

## Rapport

---

Projectnummer: 51003231

Referentienummer: NL21-648800269-10786

Datum: 24-11-2021

---

## Natuurthermometer Markermeer-IJmeer

Bepaling stand 2020



Definitief

Opdrachtgever:  
Provincie Flevoland  
Postbus 55  
8200 AB LELYSTAD

## Verantwoording

Titel	Natuurthermometer Markermeer-IJmeer
Subtitel	Bepaling stand 2020
Projectnummer	510032311
Referentienummer	NL21-648800269-10786
Revisie	D1
Datum	24-11-2021

Auteur	Mark Grutters
E-mailadres	mark.grutters@sweco.nl

Gecontroleerd door	Maarten Mouissie
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Maarten Mouissie
Paraaf goedgekeurd	

## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>9</b>
1.1 De ecologische doelen voor het Markermeer-IJmeer .....	9
1.2 De natuurthermometer Markermeer-IJmeer .....	9
1.3 Methodiek bepaling thermometerwaarden .....	10
1.3.1 De Natura 2000-thermometer .....	10
1.3.2 De TBES-thermometer .....	10
1.3.3 De KRW-thermometer .....	11
<b>2 Stand KRW-deelthermometer</b> .....	<b>12</b>
2.1 Deelthermometer biologie .....	12
2.2 Deelthermometer fysische chemie .....	14
2.3 Deelthermometer chemie .....	15
2.4 Totaalstand KRW-deelthermometer .....	16
<b>3 Stand Natura 2000-deelthermometer</b> .....	<b>17</b>
3.1 Habitattypen H3140 en H3150 .....	17
3.2 Habitatrichtlijnsoorten: kleine modderkruiper, rivierdonderpad en meervleermuis	20
3.3 Broedvogels .....	22
3.4 Niet-broedvogels: viseters .....	25
3.5 Niet-broedvogels: planteneters .....	26
3.6 Niet-broedvogels: mosseleeters .....	28
3.7 Niet-broedvogels: benthos-, zoöplankton- en planteneters .....	30
3.8 Totaalstand van de Natura 2000-thermometer .....	32
<b>4 Stand deelthermometer systeemcondities TBES</b> .....	<b>34</b>
4.1 Totaalstand deelthermometer TBES .....	38
<b>5 Conclusies</b> .....	<b>39</b>
5.1 Zowel verbeteringen als verslechtingen .....	39
5.2 Ontwikkelruimte versus natuurdoelen .....	39
<b>Referenties</b> .....	<b>42</b>

## Samenvatting

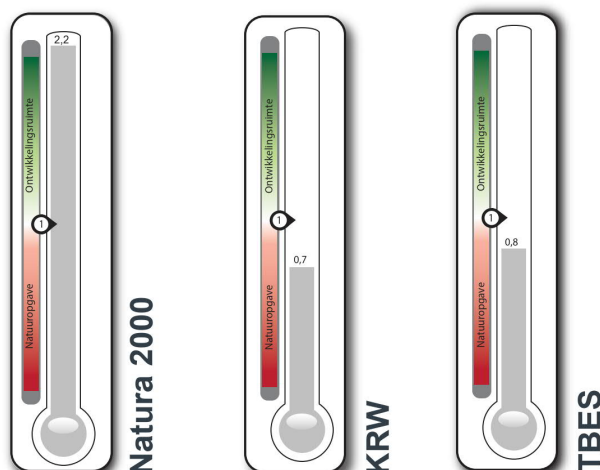
### **Doelen van natuurthermometer Markermeer-IJmeer**

Aan de ecologische kwaliteit van het Markermeer en IJmeer worden vanuit verschillende kaders doelen gesteld. Dit zijn de Europese Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn (Natura 2000), de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en het ToekomstBestendig Ecologisch Systeem (TBES). In het Markermeer en IJmeer zijn door diverse oorzaken grote veranderingen opgetreden in ecologische kwaliteit en aanwezige soorten en aantallen. Het doel van deze natuurthermometer is van de genoemde doelen vast te stellen in hoeverre deze reeds gehaald worden, of om te kunnen concluderen dat er nog een opgave ligt om deze te halen.

Voor verschillende aspecten van deze kaders worden de standen van thermometers en onderliggende deelthermometers bepaald. Deze worden gegeven als een waarde van  $<1$ , 1 of  $>1$ , waarbij 1 betekent dat het doel precies gehaald wordt. Het 'one out all out'-principe wordt niet gehanteerd, maar middels kleuren wordt bij samengestelde thermometers aangegeven of bij een thermometerwaarde  $\geq 1$  een onderliggende deelthermometer niet voldoet. Deze blijft dan grijs, in tegenstelling tot thermometers die als geheel  $\geq 1$  zijn. Deze worden groen weergegeven, bij een waarde  $<1$  zijn ze rood. Thermometers met een stand  $<1$ , waarvan een of meerdere deelthermometers wel  $\geq 1$  zijn, worden ook grijs weergegeven. Met deze eenduidige presentatie wordt de toestand inzichtelijk gemaakt zonder dat verdere verdieping in de doelstellingen nodig is. De natuurthermometer bestaat uit de bovengenoemde drie onderdelen: Natura 2000, KRW en systeemcondities TBES. Deze zijn op hun beurt weer opgesplitst in deelthermometers, zodat beter inzichtelijk wordt gemaakt welk aspect bijdraagt aan een bepaalde thermometerstand.

### **Stand van de natuurthermometer Markermeer-IJmeer 2020**

De totaalstand wordt gevormd door de waarden van de drie hoofdthermometers voor Natura 2000, KRW en TBES. De Natura 2000-thermometer is hoger dan 1, maar enkele onderliggende deelthermometers van Natura 2000 zijn echter lager dan 1. Daarom wordt deze grijs weergegeven. De twee andere hoofdthermometers, KRW en systeemcondities TBES, staan aanzienlijk in het rood. Toch laat met name TBES positieve ontwikkelingen zien. Beide thermometers worden grijs weergegeven omdat enkele onderliggende thermometers een stand  $\geq 1$  laten zien.



KRW-thermometer 2020

deelthermometer	2014	2017	2020
biologisch	0,56	0,59	0,59
fysisch-chemisch	1,00	1,01	0,99
chemisch	0,96	0,95	0,97
<b>totaalstand KRW</b>	<b>0,69</b>	<b>0,71</b>	<b>0,71</b>

De totaalstand van de KRW-thermometer is met 0,7 gelijk gebleven ten opzichte van 2017, en is ook nagenoeg gelijk aan de stand in de referentieperiode. Lichte stijgingen zijn er bij enkele deelthermometers binnen thermometers biologisch en fysisch-chemisch. De stand duidt echter op het niet-halen van een of meer doelen. Binnen de KRW-deelthermometer biologie voldoen geen van de vier biologische kwaliteitselementen, te weten overige waterflora, macrofauna, fytoplankton en vis, aan de doelen. De waterflora in het meer is eenzijdig: naast de abundant aanwezige submerse vegetatie (kranswieren en fonteinkruiden) komen drijfbladplanten, emerse vegetaties en oeverplanten nagenoeg niet voor, terwijl rietoevers een grote ecologische waarde hebben voor het systeem van een dergelijk meer. Fytoplankton voldoet voor wat betreft abundantie aan het doel, de soortensamenstelling voldoet echter nog niet. Ook de deelmaatlaten voor macrofauna en vis laten een vergelijkbaar beeld zien als bij de vorige uitlezing. De visgroepen brasem, baars en blankvoorn voldoen aan het doel. Dit zijn vissoorten die relatief weinig eisen stellen aan hun omgeving, en die vervuild en troebel water goed verdragen. Door de beperkte aanwezigheid van geschikte onderwatervegetaties, begroeide oever- en moeraszones en geïnundeerde vegetaties is de stand voor plantminnende vissen (gemeenschappen van ruisvoorn-snoek en zeelt-kroeskarper) en zuurstoftolerante vis (o.a. zeelt, kroeskarper en grote modderkruiper) erg laag.

Binnen de KRW-deelthermometer fysisch-chemisch bevindt het aspect doorzicht zich nog onder de doelstelling. Dit is iets verslechterd ten opzichte van de vorige uitlezing. Er is hier nog een opgave in het verbeteren van doorzicht in delen van het Markermeer-IJmeer om de KRW-doelen te behalen. Het voorkomen van water met minder doorzicht in delen van het meer is echter ook gewenst vanuit andere doelstellingen, omdat dit voor vis van belang kan zijn.

De KRW-deelthermometer chemie laat een toename zien en voldoet bijna. Er zijn momenteel nog 4 stoffen die een normoverschrijding laten zien in 2020.

### Natura 2000-thermometer 2020

Thermometer	Th 2014	Th 2017	Th 2020
Habitattypen	1,5	2,3	2,2
Habitatsoorten	1,0	0,6	0,5
Broedvogels	0,8	1,5	1,5
Niet-broedvogels: Viseters	1,0	1,4	0,3
Niet-broedvogels: Planteneters	1,4	1,5	1,6
Niet-broedvogels: Mosseleeters	1,0	2,3	2,8
Niet-broedvogels: Benthos-zoöplankton-planteneters	1,6	1,5	6,6
<b>Totaalstand Natura 2000</b>	<b>1,2</b>	<b>1,6</b>	<b>2,2</b>

De totaalstand van de Natura 2000-thermometer is 2,2. Deze toename ten opzichte van 2017 (stand 1,6) wordt voornamelijk veroorzaakt door de grote toename van geschikt broedgebied voor visdief en een toename in aantallen van benthos-zoöplankton-planteneters. Met name slobeend en meerkoet lieten de afgelopen periode hoge seizoensgemiddelden zien, mogelijk mede als gevolg van de toegenomen waterplantenarealen en de daaraan gebonden macrofauna in het gebied. Ook benthoseter toppe laat aantallen zien boven de instandhoudingsdoelstelling, waarbij bijzonder hoge aantallen in 2019/20 tot een hoge thermometerstand leiden. De toename van broedareaal van visdief is te danken aan het grote areaal aan pioniermilieus door aanleg Marker Wadden en Trintelzand. Dit effect kan echter tijdelijk zijn, en bij dichtgroei van de eilanden weer afnemen. Het broedsucces van visdief op de Marker Wadden was in 2020 vrij hoog, er werden veel jongen grootgebracht.

Een opvallende verandering in 2020 was de afname van de hoeveelheid vis in de juiste lengteklassen voor de visetende watervogels in de laatste jaren. Dit resulteerde in erg lage thermometerstanden voor de groep viseters. Verschillende viseters scoren daarbij ook laag vanwege de huidige lage aantallen. Dit zijn aalscholver en nonnetje. Mogelijk zijn de afgenomen aantallen al een gevolg van de al langer afnemende visbestanden. De habitattypen scoren beide positief, waarbij de meren met krabbenscheer en fonteinkruiden een grote toename lieten zien.

Van de habitatrichtlijnsoorten is rivierdonderpad zo goed als verdwenen door externe factoren. Voor kleine modderkruiper en meervleermuis is de thermometerstand ongeveer gelijk gebleven.

### Thermometer systeemcondities TBES 2020

Thermometer	Th 2014	Th 2017	Th 2020
Helder (water)randen	0,5	0,7	0,8
Gradiënt in slib	1,0	1,0	1,0
Land-water-zones van formaat	0	0	0,3
Ecologische verbindingen	0,2	0,3	0,9
<b>Totaalstand TBES</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>

De totaalstand voor de thermometer systeemcondities TBES staat op 0,8, wat een flinke toename is ten opzichte van de vorige uitlezing. Dit is grotendeels het gevolg van de aanleg van Marker Wadden, Trintelzand en de natuurlijke oevers langs de Houtribdijk. Dit heeft tot toename van de systeemconditie Land-water-zones van formaat geleid. Met de ontwikkeling

van ca. 1.200 hectare in de afgelopen periode is een aanzienlijke stap genomen richting de doelstelling van 4.000 ha. Door de verdere uitbreiding van waterplantenbegroeiing, met name fonteinkruiden, is de thermometerstand van systeemconditie Helder (water)randen langs de kust licht gestegen. De doelstelling van 3.750 ha. wordt nog niet gehaald.

Ecologische verbindingen zijn in 2020 weer verder versterkt met het oplossen van knelpunten in vismigratie en het creëren van natuurlijke oeverzones langs de Houtribdijk. Natuurvriendelijke oevers zijn gerealiseerd over een lengte van 9,5 km langs de Houtribdijk.

Hoewel de algehele helderheid van het Markermeer-IJmeer iets is afgenomen in de afgelopen jaren, is het areaal met een intermediair doorzicht groot en voldoet het aan de doelstelling. Wel lijkt de gewenste gradiënt in slib, waarbij er ook troebele delen zijn waarin vis zich kan verschuilen, te zijn afgenomen.

### **Ontwikkelruimte en veranderingen in draagkracht door TBES**

De verbeterde toestand van enkele systeemcondities TBES zullen effecten hebben op de Natura 2000-instandhoudingsdoelen. Zo kan het verbeteren van opgroei- en paaimogelijkheden voor vis en het oplossen van migratieknelpunten kan direct leiden tot verbetering van de voedselsituatie van viseters. Relevant in het kader van Natura 2000 zijn hier aalscholver, fuut, grote zaagbek en nonnetje. Hiervan liggen de huidige aantallen van nonnetje fors onder het doelaantal. Bij aalscholver voldoen de aantallen broedvogels niet, en liggen de aantallen niet-broedvogels in recente jaren soms onder de doelstelling. In het Natura 2000-beheerplan worden de afnemende visbestanden als knelpunt benoemd. De aantallen grote zaagbek liggen wel boven de doelstelling, zij het maar weinig, terwijl de langjarige trend negatief is. Bij fuut lijkt er vooralsnog niets aan de hand.

In de vorige uitlezing van de thermometer werd al de verwachting uitgesproken dat de ontwikkelingen rond Marker Wadden tot verbetering van de TBES-deelthermometer zou leiden. Op verschillende aspecten is deze thermometer nu ook hoger, maar er wordt nog lang niet aan de meeste doelen voldaan. In hoeverre de huidige verbeteringen ook tot een verbetering van de draagkracht voor natura 2000-soorten zullen leiden is niet met zekerheid vast te stellen. De hoeveelheid beschikbare luwe zones en ondiepe wateren met waterplanten zijn bijvoorbeeld toegenomen, waarmee ook de voedselsituatie verbetert voor verschillende soorten. De ontwikkelingen hebben naar verwachting ook positieve effecten op de visstand. Het is echter niet te zeggen of dit op korte termijn meetbare veranderingen teweeg brengt, of dat door bijvoorbeeld de visserijdruk een toename wordt afgeroomd. Gezien het feit dat de watervogels relatief langlevende soorten zijn, zullen populatie-aantallen niet snel reageren op veranderingen van voedselaanbod. Daarnaast zijn er vaak verschillende factoren die de populatie-omvang bepalen, of wordt voor andere gebieden gekozen wanneer daar meer voedsel te vinden is. Aantallen zullen dus niet evenredig met de draagkracht mee bewegen. Vaak moet voedsel, zoals mosselen of vis, in een minimumdichtheid aanwezig zijn voordat het profijtelijk is voor vogels om er op te jagen. Lokale veranderingen zullen dan ook niet altijd direct meetbaar zijn. Bij voldoende aanbod kan dit omslaan.

Ook moeten verschillende functies naast elkaar aanwezig zijn. Behalve geschikt foerageergebied moet het Markermeer-IJmeer ook voldoende luwe rustgebieden herbergen. Hoewel er grote arealen geschikt broedgebied voor visdief liggen moet het aanbod aan kleine vis voldoende groot zijn om ook een goed broedsucces te hebben.





*Figuur 1.1. Natuurlijke oeverzone langs Houtribdijk.*

Een positieve thermometerstand voor Natura 2000 betekent niet meteen dat er ontwikkelruimte is binnen de kaders van de natuurwetgeving, zeker zolang niet alle doelen worden gehaald. Er zal altijd worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstelling. Soms liggen de oorzaken van afgenomen aantallen migrerende vogels buiten het gebied, of buiten ons land, en soms worden ze veroorzaakt door veranderingen in het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer. In dat laatste geval kan de draagkracht van het gebied worden verbeterd met maatregelen die de leefomstandigheden voor de betreffende soort verbeteren. Dat sluit aan bij de ambitie voor een TBES in het Markermeer-IJmeer.

### **Conclusies**

De verbetering van de Natura 2000- en TBES-thermometer laat zien dat het de goede kant op gaat met de ecologie in het Markermeer-IJmeer. Het TBES is een stap dichterbij gekomen en verschillende Natura 2000-soorten hebben daarvan geprofiteerd. De KRW thermometer blijft daarbij achter: de stand in 2020 is gelijk aan die van 2017. Ondanks de hoge stand van de Natura 2000-thermometer zijn er onderliggende deelthermometers die een minder rooskleurig beeld laten zien.

Lang niet alle natuurdoelen worden momenteel gehaald. Er is nog steeds een forse ecologische opgave. Het Markermeer-IJmeer kent een aantal ecologische knelpunten die het halen van verschillende doelen bemoeilijkt. Soorten die afhankelijk zijn van onderwatervegetaties bijvoorbeeld lijken het goed te doen in het gebied. Mossel- en viseters laten andere ontwikkelingen zien. Met het nemen van maatregelen als het aanleggen van de natuureilanden en oevers van Trintelzand en Marker Wadden worden zowel voedselsituatie als rustgebied voor de soorten versterkt en geschikt broedgebied voor visdieren vergroot. De arealen voor TBES worden echter nog lang niet gehaald, en deze zijn geheel benodigd om een robuust ecosysteem te krijgen. Maatregelen die resulteren in meer emerse vegetaties en een betere visstand zullen bij kunnen dragen aan een aantal belangrijke opgaven die er zijn voor de KRW en Natura 2000.



## 1 Inleiding

### 1.1 De ecologische doelen voor het Markermeer-IJmeer

Het Markermeer is samen met het IJmeer een belangrijk gebied voor vogels, waterplanten, vissen en tal van andere dieren. Daarnaast heeft het diverse functies voor mensen, waaronder recreatie en visserij. Voor de ecologische waarden van het MMIJM zijn doelstellingen geformuleerd in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000), de Europese richtlijn Kaderrichtlijn Water (KRW) en voor het bereiken van een Toekomst Bestendig Ecologisch Systeem (TBES).

Als Natura 2000-gebied is het MMIJM van belang als broedgebied voor visetende watervogels en als foerageer- en rustgebied voor visetende, mosseletende en waterplantenetende watervogels die doortrekken of overwinteren in het gebied. De luwere delen kennen begroeiingen met kranwieren, waarvan in het zuidelijk deel van de Gouwee de grootste oppervlakte kranwervegetaties met sterkranswier van ons land te vinden is.

Het Markermeer-IJmeer is een KRW-oppervlaktewaterlichaam, gekarakteriseerd als type M21a: een meer dat groter is dan 100 km<sup>2</sup> met stilstaand, gebufferd zoet water. Het is een door menselijke invloed sterk veranderd water. Een belangrijke aanvoer van het water zijn de rivieren, neerslag en kwel. De KRW stelt doelen voor de biologische, algemeen fysisch-chemische en chemische toestand van het waterlichaam.

De ambitie bij het realiseren van een Toekomst Bestendig Ecologisch Systeem is het ontwikkelen van een vitaal, gevarieerd en robuust systeem dat een hoogwaardige leefomgeving vormt, met aantrekkelijke natuur- en recreatiegebieden. Dit zal voldoende (juridische) ruimte moeten bieden om gewenste ruimtelijke en recreatieve ontwikkelingen mogelijk te maken. Het TBES is onderdeel van de afspraken in het kader van Rijk-regioprogramma (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2013). Doelstellingen van TBES zijn het realiseren van voldoende heldere (water)randen langs de kust, een gradiënt in slib van helder naar troebel water, een groot areaal met land-water zones van formaat en het versterken van ecologische verbindingen.

### 1.2 De natuurthermometer Markermeer-IJmeer

De provincie Flevoland werkt aan een ecologisch boekhoudsysteem Markermeer-IJmeer om inzicht te krijgen in de effecten van ontwikkelingen op het Markermeer en IJmeer. Het systeem zal uit 3 onderdelen gaan bestaan<sup>1</sup>: een registratiesysteem, een natuurthermometer en een spelregelkader. Het eerste omvat een database van de feitelijke gegevens van natuurmaatregelen en andere ruimtelijke ontwikkelingen gekoppeld aan de topografische kaart van het gebied. De natuurthermometer geeft indicatief aan hoe het staat met de natuurwaarden. Hieruit kan worden afgeleid of er een natuuropgave of ruimte voor economische ontwikkeling is. Het spelregelkader zal afspraken moeten omvatten over hoe plannen voor economische en/of recreatieve ontwikkelingen een bijdrage kunnen gaan leveren aan het versterken van de natuur.

De Natuurthermometer is in 2014 ontwikkeld door de provincie Flevoland, Grontmij en Deltares in samenspraak met Rijkswaterstaat en andere organisaties. De thermometer informeert over hoe het staat met de natuurwaarden (Natura 2000, KRW en TBES) in het Markermeer-IJmeer. Inzichtelijk wordt of er een natuuropgave is of dat er wellicht ruimte is

<sup>1</sup> <https://www.flevoland.nl/dossiers/markerveer-ijmeer/ontwikkeling-in-balans>

voor ruimtelijke en recreatieve ontwikkelingen. Het is een communicatiemiddel voor een brede doelgroep, gericht op het informeren over de toestand van het Markermeer-IJmeer. De provincie gebruikt het middel onder meer als onderdeel van haar beleidsevaluatie en om ecologische maatregelen te prioriteren. Initiatiefnemers van projecten in het gebied kunnen de thermometer gebruiken om meer inzicht te krijgen in de ecologische toestand en ruimte voor ontwikkelingen. De thermometer is uitdrukkelijk geen wettelijk instrument in de vergunningverlening. Bij projecten zijn altijd de reguliere onderzoeken en toetsingen nodig indien van toepassing. De hier gepresenteerde informatie is met zorg samengesteld, maar er kunnen geen rechten aan ontleend worden. Om tot een werkbare, begrijpelijke thermometer te komen zijn simplificaties gedaan, en daarnaast zijn er nog veel kennisleemtes over het ecologisch systeem van het Markermeer en IJmeer.

De stand wordt op een zo veel mogelijk objectieve, kwantitatieve en wetenschappelijke manier onderbouwd, en wordt bepaald op basis van beschikbare monitoringsgegevens. De uitlezing ervan zal elke 3 jaar worden gedaan. In 2015 is een eerste uitlezing van de stand 2014 gedaan (Mouissie 2015). De tweede uitlezing is gedaan voor het jaar 2017, deze omvat de toestand in de periode 2015 t/m 2017 (Mouissie 2019). Een derde uitlezing, met data van de periode 2018 t/m 2020 wordt in voorliggende rapportage beschreven.

### 1.3 Methodiek bepaling thermometerwaarden

De natuurthermometer Markermeer-IJmeer bestaat uit drie hoofdthermometers: de Natura 2000-thermometer, de KRW-thermometer en de thermometer systeemcondities TBES. Deze thermometers zijn ieder weer opgebouwd uit verschillende deelthermometers. De stand van de Thermometers (T) is gedefinieerd als een index van de toestand in de huidige situatie (H) ten opzichte van het doel (D):  $T=H/D$ . Een thermometerstand gelijk of groter dan 1 betekent dat aan het doel wordt voldaan. Er is dan eventueel ruimte voor economische ontwikkelingen voor zover deze niet leiden tot afname tot onder het doel. Als de thermometer lager dan 1 is, dan wordt het doel niet gehaald. Er is dan een natuuropgave. De berekeningen van de thermometerwaarden zijn terug te vinden in de eerder opgestelde rapportages (Mouissie 2015, 2019; Grutters 2019). Hieronder worden ze kort toegelicht.

#### 1.3.1 De Natura 2000-thermometer

De huidige toestand en doel hebben in de Natura 2000-thermometer een oppervlakte (A) en kwaliteitscomponent (Q). Er worden steeds oppervlakte- en kwaliteitsdoelen nagestreefd, welke correleren met de draagkracht van het gebied en de biodiversiteit. Bij de oppervlakte gaat het veelal om de omvang van foerageergebieden, broedbiotoop en habitattypen. Kwaliteit wordt primair bepaald door de voedselbeschikbaarheid, maar ook andere factoren zoals predatie, rust, waterkwaliteit en ruimtelijke samenhang zijn van invloed. Voor de meeste onderdelen van de Natura 2000-thermometer zijn oppervlakte en kwaliteitsdoelen geformuleerd.

#### 1.3.2 De TBES-thermometer

Voor TBES zijn doeloppervlakten van de benodigde systeemcondities gekwantificeerd. Voor een aantal andere systeemcondities hebben de doelen betrekking op lengtes of aantallen gerealiseerde ecologische verbindingen.

### 1.3.3 De KRW-thermometer

In de KRW-thermometer wordt na een eerdere aanpassing ervan (Grutters 2019) ook kwaliteit in de berekeningen meegenomen. Dit middels de EKR-scores. In de thermometer worden de biologische, fysisch-chemische en chemische kwaliteitselementen meegenomen. De thermometerstanden worden ook op deelmaatlatniveau bepaald. De stand van de KRW-thermometer geeft een goed beeld van de realisatie van de ecologisch relevante KRW-doelen.



*Figuur 1.1. Recreatievaart op Markermeer en een vlucht aalscholvers.*

## 2 Stand KRW-deelthermometer

De KRW-deelthermometer is samengesteld uit thermometers voor de biologische kwaliteitselementen, algemeen fysisch-chemische en specifieke verontreinigende stoffen van de KRW. De totaalstand van de KRW-deelthermometer wordt bepaald door de thermometers van de onderliggende (deel)maatlatten en kwaliteitsindicatoren gewogen te middelen. De rekenmethodiek voor de verschillende onderliggende thermometers van de KRW-deelthermometer is eerder beschreven in een afzonderlijke rapportage (Grutters 2019).

De KRW-deelthermometer bestaat uit de volgende deelthermometers, waarvan de actuele stand in navolgende paragrafen beschreven wordt:

- deelthermometer biologie;
- deelthermometer fysische chemie;
- deelthermometer chemie.

### 2.1 Deelthermometer biologie

De waarde van de deelthermometer biologie is het rekenkundige gemiddelde van de deelthermometers voor de kwaliteitselementen vis, macrofauna, fytoplankton en overige waterflora. De thermometerwaarden voor de kwaliteitselementen overige waterflora, fytoplankton en vis zijn weer de gemiddelden van de thermometerwaarden van de onderliggende deelmaatlatten of indicatoren (Tabel 2.1).

#### *Waterflora*

Bij de overige waterflora zijn de thermometerstanden van de verschillende groeivormen erg laag (Tabel 2.1). De positieve uitzondering is de submerse vegetatie. Met name de velden met fonteinkruiden en de kranswierbegroeiingen, die voornamelijk in de ondiepten van de Gouwee en het IJmeer worden gevonden, zijn mede door verbetering van de waterkwaliteit en toename van het doorzicht in oppervlakte toegenomen. Deze uitbreiding betreft een uitbreiding naar grotere diepten, omdat hier door toegenomen doorzicht meer zonlicht doordringt. De fonteinkruiden, en dan met name doorgroeit fonteinkruid, kunnen zich uitbreiden naar diepten tot zo'n 4 meter. Ten opzichte van 2017 is stand van submerse vegetatie iets afgenomen, maar voldoet nog aan het doel.

De groeivormen drijfbladplanten zijn in het Markermeer-IJmeer nagenoeg afwezig en beperkt tot enkele luwer gelegen delen. De thermometerwaarde is daarom van weinig betekenis. Dit geldt ook voor emerse vegetaties. Beide soorten waterplanten zijn in 2019 niet aangetroffen waardoor de score ten opzichte van 2017 is afgenomen. Wel hebben meren als het Markermeer en IJmeer in referentiesituaties brede rietkragen in de ondiepe oeverzones, iets dat nog maar weinig aanwezig is in Markermeer en IJmeer. Dit is terug te zien in de lage thermometerstand voor deze groeivorm. Ten opzichte van 2017 is deze score gelijk gebleven.

#### *Macrofauna*

De thermometer voor het kwaliteitselement macrofauna voldoet niet aan het doel en laat een kleine afname zien van 0,49 in 2014 tot 0,44 in 2020 (Tabel 2.1). Zowel het aantal positief dominante soorten als negatief dominante soorten is toegenomen. Deze lichte daling wordt veroorzaakt doordat het negatief dominante aandeel relatief meer is toegenomen dan het positief dominante aandeel. Tevens zijn met de werking van de nieuwe

maatlat (Stowa, 2018) en taxonomische verschuivingen geen kenmerkende soorten meer aangetroffen.

#### *Fytoplankton*

De thermometerstand voor fytoplankton laat ten opzichte van 2017 een kleine toename zien, zowel voor abundantie als soortensamenstelling. De primaire productie van het meer neemt af, mogelijk door de afname van nutriënten in het water. Naast afname van de hoeveelheid fytoplankton kan afname van nutriënten leiden tot veranderingen in de soortensamenstelling van het fytoplankton, waarbij de nieuwe soorten een lagere voedselkwaliteit kunnen hebben (Noordhuis et al. 2014). De thermometerwaarde van de abundantie van fytoplankton is gestegen en voldoet aan het doel. De waarde voor de soortensamenstelling is nauwelijks toegenomen, van 0,80 tot 0,82 (Tabel 2.1). Het is aannemelijk dat deze kleine schommelingen in (deel)thermometerwaarden het gevolg zijn van natuurlijke variatie. De soortensamenstelling van het fytoplankton voldoet nog niet aan het doel.

#### *Vis*

De thermometerwaarde voor vis zit ruim onder de doelstelling en is ten opzichte van 2017 iets afgenomen van 0,68 tot 0,66. In het Markermeer-IJmeer zijn de belangrijkste vissen die in het kader van de KRW bemonsterd worden brasem en karper en de visgroep baars en blankvoorn. De thermometerwaarden voor deze twee deelmaatlaten zijn positief en voldoen aan het doel. De thermometerstand brasem en karper is iets afgenomen ten opzichte van 2017. Het aandeel van brasem en karper is een belangrijke indicator van antropogene invloeden (eutrofiëring, vertroebeling). Een toename van het bestandsaandeel brasem en karper zou ertoe kunnen leiden dat vertroebeling en eutrofiëring versterkt worden, omdat ze de bodem omwoelen tijdens het foerageren en daarnaast ook zoöplankton eten.

De thermometerstand van de visgroep baars en blankvoorn is ook iets afgenomen, maar voldoet nog aan het doel. Mogelijk heeft dit te maken met natuurlijke variatie in de visstand of de variatie die vaker voorkomt bij visstandbemonsteringen, het is ook in lijn met de algehele afname van vis in het Markermeer-IJmeer. Dominantie van beide soorten is kenmerkend voor diepere, voedselarme en heldere wateren. Hier levert foerageren op zicht meer op voor deze soorten dan andere foerageerstrategieën (Kroes *et al.* 2010). De fractie maatse snoekbaars laat een toenemende verbetering zien ten opzichte van 2014 en 2017, maar voldoet nog niet aan het doel. De leeftijdsopbouw van snoekbaars geeft een indicatie van de visserijdruk in meren. In een situatie zonder of met geringe visserijdruk bestaat de helft van de (massa van) snoekbaars of meer uit bovenmaatse exemplaren (groter dan 40 centimeter). Ten opzichte van 2014 zijn in 2017 zijn er overduidelijk meer maatse snoekbaarzen aangetroffen.

De groep plantminnende vissen vinden vooral geschikt areaal in de ondiepe, begroeide oeverzones en moeraszones of inundatievlakten. Dergelijke biotopen zijn schaars in het Markermeer-IJmeer. Een hoge bedekking van de gewenste submerse en emerse vegetaties is alleen haalbaar in situaties met een natuurlijke peildynamiek en aanzienlijke inundatiegebieden (Kroes, Sollie, and Bakker 2010). Ook is bij een meer de verhouding oppervlakte/oeverlengte beperkt in vergelijking met smalle, lijnvormige wateren.

Zuurstoftolerante vissoorten zijn soorten die in het voordeel zijn bij ongunstige zuurstofomstandigheden, waaronder zeelt, kroeskarper en grote modderkruiper. Het aandeel van deze soorten is erg laag wanneer er geen aanzienlijk areaal geïnundeerde vegetatie aanwezig is zoals ook het geval is in het Markermeer-IJmeer.

Tabel 2.1 Thermometerwaarden voor de KRW-deelthermometer biologie, de deelthermometers voor de verschillende kwaliteitselementen en de thermometerwaarden van de onderliggende deelmaatlaten of indicatoren. Groen betekent dat het doel wordt gehaald ( $Th \geq 1$ ), rood betekent dat het doel niet wordt gehaald ( $Th < 1$ ), grijs betekent dat tenminste een onderliggende deelthermometer een andere stand laat zien dan de hoofdthermometer ( $\geq 1$  of  $< 1$ ).

deelthermometer	2014	2017	2020
biologie	0,56	0,59	0,59

biologische kwaliteitselementen	2014	2017	2020
overige waterflora	0,27	0,33	0,29
macrofauna	0,49	0,45	0,44
fytoplankton	0,87	0,90	0,97
vis	0,62	0,68	0,66

biologisch (deelmaatlaten / indicatoren)	2014	2017	2020
<i>overige waterflora</i>			
submerse vegetatie	1,00	1,17	1,10
drijvende vegetatie	0,00	0,09	0
emerse vegetatie	0,00	0,01	0
oevervegetatie	0,09	0,05	0,05
<i>macrofauna</i>			
macrofauna	0,49	0,45	0,44
<i>fytoplankton</i>			
Abundantie fytoplankton	1,00	1,00	1,12
Soortensamenstelling fytoplankton	0,74	0,80	0,82
<i>vis</i>			
brasem	1,29	1,29	1,27
baars en blankvoorn	1,13	1,22	1,07
plantminnende vissen	0,00	0,09	0,07
zuurstoftolerante vis	0,00	0,00	0,00
snoekbaars	0,68	0,80	0,92

## 2.2 Deelthermometer fysische chemie

De deelthermometer voor fysische chemie is eveneens het rekenkundige gemiddelde van de deelthermometers voor nutriënten N en P, doorzicht en zuurgraad. De thermometerwaarde van het kwaliteitselement nutriënten is het gemiddelde van de indicatoren totaal-P (fosforgehalte) en totaal-N (stikstofgehalte) (Tabel 2.2).

### Nutriënten

De fysisch-chemische toestand van het Markermeer-IJmeer is nagenoeg gelijk gebleven ten opzichte van 2014 en 2017 (tabel 2.2), maar voldoet net niet meer aan het doel (score 0,99). Dit wordt veroorzaakt door een toename in het totaal-P en totaal-N gehalte. Totaal-P en totaal-N voldoen desondanks nog steeds ruimschoots aan de norm. De thermometerstand van totaal-P ligt al op het ingestelde maximum en die van totaal-N wijkt daar ook niet veel vanaf. Verdere afname van de nutriëntenconcentraties zal niet meer tot een kwaliteitsverbetering leiden.



### Doorzicht

Doorzicht wordt op 5 locaties gemeten. Voor de thermometerwaarde wordt het gemiddelde hiervan bepaald, welke nog steeds onder het doel ligt en iets verslechterd is ten opzichte van de vorige uitlezing. In de westelijke delen van het Natura 2000-gebied is het doorzicht al geruime tijd hoog, het oostelijk deel van het gebied laat een toenemend doorzicht zien. Om te voldoen aan KRW-doelstelling is er nog een opgave in het verbeteren van doorzicht in delen van het Markermeer-IJmeer.

### Zuurgraad

Met een zuurgraad van ca. 8,6 is het Markermeer-IJmeer licht basisch. De waarden van de pH lagen steeds een fractie boven het optimum (8,5), waardoor de thermometerstand bij beide eerdere uitlezingen 0,99 was. Sinds 2020 is de zuurgraad net genoeg gedaald waardoor de thermometerstand bij uitlezing precies 1,00 was en daarmee voldoet aan het doel.

Tabel 2.2. Thermometerwaarden voor de deelthermometer fysische chemie

deelthermometer	2014	2017	2020
fysisch-chemisch	1,00	1,01	0,99

fysisch-chemisch	2014	2017	2020
nutriënten	1,13	1,15	1,12
doorzicht	0,88	0,88	0,85
zuurgraad	0,99	0,99	1,00

fysisch-chemisch	2014	2017	2020
<i>nutriënten</i>			
totaal-P	1,20	1,20	1,20
totaal-N	1,06	1,10	1,04
doorzicht	0,88	0,88	0,85
zuurgraad	0,99	0,99	1,00

### 2.3 Deelthermometer chemie

De deelthermometer chemie bestaat uit een thermometerwaarde die wordt bepaald op basis van het aantal stoffen dat aan de normen voldoet. Er is gekeken naar de Specifieke verontreinigende stoffen, Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding) en Niet-ubiquitaire stoffen. De thermometerwaarden staan weergegeven in Tabel 2.3. In 2020 voldeden arseen, seleen, kwik en PFOS niet aan de norm.

Tabel 2.3. Thermometerwaarden voor de deelthermometer chemie.

deelthermometer	2014	2017	2020
chemisch (prioritaire en specifieke) chemische stoffen	0,96	0,95	0,97

## 2.4 Totaalstand KRW-deelthermometer

De samengestelde KRW-thermometerwaarde (Tabel 2.4) wordt bepaald uit de onderliggende thermometerwaarden van de (sub)(deel)maatlatten en/of kwaliteitselementen. Bij het berekenen van de samengestelde thermometerwaarden uit onderliggende thermometers wordt een gewogen gemiddelde bepaald van de deelthermometers biologie, fysische chemie en chemie. De wegingsfactor is bepaald aan de hand van de verhouding van het aantal kwaliteitselementen/deelmaatlatten (biologie 12, fysische chemie 4, chemie 1).

*Tabel 2.4. Totaalstand KRW-deelthermometer. Groen betekent dat het doel wordt gehaald ( $Th \geq 1$ ), rood betekent dat het doel niet wordt gehaald ( $Th < 1$ ), grijs betekent dat tenminste een onderliggende deelthermometer een andere stand laat zien dan de hoofdthermometer ( $\geq 1$  of  $< 1$ ).*

KRW-deelthermometer	2014	2017	2020
	0,69	0,71	0,71



*Figuur 2.1. Opdrogende aalscholver bij staand want langs Houtribdijk.*

### 3 Stand Natura 2000-deelthermometer

#### 3.1 Habitattypen H3140 en H3150

##### Oppervlakte habitattypen

In het Habitatrichtlijngebied binnen het Markermeer-IJmeer geldt een instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype H3140 (kranswierwateren). Voor het type H3150 (meren met krabbenscheer en fonteinkruiden) zijn doelstellingen geformuleerd in het ontwerp-wijzigingsbesluit<sup>2</sup> ('Veegbesluit'). Hoewel dit nog niet is vastgesteld, en er dan ook formeel geen instandhoudingsdoelstelling is voor H3150, is deze wel aan de thermometer toegevoegd. Het Markermeer-IJmeer is een belangrijk gebied voor dit habitatype binnen de afgesloten zeearmen en randmeren. Daarbij heeft het een hoge ecologische waarde. De oppervlakten van de habitattypen zijn vastgesteld aan de hand van het voorkomen van kenmerkende soorten van de bij het habitatype horende vegetatietypen. Deze informatie is afkomstig van de karteringen die elke drie jaar worden uitgevoerd in het kader van Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL). Deze karteringen worden elke 3 jaar gedaan, de oppervlakte voor de huidige situatie is bepaald op basis van de karteringen uit 2019 (Bron: Fytogis RWS).

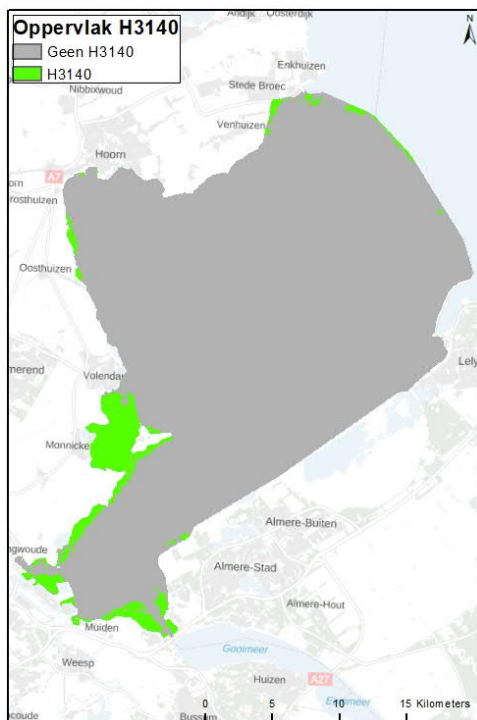


*Figuur 3.1. Helder water met fonteinkruiden in het IJmeer bij Kustzone Muiden.*

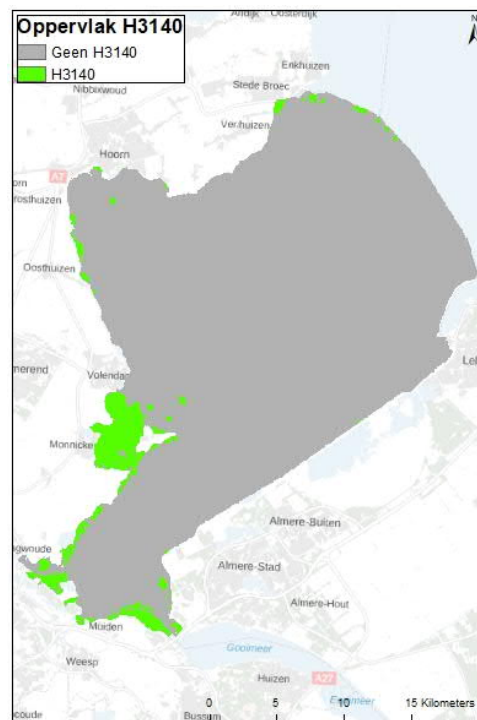
<sup>2</sup> Staatscourant 2018, nr. 12368, 5 maart 2018. Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezigheid van waarden, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

Van H3140 is de oppervlakte licht afgenomen (Figuur 3.2 en Figuur 3.3). Binnen HR-gebied Gouwzee en kustzone Muiden is het areaal met 1.021 ha echter nog ruim groter dan de instandhoudingsdoelstelling. In HR-gebied Kustzone Muiden is weinig verandering opgetreden. Op enkele plekken zijn er kleine veranderingen in verspreiding ten opzichte van de vorige uitlezing. In Pampushaven is het type niet meer aanwezig. In het Markermeer ten noorden van Marken zien we kleine nieuwe locaties met habitattype H3140. Voor de kust bij Almere Poort is er een afname ten opzichte van 2017, even noordelijk hiervan is er een nieuwe locatie met het habitattype.

*Verspreiding habitattype H3140 Kranswierwateren*



*Figuur 3.2 Areaal habitattype H3140 in 2016.*

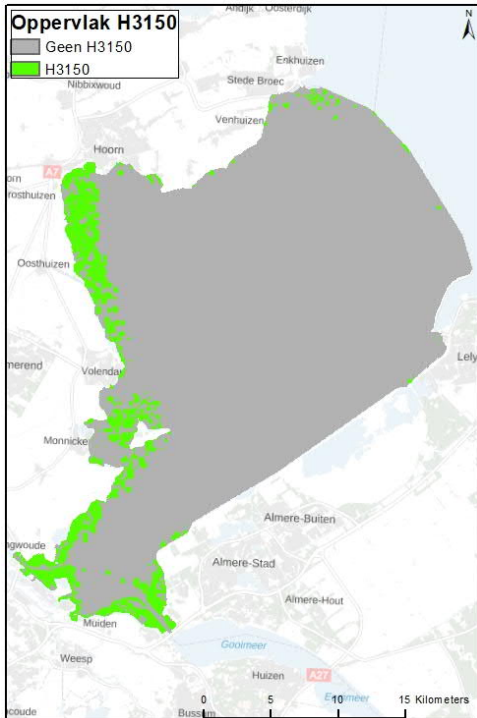


*Figuur 3.3 Areaal habitattype H3140 in 2019.*

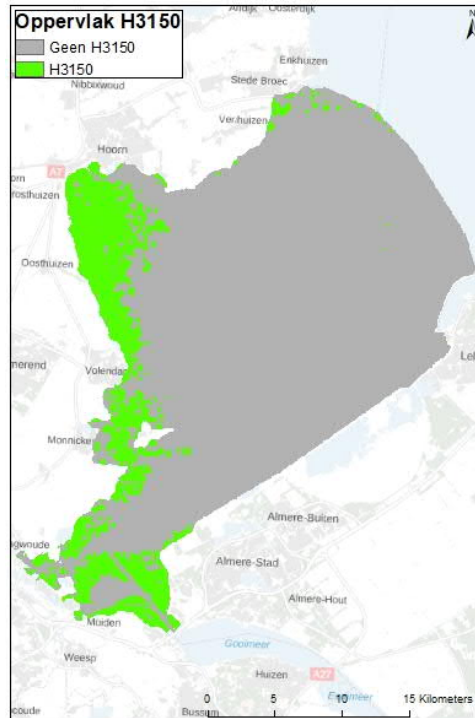
Habitattype H1350 laat een grote toename zien (Figuur 3.4 t/m Figuur 3.5). Ten opzichte van de vorige uitlezing in 2017 is de oppervlakte in het hele Markermeer-IJmeer bijna verdubbeld. Bij de Hoornse Hop is de zone verder uit de kust begroeid geraakt, en ook in het zuidelijk IJmeer is een toename te zien verder uit de kust, waar eigenlijk alleen de vaargeulen en zandwinputten onbegroeid zijn. Ook binnen Habitatrichtlijngebied is er een toename. Met name in Habitatrichtlijngebied Gouwzee is het type verder uitgebreid, mogelijk ten koste van H3140, waarvan het areaal juist iets is afgenomen. Beide habitattypen kunnen door elkaar voorkomen, maar onder bepaalde omstandigheden kunnen kranwieren weggeconcentreerd worden door fonteinkruiden. Niet bekend is of dit hier het geval kan zijn.



Verspreiding habitatype H3150 (meren met krabbenscheer en fonteinkruiden).



Figuur 3.4 Areaal habitatype H3150 in 2016.



Figuur 3.5 Areaal habitatype H3150 in 2019.

### Thermometerstand habitatypen

De arealen en hiervan afgeleide thermometerstanden van de habitatypen worden weergegeven in Tabel 3.1. De thermometerstand van H3140 is iets gedaald ten opzichte van 2017, maar met 1,2 binnen het habitatrictlijngebied nog steeds ruim boven het doel. Grote delen van de Gouwzee en de Kustzone Muiden zijn begroeid met kranswervegetaties. Binnen het Habitatrictlijngebied is de thermometerstand van H3150 1,6. Dit type laat hier een flinke toename zien. Beide habitatypen kunnen door elkaar voorkomen, maar onder bepaalde omstandigheden kunnen kranswieren weggeconcentreerd worden door fonteinkruiden. Niet bekend is of dit hier het geval kan zijn.

De thermometerstand binnen het Habitatrictlijngebied is vooral relevant voor de vergunningverlening voor projecten in het Habitatrictlijngebied. Voor het halen van ecologische doelen is het gehele meer relevant. De gewogen gemiddelde thermometerstand voor de habitatypen is daarom gebaseerd op de thermometerstand H3140 en H3150 van het gehele Markermeer-IJmeer. Deze bedraagt 2,2, en is hiermee iets lager dan de vorige uitlezing, maar ruim hoger dan de doelstelling.

Tabel 3.1. Oppervlak (A), kwaliteit (Q) en thermometerstand (Th) in 2014, 2017 en 2020 van de twee relevante habitattypen. Groen betekent dat het doel wordt gehaald ( $Th \geq 1$ ), rood betekent dat het doel niet wordt gehaald ( $Th < 1$ ) en er een natuuropgave is.

Habitattypen	Doel	2014			2017			2020		
	A (ha)	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th
H3140 (HR)	868	1.001	1	1,15	1.079	1	1,24	1.021	1	1,18
H3150 (HR)	468	501	1	1,07	468	1	1,00	730	1	1,56
H3140*	1.389	2.382	1	1,71	3.614	1	2,60	3.144	1	2,26
H3150*	5.058	3.541	1	0,65	5.487	1	1,00	10.215	1	1,86
Gewogen gemiddelde				1,50			2,28			2,18

HR: binnen Habitatrictlijngebied

\* : gehele Markermeer-IJmeer (hier is formeel geen doelstelling voor, maar bepaald aan de hand van het areaal in de referentieperiode).

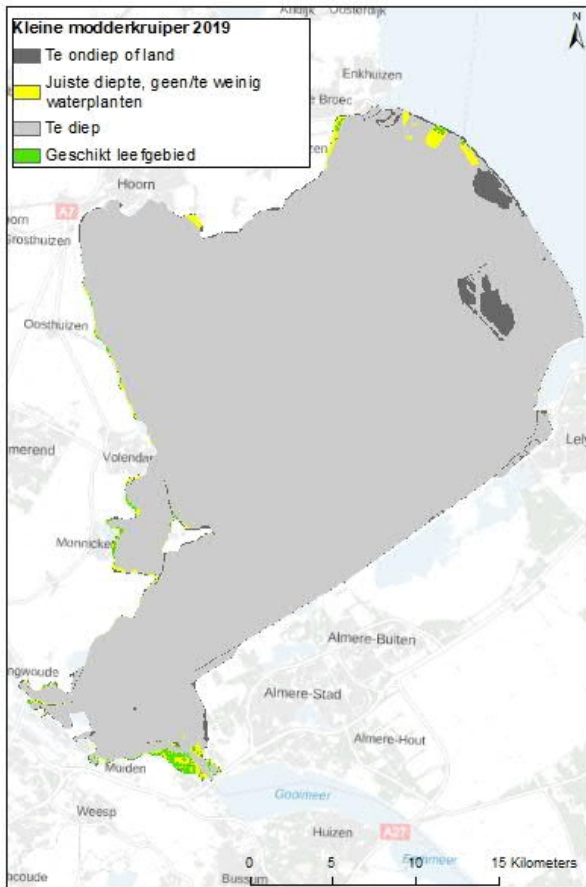
### 3.2 Habitatrictlijnsoorten: kleine modderkruiper, rivierdonderpad en meervleermuis

Het Markermeer-IJmeer is aangewezen voor drie habitatrictlijnsoorten: de vissoorten kleine modderkruiper en rivierdonderpad en de meervleermuis. Doelen voor kleine modderkruiper zijn net als die voor habitattype H3150 met het nog niet vastgestelde ontwerp-wijzigingsbesluit toegevoegd.

#### Kleine modderkruiper

Het leefgebied van kleine modderkruiper is gedefinieerd als voldoende ondiep water (0,1 tot 1,5 meter) met voldoende bedekking van waterplanten (>15%)(Figuur 3.6). De kwaliteit van de aanwezige leefgebieden wordt op basis hiervan verondersteld vergelijkbaar te zijn met die in 2017, en is op 1 gesteld. Geschikte leefgebieden zijn op een beperkt aantal plekken in met name de oeverzones van het meer te vinden. Dit areaal is sinds 2017 licht afgenomen, waardoor de oppervlakte op 320 hectare is vastgesteld (Tabel 3.2). Van Marker Wadden en Trintelzand was nog geen dieptekaart beschikbaar, waardoor dit gebied buiten de analyse van de huidige arealen viel. Bij bemonsteringen in 2018 is wel kleine modderkruiper vastgesteld op Marker Wadden (Van Emmerik 2020), in 2019 en 2020 echter niet meer.





Figuur 3.6. Geschikt areaal voor kleine modderkruiper.

Vooralsnog bestaan de oevers aan de buitenzijde van de eilanden van Marker Wadden grotendeels nog uit zand, nagenoeg zonder waterplanten. De ontwikkeling van onderwatervegetatie wordt echter gehinderd door wind, golfslag, beperkte peilfluctuaties en vraat door watervogels zoals ganzen (Van Emmerik 2020).

### Rivieronderpad

In de Nationale Databank Flora en Fauna zijn uit de periode 2018 t/m 2020 geen waarnemingen opgenomen van rivieronderpad. Wel is de concurrerende zwartbekgrondel op diverse plekken langs de Markermeerkust waargenomen. In het gebied komt tegenwoordig een scala aan uitheemse vissoorten (vooral grondels) voor. Zo zijn zwartbekgrondel, Kesslers grondel, marmelgrondel, Pontische stroomgrondel, Kaukasische dwerggrondel op onder andere de Marker Wadden vastgesteld, en hun verspreiding zal tegenwoordig waarschijnlijk een groot deel van het Markermeer & IJmeer omvatten. Omdat de huidige geschiktheid van het Markermeer & IJmeer voor de rivieronderpad vooral wordt beïnvloed door de aanwezigheid van concurrerende vissoorten wordt de kwaliteit, net als voor 2017, gesteld op 0,1.

Het areaal leefgebied van rivieronderpad wordt bepaald aan de hand van aanwezigheid van hard substraat (schelpen of stortsteen) en een voldoende lage waterplantendichtheid. De waterplantendichtheid is in de laatste 10 jaar erg toegenomen. De mosseldichtheid (substraat) neemt af. Hierdoor krimpt het areaal geschikt leefgebied. Bij recente natuurontwikkelingsprojecten worden luwtezones gecreëerd met stortstenen dammen. Deze vormen wel geschikt leefgebied voor rivieronderpad. Geschikt areaal ligt voornamelijk buiten het HR-gebied. Deze is vastgesteld op ca. 641 ha., gelijk aan de vorige uitlezing.

### Meervleermuis

Vanwege de complexiteit en gebrek aan kennis is de kwaliteit van het gebied voor meervleermuis niet objectief vast te stellen. De gehele areaal water van het Markermeer-IJmeer is in principe geschikt voor meervleermuis om te foerageren. Deze oppervlakte is ongewijzigd ten opzichte van de vorige uitlezing. De kwaliteit van het gebied als foerageergebied is mogelijk verbeterd met creëren van nieuwe moeraszones bij Marker Wadden, Trintelzand en Houtribdijk. Hierdoor is het aanbod aan insecten voor vleermuizen naar verwachting hoger. Een recente monitoring bij Trintelzand in juni t/m augustus 2020 toonde dat hier relatief veel meervleermuizen werden waargenomen (Kruijt et al. 2021).

### Thermometerstand habitatrictlijnsoorten

Voor de Kleine modderkruiper is als doeloppervlakte het bij de uitlezing van 2017 vastgestelde areaal gekozen. De afname hiervan leidt dan ook tot een thermometerstand lager dan 1, te weten 0,7. De afname van de kwaliteit als gevolg van toegenomen concurrentiedruk levert voor rivieronderpad een thermometerstand van 0,1. Voor meervleermuis kan geen thermometerstand worden bepaald.

Het gewogen gemiddelde thermometerstand voor habitatoorten is 0,51, een kleine afname ten opzichte van 2017. Er geldt een natuuropgave voor de rivieronderpad, .

Tabel 3.2. Oppervlakte (A), kwaliteit (Q) en thermometerstand (Th) in 2014, 2017 en 2020 van de relevante habitatrictlijnsoorten.

Habitatoort	Doel	2014			2017			2020		
	A (ha)	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th
Rivieronderpad	29.411	29.907	1	1	29.907	0,1	0,1	29.907	0,1	0,1
Meervleermuis	68.345	68.345		n.v.t.	68.345		n.v.t.	68.345		n.v.t.
Kleine modderkruiper	470	-	-	-	470	1	1	320	1	0,7
Gewogen gemiddelde							0,6			0,5

## 3.3 Broedvogels

### Oppervlak broedgebied

Voor pioniersoorten geschikte broedgebieden ontstaan in het Markermeer & IJmeer niet of nauwelijks meer als gevolg van natuurlijke processen. De soorten zijn praktisch alleen afhankelijk van door mensen gecreëerde gebieden. Deze zijn vaak maar tijdelijk geschikt als broedgebied. Zo is de ooit goed bezette visdiefkolonie (100 paar in 2015) bij de Hoeckelingsdam sinds enkele jaren verlaten. Naast de Marker Wadden is er met de aanleg van Trintelzand een aanzienlijke oppervlakte geschikt broedgebied bij gekomen voor pioniersoorten als de visdief. Ook aalscholver profiteert van de aanleg van de natuurgebieden. De soort heeft veelal broedkolonies in bomen, maar op de

vooroeverdammen van de Houtribdijk wordt ook op grondnesten gebroed. Dit is mogelijk op locaties waar grondpredatoren niet kunnen komen. Op de Marker Wadden, Trintelzand en voor de Houtribdijk ligt een areaal van ruim 13 hectare aan basaltblokken en steenglooiingen (bron: TOP10NL) welke in potentie door aalscholvers als broedgebied kunnen worden gebruikt. Niet alles zal geschikt zijn, omdat er ook recreatievaart naar Marker Wadden plaats vindt, deels langs de stenen dammen. Maar desondanks is dit een flinke toename sinds de vorige uitlezing, toen er aan de Houtribdijk ca. 3,5 hectare aanwezig was. In de toekomst, wanneer de huidige zandplaten verder begroeid raken zal het potentieel voor aalscholver geschikt gebied verder toenemen

Voor visdief is het areaal zand en stenen van belang. Idealiter is het zand ook nog met een laag schelpen of stenen bedekt, waardoor het zand niet gaat stuiven. Dat is bij Trintelzand en Marker Wadden niet het geval. De zandoevers aan de Houtribdijk zijn vanwege de toegankelijkheid van predatoren niet geschikt als broedgebied voor grondbroeders. Op de Marker Wadden en Trintelzand liggen grote arealen zand waar visdief kan broeden. Dit betreft 124 hectare zand op Marker Wadden en 58 hectare op Trintelzand.

### Aantallen broedvogels

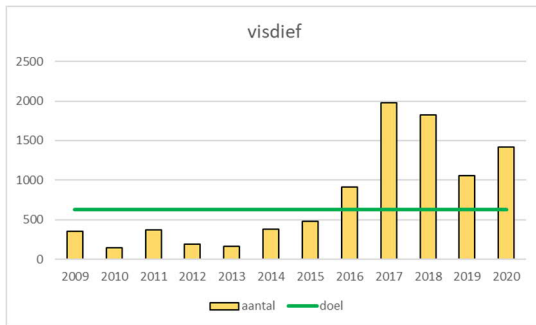
De kolonie visdieven op de Marker Wadden was in 2020 met 1.140 broedparen wat kleiner dan in 2017, toen er 1.750 paren broeden. 2017 was echter een goed jaar voor de visdief, met aantallen is al geruime tijd niet meer gehaald werden. De aantallen fluctueren sindsdien, in 2019 was de kolonie daar nog 800 paren groot (van der Winden and Dreef 2020). In 2020 was een succesvol jaar waarin vrij veel jongen werden grootgebracht. Het lijkt er op dat vanaf het begin de hele draagkracht van het gebied benut werd (van der Winden and Dreef 2020). Op het in 2019 aangelegde Trintelzand broedden in 2020 150 paar visdieven (Poot et al. 2020). Vanaf 2016 zijn de aantallen de aantallen flink toegenomen, vanaf dat moment zijn ze jaarlijks ruim boven de doelstelling (Figuur 3.7).

Het aantal broedende aalscholvers is in het Markermeer & IJmeer in 2020 verder afgenomen. Ook de aantallen van het totale IJsselmeergebied nemen af en bevinden zich thans onder de instandhoudingsdoelstelling (Tabel 3.4).

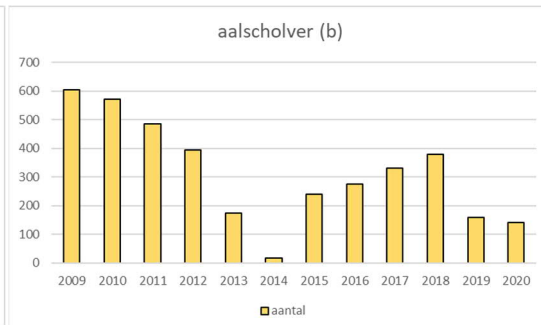
*Tabel 3.3. Doelstelling en aantal broedparen in 2014 (2012 t/m 2014), 2017 (2015 t/m 2017) en 2020 (2018 t/m 2020\*)(data SOVON). Conform het Natura 2000-aanwijzingsbesluit is voor de Aalscholver de broedpopulatie in het gehele IJsselmeergebied gepresenteerd. Dit omvat de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. De aantallen broedparen van de visdief betreft de broedpopulatie in het Markermeer-IJmeer.*

Broedvogelsoort	Doel	2014	2017	2020
Aalscholver	8.000	8.911	6.564	5.379*
Aalscholver (Markermeer & IJmeer)	n.v.t.	446	282	227
Visdief	630	244	1.123	1.435

\* voor 2020 zijn alleen van Markermeer & IJmeer de getallen van broedseizoen 2020 meegenomen in de berekening, van de overige gebieden waren deze nog niet beschikbaar.



Figuur 3.7 Aantalsontwikkeling broedparen visdief in Markermeer & IJmeer.



Figuur 3.8. Aantalsontwikkeling broedparen aalscholver in Markermeer & IJmeer.

### Kwaliteit van het gebied voor broedvogels

Met de luwe zones die zijn ontstaan bij aanleg van de gebieden Marker Wadden in 2017 en Trintelzand in 2019 wordt het geschikte areaal van vis, waaronder spiering, aanzienlijk vergroot. Ook de diepere putten waaruit het zand is gewonnen in de nabijheid van de gebieden dragen waarschijnlijk bij aan de geschiktheid. Ze spelen onder andere een rol in de overleving van spiering in warme perioden (De Leeuw 2007). Bij een bemonstering van de putten in 2019 werden in grote hoeveelheden spiering en jonge baars aangetroffen, en daarnaast grote snoekbaars (De Leeuw and Van Donk 2020).

Spiering is een belangrijke voedselbron voor visdief en veel andere visetende vogels met instandhoudingsdoelen. Onderzoek aan visdieven op eiland De Kreupel in het IJsselmeer toonde aan dat een hogere spieringindex over het algemeen een duidelijk hoger broedsucces opleverde voor visdief (De Leeuw and Van Donk 2020). Sinds de massale sterfte van spiering in het Markermeer in 2018 is de stand flink lager. Dit is waarschijnlijk het gevolg van de warme zomer, waardoor de watertemperatuur in het Markermeer hoger was dan die van bijvoorbeeld het IJsselmeer, waar de spieringstand niet is gekelderde en de vissen in betere conditie zijn (Leeuw 2020).

In het IJsselmeergebied broedende aalscholvers foerageren op allerlei kleine vis, ze eten naast spiering vooral pos, kleine baars en blankvoorn (Van Eerden and Van Rijn 2007). Spiering neemt af in het Markermeer & IJmeer. De aanleg van de natuureilanden creëert luwe en ondiepe zones, waardoor het geschikt areaal voor paaiende spiering toeneemt (Noordhoek, Bovend'aerde, and Gotje 2019). Hierdoor neemt de kwaliteit als foerageergebied toe voor de broedvogels visdief en aalscholver. Daarbij is de ligging van Marker Wadden en Trintelzand gunstig doordat visdieven zowel op het IJsselmeer als het Markermeer kunnen foerageren (Van der Winden, Dirksen, and Poot 2018).

### Thermometerstand broedvogels

De onvoldoende thermometerstand van de aalscholver als broedvogel wordt veroorzaakt door de verdere afname van het aantal broedparen in het gehele IJsselmeergebied, waar de Natura 2000-doelstelling op is gebaseerd. Wel is de oppervlakte potentieel broedgebied toegenomen met de aanleg van verschillende vooroeverdammen in het Markermeer. Voor visdief wordt de hoge thermometerstand bepaald door het enorm toegenomen geschikt broedareaal.

De gewogen gemiddelde thermometerstand van broedvogels in 2020 is 1,5, vanwege het succes van de visdief. Omdat het doel van aalscholver echter niet gehaald wordt, kleurt de thermometer voor broedvogels grijs.

Tabel 3.4. Oppervlak (A), kwaliteit (Q) en thermometerstand (Th), doel, stand 2014, 2017 en 2020 van de kwalificerende broedvogelsoorten.

	Doel	2014			2017			2020		
Broedvogelsoort	A (ha)	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th
Aalscholver	3,5	3,5	1,1	1,1	3,5	0,8	0,8	13,2	2,5	0,7
Visdief	16	10	1	0,6	30	1	1,9	182	1	11,4
Gewogen gemiddelde				0,8			1,5			1,5

### 3.4 Niet-broedvogels: viseters

Geschiktheid van foerageergebied van visetende vogels wordt bepaald door de beschikbaarheid van vis in een bepaalde lengteklassen, die verschilt tussen de soorten. Daarnaast is de helderheid van het water belangrijk, omdat deze bepaald hoe diep vissen zitten en of ze zichtbaar zijn voor de vogels. Sterns en meeuwen, waaronder dwergmeeuwen jagen vliegend en vangen vis in de toplaag. Zaagbekken jagen op vis in de bovenste waterlagen. Fuut en aalscholver duiken diep, en kunnen in vrijwel het hele Markermeer & IJmeer vis bemachtigen.

#### Oppervlakte foerageergebied niet-broedvogels: viseters

Een doorzicht van 35-80 centimeter is voor de meeste soorten goed. Aan de hand van de geëxtrapoleerde doorzichtmetingen is de oppervlakte aan water met een doorzicht van 35-80 centimeter gesteld op 69.462 ha.

#### Aantallen niet-broedvogels: viseters

De aantallen van aalscholver waren in seizoen 2019/20 gedaald tot onder de instandhoudingsdoelstelling (Tabel 3.5). Fuut blijft ruim boven de doelaantallen, en ook grote zaagbek voldoet aan de doelstelling. Nonnetje daarentegen laat al geruime tijd een afname zien in het Markermeer-IJmeer, en ook in 2019/20 liggen de aantallen ruim onder de doelstelling.

Tabel 3.5. Aantallen visetende vogels in 2014 (gemiddelde telseizoenen 2011/2012 t/m 2013/2014), 2017 (gemiddelde telseizoenen 2014/2015 t/m 2016/2017) en 2020 (gemiddelde telseizoenen 2017/2018 t/m 2019/2020). Data vogeltellingen SOVON.

Soort	Doelaantal	2014	2017	2020
Aalscholver	2.600	3.203	3.087	1.909
Fuut	170	197	486	326
Grote Zaagbek	40	66	72	59
Nonnetje	80	51	47	28

#### Kwaliteit foerageergebied niet-broedvogels: viseters

De meeste visetende vogels zijn vooral afhankelijk van kleine vissen in de lengteklasse <18cm. De grotere aalscholver eet vissen tot ca. 30cm (De Leeuw and Van Donk 2020). De beschikbaarheid van vis voor de vogels hangt onder andere af van de manier waarop gevoerageerd wordt. Sterns en meeuwen vangen vissen aan de wateroppervlakte, duikeenden bijvoorbeeld kunnen een groter deel van de waterkolom bevissen. De verdeling van de vis over de waterkolom is dus ook belangrijk. De helderheid van water speelt hierbij

een grote rol. Als het water helderder is, zitten de vissen doorgaans dieper. Als het water te troebel is zijn de vissen niet meer te vinden voor de vogels.

In de afgelopen jaren is het visbestand in het Markermeer-IJmeer erg gedaald. Hoewel er een verschuiving heeft plaatsgevonden naar kleinere (jonge) vis is de totale biomassa in de kleinere lengteklassen ook erg gedaald. De biomassa aan vis in de lengteklassen tussen de 4 en 25 cm bedroeg in de afgelopen thermometerperiode 2018-2021 zo'n 10% van de biomassa in de referentieperiode '99-2003.

Tabel 3.6. Biomassa (kg) vissen in het gehele Markermeer-IJmeer uitgesplitst naar lengteklasse vis en de daaraan gekoppelde kwaliteit van het foerageergebied in 2014 (2009 t/m 2013), 2017 (data 2015 t/m 2017) en 2020 (data 2018 t/m 2020). Data: open waterbemonsteringen Wageningen Marine Research.

Vogelsoort - lengteklasse vis	referentie	Biomassa vis (kg)			Q		
		2014	2017	2020	2014	2017	2020
Dwergmeeuw / zwarte stern (4-8cm)	768.844	416.258	641.502	87.633	0,5	0,8	0,1
Nonnetje (4-12 cm)	2.013.509	802.391	1.033.113	188.274	0,4	0,5	0,2
Grote Zaagbek (4-15cm)	2.305.163	992.720	1.198.794	246.468	0,4	0,5	0,1
Fuut (4-15cm)	2.305.163	992.720	1.198.794	246.468	0,4	0,5	0,1
Aalscholver (4-25cm)	2.723.475	1.253.565	1.722.540	572.354	0,5	0,6	0,2

#### Thermometerstand niet-broedvogels: viseters

In Tabel 3.7 wordt de thermometerstand van de viseters gegeven. De genoemde daling in visaanbod leidt tot erg lage thermometerwaarden in 2020.

Tabel 3.7. Oppervlak (A), kwaliteit (Q) en thermometerstand (Th), doel, stand 2014, stand 2017 en stand 2020 van de kwalificerende visetende vogelsoorten.

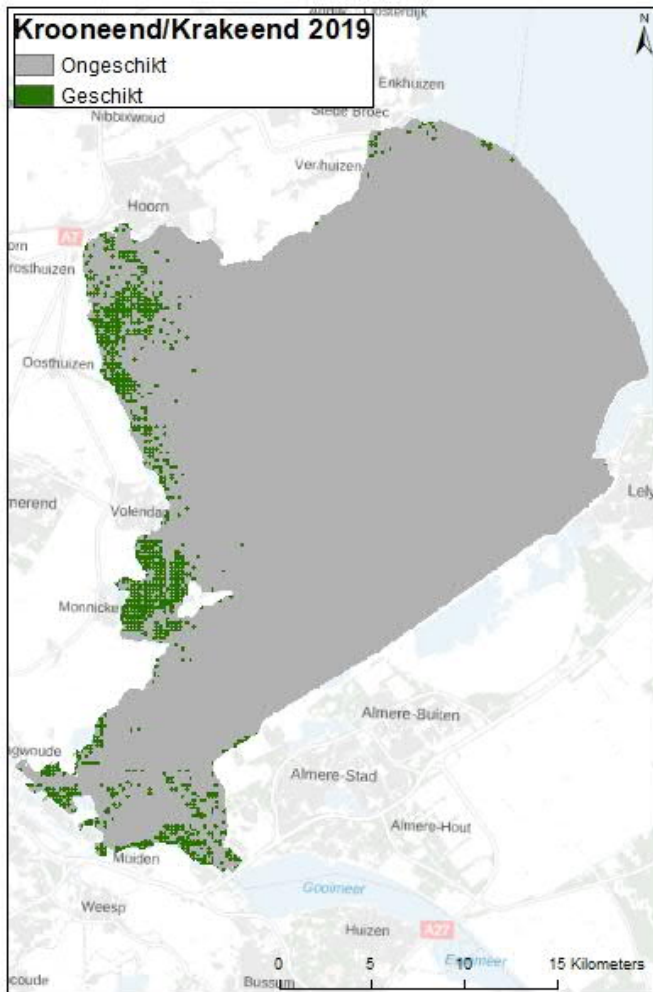
Soort	Doel A (ha)	2014			2017			2020		
		A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th
Dwergmeeuw	27.395	61.248	0,5	1,2	61.248	0,8	1,9	69.190	0,1	0,3
Zwarte stern	27.395	61.248	0,5	1,2	61.248	0,8	1,9	69.190	0,1	0,3
Nonnetje	27.395	61.248	0,4	0,9	61.248	0,5	1,1	69.190	0,1	0,2
Grote Zaagbek	27.395	61.248	0,4	1,0	61.248	0,5	1,2	69.190	0,1	0,3
Fuut	27.395	66.864	0,4	1,1	66.864	0,5	1,3	69.190	0,1	0,3
Aalscholver	27.395	61.248	0,5	1,0	61.248	0,6	1,4	69.190	0,2	0,5
Gewogen gemiddelde				1,0			1,4			0,3

### 3.5 Niet-broedvogels: planteneters

#### Oppervlakte foerageergebied niet-broedvogels: planteneters

De oppervlakte foerageergebied van de kraakeend en krooneend is vastgesteld aan de hand van de RWS waterplantenkartering van 2019. Het gebied met voldoende bedekking (>15%) wordt tot het foerageergebied gerekend (Figuur 3.9). Ten opzichte van de kartering uit 2016, welke is gebruikt voor het bepalen van de thermometerstand 2017, is de omvang van het foerageergebied met 12% toegenomen als gevolg van toegenomen waterplantenvegetaties.





Figuur 3.9. Foerageergebied krakeend en krooneend, vastgesteld op basis van RWS-waterplantenkaartering uit 2019 (totale bedekking > 15%).

*Aantallen niet-broedvogels: planteneters*

Tabel 3.8. Aantallen planteneterende vogels in 2014 (gemiddelde telseizoenen 2011/2012 t/m 2013/2014), 2017 (gemiddelde telseizoenen 2014/2015 t/m 2016/2017) en 2020 (gemiddelde telseizoenen 2017/2018 t/m 2019/2020). Data vogeltellingen SOVON.

Soort en functie	doel	2014	2017	2020
Grauwe gans foerageergebied	510	1.418	1.317	1.438
Brandgans foerageergebied	160	1.680	1.283	1.269
Krakeend foerageergebied	90	239	461	679
Smient slaappleats	15.600	8.421	9.761	10.300
Grauwe gans slaappleats	n.v.t.	577	562	1.116
Brandgans slaappleats	n.v.t.	26.328	17.860	18.978

### *Thermometerstand niet-broedvogels: planteneters*

De kwaliteit wordt bepaald aan de hand van de arealen foerageergebied en vogelaantallen in verhouding met deze waarden in de referentieperiode. Dit levert voor de meeste soorten een thermometerwaarde op hoger dan 1. Zowel de arealen als de vogelaantallen zijn in 2020 hoger dan in de referentieperiode voor de meeste soorten. Enkel smient laat een lage thermometerstand zien. Smient foerageert op graslanden buiten het Natura 2000-gebied, en gebruikt het Markermeer & IJmeer om te rusten. Zowel het areaal rustgebied als de aantallen liggen bij smient onder de doelstelling. Het areaal met voldoende luwte is mogelijk door aanleg van de eilanden marker Wadden en Trintelzand wel iets toegenomen, dit kon nu nog niet worden gekwantificeerd. De afname in aantallen treedt ook landelijk op in de zoete rijkswateren (Hornman et al. 2020).

Brandgans en grauwe gans laten al langer hoge aantallen zien in het Markermeer & IJmeer. De huidige thermometerstand is 2,4.

Krakeend laat een verdere sterke stijging zien in aantallen, wat -samen met de toename aan geschikt waterplantenareaal- tot een hoge thermometerstand leidt. Voor krooneend geldt geen aantalsdoelstelling. Van krooneend is het areaal toegenomen vanwege de sterke uitbreiding van het waterplantenareaal, en hiermee de thermometerstand.

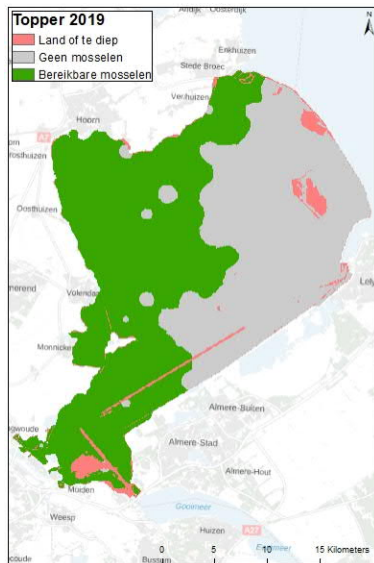
Tabel 3.9. Oppervlak (A), kwaliteit (Q) en thermometerstand (Th), doel, stand 2014, 2017 en 2020 van de kwalificerende planteneterende vogelsoorten.

Soort en functie	Doel	2014			2017			2020		
	A (ha)	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th
Foerageergebied										
brandgans, grauwe gans	697	838	2,3	2,8	838	2,2	2,4	838	2,0	2,4
Slaapplaats ganzen	1.920	1.920	1,0	1,0	1.920	1,0	1,0	1.920	1,0	1,0
Slaapplaats smient	1.920	1.920	0,7	0,8	1.920	0,8	0,8	1.920	0,8	0,8
Krakeend	2.601	2.607	1,8	1,8	2.791	2,6	3,1	3.298	2,4	3,1
Krooneend	2.601	2.607	1,00	1,0	2.791	1,0	1,1	3.298	1,0	1,3
Gewogen gemiddelde				1,4			1,5			1,6

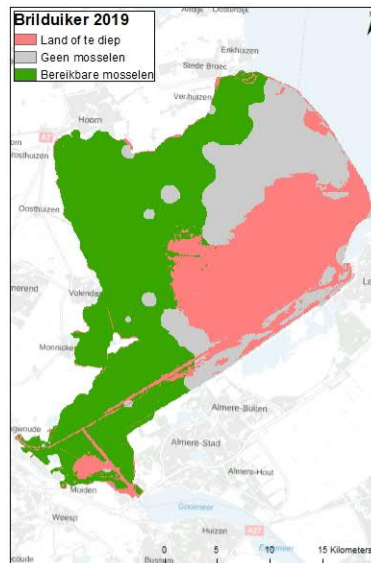
### 3.6 Niet-broedvogels: mosseleters

#### *Oppervlakte foerageergebied niet-broedvogels: mosseleters*

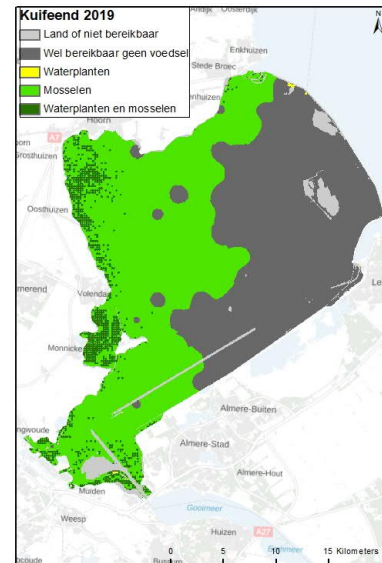
De oppervlakten geschikt foerageergebied van de drie soorten mosseleters toppeer, bilduiker en kuifeend zijn nagenoeg onveranderd ten opzichte van 2017, en zijn hoger dan in de referentie.



Figuur 3.10 Foerageergebied Topper



Figuur 3.11 Foerageergebied Brilduiker



Figuur 3.12 Foerageergebied Kuifeend

*Aantallen niet-broedvogels: mosseleters*

Topper laat in het Markermeer-IJmeer een positieve aantalsverandering zien. Rond 2000 was topper vrijwel verdwenen uit het Markermeer & IJmeer. Sinds ca. 2010 nemen de aantallen weer toe. De aantallen fluctueren echter sterk in de laatste jaren, met uitschieters van 5.044 exemplaren (seizoen 2019/20) en 12 exemplaren (2017/'18). Het seizoensgemiddelde van de recente periode ligt echter ruim boven de doelstelling. Kuifeend en brilduiker laten over de langere termijn een gestage afname in aantallen zien met aantallen steeds onder de instandhoudingsdoelstelling.

Tabel 3.10. Aantallen mosseletende vogels in 2014 (gemiddelde telseizoenen 2011/2012 t/m 2013/2014), 2017 (gemiddelde telseizoenen 2014/2015 t/m 2016/2017) en 2020 (gemiddelde telseizoenen 2017/2018 t/m 2019/2020). Data vogeltellingen SOVON.

Soort	doel	2014	2017	2020*
Topper	70	217	1.285	1.765
Brilduiker	170	54	35	19
Kuifeend	18.800	16.604	11.512	7.798

*Kwaliteit foerageergebied niet-broedvogels: mosseleters*

De kwaliteit van foerageergebied wordt mede bepaald aan de hand van de aanwezigheid van mosselen in voldoende dichtheid. Dit areaal is in 2020 licht toegenomen. Het merendeel van de mosselen bestaat tegenwoordig uit quaggamosselen, die verwant zijn aan de driehoeksmossel. De van oudsher abundante driehoeksmosselen zijn nu veel minder aanwezig. Uit onderzoek is gebleken dat de voedingswaarde van de mosselen voor vogels is afgenomen in de afgelopen jaren, mogelijk als gevolg van de verminderde voedingswaarde en beschikbaarheid van algen in de voedselketen (Noordhuis et al. 2014). Dit kan een deel van de verklaring zijn van de aantalsafname van brilduiker en kuifeend.

*Thermometerstand niet-broedvogels: mosselelers*

Ondanks de arealen die hoger zijn dan in de referentieperiode leiden de bovengenoemde aantalsafnamen tot een lage thermometerstand voor brilduiker en kuifeend. Voor beide soorten neemt deze verder af ten opzichte van de vorige periode. Topper daarentegen laat - door de hoge aantallen- een hoge thermometerstand zien.

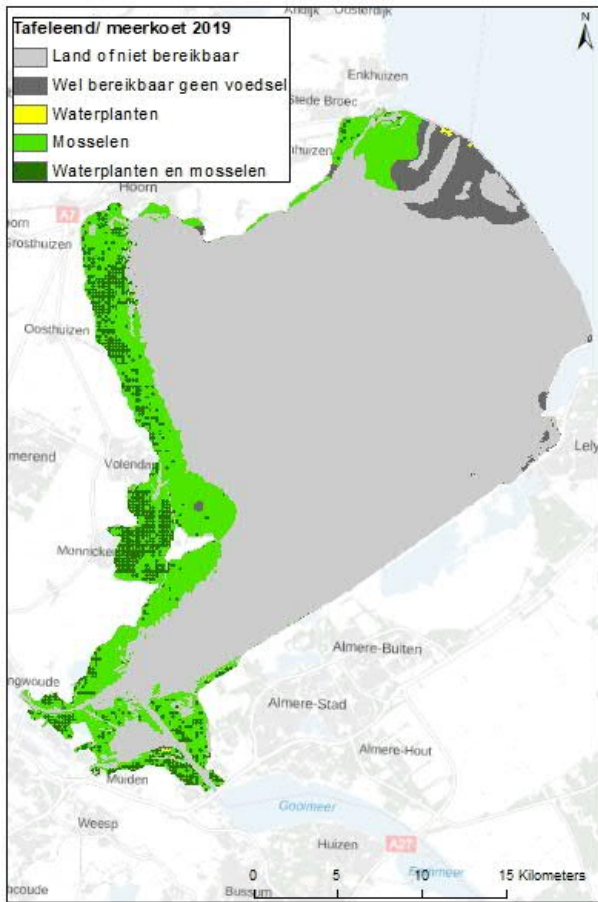
Tabel 3.11. Oppervlak (A), kwaliteit (Q) en thermometerstand (Th), doel, stand 2014, 2017 en 2020 van de kwalificerende mosseletende vogelsoorten.

Soort	Doel	2014			2017			2020		
	A (ha)	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th
Topper	17.849	29.917	1,22	2,05	36.087	4,79	9,68	36.705	6,37	13,10
Brilduiker	16.491	27.823	0,39	0,66	33.488	0,30	0,60	33.392	0,27	0,56
Kuifeend	30.526	34.399	0,84	0,94	34.399	0,72	0,81	36.730	0,61	0,73
Gewogen gemiddelde				1,08			2,25			2,77

### 3.7 Niet-broedvogels: benthos-, zoöplankton- en planteneters

*Oppervlakte foerageergebied niet-broedvogels: benthos-, zoöplankton- en planteneters*

De soorten meerkoet, tafeleend en slobbeend foerageren op een breed scala aan dierlijk en plantaardig materiaal. Naast mosselen, slakjes, insectenlarven en andere waterdieren eten ze ook zaden en waterplanten, en in geval van slobbeend ook plantaardig en vooral dierlijk plankton. Dit voedsel kunnen ze vinden in waterplantenvegetaties. Het areaal geschikt foerageergebied voor meerkoet en tafeleend is vrijwel gelijk gebleven ten opzichte van de vorige periode, en ligt boven het areaal in de referentieperiode (Tabel 3.13). Voor slobbeend is dit areaal naar verwachting een weinig toegenomen als gevolg van het ontstaan van nieuwe arealen met ondiepten bij Trintelzand, Marker Wadden en langs de Houtribdijk. Door ontbreken van actuele dieptegegevens kon dit nog niet gekwantificeerd worden.



Figuur 3.13 Huidig foerageergebied tafeleend en meerkoet gebaseerd op RWS-mosselkarteringen 2019 en RWS waterplantenkarteringen 2019.

*Aantallen niet-broedvogels: benthos-, zoöplankton- en planteneters*

De aantallen van vooral de meerkoet zijn verder flink toegenomen in het Markermeer-IJmeer. Ook landelijk laat deze soort een positieve trend zien in de watervogeltellingen (Bron: Meetnet Watervogels, Sovon / Netwerk Ecologische Monitoring, CBS).

Na een afname waren de aantallen van slobbeend in de afgelopen seizoenen erg hoog. Net als meerkoet laat ook slobbeend landelijk een positieve aantalsontwikkeling zien. Tafeleend is stabiel, met vrij hoge aantallen in het Markermeer & IJmeer. De landelijke trend is echter negatief. Bij alle drie de soorten liggen de huidige aantallen ruim boven de instandhoudingsdoelstelling (Tabel 3.12).

Tabel 3.12. Aantallen benthos-, zoöplankton- en planteneters in 2014 (gemiddelde telseizoenen 2011/2012 t/m 2013/2014), 2017 (gemiddelde telseizoenen 2014/2015 t/m 2016/2017) en 2020 (gemiddelde telseizoenen 2017/2018 t/m 2019/2020). Data vogeltellingen SOVON.

Soort	doel	2014	2017	2020
Meerkoet	4.500	8.604	10.637	12.740
Tafeleend	3.200	6.987	6.496	5.651
Slobbeend	20	35	29	340

*Kwaliteit foerageergebied niet-broedvogels: benthos-, zoöplankton- en planteneters*

Het areaal aan foerageergebied van slobeend wordt uitsluitend bepaald aan de hand van aanwezigheid van voldoende ondiep water. Hier zijn weinig wijzigingen in sinds de vorige uitlezing, de arealen liggen nog boven die in de referentieperiode.

*Thermometerstand niet-broedvogels: benthos-, zoöplankton- en planteneters*

De drie soorten laten een hoge thermometerstand zien. Dit met name door de huidige hoge aantallen die in het gebied worden geteld.

Tabel 3.13. Oppervlak (A), kwaliteit (Q) en thermometerstand (Th), doel, stand 2014, 2017 en 2020 van de kwalificerende benthos-, zoöplankton- en planteneters.

Soort	Doel	2014			2017			2020		
	A (ha)	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th	A (ha)	Q	Th
Meerkoet	11.045	11.653	1,43	1,5	12.273	1,9	2,1	11.891	2,2	2,2
Tafeleend	11.045	11.653	1,52	1,6	12.273	1,7	1,9	11.891	1,5	1,6
Slobeend	1.062	1.062	1,58	1,6	1.062	1,2	1,2	1.062	9,8	9,0
Gewogen gemiddelde				1,6			1,5			6,6

### 3.8 Totaalstand van de Natura 2000-thermometer

De totaalstand van de Natura 2000-thermometer bedraagt 2,2. Dit is een lichte stijging ten opzichte van de vorige uitlezing. Gemiddeld genomen kan gesteld worden dat aan de Natura 2000-doelstellingen wordt voldaan. Echter geldt hier dat aan alle doelen voor de individuele soorten en habitattypen moet worden voldaan. Er zijn naast enkele onderliggende deelthermometers met hoge waarden ook bepaalde deelthermometers met erg lage waarden. De totale Natura 2000-deelthermometer 2020 kleurt daarom grijs.

De habitattypen scoren beide positief. De verdere toename van waterplantenvegetaties leidt tot grotere arealen van het habitatype meren met krabbenscheer en fonteinkruiden. Het habitatype kranwierwateren neemt niet verder toe, maar blijft abundant aanwezig in met name de habitatrichtlijngebieden.

Het zijn enkele habitatsoorten en vogelsoorten die lage waarden laten zien. Voor deze soorten ligt er dus een opgave om de draagkracht van het gebied op orde te krijgen. Dit kan enkel wanneer het knelpunt voor de soort ook daadwerkelijk binnen het Markermeer & IJmeer ligt. Afname van rivierdonderpad wordt bijvoorbeeld veroorzaakt door concurrentie met andere vissoorten, die landelijk in de wateren zijn verschenen nadat een nieuwe waterverbinding met het oorspronkelijk leefgebied werd gecreëerd. Dit is niet op te lossen voor het Markermeer & IJmeer.

Belangrijke opgaven liggen er bij enkele niet-broedvogels, en ook bij de aalscholver als broedvogel. De viseters die vooral het Markermeer & IJmeer op doortrek aandoen of er overwinteren hebben te lijden onder afnemende visbestanden. Dit heeft gezorgd voor een omslag van een voor alle soorten positieve naar een voor alle soorten negatieve thermometerstand ten opzichte van de vorige uitlezing.

De toename van waterplanten in het gebied leidt verder tot grotere arealen die geschikt zijn voor onder andere plantenetende watervogels. De thermometerstand van de planteneters is positief, met net als in 2017 de smient als uitzondering. Aantallen smienten die op het Markermeer & IJmeer rusten liggen onder de instandhoudingsdoelstelling. Hoewel de aantallen landelijk ook een afname laten zien, is gebrek aan rust wel een factor voor smient in het gebied. De soort is erg gevoelig voor verstoring.



Bij de mosselelers voldoet het gebied niet voor brilduiker en kuifeend. De aantallen liggen onder de doelstelling. Hoewel het areaal aan mosselen voldoende zou moeten zijn, kan de afname van voedingswaarde hiervan een reden zijn van de aantalsafname.

De thermometerstand van benthos-, zoöplankton- en planteneters is op alle aspecten positief. De soorten profiteren vooral van de toegenomen waterplantenarealen. Opvallend is de hoge stand voor slobbeend, die de laatste jaren erg hoge aantallen laat zien.

Omdat de thermometer hoger is dan 1, maar niet aan de doelen van alle onderliggende aspecten wordt voldaan, kleurt de thermometers voor Natura 2000 grijs.

*Tabel 3.14. De totaalstand van de Natura 2000-deelthermometer Markermeer-IJmeer en de onderliggende thermometers van de verschillende groepen. De totaalstand is berekend als gewogen gemiddelde van de onderliggende thermometers. Een thermometerwaarde  $\geq 1$  wordt in groen weergegeven, een thermometerwaarde  $< 1$  wordt in rood weergegeven. Een thermometerstand  $> 1$  met een van de onderliggende thermometerstanden  $< 1$  wordt grijs weergegeven.*

Thermometer	Th 2014	Th 2017	Th 2020
Habitattypen	1,5	2,1	2,2
Habitatsoorten	1,0	0,6	0,5
Broedvogels	0,8	1,5	1,5
Niet-broedvogels			
Viseters	1,0	1,4	0,3
Planteneters	1,4	1,5	1,6
Mosselelers	1,0	2,3	2,8
Benthos-zoöplankton-planteneters	1,6	1,5	6,6
<b>Totaalstand Natura 2000</b>	1,2	1,6	2,2

## 4 Stand deelthermometer systeemcondities TBES

Om een Toekomst Bestendig Ecologisch Systeem (TBES) te realiseren zijn doelen gesteld voor de vier verschillende (abiotische) systeemcondities (Werkmaatschappij Markermeer - IJmeer 2011; Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2013). De vier systeemcondities TBES met hun eenheid waarvan thermometerstanden zijn bepaald zijn de volgende:

1. Heldere (water)randen (ha)
2. Gradiënt in slib (ha)
3. Land-water-zones van formaat  
moeras (ha)  
plas-dras (ha)
4. Ecologische verbindingen  
Knelpunten vismigratie (#)  
NVO (km)

Er zijn in het verleden diverse maatregelen en projecten uitgevoerd die bijdragen aan uitbreiding van deze condities. Een belangrijke ontwikkeling in het gebied is de aanleg van de eerste fase van Marker Wadden in 2017 door Natuurmonumenten en Trintelzand A in 2019 door Rijkswaterstaat, evenals het aanleggen van brede, natuurlijke oevers langs de Houtribdijk. Hieronder wordt toegelicht aan welke systeemcondities de genoemde projecten bijdragen, en worden de thermometerwaarden voor deze vier systeemcondities toegelicht.

### 1. Heldere (water)randen langs de kust

Binnen het onderzoeksprogramma Natuurlijker Markermeer IJmeer (NMIJ, 2010-2015<sup>3</sup>) is de doelstelling voor de systeemconditie 'heldere waterranden met waterplanten langs de kust' vastgesteld. Het oppervlak van deze systeemconditie is afgebakend op het waterplantenareaal met een bedekking van meer dan 15 %, wat als een ecologische functionele vegetatie wordt gezien, in ondiep water (0,3 – 3,0 meter). Het doelareaal is 3.750 ha. In de huidige situatie is dit oppervlak licht toegenomen, van 2.791 ha in 2017 naar 3.145 ha. in 2020 (Tabel 4.1). Deze toename wordt veroorzaakt door de verdere uitbreiding van met name begroeiingen met fonteinkruiden, waarvoor ook in de ondiepe delen nog ruimte voor uitbreiding was. Deze arealen bieden waterplantenvegetaties met voldoende dichtheid en structuur om als habitat voor ongewervelden en vis te kunnen dienen.

### 2. Een gradiënt in slib van helder naar troebel water

Deze systeemconditie wordt bepaald aan de hand van het areaal water met intermediair doorzicht (35-80cm). Dit wordt bepaald door de zomerhalfjaargemiddelden (van de maanden april tot en met september) van het doorzicht op vijf meetlocaties te interpoleren. Het huidig areaal met intermediair doorzicht is onveranderd gebleven en beslaat het gehele Markermeer & IJmeer. Sinds de vorige uitlezing in 2017 is het gemiddelde doorzicht wel licht afgenomen van 70 naar 66 cm. In de heldere waterplantengebieden Gouwzee en Hoornse Hop is het doorzicht iets afgenomen. De meer troebele delen van het meer, met de meetpunten Lelystad Haven en Markermeer Midden laten een kleine toename zien in doorzicht.

Het areaal met water met beperkt doorzicht (<35cm) en groot doorzicht (>80cm) was al beperkt, en was in 2017 al afgenomen ten opzichte van de referentiesituatie. Het

<sup>3</sup> *Natuurlijker Markermeer IJmeer (NMIJ) is een onderzoeksprogramma dat als doel had te bepalen welke natuurontwikkeling kansrijk is in het gebied. De uitvoering liep van 2010 tot eind 2015. Het programma is uitgevoerd door Royal HaskoningDHV en Deltares in opdracht van Rijkswaterstaat.*

intermediaire doorzicht is nodig voor visetende vogels, die veelal op zicht jagen. Bij te helder water zijn de vogels te zichtbaar voor vis, en zal de vis zich ook lager in het water ophouden. De huidige grote arealen intermediair doorzicht betekenen ook dat de troebele zones waar vissen zich in schuil kunnen houden minder beschikbaar zijn.



*Figuur 4.1. Heldere Oeverzone langs de IJmeerkust bij Muiden. Hier groeien kranswier- en fonteinkruidenvegetaties.*

### **3. Land-water zones van formaat**

Enkele jaren geleden waren er in het Markermeer-IJmeer slechts fragmenten van geleidelijke land-waterovergangen aanwezig, die amper in hectares zijn uit te drukken. Door realisatie van de Marker Wadden en Trintelzand is het areaal van de systeemconditie Land-water-zones van formaat inmiddels groter.

De aanleg van de 1<sup>e</sup> fase Marker Wadden heeft geresulteerd in een toename van geleidelijke land-waterovergangen, doordat eilanden en natuuroevers met flauw talud zijn aangelegd. De eilanden zorgen voor luwte, waardoor slib kan bezinken en zich waterplantenvegetaties kunnen ontwikkelen. Op basis van luchtfoto, TOP10NL-kaart en BGT-kaart wordt ingeschat dat zich in de huidige situatie ca. 160 hectare moeras, ca 280 hectare ondiep water, mogelijk deels droogvallend en ca 200 ondiep water bevindt op de Marker Wadden. Dit komt neer op ca. 765 ha. Land-Waterovergang van formaat. In 2021 worden twee extra natuureilanden aangelegd bij. Die komen in de beschutting van de bestaande vijf eilanden van Marker Wadden. De nieuwe eilanden hebben een oppervlakte van 300 hectare onder en boven de waterspiegel en worden net als de vorige opgebouwd met slib, klei, veen en zand uit de bodem van het Markermeer.

Ook de aanleg van Trintelzand heeft bijgedragen aan de arealen voor geleidelijke land-waterovergangen. Het eerste deel dat is gerealiseerd bestaat uit een moerasgebied

gemaakt van slib (Trintelzand A). In de huidige situatie heeft dit geleid tot 58 ha zandplaten en -dammen, 175. ha plas-dras met in de randzones ca. 10. ha rietvelden (bron: RWS). Verder begrenst een om het gebied liggende stortstenen dam voor beschutting van ca 186 ha ondiep water. Hiermee draagt Trintelzand in de huidige situatie met ca. 430 ha bij aan het areaal van deze systeemconditie. Aansluitend aan Trintelzand is de Houtribdijk versterkt met brede zandoevers. Dit betreft een oeverlengte van 9,5 kilometer. De oeverzone draagt met ca. 30 ha bij aan de systeemconditie Land-Waterovergang van formaat.



*Figuur 4.2. Zandige oeverzones en pionierbegroeiing op Trintelzand.*

#### **4. Versterkte ecologische verbindingen**

Bij het versterken van ecologische verbindingen gaat het voor TBES om het wegnemen van knelpunten voor de vismigratie en de aanleg van natuurvriendelijke oevers.

##### *Natuurvriendelijke oevers*

Tot recentelijk waren er rond het Markermeer & IJmeer geen noemenswaardige natuurvriendelijke oevers aanwezig. Met de aanleg van brede natuurvriendelijke oevers langs de Houtribdijk is hier verandering in gekomen. Aansluitend aan Trintelzand is de Houtribdijk over een lengte van 9,5 km versterkt met brede zandoevers achter oeverdammen, een aanzienlijke bijdrage gezien de doelstelling van 8 km. Een kanttekening hierbij is dat deze systeemconditie niet goed over het gebied gespreid aanwezig is.



### *Knelpunten vismigratie*

Voor verschillende (regionaal) migrerende vissen zijn er waterstaatkundige barrières die knelpunten vormen in de bereikbaarheid van de verschillende waterlichamen. Dit betreft met name de soorten driedoornige stekelbaars, fint, houting, paling, rivierprik, spiering, winde, zalm, zeeforel en zeeprik. Deze soorten migreren van Noordzee en Waddenzee naar rivieren, beken en polders in het achterland en vice versa. De afsluitdijk is hier een belangrijke belemmering tussen zout water en het stroomgebied van de Rijn. Verder is de Houtribdijk een belangrijke belemmering, en is het van belang verbindingen te maken met de waterrijke gebieden rond het Markermeer.

Tot 2020 zijn 11 van de 19 knelpunten in vismigratie opgelost. Daarnaast zijn er nog enkele in uitvoering welke in de komende jaren gereed komen. Maatregelen die voor vissen genomen worden zijn visvriendelijk sluisbeheer en het aanleggen van vispassages.

Maatregelen die in uitvoering zijn, zijn vispassages bij Gemaal de Poel en gemaal Monnickendam, welke naar verwachting in 2022 worden opgeleverd. Gemaal Monnickendam vormt een belangrijke verbinding van het Markermeer met het poldergebied. De migratievoorziening voor vis bij Gemaal Warde zal pas op termijn worden gerealiseerd, dit na een kosten-baten analyse en het feit dat de vissoorten die hier baat bij hebben hier nog niet zijn aangetroffen. Het eerder als knelpunt vermelde Gemaal Drieban blijkt na onderzoek geen knelpunt voor vissen. Vissen kunnen via inlaten en het gemaal de polder in en uit. Hier zullen dan ook geen maatregelen genomen worden. Bij gemaal Westerkogge is door aanleg van een vispassageduiker door de kering 1 van de 2 achter het gemaal liggende peilvakken ontsloten. Door aanpassingen aan een verbindingsduiker tussen de peilvakken wordt in 2021 ook de rest van de polder ontsloten.

Momenteel wordt gemaal Monnickendam gebouwd, en zal naar verwachting eind 2022 gereed zijn. Onderdeel van het gemaal is een grote vispassage, welke een belangrijke verbinding vormt tussen Markermeer en de polderwateren.

Al eerder zijn verschillende vispassages langs de Markermeerkust gerealiseerd. Dit zijn passages door de Grafelijkheidsluis in Monnickendam, door de inlaat Noordersluis te Schardam en naast gemaal C. Mantel te Schardam.

In de Houtribdijk is nog geen vispassage gerealiseerd. Wel is er visvriendelijk sluisbeheer (schutten en spuien) ingevoerd in de spuisluisen van complex Houtrib en Krabbersgat. Momenteel worden plannen uitgewerkt om bij De Nes en nabij Durgerdam boezemlanden voor vis met Markermeer te verbinden.

### **Overig**

Met de aanleg van Trintelzand en Marker Wadden zijn diepe putten ontstaan waar bodemmateriaal uit is gegraven. Deze putten hebben een diepte van 20 meter of soms meer. Dergelijke zandwinputten trekken veel jonge vis, en ze spelen een rol in de overleving van spiering in warme perioden (De Leeuw 2007). Bij een bemonstering van de putten in 2019 werden in grote hoeveelheden spiering en jonge baars aangetroffen, en daarnaast grote snoekbaars (De Leeuw and Van Donk 2020). Bij Marker Wadden zijn paaiplaatsen aangelegd voor vissen. De huidige oeverzone is nog onbegroeid en onaantrekkelijk voor vis, in de luwe zone tussen de eilanden zijn wel ondiepe, vegetatierijke zones aanwezig. Momenteel vindt hier visonderzoek plaats door Wageningen Marine Research (WMR) en het Nederlands Instituut voor Oecologie (NIOO), gericht op paai en visbroed.

Trintelzand en Marker Wadden kunnen dus ook een bijdrage leveren aan het leefgebied van vissen in het Markermeer & IJmeer.

### Autonome ontwikkelingen TBES

Bij project versterking Markermeerdijken worden oeverdammen aangelegd waarachter luwe zones ontstaan, die naar verwachting bij zullen dragen aan de systeemconditie Heldere (water)randen langs de kust, Land-water zones van formaat en Natuurvriendelijke oevers.

De geplande aanleg van de tweede fase van Marker Wadden zal de systeemcondities versterken. In 2021 worden twee extra natuureilanden aangelegd in de beschutting van de bestaande vijf eilanden. De nieuwe eilanden hebben een oppervlakte van 300 hectare onder en boven de waterspiegel.

Ook Trintelzand wordt momenteel uitgebreid met de realisatie van Trintelzand B, waarna het totale areaal ca. 532 ha groot zal zijn. Trintelzand B is een gebied met zandplaten, waarvan wordt verwacht dat ze leiden tot een toename van waterplanten, paai- en opgroeigebied voor vis en toename van foerageergebied voor vogels.

Daarnaast zijn er plannen voor het uitvoeren van maatregelen die vismigratie moeten bevorderen op locaties die reeds zijn aangemerkt als knelpunt. Dit zijn vooral maatregelen als visvriendelijk sluisbeheer en het aanleggen van vispassages. Maatregelen die in uitvoering zijn, zijn vispassages bij Gemaal de Poel en gemaal Monnickendam, welke naar verwachting in 2022 worden opgeleverd, en op termijn zal de migratievoorziening voor vis bij Gemaal Warder worden gerealiseerd.

#### 4.1 Totaalstand deelthermometer TBES

De totaalstand van de deelthermometer TBES laat met een waarde van 0,8 zien dat nog niet wordt voldaan aan de voorwaarden die in kader van NMIJ zijn gesteld aan een Toekomst Bestendig Ecologisch Systeem. Toch is dit een flinke stijging ten opzichte van 207. De toename komt vooral door de arealen die Marker Wadden, Trintelzand en Houtribdijk bijdragen aan de systeemcondities Land-water-zones van formaat en natuurvriendelijke oevers. Daarbij is het aantal knelpunten in vismigratie grotendeels opgelost. Voor Land-water-zones van formaat resteert echter nog een flink deel van de opgave.

Tabel 4.1. Stand thermometer systeemcondities TBES

Systeemconditie	Subconditie	oppervlakte (ha)		2017		2020	
		doel	2017	2020	sub-conditie	systeem-conditie	sub-conditie
Helder (water)randen		3.750	2.791	3.145		0,7	0,8
Gradiënt in slib		61.248	61.248	61.248		1,0	1,0
Land-water-zones van formaat	moeras	4.000	0	1.223	0	0	0,3
	plas-dras	1.200	0	332	0		0,3
Ecologische verbindingen		<b>doel</b>				0,3	0,9
	opgeloste knelpunten (aantal)	19	9	11	0,5		0,6
	NVO (lengte km)	8	0	9,5	0		1,2
<b>Totaal TBES</b>						0,5	0,8



## 5 Conclusies

### 5.1 Zowel verbeteringen als verslechtingen

De deelthermometers voor KRW, Natura 2000 en TBES laten een langzame stijging zien, of zijn gelijk gebleven ten opzichte van de eerdere uitlezingen. De KRW-thermometer laat weinig veranderingen zien. Bij de Natura 2000-deelthermometer zijn het vooral de toename van pionier visdief die voor een hoge stand van de deelthermometer broedvogels zorgt, en hoge aantallen van verschillende planteneters en benthos-, zoöplankton- en planteneters. Ondanks de gemiddelde stijging van de thermometerwaarde Natura 2000 is er daling bij de benthoseters brilduiker en kuifeend en een forse daling bij de viseters.

	2014	2017	2020
KRW-deelthermometer	0,7	0,7	0,7
Natura 2000-deelthermometer	1,2	1,6	2,2
Deelthermometer TBES	0,4	0,5	0,8

### 5.2 Ontwikkelruimte versus natuurdoelen

De maatregelen die genomen worden in het kader van onder andere TBES kunnen bijdragen aan het creëren van ontwikkelruimte. Bij vergunningverlening voor Natura 2000 wordt uiteindelijk wel altijd gekeken naar de actuele situatie, waarbij getoetst wordt aan de instandhoudingsdoelstelling. De aantallen genoemd in deze doelstellingen dienen gehaald te worden (Tabel 5.1). Natuurmaatregelen zijn gericht op aspecten die een beperking vormen voor de draagkracht van het gebied voor bepaalde soorten. De veronderstelling is dat bij het wegnemen van een beperking de vogelaantallen op termijn zullen stijgen. De situatie kan zich voordoen dat aantallen ook door externe factoren worden bepaald, waardoor een draagkrachtverbetering niet leidt tot stijgen van vogelaantallen. In dat geval kan het zo zijn dat het gebied wel voldoende draagkracht heeft om de aantallen van de instandhoudingsdoelstelling te faciliteren. Een ontwikkeling waarbij de draagkracht gewaarborgd wordt zal geen negatieve effecten hebben op de draagkracht. Of een voldoende draagkracht zonder de bijbehorende aantallen gezien kan worden als ontwikkelruimte is op voorhand niet te zeggen. Over de oorzaken van de (lage) aantallen is niet altijd voldoende zekerheid en het is moeilijk te bewijzen dat draagkracht geheel op orde is wanneer de vogelaantallen niet worden gehaald.

Tabel 5.1. *Huidige aantallen van vogelsoorten met instandhoudingsdoelstelling in Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De aantallen betreffen seizoensgemiddelden. Aantallen in rood betreffen aantallen onder de instandhoudingsdoelstelling.*

		instandhoudingsdoelstelling**		hudige aantallen*	
		aantal vogels	aantal paren	aantal vogels	aantal paren
<i>Broedvogels</i>					
<b>A017</b>	Aalscholver			257 (Markermeer & IJmeer)	
<b>A017</b>	Aalscholver		8.000 <sup>4</sup>	6.107 (regionaal)	
<b>A193</b>	Visdief		630	1.440	
<i>Niet-broedvogels</i>					
<b>A005</b>	Fuut	170		423	
<b>A017</b>	Aalscholver	2.600		2.775	
<b>A034</b>	Lepelaar	2		48	
<b>A043</b>	Grauwe gans	510		1.373	
<b>A045</b>	Brandgans	160		1.295	
<b>A050</b>	Smient	15.600		10.867	
<b>A051</b>	Krakeend	90		548	
<b>A056</b>	Slobeend	20		167	
<b>A058</b>	Krooneend	-		32	
<b>A059</b>	Tafeleend	3.200		6.072	
<b>A061</b>	Kuifeend	18.800		10.553	
<b>A062</b>	Topper	70		821	
<b>A067</b>	Brilduiker	170		27	
<b>A068</b>	Nonnetje	80		43	
<b>A070</b>	Grote zaagbek	40		66	
<b>A125</b>	Meerkoet	4.500		11.874	
<b>A177</b>	Dwergmeeuw	-		?	
<b>A197</b>	Zwarte stern	-		4.860	

\* *hudige aantallen betreffen het gemiddelde van seizoenen 2016 t/m 2020 voor broedvogels, en seizoenen 2014/2015 t/m 2018/2019 voor niet-broedvogels (Bron: Netwerk Ecologische Monitoring (Sovon, RWS, CBS, provincies).*

\*\* *Voor krooneend, dwergmeeuw en zwarte stern zijn geen doelaantallen vastgesteld. Dwergmeeuw is moeilijk telbaar, waardoor geen aantallen bekend zijn.*

#### *Verbetering van draagkracht Natura 2000-soorten door TBES-maatregelen*

Door verschillende uitgevoerde (TBES-)maatregelen zijn er verbeteringen bij een aantal systeemcondities, met name bij de land-waterzones van formaat en natuurvriendelijke oevers. Belangrijke ontwikkelingen hiervoor zijn de aanleg van Marker Wadden, Trintelzand en de oevers langs de Houtribdijk. Ook zijn er weer meer vismigratieknelpunten opgelost. Een belangrijk knelpunt in het behalen van de Natura 2000-doelstellingen is de voedselsituatie van vis- en mosseletende watervogels. Het verbeteren van opgroei- en paaimogelijkheden voor vis en het oplossen van migratieknelpunten kan direct leiden tot verbetering van de voedselsituatie van de viseters. Momenteel wordt echter nog lang niet aan de meeste TBES-doelen voldaan. In hoeverre de huidige verbeteringen ook tot een verbetering van de draagkracht voor natura 2000-soorten zullen leiden is niet met zekerheid vast te stellen. De hoeveelheid beschikbare luwe zones en ondiepe wateren met waterplanten zijn bijvoorbeeld toegenomen, waarmee ook de voedselsituatie verbetert voor verschillende soorten. De ontwikkeling van Trintelzand en Markerwadden zijn nog maar van recente datum, hier hebben zich bijvoorbeeld nog niet de uiteindelijke

<sup>4</sup> voor aalscholver geldt een regionale doelstelling die betrekking heeft op de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

(onderwater)vegetaties ontwikkeld. De huidige ontwikkelingen in TBS-systeemcondities zullen naar verwachting positieve effecten op de visstand. Het is echter niet te zeggen of dit op korte termijn meetbare veranderingen teweeg brengt, of dat door bijvoorbeeld de visserijdruk een toename wordt afgeroomd. Gezien het feit dat de watervogels relatief langlevende soorten zijn, zullen populatie-aantallen niet snel reageren op veranderingen van voedselaanbod. Daarnaast zijn er vaak verschillende factoren die de populatie-omvang bepalen, of wordt voor andere gebieden gekozen wanneer daar meer voedsel te vinden is. Aantallen zullen dus niet evenredig met de draagkracht mee bewegen. Vaak moet voedsel, zoals mosselen of vis, in een minimum-dichtheid aanwezig zijn voordat het profijtelijk is voor vogels om er op te jagen. Lokale veranderingen zullen dan ook niet altijd direct meetbaar zijn. Bij voldoende aanbod kan dit omslaan.

Ook moeten verschillende functies naast elkaar aanwezig zijn. Behalve geschikt foerageergebied moet het Markermeer ook voldoende luwe rustgebieden herbergen. Hoewel er grote arealen geschikt broedgebied voor visdief liggen moet het aanbod aan kleine vis voldoende groot zijn om ook een goed broedsucces te hebben.

Naast de systeemcondities zijn er andere aspecten die hete voorkomen van vis bepalen. Die zijn de visserij, maar ook de kwaliteit van het voedsel in het Markermeer voor de vissen. Ook is dit bepalend voor de kwaliteit van mosselen als voedsel voor watervogels. De verminderde voedingswaarde en beschikbaarheid van algen in de voedselketen is mogelijk medeoorzaak van de afname van (voedingswaarde van) watervlooien die een belangrijke voedselbron zijn voor jonge vis, en voor driehoeksmosselen. De voedselsituatie voor mosseleeters is ook een knelpunt, waarschijnlijk als gevolg van de afname van de voedingswaarde van mosselen. Hiermee wordt aangegeven dat het verbeteren van de systeemcondities van TBES alleen niet met zekerheid de Natura 2000-doelen beilig kunnen stellen.

### **Conclusies**

De verbetering van de Natura 2000- en TBES-thermometer laat zien dat het de goede kant op gaat met de ecologie in het Markermeer-IJmeer. Het TBES is een stap dichterbij gekomen en verschillende Natura 2000-soorten hebben daarvan geprofiteerd. De KRW thermometer blijft daarbij achter: de stand in 2020 is gelijk aan die van 2017. Ondanks de hoge stand van de Natura 2000-thermometer zijn er onderliggende deelthermometers die een minder rooskleurig beeld laten zien.

Lang niet alle natuurdoelen worden momenteel gehaald. Er is nog steeds een forse ecologische opgave. Het Markermeer kent een aantal ecologische knelpunten die het halen van verschillende doelen bemoeilijkt. Soorten die afhankelijk zijn van onderwatervegetaties lijken het goed te doen in het gebied. Mossel- en viseters laten andere ontwikkelingen zien. Met het nemen van maatregelen als het aanleggen van de natuureilanden en oevers van Trintelzand en Marker Wadden worden zowel voedselsituatie als rustgebied voor de soorten versterkt en broedgebied van visdieven vergroot. De arealen voor TBES worden echter nog lang niet gehaald, en deze zijn geheel benodigd om een robuust ecosysteem te krijgen. Maatregelen die resulteren in meer emerse vegetaties en een betere visstand zullen bij kunnen dragen aan een aantal belangrijke opgaven die er zijn voor de KRW en Natura 2000.

## Referenties

- De Leeuw, J.J. 2007. *Zomersterfte spiering in het IJsselmeer en Markermeer*. IMARES.
- De Leeuw, J.J., and S.C. Van Donk. 2020. *Voedselreservering voor visetende vogels in het IJsselmeer en Markermeer*. Wageningen Marine Research (IJmuiden).
- Grutters, M. 2019. *KRW-deelthermometer Markermeer-IJmeer. Opzet en berekeningsmethode*. Sweco (De Bilt).
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, E. van Winden, P. van Els, R. Kleefstra, Sovon Ganzen- en Zwanenwerkgroep, and L. Soldaat. 2020. *Watervogels in Nederland in 2017/2018*. Sovon Vogelonderzoek Nederland (Nijmegen).
- Kroes, M., S. Sollie, and B. Bakker. 2010. *KRW-maatlatten voor vis in ondiepe gebufferde M-watertypen; bouwstenen voor de evaluatie van de referenties en maatlatten* Tauw bv (Utrecht).
- Kruijt, D.B., M. Schutter, M. Theunis, R. Bijkerk, J.M. Reitsma, N. Van Kessel, B. Van den Boogaard, C.A. Bultstra, J. De Jong, and M. Boonman. 2021. *Ecologische monitoring Trintelzand. Resultaten en duiding 2020*. Bureau Waardenburg (Culemborg).
- Leeuw, J.J. 2020. *Spieringstand IJsselmeer en Markermeer 2020*. Stichting Wageningen Research Centrum voor Visserijonderzoek (CVO) (Wageningen).
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. 2013. *Rijksstructuurvisie Amsterdam - Almere - Markermeer*.
- Mouissie, M. 2015. *Thermometer Markermeer-IJmeer, stand 2014*. Grontmij.
- Mouissie, M. 2019. *Natuurthermometer Markermeer-IJmeer, bepaling stand 2017*. Sweco Nederland B.V. (De Bilt).
- Noordhoek, J.W., L. Bovend'aerde, and W. Gotje. 2019. *Trintelzand B - Ecologische beoordeling*. Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. (Deventer).
- Noordhuis, R., S. Groot, M.D. Pires, and M. Maarse. 2014. *Wetenschappelijk eindadvies ANT IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura 2000 doelen*. Deltares (Delft).
- Poot, M.J.M., M. Sikkema, M. Hotting, and P.W. Van Horssen. 2020. *Verspreiding van visdieren tijdens het broedseizoen op het open water van Marker- en IJsselmeer*. Martin Poot Ecology (Culemborg).
- Van der Winden, J., S. Dirksen, and M. Poot. 2018. *Visdieren in het IJsselmeergebied. Aantalsontwikkeling, kolonisatie eilanden en broedsucces*. Jan van der Winden Ecology (Utrecht).
- Van der Winden, J., and C. Dreef. 2020. *Visdieren en dwergsterns op Marker Wadden in 2020. Jaarrapport: aantallen, broedsucces en prooikeuze als indicatie van de relatie tussen vis en vogels*. (Utrecht: Jan van der Winden Ecology).
- Van Eerden, M., and S. Van Rijn. 2007. "Aalscholvers, vis en visserij in het IJsselmeergebied." *Visionair* 3: 30-33.
- Van Emmerik, W.A.M. 2020. *Vismonitoring Marker Wadden*. Sportvisserij Nederland (Bilthoven).
- Werkmaatschappij Markermeer - IJmeer. 2011. *Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem. Optimalisatierapport Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer t.b.v. de Rijksstructuurvisie RRAAM Versie 2.0*. Werkmaatschappij Markermeer - IJmeer (Lelystad).

Bijlage 1 Overzicht thermometers

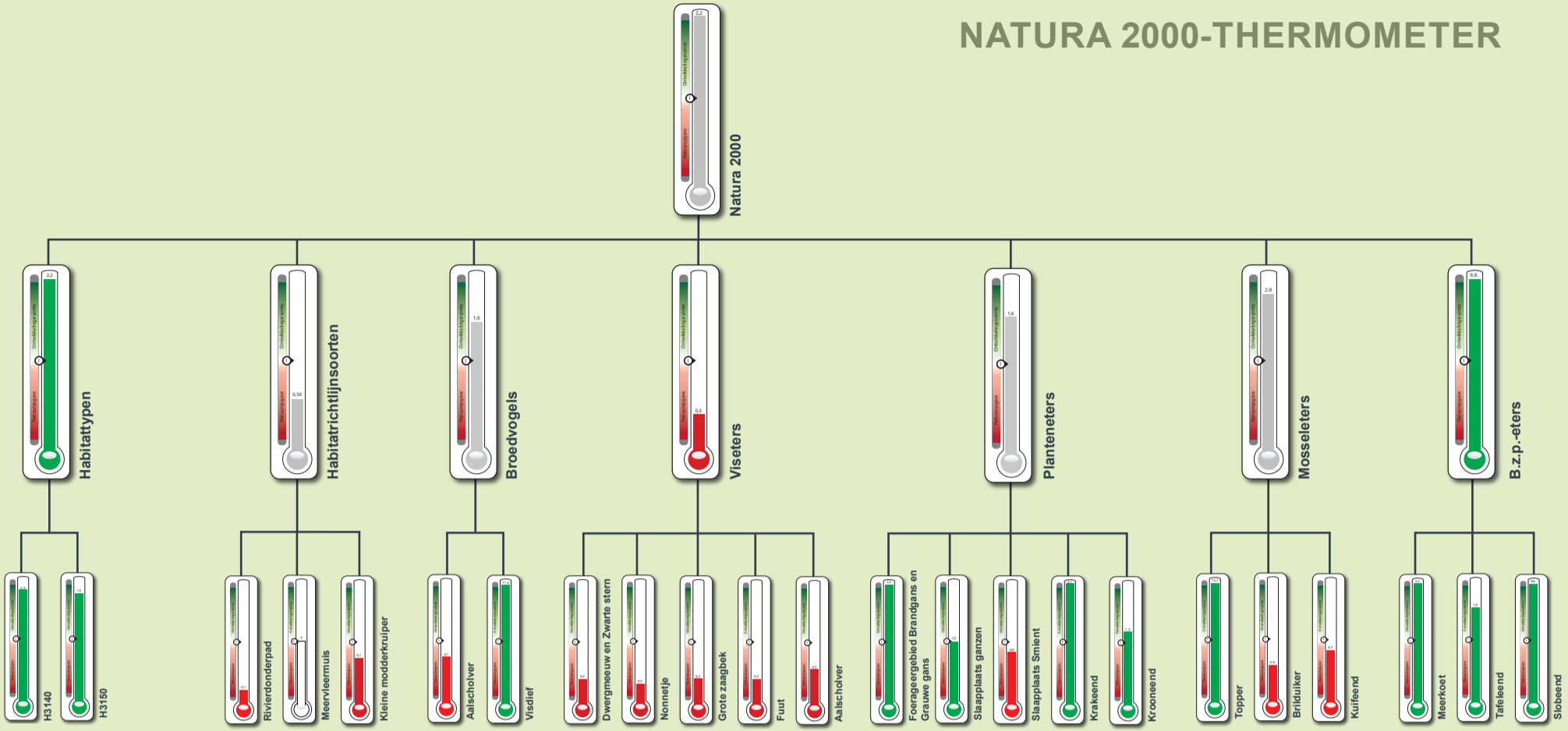
# THERMOMETER MARKERMEER-IJMEER 2020

TOTAAL

GROEPEN

SOORTEN

## NATURA 2000-THERMOMETER

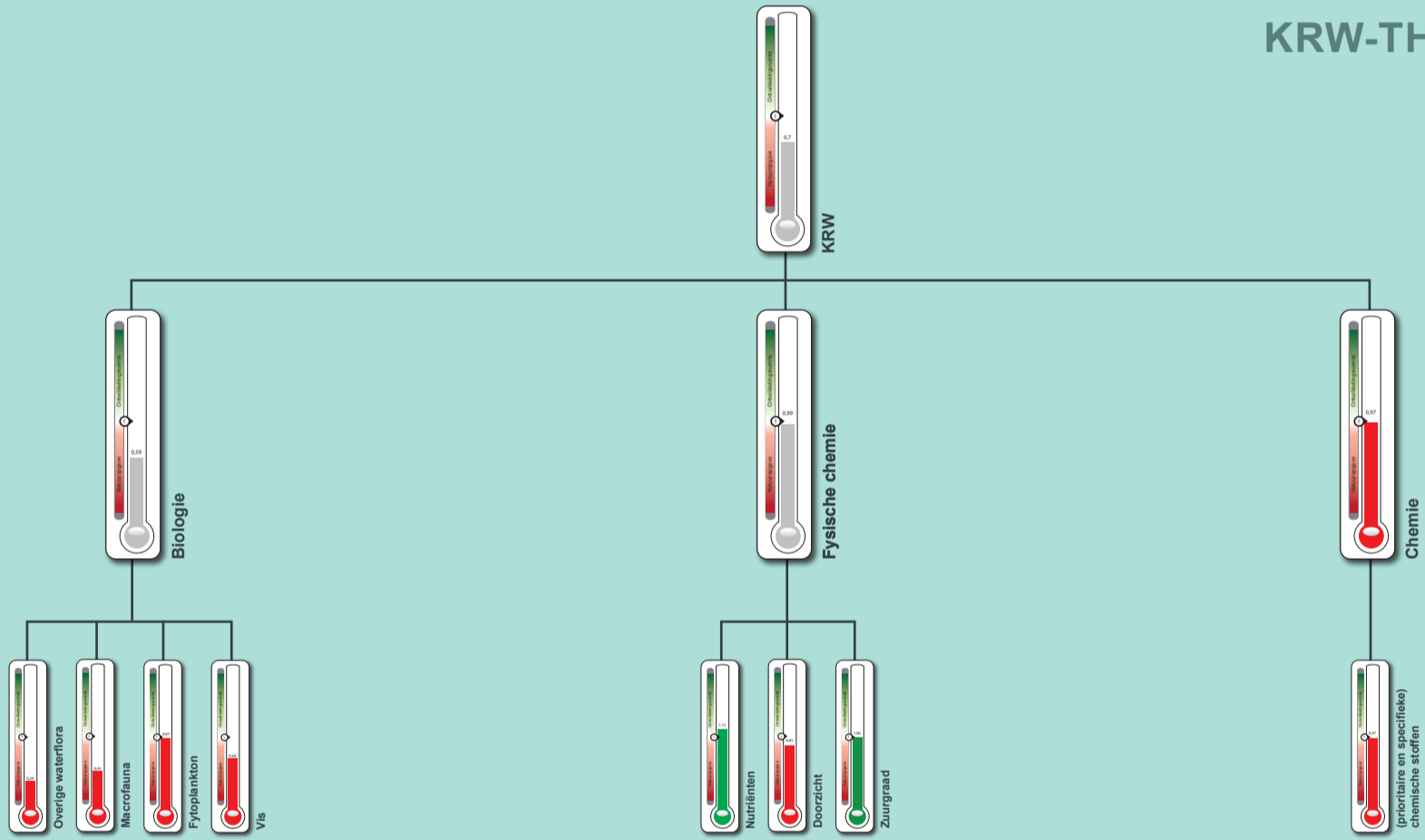


TOTAAL

DEELTHERMOMETER

KWALITEITSELEMENTEN

## KRW-THERMOMETER



TOTAAL

SYSTEMECONDITIES

SUBPIJLERS

## THERMOMETER SYSTEMECONDITIES TBES

