen te komen.



Figuur 21. Maatlatscore abundantie groeivormen R8

Voor beide meetpunten geldt dat de oever slecht scoort, omdat er geen biezen (velden) zijn ontwikkeld. De combinatie submers + drijvend laat zeer wisselende scores zien. De EKR-score abundantie groeivormen ligt tussen slecht en ontoereikend.

Soortsamenstelling macrofyten

Tabel 12. EKR-score soortsamenstelling per meetpunt per jaar

Meetpunt	Oude Maasje Zuiderkanaal 510002				Oude Maasje Uitmonding 510001			
	2009	2012	2015	2018	2009	2012	2015	2018
EKR	0,538	0,344	0,125	0,125	0,624	0,753	0,583	0,561

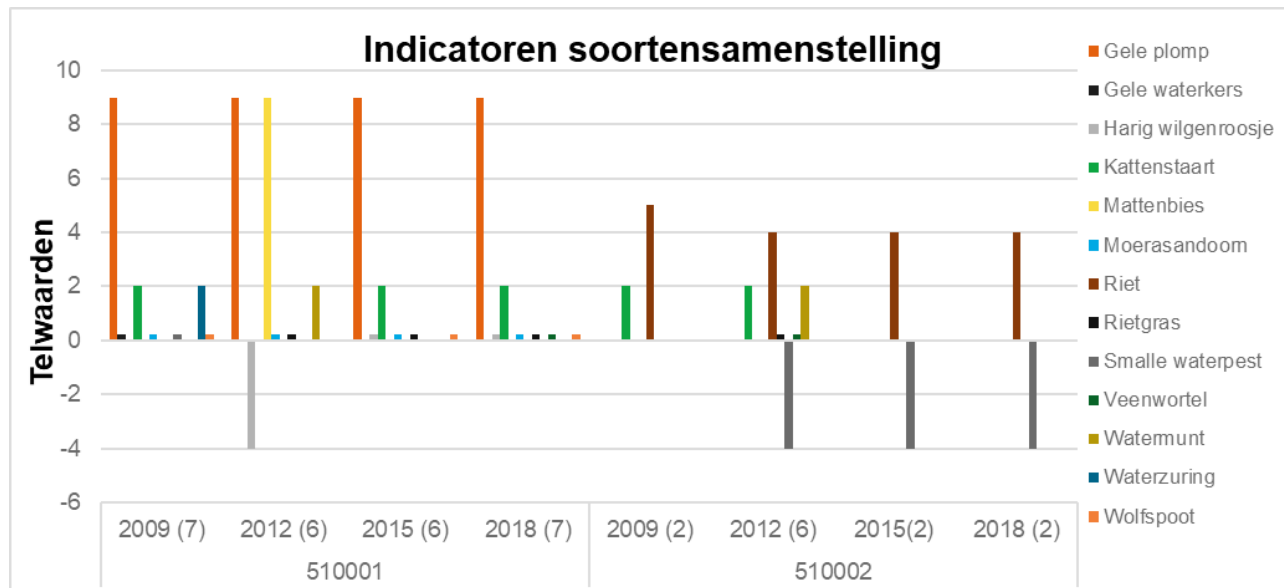


Figuur 22. Maatlatscore soortensamenstelling R8

Meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal scoort slechter dan het meetpunt Oude Maasje Uitmondung. In 2015 en 2018 is de score op meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal slecht. De soortensamenstelling voldoet op meetpunt Oude Maasje Uitmondung aan de afgeleide doelstelling.

Indicatorsoorten macrofyten

In Figuur 23 zijn per meetpunt de indicatoren met de telwaarde voor de maatlatscore (zie Bijlage E voor uitleg bij dit begrip) weergegeven. Achter het jaartal staat het aantal indicatorsoorten vermeld.

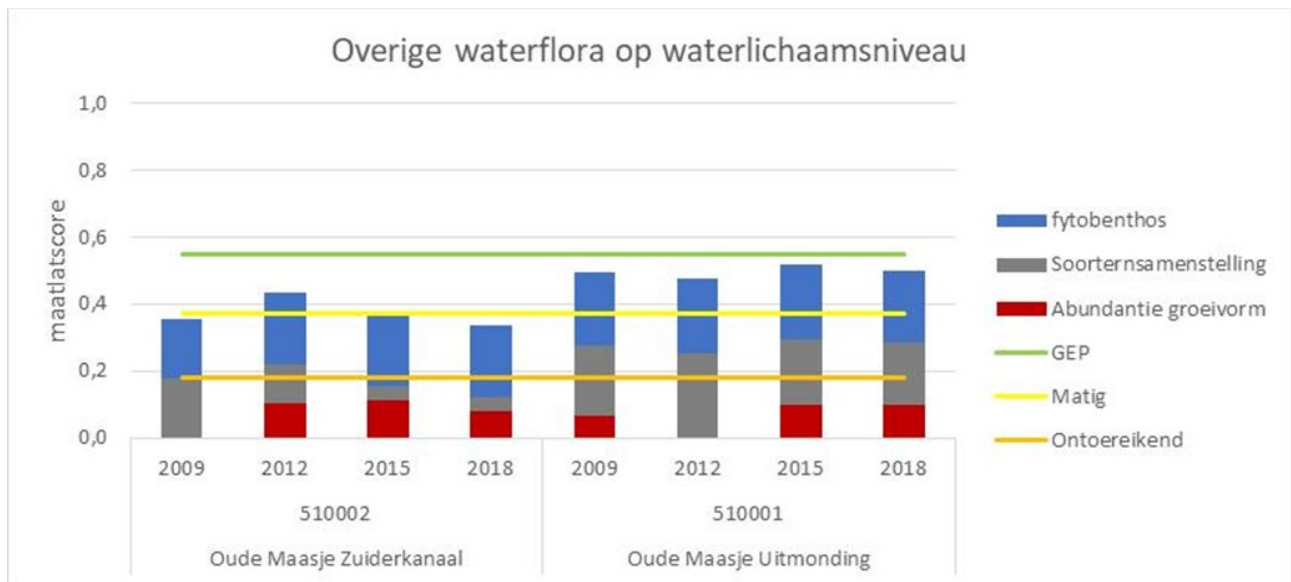


Figuur 23. Indicatoren soortensamenstelling R8

Er zijn in totaal 13 indicatorsoorten aangetroffen waarvan zes positief en twee negatief scorende. De zes positief scorende soorten zijn gele plomp, kattenstaart, mattenbies, riet, watermunt en waterzuring. Smalle waterpest en harig wilgenroosje zijn de enige negatief scorende soorten. Gele waterkers, moerasandoorn, rietgras, veenwortel en wolfspoot scoren neutraal.

Harig wilgenroosje is alleen aanwezig bij meetpunt 510001 in 2012. Smalle waterpest is enkel aanwezig vanaf 2012 op meetpunt 510002.

In 2012 is biezenvegetatie, mattenbies, met een abundantie (STOWA-schaal) 3 aangetroffen. Deze soort is in voorgaande en volgende jaren niet meer aangetroffen. Een verklaring hiervoor is niet eenvoudig te vinden. Er is in voorgaande of volgende jaren geen gelijkende vegetatie aangetroffen waar mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*) in 2012 logischerwijs voor zou kunnen zijn aangezien.



Figuur 24. Maatlatscore overige waterflora per meetpunt

Overige waterflora scoort op waterlichaamniveau over het algemeen matig (zie Figuur 24). Het meetpunt Oude Maasje Uitmonding scoort beter dan het meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal. Overige waterflora voldoet niet aan de afgeleide doelstelling. Het (grotendeels) ontbreken van biezenvegetatie is de belangrijkste oorzaak. Alleen langs een deel van de zuidelijke oever, niet ter plaatse van de meetpunten, zijn nog beperkt mattenbiezen aanwezig. Hier vindt echter geen onderhoud meer plaats.

3.3.2 Macrofauna

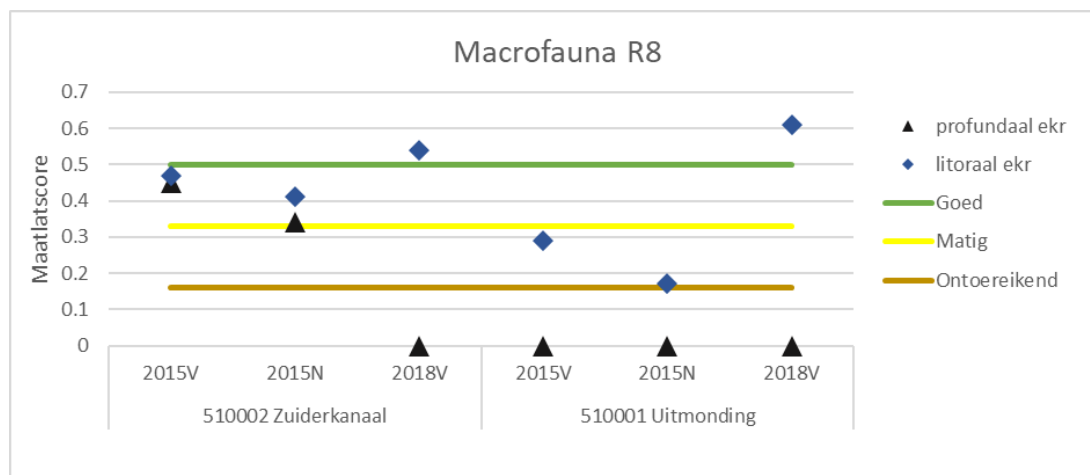
De KRW-maatlat voor macrofauna onderscheidt de subtypen 'hoofdstroom' (R8a) en 'nevenstroom' (R8b). Het Oude Maasje is thans getypeerd als hoofdstroom. De referentiekenmerken van nevenstromen zijn gebaseerd op monitoring in verschillende delen van de Biesbosch. De belangrijkste morfologische verschillen ten opzichte van de hoofdstroom zijn de lagere stroomsnelheden, langere verblijftijd, minder dynamiek en andere erosie- en sedimentatieprocessen. De typering 'nevenstroom' past daarom beter bij het eenzijdig aangetakte Oude Maasje dan 'hoofdstroom'. Aanbevolen wordt de typering aan te passen. De in deze paragraaf gepresenteerde resultaten zijn nog gebaseerd op de huidige typering (hoofdstroom).

Omdat de samenstelling van de macrofauna in het diepere deel waar onvoldoende licht doordringt voor fotosynthese (profundaal) anders is dan in de ondiepe oeverzone (litoraal) worden deze beide biotopen apart bemonsterd. Deze monsters blijven tot en met de toetsing gescheiden. Het biotoop profundaal wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een sediment dat bestaat uit zand, slib, klei of een mengsel hiervan. Het biotoop litoraal wordt gekenmerkt door een afwisseling van verschillende habitats, zoals zandige bodem, slibrijke plekken, dood hout en vegetatie.

De deelmaatlat profundaal bestaat uit de drie maatstaven; zoetwater, algemene verstoring en sedimentvervuiling (zie Tabel 13). De laagst scorende maatstaf wordt overgenomen als score voor de deelmaatlat profundaal. De deelmaatlat litoraal bestaat uit de twee maatstaven; zoetwater en diversiteit. De laagst scorende maatstaf wordt overgenomen als score voor de deelmaatlat litoraal. De laagst scorende deelmaatlat bepaalt de EKR-macrofauna.

Tabel 13. Opbouw macrofaunamaatlat voor zoetwatergetijdengebied (R8)

Biotoop	Profundaal			Litoraal	
Deelmaatlat	Zoetwater Profundaal	Algemene verstoring	Sedimentvervuiling	Zoetwater litoraal	Diversiteit litoraal
Maatstaf	Zoetwater profundaal	- Diversiteit profundaal - Volledigheid voedselweb - Dichtheden	- Vervuilings-indicatoren - Abundantie vervuilings-indicatoren	Zoetwater litoraal	Diversiteit litoraal



Figuur 25. Maatlatscore macrofauna R8a profundaal en litoraal

Beide meetpunten zijn tot op heden drie maal bemonsterd conform de specifieke vereisten van de R8-maatlat. De bijbehorende EKR-scores zijn weergegeven in Figuur 25. In vier van de zes beschikbare monsters scoort de deelmaatlat profundaal slecht, met een EKR van 0.

In Tabel 14 zijn alle (deel)maatlatscores weergegeven. De uiteindelijke EKR voor macrofauna op meetpuntniveau wordt voor meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal in 2015 bepaald door de maatstaf algemene verstoring. In de overige gevallen (alle nulcores) wordt de maatlat bepaald door de maatstaf sedimentvervuiling. Er zijn geen indicatoren voor schoon en zwakvervuild sediment aanwezig. Het aandeel indicatoren voor sterk vervuild sediment is echter ook laag; algemeen geldt dat het aantal indicatorsoorten zeer laag is. Dit kan een te negatief beeld opleveren van de uitslag voor macrofauna.

De maatstaf zoetwater scoort voor zowel profundaal als litoraal goed. Dit betekent dat het Oude Maasje, zoals verwacht, een zoetwatersysteem betreft en dat er geen sprake is van verzilting.

Aanpassing van de typering van 'hoofdstroom' naar 'nevenstroom' is alleen van invloed op de EKR-scores voor de maatstaven diversiteit en dichtheden binnen de deelmaatlat algemeen verstoring profundaal. Aanpassing van de typering naar 'nevenstroom' betekent dat de scores voor deze maatstaven veranderen. Omdat de maatlaten waren met optimumwaarden voor genera en dichtheden is de verandering soms positief en soms negatief. De deelmaatlatscores in Tabel 14 stijgen licht voor het voor- en najaarsmonster van 2015 voor meetpunt 510002 (naar resp. 0,46 en 0,44). In de andere gevallen dalen de scores (in dezelfde volgorde als in Tabel 14 naar 0,09, 0,19, 0,54 en 0,14). Het effect op de eindscore op waterlichaamniveau is minimaal, omdat de deelmaatlat sedimentvervuiling veelal beperkend is en blijft. De formele eindscore verandert van 0,11 (0,1125) naar 0,12 (0,1150).

Tabel 14. Maatlatscore macrofauna met de onderliggende deelmaatlaten en maatstaven.

	510002 Zuiderkanaal			510001 Uitmonding		
	2015V	2015N	2018V	2015V	2015N	2018V
profundaal ekr	0,45	0,34	0	0	0	0
zoetwater profundaal	1	1	1	1	1	1
algemene verstoring	0,45	0,34	0,14	0,47	0,6	0,23
sedimentvervuiling	0,46	0,44	0	0	0	0
litoraal ekr	0,47	0,41	0,54	0,29	0,17	0,61
zoetwater litoraal	0,63	0,99	0,97	1	1	0,99
diversiteit litoraal	0,47	0,41	0,54	0,29	0,17	0,61
EKR macrofauna	0,45	0,34	0	0	0	0

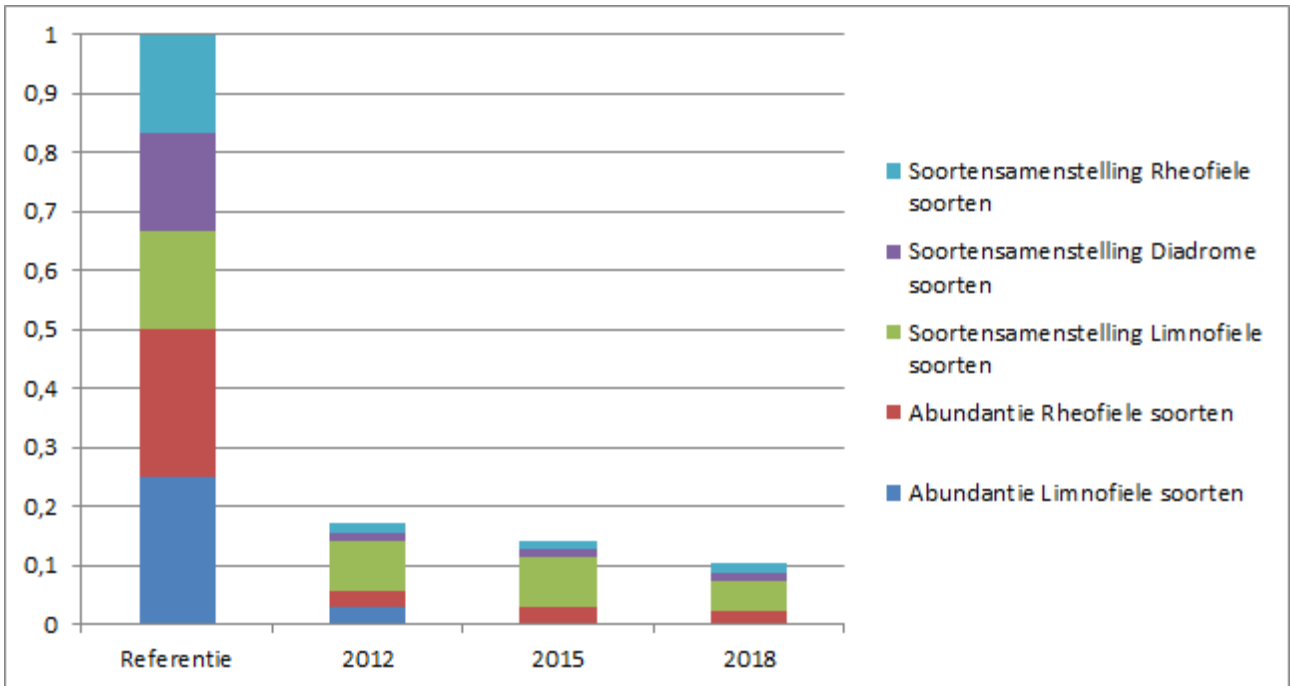
3.3.3 Vissen

Onderstaand wordt de toetsing van de visstand beschreven voor KRW-waterlichaam Oude Maasje. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in Bijlage F.

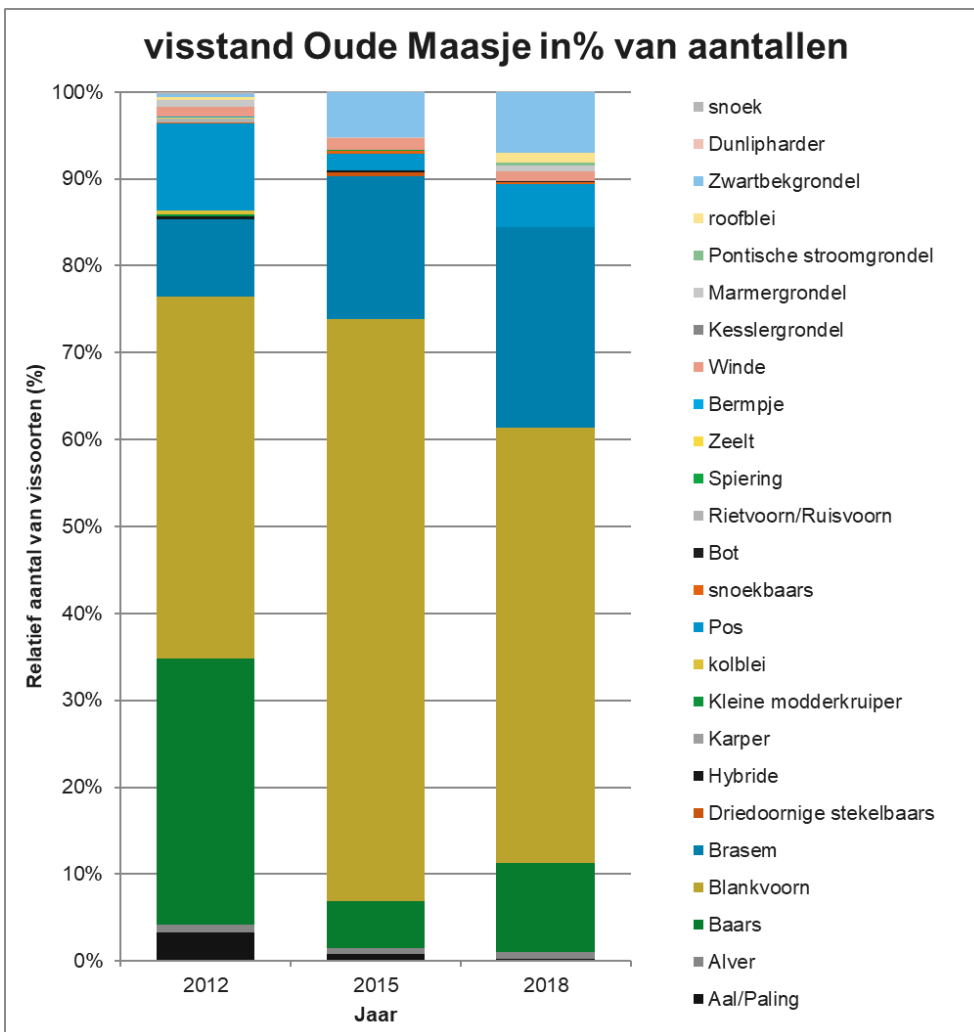
Het resultaat van de toetsing van de visstandgegevens aan de KRW-maatlat is weergegeven in Tabel 15 en Figuur 26. Alleen voor soortensamenstelling limnofiele soorten scoort het Oude Maasje meermaals goed op de maatlat (hoger dan het GEP van 0,31). Voor deze score zijn vier limnofiele soorten nodig. Voor de andere deelmaatlaten wordt de doelstelling bij lange na niet gehaald. Om alle deelmaatlaten aan de doelstelling te laten voldoen, zijn 15 rheofiele soorten nodig en acht diadrome. Daarnaast moet 30% van de gevangen vissen rheofiel zijn en 10% limnofiel. Voor rheofiele soorten biedt een nagenoeg stilstaande rivierarm als het Oude Maasje geen aantrekkelijk habitat. Voor diadrome soorten zijn optrekmogelijkheden vanuit zee van belang. Mogelijk leidt het openen van de Haringvlietsluizen tot een verbetering.

Tabel 15. EKR-score voor kwaliteitselement Abundantie en Soortensamenstelling Vis.

		2012	2015	2018
Abundantie	Limnofiele soorten	0,12	0,01	0,01
	Rheofiele soorten	0,1	0,1	0,08
	EKR abundantie	0,11	0,055	0,045
Soortensamenstelling	Limnofiele soorten	0,51	0,51	0,3
	Diadrome soorten	0,09	0,09	0,09
	Rheofiele soorten	0,09	0,09	0,09
	EKR samenstelling	0,23	0,23	0,16
Totaal EKR Vis	EKR totaal	0,17	0,14	0,10



Figuur 26. EKR-score van het Oude Maasje vergeleken met de referentiesituatie.



Figuur 27. Relatieve aantallen van de aanwezige vis in het Oude Maasje over de toetsjaren 2012, 2015 en 2018.

De belangrijkste soorten in aantallen in het Oude Maasje zijn blankvoorn, baars en brasem. In 2015 en 2018 zijn er ook grote aantallen zwartbekgrondel gevangen. Niet alleen in relatieve, maar ook in absolute aantallen maakt blankvoorn een steeds groter deel uit van de visstand.

Aandachtspunt: monitoring

Een aandachtspunt ten aanzien van de beoordeling van vis betreft de monitoring. Het streefbeeld voor watertype R8 is namelijk gebaseerd op de MWTL-monitoring² van Rijkswaterstaat. De methode van deze monitoring (fuiken, kor en elektrovisserij) wijkt af van de bemonstering door waterschap Brabantse Delta en vooral de inspanning van de MWTL-monitoring is veel hoger, zowel in ruimte als tijd (fuiken). Daarmee worden meer soorten gevangen en dat leidt naar verwachting tot een hoger oordeel. Rijkswaterstaat zet(te) voor monitoring met fuiken beroepsvissers in. Het visrecht op het Oude Maasje is in handen van Sportvisserij Zuidwest Nederland (bron: www.visplanner.nl), maar er vindt ook beroepsvisserij plaats (bron: Sportvisserij Zuidwest Nederland).

De volgende verbetermogelijkheden voor de monitoring kunnen overwogen worden:

- Rijkswaterstaat verzoeken om het Oude Maasje (zowel buitendijks als binnendijks) als onderdeel van de benedenrivieren te bemonsteren en beoordelen. Nadeel is dat dit geen afzonderlijk representatief oordeel voor het Oude Maasje oplevert. De EKR van de Bergsche Maas (inclusief Oude Maasje) kan in dit geval door middel van projectie worden overgenomen voor het Oude Maasje.
- Als waterschap Brabantse Delta de visstand in het Oude Maasje in eigen beheer wil blijven monitoren, is raadzaam om de komende jaren op de huidige voet verder te gaan. Op termijn kan het overstappen naar monitoring door middel van eDNA overwogen worden. RWS gebruikte fuikvangsten van beroepsvissers, maar omdat er een verbod is ingesteld op de verkoop van aal uit het rivierengebied (en beroepsvissers daarom niet meer met fuiken vissen), huurt RWS nu beroepsvissers of bureaus in die specifiek voor de bemonstering vissen. Dit is duur en mede daarom overweegt RWS om eDNA als methode in te zetten. Om die inventarisatiemethode te ontwikkelen en een beoordelingssysteem daarvoor af te leiden, voert RWS nu al inventarisaties met eDNA uit. Als de methode voldoende ontwikkeld is en er een passende maatlat voor afgeleid is, kan de eDNA-methode mogelijk ook in het Oude Maasje worden ingezet³.

3.3.4 EBEO-beoordeling

De Meetpunten 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) en 501001 (Oude Maasje Uitmonding) zijn beide getypeerd als Zandkanaal.

Bij de toetsing van kanalen wordt de beoordeling verdeeld in drie klassen. Klasse 1 komt overeen met het laagste kwaliteitsniveau II, klasse 2 met het middelste kwaliteitsniveau III en klasse 3 met het hoogste kwaliteitsniveau V, zoals weergegeven in Tabel 16. De resultaten (kwaliteitsniveau) van de karakteristieken worden weergegeven in een grafische presentatiewijze: het zogenaamde 'ecologisch profiel'.

² Monitoring waterstaatkundige toestand des lands.

³ Waterschap Brabantse Delta past de eDNA-techniek nog niet op reguliere basis toe. Wel zijn in 2018 bij wijze van proef vijf monsters uit de Donge geanalyseerd op eDNA. De resultaten komen niet goed overeen met de reguliere visstandsonderzoeken. Voorlopige conclusie is daarom dat de eDNA-techniek op dit moment nog geen goed alternatief vormt voor de reguliere wijze van visstandmonitoring.

Tabel 16. Klasse-indeling van het EBEO-systeem voor kanalen

Klasse	Niveau	Omschrijving kwaliteitsniveau	Kleur
	I	Beneden laagste	Rood
1	II	Laagste	Oranje
2	III	Middelste	Geel
	IV	Bijna hoogste	Groen
3	V	Hoogste	Blauw

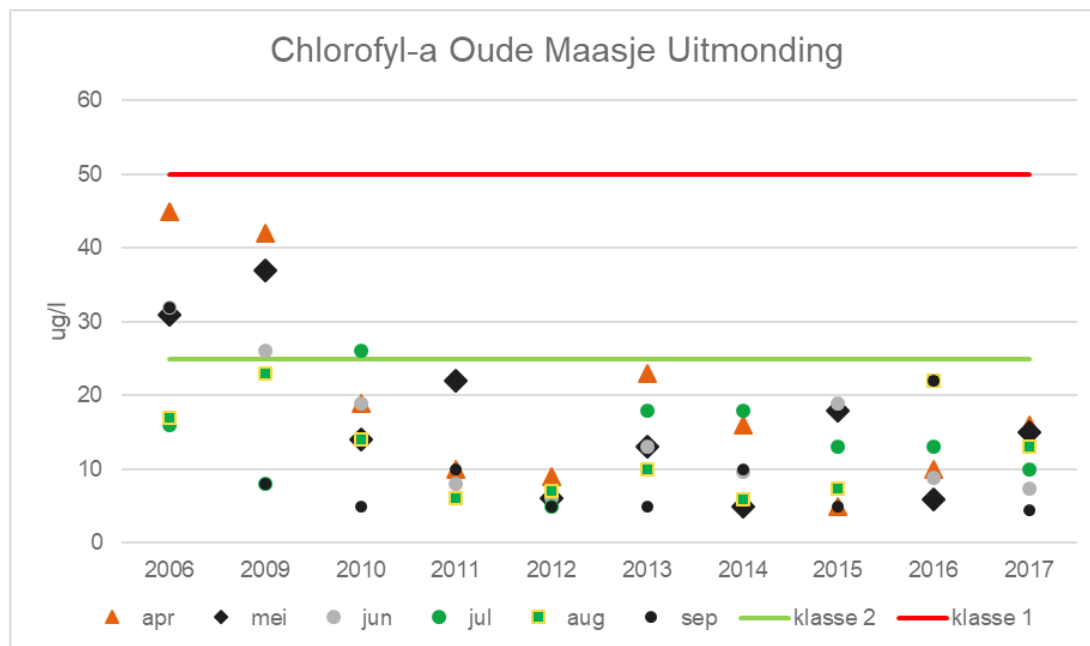
De EBEO-toetsingen zijn gebaseerd op abiotische en biotische maatstaven. De eindbeoordeling op 'niveau' is gebaseerd op alle beschikbare maatstaven. De belangrijkste beïnvloedingsfactoren voor kanalen zijn eutrofiëring, saprobiëring, verzilting en verzoeting, waterkwaliteitsbeheer, inrichting en typologisch aspect. Per beïnvloedingsfactor is een karakteristiek gedefinieerd, die aan de hand van diverse maatstaven beoordeeld wordt. Deze karakteristieken en maatstaven en de bijbehorende beoordelingsresultaten zijn weergegeven in het ecologisch profiel in Tabel 17. Bijlage E bevat een uitgebreidere systematische toelichting.

Tabel 17. Ecologisch profiel Oude Maasje

Beïnvloedingsfactor	Karakteristiek Maatstaf	510002 Oude Maasje Zuiderkanaal					510001 Oude Maasje Uitmonding					WL Klasse	WL Niveau	
		2009	2012	2015	2018	gemiddeld	2006	2009	2012	2015	2018			gemiddeld
Eutrofiëring	Trofie	III	V	IV	V	IV	III	IV	II	III	III	III	2,8	III
	Chlorofyl-a						2	3	3	3	3	2,8	2,8	
	Fytoplankton	3				3,0	3	3	1	2		2,3	2,6	
	Macrofyten	1	3	3	3	2,5	1	2	1	1	1	1,2	1,9	
	Nutriëntenhuishouding			2		2,0				2		2,0	2,0	
Saprobiëring	Saprobie	II	II	III	II	II	III	I	II	III	II	III	1,5	II
	Diatomeeën	2	1	2		1,7	1	1	2	2	1	1,4	1,5	
	Macrofauna	1	2	1	1	1,3	1	1	1	1	1	1,0	1,1	
	Zuurstofhuishouding			3		3,0				3		3,0	3,0	
Verzilting	Brakkarakter	V	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV		IV
	Diatomeeën	3	2	2		2,3	2	2	2	2	2	2,0	2,2	
	Macrofauna	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3	3,0	3,0	
	Chloriniteit			3		3,0				3		3,0	3,0	
waterkwaliteitsbeheer	Waterchemie			IV		IV			IV		IV		IV	
	% Bicarbonaat abiotisch			3		3,0			3		3,0		3,0	
	% Chloride abiotisch			2		2,0			2		2,0		2,0	
	% Sulfaat abiotisch			2		2,0			2		2,0		2,0	
	IR/EGV			2		2,0			2		2,0		2,0	
Inrichting	Habitatdiversiteit	I	II	II	II	II	II	II	II	I	II	II		II
	Abundantie helofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Abundantie hydrofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Rijkdom helofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Rijkdom hydrofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Structuur macrofyten	1	3	2	2	2,0		2	1	2	2	1,8	1,9	
	Structuur macrofauna	2	2	2	2	2,0	3	3	3	2	2	2,6	2,3	
	Kanaalprofiel		2			2,0			3			3,0	2,5	
Typologisch aspect	Variant-Eigen_Karakter	II	II	II	II	II	II	II	III	II	II	II		II
	Klei macrofyten	3	1	1	1	1,5	3	2	3	3	3	2,8	2,2	
	Veen macrofyten	1	3	3	3	2,5	1	1	2	1	1	1,2	1,9	
	Zand macrofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	

Voor een aantal maatstaven zijn niet of sporadisch monitoringsgegevens beschikbaar (zie de lege cellen in Tabel 17). De betreffende karakteristieken zijn bij afwezigheid van maatstaven berekend uit de wel beschikbare maatstaven. Dit geeft een niet compleet beeld. Het betreffen voornamelijk abiotische maatstaven. Chlorofyl is op het meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal niet gemonitord en alleen in 2009 is fytoplankton beschikbaar. Trofie is op dit meetpunt voornamelijk berekend uit de maatstaf macrofyten.

Macrofauna scoort voor saprobie het laagste niveau. Dit is in overeenstemming met de resultaten voor de maatstaf sedimentvervuiling bij de KRW-toetsing.



Figuur 28. Chlorofyl Oude Maasje Uitmonding

Tot 2011 bevonden chlorofylconcentraties zich in het voorjaar en de zomer nog regelmatig binnen de grenzen voor klasse 2. Vanaf 2011 komen zowel voorjaarscores als zomerscores niet boven de klassengrenzen van klasse 3 uit. Er is dus een duidelijke verbetering zichtbaar in het chlorofyl (verlaging van de concentraties). Over het algemeen worden in het voorjaar de hoogste concentraties gemeten. Dit is te verwachten aangezien eerst chlorofyl (algen) opkomen en daarna zoöplankton dat algen consumeert, waardoor algen en chlorofyl dalen. Wanneer zoöplankton afneemt door vispredatie is mogelijk weer een lichte piek zichtbaar in de zomer (bijvoorbeeld in 2013 en 2014).

3.4 Beheer en onderhoud

Rijkswaterstaat is thans formeel waterkwantiteitsbeheerder voor het hele waterlichaam Oude Maasje. Daarbij hoort het beheer en onderhoud van het natte deel van het watersysteem. De bedoeling is echter dat het waterkwantiteitsbeheer van het binnendijkse deel (trajecten Oude Maasje binnendijks en Zuiderkanaal) aan waterschap Brabantse Delta wordt overgedragen. Hierover lopen nog gesprekken. Uitgangspunt van Brabantse Delta is dat het kwantiteitsbeheer kan worden overgenomen als het waterlichaam 'schoon' (gebaggerd) wordt opgeleverd.

Rijkswaterstaat is en blijft waterkwantiteits- én -kwaliteitsbeheerder van het buitendijkse deel van het Oude Maasje (traject Oude Maasje buitendijks), zowel voor het natte deel als voor de oevers. Vanuit die optiek is het logischer om de begrenzing van het waterlichaam aan te passen. Aanbevolen wordt om de begrenzing van het waterlichaam af te stemmen op de beheergrenzen. Alleen het binnendijkse deel van het Oude Maasje en het Zuiderkanaal (tot aan de nieuwe dam bij de Sprangslot) behoren dan nog tot het waterlichaam.

Maai-beheer

Het maai-beheer en onderhoud van het natte deel van het Oude Maasje valt buiten de verantwoordelijkheid van waterschap Brabantse Delta. Rijkswaterstaat voert thans geen maai-beheer uit.

Het waterschap onderhoudt wel de oevers van het Oude Maasje (o.a. poeltjes, struwelen, knotbomen en rietoevers). Dit geldt ook voor de recent heringerichte noordelijke oever langs de Overdiepse polder, inclusief de natte delen van de hier aangelegde nevengeulen en vispaaiplaatsen.

Poelen, geulen en vispaaiplaatsen op de noordoever worden ieder jaar voor 50% uitgemaaid, waarbij het maaisel wordt verwerkt. Kruidachtigen op de noordoever worden één keer per vier jaar voor 75% gemaaid. De rietvegetatie op de noord- en zuidoever wordt jaarlijks voor 25% gemaaid.

Welk maaibeheer voor welke gebieden geldt, is weergegeven op de beheer- en onderhoudskaart in Bijlage G (Figuur 82). Ook worden de oevers (en percelen landinwaarts) van het Oude Maasje begraasd door jongvee en door schapen. Welke delen worden beweid en op welke delen gras wordt gemaaid en gehooid, is opgenomen in Bijlage G (Figuur 83).

Baggeren

Baggerwerkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Het Oude Maasje is na 1993 niet meer gebaggerd. Wel is de vaargeul tot de invaart van de Capelsche haven in 2016 nog op diepte gebracht.

3.5 Synthese

In deze paragraaf zijn de belangrijkste kenmerken en bevindingen uit het voorgaande hoofdstuk samengevat.

Morfologie en hydrologie

Het KRW-waterlichaam Oude Maasje heeft een totale lengte van ongeveer 13 kilometer. De breedte van het Zuiderkanaal (traject 1) is redelijk constant zo rond de 35 meter. De waterbodemoogte in het Zuiderkanaal neemt in stroomopwaartse richting snel toe van zo'n NAP -2 m tot NAP -0,5 m. Hierbij nemen de taluds af van 1:2 naar ongeveer 1:5. De breedte van het Oude Maasje neemt toe van ongeveer 40 meter in het binnendijkse deel (traject 2) tot 100 meter in het buitendijkse deel (traject 3).

Op het Oude Maasje is zowel de invloed van het getij (in mindere mate dan vóór de afsluiting van het Haringvliet) als de afvoerdynamiek van de Bergsche Maas merkbaar. De gemiddelde getijslag op de Bergsche Maas ter hoogte van de uitstroom van het Oude Maasje is ongeveer 25 centimeter.

De normale peilen op het Oude Maasje (ongeveer 95% van de tijd) liggen zo tussen de NAP +0,2 m en NAP +1 m. In extremen kunnen de peilen dalen tot NAP +0 m en stijgen tot NAP +1,6 m. De getijde-invloed is in reguliere situatie tussen de 20 en 30 cm.

De waterbalans van het Oude Maasje bestaat uit de volgende posten:

- IN: neerslag, kwel, RWZI Waspik en instroom vanuit de Bergsche Maas bij Schipdiep.
- UIT: verdamping, inlaten, uitstroom naar de Bergsche Maas bij Schipdiep.

(Fysische) chemie

Voor het Oude Maasje geldt dat fosfor vrijwel altijd klasse goed scoort, de zomergemiddelde concentraties variëren in de periode 2016 t/m 2018 tussen 0,06 en 0,115 mg P/l. Stikstof scoort in het westelijke deel van het waterlichaam meestal klasse matig en in het oostelijke deel meestal klasse goed. De concentraties totaal-stikstof in het Oude Maasje en de overschrijding van het GEP op meetpunt 510001 worden vrijwel volledig veroorzaakt door de concentraties totaal-stikstof in de Bergsche Maas. De zomergemiddelde stikstofgehalten variëren in de periode 2016 t/m 2018 tussen de 1,40 en de 3,93 mg N/l.

De norm voor kobalt wordt op beide meetpunten in het Oude Maasje overschreden. Evenals bij stikstof ligt het voor de hand dat ook de kobaltgehalten in het Oude Maasje voornamelijk worden bepaald door de kobaltconcentraties in de Bergsche Maas. Emissies via RWZI Waspik vormen mogelijk een aanvullende bron.

Biologie

De KRW-beoordeling van de biologische toestand van het waterlichaam is gebaseerd op de twee KRW-meetpunten in het traject Oude Maasje binnendijks. De EKR-scores en oordelen zijn als volgt:

	2009	2012	2015	2018
Overige waterflora	0,43	0,46	0,45	0,42
Macrofauna			0,23	0,0
Vis		0,17	0,14	0,10

Overige waterflora wordt in het Oude Maasje consequent matig beoordeeld. De deelmaatlat fyto bentos scoort voor beide meetpunten goed en bereikt de laatste jaren het GEP. Abundantie groeivormen scoort matig. Soortsamenstelling scoort ontoereikend. De soortensamenstelling wordt bij de uitmonding van het Oude Maasje over het algemeen beter beoordeeld dan bij het Zuiderkanaal. Het ontbreken van de voor een zoete getijdenrivier kenmerkende biezenvegetatie is het belangrijkste knelpunt.

Aangezien extensieve waterplantvegetatie ontbreekt, wordt in het waterlichaam ook geen submerse vegetatie gemaaid. Rietoevers worden één keer per jaar voor 25% gemaaid.

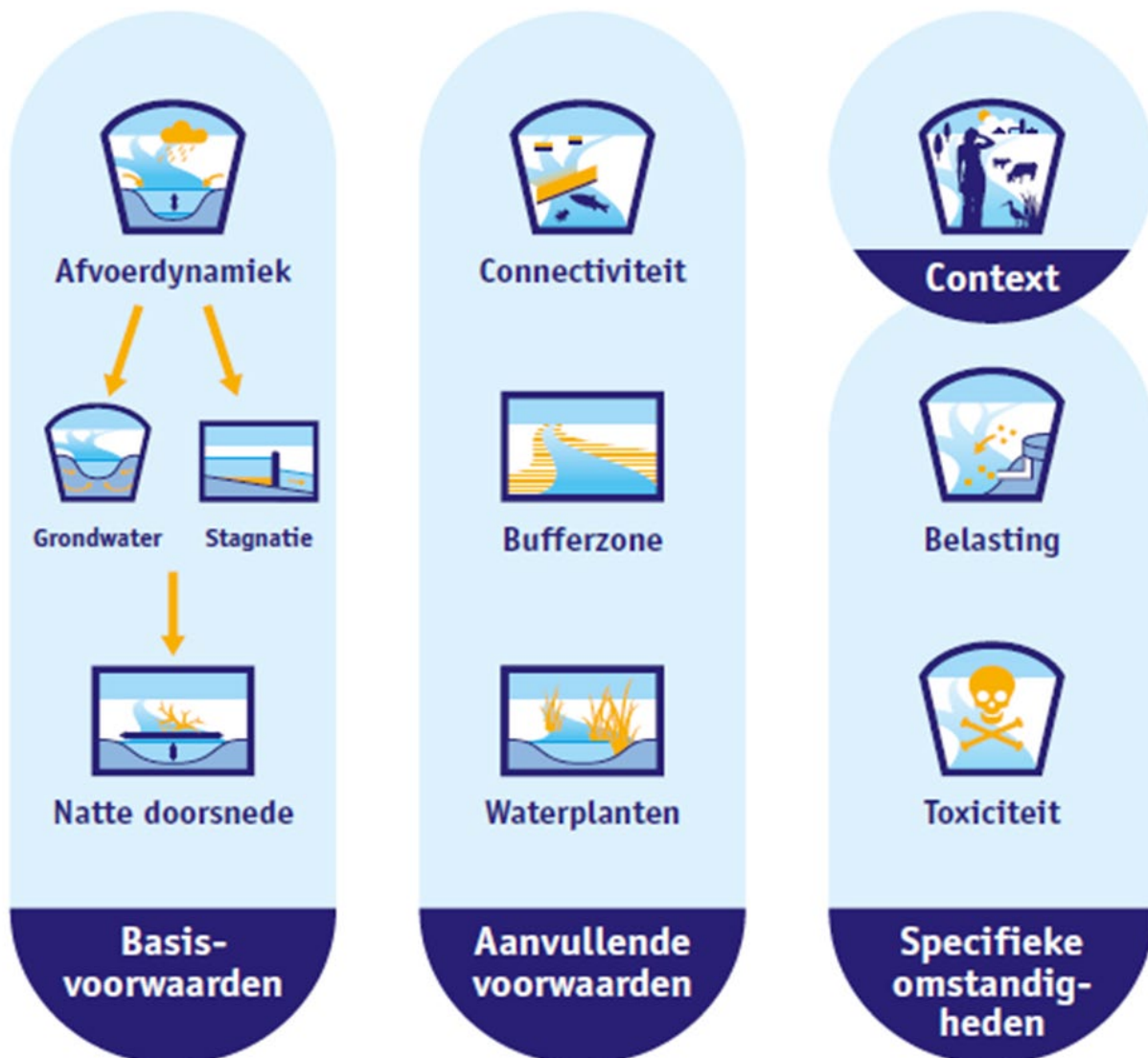
Macrofauna scoort in het gehele waterlichaam slecht. Dit is hoofdzakelijk te danken aan de beoordeling voor het profundale biotoop en dan met name de maatstaf voor sedimentvervuiling.

De visstand in het Oude Maasje lijkt te verslechteren sinds 2009. Dit lijkt hoofdzakelijk te danken aan een achteruitgang van de relatieve abundantie van limnofiele soorten. Het ontbreken van onderwatervegetatie is naar verwachting één van de redenen dat limnofiele vis ontbreekt in het systeem. Ook rheofiele en diadrome soorten worden te weinig aangetroffen.

4 ANALYSE ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN

In dit hoofdstuk volgt de diagnostische analyse van de resultaten die in het vorige hoofdstuk beschreven zijn. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Ecologische Sleutelfactoren (ESF's) van de STOWA (2015). STOWA maakt daarbij onderscheid in stromend en stilstaand water. Voor het Oude Maasje wordt het KRW-type R8 nagestreefd: 'zoet getijdewater (uitlopers rivier) op zand/klei'. De beschrijving van de ESF-methodiek is opgenomen in Bijlage A. De meeste ESF's zijn op basis van expert judgement uitgewerkt.

Hoewel de ESF's voor stromend water vooral geënt zijn op beken zijn de achterliggende principes ook voor riviersystemen van toepassing. Bij de uitwerking van de ESF's staan de hydrologische en morfologische ESF's centraal. Onderstaand schema geeft een goede nuance in importantie van de verschillende ESF's, die van links naar rechts afneemt (Reeze & Laseroms, 2018). Voor het bereiken van een goede ecologische toestand (of goed ecologisch potentieel) is het van belang dat eerst aan de basisvoorwaarden voor ontwikkeling van ondergedoken waterplanten wordt voldaan. Vervolgens gelden er nog aanvullende voorwaarden voor de vestiging en instandhouding van overige flora en fauna. Daarnaast kan aanpak van specifieke factoren als organische belasting of belasting met toxische stoffen van belang zijn. Afhankelijk van de situatie kan dit een hoge prioriteit hebben.



Figuur 29. Verschil in type ESF van stromend water. Bij herstel heeft de linker kolom prioriteit, vervolgens de middelste en ten slotte de rechter (Reeze & Laseroms, 2018).

In onderstaande Tabel 18 zijn de uiteindelijke scores van de verschillende ESF's per traject omschreven. De achterliggende analyse is per traject verwoord in de volgende paragrafen.

Tabel 18. Toestand van de gescoorde ESF per traject. Rood = slecht, Oranje = matig, Groen = goed.

ESF	Omschrijving	Oude Maasje Buitendijks	Oude Maasje Binnendijks	Zuiderkanaal
ESF-r1/r2	Afvoerdynamiek/ Grondwater	Groen	Groen	Groen
ESF-r9	Stagnatie	Groen	Groen	Groen
ESF-r6	Natte doorsnede	Groen	Groen	Rood
ESF-r3	Connectiviteit	Groen	Groen	Rood
ESF-r7	Bufferzone	Oranje	Oranje	Rood
ESF-r8	Waterplanten	Grijs*	Rood	Grijs*
ESF-r4	Belasting	Grijs*	Oranje	Oranje
ESF-r5	Toxiciteit	Grijs*	Oranje	Oranje

* Grijs: onvoldoende gegevens voor een oordeel.

4.1 Traject 1: Zuiderkanaal

In tegenstelling tot de andere uniforme trajecten is dit deel van het waterlichaam gegraven. Bij Waalwijk gaat het Zuiderkanaal, van boven- naar benedenstrooms gezien, eerst door middel van een sifon onder de sluis naar de haven van Waalwijk door en vervolgens door een duiker onder de Sluisweg door.

De gemiddelde breedte van het Zuiderkanaal bedraagt ca. 30-35 m. De diepte bedraagt gemiddeld ca. 1,4 m maar is lokaal niet groter dan 0,5-1,0 m, als gevolg van een dikke baggerlaag. De oevers zijn verdedigd met puin en stortsteen en later afgedekt met lavasteen. Op 1-1,5 m uit de oever zijn houten plaatjes geslagen.

Er is sprake van een schijngetij van 20-25 cm. Het in- en uitgaand debiet als gevolg van de getijdebeweging bedraagt ca. 0,5 m³/s. Oostelijk van de sifon bij Waalwijk is de getijde-invloed aanmerkelijk minder.

Er ligt geen waterkwaliteitsmeetpunt in het Zuiderkanaal. Door de getijdebeweging is er echter veel verversing met Bergsche Maaswater. Meetpunt 510002 in traject 2 (Oude Maasje binnendijks) geeft daarom wel een indicatie; zie traject 2. De waterbodem is wel verontreinigd; hierin komen verhoogde gehalten van de zware metalen cadmium, chroom en zink voor. Dit is mogelijk een gevolg van de voormalige leerlooierijen in het gebied.

Ook biologische monitoring vindt niet plaats in het Zuiderkanaal. Meetpunt 510002 in traject 2 geeft wel een indruk; zie traject Oude Maasje binnendijks. Vooral voor vegetatie geldt echter dat het voorkomen hiervan plaatsgebonden is, waardoor gegevens uit een ander traject niet altijd even representatief zijn.

De ESF-analyse is ook voor dit traject uitgevoerd met de ESF's voor stromend water, ondanks het karakter van een gegraven kanaal. Redenen hiervoor zijn dat het Zuiderkanaal een beperkt onderdeel uitmaakt van het als getijdenrivier getypeerde waterlichaam Oude Maasje en dat ook in het Zuiderkanaal, zeker in het westelijke deel dat onderdeel van het waterlichaam blijft uitmaken, sprake is van beïnvloeding door het getij.

ESF-r1 Afvoerdynamiek en -r2 Grondwater

De kern van afvoerdynamiek en grondwater is dat deze in balans zijn. Dat kenmerkt zich in voldoende afvoer gedurende het jaar (hooguit één maand geen afvoer) en een piekafvoer die niet te veel afwijkt van de voorjaarsafvoer (factor 4). Als er langer geen sprake is van afvoer en/of de factor meer dan 4 bedraagt, staat deze ESF op rood.

Er is sprake van een normale afvoersituatie. De aan- en afvoer van rivierwater als gevolg van het getij wordt vrijwel niet gehinderd. De keersluis Schipdiep wordt slechts enkele dagen per jaar gesloten, bij hoge waterstanden op de Bergsche Maas. Deze ESF staat daarom op **groen**.

ESF-r9 Stagnatie

In stromende wateren is continuïteit in de afvoer van belang. Stilstaand water is dus ongewenst. Bij deze ESF gaat het specifiek over stilstaand water. Dat kan veroorzaakt worden door barrières zoals stuwen, maar ook door overmatige plantengroei.

Stagnatie als gevolg van kunstwerken is niet aan de orde. Ook is er nauwelijks sprake van emerse en submerse vegetatie. Er vindt daarom geen stagnatie plaats. ESF-r9 staat daarom op **groen**.

ESF-r6 Natte doorsnede

De natte doorsnede is het bakje waar doorheen normaliter het water stroomt. Dus niet het afvoerend oppervlak tijdens piekafvoeren, dat behoort bij de ESF 'bufferzone'. Criteria waaraan getoetst wordt, zijn een natuurlijke loop (lengterichting) en inrichting (profiel). Met andere woorden, er mag geen sprake zijn van kanalisatie en/of overdimensionering. Als dat het geval is, staat deze ESF op rood.

Dit deel van het waterlichaam is gegraven en kent een niet-natuurlijk profiel. Het geulpatroon is recht. ESF-r6 staat daarom op **rood**.

ESF-r3 Connectiviteit

Connectiviteit of verspreiding gaat om de bereikbaarheid van het waterlichaam en de passeerbaarheid binnen het waterlichaam zelf voor waterplanten, macrofauna en vissen. Kunstwerken als stuwen, sluizen, gemalen, lange duikers en sifons kunnen een belemmering vormen voor de verspreiding van soorten.

Het grootste deel van het Zuiderkanaal is vrij optrekbaar vanuit het Oude Maasje. De duiker en sifon ter hoogte van Waalwijk vormen echter een barrière voor (vis)migratie richting het meest oostelijke deel van het kanaal. Voor dit oostelijke deel staat ESF-r3 daarom op **rood** (voor de rest op groen).

Als een deel van het Zuiderkanaal door de aanleg van een dam en het deels dempen van de watergang ten oosten hiervan buiten de begrenzing van het waterlichaam komt te vallen, staat de ESF voor het resterende deel van dit traject op groen.

ESF-r7 Bufferzone

De ESF 'bufferzone' gaat over de directe omgeving van de beek: de inundatievlakte en de oever. De vraag daarbij is of sprake is van een natuurlijk functionerende en ingerichte overstromingsvlakte. In dat geval staat deze ESF op groen.

Een bufferzone langs het kanaal ontbreekt grotendeels als gevolg van bedijking. Bovendien gaat keersluis Schipdiep dicht bij hoge waterstanden op de Bergsche Maas. Er is daardoor geen sprake van inundatie. Daarnaast zorgt de oeverbescherming voor een onnatuurlijke land-waterovergang. ESF-r7 staat daarom op **rood**.

ESF-r8 Waterplanten

Deze ESF heeft betrekking op de ontwikkeling van water- en oeverplanten (samen aangeduid als 'waterplanten'). Deze groeien in de aanwezigheid van voldoende licht, nutriënten, geschikt substraat en stromingscondities. In hoogdynamische milieus, bij regelmatige droogval en bij grotere waterdieptes komen waterplanten nauwelijks tot ontwikkeling.

Binnen dit traject ligt geen biologisch meetpunt. Er is daarom niet meer dan een indruk van de vegetatiebedekking en de soortensamenstelling, gebaseerd op veldwaarnemingen. Waarschijnlijk zijn beide beperkt, maar vanwege het ontbreken van goede gegevens staat ESF-r8 op **grijs**.

ESF-r4 Belasting

De belasting wordt bepaald door de voedselrijkdom van een stromend water en de mate van organische belasting. Die laatste kan als gevolg van microbiële activiteit tot zuurstofgebrek leiden, wat juist voor stroomminnende soorten kritisch kan zijn. Daarom wordt ook naar het zuurstofgehalte gekeken. Als één van deze facetten duidelijk negatief scoort, staat de ESF op rood.

Binnen dit traject ligt geen waterkwaliteitsmeetpunt. Op basis van de gegevens van de meetpunten in traject 2 (Oude Maasje binnendijks) worden echter geen zuurstofproblemen verwacht. De aan- en afvoer van Bergsche Maaswater is dominant boven de invloed van de effluentlozing van RWZI Waspik en riooloverstorten in de haven van Waspik (beide bronnen in traject 2). RWZI Waalwijk loost rechtstreeks op de Bergsche Maas.

Wel is 'saprobie' een van de slechtst beoordeelde karakteristieken bij de beoordeling van de macrofaunagegevens van meetpunt 510002 met de EBEO-systematiek. Dit duidt op de aanwezigheid van een voedselrijke baggerlaag. ESF-r4 staat daarom op **oranje**. Omdat in het Zuiderkanaal een dikkere baggerlaag ligt, is de invloed hier mogelijk groter dan in traject 2.

ESF-r5 Toxiciteit

Toxische stoffen kunnen in zekere mate het voorkomen van soorten negatief beperken. Het gaat daarbij vooral om de macrofauna, omdat deze soortgroep enerzijds kritisch is en anderzijds weinig mobiel. Elke soort heeft een bepaalde range waarin deze bestand is tegen bepaalde concentraties of situaties. Zo ook voor toxische stoffen. Daarnaast kunnen toxische stoffen een stapel- of cumulatief effect hebben op soorten. Waar lage concentraties van individuele stoffen niet tot negatieve effecten leiden, kan de combinatie ervan wel een negatief effect sorteren. Ook kan sprake zijn van chronische effecten. Dergelijke verbanden kunnen via de STOWA-tool msPAF (meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie) en via de uitvoering van bioassays in beeld worden gebracht. De ESF Toxiciteit omvat beide onderdelen.

Op basis van meetgegevens van de chemische waterkwaliteit op meetpunt 510002 zijn msPAF-waarden berekend (chemie-spoor van de ESF). Deze duiden ondanks een normoverschrijding voor kobalt op een laag risico. De gebruikte meetgegevens zijn echter beperkt: er zijn alleen PAK's en metalen gemeten. Bioassays (toxicologie-spoor) zijn in het waterlichaam Oude Maasje nog niet uitgevoerd.

Door de dominante invloed van de verversing met Bergsche Maaswater leidt de verontreinigde waterbodem niet tot kwaliteitsproblemen in de waterkolom. Wel duidt de beoordeling aan de macrofaunamaatlat op een potentieel risico voor de benthische macrofauna. ESF-r5 staat daarom op **oranje**.

4.2 Traject 2: Oude Maasje binnendijks

Dit traject loopt van het uiteinde van het Zuiderkanaal (ongeveer halverwege tussen de Sprangslot en de brug in de Veerweg, bij Capelle) tot de keersluis Schipdiep. Dit traject is een natuurlijk deel van de oude loop van de Maas, voor het graven van de Bergsche Maas (rond 1900). Er is sprake van een schijngetij van 20-25 cm. Het in- en uitgaand debiet als gevolg van de getijdebeweging bedraagt ca. 5 m³/s.

De gemiddelde breedte binnen het traject bedraagt ca. 90 m. De diepte bedraagt gemiddeld ca. 2,5 m. De diepte neemt af met de afstand vanaf de keersluis. Op de waterbodem ligt een sliblaag. Een groot deel van de noordelijke oever is recent ingericht als EVZ, als compensatie voor de herinrichting van de Overdiepse Polder. Hierbij is de aanwezige steenbestorting deels verwijderd en deels voorzien van onderbrekingen. Hierachter zijn op diverse plekken moerasland, nevengeulen en vispaaiplaatsen gerealiseerd. De zuidoever is grotendeels begroeid met riet en is nog wel volledig voorzien van een steenbestorting. Lokaal zijn ook nog houten palenbeschoeiingen aanwezig.

Ten zuiden van het traject bevinden zich de havens van Capelle en Waspik. Beide havens staan in open verbinding met het Oude Maasje. Ter hoogte van Waspik bevindt zich daarnaast het effluentlozingspunt van RWZI Waspik.

Binnen het traject liggen twee meetpunten waar de chemische en biologische waterkwaliteit gemonitord wordt: 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) en 510001 (Oud Maasje Uitmonding).

Vanwege de intensieve uitwisseling met de Bergsche Maas wordt de chemische waterkwaliteit in belangrijke mate bepaald door de kwaliteit van het Bergsche Maaswater. Het water is vrij schoon; alleen kobalt overschrijdt de norm. De waterbodem is sterker verontreinigd. Afhankelijk van de locatie komen metalen, PCB's en PAK's in verhoogde concentraties voor.

Fytobenthos wordt op beide meetpunten goed beoordeeld. Voor de macrofyten is dit anders: de deelmaatlat 'abundantie groeivormen' wordt op beide meetpunten ontoereikend tot slecht beoordeeld. Het (grotendeels) ontbreken van biezenvegetatie is de belangrijkste oorzaak. Alleen langs een deel van de zuidelijke oever, niet ter plaatse van de meetpunten, zijn nog beperkt mattenbiezen aanwezig. Hier vindt echter geen onderhoud meer plaats. De bedekking met submerse vegetatie is op het oostelijke meetpunt meestal aanzienlijk (de laatste jaren 40-80%) en op het westelijke meetpunt minimaal (0-1%). Drijfbladvegetatie is op beide meetpunten minimaal aanwezig. De deelmaatlat 'soortensamenstelling' wordt op het westelijke meetpunt goed beoordeeld en op het oostelijke meetpunt slecht (in 2018 en 2015). Op beide meetpunten dalen de scores.

Macrofauna is op de maatlat voor watertype R8 getoetst als 'hoofdstroom', dit moet mogelijk worden aangepast naar 'nevenstroom'. Op het oostelijke meetpunt wordt de kwaliteit in de oeverzone (het litoraal) matig tot goed beoordeeld. In het diepere water (het profundaal) is de kwaliteit matig tot slecht. De deelmaatlatten algemene verstoring en sedimentvervuiling zijn beperkend. Op het westelijke meetpunt varieert de score voor het litoraal tussen ontoereikend en goed. In het profundaal is het oordeel consequent slecht, als gevolg van indicatoren voor sedimentvervuiling.

In dit traject zijn enkele ontwikkelingen voorzien:

- Jachthaven Scharloo, die nu in Waspik ligt, is verkocht aan de gemeente Waalwijk en wordt zeer waarschijnlijk verplaatst. De jachthaven van Waalwijk wordt dan verplaatst naar Waspik. De gemeente Waalwijk en het bedrijfsleven streven naar de ontwikkeling van een haven aan de oostzijde van Waspik. Mogelijk wordt hier ook een zand- en grindbedrijf gevestigd. Voordeel van deze locatie is dat er klasse V schepen kunnen komen. De vestiging van nieuwe bedrijven kan ook tot een toename van het aantal vaarbewegingen leiden.
- De toegang tot de haven van Waspik via de Kerkvaart wordt in het kader van deze plannen waarschijnlijk verbreed van de huidige 16 m naar 25 m bodembreedte. Hiervoor moet de regionale kering verlegd worden. Hoe de nieuwe kering eruit komt te zien is nog niet bekend.
- De remmingswerken bij de keersluis Schipdiep worden aangepast (grotere palen). Deze ontwikkeling op zich leidt niet tot meer vaarbewegingen. Wel faciliteert het de doorvaart voor grotere schepen.

ESF-r1 Afvoerdynamiek en -r2 Grondwater

Er is sprake van een normale afvoersituatie. De aan- en afvoer van rivierwater als gevolg van het getij wordt vrijwel niet gehinderd. De keersluis Schipdiep wordt slechts enkele dagen per jaar gesloten, bij hoge waterstanden op de Bergsche Maas. Deze ESF staat daarom op **groen**.

ESF-r9 Stagnatie

In het westelijke deel van het traject is nauwelijks sprake van emerse en submerse vegetatie. In het oostelijke deel is wel sprake van submerse vegetatie, maar dit leidt niet tot stagnatie. Ook is geen sprake van kunstwerken die tot stagnatie leiden, behoudens het incidenteel sluiten van keersluis Schipdiep. Dit heeft geen invloed op het ecologische functioneren van het Oude Maasje. ESF-r9 staat daarom op **groen**.

ESF-r6 Natte doorsnede

Het binnendijkse deel van het Oude Maasje heeft een natuurlijke oorsprong. Het maakte deel uit van de oorspronkelijke loop van de Maas. ESF-r6 staat daarom op **groen**.

ESF-r3 Connectiviteit

Het hele traject is vrijwel altijd vrij optrekbaar vanuit de Bergsche Maas. De keersluis Schipdiep is slechts enkele dagen per jaar gesloten, bij hoge waterstanden op de Bergsche Maas. ESF-r3 staat daarom op **groen**.

ESF-r7 Bufferzone

Aan de noordelijke oever is door de uitgevoerde herinrichtingsmaatregelen sprake van een beperkte bufferzone, tot aan de primaire waterkering. Aan de zuidoever ontbreekt een bufferzone als gevolg van bedijking. Bovendien gaat keersluis Schipdiep dicht bij hoge waterstanden op de Bergsche Maas. Er is daardoor weinig tot geen sprake van inundatie. Daarnaast zorgt de oeverbescherming langs grote delen van de oever voor een onnatuurlijke land-waterovergang en het grotendeels ontbreken van het voor natuurlijke getijdenrivieren kenmerkende intergetijdengebied (de zone tussen de hoogste en de laagste waterstand). ESF-r7 staat daarom op **oranje**.

ESF-r8 Waterplanten

De abundantie van ondergedoken en drijvende waterplanten wordt op beide meetpunten veelal (maar niet altijd) goed beoordeeld. Op het westelijke meetpunt is de bedekking echter aan de lage kant. Vermoedelijk zijn vooral de waterdiepte en de bevaring beperkend. Op het oostelijke meetpunt is de bedekking in 2018 te hoog geweest en in 2009 juist te laag (waterplanten afwezig). Biezen ontbreken ter hoogte van de meetpunten (en langs het overgrote deel van het traject), waardoor de bedekking met oevervegetatie slecht wordt beoordeeld. De soortensamenstelling van de vegetatie wordt in het oostelijke deel van het waterlichaam slecht beoordeeld. Vanwege de geconstateerde knelpunten in de beoordeling van de vegetatie staat ESF-r8 op **rood**.

ESF-r4 Belasting

Ondanks de aanvoer van nutriënten via de effluentlozing van RWZI Waspik en riooloverstorten in de haven van Waspik is er geen sprake van zuurstofproblemen. De verversing met Bergsche Maaswater zorgt ervoor dat de invloed van deze bronnen verwaarloosbaar is.

Wel is 'saprobie' een van de slechtst beoordeelde karakteristieken bij de beoordeling van de macrofaunagegevens met de EBEO-systematiek. Dit duidt op de aanwezigheid van een voedselrijke baggerlaag. Lozingen vanuit RWZI Waspik dragen hier mogelijk aan bij. In de huidige situatie vindt vanuit deze RWZI jaarlijks meermaals lozing van ongezuiverd effluent plaats, met name als gevolg van calamiteuze lozingen van één groenteverwerkend bedrijf dat verantwoordelijk is voor 60% van de belasting van de RWZI. Bij dit bedrijf is onlangs een nieuwe pilot-zuivering gebouwd om de zuivering aldaar op het gewenste niveau te houden. In samenspraak met het waterschap is een test gestart, waarbij een extern bureau de zuivering regelt. De verwachting is dat hierdoor minder problemen zullen optreden met slib afkomstig van dit bedrijf en daarmee vanuit de RWZI.

In traject 2 is de problematiek mogelijk beperkter dan in traject 1, als gevolg van meer stroming en een minder dikke baggerlaag. Desondanks staat ESF-r4 ook hier op **oranje**.

ESF-r5 Toxiciteit

De berekende msPAF-waarden voor de beide waterkwaliteitsmeetpunten duiden ondanks een normoverschrijding voor kobalt op een laag risico. De gebruikte meetgegevens zijn echter beperkt: er zijn alleen PAK's en metalen gemeten. Bioassays zijn in het waterlichaam Oude Maasje nog niet uitgevoerd.

Door de dominante invloed van de verversing met Bergsche Maaswater leidt de verontreinigde waterbodem niet tot kwaliteitsproblemen in de waterkolom. Wel duidt de beoordeling aan de macrofaunamaatlat op een potentieel risico voor de benthische macrofauna. ESF-r5 staat daarom vooralsnog op **oranje**.

4.3 Traject 3: Oude Maasje buitendijks

Dit traject loopt van het uiteinde van het de keersluis Schipdiep tot de rivier de Bergsche Maas. Ook dit traject is een natuurlijk deel van de oude loop van de Maas, voor het graven van de Bergsche Maas. Er is sprake van een schijngetij van ca. 25 cm. Het in- en uitgaand debiet als gevolg van de getijdebeweging bedraagt ca. 10 m³/s.

De gemiddelde breedte binnen het traject bedraagt ca. 120 m. De diepte bedraagt gemiddeld ca. 2,5 m. De noordelijke oever bestaat uit zand en rietkragen. De zuidelijke oever is deels begroeid met riet en voorzien van stortsteen. De haven van Keizersveer beslaat de westelijke helft van de zuidoever. Hier is de oever verdedigd met damwanden.

Ten westen van keersluis Schipdiep ligt gemaal Keizersveer. Dit is het grootste gemaal van waterschap Brabantse Delta. Hier kan tot 30 m³/s worden afgevoerd richting de Bergsche Maas.

Er ligt geen waterkwaliteitsmeetpunt in het buitendijkse deel van het waterlichaam. Meetpunt 510001 in traject 2 (Oude Maasje binnendijks) is naar verwachting representatief; zie traject 2. Metingen binnendijks van gemaal Keizersveer (meetpunt 590901) duiden op meer normoverschrijdende stoffen (imidacloprid, zilver, PFOS) in het water dat via het gemaal naar het Oude Maasje wordt uitgemalen. Door de continue verversing met Bergsche Maaswater is het effect hiervan naar verwachting gering.

Er zijn geen waterbodempkwaliteitsgegevens bekend. Ook biologische monitoring vindt niet plaats in het Zuiderkanaal. Meetpunt 510001 in traject 2 geeft wel een indruk; zie traject 2.

ESF-r1 Afvoerdynamiek en -r2 Grondwater

Er is sprake van een normale afvoersituatie. Het traject staat altijd in open verbinding met de Bergsche Maas. Deze ESF staat daarom op **groen**.

ESF-r9 Stagnatie

Er is naar verwachting nauwelijks sprake van emerse en submerse vegetatie, net als op meetpunt 510001. Er vindt daarom geen stagnatie plaats. ESF-r9 staat daarom op **groen**.

ESF-r6 Natte doorsnede

Het buitendijkse deel van het Oude Maasje heeft een natuurlijke oorsprong en maakte deel uit van de oorspronkelijke loop van de Maas. ESF-r6 staat daarom op **groen**.

ESF-r3 Connectiviteit

Er is geen sprake van migratiebarrières; het traject is vrij optrekbaar vanuit de Bergsche Maas. ESF-r3 staat daarom op **groen**.

ESF-r7 Bufferzone

De noordelijke oever kent een relatief 'zachte' land-waterovergang en biedt ruimte voor inundatie. Aan de zuidelijke oever is deze mogelijkheid er niet als gevolg van bedijking en deels rechte oevers. De oeverbescherming langs de zuidoever zorgt voor een onnatuurlijke land-waterovergang. ESF-r7 staat daarom op **oranje** (groen aan de noordoever, rood aan de zuidoever).

ESF-r8 Waterplanten

Binnen dit traject ligt geen biologisch meetpunt. Er is daarom niet meer dan een indruk van de vegetatiebedekking en de soortensamenstelling. Waarschijnlijk zijn beide beperkt, maar vanwege het ontbreken van goede gegevens staat ESF-r8 op **grijs**.

ESF-r4 Belasting

Binnen dit traject ligt geen waterkwaliteitsmeetpunt. Op basis van de gegevens van de meetpunten in traject 2 (Oude Maasje binnendijks) worden echter geen zuurstofproblemen verwacht.

Er zijn ook geen gegevens over de baggerkwaliteit en over macrofauna. In de andere trajecten duidt de macrofauna op knelpunten in de vorm van een voedselrijke baggerlaag. In hoeverre dat ook het buitendijkse deel van het Oude Maasje speelt, kan niet beoordeeld worden. Daarom staat ESF4 voor dit traject op **grijs**.

ESF-r5 Toxiciteit

Door het ontbreken van gegevens over macrofauna, water- en waterbodempkwaliteit (en bioassays) kunnen ook over toxiciteit geen goede uitspraken worden gedaan. Mogelijk is de waterbodem schoner, als gevolg van een kleinere invloed van historische verontreinigingen, maar dit kan niet getoetst worden. ESF-r5 staat daarom ook op **grijs**.

4.4 Synthese

Op basis van de ESF-analyses kan samenvattend het volgende worden geconcludeerd:

1. De ESF's r1 Afvoerdynamiek, r2 Grondwater en r9 Stagnatie, die als basisvoorwaarden gelden voor de ontwikkeling van ondergedoken waterplanten en daarmee voor een gezond ecosysteem, staan in alle trajecten op groen en vormen geen knelpunt. Met uitzondering van het Zuiderkanaal geldt dit ook voor ESF-r6 Natte doorsnede, die eveneens als basisvoorwaarde geldt.
2. Van de overige ESF's vormt ESF-5 Toxiciteit een belangrijk knelpunt voor macrofauna. Voor de benodigde verbetering van de toestand van de macrofauna heeft aanpak van dit knelpunt prioriteit.
3. De knelpunten in de beoordeling van macrofyten (onderdeel van overige waterflora) leiden tot een duidelijk knelpunt in de ESF-r8 Waterplanten. Vooral het (nagenoeg) ontbreken van de voor getijdenrivieren kenmerkende biezenvegetatie in het intergetijdengebied vormt een knelpunt.
4. ESF-r7 Bufferzone duidt op een onnatuurlijke land-waterovergang en op het grotendeels ontbreken van inundatiemogelijkheden en intergetijdengebied. Deze factoren liggen mede ten grondslag aan de gebrekkige ontwikkeling van een gevarieerde water- en oevervegetatie. De knelpunten voor deze ESF zijn daarnaast ook beperkend voor macrofauna en vis.
5. De beoordeling van ESF-r4 Belasting duidt niet op zuurstofproblemen. De EBEO-beoordeling duidt echter wel op een saprobieknelpunt.
6. ESF-r3 Connectiviteit vormt alleen een knelpunt in het Zuiderkanaal door de ter hoogte van Waalwijk aanwezige duiker en sifon. Als gevolg van de geadviseerde herbegrenzing van het waterlichaam geldt dit niet langer als knelpunt.

5 DOELEN EN MAATREGELLEN

In de hoofdstukken 3 en 4 is te lezen dat de huidige doelen niet gehaald worden en een deel van de ESF's nog op rood of oranje staat. De vraag is of de reeds geprogrammeerde maatregelen in het WBP 2016-2021 afdoende zijn om de doelen te halen of dat aanvullende maatregelen nodig zijn. In dit hoofdstuk wordt deze vraag beantwoord.

De mogelijke en zinvolle aanvullende maatregelen zijn verkend. Deze maatregelen dienen als inbreng voor het overleg met gebiedspartners, waarna het waterschap de waterthema's nader uitwerkt voor het nieuwe waterbeheerprogramma voor de periode 2022-2027.

Om tot een set uitvoerbare en betaalbare maatregelen te komen, volgt Nederland de zogenaamde pragmatische KRW-aanpak (p. 16 in Stowa, 2018). Ook waterschap Brabantse Delta volgt deze aanpak. De aanpak bestaat uit vijf stappen. Enkele KRW-relevante technische termen zijn cursief weergegeven:

1. WBP 2016-2021: de reeds geplande maatregelen.
2. Benoemen groslijst van alle mogelijke aanvullende maatregelen die nodig zijn om het huidige GEP te behalen.
3. Het wegstrepen van alle maatregelen die leiden tot *significante effecten* op bestaande gebruiksfuncties of het milieu: dit leidt mogelijk tot technische aanpassing van het GEP. Het waterschap noemt de resterende lijst maatregelen het scenario *Alles uit de kast*. Dit zijn alle maatregelen die nodig zijn om het (technisch aangepaste) GEP uiterlijk in 2027 te kunnen halen.
4. Het wegstrepen van alle maatregelen die leiden tot *disproportionele kosten*. Het waterschap noemt deze resterende lijst maatregelen het scenario *Tandje erbij*. Toelichting: Als het maatregelpakket tot eind 2027 leidt tot fysiek 'niet haalbare' of 'onevenredige kostbare maatregelen' (oftewel disproportionele kosten) zoals omschreven in Artikel 4.5 van de KRW, dan is het stellen van 'minder strenge milieudoelstellingen' (*doelverlaging*) aan de orde. Als er geen fysiek onhaalbare maatregelen zijn of maatregelen met disproportionele kosten en doelbereik in 2027 mogelijk is, dan is het scenario *Tandje erbij* gelijk aan het scenario *Alles uit de kast*.
5. De maatregelen worden meegenomen in het overleg met gebiedspartners met als doel deze verder uit te werken en vervolgens te gaan realiseren. Na uitvoering en monitoring moet blijken of de ingrepen voldoende ecologisch rendement hebben geleverd en dus het GEP gehaald is. Als dat eind 2027 niet zo is, kan het GEP in retrospectief verlaagd worden (*doelaanpassing*). Tenzij het niet halen van het GEP komt door de invloed van natuurlijke achtergrondbelasting en/of het langer duurt dan verwacht voordat de getroffen maatregelen merkbaar effect sorteren.

5.1 Doelstellingen Oude Maasje

De doelstellingen voor de 25 KRW-waterlichamen in het beheergebied van waterschap Brabantse Delta zijn afgeleid en vastgelegd in de rapportage 'Afleiding maatlatten' (Waijen en Van Nispen, 2008). Ze zijn bestuurlijk verankerd in het Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant 2016-2021. Het Oude Maasje is destijds getypeerd als type R8, zoet getijdewater. Meer informatie hierover is te vinden in paragraaf 2.2 en Bijlage B.

Om de in paragraaf 2.2 benoemde doelstellingen te halen, dienen alle ESF-indicatoren op groen te staan. Echter staat momenteel een groot deel van de ESF's nog op oranje of rood. Met name de bufferzone, belasting, toxiciteit en het beperkte voorkomen van waterplanten vormen knelpunten voor het Oude Maasje.

Ten behoeve van het benoemen van maatregelen is aangesloten bij het DPSIR-raamwerk (Kristensen, 2004). Centraal daarbij staan de negatieve menselijke invloeden of drukken op het waterlichaam en de hiervan uitgaande effecten op relevante onderdelen van het aquatisch ecosysteem. Tabel 19 geeft een samenvattend overzicht van de relevante menselijke drukken op het waterlichaam, de effecten en relevante ESF's en de trajecten waar dit speelt.

Tabel 19. Indicatief overzicht van de belangrijkste menselijke drukken (belastingen) op het KRW-waterlichaam, de relevante ecologische sleutelfactoren (ESF's) en belangrijkste potentiële effecten in de trajecten.

Belasting	Afvoerdynamiek en grondwater	Stagnatie	Natte doorsnede	Connectiviteit	Bufferzone	Waterplanten	Belasting	Toxiciteit	Effecten	Oude Maasje Buitendijks	Oude Maasje Binnendijks	Zuiderkanaal
Scheepvaart						X	X	X	Golfslag en daardoor opwerveling van sediment	X	X	X
Wijziging hydromorfologie t.b.v. scheepvaart			X		X	X			Verdiepte vaargeul, versterkte oevers en kades en daardoor geen natuurlijke land-waterovergang	X	X	X
Functie landbouw							X	X	Verhoogde concentraties nutriënten, zware metalen en mogelijk bestrijdingsmiddelen	X	X	X
Functie bebouwd gebied							X	X	Stedelijk gebied kent meerdere puntbronnen en diffuse bronnen van verontreinigingen, slib en BZV, zoals verkeer en riooloverstorten.	X	X	X
Wijziging hydromorfologie t.b.v. landbouw en bebouwd gebied					X	X			Door regionale waterkeringen dicht tegen de oever ontbreekt inundatiegebied	X	X	X

5.2 Uitgevoerde maatregelen

De afgelopen jaren zijn in het Oude Maasje beperkt fysieke maatregelen uitgevoerd. Een groot deel van de noordelijke oever langs het traject Oude Maasje binnendijks (traject 2) is recent ingericht als EVZ, als compensatie voor de herinrichting van de Overdiepse Polder. Hierbij zijn onder meer moerasland, nevengeulen en vispaaiplaatsen gerealiseerd en is de afrastering en steenbestorting over grote gedeeltes verwijderd.

In de jaren '90 is aan de zuidoever van het Oude Maasje (traject 2) lokaal biezenvegetatie aangeplant. Dit sloeg aanvankelijk aan. Door een gebrek aan gericht beheer is inmiddels echter vrijwel geen biezenvegetatie meer over.

5.3 Huidig beleid (WBP 2016-2021): geplande maatregelen

In het WBP zijn per deelgebied de inrichtingsmaatregelen benoemd voor de periode tot en met 2027 (Van den Berg & Santbergen, 2015). Zie Tabel 20.

Tabel 20. Geplande maatregelen voor waterlichaam Oude Maasje conform het WBP 2016-2021

Naam	2016-2021	2022-2027
Natte natuur	0 ha	0 ha
Beekherstel	0 km	0 km
Ecologische verbindingzone	1,2 km	0 km
Vispasseerbaarheid	0 stuks	0 stuks

In het WBP is aangegeven dat waterkwaliteitsmaatregelen in het waterlichaam Oude Maasje een relatief lage prioriteit hebben. Alleen het inrichten van 1,2 km EVZ is geprogrammeerd. Dit is gerealiseerd binnen de compensatiemaatregelen voor de herinrichting van de Overdiepse Polder (zie paragraaf 5.2).

5.4 Groslijst aanvullende maatregelen

Om de ESF's die nu niet op groen staan (zie hoofdstuk 4) alsnog op groen te krijgen, zijn aanvullende maatregelen nodig. De verwachting is dat daarmee de ecologische waterkwaliteit duurzaam gaat voldoen aan de gestelde doelen uit paragraaf 2.2. De maatregelen moeten vooral gericht zijn op de ESF's die nu nog op rood en oranje staan: ESF-r7 Bufferzone, ESF-r8 Waterplanten, ESF-r4 Belasting en ESF-r5 Toxiciteit.

Als gevolg van de ontwikkelingen rond het Zuiderkanaal en de hierdoor in paragraaf 2.1 geadviseerde herbegrenzing van het waterlichaam komen connectiviteitsknelpunten te vervallen en zijn maatregelen gericht op ESF-r3 Connectiviteit niet nodig. Ook voor ESF-r6 Natte doorsnede zijn geen maatregelen opgenomen. Deze ESF staat alleen op rood in het Zuiderkanaal, als gevolg van het niet-natuurlijke profiel. Dit is echter een direct gevolg van de oorsprong van dit deel van het waterlichaam; het is een voor waterhuishoudkundige doeleinden gegraven kanaal en is nooit onderdeel geweest van de voormalige loop van de Maas. Vanwege de ligging in het verlengde van het Oude Maasje maakt het integraal onderdeel uit van het watersysteem. Daarom is het binnen de begrenzing van het waterlichaam opgenomen, ondanks de voor dit traject slecht passende typering als getijdenrivier. De focus voor de KRW-beoordeling ligt echter op het van oorsprong natuurlijke, binnendijkse deel van het waterlichaam (traject 2), dat het grootste deel van het waterlichaam betreft. Hier zijn ook de KRW-meetpunten gekozen.

Hierna is de tabel (Tabel 21) opgenomen met per ESF alle effectieve maatregelen: de groslijst. Hiertussen staan ook maatregelen die leiden tot significant negatieve effecten of die disproportioneel duur zijn. Het onderscheid tussen die maatregelen wordt in latere stappen uiteengezet. De onderbouwing van de afzonderlijke maatregelen volgt in paragraaf 5.8, waarin het uiteindelijke scenario *Tandje erbij* verwoord is.

Tabel 21. Groslijst aan aanvullende maatregelen per traject met onderscheid naar significant negatieve effecten, disproportionele kosten (samen met Scenario Tandje erbij vormt dit het Scenario Alles uit de kast) en het resterende uiteindelijke Scenario Tandje erbij.

Sign. negatieve effecten	Disproportionele kosten	Tandje erbij	ESF nr.	ESF titel	Zuiderkanaal	Oude Maasje Binnendijks	Oude Maasje Buitendijks	Maatregelen
X			ESF-r7	Bufferzone		X	X	Herstel natuurlijk inundatiegebied
	X		ESF-r7	Bufferzone		X	X	Natuurvriendelijke oeverinrichting, verondiepen oeverzone (met name zuidoever)
	X		ESF-r7	Bufferzone	X	X	X	Verwijderen oeververharding
	X		ESF-r7	Bufferzone		X	X	Dood hout aanbrengen
	X		ESF-r7	Bufferzone		X		Onderzoek ecologische kwaliteit paaigeulen en nevengeulen
X			ESF-r8	Waterplanten	X	X	X	Verbod op scheepvaart
	X		ESF-r8	Waterplanten		X		Gericht beheer EVZ's/resterende biezenvegetatie
	X		ESF-r8	Waterplanten		X		Herstelmaatregelen biezenvegetatie
	X		ESF-r8	Waterplanten			X	Onderzoek water- en oevervegetatie (door en in afstemming met RWS)
X			ESF-r4	Belasting		X		Verplaatsen lozingspunt RWZI Waspik
	X		ESF-r4	Belasting		X		(Onderzoek) reduceren emissie RWZI Waspik
	X		ESF-r5	Toxiciteit	X	X	X	Doelmatigheidsonderzoek baggeren
X*	X*		ESF-r5	Toxiciteit	X	X	X	Baggeren
	X		ESF-r5	Toxiciteit	X	X	X	Bioassays uitvoeren (toxicologie-spoor ESF)
	X		ESF-r5	Toxiciteit			X	Onderzoek baggerkwaliteit en -toxiciteit (door en in afstemming met RWS)
	X		ESF-r5	Toxiciteit	X	X	X	Bronnenonderzoek kobalt

* Als uit het genoemde doelmatigheidsonderzoek volgt dat baggeren in het waterlichaam (of delen daarvan) doelmatig is, kan deze maatregel worden uitgevoerd als onderdeel van het scenario 'Tandje erbij'. Als baggeren wel effectief blijkt, maar disproportioneel duur, dan valt deze maatregel onder het scenario 'Alles uit de kast'.

5.5 Maatregelen met significant negatieve effecten

Volgens de pragmatische methode dienen maatregelen die tot significant negatieve effecten op gebruiksfuncties of het milieu leiden buiten beschouwing gelaten te worden. De term *significant* is niet nader gedefinieerd. In tegenstelling tot wetenschappelijk onderzoek, waar significant inhoudt dat de resultaten of effecten groter zijn dan de ruis, is de term hier in overdrachtelijke zin bedoeld, als aanzienlijk of niet te verwaarlozen in relatie tot de maatschappelijke impact. Het betreft hier een begrip dat bestuurlijke beslissingsruimte biedt. In hoeverre veranderingen in het huidige landgebruik tot significant negatieve effecten leiden, is mede afhankelijk van de bestuurlijke ambities voor ruimtelijke adaptatie (klimaattransitie-agenda) en kringlooplandbouw.

Er zijn in Tabel 21 twee maatregelen met significant negatieve effecten benoemd:

1. Verbod op scheepvaart

Het Oude Maasje vervult momenteel een functie in de bereikbaarheid van verschillende havens voor beroeps- en recreatievaart. Deze scheepvaart leidt ook tot golfslag, wat zorgt voor oeverafslag. Om deze reden zijn de oevers grotendeels verhard. Door deze verharding ontbreekt het aan een natuurlijke oeverzone. De golfslag zorgt ook voor turbulentie in de oeverzone, waar waterplanten stress van ondervinden. Het lichtklimaat wordt beperkt waardoor onderwatervegetatie moeilijk tot ontwikkeling komt. Een verbod op de scheepvaart zou leiden tot rustiger water met minder golfslag en turbulentie. Dit leidt echter tot significante negatieve effecten op de sectoren die van deze beroeps- en recreatievaart afhankelijk zijn.

2. Herstel natuurlijk inundatiegebied

Als gevolg van de ligging tussen een primaire en een regionale waterkering is er nauwelijks ruimte voor inundatie bij hoge waterstanden. Er heeft reeds gedeeltelijk herstel van het natuurlijke inundatiegebied plaatsgevonden door het verleggen van de primaire waterkering aan de noordoever van het traject Oude Maasje binnendijks, om ruimte te bieden aan compensatiemaatregelen voor de herinrichting van de Overdiepse Polder. Verder toestaan van inundatie zou betekenen dat regionale keringen verlegd of verwijderd moeten worden. Dit resulteert in een negatief effect op de gebruiksfuncties van het aangrenzende land, maar ook op de waterveiligheid in het gebied.

5.6 Technische doelaanpassing

Uit de vorige paragraaf volgt dat essentiële maatregelen voor een verbetering van de waterkwaliteit tot beperkingen leiden van de scheepvaart, landgebruik en waterveiligheid. Dit heeft een effect op de haalbaarheid van de biologische doelen: het GEP.

In deze paragraaf volgt een inschatting van het behalen van het GEP. Volgens de pragmatische methode vindt die inschatting plaats op basis van de groslijst exclusief eventuele maatregelen met significant effect op functies of milieu. Het vertrekpunt is de huidige situatie of EKR-score en de aanname dat voldaan wordt aan het GEP voor de biologie ondersteunende stof fosfor. Wanneer op basis van expert judgement en de rekenkundige onderbouwing via de KRW-Verkenner (zie Evers & Van Veldhoven, 2019) het GEP buiten bereik blijft, wordt een voorstel gedaan voor *technische doelaanpassing* (Tabel 22).

In navolging van de andere Maaswaterschappen zette Waterschap Brabantse Delta in 2019 de KRW-Verkenner in om de effecten van maatregelen op het KRW-doelbereik te voorspellen. De KRW-Verkenner is een landelijk ontwikkelde tool die EKR's berekent en daarmee voorspelt in hoeverre KRW-doelen met verschillende maatregelpakketten gehaald kunnen worden. Het gebruik van de KRW-Verkenner is belangrijk voor een eenduidige onderbouwing van technische doelaanpassingen in het Maasstroomgebied.

De invoer voor de KRW-Verkenner bestaat uit inrichtingsparameters, zoals mate van verstuwning, beschaduwing en meandering en waterkwaliteitsparameters, bijvoorbeeld concentraties fosfor en stikstof. Door het toekennen van waarden aan de invoerparameters zijn voor alle waterlichamen van Brabantse Delta maatregelen van de ontwikkelrichtingen vertaald naar hun (door experts ingeschatte) effect. Daarbij is voor het scenario *Tandje erbij* tevens een subvariant uitgewerkt waarin voor alle waterkwaliteitsparameters (waaronder N en P) de waarden minimaal op de norm zijn gezet. Deze ontwikkelrichting wordt aangeduid als *Tandje erbij+*.

Het watertype R8 is niet opgenomen in de KRW-Verkenner. Hierdoor is een analyse van de verwachte ontwikkeling van de EKR's in het Oude Maasje op basis van dit type niet mogelijk. Daarom is een toetsing uitgevoerd met het meest gelijkende type waar de KRW-Verkenner wel mee kan rekenen (type R6, langzaam stromend riviertje op zand/klei). De resultaten van de analyse met de KRW-Verkenner zijn dus slechts indicatief. De resultaten zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 22. *Inschatting noodzaak technische doelaanpassing op basis van de huidige EKR-scores en de analyse met de KRW-Verkenner (Evers & Van Veldhoven, 2019).*

Onderdeel	Huidig GEP	Toestand 2019	Constatering	Voorstel nieuw GEP
Overige waterflora	0,55	0,44	De toestand op waterlichaamniveau is consequent matig. Het GEP is nog op geen van beide meetpunten gehaald. Uit de analyse met de KRW-Verkenner blijkt dat de voorziene maatregelen nauwelijks tot een verbetering leiden. Deze berekeningen zijn echter uitgevoerd voor type R6. De voorgenoemde maatregelen ten behoeve van de vegetatieontwikkeling passend bij type R8, zoals herstel van biezenvegetatie, komen niet goed tot uiting in de maatlat scores voor type R6. Omdat met de maatlat voor type R8 wel een verbetering verwacht wordt, maar het huidige GEP naar verwachting buiten bereik blijft, wordt voorgesteld het GEP aan te passen naar 0,50.	0,50
Macrofauna	0,50	0,11	Voor de deelmaatlat sedimentvervuiling resulteert in lage EKR-scores. Maatregelen gericht op verbetering hiervan (baggeren) kunnen in de KRW-Verkenneranalyse niet goed worden meegenomen. Mede hierdoor verbetert de conform de analyse verwachte EKR-score slechts minimaal. Het huidige GEP van 0,50 is niet haalbaar, daarom wordt voorgesteld het GEP aan te passen. Weglating van de scores van de deelmaatlat sedimentvervuiling, die thans meestal beperkend is, bij de beoordeling van de macrofauna resulteert op waterlichaamniveau in een EKR van 0,28 (gemiddelde voorjaarscore van 2015 en 2018). Op basis hiervan wordt ingeschat dat een GEP van 0,30 haalbaar is als de waterbodempkwaliteit niet langer de beperkende factor is (en de EKR-scores voor de deelmaatlat sedimentvervuiling dus niet langer doorslaggevend zijn).	0,30
Vis	0,31	0,14	De visstand wordt als matig beoordeeld. De EKR-scores lijken te verslechteren. Op basis van de analyse met de KRW-Verkenner wordt slechts een minimale verbetering verwacht. Voorgesteld wordt het GEP aan te passen.	0,20*

* In afwijking op de rapportage van de analyse met de KRW-Verkenner is Waterschap Brabantse Delta van plan te kiezen voor een minimale ondergrens van het GEP van 0,20, in lijn met een voor Waterschap Aa en Maas opgesteld adviesrapport (Schipper et al., 2019). Bij een kleinere GEP-waarde dan 0,20 kunnen geen onderscheidende klassen worden afgeleid. Bij kleinere klassen wordt de beoordeling bovendien zeer gevoelig voor toevalligheden in de monitoring.

Naar verwachting zal het effect van de voorgestelde maatregelen op vis beperkt zijn. Of het voorgestelde (minimum) GEP haalbaar is, is daardoor onzeker. Een toename van de onderwatervegetatie kan wel een positief effect hebben op limnofiele soorten, maar het effect van het verbeteren van de waterbodempkwaliteit op vis zal naar verwachting zeer beperkt zijn. Voor rheofiele is en blijft de beperkte stromingsdynamiek beperkend en voor diadrome soorten is vooral de ontwikkeling van de visstand in de Maasdelta van belang.

5.7 Scenario *Alles uit de kast*: maximale maatregelen

In de groslijst staan maatregelen genoemd die kostbaar zijn. De pragmatische methode schrijft voor dat maatregelen niet disproportioneel duur mogen zijn. Evenals significant (paragraaf 5.5) is ook deze term niet hard omliggend. Het zijn maatregelen die hoge kosten met zich meebrengen in verhouding tot het ecologisch effect en mogelijk gerelateerde maatschappelijke baten. De maatregelen die niet disproportioneel duur zijn, en onderdeel uitmaken van het scenario *Tandje erbij*, komen in de volgende paragraaf (paragraaf 5.8) aan de orde. De disproportioneel dure maatregelen vormen samen met de maatregelen uit het scenario *Tandje erbij* het scenario *Alles uit de kast*.

Er is in Tabel 21 één disproportioneel kostbare maatregel benoemd en één maatregel die mogelijk disproportioneel kostbaar is.

Verplaatsen lozingspunt RWZI Waspik

Het effluent van RWZI Waspik wordt thans geloosd op het Oude Maasje. Het lozingspunt RWZI Waspik kan in theorie door aanleg van een transportleiding verplaatst (geamoveerd) worden naar de Bergsche Maas. In de hoofdstroom van de rivier is het debiet en daarmee de verdunning van het effluent groter dan in het Oude Maasje. Dezelfde lozing heeft daardoor in de Bergsche Maas een geringer effect. Ook in het Oude Maasje is het effect van de effluentlozing in verhouding tot de continue aan- en afvoer van Bergsche Maaswater (inclusief daarin aanwezige verontreinigingen) echter beperkt. Omdat het verplaatsen van het lozingspunt in verhouding tot andere maatregelen (paragraaf 5.8.7) relatief duur is, zijn kosten en baten naar verwachting niet in balans. De maatregel wordt daarom beoordeeld als disproportioneel duur.

Baggeren

Als uit het 'doelmatigheidsonderzoek baggeren' (onderdeel van scenario *Tandje erbij*) volgt dat baggeren in het waterlichaam (of delen daarvan) doelmatig is, kan deze maatregel worden uitgevoerd als onderdeel van het scenario *Tandje erbij*. Als baggeren wel effectief blijkt, maar disproportioneel duur, dan valt deze maatregel onder het scenario *Alles uit de kast*.

5.8 Scenario *Tandje erbij*: aanvullende maatregelen

Deze paragraaf beschrijft de haalbare en betaalbare maatregelen en de onderbouwing daarvan. Ze zijn noodzakelijk om het (aangepaste) GEP uit paragraaf 5.6 te kunnen halen. De maatregelen maken onderdeel uit van het scenario *Tandje erbij* en zijn opgenomen in Tabel 21 in paragraaf 5.4. Waar mogelijk is onderscheid gemaakt in de verschillende trajecten. De maatregelen zijn gegroepeerd beschreven, per ESF waarop ze (in belangrijkste mate) betrekking hebben.

5.8.1 ESF-r1/r2 Afvoerdynamiek en Grondwater

ESF-r1/ r2 staat in alle trajecten op groen. Zodoende worden er geen maatregelen besproken voor deze ESF.

5.8.2 ESF-r9 Stagnatie

ESF-r9 staat in alle trajecten op groen. Zodoende worden er geen maatregelen besproken voor deze ESF.

5.8.3 ESF-r6 Natte doorsnede

ESF-r6 staat alleen op rood in het Zuiderkanaal, als gevolg van het niet-natuurlijke profiel. Dit is echter een direct gevolg van de oorsprong van dit deel van het waterlichaam; het is een voor waterhuishoudkundige doeleinden gegraven kanaal en is nooit onderdeel geweest van de voormalige loop van de Maas. Zodoende worden er geen maatregelen voorgesteld om de natte doorsnede van dit traject conform de karakteristieken van een getijdenrivier aan te passen.

5.8.4 ESF-r3 Connectiviteit

ESF-r3 staat op rood in het traject Zuiderkanaal, vanwege de duikerverbinding en sifon in het meest oostelijke deel van het kanaal. Aangezien het oostelijke deel van het Zuiderkanaal als gevolg van geplande ontwikkelingen in de waterhuishouding bij Waalwijk buiten de begrenzing van het waterlichaam komt te liggen, komt het connectiviteitsknelpunt te vervallen. Zodoende worden geen maatregelen besproken voor deze ESF.

5.8.5 ESF-r7 Bufferzone

Natuurvriendelijke oeverinrichting, verondiepen oeverzone (met name zuidoever)

Een groot deel van de oevers van het waterlichaam is voorzien van oeverbescherming, is eenvormig ingericht en kent nauwelijks een ondiepe oeverzone. Dit geldt met name voor de zuidoever van de trajecten Oude Maasje binnendijks en buitendijks. Een natuurvriendelijker oeverinrichting, met een ondiepe oeverzone die ruimte biedt aan ontwikkeling van water- en oevervegetatie, komt de ontwikkeling van kenmerkende macrofyten ten goede. Dit geldt zeker als het intergetijdengebied (de zone tussen de hoogste en de laagste waterstand) hiermee wordt vergroot. Met deze maatregelen wordt de structuurdiversiteit vergroot en worden belangrijke habitats voor macrofauna en vis gecreëerd.

Verwijderen oeververharding

Aansluitend bij de vorige maatregel is het verwijderen van oeververharding (stortsteen, puin etc.) een manier om de land-waterovergang te verzachten. Aandachtspunt hierbij is of en waar verwijdering van verharding verantwoord is in relatie tot de vaak dicht langs de oever gelegen regionale en primaire waterkering.

Dood hout aanbrengen

Zowel in beek- als in riviersystemen zijn positieve ervaringen opgedaan met het aanbrengen van dood hout ('omgevallen' bomen of takkenbossen) in het water. De takken bieden belangrijke structuren voor macrofauna en vis en blad en takken vormen bovendien een voedselbron voor macrofauna. Naast het bewust aanbrengen van dood hout is extensief beheer essentieel; alleen onderhoud plegen wanneer daar, bijvoorbeeld vanuit veiligheids- of waterhuishoudkundig oogpunt, noodzaak toe is. Alleen substantiële obstakels verwijderen, niet elk takje. Takken leiden nauwelijks tot opstuwung. Jonge takkenbossen met veel blad veroorzaken nog wel opstuwung, maar naarmate ze ouder worden, verliezen ze het blad en fijne takken en laten ze meer water door.

Onderzoek ecologische kwaliteit paaigeulen en nevengeulen

Aan de noordoever van het traject Oude Maasje binnendijks zijn recent herinrichtingsmaatregelen uitgevoerd, waaronder de aanleg van nevengeulen en vispaaiplaatsen en het verwijderen van oeververharding. Dit is naar verwachting positief voor macrofyten, macrofauna en vis, maar komt (nog) niet of maar zeer beperkt tot uiting in de monitoringsresultaten ter plaatse van de KRW-meetpunten. Onderzoek naar de huidige ecologische kwaliteit (macrofyten en macrofauna) ter plaatse van de heringerichte oeverzone moet leiden tot inzicht in de kwaliteit en de potenties voor andere delen van het waterlichaam. Daarnaast leidt het mogelijk tot gerichte aanpassingen in het (maai)beheer.

5.8.6 ESF-r8 Waterplanten

Gericht beheer EVZ's/resterende biezenvegetatie

Gericht beheer van de heringerichte oeverzone en de gerealiseerde EVZ langs de noordoever van het traject Oude Maasje binnendijks draagt bij aan de ontwikkeling en instandhouding van een gevarieerde, kenmerkende vegetatie. Ook kan onderzocht worden in hoeverre de weinige nog resterende biezenvegetatie langs het traject (intergetijdengebied van de zuidoever) nog potenties heeft om dit door gericht beheer te herstellen.

Herstelmaatregelen biezenvegetatie

Naast gericht beheer van de schaarse nog aanwezige biezenvegetatie is grootschaliger herstel van biezenvegetatie langs andere delen van de oever wenselijk. In een referentiesituatie is minstens 30% van het intergetijdengebied als biezenareaal aangemerkt. Een areaal van 15% wordt op de natuurlijke maatlat beoordeeld als goed (EKR 0,60).

Dit areaal is in natuurlijke systemen niet volledig begroeid met biezen, maar bestaat ook voor ongeveer de helft uit onbegroeide slikken/zand. Bij gericht beheer kan de bedekking oplopen (Van der Molen *et al.*, 2018).

Onderzoek water- en oevervegetatie (door en in afstemming met RWS)

Er zijn geen gegevens beschikbaar ten aanzien van de toestand van water- en oevervegetatie (macrofyten) in het buitendijkse deel van het Oude Maasje. Daarom kan geen goede beoordeling van deze ESF worden gegeven. Een eenmalig inventariserend onderzoek geeft een indicatie van de toestand van macrofyten in dit traject en draagt bij aan het selecteren van kansrijke locaties om maatregelen gericht op het bevorderen van de vegetatieontwikkeling (benoemd onder ESF-r7 Bufferzone) te treffen.

Omdat Rijkswaterstaat waterkwaliteitsbeheerder van dit deel van het Oude Maasje is (en blijft), vallen monitoring en maatregelen hier niet onder de verantwoordelijkheid van waterschap Brabantse Delta. Deze maatregel dient daarom in afstemming met/onder regie van RWS te worden uitgewerkt.

5.8.7 ESF-r4 Belasting

(Onderzoek) reduceren emissie van RWZI Waspik

Zoals beschreven in paragraaf 4.2 is de verwachting dat de belasting op het Oude Maasje vanuit RWZI Waspik als gevolg van calamiteuze lozingen zal afnemen. Deze onderzoeksmaatregel richt zich op het bepalen van de noodzaak om aanvullende maatregelen te treffen om de emissie vanuit RWZI Waspik naar het Oude Maasje verder te reduceren en op het identificeren van mogelijke maatregelen. Zo kan onderzocht worden of, met de verminderde slibbelasting, het overschakelen van het gebruik van aluminiumchloride als flocculant naar ijzersulfaat tot een verbetering van de fosfaatverwijdering kan leiden.

5.8.8 ESF-r5 Toxiciteit

Doelmatigheidsonderzoek baggeren

In de huidige situatie bevindt zich zowel in het traject Oude Maasje binnendijks als Zuiderkanaal een dikke, nutriëntrijke sliblaag die is vervuild met cadmium, zink en chroom. Ook is PFOS aangetroffen in de sliblaag. Dit is potentieel ook het geval in het traject Oude Maasje buitendijks, van dit traject zijn echter geen gegevens beschikbaar met betrekking tot de sliblaag. Met het baggeren van de drie trajecten binnen het Oude Maasje wordt het toxische sediment verwijderd. Met het baggeren wordt ook een belangrijke voorraad nutriëntrijk organisch materiaal op het systeem weggenomen. De maatregel heeft dus ook betrekking op ESF-r4 Belasting.

Voordat overgegaan wordt tot baggeren, moet echter eerst een vooronderzoek worden uitgevoerd, gericht op doelmatigheid en potentiële risico's. Dit onderzoek dient zich te richten op de volgende aspecten:

- Op basis van de beoordeling van de macrofauna wordt aangenomen dat de sliblaag een grote zuurstofvraag heeft. Aanbevolen wordt om met zuurstofmetingen nabij de bodem te onderzoeken of er inderdaad zuurstofloze omstandigheden aanwezig zijn op het grensvlak tussen water en waterbodem, voordat besloten wordt om vanwege deze reden te baggeren.
- Het uitgevoerde milieukundig waterbodemonderzoek is gebaseerd op steekmonsters uit de sliblaag. De resultaten zijn daardoor niet altijd representatief voor de kwaliteit van de toplaag, waar potentiële blootstelling van organismen aan het sediment plaatsvindt. Vanwege historische belastingen door voormalige leerlooierijen is het niet ondenkbaar dat de onderliggende (oudere) sliblaag sterker verontreinigd en toxischer is dan de toplaag. Baggeren zou de blootstelling aan toxische stoffen dus kunnen vergroten, tenzij alle bagger wordt verwijderd. Dit betekent mogelijk dat dieper gebaggerd moet worden dan de leggerdiepte. Dit kan door separaat onderzoek van de toplaag en de onderliggende sliblaag (in verschillende lagen, in ieder geval tot de leggerdiepte en tot de vaste waterbodem) worden vastgesteld. Voor de doelmatigheidsafweging speelt daarnaast mee dat de kosten van het baggeren onder de leggerdiepte (kwaliteitsbaggeren) voor het waterschap zijn. De kosten van het baggeren tot de leggerdiepte zijn (nu nog) voor RWS.

Baggeren

Als uit het doelmatigheidsonderzoek volgt dat baggeren in het waterlichaam (of delen daarvan) doelmatig is, kan deze maatregel worden uitgevoerd als onderdeel van het scenario *Tandje erbij*. Als baggeren wel effectief blijkt, maar disproportioneel duur, dan valt deze maatregel onder het scenario *Alles uit de kast*.

Bioassays uitvoeren (toxicologie-spoor ESF)

Voor de ESF Toxiciteit is tot nu toe alleen de msPAF-waarde berekend op basis van de beschikbare waterkwaliteitsmetingen. De berekende msPAF-waarden voor de beide waterkwaliteitsmeetpunten duiden ondanks een normoverschrijding voor kobalt op een laag risico. De gebruikte meetgegevens zijn echter beperkt: er zijn alleen PAK's en metalen gemeten. Bovendien duidt de slechte beoordeling van de macrofaunadeelmaatlat sedimentvervuiling op ecotoxicologische risico's voor de benthische macrofauna. Daarom staat de ESF vooralsnog op oranje.

Bioassays zijn in het waterlichaam Oude Maasje nog niet uitgevoerd. Om een goed beeld te krijgen van de totale toxische druk, ook als gevolg van stoffen die niet in de waterkolom gemonitord zijn, is de uitvoering van bioassays gewenst.

Onderzoek baggerkwaliteit en -toxiciteit (door en in afstemming met RWS)

Er zijn geen gegevens bekend van de kwaliteit en eventuele toxiciteit van het sediment in het traject Oude Maasje buitendijks. Om te bepalen of baggeren hier zinvol en doelmatig is, is onderzoek naar de baggerkwaliteit wenselijk. Daarbij gelden dezelfde aandachtspunten als hiervoor benoemd, bij de maatregel 'baggeren'. Op basis van de resultaten van enkele steekmonsters kan een goede indicatie worden verkregen van de kwaliteit van de baggerlaag. Met de gegevens kan daarnaast berekend worden in hoeverre er sprake is van toxische effecten op de macrofaunagemeenschap (msPAF op basis van waterbodempkwaliteitsgegevens). De Handreiking beoordelen waterbodems (Hin *et al.*, 2010) geeft richtsnoeren voor deze beoordeling.

Omdat Rijkswaterstaat waterkwaliteitsbeheerder van dit deel van het Oude Maasje is (en blijft), vallen monitoring en maatregelen hier niet onder de verantwoordelijkheid van waterschap Brabantse Delta. Deze maatregel dient daarom in afstemming met RWS te worden uitgewerkt en door RWS te worden uitgevoerd.

Bronnenonderzoek kobalt

Kobalt komt in normoverschrijdende concentraties voor in het waterlichaam. Ook in de Bergsche Maas is sprake van normoverschrijdingen, maar met minder hoge concentraties dan in het Oude Maasje. De reden van de verhoogde concentraties in het Oude Maasje is niet bekend. Een Maasbrede bronnenanalyse duidt op RWZI-effluent als belangrijkste bron van kobalt; mogelijk zorgt RWZI Waspik dus voor de verhoogde concentraties. Historische verontreinigingen door leerlooierijen en verontreinigd oeverbestortingsmateriaal (slakken) kunnen echter ook niet worden uitgesloten. Gericht bronnenonderzoek, specifiek voor het Oude Maasje (en RWZI Waspik), kan inzicht verschaffen in de relevante bron(nen), in potentiële maatregelen en het potentiële effect op doelbereik. Vanwege de normoverschrijdingen in de Bergsche Maas en de grote invloed van Bergsche Maaswater op de waterkwaliteit in het Oude Maasje zullen maatregelen in het Oude Maasje er echter niet toe leiden dat aan de norm wordt voldaan. Ook een verbetering op Maasniveau is nodig.

5.9 Conclusie effectiviteit en haalbaarheid

Op basis van de uitgevoerde analyses blijken op hoofdlijnen de volgende stappen gewenst:

1. Aanpassen van de begrenzing van het waterlichaam, waarbij het deel van het Zuiderkanaal ten oosten van de Sprangslot en het buitendijkse deel van het Oude Maasje buiten de nieuwe begrenzing vallen.
2. Technische aanpassing van de doelen voor overige waterflora, macrofauna en vis.
3. Uitvoeren van de maatregelen conform het scenario *Tandje erbij*, waarbij:
 - maatregelen gericht op het verbeteren van de waterbodempkwaliteit (baggeren) en op het herstel van de voor getijdenrivieren kenmerkende biezenvegetatie de hoogste potenties hebben om de ecologische toestand te verbeteren;
 - aanvullende maatregelen als een natuurvriendelijke(r) oeverinrichting, het verwijderen van oeververharding en het aanbrengen van dood hout vooral gericht zijn op het verzachten van de land-waterovergang en het verbeteren van de structuurdiversiteit;
 - nader onderzoek naar onder meer de doelmatigheid van baggeren, de potenties van resterende biezenvegetatie, de ecologische kwaliteit van paai- en nevengeulen, toxiciteit (bioassays) en de bronnen van kobalt meer inzicht moet verschaffen in de noodzaak en haalbaarheid van andere maatregelen.

De maatregelen uit scenario *Tandje erbij* leiden ertoe dat een groot deel van de ESF's op groen komt te staan. Dat zal tot een verbetering van de score op de biologische maatlatten leiden, zoals voor overige waterflora en macrofauna. De kern ligt daarbij in het natuurvriendelijker inrichten van de oevers, het herstel van biezenvegetatie en het nader beschouwen en indien doelmatig aanpakken van de verontreinigde waterbodem.

Of de biologische scores verbeteren, zoals beschreven, hangt dus samen met de uitvoering van scenario *Tandje erbij*. Of dit scenario ook daadwerkelijk uitgevoerd kan worden, moet uit het overleg met gebiedspartners blijken. Na overleg wordt bepaald waar welke maatregelen mogelijk zijn. Daarna kan met meer zekerheid bepaald worden of het mogelijk is om voor 2027 het (in paragraaf 5.6 voorgestelde technisch aangepaste) GEP te behalen, of de inzet van extra maatregelen uit scenario *Alles uit de kast* nodig is, of dat toch doelaanpassing noodzakelijk is.

Tabel 23 geeft een samenvatting van de maatregelpakketten in relatie tot doelbereik en een grove indicatie van de (financiële) inspanning.

Tabel 23. Mate van haalbaarheid financiële inspanning, ecologische doelen en afzonderlijke maatregelen.

Onderdeel \ Scenario	Huidig WBP	<i>Tandje erbij</i>	<i>Alles uit de kast</i>
Financiën			
Financiële inspanning	€	€€€	€€€€
Ecologisch doel			
GEP overige waterflora	Nee	Ja	Ja
GEP macrofauna	Nee	Ja*	Ja*
GEP vis	Nee	Onzeker	Onzeker
Maatregelen			
EVZ	1,2 km	-	-
Oeverinrichting	Niet gespecificeerd	Natuurvriendelijke oeverinrichting (verondiepen oeverzone/vergroten intergetijdegebied, verwijderen verharding, dood hout aanbrengen)	-
RWZI Waspik	Niet gespecificeerd	(Onderzoek) reduceren emissie	Verplaatsen lozingspunt (naar Bergsche Maas)
Waterbodem	Niet gespecificeerd	Bioassays, (nader) onderzoek baggerkwaliteit en -toxiciteit en baggeren (indien doelmatig)	-
Beheer	Niet gespecificeerd	Gericht beheer EVZ's en resterende biezenvegetatie	-
Planning			
	2016-2021	2022-2027	2022-2027

* Voor macrofauna is het verschil tussen de huidige toestand (0,11) en het voorgestelde GEP (0,30) groot. Of het behalen van het GEP mogelijk is hangt sterk samen met de verbetering van de waterbodemkwaliteit en de (naar verwachting) daaropvolgende verbetering van de score voor de maatstaf sedimentvervuiling. Als baggeren niet doelmatig blijkt, lijkt het behalen van het voorgestelde GEP voor macrofauna niet reëel. In dat geval ligt het voor de hand om een (minimum) GEP van 0,20 vast te stellen, evenals voor vis is voorgesteld.

6 AANBEVELINGEN

In paragraaf 5.8 zijn alle te treffen maatregelen genoemd die in het scenario *Tandje erbij* vallen. De conclusie uit paragraaf 5.9 is dat daarmee het aangepaste GEP voor overige waterflora naar verwachting behaald kan worden. Voor macrofauna is dit afhankelijk van het resultaat van het onderzoek naar doelmatigheid van baggeren (zie ook de aanbeveling in paragraaf 6.1). Voor vis is de haalbaarheid van het aangepaste GEP onzeker en mede afhankelijk van de ontwikkeling van de visstand in de Maasdelta. De resterende aanbevelingen komen in dit hoofdstuk aan de orde en richten zich op drie elementen: nader onderzoek vanwege kennisleemten, beleid en het gesprek met de gebiedspartners.

6.1 Leemten in kennis

Meerdere onderzoeken zijn gewenst. Veelal zijn deze gericht op essentieel systeeminzicht om vervolgens tot effectieve maatregelen te kunnen komen. Hierna worden deze onderzoeken kort samengevat. Een nadere onderbouwing van de maatregelen is in het voorgaande hoofdstuk te vinden.

Ecologische kwaliteit paaigeulen en nevengeulen

Onderzoek naar de huidige ecologische kwaliteit (macrofyten en macrofauna) ter plaatse van de heringerichte oeverzone langs de Overdiepse Polder (noordoever van traject Oude Maasje binnendijks) moet leiden tot inzicht in de kwaliteit en de potenties voor andere delen van het waterlichaam. Daarnaast leidt het mogelijk tot gerichte aanpassingen in het (maai)beheer.

Potenties resterende biezenvegetatie

Aanbevolen wordt te onderzoeken in hoeverre de weinige nog resterende biezenvegetatie langs het traject Oude Maasje binnendijks (intergetijdengebied van de zuidoever) nog potenties heeft om dit door gericht beheer te herstellen.

Water- en oevervegetatie Oude Maasje buitendijks (door en in afstemming met RWS)

Er zijn geen gegevens beschikbaar ten aanzien van de toestand van water- en oevervegetatie (macrofyten) in het buitendijkse deel van het Oude Maasje. Daarom kan geen goede beoordeling van deze ESF worden gegeven. Een eenmalig inventariserend onderzoek geeft een indicatie van de toestand van macrofyten in dit traject en draagt bij aan het selecteren van kansrijke locaties om maatregelen gericht op het bevorderen van de vegetatieontwikkeling (benoemd onder ESF-r7 Bufferzone) te treffen.

Reduceren emissie RWZI Waspik

Aanbevolen wordt om onderzoek te verrichten naar de noodzaak om (naast een lopend traject gericht op het verminderen van calamiteuze lozingen) aanvullende maatregelen te treffen om de emissie van slib en nutriënten vanuit RWZI Waspik naar het Oude Maasje verder te reduceren en naar mogelijke maatregelen om dit te realiseren. Zo kan onderzocht worden of, met de verminderde slibbelasting, het overschakelen van het gebruik van aluminiumchloride als flocculant naar ijzersulfaat tot een verbetering van de fosfaatverwijdering kan leiden.

Doelmatigheid en risico's baggeren

Vastgesteld is dat de waterbodem in het binnendijkse deel van het Oude Maasje verontreinigd is. Baggeren kan mogelijk tot een verbetering van de waterbodemkwaliteit en een reductie van toxische effecten leiden. Voordat overgegaan wordt tot baggeren, moet echter eerst een vooronderzoek worden uitgevoerd, gericht op doelmatigheid en potentiële risico's. Dit onderzoek dient zich te richten op de volgende aspecten:

- Op basis van de beoordeling van de macrofauna wordt aangenomen dat de sliblaag een grote zuurstofvraag heeft. Aanbevolen wordt om met zuurstofmetingen nabij de bodem te onderzoeken of er inderdaad zuurstofloze omstandigheden aanwezig zijn op het grensvlak tussen water en waterbodem, voordat besloten wordt om vanwege deze reden te baggeren.
- Het uitgevoerde milieukundig waterbodemonderzoek is gebaseerd op steekmonsters uit de sliblaag. De resultaten zijn daardoor niet altijd representatief voor de kwaliteit van de toplaag, waar potentiële blootstelling van organismen aan het sediment plaatsvindt. Vanwege historische belastingen door voormalige leerlooierijen is het niet ondenkbaar dat de onderliggende (oudere) sliblaag sterker verontreinigd en toxischer is dan de toplaag. Baggeren zou de blootstelling aan toxische stoffen dus kunnen vergroten, tenzij alle bagger wordt verwijderd.

Dit betekent mogelijk dat dieper gebaggerd moet worden dan de leggerdiepte. Dit kan door separaat onderzoek van de toplaag en de onderliggende sliblaag worden vastgesteld.

Of baggeren wel of niet doelmatig is, is bepalend voor de haalbaarheid van het technisch aangepaste GEP (zie paragraaf 5.9). Daarom wordt aanbevolen om het doelmatigheidsonderzoek voor eind 2020 uit te voeren. Op basis van de conclusie kan dan een definitief besluit over de aanpassing van het GEP worden genomen. Als baggeren niet doelmatig blijkt wordt aanbevolen een GEP van 0,20 vast te stellen (minimumwaarde, conform het voorstel voor vis).

Bioassays uitvoeren (toxicologie-spoor ESF)

Bioassays zijn in het waterlichaam Oude Maasje nog niet uitgevoerd. Om een goed beeld te krijgen van de totale toxische druk, ook als gevolg van stoffen die niet in de waterkolom gemonitord zijn, is de uitvoering van bioassays gewenst.

Baggerkwaliteit en -toxiciteit Oude Maasje buitendijks (door en in afstemming met RWS)

Er zijn geen gegevens bekend van de kwaliteit en eventuele toxiciteit van het sediment in het traject Oude Maasje buitendijks. Om te bepalen of baggeren hier zinvol en doelmatig is, is onderzoek naar de baggerkwaliteit wenselijk. Daarbij gelden dezelfde aandachtspunten als hiervoor benoemd, bij de maatregel 'baggeren'. Op basis van de resultaten van enkele steekmonsters kan een goede indicatie worden verkregen van de kwaliteit van de baggerlaag. Met de gegevens kan daarnaast berekend worden in hoeverre er sprake is van toxische effecten op de macrofaunagemeenschap (msPAF op basis van waterbodempkwaliteitsgegevens).

Bronnenonderzoek kobalt

Gericht bronnenonderzoek kan inzicht verschaffen in de relevante kobaltbron(nen) en in potentiële maatregelen. Mogelijke te onderzoeken bronnen zijn effluent van RWZI Waspik, historische verontreinigingen door leerlooierijen en verontreinigd oeverbestortingsmateriaal (slakken).

6.2 Beleid en monitoring

Herbegrenzing van het waterlichaam

Aanbevolen wordt de begrenzing van het waterlichaam aan te passen, waarbij het deel van het Zuiderkanaal ten oosten van de Sprangslot en het buitendijkse deel van het Oude Maasje buiten de nieuwe begrenzing vallen. De redenen voor deze aanbeveling zijn:

- Verschillende ontwikkelingen in de omgeving van Waalwijk, als gevolg waarvan het Zuiderkanaal ter hoogte van de Sprangslot wordt afgedamd en, ten westen hiervan, gedeeltelijk wordt gedempt. De verschillende delen van het huidige Zuiderkanaal worden hierdoor hydrologisch gescheiden.
- Rijkswaterstaat is en blijft waterkwantiteits- én -kwaliteitsbeheerder van het buitendijkse deel van het Oude Maasje, zowel voor het natte deel als voor de oevers. Het is wenselijk om de begrenzing van het waterlichaam af te stemmen op de beheergrenzen.

In deze WSA en bij het formuleren van maatregelen is reeds rekening gehouden met de herbegrenzing in het Zuiderkanaal. Voor het buitendijkse deel van het Oude Maasje zijn wel maatregelen benoemd.

Technische doelaanpassing

Op basis van de berekeningen met de KRW-verkenner en de aanvullende analyses in het kader van deze WSA is de verwachting dat de maatregelen uit het scenario *Tandje erbij* weliswaar een positief effect op de EKR-scores van overige waterflora, macrofauna en vis hebben, maar dat deze toename te beperkt blijft om de huidige doelen te halen. Daarom is voor deze biologische kwaliteitselementen een technische doelaanpassing voorgesteld (paragraaf 5.6).

Aanpassing subtype

De KRW-maatlat voor macrofauna onderscheidt de subtypen 'hoofdstroom' (R8a) en 'nevenstroom' (R8b). Het Oude Maasje is thans getypeerd als hoofdstroom, maar de typering nevenstroom past beter bij de hydrologische en morfologische kenmerken van het eenzijdig aangetakte Oude Maasje. Aanbevolen wordt de typering aan te passen. De gevolgen voor de berekende EKR-scores zijn minimaal.

Monitoring visstand

Een aandachtspunt ten aanzien van de beoordeling van vis betreft de monitoring (zie paragraaf 3.3.3). De volgende verbetermogelijkheden voor de monitoring kunnen overwogen worden:

- Rijkswaterstaat verzoeken om het Oude Maasje als onderdeel van de benedenrivieren (waterlichaam Bergsche Maas) te bemonsteren en beoordelen. Nadeel is dat dit geen afzonderlijk representatief oordeel voor het Oude Maasje oplevert. De EKR van de Bergsche Maas kan in dit geval door middel van projectie worden overgenomen voor het Oude Maasje.
- Als waterschap Brabantse Delta de visstand in het Oude Maasje in eigen beheer wil blijven monitoren, is raadzaam om de komende jaren op de huidige voet verder te gaan. Op termijn kan het overstappen naar monitoring door middel van eDNA overwogen worden, als deze methodiek voldoende is ontwikkeld en er een passende maatlat voor afgeleid is.

6.3 Overleg gebiedspartners

Afstemming met Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat is thans formeel waterkwantiteitsbeheerder voor het hele waterlichaam Oude Maasje. Daarbij hoort het beheer en onderhoud van het natte deel van het watersysteem. Er lopen echter gesprekken over overname van het waterkwantiteitsbeheer van het binnendijkse deel van het waterlichaam (trajecten Oude Maasje binnendijks en Zuiderkanaal) door waterschap Brabantse Delta en over de voorwaarden bij die overname. Uitgangspunt van Brabantse Delta is dat het kwantiteitsbeheer kan worden overgenomen als het waterlichaam 'schoon' (gebaggerd) wordt opgeleverd.

Zeker zolang de overname van het kwantiteitsbeheer door het waterschap nog geen feit is, is vroegtijdige afstemming met RWS over diverse, op basis van deze watersysteemanalyse geadviseerde maatregelen essentieel. Deze afstemming heeft in het kader van de totstandkoming van deze WSA nog niet plaatsgevonden.

RWS is en blijft waterkwantiteits- én -kwaliteitsbeheerder van het buitendijkse deel van het Oude Maasje (traject Oude Maasje buitendijks), zowel voor het natte deel als voor de oevers. Daarom is aanbevolen dit deel van het Oude Maasje buiten de begrenzing van het waterlichaam te laten vallen. Dat betekent ook dat de verantwoordelijkheid voor de KRW-opgave en de trekkersrol voor het treffen van maatregelen in het buitendijkse deel van het Oude Maasje volledig bij RWS komt te liggen. Heldere communicatie hierover is van belang.

LITERATUUR

BügelHajema (2019). *Bestemmingsplan Oostelijke insteekhaven*. Gemeente Waalwijk, vastgesteld 31 januari 2019.

Evers, C.H.M. & Van Veldhoven, B. (2019). *KRW-Verkenneranalyses voor technische aanpassing GEP's Waterschap Brabantse Delta*. Eindhoven: Royal HaskoningDHV Nederland B.V. Status: concept.

Franken, R.J.M., J.J.P. Gardeniers & E.T.H.M. Peeters (2006). *Handboek Nederlandse Ecologische Beoordelingssystemen (EBEO-systemen)*. STOWA rapport 2006-04.

Hin, J.A., L.A. Osté & C.A. Schmidt (2010). *Handreiking Beoordelen Waterbodems. Methoden ter bepaling van de mate waarin het realiseren van kwaliteitsdoelen van een watersysteem wordt belemmerd door verontreinigde waterbodems*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu - DG Water.

Jurrijens, S. (2019). *Projectplan Waterwet. Aanpassing waterhuishouding Waalwijk*. RPS advies- en ingenieursbureau en Witteveen+Bos. Ref.: 1604719A06-R19-580, d.d. 23 mei 2019.

Klein, J., R. Kruijne en S. de Rijk (2013). Bronnenanalyse van stoffen in het oppervlaktewater en grondwater in het stroomgebied Maas. Alterra (WUR) en Deltares rapport 1206921-000-ZWS-0004.

Kristensen, P. (2004). *The DPSIR Framework. Paper presented at the 27-29 September 2004 workshop on a comprehensive / detailed assessment of the vulnerability of water resources to environmental change in Africa using river basin approach*. UNEP Headquarters, Nairobi, Kenya.

Molen, D.T. van der, R. Pot, C.H.M. Evers, F.C.J. van Herpen & L.L.J. van Nieuwerburgh [red] (2018). *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2021-2027*. STOWA, Amersfoort. Rapportnummer 2018-49. ISBN 978.90.5773.814.2.

Paalvast, P., R. Posthoorn, M. Ohm & W. Iedema (1998). *Milieu-effectrapport over een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Over de grens van zout en zoet. Deelrapport ecologie en landschap*. RIZA rapport 98051. RWS, notanummer: apv 98/103. ISBN: 90-369-5205-0.

Reeze, B. & R. Laseroms (2018). *Ecologische sleutelfactoren stromende wateren. Tussenrapportage hydrologie en morfologie*. STOWA rapport 2018-57.

Schipper, M., F.C.J. van Herpen & R. Fraaije (red.) (2019). *Watersysteemrapportage KRW-Waterlichamen Aa en Maas. Knelpuntenanalyse en doelbereik*. Eindhoven: Royal HaskoningDHV Nederland B.V.

STOWA (2015). *Ecologische sleutelfactoren in het kort. De ecologische watersysteemanalyse met ecologische sleutelfactoren*. STOWA rapport 2015-31.

STOWA (2018). *Handreiking KRW-doelen*. STOWA rapport 2018-15.

Van den Berg, V. & L. Santbergen (2015). *Waterbeheerplan 2016-2021. Grenzeloos verbindend*. Nummer 15IT021588. Waterschap Brabantse Delta, Breda.

Waaijen, G. & R. van Nispen (2008). *Kaderrichtlijn Water. Afleiding maatlatten per biologisch kwaliteitselement voor de waterlichamen deelgebied: RWSR-gebied Dongestroom*. Breda: waterschap Brabantse Delta.

Witteveen en Bos & RPS (2019). *Milieukundige bodemonderzoeken ten behoeve van de maatregelen voor het aanpassen van de waterhuishouding in Waalwijk*. Witteveen en Bos en RPS, rapportnummer 1901477A00-R19-399.

BIJLAGE A – METHODE

Voor de analyse is het waterlichaam verdeeld in een aantal hydrologische deelgebieden en uniforme trajecten op basis van hydrologie, inrichting en bodemtype. Leidraad voor de analyses zijn de ecologische sleutelfactoren voor stagnante en stromende wateren. In dit hoofdstuk worden de ecologische sleutelfactoren beschreven die in de analyse zijn gebruikt en worden de overige methoden beschreven.

A.1 Sleutelfactoren

Kern van de watersysteemanalyse is het begrijpen van het functioneren van het watersysteem. Geen enkel waterlichaam is hetzelfde en beïnvloedende factoren verschillen van plaats tot plaats, een watersysteemanalyse is maatwerk. Om het inzicht in het functioneren mogelijk te maken is als hulpmiddel een set van sleutelfactoren gebruikt, zoals ontwikkeld in opdracht van de Stowa (2014, 2015). De sleutelfactoren vormen de leidraad voor de watersysteemanalyse. Onderscheid is gemaakt in stromend en stilstaand tot traag stromend water. Beiden hebben een eigen set aan sleutelfactoren. Elk van de sleutelfactoren vormt een belangrijke voorwaarde voor een in ecologisch opzicht goed functionerend watersysteem. Als duidelijk is welke factoren een belemmering vormen voor een goed functionerend watersysteem, wordt duidelijk waar de belangrijkste stuurknoppen zitten voor het bereiken van ecologische doelen. Aan de hand van de sleutelfactoren worden stap voor stap de bepalende factoren voor een goed functionerend watersysteem in beeld gebracht. Hierbij worden de ecologische sleutelfactoren volgens een logische volgorde gerangschikt in de volgende groepen: basisvoorwaarden voor een gezond ecosysteem, aanvullende voorwaarden voor flora en fauna, omgevingsfactoren en tot slot de sleutelfactor 'context'. Hieronder worden de sleutelfactoren toegelicht en wordt het in dat kader uitgevoerde onderzoek omschreven.

A.1.1 Basisvoorwaarden voor een gezond ecosysteem

De gezonde ontwikkeling van een soortendiverse water- en oeverplantenbegroeiing is essentieel voor een goed functionerend ecosysteem. De mogelijkheden voor ondergedoken waterplanten staan daarom centraal bij de basisvoorwaarden. De sleutelfactoren kunnen worden gesymboliseerd door stoplichten, die op rood (ongunstig) of groen (gunstig) staan. Oranje geeft een tussenpositie aan waarbij de gunstige situatie (groen) nog niet bereikt is.

ESF-r1 en -r2 Afvoerdynamiek en Grondwater

Met de afvoerdynamiek wordt de variatie in de afvoer bedoeld. In de natuurlijke situatie wordt een groot deel van de neerslag vastgehouden in het stroomgebied en komt deze gelijkmatig tot afstroming. In stroomgebieden met een grote menselijke beïnvloeding wordt het water over het algemeen versneld afgevoerd met een hogere afvoer in natte perioden en een lagere afvoer in drogere perioden tot gevolg (Reeze & Laseroms, 2018).

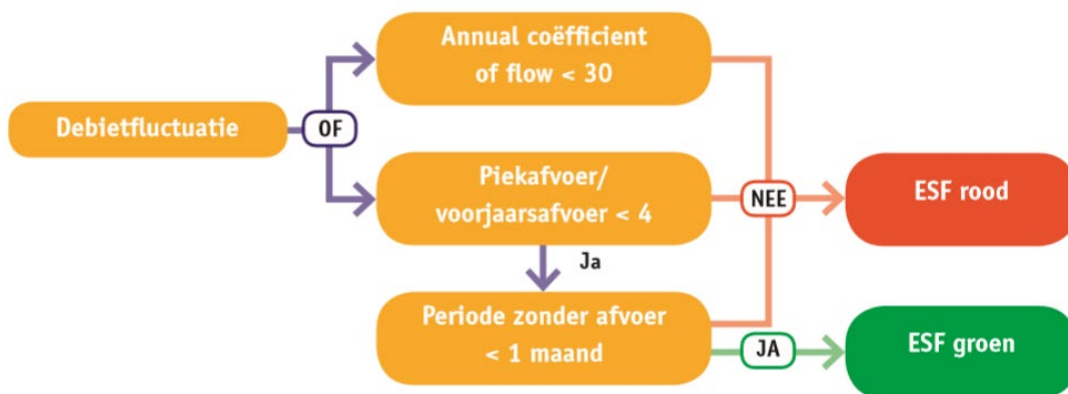
Deze sleutelfactoren richten zich op de aspecten die voor de habitat van stromende wateren van belang zijn, namelijk:

- Variatie van de afvoer;
- Kans op extreme afvoerpieken (verstoring van habitat);
- Aanwezigheid basisafvoer.

De methodiek van Reeze & Laseroms (2018) classificeert deze sleutelfactoren aan de hand van het Beslisschema in Figuur 30. Hierin zijn drie toetsingswaarde van belang:

- **Annual coëfficiënt of Flow;** Dit is een maat voor de variatie in afvoer. Om deze coëfficiënt te berekenen wordt de jaargemiddelde afvoer gedeeld door de standaarddeviatie en vermenigvuldigd met 100. Hoe hoger deze coëfficiënt, hoe piekeriger is het afvoerverloop.
- **De verhouding tussen piekafvoer en voorjaarsafvoer;**
- **Periode zonder afvoer.**

Zowel de eerste, als tweede toetsingswaarde zijn dus indicaties voor de debietfluctuatie van een beek. De voorjaarsafvoer in de Voorsterbeek is lastig te bepalen, doordat de afvoer in het voorjaar stagneert. Om de debietfluctuatie te bepalen, beoordelen wij de Annual coëfficiënt of flow.

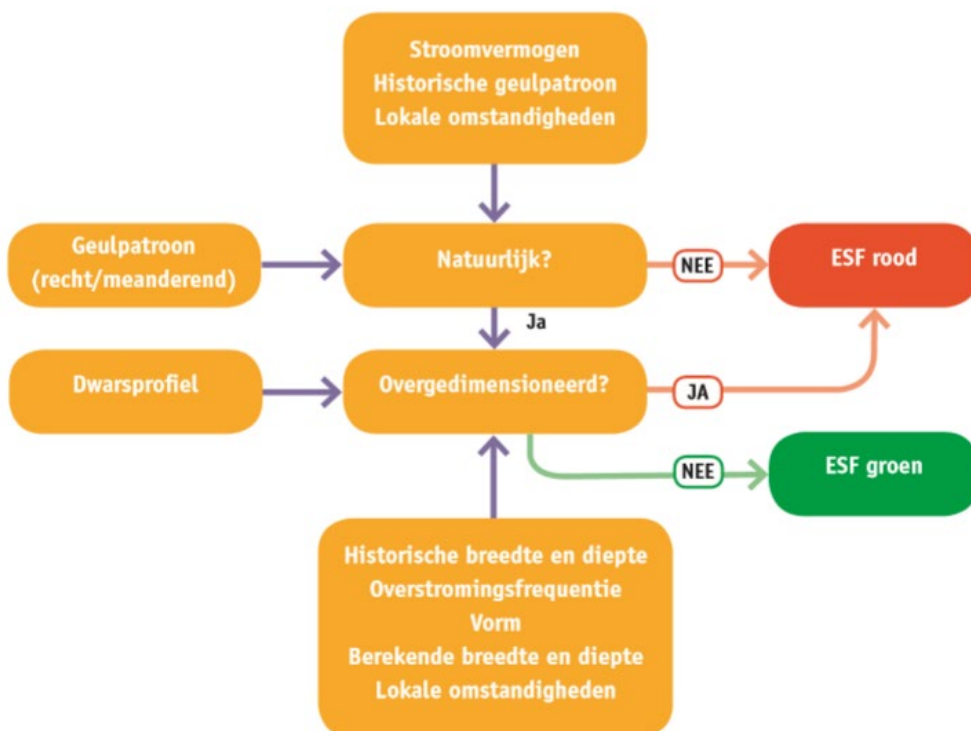


Figuur 30. Beslisschema Ecologische Sleutelfactoren r1 en r2 (Reeze & Laseroms, 2018).

ESF-r6 Natte doorsnede

In de beoordeling van de natte doorsnede in de ecologische sleutelfactoren wordt gekeken naar het dwarsprofiel bedoeld van insteek tot insteek (hoogste punt van de oever). Het dwarsprofiel wordt onder natuurlijke omstandigheden gevormd door de afvoer (afvoerdynamiek), het bodemverhang en de samenstelling van het bodem- en oevermateriaal. Daarnaast is de ontwikkeling van de vegetatie in het water en de oever van belang voor de ontwikkeling van het dwarsprofiel. Een belangrijk aspect van de natte doorsnede is de breedte-diepte verhouding (Reeze & Laseroms, 2018).

Het dwarsprofiel is vaak beïnvloed als gevolg van veranderingen in de afvoer-(dynamiek), kanalisatie en scheepvaart, overkluizingen en duikers en onderhoud. In de regel is het dwarsprofiel hierdoor verbreed en verdiept. Een vergroot dwarsprofiel is via het stromingsregime en daarmee de substraatvariatie, de groei van waterplanten en het bijbehorende zuurstofregime van invloed op de levensomstandigheden voor aquatische organismen.



Figuur 31. Beslisschema Ecologische Sleutelfactor r6 (Reeze & Laseroms, 2018).

De analyse van het natte doorsnede richt zich op twee verschillende aspecten. Deze aspecten zijn ook in het Beslisschema in Figuur 31 weergegeven, namelijk:

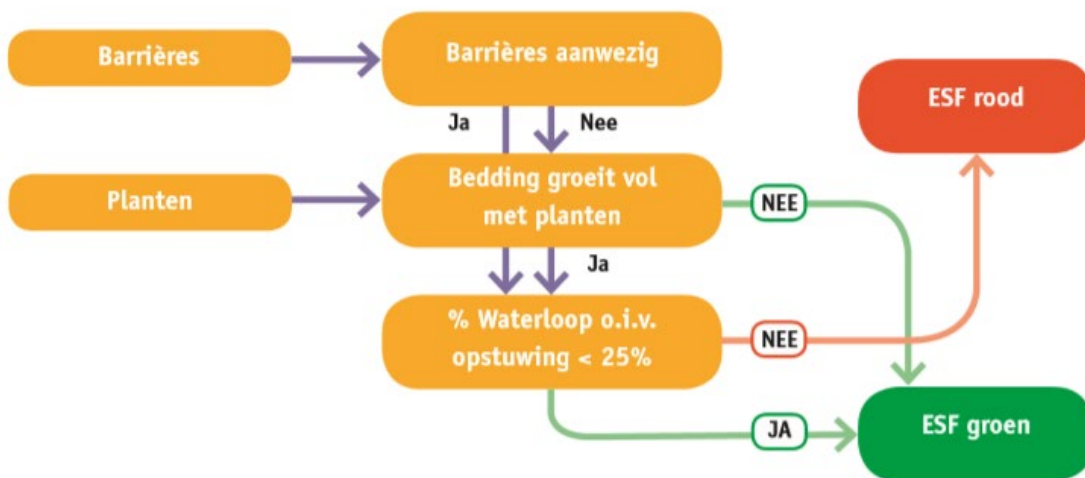
- Natuurlijk geulpatroon (recht of meanderend)
- Dwarsprofiel

Onder natuurlijke omstandigheden ontstaat het **geulpatroon** als gevolg van de afvoer, het dalverhang en de samenstelling van het bedding- en oevermateriaal. Het is lastig om op basis van één criterium te bepalen of er sprake is van een natuurlijk geulpatroon of niet. Hiervoor kunnen de volgende indicaties worden gebruikt:

- Beoordeling stroomvermogen
- Historisch geulpatroon
- Lokale omstandigheden

ESF-r8 en -r9 Stagnatie

Stagnatie is de afwezigheid van stroming in de waterloop. Stagnatie komt van nature vooral voor bij grote obstakels zoals bomen, beverdammen, zandbanken of bij eenzijdig aangetakte oude meanders. In grotere riviersystemen komt stagnatie van nature voor als onderdeel van het continuüm van permanent stromende geulen, tijdelijk meestromende geulen tot en met geïsoleerde uiterwaardwateren. In stroomgebieden met een grote menselijke beïnvloeding hangt stagnatie meestal samen met verstuwung van de waterloop. De effecten van verstuwung worden vaak versterkt door een veranderde hydrologie en kanalisatie. Net als de bovengenoemde natuurlijke en onnatuurlijke grote barrières zorgt de groei van planten voor weerstand in de bedding en daarmee voor opstuwing bij de aan- en afvoer van water. (Reeze & Laseroms, 2018). In het beslisschema voor ESF-r8 en r9 (Figuur 32) richt zich op het voorkomen van onnatuurlijke barrières en (dominante) groei van planten in de bedding. Voor de beoordeling wordt hierbij de (gemiddelde) zomersituatie zonder onderhoud beschouwd.



Figuur 32. Beslisschema Ecologische Sleutelfactor r8 en r9 (Reeze & Laseroms, 2018).

A.1.2 Aanvullende voorwaarden voor flora en fauna

Als ESF-r1, r3, m1, m2 en m3 op groen staan, zijn voorwaarden aanwezig voor een ecologisch gezond watersysteem, met een gezonde flora en fauna. Welke soorten er daadwerkelijk zullen kunnen gaan voorkomen, hangt vervolgens af van aanvullende voorwaarden. ESF 4 tot en met ESF 9 geven de aanvullende voorwaarden voor specifieke soorten en levensgemeenschappen. Hierbij draait het niet alleen om ondergedoken waterplanten, maar ook om oeverplanten, vissen en macrofauna. Deze zijn vaak afhankelijk van de plantengemeenschappen, maar ook van andere specifieke condities.

ESF-r3 Connectiviteit

De connectiviteit staat voor de verbinding van het waterlichaam in relatie tot aanpalende wateren, redenerend vanuit de fauna. Een vis bijvoorbeeld moet ongehinderd van een benedenloop naar een bovenloop kunnen zwemmen. Voor veel stromingsminnende soorten is dat natuurlijk gedrag. Door de opgeworpen barrières zoals stuwen, sluzen en gemalen, kan dit gedrag niet meer plaatsvinden.

Soorten paaien daardoor niet in hun eigen habitat, wat vaak betekent dat de omstandigheden voor de ontwikkeling van de eitjes ontoereikend zijn. Te veel zwevende stof en voedingsstoffen werken dan negatief uit.

Maar connectiviteit gaat ook op voor de macrofauna en flora. Macrofauna laat zich minder beïnvloeden door barrières als stuwen, vanwege een vaak voorkomend vliegende levensfase. Wanneer andere (gezondere) stromende wateren in de omgeving voorkomen, kan van daaruit de macrofauna zich herstellen. Voor de flora geldt dat er altijd een bloeiende fase is. Zaden kunnen zich stroomafwaarts laten meedrijven of via de wind verspreiden. Ook kan herstel plaatsvinden bij herinrichting waarbij een oude zaadbank aangesneden wordt.

ESF-r3 staat op rood wanneer barrières niet vispasseerbaar zijn en/of er geen nabijgelegen beken zijn van waaruit de fauna en in mindere mate de flora zich kan herstellen.

ESF-r7 Bufferzone

De bufferzone heeft betrekking op de directe omgeving van de beek: het winterbed. Beken inunderen normaliter in de nawinter en het voorjaar, wanneer de grondwaterstanden en de afvoer het hoogst zijn. De ruimte voor inundatie is van belang voor de fauna in de beek. Sommige vissen paaien bijvoorbeeld vroeg in het voorjaar, soms al in de winter, op ondergelopen oeverlanden. Ook de natuurlijke inrichting ervan is van belang. Moeras, rietland, weidegronden en broekbos zijn voorbeelden van dergelijke habitats.

De ESF bufferzone staat op groen wanneer er ruimte is voor regelmatige inundatie en sprake is van een natuurlijke inrichting.

ESF-r8 Waterplanten en beheer

Met ESF-r8 wordt aandacht besteed aan het verwijderen van planten en dieren uit het watersysteem. Dit kan gebeuren door schoningsbeheer, zoals maaien en baggeren, maar ook door bijvoorbeeld vraat van planten door ganzen, kreeften of vee. Als de inrichting (ESF-r6 en -r7) en de verbinding van een watersysteem (ESF-r3) op orde zijn, kunnen gewenste soorten planten en dieren aanwezig zijn. Als ze echter uit het waterlichaam verwijderd worden, bijvoorbeeld door onderhoudswerkzaamheden of door vraat, worden ze niet of weinig aangetroffen. Bij verwijdering door onderhoudswerkzaamheden speelt de methode van onderhoud een rol (materieel, tijdstip in het jaar, onderhoudsfrequentie, e.d.).

Door te frequent of op ongunstige momenten maaien of baggeren, komen bepaalde plant- en diersoorten lokaal niet of nauwelijks voor. ESF-r8 staat dan op rood. Bij extensief, gedifferentieerd onderhoud kunnen planten en dieren zich weer verspreiden en overleven populaties, ESF-r8 staat dan op groen.

A.1.3 Specifieke situaties

De eerste twee groepen ESF's (paragrafen A.1.1 en A.1.2) geven algemeen geldende voorwaarden voor de ontwikkeling van de watergebonden flora en fauna en voor het ecologisch functioneren van een watersysteem. Het kan echter zijn dat in specifieke situaties de aanwezigheid van voedingsstoffen of organische stoffen (ESF 7) of van giftige stoffen (ESF 8) een dominante rol speelt. Wanneer één van deze ESF's van belang is in een gebied, staat deze vaak hoog in de hiërarchie van de sleutelfactoren. Dan moet er eerst iets verbeteren aan deze ESF voordat het zin heeft te gaan werken aan het verbeteren van de andere.

ESF-r4 Belasting

Onder de factor belasting wordt de voedselrijkdom en de organische belasting verstaan. Voor voedselrijkdom zijn voor elk KRW-type normen benoemd die als uitgangspunt dienen.

Voor organische belasting kunnen zich verschillende bronnen voordoen, bijvoorbeeld riooloverstortingen en andere lozingspunten. Hoge organische belasting kan leiden tot zuurstofloosheid waardoor bijvoorbeeld vissterfte kan optreden, maar ook kunnen bacteriën gaan groeien die giftige stoffen maken. Als deze ESF op rood staat vormt dit vaak lokaal het belangrijkste probleem: het probleem dat domineert en eerst opgelost moet worden. De invloed van organische belasting zijn in beeld gebracht met behulp van een overzicht van lozingspunten van riooloverstorten en resultaten van zuurstofmetingen en gegevens van macrofauna en waterplanten.

ESF-r4 staat op rood als niet wordt voldaan aan de normen voor nutriënten en/of zuurstof.

ESF-r5 Toxiciteit

Onder andere zware metalen, bestrijdingsmiddelen en medicijnresten kunnen een toxisch effect hebben op planten en dieren. De gevoeligheid hiervoor verschilt van soort tot soort. Als organismen dood gaan door de aanwezigheid van giftige stoffen of in hun voortbestaan beperkt worden, staat ESF-r5 op rood. Deze ESF staat op groen als de veilige waarden voor planten en dieren niet worden overschreden. De invloed van toxische stoffen is bepaald op basis van de resultaten van metingen van een aantal stoffen via de STOWA-tool msPAF. Daarnaast is een uitspraak nodig op basis van bioassays. Samen vormen ze de einduitslag. Als één van de twee waarden negatief scoort, is de einduitslag ook negatief.

A.2 Inventarisatie gegevens

Voor de uitwerking van de watersysteemanalyse, de beschrijving van de huidige toestand en ontwikkelingen zijn gegevens gebruikt. Deze gegevens zijn onderverdeeld in hydrologische, hydromorfologische, chemische, en biologische gegevens. Voorliggende paragraaf geeft een toelichting op de herkomst van de gebruikte gegevens.

Hydrologie

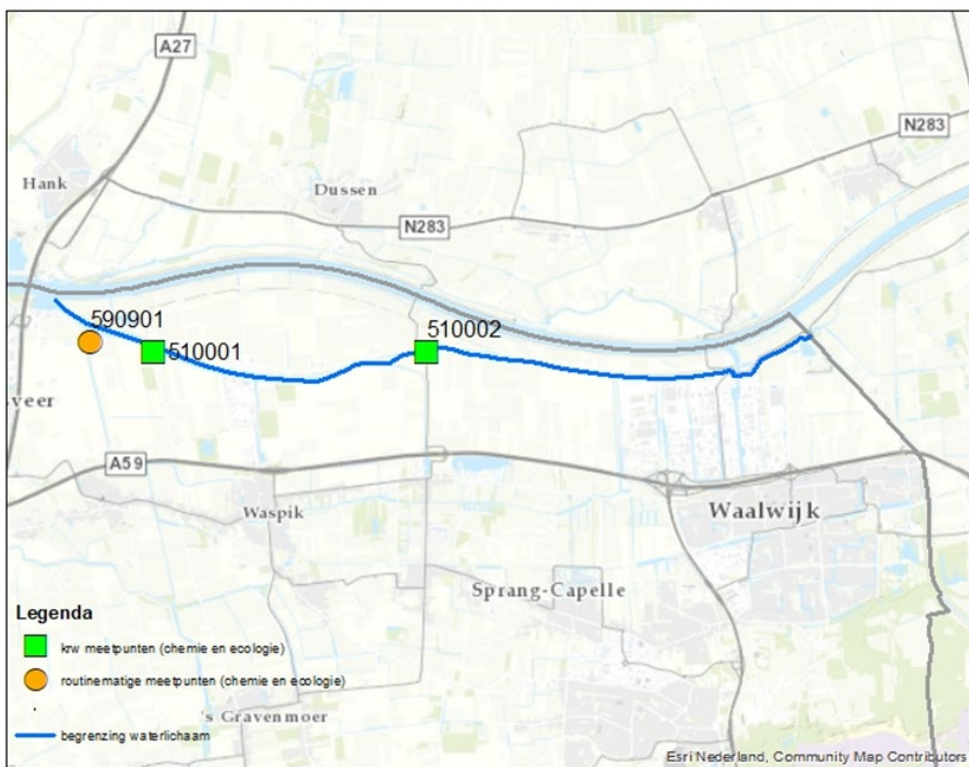
De hydrologische analyse heeft zich in hoofdzaak gericht op het opstellen van een waterbalans om inzicht te krijgen in de bijdragen van de verschillende aan- en afvoerstromen in het stroomgebied. De waterbalans vormt een belangrijke basis bij het bepalen van de nutriëntenbelasting. Als aanpak voor het opstellen van een waterbalans is gekozen voor een 'globale' balans en deze methode wordt onderstaand toegelicht.

Hydromorfologie

Tijdens veldbezoek en met behulp van de waterschapsapplicatie Geoweb is het overwegende grondgebruik van de aan het waterlichaam grenzende gronden bepaald voor de uniforme trajecten. Aanvullend is Geoweb gebruikt voor informatie over de breedte van de waterlopen en over de aanwezigheid van oeverbeschoeiing (Bijlage C). Er zijn op dit moment geen hydromorfologische processen in het systeem aanwezig en/of waar te nemen die zichtbaar bijdragen aan een verandering van de toestand.

Chemische waterkwaliteit

Voor data van chemische waterkwaliteit is gebruik gemaakt van beschikbare gegevens van verschillende meetpunten (onderstaande figuur). Indien beschikbaar zijn gegevens geanalyseerd uit de periode 2012 tot en met 2018.



Figuur 33. Chemie meetpunten Oude Maasje

Biologie

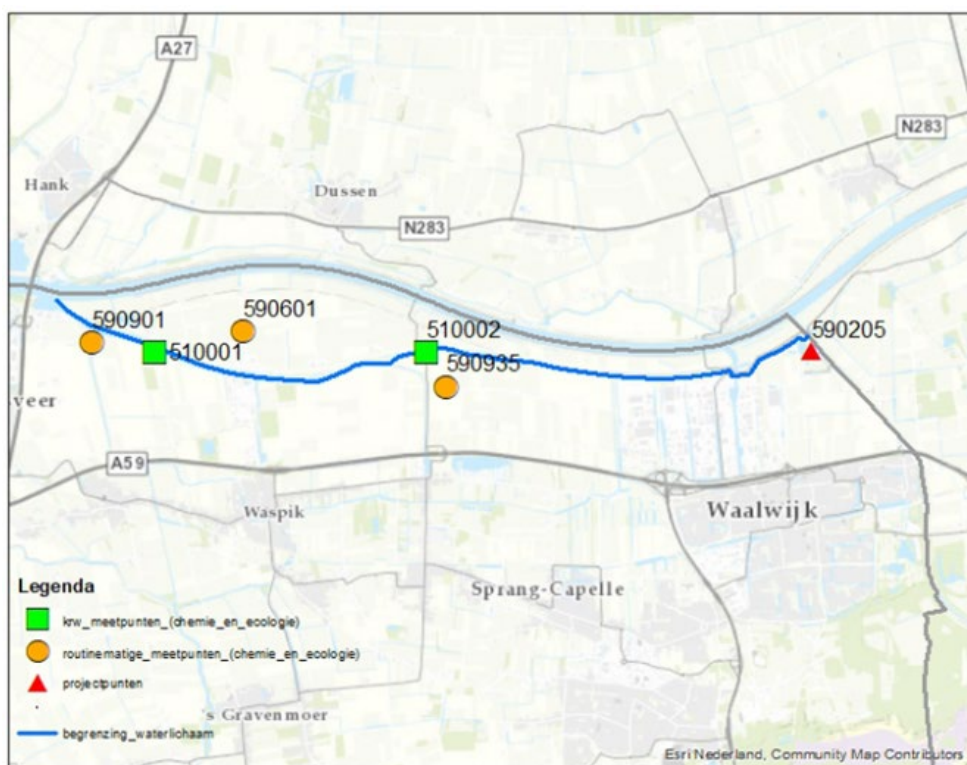
Voor fytoplankton, overige waterflora en macrofauna zijn gegevens beschikbaar van de KRW-meetpunten 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) en 510001 (Oude Maasje Uitmonding). Deze toestandsbeoordeling is gebaseerd op het KRW-type R8, Zoet getijdewater.

Omdat de KRW-maatlatten een beoordelingssysteem zijn en geen diagnostisch systeem, is ook gebruik gemaakt van de ecologische beoordelingssystemen voor oppervlaktewater van de STOWA (EBEO-systemen; Franken et al., 2006). Deze systemen bieden naast een beoordeling ook een diagnose: ze geven inzicht in mogelijke oorzaken van het niet voldoen aan een gewenst kwaliteitsniveau. Daarbij is getoetst aan het EBEO-type Zandkanaal.

Tabel 24. bemonsteringsfrequentie per kwaliteitselement per meetpunt

Oude Maasje	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fytoplankton				5									
510002 Fytobenthos				1			1			1			
510002 Macrofyten				1			1			1			1
510002 Macrofauna				V/N			V/N			V/N			V
510001 Fytoplankton				2			2			2			
510001 Fytobenthos				1			1			1			1
510001 Macrofyten				1			1			1			1
510001 Macrofauna	V			V/N			V/N			V/N			V

* Voor 2015 is macrofauna niet KRW-proof bemonsterd. Er is geen onderscheid gemaakt tussen litoraal en profundaal. In de tabel is dit weergegeven grijs.



Figuur 34. Ligging van de biologische meetpunten

Foto's Meetpunten Oude Maasje



Figuur 35. Foto's van meetpunt 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) op 11-09-2015 (A) en 17-09-2015 (B) en 510001 (Oude Maasje Uitmonding) op 19-05-2015 (C) en 17-09-2015 (D).

A.3 Belastingen en maatregelen

Bij het formuleren van maatregelen is aangesloten bij het DPSIR-raamwerk (Kristensen, 2004). Daarbij is voor de omschrijving van de belastingen en effecten zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de terminologie van het Waterkwaliteitsportaal. De letters in de afkorting DPSIR hebben de volgende betekenis:

- Driving forces (functie op het Waterkwaliteitsportaal; menselijke activiteiten);
- Pressures (belasting op het Waterkwaliteitsportaal; druk op het waterlichaam);
- State (toestand van het waterlichaam);
- Impacts (impact op het Waterkwaliteitsportaal; effecten van druk op het waterlichaam);
- Responses (maatregelen).

Volgens het DPSIR-model bestaat er een oorzakelijk verband tussen de functies (menselijke activiteiten) en de druk die op het waterlichaam wordt uitgeoefend. Het model maakt het mogelijk om het verband te leggen tussen knelpunten in het waterlichaam en de maatschappelijke keuzes die daaraan ten grondslag liggen.

Met de methode wordt de informatie gestructureerd weergegeven en wordt inzichtelijk waar eventueel informatie ontbreekt.

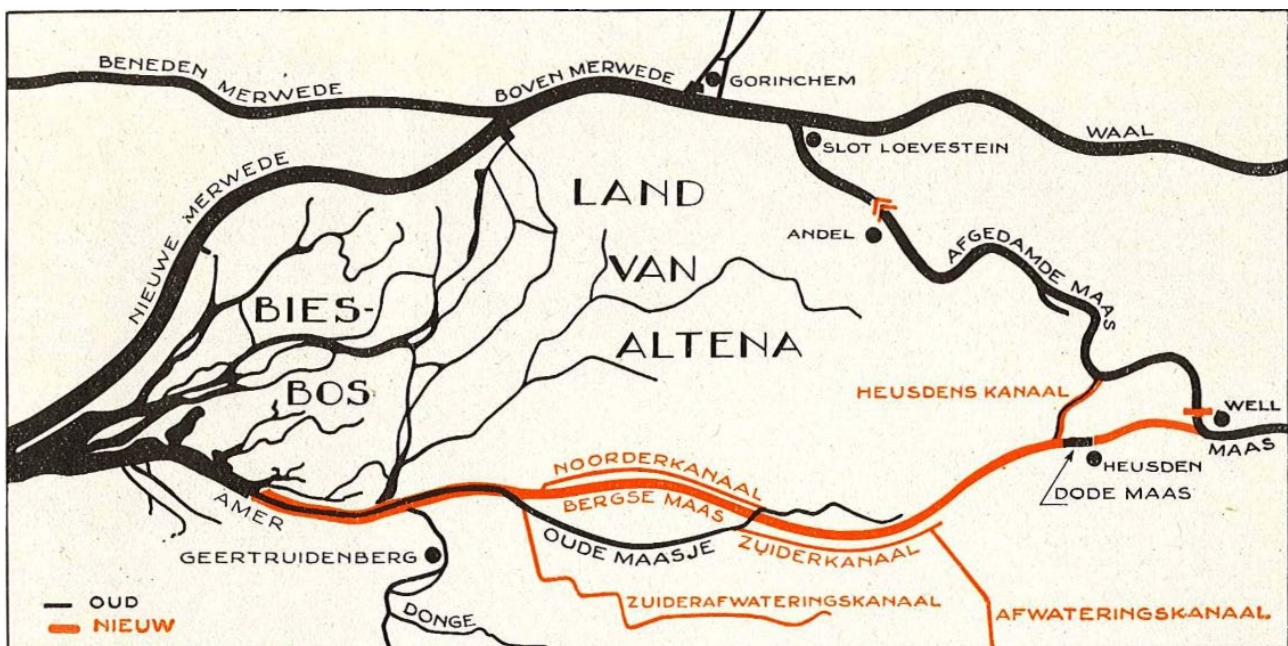
A.4 Data analyse

Statistische toetsing is uitgevoerd met behulp van SigmaPlot 13.0 (Systat Software, Inc.). Trendanalyse is uitgevoerd met Trendanalist (AMO-Icastat, versie 26 mei 2014). Toetsing aan normen voor de waterkwaliteit is uitgevoerd met Toetsing (script Jaap Oosthoek, versie 8 juni 2017). Toetsing van biologische data is uitgevoerd met het QBWat versie 5.33 (Pot, 2015).

BIJLAGE B – BASISKENMERKEN

B.1 Gebiedsbeschrijving

Het Oude Maasje is de naam voor de gedeelten van de oude Maasbedding die zijn overgebleven nadat omstreeks 1273 de Maas bij Hedinkhuizen werd afgedamd. De Maas werd toen omgeleid in noordwestelijke richting naar Gorinchem over het traject dat nu de Afgedamde Maas heet. Toen in 1904 de Bergsche Maas werd gegraven, volgde die min of meer de oude bedding, zie Figuur 36. De tak naar Gorinchem werd afgedamd en de overblijvende –meest smalle- gedeeltes van de rivier die voor 1300 de hoofdbedding van de Maas vormden, staan nu bekend als het Oudje Maasje. Er zijn drie van deze Oude Maasjes, respectievelijk bij Waspik (waterschap Brabantse Delta), Drongelen (waterschap Rivierenland) en Heusden (waterschap Aa en Maas).



Figuur 36. Uitgevoerde werken in verband met nieuw Maasmond

Het Oude Maasje te Waspik heeft een totale lengte van ongeveer 8 kilometer en loopt parallel aan en ten zuiden van de Bergsche Maas. Het uitstroompunt van het Oude Maasje ligt bij Keizersveer. Tussen het Oude Maasje en de Bergsche Maas bevindt zich de Overdiepse Polder. De volgende wateren komen uit op de het Oude Maasje:

- Het Zuiderkanaal, in het verlengde van het Oude Maasje, parallel aan de Bergsche Maas;
- De Kerkvaart, die naar Waspik leidt;
- De Capelsche Haven, die naar Capelle leidt.

Het waterlichaam, het Oude Maasje, zoals dat voor de Kaderrichtlijn Water (KRW) is aangewezen bestaat uit zowel het Oude Maasje als het Zuiderkanaal. Het waterlichaam loopt van Keizersveer waar het waterlichaam in open verbinding staat met de Bergsche Maas tot aan het Drongelens Kanaal, waar het waterlichaam dood loopt op de Bovenlandsluis. Het waterlichaam heeft een totale lengte van 13 kilometer.

Ter hoogte van het oppervlaktewatergemaal Keizersveer bevindt zich een keersluis, Schipdiep, die dicht wordt gezet tijdens perioden van hoge waterstanden op de rivieren. Het Oude Maasje fungeert als rivierboezem en maakt deel uit van het grote rivierengebied. Water dat afkomstig is uit de Donge wordt via een koppelingskanaal door gemaal Keizersveer uitgeslagen op het Oude Maasje (uiterst benedenstrooms, benedenstrooms van de keersluis). Daarnaast lost de RWZI Waspik nabij het uitstroompunt van de Kerkvaart op het waterlichaam.

Het stroomgebied van het binnendijkse gedeelte van het waterlichaam (dus voor Schipdiep), voor zover er sprake is van een stroomgebied, bevindt tussen de primaire kering aan de noordzijde van het waterlichaam en de secundaire kering aan de zuidzijde. Het totale oppervlak van dit stroomgebied is gelijk aan ongeveer 192 hectare. De hoogte van de primaire kering is van west naar oost, NAP+5,4m naar NAP+6,1m. De secundaire kering heeft een hoogte tussen de NAP+2m en NAP+3m. Het maaiveld tussen de keringen overstroomt voor delen bij hoogwater.

Uniforme trajecten

Het Oude Maasje is ingedeeld in drie uniforme trajecten, zie Figuur 37. Binnen zo'n traject zijn afmetingen, inrichting, onderhoud en omgeving relatief uniform. Omdat het stroomgebied bijna geheel bestaat uit waterkeringen, rietoevers en grasland is dit relatief uniform voor het hele stroomgebied. Keuzes voor de uniforme trajecten zijn gebaseerd op de ontstaansgeschiedenis en de werking bij hoogwatersituaties. Onderstaand volgt een toelichting per traject.



Figuur 37. Uniforme trajecten KRW-waterlichaam Oude Maasje

Zuiderkanaal

Het Zuiderkanaal is het gegraven waterlichaam wat ter hoogte van Capelle samenkomt met het Oude Maasje. Het uniforme traject wordt aan bovenstroomse zijde begrensd door de Bovenlandsesluis. Er is hier mogelijkheid om water in te laten vanuit het Drongelens Kanaal, deze verbinding is in de praktijk echter altijd gesloten. Helemaal bovenstrooms, dus nabij de Bovenlandsesluis, bevindt zich net buiten het stroomgebied achter de secundaire kering de rioolwaterzuivering (RWZI) Waalwijk (deze loost direct op de Bergsche Maas), een zandwinput en oude vuilstort. Er bevindt zich hier ook een inlaatpunt om water vanuit het Zuiderkanaal in de Buitenspolder te laten, in principe wordt ook deze inlaat nauwelijks tot niet gebruikt. Ter hoogte van de haven van Waalwijk bevindt zich een sifon welke onder de sluis door het westelijk met het oostelijk gedeelte van het Zuiderkanaal verbindt. Enkele tientallen meters ten westen van het sifon bevindt zich een duiker onder de Sluisweg door. Van het sifon tot de Sprangslot bevindt zich de haven van Waalwijk ten zuiden van de secundaire kering. Bij de Sprangslot kan water vanuit het Zuiderkanaal ingelaten worden naar het achterland van de Beneden Donge. De inlaat staat bijna het gehele groeiseizoen open en heeft een maximale capaciteit van ongeveer 1 m³/s. Het traject kent een ongelijke waterbodemhoogte en is grotendeels beschoeid met paaltjes, en paaltjes met planken en hier en daar stortsteen. De gemiddelde taluds van het traject zijn gelijk aan ongeveer 1 op 5. De oevers zijn begroeit met rietkragen, op de teen van de keringen staat over de gehele lengte een afrastering met prikkeldraad.



Figuur 38. Traject 1 bij Bovenlandsesluis (links) en bij sluis Waalwijk (rechts)

Oude Maasje (binnendijks)

Het binnendijkse gedeelte van het Oude Maasje begint in het westen bij Schipdiep en komt ter hoogte van Capelle samen met het Zuiderkanaal. Op dit traject strekken zich in noordelijke richting de havens van Capelle en Waspik (Kerkvaart) uit, de haven van Waspik kent ook beroepsvaart. Vanuit beide havens kan water in de achterliggende polders worden ingelaten. RWZI Waspik bevindt zich in de haven van Waspik en loost daar op het Oude Maasje. Er bevinden zich twee jachthavens in het Oude Maasje een ter hoogte van de haven van Waspik (noordoever) en een net ten oosten van Schipdiep (zuidoever). Keersluis Schipdiep is onderdeel van de primaire kering, bij keersluis Schipdiep gaat de primaire kering van de zuidelijke oever van het Oude Maasje naar de noordelijke. Daarom wordt de keersluis bij hoogwater afgesloten. De waterbodemoogte van dit traject loopt van Schipdiep tot aan het Zuiderkanaal op van NAP-4m tot NAP-2m. Over de gehele lengte van het uniforme traject zijn aan de noordzijde bij herinrichting van de Overdiepsepolder moerasland, nevengeulen en vispaaiplaatsen gerealiseerd, hierbij is de afrastering en steenbestorting over grote gedeeltes verwijderd. Aan de zuidzijde bevindt zich over de gehele lengte steenbestorting, rietkragen en een afrastering op de teen van de secundaire kering.



Figuur 39. Traject 2 bij Polanenweg (links) en bij Veerweg (rechts)

Oude Maasje (buitendijks)

Het buitendijkse gedeelte van het Oude Maasje loopt van Schipdiep tot aan de Bergsche Maas. Halverwege het traject loost oppervlaktewatergemaal Keizersveer het overtollige water van de Beneden Donge op het Oude Maasje. Dit gedeelte van het Oude Maasje staat bij hoogwater geheel onder invloed van de Bergsche Maas. Uiterst benedenstrooms bevindt zich aan de zuidoever de haven van Keizersveer, bovenstrooms bevindt zich aan de noordoever een militair terrein. Het Oude Maasje is hier het breedst, ten minste 100 meter, de waterbodemoogte ligt op ongeveer NAP-3m, het talud is hier groter dan 1 op 10 en de oevers bestaan grotendeels uit rietkragen.

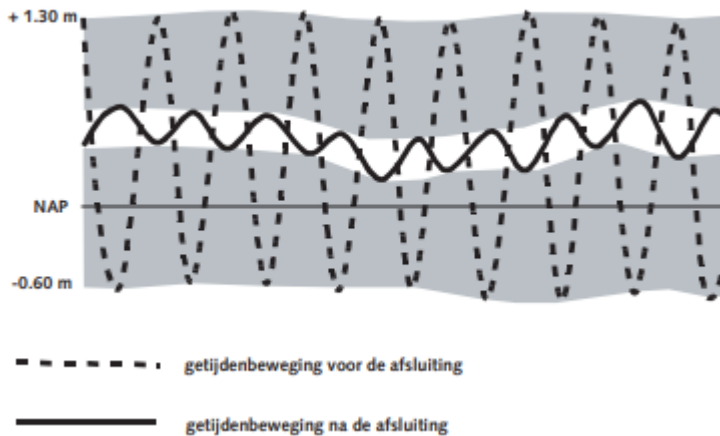


Figuur 40. Traject 3 bij keersluis Schipdiep

Geomorfologie

In het patroon van de ondergrond zijn de invloeden van het getij, de rivier en de wind als vormende processen te herkennen. Het Oude Maasje ligt op de overgang van het getijdeland, dat zich verder uitstrekt naar het westen, en het rivierenlandschap dat zich in (noord)oostelijke richting voortzet. De wisselwerking tussen de invloeden van de zee en die van de rivier hebben geleid tot een dynamisch landschap. De rivieren hebben hun loop dikwijls verlegd hetgeen geleid heeft tot een complex stelsel van oude stroombeddingen in de diepe ondergrond.

Vanuit de zee is sediment afgezet langs kreken en kleinere vertakkingen. Processen van aanwas en erosie hebben geleid tot de vorming van een dynamisch zoetwatergetijdenlandschap. Met de afsluiting van het Haringvliet in 1970 is de getijdenwerking in de Maasmonding flink verminderd, met het invoeren van sluisbeheer werd de getijdeslag tot zo'n 0,3 meter gereduceerd, zie ook Figuur 41. Ten behoeve van de scheepvaart werd de gemiddelde waterstand met 0,4 meter verhoogd. Niettemin daalde de grondwaterspiegel, door de geringe overstromingsfrequentie, wat verdroging, versnelde rijping en inklinking van de bodem tot gevolg had. Sinds de afsluiting zijn de erosie en sedimentatie van zand en slib niet meer in (dynamisch) evenwicht.



Figuur 41. Veranderde getijdenbeweging

Oude kreekbeddingen en stroomruggen zijn na verloop van tijd hoger in het landschap komen te liggen. De kleiafzettingen in de verder van de rivier gelegen kommen zijn sterker gaan zetten (klink) en hebben zich verlaagd ten opzicht van de meer zandige ruggen langs de waterlopen; de zgn. inversieruggen. In de Overdiepse Polder zijn dergelijke hoger gelegen structuren herkenbaar.

Maaiveld

Op de hoogtekartaat, zie Figuur 42, is te zien dat het maaiveld ten zuiden van het Oude Maasje afloopt in zuidelijke richting, naar het Zuiderafwateringskanaal (ZAK) ofwel de Westelijk Langstraat, van ongeveer NAP+1m naar ongeveer NAP-0,5m. De havens van Waalwijk bevinden zich op een hoogte van ongeveer NAP+1,5m en de maaiveldhoogte in de Buitenpolder en de Overdiepse Polder is gelijk aan ongeveer NAP+0,7m.



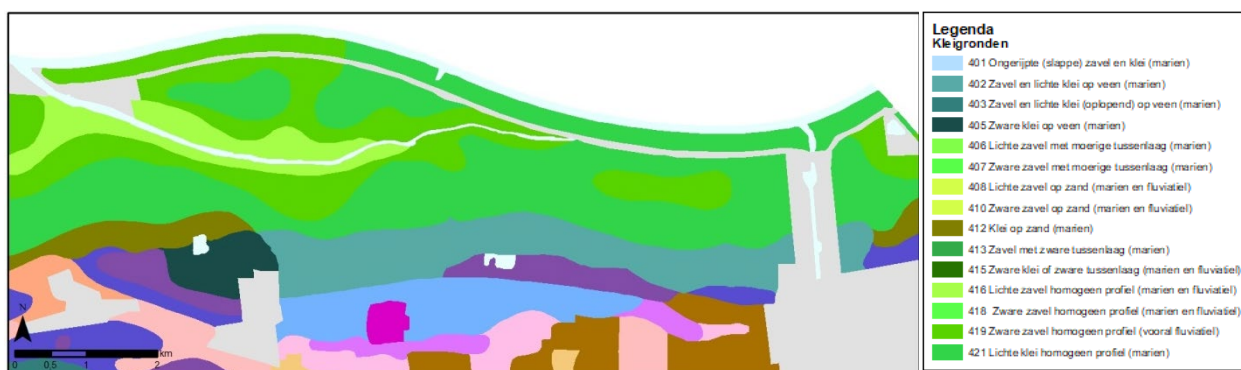
Figuur 42. Maaiveldhoogtekartaat

Bodemopbouw

De ondiepe bodemopbouw wordt gekenmerkt door kalkrijke poldervaaggrond (rivierkleigronden) en varieert van lichte - tot zware zavel en lichte - tot zware klei. De regionale bodemopbouw is geschematiseerd in Tabel 25.

Tabel 25. Regionale bodemopbouw

Diepte (m –mv)	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische eenheid
0 – 1 a 5	Fijn slibhoudend zand met klei-, leem en/of veenlagen	Nueneen groep	Deklaag
1 a 5 – 30 a 40	Grof zand met grind	Veghel, Sterksel	1 ^e watervoerende pakket
30 a 40 – 120	Klei en slibhoudend zand	Kedichem, Tegelen	Scheidende laag
> 120	Fijn tot grof zand	Maassluis	2 ^e watervoerende pakket



Figuur 43. Bodemfysische eenheden kaart

BIJLAGE C – HYDROLOGIE

Oppervlaktewatersysteem

Het KRW-lichaam Oude Maasje heeft een totale lengte van ongeveer 13 kilometer. Het totale oppervlak open water van het Oude Maasje, inclusief de Kerkvaart en Capelsche Haven is gelijk aan ongeveer 103 hectare. Het oppervlak van de KRW-lijn, Oude Maasje en Zuiderkanaal is gelijk aan ongeveer 91 hectare.

Op meerdere locaties langs het Oude Maasje is er de mogelijkheid om Maaswater vanuit het Oude Maasje in te laten naar achterliggende watersysteem. Water kan ingelaten worden vanuit de havens van Waspik en Capelle, nabij haven 7 naar de Sprangse Sloot en in het uiterst oosten nabij het Drongelens Kanaal naar de Buitenpolder, zie ook Figuur 44 voor de locaties van deze inlaten.



Figuur 44. Overzichtskartaal Oude Maasje

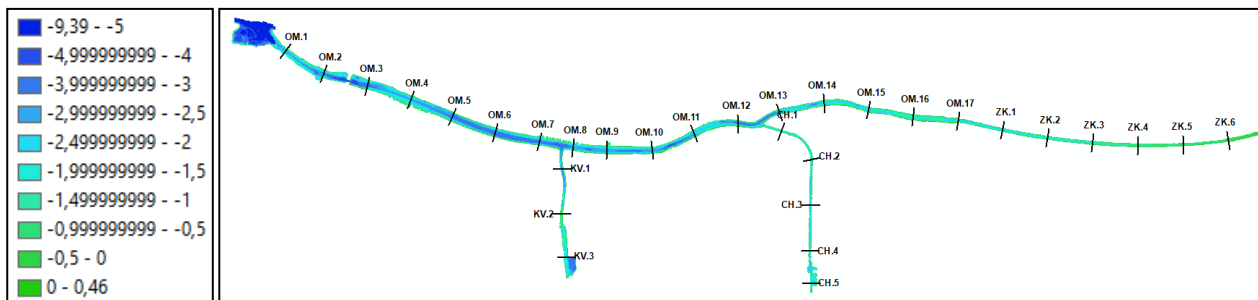
In onderstaande Tabel 26 zijn de dimensies van de uniforme trajecten van het waterlichaam weergegeven, de bijbehorende peilen en dieptes en het gemiddelde talud. In Tabel 26 zijn de uniforme trajecten weergegeven.

Tabel 26. Dimensies van de uniforme trajecten

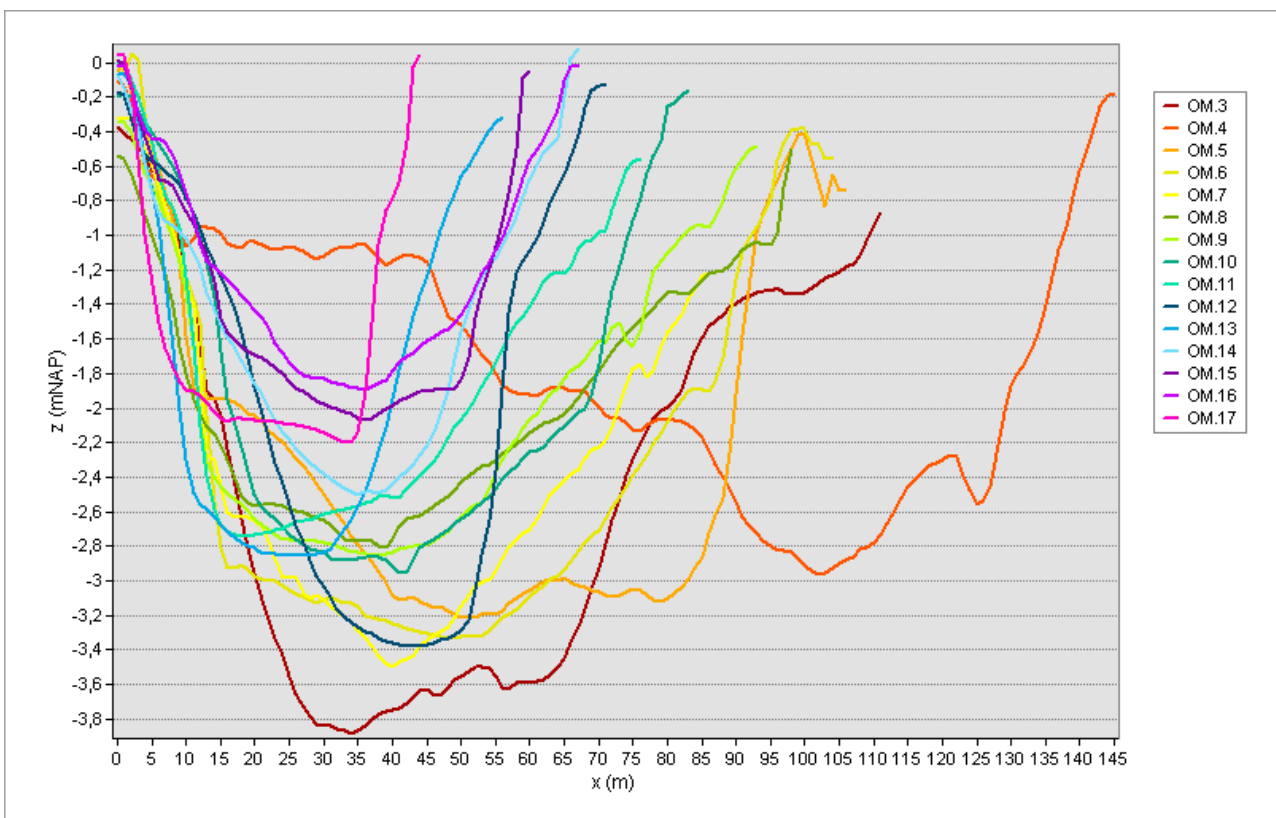
	Zuiderkanaal	Oude Maasje, binnendijks	Oude Maasje, buitendijks
Lengte (km)	5	7	1
Gemiddelde bovenbreedte (m)	32	90	120
Oppervlak (ha)	16	61	12
Gemiddeld waterpeil (NAP+m)	0,5	0,5	0,5
Gemiddelde waterdiepte (m)	1,4	2,5	2,5
Gemiddelde talud (1:m)	1:5	1:8	1:12

Bathymetrie

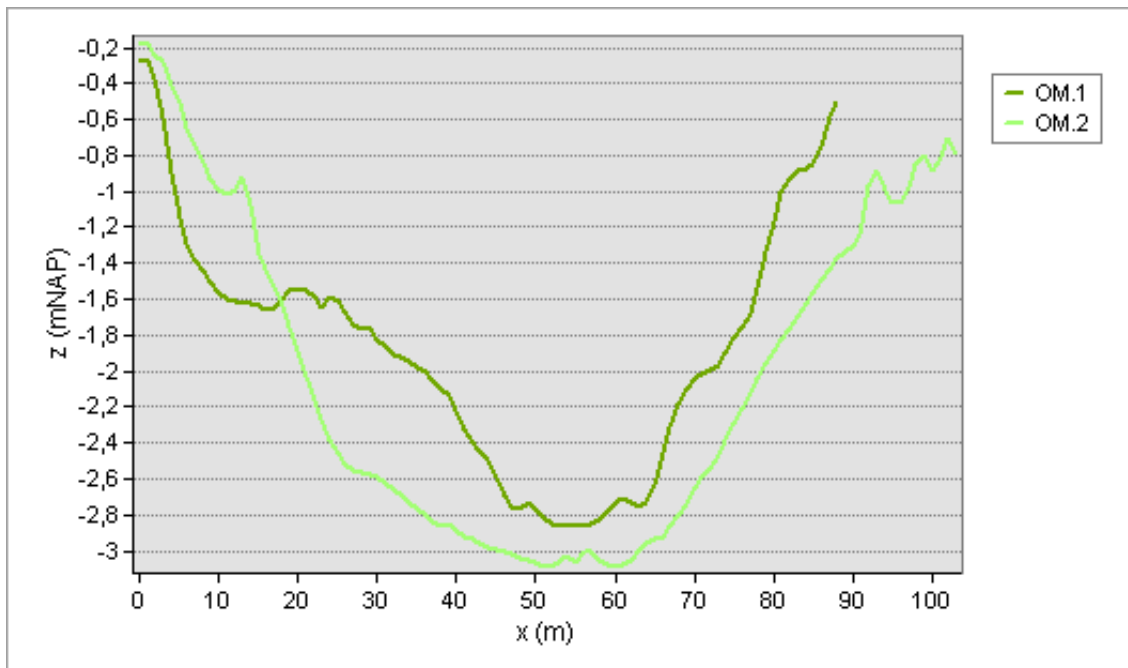
De bodemhoogte van het Oude Maasje, de havens en het gedeelte Zuiderkanaal tot de havens Waalwijk is door RWS in 3D ingemeten, zie hieronder in Figuur 45. Vanuit deze meting zijn profielen voor de verschillende waterlichamen en trajecten bepaald om de 500 meter, zie Figuur 46 t/m Figuur 50. De locaties van de geschematiseerde dwarsprofielen zijn weergegeven in Figuur 45.



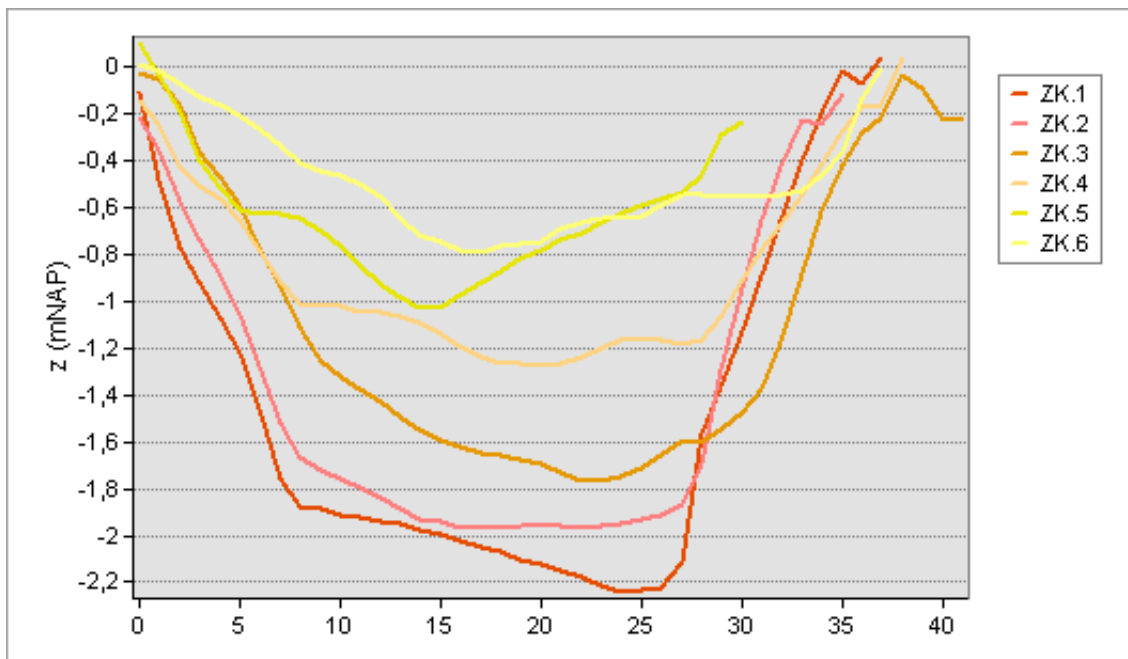
Figuur 45. Ingemeten bodemhoogtes waterlichaam Oude Maasje (bron: RWS)



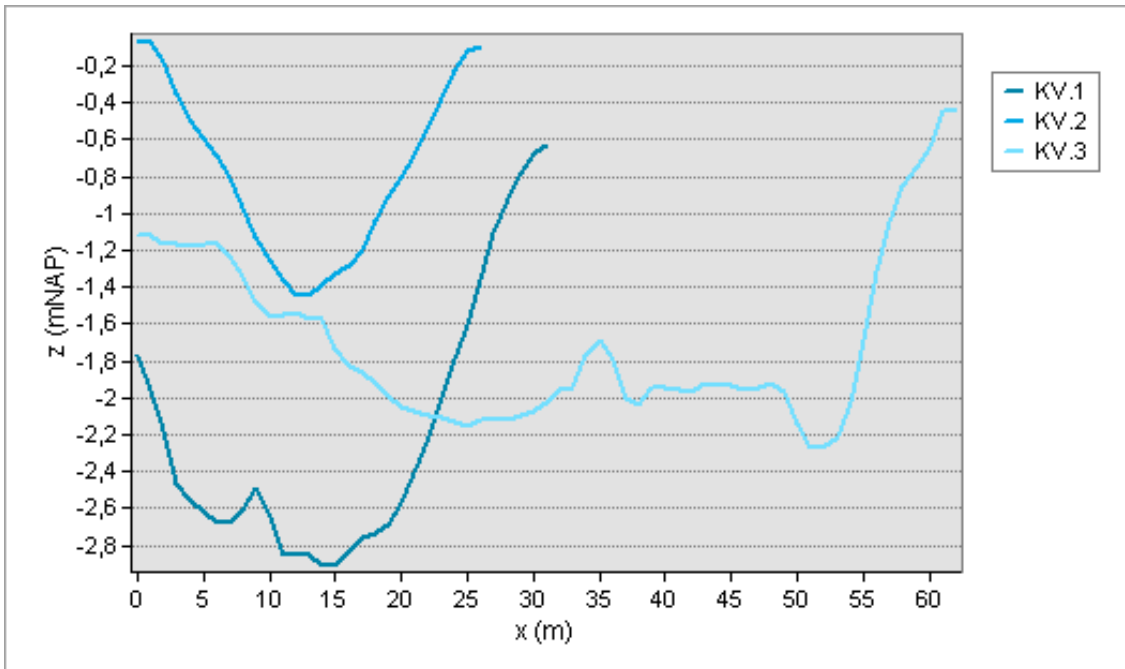
Figuur 46. Geschematiseerde dwarsprofielen Oude Maasje (binnendijks)



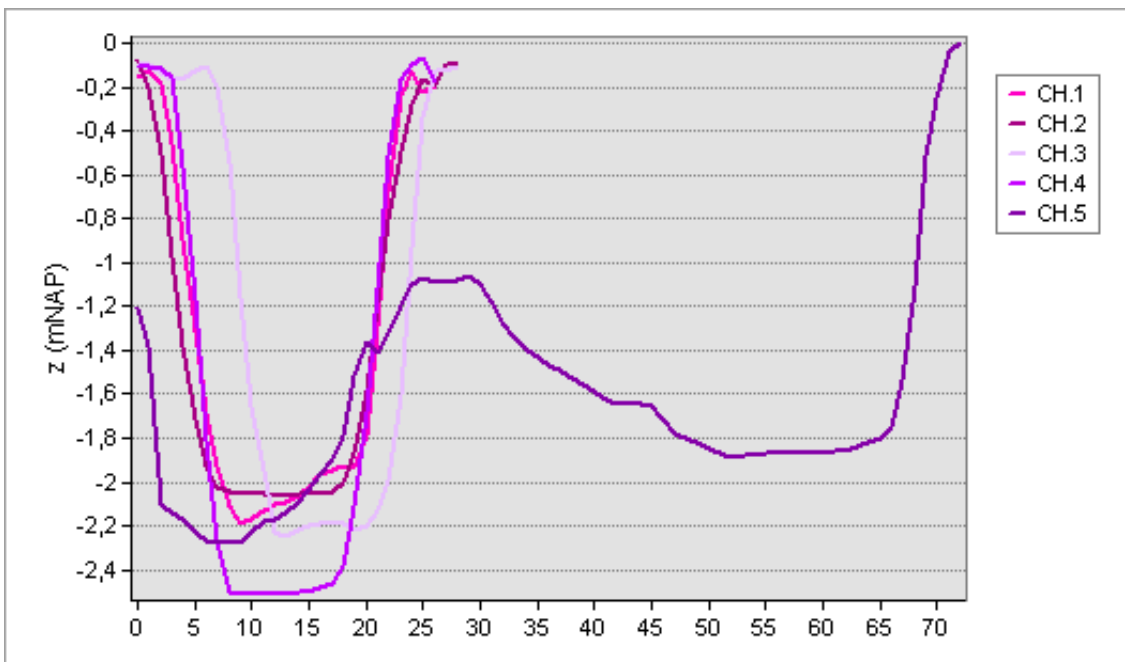
Figuur 47. Geschematiseerde dwarsprofielen Oude Maasje (buitendijks)



Figuur 48. Geschematiseerde dwarsprofielen Zuiderkanaal



Figuur 49 Geschematiseerde dwarsprofielen Kerkvaart (haven Waspik)



Figuur 50. Geschematiseerde dwarsprofielen Capelsche Haven

Wat blijkt uit de inmetingen is dat de waterbodemoogtes rond de keersluis het laagst zijn zo rond de NAP-4m, en de waterbodemoogtes nabij de haven van Waalwijk in het Zuiderkanaal het hoogst zo rond de NAP-0,5m. Daarnaast zijn er grote variatie in breedtes en dieptes. De breedte van het Oude Maasje neemt af in bovenstroomse richting van zo'n 100 tot 40 meter. De breedte van het Zuiderkanaal is redelijk constant zo rond de 35 meter, de waterbodemoogte neemt snel toe van zo'n NAP-2m tot NAP-0,5m, hierbij nemen de taluds ook af van 1:2 naar ongeveer 1:5.

Getijde- en afvoerdynamiek

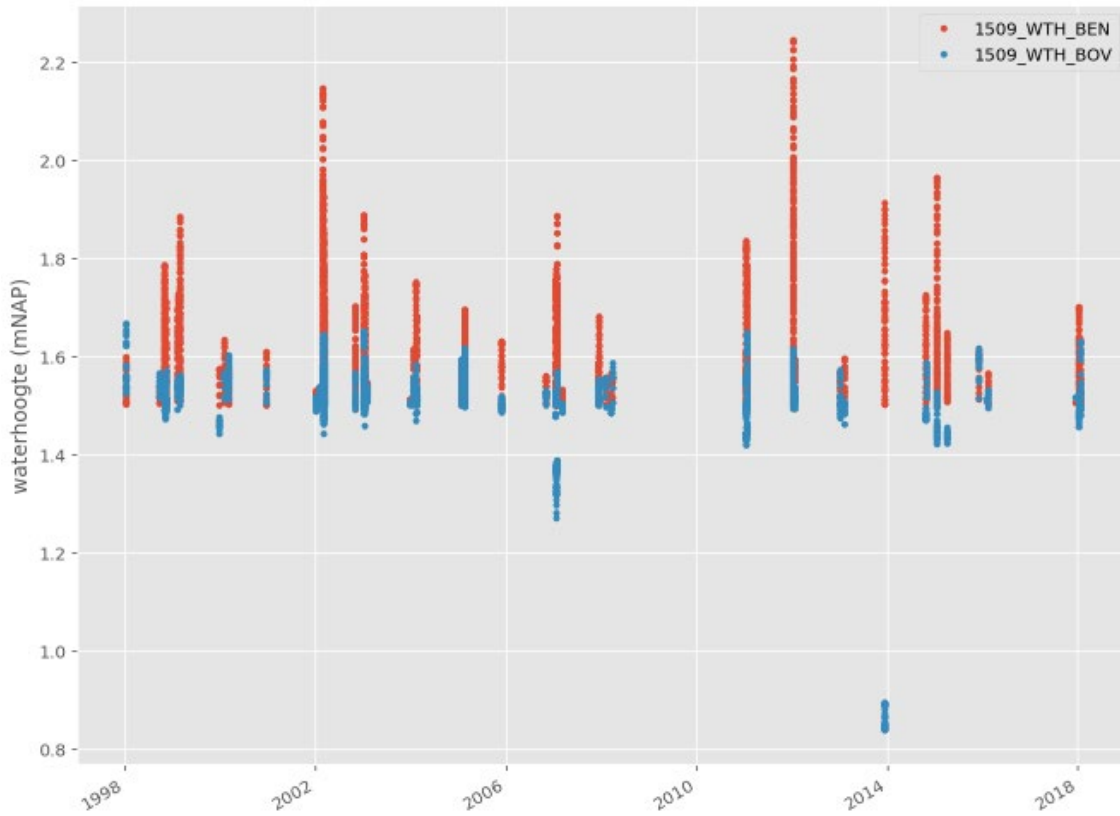
Op het Oude Maasje is zowel de invloed van het getij (in mindere mate dan vroeger) als de afvoerdynamiek van de Bergsche Maas merkbaar. Een groot gedeelte van het KRW-waterlichaam Oude Maasje ligt binnendijks, maar staat via keersluis Schipdiep in open verbinding met de Bergsche Maas. Schipdiep heeft een kolk met een breedte van 14 meter en een lengte van 99 meter. De keersluis is uitgerust met twee paar puntdeuren (dubbel kerend), zie Figuur 51.



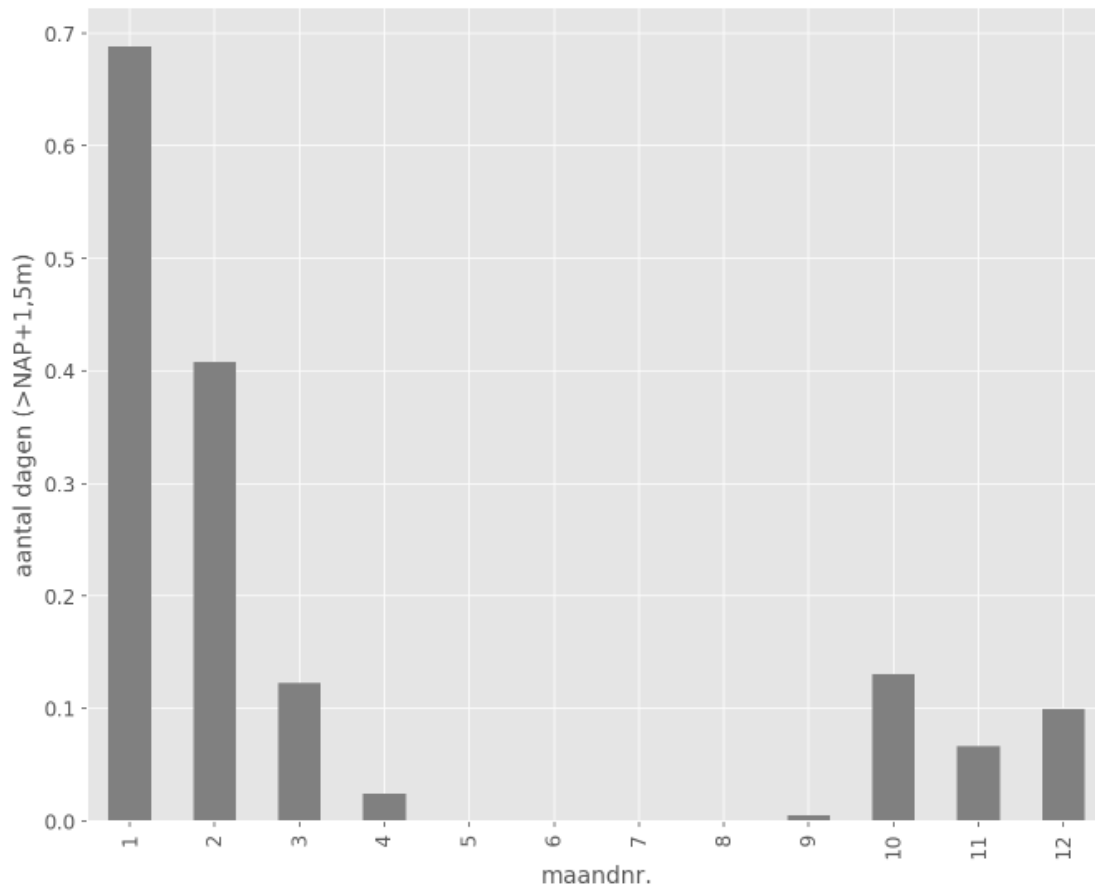
Figuur 51. Luchtfoto keersluis Schipdiep

Volgens het protocol wordt de keersluis Schipdiep bij een waterstand op de Bergsche Maas boven NAP+1,5m gesloten. Er wordt bij een waterstand van NAP+1,45m een waarschuwing afgegeven, de sluis dient dan op locatie handmatig gesloten te worden. Bij een waterstand boven de NAP+1,7m wordt de sluis toch automatisch gesloten. Hieronder in Figuur 52 zijn de gemeten waterstanden (bovenstrooms en benedenstrooms) bij Schipdiep weergegeven bij een waterstand op de Bergsche Maas hoger dan NAP+1,5m. In deze figuur is duidelijk terug te zien dat de keersluis gesloten wordt bij hoge waterstanden, de bovenstroomse waterstanden (binnendijks) blijven bij hoogwater zo rond de NAP+1,6m, terwijl de benedenstroomse waterstanden door stijgen.

De waterstand benedenstrooms van Schipdiep is in totaal ongeveer 30 dagen in de afgelopen 20 jaar boven de NAP+1,5m geweest, zie Figuur 53 voor de verdeling over de maanden.



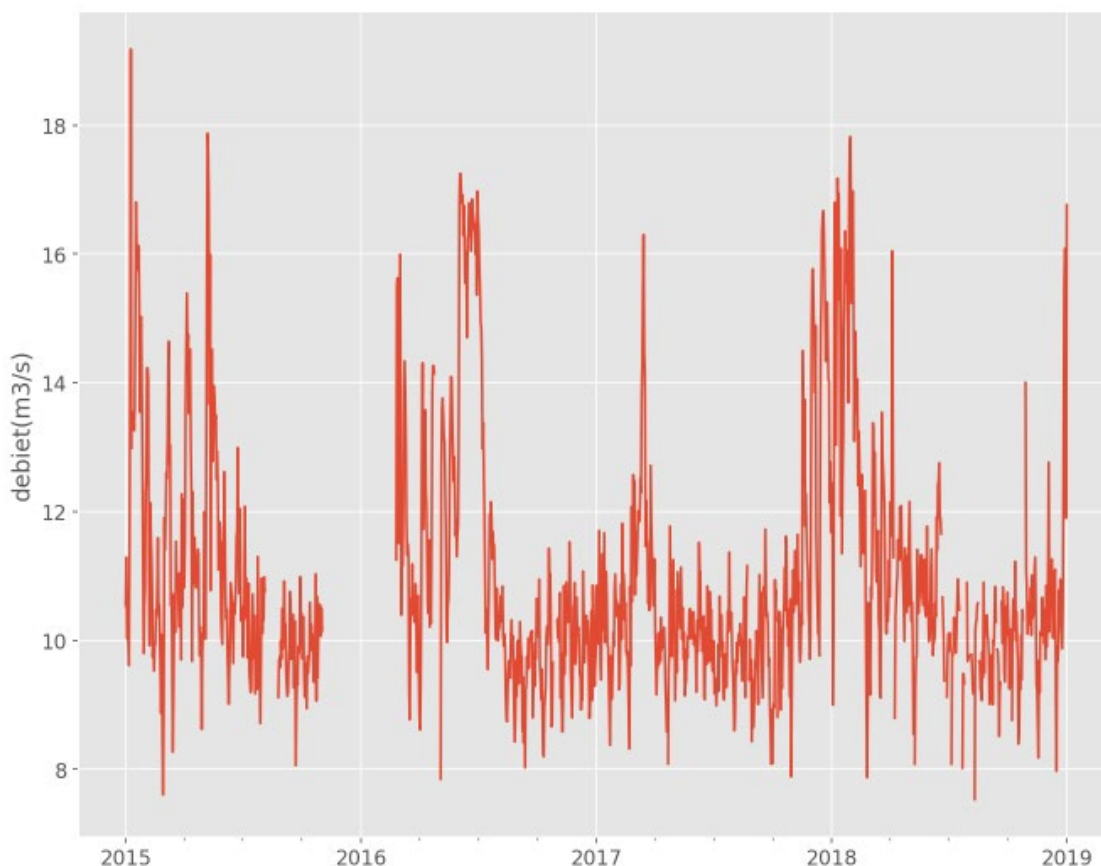
Figuur 52. Gemeten waterstanden bij Schipdiep (1509) bij hoogwater (>NAP+1,5m), periode 1998 t/m 2018



Figuur 53. Jaargemiddeld aantal dagen hoogwater (>NAP+1,5m) per maand

Uit bovenstaande figuur kan geconcludeerd worden dat hoogwaters op de Bergsche Maas het meest voorkomen in de maanden januari, februari. Daarnaast zijn er amper tot geen hoogwaters in de periode van april tot september. Het gemiddelde totaal aantal dagen hoogwater per jaar bedraagt ongeveer 1,5 dag.

De gemiddelde getijslag op de Bergsche Maas ter hoogte van de uitstroom van het Oude Maasje is gelijk aan ongeveer 25 centimeter. Er is een oppervlaktewatermodel opgesteld om het debiet ten gevolge van het getij op verschillende locaties in te schatten. Het gemiddelde absolute debiet door keersluis Schipdiep ligt zo rond de 10 m³/s, tijdens hoogwatersituaties kan dit debiet toenemen tot zo'n 18 m³/s, zie Figuur 54.



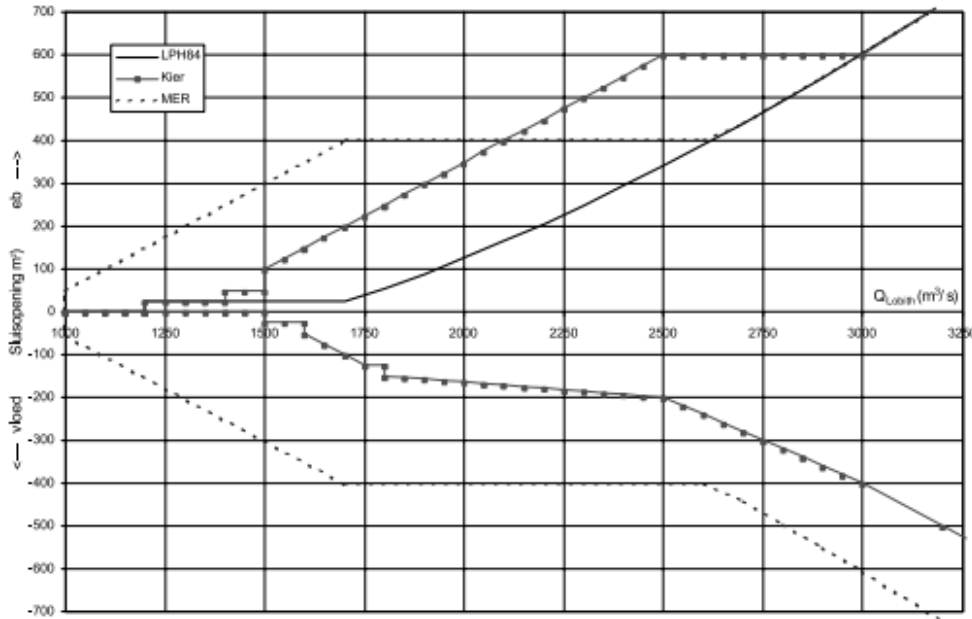
Figuur 54. Berekende gemiddelde absolute debiet bij Schipdiep (m³/s)

Peilregime

Het peil op de Bergsche Maas wordt gereguleerd door de Haringvlietsluizen, de spuisluizen lozen het overtollig rivierwater in de zee. De Haringvlietsluizen worden beheert via het LPH'84 beheer en Kierbesluit. Het beheer is samengevat in Figuur 55. Bij afvoeren van de Rijn (bij Lobith) tot ca. 1100 m³/s staan de Haringvlietsluizen dicht, dan wordt al het rivierwater van de Rijn en Maas afgevoerd via de Nieuwe Waterweg. Bij hogere afvoeren wordt steeds meer water afgevoerd totdat de sluisen bij een Rijnafvoer van ca. 9000 m³/s geheel open staan.

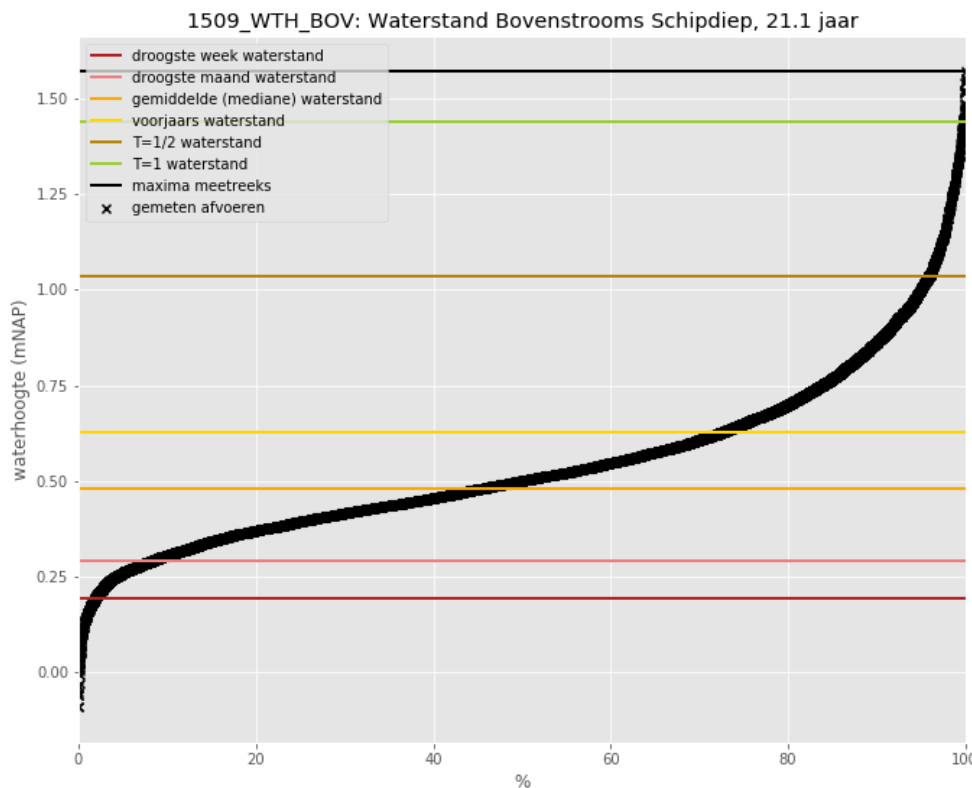
Door de ingebruikname van de Haringvlietsluizen zijn de waterstanden in het Haringvliet drastisch veranderd. Aangezien de directe verbinding met zee is verdwenen, is het verschil tussen hoog- en laagwater kleiner geworden. De doordringing van het getij loopt nu via de Nieuwe Waterweg waardoor uitdemping plaats vindt. In de huidige situatie resteert een getijdeslag van ongeveer 0,3 meter op het Haringvliet.

Vanaf 2018 geldt voor de Haringvlietsluizen het Kierbesluit. De Haringvlietsluizen gaan op een kier wanneer de waterstand op het Haringvliet lager is dan op zee. Door de sluisen gedeeltelijk open te zetten, kunnen trekvisen, zoals zalm en zeeforel de sluisen passeren. Daarnaast zorgt het openzetten van de sluisen er ook voor dat zout water binnen kan stromen, waardoor het westelijk gedeelte van het Haringvliet gaat verzilten.



Figuur 55. Beheer Haringvlietsluizen volgens LPH84 en Kierbesluit

Het bovengenoemde beheer leidt tot een gemiddelde waterstand over het jaar ter hoogte van Schipdiep van NAP+0,5 m. De normale peilen op het Oude Maasje (ongeveer 95% van de tijd) liggen zo tussen de NAP+0,2m en NAP+1m. In extremen kunnen de peilen dalen tot NAP+0m en stijgen tot NAP+1,6m, zie ook Figuur 56. De getijde-invloed is in reguliere situatie tussen de 20 en 30 cm.



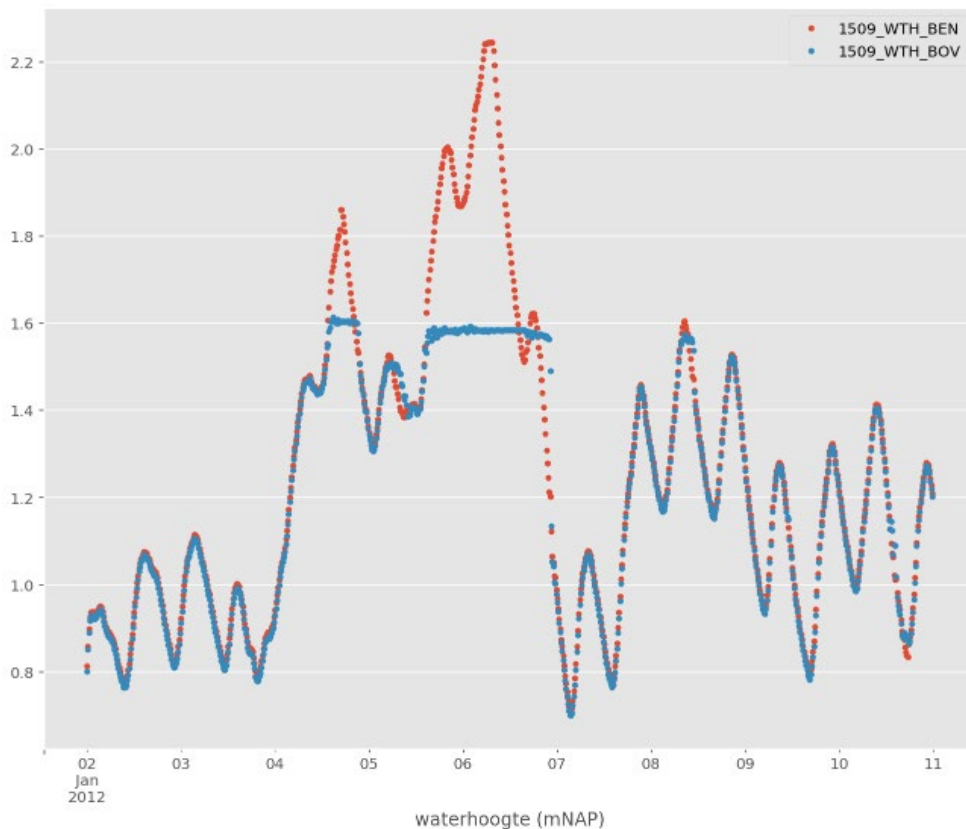
Figuur 56. Frequentieverdeling van waterstanden bovenstrooms van Schipdiep (1509)

Hieronder in Tabel 27 zijn de maximale waterstanden van de hoogwateren (>NAP+1,5m) van de afgelopen 10 jaar (2008 t/m 2018) weergegeven. In Figuur 57 is het waterstandsverloop voor het hoogste hoogwater in deze periode van 10 jaar weergegeven, hierin is duidelijk terug te zien dat de Schipdiep meerdere malen is gesloten en geopend. Dit is om de beroepsvaart de mogelijkheid te geven de haven van Waspik te bereiken.

Tabel 27. Maximale waterstanden bij hoogwater (>NAP+1,5m) voor periode 2008 t/m 2018

Datum	Benedenstrooms Schipdiep (1509)	Bovenstrooms Schipdiep (1509)
2-2-2008	1,59	1,56
13-3-2008	1,57	1,50
21-3-2008	1,57	1,57
13-1-2011	1,84	1,65
6-1-2012	2,25	1,62
22-1-2012	1,60	1,54
30-12-2012	1,57	1,57
1-1-2013	1,57	1,51
5-2-2013	1,60	1,51
6-12-2013	1,92	0,89*
22-10-2014	1,73	1,59
11-1-2015	1,96	1,53
1-4-2015	1,65	1,46
30-11-2015	1,62	1,62
3-2-2016	1,52	1,52
9-2-2016	1,57	1,53
8-12-2017	1,51	1,51
3-1-2018	1,70	1,53
18-1-2018	1,635	1,632

*keersluis vroeger gesloten bij NAP+0,89m, omdat het Sinterklaasavond was



Figuur 57. Waterstanden hoogwater 6 januari 2012 bij Schipdiep (1509), rood is de waterstand op de Bergsche Maas, blauw op het Oude Maasje

Morfodynamiek

Gegevens over de morfodynamiek, zoals zand- en slibtransport, stroomribbels in de waterbodembodem of afkalvende oevers zijn niet bekend. Het vermoeden is dat dergelijke processen wel in het Oude Maasje nabij de keersluis merkbaar zijn, maar dat door de snelle vereffening van de stroomsnelheid dit verderop in het Oude Maasje niet meer merkbaar is.

Gemiddelde stroomsnelheden

De stroomsnelheden zijn bepaald met behulp van een oppervlaktewatermodel, waarbij de profielen van het Oude Maasje en Zuiderkanaal zijn geschematiseerd uit het 3D hoogtemodel van het Oude Maasje van Rijkswaterstaat. Dit hoogtemodel is enkel beschikbaar tot aan de haven van Waalwijk, daarom is voor het gedeelte Zuiderkanaal ten oosten van de haven van Waalwijk uitgegaan van de Kernregistratie. De kunstwerken, te weten, keersluis Schipdiep, duiker nabij de haven van Waalwijk en het sifon onder de haven van Waalwijk door zijn verwerkt in het model. Daarna is de getijdebeweging van het RWS waterstanden meetpunt Keizersveer gebruikt als randvoorwaarde, de beweging van deze randvoorwaarde zorgt voor stroming op het Oude Maasje.

De gemiddelde absolute stroomsnelheden (dus afwisselend positief en negatief, voor uitstroom naar de Bergsche Maas en instroom vanuit de Bergsche Maas) voor de gedefinieerde trajecten zijn in onderstaande tabel verwerkt, zie Tabel 28. Omdat het getij over het jaar gezien vrijwel constant is kunnen deze stroomsnelheden voor het gehele jaar aangehouden worden, stroomsnelheden op het Oude Maasje nemen toe naarmate de waterstanden op de Bergsche Maas toenemen. Stroomsnelheden rond Schipdiep zijn het hoogst gemiddeld zo rond de 30 cm/s. Daarnaast is er een duidelijk verschil in stroomsnelheid tussen opkomend tij en afgaand tij, stroomsnelheden bij opkomend tij zijn ongeveer 1,5 keer zo hoog dan die bij afgaand tij. Dit heeft te maken met de getijdebeweging waarbij de waterstanden sneller toenemen dan afnemen.

Tabel 28. Gemiddelde stroomsnelheden per traject

	Zuiderkanaal	Oude Maasje, binnendijks	Oude Maasje, buitendijks
Absolute stroomsnelheid (cm/s)	1	10	5

Waterbalans

Voor het stroomgebied van het Oude Maasje is een waterbalans opgesteld op maand niveau. Het stroomgebied van het Oude Maasje is in dit geval het binnendijkse gebied (tussen primaire en secundaire kering) dat via Schipdiep in verbinding staat met de Bergsche Maas, dus als uitstroompunt is Schipdiep aangehouden. Dit stroomgebied is 192 ha groot. Daarvan beslaat het open water 89 ha. Het ondiepe grondwater is de ondergrens van de waterbalans en het maaiveld de bovengrens.

De waterbalans voor het Oude Maasje bestaat uit de volgende posten:

IN:

- Neerslag (N)
- Kwel (K)
- RWZI Waspik (R)
- Instroom vanuit de Bergsche Maas bij Schipdiep (Min)

UIT:

- Verdamping (V)
- Inlaten (I)
- Uitstroom naar de Bergsche Maas bij Schipdiep (Muit)

In formulevorm:

$$N - V + K + R - I + A_{in} - A_{uit} = 0$$

Niet alle posten worden gemeten of zijn bekend. De hoeveelheid water die wordt ingelaten vanuit de havens van Waspik en Capelle en bij de Buitenpolder wordt niet bemeten, de inlaat naar de Sprangslot is wel bemeten (1001_TDB), ook is het gemaaltje wat water aanvoer bij de Capelsche Haven bemeten (1202_TDB). De overige inlaten worden geschaard onder de restpost. De effluentdebieten bij RWZI Waspik worden bemeten (ZRW017_TDB) en zijn beschikbaar vanaf 2015. Bij Schipdiep (1023), de verbinding tussen het Oude Maasje en de Bergsche Maas, worden de benedenstroomse en bovenstroomse waterstanden gemeten, maar niet de af- en aanvoerdebieten.

Voor kwel is een jaargemiddelde aantal millimeter per dag bekend. Echter seizoen fluctuaties en fluctuaties als gevolg van rivierstanden zijn niet bekend. Omdat dit stroomgebied vrijwel geheel onder invloed valt van rivierstanden wordt kwel in deze waterbalans geschaard onder de restpost.

De neerslag van het KNMI neerslagstation Capelle en de verdamping van KNMI station Gilze Rijen zijn gebruikt.

Per dag is het 2 keer eb en twee keer vloed. Aangenomen wordt dat op maandbasis de berging op het Oude Maasje ten gevolge van getijdeninvloed gelijk aan nul is, anders zou de waterstand op het Oude Maasje geleidelijk aan toenemen of afnemen ten opzichte van de waterstand op de Bergsche Maas.

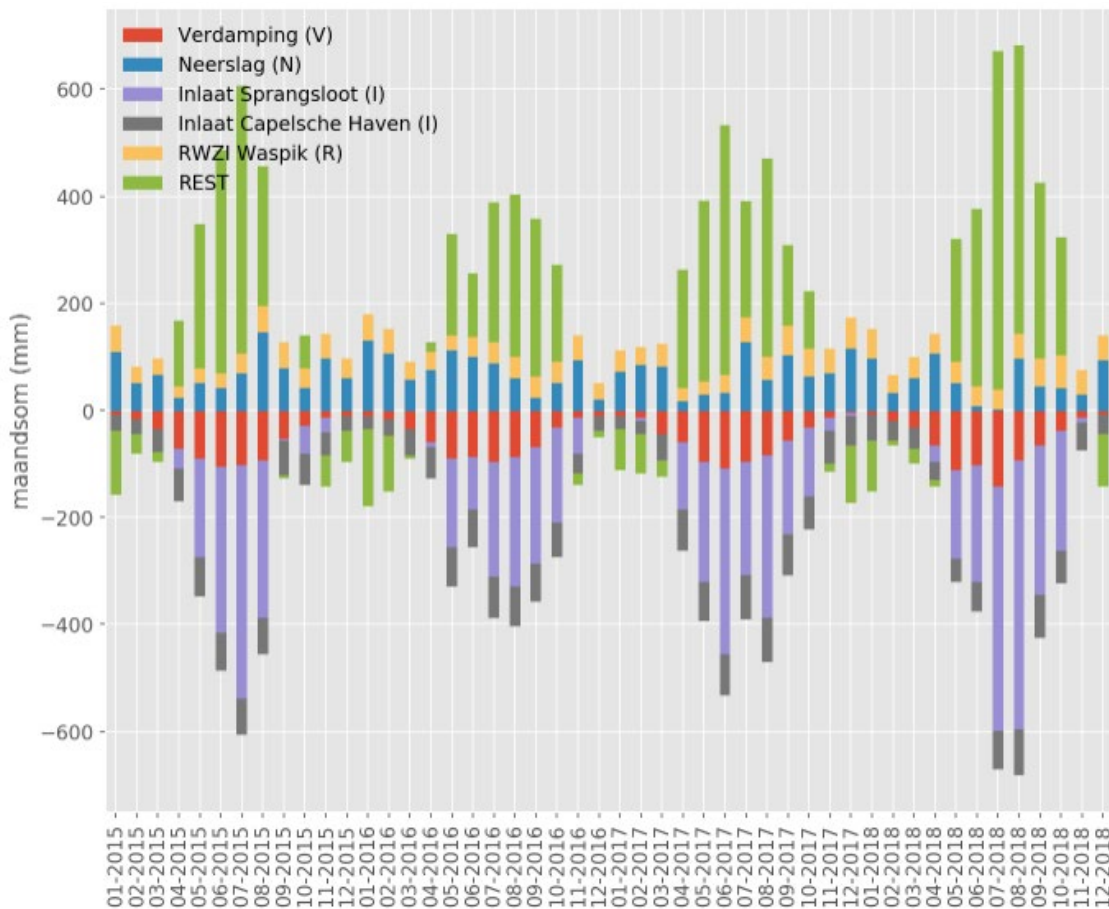
Op basis van het bovenstaand wordt waterbalans voor het Oude Maasje dan als volgt:

$$(N - V - I (\text{enkel Sprangslot}) + R) = \text{REST}$$

Waarbij in de REST-term kwel/infiltratie, de onbemeten inlaten en aanvulling dan wel afvoer van water bij Schipdiep zitten.

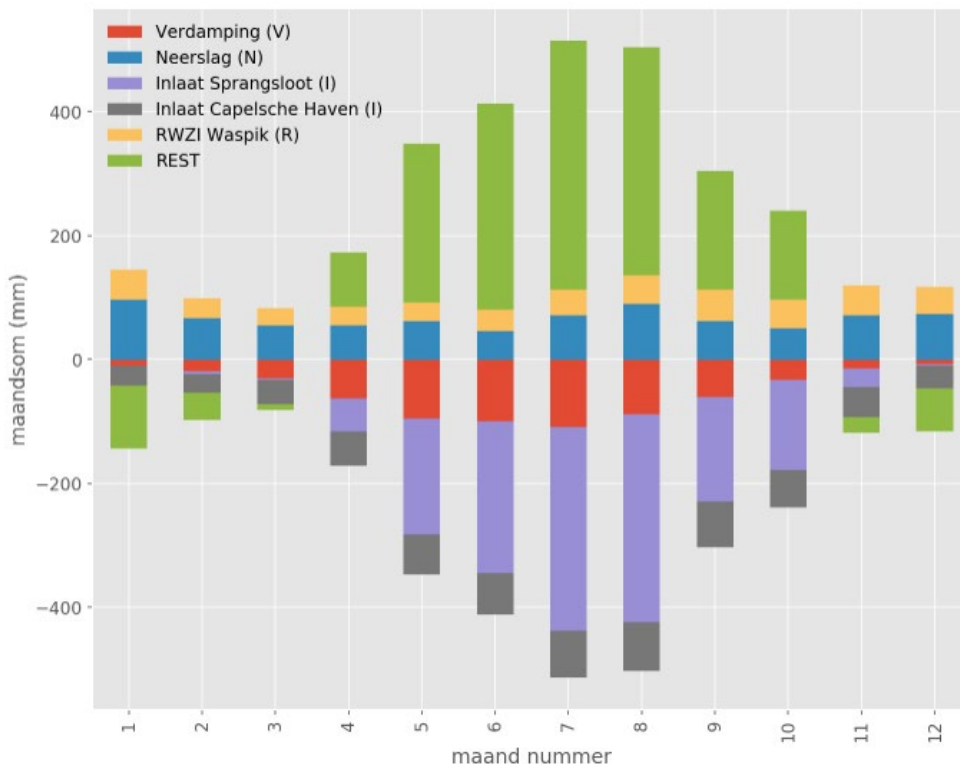
Zie Figuur 58 voor de waterbalans gesommeerd per maand voor de periode 2015 tot februari 2019, voor deze periode zijn gegevens van de RWZI beschikbaar.

De invloed van de inlaat bij de Sprangslot is in het groeiseizoen groot op de waterbalans. De invloed van het getijde op het traject van het Zuiderkanaal is relatief klein, ter hoogte van de Sprangslot iets meer dan het maximale debiet van de inlaat (1 m³/s), zo'n 1- 2 m³/s.



Figuur 58. Waterbalans per maand van januari 2015 tot februari 2019.

Als het gemiddelde wordt genomen over deze 4 jaar (2015 tot en met 2018) resulteert het in de volgende gemiddelde maand balans, zie Figuur 59.



Figuur 59. Gemiddelde maand balans (over periode 2015 tot en met 2018, 4 jaar)

Verblijftijd

Het volume van het gedeelte Oude Maasje van Schipdiep tot het Zuiderkanaal (traject Oude Maasje, binnendijs) bij de gemiddelde waterstand van NAP+0,5m is gelijk aan ongeveer 2 miljoen m³. Het volume van het buitendijs gedeelte van het Oude Maasje is gelijk aan ongeveer 300.000 m³. Het volume van het Zuiderkanaal bij eenzelfde waterstand is gelijk aan ongeveer 350.000 m³.

Het getij heeft het grootste debiet voor alle 3 de trajecten. Daarom wordt per traject het gemiddeld absolute debiet bepaald uit het oppervlaktewatermodel. Het absolute gemiddelde debiet voor het traject Oude Maasje, binnendijs is gelijk aan ongeveer 5 m³/s (van ongeveer 10 m³/s bij Schipdiep tot 2 m³/s bij de aansluiting met het Zuiderkanaal). Het absolute gemiddelde debiet voor het traject Oude Maasje, buitendijs is gelijk aan ongeveer 10 m³/s. Het absolute gemiddelde debiet voor het traject Zuiderkanaal is gelijk aan ongeveer 0,5 m³/s (van ongeveer 2 m³/s bij de aansluiting met het Oude Maasje tot 0 m³/s bij het Drongelens Kanaal, het debiet ter hoogte van de haven van Waalwijk is ongeveer 0,5 m³/s).

In onderstaande Tabel 29 worden bovenstaande volumes en debieten samengevoegd, waarna de verblijftijd per traject wordt berekend.

Tabel 29. Volume, gemiddeld debiet en verblijftijd per traject

	Zuiderkanaal	Oude Maasje, binnendijs	Oude Maasje, buitendijs
Volume (m ³)	350.000	2.000.000	300.000
Gemiddeld debiet (m ³ /s)	0,5	5	10
Gemiddelde verblijftijd (dagen)	8	5	<1

Met bovenstaande aanpak wordt er vanuit gegaan dat het debiet veroorzaakt door het getijde het hele profiel ververst. In hoeverre dat de werkelijkheid is de vraag. Mogelijk heeft het getij enkel effect op de bovenste laag water van het Oude Maasje/Zuiderkanaal.

BIJLAGE D – CHEMIE

D1 Inleiding

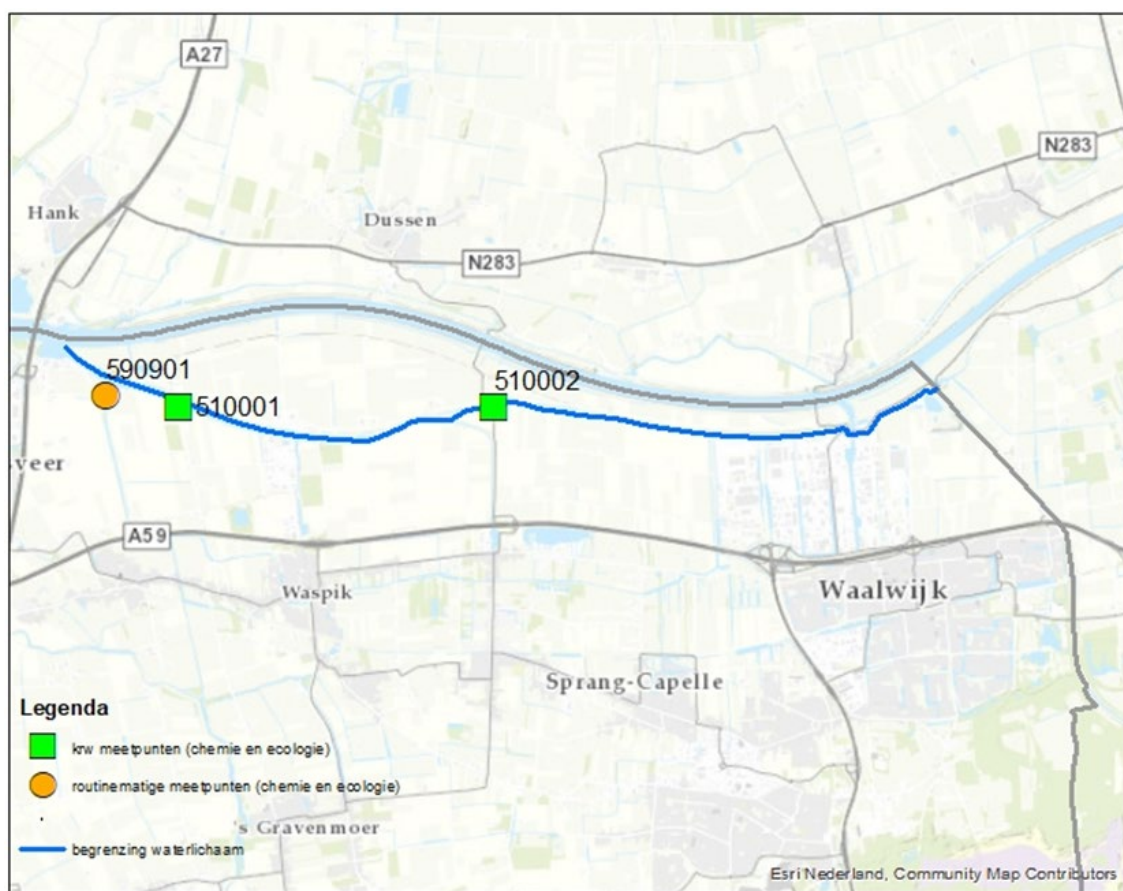
D1.1 Kader

Dit memo beschrijft het waterlichaam Oude Maasje op basis van de beschikbare fysische en chemische meetgegevens. Dit stuk is bedoeld als bijlage van de watersysteemanalyse Oude Maasje.

D2 Methode

D2.1 Toestand

De beschikbare meetgegevens in en rondom het waterlichaam Oude Maasje zijn getoetst aan de beschikbare normen met het programma “toetsing”, versie 07-02-2019. De resultaten van de toetsing aan chemische normen staan in bijlage 1. De ligging van de meetpunten is weergegeven in Figuur 60.



Figuur 60. Meetpunten Oude Maasje

In Figuur 61 staat een deel van de toetsresultaten op een kaart weergegeven. De keuze om een parameter wel/niet op kaart op te nemen is als volgt gemaakt: de parameters zuurstof, stikstof, fosfor en chlorofyl-a staan altijd weergegeven, ook als ze aan de norm voldoen. De overige parameters worden alleen genoemd als de norm wordt overschreden, of als er een ongewenste trend optreedt. Als een parameter niet wordt genoemd dan zijn er twee mogelijkheden, of hij voldeed aan de norm, of er is geen onderzoek naar deze parameter gedaan. De toetsingsklasse (de kleur) in Figuur 61 is gebaseerd op de laatste drie beschikbare meetjaren van het meetpunt, waarbij de eindkleur wordt bepaald door de meest voorkomende kleur. Als er slechts twee meetjaren beschikbaar zijn dan bepaalt het laatste jaar de kleur. Een paar voorbeelden:

- 2015: rood, 2016: geel, 2017: geel eindoordeel wordt geel (meest voorkomende kleur).
- 2015: rood, 2016: geel, 2017: oranje eindoordeel wordt oranje (kleur horende bij het “middelste” oordeel).
- 2015: rood, 2016: geel, eindoordeel wordt geel (kleur van laatste jaar)

D2.2 Trend

De trend is bepaald met het programma "trendanalist", versie 5.0. Er is gebruik gemaakt van meetgegevens in en rondom het waterlichaam Oude Maasje (periode 2009 t/m 2018), zie ook Figuur 61. Het resultaat van de trendanalyse staat in bijlage 2. Als er een trend bepaald kon worden dan staat deze achter de stofnaam in Figuur 61. Er is voor gekozen om de relatieve trend weer te geven. De eenheid hiervan is procenten per jaar. De relatieve trend wordt berekend door de trend (bijvoorbeeld in mg/l per jaar) te delen door de mediaan van de gehele meetreeks. Door de trend zo te schalen wordt beter duidelijk of een significante afname wel of niet spectaculair is. Immers een afname van 1 mg/l per jaar is geweldig als de mediaan van de meetreeks 2 mg/l bedraagt, maar stelt weinig voor als de mediaan van de meetreeks 100 mg/l bedraagt. Er is voor gekozen om alleen de trends te vermelden van de stoffen met een chemische norm. Een trend van bijvoorbeeld calcium wordt dus niet vermeld. Als achter een stofnaam geen percentage staat vermeld dan kon er geen significante trend worden vastgesteld. Als er weinig meetgegevens beschikbaar zijn dan is het vaak niet mogelijk om een trend te bepalen. Als voor de trend een minteken (-) staat dan daalt de concentratie significant, meestal is dit een gewenste (gunstige) ontwikkeling, maar voor een parameter als zuurstof is dit juist een ongunstige ontwikkeling. Gewenste trends zijn groen weergegeven, ongewenste trends zijn rood weergegeven.

D3 Resultaat

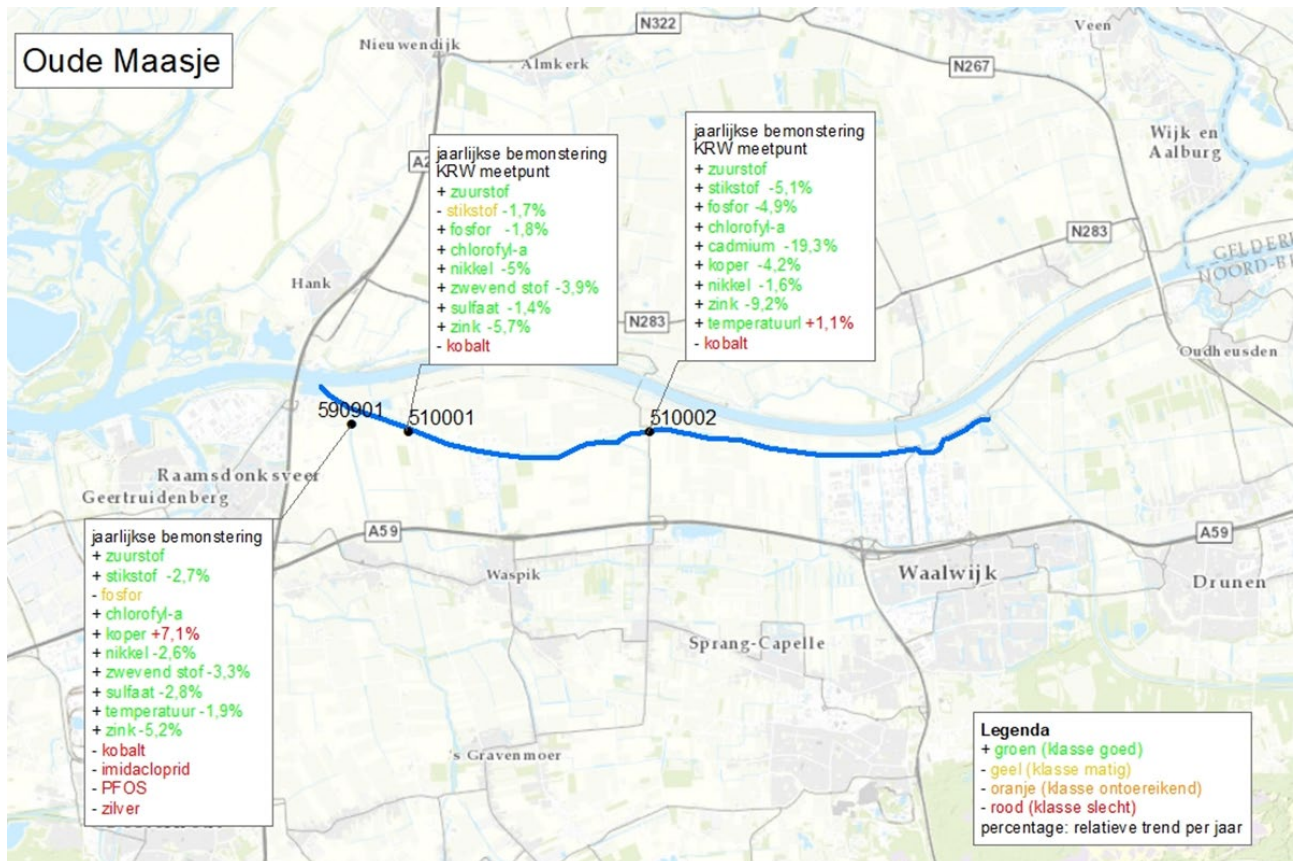
D3.1 Inleiding

De resultaten van de toetsing aan chemische normen staan in bijlage 1. De resultaten van de trendanalyse staan in bijlage 2.

Tabel 30 geeft het toets overzicht van chlorofyl-a, P-totaal, N-totaal en zuurstof over de periode 2009 t/m 2018. Een overzicht van alle chemische toetsresultaten staat in bijlage 1. Om een ruimtelijk beeld te krijgen is een gedeelte van de resultaten ook op kaart gepresenteerd, zie Figuur 61. De meetpunten in het Oude Maasje hebben als watertype R8, het meetpunt in het Zuiderafwateringskanaal heeft als watertype R6.

Tabel 30. Toetsoverzicht Oude Maasje chlorofyl-a, P-totaal, N-totaal en zuurstof periode 2009 t/m 2018. Er is getoetst aan het vigerende watertype R8. Per parameter is het zomergemiddelde weergegeven, alleen voor chlorofyl-a is dit het 90 percentiel. De eenheid is 'ug/l' voor chlorofyl-a, 'mg P/l' voor P-totaal, 'mg N/l' voor N-totaal en '%' voor zuurstof; de kleur geeft de beoordeling weer met groen = goed, geel = matig, oranje = ontoereikend, rood = slecht).

meetpunt	parameter omschrijving	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	rel trend
510001	chlorofyl-a	38,000	19,000	13,600	7,600	19,500	16,600	18,300	22,000	15,300	24,600	
Oude Maasje 2 km bovenstr. uitm. in Bergse Maas	stikstof totaal	2,933	3,033	3,133	2,833	3,167	2,800	2,867	2,933	2,733	2,440	-1,70%
	zuurstof	117,500	88,333	86,167	81,333	91,833	85,833	88,667	90,167	91,333	88,000	
	fosfor totaal	0,117	0,127	0,132	0,098	0,117	0,105	0,104	0,115	0,098	0,106	-1,80%
510002	chlorofyl-a		14,100									
Oude Maasje brug in Veerweg (Sprang-Capelle)	stikstof totaal	1,800	2,417	2,967	2,283	2,467	1,800	1,917	1,700	1,617	1,400	-5,10%
	zuurstof	95,000	84,500	84,833	90,833	95,833	88,333	90,833	99,167	91,500	85,667	
	fosfor totaal	0,263	0,087	0,095	0,087	0,052	0,077	0,057	0,060	0,068	0,071	-4,90%
590901	chlorofyl-a	45,000	40,000	135,200	138,400	83,900	32,700	26,200	27,900	34,500	45,500	
Zuiderafwateringskanaal voor gemaal Keizersveer	stikstof totaal	2,117	2,117	2,417	2,600	1,850	2,267	1,867	1,733	1,850	2,055	
	zuurstof	97,333	72,333	85,333	79,000	91,625	72,333	75,500	82,500	75,500	77,167	
	fosfor totaal	0,107	0,145	0,158	0,138	0,120	0,130	0,132	0,110	0,116	0,140	



Figuur 61. Ruimtelijk beeld waterkwaliteit Oude Maasje (inclusief polders) over periode 2009 t/m 2018 op basis van meetpunten chemie. Kleur parameter geeft de toestandsklasse aan (zie legenda), een "+" voor de naam van de parameter betekent dat aan de norm wordt voldaan. Als er een getal achter de naam van de parameter staat dan is dit de relatieve trend. Een "-" voor dit getal betekent een dalende trend. Als de kleur v/d relatieve trend rood is dan gaat het om een ongewenste trend. De ondersteunende chemie in het Oude Maasje is getoetst aan het vigerende watertype R8, meetpunt 590901 in het Zuiderafwateringskanaal is getoetst aan het vigerende watertype R6.

D3.2 Nutriënten

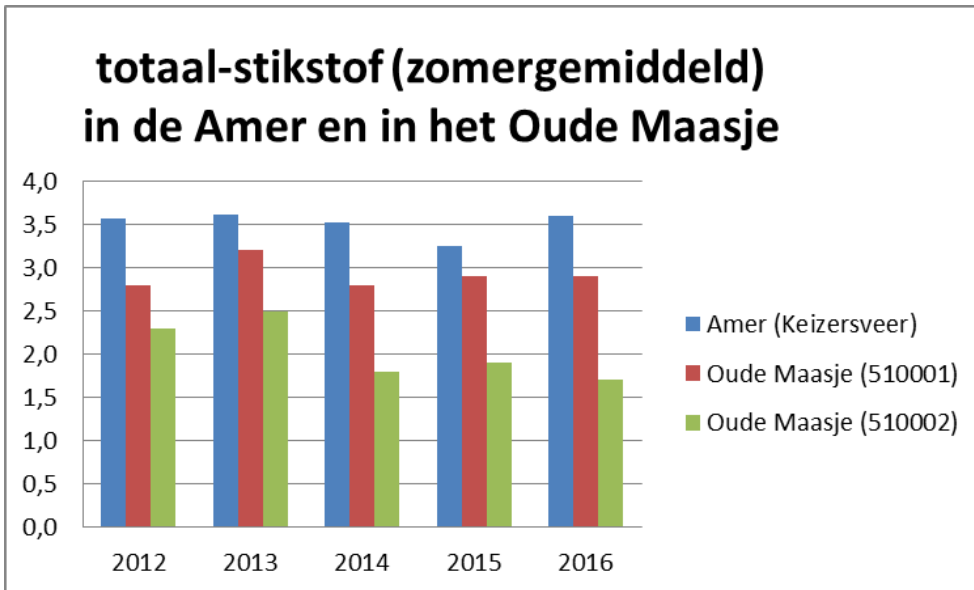
Resultaat

Uit Tabel 30 en Figuur 61 blijkt het volgende voor waterlichaam Oude Maasje;

- fosfor scoort vrijwel altijd klasse goed op de meetpunten in het Oude Maasje (meetpunt 510001 en 510002). De zomergemiddelde fosfor concentraties variëren in de periode 2016 t/m 2018 tussen 0,06 en 0,115 mg P/l (Tabel 30).
- stikstof scoort op het Westelijke meetpunt in het Oude Maasje meestal klasse matig (meetpunt 510001) en op het Oostelijk meetpunt in het Oude Maasje meestal klasse goed (meetpunt 510002). De zomergemiddelde stikstofgehalten variëren in de periode 2016 t/m 2018 tussen de 1,40 en de 3,93 mg N/l (Tabel 30).

Analyse en oplossingsrichting

Omdat totaal stikstof op één meetpunt in het Oude Maasje niet aan de norm voldoet wordt verder ingezoomd op deze parameter. Uit Figuur 62 blijkt dat de stikstofconcentratie in de Amer/Bergsche Maas (blauwe balk) altijd hoger is dan in Oude Maasje. Ook blijkt dat hoe verder je "weg gaat" van de Bergsche Maas, hoe lager de concentratie wordt. Hypothese: door het in- en uitstromende getij worden de concentraties in het Oude Maasje vrijwel volledig veroorzaakt door concentraties in de Bergsche Maas. Door dispersie en afbraak neemt de concentratie totaal-stikstof in het Oude Maasje naar het Oosten toe af.

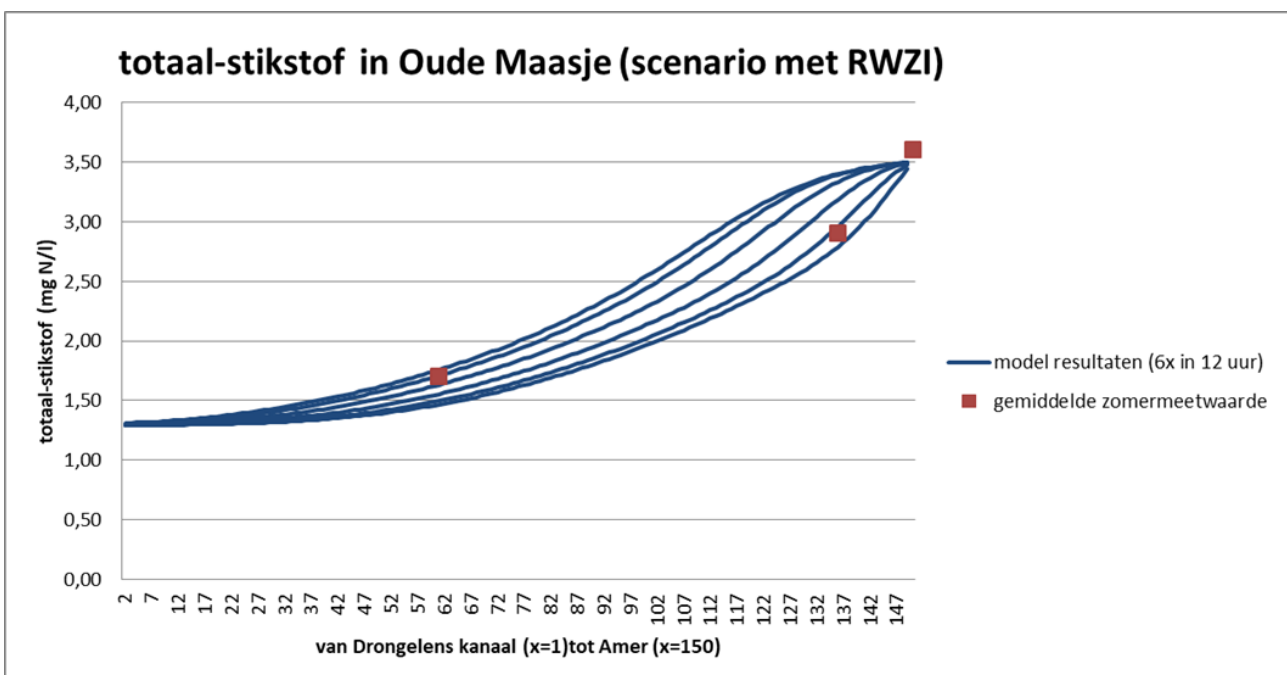


Figuur 62. Meetresultaten totaal-stikstof in de Amer/Bergsche Maas en in het Oude Maasje

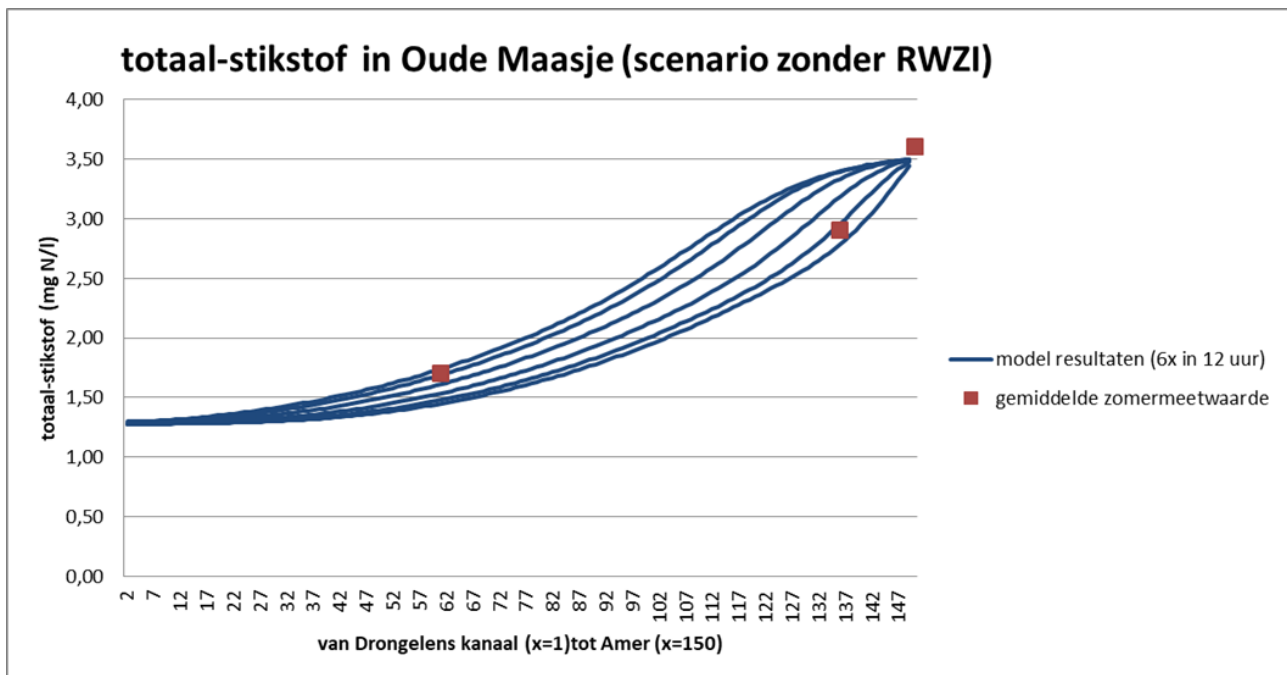
Methode:

Om de voorgenoemde hypothese te onderzoeken is gebruik gemaakt van een eenvoudig waterkwaliteitsmodel. Dit model wordt kort toegelicht in bijlage 3.

- In dit waterkwaliteitsmodel van het Oude Maasje is de concentratie aan de rand bij de Bergsche Maas vastgezet op 3,6 mg N/l (de zomergemiddelde concentratie van meetstation Keizersveer in de Bergsche Maas).
- Ook de bijdrage van de RWZI is in het model geprogrammeerd.
- In het model is aan twee “knoppen” gedraaid om de modelresultaten te laten lijken op de “echte” meetresultaten. Deze knoppen zijn de afbraak coëfficiënt en de dispersie coëfficiënt.
- Het model wordt twee keer gedraaid, één keer met en één keer zonder RWZI.
- Als het model de meetresultaten redelijk voorspelt én als de resultaten met en zonder RWZI niet van elkaar verschillen dan wordt de hypothese geaccepteerd (mits de gebruikte modelinstellingen voor afbraak en dispersie realistisch lijken).



Figuur 63. Meetresultaten en modelresultaten van totaal-stikstof in het Oude Maasje mét RWZI. Vanwege eb en vloed varieert het meetresultaat op één meetpunt met het getij



Figuur 64. Meetresultaten en modelresultaten van totaal-stikstof in het Oude Maasje zonder RWZI. Vanwege eb en vloed varieert het meetresultaat op één meetpunt met het getij

Conclusie

Om de hypothese te accepteren moest er aan drie voorwaarden worden voldaan.

1. Het model moet de meetresultaten redelijk voorspellen
2. De modelresultaten met en zonder RWZI mogen nauwelijks van elkaar verschillen
3. De gebruikte modelinstellingen voor afbraak en dispersie moeten realistisch zijn.

Uit Figuur 63 blijkt dat het model de veldresultaten redelijk voorspelt. Uit Figuur 64 blijkt dat de RWZI nauwelijks invloed heeft op de waterkwaliteit. De modelresultaten veranderen nauwelijks als de RWZI in het model wordt uitgezet. De gebruikte modelinstellingen zijn realistisch. Een afbraak coëfficiënt van 0,1 per dag is een veel gebruikte waarde. De gebruikte waarde voor de dispersie coëfficiënt (80 m²/s) is een waarde in een estuarium kan worden aangetroffen. Ook dit lijkt realistisch gezien de grote invloed van het getij in het Oude Maasje.

De hypothese wordt geaccepteerd; **de concentraties totaal-stikstof in het Oude Maasje worden vrijwel volledig veroorzaakt door de concentraties totaal-stikstof in de Bergsche Maas.**

D3.3 Kobalt

Resultaat

Uit Figuur 61 (en bijlage 1) blijkt dat kobalt onvoldoende scoort op alle meetpunten in het waterlichaam.

Analyse

Analoog aan totaal-stikstof ligt het voor de hand om te veronderstellen dat de Bergsche Maas een grote bron van kobalt is. In Tabel 31 zijn de beschikbare meetgegevens van de Bergsche Maas en het Oude Maasje gepresenteerd. Helaas zijn de meetgegevens uit het Oude Maasje en de Bergsche Maas niet van hetzelfde meetjaar. De beschikbare meetgegevens van Rijkswaterstaat van het station Keizersveer gaan t/m het jaar 2017. Waterschap Brabantse Delta is pas in 2018 begonnen met het meten van kobalt in het Oude Maasje. De meetresultaten in het Oude Maasje in 2018 zijn hoger dan er is gemeten in de Bergsche Maas in de periode 2013 t/m 2017. Dit suggereert dat het Oude Maasje nog een bron van Kobalt kent.

Uit de literatuur blijkt de grootste bron van kobalt dat in het Maas stroomgebied het RWZI effluent is met een relatieve bijdrage van 95% (Klein et al. 2013). Mogelijk zorgt RWZI Waspik voor de verhoogde kobalt concentratie ten opzichte van de Bergsche Maas. Het nemen van maatregelen op de RWZI zal overigens niet helpen om aan de kobalt norm te gaan voldoen. Uit Tabel 31 blijkt immers dat de jaargemiddelde kobalt concentratie in de Bergsche Maas ook nooit aan de norm voldoet. Overigens wordt er in de Bergsche Maas in de periode 2013 t/m 2017 wel aan de norm voor het maximum voldaan.

Tabel 31. Kobalt concentraties in het Oude Maasje en in de Bergsche Maas

	Meetpunt	Jaar	Max Kobalt	Min Kobalt	Jgm Kobalt
Bergsche Maas	Keizersveer	2013	0,60	0,19	0,40
Bergsche Maas	Keizersveer	2014	0,57	0,24	0,39
Bergsche Maas	Keizersveer	2015	0,77	0,27	0,47
Bergsche Maas	Keizersveer	2016	0,68	0,25	0,45
Bergsche Maas	Keizersveer	2017	1,04	0,18	0,57
Oude Maasje	510001 510002	2018	1,7	0,28	0,65
Norm Kobalt			1,36		0,2

D3.4 Waterbodembodem en oever

De waterbodembodemkwaliteit van het Oude Maasje en het Zuiderkanaal is onderzocht en beschreven in 'Plan van aanpak Herinrichting Oude Maasje en Zuiderkanaal' (Hoogheemraadschap West-Brabant, Rijkswaterstaat e.a., april 1993). Hieruit blijkt dat de waterbodembodem verontreinigd is, klasse 3 en 4, dus niet verspreidbaar. Klasse bepalende parameters waren soms PCB's, soms zware metalen, soms PAK's. Er hebben geen sanerings- of baggerwerkzaamheden plaatsgevonden na dit onderzoek. Dit is bevestigd door RWS.

De waterbodembodem van het Zuiderkanaal is in 2019 nog onderzocht. Uit de rapportage blijkt dat zowel het geanalyseerde slib als de vaste bodem (klei) niet toepasbaar zijn op waterbodembodem of landbodembodem, vanwege interventiewaarde-overschrijdende concentraties aan cadmium, zink en chroom. Uit de analyseresultaten volgt dat de geanalyseerde mengmonsters PFOS bevatten. Er is geen PFOA of overige PFAS aangetroffen. (rapport "milieukundige bodemonderzoeken ten behoeve van de maatregelen voor het aanpassen van de waterhuishouding in Waalwijk, april 2019, bijlage 3 ,notitie 5)

Uit informatie van Ruud Bastiaansen blijkt dat er op de oevers door RWS oeververdedigingsmaterialen zijn aangebracht, o.a. ook koper/ijzerslakken en allerlei soorten asfalt (bitumen) en betonachtig puin materiaal.

Voor zover er onderzoek is gedaan naar bovenstaande stoffen, zijn deze niet aantoonbaar aangetroffen in het oppervlaktewater, vermoedelijk door de sterke doorspoeling met water uit de Bergsche Maas.

D3.5 Vuilstortplaatsen

Uit bijlage 4 blijkt dat er diverse voormalige vuilstortplaatsen aanwezig nabij het Oude Maasje (bron <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/Stortplaatsen>). De vier onderliggende liggen relatief dichtbij het Oude Maasje en worden daarom besproken.

locatie Gansoyensesteeg 20:

Er bestaat een hoog risico voor oppervlaktewater. De afwatering van deze voormalige vuilstort gaat echter niet via het Oude Maasje. Het betreffende oppervlaktewater gaat onder het Drongelens kanaal door en wordt via een gemaal van Aa en Maas in de Bergsche Maas gepompt. Bekend is dat het grondwater is verontreinigd.

Gezien de overheersende kwelsituatie zal dit vervuilde grondwater voornamelijk via het oppervlaktewater worden afgevoerd en zoals hiervoor besproken niet in het Oude Maasje terecht komen.

locatie NB6000017 Sluisweg:

Er is oppervlaktewater aanwezig nabij de stortlocatie (westelijk gelegen sloot). Onderzoek naar het oppervlaktewater heeft niet plaatsgevonden. Gezien de analysegegevens van het grondwater van de peilbuizen die staan tussen de stort en het oppervlaktewater (peilbuizen A01, B01 en B02), waarin slechts lichte verontreinigingen aanwezig zijn, en de situatie op de stort (de stort is volledig verhard/bebouwd waardoor hemelwater niet in het stort treedt en afstroming over het maaiveld geen rol speelt t.a.v. verspreiding), is de verwachting dat de stort het oppervlaktewater niet negatief beïnvloedt.

locatie NB6000014 Besoyen

In het grondwater van de peilbuizen rondom en binnen de directe invloedssfeer van de stort (B-peilbuizen) zijn in het ondiepe grondwater lichte verontreinigingen met benzeen, xylenen en naftaleen, in het middeldiepe grondwater lichte verontreinigingen met xylenen, naftaleen en cis-1,2- dichlooretheen en in het diepe grondwater lichte verontreinigingen met arseen, chroom, koper, zink, xylenen, naftaleen en cis-1,2- dichlooretheen aangetroffen. De lokale stroming in het ondiepe tot en met het diepe grondwater is zuidwestelijk tot zuidelijk gericht. Beïnvloeding van het Oude Maasje is daarom niet waarschijnlijk.

locatie NB6100001 achterste dijk

Van deze stort konden geen rapportages worden gedownload. Omdat de lokale stroming in het grondwater zuidwestelijk tot westelijk is gericht, is beïnvloeding van het Oude Maasje niet waarschijnlijk.

Voormalige vuilstorten lijken geen rol te spelen in de belasting van het Oude Maasje.

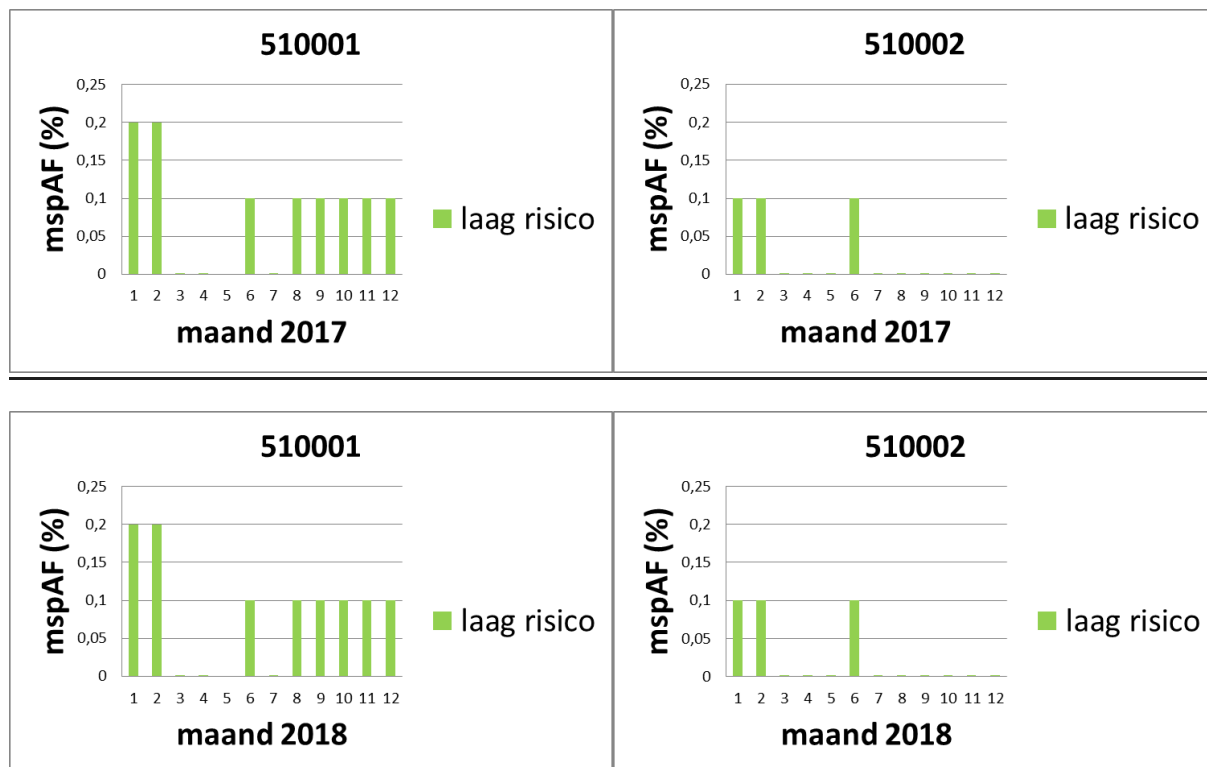
D3.6 Toxiciteit

Voor ESF Toxiciteit is een methode ontwikkeld om de ecologische risico's van chemische verontreiniging te bepalen Posthuma et al. (2016a, b, c). De methode bestaat uit twee elkaar aanvullende sporen; het chemie-spoor dat met een modelanalyse de toxische druk van het mengsel van stoffen bepaalt en het toxicologie-spoor dat met biologische effectmetingen (bioassays) de toxische druk bepaalt.

Als eerste exercitie is in deze analyse voor het Oude Maasje alleen het chemie-spoor toegepast met de meetgegevens van 2017 en 2018. Voor de stoffen die zijn geanalyseerd, is per gemeten stof bepaald welk percentage waterorganismen een negatief effect (acute toxiciteit, snel werkende giftige druk) kunnen ondervinden. Vervolgens zijn de negatieve effecten van alle geanalyseerde stofconcentraties gecombineerd tot de toxische druk van het hele mengsel, die wordt aangeduid met de term msPAF (meer stoffen Potentieel Aangetaste Fractie). Een msPAF van 10% komt overeen met ongeveer 8% soortenverlies van macrofauna. Als voorlopige grenswaarden is gekozen voor veilig, geen effecten (laag risico, stoplicht staat op groen) bij msPAF < 0,5% en grote effecten (hoog risico, rood) bij msPAF > 10%. Als msPAF tussen 0,5 en 10% ligt, is er een signalering van effecten (mogelijk risico). Overigens is het theoretisch onmogelijk om alleen op basis van het chemie-spoor de toestand van ESF Toxiciteit in te delen als groen, omdat bij een lage bepaalde msPAF toch ecologische risico's kunnen optreden door effecten van onbekende en niet-gemeten stoffen.

Resultaten

De msPAF score is voor meetpunten 510001 en 510002 in het Oude Maasje maandelijks berekend voor 2017 en 2018. De resultaten hiervan staan in Figuur 65. Het blijkt dat alle monsters in de categorie "laag risico" vallen. **Het niet waarschijnlijk dat het mengsel van de gemeten stoffen tot een toxische druk leidt.**



Figuur 65. mspAF scores voor meetpunten in de Bijloop en Turfvaart per maand berekend 2017. Laag risico (<0.5%) in groen; matige risico (0,5%-10%) in geel; hoog risico (>10%)

D4 Literatuur

Hoogheemraadschap West-Brabant, Rijkswaterstaat e.a., april 1993. Rapportage door Oranjewoud, in opdracht van Hoogheemraadschap West-Brabant, Waterschap De Dongestroom, Provincie Noord-Brabant, Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer en Samenwerkingsverband Midden Brabant

Klein, J., R. Kruijne en S. de Rijk (2013) Bronnenanalyse van stoffen in het oppervlaktewater en grondwater in het stroomgebied Maas. Alterra (WUR) en Deltares rapport 1206921-000-ZWS-0004.

milieukundige bodemonderzoeken ten behoeve van de maatregelen voor het aanpassen van de waterhuishouding in Waalwijk, Witteveen en Bos en RPS, rapportnummer 1901477A00-R19-399, april 2019

Postuma, L., Zwart D. de, Osté, L., Oost, R van der & Postma, J. (2016a). Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Deel 1. Methode voor het in beeld brengen van de effecten van giftige stoffen in oppervlaktewater. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Deltares, Waternet, Ecofide. Amersfoort: STOWA.

Postuma, L., Zwart D. de, Osté, L., Oost, R van der & Postma, J. (2016b). Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Microverontreinigingen: Hoe bepaal je de risico's? Water Matters, H2O 2 (4): 16-19.

Postuma, L., Zwart D. de, Keijzers, R., Postma, J. (2016c). Ecologische Sleutelfactor Toxiciteit. Deel 2. Kalibratie: toxische druk en ecologische effecten op macrofauna. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Ecofide. Amersfoort: STOWA.

Subbijlage D1: Resultaten normtoetsing

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Ant	antracéen	ug/l	JGM	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,005	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	BaA	benzo(a)antracéen	ug/l	JGM	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,005	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,010	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	BaP	benzo(a)pyreen	ug/l	JGM	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,005	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,010	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	BbF	benzo(b)fluorantheen	ug/l	MAX	0,005	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,020	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	BghiPe	benzo(ghi)peryleen	ug/l	MAX	0,005	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,010	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	BkF	benzo(k)fluorantheen	ug/l	MAX	0,005	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Cd gem	cadmium	ug/l	JGM		0,140	0,240	0,240	0,170	0,190	0,230	0,200	0,230	0,180
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Cd max	cadmium	ug/l	MAX		0,030	0,070	0,080	0,060	0,060	0,070	0,060	0,080	0,060
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	CHLfa	chlorofyl-a	ug/l	P90	38,000	19,000	13,600	7,600	19,500	16,600	18,300	22,000	15,300	24,600
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Chr	chryseen	ug/l	JGM	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,005	0,005	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,020	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Cl	chloride	mg/l	ZG	41,333	46,667	50,833	43,167	40,667	37,000	39,833	32,833	54,117	43,980
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Co	kobalt	ug/l	JGM										0,903
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX										1,700
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Cr	chroom	ug/l	JGM		1,750	1,000	0,500	0,692	0,514	0,401	0,459	0,318	0,365
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Cu	koper	ug/l	JGM			3,250	3,273		3,325	2,983	2,883	3,191	2,773
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Cu 2e lijn	koper 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM			0,230	0,190		0,150	0,180	0,140	0,200	0,170
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	DBahAnt	dibenzo(a,h)antracéen	ug/l	P90	0,005	0,005	0,005	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Fen	fenantreen	ug/l	JGM	0,010	0,010	0,010	0,014	0,008	0,008	0,009	0,006	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,010	0,010	0,030	0,050	0,030	0,030	0,030	0,010	0,005	0,010
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Flu	fluorantheen	ug/l	JGM	0,013	0,010	0,009	0,007	0,008	0,008	0,009	0,013	0,006	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,020	0,010	0,020	0,020	0,030	0,020	0,020	0,040	0,010	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Hg	kwik	ug/l	JGM		0,039	0,024	0,015	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX		0,110	0,070	0,015	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Naf	naftaleen	ug/l	JGM	0,025	0,025	0,007	0,008	0,013	0,010	0,008	0,008	0,005	0,007
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,025	0,025	0,020	0,020	0,070	0,050	0,020	0,020	0,010	0,010
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	NH4 jgm	ammonium jgm	DIMSLS	JGM	0,620	1,230	0,550	0,470	0,490	0,560	0,590	0,480	0,560	0,720
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	NH4 max	ammonium max	DIMSLS	MAX	0,850	5,000	1,110	0,370	0,510	0,530	0,770	0,530	0,590	0,630
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Ni	nikkel	ug/l	JGM		7,083	6,333	5,455	5,733	5,292	5,017	5,383	4,970	4,673
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX		10,000	11,000	8,000	9,700	7,500	8,100	6,800	5,900	5,500
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Ni 2e lijn	nikkel 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM		1,070	0,890	0,610	0,740	0,520	0,740	0,570	0,710	0,830
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Ntot	stikstof totaal	mg/l	ZG	2,933	3,033	3,133	2,833	3,167	2,800	2,867	2,933	2,733	2,440
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	O2	zuurstof	%	ZG	117,500	88,333	86,167	81,333	91,833	85,833	88,667	90,167	91,333	88,000
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	OS	Onopgeloste stoffen	mg/l	JGM	10,833	10,208	11,250	5,000	11,833	7,250	8,908	9,492	6,650	7,827
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Pb	lood	ug/l	JGM		0,500	0,500	0,500	0,295	0,109	0,111	0,108	0,100	0,109

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM Jaargemiddelde
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX maximum
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90 90percentiel
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG zomergemiddelde
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM maximum waarde in periode apr t/m sep
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM minimum waarde in periode apr t/m sep
		P98 98percentiel
		MED mediaan

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX		0,500	0,500	0,500	2,200	0,210	0,230	0,200	0,100	0,200
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	pH	Zuurgraad	DIMSLS	MAXZOM	8,400	7,900	7,700	7,800	7,900	7,800	8,100	7,800	8,000	8,100
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MINZOM	7,400	7,400	7,600	7,300	7,700	7,300	7,500	7,400	7,700	7,700
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Ptot	fosfor totaal	mg/l	ZG	0,117	0,127	0,132	0,098	0,117	0,105	0,104	0,115	0,098	0,106
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Pyr	pyreen	ug/l	JGM	0,010	0,010	0,008	0,006	0,005	0,006	0,007	0,010	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX	0,010	0,010	0,020	0,020	0,010	0,010	0,010	0,046	0,005	0,005
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	T	Temperatuur	oC	P98	21,390	24,120	19,000	21,800	20,780	21,560	23,236	21,702	21,404	20,980
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	THERMTRLRCL	The motolerante Coli's (incubatie bij 44 C)	n/dl	MED	245,000	110,000	100,000	100,000	120,000	120,000	110,000	120,000	95,000	
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Zn	zink	ug/l	JGM		8,500	7,167	8,364	9,808	7,708	5,742	5,583	6,060	6,982
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS				MAX		13,000	14,000	13,000	20,000	12,000	10,000	10,000	11,000	21,000
510001	Oude Maasje 2 KM BOVENSTR. UITM. IN BERGSE MAAS	Zn 2e lijn	zink 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM	0,430	0,380	0,450	0,550	0,400	0,300	0,280	0,320	0,370	
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Ant	antraceen	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX		0,006	0,007	0,006	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	BaA	benzo(a)antraceen	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX		0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	BaP	benzo(a)pyreen	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX		0,006	0,007	0,006	0,020	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	BbF	benzo(b)fluorantheen	ug/l	MAX		0,006	0,007	0,006	0,020	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	BghiPe	benzo(ghi)peryleen	ug/l	MAX		0,006	0,007	0,006	0,010	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	BkF	benzo(k)fluorantheen	ug/l	MAX		0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Cd gem	cadmium	ug/l	JGM				1,360	1,480	1,180	0,450	0,300	0,270	0,320
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Cd max	cadmium	ug/l	MAX			0,510	0,360	0,310	0,110	0,090	0,070	0,100	0,080
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	CHLfa	chlorofyl-a	ug/l	P90	14,100									
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Chr	chryseen	ug/l	JGM			0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			0,006	0,007	0,006	0,020	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Cl	chloride	mg/l	ZG	41,667	46,000	50,500	55,833	44,333	36,833	40,333	33,833	50,833	43,250
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Co	kobalt	ug/l	JGM										0,417
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX										0,510
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Cr	chroom	ug/l	JGM		0,750	0,500	0,428	0,399	0,282	0,324	0,329	0,283	0,283
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Cu	koper	ug/l	JGM						4,033	3,650	3,492	3,555	3,333
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Cu 2e lijn	koper 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM						0,210	0,230	0,220	0,230	0,210
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	DBahAnt	dibenzo(a,h)antraceen	ug/l	P90			0,005	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Fen	fenantreen	ug/l	JGM			0,010	0,017	0,011	0,013	0,010	0,011	0,006	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			0,030	0,050	0,030	0,050	0,020	0,030	0,010	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Flu	fluorantheen	ug/l	JGM			0,006	0,007	0,009	0,012	0,010	0,006	0,006	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			0,010	0,020	0,040	0,060	0,030	0,010	0,010	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Hg	kwik	ug/l	JGM			0,023	0,015	0,010	0,092	0,012	0,010	0,010	0,010

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			0,060	0,015	0,010	0,990	0,030	0,010	0,010	0,010
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Naf	naftaleen	ug/l	JGM			0,011	0,019	0,010	0,013	0,009	0,008	0,010	0,008
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			0,050	0,111	0,050	0,050	0,020	0,010	0,020	0,010
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	NH4 jgm	ammonium jgm	DIMSLS	JGM	0,400	0,490	0,920	0,400	0,540	0,330	0,570	0,730	0,580	0,610
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	NH4 max	ammonium max	DIMSLS	MAX	0,440	0,700	2,110	0,340	0,740	0,390	0,690	1,010	0,660	0,540
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Ni	nikkel	ug/l	JGM			4,750	4,364	4,600	4,358	4,183	4,342	4,364	4,192
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			7,000	5,000	6,300	4,900	5,100	4,800	5,000	4,800
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Ni 2e lijn	nikkel 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM						1,160	1,230	3,370	1,210	0,970
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Ntot	stikstof totaal	mg/l	ZG	1,800	2,417	2,967	2,283	2,467	1,800	1,917	1,700	1,617	1,400
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	O2	zuurstof	%	ZG	95,000	84,500	84,833	90,833	95,833	88,333	90,833	99,167	91,500	85,667
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	OS	Onopgeloste stoffen	mg/l	JGM			5,417	2,727	3,000	4,667	3,858	4,200	3,558	3,758
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Pb	lood	ug/l	JGM			0,500	0,500	0,241	0,273	0,300	0,351	0,300	0,274
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			0,500	0,500	0,860	0,560	0,560	0,470	0,430	0,520
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	pH	Zuurgraad	DIMSLS	MAXZOM	8,400	8,400	8,200	8,200	8,500	8,100	8,200	8,500	8,200	8,500
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MINZOM	7,700	7,700	7,700	7,900	7,600	7,600	7,800	7,800	7,900	7,800
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Ptot	fosfor totaal	mg/l	ZG	0,263	0,087	0,095	0,087	0,052	0,077	0,057	0,060	0,068	0,071
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Pyr	pyreen	ug/l	JGM			0,005	0,007	0,006	0,008	0,007	0,010	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			0,010	0,020	0,020	0,030	0,020	0,020	0,005	0,005
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	T	Temperatuur	oC	P98	20,730	24,400	19,500	21,100	21,670	22,450	23,746	22,356	21,768	22,224
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	THERMTRLTCLS	The motolerante Coli's (incubatie bij 44 C)	n/dl	MED	30,000		50,000	50,000	19,000	21,500	24,000	16,500	3,750	
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Zn	zink	ug/l	JGM			5,500	5,909	7,133	5,658	3,183	3,250	3,582	3,742
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)				MAX			10,000	8,000	12,000	8,300	6,300	7,500	6,400	11,000
510002	Oude Maasje BRUG IN VEERWEG (SPRANG-CAPELLE)	Zn 2e lijn	zink 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM						0,260	0,140	0,140	0,160	0,180
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ant	antraceen	ug/l	JGM	0,005	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,005	0,015	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	BaA	benzo(a)antraceen	ug/l	JGM	0,005	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,005	0,015	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	BaP	benzo(a)pyreen	ug/l	JGM	0,005	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,005	0,015	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	BbF	benzo(b)fluorantheen	ug/l	MAX	0,005	0,015	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	BghiPe	benzo(ghi)peryleen	ug/l	MAX	0,005	0,015	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	BkF	benzo(k)fluorantheen	ug/l	MAX	0,005	0,015	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Cd gem	cadmium	ug/l	JGM	0,410	0,140	0,170	0,140	0,120	0,120	0,130	0,150	0,130	0,140
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Cd max	cadmium	ug/l	MAX	0,110	0,030	0,090	0,030	0,030	0,030	0,030	0,060	0,030	0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	CHLfa	chlorofyl-a	ug/l	P90	45,000	40,000	135,200	138,400	83,900	32,700	26,200	27,900	34,500	45,500
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Chr	chryseen	ug/l	JGM	0,006	0,007	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,010	0,015	0,006	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Cl	chloride	mg/l	ZG	42,167	49,200	49,833	45,833	49,143	36,667	40,000	40,667	52,417	47,217
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Co	kobalt	ug/l	JGM									1,755	1,531
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX									3,810	3,500

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM Jaargemiddelde
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX maximum
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90 90percentiel
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG zomergemiddelde
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM maximum waarde in periode apr t/m sep
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM minimum waarde in periode apr t/m sep
		P98 98percentiel
		MED mediaan

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Cr	chromium	ug/l	JGM	0,735	0,750	0,625	0,591	0,819	0,743	0,616	0,738	0,671	0,659
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Cu	koper	ug/l	JGM	2,300	1,125	0,917	1,000	1,233	1,508	1,800	1,392	1,908	1,838
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Cu 2e lijn	koper 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM	0,070	0,030	0,040	0,040	0,050	0,050	0,060	0,050	0,070	0,060
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DBahAnt	dibenzo(a,h)antraceen	ug/l	P90	0,005	0,014	0,005	0,007	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Fen	fenantreen	ug/l	JGM	0,010	0,020	0,012	0,014	0,009	0,007	0,010	0,008	0,006	0,008
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,010	0,050	0,030	0,040	0,030	0,010	0,020	0,020	0,010	0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Flu	fluorantheen	ug/l	JGM	0,010	0,016	0,007	0,010	0,009	0,008	0,009	0,010	0,008	0,008
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,010	0,050	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Hg	kwik	ug/l	JGM		0,024	0,018	0,015	0,010	0,010	0,013	0,010	0,001	0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,050	0,040	0,015	0,010	0,010	0,040	0,010	0,010	0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Naf	naftaleen	ug/l	JGM	0,026	0,041	0,012	0,014	0,015	0,010	0,010	0,009	0,007	0,009
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,030	0,150	0,040	0,070	0,060	0,030	0,020	0,020	0,020	0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	NH4 jgm	ammonium jgm	DIMSLS	JGM	0,500	0,890	0,580	0,480	0,380	0,470	0,450	0,330	0,480	0,530
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	NH4 max	ammonium max	DIMSLS	MAX	0,550	2,870	0,900	0,700	0,410	0,480	0,880	0,300	0,370	0,880
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ni	nikkel	ug/l	JGM	6,591	8,182	7,667	7,455	7,708	7,317	7,042	7,258	6,625	5,631
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	13,000	10,000	12,000	12,000	13,000	10,000	11,000	11,000	11,000	9,200
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ni 2e lijn	nikkel 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM	0,410	0,520	0,500	0,430	0,480	0,410	0,410	0,420	0,390	0,330
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ntot	stikstof totaal	mg/l	ZG	2,117	2,117	2,417	2,600	1,850	2,267	1,867	1,733	1,850	2,055
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	O2	zuurstof	%	ZG	97,333	72,333	85,333	79,000	91,625	72,333	75,500	82,500	75,500	77,167
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	OS	Onopgeloste stoffen	mg/l	JGM	11,042	13,636	11,667	12,727	11,250	9,667	11,042	9,450	10,650	9,958
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Pb	lood	ug/l	JGM	0,750	0,500	0,500	0,500	0,152	0,138	0,128	0,100	0,112	0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,750	0,500	0,500	0,500	0,510	0,350	0,310	0,100	0,240	0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pH	Zuurgraad	DIMSLS	MAXZOM	7,500	7,400	7,500	7,400	7,500	7,300	7,400	7,400	7,400	7,500
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MINZOM	7,200	7,100	7,200	6,900	7,200	7,000	7,100	7,100	7,100	7,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ptot	fosfor totaal	mg/l	ZG	0,107	0,145	0,158	0,138	0,120	0,130	0,132	0,110	0,116	0,140
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Pyr	pyreen	ug/l	JGM	0,010	0,016	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,005	0,005	0,006
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,010	0,050	0,006	0,007	0,006	0,006	0,010	0,005	0,005	0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	T	Temperatuur	oC	P98	20,890	23,500	18,500	21,300	21,110	20,950	22,858	21,268	20,068	22,326
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	THERMTRLTCLS	The motolerante Coli's (incubatie bij 44 C)	n/dl	MED	275,000	600,000	300,000	300,000	315,000	385,000	210,000	170,000	345,000	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Zn	zink	ug/l	JGM	47,250	7,750	4,500	6,818	8,792	6,658	5,942	4,983	5,200	6,123
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	80,000	15,000	12,000	12,000	18,000	13,000	12,000	13,000	9,700	12,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Zn 2e lijn	zink 2e lijns toetsing	DIMSLS	JGM	2,650	0,370	0,240	0,340	0,440	0,330	0,300	0,250	0,280	0,290
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	44DDD	4,4'-dichloordifenyldichloorethaan	ug/l	P90	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	44DDE	4,4'-dichloordifenyldichlooretheen	ug/l	P90	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	44DDT	4,4'-dichloordifenyldichloorethaan	ug/l	JGM	0,005	0,008	0,008	0,009						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	aldn	aldrin	ug/l	JGM	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	dieldn	dieldrin	ug/l	JGM	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	endn	endrin	ug/l	JGM	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	endsfn	endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	ug/l	JGM	0,005	0,007	0,008	0,009						0,005

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,005	0,010	0,010	0,010						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	HCB	hexachloorbenzeen	ug/l	JGM	0,005	0,006	0,006	0,006						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	HpCl	heptachloor	ug/l	JGM	0,005	0,008	0,008	0,009						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,006	0,010	0,010	0,010						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	HxCltDen	hexachloorbutadien	ug/l	JGM	0,005	0,006	0,006	0,006	0,100					0,038
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,003	0,003	0,003	0,003	0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	idn	isodrin	ug/l	JGM	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PeClBen	pentachloorbenzeen	ug/l	JGM	0,003	0,003	0,003	0,003						0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	sDDX4	som 2,4'-DDT, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD en 4,4'-DDE	ug/l	JGM	0,000	0,000	0,000	0,000						0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	sdri4	som aldrin, dieldrin, endrin en isodrin	ug/l	JGM	0,000	0,000	0,000	0,000						0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	sHCH4	som a-, b-, c- en d-HCH	ug/l	JGM	0,000	0,000	0,000	0,000						0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	sHpCl2	som heptachloor en cis- en trans-heptachloorepoxide	ug/l	JGM	0,000	0,000	0,000	0,000						0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,000	0,000	0,000	0,000						0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	sHpCllepO	som heptachloorepoxide (som cis- en trans-)	ug/l	JGM	0,005	0,007	0,008	0,009						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,005	0,010	0,010	0,010						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	TC4ySn	tributyltin (kation)	ug/l	JGM	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,006				0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX	0,003	0,010	0,003	0,003	0,009	0,008				0,003
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	atzne	atrazine	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,005	0,005	0,005			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1yBrfs	methylbromofos	ug/l	P90		0,005	0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1yprton	methylparathion	ug/l	JGM		0,010	0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C2yBrfs	ethylbromofos	ug/l	JGM		0,005	0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C2yClprfs	ethylchloorpyrifos	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,005	0,005	0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C2yprton	ethylparathion	ug/l	JGM		0,030	0,030	0,030	0,030					0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	carbri	carbaryl	ug/l	P90		0,015	0,015		0,015			0,015		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Clpfm	chloorprofam	ug/l	JGM		0,020	0,023	0,036	0,005			0,010		0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,050	0,180	0,220	0,005			0,015		0,130
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	CltInl	chloorthalonil	ug/l	JGM		0,015	0,015		0,015					0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Daznn	diazinon	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dcbnl	dichlobenil	ug/l	JGM		0,005	0,005		0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DClvs	dichloorvos	ug/l	JGM		0,010	0,010		0,010			0,025		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,010	0,010		0,010			0,025		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DEET	diethyltoluamide	ug/l	P90		0,120	0,010		0,109			0,076		0,106
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dmtat	dimethoat	ug/l	JGM		0,015	0,044	0,015	0,015			0,015		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,015	0,480	0,015	0,015			0,015		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dsftn	disulfoton	ug/l	P90		0,010	0,010	0,010	0,010					0,010

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	eTDazl	etridiazol	ug/l	JGM		0,005	0,005		0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,005		0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fenton	fenthion	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	flutnl	flutolanil	ug/l	P90		0,005	0,009		0,005			0,008		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	ipDon	iprodion	ug/l	P90		0,015			0,015			0,015		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	kresOxmC1y	kresoxim-methyl	ug/l	JGM		0,010	0,010		0,010			0,015		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,010	0,010		0,010			0,015		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	malton	malathion	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metlCl	metolachloor	ug/l	JGM		0,041	0,019	0,017	0,130			0,009		0,012
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,170	0,070	0,060	0,250			0,015		0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	mevfs	mevinfos	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	mlxl	metalaxyl	ug/l	P90		0,015	0,015		0,015					0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	mmtn	metamitron	ug/l	P90		0,025	0,025		0,025			0,015		0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	mzCl	metazachloor	ug/l	JGM		0,053	0,006	0,011	0,018			0,024		0,008
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,480	0,020	0,030	0,030			0,067		0,040
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pirmcb	pirimcarb	ug/l	JGM		0,005	0,006	0,005	0,020			0,008		0,006
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,010	0,005	0,020			0,008		0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	procmdn	procymidon	ug/l	P90		0,010			0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	propAd	propyzamide	ug/l	P90		0,010	0,005		0,005			0,015		0,029
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	propzne	propazine	ug/l	P90		0,040	0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pyrmtnl	pyrimethanil	ug/l	JGM		0,010	0,010		0,010			0,010		0,011
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,010	0,010		0,010			0,010		0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	simzne	simazine	ug/l	JGM		0,010	0,012	0,010	0,010			0,005		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,010	0,030	0,010	0,010			0,005		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	terbtn	terbutrin	ug/l	JGM		0,005	0,005		0,005			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,005		0,005			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	tolcfsC1y	tolclofos-methyl	ug/l	JGM		0,005	0,005	0,005	0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX		0,005	0,005	0,005	0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	vinczln	vinclozolin	ug/l	P90		0,005			0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	111TCIC2a	1,1,1-trichloorethaan	ug/l	JGM			0,050		0,050					0,096
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,050		0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	112TCIC2a	1,1,2-trichloorethaan	ug/l	JGM			0,050		0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,050		0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	11DCIC2a	1,1-dichloorethaan	ug/l	P90			0,100		0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	124TCIBen	1,2,4-trichloorbenzeen	ug/l	JGM			0,010		0,025					0,038
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	12DCIC2a	1,2-dichloorethaan	ug/l	JGM			0,100		0,050					0,067
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	245T	2,4,5-trichloorfenoxiazijnzuur	ug/l	P90			0,025		0,025			0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	24D	2,4-dichloorfenoxiazijnzuur	ug/l	P90			0,043		0,025			0,058		

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	26DCIBenAd	2,6-dichloorbenzamide	ug/l	P90			0,108		0,073			0,062		0,120
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	4C9yFol	4-nonylfenol	ug/l	JGM			0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	4CIAn	4-chlooraniline	ug/l	JGM			0,025	0,025	0,025					0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,025	0,025	0,025					0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	4ttC8yFol	4-tertiair-octylfenol	ug/l	JGM			0,015	0,018	0,015					0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	abmtne	abamectine	ug/l	JGM			0,035		0,035			0,015		0,035
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,035		0,035			0,015		0,035
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	acnfn	aclonifen	ug/l	JGM			0,020					0,015		0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,020					0,015		0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	acpmtn	alfa-cypermethrin	ug/l	JGM			0,005		0,005					
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	actmpd	acetamidrid	ug/l	P90			0,005		0,005			0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	alCI	alachloor	ug/l	JGM			0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	alDcb	aldicarb	ug/l	P90			0,025		0,025					0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	alDcsfn	aldicarb sulfon	ug/l	P90			0,025		0,025					0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	alDCSO	aldicarb sulfoxide	ug/l	JGM			0,020					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,020					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	amdsfrn	amidofurfuron	ug/l	P90			0,035					0,015		0,035
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	AMPA	aminomethylfosfonzuur	ug/l	P90			1,023					1,136		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	azacnzl	azaconazool	ug/l	P90			0,005							0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	azoxsbn	azoxystrobin	ug/l	JGM			0,005		0,005			0,010		0,011
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005		0,005			0,010		0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ben	benzeen	ug/l	JGM			0,180		0,050					0,054
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,800		0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	bentzn	bentazon	ug/l	JGM			0,088		0,025			0,048		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,120		0,025			0,060		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	bfnx	bifenox	ug/l	JGM			0,010							0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010							0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	bittnl	bitertanol	ug/l	P90			0,005		0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	bosclid	boscalid	ug/l	P90			0,015					0,015		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	bupfzn	buprofezin	ug/l	P90			0,015		0,015					0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	buprmt	bupirimaat	ug/l	JGM			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1oxfnzde	methoxyfenozide	ug/l	P90			0,010		0,010			0,010		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1yazfs	methylazinfos	ug/l	JGM			0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1yClprfs	methylchloorpyrifos	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1ymsfrn	methyl-metsulfuron	ug/l	JGM			0,005					0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005					0,015		0,005

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatie methode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1yOxdmtn	methyloxydemeton	ug/l	P90			0,020					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1yprmfms	methyloxydemeton	ug/l	JGM			0,005	0,005	0,005			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005	0,005	0,005			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C2yazfs	ethylazinfos	ug/l	JGM			0,010	0,010	0,010			0,025		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010	0,010	0,010			0,025		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C9yFol	nonylfenol	ug/l	JGM			5,000							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			5,000							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	carbzdzm	carbendazim	ug/l	JGM			0,007		0,020			0,008		0,012
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,020		0,020			0,015		0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	carbfrn	carbofuran	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	carbmpzne	carbamazepine	ug/l	JGM			0,038							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,080							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	ClBen	chloorbenzeen	ug/l	JGM			0,150		0,050					0,054
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,150		0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Clvfs	chloorfenvinfos	ug/l	JGM			0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Clidzn	chloridazon	ug/l	JGM			0,040	0,030	0,030			0,010		0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,160	0,030	0,030			0,015		0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	clomzn	clomazon	ug/l	P90			0,005		0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cloprlid	clopyralid	ug/l	P90			0,015					0,013		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Cltrlr	chloortoluron	ug/l	JGM			0,005		0,005			0,005		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005		0,005			0,005		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	CNazne	cyanazine	ug/l	P90			0,010					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cumfs	cumafos	ug/l	JGM			0,010							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cyazfAd	cyazofamide	ug/l	P90			0,015							0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cycxdm	cycloxydim	ug/l	P90			0,015					0,015		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cymOanl	cymoxanil	ug/l	P90			0,030							0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cyprnzl	cyproconazool	ug/l	P90			0,035							0,035
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cyprndl	cyprodinil	ug/l	JGM			0,005		0,005			0,005		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cymzne	cyromazine	ug/l	P90			0,150		0,150			0,015		0,150
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	damnzde	daminozide	ug/l	P90			0,150							0,150
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dcfande	dichlofluanide	ug/l	P90			0,010		0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DCIC1a	dichloormethaan	ug/l	JGM			0,758		0,100					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DEHP	bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	ug/l	JGM			0,500							0,500
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	demtSC1y	demeton-S-methyl	ug/l	P90			0,015		0,015					0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	desC2yatzne	desethylatrazine	ug/l	P90			0,010		0,010			0,008		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	desC2ytC4yaz	desethylterbutylazine	ug/l	JGM			0,015					0,031		0,027
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,015					0,080		0,050

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	desmtn	desmetryn	ug/l	P90			0,005		0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Detfcb	diethofencarb	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dfbzrn	diflubenzuron	ug/l	P90			0,005					0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dffncn	diflufenican	ug/l	P90			0,040					0,015		0,040
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dfncnzl	difenoconazool	ug/l	JGM			0,020		0,020			0,005		0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,020		0,020			0,005		0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DmtAd	dimethenamide	ug/l	JGM			0,019							0,033
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,060							0,270
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dmtmf	dimethomorf	ug/l	P90			0,123		0,065			0,054		0,203
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	dmtn	deltamethrin	ug/l	JGM			0,010		0,010			0,013		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010		0,010			0,013		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DNOC	4,6-dinitro-o-cresol	ug/l	JGM			0,035							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,035							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dnsb	dinoseb	ug/l	P90			0,015					0,010		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dntb	dinoterb	ug/l	P90			0,057					0,010		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	dodmf	dodemorf	ug/l	JGM			0,030		0,030					0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,030		0,030					0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Durn	diuron	ug/l	JGM			0,007		0,005			0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,020		0,005			0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	esfvlrt	esfenvaleraat	ug/l	JGM			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	etfms	ethofumesaat	ug/l	P90			0,034		0,262			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	etpfs	ethoprofos	ug/l	P90			0,010					0,015		0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fenamfs	fenamifos	ug/l	JGM			0,010					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fenhxAd	fenhexamide	ug/l	P90			0,005					0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	feNO2ton	fenitrothion	ug/l	JGM			0,106					0,025		0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fenOxcb	fenoxycarb	ug/l	JGM			0,010		0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010		0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fenppmf	fenpropimorf	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fenvlrt	fenvaleraat	ug/l	P90			0,005		0,005					
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fipnl	fipronil	ug/l	P90			0,010		0,010			0,010		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	floncmd	flonicamid	ug/l	P90			0,010		0,010			0,021		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fluaznm	fluazinam	ug/l	P90			0,060		0,060					0,060
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fluopclde	fluopicolide	ug/l	JGM			0,010					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010					0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fosfmdn	fosfamidon	ug/l	P90			0,010		0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fosl	fosalon	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	furlxl	furalaxyl	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatie methode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	glufsnNH4	glufosinaat-ammonium	ug/l	P90			0,050					0,039		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	halOxfC2oxC2	haloxyfop-ethoxyethyl	ug/l	JGM			0,020							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,020							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	heptnfs	heptenofos	ug/l	JGM			0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	hextax	hexythiazox	ug/l	P90			0,005							0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	imdcpd	imidacloprid	ug/l	JGM			0,010	0,020				0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,040	0,020				0,015		0,012
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	imzll	imazalil	ug/l	P90			0,015	0,015						0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	indxcb	indoxacarb (S-isomeer)	ug/l	P90			0,025	0,025						0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	iptrn	isoproturon	ug/l	JGM			0,005	0,005				0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005	0,005				0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	lcyhltn	lambda-cyhalothrin	ug/l	JGM			0,005	0,005						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005	0,005						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	linrn	linuron	ug/l	JGM			0,011	0,010				0,015		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,030	0,010				0,030		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	mandppAd	mandipropamide	ug/l	JGM			0,010					0,015		0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,010					0,015		0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	MCPA	2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur	ug/l	JGM			0,108	0,025				0,088		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,230	0,025				0,240		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	MCPP	mecoprop	ug/l	JGM			0,043	0,025				0,045		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,070	0,025				0,070		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metbmrn	metobromuron	ug/l	P90			0,015							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metbtazrn	metabenzthiazuron	ug/l	JGM			0,009					0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metbzn	metribuzin	ug/l	JGM			0,005	0,028				0,013		0,006
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metml	methomyl	ug/l	P90			0,015	0,015						0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metocb	methiocarb	ug/l	JGM			0,005	0,005				0,008		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metocbsfn	methiocarbsulfon	ug/l	P90			0,005	0,005						0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metocbSO	methiocarbsulfoxide	ug/l	P90			0,025	0,025						0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	metxrn	metoxuron	ug/l	P90			0,005	0,005				0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Mlnrn	monolinuron	ug/l	JGM			0,005	0,005				0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005	0,005				0,010		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	nicfrn	nicosulfuron	ug/l	P90			0,016					0,030		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Oaml	oxamyl	ug/l	P90			0,005	0,005				0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	omtat	omethoat	ug/l	JGM			0,020							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PBDE153	2,2',4,4',5,5'-hexabroomdifenylether	ug/l	JGM			0,001							0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,001							0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PBDE154	2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether	ug/l	JGM			0,001							0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,001							0,000

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PBDE183	2,2',3,4,4',5',6-heptabroomdifenylether	ug/l	JGM			0,001							0,001
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,001							0,001
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PBDE47	2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether	ug/l	JGM			0,001							0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,001							0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PBDE99	2,2',4,4',5-pentabroomdifenylether	ug/l	JGM			0,001							0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,001							0,000
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PeClFol	pentachloorfenol	ug/l	JGM			0,025							0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,025							0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pencnrcn	pencycuron	ug/l	P90			0,005					0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pencnzn	penconazool	ug/l	P90			0,010					0,015		0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pendmtln	pendimethalin	ug/l	JGM			0,005		0,005			0,005		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005		0,005			0,005		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	permtn	permethrin	ug/l	P90			0,010							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	PFOS	perfluoroctaansulfonaat	ug/l	JGM			0,226							0,004
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,650							0,012
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	propCl	propachloor	ug/l	P90			0,010		0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	propmcb	propamocarb	ug/l	P90			0,008		0,020			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	propxr	propoxur	ug/l	JGM			0,005		0,005			0,015		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	prosfcb	prosulfocarb	ug/l	JGM			0,005		0,005			0,018		0,008
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pymtzne	pymetrozine	ug/l	P90			0,010		0,010			0,025		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pyrazfs	pyrazofos	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pyrdbn	pyridaben	ug/l	JGM			0,020	0,020	0,020					0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,020	0,020	0,020					0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pyrpxfn	pyriproxyfen	ug/l	JGM			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	spinsd	spinosad	ug/l	P90			0,025		0,025					0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	spirdcfn	spirodiclofen	ug/l	P90			0,025							0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	sulcton	sulcotrion	ug/l	P90			0,030					0,015		0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	T4ClC1a	tetrachloormethaan (tetra)	ug/l	JGM			0,054		0,050					0,096
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	T4ClC2e	tetrachlooretheen (per)	ug/l	JGM			0,050		0,050					0,096
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	T4Clvfs	tetrachloorvinfos (mixed isomeren)	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Tadmnl	triadimenol	ug/l	P90			0,010		0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Talt	triallaat	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Tazfs	triazofos	ug/l	JGM			0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005	0,005	0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	TCIBen	trichloorbenzeen	ug/l	JGM			0,015							
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	TCIC1a	trichloormethaan (chloroform)	ug/l	JGM			0,100		0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	TCIC2e	trichlooretheen (tri)	ug/l	JGM			0,100		0,050					0,096
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	tebcnzl	tebuconazol	ug/l	JGM			0,010		0,025			0,011		0,013

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	tebfprd	tebufenpyrad	ug/l	P90			0,020							0,020
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	tefbzrn	teflubenzuron	ug/l	JGM			0,025		0,025					
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,025		0,025					
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	terC4yazne	terbutylazine	ug/l	JGM			0,016		0,123			0,118		0,013
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,050		0,240			0,440		0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Tfmzl	triflumizool	ug/l	JGM			0,015		0,015					0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Tfrlne	trifluraline	ug/l	JGM			0,010	0,010	0,010					0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	TfsfrnC1y	triflusulfuron-methyl	ug/l	JGM			0,005					0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,005					0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Tfxbn	trifloxystrobin	ug/l	JGM			0,010		0,010			0,015		0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	thiacpd	thiacloprid	ug/l	JGM			0,005		0,005			0,013		0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	thiamtxm	thiamethoxam	ug/l	JGM			0,015		0,015			0,015		0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	tofnC1y	thiofanaat-methyl	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Tol	tolueen	ug/l	JGM			0,182		0,050					0,125
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX			0,640		0,050					0,400
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	toifande	tolylfluamide	ug/l	P90			0,005		0,005					0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	tomtn	thiometon	ug/l	P90			0,015		0,015					0,015
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	1122T4CIC2a	1,1,2,2-tetrachloorethaan	ug/l	JGM					0,050					0,113
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX					0,050					0,250
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	11DCIC2e	1,1-dichlooretheen	ug/l	JGM					0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX					0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	12DBrC2a	1,2-dibroomethaan	ug/l	JGM					0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX					0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	12DCIC3a	1,2-dichloorpropaan	ug/l	JGM					0,050					0,056
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX					0,050					0,125
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	13DCIC3a	1,3-dichloorpropaan	ug/l	P90					0,050					0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	2CITol	2-chloortolueen	ug/l	P90					0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	4CITol	4-chloortolueen	ug/l	P90					0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C2yBen	ethylbenzeen	ug/l	JGM					0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX					0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cumn	cumeen	ug/l	JGM					0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX					0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	styrn	styreen	ug/l	JGM					0,050					0,054
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX					0,050					0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	amsbm	amisulbrom	ug/l	JGM								0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	DmtnmDP	dimethenamid-P	ug/l	JGM								0,100		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX								0,310		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fostazt	fosthiazaat	ug/l	P90								0,005		0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	pyrcsbn	pyraclostrobin	ug/l	P90								0,010		0,025

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)			
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM	Jaargemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX	maximum		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90	90 percentiel		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG	zomergemiddelde		
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM	maximum waarde in periode apr t/m sep		
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM	minimum waarde in periode apr t/m sep		
		P98	98 percentiel		
		MED	mediaan		

meetpunt	omschrijving	parameter_code	parameter_omschrijving	eenheid	aggregatiemethode	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	rimsfn	rimsulfuron	ug/l	P90								0,008		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	tabdzt	thiabendazol	ug/l	P90								0,015		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	TC4yPO4	tributylfosfaat	ug/l	JGM								0,050		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX								0,050		
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ag	zilver	ug/l	JGM									0,013	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX									0,100	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	As	arseen	ug/l	JGM									0,683	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX									1,091	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Ba	barium	ug/l	JGM									58,602	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX									71,000	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Se	seleen	ug/l	JGM									0,126	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX									0,500	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Tl	thallium	ug/l	JGM									0,010	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX									0,050	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	U	uranium	ug/l	JGM									0,140	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX									0,140	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	V	vanadium	ug/l	JGM									0,508	
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	carftznC2y	carfentrazon-ethyl	ug/l	P90										0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	C1C2e	chlooretheen (vinylchloride)	ug/l	JGM										0,100
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cpyrfnx	cis-pyriphenox	ug/l	P90										0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	cypmtn	cypermethrin	ug/l	JGM										0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX										0,005
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	dodne	dodine	ug/l	JGM										0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX										0,050
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	Dtann	dithianon	ug/l	JGM										0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX										0,010
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	fenmdfm	fenmedifam	ug/l	P90										0,030
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	quizlfPC2y	quizalofop-P-ethyl	ug/l	JGM										0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX										0,025
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	s4C9yFol	som 4-nonylfenol-isomeren (vertakt)	ug/l	JGM										0,150
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER				MAX										0,150
590901	Zuiderafwateringskanaal VOOR GEMAAL KEIZERSVEER	spirmsfn	spiromesifen	ug/l	JGM										0,050

legenda:		toelichting op de toetswaarde (aggregatiemethode)
getal	toetswaarde voldoet aan norm	JGM Jaargemiddelde
getal	toetswaarde voldoet aan norm, klasse goed	MAX maximum
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse matig	P90 90 percentiel
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse ontoereikend	ZG zomergemiddelde
getal	toetswaarde voldoet niet aan norm, klasse slecht	MAXZOM maximum waarde in periode apr t/m sep
getal	geen toetsing mogelijk vanwege detectiegrens	MINZOM minimum waarde in periode apr t/m sep
		P98 98 percentiel
		MED mediaan

Subbijlage D2: Resultaten trendanalyse

Parameter	Eenheid	510001	510001	510002	510002	590901	590901
	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	trend (eenheid per jaar)	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	trend (eenheid per jaar)	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	trend (eenheid per jaar)
26DCIBenAd [ug/l][NVT][OW]	ug/l					Geen trend	Geen trend
BZV5 [mg/l][O2][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
Ca [mg/l][nf][OW]	mg/l	-1,1%	-0,733091677			-1,4%	-1
Ca [mg/l][NVT][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	-2,2%	-1,601827586
carbdzm [ug/l][NVT][OW]	ug/l					Geen trend	Geen trend
Cd [ug/l][nf][OW]	ug/l			-19,3%	-0,012945584		
CHLfa [ug/l][NVT][OW]	ug/l	Geen trend	Geen trend			Geen trend	Geen trend
Cl [mg/l][NVT][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
Corg [mg/l][Cnf][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	-2,5%	-0,1725	Geen trend	Geen trend
Cr [ug/l][NVT][OW]	ug/l					Geen trend	Geen trend
Cu [ug/l][nf][OW]	ug/l	Geen trend	Geen trend	-4,2%	-0,149894737	7,1%	0,1
Cu [ug/l][NVT][OW]	ug/l	Geen trend	Geen trend			Geen trend	Geen trend
DEET [ug/l][NVT][OW]	ug/l					Geen trend	Geen trend
Dmtmf [ug/l][NVT][OW]	ug/l					Geen trend	Geen trend
etfst [ug/l][NVT][OW]	ug/l					Geen trend	Geen trend
Fen [ug/l][NVT][OW]	ug/l			Geen trend	Geen trend		
GELDHD [mS/m][NVT][OW]	mS/m	Geen trend	Geen trend	-0,4%	-0,219512195	Geen trend	Geen trend
GEUR [DIMSLS][NVT][OW]	DIMSLS	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
H3 [mBq/l][NVT][OW]	mBq/l					Geen trend	Geen trend
HCO3 [mg/l][NVT][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
HH [mg/l][CaCO3][OW]	mg/l	-1,4%	-2,602449573	Geen trend	Geen trend	-1,5%	-3,0927
IJZOR [DIMSLS][NVT][OW]	DIMSLS	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
K [mg/l][nf][OW]	mg/l					1,8%	0,166947546
K [mg/l][NVT][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
K40 [mBq/l][NVT][OW]	mBq/l					Geen trend	Geen trend
KLEUR [DIMSLS][NVT][OW]	DIMSLS	Geen trend	0	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
Mg [mg/l][nf][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	-0,7%	-0,060156505

significat stijgende trend	Let op, bij bijvoorbeeld zuurstof kan dit wel de gewenste ontwikkeling zijn.
significat dalende trend	Let op, bij bijvoorbeeld zuurstof kan dit niet de gewenste ontwikkeling zijn.
Lege cel: onvoldoende metingen om een trend te bepalen.	

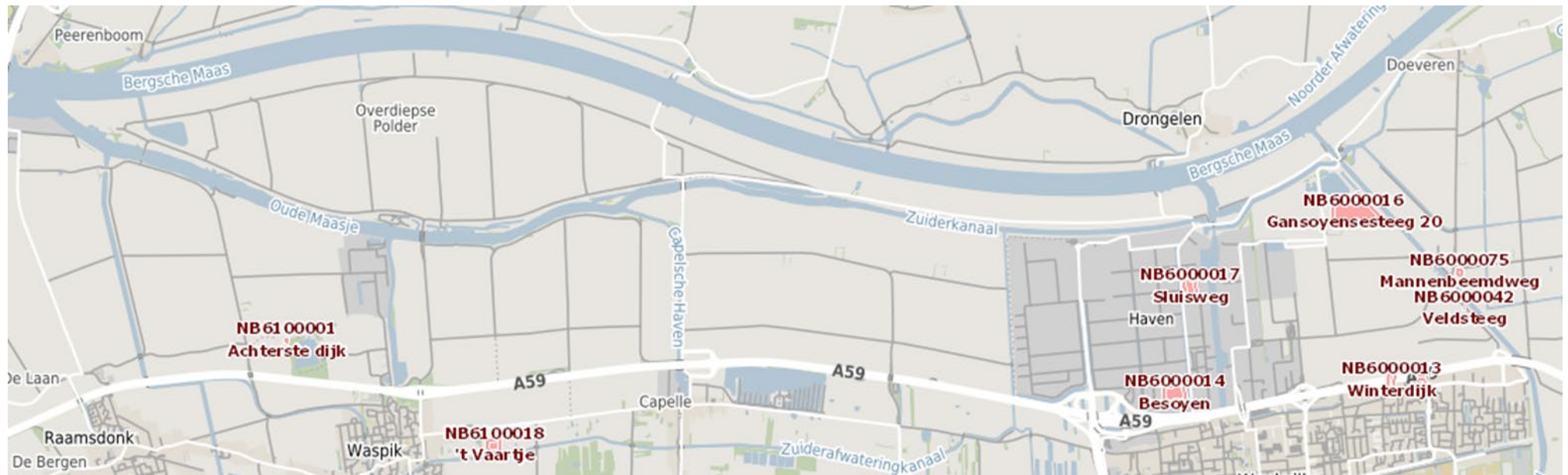
Parameter	Eenheid	510001	510001	510002	510002	590901	590901
	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	trend (eenheid per jaar)	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	trend (eenheid per jaar)	relatieve trend per jaar (trend per jaar/mediaan 10 jaar)	trend (eenheid per jaar)
Mg [mg/l][NVT][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	-1,7%	-0,140101891	-1,6%	-0,138310345
Na [mg/l][nf][OW]	mg/l					Geen trend	Geen trend
Na [mg/l][NVT][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
NH4 [mg/l][N][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
Ni [ug/l][nf][OW]	ug/l	-5,0%	-0,253599297	-1,6%	-0,066666667	-2,6%	-0,175351989
Ni [ug/l][NVT][OW]	ug/l					-2,7%	-0,197813131
NKj [mg/l][N][OW]	mg/l	-3,2%	-0,034882556	-3,1%	-0,025	-2,2%	-0,037083333
NO2 [mg/l][N][OW]	mg/l	-3,3%	-0,001	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
NO3 [mg/l][N][OW]	mg/l	-1,1%	-0,022078244	-5,3%	-0,079153321	-2,5%	-0,021222222
Ntot [mg/l][N][OW]	mg/l	-1,7%	-0,053747841	-5,1%	-0,117039106	-2,7%	-0,066666667
O2 [%][NVT][OW]	%	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
O2 [mg/l][NVT][OW]	mg/l	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
OLE [DIMSLs][NVT][OW]	DIMSLs	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
OS [mg/l][NVT][OW]	mg/l	-3,9%	-0,353611201	Geen trend	Geen trend	-3,3%	-0,325
pH [DIMSLs][NVT][OW]	DIMSLs	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
PO4 [mg/l][Pnf][OW]	mg/l	3,3%	0,001	Geen trend	Geen trend	4,5%	0,000516667
Ptot [mg/l][P][OW]	mg/l	-1,8%	-0,002	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
RESTBTA [mBq/l][NVT][OW]	mBq/l					Geen trend	Geen trend
SCHUIM [DIMSLs][NVT][OW]	DIMSLs	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
sNO3NO2 [mg/l][N][OW]	mg/l	-1,0%	-0,020677029	-5,5%	-0,082536961	-2,8%	-0,025666667
SO4 [mg/l][NVT][OW]	mg/l	-1,4%	-0,849446339	Geen trend	Geen trend	-1,9%	-1,439874501
T [oC][NVT][OW]	oC	Geen trend	Geen trend	1,1%	0,161722222	Geen trend	Geen trend
THERMTLRCLs [n/dl][KVE][OW]	n/dl	Geen trend	Geen trend			Geen trend	Geen trend
TOTAFA [mBq/l][NVT][OW]	mBq/l					Geen trend	Geen trend
TOTBTA [mBq/l][NVT][OW]	mBq/l					Geen trend	Geen trend
TROEBHD [DIMSLs][NVT][OW]	DIMSLs	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
VUIL [DIMSLs][NVT][OW]	DIMSLs	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
ZICHT [dm][NVT][OW]	dm	2,9%	0,230808081	Geen trend	Geen trend	Geen trend	Geen trend
Zn [ug/l][nf][OW]	ug/l	-5,7%	-0,4	-9,2%	-0,453675976	-5,2%	-0,325
Zn [ug/l][NVT][OW]	ug/l					Geen trend	Geen trend

significants stijgende trend	Let op, bij bijvoorbeeld zuurstof kan dit wel de gewenste ontwikkeling zijn.
significants dalende trend	Let op, bij bijvoorbeeld zuurstof kan dit niet de gewenste ontwikkeling zijn.
Lege cel: onvoldoende metingen om een trend te bepalen.	

Subbijlage D3: Korte beschrijving waterkwaliteitsmodel

- Het model is gebaseerd op de transportvergelijking voor advectioneel en dispersief transport. Met behulp van de programmeertaal vbscript zijn de modelresultaten verkregen.
- De maximale stroomsnelheid naar binnen en naar buiten (0,2 m/s) is met Sobek berekend. Met een cosinus functie wordt er voor gezorgd dat de stroomsnelheid in een periode van 6 uur van +0,2 m/s naar -0,2 m/s gaat.
- Op de x-as staat de plaats in het Oude Maasje. Plaats "0" is de meest Oostelijke kant van het Oude Maasje, nabij het Drongelens kanaal. Plaats "150" is meest Westelijke kant, daar waar het Oude Maasje overgaat in de Bergsche Maas. Elke stap op de x-as staat voor 100 meter.
- Op de y-as staat de concentratie totaal-stikstof in mg N/l.
- De bruine vierkantjes in de grafiek zijn de gemeten zomergemiddelde concentraties totaal-stikstof in 2018.
- De blauwe lijnen zijn de gemodelleerde concentraties totaal-stikstof voor meetjaar 2018. Het Oude Maas staat onder invloed van getij, daarom is de concentratie op een plaats afhankelijk van eb en vloed. Als er water naar binnen stroomt stijgt de concentratie totaal-stikstof, de concentraties totaal-stikstof op de Bergsche Maas zijn immers het hoogst. Er staan daarom 6 meetreeksen uit een periode van 12 uur in Figuur 63. Dit geeft een beeld van de variatie tussen eb en vloed op een bepaalde plaats in de Bergsche Maas.
- De afbraak coëfficiënt is op de "standaard" waarde 0,1 per dag gezet, het model is gefit met de dispersie coëfficiënt. Deze is op 80 m²/s gezet. Dit is een relatief hoge waarde maar bedacht moet worden dat het Oude Maasje door het getij ook een dispersief systeem is.

Subbijlage D4: Voormalige vuilstortplaatsen nabij het Oude Maasje



BIJLAGE E – BIOLOGIE

INLEIDING:

Onderliggend stuk geeft een ecologische beschrijving/karakterisering van Het Oude Maasje. Het stuk is opgesteld om later te incorporeren in de volledige watersysteemanalyse van het waterlichaam. Het stuk is ingedeeld volgens de biologische kwaliteitselementen fytoplankton, overige waterflora en macrofauna en vis. Deze toestandsbeoordeling is gebaseerd op het KRW-type R8, Zoet getijdewater. Als gevolg van de getijbeweging wisselt tweemaal daags de stroomrichting van het water in het zoetwatergetijdengebied en vertoont het waterpeil sterke fluctuaties. De uitstroom van zoet water wordt tijdens de vloed tegengehouden: het water wordt opgestuwd, waardoor de stroomrichting omdraait en het waterpeil (minimaal 30 cm) stijgt. De levensgemeenschap van de intergetijdenzone bestaat uit soorten die zijn aangepast aan de invloed van de getijbeweging. Dit betekent aanpassing aan tijdelijke droogval, variaties in stroming en aan instabiele substraten.

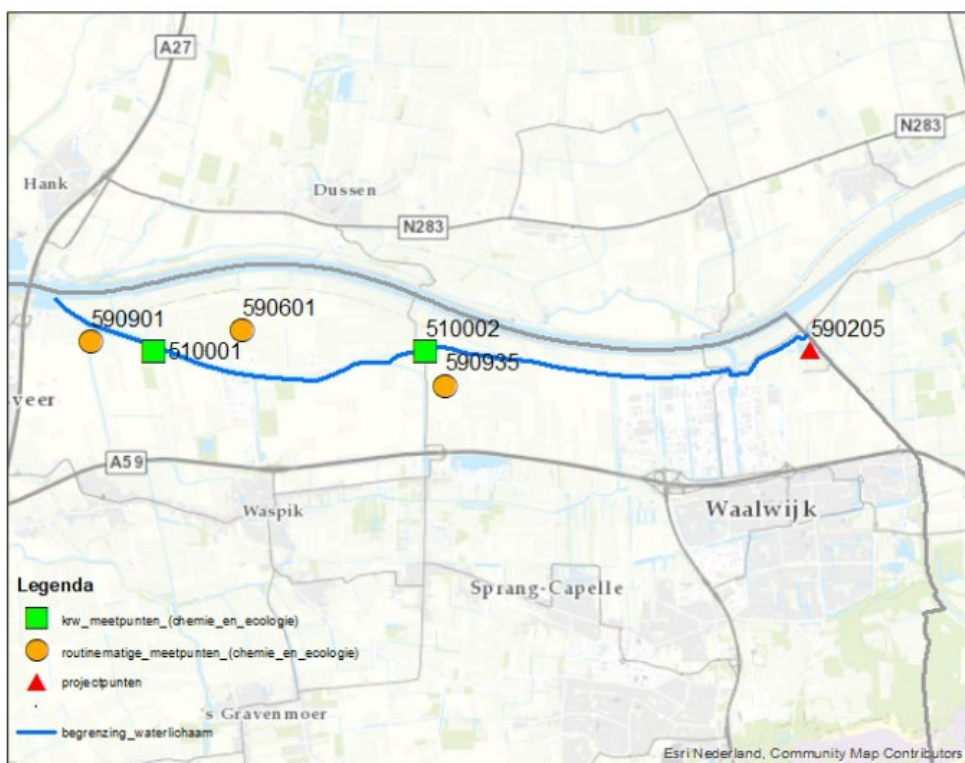
De STOWA watertypering voor de EBEO-toetsing is voor beide meetpunten zandkanaal.

Meetpunten

Voor fytoplankton, overige waterflora en macrofauna zijn gegevens beschikbaar van de KRW-meetpunten 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) en 501001 (Oude Maasje Uitmonding). Beide meetpunten zijn 50% representatief voor het waterlichaam Oude Maasje. Zie Tabel 32, Figuur 66 en Figuur 67.

Tabel 32. Naam en typering meetpunten

Meetpunt code	Naam	Huidig KRW-type	STOWA-type	Representatief voor waterlichaam
510002	Oude Maasje Zuiderkanaal	R8a	Kanaal zand	50%
501001	Oude Maasje Uitmonding	R8a	Kanaal Zand	50%



Figuur 66. Ligging van de biologische meetpunten.



Figuur 67. Foto's van meetpunt 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) op 11-09-2015 (A) en 17-09-2015 (B) en 510001 (Oude Maasje Uitmonding) op 19-05-2015 (C) en 17-09-2015 (D).

Biologie

Tabel 33. Onderste klassegrenzen afgeleide doelstelling voor Het Oude Maasje

Kwaliteitselement	Goed	Matig	Ontoereikend	Slecht
Overige waterflora	0,55	0,37	0,18	0
Macrofauna	0,50	0,33	0,16	0
Vis	0,31	0,23	0,14	0

In Tabel 34 is per kwaliteitselement welke data er beschikbaar zijn weergegeven.

Tabel 34. Bemonsteringsfrequentie per kwaliteitselement per meetpunt.

Oude Maasje	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
510002 Zuiderkanaal	Fytoplankton			5									
	Fytobenthos			1			1			1			
	Macrofyten			1			1			1			1
	Macrofauna				V/N			V/N			V/N		V
510001 Uitmonding	Fytoplankton			2			2			2			
	Fytobenthos			1			1			1			1
	Macrofyten			1			1			1			1
	Macrofauna	V			V/N			V/N		V/N			V

* Voor 2015 is macrofauna niet KRW-proof bemonsterd. Er is geen onderscheid gemaakt tussen litoraal en profundaal. In de tabel is dit weergegeven grijs.

Tabel 35 geeft de gemiddelde EKR score weer op waterlichaamniveau van Overige waterflora, macrofauna en vis. In de volgende paragraaf wordt per onderdeel een korte toelichting gegeven van de staat van elk onderdeel.

Tabel 35. Gemiddelde EKR score op waterlichaamsniveau

	2009	2012	2015	2018
Overige waterflora	0.43	0.46	0.45	0.42
Fytobenthos	0.60	0.66	0.67	0.64
Abundantie groeivormen macrofyten	0.10	0.16	0.32	0.27
Soortensamenstelling macrofyten	0.58	0.55	0.35	0.34
Macrofauna			0,23	0,00
Vis				

Fytoplankton

Voor het watertype R8 is geen maatlat voor fytoplankton beschikbaar. Fytoplankton en chlorofyl zijn wel bemonsterd ten behoeve van de EBEO toetsing.

Overige waterflora

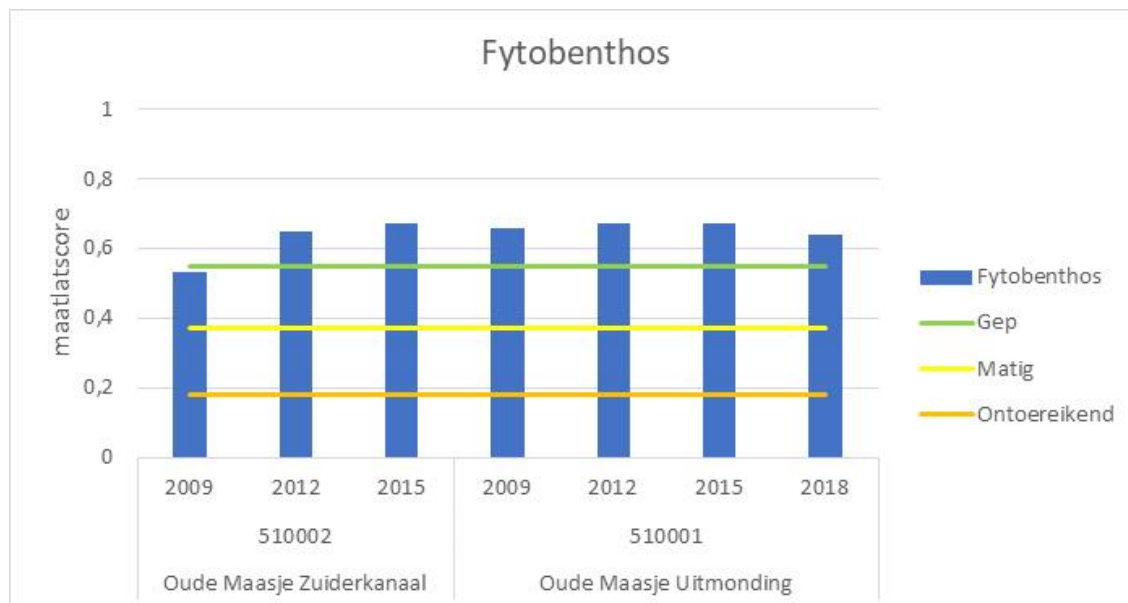
Het kwaliteitselement overige waterflora bestaat uit drie onderdelen; fyto­benthos, abun­dantie groeivormen en soortensamen­stelling macrofyten. Fyto­benthos reageert voornamelijk op de situatie in de waterkolom. De toestand van abun­dantie groeivormen en soortensamen­stelling macrofyten is naast voedselrijkdom vooral afhankelijk van in­richting, beheer en onder­houd.

Fytobenthos

Epifytische diatomeeën bereiken een hoge abun­dantie op zandplaten, slikken en gorzen. Taxa die tolerant zijn voor perio­diek droogval zijn kenmerkend. Ook permanent over­stroomde delen laten een hoge abun­dantie zien. Water­planten die permanent of perio­diek geïnundeerd zijn (bijvoorbeeld helofyten), zijn op en onder de water­lijn begroeid met epiphytische soorten.

Tabel 36. Gemiddelde EKR fyto­benthos

Code	Meetpunt	Gemiddelde EKR 2009-2018
510002	Oude Maasje Zuiderkanaal	0,618
510001	Oude Maasje Uitmonding	0,661



Figuur 68. Maatlatscore van fytobenthos per meetpunt per jaar.

Over de periode van 2009 tot en met 2018 wordt met uitzondering van meetpunt 510002 (Zuiderkanaal) in 2009 op alle meetmomenten voldaan aan het goed ecologische potentiaal (GEP) en de afgeleide doelstelling. Op waterlichaamsniveau wordt zodoende voor fytobenthos voldaan aan de afgeleide doelstelling voor het watersysteem.

Abundantie groeivormen

In de intergetijdenzone worden riet- en biezenvegetaties, natte strooiselruigten en vloedbossen aangetroffen met enkele plantensoorten die geheel of vrijwel geheel op het zoetwatergetijdengebied zijn aangewezen. Onder de gemiddelde laagwaterlijn kunnen submerse waterplanten voorkomen, maar deze zone is doorgaans weinig soortenrijk.

Bij de berekening van de abundantie van groeivormen voor watersystemen van type R8 wordt er onderscheid gemaakt tussen twee typen macrofyten. Type 1 bevat submerse en drijvende macrofyten en type 2 bevat oeverplanten.

Tabel 37. Maatlat voor abundantie van groeivormen (bedekkingspercentage op het begroeibare areaal).

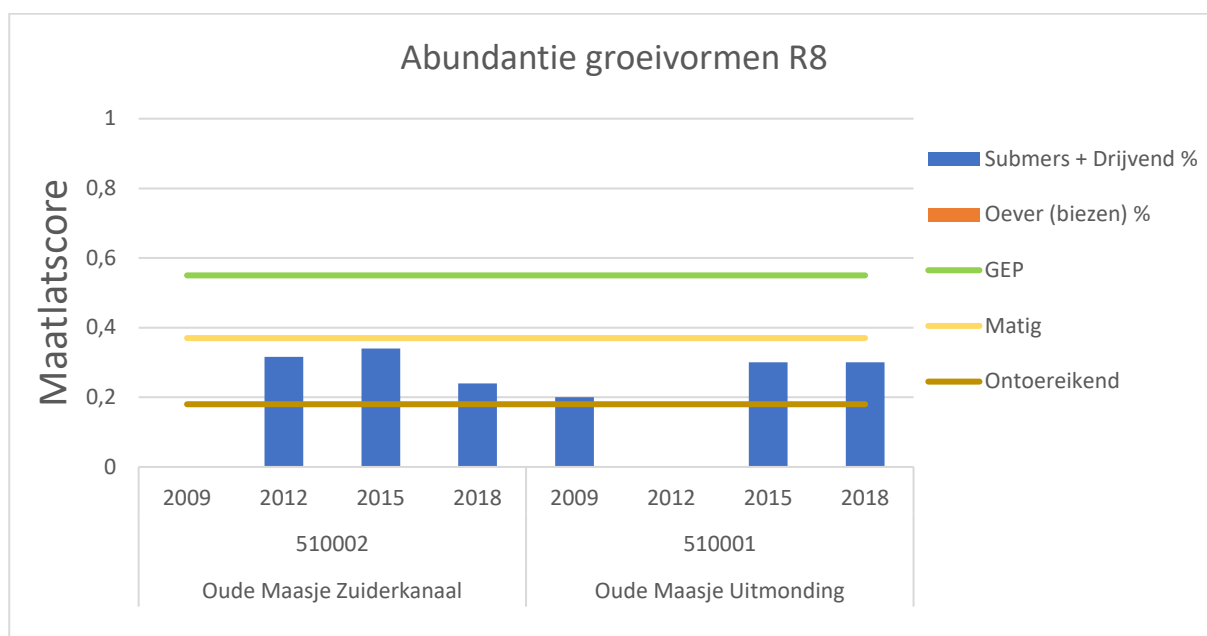
	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed	Referentie-waarde
Submers & Drijvend	<0,5%	0,5-1%	1-2% 50-1000%	2-5% 25-50%	5-25%	10%
Oeverplanten (areaal biezenweg)	<2%	2-7%	7-15%	15-25%	>25%	30%

In Tabel 38 zijn de relevante groeivormen met de bijbehorende maatlatscore weergegeven. Voor toetsing aan R8 zijn twee groeivormen relevant, waarbij drijvend is opgeteld bij submers.

Tabel 38. Bedekkingspercentage en maatlat scores abundantie groeivormen (R8).

	Oude Maasje Zuiderkanaal 510002				Oude Maasje Uitmonding 510001			
	2009	2012	2015	2018	2009	2012	2015	2018
Submers	0	45	40	80	0.5	0	1	1
Drijvend	0	1	0	0	0.5	0	1	1
Submers + Drijvend %	0	46	40	80	1	0	2	2
EKR	0.00	0.63	0.68	0.48	0.40	0.00	0.60	0.60
Oever (biezen) %	0	0	0	0	0	0	0	0
EKR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EKR Abundantie groeivorm	0.00	0.32	0.34	0.24	0.20	0.00	0.30	0.30

In Figuur 69 zijn de relevante groeivormen gestapeld weergegeven.



Figuur 69. Maatlat score abundantie groeivormen R8

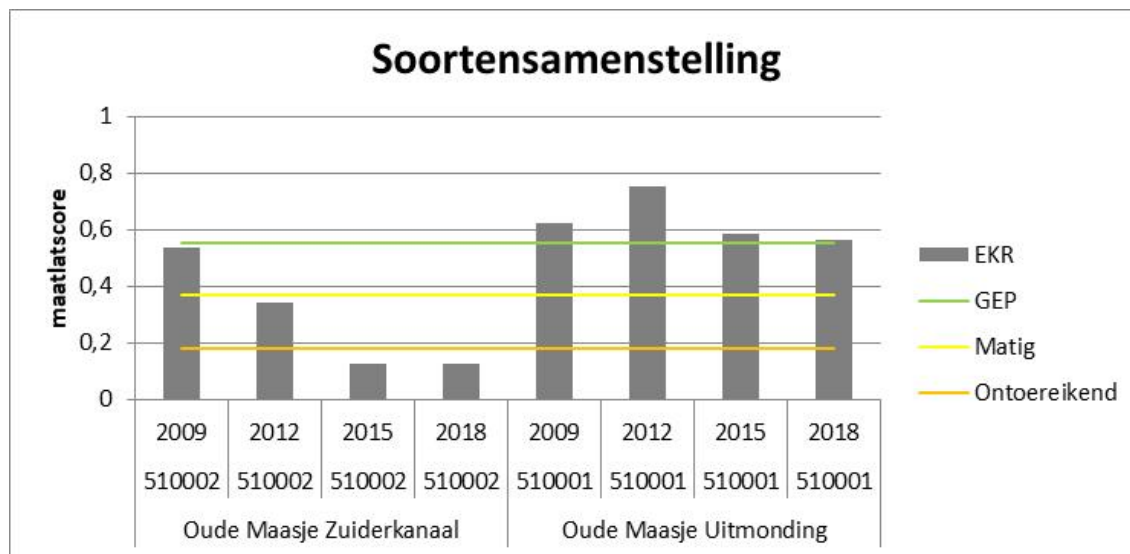
Voor alle meetpunten geldt dat de oever slecht scoort omdat er geen of onvoldoende biezen (velden) zijn ontwikkeld. De combinatie submers + drijvend laat zeer wisselende scores zien.

De EKR score abundantie groeivormen ligt tussen slecht en ontoereikend.

Soortensamenstelling

Tabel 39. EKR score soortensamenstelling per meetpunt per jaar.

	Oude Maasje Zuiderkanaal 510002				Oude Maasje Uitmonding 510001			
	2009	2012	2015	2018	2009	2012	2015	2018
EKR	0.538	0.344	0.125	0.125	0.624	0.753	0.583	0.561



Figuur 70. Maatlatscore soortensamenstelling (R8)

Meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal scoort slechter dan het meetpunt Oude Maasje Uitmonding. In 2015 en 2018 is de score op meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal slecht. De Soortensamenstelling voldoet op meetpunt Oude Maasje Uitmonding aan de afgeleide doelstelling.

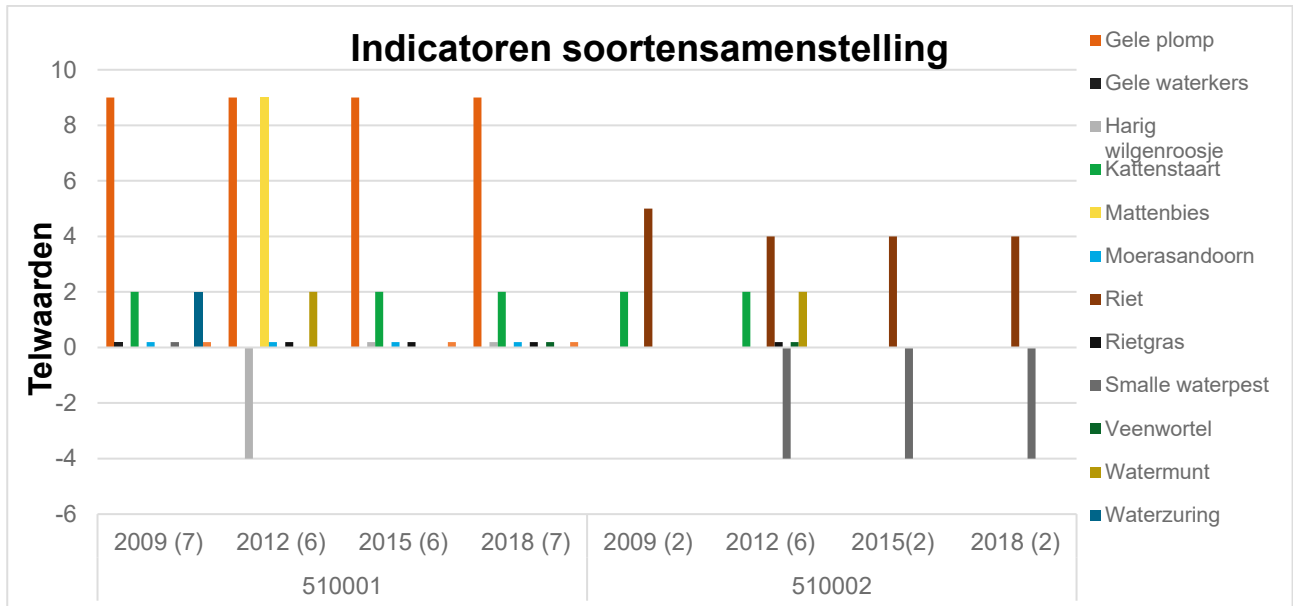
Indicatorsoorten macrofyten

Uitleg van de term telwaarde die in de uitvoer QBWat gebruikt wordt: in de eerste kolom van Tabel 40 staan de categorieën waarin de soort per watertype is ingedeeld. In de tweede, derde en vierde kolom staan de abundantieschalen. In het veld wordt gewerkt met de eendelige schaal volgens STOWA. Deze schaal wordt voor de toetsing omgezet in de driedelige KRW schaal. Per soort wordt een telwaarde berekend door de toegekende categorie te combineren met de abundantie van voorkomen. B.V.: liesgras is voor het watertype R8 ingedeeld in categorie 5. Indien liesgras schaars aanwezig is krijgt dit de telwaarde 0 en is liesgras dominant aanwezig dan krijgt deze de telwaarde -9.

Tabel 40. Voorbeeldberekening telwaarde voor watertype R8

	1-2-3	4-5-6-7	8-9	Abundantie schaal STOWA
	1	2	3	Abundantie schaal KRW
	schaars	frequent	dominant	Omschrijving KRW
categorie				
1	9	6	3	
2	5	4	1	
3	2	1	0	
4	0	0	-3	
5	0	-4	-9	

In Figuur 71 zijn per meetpunt de indicatoren met de telwaarde (voor de maatlatscore) weergegeven. Achter het jaartal staat het aantal indicatorsoorten vermeld.



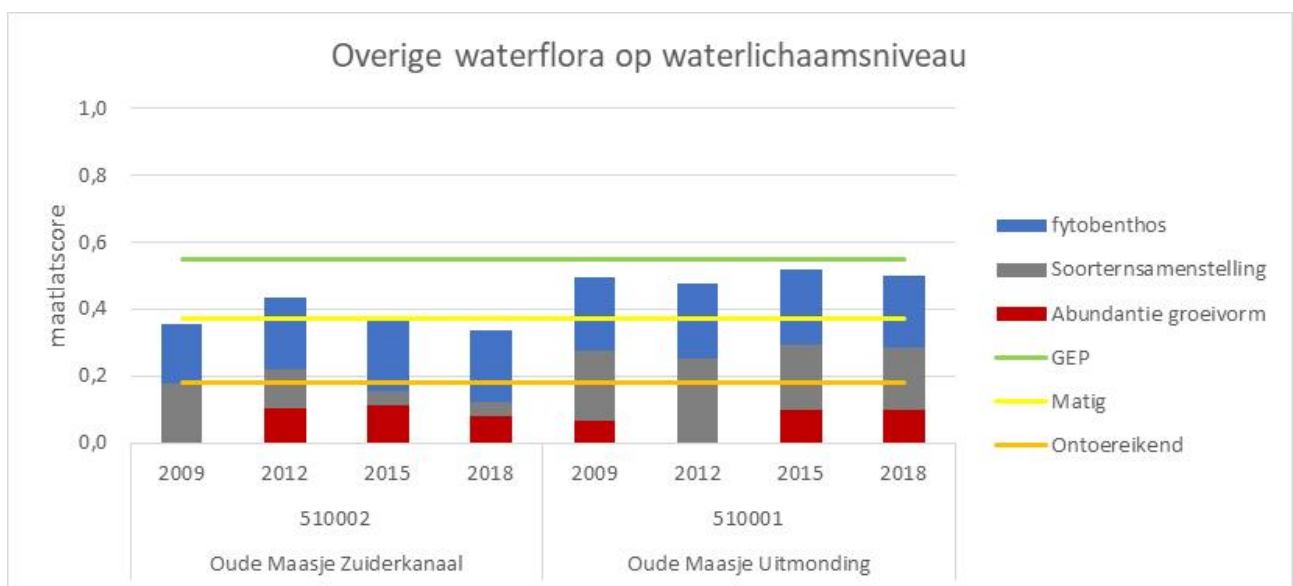
Figuur 71. Indicatoren soortensamenstelling (R8)

Er zijn 13 indicator soorten aangetroffen waarvan 6 positief scorende soorten en 2 negatief scorende soort. De 6 positief scorende soorten zijn gele plomp, kattenstaart, mattenbies, riet, watermunt en waterzuring. Smalle waterpest en harig wilgenroosje zijn de enige negatief scorende soorten. Gele waterkers, moerasandoorn, rietgras, veenwortel en wolfsfoot scoren neutraal.

Harig wilgenroosje is alleen aanwezig bij meetpunt 510001 in 2012. Smalle waterpest is enkel aanwezig vanaf 2012 op meetpunt 510002.

In 2012 is biezenvetatie, mattenbies met een abundantie (STOWA-schaal) 3 aangetroffen. Deze soort is in voorgaande en volgende jaren niet meer aangetroffen. Een verklaring hiervoor is niet eenvoudig te vinden. Er is in voorgaande of volgende jaren geen gelijkende vegetatie aangetroffen waar Schoenoplectus lacustris in 2012 logischerwijs voor zou kunnen zijn aangezien.

Overige waterflora op waterlichaamniveau



Figuur 72. Maatlatscore overige waterflora per meetpunt

Overige waterflora scoort op waterlichaamsniveau over het algemeen matig. Het meetpunt Oude Maasje Uitmonding scoort beter dan het meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal.

Overige waterflora voldoet niet aan de afgeleide doelstelling.

Macrofauna

Voor macrofauna dient onderscheidt gemaakt worden tussen hoofdstroom (R8a) en nevenstroom (R8b). Het Oude Maasje is getypeerd als hoofdstroom. De belangrijkste morfologische verschillen van nevenstroom ten opzichte van de hoofdstroom zijn de lagere stroomsnelheden, langere verblijftijd, minder dynamiek en andere erosie- en sedimentatieprocessen. De typering van het Oude Maasje moet mogelijk worden aangepast naar 'nevenstroom'.

Omdat de samenstelling van de macrofauna in het diepere deel waar onvoldoende licht doordringt voor fotosynthese (profundaal) anders is dan in de ondiepe oeverzone (litoraal) dienen twee gescheiden monsters genomen te worden. Het profundaal wordt met een bodemhapper bemonstert en het litoraal met een standaard handnet. Deze monsters blijven tot en met de toetsing gescheiden.

Het biotoop profundaal wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een sediment dat bestaat uit zand, slib, klei of een mengsel hiervan.

Het biotoop litoraal wordt gekenmerkt door een afwisseling van verschillende habitats, zoals zandige bodem, slibrijke plekken, dood hout en vegetatie.

Tabel 41. Opbouw maatlatten voor zoetwatergetijdengebied

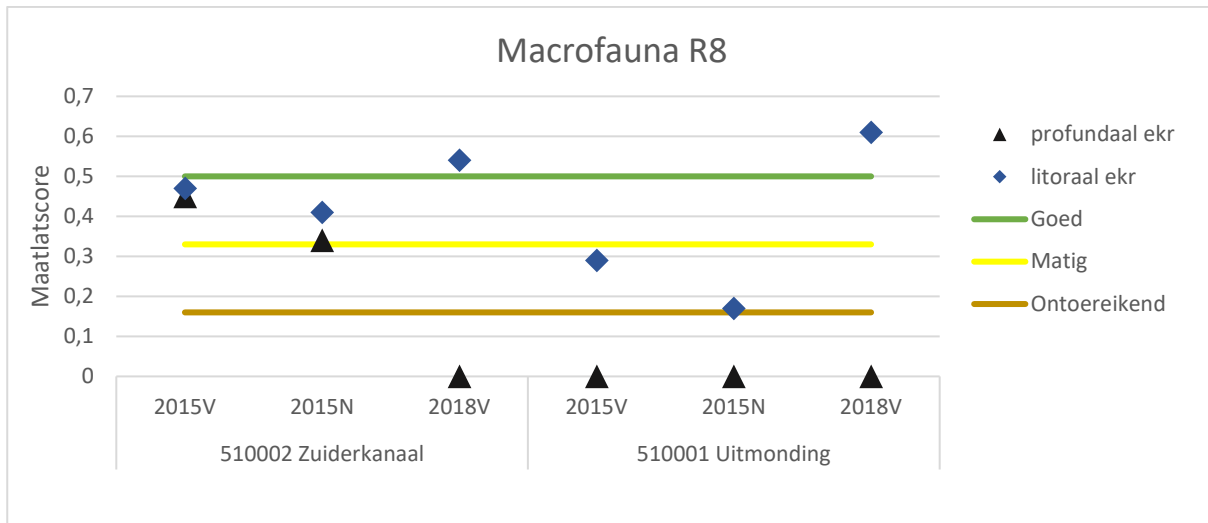
Biotoop	Profundaal	Litoraal			
Deelmaatlat	Zoetwater profundaal	Algemene verstoring	Sedimentvervuiling	Zoetwater litoraal	Diversiteit litoraal
Maatstaf	Zoetwater profundaal	- Diversiteit profundaal - Volledigheid voedselweb - Dichtheden	- Vervuiling- indicatoren - Abundantie vervuiling- indicatoren	Zoetwater litoraal	Diversiteit litoraal

De deelmaatlat profundaal bestaat uit de drie maatstaven; zoetwater, algemene verstoring en sedimentvervuiling. De laagst scorende maatstaf wordt overgenomen als score voor de deelmaatlat profundaal.

De deelmaatlat litoraal bestaat uit de twee maatstaven; zoetwater en diversiteit. De laagst scorende maatstaf wordt overgenomen als score voor de deelmaatstaf litoraal.

De laagst scorende deelmaatlat bepaald de EKR macrofauna.

Beoordeling op de maatlat R8a



Figuur 73. Maatlatscore macrofauna R8a profundaal en litoraal.

In vier van de zes monsters scoort de deelmaatlat profundaal 0. De maatlat score macrofauna wordt voor meetpunt Oude Maasje Zuiderkanaal in 2015 bepaald door de maatstaf algemene verstoring. In de overige gevallen (alle nul scores) wordt de maatlat bepaald door de maatstaf sedimentvervuiling. Er zijn geen indicatoren voor schoon en zwakvervuild sediment aanwezig. Het aandeel indicatoren voor sterk vervuild sediment is echter ook laag. Het aantal indicatorsoorten is zeer laag. Dit kan een te negatief beeld opleveren van de uitslag voor macrofauna.

Tabel 42. Maatlatscore macrofauna met de onderliggende deelmaatlaten en maatstaven.

	510002 Zuiderkanaal			510001 Uitmonding		
	2015V	2015N	2018V	2015V	2015N	2018V
profundaal ekr	0,45	0,34	0	0	0	0
zoetwater profundaal	1	1	1	1	1	1
algemene verstoring	0,45	0,34	0,14	0,47	0,6	0,23
sedimentvervuiling	0,46	0,44	0	0	0	0
litoraal ekr	0,47	0,41	0,54	0,29	0,17	0,61
zoetwater litoraal	0,63	0,99	0,97	1	1	0,99
diversiteit litoraal	0,47	0,41	0,54	0,29	0,17	0,61
EKR macrofauna	0,45	0,34	0	0	0	0

De maatstaf zoetwater scoort voor zowel profundaal als litoraal goed. Dit betekent dat het Oude Maasje een zoetwatersysteem betreft en dat er geen sprake is van verzilting.

EBEO (ecologisch beoordelingssysteem)

Kanalen

De Meetpunten 510002 (Oude Maasje Zuiderkanaal) en 501001 (Oude Maasje Uitmonding) zijn beide getypeerd als Zandkanaal.

Bij de toetsing van kanalen wordt de beoordeling verdeeld in 3 klassen. Klasse 1 komt overeen met het laagste kwaliteitsniveau II, klasse 2 met het middelste kwaliteitsniveau III en klasse 3 met het hoogste kwaliteitsniveau V. De resultaten (kwaliteitsniveau) van de karakteristieken worden weergegeven in een grafische presentatiewijze het zogenaamde "ecologisch profiel".

Tabel 43. Klasse-indeling van het EBEO-systeem voor kanalen

Klasse	Niveau	Omschrijving	Kleur
	I	Beneden laagste	Rood
1	II	Laagste	Oranje
2	III	Middelste	Geel
	IV	Bijna hoogst	groen
3	V	Hoogste	Blauw

De EBEO-toetsingen zijn gebaseerd op abiotische en biotische maatstaven. De eindbeoordeling op "niveau" is gebaseerd op alle beschikbare maatstaven. De beoordeling is eerst uitgevoerd tot op klasse-indeling. Daarna zijn de ecologische kwaliteitsniveaus handmatig berekend volgens de richtlijnen op basis van maatstaven en het aantal gesommeerde punten voor betreffende karakteristiek (Tabel 44). In Tabel 45 zijn de klassen en niveaus weergegeven zoals is omschreven in Tabel 43.

De belangrijkste beïnvloedingsfactoren voor kanalen zijn eutrofiëring, saprobiëring, verzilting en verzoeting, waterkwaliteitsbeheer, inrichting en typologisch aspect. Per beïnvloedingsfactor zijn karakteristieken gedefinieerd die uit diverse maatstaven bestaan.

Inrichting bestaat uit habitatdiversiteit macrofyten en uit structuur macrofauna. De maatstaf structuur macrofauna heeft als onderdelen: kolom-, sediment- en substraatbewoners. Van de scores van deze drie onderdelen wordt eerst een driehoekdiagram gemaakt. De uitslag geeft de score voor de maatstaf structuur macrofauna.

Tabel 44. Richtlijnen voor het bepalen van het ecologisch kwaliteitsniveau voor de karakteristieken van kanalen.

	Aantal maatstaven per karakteristiek							Ecologisch kwaliteitsniveau per karakteristiek	Kleurcode
	7	6	5	4	3	2	1		
Aantal punten	7	6	5	4	3	2		Beneden laagste (I)	Rood
	8								
	9	7	6	5	4	3	1	Laagste (II)	Oranje
	10	8	7	6	5	4			
	11	9	8	7	6	5			
	12								
	13	10	9	7	6	4	2	Middelste (III)	Geel
	14	11	10	8	7	5			
	15	12	11	9	8	6			
	16	13	12	10	9	7			
	17	14							
	18	15	13	10	8	5		Bijna hoogste (IV)	Groen
19	16	14	11	9	6				
20	17								
21	18	15	12	9	6	3	Hoogste (V)	Blauw	

Tabel 45. Ecologisch profiel Oude Maasje

Beïnvloedingsfactor	Karakteristiek Maatstaf	510002 Oude Maasje Zuiderkanaal					510001 Oude Maasje Uitmonding					WL	WL	
		2009	2012	2015	2018	gemiddeld	2006	2009	2012	2015	2018	gemiddeld	Klasse	Niveau
Eutrofiëring	Trofie	III	V	IV	V	IV	III	IV	II	III	III	III		III
	Chlorofyl-a						2	3	3	3	3	2,8	2,8	
	Fytoplankton	3				3,0	3	3	1	2		2,3	2,6	
	Macrofyten	1	3	3	3	2,5	1	2	1	1	1	1,2	1,9	
	Nutriëntenhuishouding			2		2,0				2		2,0	2,0	
Saprobiëring	Saprobie	II	II	III	II	II	III	I	II	III	II	III		II
	Diatomeeën	2	1	2		1,7	1	1	2	2	1	1,4	1,5	
	Macrofauna	1	2	1	1	1,3	1	1	1	1	1	1,0	1,1	
	Zuurstofhuishouding			3		3,0				3		3,0	3,0	
Verziltig	Brakarakter	V	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV		IV
	Diatomeeën	3	2	2		2,3	2	2	2	2	2	2,0	2,2	
	Macrofauna	3	3	3	3	3,0	3	3	3	3	3	3,0	3,0	
	Chloriniteit			3		3,0				3		3,0	3,0	
waterkwaliteitsbeheer	Waterchemie			IV		IV			IV		IV		IV	
	% Bicarbonaat abiotisch			3		3,0			3		3,0	3,0	3,0	
	% Chloride abiotisch			2		2,0			2		2,0	2,0	2,0	
	% Sulfaat abiotisch			2		2,0			2		2,0	2,0	2,0	
	IR/EGV			2		2,0			2		2,0	2,0	2,0	
Inrichting	Habitatdiversiteit	I	II	II	II	II	II	II	II	I	II	II		II
	Abundantie helofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Abundantie hydrofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Rijkdom helofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Rijkdom hydrofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	
	Structuur macrofyten	1	3	2	2	2,0		2	1	2	2	1,8	1,9	
	Structuur macrofauna	2	2	2	2	2,0	3	3	3	2	2	2,6	2,3	
	Kanaalprofiel		2			2,0			3			3,0	2,5	
Typologisch aspect	Variant-Eigen_Karakter	II	II	II	II	II	II	III	II	II	II	II		II
	Klei macrofyten	3	1	1	1	1,5	3	2	3	3	3	2,8	2,2	
	Veen macrofyten	1	3	3	3	2,5	1	1	2	1	1	1,2	1,9	
	Zand macrofyten	1	1	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1,0	1,0	

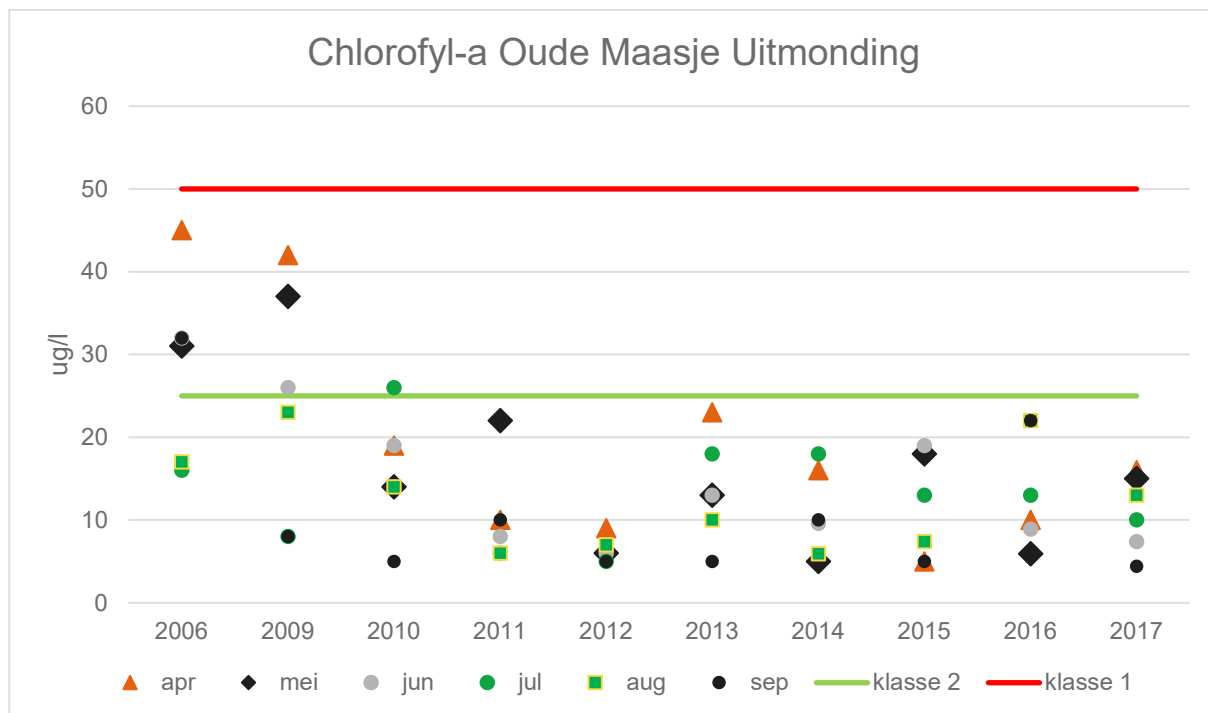
Een aantal maatstaven zijn niet of sporadisch beschikbaar. De karakteristieken zijn bij afwezigheid van maatstaven berekend uit de wel aanwezige maatstaven. Dit geeft een niet compleet beeld. Het betreffen voornamelijk abiotische maatstaven. Het chlorofyl is in het Oude Maasje Zuiderkanaal niet genomen en alleen in 2009 is fytoplankton beschikbaar. Trofie is op dit meetpunt voornamelijk berekend uit de maatstaf macrofyten.

Macrofauna scoort voor saprobie het laagste niveau. Dit is in overeenstemming met de resultaten voor de maatstaf sediment vervuiling bij de KRW toetsing.

Tabel 46. Ecologische profiel Oude Maasje

Trofie	III
Saprobie	II
Brakarakter	IV
Beheer	II
Variant-Eigen-Karakter	II
Eendoordeel	2,6

Trofie en Saprobie zijn voor kanalen de belangrijkste beïnvloedingsfactoren en tellen dubbel mee voor het eendoordeel. De score voor beheer wordt verkregen uit het laagst behaalde kwaliteitsniveau waterchemie en beheer. Het eendoordeel is met 2,6 het middelste niveau.



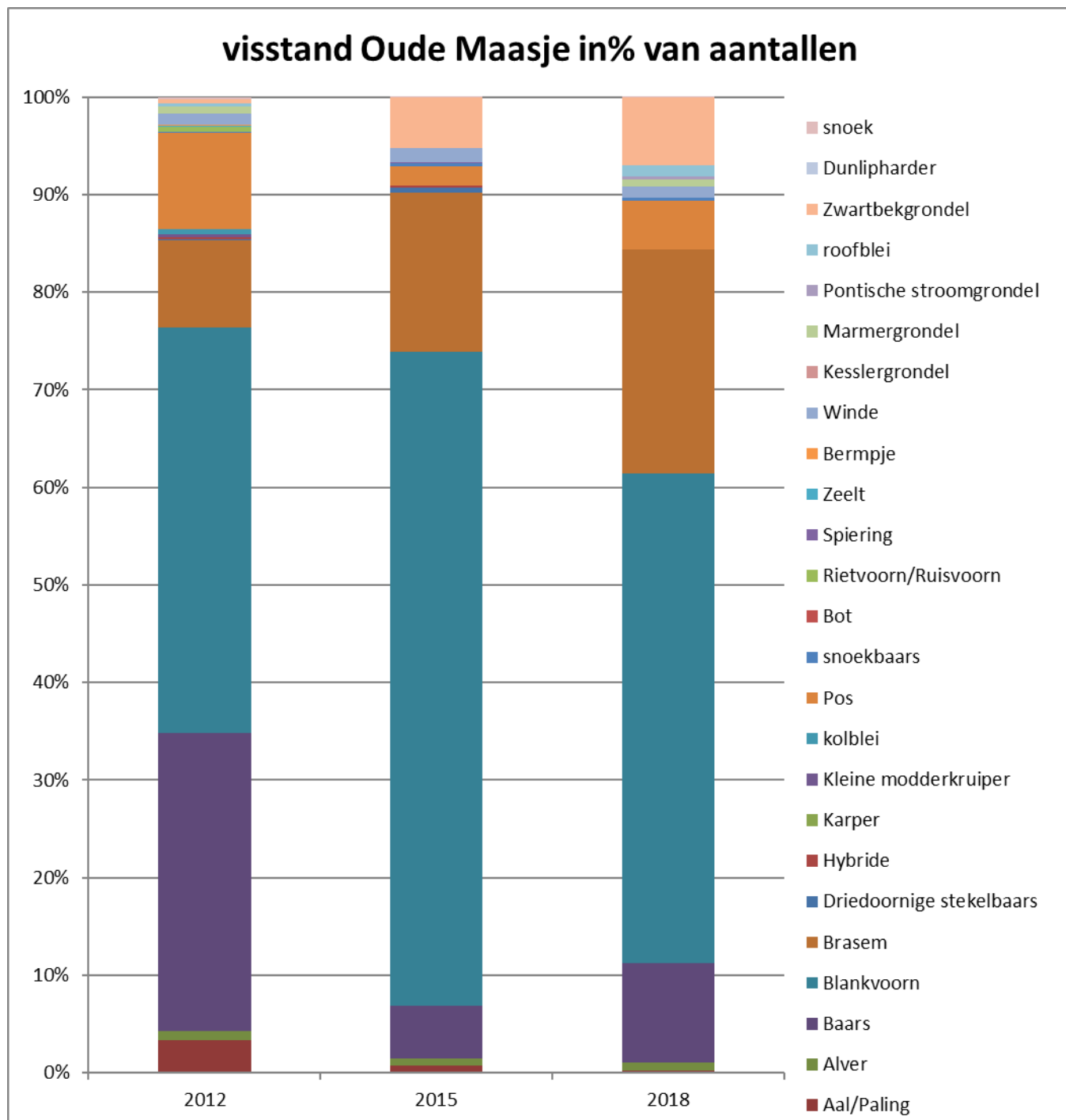
Figuur 74. Chlorofyl Oude Maasje Uitmonding

Tot 2011 bevonden chlorofyl concentraties zich in het voorjaar en de zomer nog regelmatig binnen de grenzen voor klasse 2. Vanaf 2011 komen zowel voorjaarsscores als zomer scores niet boven de klassengrenzen van klasse 3 uit. Er is dus een duidelijke verbetering zichtbaar in chlorofylconcentraties. Over het algemeen worden in het voorjaar de hoogste concentraties gemeten. Dit is te verwachten aangezien eerst chlorofyl (algen) opkomen, daarna zoöplankton die algen consumeren waardoor algen en chlorofyl dalen. Wanneer zoöplankton afneemt door vispredatie is mogelijk weer een lichte piek zichtbaar in de zomer (2013 & 2014 bv).

BIJLAGE F – VIS

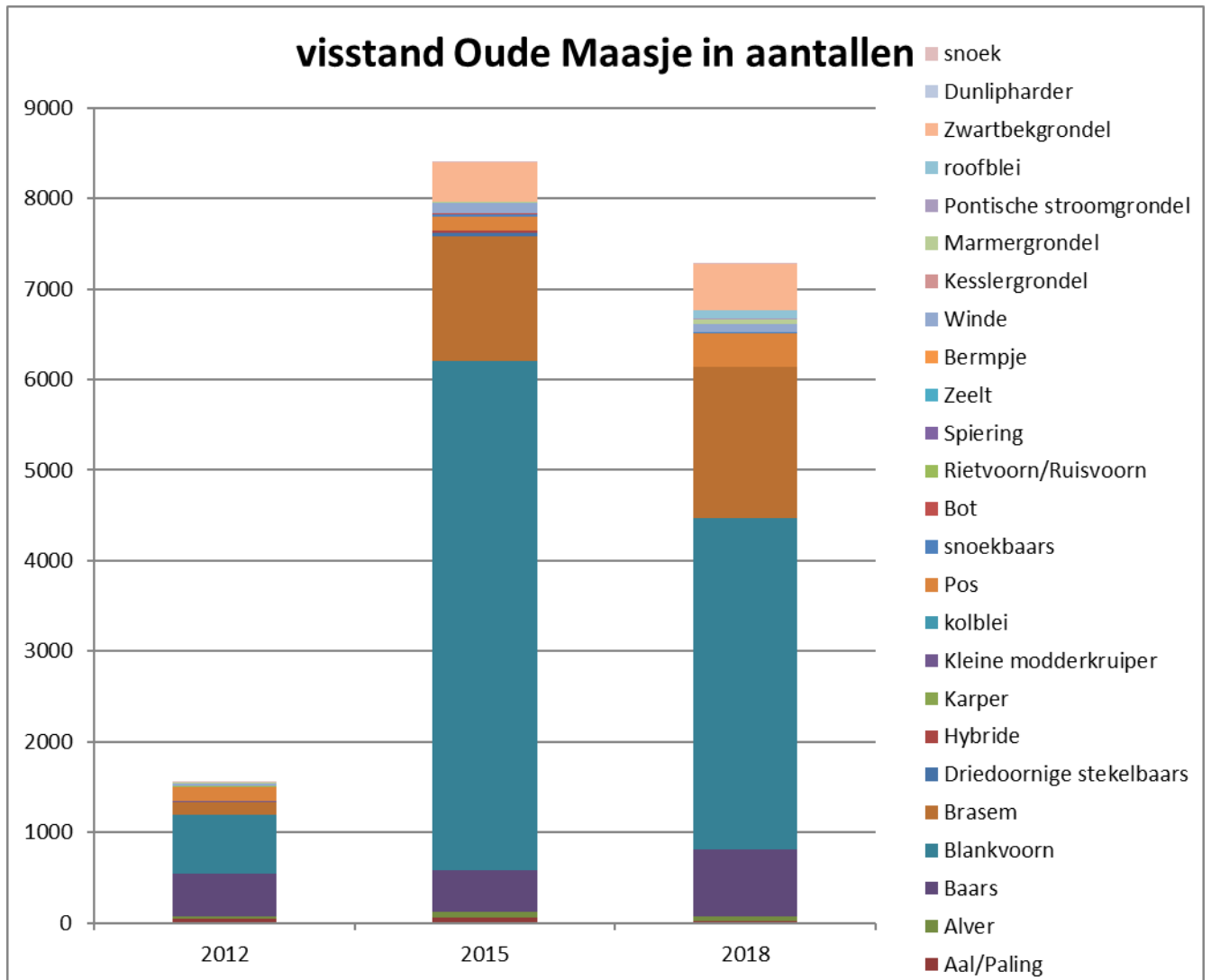
Vis

In de navolgende figuren wordt een overzicht van de relatieve en absolute aandelen van de aangetroffen soorten in het geschatte visbestand van het Oude Maasje weergegeven, zowel in aantallen als in biomassa.

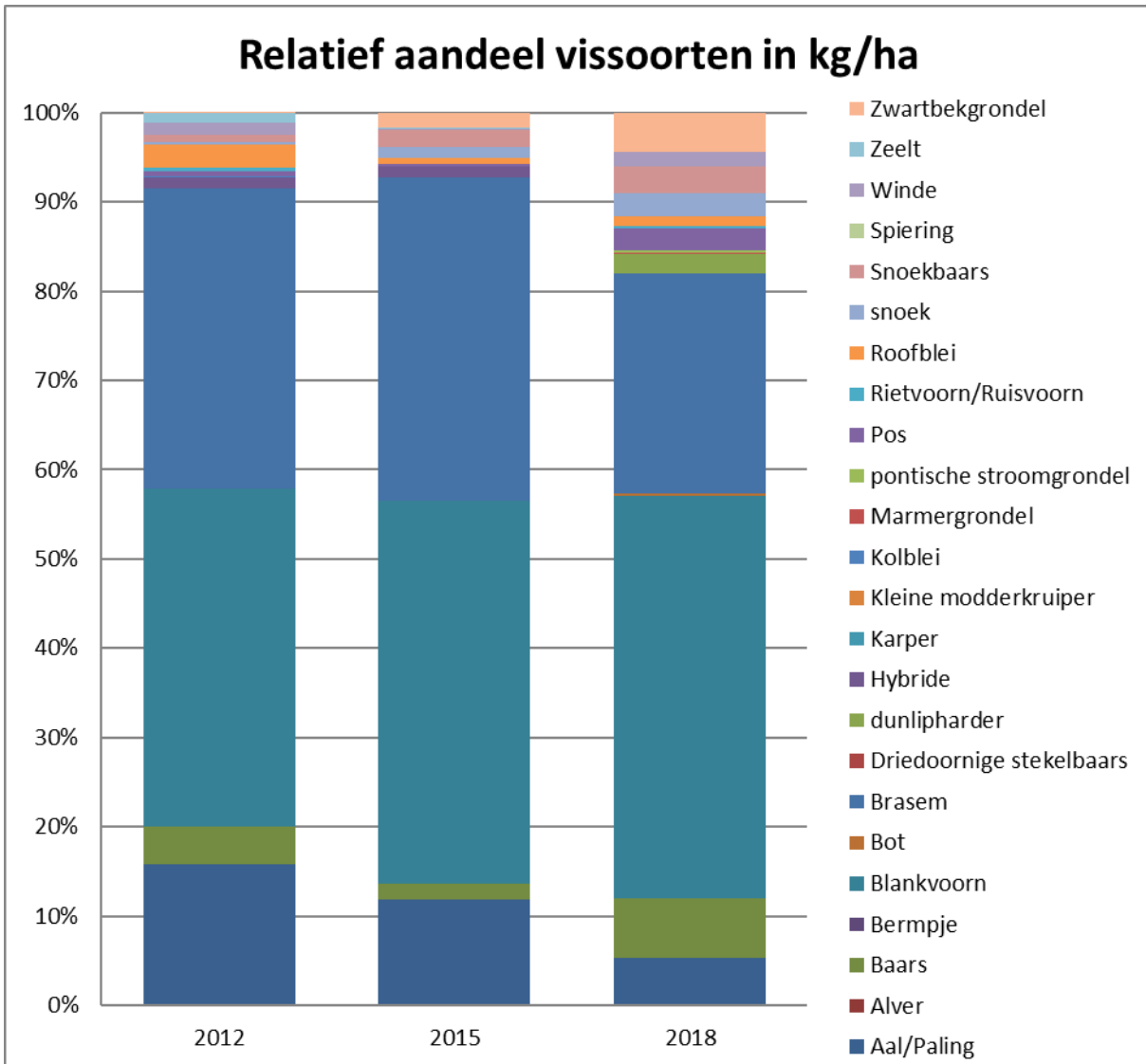


Figuur 75. Relatieve aantallen van de aanwezige vis in het Oude Maasje over de toetsjaren 2012, 2015 en 2018.

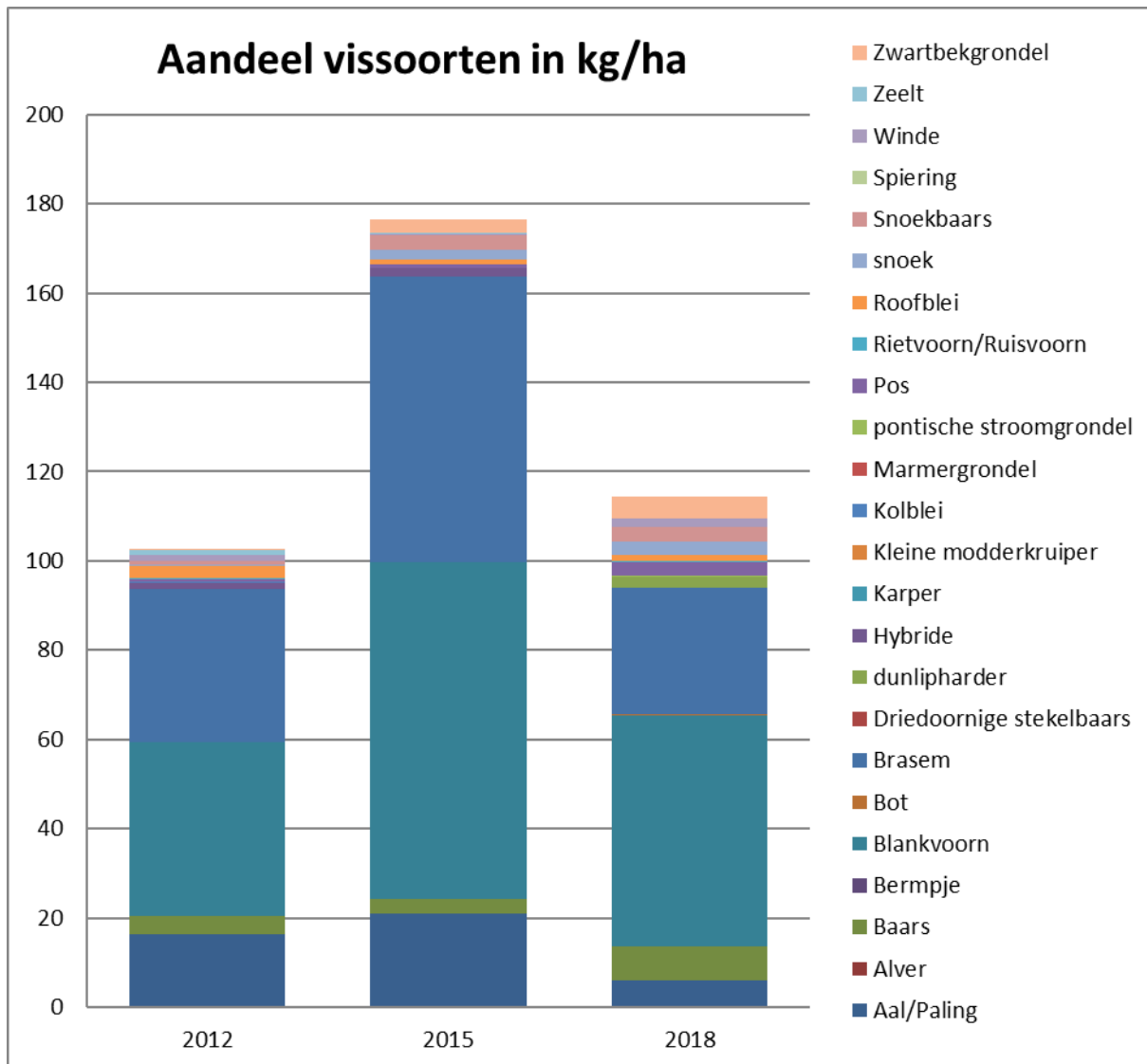
De belangrijkste soorten in aantallen in het oude maasje zijn blankvoorn, baars en brasem. Brasem en blankvoorn zijn dat ook in gewicht. In 2015 en 2018 zijn er ook grote aantallen zwartbekgrondel gevangen. Niet alleen in relatieve ook in absolute aantallen maakt blankvoorn een steeds groter deel uit van de visstand, dit heeft voornamelijk te maken met de vangst van kleine blankvoorn, qua gewicht is er namelijk geen stijging waar te nemen. In de gewichtsverdeling is het meest opvallend dat de aalstand in relatieve zin achteruit gaat.



Figuur 76. Absolute aantallen van de aanwezige vis over de toetsjaren 2012, 2015 en 2018.



Figuur 77. Relatieve aandeel van de aanwezige vissoorten in de geschatte biomassa in het Oude Maasje over de toetsjaren 2012, 2015 en 2018

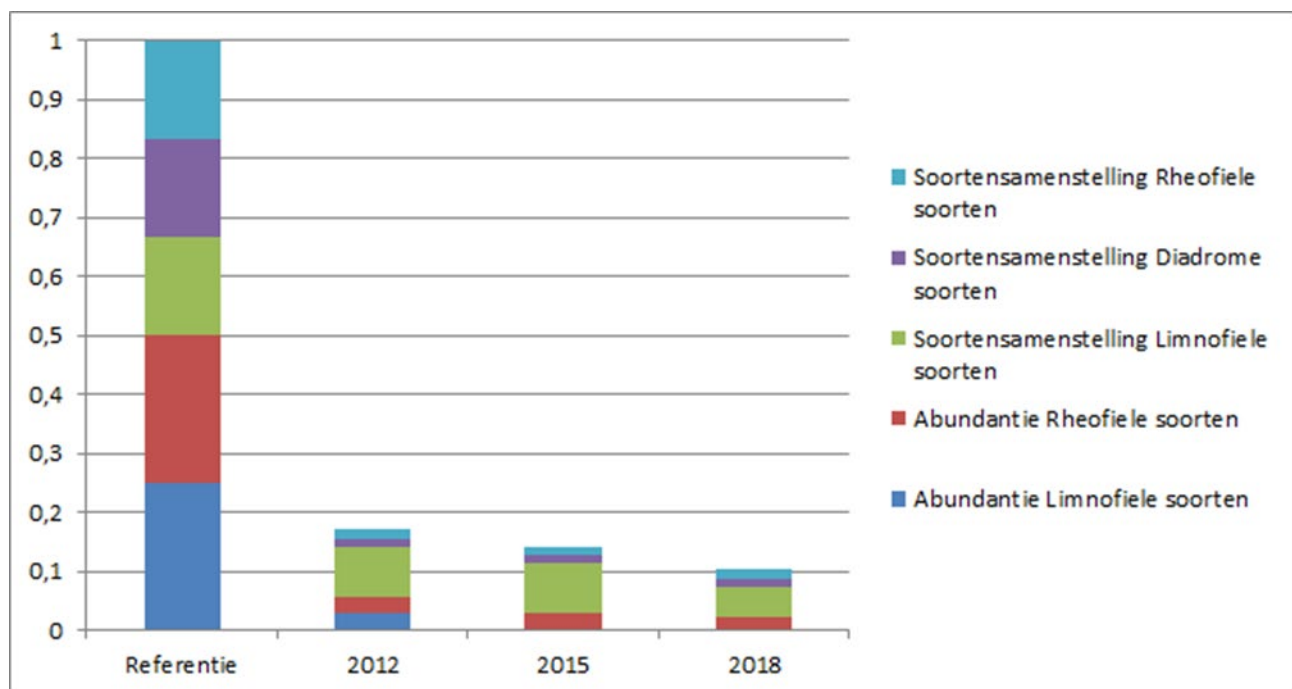


Figuur 78. Absolute aandeel van de aanwezige vissoorten in de geschatte biomassa in het Oude Maasje over de toetsjaren 2012, 2015 en 2018

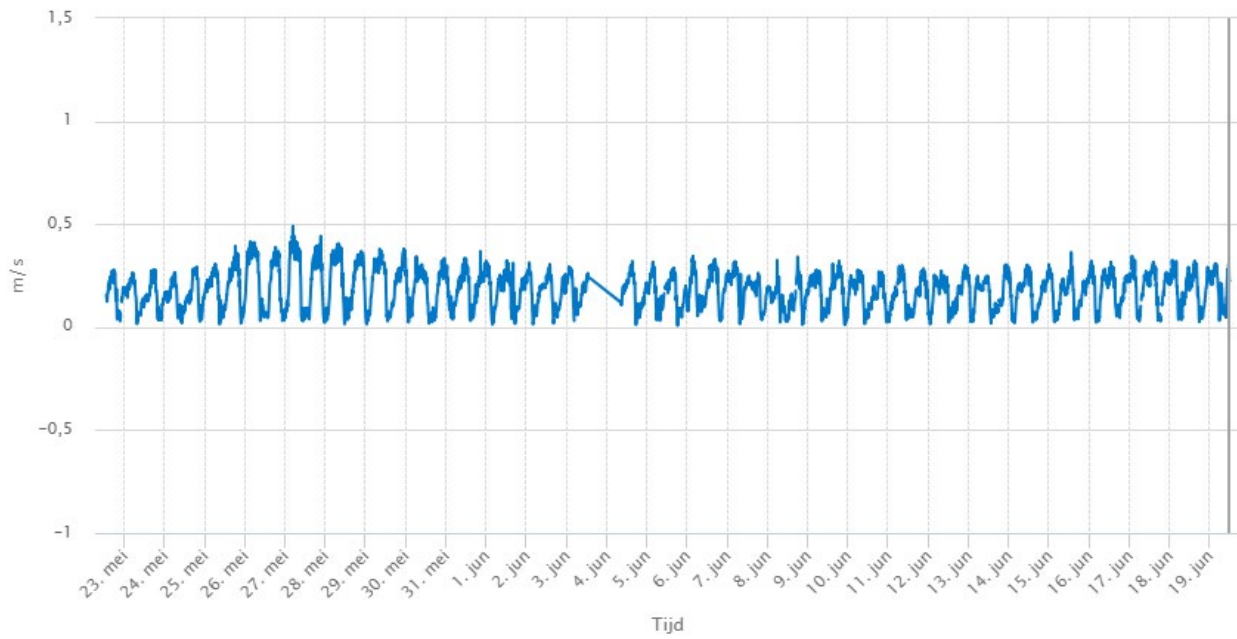
Het resultaat van de toetsing van de visstandgegevens aan de KRW-maatlat is weergegeven in Tabel 47 en Figuur 79. Alleen voor Soortensamenstelling Limnofiele soorten scoorde het Oude Maasje goed op de maatlat (hoger dan het GEP van 0,31). In 2018 zakte de EKR echter onder de afgeleide doelstelling. Voor een goede score zijn 4 limnofiele soorten nodig. Alle andere maatlaten zijn scherper en voldoen bij lange na niet. Er zijn 15 rheofiele soorten nodig en 8 diadrome. Daarnaast moet 30% van de gevangen vissen rheofiel zijn en 10 % limnofiel. Rheofiele soorten zijn in deze stilstaande arm niet realistisch om te behalen. Qua diadrome soorten kunnen we in de toekomst wellicht meer verwachten met het openen van de haringvlietsluizen. Diadrome soorten krijgen wij er alleen als er optrek mogelijk is vanaf zee. Aanpassen van leefomgeving heeft daarvoor geen zin. Tweezijdig aantakken op de Bergse maas zou voor extra stroming kunnen zorgen, hoeveel extra stroming dat zal zijn en of dat voldoende is om rheofiele soorten naar het Oude Maasje te krijgen is de vraag. Afgelopen maand was de stroming op het meest dichtbij zijnde meetpunt op de Amer (met de hoogste stroomsnelheid) rond de 0,18 meter per seconde (zie Figuur 80). Karakteristiek voor R8 is meer dan 0,5 meter per seconde. Dit gaat dus niet gehaald worden met alleen tweezijdig aankoppelen aan de Bergsche Maas.

Tabel 47. KRW-scores per jaar en per deelmaatlat

		2012	2015	2018
Abundantie	Limnofiele soorten	0,12	0,01	0,01
	Rheofiele soorten	0,1	0,1	0,08
	EKR abundantie	0,11	0,055	0,045
Soortensamenstelling	Limnofiele soorten	0,51	0,51	0,3
	Diadrome soorten	0,09	0,09	0,09
	Rheofiele soorten	0,09	0,09	0,09
	EKR samenstelling	0,23	0,23	0,16
Totaal EKR Vis	EKR totaal	0,17	0,14	0,10



Figuur 79. EKR-score van het Oude Maasje vergeleken met de referentiesituatie.



Figuur 80. Stroomsnelheid in de Amer, mei – juni 2019

BIJLAGE G – BEHEER EN ONDERHOUD

Maaibeheer en onderhoud

Rijkswaterstaat is thans formeel waterkwaliteitsbeheerder voor het hele waterlichaam Oude Maasje (zie Figuur 81). Daarbij hoort het beheer en onderhoud van het natte deel van het watersysteem. De bedoeling is echter dat het waterkwaliteitsbeheer van het binnendijkse deel (trajecten Oude Maasje binnendijks en Zuiderkanaal) aan Waterschap Brabantse Delta wordt overgedragen. Hierover lopen nog gesprekken. Uitgangspunt van Brabantse Delta is dat het kwaliteitsbeheer kan worden overgenomen als het waterlichaam 'schoon' (gebaggerd) wordt opgeleverd.

Rijkswaterstaat is en blijft beheerder van het buitendijkse deel van het Oude Maasje (traject Oude Maasje buitendijks), zowel voor het natte deel als voor de oevers. Er vindt echter geen actief (maai)beheer plaats.

Maaien

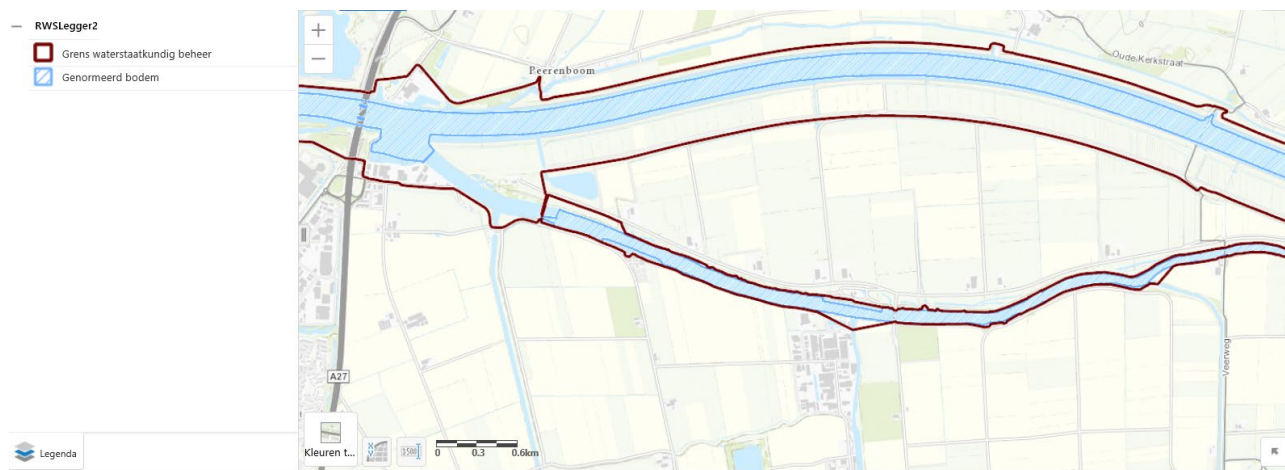
Het maaibeheer en onderhoud van het natte deel van het Oude Maasje valt buiten de verantwoordelijkheid van Waterschap Brabantse Delta. Rijkswaterstaat voert thans geen maaibeheer uit.

Het waterschap onderhoudt wel de oevers van het Oude Maasje (o.a. poeltjes, struwelen, knotbomen en rietoevers). Dit geldt ook voor de recent heringerichte noordelijke oever langs de Overdiepse polder, inclusief de natte delen van de hier aangelegde nevengeulen en vispaaiplaatsen.

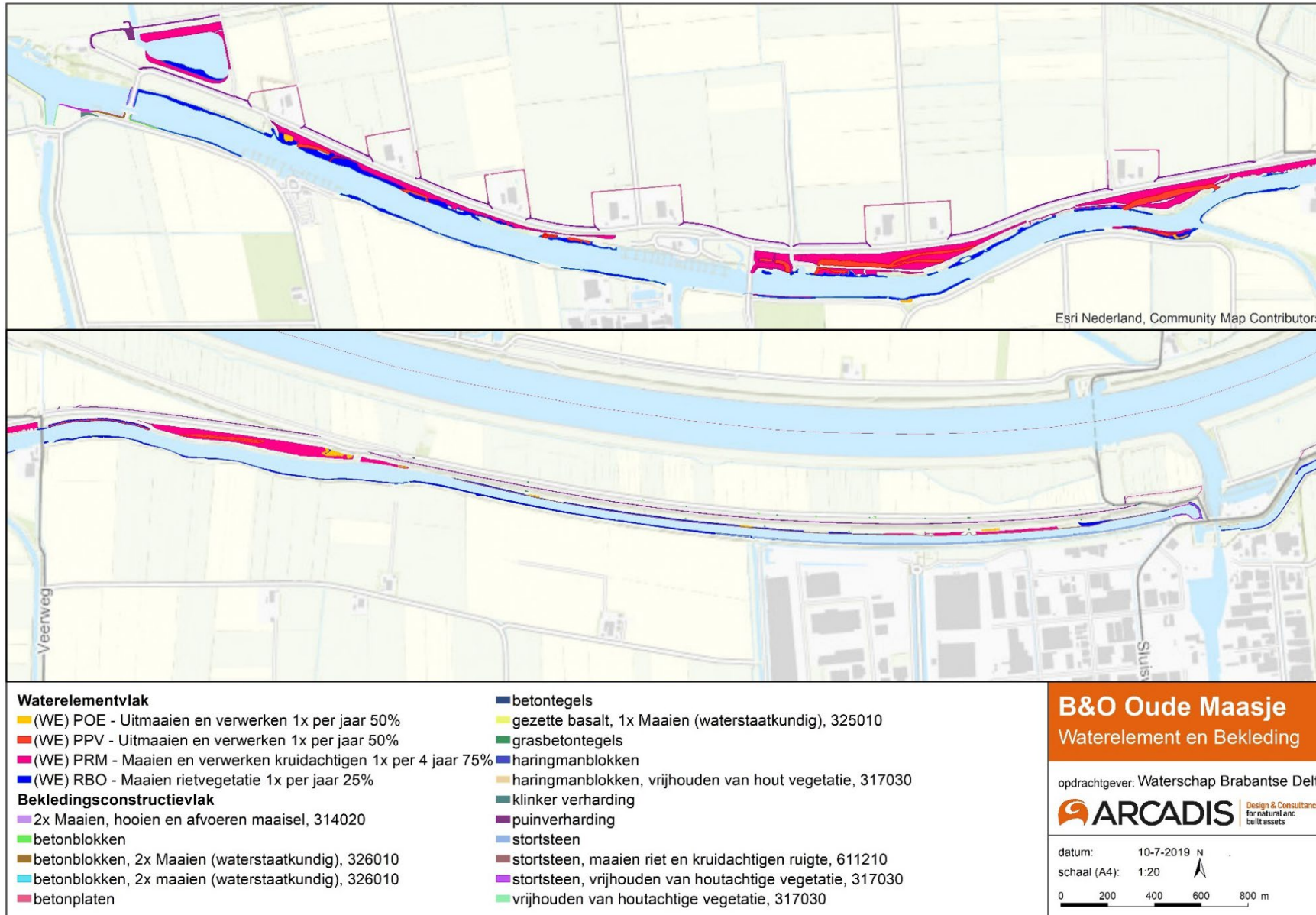
Poelen, geulen en vispaaiplaatsen op de noordoever worden ieder jaar voor 50% uitgemaaid, waarbij het maaisel wordt verwerkt. Kruidachtigen op de noordoever worden 1 keer per 4 jaar voor 75% gemaaid. De rietvegetatie op de noord- en zuidoever wordt jaarlijks voor 25% gemaaid. Welk maaibeheer voor welke gebieden geldt is weergegeven in opgenomen in Figuur 82. Ook worden de oevers (en percelen landinwaarts) van het Oude Maasje begraasd door jongvee en door schapen. Welke delen worden beweid en op welke delen gras wordt gemaaid en gehooid is opgenomen in Figuur 83.

Baggeren

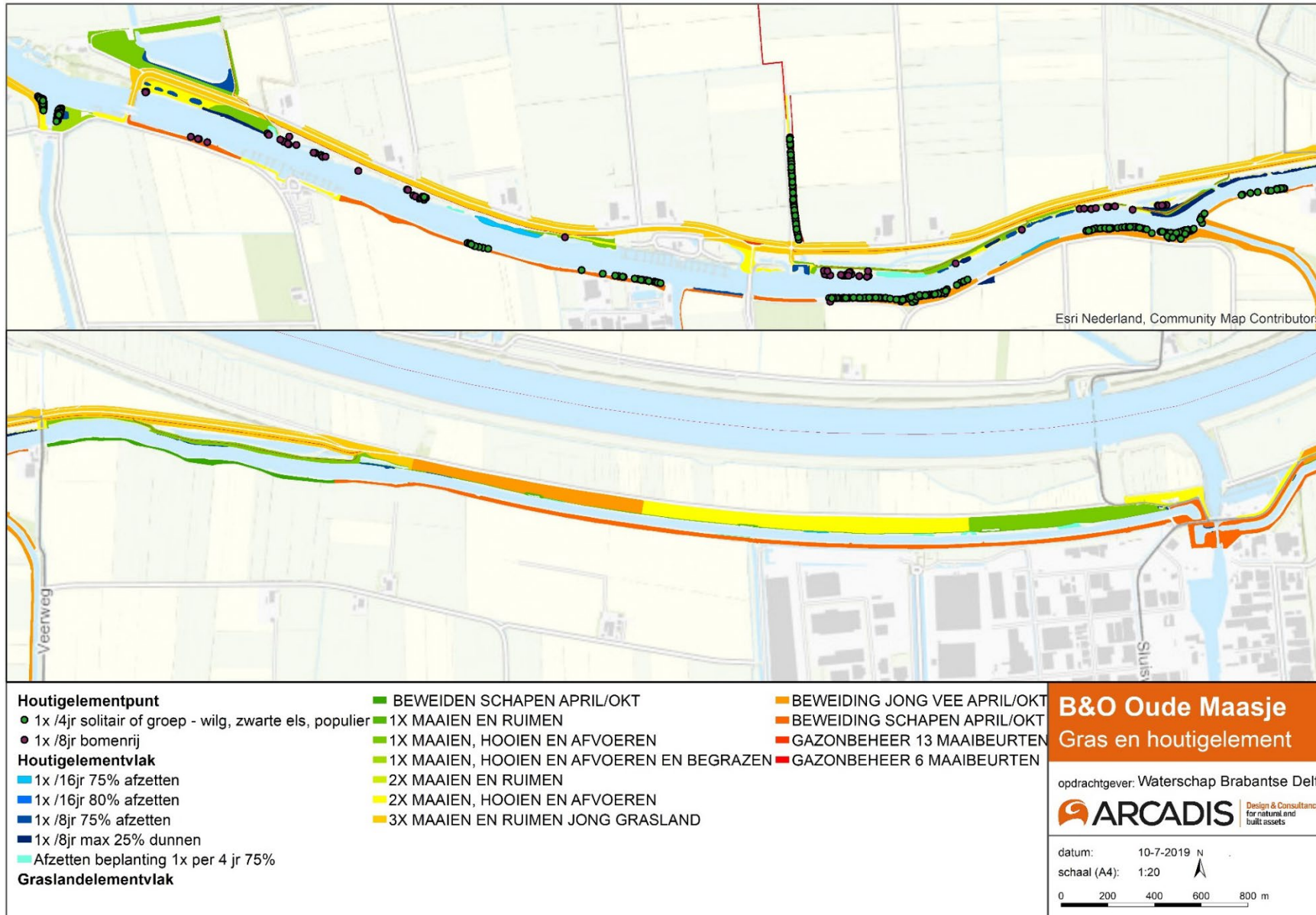
Baggerwerkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Het Oude Maasje is na 1993 niet meer gebaggerd. Wel is de vaargeul tot de invaart van de Capelsche haven in 2016 nog op diepte gebracht.



Figuur 81. Huidige beheergrens Rijkswaterstaat. Blauw gearceerd Genormeerde bodem.



Figuur 82. B&O Oude Maasje, Waterelement en Bekleding



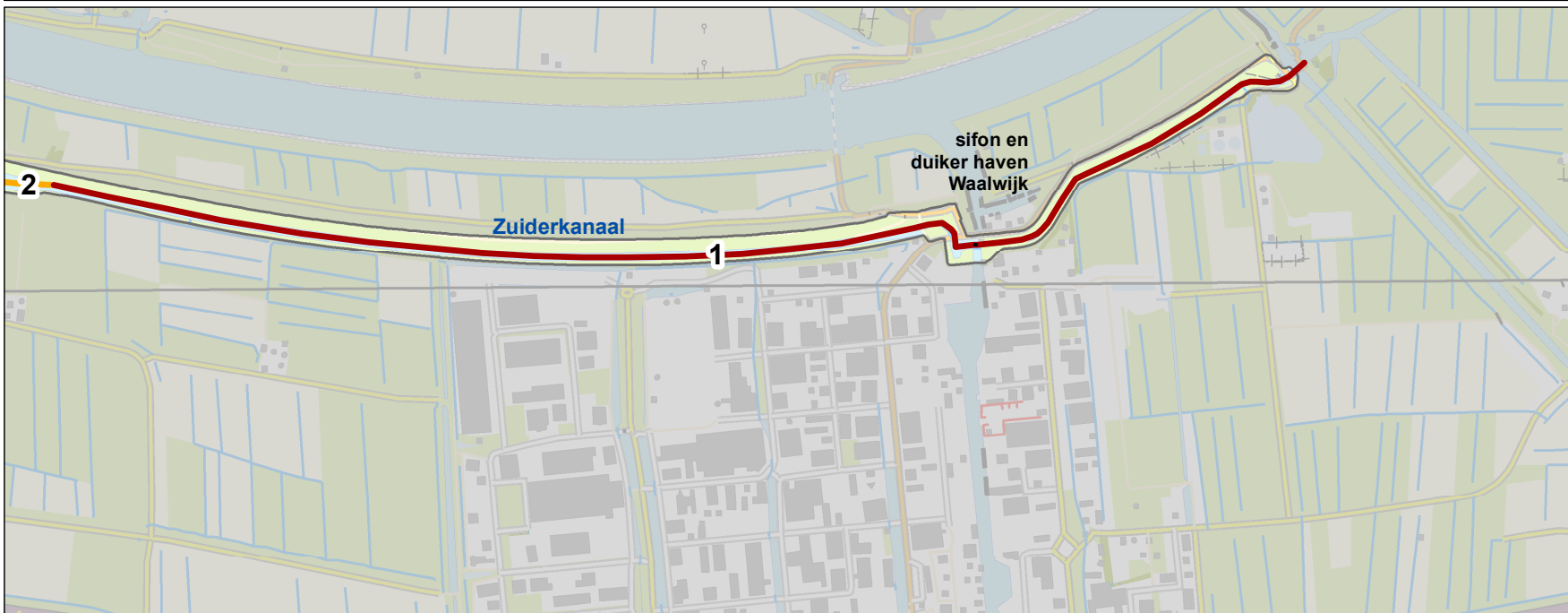
Figuur 83. B&O Oude Maasje, Gras en Houtig element

BIJLAGE H – KAARTEN

- Kaart 1: Topografie
- Kaart 2: Historie
- Kaart 3: Maaiveldhoogte
- Kaart 4: Kwel en infiltratie
- Kaart 5: Bodemtype
- Kaart 6: Waterhuishouding
- Kaart 7: Landgebruik
- Kaart 8: Oeververdediging
- Kaart 9: Beleidsopgaven
- Kaart 10: NBW toetsing wateroverlast 2018
- Kaart 11: WBP maatregelen gepland en uitgevoerd

Topografie

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

- Sifon
- Sluis
- Gemaal
- RWZI
- Oude Maasje, binnendijks
- Oude Maasje, buitendijks
- Zuiderkanaal
- Kerkvaart
- Capelsche Haven
- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer
Thomas Deurloo

Gezien
Gezien

Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat
A4

Schaal
1:25.000

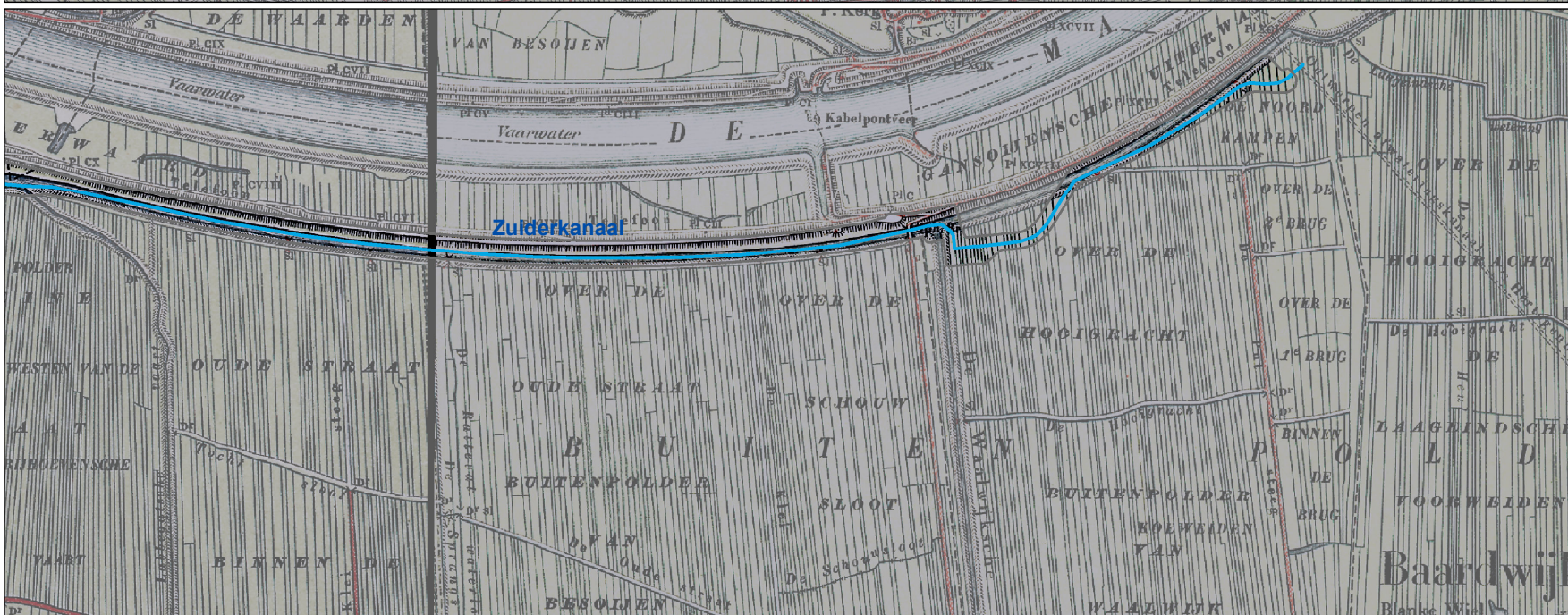
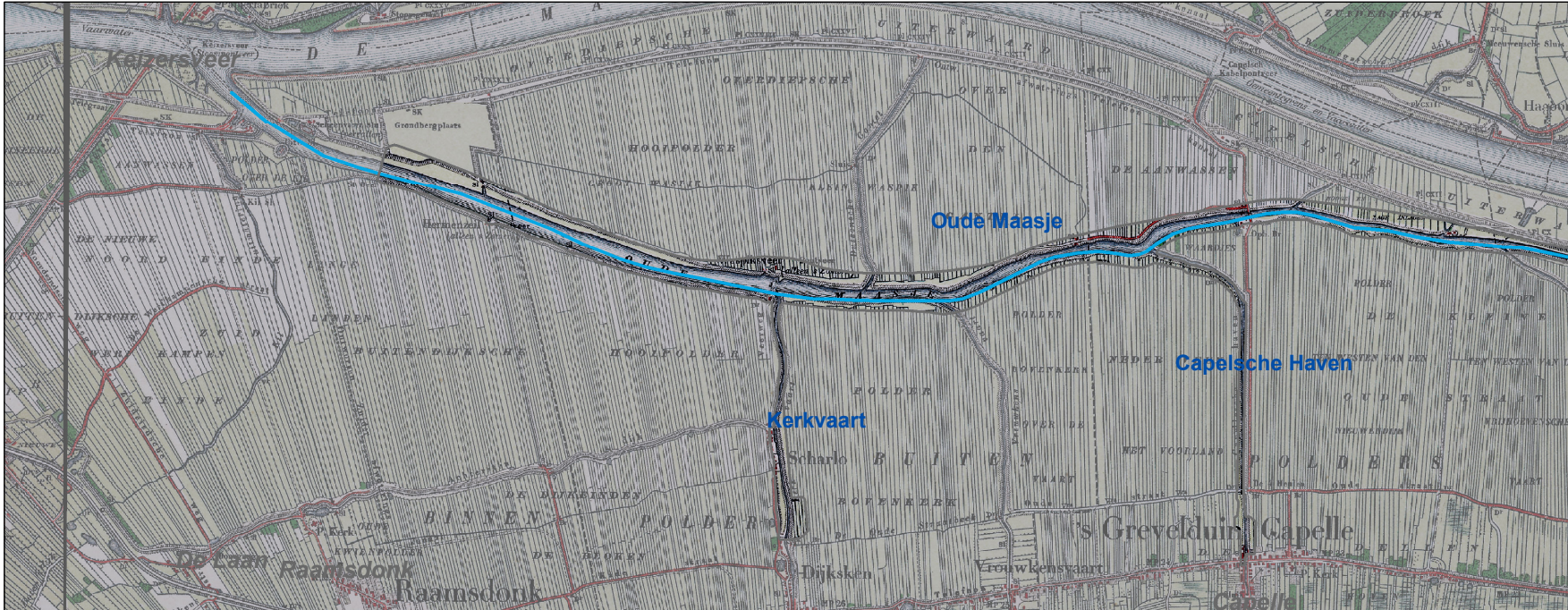
Versie
Versie

Volgnummer
1



Datum
5-4-2019

Historie

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

-  KRW stroomgebied
-  KRW waterlichaam

Historische Atlas

RGB

-  Red: Band_1
-  Green: Band_2
-  Blue: Band_3



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer Gezien
Thomas Deurloo Gezien

Afdeling
Advies en Monitoring

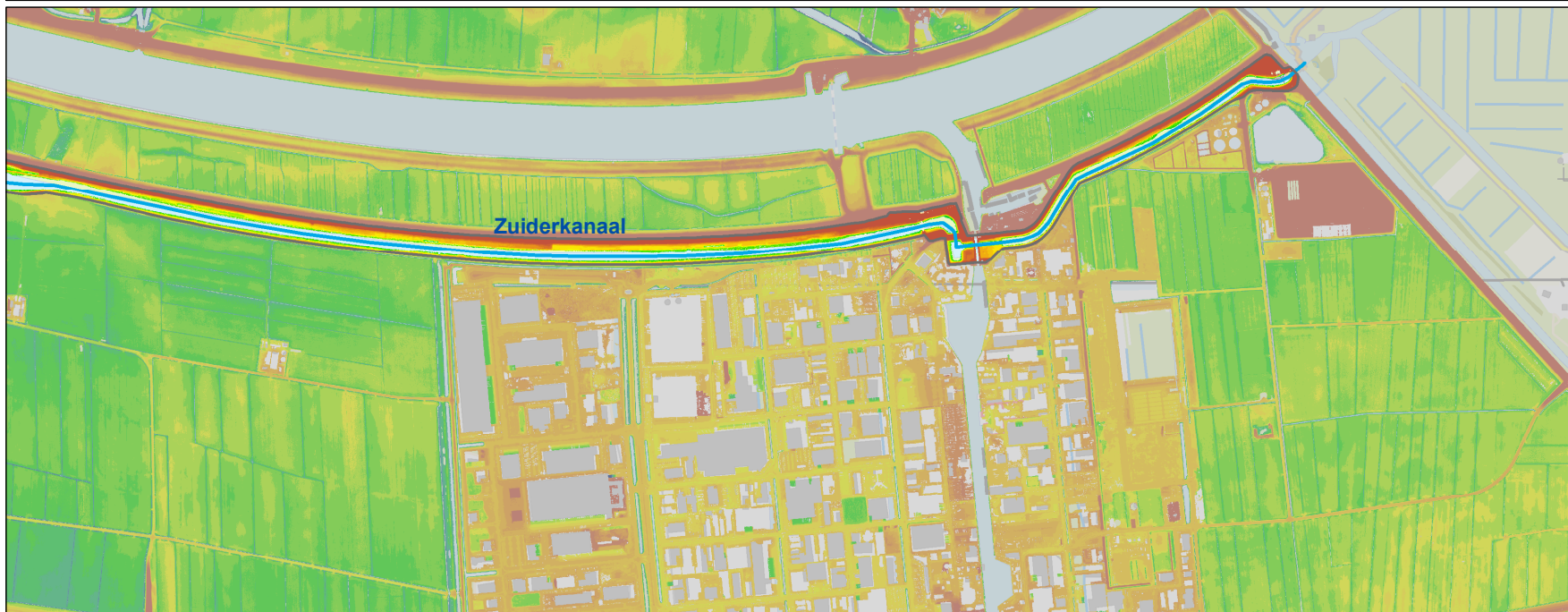
Formaat Schaal
A4 1:25.000

Versie Volgnummer
Versie 1

Datum
5-4-2019

Maaiveldhoogte (AHN3)

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



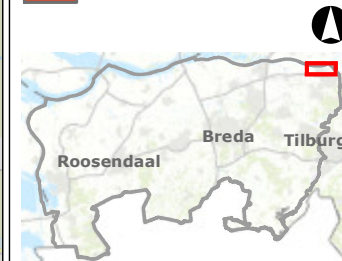
Legenda

- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam

Maaiveldhoogte (mNAP)

<VALUE>

- < 0,8
- 0,799 - -0,6
- 0,599 - -0,4
- 0,399 - -0,2
- 0,199 - 0
- 0,001 - 0,2
- 0,201 - 0,4
- 0,401 - 0,6
- 0,601 - 0,8
- 0,801 - 1
- 1,001 - 1,2
- 1,201 - 1,4
- 1,401 - 1,6
- 1,601 - 1,8
- 1,801 - 2
- 2,001 - 2,2
- 2,201 - 2,4
- 2,401 - 33



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje
Opdrachtgever

Opdrachtnemer
Thomas Deurloo

Gezien
Gezien

Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat
A4

Schaal
1:25.000

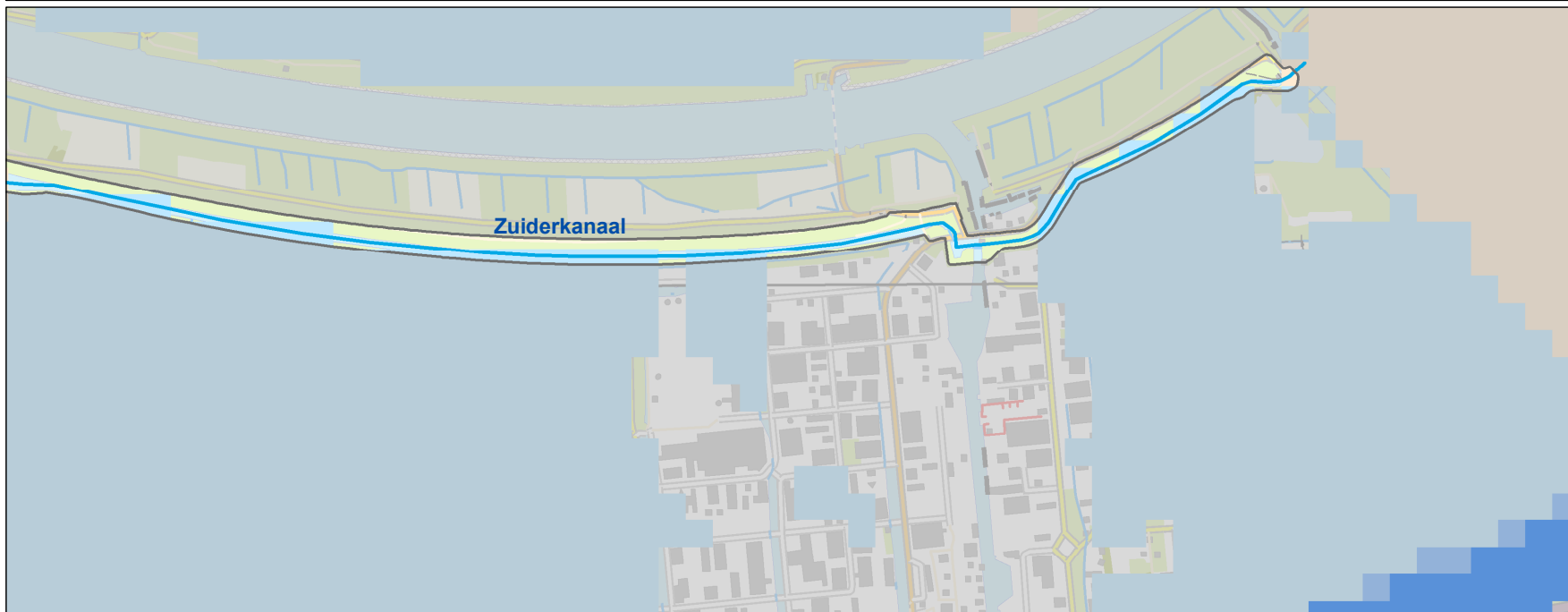
Versie
Versie

Volgnummer
1

Datum
5-4-2019

Kwel/Infiltratie

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam

Kwel (Gt-KK 2010)

<VALUE>

- 3 - -2 mm/dag (infiltratie)
- 2 - -1
- 1 - -0,5
- 0,5 - 0
- 0 - 0,5
- 0,5 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3 mm/dag (kwel)



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer Gezien
Thomas Deurloo Gezien

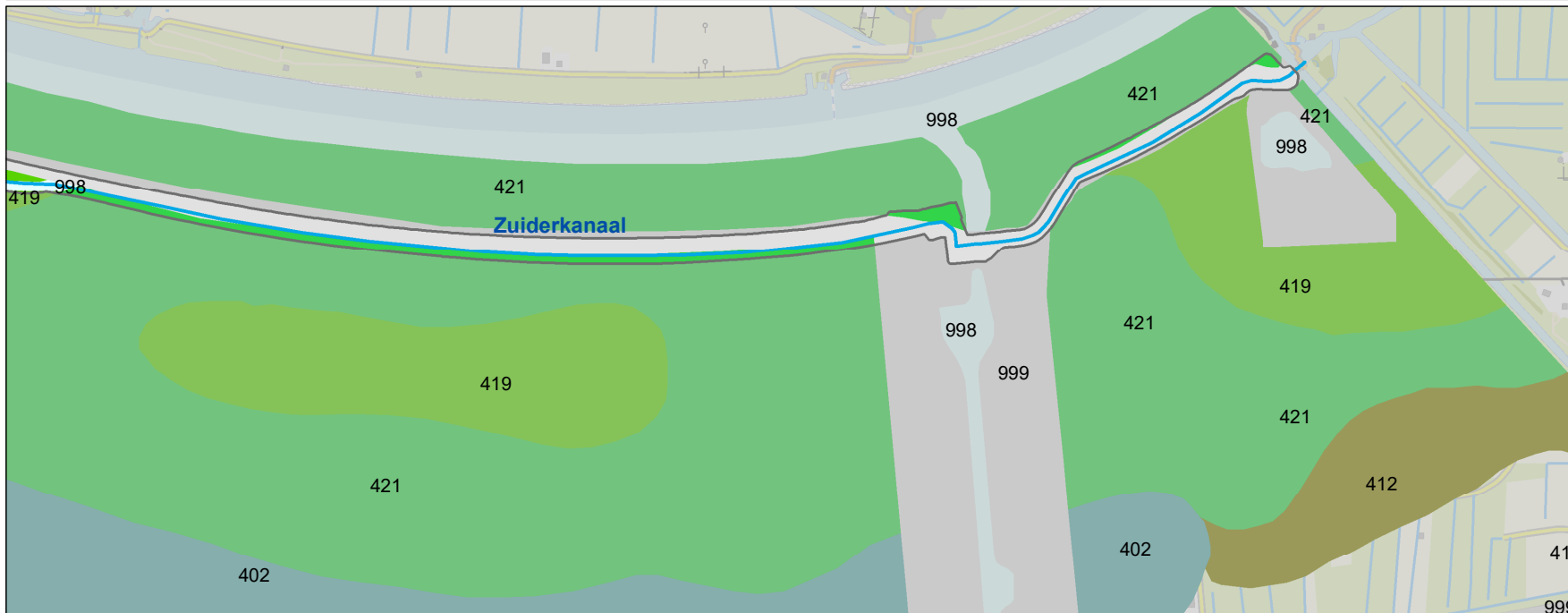
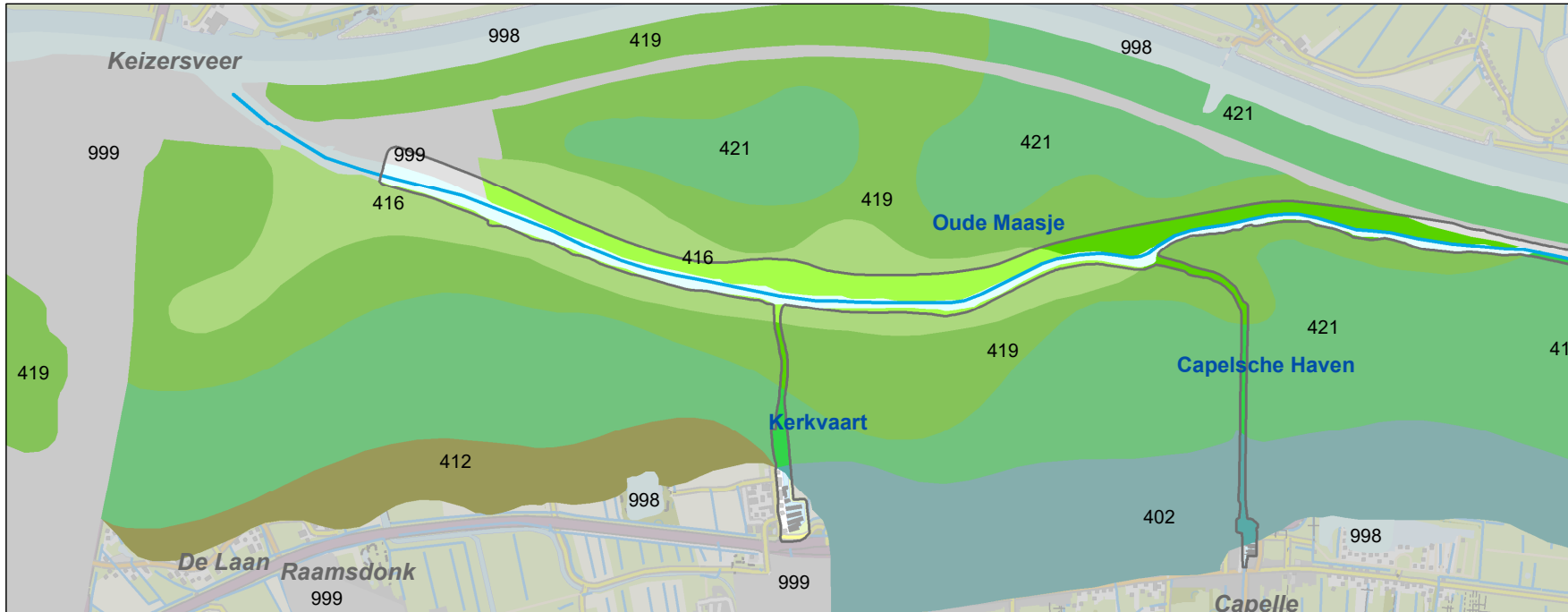
Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat Schaal
A4 1:25.000

Versie Volgnummer Datum
Versie 1 5-4-2019

Bodemtype

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam

BOFEK2012_versie2

Kleigronden

- 402 Zavel en lichte klei op veen (marien)
- 412 Klei op zand (marien)
- 416 Lichte zavel homogeen profiel (marien en fluviaal)
- 419 Zware zavel homogeen profiel (vooral fluviaal)
- 421 Lichte klei homogeen profiel (marien)

Overig

- 999 Bebouwing, dijken, groeves enz.
- 998 Water

Waterschap Brabantse Delta

Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse Oude Maasje

Opdrachtgever

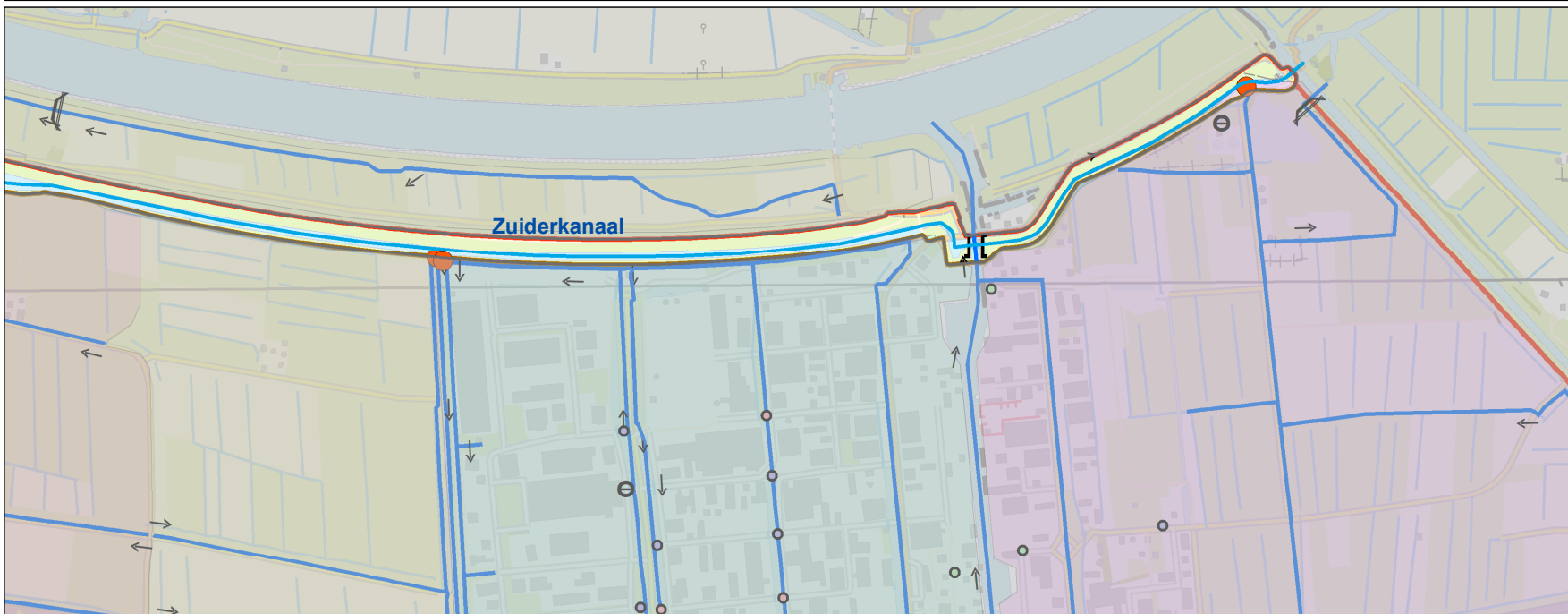
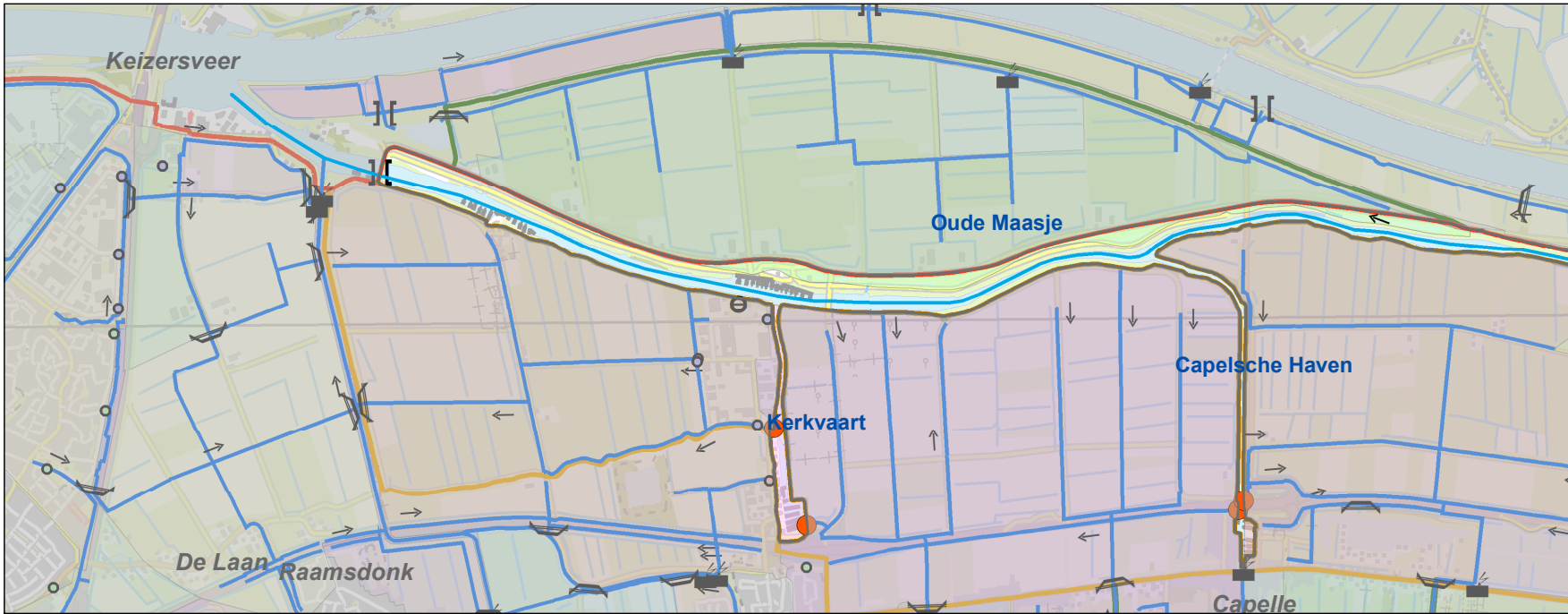
Opdrachtnemer Thomas Deurloo	Gezien Gezien
--	-------------------------

Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat A4	Schaal 1:25.000
Versie Versie 1	Volgnummer 1
	Datum 4-9-2019

Waterhuishouding

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam

Overstorten

Soort rioolstelsel

- <Null>
- GM
- GS
- VGS
- absoluut stelsel
- drukriool
- RWZI
- Gemaal
- inlaten
- Stuw
- VasteDam
- Sluis

Waterkering

Categorie

- Categorie A (primair)
- Categorie B (primair)
- Categorie C (primair)
- Categorie D (primair)
- Boezemkade (regionaal)
- Kering langs regionale rivieren en kanalen (regionaal)
- Compartmenteringskering (regionaal)
- Voorlandkering en zomerkade (regionaal)
- Overige waterkering

Waterschap
Brabantse Delta

Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer Thomas Deurloo	Gezien Gezien
--	-------------------------

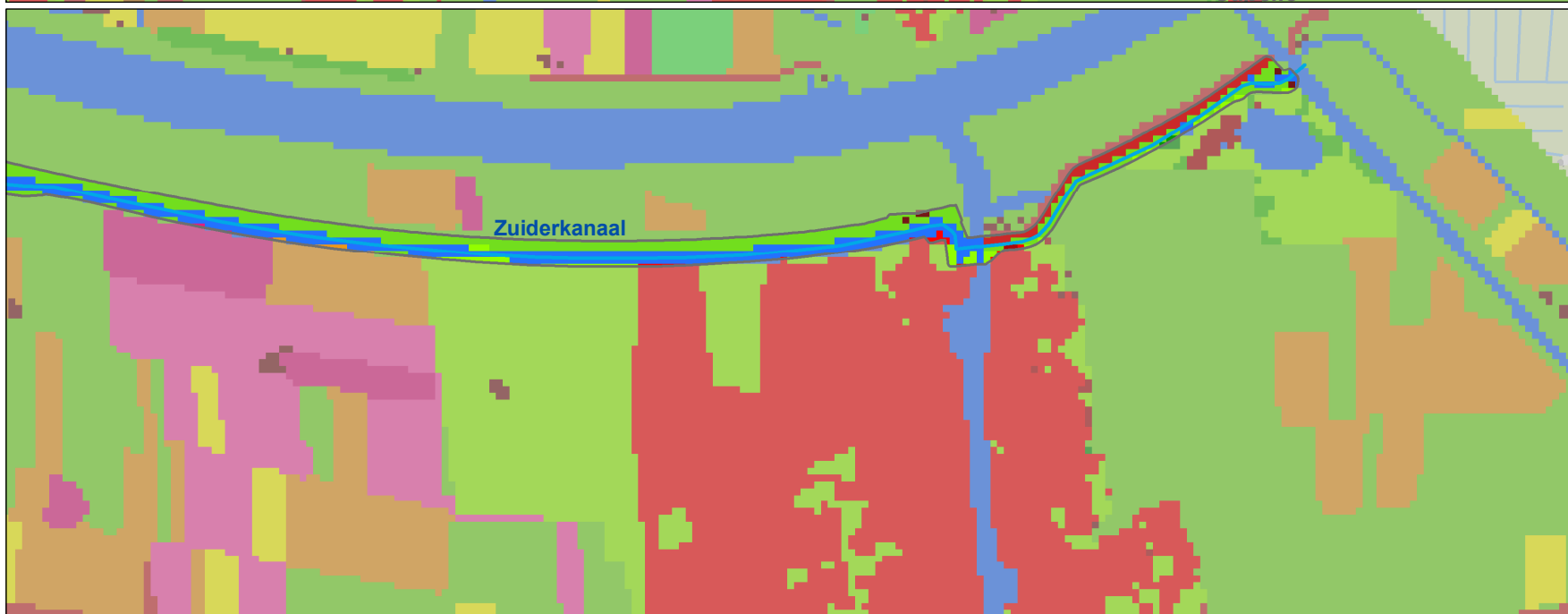
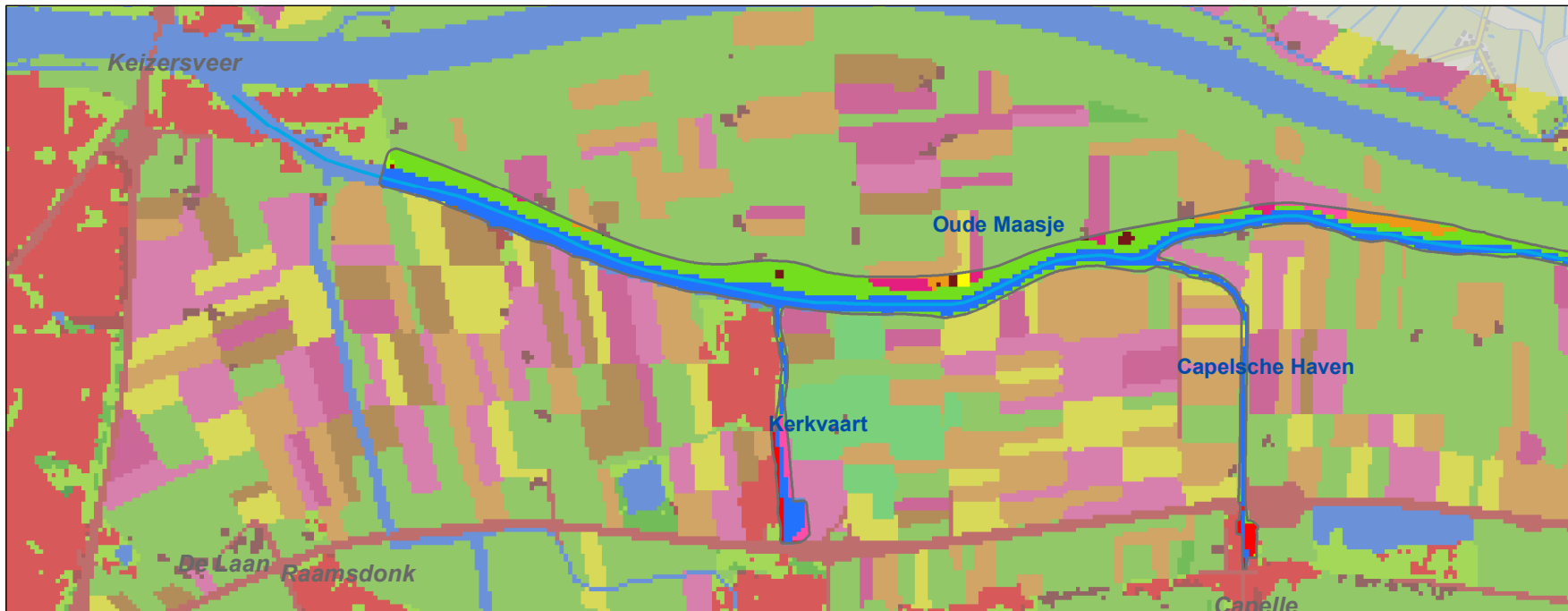
Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat A4	Schaal 1:25.000
Versie Versie	Volgnummer 1

Datum
5-4-2019

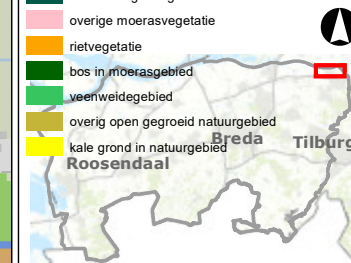
Landgebruik (LGN5)

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam
- LGN5
- gras
- mals
- aardappelen
- bieten
- granen
- overige landbouwgewassen
- glastuinbouw
- boomgaard
- bollen
- loofbos
- naaldbos
- zoet water
- zout water
- stedelijk bebouwd gebied
- bebouwing in buitengebied
- loofbos in bebouwd gebied
- naaldbos in bebouwd gebied
- bos met dichte bebouwing
- gras in bebouwd gebied
- kale grond in bebouwd buitengebied
- hoofdwegen en spoorwegen
- bebouwing in agrarisch gebied
- kwelders
- heide
- matig vergraste heide
- sterk vergraste heide
- hoogveen
- bos in hoogveengebied
- overige moerasvegetatie
- rietvegetatie
- bos in moerasgebied
- veenweidegebied
- overig open gegroeid natuurgebied
- kale grond in natuurgebied



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer Gezien
Thomas Deurloo Gezien

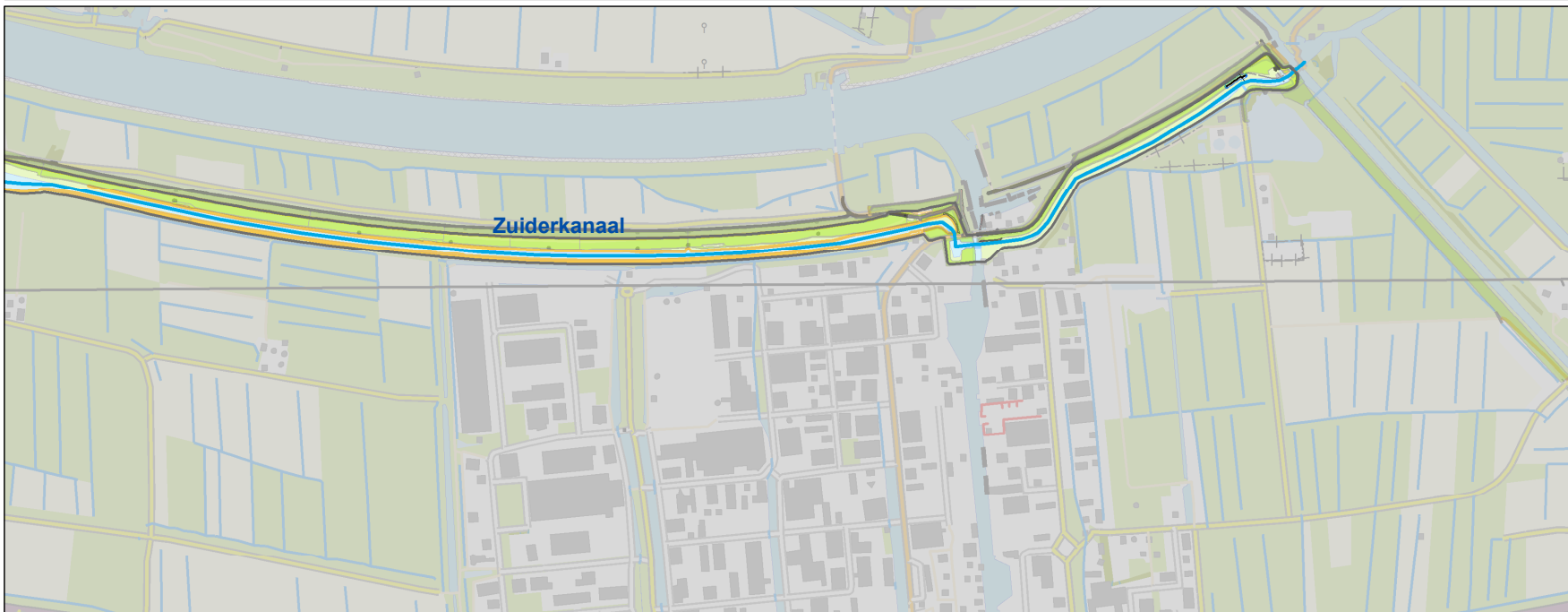
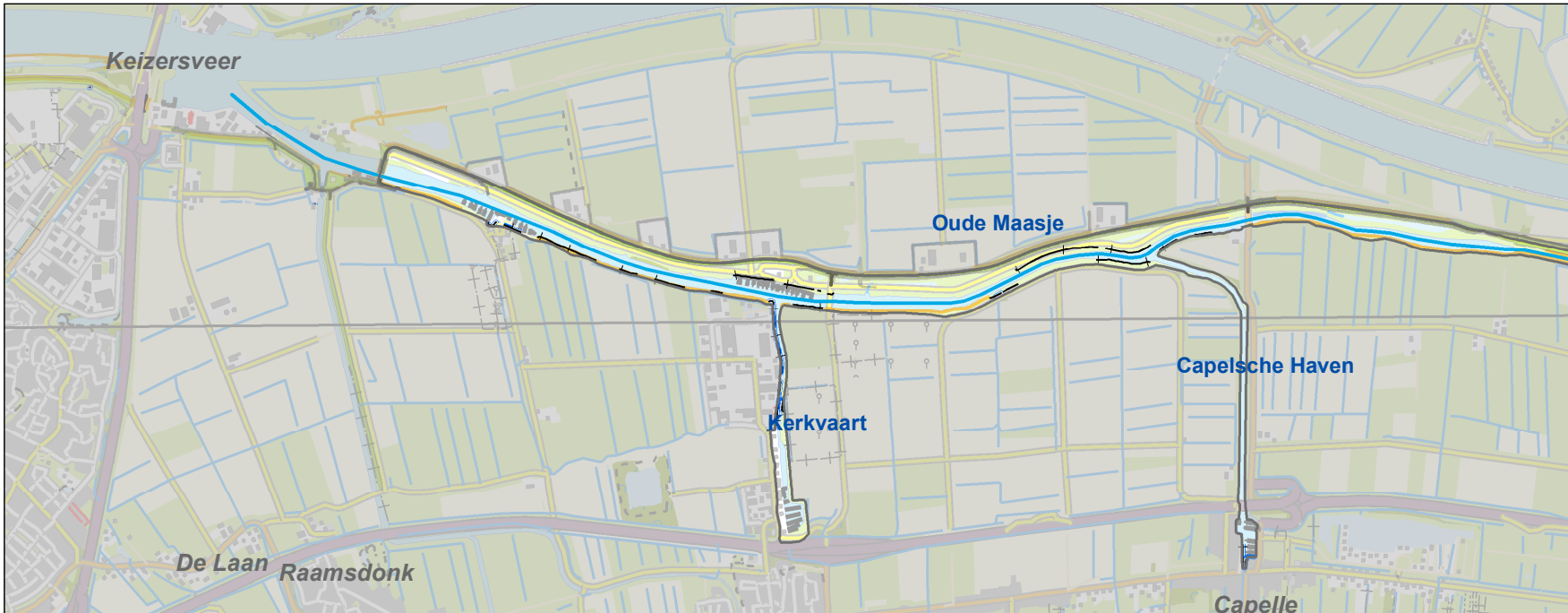
Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat Schaal
A4 1:25.000

Versie Volgnummer Datum
Versie 1 5-4-2019

Oeververdediging

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam
- Verdediging
- Grasbekleding

Verdediging

Soort Verdediging

- De muraltmuur
- Keerwand beton
- damwand
- keer- of kademuur
- overig

Bekleding constructie

TYPEBEKLEDING

- Asfaltbekleding
- Betonbekleding
- Losgestort materiaal
- Steenzetting



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer
Thomas Deurloo

Gezien
Gezien

Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat
A4

Schaal
1:25.000

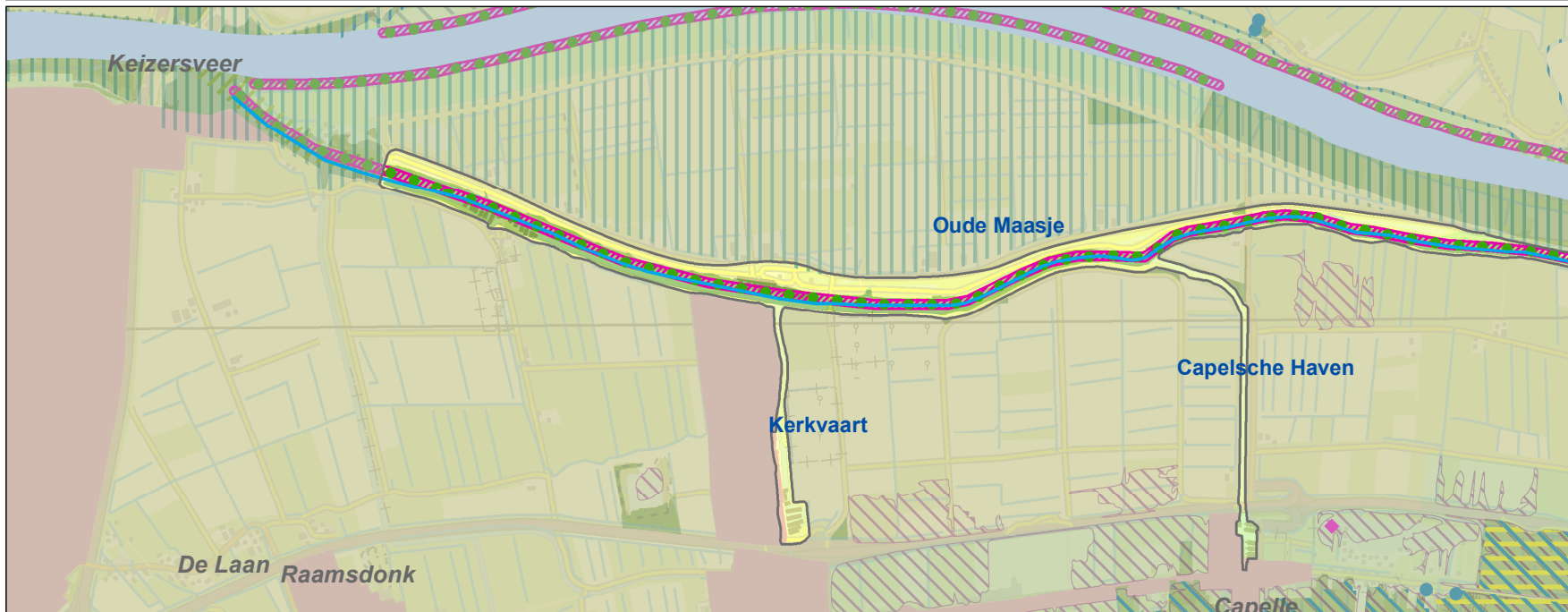
Versie
Versie

Volgnummer
1

Datum
5-4-2019

Functiekaart beleidsopgaven

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



- Legenda**
- KRW stroomgebied
 - KRW waterlichaam
 - Functie waternatuur (ven, wiel, meer, plas, oude rivier- en m...)
 - Functie zwemwater
 - Ecologische verbindingzone met een wateropgave
 - Functie waternatuur
 - Functie verweven
 - Zoekgebied voor behoud en herstel watersystemen
 - Natte Natuurparels
 - Natura2000
 - Wijstgebieden
 - KRW-oppervlaktewaterlichaam
 - Overige wateren
 - Water in bebouwd gebied
 - Water voor de groenblauwe mantel
 - Water voor het gemengd landelijk gebied
 - Water voor het natuurnetwerk Brabant
 - 25 - jaarszone
 - 100 - jaarszone
 - Functie scheepvaart
 - Rivierbed
 - Gebiedsreservering voor de lange termijn Maas en Rijn
 - Regionale waterberging
 - Reservering waterberging
 - Rijksgrens
 - Bebouwd gebied
 - Provinciegrens
 - Overige wateren



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer Thomas Deurloo **Gezien** Gezien

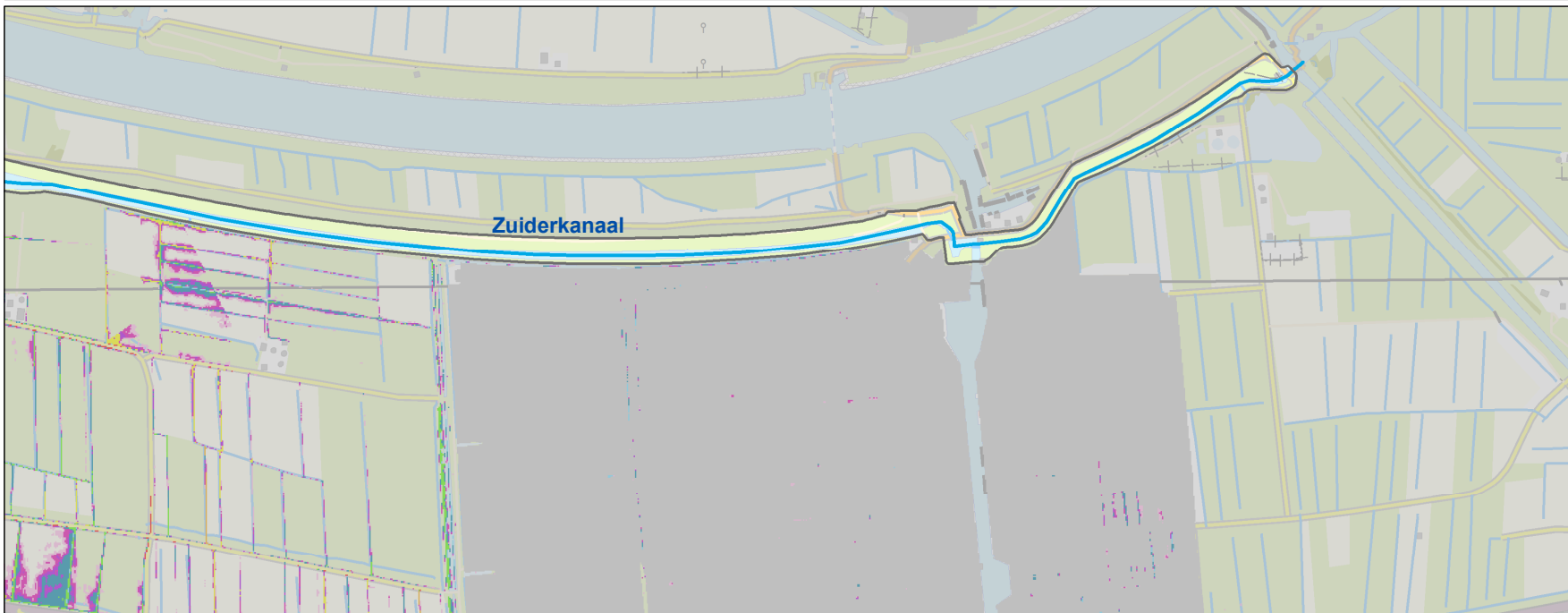
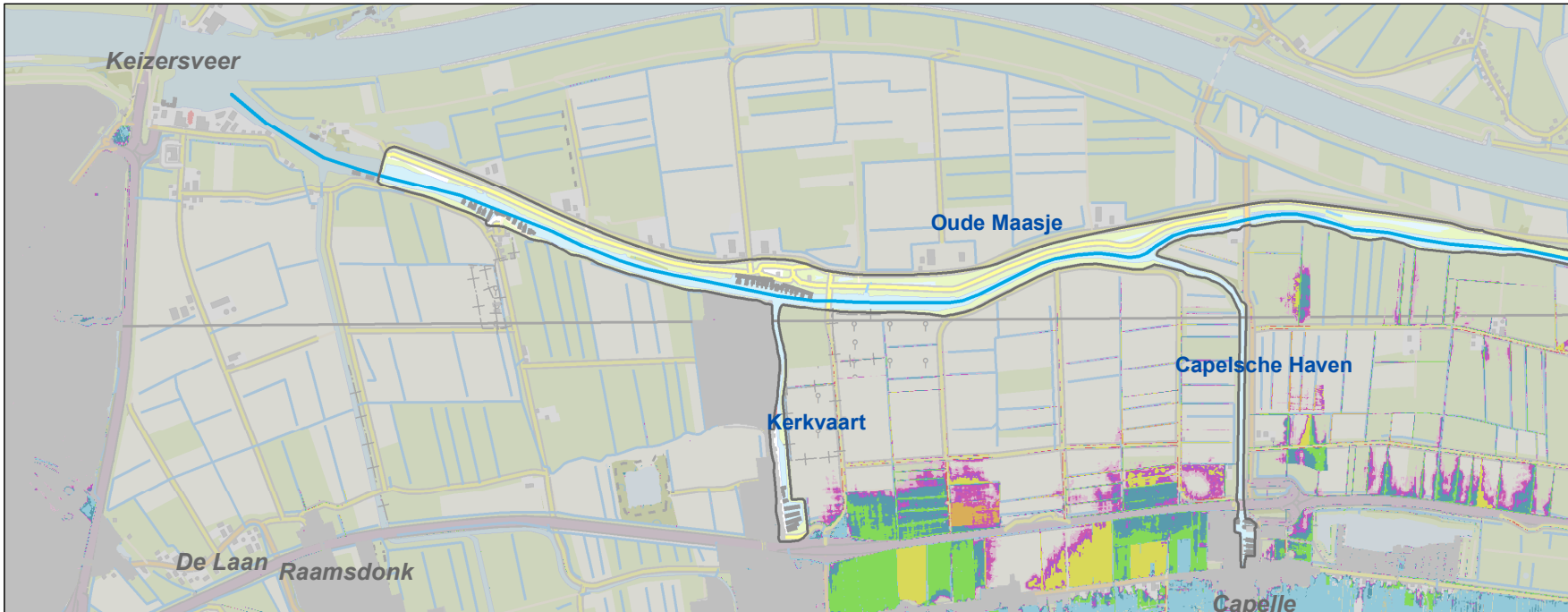
Afdeling Advies en Monitoring

Formaat A4 **Schaal** 1:25.000

Versie 1 **Volgnummer** 1 **Datum** 5-4-2019

NBW Toetsing 2018

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



- Legenda**
- KRW stroomgebied
 - KRW waterlichaam
 - Overstromingsknelpunt T10
 - Overstromingsknelpunt T25
 - Overstromingsknelpunt T50
 - Overstromingsknelpunt T100
 - Overstroming huidige situatie T10
 - Overstroming huidige situatie T25
 - Overstroming huidige situatie T50
 - Overstroming huidige situatie T100
 - Overstroming huidige situatie T100 Klimaat
 - Herinrichting gebied
 - Bebouwde kom, buiten beschouwing gelaten



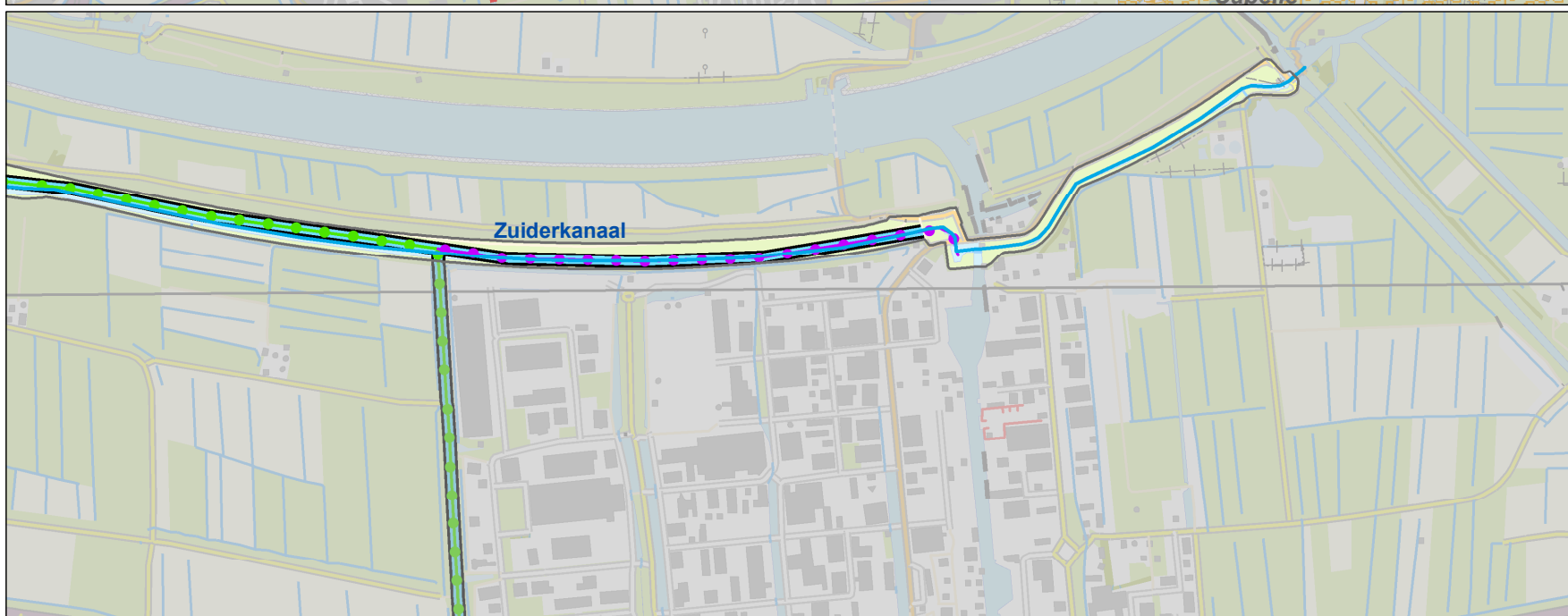
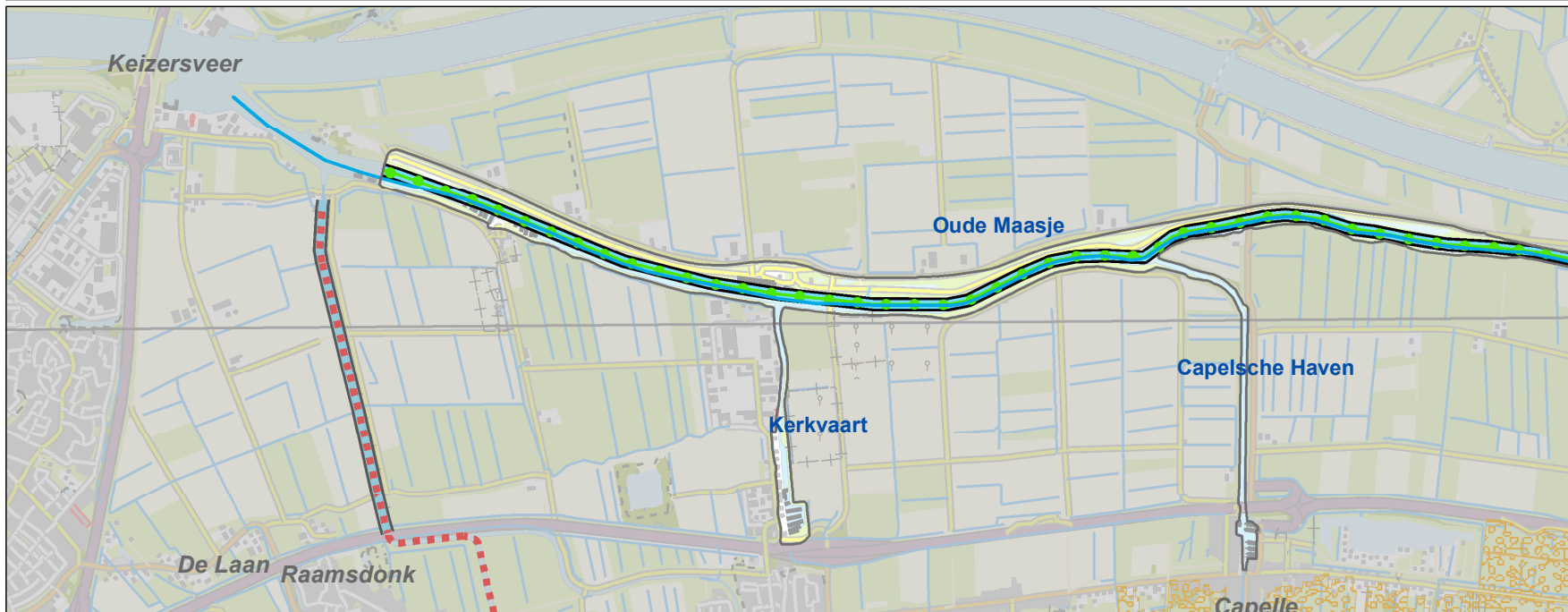
Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever
Opdrachtnemer Thomas Deurloo
Gezien Gezien

Afdeling Advies en Monitoring
Formaat A4
Schaal 1:25.000
Versie 1
Volgnummer 1
Datum 5-4-2019

Waterbeheerplan

WSA Oude Maasje, boven Oude Maasje, onder Zuiderkanaal



Legenda

- KRW stroomgebied
- KRW waterlichaam
- Gerealiseerd
- Gerealiseerd (niet in WBP)
- Gepland
- Gepland (niet in WBP)
- In uitvoering
- In uitvoering (niet in WBP)
- Nog niet gepland

Beek- en Kreekerherstel

- Gepland
- Gerealiseerd
- Gerealiseerd (niet in WBP)
- In uitvoering
- Nog niet gepland
- Traject vervalt

EVZ

- Gerealiseerd
- Gerealiseerd met restopgave
- In uitvoeringsfase
- Niet gerealiseerd
- Vervallen
- Regionale waterberging lijn

Natte natuurparels

- Nog niet gepland
- Gepland
- Gepland (niet in PWP)
- In uitvoering
- In uitvoering (niet in PWP)
- Gerealiseerd



Projectomschrijving
KRW Watersysteemanalyse
Oude Maasje

Opdrachtgever

Opdrachtnemer Gezien
Thomas Deurloo Gezien

Afdeling
Advies en Monitoring

Formaat Schaal
A4 1:25.000

Versie Volgnummer Datum
Versie 1 5-4-2019

COLOFON

WATERSYSTEEMANALYSE OUDE MAASJE

KLANT

Waterschap Brabantse Delta

AUTEUR

Reijer Hoijtink en Bernd van Kuijk

PROJECTNUMMER

C03091.000356.0500/LB

ONZE REFERENTIE

084030355 0.2

DATUM

19 november 2019

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Leo Santbergen (WBD) en Lisette Bauman (Arcadis)

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com