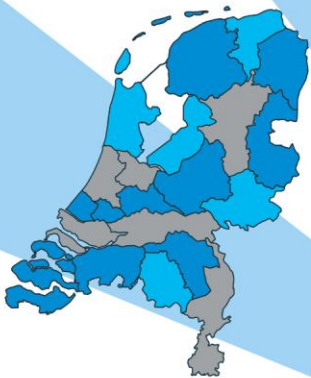


POWER TO THE PALING

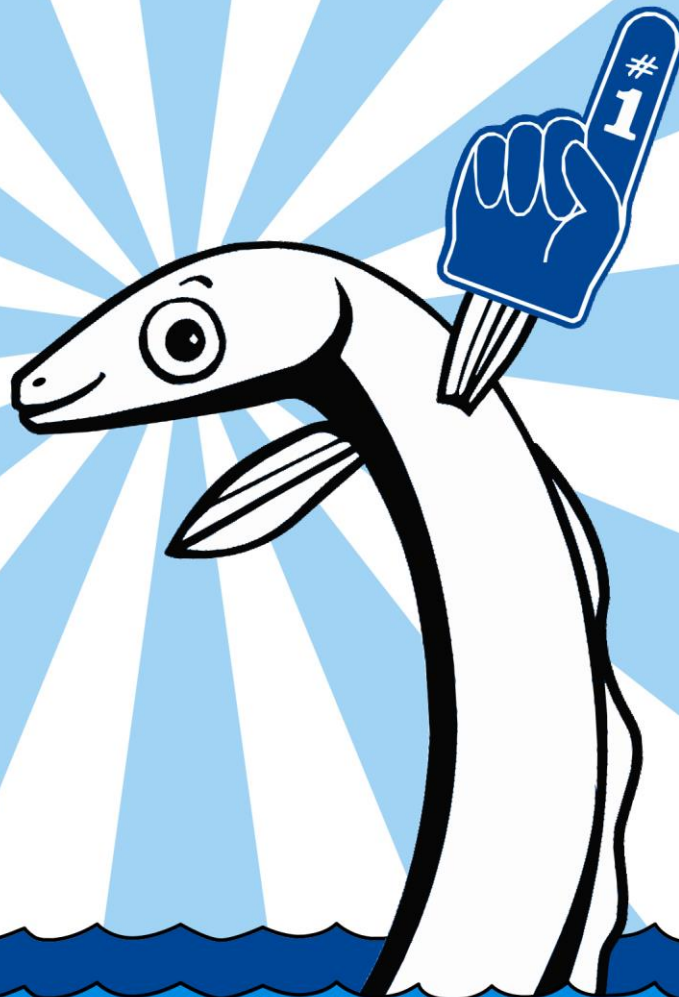
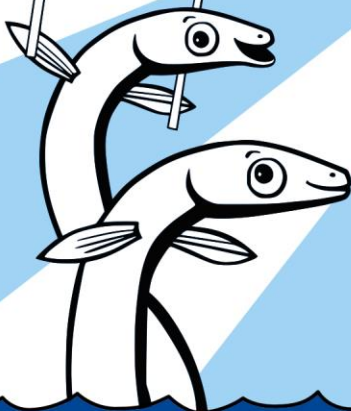


Onderzoek naar de
bereikbaarheid van ons water



*Incl. de winnende waterbeheerder
2021!*

POWER TO THE
PALING



RAVON

RAVON-rapport 2021



NATIONALE
POSTCODE
LOTERIJ



WORLD FISH MIGRATION
FOUNDATION





Projectnummer:	2019.404
Datum uitgave:	24-06-2021
Titel:	Onderzoek naar de bereikbaarheid van ons water
Subtitel:	Power to the Palingprijs 2021
Wijze van citeren:	Groen, M., D. van der Hak, M. Verhofstad & M.E. Schiphouwer, Onderzoek naar de bereikbaarheid van ons water. Power to the Palingprijs 2021. RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2019.404.
Vormgeving:	Kris Joosten & Michiel Verhofstad
Foto's rapport:	Jelger Herder of zie naamsvermelding bij foto's
In samenwerking met:	Rijkswaterstaat, Nationale Visroutekaart, World Fish Migration Foundation, Nederland Leeft met Vismigratie en de Nationale Postcode Loterij



Voorwoord



Voor u ligt de onderbouwing van de eerste Power to The Paling Prijs, editie 2021. Een prijs die wij uitreiken omdat aandacht voor vrije zwemroutes voor de paling en andere vissoorten hard nodig is. Wist u dat bijna de helft van alle Nederlandse wateren in het geheel niet bereikbaar zijn vanaf zee?

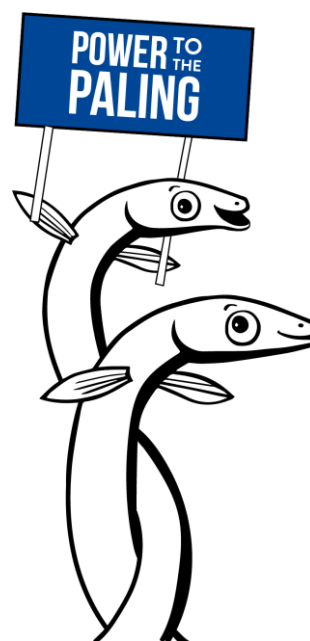
Welk water wel en (nog) niet bereikbaar is, komt nu boven water. De analyses namen twee jaar in beslag en wij hopen dat deze informatie de waterbeheerders dient, en bovenal de paling. Wij zien dat een aantal waterbeheerders hard heeft gewerkt de afgelopen jaren om barrières voor trekvissen en dan met name paling aan te pakken; dat is fantastisch voor de vissen! Bij de volgende uitreiking in 2027 gaan we er vanuit dat ook andere waterbeheerders meer migratiebarrières hebben aangepakt. Wie weet komt er een ware 'runner up'?

Een andere belangrijk aandachtspunt is dat aangelegde vispassages niet voor 100% effectief zijn. Het gemiddelde ligt slechts rond de 25%. Dat betekent dat effectief veel minder dan de helft van alle wateren in ons land bereikbaar is voor de paling. Daarom is het belangrijk dat er veel meer vispassages worden aangelegd. Ook moet er aandacht uit naar goed beheer, het checken van effectiviteit en waar nodig moet de werking worden geoptimaliseerd. Vergeet ook de stroomafwaarde migratie niet, en maak pompen en turbines zo snel mogelijk visveilig!

Voor het volledige herstel van de populaties van paling en andere trekvissen is de weg nog lang. We zijn dankbaar dat er de laatste jaren door vele handen zo hard aan vismigratie is gewerkt.

Namens het gehele team wens ik u veel leesplezier!

Rob van Westrienen, Directeur RAVON/FLORON





Hoe bereikbaar is Nederland nu echt voor de paling?

Paling moet kunnen zwemmen. Na zijn lange tocht van de Sargassozee naar ons land stelt de paling aan zijn zoete leefgebied geen hoge eisen: dit strekt zich uit van kustwateren tot aan kleine sloten en beken. In totaal heeft Nederland meer dan 200.000 voetbalvelden leefgebied waar paling zich thuis zou kunnen voelen. Uit het onderzoek waar RAVON twee jaar aan heeft gewerkt, blijkt dat bijna de helft van dit leefgebied bereikbaar is voor paling en andere vissoorten. Dit is een belangrijke oorzaak voor de marginale palingpopulatie in grote delen van ons land.

Nooit eerder zijn Nederlandse wateren op deze schaal in kaart gebracht

In dit onderzoeksrapport heeft RAVON het volledige watersysteem onder de loep genomen. Naast de 60.000 potentiële knelpunten zijn ook de kleinere wateren bekeken. Die vallen in veel plannen buiten de boot, terwijl we in Nederland alleen al ca. 330.000 kilometer aan slootlengte hebben. Dit is belangrijk potentieel leefgebied.

Palingbeleid niet effectief

Er is geen focus op het bereikbaar maken van leefgebied specifiek voor paling. Het Aalbeheerplan dat sinds 2009 van kracht is, richt zich met name op het uitzetten van in het buitenland gevangen babypaling, het terugdringen van sterfte door visserij en het evalueren van de uittrek van volgroeide paling. De afgelopen jaren is de intrek van jonge aal nog steeds historisch laag. Vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) worden wel blokkades voor vismigratie aangepakt, maar niet het leefgebied voor de paling integraal ontsloten, waardoor grote delen buiten beschouwing blijven.

Aangelegde vispassages werken ondermaats

Uit onderzoek blijkt dat een vispassage in Nederland gemiddeld 75% van de paling niet doorlaat. Als 100 palingen achtereenvolgens 4 vispassages proberen te passeren, komt er slechts 1 aan op de eindbestemming. De effectieve bereikbaarheid is daarmee veel lager dan de theoretische 60%.

Welke waterbeheerder doet het meest zijn best voor de paling?

Een aantal waterbeheerders heeft hard gewerkt om de paling vooruit te helpen. Dit rapport laat zien welke waterbeheerder zich inzet voor de paling, maar ook waar nog werk aan de winkel is. De verschillen zijn groot: de ranking toont dat het percentage bereikbaar areaal voor de paling uiteenloopt van 16 tot 90 procent per waterbeheerder. De ranking op zich is niet het doel: eerder bewustwording en kennisdeling onder de waterbeheerders om een integraal vismigratiebeleid te realiseren. Hiermee bereiken we ons ultieme doel: namelijk dat het beschikbare leefgebied voor de aal en andere vissoorten wordt vergroot.



1. Aal moet kunnen zwemmen	5
2. De balans opmaken	6
3. Nederland recordhouder obstakels	7
4. Bereikbaarheid in kaart	8
5. Theoretische bereikbaarheid	9
6. Netto bereikbaarheid	10
7. Opbouw deelscores	11
8. De winnaar!	12
8. De runner-up	13
8. Wie zijn al goed op weg?	14
8. Wie hebben er nog een uitdaging?	15
9. Factsheets van waterbeheerders	16
Waterschap Zuiderzeeland	16
Wetterskip Fryslân	17
Waterschap Limburg	18
Waterschap Drents Overijsselse Delta	19
Waterschap de Dommel	20
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	21
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	22
Waterschap Noorderzijlvest	23
Waterschap Hunze en Aa's	24
Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard	25
Hoogheemraadschap van Delfland	26
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	27
Waterschap Brabantse Delta	28
Waterschap Scheldestromen	29
Hoogheemraadschap van Rijnland	30
Waterschap Aa en Maas	31
Waterschap Rivierenland	32
Waterschap Rijn en IJssel	33
Waterschap Vallei & Veluwe	34
Waterschap Vechtstromen	35
Waterschap Hollandse Delta	36
Alle waterschappen	37
Rijkswaterstaat	38
10. Hoe nu verder?	39
11. Dankwoord	40
12. Referenties	41
Bijlage 1: Opwerking datasets	42
Bijlage 2: Ranking	44



1. AAL MOET KUNNEN ZWEMMEN

De aal (*Anguilla anguilla*), ook wel paling, is afhankelijk van een lange reis tussen opgroeigebieden in zoet water en het paaigebied. Ze zwemmen helemaal naar de Sargassozee, zo'n 6000 kilometer hiervandaan. Eenmaal uit het ei doet een aal er circa 2 jaar over om het zoete water te bereiken. Na 5-20 jaar in het zoete water is de aal paairijp en keert terug naar de Sargassozee. Aan zijn zoete leefgebied stelt de aal geen hoge eisen. Het strekt zich uit van kustwateren tot aan kleine sloten en beken. In totaal heeft Nederland meer dan 145.000 hectare (= meer dan 200.000 voetbalvelden) leefgebied waar aal zich thuis kan voelen. De aal moet dat leefgebied dan wel kunnen bereiken!



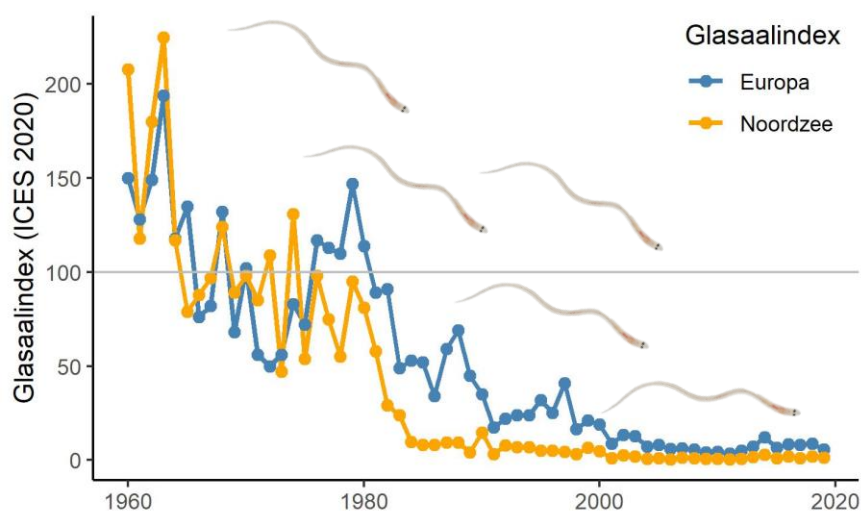
Figuur 1 De aal (Anguilla anguilla), ook wel paling genoemd.

Aal was altijd één van de meest algemene vissen in Nederland. Nu is de toestand soort internationaal kritiek¹. Het aantal jonge aaltjes dat naar Nederland zwemt is nu erg laag (Figuur 2). Blokkades in het leefgebied behoren tot de belangrijkste oorzaken van de achteruitgang. Nederland heeft met circa 60.000 stuwen, gemalen, sluisen heel veel blokkades. Om aal en andere vissen te helpen, moeten deze blokkades worden opgelost. Dat kan bijvoorbeeld door aanleg van vispassages.

2. De balans opmaken



Het integraal bereikbaar maken van leefgebied voor de paling valt in Nederland een beetje buiten de boot. Het Aalbeheerplan dat sinds 2009 van kracht is, richt zich met name op het uitzetten van in het buitenland gevangen babypaling, het terugdringen van sterfte door visserij en het evalueren van de uittrek van volgroeide aal. Vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) worden wel blokkades aangepakt, maar wordt niet het leefgebied voor de paling integraal ontsloten. In de meeste stromende en stilstaande wateren is paling namelijk niet specifiek opgenomen in de doelstellingen, waardoor dit leefgebied buiten beschouwing blijft.



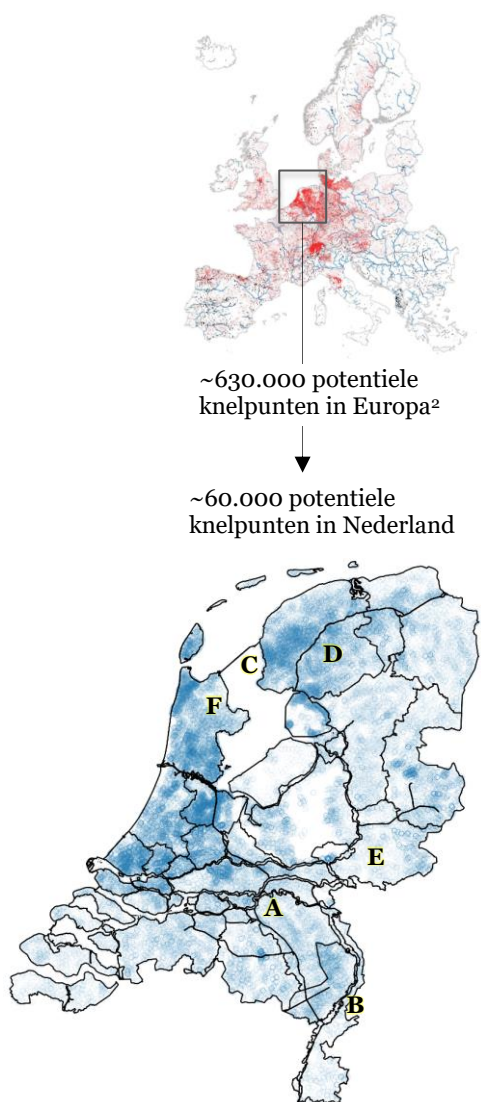
Figuur 2 Trend glasaalindex van Europa (oranje) en de Noordzee (blauw) van ICES (2020). De grijze middenstreep dient als referentie (index = 100), gebaseerd op data tussen 1960 en 1970.

Wij vinden dat het tijd is om de balans op te maken en te kijken hoe bereikbaar Nederland nu echt is voor de paling en waar nog kansen liggen. Daarom reiken we de **Power to the Palingprijs** uit. Deze prijs gaat naar de regionale waterbeheerder die het meeste leefgebied beschikbaar stelt voor de aal (en daarmee ook andere soorten). Wij willen hiermee de bewustwording en kennisdeling onder de waterbeheerders stimuleren. Het ultieme doel is dat het beschikbare leefgebied voor de aal en andere soorten wordt vergroot. De Power to the Palingprijs is één van de onderdelen van het plan 'Red Onze Paling' en de 'Power to the Paling' campagne van RAVON en Good Fish.

3. NEDERLAND RECORDHOUDER OBSTAKELS



Waterrijk Nederland is groot geworden door het beheren van water. Op Europese schaal zijn wij daardoor één van de meest versnipperde landen². Er is de afgelopen jaren door waterbeheerders veel werk verzet om vissen weer te laten zwemmen. Dat is goed om populaties van kwetsbare vissoorten (zoals de aal) er bovenop te krijgen. Voor de Power to the Palingprijs is voor het eerst grootschalig en volledig dekkend gekeken naar de toegankelijkheid van alle Nederlandse wateren voor vis. Het volledige watersysteem is onder de loep genomen. Daarbij zijn circa 60.000 potentiële knelpunten meegenomen. Uiteraard zijn ook de kleinere wateren meegenomen. Die vallen in veel plannen buiten de boot, terwijl we in Nederland circa 330.000 kilometer aan slootlengte hebben.



A: Vistrap bij stuw Lith (Arthur de Bruin - blikonderwater)



D: Sluis Nij Beets



B: Vistrap ECI centrale



E: Stuw Waalse water



C: Vismigratierivier



F: Stoomgemaal Vier Noorderkoggen (Martijn Schiphouwer)



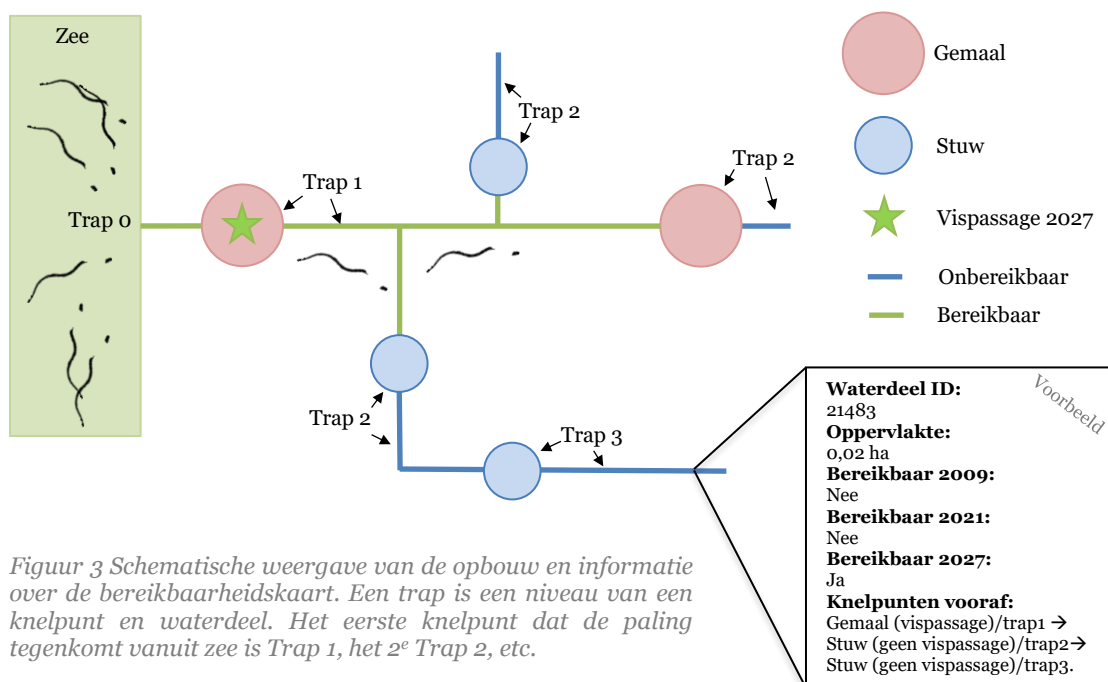


4. BEREIKBAARHEID IN KAART

Voor paling willen we de bereikbaarheid van de Nederlandse wateren vanuit zee landinwaarts bepalen. Daarvoor heb je kaarten nodig waarop alle Nederlandse wateren staan, een kaart met alle knelpunten en informatie over vispassages. We hebben de meest recente ‘basisregistratie grootschalige topografie’ (BGT) uit 2020 in combinatie met de Watertypenkaart uit 2008 gebruikt. Daarnaast informatie over het oplossen van blokkades voor vismigratie is gehaald uit kaarten van “Nederland Leeft Met Vismigratie” (NLMV) en “Nationale Visroutekaart”. Hierin is aangegeven welke acties voor migratieblokkades volgens de planning al zijn gerealiseerd, maar ook wat er tot en met 2027 staat gepland.

Er was een uitgebreide en complexe analyse nodig om alle informatie te valideren, waar nodig te corrigeren, en aan elkaar te koppelen (Bijlage 1). Het proces om alle informatie te bundelen, verwerken en analyseren nam twee jaar in beslag, de langste rekenstap kostte de computer 18 dagen. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd tot het grootste en meeste complete databestand over de bereikbaarheid van Nederland voor vis. Deze informatie is per waterbeheerder gebundeld tot een factsheet (Hoofdstuk 9). De factsheets zijn tevens afzonderlijk van onze site vrij te downloaden: www.ravon.nl/power-to-the-palingprijs

Om de bereikbaarheid te bepalen zijn waterdelen opgedeeld op basis van tussengelegen knelpunten. Informatie over aanleg van een vispassage bij een knelpunt is vervolgens gekoppeld aan het achterliggende water. Hierdoor bevat elk stukje water informatie over de bereikbaarheid (wel/niet, wanneer?), aantal waterdelen en type knelpunten voorafgaand en het oppervlakte per waterdeel (Figuur 3).



Figuur 3 Schematische weergave van de opbouw en informatie over de bereikbaarheidskaart. Een trap is een niveau van een knelpunt en waterdeel. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2^e Trap 2, etc.

5. THEORETISCHE BEREIKBAARHEID



In onze analyses is uitgegaan van ‘theoretische bereikbaarheid’. Daarbij gaan we er vanuit dat een vispassage 100% werkt. Informatie over de efficiëntie van vispassage is op grote schaal onbekend, terwijl dit uiteraard zwaar meeweegt in de netto bereikbaarheid van een water. In de praktijk blijkt dat vispassages vaak niet, of beperkt, functioneren (zie kader). Daarnaast is de efficiëntie van veel vispassages nooit onderzocht. Over de ‘weg terug’ was informatie niet centraal beschikbaar. We hebben op locaties met gemalen en waterkrachtcentralen nu niet mee kunnen nemen of een paling via visveilige pompen naar zee kan of dat ie ware ‘gehaktmolens’ tegenkomt.

Kader: Werking vispassages ondermaats

Een vispassage wordt vaak ontworpen vanuit technische randvoorwaarden, speelruimte in het lokale ontwerp en beschikbaar budget. Daardoor is er een grote variatie aan maatregelen die genomen zijn en ook in het daadwerkelijk functioneren van een vispassage. Arcadis en OAK Consultants inspecteerden ruim 180 vispassages³. Daarvan functioneerde 60% helemaal niet, bijvoorbeeld door verstopping. Nog eens 22% functioneerde in technisch opzicht niet optimaal. Het blijkt ook dat vispassages die wel werken, vaak een lage efficiëntie hebben in het op weg helpen van vis. RAVON^{5, 7 & 8} en WMR^{4 & 6} onderzochten tot nu toe 10 keer op vergelijkbare wijze vispassages voor glasaal (Figuur 4). Hieruit blijkt dat de werking van vispassages onderling sterk varieert. De onderzochte vispassages lieten 0,4% tot 79% van de glasalen door, waarbij het gemiddelde uitkomt op 23%. Dit betekent dat een groot deel van de intrekende glasaal nog niet op de gewenste plaats van bestemming aan komt. De weg terug is ook niet zonder gevaar, pompen van gemalen doden per locatie gemiddeld 35% van de stroomafwaarts trekkende paling¹¹.

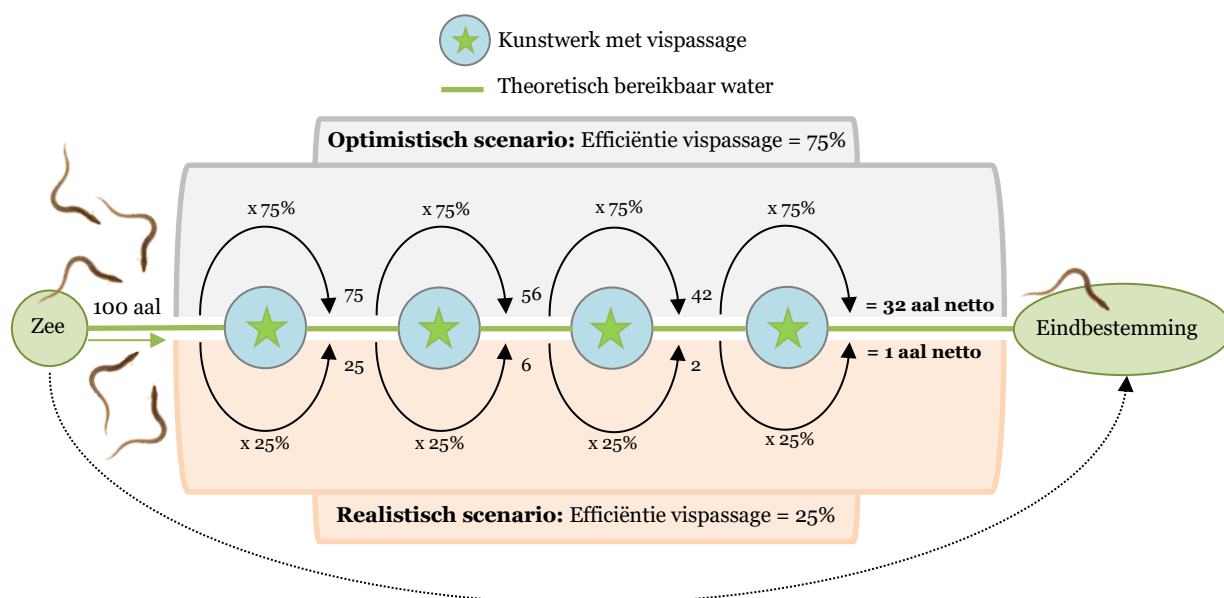


Figuur 4 Om de effectiviteit van een vispassage voor glasaal te onderzoeken wordt er gebruik gemaakt van gekleurd merkjes (VIE-tags) ^{5, 7 & 8} Foto: Mark Groen.



6. NETTO BEREIKBAARHEID

Hoe het functioneren van vispassages doorwerkt in de netto bereikbaarheid, hebben we via twee scenario's uitgewerkt. Daarbij proberen 100 aalen een eindbestemming te bereiken via meerdere achtereenvolgende vispassages. In uitzonderlijke gevallen werkt een vispassage relatief goed (efficiëntie = 75%) waarbij er na vier vispassages 32 aalen aan komen en 68 zijn afgevallen. In een realistisch scenario ligt de efficiëntie rond 25% per vispassage. Dit resulteert na vier vispassages in slechts één aal die op de bestemming aan komt. In de praktijk ligt de netto bereikbaarheid van veel wateren daarom behoorlijk laag.



Figuur 5 Het cumulatieve effect na vier achtereenvolgende vispassages op de netto bereikbaarheid van het zoete achterland voor opgroeiende aal.

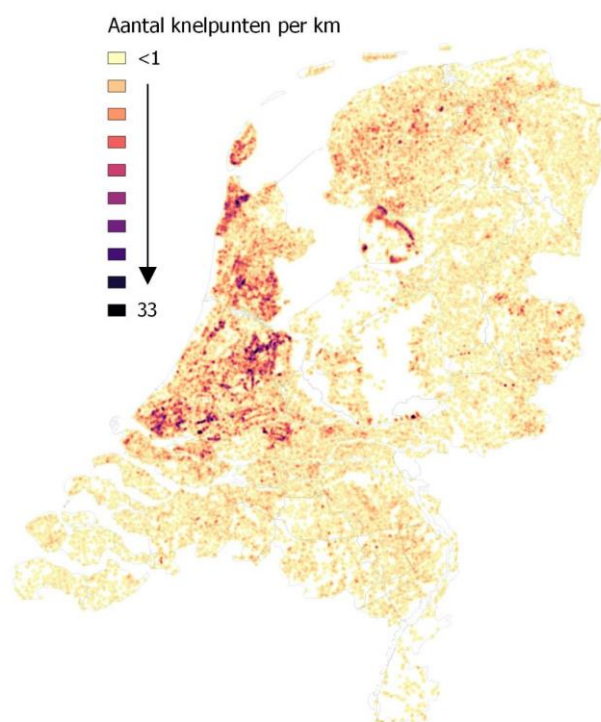


7. OPBOUW DEELSCORES

Om de Power to the Palingprijs aan de beste waterbeheerder uit te reiken hebben we een ranking gemaakt. De ranking is samengesteld op basis van bereikbaar gemaakt leefgebied voor 2021 en 2027 conform planning van maatregelen. Het aandeel bereikbaar leefgebied is gebruikt om kleine en grote beheergebieden met elkaar te vergelijken. Vanuit de ogen van een aal is de bereikbaarheid het belangrijkste waardoor deze deelscore voor 80% meetelt in de eindscore. Daarnaast is er gecorrigeerd voor complexiteit in watersystemen tussen waterbeheerder. Dit is uitgedrukt in aantal (potentiele) knelpunten per hectare water en telt voor 20% mee.

Niet elk watersysteem is qua opbouw hetzelfde. Wateren onder zeeniveau kunnen gemiddeld meer objecten (stuwen, gemalen en sluizen) nodig hebben om, in vergelijking met 'vlakke' watersystemen, dezelfde hoeveelheid water en land te beheren (Figuur 6). Gebieden met veel stromende wateren hebben soms meer stuwen nodig om het water hoger in het systeem meer vast te houden. Om dit te ondervangen is het aantal knelpunten per hectare vermenigvuldigd met het aandeel bereikbaar leefgebied. Hiermee wordt niet alleen de complexiteit meegenomen met ook de inspanning met het oplossen van knelpunten en het daarmee bereikbaar gemaakt leefgebied.

De somming van de deelscores bepalen de ranking (Bijlage 2). Op de volgende pagina's zijn de waterbeheerders gegroepeerd op basis van hun score. Uiteraard staat hierbij de nummer 1 bovenaan!



Figuur 6 Aantal (potentiele) knelpunten binnen een straal van een kilometer.

.....en de winnaar is.....

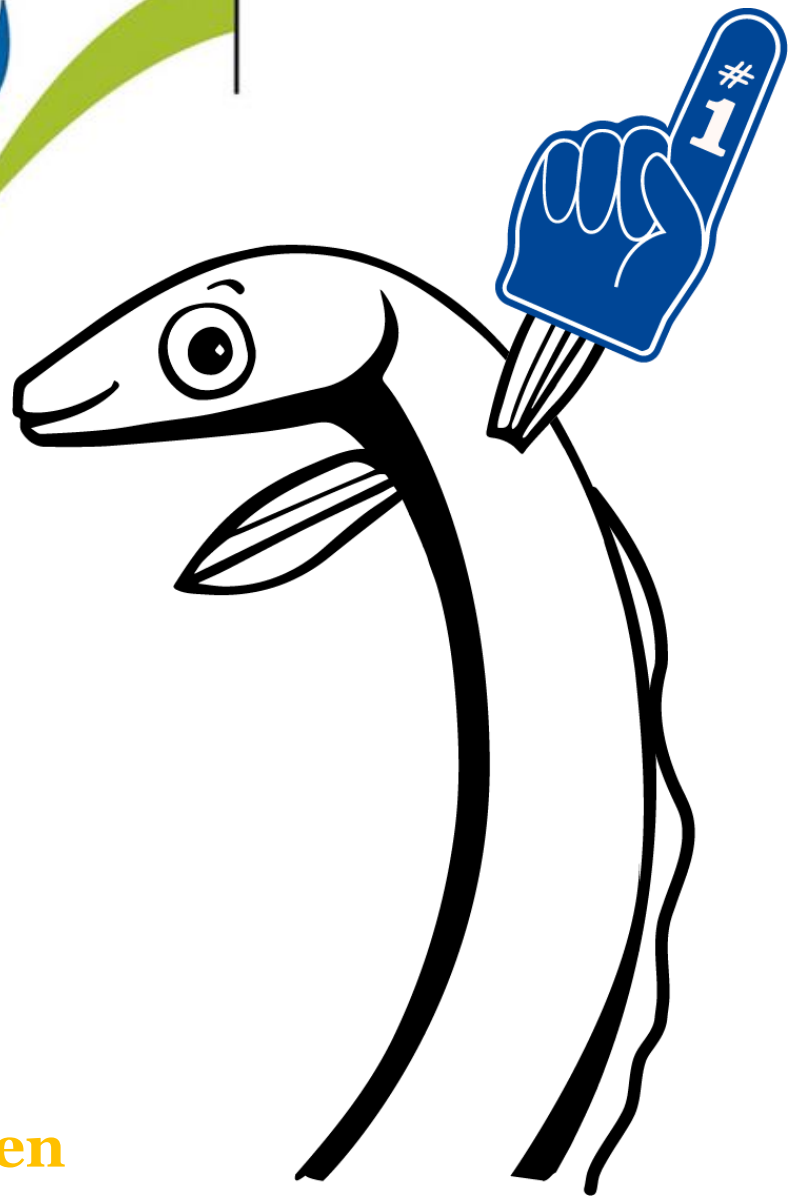


RAVON

8. DE WINNAAR!



WATERSCHAP
ZUIDERZEE | **LAND**



...met 5 punten

POWER TO THE PALING



RAVON

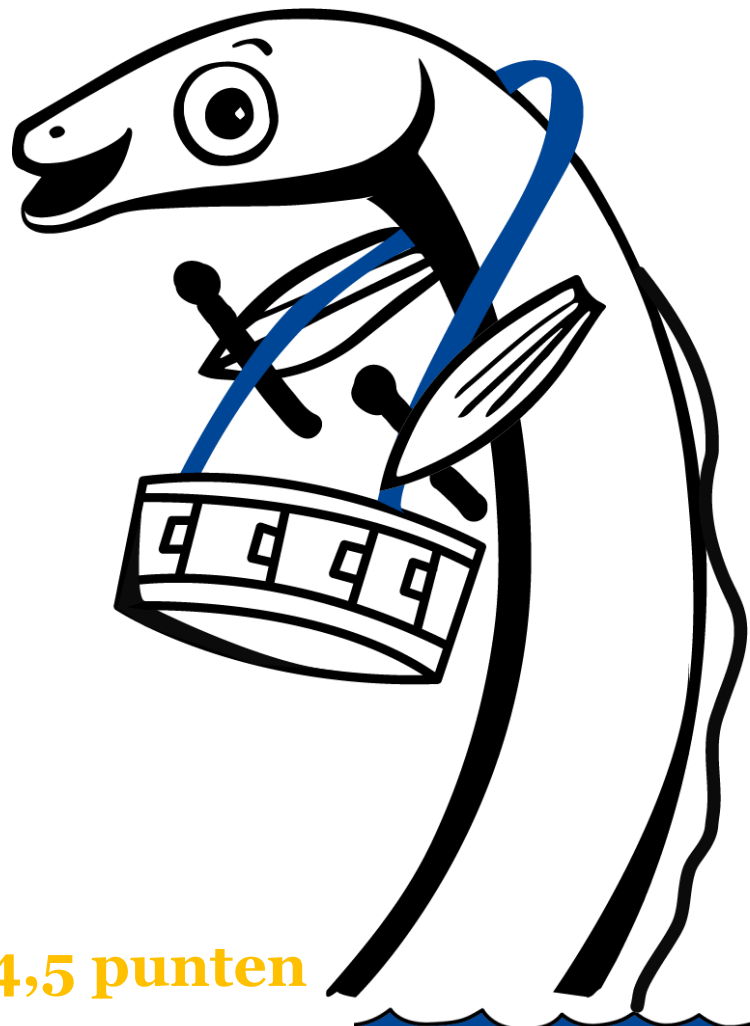
8. DE RUNNER-UP



WETTERSKIP
FRYSLÂN



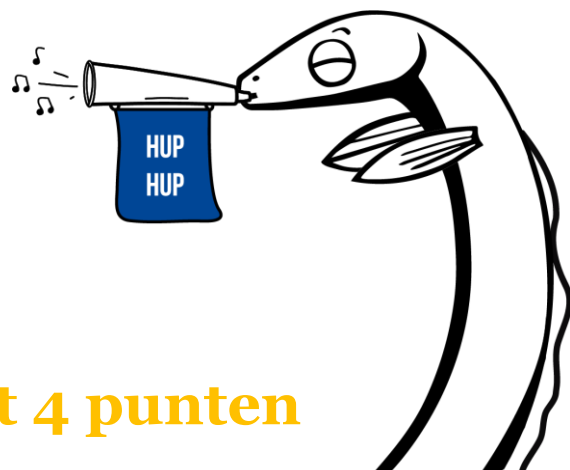
waterschap
limburg



...met 4,5 punten

POWER^{TO}THE PALING

8. WIE ZIJN AL GOED OP WEG?



...met 4 punten



Waterschap NOORDERZIJVEST



Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard

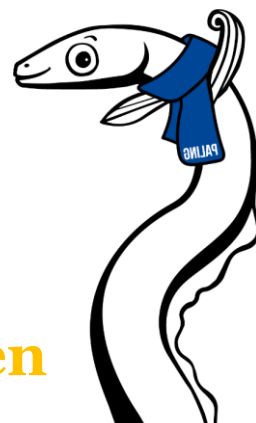
...met 3,5 punten



Waterschap Scheldestromen



Hoogheemraadschap van Rijnland

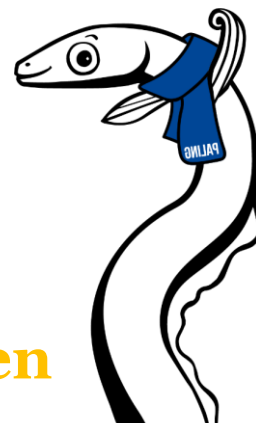


...met 3 punten



RAVON

8. WIE HEBBEN ER NOG EEN UITDAGING?



...met 2,5 punten



...met 2 punten



waterschap
Hollandse
Delta

...met 1 punt

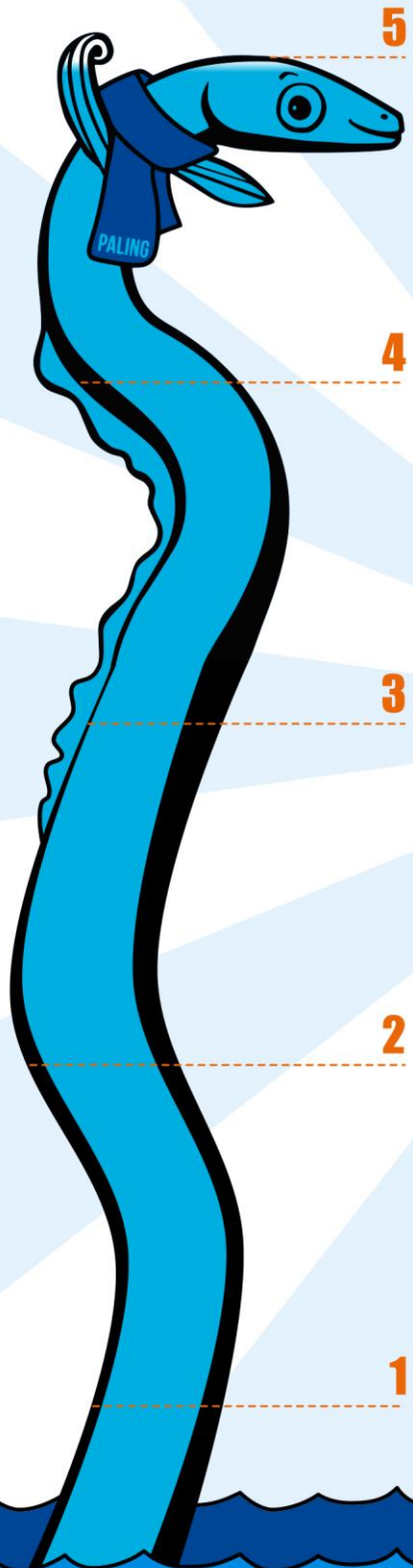


WATERSCHAP ZUIDERZEELAND

Situatie 2021

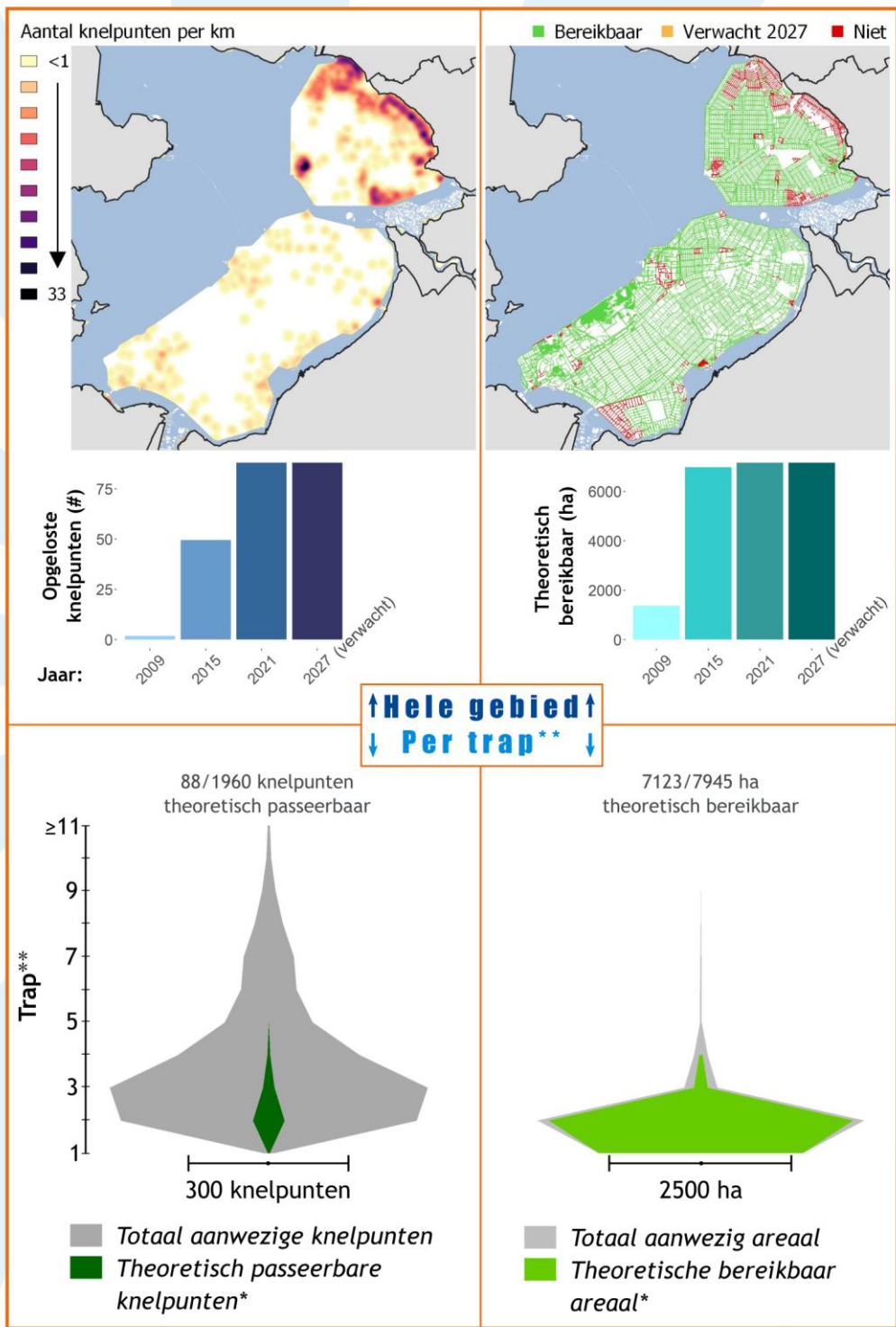


Totaalscore



Knelpunten

Bereikbaarheid



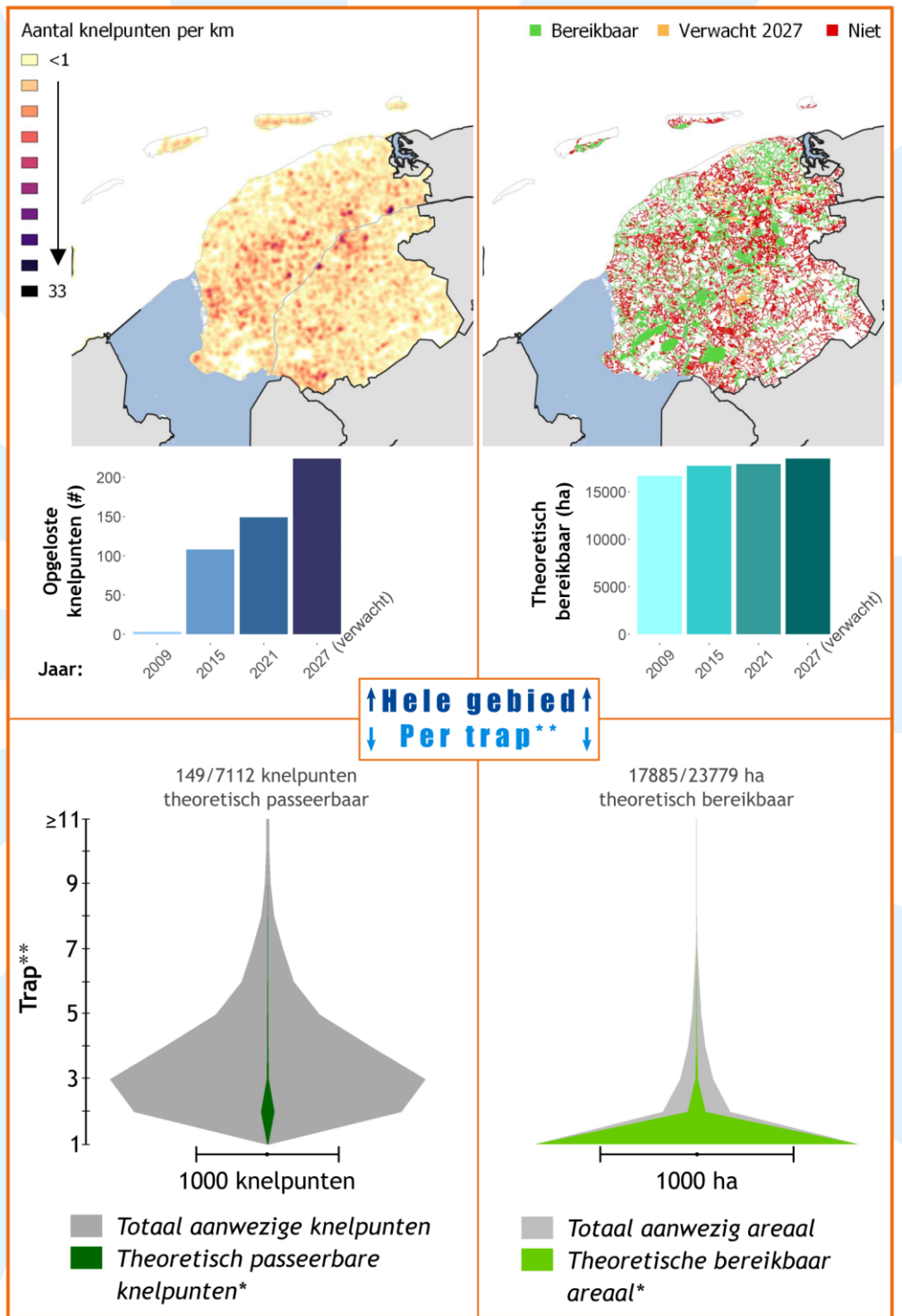
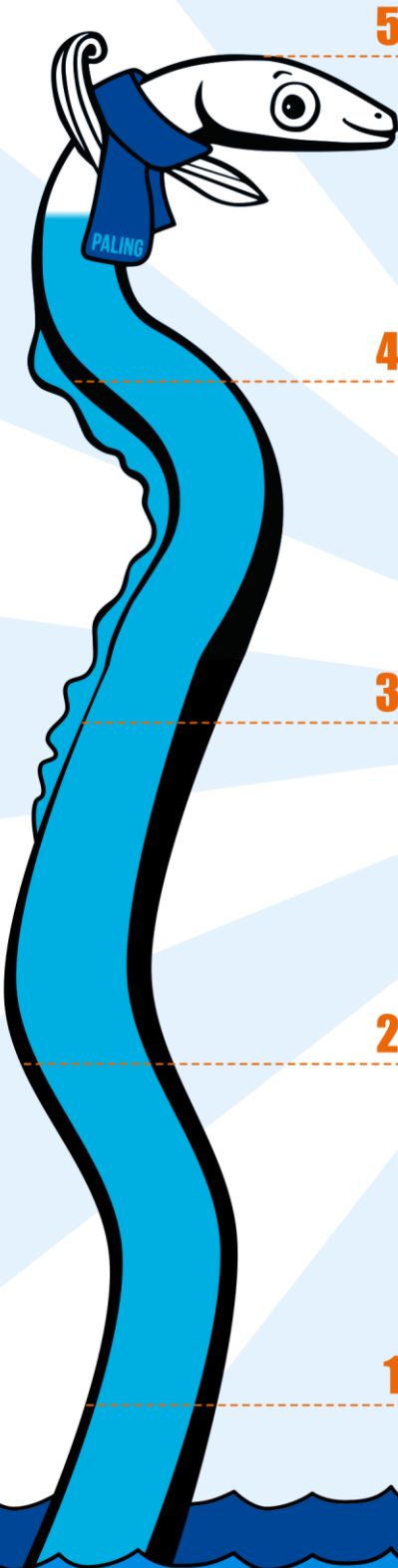
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
 ** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



Totaalscore

Knelpunten

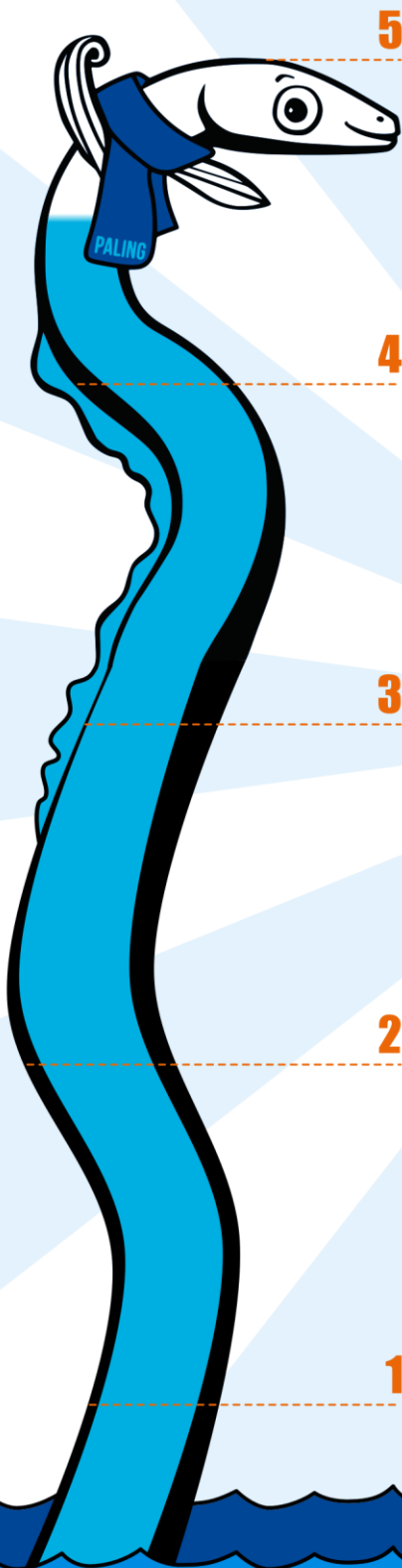
Bereikbaarheid



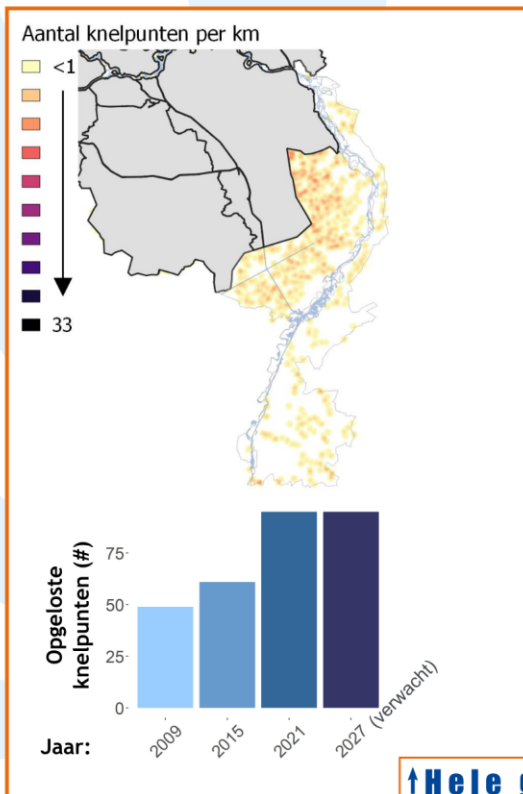
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



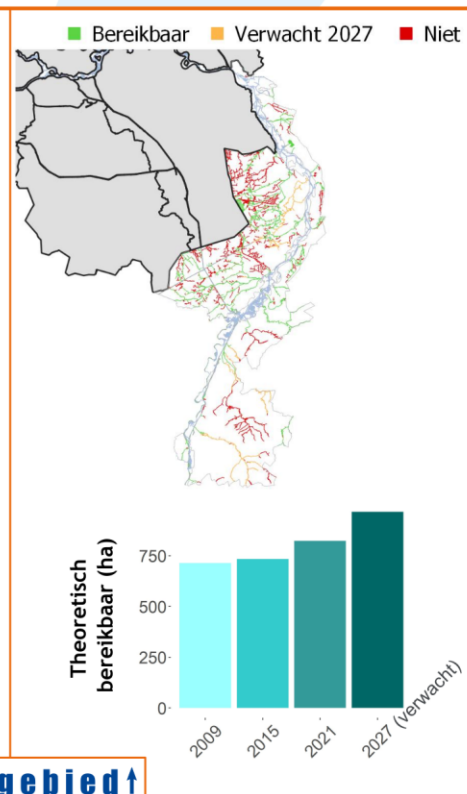
Totaalscore



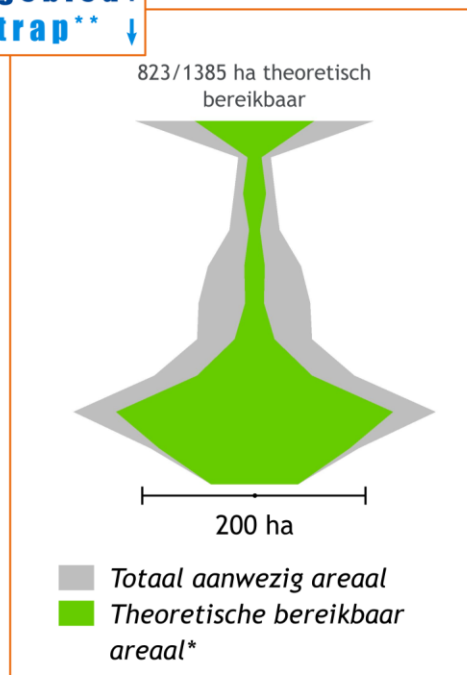
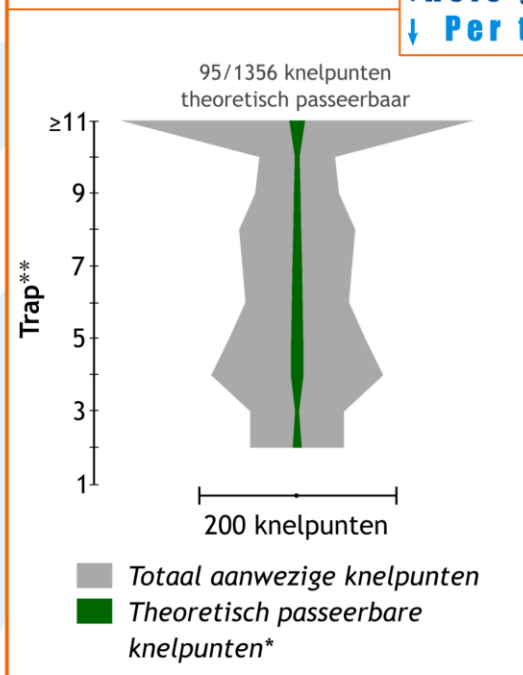
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↓
↓ Per trap** ↓



* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

WATERSCHAP DRENTS OVERIJSSELSE DELTA

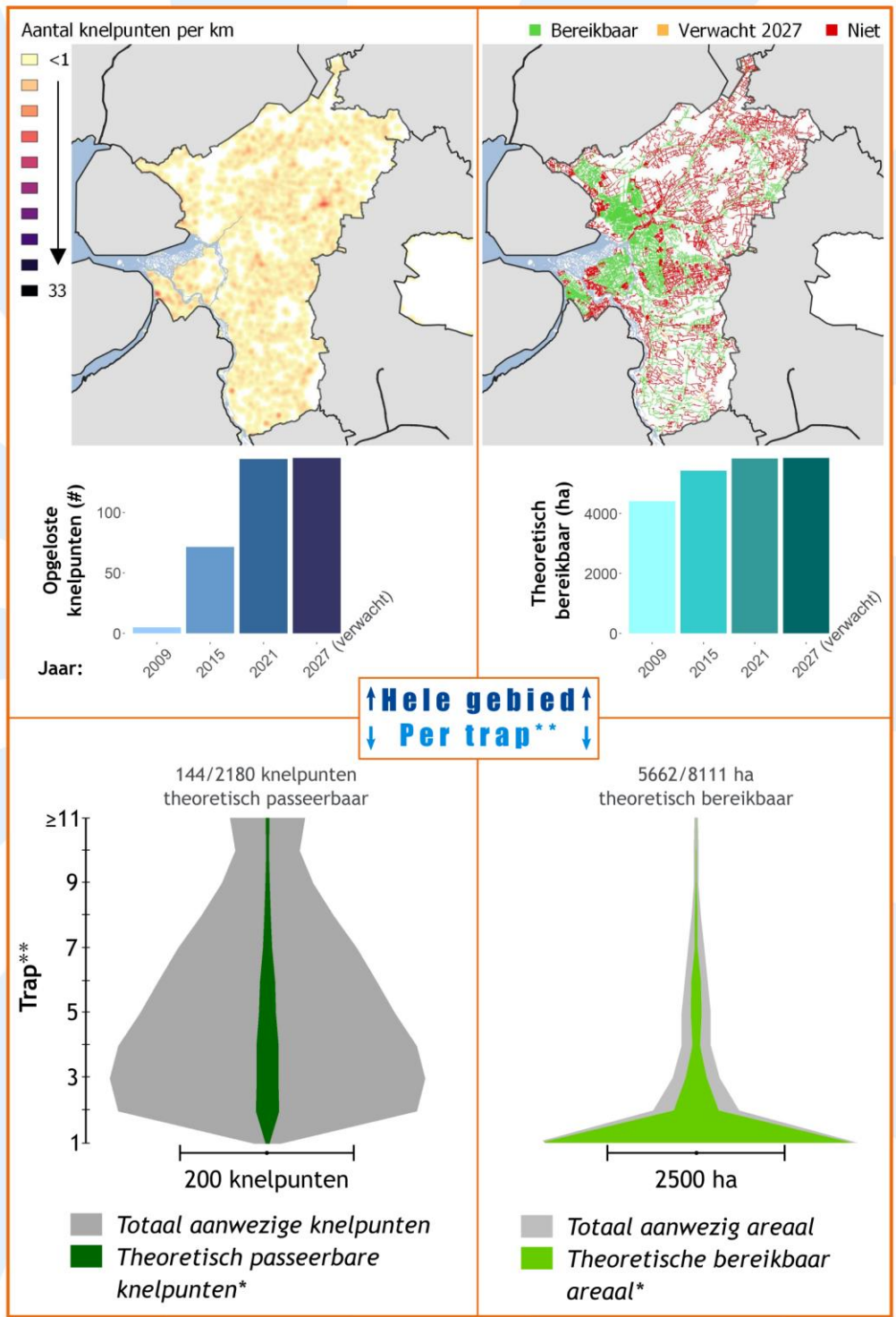
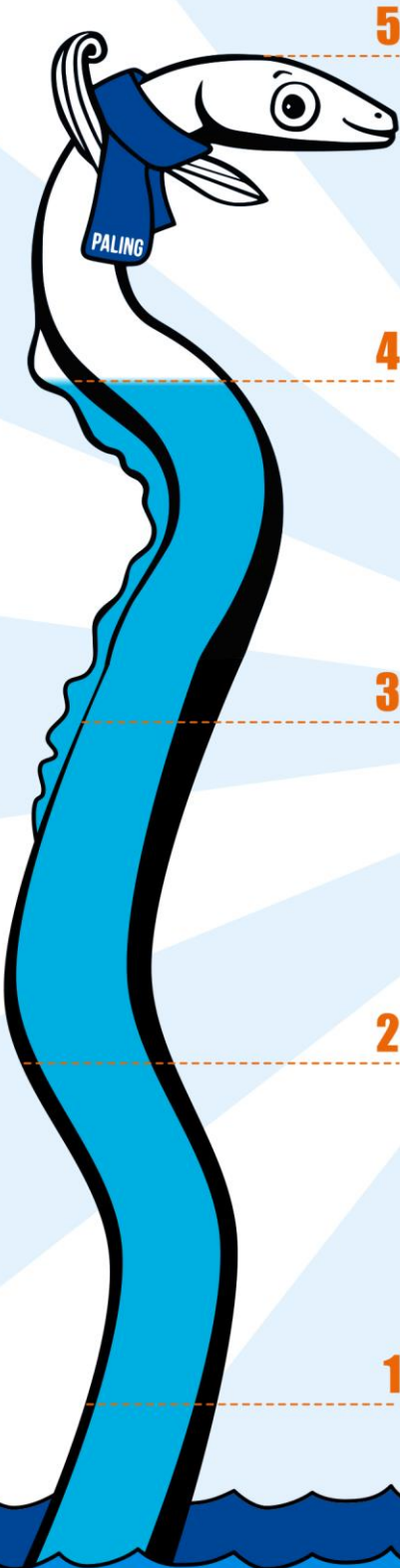
Situatie 2021



Totaalscore

Knelpunten

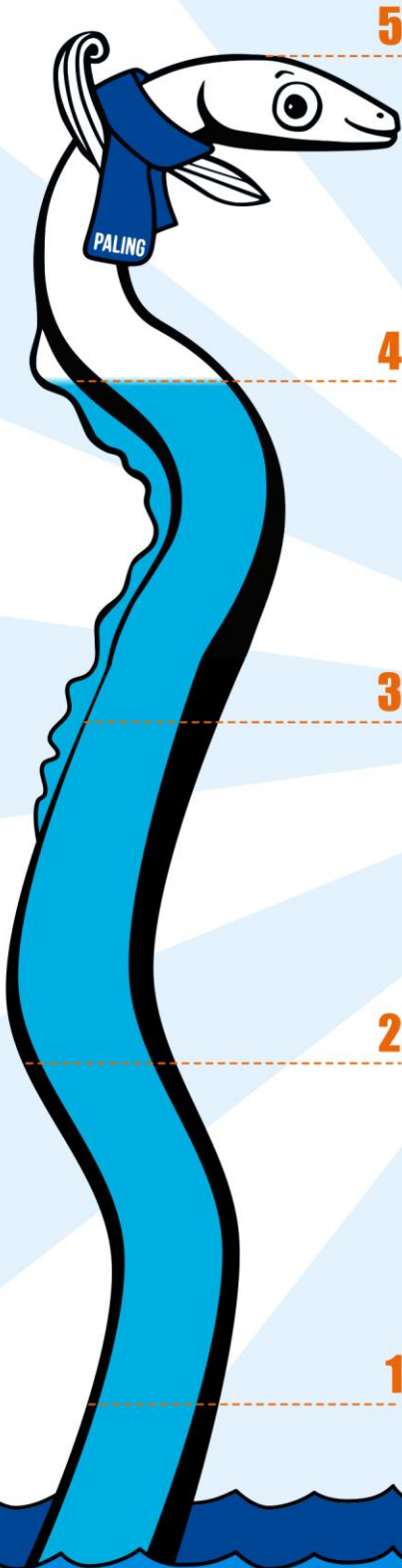
Bereikbaarheid



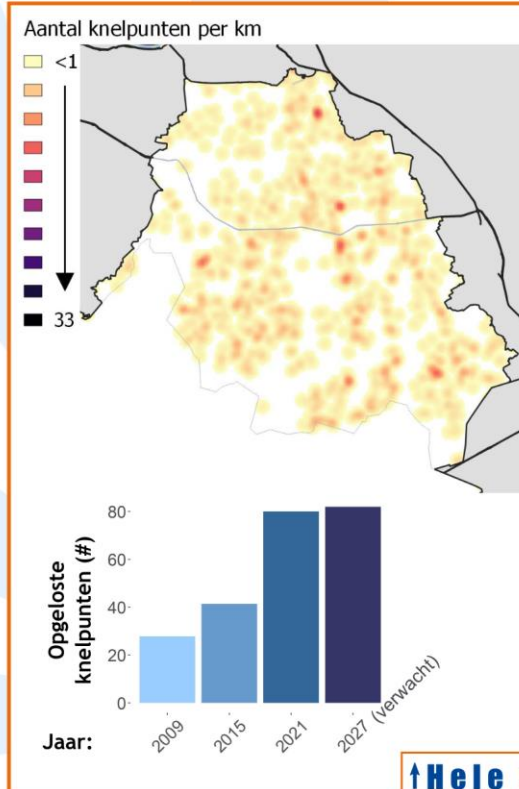
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
 ** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



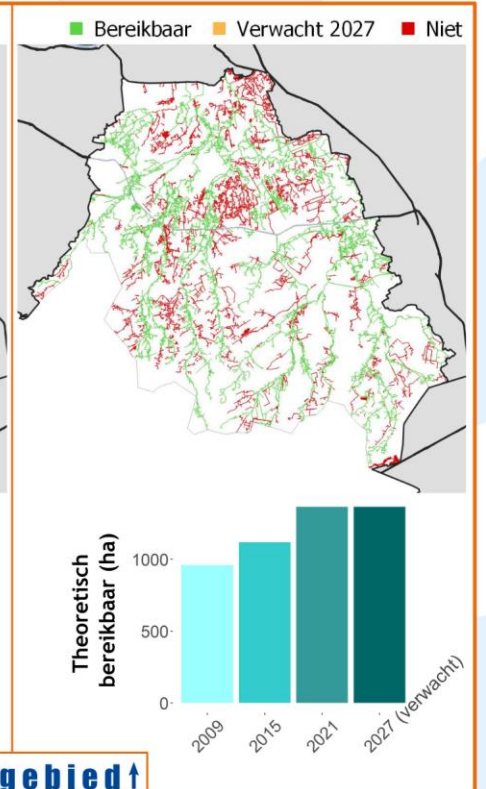
Totaalscore



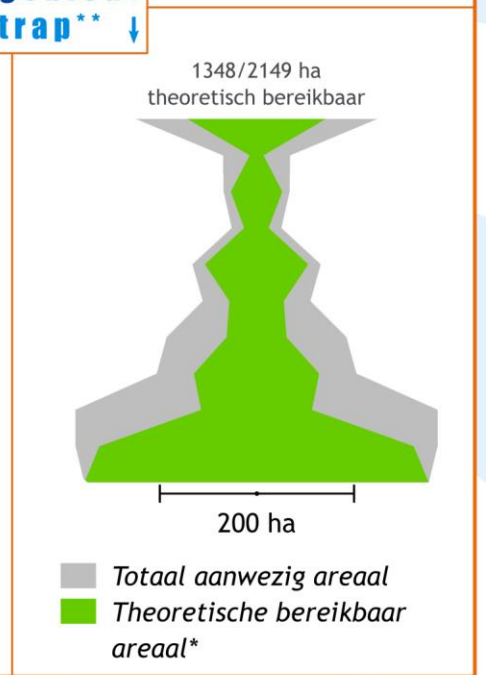
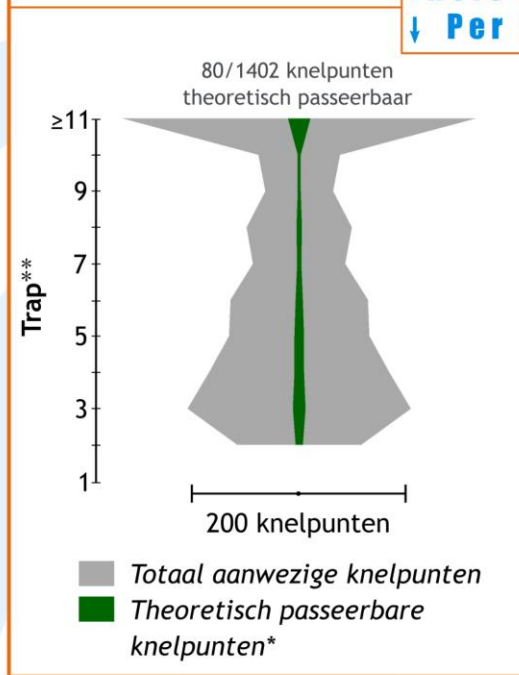
Knelpunten



Bereikbaarheid



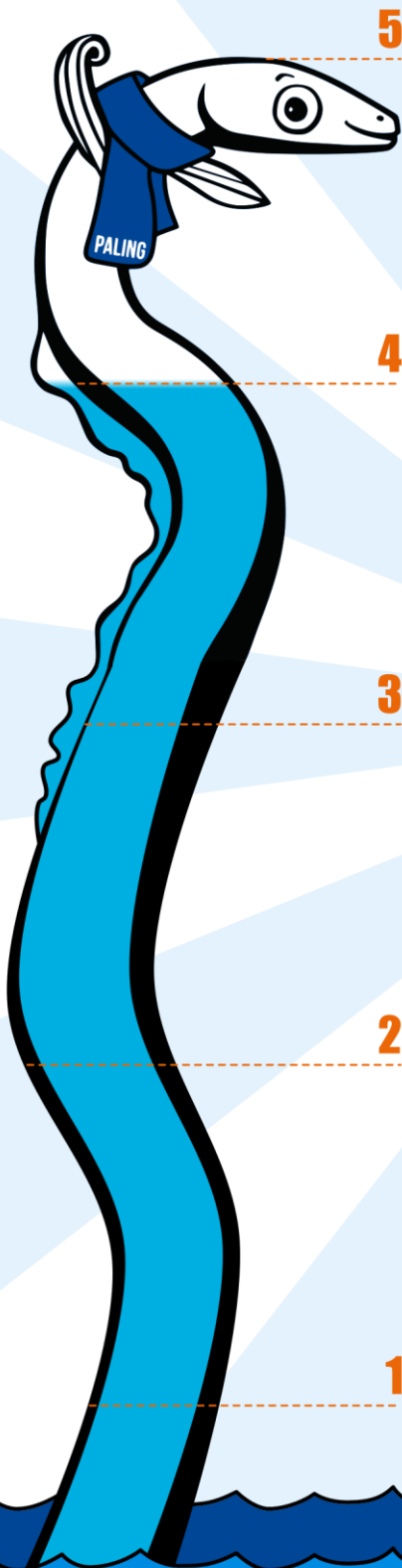
↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



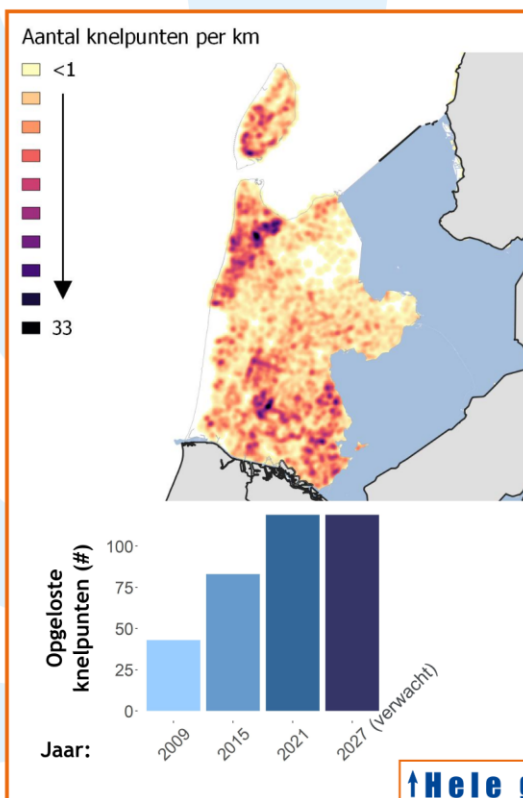
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



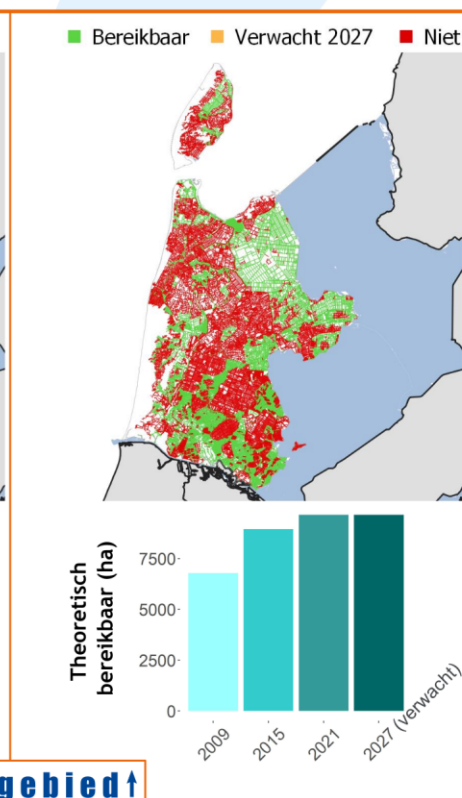
Totaalscore



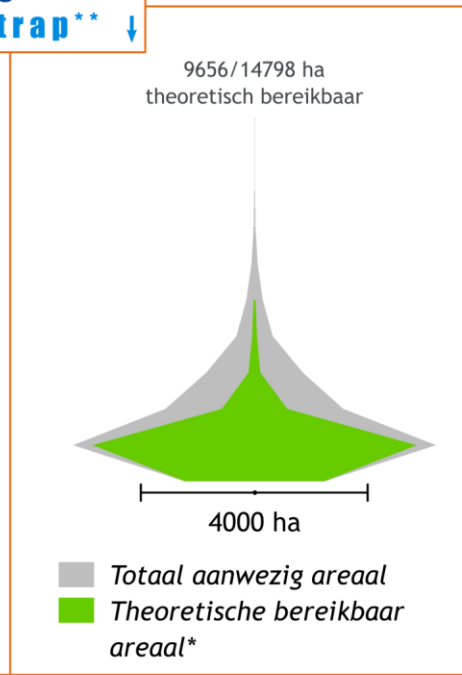
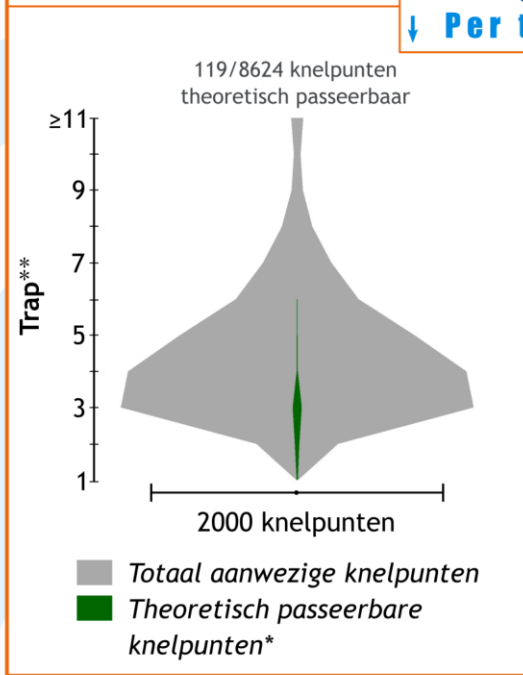
Knelpunten



Bereikbaarheid



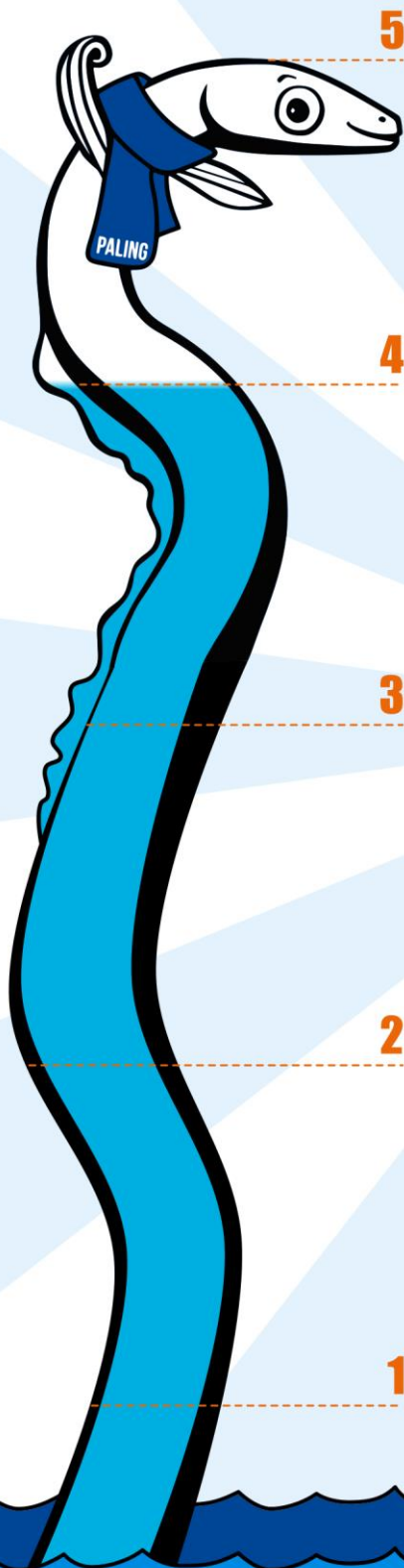
↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



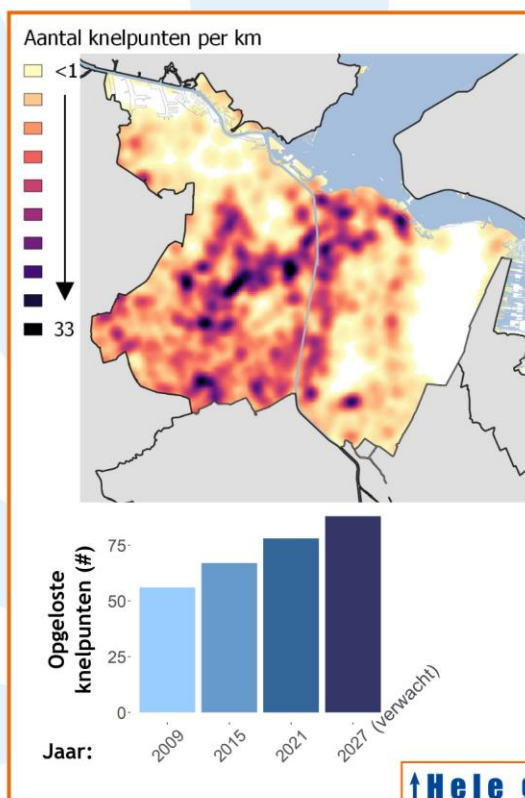
* Alle vispassages zijn als 100% paseerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



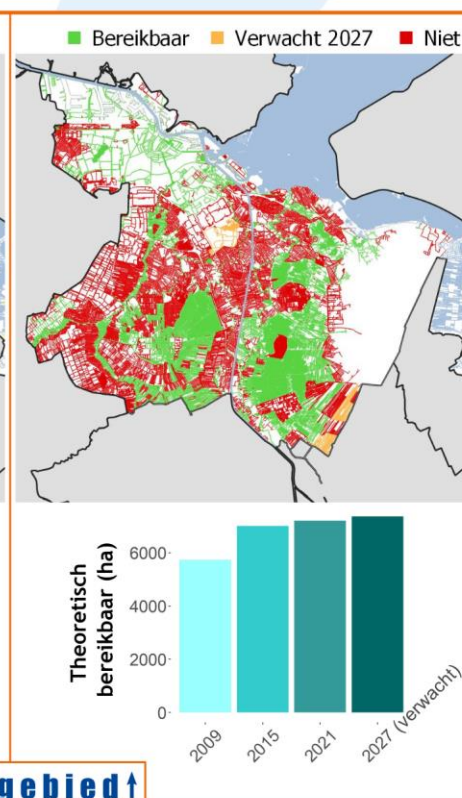
Totaalscore



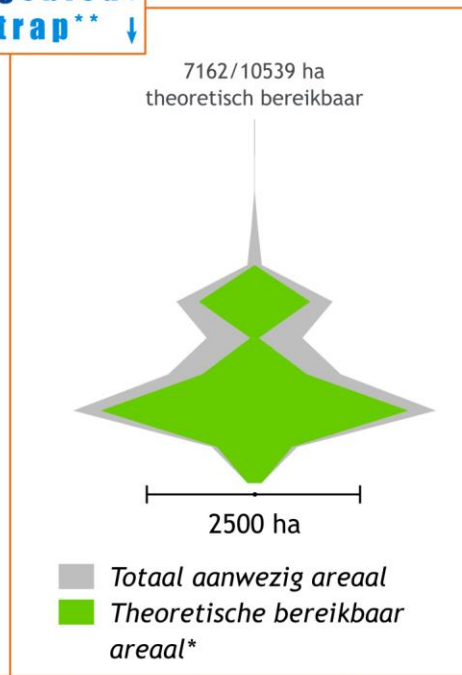
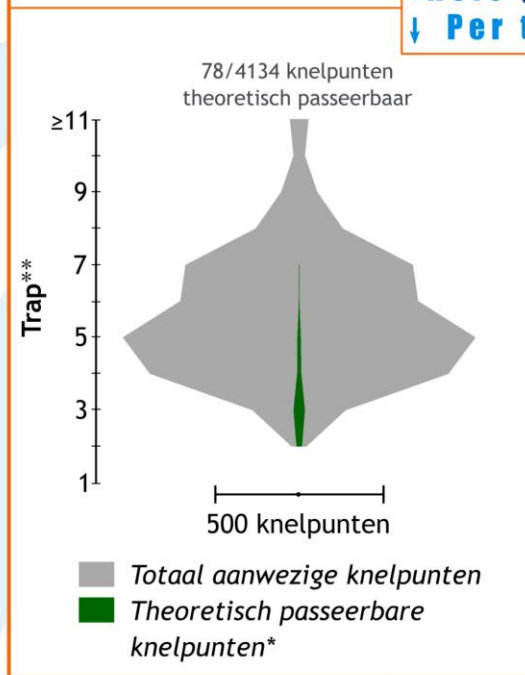
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



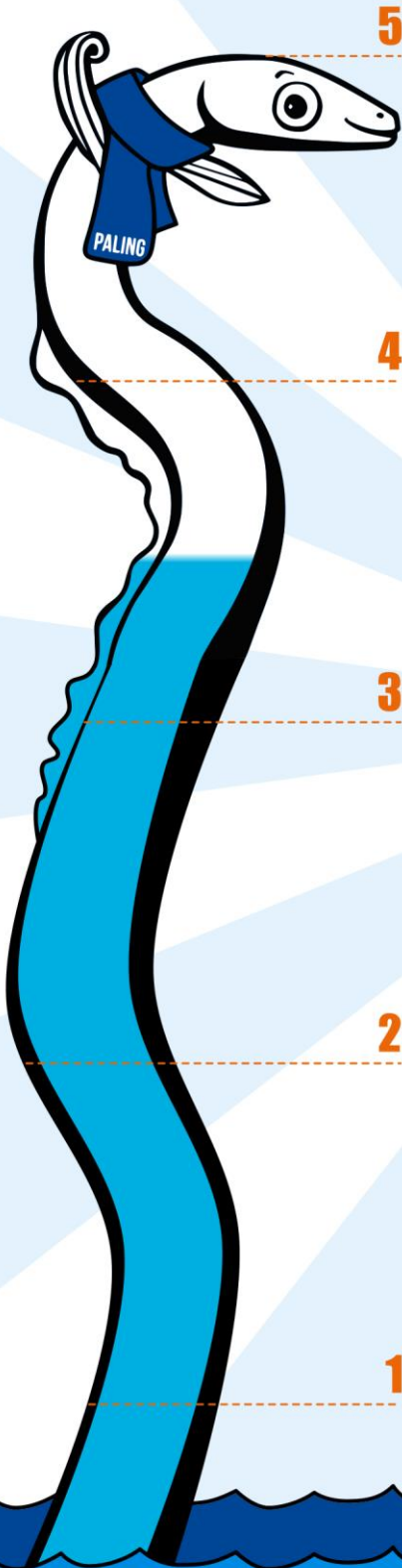
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

WATERSCHAP NOORDERZIJLVEST

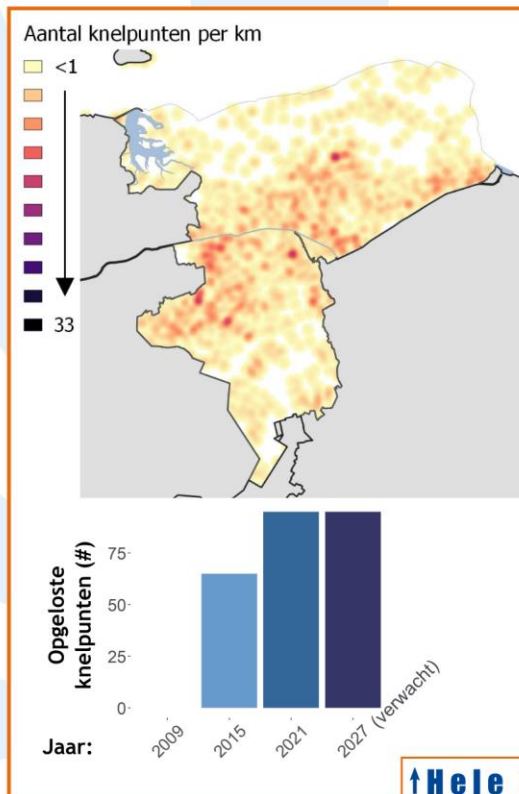
Situatie 2021



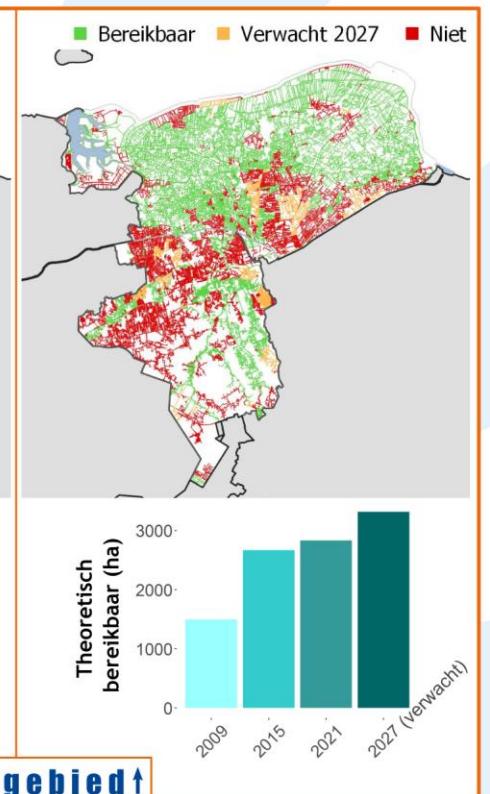
Totaalscore



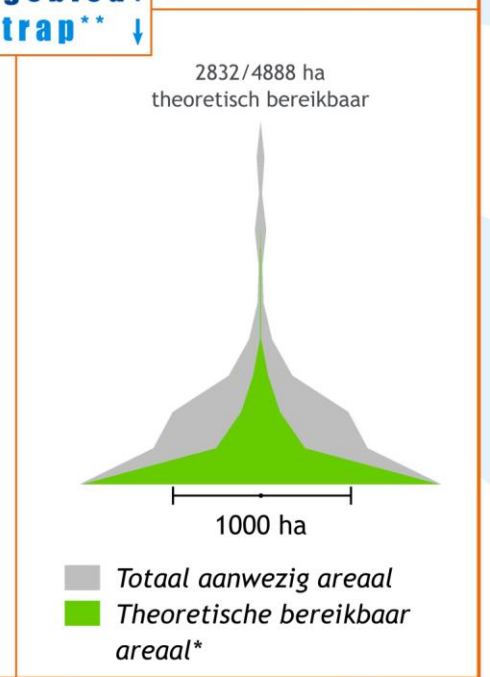
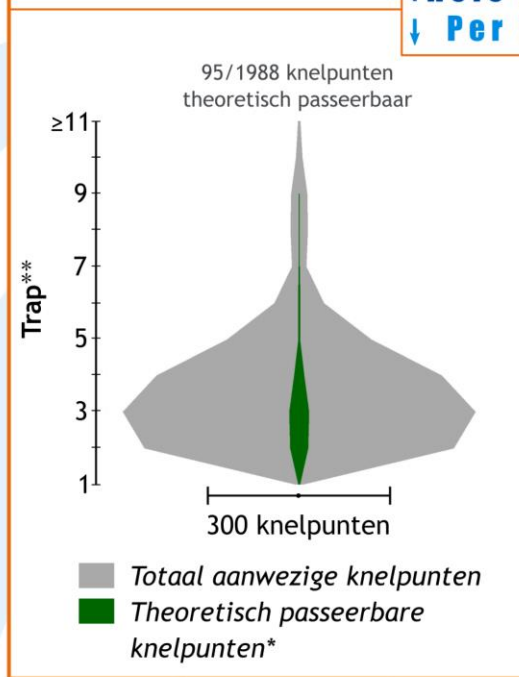
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



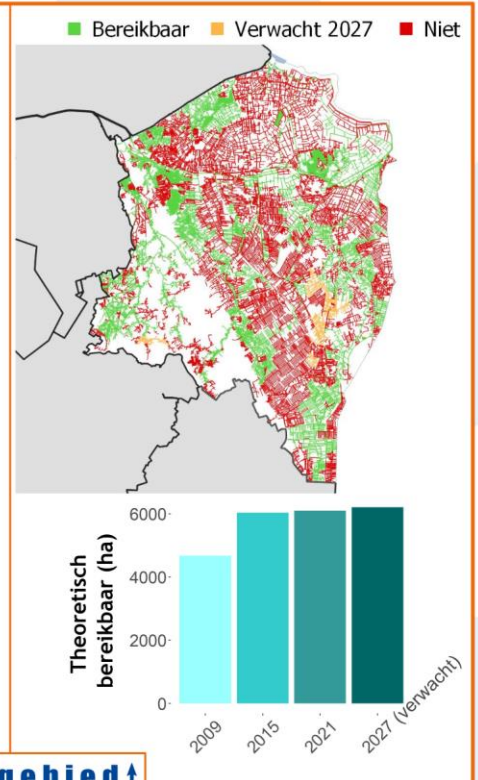
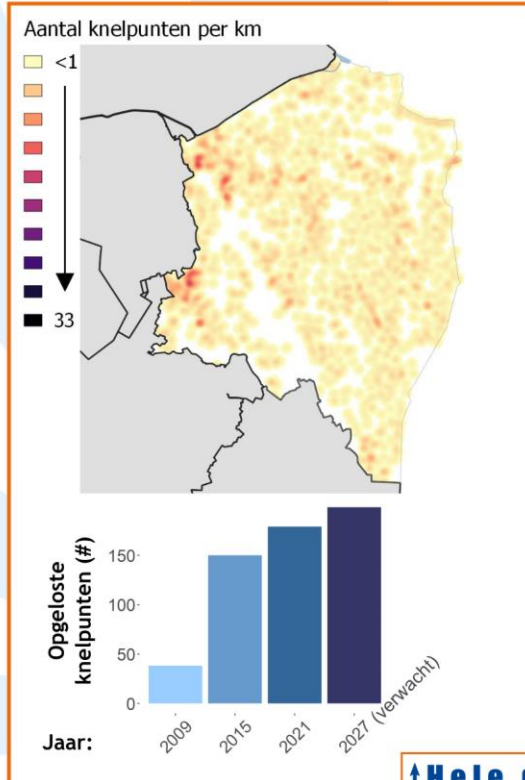
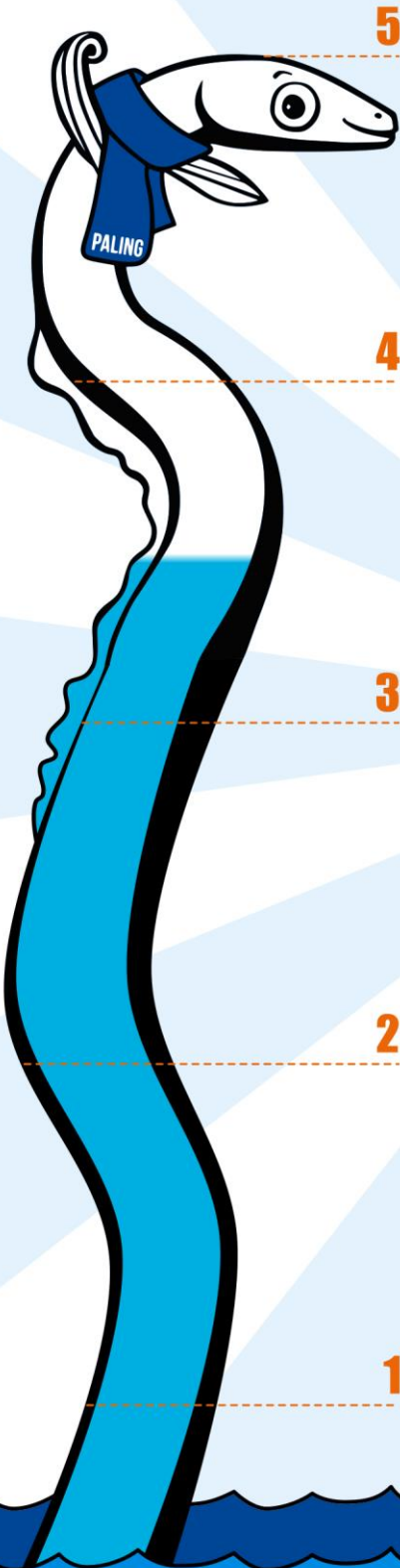
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



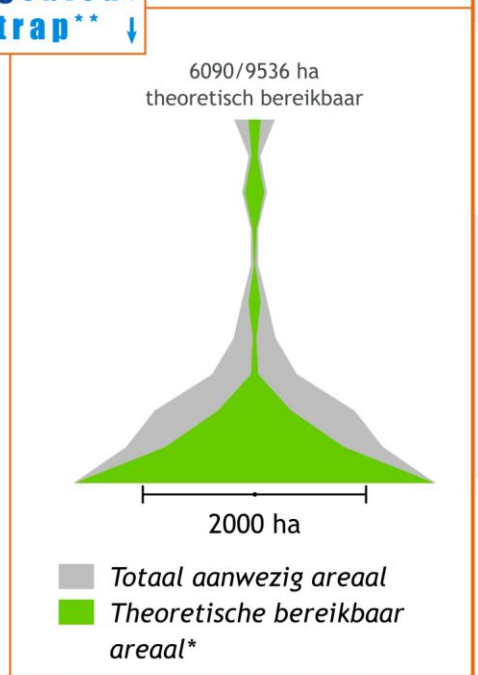
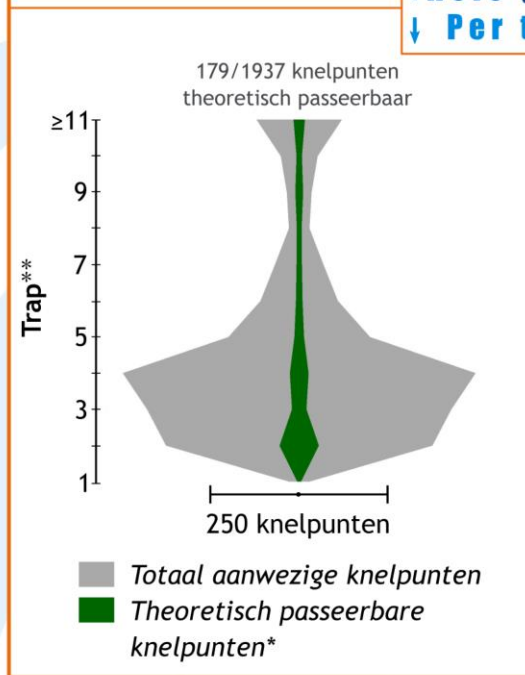
Totaalscore

Knelpunten

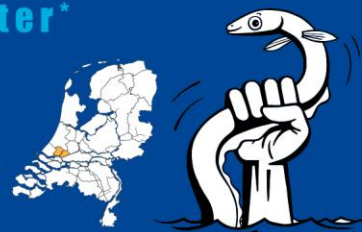
Bereikbaarheid



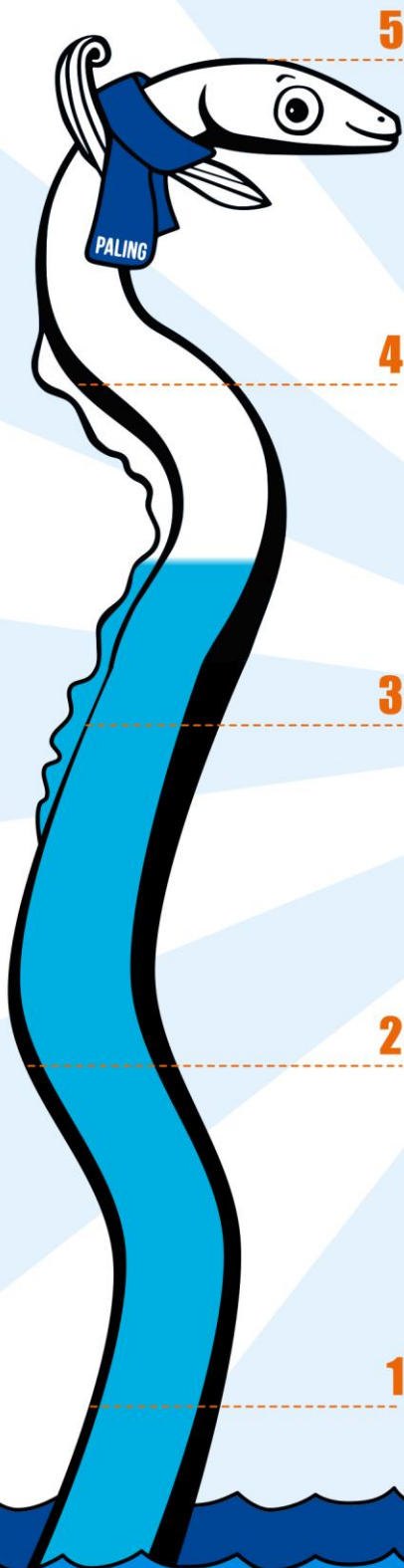
↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



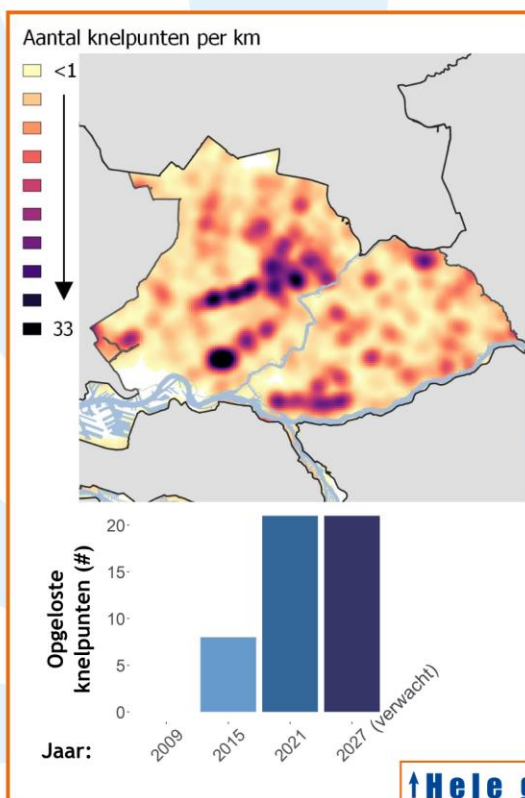
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



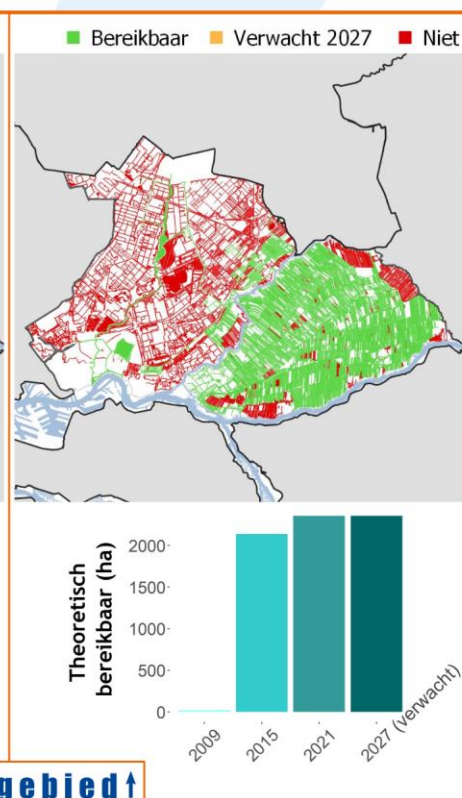
Totaalscore



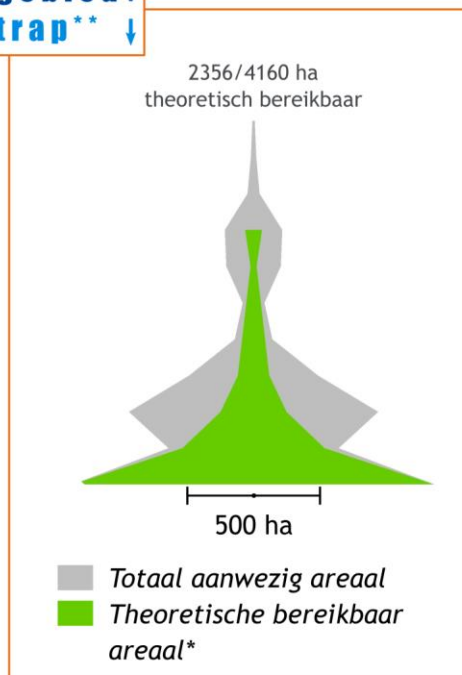
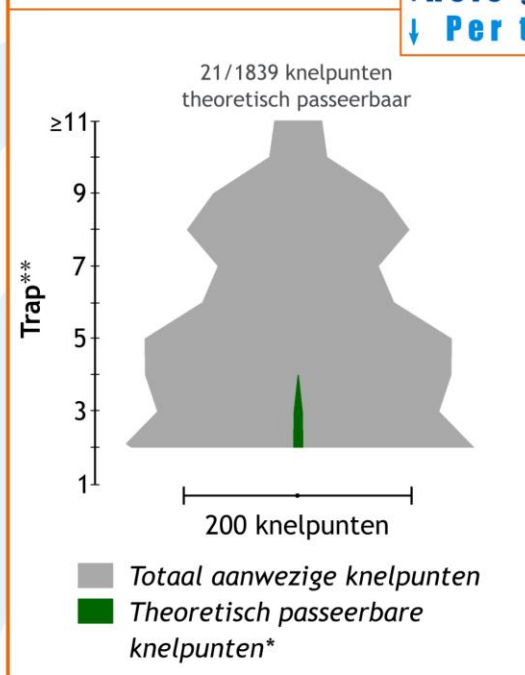
Knelpunten



Bereikbaarheid



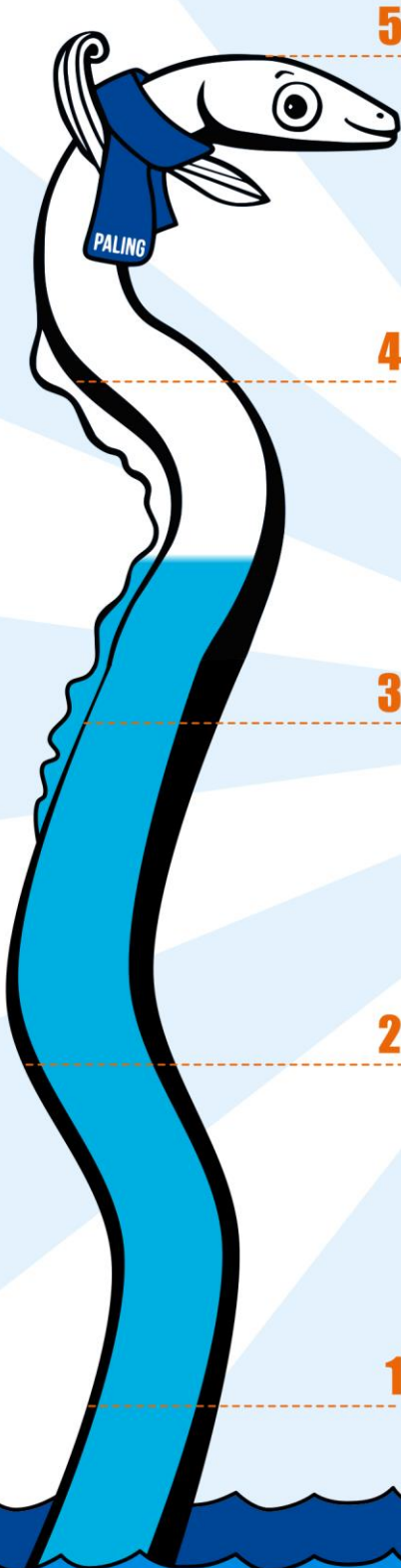
↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

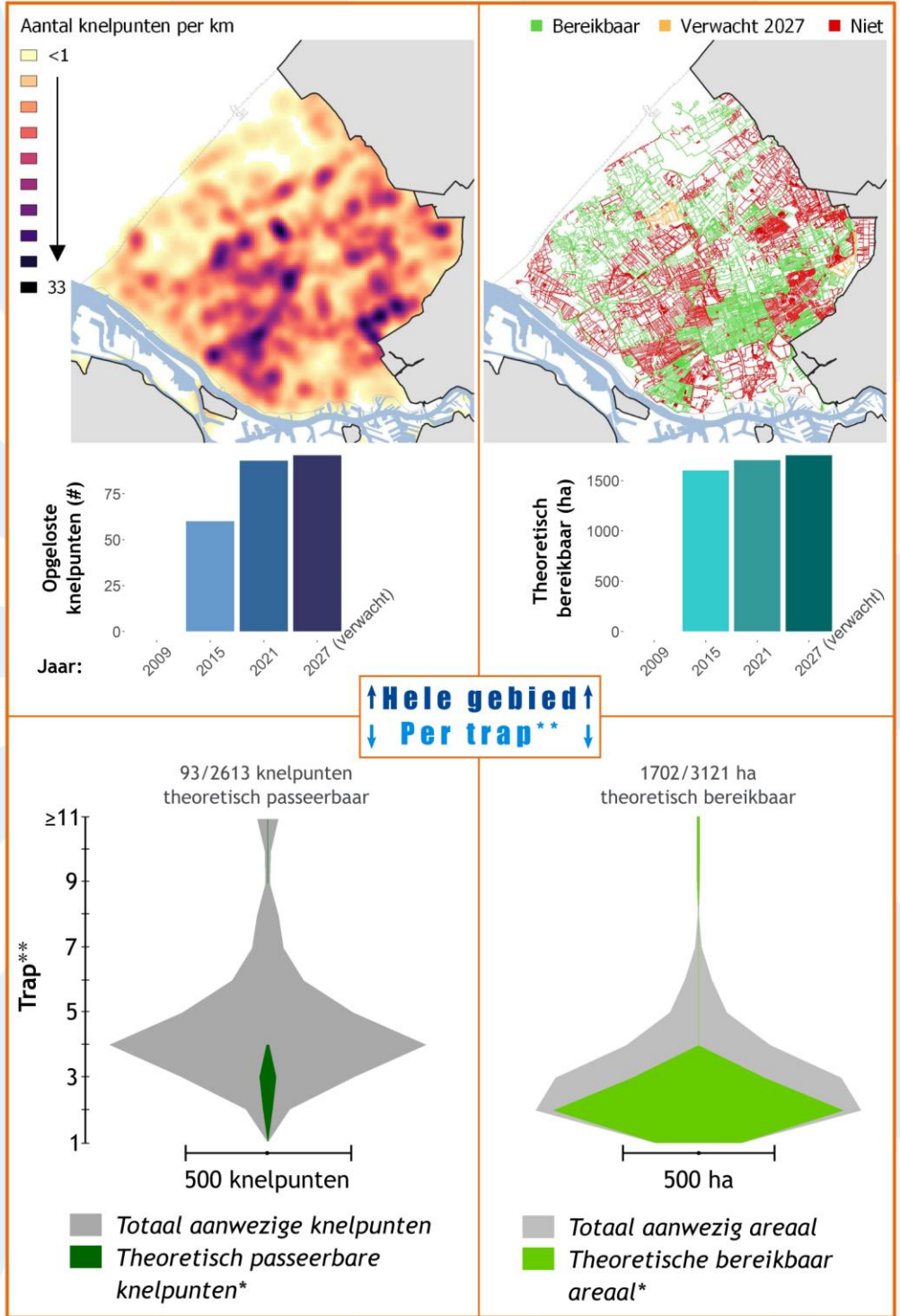


Totaalscore



Knelpunten

Bereikbaarheid



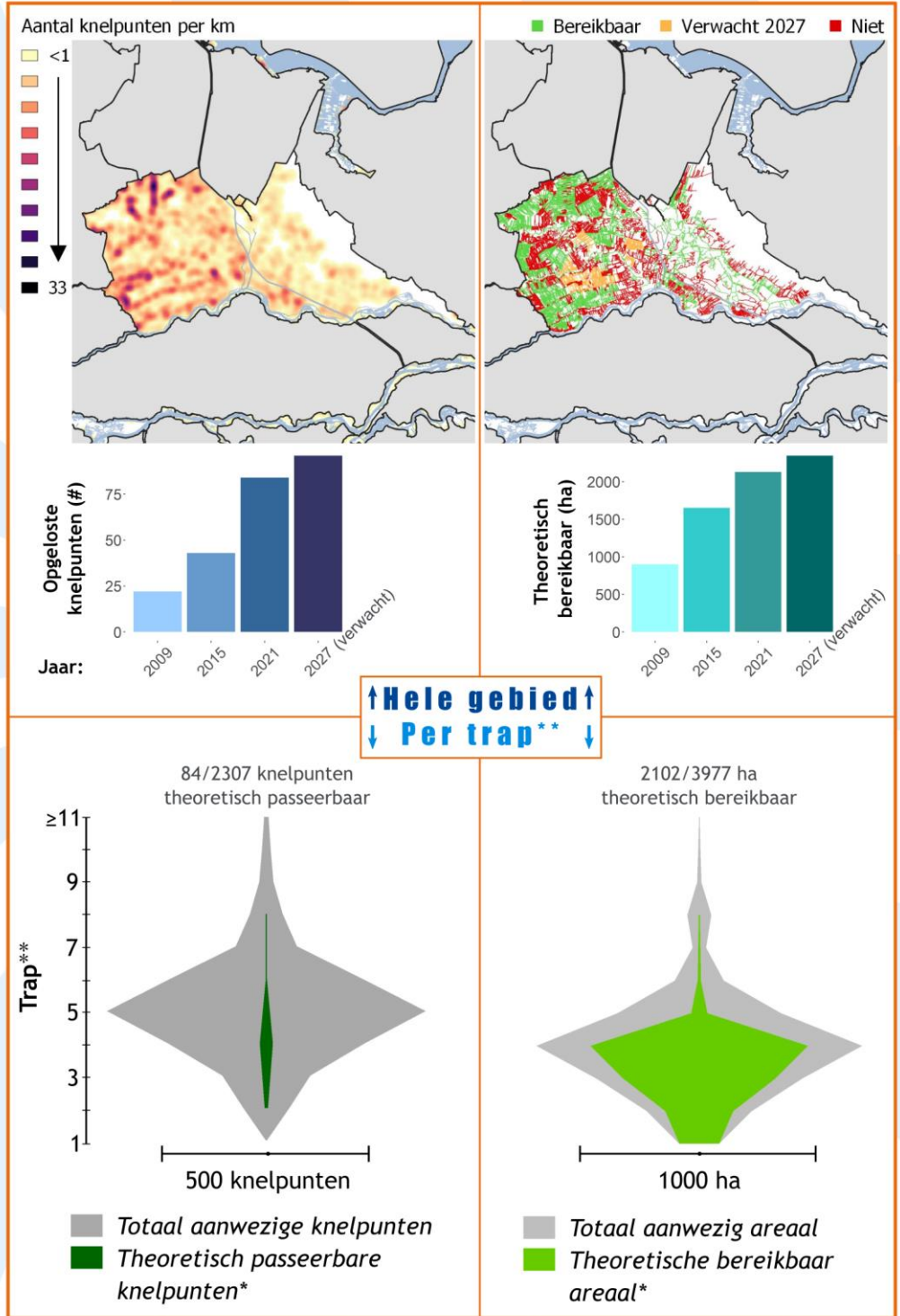
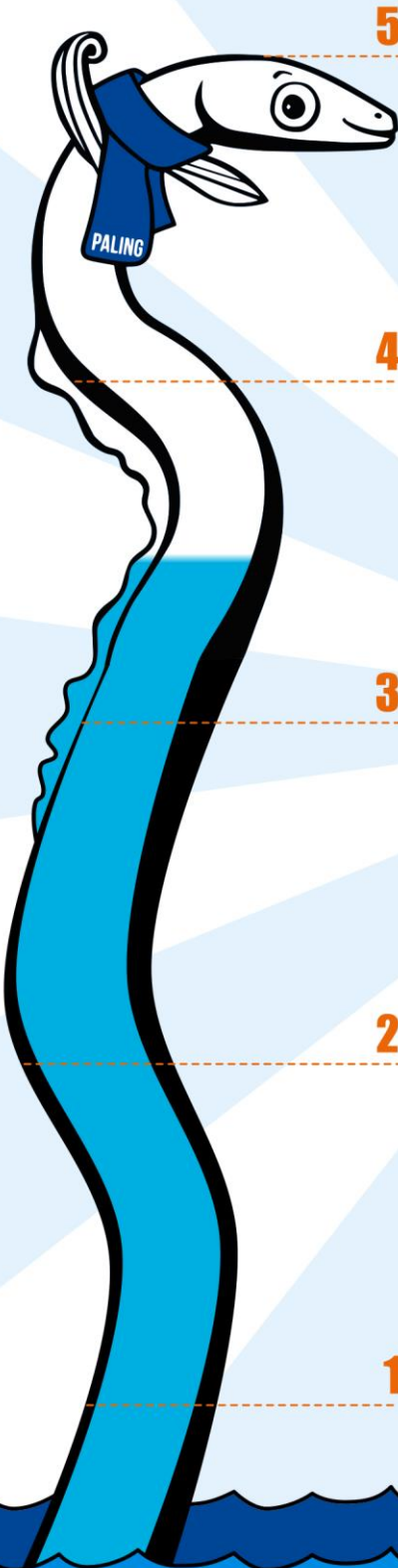
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



Totaalscore

Knelpunten

Bereikbaarheid



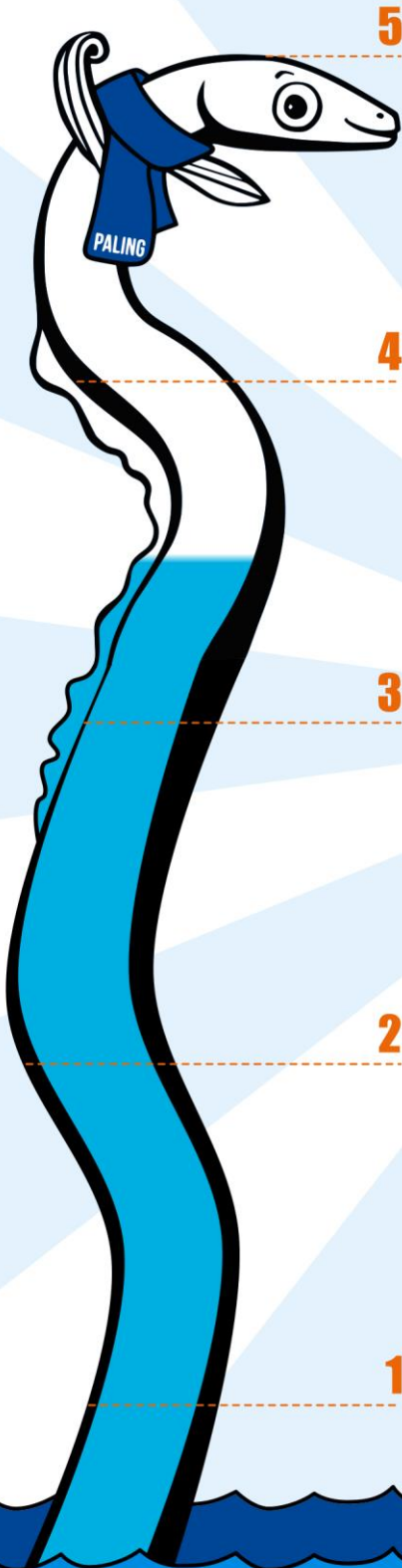
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

WATERSCHAP BRABANTSE DELTA

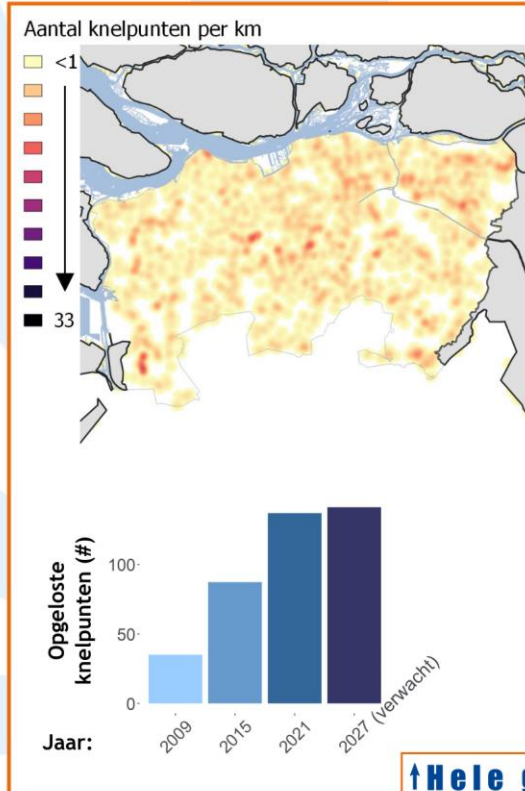
Situatie 2021



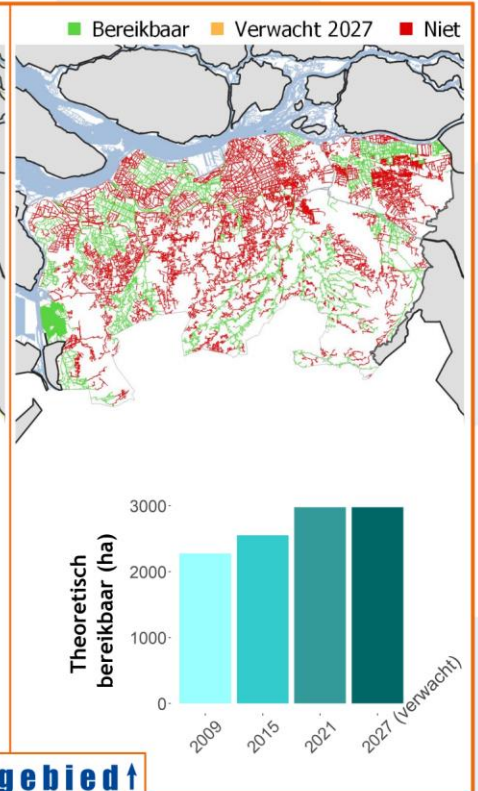
Totaalscore



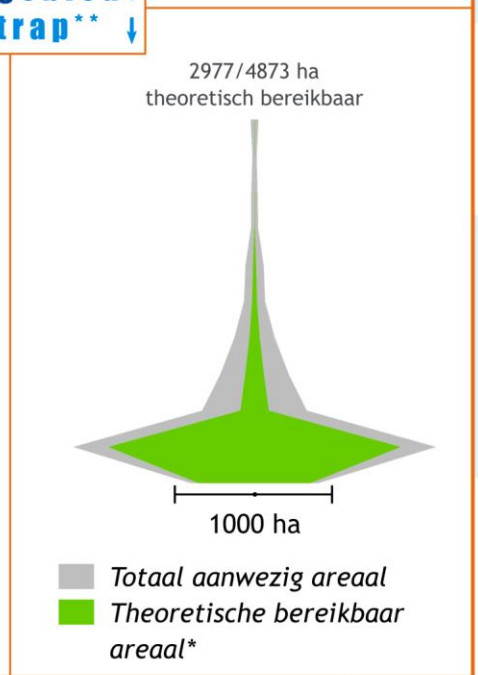
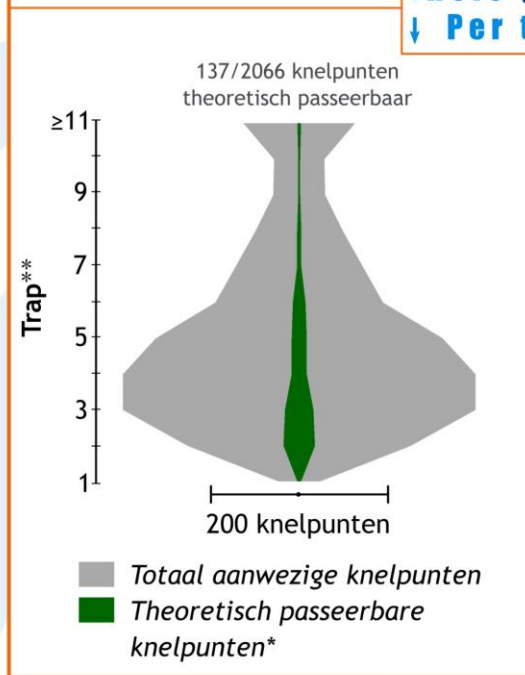
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



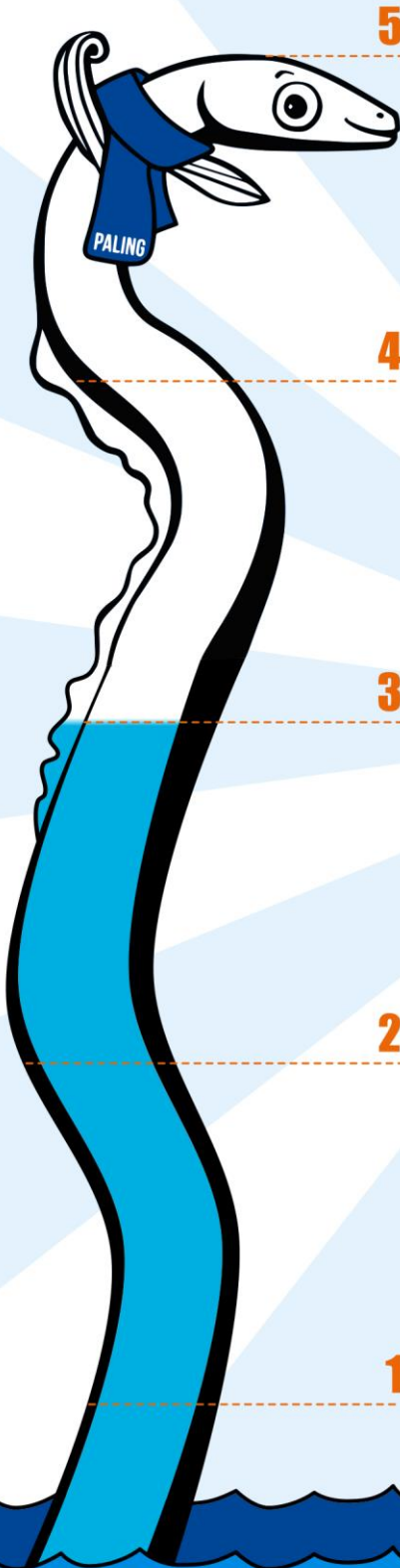
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

WATERSCHAP SCHELDESTROMEN

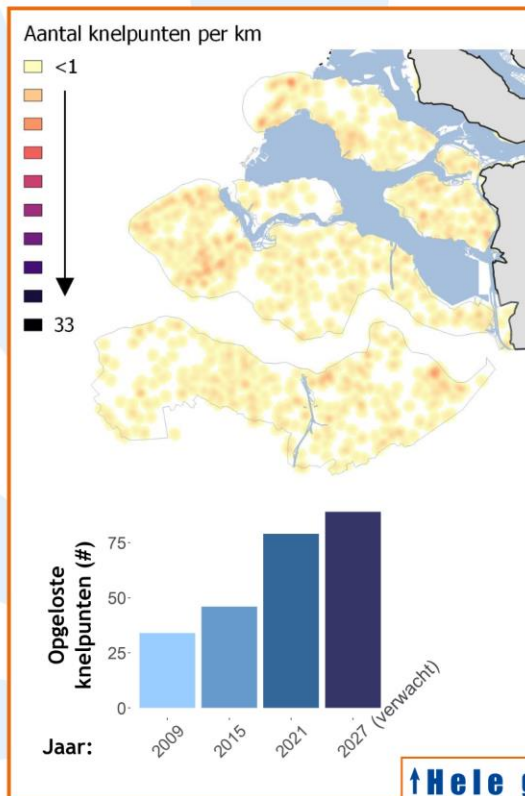
Situatie 2021



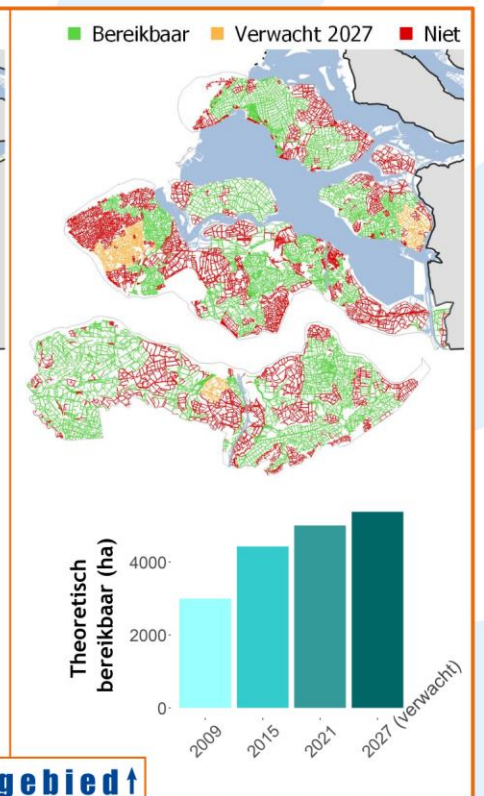
Totaalscore



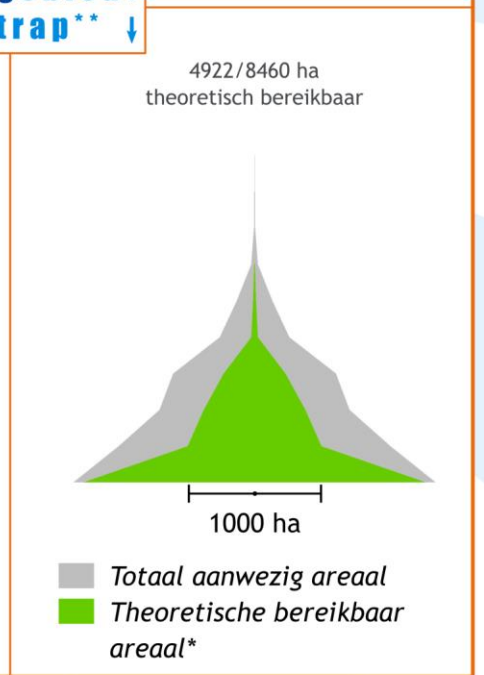
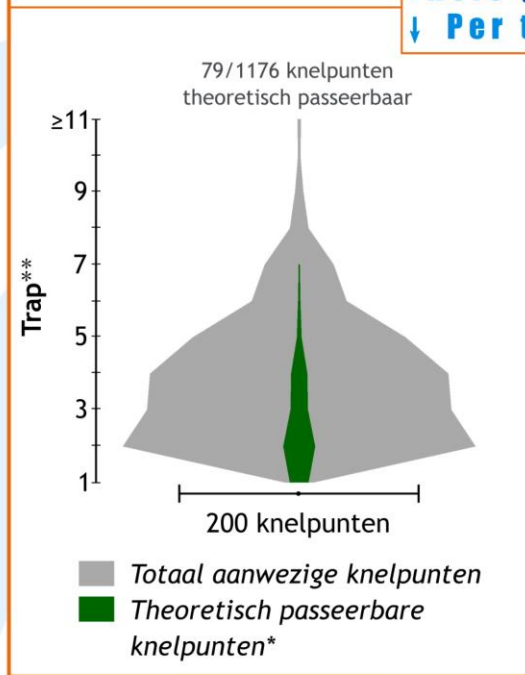
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↓
↓ Per trap** ↓



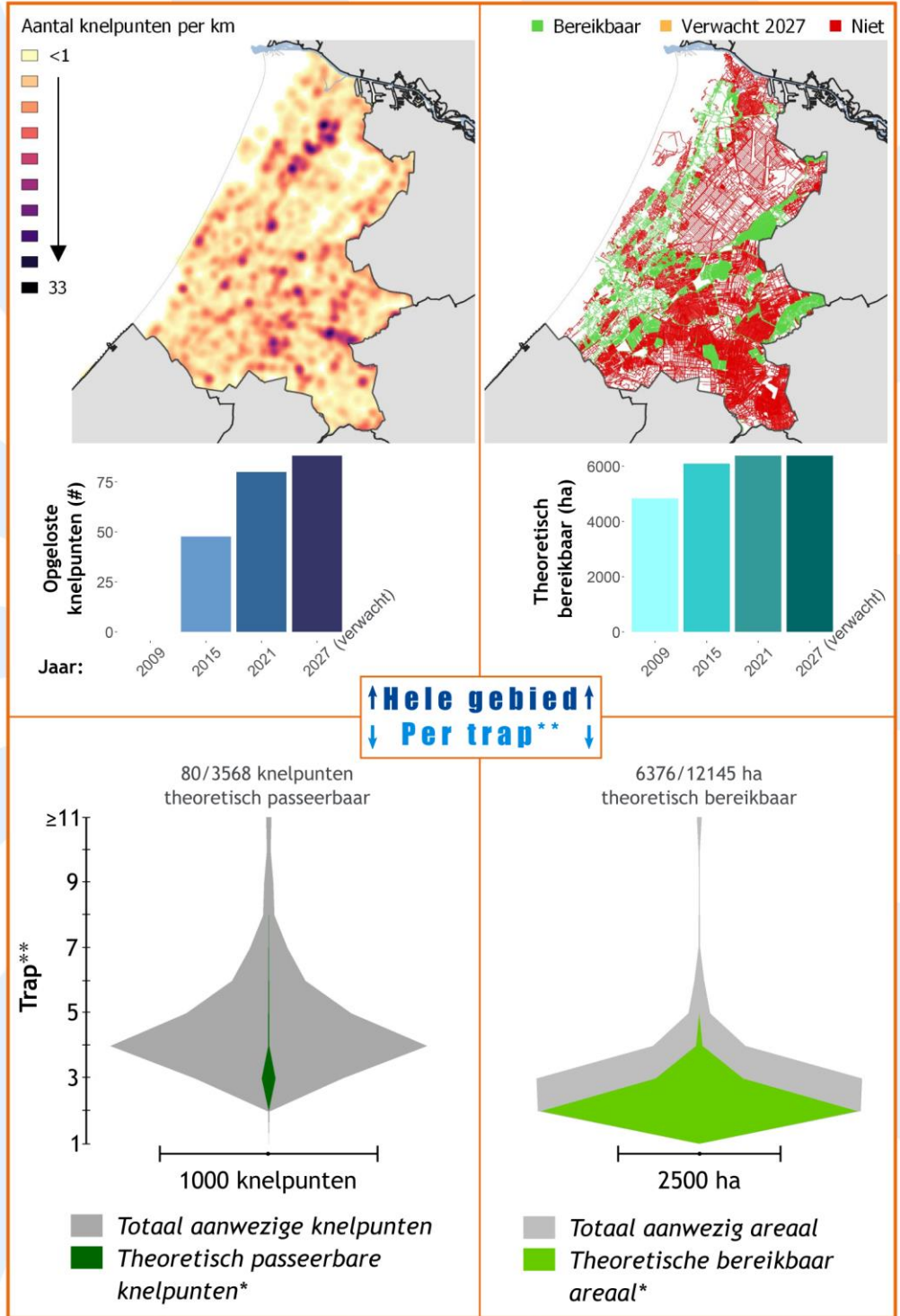
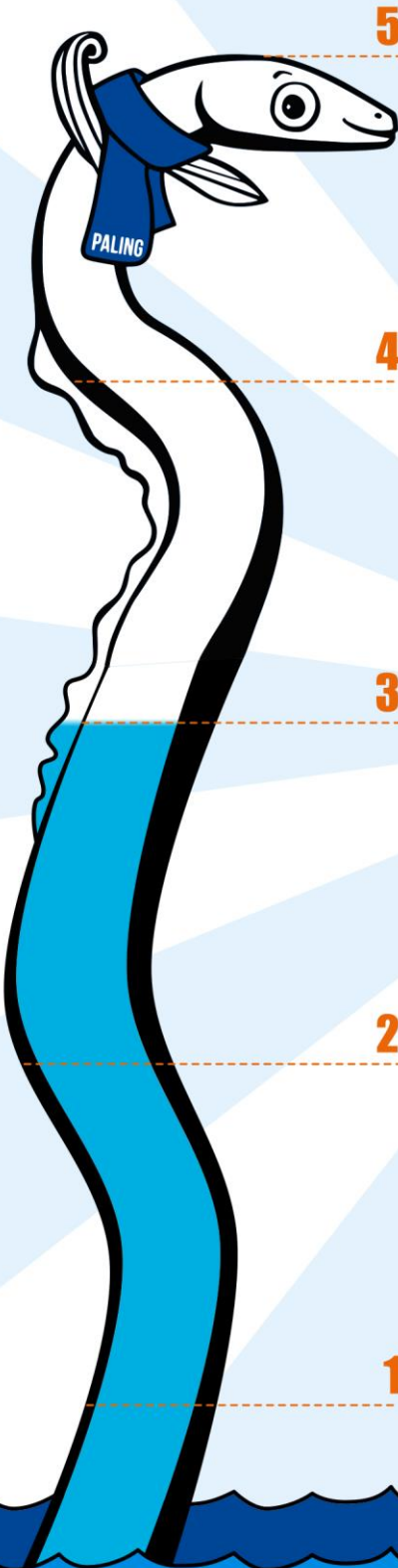
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



Totaalscore

Knelpunten

Bereikbaarheid



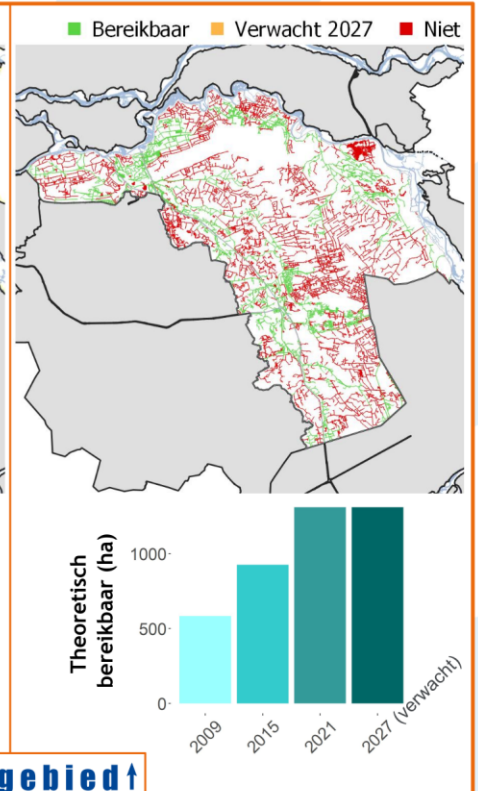
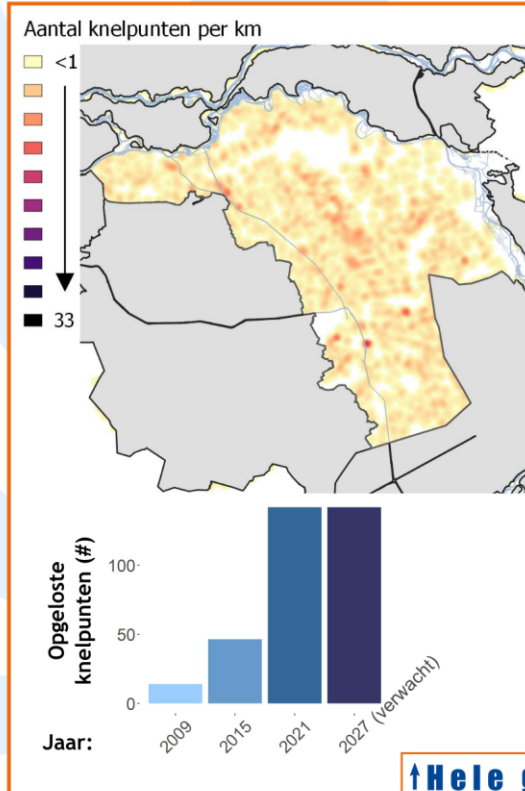
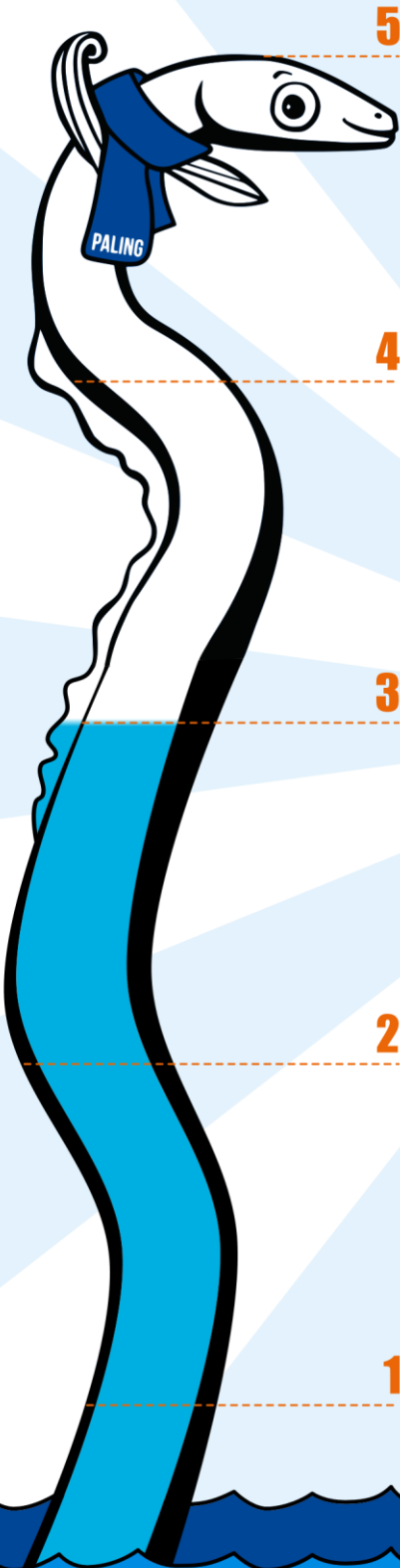
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
 ** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



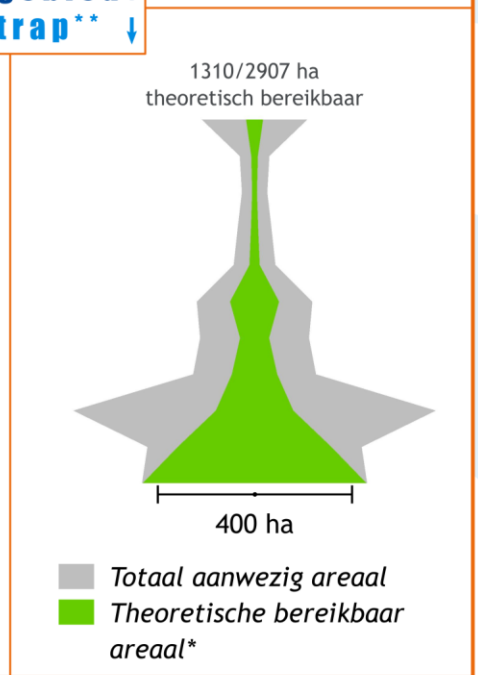
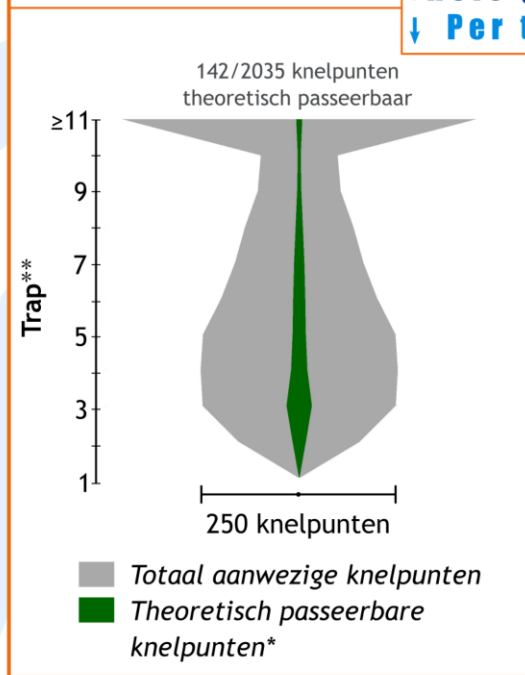
Totaalscore

Knelpunten

Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↑
↓ Per trap** ↓



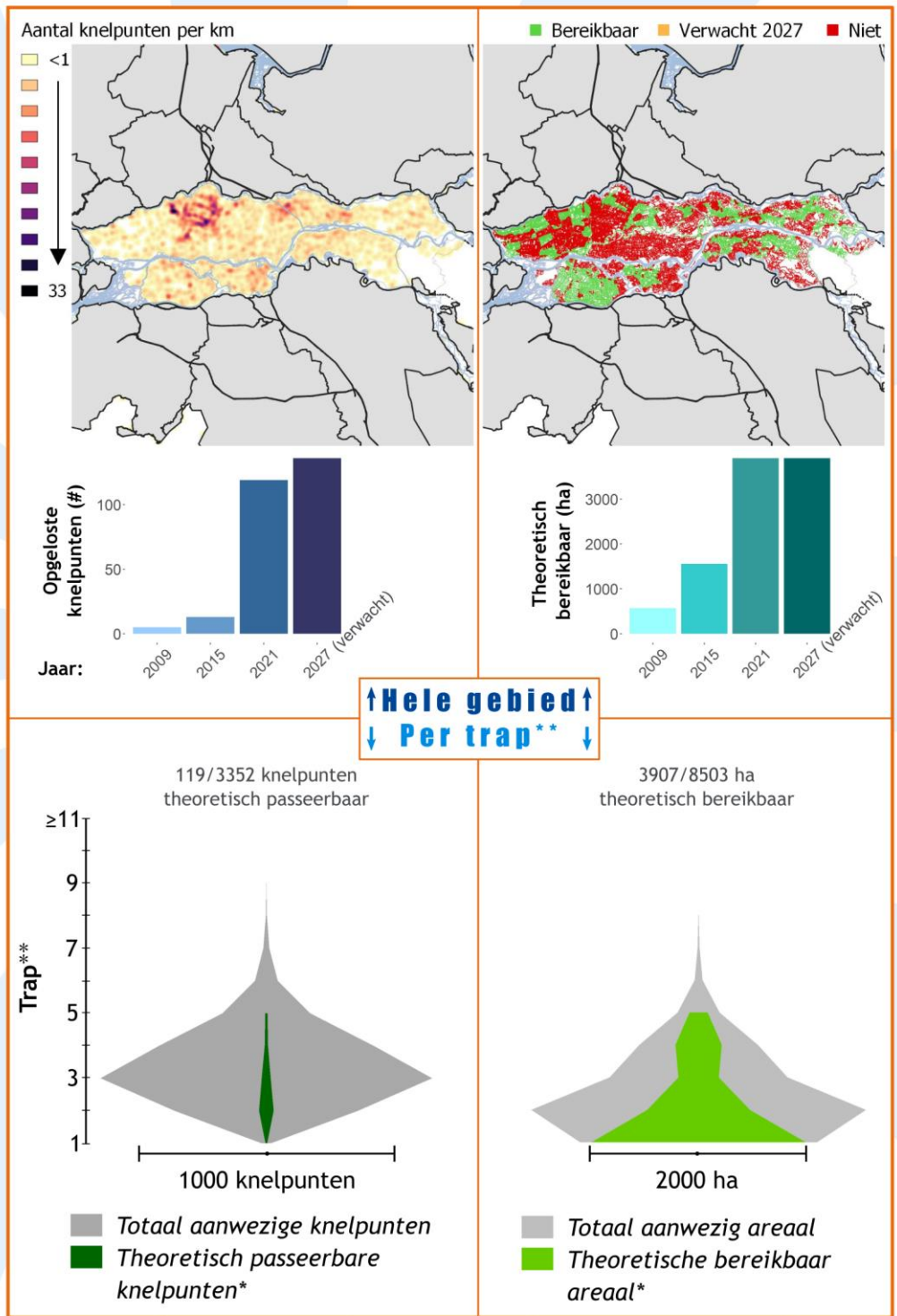
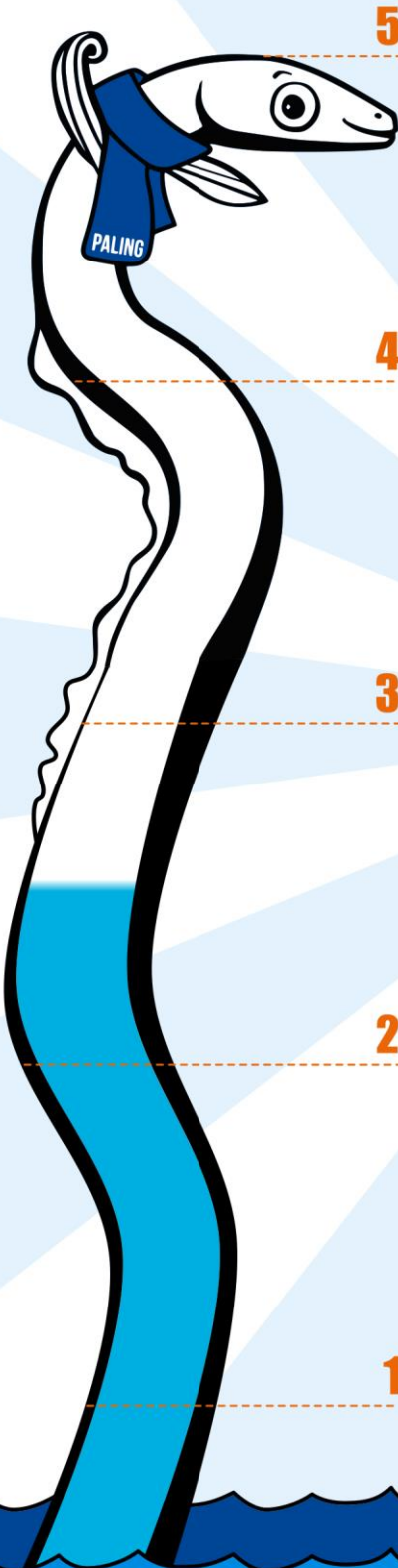
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



Totaalscore

Knelpunten

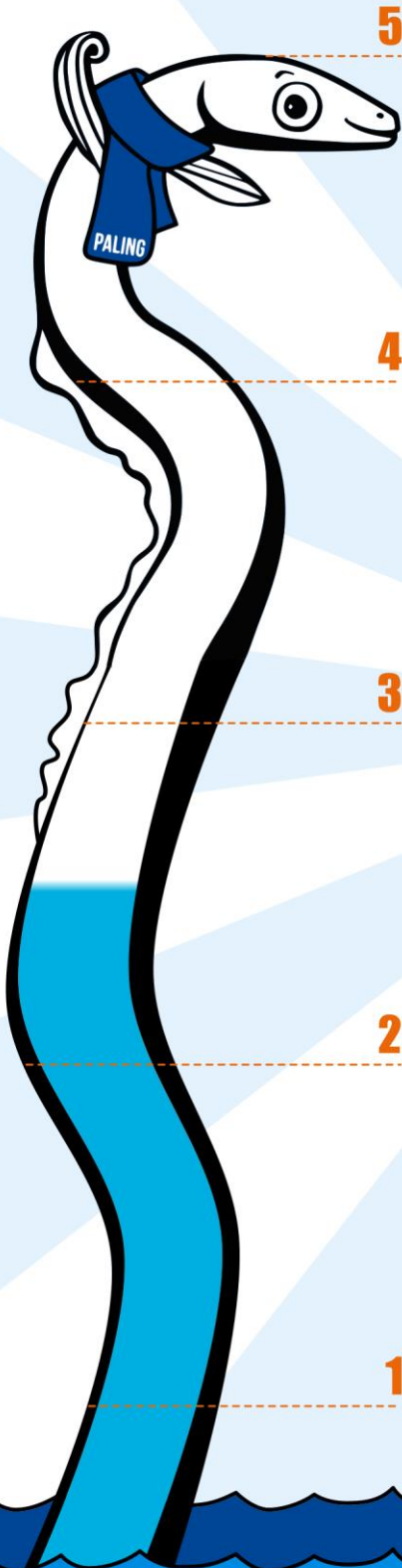
Bereikbaarheid



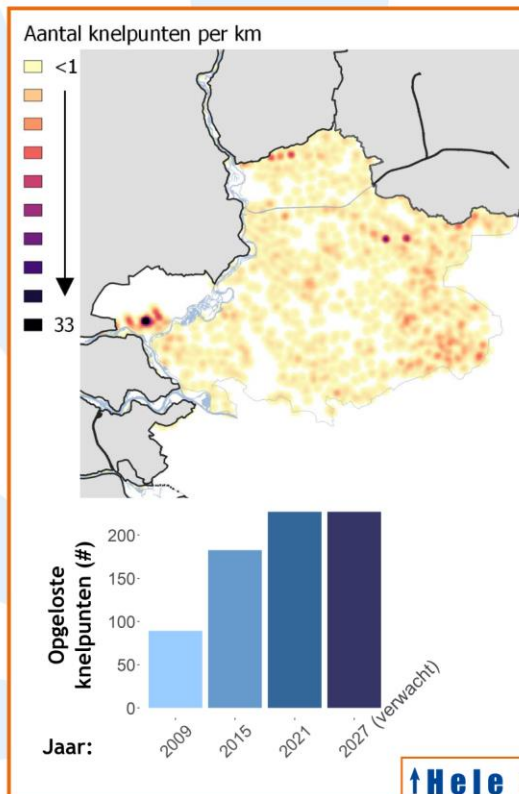
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
 ** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



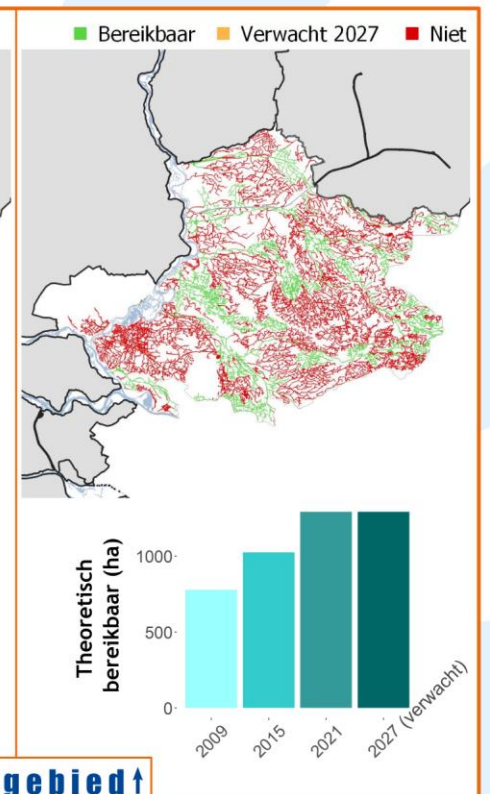
Totaalscore



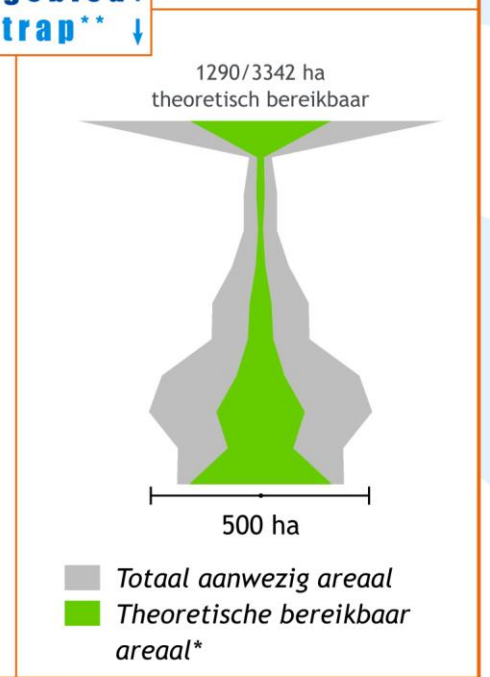
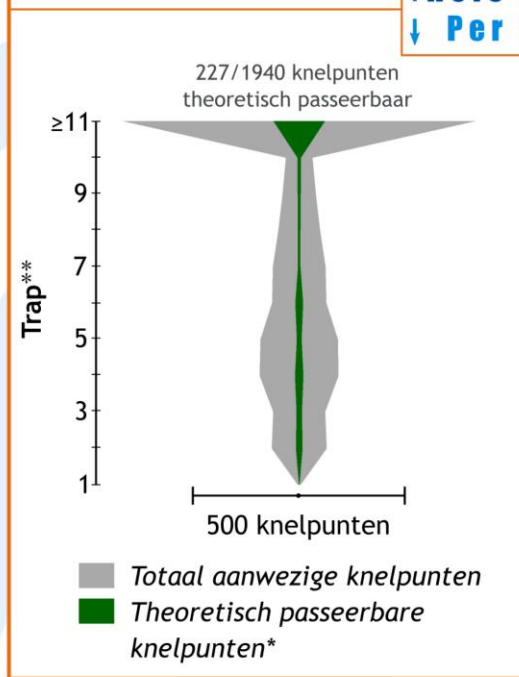
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↓
↓ Per trap** ↓



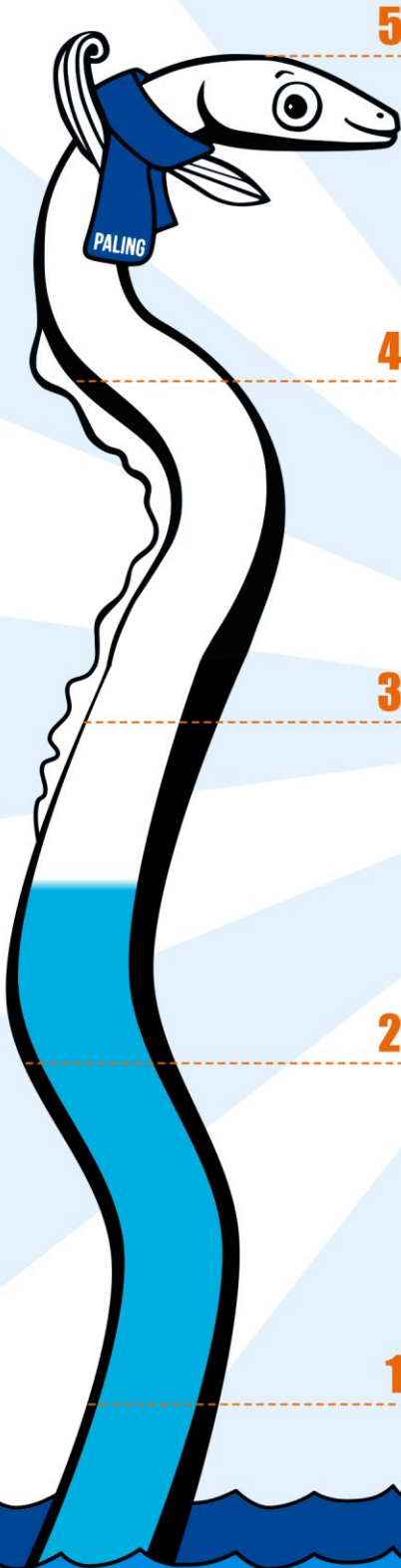
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

WATERSCHAP VALLEI & VELUWE

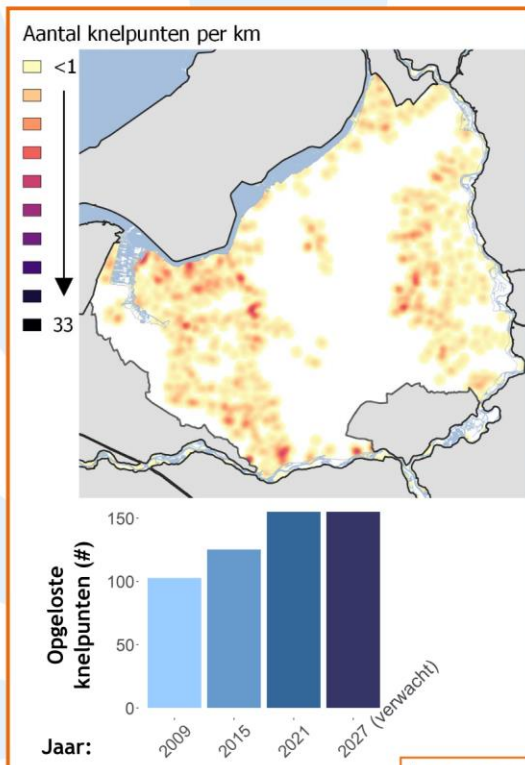
Situatie 2021



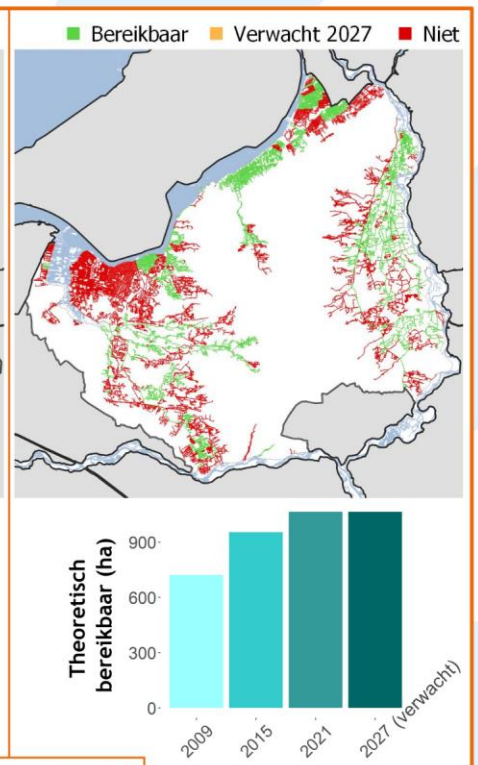
Totaalscore



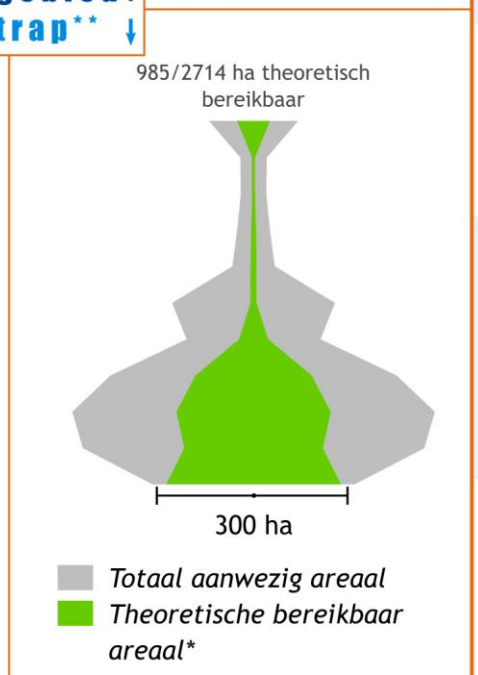
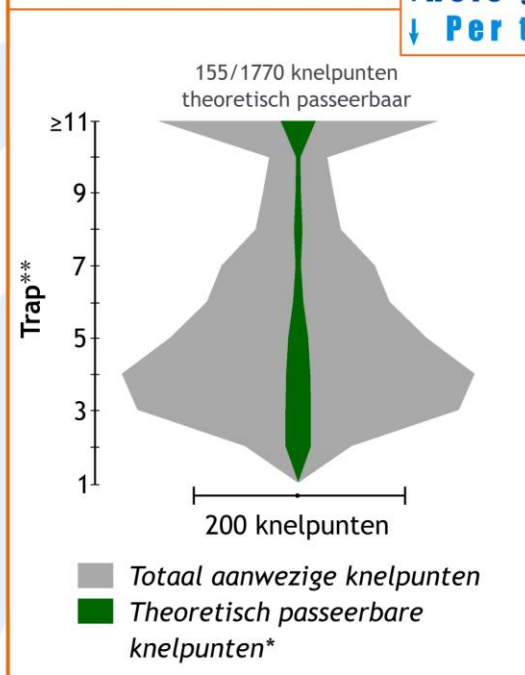
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↓
↓ Per trap** ↓



* Alle vispassages zijn als 100% paseerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

WATERSCHAP VECHTSTROMEN

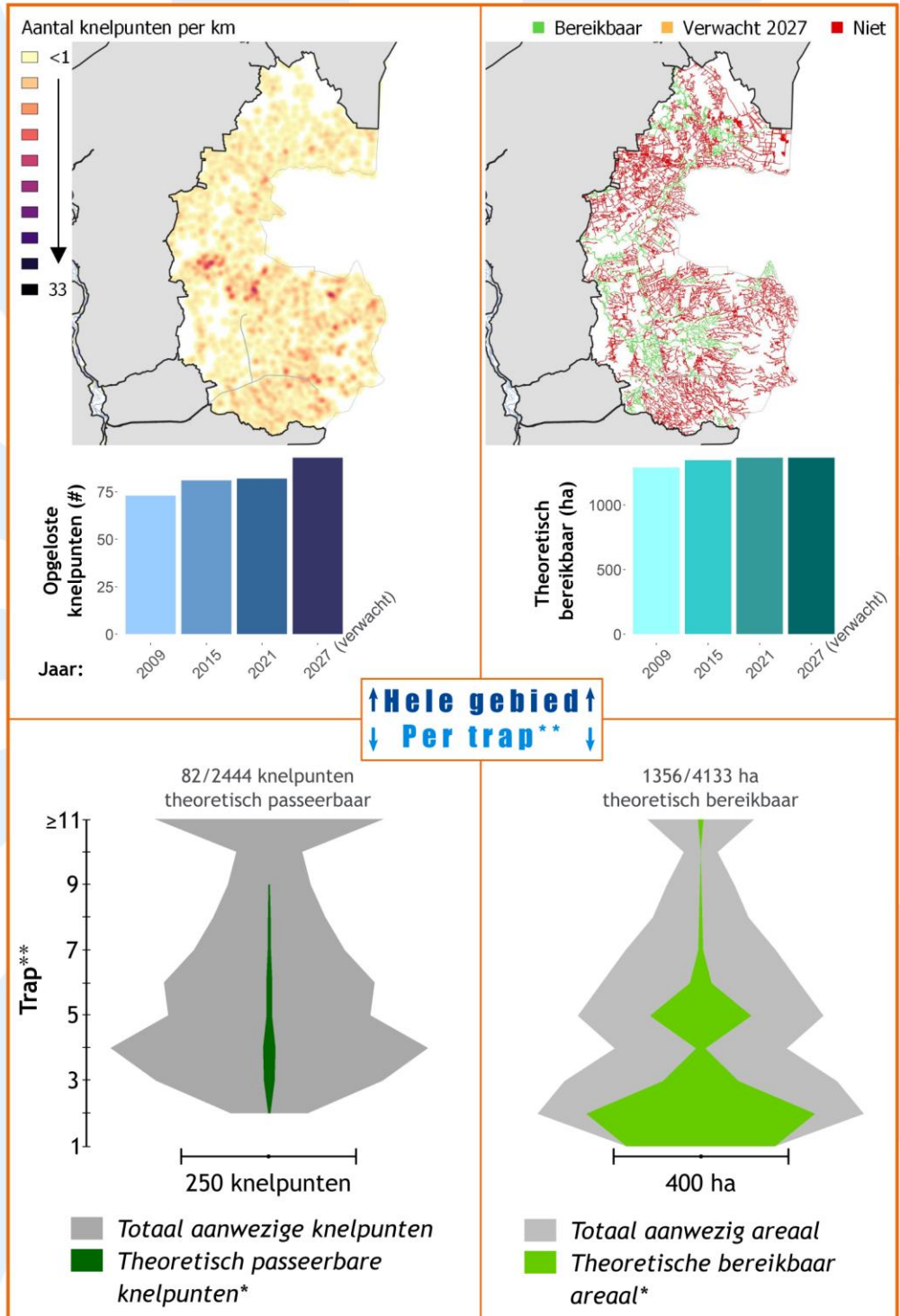
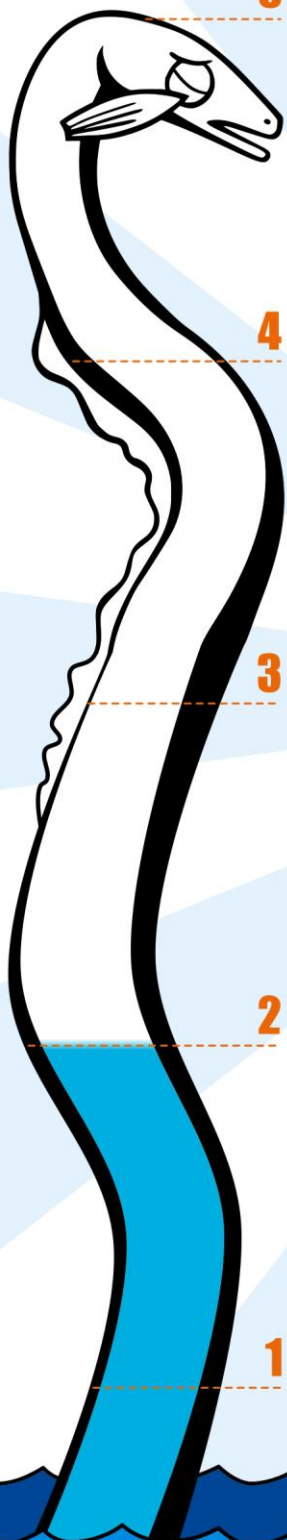
Situatie 2021



Totaalscore
5

Knelpunten

Bereikbaarheid



* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

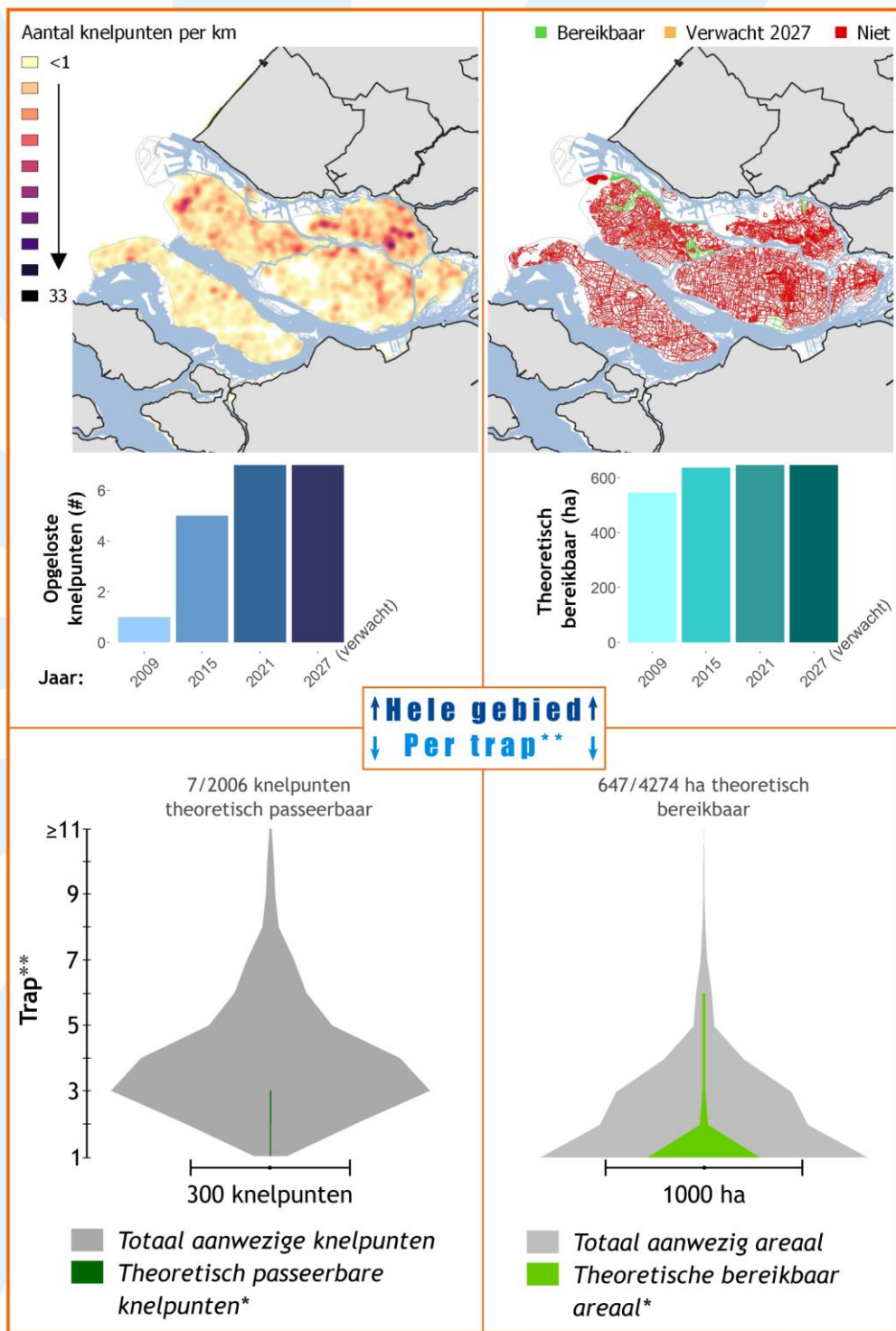
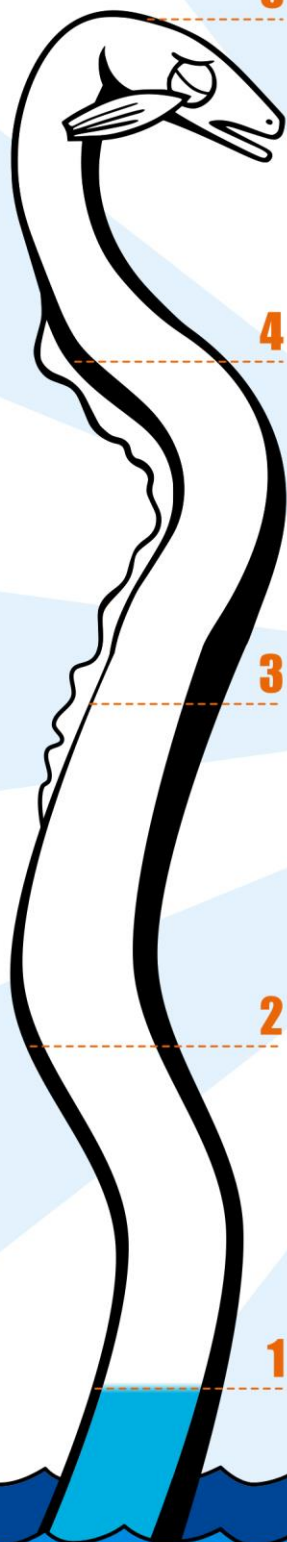


Totaalscore

5

Knelpunten

Bereikbaarheid



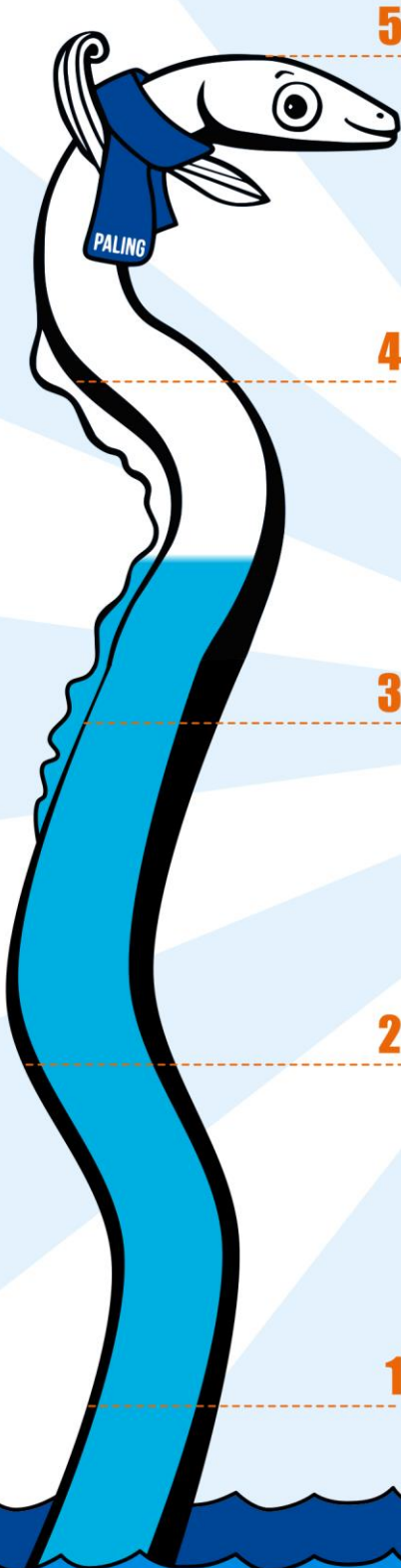
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

ALLE WATERSCHAPPEN

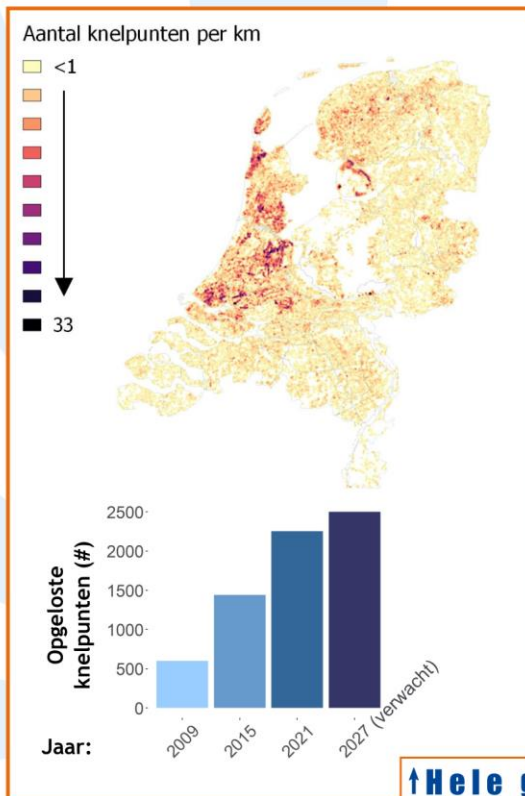
Situatie 2021



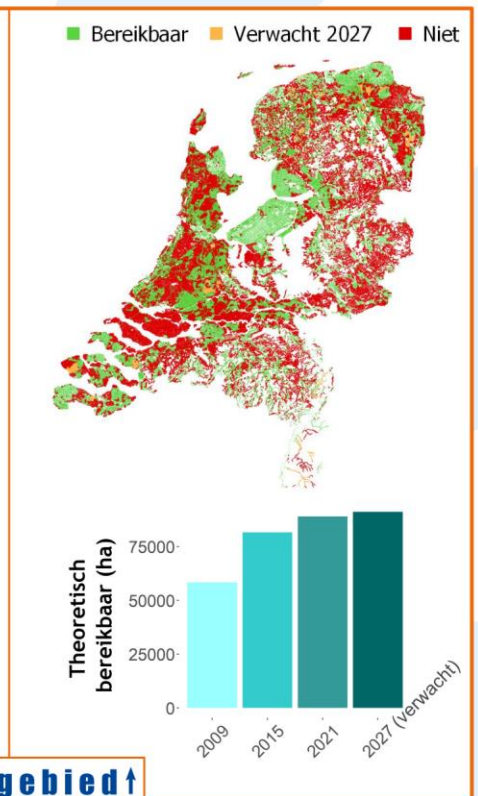
Totaalscore



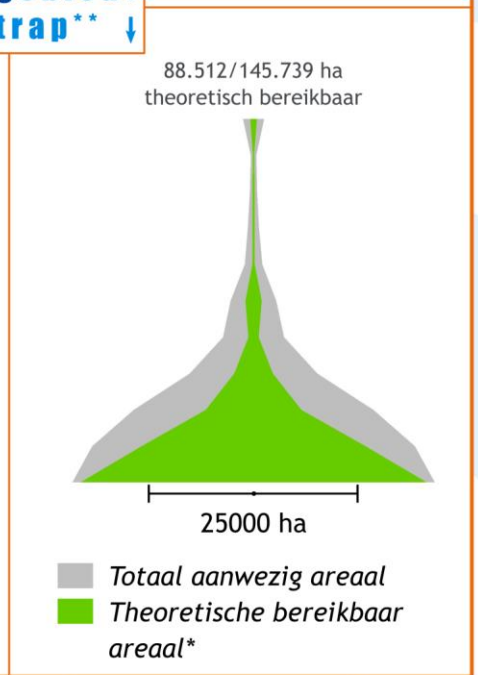
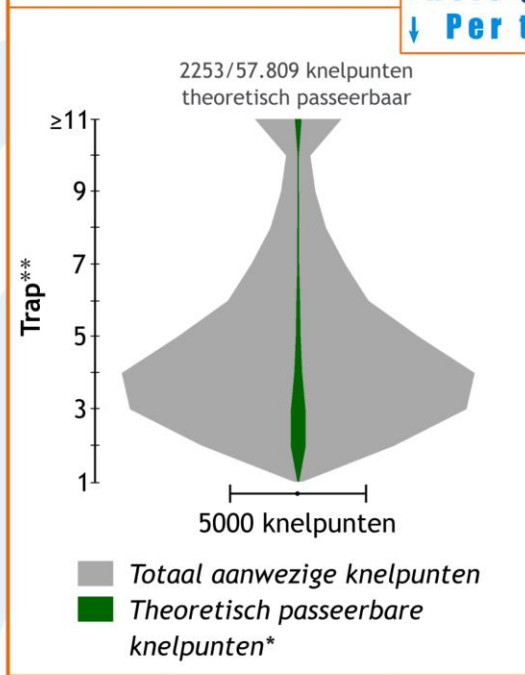
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↓
↓ Per trap** ↓



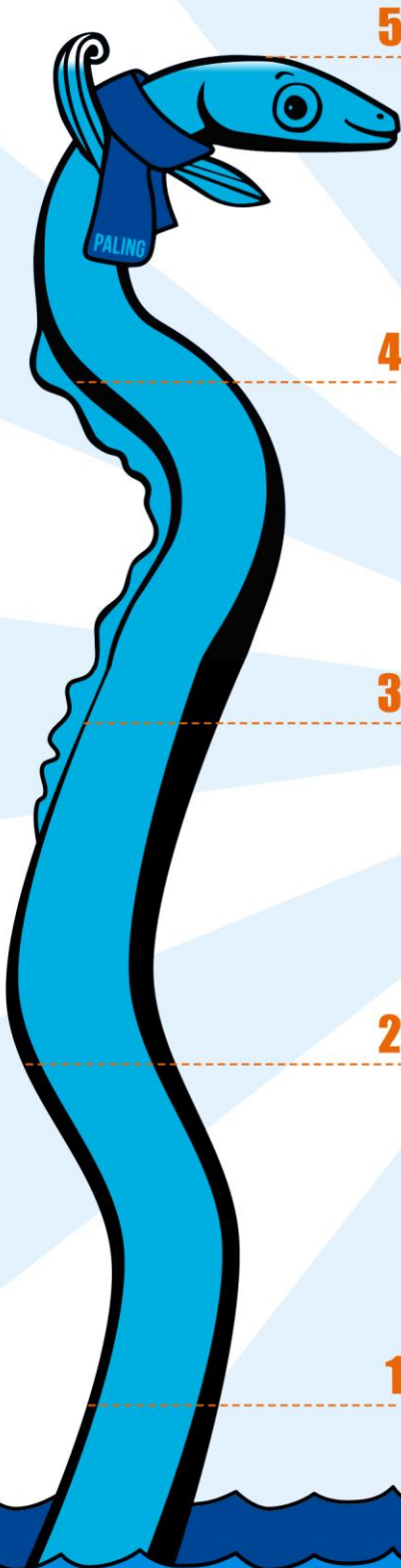
* Alle vispassages zijn als 100% passeerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.

Factsheet theoretisch bereikbaar oppervlaktewater* RIKSWATERSTAAT

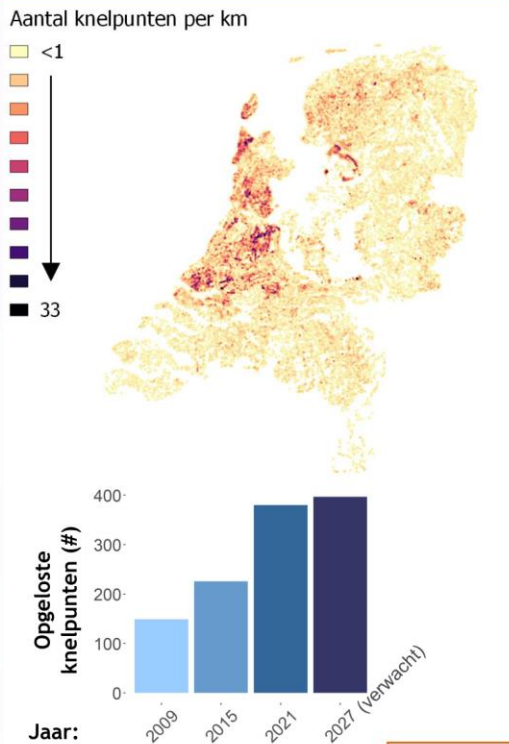


Situatie 2021

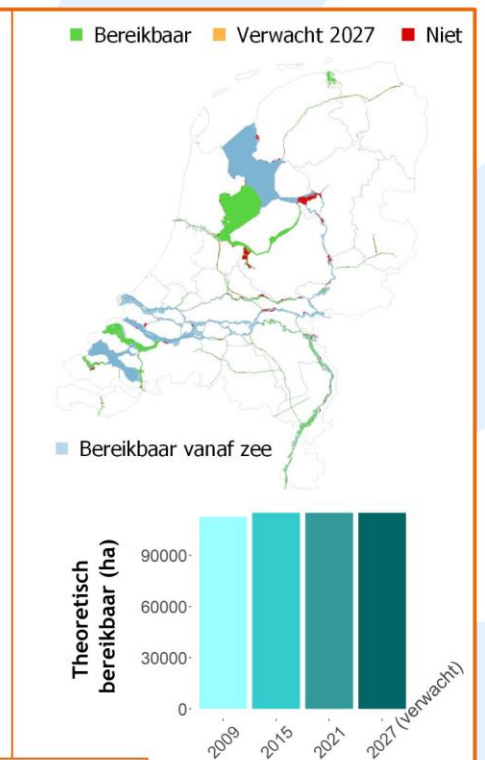
Totaalscore



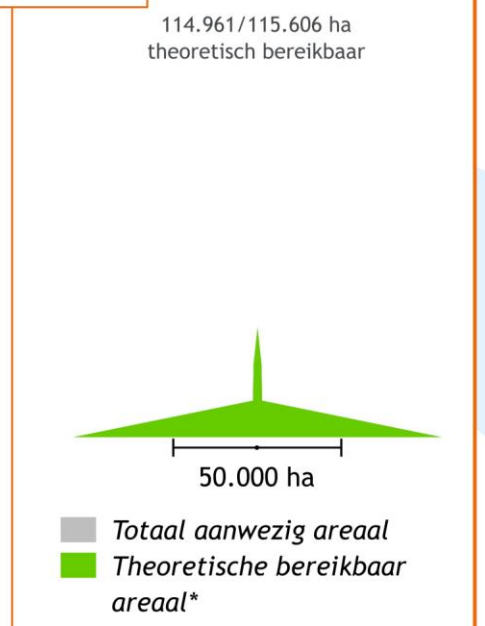
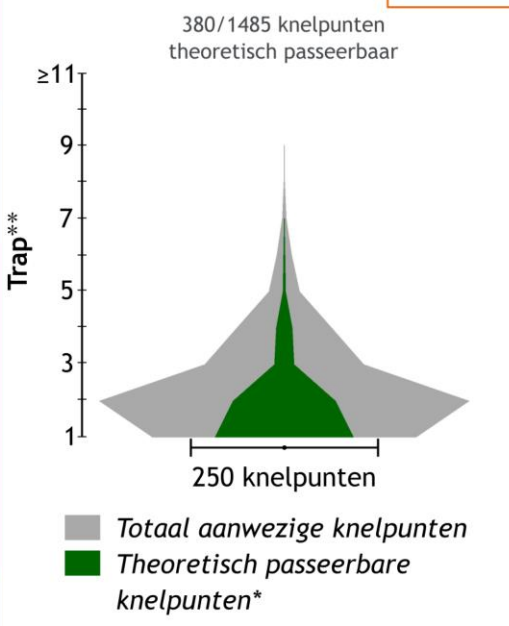
Knelpunten



Bereikbaarheid



↑ Hele gebied ↓
↓ Per trap** ↓



* Alle vispassages zijn als 100% paseerbaar voor de paling meegenomen. Exacte percentage is onbekend, maar zeker lager.
** Een trap is een niveau van knelpunt. Het eerste knelpunt dat de paling tegenkomt vanuit zee is Trap 1, het 2e Trap 2, etc.



10. HOE NU VERDER?

Dit is de eerste keer dat de bereikbaarheid voor paling van alle Nederlandse wateren onder de loep is genomen. De resultaten geven aan dat we nog een lange weg te gaan hebben:

1. Slechts ~60% van al het Nederlandse water is theoretisch bereikbaar vanaf zee.
2. Dit getal ligt in werkelijkheid veel lager omdat vispassages voor paling gemiddeld 25% effectief blijken, ook zijn er veel vispassages die door gebrek aan beheer niet werken (hoofdstuk 4).
3. Het blijkt dat de voortgang (bekeken t/m 2017) om vismigratievoorzieningen aan te leggen stagneert⁹.

Informatie uit de analyse is toegepast om de eerste stap richting een volledige systeemanalyse te zetten. Hoe gaan we als RAVON verder? Er zijn ontzettend veel mogelijkheden om diverse (bio-) indicatoren aan deze analyse toe te voegen. Zoals:

- a) Bestaande en actuele informatie over passage-efficiëntie in de analyse meenemen. Hiermee kunnen we de cumulatieve werking op de netto bereikbaarheid van vissen naar het achterland én weer terug berekenen.
- b) Prioritering van op te lossen knelpunten om effectief per opgelost knelpunt zoveel mogelijk leefgebied bereikbaar te maken.
- c) Het meenemen van informatie over sterfte bij pompen en waterkrachtcentrales, gebieden moeten voor vis in twee richtingen ontsloten zijn.
- d) Toevoegen en (onderling) koppelen van visgegevens¹⁰ (dichtheid en aan- of afwezigheid), waterkwaliteit, habitatgegevens zoals natuurvriendelijke oevers en macrofauna om de biodiversiteit van het (on)bereikbare watersysteem te monitoren en verbeteren.
- e) Diepte en stromingsprofielen koppelen aan aaneengesloten waterlopen om risico's voor verdroging in te schatten en op te lossen.

Dit biedt kansen om de ontwikkeling van ons watersysteem beter te monitoren en waar nodig bij te sturen voor de nieuwe periode. Op dit moment worden er voor de periode 2022-2027 nieuwe 'stroomgebiedbeheerplannen' gemaakt of zijn al gereed. Wij nodigen te waterbeheerders uit om bovenstaande ideeën samen uit te werken zodat de huidige staat van instandhouding goed in beeld komt. Hiermee helpen we de waterbeheerders niet alleen om hun (KRW-) beleidsdoelen te halen, maar ook om nieuwe kansen te creëren. Uiteindelijk streven we naar een beter integraal milieubeleid waar ook aal van meeprofiteert.

11. DANKWOORD



Dit uitgebreide onderzoek is medemogelijk gemaakt dankzij de uitwisseling van informatie over vispassages uit de bestaande Nationale Visroutekaart en Nederland Leeft met Vismigratie dataset. In het bijzonder willen we onderstaande personen en organisaties bedanken voor de prettige samenwerking:

Marjoke Muller van Rijkswaterstaat WVL voor de samenwerking om informatie over vispassages beschikbaar te stellen. Marcel Bommelé (Rijkswaterstaat Zee en Delta) en Dick ten Napel (Rijkswaterstaat Centrale Informatie Voorziening) voor het meedenken en beantwoorden van inhoudelijke vragen over de Nationale Visroutekaart. Peter Philipsen van Nature at Work voor zijn bemiddeling en verschaffen van informatie over de Nationale Visroutekaart.

Tot slot willen we de Nationale Postcodeloterij en hun deelnemers bedanken. Door hun bijdrage aan het project Red Onze Paling van Good Fish en RAVON was het mogelijk om als basis dit onderzoek uit te voeren.



12. REFERENTIES



- 1) ICES. 2020. European eel (*Anguilla anguilla*) throughout its natural range. In Report of the ICES Advisory Committee, 2020. ICES Advice 2020, ele.2737.nea, <https://doi.org/10.17895/ices.advice.5898>.
- 2) Belletti, B., Garcia de Leaniz, C., Jones, J. et al. More than one million barriers fragment Europe's rivers. Nature 588, 436–441 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-3005-2>
- 3) H2O Actueel, 2020. Inspectie van vispassages: meer dan de helft functioneert niet. <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/inspectie-vispassages-meer-dan-de-helft-functioneert-niet>
- 4) Griffioen, A. B., M. E. Schiphouwer, H. V. Winter, & S. Ploegaert. 2018 Aalonderzoeken Hoogheemraadschap van Delfland: efficiëntie van glasaalintrek bij gemaal Schoute Wageningen Marine Research report CO07.18.
- 5) Ploegaert, S.M.A., F. Smith, M. Schiphouwer & J. Kranenbarg, 2018. Passagecheck Zeeland – 2018. Efficiëntie van zout-zoet vismigratievoorzieningen bij Loohoek en Prommelsluis voor glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2018.039.
- 6) Griffioen, A.B., H.V. Winter, O.A. van Keeken & B. van Houten, 2018. Intrek van glasaal en driedoornige stekelbaars in het Noordzeekanaal voorjaar 2018; Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research Centre), Wageningen Marine Research rapport CO54/19. 87 blz.
- 7) Ploegaert, S.M.A., 2020. Passagecheck Zeeland – 2019. Efficiëntie van zout-zoet vismigratievoorzieningen bij gemalen Schore en Poppekinderen voor glasaal en driedoornige stekelbaars. Stichting RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2019.045.
- 8) Schiphouwer, M.E. & M. Kooiman, 2021. Landinwaartse migratie van aal via de Noord-Hollandse IJsselmeerkust. Onderzoek naar intrek, aanbod en knelpunten. RAVON, Nijmegen. Rapportnummer 2019.053.
- 9) Kroes, M.J., P. Philipsen & H. Wanningsen, 2018. Nederland leeft met Vismigratie. Actualisatie landelijke database vismigratie. In opdracht van Rijkswaterstaat, Sportvisserij Nederland, Wageningen Marine Research/Ministerie van LNV, Planbureau voor de leefomgeving
- 10) RAVON 2020. RAVON-balans. Hoe gaat het met de reptielen, amfibieën en vissen in Nederland? RAVON, Nijmegen.
- 11) Van de Wolfshaar, K.E., A.B. Griffioen, H.V. Winter, N.S.H. Tien, D. Gerla, O. van Keeken and T. van der Hammen, 2018. Evaluation of the Dutch Eel Management Plan 2018: Status of the eel population in 2005-2016. CVO report: 18.009. Stichting Wageningen Research, Centre for Fisheries Research (CVO), IJmuiden.



Het Nederlandse watersysteem is gigantisch qua omvang en door tienduizenden waterwerken een enorm ingewikkeld watersysteem. We hebben er hard aan gewerkt om voor paling en andere vissen alle beschikbare informatie goed te gebruiken. We leggen hier uit welke informatie is gebruikt en welke tussenstappen nodig waren.

Gebruikte informatiebronnen:

- De Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT). Dit is een openbare digitale kaart van Nederland waarop gebouwen, wegen, waterlopen, terreinen en spoorlijnen eenduidig zijn vastgelegd (vlak-, punt- en lijnbestand). De kaart is op 20 centimeter nauwkeurig en bevat veel details. Kunstwerken zoals stuwen, gemalen en sluizen worden periodiek door overheden aangeleverd. Deze gegevens zijn voor meer dan 95% volledig en juist (nauwkeurigheid locatie en aanwezigheid). De BGT is samengesteld op basis van oude (o.a. TOP10) kaarten en recente luchtfoto's. Met luchtfoto's is geen onderscheid te maken tussen bruggen of land, waardoor bij GIS analyse wateren onderbroken worden.
- De watertypekaart uit 2008. Deze bevat alle waterdelen van verschillende wateren. Deze kaart is toegepast om ontbrekende waterdelen bij overgangen, zoals bruggen, in het BGT bestand op te vullen.
- “Nederland Leeft Met Vismigratie” (NLMV): De dataset met door waterbeheerders aangestelde prioritaire knelpunten bevat informatie over de ligging, type kunstwerk (zoals stuw, gemaal, bekken- en cascadevispassage), jaar of periode van vismigratievoorziening en planning tot 2028.
- “Nationale Visroutekaart” (NVRK): Actualiseert de voortgang van waterbeheerders om vismigratievoorzieningen aan te leggen en visualiseert dit met een lijnenbestand.

Via een groot aantal en soms complexe tussenstappen zijn de vier basiskaarten samengevoegd. Vanwege verschillende bestandsformaten, indelingen was directe aansluiting niet mogelijk. Daarnaast heeft Nederland heel veel en divers oppervlaktewater waardoor diverse grootschalige ruimtelijke analyses nodig waren. De volgende stappen moesten we nemen om tot één goede kaart te komen:

- Watervlakken in BGT zijn zeer uitgebreid en bestaan uit vele losse en vaak overlappende waterdelen waardoor ruimtelijke analyses niet mogelijk waren. Alle losse waterdelen zijn samengevoegd tot één watervlak per watergang. Door de enorme omvang heeft deze ruimtelijke analyse 18 dagen geduurd met een sterke computer.



- Bewerkte BGT-waterbestand samengevoegd met het watertypebestand uit 2008 om grootschalig de door bruggen 'geïsoleerde' waterdelen te verbinden.
- De duikers sloten vaak niet goed aan op de watergang, met als resultaat een onderbreking. De duikers (lijnenbestand) zijn verlengd (2m) en gebufferd (1m) voor betere aansluiting met aangelegde watergangen. Hierbij is ook informatie over peilgebieden gebruikt om "droge duikers/inlaten" te verwijderen om overschatting van de bereikbaarheid te voorkomen.
- Objecten zoals stuwen, gemalen, sluizen en dammen zijn digitaal vergroot zodat ze de gehele watergang bedekken. Hiervoor vaste waarde (10m voor stuwen en dammen, en 20m voor gemalen en sluizen) gebruikt, gecontroleerd en eventueel handmatig aangepast om het wel sluitend te maken.
- In vispassages werden af en toe tientallen bekkens en cascades in vispassages als 'stuwen' aangeduid (technisch een stuwende werking). Deze 'stuwen' zijn gefilterd door een cluster- en bufferanalyse. De resulteert in een dichtheid van objecten binnen de grootte van de buffer. Bij een hoge dichtheid is de afstand naar de dichtstbijzijnde vispassage berekend. Nauwkeurigheid van afstand is steekproefsgewijs bepaald door aanwezigheid vispassage uit NLMV-bestand. Dit is stapsgewijs getoetst tot er geen vispassage gekoppeld was aan relatief hoge dichtheid 'stuwen'.
- Ligging van vispassages kwam in vele gevallen niet overeen met ligging van obstakels. Vispassages en hiermee de passeerbaarheid zijn gekoppeld op basis van maximaal 50m afstand van het dichtstbijzijnde stuw, gemaal of sluis. Tussen 50 en 100m is de situatie handmatig beoordeeld. Indien meer dan 100m, dan alleen de NLMV-vispassages handmatig gekoppeld. Informatie over de bereikbaarheid uit de NVRK is ook gekoppeld aan de objecten en gebruikt als controle. Hierbij zijn alleen NVRK-lijnen gebruikt die vanaf zee bereikbaar zijn.
- Van-nature-geïsoleerde wateren (zoals poelen, plassen, duinvennen en zeer kleine slootjes) zijn buiten de analyse gehouden. Daarnaast zijn ook waterdelen die in de BGT gedefinieerd zijn als greppel/droge sloot uit het waterbestand gehaald. Bij zeer grote objecten (WKC's en grote sluizen) kwam de computer soms ook uit op natuurlijke isolatie, de NVRK is enkele keren gebruikt om deze waterdelen toch te verbinden.

BIJLAGE 2: RANKING



Waterbeheerder	Score	Aantal knelpunten	Potentieel leefgebied (ha)	Bereikbaar leefgebied 2021 (ha)	Bereikbaar leefgebied 2027 (ha)
Waterschap Zuiderzeeland	5,0	1960	7945	7123	7123
Wetterskip Fryslân	4,5	7112	23779	17885	18460
Waterschap Limburg	4,5	1356	1385	823	966
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	4,0	4134	10539	7162	7332
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	4,0	8624	14798	9656	9656
Waterschap Drents Overijsselse Delta	4,0	2180	8111	5662	5681
Waterschap De Dommel	4,0	1402	2149	1348	1348
Waterschap Hunze en Aa's	3,5	1937	9536	6090	6202
Waterschap Brabantse Delta	3,5	2066	4873	2977	2977
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden	3,5	2307	3977	2102	2320
Hoogheemraadschap van Delfland	3,5	2613	3121	1702	1751
Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard	3,5	1839	4160	2356	2357
Waterschap Noorderzijlvest	3,5	1988	4888	2832	3318
Waterschap Aa en Maas	3,0	2035	2907	1310	1310
Hoogheemraadschap van Rijnland	3,0	3568	12145	6376	6376
Waterschap Scheldestromen	3,0	1176	8460	4922	5298
Waterschap Vallei & Veluwe	2,5	1770	2714	985	985
Waterschap Rijn en IJssel	2,5	1940	3342	1290	1290
Waterschap Rivierenland	2,5	3352	8503	3907	3907
Waterschap Vechtstromen	2,0	2444	4133	1356	1356
Waterschap Hollandse Delta	1,0	2006	4274	647	647
Alle Waterschappen	3,5	57809	145739	88512	90660