

## MEMO

**Kopie aan**

Annemiek Hermans, Kees Pabbruwee, Erica Nijpels, Gijs Kos

**Van**

Lennart Turlings

**Onderwerp**

BPRW-toets

**Documentnummer**

AMMD-001346 (18.0215245)

**Datum**

5 april 2018

---

### 1 Inleiding

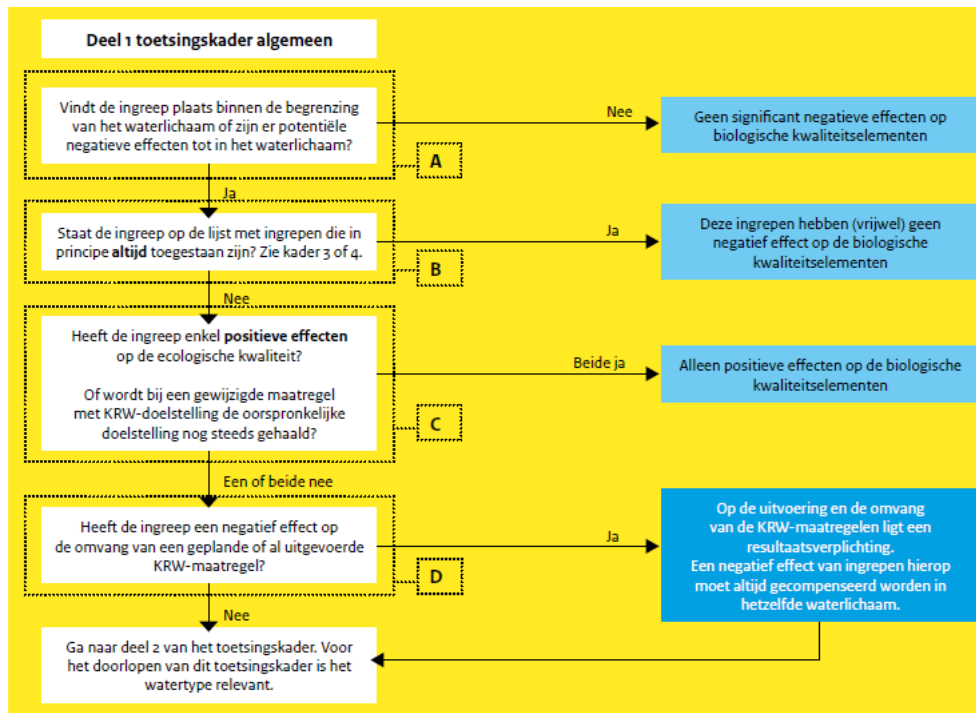
De Alliantie Markermeerdijken (AMDD) werkt aan de versterking van de Markermeerdijken tussen Hoorn en Amsterdam. Voor de versterking van de Markermeerdijken wordt de projectprocedure voor waterstaatswerken uit de Waterwet doorlopen, waarvoor een Projectplan Waterwet wordt opgesteld.

In het kader van de te doorlopen procedure dienen ook de effecten op de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) te worden getoetst. Voor de Rijkswateren (Markermeer) vindt hiervoor een zogenaamde BPRW-toets plaats. In het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016 - 2021 is hiervoor in bijlage 5 het Toetsingskader waterkwaliteit opgenomen. De centrale vraag bij het uitvoeren van de toetsing volgens dit toetsingskader is de vraag of de KRW-doelstellingen waarop de activiteit, in dit geval de versterking Markermeerdijken, mogelijk effecten heeft, nog wel behaald kunnen worden als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt.

Voorliggende notitie bevat de BPRW-toets. De toets bestaat uit het inhoudelijk doorlopen van twee stroomschema's die zijn opgenomen in het toetsingskader Waterkwaliteit, namelijk een stroomschema/toetsingskader algemeen en een stroomschema/toetsingskader watertype afhankelijk.

### 2 Toetsingskader algemeen

Figuur 1 bevat het toetsingskader algemeen. De vragen in dit toetsingskader worden hieronder beantwoord.



Figuur 1. Stroomschema Deel 1 toetsingskader algemeen

**1A: Vindt de ingreep plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam of zijn er potentiële negatieve effecten tot in het waterlichaam?**

Ja, de ingreep vindt plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam Markermeer. Dit geldt voor die modules waar sprake is van een buitenwaartse versterking, inclusief oeverdijk.

**1B: Staat de ingreep op de lijst met ingrepen die in principe altijd toegestaan zijn?**

Nee, de ingreep staat niet op de lijst met ingrepen die in principe altijd zijn toegestaan (vergunningvrije activiteiten van ondergeschikt ecologisch belang) zoals opgenomen in het BPRW 2016 - 2021.

**1C: Heeft de ingreep enkel positieve effecten op de ecologische kwaliteit? Of wordt bij een gewijzigde maatregel met KRW-doelstelling de oorspronkelijke doelstelling nog steeds gehaald?**

Nee, de ingreep heeft niet enkel positieve effecten op de ecologische kwaliteit. Tijdens de aanlegfase is sprake van enige mate van vertroebeling door aanbrengen van zand en klei en door het graven van tijdelijke toegangsgeulen. In de beheerfase is sprake van oppervlakteverlies voor die trajecten waar sprake is van buitenwaartse versterking en van enige mate van vertroebeling door erosie van zand uit het profiel van de oeverdijk.

De ingreep betreft geen gewijzigde maatregel met KRW-doelstelling. Deze vraag is niet van toepassing.

**1D: Heeft de ingreep een negatief effect op de omvang van een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel?**

Nee, de ingreep heeft geen negatief effect op de omvang van een al uitgevoerde KRW-maatregel. De in de periode 2009 - 2015 uitgevoerde KRW-maatregelen betreffen (factsheet Markermeer v3.34 d.d. 10 november 2015):

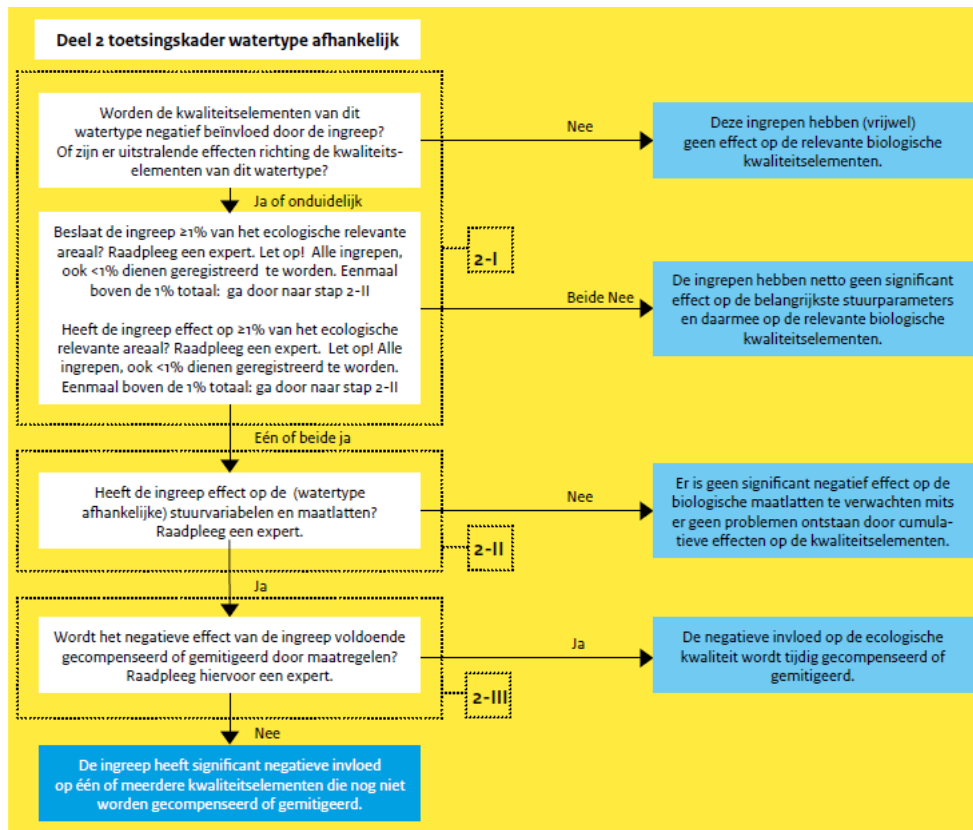
- duurzame visserij Markermeer (uitvoeren visstandbeheer, doorlopende beheerderstaak). De ingreep heeft geen effect op het visstandbeheer;
- verbeteren visintrek omliggend gebied (vispasseerbaar maken kunstwerken, 5 uitgevoerd, 6 gefaseerd naar na 2015). De ingreep heeft geen effect op de vispasseerbaarheid van bestaande kunstwerken en op het oplossen van bestaande vismigratieknelpunten. Mogelijk kan met het oplossen van 2 bestaande vismigratieknelpunten binnen het projectgebied MMD (Gemaal Westerkogge bij Scharwoude en Inlaat bij Warder) worden meegelift met de werkzaamheden voor MMD. Dit wordt momenteel onderzocht;
- visvriendelijk beheer schutsluizen Houtribdijk (vispasseerbaar maken kunstwerken, 2 uitgevoerd en 1 gefaseerd naar na 2015). De ingreep heeft geen effect op de kunstwerken in de Houtribdijk;
- visvriendelijk beheer spuisluizen Houtribdijk (vispasseerbaar maken kunstwerken, 2 uitgevoerd). De ingreep heeft geen effect op de kunstwerken in de Houtribdijk;
- aanleg vispassage Houtribdijk (vispasseerbaar maken kunstwerken, gefaseerd naar na 2015). De ingreep heeft geen effect op de kunstwerken in de Houtribdijk.

Nee, de ingreep heeft geen negatief effect op de omvang van een geplande KRW-maatregel. De voor de periode 2016 - 2021 geplande KRW-maatregelen, aanvullend op de hierboven beschreven doorlopende en gefaseerde maatregelen, betreffen (factsheet Markermeer v3.34 d.d. 10 november 2015):

- mitigatie peilbeheer en Natura 2000 instandhoudingsmaatregelen (uitvoeren actief vegetatiebeheer (enten, zaaien, planten)). Deze maatregelen worden niet uitgevoerd binnen het projectgebied MMD;
- uitbreiding ondiepe zone ten behoeve van waterplanten (project Hoornse Hop). De ingreep heeft geen effect op het project Hoornse Hop. De projectgebieden overlappen elkaar niet;
- studie normoverschrijdende specifiek verontreinigende stoffen (onderzoek). De ingreep heeft geen effect op dit onderzoek.

### 3 Toetsingskader watertype afhankelijk

Figuur 2 bevat het toetsingskader watertype afhankelijk. De vragen in dit toetsingskader worden hieronder beantwoord.



Figuur 2. Stroomschema Deel 2 toetsingskader watertype afhankelijk

### **2-Ia: Worden de kwaliteitselementen van dit watertype negatief beïnvloed door de ingreep? Of zijn er uitstralende effecten richting de kwaliteitselementen van dit watertype?**

Ja, er worden kwaliteitselementen negatief beïnvloed.

De kwaliteitselementen voor het waterlichaam Markermeer bestaan uit fytoplankton, macrofauna, macrofyten en vis. De effecten op deze kwaliteitselementen worden hieronder kwalitatief beschreven. Het ruimtebeslag komt kwantitatief aan de orde onder 2-Ib.

#### Fytoplankton

De werkzaamheden aan de Markermeerdijken (aanbrengen van zand en klei en het tijdelijk ontgraven van toegangseulen voor de aan- en afvoer van materiaal en het in de nabijheid van de geul in depot zetten van het gebaggerde materiaal) leiden tijdelijk tot een verhoogde vertroebeling met mogelijk effecten op fytoplankton. Dit betreft zowel de werkzaamheden bij buitenwaartse versterking als bij de aanleg van de oeverdijk. Deze vertroebeling is tijdelijk. Voor de twee voornaamste bronnen van vertroebeling is specifiek onderzoek gedaan naar de vertroebelende effecten. Dit betreft de aanleg- en beheerfase van de oeverdijk en het ontgraven van tijdelijke toegangseulen en in de nabijheid van de geul in depot leggen van het gebaggerde materiaal. In het Projectplan Waterwet is aangegeven dat afvoeren van gebaggerd materiaal een alternatief is voor het in de nabijheid van de geul in depot leggen. In deze toets zijn als worst-case de effecten van het in de nabijheid van de geul in depot leggen van gebaggerd materiaal onderzocht.

Voor de aanleg van de oeverdijk is onderzocht dat hooguit tijdelijk en lokaal sprake is van een effect op fytoplankton (bijlagenboek bijlage 8.29). Op de schaal van het waterlichaam Markermeer is er geen negatieve invloed op de groei van fytoplankton. In de beheerfase is sprake van enige mate van vertroebeling door erosie van zand uit het profiel van de oeverdijk. Deze vertroebeling beperkt zich grotendeels tot het gebied tussen de strekdammen van de oeverdijk en is daardoor ruimtelijk beperkt. Op de schaal van het waterlichaam Markermeer is er geen negatieve invloed op de groei van fytoplankton.

De verspreiding van slib in de waterkolom als gevolg van de ontgraving van tijdelijke toegangseuilen en in de nabijheid van de geul in depot leggen van het gebaggerde materiaal kan ook effect hebben op de concentratie en beschikbaarheid van fytoplankton voor het voedselweb (dat als voedsel dient voor mosselen en watervlooien). In een modelonderzoek naar de gevolgen van deze vertroebeling (bijlagenboek bijlage 8.7) wordt hierover gezegd dat mogelijk de mate van uitvlokking van het fytoplankton tijdelijk en lokaal iets zal worden versterkt door de werkzaamheden, maar het mechanisme is nog in onderzoek en het effect kan nog niet worden gekwantificeerd. Een eventueel effect op bijvoorbeeld de groeisnelheid en vleesinhoud van mosselen, en daarmee op de voedingswaarde van mosselen voor vogels is niet relevant, omdat die voedingswaarde ook nu al slecht is. Daarom wordt van dit mechanisme bij voorbaat geen relevant effect verwacht en is het niet verder uitgewerkt.

Het project Markermeerdijken heeft geen noemenswaardig permanent effect op fytoplankton en daarom geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat fytoplankton voor het Markermeer.

#### Macrofauna

Bij de werkzaamheden aan de Markermeerdijken is sprake van ruimtebeslag in het Markermeer in het geval van buitenwaartse versterking (met uitzondering van locaties waar een voorland aanwezig is) en bij de oeverdijk. Indien op deze locaties mosselen aanwezig zijn, raken deze bedekt. Het ontgraven van tijdelijke toegangseuilen en het in de nabijheid van de geul in depot zetten van het gebaggerde materiaal leidt tot het verwijderen en bedekken van mosselen indien deze op de locatie aanwezig zijn. Deze toegangseuilen worden na afronding van de werkzaamheden gedicht, waarna herstel kan plaatsvinden. Ingeschat wordt dat het directe effect van het graven van de tijdelijke toegangseuilen en afdekken door de depots klein is (< 1%) (bijlagenboek bijlage 8.7). Daarnaast kunnen mosselen negatieve gevolgen ondervinden van een verhoogde vertroebeling tijdens de werkzaamheden. Deze vertroebeling is tijdelijk. Voor de twee voornaamste bronnen van vertroebeling is specifiek onderzoek gedaan naar de vertroebelende effecten. Dit betreft de aanleg- en beheerfase van de oeverdijk en het ontgraven van tijdelijke toegangseuilen en in de nabijheid van de geul in depot leggen van het gebaggerde materiaal.

Voor de aanleg van de oeverdijk is onderzocht dat hooguit tijdelijk en lokaal sprake is van een effect op mosselen (bijlagenboek 8.29). Op de schaal van het waterlichaam Markermeer heeft de vertroebeling geen negatieve invloed op de groei van mosselen.

De verspreiding van slib in de waterkolom als gevolg van de ontgraving van tijdelijke toegangseuilen en in de nabijheid van de geul in depot leggen van het gebaggerde materiaal kan leiden tot sedimentatie van slib op aanwezige mosselen. Aan de hand van modellering (bijlagenboek bijlage 8.7) wordt ingeschat dat in het eerste jaar na baggeren en in depot zetten over een areaal waarin maximaal 21% van de mosselpopulatie voorkomt de geschiktheid van de bodem voor mosselen mogelijk verminderd als gevolg van sedimentatie. Hoewel dit niet betekent dat de populatie ook met 21% afneemt, kan niet worden uitgesloten dat negatieve effecten optreden op de draagkracht voor

mosselen (>1% afname van de mosselpopulatie). Het overgrote deel van deze 21% ondervindt echter slechts een geringe afname van de geschiktheid. Het door sedimentatie beïnvloede areaal verkleint in het tweede en derde jaar zodanig dat het nog 12% resp. 5% van de populatie omvat, terwijl het overgrote deel daarvan hooguit een geringe afname van de geschiktheid ondergaat. Ook gezien de tolerantie van een deel van de populatie voor relatief hoge sedimentconcentraties in de onderste waterlaag is de inschatting dat de effecten in het derde jaar zijn gedaald tot onder de 1% afname van de draagkracht voor mosselen. Na afronding van de werkzaamheden verdwijnt het effect van vertroebeling geheel, omdat de tijdelijke toegangseuilen weer worden gedicht met het in de nabijheid van de geul gedeponeerde gebaggerde materiaal. Mosselen reproduceren binnen een jaar en hebben een enorme overproductie aan larven, waardoor mosselen snel reageren op een verbetering van habitatkwaliteit. Er is daarom geen sprake van permanent negatieve effecten als gevolg van de tijdelijke toename van sedimentatie.

In de beheerfase ontstaan groeimogelijkheden voor mosselen op het nieuwe dijktaalud. Het project Markermeerdijken heeft geen wezenlijk permanent effect op macrofauna en daarom geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat macrofauna voor het Markermeer. Voor tijdelijke effecten worden mitigerende maatregelen genomen.

#### Macrofyten

Aan de westzijde van het Markermeer zijn de dichtheden aan waterplanten relatief hoog. Met name kranwieren leveren daarbij een grote bijdrage aan de score op de KRW-maatlat. Bij de werkzaamheden aan de Markermeerdijken is sprake van ruimtebeslag in het Markermeer in het geval van buitenwaartse versterking (met uitzondering van locaties waar een voorland aanwezig is) en bij de oeverdijk. Indien op deze locaties water- en oeverplanten aanwezig zijn, raken deze bedekt. Het ontgraven van tijdelijke toegangseuilen en het in de nabijheid van de geul in depot zetten van het gebaggerde materiaal leidt tot het verwijderen of bedekken van waterplanten indien deze op de locatie aanwezig zijn. Deze toegangseuilen worden na afronding van de werkzaamheden gedicht, waarna herstel kan plaatsvinden. De ligging van tijdelijke toegangseuilen en depots is geoptimaliseerd in relatie tot aanwezige kranwieren. Zie voor de uitwerking van deze mitigerende maatregel onderdeel 2-III van deze BPRW-toets.

Daarnaast kunnen waterplanten negatieve gevolgen ondervinden van een verhoogde vertroebeling tijdens de werkzaamheden. Deze vertroebeling is tijdelijk. Voor de twee voornaamste bronnen van vertroebeling is specifiek onderzoek gedaan naar de vertroebelende effecten. Dit betreft de aanleg- en beheerfase van de oeverdijk en het ontgraven van tijdelijke toegangseuilen en in de nabijheid van de geul in depot leggen van het gebaggerde materiaal.

Voor de aanleg van de oeverdijk is onderzocht dat hooguit tijdelijk en lokaal sprake is van een effect op waterplanten (bijlagenboek 8.29). Op de schaal van het waterlichaam Markermeer heeft de vertroebeling geen negatieve invloed op de groei van waterplanten. In de beheerfase is sprake van enige mate van vertroebeling door erosie van zand uit het profiel van de oeverdijk. Deze vertroebeling beperkt zich grotendeels tot het gebied tussen de strekdammen van de oeverdijk (bijlage 9.8) en is daardoor ruimtelijk beperkt. Op de schaal van het waterlichaam Markermeer is er geen invloed op de groei van waterplanten. In de beheerfase ontstaan er mogelijkheden voor de groei van ondergedoken waterplanten in het nieuw gevormde Tussenwater. Onderzoek laat zien dat, bij de juiste inrichting en het toepassen van maatregelen voor een heldere start, het Tussenwater helder en plantenrijk wordt (bijlagenboek 9.1).

Vertroebeling als gevolg van het ontgraven van tijdelijke toegangseulen leidt niet tot relevante negatieve effecten op het areaal met voldoende licht op de bodem voor ondergedoken waterplanten (bijlagenboek bijlage 8.7). De verspreiding van slib uit de depots naast de vaargeulen leidt in de eerste jaren tot negatieve effecten op het areaal met voldoende licht op de bodem voor waterplanten (> 1% afname). Ter plaatse van de meeste raaien waar verdieping plaatsvindt benut de vegetatie dit potentiële areaal momenteel echter nog niet volledig, en waar dat wel het geval is (raai 10) wordt door het model nauwelijks verplaatsing van de rand van het geschikte areaal voorspeld. Daarom mag worden aangenomen dat de afname van het potentiële areaal niet tot evenredige afname van de aanwezige vegetatie leidt en dat de afname van het daadwerkelijke areaal met meer dan 15% bedekking in het derde jaar van fase 2 onder de 1% zal dalen. Na afronding van de werkzaamheden verdwijnt het effect van vertroebeling geheel, omdat de tijdelijke toegangseulen weer worden gedicht met het in de nabijheid van de geul gedeponeerde gebaggerde materiaal. Zaden en sporen zijn vaak meerdere jaren kiemkrachtig, zodat herstel na een tijdelijke teruggang in doorzicht snel kan verlopen. Er is daarom geen sprake van permanent negatieve effecten als gevolg van de tijdelijke afname in doorzicht.

Het project Markermeerdijken heeft geen wezenlijk permanent effect op macrofyten en daarom geen gevolgen voor de score op de KRW-maatlat macrofyten voor het Markermeer. Voor tijdelijke effecten worden mitigerende maatregelen genomen.

#### Vis

In de aanlegfase kan sprake zijn van enig effect op vis door verstoring en vertroebeling. Voor de overleving van vis kan (tijdelijke) afname van de helderheid in heldere perioden gunstig zijn (bijlagenboek 8.29). Gevolgen voor de visstand op de schaal van het Markermeer worden niet verwacht.

In de beheerfase ontstaan er mogelijkheden voor vis in de vorm van een kraamkamerfunctie en schuilmogelijkheden voor volwassen vis in het nieuw gevormde Tussenwater, dat via visvriendelijke kunstwerken met het Markermeer verbonden is. Dit is een positief effect. Vanwege de beperkte omvang van het Tussenwater vergeleken met het Markermeer is het effect op de score op de KRW-maatlat (in de huidige situatie goed) naar verwachting beperkt.

## **2-Ib: Beslaat de ingreep $\geq$ 1% van het ecologisch relevante areaal of heeft de ingreep effect op $\geq$ 1% van het ecologisch relevante areaal?**

### *Permanent ruimtebeslag*

In tabel 1 tot en met 4 is het ruimtebeslag van het ontwerp op het oppervlak Ecologisch Relevant Areaal (ERA) voor respectievelijk waterplanten, macrofauna, vis en oeverplanten weergegeven en vergeleken met het totaal aanwezige ERA in het waterlichaam Markermeer. Kaarten met het oppervlak Ecologisch Relevant Areaal (ERA) zijn opgenomen in bijlage 11.40 van het bijlagenboek. Hierbij is onderscheid gemaakt in ruimtebeslag van het ontwerp dat na realisatie onder water (< -0,40 m NAP) en boven water (> -0,40 m NAP) ligt. Als waterlijn is hierbij het zomerpeil van het Markermeer aangehouden (-0,40 m NAP). Het ruimtebeslag door het tussenwater (nieuw binnenwater tussen oeverdijk en huidige dijk bij module 2 en 3) is apart in beeld gebracht.

Tabel 1. Permanent ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal waterplanten

Permanent ruimtebeslag ERA waterplanten	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
Ontwerp	42,4	89,0
Tussenwater	20,3	





<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>62,7</b>	<b>89,0</b>
Totaal ERA Markermeer	15436,4	15436,4
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>0,41%</b>	<b>0,58%</b>

Tabel 2. Permanent ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal macrofauna

Permanent ruimtebeslag ERA macrofauna	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
Ontwerp	42,4	89,0
Tussenwater	20,3	
<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>62,7</b>	<b>89,0</b>
Totaal ERA Markermeer	15495,9	15495,9
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>0,40%</b>	<b>0,57%</b>

Tabel 3. Permanent ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal vis

Permanent ruimtebeslag ERA vis	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
Ontwerp	42,5	89,4
Tussenwater	20,3	
<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>62,9</b>	<b>89,4</b>
Totaal ERA Markermeer	15493,2	15493,2
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>0,41%</b>	<b>0,58%</b>

Tabel 4. Permanent ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal oeverplanten

Permanent ruimtebeslag ERA oeverplanten	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
Ontwerp	2,9	15,3
Tussenwater	10,7	
<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>13,6</b>	<b>15,3</b>
Totaal ERA Markermeer	745,0	745,0
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>1,83%</b>	<b>2,06%</b>

Het totale ruimtebeslag van het ontwerp betreft het ruimtebeslag tot aan de teen van de versterkte dijk of oeverdijk. Het ruimtebeslag omvat dus ook het onderwatertalud van de (oever)dijk na dijkversterking. Uit tabel 1 t/m 3 blijkt dat het onderwatertalud circa 2/5 van het totale ruimtebeslag beslaat. Het onderwatertalud kan na realisatie en een instelperiode opnieuw worden beschouwd als ecologisch relevant areaal, dit areaal is water en blijft water en gaat dus niet permanent verloren. Het onderwatertalud wordt daarom niet meegerekend met het permanente ruimtebeslag. Het permanente ruimtebeslag bedraagt daarmee 89,0 ha (0,58%) van het ERA voor waterplanten, 89,0 ha (0,57%) voor macrofauna en 89,4 ha (0,58%) voor vis. Voor deze kwaliteitsvariabelen bedraagt het permanente ruimtebeslag ruim minder dan 1% van het ERA. Op oeverplanten wordt later teruggekomen.

Binnen het ruimtebeslag van het ontwerp is het aandeel van de oeverdijk groot. Ter illustratie is dit in tabel 5 berekend voor het ERA waterplanten. 77% van het ruimtebeslag boven water wordt ingenomen door de oeverdijk. De oeverdijk creëert ter plaatse geleidelijk land-waterovergangen, één van de ecologische doelstellingen voor het Markermeer in het kader van het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem. Ook vanuit de KRW is het creëren van geleidelijke land-waterovergangen een



gewenste ontwikkeling. Omdat geleidelijke land-waterovergangen voornamelijk buitendijks gerealiseerd kunnen worden, is ruimtebeslag op het ERA daarbij onvermijdelijk.

Het ruimtebeslag van het ERA oeverplanten is relatief groot (2,06 %), maar ligt in werkelijkheid genuanceerd. Factoren die van belang zijn voor de groeiomstandigheden van oeverplanten zijn de oeverlengte, het substraat, het talud (de helling) en het peilbeheer. De oeverlengte in het Markermeer neemt door de versterking van de Markermeerdijken toe ten opzichte van de huidige situatie. Verantwoordelijk hiervoor is de oeverdijk, die voor de huidige dijk wordt gelegd en daarvan wordt gescheiden door het tussenwater. De totale lengte van de oeverdijk bedraagt circa 4.100 meter, waardoor de oeverlengte met 8.200 meter toeneemt. Dit kan worden beschouwd als nieuw ecologisch relevant areaal voor oeverplanten. Het substraat (zandig) en flauwe talud (met name buitenzijde) is geschikt voor plantengroei. In het tussenwater wordt een natuurlijk peilverloop ingesteld, wat ook gunstig is voor de groei van oeverplanten. Voor de overige modules met buitenwaartse versterking treedt geen verlies van oeverlengte op, waar dit in tabel 1 wel als ruimtebeslag op het ERA oeverplanten is berekend. Na realisatie en een instelperiode kan de oeverlengte opnieuw worden beschouwd als ecologische relevant areaal voor oeverplanten op gelijke wijze als in de huidige situatie. Per saldo neemt het ERA oeverplanten dus toe ten opzichte van de huidige situatie en is dus effectief geen sprake van ruimtebeslag op het ERA voor oeverplanten. Het areaal werkelijk aanwezige oevervegetatie is veel kleiner dan het ecologische relevant areaal, oevervegetatie is langs het Markermeer slechts spaarzaam aanwezig. Op locaties met ruimtelijkbeslag verdwijnt deze oevervegetatie tijdelijk. Na afronding van de werkzaamheden kan herstel plaatsvinden. In het te realiseren tussenwater en de te realiseren voorlanden bij Zeevang zijn hiervoor betere kansen dan in de huidige situatie.

Tabel 5. Aandeel ruimtebeslag oeverdijk binnen het ruimtebeslag ontwerp voor waterplanten

Permanent ruimtebeslag ERA waterplanten	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
Ontwerp	42,4	89,0
waarvan oeverdijk	24,5	68,5
<b>Aandeel oeverdijk in ruimtebeslag</b>	<b>58%</b>	<b>77%</b>

#### *Tijdelijk ruimtebeslag*

Naast permanent ruimtebeslag is ook sprake van tijdelijk ruimtebeslag door het tijdelijk aanleggen van werkstroken en strekdammen, het tijdelijk graven van toegangseuilen en door voorbelasten. Met name het voorbelasten en tijdelijk graven van toegangseuilen (inclusief het in de nabijheid van de geul leggen van het sediment uit de toegangseuil) leidt tot tijdelijk ruimtebeslag op het ERA voor macrofauna, vis en waterplanten. De toegangseuilen worden na afronding van de werkzaamheden gedicht. Het materiaal voor voorbelasting wordt verwijderd, waarna herstel kan plaatsvinden. De termijn waarbinnen dit na afronding van de werkzaamheden moet plaatsvinden wordt vastgelegd in het project Waterwet en de ontgrondingenvergunning.

Als mitigerende maatregel is de ligging van de toegangseuilen geoptimaliseerd op basis van de aanwezigheid van mosselen en kranswieren (zie figuur 3 en 4). Daar waar toegangseuilen ondanks deze optimalisatie nog steeds leiden tot ruimtebeslag op kranswieren met een bedekking van meer dan 5% zijn aanvullende mitigerende maatregelen genomen. Hier wordt onder 2-III op ingegaan.

Als gevolg van het tijdelijk ruimtebeslag gaat geen permanent areaal verloren.



Tabel 6. Tijdelijk ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal waterplanten

Tijdelijk ruimtebeslag ERA waterplanten	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
voorbelaasting	39,33	0,60
werkstroken	18,88	1,72
strekdammen	6,20	0,00
toegangsgeulen en loswallen	140,16	0,14
<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>204,57</b>	<b>2,47</b>
Totaal ERA Markermeer	15436,4	15436,4
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>1,33%</b>	<b>0,02%</b>

Tabel 7. Tijdelijk ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal macrofauna

Tijdelijk ruimtebeslag ERA macrofauna	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
voorbelaasting	39,35	0,60
werkstroken	19,00	1,72
strekdammen	6,20	0,00
toegangsgeulen en loswallen	140,16	0,14
<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>204,70</b>	<b>2,47</b>
Totaal ERA Markermeer	15495,9	15495,9
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>1,32%</b>	<b>0,02%</b>

Tabel 8. Tijdelijk ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal vis

Tijdelijk ruimtebeslag ERA vis	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
voorbelaasting	39,34	0,69
werkstroken	18,95	1,72
strekdammen	6,21	0,00
toegangsgeulen en loswallen	140,16	0,14
<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>204,65</b>	<b>2,55</b>
Totaal ERA Markermeer	15493,2	15493,2
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>1,32%</b>	<b>0,02%</b>

Tabel 9. Tijdelijk ruimtebeslag op het Ecologisch Relevant Areaal oeverplanten

Tijdelijk ruimtebeslag ERA oeverplanten	Ruimtebeslag ERA (ha)	
	Onder water	Boven water
voorbelaasting	2,21	0,34
werkstroken	3,17	0,14
strekdammen	0,67	
toegangsgeulen en loswallen		
<b>Totaal permanent ruimtebeslag</b>	<b>6,05</b>	<b>0,49</b>
Totaal ERA Markermeer	745,0	745,0
<b>Aandeel totaal ERA</b>	<b>0,81%</b>	<b>0,07%</b>

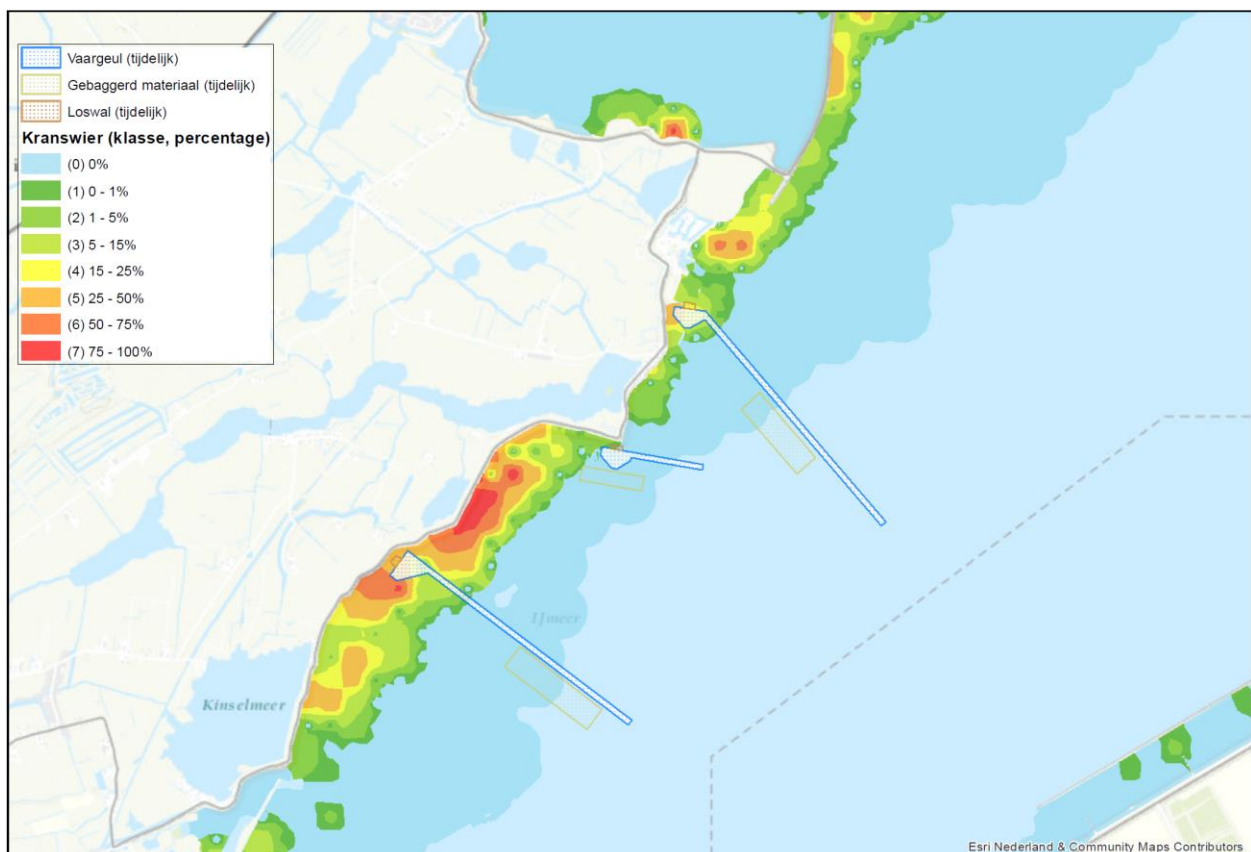
## 2-II: Heeft de ingreep effect op de (watertype afhankelijke) stuurvariabelen en maatlatten?

Zie 2-Ia.

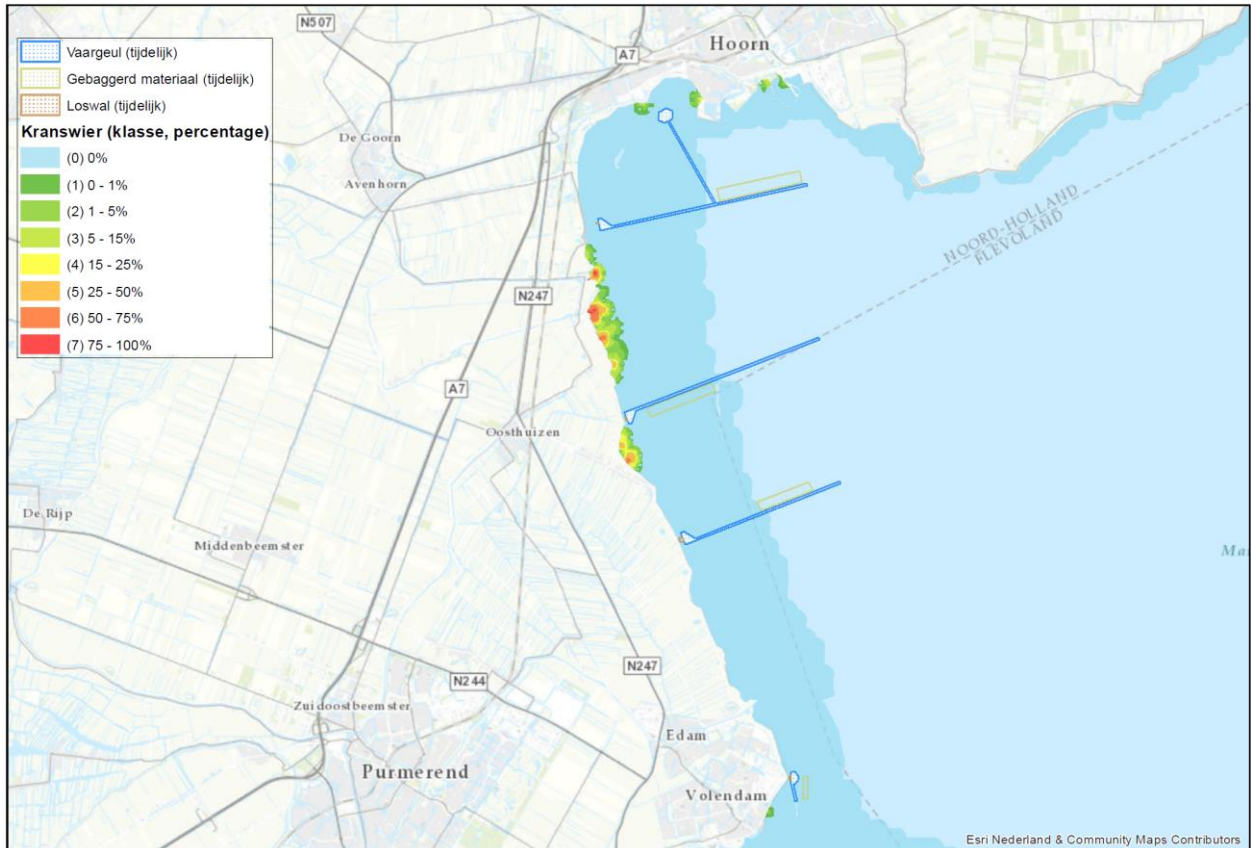
## 2-III: Wordt het negatieve effect van de ingreep voldoende gecompenseerd of gemitigeerd door maatregelen?

Compensatie en mitigatie vindt plaats door aanleg van de oeverdijk en optimaliseren van de inrichting van het Tussenwater. De inrichting van het Tussenwater wordt geoptimaliseerd voor de groei van ondergedoken waterplanten (vanuit waterkwaliteit) en oeverplanten (NNN-compensatie moeras). Dit is beschreven in het waterhuishoudingsplan Tussenwater (bijlagenboek 9.1). Zoals eerder betoogd dragen oeverdijk en tussenwater daarmee positief bij aan de ecologische waterkwaliteit en daarmee de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water.

Het effect van het afgraven en bedekken van mosselen en waterplanten bij het ontgraven van toegangsgeulen en het in de nabijheid van de geul in depot zetten van het gebaggerde materiaal is in eerste instantie gemitigeerd door de ligging van de vaargeulen te optimaliseren. Het resultaat van deze optimalisatie is weergegeven in onderstaande figuren. Bij toegangsgeul 1 t/m 5 en 9 is geen sprake van ruimtebeslag op kranswiervegetaties. Bij locatie 6 en 7 (Gouwzee) wordt geen toegangsgeul ontgraven, maar vindt aanvoer van materiaal plaats met vletten. Bij toegangsgeul 8 en 10 kunnen kranswiervegetaties niet geheel worden ontzien. Als mitigerende maatregel wordt hier in het deel van de toegangsgeul waar kranswiervegetaties aanwezig zijn de bovenste laag sediment van circa 0,5 meter verwijderd en elders op een kansrijke locatie zonder waterplantenbedekking uitgespreid. Kansrijke locaties zijn locaties met een lage tot geen bedekking doorgroeid fonteinkruid, aangezien kranswier de concurrentie verliest van doorgroeid fonteinkruid. Voorbeelden zijn havenmondingen (daar wordt doorgroeid fonteinkruid gemaaid) en voor de kust van polder Zeevang. De exacte locatie wordt tijdens de uitvoering in overleg met Rijkswaterstaat bepaald.



Figuur 3. Kranswierbedekking en geoptimaliseerde ligging tijdelijke toegangseu len ten zuiden van de Gouwzee.



Figuur 4. Kranswierbedekking en geoptimaliseerde ligging tijdelijke toegangseu len ten noorden van de Gouwzee