

Toepassing van de KRW- Verkenner in de Rijkswateren

**Maatregelenpakket Kaderrichtlijn Water
doorgerekend**



Toepassing van de KRW-Verkenner in de Rijkswateren

Maatregelenpakket Kaderrichtlijn Water doorgerekend

Rick Wortelboer
Marc Weeber
Clara Chrzanowski

1208271-000

Titel
Toepassing van de KRW-Verkenner in de Rijkswateren

Opdrachtgever	Project	Kenmerk	Pagina's
RWS-WVL	1208271-000	1208271-000-ZWS-0011	107

Trefwoorden
KRW Verkenner, Rijkswateren, ecotopen, maatregelen, stroomgebiedbeheerplannen

Samenvatting
De KRW Verkenner is aangepast voor gebruik door de regionale diensten van Rijkswaterstaat. Dit bestond uit het maken van de invoer voor de KRW Verkenner in de vorm van ecotoop-kaarten van de Rijkswateren, het vertalen van maatregelen uit de stroomgebiedbeheerplannen 2009-2015 naar ecotopen, en het schatten van de kwaliteit van afzonderlijke ecotopen. De maatregelpakketten voor de stroomgebiedbeheerplannen 2009-2015 zijn doorgerekend. Voor het kunnen uitvoeren van de berekeningen waren kleine aanpassingen aan de KRW Verkenner nodig. De resultaten laten zien dat de maatregelen leiden tot aanzienlijke veranderingen in de oppervlaktes aan KRW-relevante ecotopen en tot kleine veranderingen in de EKR-scores van de waterlichamen. De oorzaken hiervan worden besproken. Er zijn aanbevelingen geformuleerd voor het beter laten aansluiten van de KRW-Verkenner op de maatregelen, monitoring en beoordeling voor de Kaderrichtlijn Water.

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	okt. 2013	Rick Wortelboer		Gerben van Geest		Sacha de Rijk	

Status
definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Kaderrichtlijn water	1
1.3 KRW-Verkenner	1
1.4 Leeswijzer	2
2 Toepassing van de ecotopen-methode in de KRW-Verkenner	3
2.1 KRW-maatlatten	3
2.2 Ecotopenmethode in de KRW-Verkenner	3
2.3 Ecotoop-areaal	4
2.4 Ecotoop-kwaliteit	5
2.5 Vertaling van maatregelen naar ecotopen	9
3 Resultaten	11
3.1 Arealen ecotopen	11
3.2 Berekende effecten van maatregelen op de EKR-scores per waterlichaam	12
4 Discussie, conclusie en aanbevelingen	17
4.1 Discussie	17
4.2 Conclusie	20
4.3 Aanbevelingen	21
5 Referenties	23
 Bijlage(n)	
A KRW-relevante ecotopen	A-1
B Correctie areaal ondiepe ecotopen	B-1
C Arealen ecotopen Rijkswateren 2008	C-1
D Kwaliteit van ecotopen	D-1
D.1 Macrofyten	D-1
D.2 Macrofauna	D-13
D.3 Vissen	D-19
E Vertaling van maatregelen	E-1
E.1 Opzet	E-1
E.2 Selectie van maatregelen	E-2
E.3 Stappen voor de vertaling van maatregelen in areaal en kwaliteit van de ecotopen	E-3
E.4 Invoer voor de KRW-Verkenner	E-9
E.5 Arealen van ecotopen per waterlichaam, voor en na maatregelen.	E-14

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2012 is de KRW-Verkenner versie 2.0 opgeleverd als tool om voor de Kaderrichtlijn Water de ecologische kwaliteit van oppervlaktewateren te berekenen. Voor de Rijkswateren wordt in deze versie de kwaliteit berekend met behulp van ecotopen.

Rijkswaterstaat (Water Verkeer en Leefomgeving) wil graag de KRW-Verkenner toepasbaar maken voor de regionale diensten zodat zij de effecten van maatregelen hiermee kunnen doorrekenen. De nieuwe module van de KRW-Verkenner, die rekent met ecotopen, kan hierbij worden ingezet. Daarnaast is de vraag om met de nieuwe KRW-Verkenner de effecten van de maatregelen uit de Stroomgebiedbeheerplannen van 2009 alsnog door te rekenen.

1.2 Kaderrichtlijn water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is het beleidsinstrumentarium dat leidend is bij het bepalen van de ecologische kwaliteit van alle zoete oppervlaktewateren en kustwateren. Voor deze wateren is een goede ecologische toestand vastgesteld. Het beleidsprogramma is erop gericht deze toestand te bereiken, uiterlijk in 2027. In 2009 is het eerste Stroomgebiedbeheerplan (SGBP) voor de KRW opgesteld. Dit bevatte een eerste vaststelling van de ecologische toestand en de voorgestelde maatregelen. De verwachte effecten van de maatregelen voor de SGBP's 2009-2015 zijn destijds geschat op basis van expertkennis (Buijse et al., 2009). Momenteel is de voorbereiding voor de SGBP's voor de periode 2015-2012 in volle gang. In deze studie wordt de nieuwe versie van de KRW-Verkenner toegepast om de effecten van de in 2009 voorgestelde maatregelen te berekenen en te vergelijken met de expert-schattingen van destijds.

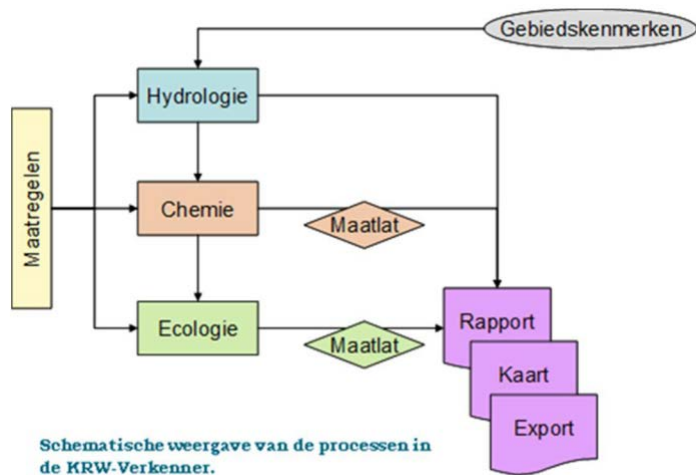
1.3 KRW-Verkenner

De KRW-Verkenner 2.0 is opgezet en verbeterd om het beleidsproces nog beter te kunnen ondersteunen. De KRW-Verkenner is een raamwerk waarin een stromings-, een stoffen- en een ecologische module zijn ingebouwd (Figuur 1). De modules kunnen samen of afzonderlijk van elkaar worden toegepast. Het heeft een User Interface waarin een gebruiker stapsgewijs een modelstructuur kan opbouwen en analyses kan uitvoeren.

De KRW-Verkenner rekent op basis van een ruimtelijke schematisatie. In zijn eenvoudigste vorm bestaat een schematisatie uit een waterlichaam (knooppunt of vlak) waarvoor de ecologie berekend kan worden (op basis van kenmerken van een regionaal water of op basis van areaal en kwaliteit van ecotopen voor een Rijkswater). Zie bv. Meijers & Witteveen (2013). Er is geen ruimtelijk (GIS-)bestand voor nodig, een lijstje met een of meerdere wateren volstaat. In zijn ingewikkeldste vorm bestaat een schematisatie uit de landelijke toepassing met een netwerk van (deel)waterlichamen, districtswateren en afwateringsgebieden, aanvoer vanuit het buitenland, diffuse en puntlozingen en wateren van verschillende watertypen waarin verschillende ecologische modellen rekenen (Van den Roovaart et al., 2012).

In de loop der jaren zijn er verschillende tools ontwikkeld om de ecologische kwaliteit van de waterlichamen te kunnen berekenen. Een aantal hiervan kunnen vanuit de KRW-Verkenner worden aangeroepen. QBWat (Pot, 2013) berekent de scores van de maatlaten, zowel volgens de oude als volgens de nieuwe maatlaten. Ecologische responsmodellen berekenen voor de regionale wateren de EKR-scores op basis van omgevingskarakteristieken en waterkwaliteit (Knoben et al., 2008; Visser et al., 2008). Deze tools zijn eveneens beschikbaar in de KRW-Verkenner. Voor de Rijkswateren is een methode opgesteld om met

behulp van de ecotopen de ecologische kwaliteit te berekenen (Van Oorschot et al., 2012; Van Geest et al., 2013). Deze rekenmethode is eveneens in de huidige versie van de KRW-Verkenner geïmplementeerd.



Figuur 1.1 Opzet van de KRW-Verkenner

1.4 Leeswijzer

Dit rapport is opgedeeld in een algemeen deel (hoofdstukken 2 t/m 4) en een technisch deel (in de bijlagen):

- Hoofdstuk 2 beschrijft kort de uitgangspunten bij de gebruikte methoden voor de schattingen van areaal en kwaliteit van ecotopen. Het gaat in op de wijze van vertaling van maatregelen naar ecotoop en op de problematiek van ontbrekende data.
- Hoofdstuk 3 behandelt de resultaten zoals berekend met de KRW-Verkenner.
- Hoofdstuk 4 bevat de discussie en de conclusies van deze studie.
- De bijlagen bevatten de technische details van de data-bewerkingen en de data waarmee in de KRW-Verkenner is gerekend.

2 Toepassing van de ecotopen-methode in de KRW-Verkenner

2.1 KRW-maatlatten

De ecologische kwaliteit voor de KRW wordt uitgedrukt in de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR). Per kwaliteitselement (of soortgroep: fytoplankton, fyto bentos, macrofyten, macrofauna en vis) wordt een score berekend volgens de desbetreffende maatlat (Van der Molen & Pot, 2007a, b). Nieuwere versies van de maatlatten zijn in 2012 verschenen (Peeters et al., 2012; Pot, 2012; Van der Molen & Pot, 2012; Evers et al., 2012). In deze studie worden de eerste versie maatlatten gebruikt, zoals ze zijn voorgesteld in 2007, gebruikt bij het opstellen van de SGBP's 2009-2015 en zijn ingebouwd in de KRW-Verkenner 2.0. De maatlatten zijn doorgerekend met QBWat versie 4.42.

Voor de verschillende soortgroepen is per watertype vastgelegd binnen welke zones in een waterlichaam de monitoring moet plaatsvinden en dus ook op welk deel van het waterlichaam de beoordeling van toepassing is (Tabel 2.1).

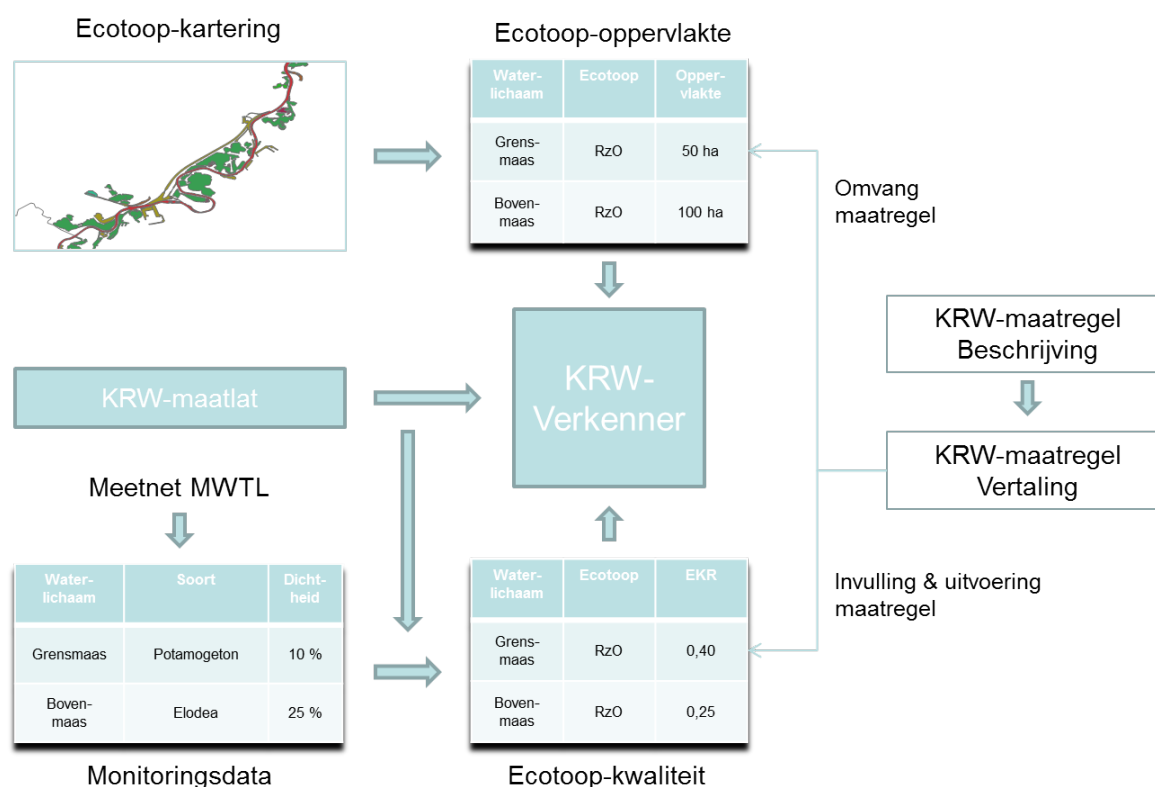
Tabel 2.1 Dieptezones voor de beoordeling van waterlichamen voor de KRW voor de verschillende kwaliteitselementen. Bron: Van der Molen & Pot (2007a)

KRW-waertype	Macrofyten	Macrofauna	Vissen
M14	max. 2,71 m	Ondiep	Alle dieptes
M20	max. 4,51 m	Ondiep	Alle dieptes
M21	max. 4,51 m	Ondiep	Alle dieptes
R7	Ondiep	Ondiep	Alle dieptes
R8	Ondiep	Ondiep	Alle dieptes
R16	Alle dieptes	Ondiep	Alle dieptes

2.2 Ecotopenmethode in de KRW-Verkenner

De Rijkswateren zijn waterlichamen met een duidelijk herkenbare ruimtelijke variatie. Deze variatie wordt gestuurd door factoren als hydrodynamiek en morfogenese. De ruimtelijke eenheden zijn omschreven in een stelsel van ecotopen. Een ecotoop is een relatief homogene landschappelijke eenheid met min of meer dezelfde abiotische condities. De ecotopen worden ook gekenmerkt door de samenstelling van de erin aanwezige flora en fauna. De classificatie van de aquatische ecotopen van de Rijkswateren is beschreven door Van der Molen et al. (2000), Lorenz (2001) en Bouma et al. (2005).

De ecotopenmethode in de KRW-Verkenner gebruikt de ecotopen van de Rijkswateren als eenheden om de kwaliteit per waterlichaam te berekenen (Figuur 2.1). Wanneer van een ecotoop de ecologische karakterisering bekend is (bijvoorbeeld als lijst van de soorten die er voorkomen met hun abundantie), dan kan dit worden gecombineerd met de oppervlakte van het ecotoop om voor het gehele waterlichaam de soortenlijst met gemiddelde abundantie te berekenen. Dit wordt gedaan door de gegevens per ecotoop areaalgewogen te middelen tot één getal per soort per waterlichaam. Hiermee wordt dan de EKR-score berekend. In plaats van een soortenlijst (zoals bij macrofyten) kan ook direct een EKR-score als aanduiding voor de kwaliteit van een ecotoop gebruikt worden (zoals bij macrofauna). Dit hangt af van de methode die door de KRW-maatlatten worden voorgeschreven. Zie verder Van Oorschot et al. (2012).



Figuur 2.1. Overzicht van de invoer voor de KRW-Verkenner voor het berekenen van de EKR-scores per waterlichaam. Maatregelen worden vertaald naar een (verandering in) ecotoop-oppervlakte en een verwachte ecotoop-kwaliteit na uitvoering van de maatregel.

2.3 Ecotoop-areaal

De ecotopenkartering van de Rijkswateren brengt de ligging van de ecotopen in beeld op basis van luchtfoto's en data op de grond. De gekarteerde eenheden moeten vanuit de lucht waarneembaar zijn, maar deze beelden kunnen worden aangevuld met abiotische gegevens, zoals lodingsgegevens voor de bepaling van diepte en overstromingsfrequentie.

De monitoring van de ecotopen in de Rijkswateren vindt plaats in cycli, waarbij de 2^e cyclus is afgesloten in 2008 (Houkes et al., 2008) en de 3^e cyclus deels is uitgevoerd (Houkes et al., 2011a, b).

Voor de arealen ecotopen is in deze studie uitgegaan van de karteringen die de situatie omstreeks 2008 het beste weergeven. Dit zijn:

- Rijntakken-Oost (Rijn, Waal, Lek, IJssel): kartering in 2008 (3^e cyclus);
- Maas: kartering in 2008 (3^e cyclus);
- Benedenrivierengebied: Rijn- en Maasmonding (2006, 2^e cyclus) en Volkerak-Zoommeer (2005, 2^e cyclus);
- IJsselmeergebied: kartering in 2004 (2^e cyclus).

De ecotoopkartering heeft een ruimtelijke resolutie van ca. 20 m (Houkes et al, 2008). Smalle stroken worden samengevoegd met naastliggende grotere eenheden. Verschuivingen in ecotooptype worden doorgevoerd als de verschuiving groter is dan de ruimtelijke resolutie. De gekarteerde arealen ecotopen zijn gecorrigeerd voor een betere afstemming van de karteringen en kwaliteitsmetingen (zie paragraaf 2.4).

De combinatie van vereisten van de KRW-maatlatten (zie Tabel 2.1), KRW-werkingsgebied binnen de riviersystemen (alleen de hoofdgeul en de wateren die hier permanent mee in verbinding staan) en de ecotoop-karteringen, heeft geleid tot een lijst van KRW-relevante ecotopen (zie Bijlage A).

2.4 Ecotoop-kwaliteit

Voor de macrofauna wordt de beoordeling volgens de KRW-maatlatten gedaan op het niveau van een meetpunt. Een ecotoop kan gezien worden als een meetpunt. De beoordeling van een waterlichaam volgt uit de middeling van de EKR-scores van de meetpunten. Bij de ecotopen-methode worden de EKR-scores van de macrofauna binnen de KRW-Verkenner areaalgewogen gemiddeld.

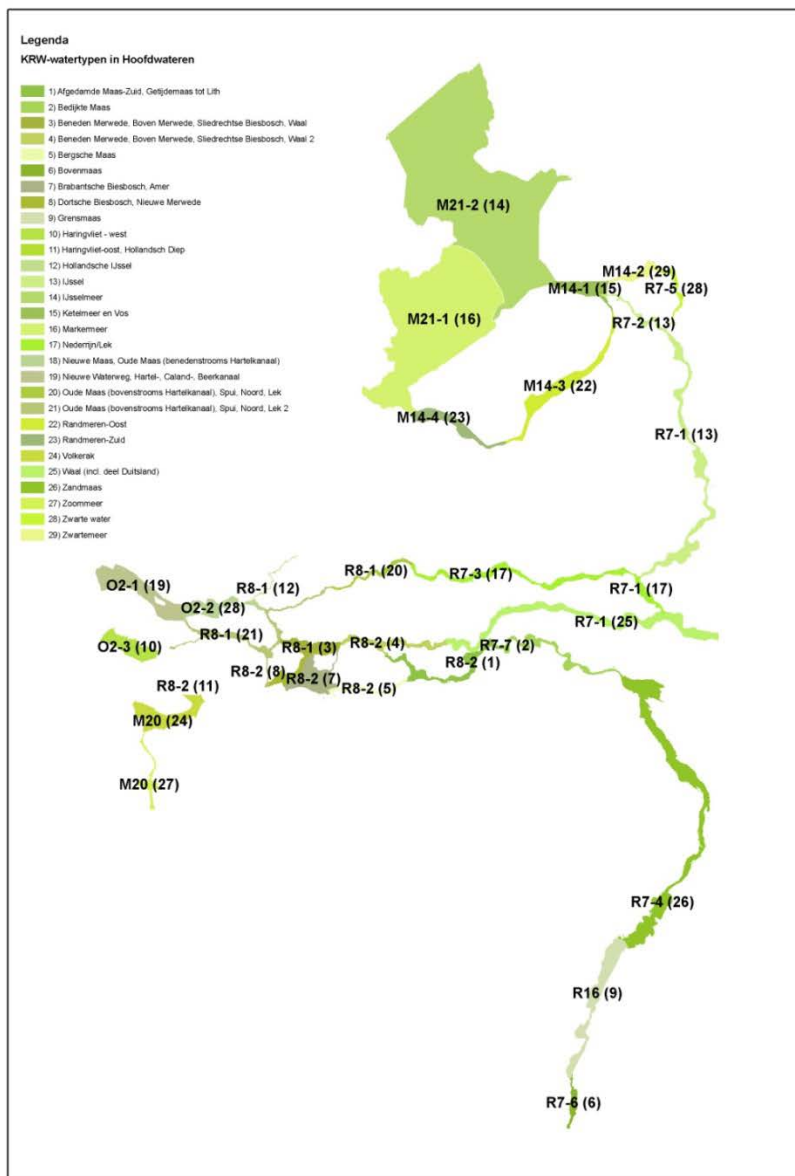
Voor de macrofyten en vissen wordt de beoordeling volgens de KRW-maatlatten (versie 2007) gedaan op het niveau van het waterlichaam. Voor het waterlichaam als geheel wordt een soortenlijst opgesteld en worden de gemiddelde abundanties geschat. Bij de ecotopen-methode worden de abundanties areaalgewogen gemiddeld, waarna QBWat wordt aangeroepen om de EKR-scores te berekenen. Zie Van Oorschot et al. (2012) voor meer details.

Bij het bepalen van de kwaliteit zijn de Rijkswateren opgedeeld in zogenaamde hoofdwatertypen (zie Figuur 2.2). Waterlichamen die zowel hydromorfologisch als ecologisch sterk op elkaar lijken, zijn samengevoegd tot hoofdwatertypen; sterk heterogene waterlichamen zijn opgesplitst in twee delen (IJssel, Nederrijn/Lek en Beneden Merwede; Tabel 2.2). Het doel hiervan is om een ecologisch relevant schaalniveau te verkrijgen voor het berekenen van de effecten van maatregelen: samenvoegend wat ecologisch op elkaar lijkt (met het voordeel van meer metingen voor een betere schatting van de kwaliteit per ecotoop) en onderscheidend wanneer dat ecologisch relevant is (met als voordeel dat ecologisch verschillende typen wateren apart gehouden worden). De kwaliteit van de ecotopen is gebaseerd op de MWTL-metingen van Rijkswaterstaat. Per meting is de locatie bepaald en gerelateerd aan een ecotoop. Per ecotoop zijn de soortenlijsten van verschillende waterlichamen samengevoegd als er tussen de waterlichamen geen grote verschillen in soortensamenstelling bestaan binnen dit ecotoop. Zie verder Van Geest et al. (2013).

Bij het toekennen van de MWTL-meetdata van macrofyten aan ecotopen bleek dat 75% van de bemonsteringen van waterplanten in de rivieren waren uitgevoerd in dat deel van het waterlichaam dat als diep gekarteerd was (> 3m diep). Dit betekent een discrepantie tussen de plaats van de bemonstering van de macrofyten (in de ondiepere delen van de waterlichamen) en de ruimtelijke resolutie van de ecotopenkartering (waarbij de ondiepe delen te smal waren om afzonderlijk gekarteerd te worden en daarom bij de grotere vlakken van de diepe delen opgenomen zijn). Er is een correctie voor het areaal ondiep uitgevoerd door binnen de diepe ecotopen een zone van overeenkomend ondiep ecotoop te veronderstellen op de plaatsen waar het diepe ecotoop in de kaarten direct aan oever of land grensde. Alle macrofyten-bemonsteringen zijn vervolgens toegedeeld aan de ondiepe ecotopen. Deze correctie is gecheckt bij mensen die de bemonsteringen in het veld hebben uitgevoerd. Voor de consistentie is deze correctie zowel bij rivieren als bij meren uitgevoerd. Zie voor details van de methode Bijlage B. In Bijlage C staan de arealen ecotopen voor het uitgangsjaar 2008 weergegeven.

Voor de vissen zijn twee benaderingen toegepast om de kwaliteit van ecotopen te schatten. De eerste methode gaat uit van meetdata en het opvullen van ontbrekende gegevens middels expert-kennis (Van Oorschot et al., 2012). De tweede methode gaat uit van een expert-model, dat per KRW-watertype de karakteristieken van de ecotopen vertaalt naar de abundantie per vissoort en per ecotoop. De methode is opgezet door Van Waarden-Nagel (2010) en verder uitgewerkt door Tom Buijse (Deltares).

In een eerdere studie (Van Oorschot et al., 2012) is een overzicht gemaakt van de aanvullende meetgegevens van nevengeulen en strangen, aangevuld met expert-kennis. Uit de overzichten van de waarnemingen per hoofdwatertype en ecotoop bleek dat er bij veel van deze combinaties geen monitoringsdata beschikbaar waren. Om ervoor te zorgen dat al het areaal KRW-relevant ecotoop meedoet in de berekening van de kwaliteit, is per soortgroep een leentabel opgesteld. Dit is een tabel die aangeeft hoe de ontbrekende gegevens zijn aangevuld met gegevens van andere ecotopen of van andere wateren. Uitgangspunt daarbij is dat (naar expert-oordeel) het ecotoop waarvan de gegevens ontbreken een vergelijkbare kwaliteit en soortensamenstelling heeft als het ecotoop waarvan de data worden overgenomen ('geleend' worden). Zie Bijlage D.



Figuur 2.2 Indeling van de Nederlandse Rijkswateren in hoofdwatertypen. Iedere samenvoeging van waterlichamen tot één hoofdwatertype heeft betrekking op wateren die tot hetzelfde KRW-type behoren. Bron: Van Geest et al. (2013).

Tabel 2.2 Indeling van waterlichamen in hoofdwater typen

Waterlichaam	KRW-watertype	Hoofdwater-type	Toelichting
Bedijkte Maas	R7	R7-7	
Beneden Maas	R8	R8-2	
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal, Afgedamde Maas-Noord	R8	R8-1	Benedenstrooms van Werkendam; Getijdeslag > 0,8 m
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal, Afgedamde Maas-Noord (2)	R8	R8-2	Bovenstrooms van Werkendam; Getijdeslag < 0,3 m
Bergsche Maas	R8	R8-2	
Boven Rijn, Waal	R7	R7-1	
Bovenmaas	R7	R7-6	
Brabantse Biesbosch, Amer	R8	R8-2	
Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8	R8-2	
Grensmaas	R16	R16	
Haringvliet oost, Hollandsch Diep	R8	R8-2	
Hollandse IJssel	R8	R8-1	
IJssel	R7	R7-1	Bovenstrooms van Windesheim; grote peilfluctuaties
IJssel (2)	R7	R7-2	Benedenstrooms van Windesheim; geringe peilfluctuaties
IJsselmeer	M21	M21-2	
Julianakanaal	M7b	M7b	
Ketelmeer + Vossemeer	M14	M14-1	
Markermeer	M21	M21-1	
Nederrijn/Lek (2)	R7	R7-1	Bovenstrooms van Driel; Vrij afstromend
Nederrijn/Lek	R7	R7-3	Benedenstrooms van Driel; Gestuwd
Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Dordtsche Kil, Lek tot Hagestein	R8	R8-1	
Randmeren-Oost	M14	M14-3	
Randmeren-Zuid	M14	M14-4	
Twentekanal	M7b	M7b	
Vecht-Zwarte Water	R7	R7-5	
Veerse meer	M32	M32	
Volkerak	M20	M20	
Zandmaas	R7	R7-4	
Zoommeer/Eendracht	M20	M20	
Zwartemeer	M14	M14-2	

2.5 Vertaling van maatregelen naar ecotopen

De maatregelen zijn vertaald naar zowel areaal als kwaliteit van de afzonderlijke ecotopen. De wijze waarop dit is gedaan, was afhankelijk van de beschikbare informatie:

1. Indien er gedetailleerde lokatie- en profiel-informatie van de maatregel beschikbaar was (bijvoorbeeld uit de ramingsdocumenten bij de maatregelen), is hieruit het areaal en de dieptezone van de afzonderlijke ecotopen afgeleid. Met de kaart van de bestaande KRW-relevante ecotopen is het areaal van het terplekke al aanwezige ecotoop in mindering gebracht.
2. Indien alleen de lokatie en de omvang van de maatregel beschikbaar was (bijvoorbeeld uit de achtergronddocumenten bij de SGBP's), is een gemiddelde omvang van de ecotopen gebruikt (afgeleid van de maatregelen waarvan wel gedetailleerde informatie beschikbaar was, zie onder punt 1). Met de kaart van de bestaande KRW-relevante ecotopen is het areaal van het terplekke al aanwezige ecotoop in mindering gebracht.
3. Indien alleen de globale omvang beschikbaar was (uit de Paus-tabel), dan is een gemiddelde omvang van de ecotopen gebruikt (afgeleid van de maatregelen waarvan wel gedetailleerde informatie beschikbaar was, zie onder punt 1) en is aangenomen dat er voorafgaand aan het uitvoeren van de maatregel terplekke geen KRW-relevante ecotoop aanwezig was.

Tabel 2.3 geeft een overzicht van het aantal maatregelen in de stroomgebiedbeheerplannen, de indeling in RWS-maatregelcategorieën en het aantal maatregelen dat in deze studie naar ecotopen kon worden vertaald. Maatregelen die niet naar ecotopen vertaald konden worden waren deels maatregelen waarvan te weinig informatie in de stroomgebiedbeheerplannen en de achterliggende documentatie gevonden kon worden om een betrouwbare inschatting te kunnen maken van het toekomstige type ecotoop en de kwaliteit ervan. Voor een groot deel betroffen het ook maatregelen die niet direct betrekking hebben op ruimtelijke ingrepen of waarvan de omschrijving onvoldoende duidelijk is om directe effecten op de EKR-score te kunnen verwachten met de KRW-maatlatten van 2009 (bedoeld worden maatregelen als waterbodemsanering, voorbeeldgedrag, verkenningen). Een klein deel van de maatregelen vindt plaats in de zoute wateren, die in deze studie niet zijn meegenomen omdat definitieve ecotopenkaarten nog ontbreken. Van iets meer dan de helft van de maatregelen waarvan aanvullende informatie beschikbaar was, kon met gegevens over ligging, omvang en uitvoering een vertaling naar ecotopen gemaakt worden.

De werkwijze voor het vaststellen van de kwaliteit van de ecotopen na het uitvoeren van de maatregelen is gelijk aan die voor de huidige ecotopen, zie paragraaf 2.4.

Voor details van de omzettingen, de generieke omvang van maatregelen en de resulterende oppervlaktes en kwaliteit van de ecotopen, zie Bijlage E.

Tabel 2.3 Overzicht van het aantal maatregelen per maatregel-categorie en de vertaling naar ecotopen van de maatregelen uit de Stroomgebiedbeheerplannen van de KRW.

RWS-Maatregel-categorie	Aantal maatregelen	Aantal maatregelen met detail-informatie m.b.t. de uitvoering	Aantal maatregelen vertaald naar ecotopen
Maatregelen gelinkt aan waterlichamen			
Natuurvriendelijke (voor)oevers	153	101	72
Vispassages / -geleiding	94	83	1
Uiterwaardverlaging	93	61	32
Nevengeulen	63	40	37
Aantakken strangen	48	30	29
Waterbodemsanering	47	0	0
Voorbeeldgedrag etc.	34	0	0
Getijdenatuur / kwelders	27	17	5
Verkenningen	26	0	0
Kunstmatig rif / zeegras	10	0	0
Kribben / stuwbeheer	8	0	0
Emissiebeheer	8	0	0
Vergroten vloedvlakte	7	0	0
Visbeheer	7	0	0
Maaibeheer	4	0	0
Tweezijdig aantakken	3	2	2
Maatregelen niet gelinkt aan waterlichamen			
Emissiebeheer	3		
Verkenningen	2		
Voorbeeldgedrag	17		
Waterbodemsanering	3		
Maatregelen die niet zijn gecategoriseerd			
Divers	21		
Totaal	678	334	178

3 Resultaten

3.1 Arealen ecotopen

De meeste wateren laten als gevolg van de KRW-maatregelen een toename in het KRW-relevant areaal voor macrofyten en macrofauna zien (Tabel 3.1). Het begroeibaar areaal voor macrofyten kan constant blijven (0% toename tussen 2008-2027) ook als er wel maatregelen genomen worden, bijvoorbeeld wanneer een ondiep ecotoop door een ander ondiep ecotoop vervangen wordt. Dit is bijvoorbeeld het geval in de randmeren bij de aanleg van vooroevers in ondiep water. Het Zwarte Water bestaat al geheel uit ondiep ecotoop. De aanleg van natuurvriendelijke oevers in het Zwarte Water, op plaatsen waar eerst overstromingsvrij ecotoop lag, vergroot wel de totale oppervlakte aan ondiep ecotoop. Daarnaast zijn er waterlichamen waarin geen inrichtingsmaatregelen genomen worden en zijn sommige maatregelen (bijvoorbeeld uiterwaardverlaging) niet vertaald naar een verandering in ecotopen (zie verder de discussie).

De grootste relatieve veranderingen in KRW-relevant areaal voor macrofyten en macrofauna treden op in de Bedijkte Maas, Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal en de Grensmaas, waar het aandeel KRW-relevant ecotoop binnen het waterlichaam met meer dan 40% toeneemt als gevolg van de uitvoering van de maatregelen.

Het areaal KRW-relevante ecotopen voor vissen beslaat het gehele wateroppervlak.

Voor de absolute arealen KRW-relevant ecotoop voor en na maatregelen, zie Bijlage E.

Tabel 3.1 Areaal van KRW-relevante ecotopen voor macrofyten en macrofauna, uitgedrukt als fractie van het totaal areaal KRW-relevant ecotoop in het waterlichaam. 2008: Ausgangssituatie; 2027: na uitvoering van alle KRW-maatregelen; Δ (%): verandering in het areaal KRW-relevant ecotoop voor macrofyten en macrofauna in 2027 t.o.v. 2008 (uitgedrukt als percentage van het areaal in 2008)

Waterlichaam	Macrofyten			Macrofauna		
	2008	2027	Δ (%)	2008	2027	Δ (%)
Bedijkte Maas	0.15	0.26	74	0.17	0.28	65
Beneden Maas	0.30	0.33	12	0.30	0.34	13
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	0.29	0.42	42	0.51	0.54	6
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	0.17	0.22	29	0.22	0.27	24
Bergsche Maas	0.21	0.25	18	0.25	0.31	21
Boven Rijn, Waal	0.18	0.22	20	0.34	0.37	9
Bovenmaas	0.18	0.20	15	0.21	0.23	12
Brabantsche Biesbosch, Amer	0.51	0.52	1	0.71	0.71	0
Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	0.34	0.34	0	0.49	0.49	0
Grensmaas	0.24	0.32	33	0.28	0.47	70
Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	0.19	0.20	5	0.34	0.35	1
Hollandsche IJssel	0.41	0.41	0	0.62	0.62	0
IJssel1	0.21	0.22	3	0.38	0.47	22
IJssel2	0.25	0.28	12	0.38	0.44	16
IJsselmeer	0.06	0.06	0	0.14	0.14	0
Ketelmeer en Vossemeer	0.27	0.28	3	0.43	0.43	0

Waterlichaam	Macrofyten			Macrofauna		
	2008	2027	Δ (%)	2008	2027	Δ (%)
Markermeer	0.03	0.03	0	0.23	0.23	0
Nederrijn/Lek	0.24	0.27	15	0.48	0.50	5
Nederrijn/Lek2	0.22	0.22	0	0.34	0.34	0
Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	0.28	0.29	4	0.39	0.40	1
Randmeren-Oost	0.51	0.51	0	0.89	0.89	0
Randmeren-Zuid	0.26	0.26	0	0.78	0.78	0
Zoommeer/ Eendracht	0.44	0.44	0	0.56	0.56	0
Volkerak	0.33	0.33	0	0.49	0.49	0
Zandmaas	0.17	0.20	22	0.18	0.22	20
Zwarte water	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0
Zwartemeer	0.58	0.59	1	0.88	0.88	0

3.2 Berekende effecten van maatregelen op de EKR-scores per waterlichaam

Tabel 3.2 geeft de EKR-scores per waterlichaam voor macrofyten voor 4 zichtjaren:

- 2008: op basis van de gekarteerde ecotopenkaarten, met correcties voor ondiep ecotoop
- 2009: na uitvoering van de maatregelen in 2008 en 2009 (startsituatie voor de Stroomgebiedbeheerplannen 2009-2015)
- 2015: na uitvoering van de maatregelen in het basispakket aan de hand van het beleidsdoel 2015
- 2027: na uitvoering van het complete maatregelenprogramma.

Zestig procent van de waterlichamen scoort goed voor macrofyten in 2008. In een deel van de wateren is een zeer kleine verbetering van de EKR-score te zien. De grootste toename treedt op bij de Bedijkte Maas en de Beneden Merwede, maar is nog altijd minder dan 0,1 eenheid op de EKR-schaal. Dit zijn de wel precies de waterlichamen waarin de toename van het areaal KRW-relevant ecotoop het grootst is (vergelijk Tabel 3.1). Blijkbaar gaat de uitbreiding van het KRW-relevante areaal voor macrofyten niet gepaard met een sterke toename van het aantal soorten of het totale bedekkingspercentage, waardoor de EKR-score per waterlichaam relatief constant blijft. Een lichte verslechtering van de EKR-score kan optreden als door een maatregel een ecotoop vervangen wordt door een ecotoop dat slechter scoort op bijvoorbeeld de abundantie van kenmerkende, stromingsminnende plantensoorten.

Tabel 3.3 geeft de EKR-scores per waterlichaam voor macrofauna voor de 4 zichtjaren. Geen van de waterlichamen scoort goed in het uitgangsjaar 2008. Verder is er geen duidelijke verandering in de EKR-scores berekend als gevolg van het uitvoeren van maatregelen. Blijkbaar gaat de uitbreiding van het KRW-relevante areaal voor macrofauna niet gepaard met een sterke toename van ecotopen met een duidelijk hogere EKR-score, waardoor de EKR-score per waterlichaam constant blijft.

Tabel 3.4 geeft de EKR-scores per waterlichaam voor vissen voor 2 zichtjaren (2008 en 2027) voor de methode met gebruik van meetdata voor meren en rivieren. De grootste verandering wordt voorspeld voor het Zwarte Water (+0,10). In geen van de meren is een verandering in EKR-score te zien. Dit komt overeen met de verwachting en wordt veroorzaakt door kleine areal-veranderingen als gevolg van maatregelen. Ook speelt mee dat geen van

de maatregelen vertaald kon worden in een toename van het ecotoop rietoever (met een hogere diversiteit en een hogere EKR-score voor vis). Ook de beperkte toename van areaal met vooroever in de Randmeren-Zuid in 2027 geeft geen verhoging van de EKR-score van het waterlichaam als geheel te zien, omdat dit maar 0,5 % van het totale areaal van het waterlichaam beslaat.

Tabel 3.5 geeft de EKR-scores per waterlichaam voor vissen voor 2 zichtjaren (2008 en 2027) waarbij gebruik gemaakt is van een expertmodel voor de rivieren voor de riviertypen R7 en R8. Alleen de IJssel en de Brabantsche Biesbosch laten hierbij een kleine positieve verandering in de EKR-score zien die groter is dan 0,05. Voor het Zwarte Water geeft deze methode een verlaging van de EKR-score van 0,12 te zien. Dit is tegengesteld aan de resultaten van de methode met expert-schattingen op basis van meetdata (vergelijk Tabel 3.4).

Tabel 3.2 EKR-scores per waterlichaam voor macrofyten voor en na uitvoering van de maatregelen voor de KRW.

Waterlichaam	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2008
Bedijkte Maas	0.76	0.76	0.80	0.81	0.050
Beneden Maas	0.88	0.88	0.88	0.88	0
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	0.65	0.65	0.73	0.74	0.087
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	0.87	0.87	0.88	0.92	0.045
Bergsche Maas	0.91	0.91	0.91	0.91	-0.007
Boven Rijn, Waal	0.25	0.26	0.25	0.25	0
Bovenmaas	0.76	0.76	0.76	0.76	0
Brabantsche Biesbosch, Amer	0.91	0.91	0.91	0.91	0.001
Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	0.77	0.77	0.77	0.77	0
Grensmaas	0.90	0.90	0.90	0.90	0
Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	0.77	0.78	0.78	0.78	0.002
Hollandsche IJssel	0.66	0.66	0.66	0.66	0
IJssel	0.31	0.31	0.30	0.30	-0.006
IJssel 2	0.71	0.71	0.71	0.71	0.001
IJsselmeer	0.52	0.52	0.52	0.52	0
Ketelmeer en Vossemeer	0.62	0.62	0.62	0.62	0.005
Markermeer	0.73	0.73	0.73	0.73	0
Nederrijn/Lek	0.42	0.42	0.43	0.43	0.002
Nederrijn/Lek 2	0.31	0.31	0.31	0.31	0
Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	0.68	0.68	0.68	0.68	0.006
Randmeren-Oost	0.82	0.82	0.82	0.82	0
Randmeren-Zuid	0.53	0.53	0.53	0.53	0
Zoommeer/ Eendracht	0.44	0.44	0.44	0.44	0
Volkerak	0.44	0.44	0.44	0.44	0
Zandmaas	0.80	0.80	0.80	0.80	0.007
Zwarte water	0.50	0.50	0.50	0.50	0
Zwartemeer	0.57	0.57	0.57	0.57	0.001

Tabel 3.3 EKR-scores per waterlichaam voor macrofauna voor en na uitvoering van de maatregelen voor de KRW

Waterlichaam	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2008
Bedijkte Maas	0.32	0.32	0.33	0.33	0.004
Beneden Maas	0.34	0.34	0.34	0.34	0.002
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	0.27	0.27	0.27	0.27	-0.007
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	0.32	0.32	0.32	0.32	0.002
Bergsche Maas	0.32	0.32	0.32	0.32	0
Boven Rijn, Waal	0.36	0.36	0.36	0.36	0
Bovenmaas	0.30	0.30	0.30	0.30	0
Brabantsche Biesbosch, Amer	0.29	0.29	0.29	0.29	0
Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	0.27	0.27	0.27	0.27	0
Grensmaas	0.34	0.34	0.33	0.33	-0.010
Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	0.24	0.24	0.24	0.24	0.001
Hollandsche IJssel	0.24	0.24	0.24	0.24	0
IJssel	0.36	0.36	0.36	0.36	0.001
IJssel 2	0.47	0.47	0.47	0.47	0.005
IJsselmeer	0.47	0.47	0.47	0.47	0
Ketelmeer en Vossemeer	0.32	0.32	0.32	0.32	0
Markermeer	0.47	0.47	0.47	0.47	0
Nederrijn/Lek	0.38	0.38	0.38	0.38	0
Nederrijn/Lek 2	0.36	0.36	0.36	0.36	0
Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	0.32	0.32	0.32	0.32	-0.001
Randmeren-Oost	0.40	0.40	0.40	0.40	0
Randmeren-Zuid	0.37	0.37	0.37	0.37	0
Zoommeer /Eendracht	0.36	0.36	0.36	0.36	0
Volkerak	0.35	0.35	0.35	0.35	0
Zandmaas	0.43	0.43	0.43	0.43	0
Zwarte water	0.41	0.41	0.41	0.41	0
Zwartemeer	0.37	0.37	0.37	0.37	0

Tabel 3.4 EKR-scores per waterlichaam voor vissen voor en na uitvoering van de maatregelen voor de KRW.
Methode met gebruik van meetdata (meren) en expert-schatting op basis van meetdata (rivieren)

Waterlichaam	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2008
Bedijkte Maas	0.33	0.33	0.33	0.33	0.003
Beneden Maas ¹	0.28	0.28	0.28	0.28	0
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	0.25	0.25	0.25	0.25	0.003
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2 ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.003
Bergsche Maas	0.25	0.25	0.27	0.27	0.017
Boven Rijn, Waal	0.16	0.16	0.18	0.19	0.032
Bovenmaas	0.29	0.29	0.29	0.29	0.001
Brabantsche Biesbosch, Amer	0.12	0.12	0.24	0.24	0.119
Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	0.13	0.13	0.13	0.13	0
Grensmaas	0.43	0.43	0.43	0.43	0
Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	0.13	0.13	0.13	0.13	0
Hollandsche IJssel	0.12	0.12	0.12	0.12	0
IJssel	0.33	0.33	0.38	0.41	0.079
IJssel 2	0.35	0.35	0.38	0.40	0.051
IJsselmeer	0.46	0.46	0.46	0.46	0
Ketelmeer en Vossemeer	0.54	0.54	0.54	0.54	0
Markermeer	0.56	0.56	0.56	0.56	0
Nederrijn/Lek	0.28	0.28	0.28	0.29	0.001
Nederrijn/Lek2	0.28	0.28	0.28	0.28	0
Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	0.25	0.25	0.25	0.25	0
Randmeren-Oost	0.39	0.39	0.39	0.39	0
Randmeren-Zuid	0.39	0.39	0.39	0.39	0
Zoommeer /Eendracht	0.29	0.29	0.29	0.29	0
Volkerak	0.28	0.28	0.28	0.28	0
Zandmaas	0.33	0.33	0.33	0.33	0.004
Zwarte water	0.25	0.25	0.13	0.13	-0.121
Zwartemeer	0.63	0.63	0.63	0.63	0

¹ Door een verschil in ecotopen-toedeling tussen de ecotopenkaart en de expert-data, kon geen EKR berekend worden voor Beneden Merwede 2 (hiervoor zijn de data van Beneden Merwede 1 overgenomen) en voor de Beneden Maas (2008 en 2009; hiervoor is het resultaat van 2015 aangehouden).

Tabel 3.5 EKR-scores per waterlichaam voor vissen voor en na uitvoering van de maatregelen voor de KRW.
Methode met gebruik van expert-model voor KRW-watertypen R7 en R8.

Waterlichaam	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2008
Bedijkte Maas	0.38	0.38	0.38	0.38	0.001
Beneden Maas	0.35	0.35	0.35	0.35	0
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	0.33	0.37	0.37	0.37	0.036
Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	0.39	0.39	0.39	0.39	0
Bergsche Maas	0.35	0.35	0.35	0.40	0.048
Boven Rijn, Waal	0.42	0.42	0.42	0.42	-0.002
Bovenmaas	0.38	0.38	0.38	0.38	-0.001
Brabantsche Biesbosch, Amer	0.16	0.16	0.16	0.16	0
Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	0.16	0.16	0.16	0.16	0
Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	0.16	0.16	0.16	0.16	0
Hollandsche IJssel	0.16	0.16	0.16	0.16	0
IJssel	0.42	0.42	0.41	0.41	-0.015
IJssel 2	0.42	0.42	0.42	0.41	-0.007
Nederrijn/Lek	0.42	0.42	0.42	0.42	0.001
Nederrijn/Lek 2	0.42	0.42	0.42	0.42	0
Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	0.40	0.40	0.40	0.40	0
Zandmaas	0.37	0.37	0.37	0.37	0.001
Zwarte water	0.30	0.30	0.40	0.40	0.108

4 Discussie, conclusie en aanbevelingen

4.1 Discussie

De resultaten van de KRW-Verkenner geven voor alle soortgroepen slechts geringe verschillen in de EKR-scores te zien voor en na het nemen van maatregelen. Dit heeft een aantal verschillende oorzaken die in drie categorieën vallen:

1. opzet en werking van de KRW-Verkenner;
2. invoer voor de KRW-Verkenner;
3. implementatie van de KRW;

Ad. 1. Opzet en werking van de KRW-Verkenner

Bij het werken met de KRW-Verkenner voor deze opdracht zijn er enkele onvolkomenheden aan het licht gekomen in de KRW-Verkenner (versie 2.0) zelf. Dit betrof de afhandeling van de resultaten van QBWat, het gebruik van de schalingsparameters ge2 en ge3 voor waterplanten en de mogelijkheid om abundantiegegevens voor alle groeivormen van waterplanten op te kunnen geven. Hiervoor zijn aanpassingen aan de KRW-Verkenner uitgevoerd. Deze aanpassingen zullen in de volgende officiële versie van de KRW-Verkenner worden opgenomen. De aanpassingen zijn getest en correct bevonden. Ook is getest dat de KRW-Verkenner alleen rekent met de ecotopen waarvoor gegevens zijn opgenomen in de invoer: bij een berekening voor een bepaalde soortgroep worden alleen de data van de KRW-relevante arealen van deze soortgroep gebruikt. Met deze aanpassingen van de KRW-Verkenner zijn de berekeningen voor deze studie uitgevoerd. Er zijn momenteel geen aanwijzingen van andere rekentechnische onvolkomenheden in de KRW-Verkenner. Voor het verklaren van de resultaten van de berekeningen (dat wil zeggen de slechts kleine verschillen in berekende EKR-scores voor en na het nemen van maatregelen) richt de discussie zich daarom vooral op de gehanteerde methode van aggregatie (de areaal-gewogen middeling) en de gebruikte invoer.

De ecotopen-methode van de KRW-Verkenner werkt op basis van areaal-gewogen middeling over het gehele waterlichaam. Deze methode is in overleg met de toenmalige Waterdienst van Rijkswaterstaat opgesteld en door Deltares ingebouwd in de KRW-verkenner. Deze methode lijkt de meest objectieve manier om, in combinatie met de ecotopenkarteringen, alle onderdelen van het waterlichaam representatief te laten meewegen in de uiteindelijke beoordeling. De areaal-gewogen middeling is echter niet voorgeschreven door de KRW. Een nadeel van de methode is dat een maatregel een aanzienlijk deel van het oppervlak van het waterlichaam moet beslaan om een aanzienlijke verbetering van de EKR-score te bewerkstelligen. Als voorbeeld: om de gemiddelde EKR-score voor macrofauna van de R7-wateren te verhogen van 0,38 (huidige waarde) naar 0,6 (beoordeling goed) is nodig dat 55% van het KRW-relevant areaal wordt ingenomen door een ecotoop met een EKR-score van 0,8 (naast het deel dat de huidige waarde behoudt). Ter vergelijking: de aangelegde ondiepe nevengeulen beslaan gemiddeld slechts 5% van het KRW-relevant areaal voor macrofyten (maximaal 17% in het benedenstroomse deel van de IJssel). Voor macrofauna gelden vergelijkbare waarden (nevengeulen gemiddeld 4% en maximaal 15% van het KRW-relevant areaal binnen een waterlichaam). Daarbij komt dat de EKR-score voor macrofauna in nevengeulen niet veel verschilt van die in het ondiepe zomerbed (blijkt uit de monitoringsresultaten), waardoor de maatregel aanleg van nevengeulen geen grote verbetering van de EKR-score te zien geeft.

Een ander belangrijk punt is dat de areaal-gewogen middeling over het gehele waterlichaam niet overeen hoeft te komen met de ligging van de MWTL-monsterpunten. Het protocol "Toetsen en Beoordelen" schrijft voor dat de bemonsteringslocaties 'representatief' gekozen moeten worden, waarna de resultaten van deze punten met elkaar gemiddeld worden voor het verkrijgen van een EKR-score van het gehele waterlichaam. Wanneer aantal en ligging van de MWTL-punten afwijkt van de oppervlakverhouding van de verschillende ecotopen, dan ontstaat er een verschil tussen de EKR-score volgens de KRW-Verkenner, en de EKR-score die op basis van het MWTL-meetnet wordt berekend. Voor een betere vergelijkbaarheid is het wenselijk dat er gekeken wordt naar de afstemming tussen de rekenmethodiek van de KRW-Verkenner en de wijze van aggregatie en beoordeling door de waterbeheerder.

Ad 2. Invoer voor de KRW-Verkenner

De correctie voor ondiep ecotoop was noodzakelijk om een consistent gebruik van meetdata van waterplanten te waarborgen. Smalle zones met ondiep water (< 20 m breed) zijn namelijk niet afzonderlijk ingetekend bij de ecotopenkartering en werden veelal tot matig diep of zelfs diep water gerekend. Hierdoor is het areaal aan ondiep water onderschat. Voor dit laatste punt is gecorrigeerd. Als gevolg van deze correctie is het areaal ondiep (in de situatie voor het nemen van de maatregelen) toegenomen, waardoor de effecten van sommige maatregelen (indien ze tot een groter oppervlak ondiep ecotoop leiden) mogelijk kleiner zijn uitgevallen. Dit is geen onderschatting van de effecten, omdat de correctie een onnauwkeurigheid in de kartering compenseert. De breedte van de gehanteerde (extra) ondiepe zone is gelijk aan de minimumbreedte van oevers die Pot (2012) hanteert.

De KRW-Verkenner is sterk invoer-gestuurd. Naast arealen van ecotopen gebruikt de KRW-Verkenner schattingen van de kwaliteit van de ecotopen (als EKR-score of soortenlijsten met abundanties) om de EKR-score van het waterlichaam te bepalen. Indien maar van enkele ecotopen meetgegevens beschikbaar zijn, dan is de keuze of om slechts een deel van het waterlichaam te beoordelen of om aanvullende data te vinden. Wanneer alleen uitgegaan wordt van bestaande monitoringsgegevens, en er bij het uitvoeren van een maatregel nieuw, nog niet bemonsterd ecotoop ontstaat, vindt de beoordeling van de situatie na de maatregel plaats op een kleiner deel van het waterlichaam (immers voor een groter deel ontbreken de meetgegevens). Wanneer gebruik gemaakt wordt van zogenaamde leentabellen om ontbrekende data in de meetgegevens op te vullen, dan worden de verschillen tussen oud en nieuw ecotoop te niet gedaan. Het gevolg is in beide gevallen dat het netto effect van het uitvoeren van een maatregel nul is: er is geen verbetering van de kwaliteit ondanks een verandering van arealen ecotopen. Bij macrofauna ontbreken veel monitorings-gegevens en is er veel 'geleend', waardoor de ecotopen zich niet onderscheiden in EKR-score en de uitvoering van maatregelen wel leidt tot een verandering in arealen, maar niet tot veranderingen in de EKR-scores voor het waterlichaam. Aanvullende analyse van meetdata, naast de standaard MWTL-monitoringsgegevens, kan het veelvuldig lenen van getallen voorkomen en meer onderscheid geven in de resultaten.

Bij het schatten van de kwaliteit van de ecotopen zijn de gemiddelde waarden gebruikt uit de monitoringsdata van de periode 2008 t/m 2011. De monitoringsdata per hoofdwatertype (zoals gebruikt in deze studie) bevatten echter een ruime range aan waarden, waarbij regelmatig de maximale waarden een factor 2 hoger uitvallen dan de minimale waarden. Dit wordt veroorzaakt door andere sturende factoren, die niet in de indeling van de ecotopen worden meegenomen, zoals het substraat in nevengeulen en strangen, de helderheid van het water, het nutriëntengehalte van het water, en (voor macrofauna en vissen) het al of niet aanwezig zijn van waterplanten, structurelementen (zoals dood hout) en

voortplantingsmogelijkheden (Geerling & Van Kouwen, 2011; Van Geest et al., 2011; Klink, 2012). Er kunnen echter redenen zijn om voor een bepaalde maatregel af te wijken van de gemiddelde waarden en juist voor een optimale uitvoering van een maatregel te kiezen, met overeenkomstige hogere EKR-scores. Bijvoorbeeld doordat voortschrijdende kennis heeft geleid tot een beter zicht op belangrijke stuurfactoren en daarmee tot een andere invulling of uitvoering van de maatregel. In dat geval kunnen de EKR-scores per waterlichaam hoger uitvallen, al zal de winst wellicht beperkt zijn (indien areaal-gewogen gemiddeld wordt, zie hierboven).

De vertaling van maatregelen naar ecotopen is niet ideaal indien er weinig gegevens zijn over de uiteindelijke invulling van de maatregel. Twee voorbeelden:

1. slechts in enkele gevallen (IJssel) was bij de maatregelen voor het aanleggen van nevengeulen aangegeven dat stoorobjecten (zoals dood hout) zouden worden geplaatst. Dit geeft een grotere diversiteit in de hydrodynamiek en daarmee een hogere EKR-score voor de macrofauna (Klink, 2012). Hiervoor is een nieuwe ecotoop gedefinieerd (RnO-H) met een hogere EKR-score voor macrofauna van 0,55. Bij andere maatregelen waarbij een nevengeul zou worden aangelegd, was de plaatsing van stoorobjecten niet gespecificeerd en is geen hogere EKR-score voor macrofauna toegekend. Een relatief kleine aanpassing in de uitvoering van de maatregel kan dus een groot effect hebben op de verwachting van de effecten en daarmee op het berekende resultaat van een maatregel.
2. Het ecotoop van rietoever in de meren (met een hoge score voor vissen) kon op basis van de beschikbare gegevens van de maatregelen niet toegekend worden. Dit zou wel mogelijk zijn geweest als explicieter beschreven wordt wat de beoogde situatie na de uitvoering van de maatregel is, welke ecotopen er ontstaan en welke aanvullende inrichtingsmaatregelen en aanpassingen speciaal voor de KRW genomen worden. Dan was het wel mogelijk geweest om de hierboven genoemde hoog-scorende ecotopen op te nemen. Hierdoor had er mogelijk meer verschil in de EKR-scores voor en na uitvoering van de maatregelen kunnen ontstaan.

Een aantal voorgestelde maatregelen kon niet vertaald worden naar een verandering in KRW-relevant areaal. Voorbeelden hiervan zijn uiterwaardverlaging en de aanleg van een hoogwatergeul. Doordat de beoordeling voor de KRW alleen uitgaat van wateren die permanent aangetakt zijn aan de hoofdgeul, konden deze maatregelen, waarbij niet expliciet beschreven stond dat er dergelijk water zou ontstaan, niet meegenomen worden. Met de nieuwe maatlaten voor macrofauna voor het watertype R8 kan de maatregel bodemsanering wel een vertaling naar kwaliteit krijgen. Via meer interactie met de landelijke en regionale diensten van Rijkswaterstaat kunnen mogelijk meer maatregelen naar ecotopen vertaald worden, wat de effecten op de EKR-scores kan vergroten.

De expert-schattingen van de effecten van maatregelen op macrofyten en vissen geven door de aard van de schattingen maar een relatief kleine verandering in de EKR-score te zien. De KRW-maatlaten voor macrofyten en vissen bestaan namelijk uit een deelmaatlat soortensamenstelling en een deelmaatlat abundantie. De expert-schattingen gaven echter alleen een verandering van de dichtheid of bedekking, bij een gelijkblijvende soortensamenstelling. Dit betekent dat de uiteindelijke EKR-score voor de helft ongevoelig is voor de veranderingen als gevolg van maatregelen. Het expert-model voor de vissen gaat uit van een soortenlijst per KRW-watertype en verschillende dichtheden van vissen in de ecotopen binnen dat watertype. Met dit model is de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling dus ook ongevoelig voor het uitvoeren een maatregel. De nieuwe maatlaten voor macrofyten zullen hierin een verbetering geven doordat hierbij de

meetpunten (lees: ecotopen) afzonderlijk beoordeeld worden en daardoor verschillen in soortensamenstelling tussen ecotopen sterker kunnen doorwerken in de beoordeling van het waterlichaam. Voor de vissen lijkt het zinvol om de verschillende methoden voor het schatten van de effecten van maatregelen nog eens tegen het licht te houden en te vergelijken met recente visstandbemonsteringen. Hierbij zou ook naar de samenhang tussen grote rivieren en regionale wateren gekeken kunnen worden. Ook het internationaal afstemmen van de maatlatten voor vissen zou nieuwe inzichten kunnen geven in welke stuurfactoren voor vissen van belang zijn voor hun voorkomen. Mogelijk dat andere factoren, zoals de beschikbaarheid en bereikbaarheid van paaiplaatsen, naast alleen het voorkomen, ook in de beoordeling opgenomen kunnen worden, waardoor de gevoeligheid van de maatlatten kan verbeteren.

Ad. 3. Implementatie van de KRW

De KRW-maatlatten voor R7, R8 en R16 scoren overwegend op soorten die karakteristiek zijn voor de specifieke rivier- en stromingskarakteristieken van de grote rivieren. Een rijkere vegetatie scoort daarbij niet automatisch hoger omdat een groot deel daarvan mogelijk niet kenmerkend is voor stromend water. Zo kan het voorkomen dat bij ecotopen met hoge totale bedekkingsgraden van de macrofyten en een groot aantal soorten, 80% van de soorten niet scoort op de deelmaatlat soortensamenstelling omdat ze niet karakteristiek zijn voor stromend water. Deze soorten kunnen echter wel degelijk kenmerkend zijn voor standplaatsen langs de grote rivieren en voor habitats binnen het winterbed. Dat ze toch niet meetellen voor de KRW geeft aan dat de beoordeling met de KRW-maatlatten een beperkt doel heeft. Het doel van beleidsmakers kan breder zijn, bijvoorbeeld om de rivier meer ruimte te geven om overstromingen te helpen voorkomen, om meer natuurlijke processen toe te laten of om het rivierlandschap een meer natuurlijk aanzien te geven. Ook kan het vanuit ecologisch perspectief van belang zijn dat er meer begroeibaar areaal, meer intergetijdengebied of meer en beter bereikbare paaimogelijkheid voor vis aanwezig is. Deze aspecten worden echter niet meegewogen in de KRW-maatlatten. Hieruit volgt dat de KRW-maatlatten wellicht niet de meest geschikte methode zijn om het bereiken van deze doelen aan af te meten. Door ook naar de connectiviteit tussen waterlichamen te kijken en de effecten in andere waterlichamen dan Rijkswateren mee te nemen, zouden maatregelen als vispassages wel kunnen worden geëvalueerd.

Bij de implementatie van de KRW in de grote rivieren is ervoor gekozen om alleen die wateren in de beoordeling te betrekken die permanent in verbinding staan met de hoofdgeul van de rivier. Een natuurlijk rivierlandschap wordt gekenmerkt door een diversiteit aan gradiënten in het winterbed, zoals in hoogteligging, stroomsnelheid, overstromingsduur, mate van isolatie ten opzichte van de hoofdgeul, nutriëntenconcentraties, enz. Dit zijn aspecten die niet in de maatlatten voor de KRW tot uiting komen. Maatregelen die zich hier wel op richten, zullen daarom weinig effect hebben op de EKR-score van een waterlichaam.

4.2 Conclusie

Met de KRW-Verkenner zijn de maatregelen van de Stroomgebiedbeheerplannen voor de KRW doorgerekend. Over het algemeen resulteren de berekeningen met de KRW-Verkenner slechts in kleine veranderingen in de EKR-scores van de waterlichamen veroorzaken voor en na het nemen van maatregelen. Een combinatie van factoren is hier de oorzaak van, waarvan de belangrijkste in relatie tot de KRW-Verkenner zijn: de methode van aggregatie van de beoordelingen op het niveau van waterlichaam, de wijze van vertaling van algemeen geformuleerde maatregelen naar specifieke veranderingen in de waterlichamen, de beperkte omvang van de maatregelen in verhouding tot de omvang van de waterlichamen, de beperkte beschikbaarheid van meetgegevens en de wijze van invulling van kennisregels.

4.3 Aanbevelingen

Op de korte termijn zijn er verbeteringen van de KRW-Verkenner en de gegevens die daarvoor gebruikt worden mogelijk:

- a. De ecotopen-methode maakt gebruik van de areaalgewogen middeling om voor het waterlichaam de EKR-score te berekenen. Er is een betere afstemming mogelijk met de keuze van de MWTL-bemonsteringspunten en de beoordeling van de representativiteit van deze punten.
- b. Door een aanvullende analyse van bestaande monitoringsdata kan een beter onderbouwde keuze gemaakt worden uit de beschikbare gegevens voor het schatten van de effecten van maatregelen op soortensamenstelling, dichtheid/bedekking van organismen en EKR-scores. Metingen en kennis buiten het MWTL-programma kunnen hierbij tevens gebruikt worden. Dit geeft meer zicht op belangrijke stuurfactoren, waarmee argumenten beschikbaar kunnen komen om voor de effecten van maatregelen niet te kiezen voor de gemiddelde waarden, maar, in combinatie met de specifieke uitvoering van maatregelen, te kiezen voor de maximaal waargenomen score.
- c. In combinatie met een beter zicht op stuurfactoren voor de ecologie van een waterlichaam, kan gekeken worden hoe deze stuurfactoren beïnvloed kunnen worden door specifieke aanpassingen van algemeen geformuleerde maatregelen. Meer informatie over de uitvoeringswijze van maatregelen kan aanleiding zijn om na uitvoering hogere EKR-scores te verwachten. Deze voor de ecologie belangrijke informatie zou in de beschrijving van de maatregelen opgenomen kunnen worden.
- d. Een nadere analyse van de maatregelen en hun vertaling naar ecotopen kan ervoor zorgen dat meer maatregelen in de KRW-Verkenner kunnen worden doorgerekend. Dit is belangrijk om een goed beeld te krijgen van de omvang van de effecten van de maatregelpakketten als geheel.

Naast deze specifiek op de KRW-Verkenner gerichte acties is het van belang om rekening te houden met de specifieke manier waarop de KRW-maatlatten de ecologische toestand beoordelen. Hoewel de KRW-maatlatscores voor de beoordeling van de Kaderrichtlijn Water wel doorslaggevend zijn, kan het voor het evalueren van de effecten van de maatregelen van belang zijn om ook andere indicatoren mee te nemen, zoals:

- a. Toename van het oppervlak aan begroeibaar areaal en toename van het aantal geschikte paaiplaatsen voor vissen;
- b. De diversiteit aan habitats in het winterbed, waarbij ook de geïsoleerde uiterwaardplassen meetellen;
- c. Natuurpunten als algemene maat voor biodiversiteit;
- d. Andere natuurdoelen, zoals de Natura 2000-doelen;
- e. Landschappelijke kwaliteit.

5 Referenties

- Bouma, H., D.J. de Jong, F. Twisk & K. Wolfstein, 2005. Ecotope System for Saline Waters (ZES.1). Report RIKZ/2005.024. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Buijse, A.D., F.H. Wagemaker, J.S. Bouwhuis & M. Ohm, 2009. Verantwoordingsrapportage Afleiding Ecologische Doelen Rijkswateren. Deltares.
- De Niet, A.C., 2013. Voorspellen ecologische kwaliteitsratio op basis van product unit neural networks. Witteveen+Bos, Deventer.
- Dorenbosch, M., N. van Kessel, J. Kranenbarg, F. Spikmans, W.C.E.P. Verberk & R.S.E.W. Leuven, 2011. Nevengeulen in uiterwaarden als kraamkamer voor riviervissen. Nederlands Centrum voor Natuuronderzoek: Stichting RAVON, Stichting Bargerveen, Radboud Universiteit Nijmegen en Natuurbalans – Limes Divergens, Nijmegen.
- Evers, C.H.M., F. Keukelaar & A.H.H.M. Schomaker, 2009. Verbeteren datasets en afleiding ecologische rekenregels voor de KRW-Verkenner. Rapport Deltares/PBL, 9 februari 2009.
- Evers C.H.M. & R.A.E. Knoben [red], 2012. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2016-2021. Stowa-rapport 2012-34. Stowa, Utrecht.
- Geerling, G. & L. van Kouwen, 2011. Handvatten voor nevengeulen in de Rijntakken. Deltares.
- Houkes, G. & J. Buiks, 2011a. Ecotopenkartering Maas 3e cyclus (2008-2012). Biologische monitoring zoete Rijkswateren. Rijkswaterstaat-Data-ICT-Dienst.
- Houkes, G. & J. Buiks, 2011b. Ecotopenkartering Rijntakken-Oost 3e cyclus (2008-2012). Biologische monitoring zoete Rijkswateren. Rijkswaterstaat-Data-ICT-Dienst.
- Houkes, G., D. Willems & A. Knotters, 2008. Tweede cyclus Rijkswaterstaat - Ecotopenkartering. Biologische Monitoring zoete en brakke rijkswateren. Rijkswaterstaat-Data-ICT-Dienst.
- Klink, A., 2012. KRW optimalisatie; Ordening van data en kengetallen. Presentatie; in opdracht van Rijkswaterstaat Oost-Nederland.
- Knoben, R.A.E., C.H.M. Evers & J. Jansen, 2008. Ontwikkeling en toepassing ecologisch expertsysteem voor regionale wateren. Achtergrondrapport Ex-ante Evaluatie KRW. Haskoning, 's-Hertogenbosch.
- Lorenz, C., 2001. Rijkswateren-Ecotopen-Stelsels Oevers. Witteveen+Bos, Deventer, en Rijkswaterstaat-RIZA. SECI/DUUH/rap. 001.

- Meijers, E. & S. Witteveen, 2013. Gebruikershandleiding KRW-Verkenner. WFD-Explorer 2.0.0. Deltares-rapport 1205958-002-ZWS-0002. Deltares, Utrecht.
- Peeters, E.T.H.M., H.J. de Lange, M.A.A. de la Haye, A.J.G. Reeze & J.F. Postma, 2012. KRW-maatlat macrofauna voor zoet getijdenwater (R8). Hoofdrapport. Ecofide rapportnummer 43a. Ecofide, Weesp.
- Peters, B. & G. Kurstjens, 2008. Maas in Beeld: succesfactoren voor een natuurlijker rivier. Projectgroep Maas in Beeld. (www.maasinbeeld.nl)
- Pot, R., 2013. Handleiding QBWat versie 5.12. (www.roelfpot.nl)
- Schomaker, A.H.H.M., 2013. Verbetering kennisregels ecologische effecten ten behoeve van de KRW-Verkenner. Rapport Royal Haskoning DHV.
- Schoor, M.M., M. Greijdanus, G.W. Geerling, L.A.H. Van Kouwen & R. Postma, 2011. Een nevengeul vol leven, handreiking voor een goed ecologisch ontwerp. Rijkswaterstaat.
- Van den Roovaart, J., E. Meijers, R. Smit, P. Cleij, F. van Gaalen & S. Witteveen, 2012. Landelijke pilot KRW-Verkenner: Effecten van beleidsscenario's op de nutriëntenkwaliteit. Rapport 1205716-000-ZWS-0011-vj. Deltares, Utrecht.
- Van der Molen, D.T., H.P.A. Aarts, J.J.G.M. Backx, E.F.M. Geilen & M. Platteeuw, 2000. RWES aquatisch. RIZA Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad. Rapport 2000.038.
- Van der Molen, D. T., & R. Pot, 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water. Stowa, Utrecht. Rapport 2007-32.
- Van der Molen, D. T., R. Pot, C.H.M. Evers & L.L.J. van Nieuwerburgh, 2012. Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2015-2021 Stowa, Utrecht. Rapport 2012-31.
- Van Geest, G. & G. Geerling, 2012. Strategie ecologische kennisregels Rijkswateren. Deltares, Utrecht.
- Van Geest, G., M. van Oorschot, M. Weeber & G. Geerling, 2013. Ecologische kennisregels Rijkswateren. Deltares-rapport 1205958-001-ZWS-0003. Deltares, Utrecht.
- Van Oorschot, M., G. Geerling & J. van den Roovaart, J., 2010. Ecologische rekenregels voor Rijkswateren. Deltares, Utrecht.
- Van Oorschot, M., G. Geerling & L. van Kouwen, 2012. Ecologische rekenregels voor Rijkswateren in de KRW-Verkenner. Deltares, Utrecht.
- Van Overzee, H.M.J., I.J. de Boois, O.A. van Keeken, B. van Os-Koomen, J. van Willigen & M. de Graaf, 2011. Vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer in 2010. Rapport C041/11. Imares, IJmuiden.

- Van Waarden-Nagel, A.P., 2010. The development of a GIS tool to assess the changes in the riverine landscape for the ecological quality of the river. Deltares, University of Lund. LUMA-GIS Thesis nr 8.
- Visser, H., 2013. De ecologische kwaliteit van Nederlands oppervlaktewater: een vergelijking van drie modelleringstechnieken. PBL-noititie. PBL, Den Haag.
- Visser, H., P.J.T.M. van Puijenbroek & P.H.M. Janssen, 2008. Stuurfactoren voor de ecologische kwaliteit van regionaal oppervlaktewater. Een statistische analyse met regressiebomen voor de Ex-ante evaluatie KRW. PBL-rapport 500140002/2008.

A KRW-relevante ecotopen

De ecotopenkaarten bevatten ecotopen die variëren van zeer diep water tot overstromingsvrije droge gebieden in het winterbed van de grote rivieren en in het buitendijkse gebied bij de grote meren. Voor gebruik met de KRW-Verkenner is een selectie van ecotopen gemaakt die relevant is in de context van de Kaderrichtlijn Water. De geselecteerde ecotopen hebben voor het veld Zone de waarde 'Aquatisch' of ze hebben voor het veld Zone de waarde 'Oevers' en voor Hydrologie de waarde 'Oever – Nat'. Hieraan is toegevoegd het ecotoop 'Zoetwater biezengors/soortenarm helofytenmoeras' (IV.3-8) met Zone 'Oevers' en Hydrologie 'Oever - Nat/Drassig'. De ecotopen die weinig contact hebben met de hoofdgeul in de grote rivieren (ecotopen Rwx, <20 dagen per jaar overstroomd) zijn weggelaten omdat deze voor de KRW niet-relevant zijn (geen permanent of permanent aangetakt water).

Tabel A.1 Overzicht van de KRW-relevante ecotopen, de diepteklasse, de geschatte breedte van de ondiepe zone en het gebruikte ondiepe ecotooptype bij correctie van ondiepe ecotoop. Diepte is uitgedrukt t.o.v. de gemiddelde waterlijn. Zeer diep: meer dan 5 m diep; Diep: 3-5 m diep; Matig diep: 1-3 m diep; Ondiep: 0-1 m diep; Oever: 0.3 m benden tot 0.5 m boven waterlijn

Ecotoop code	Ecotoop	Zeer Diep	Diep	Matig Diep	Ondiep	Oever	Breedte ondiepe Zone	Ondiepe Variant
EaS	Eenzijdig aangetakte strang	0	0	1	0	0	10	EaSO
EaSD	Diepe eenzijdig aangetakte strang	0	1	0	0	0	10	EaSO
EaSM	Matig diepe eenzijdig aangetakte strang	0	0	1	0	0	10	EaSO
EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	0	0	0	1	0		
GbD	Diep brak getijdenwater	0	1	0	0	0	10	GbO
GbKz	Eenzijdig aangetakte, brakke getijdenkreek	0	0	1	0	0	10	GbKzO
GbKzM	Matig diepe, eenzijdig aangetakte, brakke getijdenkreek	0	0	1	0	0	10	GbKzO
GbKzO	Ondiepe, eenzijdig aangetakte, brakke getijdenkreek	0	0	0	1	0		
GbM	Matig diep brak getijdenwater	0	0	1	0	0	10	GbO
GbO	Ondiep brak getijdenwater	0	0	0	1	0		
GbX	Brak getijdenwater	0	0	1	0	0	10	GbO
GbZx	Zeer diep brak getijdenwater	1	0	0	0	0	10	GbO
GoD	Diep zwak brak getijdenwater	0	1	0	0	0	10	GoO
GoH	Haven	0	0	1	0	0	0	
GoM	Matig diep zwak brak getijdenwater	0	0	1	0	0	10	GoO
GoO	Ondiep zwak brak getijdenwater	0	0	0	1	0		
GoX	Zwak brak getijdenwater	0	0	1	0	0	10	GoO
GoZx	Zeer diep zwak brak getijdenwater	1	0	0	0	0	10	GoO
GzA	Matig tot gering dynamisch	0	0	0	1	0		

Ecotoop code	Ecotoop	Zeer Diep	Diep	Matig Diep	On-diep	Oever	Breedte ondiepe Zone	On-diepe Variant
	water (achter vooroever)							
GzD	Diep zoet getijdenwater	0	1	0	0	0	10	GzO
GzH	Haven	0	0	1	0	0	0	
GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	0	0	0	1	0		
GzKzM	Matig diepe, eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	0	0	1	0	0	10	GzKzO
GzKzO	Ondiepe, eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	0	0	0	1	0		
GzM	Matig diep zoet getijdenwater	0	0	1	0	0	10	GzO
GzO	Ondiep zoet getijdenwater	0	0	0	1	0		
GzP	Aangetakte plas	0	0	1	0	0	10	GzPO
GzPD	Diepe aangetakte plas	0	1	0	0	0	10	GzPO
GzPM	Matig diepe aangetakte plas	0	0	1	0	0	10	GzPO
GzPO	Ondiepe aangetakte plas	0	0	0	1	0		
GzPX	Aangetakte plas, diepte onbekend	0	0	1	0	0	10	GzPO
GzPZ	Zeer diepe aangetakte plas	1	0	0	0	0	10	GzPO
GzX	Zoet getijdenwater	0	0	1	0	0	10	GzO
GzZx	Zeer diep zoet getijdenwater	1	0	0	0	0	10	GzO
I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	0	0	0	1	0		
I.1/MzO-M-D-Z	Waterdiepte onbekend	0	0	1	0	0	10	I.1/MzO
I.3/IV.3	Matig dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water/zoetwater	0	0	0	1	0		
I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	0	0	0	1	0		
II.2	Zoete zandplaten	0	0	0	1	0		
II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	0	0	0	1	0		
II.4-5	Sterk dynamische brakke en zoute zandige platen/matig dynamisch	0	0	0	0	1		
III.2-3	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van	0	0	0	0	1		
III.2-3/HA-2	Overstromingsvrij of matig tot sterk dynamisch hard substraat	0	0	0	0	1		
III.2-4	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van	0	0	0	0	1		
III.5	Hard substraat in laag littoraal zout getijdenwater	0	0	0	1	0		
IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	0	0	0	1	0		
IV.11	Soortenarm helofytenmoeras van het supralittoraal	0	0	0	0	1		
IV.1-2-6-	Moerasplanten en	0	0	0	0	1		

Ecotoop code	Ecotoop	Zeer Diep	Diep	Matig Diep	On-diep	Oever	Breedte ondiepe Zone	On-diepe Variant
8-9	helofytenzone							
IV.3-8	Zoetwater biezengors/soortenarm helofytenmoeras	0	0	0	0	1		
MzD	Diep meer	0	1	0	0	0	10	MzO
MzM	Matig diep meer	0	0	1	0	0	10	MzO
MzO	Ondiep meer	0	0	0	1	0		
MzZ	Zeer diep meer	1	0	0	0	0	10	MzO
Rn	Nevengeul	0	0	1	0	0	10	RnO
RnD	Diepe nevengeul	0	1	0	0	0	10	RnO
RnM	Matig diepe nevengeul	0	0	1	0	0	10	RnO
RnM/RnO	Matig diepe/ondiepe nevengeul	0	0	0	1	0		
RnO	Ondiepe nevengeul	0	0	0	1	0		
RvD	Diep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	0	1	0	0	0	10	RvO
RvM	Matig diep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	0	0	1	0	0	10	RvO
RvO	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	0	0	0	1	0		
RvX	Rivierbegeleidend water, diepte onbekend	0	0	1	0	0	10	RvO
RvX/RwX	Rivierbegeleidend water, diepte onbekend	0	0	1	0	0	10	RvO
RzD	Diep zomerbed	0	1	0	0	0	10	RzO
RzM	Matig diep zomerbed	0	0	1	0	0	10	RzO
RzO	Ondiep zomerbed	0	0	0	1	0		

B Correctie areaal ondiepe ecotopen

Uitgangspunten:

- Bij de kartering van ecotopen wordt een ruimtelijke resolutie gebruikt van ca. 20x20 m: ecotopen die smaller zijn krijgen geen aparte eenheid in de uiteindelijke kaart. In plaats daarvan worden ze bij een naastgelegen ecotoop getrokken (Houkes et al., 2008; Houkes & Buiks, 2011a,b).
- Voor het bepalen van de huidige kwaliteit van ecotopen wordt uitgegaan van de MWTL-metingen.
- De MWTL-meetpunten zijn met hun X- en Y-coördinaten gekoppeld aan ecotopen.
- Bij smalle watertypen (en smalle zones van ecotopen) speelt de resolutie van de ecotopenkartering een rol bij het correct toedelen van de meetdata aan de ecotopen. Een groot aantal metingen van macrofyten zijn volgens deze koppeling namelijk uitgevoerd in diepe ecotopen. In de kartering is de ondiepe zone namelijk weggevallen doordat deze smaller was dan 20 m. De waterplanten-metingen zijn echter niet representatief voor deze diepe delen, aangezien de bemonstering in rivieren over het algemeen gebeurt vanaf de kant tot een diepte die nog doorwaadbaar is (Pot, 2012). Daardoor is de bemonstering alleen representatief voor het ondiepe deel van het waterlichaam (de ondiepe ecotopen). Dit is ook het deel dat bij rivieren voor de beoordeling van de macrofyten voor de kaderrichtlijn water meetelt (Van der Molen & Pot, 2007).

Om de kwaliteit van macrofyten in rivieren goed in de KRW-Verkenner te berekenen, is het noodzakelijk dat er een goede schatting van het begroeibaar areaal beschikbaar is. De waterplanten-data moeten alleen ingevoerd worden voor die ecotopen die meetellen voor het begroeibaar areaal, dus niet de diepe ecotopen maar wel de ondiepe ecotopen. Daarom is ervoor gekozen om het areaal aan ondiepe ecotopen te corrigeren met het areaal aan ondiepe zones dat nu in de kartering binnen de diepere ecotopen is komen te vallen. Deze ondiepe zones kunnen met name verwacht worden aan de randen van de diepe ecotopen waar zij grenzen aan land (overstromingsvrij gebied). Waar de rand van een diep ecotoop grenst aan een ander aquatisch ecotoop (dieper dan wel ondieper) is immers geen ondiepe zone binnen het diepe ecotoop te verwachten.

Bij het type meren speelt deze problematiek minder sterk. De correctie is voor deze watertypen toch ook toegepast, vanwege consistentie in de benadering en van de uiteindelijke ecotopenkaart.

Voor de grote meren is de correctie ondiep ecotoop relatief gering (gemiddelde stijging bij meren 33% aan areaal ondiep ecotoop), waarbij alleen het Ketelmeer-Vossemeer er bovenuit steekt met een factor 3. Bij de rivieren is de toename van het ondiep areaal door de correctie aanzienlijk groter, met een gemiddelde van een factor 7 en maximale waarden van boven de 30 bij Nederrijn/Lek en IJssel.



Figuur B.1 Kaart met diepteklasse van de ecotopen

De volgende stappen zijn genomen om de arealen ondiep ecotoop in de grote wateren (R7, R8, R16, M14, M20, M21 en O2) te corrigeren:

1. De ecotopen zijn geclassificeerd in zeer diep, diep, matig diep, ondiep en oever (zie Bijlage A); ecotopen waarvan de diepte niet bekend is, zijn als matig diep geclassificeerd. Tevens is aangegeven welk ondiep ecotoop zich mogelijk in dit diepe ecotoop zou kunnen bevinden.
2. Er is een kaart gemaakt van ecotopen die meetellen voor de Kaderrichtlijn Water (de zogenaamde KRW-relevante ecotopen).
3. De kaart met KRW-relevante ecotopen is gelegd over de kaart met waterlichamen (identity)
4. Met GIS is om de zeer diepe, diepe en matig diepe ecotopen is een rand van 20 m breed gelegd (Buffer, 20m, outside only).
5. Van het gebied in de randen is bepaald welke ecotopen daarin liggen volgens de ecotopenkaart (Identity).
6. Per ecotoop en per waterlichaam is bepaald welk deel van de rand ligt in de categorieën oevers en land ('fractie grenzend aan land').
7. Van de totale omtrek van een ecotoop is aangenomen dat een deel (gelijk aan de 'fractie grenzend aan land') een ondiepe zone bevat.
8. De breedte van de ondiepe zone is vastgelegd op 10 m.
9. Van elk ecotoop zeer diep, diep en matig diep is per waterlichaam de (extra) oppervlakte van de ondiepe zone berekend. De oppervlakte van de diepere ecotopen is met een gelijk oppervlakte (naar beneden) gecorrigeerd. Als maximum correctie is 50% van het diepere ecotoop aangehouden (anders was het diepe ecotoop immers niet als diep gekarteerd in de ecotopenkaarten).

Hieronder wordt per waterlichaam de oorspronkelijke oppervlakten van de ecotopenkaarten en de resulterende gecorrigeerde oppervlakten van de dieptezones gegeven.

(1

Bijlage C geeft van alle afzonderlijke ecotopen per waterlichaam de oppervlakten. Dit is het uitgangspunt voor de berekeningen van de effecten van maatregelen.

Tabel B.1 Samenvatting van de resultaten van de correctie van het areaal ondiepe ecotopen

Id	Waterlichaam	Zone	Oppervlakte Origineel [m ²]	Oppervlakte Extra Ondiep [m ²]	Oppervlakte Nieuw [m ²]
1	Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	Diep	388789791	1053988	387735804
		Matig Diep	471877	13098	458778
		Ondiep	1694294	1067086	2761380
2	Bedijkte Maas	Diep	30267690	3812766	26454925
		Matig Diep	90427	30529	59898
		Ondiep	318513	3843295	4161808
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	Zeer Diep	24157	0	24157
		Diep	3971357	107677	3863680
		Matig Diep	2103638	413816	1689822
		Ondiep	1069680	521493	1591174
		Oever	21366	0	21366
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	Diep	31456529	1219493	30237036
		Matig Diep	2155342	341346	1813996
		Ondiep	1111744	1560839	2672583
5	Bergsche Maas	Diep	9648908	570794	9078114
		Matig Diep	429116	119980	309135
		Ondiep	133175	690775	823950
		Oever	17212	0	17212
6	Bovenmaas	Diep	3681579	482122	3199457
		Matig Diep	229060	47945	181114
		Ondiep	3071669	530067	3601736
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	Zeer Diep	109342	225	109118
		Diep	7038921	102827	6936094
		Matig Diep	5560461	717774	4842687
		Ondiep	5014204	820826	5835029
		Oever	36130	0	36130
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	Diep	7911108	57777	7853331
		Matig Diep	3531365	405871	3125494
		Ondiep	2828438	463648	3292086
		Oever	16220	0	16220
9	Grensmaas	Diep	12410682	1992085	10418597
		Matig Diep	712890	228642	484248
		Ondiep	2666366	2220727	4887092
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	Zeer Diep	16427675	588	16427087
		Diep	44667358	108016	44559342
		Matig Diep	16171629	703980	15467649

Id	Waterlichaam	Zone	Oppervlakte Origineel [m ²]	Oppervlakte Extra Ondiep [m ²]	Oppervlakte Nieuw [m ²]
		Ondiep	10492863	812584	11305447
		Oever	32016	0	32016
10	Haringvliet - west	Zeer Diep	8011488	1572	8009916
		Diep	20727209	33802	20693408
		Matig Diep	6838681	118781	6719900
		Ondiep	4172659	154154	4326813
		Oever	497460	0	497460
12	Hollandsche IJssel	Diep	1343065	80800	1262266
		Matig Diep	968282	349473	618809
		Ondiep	299962	430272	730235
		Oever	8817	0	8817
13	IJssel1	Diep	141762153	14112800	127649353
		Matig Diep	5950908	698014	5252895
		Ondiep	483027	14810814	15293842
29	IJssel2	Diep	390493795	45516121	344977674
		Matig Diep	1630045	412574	1217471
		Ondiep	2722932	45928694	48651626
14	IJsselmeer	Zeer Diep	321547985	109904	321438082
		Diep	678801547	796014	678005533
		Matig Diep	99209039	1253937	97955102
		Ondiep	34290351	1484644	35774995
		Oever	310143	0	310143
15	Ketelmeer en Vossemeer	Zeer Diep	2224160	3869	2220291
		Diep	270040126	16248328	253791798
		Matig Diep	7043918	279084	6764834
		Ondiep	6752622	16531281	23283903
		Oever	14198	0	14198
16	Markermeer	Zeer Diep	12073287	17470	12055816
		Diep	526176147	402104	525774043
		Matig Diep	150220769	1184722	149036047
		Ondiep	7119750	1356635	8476385
		Oever	561230	0	561230
17	Nederrijn/Lek	Diep	71698741	4365535	67333206
		Matig Diep	5186183	992272	4193911
		Ondiep	1238833	5357807	6596640
28	Nederrijn/Lek2	Diep	71264630	5085847	66178782
		Matig Diep	966466	266995	699471
		Ondiep	157615	5352843	5510458
18	Nieuwe Maas, Oude Maas	Zeer Diep	43189884	388200	42801684

Id	Waterlichaam	Zone	Oppervlakte Origineel [m ²]	Oppervlakte Extra Ondiep [m ²]	Oppervlakte Nieuw [m ²]
	(benedenstrooms Hartelkanaal)	Diep	10484527	822507	9662020
		Matig Diep	1957913	695700	1262213
		Ondiep	470406	1906407	2376813
		Oever	613745	0	613745
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	Zeer Diep	59476792	472047	59004746
		Diep	12993071	1149319	11843752
		Matig Diep	3341133	1501197	1839936
		Ondiep	652290	3122563	3774852
		Oever	279292	0	279292
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	Zeer Diep	5148528	290	5148238
		Diep	17121264	770402	16350863
		Matig Diep	5703252	1517872	4185380
		Ondiep	2100813	2288563	4389376
		Oever	253226	0	253226
20	Randmeren-Oost	Zeer Diep	1959271	8569	1950702
		Diep	7194477	58361	7136116
		Matig Diep	25851144	544525	25306620
		Ondiep	25932070	585935	26518005
		Oever	200367	0	200367
21	Randmeren-Zuid	Zeer Diep	6319109	3300	6315809
		Diep	3696191	64830	3631361
		Matig Diep	22642961	533041	22109920
		Ondiep	7058034	336688	7394722
		Oever	35129	0	35129
22	Volkerak	Zeer Diep	21047286	42882	21004403
		Diep	5305789	25860	5279930
		Matig Diep	9517987	258721	9259266
		Ondiep	11549700	309441	11859142
		Oever	267116	0	267116
23	Waal	Diep	71830933	2903540	68927394
		Matig Diep	8111313	1029484	7081829
		Ondiep	3527523	3933024	7460548
24	Zandmaas	Diep	43503256	5664139	37839116
		Matig Diep	546293	168620	377674
		Ondiep	956810	5832759	6789569
25	Zoommeer	Zeer Diep	6011088	65732	5945356
		Diep	1106972	18864	1088108
		Matig Diep	2618293	225489	2392804
		Ondiep	3659760	310085	3969845

Id	Waterlichaam	Zone	Oppervlakte Origineel [m ²]	Oppervlakte Extra Ondiep [m ²]	Oppervlakte Nieuw [m ²]
		Oever	258838	0	258838
26	Zwarte water	Matig Diep	6049	3025	3025
		Ondiep	16138451	3025	16141476
27	Zwartemeer	Zeer Diep	783827	0	783827
		Diep	1994885	36493	1958392
		Matig Diep	5895733	166742	5728991
		Ondiep	27459501	203235	27662736

Opmerkingen:

- waterlichaam Beneden Maas (id=1) kan in de tabellen ook voorkomen als 'Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith' en 'Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith'.
- Waterlichaam Zoommeer/Eendracht (id=25) kan in de tabellen ook voorkomen als 'Zoommeer' en 'Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer'
- Waterlichaam Volkerak (id=22) kan in de tabellen ook voorkomen als 'Volkerak-Zoommeer – Volkerak'.
- Waterlichaam Vecht-Zwarte Water (id=26) kan in de tabellen ook voorkomen als 'Zwarte Water'. Het betreft in deze studie alleen het deel Zwarte water van het waterlichaam. Ook bij de vertaling van de maatregelen is alleen naar het deel Zwarte Water van het waterlichaam gekeken.

In al deze gevallen zijn de id's bepalend.

C Arealen ecotopen Rijkswateren 2008

Tabel C.1 Arealen van ecotopen in de waterlichamen op basis van de ecotopenkarteringen en de correctie voor ondiep areaal. Zichtjaar: 2008

Id	Waterlichaam	Ecotoop-code	Opp (m2)
2	Bedijkte Maas	EaSD	321450
2	Bedijkte Maas	EaSM	10846
2	Bedijkte Maas	EaSO	95013
2	Bedijkte Maas	GzH	129630
2	Bedijkte Maas	GzPD	2695319
2	Bedijkte Maas	GzPM	21407
2	Bedijkte Maas	GzPO	313190
2	Bedijkte Maas	I.1	230777
2	Bedijkte Maas	RvD	76802
2	Bedijkte Maas	RvM	8217
2	Bedijkte Maas	RvO	35264
2	Bedijkte Maas	RzD	4888709
2	Bedijkte Maas	RzM	2332
2	Bedijkte Maas	RzO	786344
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzA	26955
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzD	3456850
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzH	950891
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzKzO	762591
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzM	480111
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzO	1224452
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzX	52836
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzZx	12079
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	I.3/IV.3	2534
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	II.2-3	11577
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	IV.1	30373
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	IV.3-8	21366
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	RnM	66939
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	RnM/RnO	9860
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	RnO	19915
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	EaSM	19293
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	EaSO	42687
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzH	21231
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzPD	789541
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzPM	114622
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzPO	347520

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	I.1	97900
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	II.2	432225
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RnM	213499
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RnO	93925
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RvD	234290
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RvM	27232
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RvO	117517
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RzD	11020327
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RzM	418165
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RzO	1474057
5	Bergsche Maas	GzA	7891
5	Bergsche Maas	GzD	369759
5	Bergsche Maas	GzH	6345
5	Bergsche Maas	GzM	25282
5	Bergsche Maas	GzO	134809
5	Bergsche Maas	GzX	117698
5	Bergsche Maas	I.1	11039
5	Bergsche Maas	II.2-3	2660
5	Bergsche Maas	IV.1	26984
5	Bergsche Maas	IV.3-8	17212
5	Bergsche Maas	RnM	19925
5	Bergsche Maas	RnO	32232
5	Bergsche Maas	RvD	238003
5	Bergsche Maas	RvM	8099
5	Bergsche Maas	RvO	203487
5	Bergsche Maas	RzD	3355973
5	Bergsche Maas	RzM	49498
5	Bergsche Maas	RzO	712072
6	Bovenmaas	GzH	21974
6	Bovenmaas	GzPD	1206921
6	Bovenmaas	GzPM	12157
6	Bovenmaas	GzPO	115090
6	Bovenmaas	I.1	2842
6	Bovenmaas	II.2	6256
6	Bovenmaas	RnD	11810
6	Bovenmaas	RnO	11810
6	Bovenmaas	RvD	309324
6	Bovenmaas	RvM	16674
6	Bovenmaas	RvO	170123
6	Bovenmaas	RzD	1552933

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
6	Bovenmaas	RzM	72094
6	Bovenmaas	RzO	390511
23	Bovenrijn-Waal	EaSM	8929
23	Bovenrijn-Waal	EaSO	154756
23	Bovenrijn-Waal	GzH	85333
23	Bovenrijn-Waal	GzPD	187570
23	Bovenrijn-Waal	GzPM	2393
23	Bovenrijn-Waal	GzPO	446585
23	Bovenrijn-Waal	GzPX	4468805
23	Bovenrijn-Waal	I.1	48676
23	Bovenrijn-Waal	II.2	2175826
23	Bovenrijn-Waal	RnO	314284
23	Bovenrijn-Waal	RvD	641776
23	Bovenrijn-Waal	RvM	25100
23	Bovenrijn-Waal	RvO	188279
23	Bovenrijn-Waal	RzD	23866855
23	Bovenrijn-Waal	RzM	1233053
23	Bovenrijn-Waal	RzO	3457437
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzA	270826
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzD	6021685
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzH	183452
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzKzO	2119644
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzM	3898718
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzO	6316984
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzPO	51123
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzPX	59616
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzX	128687
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzZx	67800
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	I.3/IV.3	6716
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	II.2-3	1972002
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	IV.1	114767
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	IV.3-8	36130
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	RvM	5275
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	RvO	10635
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzA	406846
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzD	7236966
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzH	203650
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzKzO	625693
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzM	1557211
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzO	3490966

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzPO	28971
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzPX	200626
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzX	244646
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	II.2-3	216076
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	IV.1	57058
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	IV.3-8	16220
9	Grensmaas	GzPD	4261284
9	Grensmaas	GzPM	22647
9	Grensmaas	GzPO	546503
9	Grensmaas	I.1	12525
9	Grensmaas	II.2	264846
9	Grensmaas	RnM	3512
9	Grensmaas	RnO	3512
9	Grensmaas	RvD	612823
9	Grensmaas	RvM	40626
9	Grensmaas	RvO	158527
9	Grensmaas	RzD	2321342
9	Grensmaas	RzM	291880
9	Grensmaas	RzO	1445722
10	Haringvliet - west	GzA	1878856
10	Haringvliet - west	GzD	19473591
10	Haringvliet - west	GzH	595095
10	Haringvliet - west	GzKzO	12248
10	Haringvliet - west	GzM	5196594
10	Haringvliet - west	GzO	4159757
10	Haringvliet - west	GzPO	47430
10	Haringvliet - west	GzPX	47430
10	Haringvliet - west	GzX	12834
10	Haringvliet - west	GzZx	7337140
10	Haringvliet - west	II.2-3	967617
10	Haringvliet - west	IV.1	409
10	Haringvliet - west	IV.11	496998
10	Haringvliet - west	IV.3-8	463
10	Haringvliet - west	RvO	21036
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzA	2138679
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzD	41640699
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzH	1617390
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzKzO	139721
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzM	11209991
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzO	12663958

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzPO	607
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzPX	607
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzX	252346
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	GzZx	14957274
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	II.2-3	1707591
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	IV.1	25777
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	IV.3-8	32016
12	Hollandsche IJssel	GzA	26747
12	Hollandsche IJssel	GzD	994270
12	Hollandsche IJssel	GzH	128159
12	Hollandsche IJssel	GzM	305296
12	Hollandsche IJssel	GzO	1011657
12	Hollandsche IJssel	GzPO	3327
12	Hollandsche IJssel	GzPX	3327
12	Hollandsche IJssel	GzX	111438
12	Hollandsche IJssel	II.2-3	25054
12	Hollandsche IJssel	IV.1	2035
12	Hollandsche IJssel	IV.3-8	8817
13	IJssel1	EaSD	111924
13	IJssel1	EaSM	81697
13	IJssel1	EaSO	548168
13	IJssel1	GzH	78985
13	IJssel1	GzPO	676962
13	IJssel1	GzPX	4294214
13	IJssel1	I.1	147601
13	IJssel1	II.2	3961
13	IJssel1	RvD	206741
13	IJssel1	RvM	34848
13	IJssel1	RvO	124171
13	IJssel1	RzD	16031349
13	IJssel1	RzM	35345
13	IJssel1	RzO	4064801
29	IJssel2	EaSO	171521
29	IJssel2	GzH	92508
29	IJssel2	GzPO	246063
29	IJssel2	GzPX	651032
29	IJssel2	I.1	183700
29	IJssel2	Rn	2787
29	IJssel2	RnO	147797
29	IJssel2	RvD	80196

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
29	IJssel2	RvM	31119
29	IJssel2	RvO	70693
29	IJssel2	RzD	4149670
29	IJssel2	RzM	78671
29	IJssel2	RzO	877794
14	IJsselmeer	I.1	2944102
14	IJsselmeer	I.1/MzO-M-D-Z	2892645
14	IJsselmeer	I.5	7703285
14	IJsselmeer	II.2	309739
14	IJsselmeer	III.2-3	310143
14	IJsselmeer	MzD	664951105
14	IJsselmeer	MzM	89381189
14	IJsselmeer	MzO	53653530
14	IJsselmeer	MzZ	312013327
15	Ketelmeer en Vos	I.1	282853
15	Ketelmeer en Vos	I.5	2157901
15	Ketelmeer en Vos	II.2	940749
15	Ketelmeer en Vos	III.2-3	14198
15	Ketelmeer en Vos	MzD	19367226
15	Ketelmeer en Vos	MzM	5578466
15	Ketelmeer en Vos	MzO	6718844
15	Ketelmeer en Vos	MzZ	1691267
15	Ketelmeer en Vos	RzD	46
15	Ketelmeer en Vos	RzM	16
15	Ketelmeer en Vos	RzO	257
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	GzH	7598
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	GzPD	4837193
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	GzPM	23533
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	GzPO	1871102
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	I.1	258399
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	II.2	42348
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RvD	273350
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RvM	17773
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RvO	291123
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RzD	5726632
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RzM	52711
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RzO	2113114
16	Markermeer	GzPO	4285
16	Markermeer	GzPX	6484
16	Markermeer	I.1	2179092

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
16	Markermeer	I.1/MzO-M-D-Z	1209198
16	Markermeer	I.5	2526696
16	Markermeer	II.2	237894
16	Markermeer	III.2-3	561230
16	Markermeer	MzD	521603632
16	Markermeer	MzM	142722579
16	Markermeer	MzO	14032916
16	Markermeer	MzZ	11067179
17	Nederrijn/Lek	EaSD	19317
17	Nederrijn/Lek	EaSO	147315
17	Nederrijn/Lek	GzH	20543
17	Nederrijn/Lek	GzPO	484315
17	Nederrijn/Lek	GzPX	3225961
17	Nederrijn/Lek	I.1	743878
17	Nederrijn/Lek	II.2	4970
17	Nederrijn/Lek	RnD	156045
17	Nederrijn/Lek	RnO	69739
17	Nederrijn/Lek	RvD	330808
17	Nederrijn/Lek	RvM	64277
17	Nederrijn/Lek	RvO	158233
17	Nederrijn/Lek	RzD	8146210
17	Nederrijn/Lek	RzM	590684
17	Nederrijn/Lek	RzO	2332944
28	Nederrijn/Lek2	EaSO	17061
28	Nederrijn/Lek2	GzH	8258
28	Nederrijn/Lek2	GzPO	88105
28	Nederrijn/Lek2	GzPX	443943
28	Nederrijn/Lek2	I.1	28165
28	Nederrijn/Lek2	II.2	3141
28	Nederrijn/Lek2	RnD	167037
28	Nederrijn/Lek2	RnM	3740
28	Nederrijn/Lek2	RnO	97862
28	Nederrijn/Lek2	RvD	246189
28	Nederrijn/Lek2	RvM	15520
28	Nederrijn/Lek2	RvO	78656
28	Nederrijn/Lek2	RzD	2889577
28	Nederrijn/Lek2	RzM	181493
28	Nederrijn/Lek2	RzO	773617
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GbM	1030
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GbO	1030

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoD	2495576
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoH	31878
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoM	101350
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoO	3150782
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoX	356122
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoZx	6785445
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzA	35707
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzD	4018135
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzH	532569
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzM	136805
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzO	1183084
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzX	101427
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzZx	948578
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	II.2-3	51438
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	III.2-3	51273
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	III.2-3/HA-2	482
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	III.2-4	415321
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	IV.1	5387
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	IV.11	143784
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	IV.3-8	2885
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbD	5988765
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbM	613938
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbO	6380568
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbX	861818
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbZx	23075011
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoD	1942753
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoM	72576
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoO	655494
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoX	85122
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoZx	429145
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GzH	28754
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GzM	1667
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GzO	1667
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GzPO	7669
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GzPX	8624
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	II.4-5	125777
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	III.2-4	153516
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	III.5	117374
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	EaSD	3657
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	EaSM	72479

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	EaSO	84639
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoD	63005
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoM	25367
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoO	155475
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoX	11059
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoZx	361825
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzA	220036
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzD	9089078
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzH	1627689
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzKzO	256923
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzM	1344984
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzO	5676380
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzPO	19374
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzPX	19374
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzX	79458
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzZx	3897088
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	I.1	48574
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	II.2	65769
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	II.2-3	170441
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	IV.1	92759
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	IV.3-8	253226
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RnM	34339
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RnO	23274
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RvD	388791
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RvM	97078
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RvO	149275
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RzD	4166064
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RzM	380747
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RzO	1110229
20	Randmeren-Oost	I.1	724073
20	Randmeren-Oost	I.1/MzO-M-D-Z	48554
20	Randmeren-Oost	I.5	749958
20	Randmeren-Oost	II.2	267943
20	Randmeren-Oost	III.2-3	200367
20	Randmeren-Oost	MzD	5339058
20	Randmeren-Oost	MzM	23131538
20	Randmeren-Oost	MzO	29373692
20	Randmeren-Oost	MzZ	1302147
21	Randmeren-Zuid	I.1	483599
21	Randmeren-Zuid	I.1/MzO-M-	666609

Id	Waterlichaam	Ecotoop-code	Opp (m2)
		D-Z	
21	Randmeren-Zuid	I.5	88823
21	Randmeren-Zuid	II.2	49303
21	Randmeren-Zuid	III.2-3	35129
21	Randmeren-Zuid	MzD	2881665
21	Randmeren-Zuid	MzM	20136968
21	Randmeren-Zuid	MzO	9594480
21	Randmeren-Zuid	MzZ	5814847
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	I.1	1429520
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	I.5	1262685
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	II.2	404786
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	III.2-3	2655
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	IV.1-2-6-8-9	253528
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	MzD	553486
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	MzM	1635910
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	MzO	2854738
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	MzZ	5254988
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	GzO	7661
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	I.1	1405623
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	I.1/MzO-M-D-Z	24819
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	I.5	7125438
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	II.2	813180
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	III.2-3	61321
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	IV.1-2-6-8-9	205795
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzD	3900913
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzM	7694695
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzO	6378901
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzZ	20069531
24	Zandmaas	EaSD	835327
24	Zandmaas	EaSM	16965
24	Zandmaas	EaSO	220642
24	Zandmaas	GzH	234060
24	Zandmaas	GzPD	8391315
24	Zandmaas	GzPM	192840
24	Zandmaas	GzPO	1087405
24	Zandmaas	I.1	337316
24	Zandmaas	II.2	46661
24	Zandmaas	RvD	2029689
24	Zandmaas	RvM	18350
24	Zandmaas	RvO	606553

Id	Waterlichaam	Ecotoop- code	Opp (m2)
24	Zandmaas	RzD	10978869
24	Zandmaas	RzM	41696
24	Zandmaas	RzO	2201800
26	Zwarte water	I.1	3252648
27	Zwartemeer	I.1	82197
27	Zwartemeer	I.5	191872
27	Zwartemeer	MzD	1506963
27	Zwartemeer	MzM	5033414
27	Zwartemeer	MzO	9718370
27	Zwartemeer	MzZ	554179

D Kwaliteit van ecotopen

D.1 Macrofyten

Afwijkend van de toekenning aan ecotopen in het project Kennisregels (data 25-7), zijn de volgende wijzigingen t.o.v. doorgevoerd:

- Ecotopen zonder diepteaanduiding in de velden hydrologie of vegetatie structuur (zoals GzP, RzX) zijn aangemerkt als matig diep. Ook de ecotopen met 3 diepteaanduidingen (D/M/O) zijn aangemerkt als matig diep. Ecotopen met een gemengde aanduiding van 2 diepteklassen zijn toegedeeld aan de meest ondiepe klasse (RzM/RzO wordt RzO)
- Het ecotoop EaS met hydrologie Matig diep/Ondiep is omgezet naar EaSO (expliciet ondiep). Idem voor GzKz. Deze types zijn toegekend als aanpassing van de ecotopenkartering 2^e cyclus om duidelijker onderscheid te kunnen maken tussen de types van aangetakte wateren (nevengestuven, strangen, plassen). De aanduidingen voor diepte in de code garandeert de correcte toekenning aan de diepteklassen bij de verwerking van de data.
- Ecotoop I.1/MzO-M-D-Z (waterdiepte onbekend) is samengevoegd met ecotoop I.1 (Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water). Het ecotoop I.1/MzO-M-D-Z komt alleen voor in de waterlichamen Volkerak (2 ha), Randmeren-Oost (6 ha), Randmeren-Zuid (81 ha), Markermeer (161 ha) en IJsselmeer (366 ha), over het algemeen grenzend aan I.1 (sterk dynamisch) of MzO (dynamisch/laag dynamisch) en gelegen in de ondiepe delen van de waterlichamen (in het IJsselmeergebied in de delen waarvoor geen dieptegegevens beschikbaar zijn en dus waarschijnlijk erg ondiep zijn). In het Volkerak-Zoommeer zijn deze delen die in 2005 voor de 2^e cyclus nog gekarteerd werden als I.1/MzO-M-D-Z in de 3^e cyclus gekarteerd als I1. Alleen in Markermeer en IJsselmeer is de watervegetatie van ecotoop I.1/MzO-M-D-Z bemonsterd (18 opnames op 5 locaties in het Markermeer en 96 opnames op 28 locaties in het IJsselmeer). Door samenvoeging met I.1 ontstaat een betere dekking van de vergelijkbare, gezamenlijke ecotopen, aangezien I.1 slechts spaarzaam bemonsterd is (1 opname op 1 locatie voor 149 ha in het IJsselmeer, 3 opnames op 2 locaties voor 152 ha in het Markermeer).

Bij de bepaling van de kwaliteit van macrofyten speelt het begroeibaar areaal een grote rol. Uit Van der Molen & Pot (2007): "De bedekkingspercentages zijn uitgedrukt als percentage van het begroeibaar areaal van het waterlichaam als geheel. Dit is het gebied binnen het waterlichaam waar de betreffende groeivorm kan voorkomen onder referentie-omstandigheden. Voor een aantal groeivormen en watertypen wordt het voorkomen sterk bepaald door waterlichaam specifieke hydromorfologische omstandigheden." Hier wordt bedoeld (zie ook Pot, 2012) dat alleen het potentieel begroeibaar areaal in de beoordeling wordt beschouwd. Dit is het gebied waarbinnen in de referentiesituatie waterplantengroei kan voorkomen. Dit gebied wordt per waterlichaam vastgesteld. Binnen het vastgestelde begroeibaar areaal worden de opnames voor de macrofyten gedaan en worden de maatlatten toegepast.

Voor het begroeibaar areaal wordt over het algemeen de diepte als leidraad gebruikt (Van der Molen & Pot, 2007, 2012; Pot, 2012). De beperking door hydromorfologische omstandigheden is in geen van de KRW-documenten verder ingevuld.

Op basis van de diepte is het begroeibaar areaal bij de rivieren beperkt tot het areaal ondiep ecotoop (tot 1 m diepte t.o.v. de gemiddelde laagwaterlijn). Pot (2012) houdt aan: het deel dat nog doorwaadbaar is in de periode waarin de bemonsteringen plaatsvinden (het

groeiëizoenen, de maanden juni t/m augustus waarin over het algemeen ook de laagste waterstanden optreden). Gerben van Geest stelde voor om als ondergrens 1,5 m diepte aan te houden, om te compenseren voor wisselende waterstanden, maar deze diepte valt binnen de huidige ecotopenkartering niet te onderscheiden. Voor rivieren is in deze studie als begroeibaar areaal alleen de oppervlakte aan ondiepe ecotopen aangehouden (dus zowel voor de rivierbedding zelf als voor de aangetakte plassen, strangen en nevengeulen).

Dit geldt alleen voor de groeivorm submers, maar aangezien in rivieren de andere groeivormen niet worden beoordeeld, geldt dit daardoor impliciet voor alle macrofyten. Alleen in R8 wordt de oevervegetatie wel meegenomen, maar alleen in termen van percentage areaal met een biezenvegetatie in het intergetijdengebied. Voor het oppervlak begroeibaar areaal voor submerse planten telt de oever bij R8 dus niet mee. Voor R8 is de abundantie groeivorm oeverplanten apart geschat op basis van de ecotopenkaart door het oppervlak ecotoop IV.3 (Zoetwater biezen), I.3/IV.3 (Matig dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water/zoetwater biezen), IV.3-8 (Zoetwater biezen/soortenarm helofytenmoeras) en IV.5 (brak biezen) te berekenen als fractie van het totaal aan areaal ecotoop waarin biezen voor kunnen komen (Zone: Oevers; Hydrologie Nat en Nat/drassig, Vegetatiestructuur niet Bebouwd/verhard). Dit onder de aanname dat het ecotoop biezen gekarteerd is op plaatsen waar de bedekking van de biezensoorten samen minimaal 5% is en minimaal 20% van de bedekking van de gehele vegetatie vormt, omdat het dan pas voldoende ontwikkeld is om als biezen te worden beoordeeld te mogen worden (Pot, 2012; Van der Molen et al., 2012).

Tabel D.1 Data deelmaatlat Oevervegetatie watertype R8. Deze areaalpercentages worden als bedekkingspercentage voor groeivorm oever in de ecotoop-data voor watertype R8 ingevoerd.

Id	Waterlichaam	Opp Biezen	Opp Totaal Oever Nat-Drassig	Areaal (%)
1	Maas - Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	0	0	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	0	539444	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	21366	65850	32
5	Bergsche Maas	17212	57895	30
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	36130	275700	13
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	16220	289354	6
11	Haringvliet- oost, Hollandsch Diep	32016	1765384	2
12	Hollandsche IJssel	8817	35906	25
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	253226	630769	40

Het begroeibaar areaal voor meren is vastgelegd in de maatlat-documenten en verschilt per watertype. Het is gedefinieerd op basis van de maximale diepte waarop in de referentiesituatie waterplanten nog kunnen groeien: voor M14: maximaal 2,71 m; voor M20 en M21: maximaal 4.51 m (Van der Molen & Pot, 2007). Pot (2012) noemt dat bij M14 in principe de gehele oppervlakte meetelt omdat het type is gedefinieerd op maximaal 3 m diepte (afgezien van 'eventuele diepere delen van geringe oppervlakte, zoals vaargeulen en putten'). Dit is niet realistisch omdat in Ketelmeer/Vossemeer en de randmeren aanzienlijke delen diep (>3 m diepte) of zelfs zeer diep (>5 m diepte) zijn. Voor M14 is het dus wel degelijk noodzakelijk om aan de hand van actuele dieptekaarten het areaal begroeibaar te schatten.

In de nieuwe maatlatten (Van der Molen et al., 2012) zijn de dieptegrenzen voor het begroeibaar areaal voor submerse waterplanten in de beschrijvingen veranderd (M14: 3 m; M20: 6 m; M21: 3 m). Bij de beoordeling vermelden Van der Molen et al. (2012, bijlage 5) echter wel weer dat voor M14, M20 en M21 alleen de delen ondieper dan 3 m wordt aangehouden.

In deze studie is voor meren als begroeibaar areaal de ondiepe en matig diepe ecotopen aangehouden (areaal < 3 m diepte). Dit is vooral gericht op de submerse waterplanten. Dit komt overeen met het type waterplanten dat is opgenomen voor de deelmaatlat soortensamenstelling en met de soorten waterplanten die in de monitoring van het MWTL aanwezig zijn (voornamelijk submerse waterplanten en waterplanten met drijfbladeren). Voor de emerse waterplanten en de oeverzone (waarvan de beoordeling in de deelmaatlat abundantie plaatsvindt) wordt hiermee dus nog geen afdoende beoordeling in de KRW-Verkenner opgeleverd.

De meetdata van de macrofyten zijn afkomstig uit het MWTL-meetprogramma. De data van de opnames uit 2008 t/m 2012 zijn gemiddeld over alle opnames (dus ook de opnames waarbij geen macrofyten werden aangetroffen). De meetwaarden per ecotoop zijn samengevat in Tabel D.2.

Tabel D.3 geeft een overzicht van de ecotopen per waterlichaam, de meetdata en de bijschattingen ('leentabel').

Tabel D.2 Overzicht van de meetgegevens van macrofyten per waterlichaam en ecotoop. Oppervlaktes per ecotoop kunnen in de tabel als 0 zijn weergegeven; dit komt door de afronding in de tabel; het ecotoop is wel aanwezig. Per ecotoop is aangegeven welk deel van het begroeibaar areaal binnen het waterlichaam het inneemt: voor rivieren: ondiep + oever; voor meren: matig diep + ondiep + oever. Voorbeeld: het (enige) bemonsterde ecotoop Ondiep zomerbed (RzO) vormt in de Bedijkte Maas meer dan 80% van het begroeibaar oppervlak terwijl dit in de Bovenmaas minder dan 1% is. Voor een compleet overzicht van de ecotopen per waterlichaam, zie Bijlage C.

Id	Waterlichaam	Hoofd- water type	ECO- CODE	ECOTOOP	Zone	Opp Ha	Opp Fractie Begroei- baar	Aan- wezig	Gem. Be- dekking	Aantal Opnames
1	Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	R8-2	II.2	Zoete zandplaten	Ondiep	4	0.015	X	5.1	2
1	Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	R8-2	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	22	0.081	X	10.7	71
2	Bedijkte Maas	R7-7	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	344	0.827	X	2.8	30
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	Ondiep	2	0.016	X	6.9	7
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	Ondiep	82	0.509	X	5.4	9
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	Ondiep	67	0.416	X	3.8	76
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	Ondiep	1	0.007	X	15.2	5
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	Ondiep	3	0.018	X	5.0	1
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	IV.3-8	Zoetwater biezenegors/soortenarm helofytenmoeras	Oever	2	0.013	X	5.0	1
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	R8-2	EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	Ondiep	9	0.034	X	7.0	4
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	R8-2	II.2	Zoete zandplaten	Ondiep	43	0.161	X	5.1	2
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	R8-2	RnO	Ondiepe nevengeul	Ondiep	6	0.025	X	0.0	2

Id	Waterlichaam	Hoofd- water type	ECO- CODE	ECOTOOP	Zone	Opp Ha	Opp Fractie Begroei- baar	Aan- wezig	Gem. Be- dekking	Aantal Opnames
	Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2									
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	R8-2	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	101	0.38	X	10.7	71
5	Bergsche Maas	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	Ondiep	0	0.009	X	10.1	17
5	Bergsche Maas	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	Ondiep	7	0.094	X	16.3	108
5	Bergsche Maas	R8-2	II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	Ondiep	0	0.003	X	3.0	2
5	Bergsche Maas	R8-2	IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	Ondiep	2	0.032	X	10.0	1
5	Bergsche Maas	R8-2	RnO	Ondiepe nevengeul	Ondiep	3	0.038	X	0.0	2
5	Bergsche Maas	R8-2	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	53	0.637	X	10.7	71
6	Bovenmaas	R7-6	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	28	0.077	X	28.5	23
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	Ondiep	27	0.046	X	10.1	17
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	Ondiep	200	0.341	X	36.1	7
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	Ondiep	326	0.555	X	16.3	108
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	Ondiep	11	0.02	X	3.0	2
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	Ondiep	11	0.019	X	10.0	1
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	Ondiep	40	0.122	X	10.1	17

Id	Waterlichaam	Hoofdwater type	ECO-CODE	ECOTOOP	Zone	Opp Ha	Opp Fractie Begroeibaar	Aanwezig	Gem. Bedekking	Aantal Opnames
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	Ondiep	62	0.189	X	36.1	7
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	Ondiep	196	0.592	X	16.3	108
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	Ondiep	21	0.065	X	3.0	2
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	Ondiep	5	0.017	X	10.0	1
9	Grensmaas	R16	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	151	0.31	X	16.1	69
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	Ondiep	351	0.309	X	10.1	17
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	Ondiep	13	0.012	X	36.1	7
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	Ondiep	591	0.522	X	16.3	108
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	Ondiep	170	0.15	X	3.0	2
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep water	Ondiep	2	0.002	X	10.0	1
12	Hollandsche IJssel	R8-1	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	Ondiep	2	0.036	X	6.9	7
12	Hollandsche IJssel	R8-1	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	Ondiep	67	0.91	X	3.8	76
12	Hollandsche IJssel	R8-1	II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	Ondiep	2	0.033	X	15.2	5
12	Hollandsche IJssel	R8-1	IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep	Ondiep	0	0.002	X	5.0	1

Id	Waterlichaam	Hoofd- water type	ECO- CODE	ECOTOOP	Zone	Opp Ha	Opp Fractie Begroei- baar	Aan- wezig	Gem. Be- dekking	Aantal Opnames
				water						
12	Hollandsche IJssel	R8-1	IV.3-8	Zoetwater biezengors/soortenarm helofytenmoeras	Oever	0	0.011	X	5.0	1
13	IJssel	R7-1	EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	Ondiep	25	0.016	X	0.0	4
13	IJssel	R7-1	II.2	Zoete zandplaten	Ondiep	0	0	X	0.0	5
13	IJssel	R7-1	RvO	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	Ondiep	9	0.006	X	2.6	2
13	IJssel	R7-1	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	1418	0.927	X	1.4	72
29	IJssel2	R7-2	RnO	Ondiepe nevengeul	Ondiep	14	0.003	X	45.0	2
29	IJssel2	R7-2	RvO	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	Ondiep	5	0.001	X	37.5	2
29	IJssel2	R7-2	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	4562	0.937	X	30.0	21
14	IJsselmeer	M21-2	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	149	0.011	X	35.0	97
14	IJsselmeer	M21-2	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	770	0.057	X	29.0	113
14	IJsselmeer	M21-2	MzO	Ondiep meer	Ondiep	2627	0.195	X	19.0	1532
15	Ketelmeer en Vos	M14-1	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	215	0.071	X	54.2	16
15	Ketelmeer en Vos	M14-1	MzO	Ondiep meer	Ondiep	397	0.132	X	25.4	304
16	Markermeer	M21-1	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	152	0.009	X	0.8	21
16	Markermeer	M21-1	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	252	0.015	X	35.9	51

Id	Waterlichaam	Hoofd- water type	ECO- CODE	ECOTOOP	Zone	Opp Ha	Opp Fractie Begroei- baar	Aan- wezig	Gem. Be- dekking	Aantal Opnames
16	Markermeer	M21-1	MzO	Ondiep meer	Ondiep	418	0.026	X	51.7	1168
17	Nederrijn/Lek	R7-3	EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	Ondiep	6	0.009	X	1.5	2
17	Nederrijn/Lek	R7-3	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	74	0.112	X	1.0	1
17	Nederrijn/Lek	R7-3	RvO	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	Ondiep	17	0.026	X	0.1	1
17	Nederrijn/Lek	R7-3	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	509	0.773	X	4.3	27
28	Nederrijn/Lek2	R7-1	EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	Ondiep	0	0.001	X	0.0	4
28	Nederrijn/Lek2	R7-1	II.2	Zoete zandplaten	Ondiep	0	0	X	0.0	5
28	Nederrijn/Lek2	R7-1	RnO	Ondiepe nevengeul	Ondiep	11	0.021	X	0.0	11
28	Nederrijn/Lek2	R7-1	RvO	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	Ondiep	6	0.011	X	2.6	2
28	Nederrijn/Lek2	R7-1	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	522	0.947	X	1.4	72
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	Ondiep	6	0.014	X	5.7	3
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	Ondiep	22	0.047	X	6.9	7
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	Ondiep	25	0.055	X	5.4	9
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	Ondiep	254	0.548	X	3.8	76
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	II.2-3	Zoete zandplaten/zoete slibrijke platen	Ondiep	17	0.036	X	15.2	5
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	IV.1	Soortenarme helofytenvegetatie in ondiep	Ondiep	9	0.019	X	5.0	1

Id	Waterlichaam	Hoofd- water type	ECO- CODE	ECOTOOP	Zone	Opp Ha	Opp Fractie Begroei- baar	Aan- wezig	Gem. Be- dekking	Aantal Opnames
				water						
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	IV.3-8	Zoetwater biezengors/soortenarm helofytenmoeras	Oever	25	0.054	X	5.0	1
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	RvO	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	Ondiep	15	0.032	X	4.3	4
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	66	0.143	X	0.6	15
20	Randmeren-Oost	M14-3	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	68	0.013	X	41.3	15
20	Randmeren-Oost	M14-3	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	74	0.014	X	81.1	23
20	Randmeren-Oost	M14-3	MzO	Ondiep meer	Ondiep	2481	0.477	X	64.2	2191
21	Randmeren-Zuid	M14-4	MzO	Ondiep meer	Ondiep	718	0.243	X	18.4	636
22	Volkerak	M20	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	138	0.064	X	13.2	40
22	Volkerak	M20	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	712	0.333	X	8.5	211
22	Volkerak	M20	II.2	Zoete zandplaten	Ondiep	81	0.038	X	7.1	11
22	Volkerak	M20	MzO	Ondiep meer	Ondiep	252	0.118	X	9.2	850
23	Waal (incl. deel Duitsland)	R7-1	EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	Ondiep	22	0.03	X	0.0	4
23	Waal (incl. deel Duitsland)	R7-1	II.2	Zoete zandplaten	Ondiep	271	0.363	X	0.0	5
23	Waal (incl. deel Duitsland)	R7-1	RnO	Ondiepe nevengeul	Ondiep	31	0.042	X	0.0	11
23	Waal (incl. deel Duitsland)	R7-1	RvO	Ondiep rivierbegeleidend water (> 20 d/j overstroomd)	Ondiep	16	0.022	X	2.6	2

Id	Waterlichaam	Hoofd- water type	ECO- CODE	ECOTOOP	Zone	Opp Ha	Opp Fractie Begroei- baar	Aan- wezig	Gem. Be- dekking	Aantal Opnames
23	Waal (incl. deel Duitsland)	R7-1	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	355	0.476	X	1.4	72
24	Zandmaas	R7-4	EaSO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang	Ondiep	19	0.029	X	26.7	7
24	Zandmaas	R7-4	RzO	Ondiep zomerbed	Ondiep	392	0.578	X	19.9	74
25	Zoommeer	M20	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	142	0.215	X	13.2	40
25	Zoommeer	M20	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	126	0.19	X	8.5	211
25	Zoommeer	M20	II.2	Zoete zandplaten	Ondiep	40	0.061	X	7.1	11
25	Zoommeer	M20	MzO	Ondiep meer	Ondiep	87	0.131	X	9.2	850
26	Zwarte water	R7-5	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	346	0.214	X	31.7	13
27	Zwartemeer	M14-2	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	Ondiep	19	0.005	X	61.7	82
27	Zwartemeer	M14-2	MzO	Ondiep meer	Ondiep	834	0.249	X	28.5	1120

Tabel D.3 Overzicht van de metingen en bijschattingen van de totale bedekking van macrofyten in de hoofdwatertypen. Waarden zijn de gemiddelden berekend voor de periode 2008 t/m 2011

ECO_CODE	Diepte	M14-1	M14-2	M14-3	M14-4	M20	M21-1	M21-2	R16	R7-1	R7-2	R7-3	R7-4	R7-5	R7-6	R7-7	R8-1	R8-2	
		Ondiep meer				Diep meer			Grensmaas	Rivier							Getijdenrivier		
MzM	M	8	7	65	12	8	53	14											
EaSO	O								=RzO	0.025	24	1.5	27	=1.1	=RzO	=R7-4	6	7	
GbO	O																=GzA	=GzA	
GoO	O																=GzA	=GzA	
GzA	O																7	10	
GzKzO	O																5	36	
GzO	O																4	16	
GzPO	O								=RzO	=RvO	=RvO	5	30	=1.1	=RzO	=R7-4	=GzO	8	
I.1	O	=1.5	=1.5	41	=MzO	13	1	35				1		32					
I.5	O	54	62	81	=MzO	9	36	29											
I.5-R	O	=1.5	=1.5	=1.5	=MzO	=1.5	=1.5	=1.5											
I.5-V	O	=1.5	=1.5	=1.5	=MzO	=1.5	=1.5	=1.5											
II.2	O					7				0.04							=II.2-3	5	
II.2-3	O																15	3	
III.2-3	O																		
III.5	O																		
IV.1	O																5	10	
IV.1-2-6-8	O																		
IV.3-8	O																5	=R8-1	
MzO	O	25	29	64	18	9	52	19											
RnO	O								=RzO	0.03	45	=RzO	=EAsO	=1.1	=RzO	=R7-4	=RzO	=RzO	
RNO-H	O								=RzO	=RnO	=RnO	=RzO	=RzO	=1.1	=RzO	=R7-4	=RzO	=RzO	
RvO	O								=RzO	3	38	=RzO	=RzO	=1.1	=RzO	=R7-4	4	=RzO	
RzO	O								16	1	30	4	20	=1.1	29	3	0.6	11	
		Niet van toepassing					10	Macrofauna meting gewenst (met meetwaarde)				Ecotoop niet aanwezig							
		Geen KRW macrofauna-beoordeling					10	Macrofauna meting gewenst (bijgeschat)				Ecotoop niet aanwezig (bijgeschat)							
		Diepte: Z: Zeer diep; D: Diep; M: Matig diep; O: Ondiep; V: Oever																	

D.2 Macrofauna

Volgens de maatlat-documenten wordt de macrofauna alleen beoordeeld in de ondiepe en diepe zones van de waterlichamen (Van der Molen & Pot, 2007).

De macrofauna-data zijn opgesteld op basis van het MWTL-meetnet. De metingen zijn zo goed mogelijk aan ecotopen gekoppeld (zie ook Van Geest et al., 2013). Tabel D.5 geeft een overzicht van de metingen per waterlichaam en ecotoop. Tabel D.6 geeft een overzicht van de ecotopen per hoofdwatertype, de meetdata en de bijschattingen ('leentabel').

De bijgeschatte waarden zijn de gemiddelden binnen hetzelfde ecotoop en KRW-watertype (1^e optie) dan wel in een vergelijkbare dieptezone binnen het KRW-watertype (2^e optie). Voor ontbrekende getallen voor nevengeulen, strangen en ondiep zomerbed is de schatting van Van Oorschot et al. (2012) overgenomen (zie Tabel D.4). Er is een extra variant voor de ecotopen matig diepe en ondiepe nevengeul opgenomen. Dit betreft een type met stoorobjecten (bijvoorbeeld in de vorm van dood hout) waardoor een grotere variatie aan hydrologische omstandigheden ontstaat. De EKR-score van 0,55 is overgenomen uit Klink (2012) en is gemeten in de Overijsselsche Vecht in 2011. Zonder bijschattingen was het niet mogelijk om berekeningen voor macrofauna uit te voeren voor de hoofdwatertypen R7-2 (IJssel benedenstreams), R7-4 (Zandmaas), R7-7 (Bedijkte Maas), R8-2 (Afgedamde Maas en Beneden Merwede) vanwege het ontbreken van metingen in de relevante ecotopen. Bij R8-2 betreft het een onduidelijkheid in de kartering tussen GzM en RzM. Zonder bijschattingen zijn de effecten op macrofauna van een aantal maatregelen, met name de aanleg van nevengeulen, niet in de uiteindelijke EKR-berekeningen van de maatregelpakketten terug te vinden. Maar het grote aantal bijschattingen van data maakt de uitkomsten van de effectberekeningen van de maatregelen wel onzeker.

Tabel D.4 Aanvulling meetdata macrofauna R7. Bron: Van Oorschot et al. (2012)

Ecotoop-code	Ecotoop	EKR-score
EaSM	Strang matig diep	0.204
EaSO	Strang ondiep	0.204
RnM	Nevengeul matig diep	0.302
RnO	Nevengeul ondiep	0.302
RzO	Ondiep zomerbed	0.321

Tabel D.5 Overzicht van de meetgegevens van macrofauna per waterlichaam en ecotoop. Per ecotoop is aangegeven welk deel het binnen het voor macrofauna relevant areaal binnen het waterlichaam inneemt (matig diep + ondiep). De spreiding in de waarden is aangegeven met P10, Mediaan en P90. P10: 10-percentiel (waarde waarbeneden 10% van de gegevens liggen). P90: 90-percentiel (waarde waarbeneden 90% van de gegevens liggen). Voor een compleet overzicht van de ecotopen per waterlichaam, zie bijlage C

Id	GEBIED	Hoofd-water	ECO-CODE	ECOTOOP	Opp Ha	Opp Fractie	Zone	Aan-wezig	EKR P10	EKR Mediaan	EKR P90	n
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	GzM	Matig diep zoet getijdenwater	61	0.186	Matig diep	X	0.164	0.194	0.208	4
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	R8-1	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	67	0.203	Ondiep	X	0.071	0.164	0.236	8
5	Bergsche Maas	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	0	0.006	Ondiep	X	0.164	0.164	0.164	1
5	Bergsche Maas	R8-2	GzM	Matig diep zoet getijdenwater	4	0.035	Matig diep	X	0.147	0.315	0.334	7
5	Bergsche Maas	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	7	0.069	Ondiep	X	0.253	0.354	0.482	4
6	Bovenmaas	R7-6	RzM	Matig diep zomerbed	12	0.031	Matig diep	X	0.236	0.277	0.384	4
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	27	0.025	Ondiep	X	0.164	0.164	0.164	1
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	200	0.187	Ondiep	X	0.242	0.316	0.413	16
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	GzM	Matig diep zoet getijdenwater	446	0.416	Matig diep	X	0.147	0.315	0.334	7
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	326	0.304	Ondiep	X	0.253	0.354	0.482	4
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	40	0.063	Ondiep	X	0.164	0.164	0.164	1
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	62	0.097	Ondiep	X	0.242	0.316	0.413	16

Id	GEBIED	Hoofdwater	ECO-CODE	ECOTOOP	Opp Ha	Opp Fractie	Zone	Aanwezig	EKR P10	EKR Mediaan	EKR P90	n
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	GzM	Matig diep zoet getijdenwater	240	0.374	Matig diep	X	0.147	0.315	0.334	7
8	Dortsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	196	0.304	Ondiep	X	0.253	0.354	0.482	4
9	Grensmaas	R16	RzM	Matig diep zomerbed	37	0.07	Matig diep	X	0.232	0.375	0.409	3
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	GzA	Matig tot gering dynamisch water (achter vooroever)	351	0.131	Ondiep	X	0.164	0.164	0.164	1
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	GzKz	Eenzijdig aangetakte, zoete getijdenkreek	13	0.005	Ondiep	X	0.242	0.316	0.413	16
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	GzM	Matig diep zoet getijdenwater	1359	0.507	Matig diep	X	0.147	0.315	0.334	7
11	Haringvliet - oost, Hollandsch Diep	R8-2	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	591	0.22	Ondiep	X	0.253	0.354	0.482	4
12	Hollandsche IJssel	R8-1	GzM	Matig diep zoet getijdenwater	37	0.276	Matig diep	X	0.164	0.194	0.208	4
12	Hollandsche IJssel	R8-1	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	67	0.495	Ondiep	X	0.071	0.164	0.236	8
13	IJssel	R7-1	II.2	Zoete zandplaten	0	0	Ondiep	X	0.260	0.316	0.339	5
13	IJssel	R7-1	RzM	Matig diep zomerbed	4	0.002	Matig diep	X	0.310	0.335	0.434	5
14	IJsselmeer	M21-2	MzM	Matig diep meer	9428	0.703	Matig diep	X	0.278	0.394	0.501	4
15	Ketelmeer en Vos	M14-1	MzM	Matig diep meer	666	0.221	Matig diep	X	0.236	0.382	0.420	3
16	Markermeer	M21-1	MzM	Matig diep meer	14741	0.932	Matig diep	X	0.314	0.414	0.431	4
17	Nederrijn/Lek	R7-3	RzM	Matig diep zomerbed	70	0.065	Matig diep	X	0.306	0.342	0.475	9
28	Nederrijn/Lek2	R7-1	II.2	Zoete zandplaten	0	0	Ondiep	X	0.260	0.316	0.339	5
28	Nederrijn/Lek2	R7-1	RzM	Matig diep zomerbed	19	0.03	Matig diep	X	0.310	0.335	0.434	5
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	R8-1	GzM	Matig diep zoet getijdenwater	164	0.186	Matig diep	X	0.164	0.194	0.208	4
30	Oude Maas (bovenstrooms)	R8-1	GzO	Ondiep zoet getijdenwater	254	0.288	Ondiep	X	0.071	0.164	0.236	8

Id	GEBIED	Hoofd-water	ECO-CODE	ECOTOOP	Opp Ha	Opp Fractie	Zone	Aan- wezig	EKR P10	EKR Mediaan	EKR P90	n
	Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek											
20	Randmeren-Oost	M14-3	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	74	0.014	Ondiep	X	0.385	0.385	0.385	1
20	Randmeren-Oost	M14-3	II.2	Zoete zandplaten	26	0.005	Ondiep	X	0.467	0.467	0.467	1
20	Randmeren-Oost	M14-3	MzM	Matig diep meer	2524	0.485	Matig diep	X	0.315	0.347	0.479	10
20	Randmeren-Oost	M14-3	MzO	Ondiep meer	2481	0.477	Ondiep	X	0.367	0.392	0.484	3
21	Randmeren-Zuid	M14-4	MzM	Matig diep meer	2129	0.72	Matig diep	X	0.268	0.342	0.395	13
21	Randmeren-Zuid	M14-4	MzO	Ondiep meer	718	0.243	Ondiep	X	0.430	0.430	0.430	1
22	Volkerak	M20	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	712	0.333	Ondiep	X	0.339	0.434	0.525	4
22	Volkerak	M20	MzM	Matig diep meer	923	0.431	Matig diep	X	0.392	0.397	0.401	2
22	Volkerak	M20	MzO	Ondiep meer	252	0.118	Ondiep	X	0.438	0.438	0.438	1
23	Waal (incl. deel Duitsland)	R7-1	II.2	Zoete zandplaten	271	0.186	Ondiep	X	0.260	0.316	0.339	5
23	Waal (incl. deel Duitsland)	R7-1	RzM	Matig diep zomerbed	206	0.142	Matig diep	X	0.310	0.335	0.434	5
25	Zoommeer	M20	I.5	Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	126	0.19	Ondiep	X	0.339	0.434	0.525	4
25	Zoommeer	M20	MzM	Matig diep meer	239	0.361	Matig diep	X	0.392	0.397	0.401	2
25	Zoommeer	M20	MzO	Ondiep meer	87	0.131	Ondiep	X	0.438	0.438	0.438	1
26	Zwarte water	R7-5	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	346	0.214	Ondiep	X	0.374	0.382	0.456	4
27	Zwartemeer	M14-2	MzM	Matig diep meer	572	0.171	Matig diep	X	0.368	0.371	0.373	2
27	Zwartemeer	M14-2	MzO	Ondiep meer	834	0.249	Ondiep	X	0.367	0.367	0.367	1

Tabel D.6 Overzicht van de metingen en bijchattingen van de EKR-waarden van macrofauna in de hoofdwatertypen. Waarden zijn de gemiddelden berekend voor de periode 2008 t/m 2011.

ECO_COD	Diepte	M14-1	M14-2	M14-3	M14-4	M20	M21-1	M21-2	R16	R7-1	R7-2	R7-3	R7-4	R7-5	R7-6	R7-7	R8-1	R8-2		
		Ondiepe meer				Diepe meer			Grensmaas								Rivier		Getijdenrivier	
GzZx	Z																	0.551	0.167	
MzZ	Z					0.267				0.475										
GzD	D																	0.356	0.218	
MzD	D	0.299					0.284	0.491	0.484											
RzD	D								0.355	0.361				0.424				0.318	0.410	0.316
EaSM	M								=RzM	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	0.204	=GzM	=GzM		
GzM	M																	0.188	0.260	
MzM	M	0.337	0.371	0.371	0.340	0.397	0.391	0.394												
RnM	M								=RzM	0.302	0.302	0.302	0.302	=1.1	0.302	0.302	=GzM	=GzM		
RnM-H	M								0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550		
RvM	M								=RzM	=RzM	=RzM	=RzM	=RzM	=1.1	=RzM	=RzM	=GzM	=GzM		
RzM	M								0.330	0.362	0.468	0.378	0.430	=1.1	0.300	0.344	=GzM	=GzM		
EaSO	O								=RzM	0.204	0.204	0.204	0.204	=1.1	0.204	0.204	=GzO	=GzO		
GbO	O																	=GzO	=GzO	
GzA	O																	=GzO	0.164	
GoO	O																	=GzO	=GzO	
GzKzO	O																	=GzO	0.315	
GzO	O																	0.156	0.364	
GzPO	O								=RzM	=RzO	=RzO	=RzO	=RzO	=1.1	=RzO	=RzO	=GzO	=GzO		
I.1	O	=MzM	=MzO	=1.5	=MzO	=1.5	=MzM	=MzM	=RzM	=RzO	=RzO	=RzO	=RzO	=RzO	0.405	=RzO	=RzO	=GzO	=GzO	
I.5	O	=MzM	=MzO	0.385	=MzO	0.433	=MzM	=MzM												
I.5-R	O	=MzM	=MzO	=1.5	=MzO	=1.5	=MzM	=MzM												
I.5-V	O	=MzM	=MzO	=1.5	=MzO	=1.5	=MzM	=MzM												
II.2	O	=MzM	=MzO	0.467	=MzO	=1.5	=MzM	=MzM	=RzM	0.302	=RzO	=RzO	=RzO	=1.1	=RzO	=RzO	=GzO	=GzO		
III.5	O																	=GzO	=GzO	
MzO	O	=MzM	0.367	0.420	0.430	0.438	=MzM	=MzM												
RnO	O								=RzM	=RzO	=RzO	=RzO	=RzO	=1.1	=RzO	=RzO	=GzO	=GzO		
RnO-H	O								0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550			
RvO	O								=RzM	=RzO	=RzO	=RzO	=RzO	=1.1	=RzO	=RzO	=GzO	=GzO		
RzO	O								=RzM	0.321	0.321	0.321	0.321	=1.1	0.321	0.321	=GzO	=GzO		
IV.1-2-6-8	V																	0.455		
IV.3-8	V																		0.333	
		Niet van toepassing					0.300	Macrofauna meting gewenst (met meetwaarde)					Ecotoop niet aanwezig							
		Geen KRW macrofauna-beoordeling					0.300	Macrofauna meting gewenst (bijgeschat)					10	Ecotoop niet aanwezig (bijgeschat)						
							=M14	Waarde overgenomen van ander(e) hoofdwater(en)					=MzO	Waarde overgenomen van ander ecotoop						

Diepte: Z: Zeer diep; D: Diep; M: Matig diep; O: Ondiep; V: Oever

D.3 Vissen

Grote rivieren

Voor de grote rivieren zijn 3 bronnen van gegevens beschikbaar:

1. Soortenlijst, abundantie en beoordeling van de visstandbemonsteringen.
2. Inschattingen van soortenlijsten en abundanties van ecotopen op basis van meetdata.
3. Expert-model van de abundanties per vissoort per ecotoop.

Ad. 1. Soortenlijst, abundantie en beoordeling van de visstandbemonsteringen.

Van de Grensmaas (nl91_gm, R16) zijn visstandbemonsteringen bekend van de jaren 2008-2012. Deze data zijn toegekend aan de belangrijkste ecotopen in de rivier, namelijk RzD, RzM en RzO. De berekende EKR-score met de ecotopen-methode in de KRW-Verkenner is in dit geval altijd gelijk aan de gemeten EKR-score.

Ad. 2. Inschattingen van soortenlijsten en abundanties van ecotopen op basis van meetdata.

In een vorige fase van de ontwikkeling van de KRW-Verkenner zijn op basis van meetdata de soorten en aantallen vissen geschat voor de afzonderlijke ecotopen voor de rivieren van type R7 en R8 (zie Van Oorschot et al., 2011). De vergelijking met de gemeten data was zeer redelijk, met een gemiddelde afwijking in de EKR-score van 0.09 (n=15). 67% had een afwijking van minder dan 0.1. De betrouwbaarheid van dit expert-model is vergelijkbaar met de modellen voor vissen voor de regionale wateren (Visser, 2013). IJssel, Hollandse IJssel en Oude Maas werden overschat met 0.15, de Waal werd onderschat met 0.15.

Ad. 3. Expert-model van de abundanties per vissoort per ecotoop.

De kans van voorkomen van vissen per ecotoop in de grote rivieren is geschat op basis van expertkennis (Tom Buijse, Deltares). De data zijn uitgewerkt en gestructureerd voor gebruik in de beoordeling voor de KRW door Van der Waarden-Nagel (2010). De gehanteerde soorten en hun indicatieve waarde staan vermeld in Tabel D.7. De ecotopen in het expert-model zijn omgezet naar de KRW-relevante ecotopen (Tabel D.8). Per ecotoop is voor de KRW-watertypen R7, R8 en R16 aangegeven welke soorten vissen in welke abundantie daar waarschijnlijk voorkomen. Er is daarbij onderscheid gemaakt tussen eifase, juveniele fase en adultfase. Voor abundantie voor de KRW is de maximale score voor de levensfasen juveniel en adult gebruikt. De abundantieclassen zijn omgerekend naar een vast percentage (Tabel D.9). De percentages per soort zijn opgeteld per ecotoop. Deze som is gebruikt om de percentages per soort terug te schalen naar 0-100. De getallen per ecotoop over alle soorten tellen dus altijd op tot 100. De berekende visdichtheden staan vermeld in Tabel D.10.

De expert-tabel is nog in ontwikkeling. Er zijn meer habitats onderscheiden dan dat er aan ecotopen toegewezen zijn. Dat betekent niet automatisch dat er ook verschillende voorkeuren voor vis aan alle habitats zijn toegedeeld. Het expert-model gaat uit van het voorkomen van vissen in ongestuwde, natuurlijke riviersystemen. Als handreiking naar het beheer is ook een optie uitgewerkt voor een gestuwde versie van R7. Hierbij hebben de rheofiele soorten een lagere en de eurytope soorten een hogere abundantieklasse toegewezen gekregen voor alle ecotopen. Indicaties voor de EKR-score voor de watertypen en de gestuwde versie van R7 is gegeven in Tabel D.11. De verschillen zitten vooral in de score voor de deelmaatlat rheofiele soorten. De EKR-scores voor de combinatie van huidige ecotopen en die voor ecotopen na maatregelen verschillen weinig van elkaar: minder dan 0,1 eenheid in de EKR-score tussen ondiep zomerbed met harde oever (RzO) en ondiep zomerbed met zandige oever (RzO-Z). De resultaten voor RzO-Z (ondiep zomerbed met zandige oever) scoren lager dan RzO (ondiep zomerbed met harde oever). Dit is tegen de verwachting in. Daarom, en omdat het

onduidelijk is wat het extra ecotoop RzO-Z betekent voor macrofyten en macrofauna, is RzO-Z verder niet in de berekeningen meegenomen.

In de KRW-Verkenner worden de abundanties van de afzonderlijke vissoorten areaalgewogen gemiddeld, waarna de eindscore door QBWat berekend wordt. De Nederlandse maatlat voor vissen in de grote wateren is nog niet in Europees kader afgestemd.

Tabel D.7 Lijst van vissoorten die meegewogen zijn voor de KRW-maatlat vissen in de grote rivieren (R7, R8 en R16) en hun indicatieve waarde

Soortnaam	Rheofiel	Diadroom	Limnofiel	Eurytoop
aal		X		
alver	X			
baars				X
barbeel	X			
beekprik				
bermpje	X			
bittervoorn			X	
blankvoorn				X
bot		X		
brasem				X
driedoornige stekelbaars		X		
elrits	X			
Europese meerval				X
fint		X		
gestippelde alver	X			
giebel of goudvis				X
grote marene				
grote modderkruiper			X	
houting	X	X		
karper				X
kleine modderkruiper	X			
kolblei				X
kopvoorn	X			
kroeskarper			X	
kwabaal	X			
pos				X
rivierdonderpad	X			
riviergrondel	X			
rivierprik	X	X		
ruisvoorn			X	
serpeling	X			
sneep	X			
snoek				X
snoekbaars				X
spiering		X		
tiendoornige stekelbaars				
vetje			X	
vlagzalm				
winde	X			
Zalm	X	X		
zeeforel	X	X		
zeelt			X	
zeeprik	X	X		

Tabel D.8 Onderscheiden habitats voor vissen in het expert-model voor de grote rivieren en de vertaling naar ecotopen in de KRW-Verkenner

Habitat	Ecotoop	
RzD_zand	RzD	Diep zomerbed
RzD_hard	-	
RzM_zand	RzM	Matig diep zomerbed
RzM_hard	-	
RzO_zand	RzO-Z	Ondiep zomerbed - Zandige oever
RzO_hard	RzO	Ondiep zomerbed (harde oever; huidige situatie)
RzM_hard	-	
RnM_zand	RnM	Matig diepe nevengeul (zandbodem en –oever)
RnM_hard	-	
RnO_zand	RnO	Ondiepe nevengeul (zandbodem en –oever)
RnO_hard	-	
EaSd_GzPd_zand	EaSd, GzPD	Diepe eenzijdig aangetakte strang of plas (zandbodem en –oever)
EaSd_GzPd_klei	-	
EaSd_GzPd_hard	-	
EaSm_GzPm_zand	-	
EaSm_GzPm_klei	EaSM, GzPM	Matig diepe eenzijdig aangetakte strang of plas (kleibodem en –oever)
EaSm_GzPm_hard	-	
EaSo_GzPo_zand	-	
EaSo_GzPo_klei	EaSO, GzPO	Ondiepe eenzijdig aangetakte strang of plas (kleibodem en –oever)
EaSo_GzPo_hard	-	

Tabel D.9 Omzetting van abundantieklasse naar percentage voorkomen

Klasse	Omschrijving	Abundantie	Percentage
1	zeldzaam	<1%	1
2	schaars	1-2%	2
3	frequent	2-10%	5
4	algemeen	10-50%	25
5	dominant	>50%	75

Tabel D.10 Overzicht gegevens vissen in de grote rivieren per watertype zoals geschat met het expert-model voor de watertypen R7, R8 en R16

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
EaSD	aal	6.27	12.25	12.44	43.10
EaSD	alver	0.50	2.45	1.00	8.62
EaSD	baars	18.80	12.25	12.44	3.45
EaSD	blankvoorn	18.80	36.76	37.31	43.10
EaSD	brasem	18.80	12.25	12.44	0.00
EaSD	driedoornige stekelbaars	0.25	0.49	0.50	0.00

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
EaSD	Europese meerval	1.25	0.98	1.00	0.00
EaSD	giebel of goudvis	1.25	0.98	1.00	0.00
EaSD	karper	0.50	0.49	0.50	0.00
EaSD	kleine modderkruiper	0.25	0.49	0.50	0.00
EaSD	kolblei	6.27	2.45	2.49	0.00
EaSD	kwabaal	0.25	0.49	0.50	1.72
EaSD	pos	6.27	2.45	2.49	0.00
EaSD	snoek	0.50	0.49	0.50	0.00
EaSD	snoekbaars	18.80	12.25	12.44	0.00
EaSD	spiering	1.25	2.45	2.49	0.00
EaSM	aal	6.23	11.96	12.14	43.10
EaSM	alver	0.50	2.39	0.97	8.62
EaSM	baars	18.70	11.96	12.14	3.45
EaSM	blankvoorn	18.70	35.89	36.41	43.10
EaSM	brasem	18.70	11.96	12.14	0.00
EaSM	driedoornige stekelbaars	0.25	0.48	0.49	0.00
EaSM	Europese meerval	1.25	0.96	0.97	0.00
EaSM	giebel of goudvis	1.25	0.96	0.97	0.00
EaSM	karper	0.50	0.48	0.49	0.00
EaSM	kleine modderkruiper	0.25	0.48	0.49	0.00
EaSM	kolblei	6.23	2.39	2.43	0.00
EaSM	kroeskarper	0.25	0.48	0.49	0.00
EaSM	pos	6.23	2.39	2.43	0.00
EaSM	snoek	0.50	0.48	0.49	0.00
EaSM	snoekbaars	18.70	11.96	12.14	0.00
EaSM	spiering	1.25	2.39	2.43	0.00
EaSM	winde	0.50	2.39	2.43	1.72
EaSO	aal	8.04	13.81	13.89	45.45
EaSO	alver	0.32	1.10	1.11	3.64
EaSO	baars	24.12	13.81	13.89	3.64
EaSO	blankvoorn	24.12	41.44	41.67	45.45
EaSO	brasem	1.61	1.10	1.11	0.00
EaSO	driedoornige stekelbaars	0.32	0.55	0.56	0.00
EaSO	Europese meerval	1.61	1.10	1.11	0.00
EaSO	giebel of goudvis	1.61	1.10	1.11	0.00
EaSO	karper	0.64	0.55	0.56	0.00
EaSO	kleine modderkruiper	0.32	0.55	0.56	0.00
EaSO	kolblei	1.61	1.10	1.11	0.00
EaSO	kroeskarper	0.32	0.55	0.56	0.00
EaSO	pos	8.04	2.76	2.78	0.00

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
EaSO	snoek	0.64	0.55	0.56	0.00
EaSO	snoekbaars	24.12	13.81	13.89	0.00
EaSO	spiering	1.61	2.76	2.78	0.00
EaSO	vetje	0.32	0.55	0.00	0.00
EaSO	winde	0.64	2.76	2.78	1.82
GzPD	aal	6.27	12.25	12.44	43.10
GzPD	alver	0.50	2.45	1.00	8.62
GzPD	baars	18.80	12.25	12.44	3.45
GzPD	blankvoorn	18.80	36.76	37.31	43.10
GzPD	brasem	18.80	12.25	12.44	0.00
GzPD	driedoornige stekelbaars	0.25	0.49	0.50	0.00
GzPD	Europese meerval	1.25	0.98	1.00	0.00
GzPD	giebel of goudvis	1.25	0.98	1.00	0.00
GzPD	karper	0.50	0.49	0.50	0.00
GzPD	kleine modderkruiper	0.25	0.49	0.50	0.00
GzPD	kolblei	6.27	2.45	2.49	0.00
GzPD	kwabaal	0.25	0.49	0.50	1.72
GzPD	pos	6.27	2.45	2.49	0.00
GzPD	snoek	0.50	0.49	0.50	0.00
GzPD	snoekbaars	18.80	12.25	12.44	0.00
GzPD	spiering	1.25	2.45	2.49	0.00
GzPM	aal	6.23	11.96	12.14	43.10
GzPM	alver	0.50	2.39	0.97	8.62
GzPM	baars	18.70	11.96	12.14	3.45
GzPM	blankvoorn	18.70	35.89	36.41	43.10
GzPM	brasem	18.70	11.96	12.14	0.00
GzPM	driedoornige stekelbaars	0.25	0.48	0.49	0.00
GzPM	Europese meerval	1.25	0.96	0.97	0.00
GzPM	giebel of goudvis	1.25	0.96	0.97	0.00
GzPM	karper	0.50	0.48	0.49	0.00
GzPM	kleine modderkruiper	0.25	0.48	0.49	0.00
GzPM	kolblei	6.23	2.39	2.43	0.00
GzPM	kroeskarper	0.25	0.48	0.49	0.00
GzPM	pos	6.23	2.39	2.43	0.00
GzPM	snoek	0.50	0.48	0.49	0.00
GzPM	snoekbaars	18.70	11.96	12.14	0.00
GzPM	spiering	1.25	2.39	2.43	0.00
GzPM	winde	0.50	2.39	2.43	1.72
GzPO	aal	8.04	13.81	13.89	45.45
GzPO	alver	0.32	1.10	1.11	3.64

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
GzPO	baars	24.12	13.81	13.89	3.64
GzPO	blankvoorn	24.12	41.44	41.67	45.45
GzPO	brasem	1.61	1.10	1.11	0.00
GzPO	driedoornige stekelbaars	0.32	0.55	0.56	0.00
GzPO	Europese meerval	1.61	1.10	1.11	0.00
GzPO	giebel of goudvis	1.61	1.10	1.11	0.00
GzPO	karper	0.64	0.55	0.56	0.00
GzPO	kleine modderkruiper	0.32	0.55	0.56	0.00
GzPO	kolblei	1.61	1.10	1.11	0.00
GzPO	kroeskarper	0.32	0.55	0.56	0.00
GzPO	pos	8.04	2.76	2.78	0.00
GzPO	snoek	0.64	0.55	0.56	0.00
GzPO	snoekbaars	24.12	13.81	13.89	0.00
GzPO	spiering	1.61	2.76	2.78	0.00
GzPO	vetje	0.32	0.55	0.00	0.00
GzPO	winde	0.64	2.76	2.78	1.82
RnM	aal	7.37	11.06	11.01	31.65
RnM	alver	0.59	2.21	0.88	6.33
RnM	baars	22.12	11.06	11.01	2.53
RnM	barbeel	0.59	2.21	0.88	6.33
RnM	blankvoorn	22.12	33.19	33.04	31.65
RnM	bot	0.59	0.88	2.20	0.00
RnM	brasem	22.12	11.06	11.01	0.00
RnM	elrits	0.00	0.00	0.00	1.27
RnM	Europese meerval	1.47	0.88	0.88	0.00
RnM	fint	0.00	0.00	2.20	0.00
RnM	giebel of goudvis	1.47	0.88	0.88	0.00
RnM	houting	0.29	0.88	0.88	0.00
RnM	karper	0.59	0.44	0.44	0.00
RnM	kleine modderkruiper	0.29	0.44	0.44	0.00
RnM	kolblei	7.37	2.21	2.20	0.00
RnM	kopvoorn	0.29	0.44	0.00	6.33
RnM	kwabaal	0.29	0.44	0.44	1.27
RnM	pos	7.37	2.21	2.20	0.00
RnM	rivierdonderpad	0.29	0.44	0.44	1.27
RnM	riviergrondel	0.29	0.44	0.44	1.27
RnM	rivierprik	0.59	2.21	2.20	1.27
RnM	serpeling	0.00	0.00	0.00	2.53
RnM	spiering	1.47	2.21	2.20	0.00
RnM	vlagzalm	0.00	0.00	0.00	1.27

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
RnM	winde	1.47	11.06	11.01	1.27
RnM	zalm	0.59	2.21	2.20	2.53
RnM	zeeprik	0.29	0.88	0.88	1.27
RnO	aal	7.60	10.87	10.96	31.65
RnO	alver	0.30	0.87	0.88	2.53
RnO	baars	22.80	10.87	10.96	2.53
RnO	barbeel	0.61	2.17	0.88	6.33
RnO	bermpje	0.00	0.00	0.00	1.27
RnO	blankvoorn	22.80	32.61	32.89	31.65
RnO	bot	0.61	0.87	2.19	0.00
RnO	brasem	1.52	0.87	0.88	0.00
RnO	driedoornige stekelbaars	0.30	0.43	0.44	0.00
RnO	elrits	0.00	0.00	0.00	1.27
RnO	Europese meerval	1.52	0.87	0.88	0.00
RnO	giebel of goudvis	1.52	0.87	0.88	0.00
RnO	houting	0.30	0.87	0.88	0.00
RnO	karper	0.61	0.43	0.44	0.00
RnO	kleine modderkruiper	0.30	0.43	0.44	0.00
RnO	kolblei	1.52	0.87	0.88	0.00
RnO	kopvoorn	0.30	0.43	0.00	6.33
RnO	kwabaal	0.30	0.43	0.44	1.27
RnO	pos	7.60	2.17	2.19	0.00
RnO	rivierdonderpad	0.30	0.43	0.44	1.27
RnO	riviergrondel	0.30	0.43	0.44	1.27
RnO	rivierprik	0.61	2.17	2.19	2.53
RnO	serpeling	0.00	0.00	0.00	2.53
RnO	snoek	0.61	0.43	0.44	0.00
RnO	snoekbaars	22.80	10.87	10.96	0.00
RnO	spiering	1.52	2.17	2.19	0.00
RnO	vetje	0.30	0.43	0.00	0.00
RnO	winde	1.52	10.87	10.96	1.27
RnO	zalm	0.61	2.17	2.19	2.53
RnO	zeeforel	0.61	2.17	2.19	2.53
RnO	zeeprik	0.30	0.87	0.88	1.27
RzD	aal	9.58	12.38	12.32	32.89
RzD	alver	0.77	2.48	0.99	6.58
RzD	barbeel	0.77	2.48	0.99	6.58
RzD	blankvoorn	28.74	37.13	36.95	32.89
RzD	bot	0.77	0.99	2.46	0.00
RzD	brasem	28.74	12.38	12.32	0.00

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
RzD	Europese meerval	1.92	0.99	0.99	0.00
RzD	fint	0.00	0.00	2.46	0.00
RzD	giebel of goudvis	1.92	0.99	0.99	0.00
RzD	houting	0.38	0.99	0.99	0.00
RzD	kolblei	9.58	2.48	2.46	0.00
RzD	kopvoorn	0.38	0.50	0.00	6.58
RzD	pos	9.58	2.48	2.46	0.00
RzD	rivierdonderpad	0.38	0.50	0.49	1.32
RzD	rivierprik	0.77	2.48	2.46	1.32
RzD	serpeling	0.00	0.00	0.00	2.63
RzD	spiering	1.92	2.48	2.46	0.00
RzD	vlagzalm	0.00	0.00	0.00	1.32
RzD	winde	1.92	12.38	12.32	1.32
RzD	zalm	0.77	2.48	2.46	2.63
RzD	zeeforel	0.77	2.48	2.46	2.63
RzD	zeeprik	0.38	0.99	0.99	1.32
RzM	aal	9.62	12.63	12.56	32.89
RzM	alver	0.77	2.53	1.01	6.58
RzM	barbeel	0.77	2.53	1.01	6.58
RzM	blankvoorn	28.85	37.88	37.69	32.89
RzM	bot	0.77	1.01	2.51	0.00
RzM	brasem	28.85	12.63	12.56	0.00
RzM	elrits	0.00	0.00	0.00	1.32
RzM	Europese meerval	1.92	1.01	1.01	0.00
RzM	fint	0.00	0.00	2.51	0.00
RzM	giebel of goudvis	1.92	1.01	1.01	0.00
RzM	houting	0.38	1.01	1.01	0.00
RzM	kolblei	9.62	2.53	2.51	0.00
RzM	kopvoorn	0.38	0.51	0.00	6.58
RzM	pos	9.62	2.53	2.51	0.00
RzM	rivierdonderpad	0.38	0.51	0.50	1.32
RzM	riviergrondel	0.38	0.51	0.50	1.32
RzM	rivierprik	0.77	2.53	2.51	1.32
RzM	serpeling	0.00	0.00	0.00	2.63
RzM	spiering	1.92	2.53	2.51	0.00
RzM	vlagzalm	0.00	0.00	0.00	1.32
RzM	winde	1.92	12.63	12.56	1.32
RzM	zalm	0.77	2.53	2.51	2.63
RzM	zeeprik	0.38	1.01	1.01	1.32
RzO	aal	20.00	16.23	16.34	31.25

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
RzO	alver	0.80	1.30	1.31	2.50
RzO	barbeel	1.60	3.25	1.31	6.25
RzO	bermpje	0.00	0.00	0.00	1.25
RzO	blankvoorn	60.00	48.70	49.02	31.25
RzO	bot	1.60	1.30	3.27	0.00
RzO	elrits	0.00	0.00	0.00	1.25
RzO	gestippelde alver	0.00	0.00	0.00	1.25
RzO	giebel of goudvis	4.00	1.30	1.31	0.00
RzO	houting	0.80	1.30	1.31	0.00
RzO	kopvoorn	0.80	0.65	0.00	6.25
RzO	rivierdonderpad	0.80	0.65	0.65	1.25
RzO	riviergrondel	0.80	0.65	0.65	1.25
RzO	rivierprik	1.60	3.25	3.27	1.25
RzO	serpeling	0.00	0.00	0.00	2.50
RzO	sneep	0.80	0.65	0.65	6.25
RzO	vlagzalm	0.00	0.00	0.00	1.25
RzO	winde	4.00	16.23	16.34	1.25
RzO	zalm	1.60	3.25	3.27	2.50
RzO	zeeprik	0.80	1.30	1.31	1.25
RzO-Z	aal	7.89	11.11	11.21	30.86
RzO-Z	alver	0.32	0.89	0.90	2.47
RzO-Z	baars	23.66	11.11	11.21	2.47
RzO-Z	barbeel	0.63	2.22	0.90	6.17
RzO-Z	bermpje	0.00	0.00	0.00	1.23
RzO-Z	blankvoorn	23.66	33.33	33.63	30.86
RzO-Z	bot	0.63	0.89	2.24	0.00
RzO-Z	driedoornige stekelbaars	0.32	0.44	0.45	0.00
RzO-Z	elrits	0.00	0.00	0.00	1.23
RzO-Z	Europese meerval	1.58	0.89	0.90	0.00
RzO-Z	gestippelde alver	0.00	0.00	0.00	1.23
RzO-Z	giebel of goudvis	1.58	0.89	0.90	0.00
RzO-Z	houting	0.32	0.89	0.90	0.00
RzO-Z	karper	0.63	0.44	0.45	0.00
RzO-Z	kleine modderkruiper	0.32	0.44	0.45	0.00
RzO-Z	kopvoorn	0.32	0.44	0.00	6.17
RzO-Z	kwabaal	0.32	0.44	0.45	1.23
RzO-Z	pos	7.89	2.22	2.24	0.00
RzO-Z	rivierdonderpad	0.32	0.44	0.45	1.23
RzO-Z	riviergrondel	0.32	0.44	0.45	1.23
RzO-Z	rivierprik	0.63	2.22	2.24	2.47

Ecotoop code	Soortnaam	R7 gestuwd	R7 ongestuwd	R8	R16
RzO-Z	serpeling	0.00	0.00	0.00	2.47
RzO-Z	snoekbaars	23.66	11.11	11.21	0.00
RzO-Z	spiering	1.58	2.22	2.24	0.00
RzO-Z	vetje	0.32	0.44	0.00	0.00
RzO-Z	vlagzalm	0.00	0.00	0.00	1.23
RzO-Z	winde	1.58	11.11	11.21	1.23
RzO-Z	zalm	0.63	2.22	2.24	2.47
RzO-Z	zeeforel	0.63	2.22	2.24	2.47
RzO-Z	zeeprik	0.32	0.89	0.90	1.23

Tabel D.11 EKR-scores voor de deelmaatlaten abundantie rheofiele soorten en abundantie limnofiele soorten voor een selectie van ecotopen. De getallen zijn de resultaten per ecotoop van QBWat

Watertype	Ecotopen	Deelmaatlat abundantie	
		Rheofiel	Limnofiel
R7-gestuwd	RzD	0.14	0.00
	RzO	0.33	0.00
	RzO-Z	0.12	0.00
	RnO	0.12	0.00
	EaSO / GzPO	0.02	0.00
R7-ongestuwd	RzD	0.51	0.00
	RzO	0.65	0.00
	RzO-Z	0.46	0.00
	RnO	0.45	0.00
	EaSO / GzPO	0.10	0.25
R8	RzD	0.56	0.00
	RzO	0.69	0.00
	RzO-Z	0.54	0.00
	RnO	0.53	0.00
	EaSO / GzPO	0.19	0.19
R16	RzD	0.47	0.00
	RzO	0.47	0.00
	RzO-Z	0.43	0.00
	RnO	0.47	0.00
	EaSO / GzPO	0.06	0.00

Diepe Meren (M20, M21)

Voor de diepe meren van type M20 (Volkerak en Eendracht-Zoommeer) zijn visstand-bemonsteringen van 2008 en 2011 beschikbaar. De EKR-scores zijn toegekend aan de ecotopen MzD, MzM en MzO.

Voor de diepe meren IJsselmeer en Markermeer (M21) zijn recent gegevens beschikbaar gekomen van de visbemonstering over de periode 2007-2012 (Data Imares; zie ook Van Overzee et al., 2010). Bij deze bemonstering is onderscheid gemaakt tussen habitats: open

water, zandoever, rietoever, vooroever en steenoever. De gemiddelden over de periode 2008-2012 zijn gebruikt als indicatie voor de kwaliteit van de ecotopen. Uit de gegevens kon geen leeftijdsopbouw van de vissen verkregen worden, derhalve kan de deelmaatlat leeftijdsopbouw niet berekend worden. Tabel D.12 geeft de indicatieve EKR-scores per bemonsterd habitat. Rietoevers en zandoevers scoren hoog in het IJsselmeer, rietoevers en vooroevers hoog in het Markermeer. Let wel: bij de ecotopen-methode voor vissen in de KRW-Verkenner wordt (conform de KRW-maatlat) eerst een soortenlijst voor het gehele waterlichaam gemaakt, voordat hieruit een EKR-score berekend wordt.

Zandoevers in het Markermeer scoren aanmerkelijk lager dan die in het IJsselmeer. De precieze ligging van de monsterpunten is op dit moment niet beschikbaar. De zandoevers van het Markermeer komen waarschijnlijk het meest overeen met het ecotoop I.1, op die plekken waar het in het Markermeer tegen het ecotoop zandplaten (II.2) aanligt.

De vertaling naar KRW-relevante ecotopen staat in Tabel D.13.

Tabel D.12 QBWat-resultaten van doorrekening vissenmaatlat op data IJsselmeer en Markermeer per habitat met meetgegevens van de periode 2008 t/m 2012. De kolom Totaal bevat de beoordeling van de aggregatie van de ecotopen indien alle ecotopen even zwaar gewogen meetellen

Water-lichaam	Categorie	Open Water	Riet-oevers	Steen-oevers	Voor-oevers	Zand-oevers	Totaal
IJsselmeer	Aantal soorten	17	27	21	-	17	31
	EKR soorten	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00
	EKR abundantie						
	Brasem	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00
	Baars en blankvoorn	0.36	0.18	0.41		1.00	0.36
	Plantenminnende soorten	0.01	1.00	0.05		0.07	0.92
	Zuurstoftolerante soorten	0.00	1.00	0.00		0.00	0.48
	EKR Totaal	0.472	0.637	0.488	-	0.607	0.611
Markermeer	Aantal soorten	15	23	18	12	12	24
	EKR soorten	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00
	EKR abundantie						
	Brasem	1.00	1.00	1.00	1.00	0.21	1.00
	Baars en blankvoorn	0.45	0.54	0.47	1.00	0.18	0.70
	Plantenminnende soorten	0.12	1.00	0.02	0.09	0.00	0.76
	Zuurstoftolerante soorten	0.44	0.23	0.00	0.00	0.00	0.28
	EKR Totaal	0.547	0.630	0.497	0.569	0.237	0.644

Tabel D.13 Vertaling Habitats vissen in IJsselmeer en Markermeer naar ecotopen

Waterlichaam	Habitat	Ecotoop-code	Ecotoop omschrijving
IJsselmeer	Open water	MzD, MzM, MzO	Diep, matig diep en ondiep meer
	Steenoevers	III.2-3	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water
	Zandoevers	I.1, I.5, I.5-V	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water, Waterdiepte onbekend, Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water, en (nieuw ecotoop) Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water achter oeververdediging
	Rietoevers	I.5-R	(nieuw ecotoop) Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water met rietzone
Markermeer	Open water	MzD, MzM, MzO	Diep, matig diep en ondiep meer
	Steenoevers	III.2-3	Matig tot sterk dynamisch hard substraat onder invloed van zoet of brak water
	Zandoevers	I.1, I.5	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water, Waterdiepte onbekend
	Rietoevers	I.5-R	(nieuw ecotoop) Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water met rietzone
	Vooroevers	I.5-V	(nieuw ecotoop) Gering dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water achter oeververdediging

Ondiepe meren (M14)

Voor ondiepe meren zijn momenteel beperkt data beschikbaar op basis waarvan per ecotoop soortenlijsten en biomassa afgeleid kunnen worden.

De gemiddelde biomassa's (meren) zijn voor de belangrijkste ecotopen ingevuld. Bij meren zijn dit de ecotopen MzD, MzM en MzO. Waterlichamen die zo zijn ingevuld (met tussen haakjes de naam van het waterlichaam, watertype en jaar van bemonstering):

- Ketelmeer+Vossemeer (nl92_Ketelmeer_Vossemeer, M14-1, 2012);
- Zwarte meer (nl92_zwartemeer, M14-2, 2012);
- Randmeren-Oost (nl92_Randmeren_Oost, M14-3, 2010).

Voor Randmeren-Zuid is geen visstandbemonstering beschikbaar, en zijn de gegevens gekopieerd van (is geleend bij) Randmeren-Oost.

Voor de ontwikkeling van rietoevers en vooroevers in de randmeren zijn de ecotoop-data van het Markermeer gebruikt (resp. ecotoop I.5-R en I.5-V).

E Vertaling van maatregelen

E.1 Opzet

In de stroomgebiedbeheerplannen van 2009 zijn een set maatregelen opgenomen. Destijds zijn de effecten van die maatregelen geschat (zie Buijse et al., 2009), voornamelijk op basis van expert-kennis. Met de ontwikkeling van de KRW-Verkenner (Van den Roovaart et al., 2012) en kennisregels voor regionale wateren (Evers et al., 2009; De Niet, 2012; Visser & Wortelboer, 2013) en rijkswateren (Van Geest & Geerling, 2012; Van Oorschot et al., 2010, 2012), is het mogelijk geworden om de effecten kwantitatief te schatten met de KRW-Verkenner.

Voor de rijkswateren is de ecotopen-methode uitgewerkt (Van Oorschot et al., 2010, 2012). Deze methode gaat ervan uit dat een waterlichaam opgedeeld kan worden in ecologische eenheden die elk een eigen kwaliteit bezitten. De kwaliteit van het waterlichaam als geheel volgt uit de aggregatie van de eigenschappen of kwaliteiten van de afzonderlijke ecotopen.

Hierbij spelen de volgende factoren een rol:

1. Huidige ecotoop
2. Kwaliteit (ekr, soortenlijst) van huidig ecotoop
3. Toekomstig ecotoop na het nemen van de maatregel;
4. Kwaliteit van het toekomstig ecotoop.

Ad 1. Het is van belang om te weten wat het huidige ecotoop is omdat

- a. Als het huidige ecotoop geen KRW-relevant ecotoop is (zoals grasland, geïsoleerde plassen), dan dient het totaal oppervlak aan nieuw ecotoop bij het waterlichaam geteld te worden;
- b. Als het huidige ecotoop wel een KRW-relevant ecotoop is (zoals een eenzijdig aangetakt strang die tot nevengeul omgevormd gaat worden), dan moet gekeken worden welk ecotoop (en areaal ervan) verdwijnt en welk ecotoop (en areaal) daarvoor in de plaats komt.

Ad. 2. Uitgangssituatie is de huidige kwaliteit van de huidige ecotopen. Deze huidige kwaliteit is gebaseerd op metingen en het toepassen van de KRW-maatlatten.

Ad.3. Indien een maatregel vertaald kan worden naar een verandering in (het areaal aan) ecotopen, dan kan het effect van de maatregel doorgerekend worden met de ecotopen-methode in de KRW-Verkenner.

Ad. 4. Voor de kwaliteit in een toekomstige situatie wordt in eerste instantie uitgegaan van de huidige kwaliteit van dat ecotoop. Voor nieuwe ecotopen (binnen dat waterlichaam of KRW-watertype) zal een schatting van de kwaliteit moeten worden gemaakt. Dit moet goed beargumenteerd worden. Een afwijking van de huidige kwaliteit door bijzondere factoren (b.v.. een andere, niet-standaard uitvoering van de maatregel) moet eveneens goed onderbouwd kunnen worden.

In de ecotopen-methode worden per waterlichaam de ecotopen (en dus ook hun kwaliteit) areaalgewogen gemiddeld. Simpel gesteld zal een maatregel een positief effect hebben op de kwaliteit (EKR-score) van een waterlichaam als:

1. Het nieuwe ecotoop een hogere kwaliteit heeft dan het ecotoop dat vervangen wordt;
2. Het nieuwe ecotoop een hogere score heeft dan het gemiddelde van de al aanwezige ecotopen.

In de praktijk ligt het iets complexer voor de soortgroepen indien gebruik gemaakt wordt van abundanties en soortenlijsten (macrofyten, vissen) omdat daarbij eerst een (areaalgewogen)

bedekking/abundantie voor het gehele waterlichaam berekend wordt, voordat de EKR-score voor het gehele waterlichaam met QBWat berekend wordt. De soortenlijst per waterlichaam wordt hierbij opgebouwd uit die van de afzonderlijke ecotopen. De aanleg van een nieuw ecotoop binnen een waterlichaam kan daarom bij macrofyten en vissen leiden tot een zodanige aanvulling van de soortenlijst dat de EKR-score voor het waterlichaam als geheel duidelijk hoger uitkomt. Voor macrofauna (waarbij direct met EKR-scores per ecotoop gerekend wordt) gelden bovenstaande vuistregels wel onverkort.

De keuze binnen de huidige studie om soortenlijsten dan wel EKR-scores te gebruiken is ingegeven door de opzet van de KRW-maatlatten. Bij macrofauna worden EKR-scores van afzonderlijke meetpunten berekend, die vervolgens worden geaggregeerd tot een EKR-score per waterlichaam. Bij de (huidige) KRW-maatlatten voor macrofyten en vissen worden de gegevens van meetpunten eerst geaggregeerd voordat hier een EKR-score voor het waterlichaam uit berekend wordt. De ecotopen zijn in feite de analogie van de meetpunten en worden op dezelfde wijze behandeld. De nieuwe maatlatten voor macrofyten zijn in opzet (wat betreft aggregatie) meer vergelijkbaar met die van de macrofauna nu. Bij gebruik van de nieuwe maatlatten voor macrofyten (wat overigens nog niet mogelijk is binnen de huidige versie van de KRW-Verkenner) is het dan ook logischer om met EKR-scores te werken voor het aanduiden van de kwaliteit van de ecotopen.

E.2 Selectie van maatregelen

De maatregelen die voor de Stroomgebiedbeheerplannen 2009 zijn opgesteld, en welke zijn opgenomen in de oorspronkelijke Paus-tabel (tabel met maatregelen voor de KRW die in 2009 is opgesteld in het Paushuis te Utrecht en die daarnaar vernoemd is), zijn daarin onderverdeeld naar de volgende RWS-maatregelcategorieën:

Tabel E.1 Categorieën van maatregelen in oorspronkelijke Paus-tabel

RWS-standaardmaatregel	Ecotoop- maatregel	Vis- maatregel	Overig	Opmerking
Aantakken strangen	X			
Emissiebeheer			X	Algemene maatregelen zonder vastomschreven effecten op specifieke waterlichamen
Getijdenatuur/kwelders	X			
Kribben/stuwbeheer			X	Directe effecten op ecologische doelen niet omschreven
Kunstmatig rif / zeegras				Niet in werkgebied
Maaibeheer			X	Directe effecten op ecologische doelen niet omschreven
Natuurvriendelijke (voor)oevers	X			
Nevengeulen	X			
Tweezijdig aantakken	X			
Uiterwaardverlaging	?			
Vergroten vloedvlakte	X			
Verkenningen			X	Ook: onderzoek
Visbeheer		X		
Vispassages/geleiding		X		
Voorbeeldgedrag enz.			X	o.a. landelijke incentives
Waterbodemsanering			X	Directe effecten op ecologische doelen niet omschreven

Een tweezijdig aangetakte strang kan meestromen met de rivier en is daarom als nevengeul aangemerkt. Sommige maatregelen hebben als categorie Nevengeulen in de paustabel terwijl ze bij nadere beschouwing het eenzijdig aantakken van strangen of het tweezijdig aantakken van plassen betreft. Tweezijdig aangetakte plassen worden als eenzijdig aangetakte strangen beschouwd, omdat ze niet de stromingskarakteristieken krijgen van nevengeulen (de aantakkingen krijgen het ecotoop eenzijdig aangetakte strang).

Van de maatregelen voor vis is het vaak niet duidelijk welke doelen worden nagestreefd en wat dit inhoudt voor de kwaliteit van de Rijkswateren. Van het verbeteren van de mogelijkheden voor vismigratie (vistrappen, herstel beekmondingen) wordt aangenomen dat dit wel de kwaliteit in de regionale wateren zal verbeteren maar niet die in de Rijkswateren (Tom Buijse, mond. meded.).

Bij de maatregel maaibeheer (voor rietland) is niet duidelijk wat deze oplevert aan veranderd ecotoop dan wel aan veranderde kwaliteit van het ecotoop voor de KRW (in termen van de kwaliteitselementen fytoplankton, fyto-benthos, macrofyten, macrofauna en vis).

Bij uiterwaardverlaging staat in de bovenstaande tabel een vraagteken. In sommige gevallen wordt uiterwaardverlaging genoemd in combinatie met het aantakken van strangen of plassen. In die gevallen, waarbij ook km's aangetakte strang of nevengeul vermeld zijn, kan de maatregel wel worden omgezet in ecotopen. Is er alleen uiterwaardverlaging genoemd dan is niet duidelijk of er water ontstaat dat permanent in contact staat met het water in de stroomgeul (KRW-relevante ecotopen), waardoor deze maatregel niet met de ecotopenmethode in de KRW-Verkenner is doorgerekend.

Ook de maatregelen waarbij een hoogwatergeul wordt aangelegd (zonder verdere specificaties) kan niet met de KRW-Verkenner worden doorgerekend, omdat aangenomen kan worden dat deze geulen onvoldoende lang watervoeren om als permanent aangetakt beschouwd te worden.

E.3 Stappen voor de vertaling van maatregelen in areaal en kwaliteit van de ecotopen

Bij het vertalen van de maatregelen naar ecotopen zijn de volgende stappen genomen:

1. Bepaal of de maatregel wordt uitgevoerd in een gebied waar al KRW-relevant water aanwezig is.
2. Schat de omvang van de maatregel wat betreft lengte, diepte en beoogde helling van het talud.
3. Bepaal de aard en de oppervlaktes van de ecotopen na de maatregel.
4. Bepaal de kwaliteit van de ecotopen na de maatregel.

Ad 1. Voor het bepalen of de maatregel wordt uitgevoerd in een gebied waar al KRW-relevant water aanwezig is, wordt gebruik gemaakt van de kaart van KRW-relevante ecotopen die door Deltares is opgesteld. Zie ook Hoofdstuk 2.1. De mogelijkheden zijn:

- a. Geen overlap met bestaand KRW-relevant ecotoop: arealen ecotoop die ontstaat door de maatregel wordt bij de arealen van het waterlichaam opgeteld. Hierbij gaat het dus zowel om de oppervlakte aan gegraven aansluitingen als om de oppervlakte van de geïsoleerde wateren die door de maatregel een onderdeel gaan vormen van de KRW-relevante ecotopen (ecotopen met een permanente aansluiting op water in de stroomgeul).
- b. Wel overlap met bestaand KRW-relevant ecotoop: verreken het nieuwe areaal met het areaal dat al aanwezig was voor het uitvoeren van de maatregel. Alleen het extra areaal wordt bij het oude areaal opgeteld (of maak een nieuwe GIS-kaart en neem de totale oppervlakte binnen het waterlichaam). Let wel op dat in de tabellen van Deltares een deel van de matig diepe en diepe ecotopen als ondiep wordt beschouwd (zie Hoofdstuk 2.3).

- c. Geen informatie over exacte ligging van maatregel: Neem aan dat de nieuwe maatregel geheel buiten het huidige KRW-relevant areaal valt. Ga naar stap Ad 2, 2.

Ad 2. De omvang van de maatregel is per gebied verschillend. Voor nieuw aan te leggen water zijn er over het algemeen plannen en/of bestekken beschikbaar. Van al aanwezige wateren is soms wel en soms niet de verdeling over de diepte bekend. Hierbij is het belangrijk om onderscheid te maken tussen ondiep (maximaal 1 m diep) en matig diep (1-3 m diep). De volgende stappen kunnen hierbij gebruikt worden:

1. Bepaal oppervlakte en omtrek van het al aanwezige, geïsoleerde en dus niet KRW-relevant water dat aanwezig is (was) voor de uitvoering van de maatregel. Verdeel dit oppervlak en omtrek in matig diep en ondiep areaal.
 - a. Als de diepte niet bekend is, neem aan dat het allemaal matig diep is en schat de oppervlakte ondiep door langs de hele omtrek een 10 m brede ondiepe rand aan te nemen.
 - b. Als de diepte matig diep is, corrigeer dan voor ondiep areaal door langs de delen die niet grenzen aan ondiepe ecotopen een zone van 10 m ondiep aan te houden. Het oppervlak ondiep mag maximaal 50% van de totale oppervlakte van het als matig diep aangewezen deel zijn.
 - c. Als niet precies bekend is waar de maatregel wordt uitgevoerd (bijv. 5 km nevengeul in waterlichaam X), ga er dan vanuit dat de maatregel op een plaats komt waar nu geen KRW-relevante ecotopen zijn ingetekend (bestaand = 0).
2. Bepaal oppervlakte van nieuw aan te leggen areaal aan ondiep en matig diep water.
 - a. Als een bestek of tekening aanwezig is, bereken oppervlakte per diepteklasse van ondiep (0-1 m diep), matig diep (1-3 m diep), diep (3-5 m diep), zeer diep (>5 m diep).
 - b. Als er verder geen gegevens beschikbaar zijn, gebruik dan de gemiddelde dimensies uit Tabel E.2.

In Tabel E.3. staan twee voorbeelden van het berekenen van de oppervlaktes aan ecotopen uitgewerkt.

Ad 3. Bepaal het type ecotoop

Bepaal het type KRW-relevant ecotoop uit de lijst van ecotopen (Bijlage A), op basis van diepte, hydrologie, hoogteligging, zoutgehalte en dynamiek. Vergelijk de toegekende ecotopen met de ecotopen in vergelijkbare gebieden. Check met de lijst van ecotopen waarvoor kwaliteitsgegevens aanwezig zijn (Tabellen D.3, D.6, D.8, D.13). Gebruik zonodig de genoemde ecotopen in de lijst met gemiddelde dimensies van de maatregelen (Tabel E.2).

Ad 4. Bepaal de kwaliteit van de ecotopen in de nieuwe situatie.

Het ecotoop in de nieuwe situatie, na uitvoering van de maatregel, heeft als default de kwaliteit van vergelijkbaar ecotoop in hetzelfde waterlichaam of watertype. Dit betekent dat metingen gebruikt worden voor het schatten van de kwaliteit (via soortenlijsten dan wel direct als EKR-scores). Voor een uitgebreide beschrijving van de gebruikte data, zie Van Geest et al. (2013). Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de effecten van maatregelen op een vergelijkbare manier optreden in andere wateren. Voortschrijdend inzicht kan ertoe leiden dat er voor een andere manier van het invullen van een maatregel gekozen wordt. Indien er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit meerwaarde heeft voor de doelstellingen, dan kan die waarde (liefst met een duidelijke verantwoording) in de tabellen voor de ecotoop-data ingevuld worden.

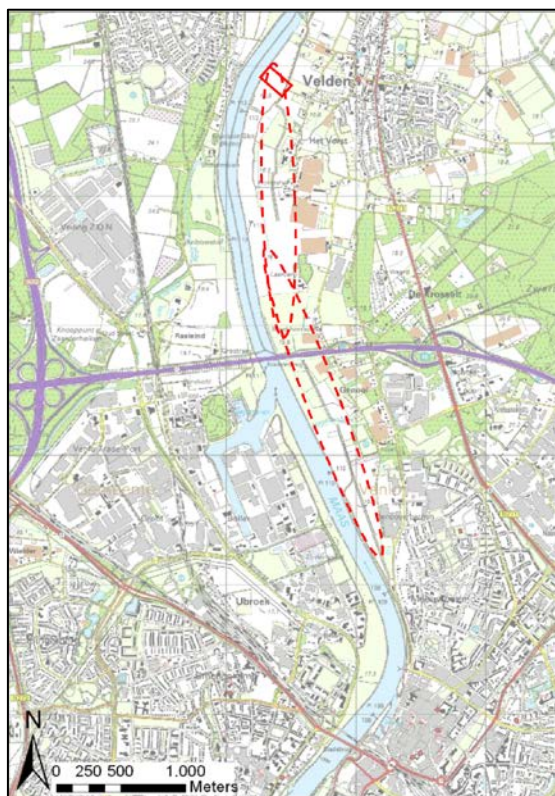
Tabel E.2 Gemiddelde dimensies van maatregelen. Bron: Basisregistratie maatregelen KRW voor SGBP's 2009 uitgevoerd door DHV

Type maatregel	Voorbeeld	Breedte water	Helling oever	Max. diepte	Opp Matig diep per km	Opp Ondiep per km
Aantakken strangen		25	1:10	1	EaSM: 0	EaSO: 25000
Nevengeul		45	1:10	2	RnM: 25000	RnO: 20000
Uiterwaardverlaging		0		0	0	0
Natuurvriendelijke (voor)oevers, ontsteden oevers, optimalisatie oevers						
Rivieren, zonder vergraven	X2342, variant 1, 3			0	0	0
Rivieren, met vergraven oever zonder dam	X2342, variant 2	10.5	1:7	1	RzM: 3500	RzO: 7000
Rivieren, met vergraven oever zonder dam	X2342, variant 4	13	1:10	0.5	RzM: 0	RzO: 13000
Rivieren, met vergraven oever, met dam	X2342, variant 5	25	1:10	1	RzM: 0 (geen extra opp); RzO →RvM: 20000	RzO →RvO: 5000
Meren, verondiepen ondiepe zone					0	0
Meren, aanleg vooroeverdam	x2279	75		1	0	IV-5/IV.5-V: 100000
Aanleg intergetijdengebied	Noordwaard				% van opp. KRW-rel. ecotoop: GzM/GbM: 40%	% van opp. KRW-rel. ecotoop: GzO/GbO: 10%; II.2-3: 40%; IV.3-8: 10% ¹

¹ Oppervlakte geschat uit inrichtingskaart Noordwaard. Oppervlakte biezen geschat op 20% van geschikt areaal (huidig gemiddelde van getijdewateren, zie Tabel D.3).

Tabel E.3 Voorbeelden van berekening oppervlaktes na maatregelen. Afstand in m; oppervlakte in m²

Maatregel-id	Maatregel naam	Bestaand / Nieuw / Totaal	Lengte	Breedte bodem	Helling talud	Max diepte	Opp Ondiep	Opp Matig diep	Opp Diep
x2128 Figuur E.3.1	Eenzijdig aantakken strang Venlo-Velden (Zandmaas)	Bestaand					0	0	0
		Nieuw	4500	5	1:10	1	=4500*25= 112500	0	0
		Totaal (EaS: 1-zijdig aangetakte strang)						112500	0
X2305B Figuur E.3.2	Frater-waard – meestromen Het Zwarte Schaar	Bestaand – Het zwarte Schaar Noord (1-zijdig aangetakte strang): Opp = 659366; omtrek = 11843; Diep zomerbed					=11843*1 0 = 118430		=659366 – 118430 = 540936
		Bestaand – Het zwarte Schaar Zuid (1-zijdig aangetakte strang): Opp = 79811; omtrek = 3003; Matig diep zomerbed					=3003 * 10 = 30030	=79811- 30030 =49781	0
		Nieuw	65	50	1:10	2	=65*20 = 1300	=65*30 = 1950	0
		Totaal (Rn: Nevengeul)						149760	51731



Figuur E.1 Maatregel x2128: Eenzijdig aantakken strang Venlo- Velden (Zandmaas): graven van een complete strang in de uiterwaard



Figuur E.2 Maatregel x2305B: IJssel – Fraterwaard – Meestromen Het Zwarte Schaar: doorsteken van een kade over 65 m waardoor 2 stukken eenzijdig aangetakte strang worden verbonden en een nevengeul met een lengte van ca. 8 km ontstaat

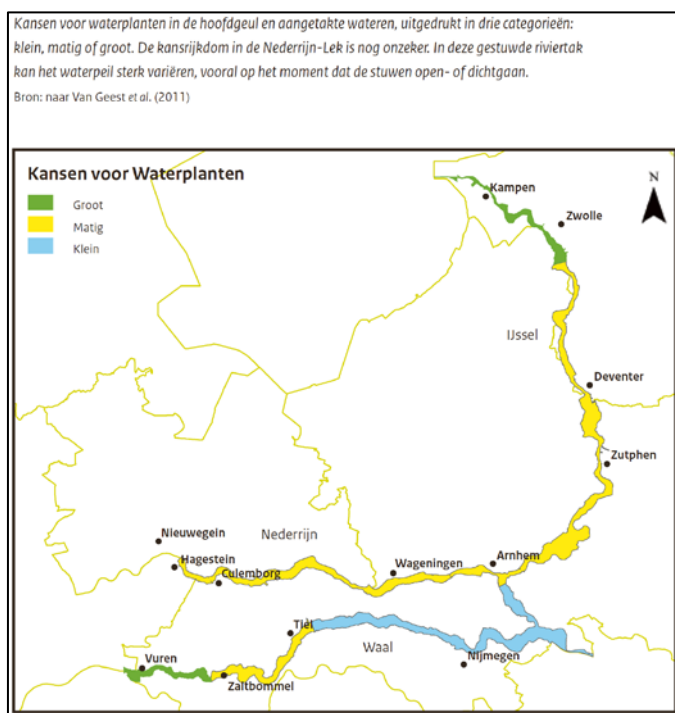
Aanvullende indicaties voor ecotoop-kwaliteit

Voor het schatten van de kwaliteit van de ecotopen na het uitvoeren van de maatregelen kunnen meer bronnen gebruikt worden dan alleen de MWTL-metingen. De afgelopen jaren zijn verschillende studies uitgevoerd naar de ecologische toestand van rivieren en rivierbegeleidende wateren en de mogelijke stuurvariabelen daarvoor. De resultaten van deze studies kunnen zowel gebruikt worden bij het gedetailleerder opstellen van uitvoeringsprogramma's voor maatregelen als voor het aanvullen van ecologische data voor specifieke ecotopen. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven.

Door Van Geest et al. (2011), Schoor et al. (2011) en Geerling & Van Kouwen (2011) is gekeken naar de geschiktheid van het rivierecosysteem voor waterplanten (zie Figuur E3.3). Ook in de publicatie *Maas in Beeld*, succesfactoren voor een natuurlijker rivier (Peters & Kurstjens, 2008) worden sleutelfactoren besproken. Over het algemeen zijn waterstroming, diepte en substraat sterk bepalend voor de ontwikkeling van waterplanten in de rivieren. Deze factoren bepalen ook in sterke mate de helderheid van het water en daarmee de beschikbaarheid van licht voor de groei van waterplanten.

Klink (2012) geeft een overzicht van factoren die sturend zijn voor de macrofauna in nevengeulen. Opvallend positief is de toevoeging van dood hout als structuurverhogend aspect op de EKR-score van macrofauna.

Dorenbosch et al. (2011) hebben de visfauna van strangen en nevengeulen geëvalueerd. Belangrijke factoren die daarin een rol spelen zijn de omvang van strangen en nevengeulen, het optreden van stroming en het substraattype.



Figuur E.3 Kansen voor waterplanten in de hoofdgeul en aangetakte wateren. Bron: Schoor et al. (2011)

In een elektronische bijlage bij dit rapport zijn alle beschouwde maatregelen, de omzetting naar ecotopen per maatregel en de resulterende oppervlaktes aan ecotopen per waterlichaam opgenomen.

E.4 Invoer voor de KRW-Verkenner

De KRW-Verkenner accepteert 2 tabellen met de invoer voor de ecotopen-methode:

1. Ecotoop-arealen.

De tabel bevat per knooppunt van de schematisatie de betreffende arealen van alle KRW-relevante ecotopen. Een knooppunt kan een geheel waterlichaam voorstellen; in dit geval wordt per waterlichaam slechts een lijst van arealen opgegeven. Indien een waterlichaam uit meerdere knooppunten van de schematisatie bestaat, dan kan per knooppunt een lijst worden opgegeven. Als de berekeningsresultaten van de knooppunten verder identieke informatie bevatten, dan zullen de ecotoop-berekeningen ook identieke resultaten opleveren. Er zijn twee situaties waarin het zinvol lijkt om meerdere berekeningen van de EKR per waterlichaam te doen:

- a. Het waterlichaam is niet homogeen. Dit is de reden dat de waterlichamen IJssel, Lek en Waal zijn opgesplitst: de heterogeniteit in de natuurlijke eigenschappen zorgt voor verschillende kenmerken voor wat betreft de vegetatie, macrofauna en/of vissen (in dit geval vooral de hydrodynamiek en de vegetatie). De metingen (voor het vaststellen van de huidige kwaliteit) zijn ook opgedeeld volgens deze grenzen. In de schematisatie zijn deze waterlichamen opgesplitst en zijn de bronnen voor emissies herverdeeld. Bij verschillen in concentraties van Totaal Stikstof en Totaal Fosfor (en vaste parameters als doorzicht) zal ook de berekening voor Fytoplankton andere resultaten laten zien. Het betreft hier dus meerdere ecotopen-berekeningen per waterlichaam.
- b. Voor het waterlichaam is zowel een ecotopen-model als een ecologische kennisregel voor regionale wateren beschikbaar (watertypen M14 en M20). Door voor de knooppunten binnen een waterlichaam verschillende rekenmodellen op te geven (in de shapefile van de knooppunten oftewel de Surface Water Units, de SWU's), is voor een waterlichaam zowel de ecotopen-methode als de neurale netwerken te gebruiken om de EKR-scores te berekenen. De uitkomsten kunnen dan vergeleken worden. Let wel: de KRW-Verkenner presenteert ook de EKR-score van het waterlichaam als geheel, welke wordt berekend uit de scores van de onderliggende knooppunten ongeacht de rekenmethode die voor de knooppunten gebruikt is. Als er twee verschillende methoden gebruikt zijn, dan kan de aggregatie naar een waterlichaam wellicht verrassende resultaten geven. Het is in dit geval wellicht beter om een van beide methoden te kiezen, of om beide resultaten naast elkaar te presenteren.

Tabel E.4 Voorbeeld van de tabel met ecotoop-arealen voor de KRW-Verkenner

NODEID	EcotoopId	Ecotope	Area	Year
DM1106	GzPO	Ondiepe aangetakte plas	3025	2000
DM1106	GzPM	Matig diepe aangetakte plas	3025	2000
DM1106	I.1	Dynamisch zoet tot zwak brak ondiep water	3462040	2000
DM1106	RzO	Ondiep zomerbed	12676411	2000

2. Ecotoop-kwaliteit

De tabel bevat voor elk knooppunt en ecotoop de indicatie voor de kwaliteit. De KRW-Verkenner kan overweg met EKR-waarden, abundanties en soortenlijsten. Als er niets wordt opgegeven, kan de KRW-Verkenner wel de overige resultaten doorrekenen en presenteren. Er wordt dan een waarschuwing gegeven welk van de (deel)maatlatten niet is berekend. Er wordt voor de kwaliteit geen jaartal

gespecificeerd, wat betekent dat dezelfde set van gegevens gebruikt wordt voor alle jaren waarvoor berekeningen gedaan worden (de arealen worden wel per jaar opgegeven, zie hierboven). De opties staan weergegeven in de beslisboom van de ecotopen-methode in Figuur E4.1 en E4.2. Indien er bij een soort of groeivorm een getal 0 wordt opgegeven, dan wordt dat door de KRW-Verkenner als een echte 0 aan QBWat doorgegeven. Vanwege de verschillen tussen de maatlatten, verschilt de invoer per soortgroep:

a. Fytoplankton

Geen invoer: de EKR-score wordt berekend met behulp van een opzoektabel met daarin het doorzicht (laag of hoog), N-totaal (opgegeven bij de ecologische variabelen per knooppunt of berekend op basis van de emissies in de KRW-Verkenner) en P-totaal (idem). Het doorzicht (Transparency: 'High' of 'Low') dient apart gespecificeerd te worden in een csv-bestand dat ingelezen wordt door de importeerfunctie van het netwerk in de KRW-Verkenner. Zie Tabel E.5. Zie voor een toelichting op de gebruikte methode Van Geest et al. (2013).

b. Waterplanten

i. Deelmaatlat Fytobenthos

EKR. Zie Tabel E.6. Per knooppunt (Nodeld) en ecotoop (Ecotopeld) worden de gegevens opgegeven. Fytobenthos ('Phytobenthos') is een deelmaatlat ('submetric') van de maatlat voor waterplanten ('Aquatic Flora'). De kwaliteit wordt gegeven als een EKR-waarde (type: EQR) met een waarde (in het voorbeeld) van 0,5 (in alle invoerbesteden wordt de punt als decimaal scheidingsteken gebruikt, vandaar 0.5 in het invoerbested).

ii. Deelmaatlat Abundantie

EKR (type: EQR) of abundanties per groeivorm (type: value). De abundantie (submetric Abundance) wordt opgegeven per groeivorm (drijvend, emers, flab, kroos en oever). De groeivorm wordt in het veld Species opgegeven. De waarden betreffen de bedekkingspercentages voor het betreffende ecotoop en rekenpunt. Er zijn twee speciale variabelen opgegeven: dit zijn de grenswaarden tussen abundantieklasse 1-2 (ge2) en de grenswaarde tussen abundantieklasse 2-3 (ge3). Deze waarden worden alleen gebruikt bij het interpreteren van de soortenlijsten van de macrofyten door QBWat. Ze dienen per ecotoop en rekenpunt vóór de soortenlijsten genoemd te staan en zijn daarom hier bij de abundanties opgenomen. Van der Molen & Pot (2007) geven voor bedekkingspercentages de waarden 5 % voor ge2 en 50 % voor ge3.

iii. Deelmaatlat soortensamenstelling

EKR of soortenlijst.

De soortenlijsten worden opgegeven met de aanduiding submetric 'Macrophytes' en type 'Species'. Wat volgt zijn de latijnse (wetenschappelijke) namen en de bedekkingspercentages per soort in het betreffende ecotoop en rekenpunt. Voor het interpreteren van de bedekkingspercentages gebruikt QBWat een omrekening naar abundantieklassen. Hierbij worden de grenswaarden ge2 en ge3 gebruikt. Daarom moeten deze altijd per ecotoop en per rekenpunt vóór de soortenlijsten vermeld worden (zie ook deelmaatlat Abundantie hierboven). De KRW-Verkenner gebruikt alleen bedekkingspercentages. De bedekkingspercentages per ecotoop

worden door de KRW-Verkenner areaalgewogen gemiddeld per rekenpunt en vervolgens als soortenlijst met berekende abundantie per rekenpunt doorgegeven aan QBWat voor het berekenen van de EKR-score. De areaalgewogen middelling gebeurt over alle ecotopen binnen een rekenpunt waarvoor waterplantengegevens zijn opgegeven. Het is dus van belang om van de waterplanten alleen gegevens van de ecotopen binnen het begroeibaar areaal in het bestand op te nemen.

c. Macrofauna

EKR, zie Tabel E.6.

De EKR-scores per ecotoop worden binnen de KRW-Verkenner areaalgewogen gemiddeld tot een EKR-score per rekenpunt.

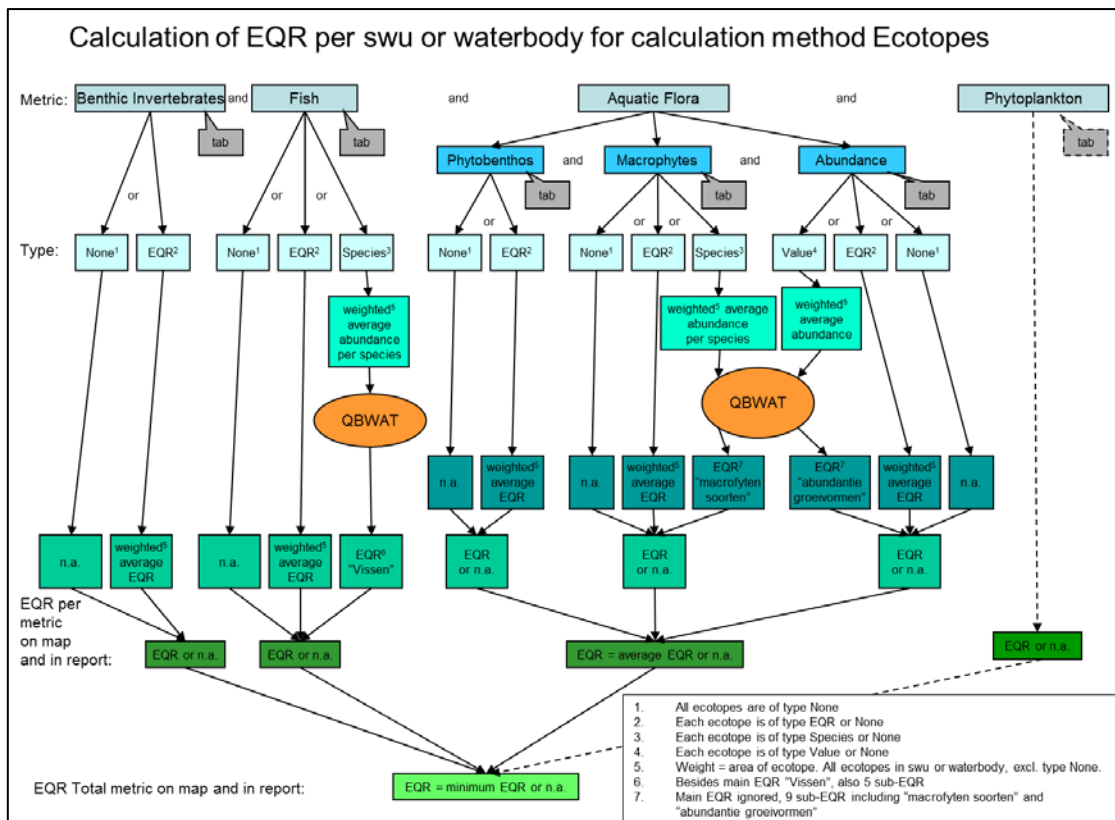
d. Vissen

EKR of soortenlijst met abundanties.

De abundanties worden voor rivieren gespecificeerd in aantallen of aantalsverhoudingen per soort. Voor meren in kg per ha.

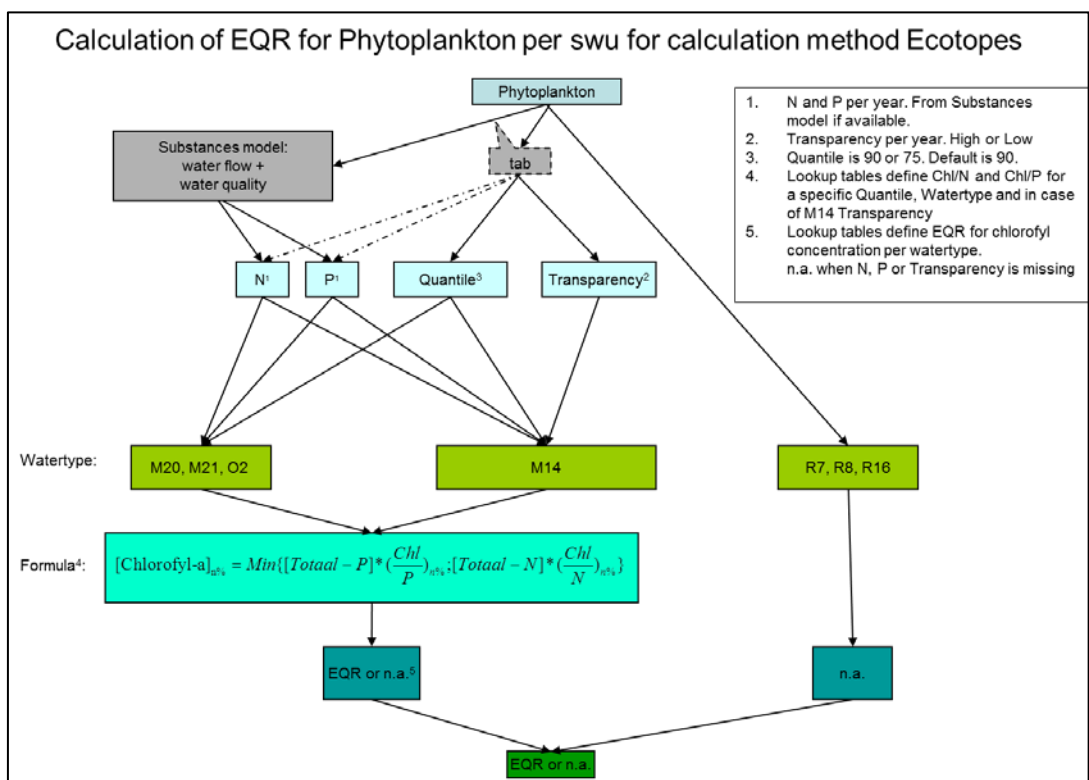
Per soort worden de Nederlandse namen gebruikt. Zie Tabel E.6. De deelmaatlat voor grote en kleine exemplaren van sommige vissoorten (bijvoorbeeld van snoekbaars in watertype M21) is niet geïmplementeerd binnen de KRW-Verkenner.

De abundantiegegevens per ecotoop worden door de KRW-Verkenner areaalgewogen gemiddeld per rekenpunt en vervolgens als soortenlijst met abundantie per rekenpunt doorgegeven aan QBWat voor het berekenen van de EKR-score.



Figuur E.4 Flow-schema van de ecotoop-berekeningen in de KRW-Verkenner. Voor fytoplankton, zie Figuur E4.2.

Bron: Meijers & Witteveen (2013).



Figuur E.5 Flow-schema voor de ecotopen-berekening voor fytoplankton. Bron: Meijers & Witteveen (2013).

Tabel E.5 Voorbeeld van de invoer van fytoplankton-stuurvariabelen voor de ecotopen-methode. De invoer is hoofdlettergevoelig

NodeID	TRANSP	QUANTILE	N	P	YEAR
DM6059	High	90	1	0.2	2000
DM60574	High	90	1	0.2	2000
DM60573	High	90	1	0.2	2000
DM60581	High	90	1	0.2	2000
DM60582	High	90	1	0.2	2000

Tabel E.6 Voorbeeld van invoer van waterplanten-, macrofauna- en visgegevens voor de ecotopen-methode.
Velden Metric, Submetric en Type zijn hoofdlettergevoelig

NODEID	Ecotoopld	Metric	Submetric	Type	Species	Value
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Phytobenthos	EQR		0.5
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Abundance	Value	drijvend	0
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Abundance	Value	emers	5
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Abundance	Value	flab	0
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Abundance	Value	kroos	0
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Abundance	Value	submers	0
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Abundance	Value	ge2	5
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Abundance	Value	ge3	50
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Macrophytes	Species	Glyceria maxima	0.1
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Macrophytes	Species	Leptodictyum riparium	0.1
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Macrophytes	Species	Nuphar lutea	0.1
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Macrophytes	Species	Phalaris arundinacea	0.1
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Macrophytes	Species	Phragmites australis	5
DM1106	I.1	Aquatic Flora	Macrophytes	Species	Rorippa amphibia	0.1
DM1106	I.1	Benthic Invertebrates		EQR		0.382
DM1106	RzO	Fish		Species	Aal	12
DM1106	RzO	Fish		Species	Alver	2
DM1106	RzO	Fish		Species	Baars	0
DM1106	RzO	Fish		Species	Barbeel	2
DM1106	RzO	Fish		Species	Blankvoorn	37
DM1106	RzO	Fish		Species	Bot	1
DM1106	RzO	Fish		Species	Brasem	46

E.5 Arealen van ecotopen per waterlichaam, voor en na maatregelen.

Tabel E.4 geeft de schattingen voor de resulterende arealen per KRW-relevant ecotoop per waterlichaam als gevolg van het uitvoeren van de maatregelen uit de KRW-Stroomgebiedbeheerplannen van 2009. Hierin is 2008 de situatie die gebaseerd is op de ecotopenkarteringen. Het waterlichaam Dordtsche Biesbosch is aangevuld met de wateren in de Noordwaard (op basis van de inrichtingskaart). De situatie 2009 is na uitvoering van de werkzaamheden in 2008 en 2009 en geldt als de startsituatie voor de Stroomgebiedbeheerplannen.

Tabel E.7 Schattingen voor de resulterende arealen per KRW-relevant ecotoop per waterlichaam als gevolg van het uitvoeren van de maatregelen uit de KRW-Stroomgebiedbeheerplannen van 2009. (in m²)

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
2	Bedijkte Maas	EaSD	321450	321450	321450	321450	0
2	Bedijkte Maas	EaSM	10846	10846	10846	10846	0
2	Bedijkte Maas	EaSO	95013	95013	157513	227513	132500
2	Bedijkte Maas	GzH	129630	129630	129630	129630	0
2	Bedijkte Maas	GzPD	2695319	2695319	2575319	2575319	-120000
2	Bedijkte Maas	GzPM	21407	21407	21407	21407	0
2	Bedijkte Maas	GzPO	313190	313190	433190	433190	120000
2	Bedijkte Maas	I.1	230777	230777	230777	230777	0
2	Bedijkte Maas	RnO	0	0	135000	166500	166500
2	Bedijkte Maas	RvD	76802	76802	76802	76802	0
2	Bedijkte Maas	RvM	8217	8217	8217	8217	0
2	Bedijkte Maas	RvO	35264	35264	366023	1037564	1002300
2	Bedijkte Maas	RzD	4888709	4888709	4888709	4888709	0
2	Bedijkte Maas	RzM	2332	2332	2332	2332	0
2	Bedijkte Maas	RzO	786344	786344	786344	786344	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	EaSO	0	32500	107500	107500	75000
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzA	26955	26955	26955	26955	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzD	3456850	3456850	3456850	3456850	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzH	950891	950891	950891	950891	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzKz O	762591	762591	847591	887591	125000
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzM	480111	480111	480111	480111	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzO	1224452	1224452	1224452	1224452	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
	Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal						
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzX	52836	52836	52836	52836	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	GzZx	12079	12079	12079	12079	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	II.2-3	11577	11577	394077	549077	537500
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	IV.1	30373	30373	30373	30373	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	IV.3-8	21366	21366	403866	558866	537500
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	RnM	66939	66939	66939	66939	0
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	RnO	19915	21758	177415	177415	155657
4	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal	RvO	0	0	8250	25000	25000
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	EaSM	19293	19293	19293	19293	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	EaSO	42687	42687	42687	42687	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzH	21231	21231	21231	21231	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzKz M	0	0	15000	196000	196000
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzKz O	0	0	15000	196000	196000
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzO	0	0	60000	784000	784000
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzPD	789541	789541	789541	789541	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzPM	114622	114622	114622	114622	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
	Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2						
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	GzPO	347520	347520	347520	347520	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	I.1	97900	97900	97900	97900	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	II.2	432225	432225	432225	432225	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RnM	213499	213499	213499	213499	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RnO	93925	93925	183925	183925	90000
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RvD	234290	234290	234290	234290	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RvM	27232	27232	27232	27232	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RvO	117517	117517	117517	117517	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RzD	1102032 7	1102032 7	1102032 7	1102032 7	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RzM	418165	418165	418165	418165	0
3	Beneden Merwede, Boven Merwede, Sliedrechtse Biesbosch, Waal 2	RzO	1474057	1474057	1474057	1474057	0
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	EaSM	0	0	40626	40626	40626
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	EaSO	0	0	10156	207156	207156
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	GzPD	4837193	4837193	4820693	4737193	-100000
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	GzPM	23533	23533	23533	23533	0
1	Benedenmaas -	GzPO	1871102	1871102	1887602	1996102	125000

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
	Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith						
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	I.1	258399	258399	258399	258399	0
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	II.2	42348	42348	42348	42348	0
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RnO	0	0	54000	54000	54000
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RvD	273350	273350	273350	273350	0
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RvM	17773	17773	17773	17773	0
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RvO	291123	291123	440448	781123	490000
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RzD	5726632	5726632	5726632	5726632	0
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RzM	52711	52711	52711	52711	0
1	Benedenmaas - Afgedamde Maas-Zuid, Getijdemaas tot Lith	RzO	2113114	2113114	2113114	2113114	0
5	Bergsche Maas	GzA	7891	7891	7891	7891	0
5	Bergsche Maas	GzD	369759	369759	369759	369759	0
5	Bergsche Maas	GzKz M	0	0	180000	180000	180000
5	Bergsche Maas	GzKz O	0	0	180000	180000	180000
5	Bergsche Maas	GzM	25282	25282	25282	25282	0
5	Bergsche Maas	GzO	134809	134809	134809	134809	0
5	Bergsche Maas	GzX	117698	117698	117698	117698	0
5	Bergsche Maas	I.1	11039	11039	11039	11039	0
5	Bergsche Maas	IV.1	26984	26984	26984	26984	0
5	Bergsche Maas	IV.3-8	17212	17212	89212	89212	72000
5	Bergsche Maas	RnM	19925	19925	19925	19925	0
5	Bergsche Maas	RnO	32232	32232	32232	32232	0
5	Bergsche Maas	RvD	238003	238003	238003	238003	0
5	Bergsche Maas	RvM	8099	8099	8099	8099	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
5	Bergsche Maas	RvO	203487	203487	203487	203487	0
5	Bergsche Maas	RzD	3355973	3355973	3355973	3355973	0
5	Bergsche Maas	RzM	49498	49498	49498	49498	0
5	Bergsche Maas	RzO	712072	712072	712072	712072	0
6	Bovenmaas	GzH	21974	21974	21974	21974	0
6	Bovenmaas	GzPD	1206921	1206921	1206921	1206921	0
6	Bovenmaas	GzPM	12157	12157	12157	12157	0
6	Bovenmaas	GzPO	115090	115090	152215	227590	112500
6	Bovenmaas	I.1	2842	2842	2842	2842	0
6	Bovenmaas	RnD	11810	11810	11810	11810	0
6	Bovenmaas	RnO	11810	11810	29810	29810	18000
6	Bovenmaas	RvD	309324	309324	309324	309324	0
6	Bovenmaas	RvM	16674	16674	16674	16674	0
6	Bovenmaas	RvO	170123	170123	170123	170123	0
6	Bovenmaas	RzD	1552933	1552933	1552933	1552933	0
6	Bovenmaas	RzM	72094	72094	72094	72094	0
6	Bovenmaas	RzO	390511	390511	390511	390511	0
23	Bovenrijn-Waal	EaSM	8929	8929	83310	157692	148763
23	Bovenrijn-Waal	EaSO	154756	154756	234683	340111	185355
23	Bovenrijn-Waal	GzH	85333	85333	85333	85333	0
23	Bovenrijn-Waal	GzPD	187570	187570	193958	200346	12776
23	Bovenrijn-Waal	GzPM	2393	2393	5538	8683	6290
23	Bovenrijn-Waal	GzPO	446585	497829	566434	676583	178753
23	Bovenrijn-Waal	GzPX	4468805	4417560	4368805	4293805	-123755
23	Bovenrijn-Waal	I.1	48676	48676	48676	48676	0
23	Bovenrijn-Waal	II.2	2175826	2175826	2175826	2175826	0
23	Bovenrijn-Waal	RnM	0	0	35785	71569	71569
23	Bovenrijn-Waal	RnO	314284	368887	1210753	1512187	1143300
23	Bovenrijn-Waal	RvD	641776	641776	641776	641776	0
23	Bovenrijn-Waal	RvM	25100	25100	30545	41600	16500
23	Bovenrijn-Waal	RvO	188279	188279	228044	308779	120500
23	Bovenrijn-Waal	RzD	2386685	2386685	2386685	2386685	0
			5	5	5	5	
23	Bovenrijn-Waal	RzM	1233053	1233053	1202561	1140653	-92400
23	Bovenrijn-Waal	RzO	3457437	3457437	3457437	3457437	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzA	270826	270826	270826	270826	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzD	6021685	6021685	6021685	6021685	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzH	183452	183452	183452	183452	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzKz M	0	0	22000	22000	22000
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzKz O	2119644	2119644	2141644	2141644	22000
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzM	3898718	3898718	3898718	3898718	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzO	6316984	6316984	6404984	6404984	88000
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzPO	51123	51123	51123	51123	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzPX	59616	59616	59616	59616	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzX	128687	128687	128687	128687	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	GzZx	67800	67800	67800	67800	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	II.2-3	1972002	1972002	2016002	2016002	44000
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	IV.1	114767	114767	114767	114767	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	IV.3-8	36130	36130	80130	80130	44000
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	RvM	5275	5275	5275	5275	0
7	Brabantsche Biesbosch, Amer	RvO	10635	10635	10635	10635	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzA	406846	406846	406846	406846	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzD	7236966	7236966	7236966	7236966	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzH	203650	203650	203650	203650	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzKz O	625693	625693	625693	625693	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzM	1557211	1557211	1557211	1557211	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzO	3490966	3490966	3490966	3490966	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzPO	28971	28971	28971	28971	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzPX	200626	200626	200626	200626	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	GzX	244646	244646	244646	244646	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	II.2-3	216076	216076	216076	216076	0
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	IV.1	57058	57058	57058	57058	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
8	Dordtsche Biesbosch, Nieuwe Merwede	IV.3-8	16220	16220	16220	16220	0
9	Grensmaas	GzPD	4261284	4261284	4201284	4201284	-60000
9	Grensmaas	GzPM	22647	22647	22647	22647	0
9	Grensmaas	GzPO	546503	546503	606503	606503	60000
9	Grensmaas	I.1	12525	12525	12525	12525	0
9	Grensmaas	II.2	264846	264846	264846	264846	0
9	Grensmaas	RnM	3512	3512	3512	3512	0
9	Grensmaas	RnO	3512	3512	3512	3512	0
9	Grensmaas	RvD	612823	612823	612823	612823	0
9	Grensmaas	RvM	40626	40626	40626	40626	0
9	Grensmaas	RvO	158527	158527	241027	408527	250000
9	Grensmaas	RzD	2321342	2321342	2321342	2321342	0
9	Grensmaas	RzM	291880	291880	992174	1959580	1667700
9	Grensmaas	RzO	1445722	1445722	2146016	3113422	1667700
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzA	2138679	2138679	2138679	2138679	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzD	4164069 9	4164069 9	4164069 9	4164069 9	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzH	1617390	1617390	1617390	1617390	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzKz O	139721	139721	299721	299721	160000
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzM	1120999 1	1120999 1	1120999 1	1120999 1	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzO	1266395 8	1266395 8	1274315 8	1290395 8	240000
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzPO	607	607	607	607	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzX	252346	252346	252346	252346	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	GzZx	1495727 4	1495727 4	1495727 4	1495727 4	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	II.2-3	1707591	1745091	1992591	1992591	247500
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	IV.1	25777	25777	25777	25777	0
11	Haringvliet-Oost, Hollandsch Diep	IV.3-8	32016	69516	317016	317016	247500
10	Haringvliet-West	GzA	1878856	1878856	1878856	1878856	0
10	Haringvliet-West	GzD	1947359 1	1947359 1	1947359 1	1947359 1	0
10	Haringvliet-West	GzH	595095	595095	595095	595095	0
10	Haringvliet-West	GzM	5196594	5196594	5175061	5131344	-65250

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
10	Haringvliet-West	GzO	4159757	4159757	4202822	4290257	130500
10	Haringvliet-West	GzPO	47430	47430	47430	47430	0
10	Haringvliet-West	GzPX	47430	47430	47430	47430	0
10	Haringvliet-West	GzX	12834	12834	12834	12834	0
10	Haringvliet-West	GzZx	7337140	7337140	7337140	7337140	0
10	Haringvliet-West	II.2-3	967617	967617	967617	967617	0
10	Haringvliet-West	IV.11	496998	496998	496998	496998	0
10	Haringvliet-West	RvO	21036	21036	21036	21036	0
12	Hollandsche IJssel	GzA	26747	26747	26747	26747	0
12	Hollandsche IJssel	GzD	994270	994270	994270	994270	0
12	Hollandsche IJssel	GzH	128159	128159	128159	128159	0
12	Hollandsche IJssel	GzM	305296	305296	305296	305296	0
12	Hollandsche IJssel	GzO	1011657	1011657	1011657	1011657	0
12	Hollandsche IJssel	GzPO	3327	3327	3327	3327	0
12	Hollandsche IJssel	GzX	111438	111438	111438	111438	0
12	Hollandsche IJssel	II.2-3	25054	25054	25054	25054	0
13	IJssel1	EaSD	111924	111924	111924	111924	0
13	IJssel1	EaSM	81697	81697	1732006	3350565	3268868
13	IJssel1	EaSO	548168	548168	1036342	1175266	627098
13	IJssel1	GzH	78985	78985	78985	78985	0
13	IJssel1	GzPD	0	0	214436	428872	428872
13	IJssel1	GzPM	0	0	4292	8583	8583
13	IJssel1	GzPO	676962	676962	783431	814900	137938
13	IJssel1	GzPX	4294214	4294214	4219214	4219214	-75000
13	IJssel1	I.1	147601	147601	147601	147601	0
13	IJssel1	RnD	0	0	270625	541249	541249
13	IJssel1	RnM	0	0	39156	78311	78311
13	IJssel1	RnO	0	0	45000	45000	45000
13	IJssel1	RnO-H	0	0	71045	142090	142090
13	IJssel1	RvD	206741	206741	206741	206741	0
13	IJssel1	RvM	34848	34848	70848	110848	76000
13	IJssel1	RvO	124171	164171	189821	218071	53900
13	IJssel1	RzD	1603134	1603134	1567265	1530276	-728589
13	IJssel1	RzM	35345	35345	35345	35345	0
13	IJssel1	RzO	4064801	4064801	4071521	4086521	21720
29	IJssel2	EaSM	0	0	166618	333236	333236
29	IJssel2	EaSO	171521	171521	321808	364596	193075
29	IJssel2	GzH	92508	92508	92508	92508	0
29	IJssel2	GzPD	0	0	31105	62210	62210

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
29	IJssel2	GzPO	246063	246063	240216	234369	-11694
29	IJssel2	GzPX	651032	651032	588623	526214	-124818
29	IJssel2	I.1	183700	183700	183700	183700	0
29	IJssel2	RnM	0	0	62409	124818	124818
29	IJssel2	RnO	147797	147797	201797	201797	54000
29	IJssel2	RnO-H	0	0	82412	164824	164824
29	IJssel2	RvD	80196	80196	80196	80196	0
29	IJssel2	RvM	31119	31119	67119	77119	46000
29	IJssel2	RvO	70693	70693	94093	100593	29900
29	IJssel2	RzD	4149670	4149670	4113670	4103670	-46000
29	IJssel2	RzM	78671	78671	78671	78671	0
29	IJssel2	RzO	877794	877794	886194	888694	10900
14	IJsselmeer	I.1	2944102	2944102	2944102	2944102	0
14	IJsselmeer	I.1/Mz O-M- D-Z	2892645	2892645	2892645	2892645	0
14	IJsselmeer	I.5	7703285	7703285	7703285	7703285	0
14	IJsselmeer	II.2	309739	309739	309739	309739	0
14	IJsselmeer	III.2-3	310143	310143	310143	310143	0
14	IJsselmeer	MzD	6649511 05	6649511 05	6649511 05	6649511 05	0
14	IJsselmeer	MzM	8938118 9	8938118 9	8938118 9	8938118 9	0
14	IJsselmeer	MzO	5365353 0	5365353 0	5365353 0	5365353 0	0
14	IJsselmeer	MzZ	3120133 27	3120133 27	3120133 27	3120133 27	0
15	Ketelmeer en Vossemeer	I.1	282853	282853	635853	635853	353000
15	Ketelmeer en Vossemeer	I.5	2157901	2157901	2157901	2157901	0
15	Ketelmeer en Vossemeer	II.2	940749	940749	940749	940749	0
15	Ketelmeer en Vossemeer	III.2-3	14198	14198	14198	14198	0
15	Ketelmeer en Vossemeer	MzD	1936722 6	1936722 6	1936722 6	1936722 6	0
15	Ketelmeer en Vossemeer	MzM	5578466	5578466	5225466	5225466	-353000
15	Ketelmeer en Vossemeer	MzO	6718844	6718844	6718844	6718844	0
15	Ketelmeer en Vossemeer	MzZ	1691267	1691267	1691267	1691267	0
16	Markermeer	I.1	2179092	2179092	2179092	2179092	0
16	Markermeer	I.1/Mz O-M- D-Z	1209198	1209198	1209198	1209198	0
16	Markermeer	I.5	2526696	2526696	2526696	2526696	0
16	Markermeer	II.2	237894	237894	237894	237894	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
16	Markermeer	III.2-3	561230	561230	561230	561230	0
16	Markermeer	MzD	5216036	5216036	5216036	5216036	0
			32	32	32	32	
16	Markermeer	MzM	1427225	1427225	1427225	1427225	0
			79	79	79	79	
16	Markermeer	MzO	1403291	1403291	1403291	1403291	0
			6	6	6	6	
16	Markermeer	MzZ	1106717	1106717	1106717	1106717	0
			9	9	9	9	
17	Nederrijn/Lek	EaSD	19317	19317	19317	46817	27500
17	Nederrijn/Lek	EaSM	0	0	0	353032	353032
17	Nederrijn/Lek	EaSO	147315	147315	317315	328195	180880
17	Nederrijn/Lek	GzH	20543	20543	20543	20543	0
17	Nederrijn/Lek	GzPO	484315	484315	484315	484315	0
17	Nederrijn/Lek	GzPX	3225961	3225961	3225961	3143461	-82500
17	Nederrijn/Lek	I.1	743878	743878	743878	743878	0
17	Nederrijn/Lek	RnD	156045	156045	156045	156045	0
17	Nederrijn/Lek	RnM	0	0	0	17500	17500
17	Nederrijn/Lek	RnO	69739	69739	502686	507686	437947
17	Nederrijn/Lek	RvD	330808	330808	330808	330808	0
17	Nederrijn/Lek	RvM	64277	64277	150902	326777	262500
17	Nederrijn/Lek	RvO	158233	158233	236443	395233	237000
17	Nederrijn/Lek	RzD	8146210	8146210	7953160	7561210	-585000
17	Nederrijn/Lek	RzM	590684	590684	593283	598559	7875
17	Nederrijn/Lek	RzO	2332944	2332944	2341854	2359944	27000
28	Nederrijn/Lek2	EaSO	17061	17061	17061	17061	0
28	Nederrijn/Lek2	GzPO	88105	88105	88105	88105	0
28	Nederrijn/Lek2	GzPX	443943	443943	443943	443943	0
28	Nederrijn/Lek2	I.1	28165	28165	28165	28165	0
28	Nederrijn/Lek2	RnD	167037	167037	167037	167037	0
28	Nederrijn/Lek2	RnM	3740	3740	3740	3740	0
28	Nederrijn/Lek2	RnO	97862	97862	97862	97862	0
28	Nederrijn/Lek2	RvD	246189	246189	246189	246189	0
28	Nederrijn/Lek2	RvM	15520	15520	15520	15520	0
28	Nederrijn/Lek2	RvO	78656	78656	78656	78656	0
28	Nederrijn/Lek2	RzD	2889577	2889577	2889577	2889577	0
28	Nederrijn/Lek2	RzM	181493	181493	181493	181493	0
28	Nederrijn/Lek2	RzO	773617	773617	773617	773617	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoD	2495576	2495576	2495576	2495576	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoH	31878	31878	31878	31878	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoM	101350	101350	101350	101350	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoO	3150782	3150782	3150782	3150782	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoX	356122	356122	356122	356122	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GoZx	6785445	6785445	6785445	6785445	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzA	35707	35707	35707	35707	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzD	4018135	4018135	4018135	4018135	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzH	532569	532569	532569	532569	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzM	136805	136805	136805	136805	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzO	1183084	1183084	1183084	1183084	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzX	101427	101427	101427	101427	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	GzZx	948578	948578	948578	948578	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	II.2-3	51438	51438	51438	55938	4500
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	III.2-3	51273	51273	51273	51273	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	III.2-4	415321	415321	415321	415321	0
18	Nieuwe Maas, Oude Maas (benedenstrooms Hartelkanaal)	IV.11	143784	143784	143784	143784	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbD	5988765	5988765	5988765	5988765	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbM	613938	613938	613938	613938	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbO	6380568	6380568	6380568	6380568	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbX	861818	861818	861818	861818	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GbZx	2307501 1	2307501 1	2307501 1	2307501 1	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoD	1942753	1942753	1942753	1942753	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoM	72576	72576	72576	72576	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoO	655494	655494	655494	655494	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoX	85122	85122	85122	85122	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GoZx	429145	429145	429145	429145	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	GzH	28754	28754	28754	28754	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	II.4-5	125777	125777	125777	125777	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	III.2-4	153516	153516	153516	153516	0
19	Nieuwe Waterweg, Hartel-, Caland-, Beerkanaal	III.5	117374	117374	117374	117374	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	EaSM	72479	72479	72479	72479	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	EaSO	84639	84639	84639	84639	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoD	63005	63005	63005	63005	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoM	25367	25367	25367	25367	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoO	155475	155475	155475	155475	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoX	11059	11059	11059	11059	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GoZx	361825	361825	361825	361825	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzA	220036	220036	220036	220036	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzD	9089078	9089078	9089078	9089078	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzH	1627689	1627689	1627689	1627689	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzKz O	256923	256923	319423	319423	62500
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzM	1344984	1344984	1344984	1344984	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzO	5676380	5676380	5676380	5676380	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzPO	19374	19374	19374	19374	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzPX	19374	19374	19374	19374	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzX	79458	79458	79458	79458	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	GzZx	3897088	3897088	3897088	3897088	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	I.1	48574	48574	48574	48574	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	II.2	65769	65769	65769	65769	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	II.2-3	170441	170441	282941	282941	112500
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	IV.1	92759	92759	92759	92759	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	IV.3-8	253226	253226	365726	365726	112500
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RnM	34339	34339	34339	34339	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RnO	23274	23274	23274	23274	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RvD	388791	388791	388791	388791	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RvM	97078	97078	101203	109578	12500
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RvO	149275	186775	236935	338775	152000
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RzD	4166064	4166064	4166064	4166064	0
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RzM	380747	380747	357647	310747	-70000

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
30	Oude Maas (bovenstrooms Hartelkanaal), Spui, Noord, Lek	RzO	1110229	1110229	1110724	1111729	1500
20	Randmeren-Oost	I.1	724073	724073	724073	724073	0
20	Randmeren-Oost	I.1/Mz O-M- D-Z	48554	48554	48554	48554	0
20	Randmeren-Oost	I.5	749958	749958	749958	749958	0
20	Randmeren-Oost	II.2	267943	267943	267943	267943	0
20	Randmeren-Oost	III.2-3	200367	200367	200367	200367	0
20	Randmeren-Oost	MzD	5339058	5339058	5339058	5339058	0
20	Randmeren-Oost	MzM	2313153 8	2313153 8	2313153 8	2313153 8	0
20	Randmeren-Oost	MzO	2937369 2	2937369 2	2937369 2	2937369 2	0
20	Randmeren-Oost	MzZ	1302147	1302147	1302147	1302147	0
21	Randmeren-Zuid	I.1	483599	483599	483599	483599	0
21	Randmeren-Zuid	I.1/Mz O-M- D-Z	666609	666609	666609	666609	0
21	Randmeren-Zuid	I.5	88823	88823	88823	88823	0
21	Randmeren-Zuid	I.5-V	0	0	0	220000	220000
21	Randmeren-Zuid	II.2	49303	49303	49303	49303	0
21	Randmeren-Zuid	III.2-3	35129	35129	35129	35129	0
21	Randmeren-Zuid	MzD	2881665	2881665	2881665	2881665	0
21	Randmeren-Zuid	MzM	2013696 8	2013696 8	2013696 8	2013696 8	0
21	Randmeren-Zuid	MzO	9594480	9594480	9594480	9374480	-220000
21	Randmeren-Zuid	MzZ	5814847	5814847	5814847	5814847	0
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	I.1	1429520	1429520	1429520	1429520	0
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	I.5	1262685	1262685	1262685	1262685	0
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	II.2	404786	404786	404786	404786	0
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	IV.1-2- 6-8-9	253528	253528	253528	253528	0
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	MzD	553486	553486	553486	553486	0
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	MzM	1635910	1635910	1635910	1635910	0
25	Volkerak-Zoommeer - Eendracht en Zoommeer	MzO	2854738	2854738	2854738	2854738	0
25	Volkerak-Zoommeer -	MzZ	5254988	5254988	5254988	5254988	0

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
Eendracht en Zoommeer							
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	I.1	1405623	1405623	1405623	1405623	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	I.1/Mz O-M- D-Z	24819	24819	24819	24819	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	I.5	7125438	7125438	7125438	7125438	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	II.2	813180	813180	813180	813180	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	III.2-3	61321	61321	61321	61321	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	IV.1-2- 6-8-9	205795	205795	205795	205795	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzD	3900913	3900913	3900913	3900913	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzM	7694695	7694695	7694695	7694695	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzO	6378901	6378901	6378901	6378901	0
22	Volkerak-Zoommeer - Volkerak	MzZ	2006953 1	2006953 1	2006953 1	2006953 1	0
24	Zandmaas	EaSD	835327	835327	835327	835327	0
24	Zandmaas	EaSM	16965	16965	16965	16965	0
24	Zandmaas	EaSO	220642	220642	370642	838142	617500
24	Zandmaas	GzH	234060	234060	234060	234060	0
24	Zandmaas	GzPD	8391315	8391315	8391315	8391315	0
24	Zandmaas	GzPM	192840	192840	192840	192840	0
24	Zandmaas	GzPO	1087405	1087405	1087405	1087405	0
24	Zandmaas	I.1	337316	337316	337316	337316	0
24	Zandmaas	II.2	46661	46661	46661	46661	0
24	Zandmaas	RnO	0	0	108000	364500	364500
24	Zandmaas	RvD	2029689	2029689	2029689	2029689	0
24	Zandmaas	RvM	18350	18350	18350	18350	0
24	Zandmaas	RvO	606553	606553	696313	878553	272000
24	Zandmaas	RzD	1097886 9	1097886 9	1097886 9	1097886 9	0
24	Zandmaas	RzM	41696	41696	41696	41696	0
24	Zandmaas	RzO	2201800	2201800	2201800	2201800	0
26	Zwarte water	GzPO	0	0	50000	50000	50000
26	Zwarte water	I.1	3252648	3252648	3526648	3526648	274000
26	Zwarte water	RnO	0	0	90000	90000	90000
26	Zwarte water	RvO	0	0	47500	47500	47500

Id	Waterlichaam	Eco-toop	2008	2009	2015	2027	Δ 2027 - 2009
26	Zwarte water	RzO	1	1	1	1	0
27	Zwartemeer	I.1	82197	82197	82197	177197	95000
27	Zwartemeer	I.5	191872	191872	191872	191872	0
27	Zwartemeer	MzD	1506963	1506963	1506963	1506963	0
27	Zwartemeer	MzM	5033414	5033414	5033414	4938414	-95000
27	Zwartemeer	MzO	9718370	9718370	9718370	9718370	0
27	Zwartemeer	MzZ	554179	554179	554179	554179	0