



---

# Garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden

Auteur(s): Niels Hintzen

Wageningen University &  
Research rapport C013/21

---

# Garnalenvisserij in Natura 2000 gebieden

Auteur(s): Niels Hintzen

Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research  
IJmuiden, Februari 2021

---

Wageningen Marine Research rapport C013/21

---

Keywords: Garnalenvisserij, Natura 2000, VMS, Logboek.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/541762>  
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut  
binnen de rechtspersoon Stichting  
Wageningen Research, hierbij  
vertegenwoordigd door  
Dr. ir. J.T. Dijkman, managing director

KvK nr. 09098104,  
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.  
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U  
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor  
gevolg schade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de  
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen  
Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van  
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.  
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of  
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden  
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

A\_4\_3\_1 V30 (2020)

---

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Methoden</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>8</b>
4.1	Visuren in de Natura 2000 gebieden	8
4.2	Visuren met andere aannames over vissnelheid	10
4.3	Dekking van VMS versus Logboeken	11
4.4	Visuren binnen en buiten de Natura 2000 gebieden	13
<b>5</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Kwaliteitsborging</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Referenties</b>	<b>17</b>
	<b>Verantwoording</b>	<b>18</b>
	<b>Annex 1 – maandcijfers visuren</b>	<b>19</b>

---

# 1 Samenvatting

De Nederlandse garnalenvisserij vindt plaats langs de gehele Nederlandse, Duitse en Deense westkust. In het afgelopen decennium is de inzet van deze visserij fors toegenomen. Een deel van deze visserij vindt plaats binnen Natura 2000 gebieden; de garnalenvisserij is binnen die gebieden gereguleerd onder de Wet natuurbescherming. Deze gebieden zijn de Noordzeekustzone, Vlake van de Raan, Voordelta, Waddenzee, Westerschelde en Oosterschelde. De vergunde garnalenvisserij intensiteit is beoordeeld op haar ecologische effecten aan de hand van een gesteld ijkjaar (2015). Visserijintensiteiten die boven dit ijkpunt uitkomen kunnen aanleiding geven tot heroverweging van die ecologische beoordeling. WMR monitort in opdracht van LNV de visserijintensiteit binnen de Natura 2000 gebieden om zodoende binnen een lopend jaar zicht te houden op de visserij-intensiteiten.

In dit rapport presenteren we de laatste getallen over het jaar 2020.

De resultaten laten een duidelijke toename in 2020 zien in vergelijking met de jaren 2018 en 2019. In 2020 komt het aantal visuren in de Vlake van de Raan ruim boven het ijkjaar uit, net zoals het geval was vanaf 2016. Ook in de Oosterschelde is dit het geval maar daar is de inspanning lager dan in de piekjaren in 2016 en 2017. In de Noordzee kustzone komt het aantal visuren net boven het ijkjaar uit waarbij de Waddenzee en Westerschelde net onder de inspanning uit het ijkjaar blijven. Er is een duidelijke seizoenstrend met vooral visserij rondom de zomermaanden met uitzondering van de Oosterschelde waar in de maand december veel uren zijn gemaakt.

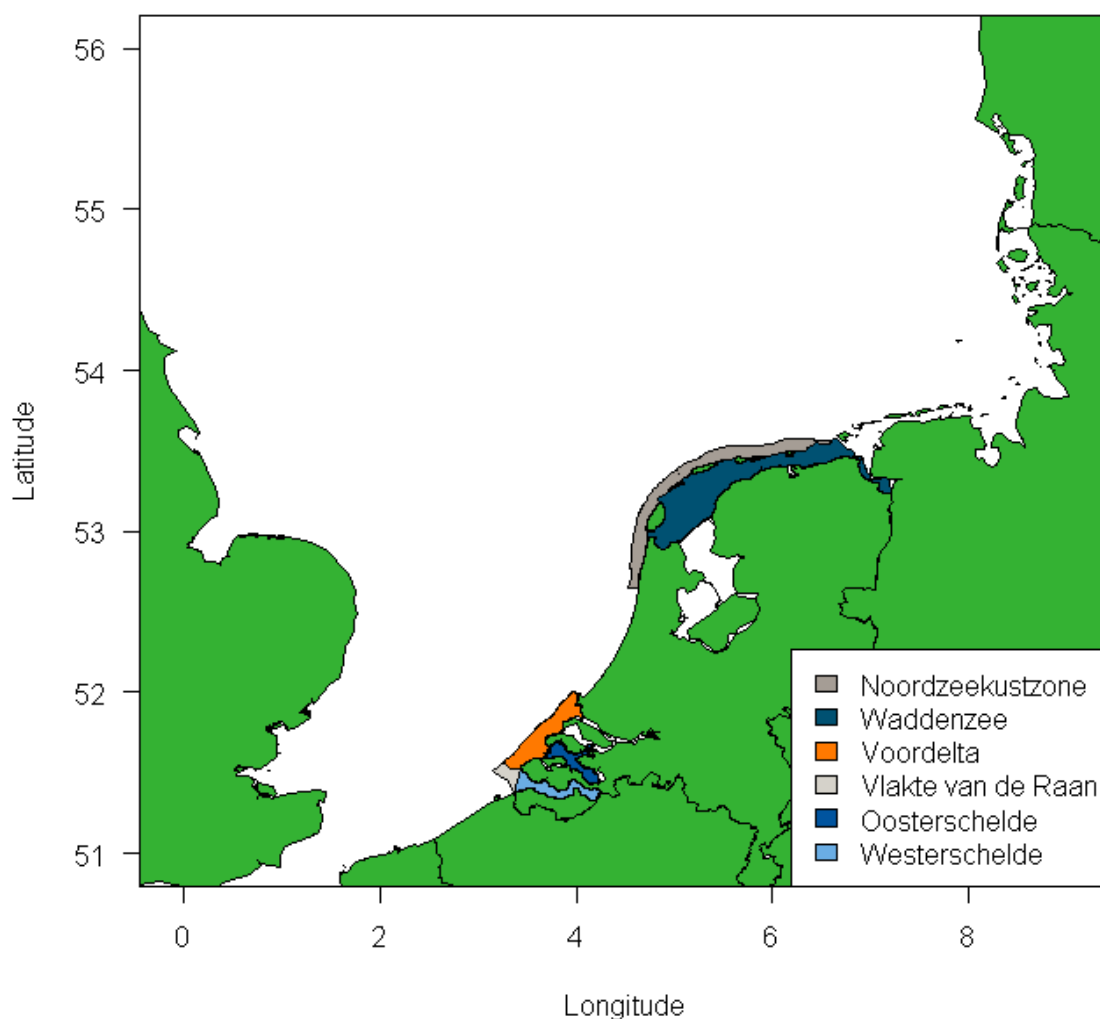
Overige berekende indicatoren over de visserij, zoals de snelheid waarmee gevist wordt, alsook de dekking tussen visuren berekent met behulp van VMS en de logboeken en waargenomen maantrends laten geen ander beeld zien dan in de jaren daarvoor gerapporteerd werd.

## 2 Inleiding

De garnalenvisserij vindt plaats langs de gehele Nederlandse, Duitse en Deense westkust. In het afgelopen decennium is de inzet van deze visserij fors toegenomen (agrimatie.nl). Een deel van deze visserij vindt plaats binnen Natura 2000 gebieden; de garnalenvisserij is binnen die gebieden gereguleerd onder de Wet natuurbescherming (hierna: Wnb). Deze gebieden zijn de Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan, Voordelta, Waddenzee, Westerschelde en Oosterschelde (zie ook Figuur 1). De vergunde garnalenvisserij intensiteit is beoordeeld op haar ecologische effecten aan de hand van een gesteld ijkjaar (2015). Visserijintensiteiten die boven dit ijkpunt uitkomen kunnen aanleiding geven tot heroverweging van die ecologische beoordeling. WMR monitort in opdracht van LNV de visserijintensiteit binnen de Natura 2000 gebieden om zodoende binnen een lopend jaar zicht te houden op de visserij-intensiteiten.

In deze rapportage word de inzet in visuren (het aantal uren van vissende activiteit) bepaald voor de verschillende Natura 2000 gebieden voor de jaren 2013-2020.

Daartoe worden VMS en logboekgegevens van de visserij geanalyseerd en een berekening gemaakt van vissende activiteit.



*Figuur 1. Natura 2000 gebieden die van belang zijn voor garnalenvisserij.*

---

## 3 Methoden

### *Bewerking gegevens*

Voor het bepalen van de indicatoren (visuren en vangst) in deze studie zijn verschillende gegevensbronnen gebruikt:

- Vessel Monitoring System (VMS-gegevens over de positie en snelheid van de schepen)
- Logboekgegevens (visregistratie- en informatiesysteem, VIRIS) over de reis: visserij-inzet, tuig en vangst (zowel logboeken als officieel geregistreerde vangsten)
- Vlootgegevens van het Nederlandse register van Vissersvaartuigen (NRV) over de technische specificaties van de schepen
- Vergunninghouders, aangeleverd door het Ministerie van LNV; de in deze lijst regelmatig doorgevoerde mutaties zijn in de analyses meegenomen.

De drie eerstgenoemde gegevenssets zijn op een gestandaardiseerde manier geanalyseerd, conform de aanpak ontwikkeld door Hintzen et al., (2013).

Allereerst zijn de VMS-gegevens en logboekgegevens opgeschoond. VMS-records zijn verwijderd wanneer ze:

- duplicaten of pseudo-duplicaten zijn (VMS pings dichter in tijd bij elkaar dan waar de interval tijd op ingesteld staat (b.v. iedere 30min of 120min)
- niet gepositioneerd zijn op de wereldbol
- in een haven liggen
- op het land liggen
- geassocieerd zijn met vaartuigsnelheden > 20 mijl per uur.

Logboekrecords zijn verwijderd wanneer ze:

- duplicaten zijn
- een aankomsttijd vóór de vertrektijd hebben
- beginnen vóór 1 januari van het jaar dat wordt geanalyseerd (ook al valt het einde van de reis binnen het beschouwde jaar)
- overlap hebben met andere reizen van hetzelfde schip.

Om de visserijactiviteiten in de gebieden te analyseren, werden de ruimtelijke VMS-gegevens gekoppeld aan de inzet- en vangstgegevens uit de logboeken. VMS- en logboekgegevenssets werden gekoppeld met behulp van het schipnummer en de datum en tijd. Alle VMS-records (ook wel 'pings' genoemd) die tussen de tijd van vertrek en tijd van aankomst van een reis in het logboek vallen, werden toegewezen aan de betreffende reis. Vervolgens werd voor elk VMS-record de activiteit van het vaartuig (halen, vissen of stomen) bepaald op basis van de snelheid en het type visserij (zie ook Poos et al., 2013), alsook werd er met een vaste snelheidsregel gewerkt waarbij werd aangenomen dat een schip vissend is wanneer deze harder dan 0.1 maar minder hard dan 5.5 knopen vaart. Deze karakterisering werd gebaseerd op een analyse van de frequentieverdelingen van vaarsnelheden van alle VMS-records voor het betreffende tuig. Ook alternatieve snelheidsprofielen zijn uitgetest om de gevoeligheid van de rekenmethode te toetsen.

Elke VMS-ping vertegenwoordigt een bepaalde tijdsduur. Deze is gewoonlijk gelijk aan de intervalsnelheid waarmee VMS-pings worden uitgezonden, variërend van 30 minuten tot 2 uur. De visserij-inzet werd gedefinieerd als de som van deze tijdstappen voor de pings die als vissen geclassificeerd waren zodat het aantal visuren verkregen werd. De aanlandingen (vangst) worden geregistreerd per reis, per ICES-rechthoek en dag in het logboek. Alleen visreizen waarin garnalenvangst werd aangeland zijn meegenomen in deze analyse.

---

### *Vergunninghouders*

Door het ministerie van LNV zijn scheepsnamen aangeleverd die een Wnb-vergunning hadden tussen de jaren 2016 en 2020. Voor jaren voorafgaand aan 2016 zijn die schepen meegenomen in de analyse die in 2016 een vergunning kregen toegewezen. Voor de jaarlijkse monitoring beschikt WMR vanuit het ministerie van LNV over de lijst van vergunninghouders en de daarop doorgevoerde mutaties (bijvoorbeeld bij het omnummeren van een vaartuig). De monitoring volgt daarmee 'real time' de op elk moment geldende situatie qua groep van vergunninghouders.

### *Visuren binnen en buiten Natura 2000 gebieden*

Shapefiles van de Natura 2000 gebieden zijn aangeleverd door het ministerie van LNV. Op basis van die gegevens is bekeken welke VMS-pings binnen en welke buiten deze gebieden vielen. Indien pings binnen deze gebieden vielen, werden ze meegenomen in de analyse om visuren binnen de gebieden te berekenen.



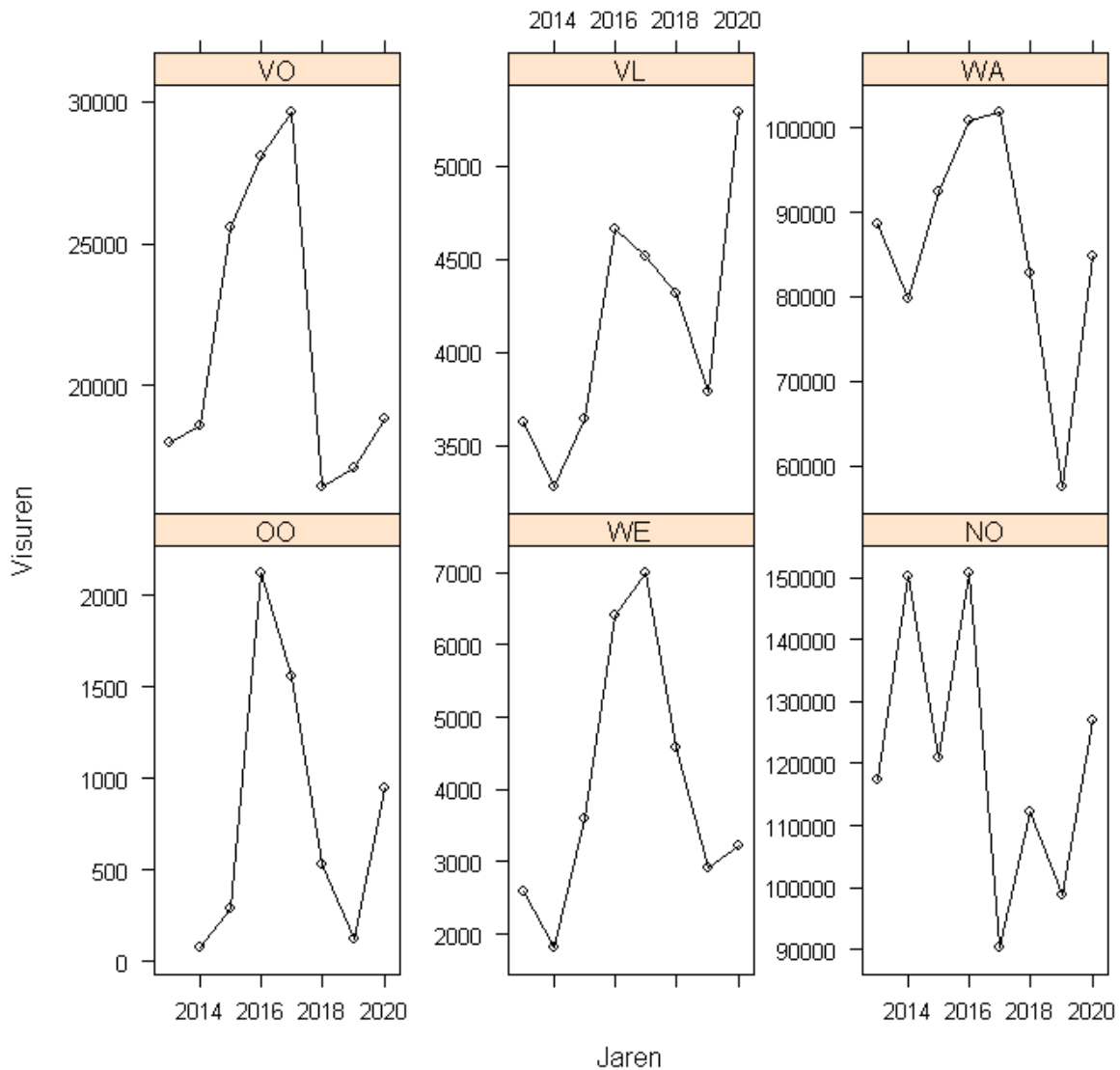
# 4 Resultaten

## 4.1 Visuren in de Natura 2000 gebieden

Op basis van een vast snelheidsprofiel (tussen 0.1 – 5.5 knopen) is het geschatte aantal visuren gegeven in de tabel 1 hieronder. Getallen geven alleen geschatte vissende activiteit weer en niet andere vormen van activiteit zoals stomen. Het ijkjaar (2015) is schuingedrukt voor extra nadruk.

Tabel 1 Geschatte aantal visuren per jaar en gebied.

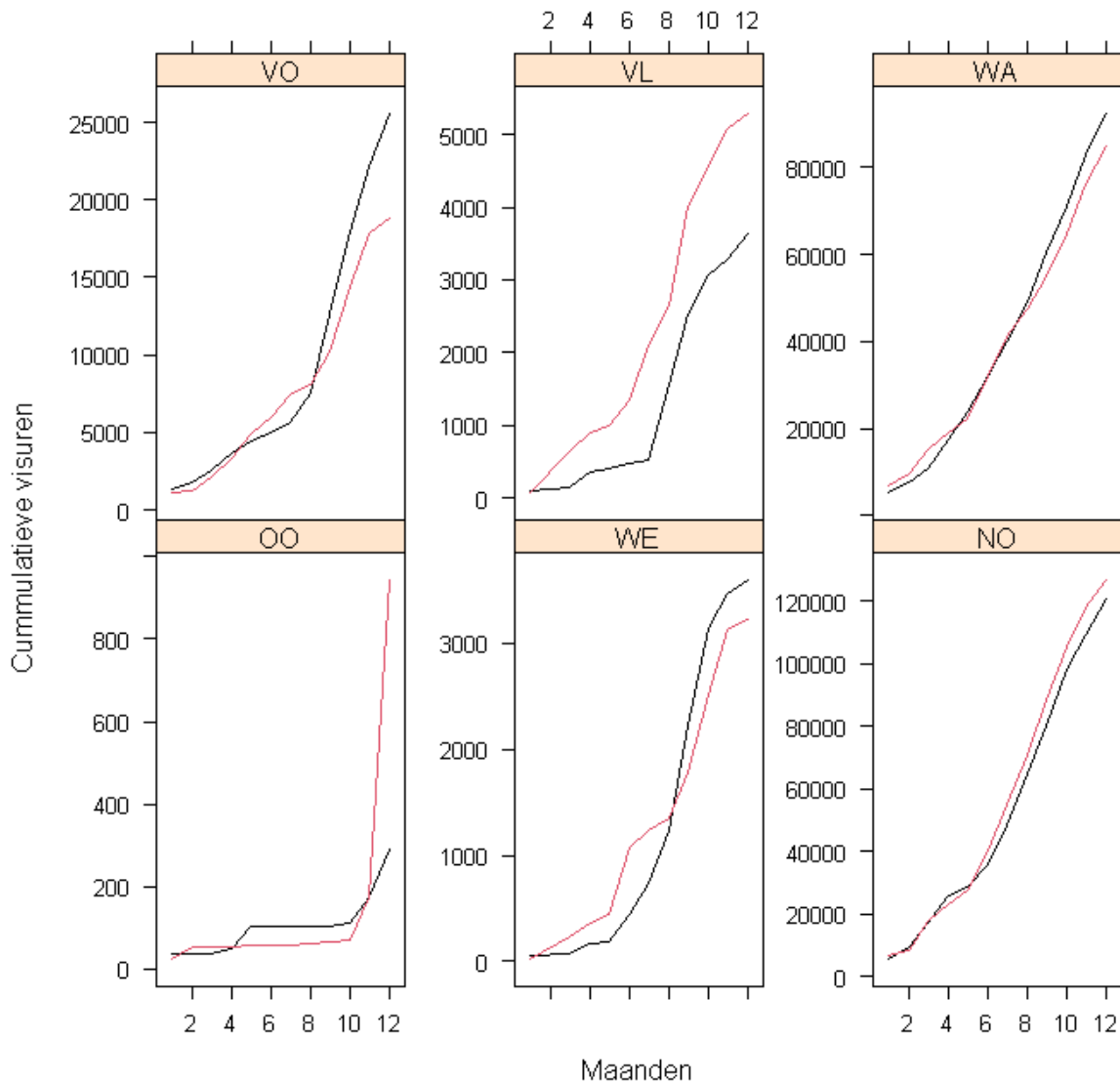
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Oosterschelde (OO)</b>	0	73	292	2127	1474	523	124	944
<b>Westerschelde (WE)</b>	2578	1807	3594	6401	6520	4375	2884	3226
<b>Noordzee kustzone (NO)</b>	117503	150258	120867	150855	87081	108469	97645	126878
<b>Voordelta (VO)</b>	18016	18607	25565	28067	28176	16112	16837	18810
<b>Vlakte van de Raan (VL)</b>	3622	3276	3644	4659	4350	4268	3714	5287
<b>Waddenzee (WA)</b>	88694	79769	92390	100820	96817	79269	56176	84818



Figuur 2. Geschatte visuren ontwikkeling binnen de zes Natura 2000 gebieden.

De visserij op garnalen is sterk wisselend per maand (Figuur 3), de maandelijkse geschatte visserijinspanning in ieder van de zes gebieden is in de figuur hieronder weergegeven. In veel gevallen is het aantal visuren in de laatste jaren gedaald ten opzichte van het ijkjaar 2015, zie Figuur 2.

De resultaten laten een duidelijke toename in 2020 zien in vergelijking met de jaren 2018 en 2019. In 2020 komt het aantal visuren in de Vlakte van de Raan ruim boven het ijkjaar uit, net zoals het geval was vanaf 2016. Ook in de Oosterschelde is dit het geval maar daar is de inspanning lager dan in de piek jaren in 2016 en 2017. In de Noordzee kustzone komt het aantal visuren net boven het ijkjaar uit waarbij de Waddenzee en Westerschelde net onder de inspanning uit het ijkjaar blijven. Er is een duidelijke seizoenstrend met vooral visserij rondom de zomermaanden met uitzondering van de Oosterschelde waar in de maand december veel uren zijn gemaakt. De toe/afnames zijn procentueel weergegeven in tabel 2.



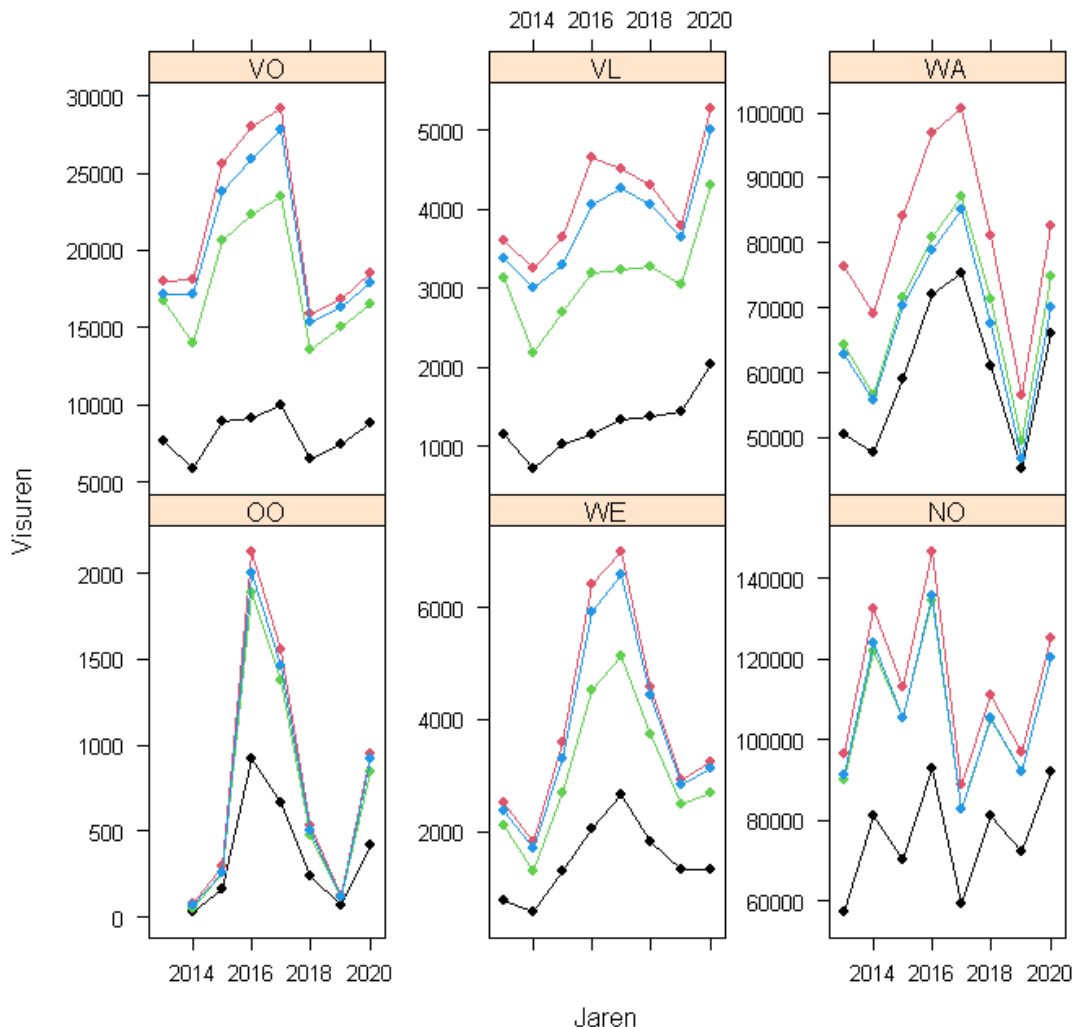
*Figuur 3. Geschatte cummulatieve visuren per Natura 2000 gebied (panelen, in rood) per maand aan de hand van de 0.1-5.5 knopen snelheidsregel ten opzichte van het ijkjaar 2015 (in zwart).*

Tabel 2. Percentage toename of afname per Natura2000 gebied ten opzichte van het ijkjaar 2015

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Oosterschelde (OO)</b>	-	628	405	79	-58	223
<b>Westerschelde (WE)</b>	-	78	81	22	-20	-10
<b>Noordzee kustzone (NO)</b>	-	25	-28	-10	-19	5
<b>Voordelta (VO)</b>	-	10	10	-37	-34	-26
<b>Vlakte van de Raan (VL)</b>	-	28	19	17	2	45
<b>Waddenzee (WA)</b>	-	9	5	-14	-39	-8

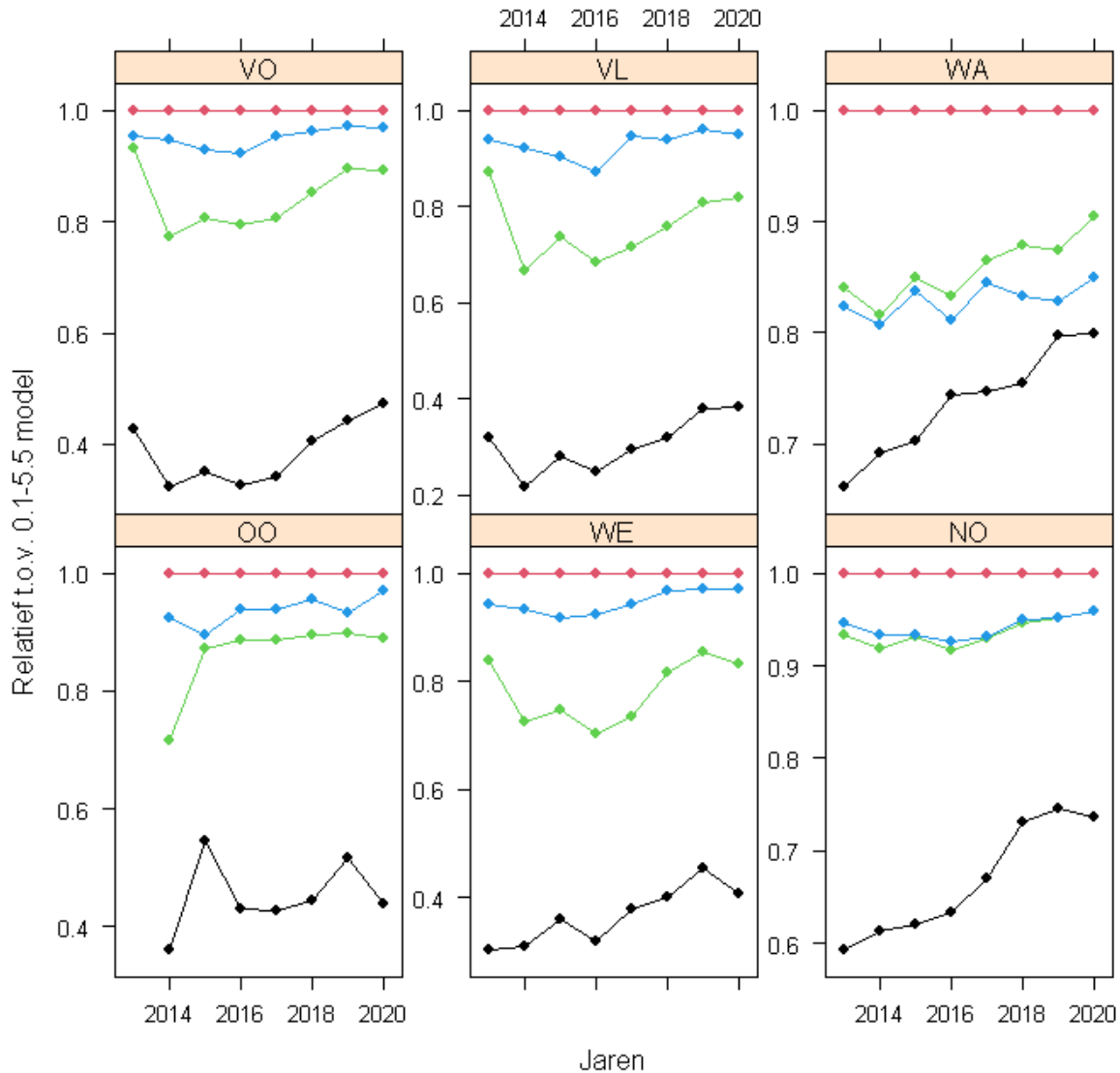
## 4.2 Visuren met andere aannames over vissnelheid

Welke vaarsnelheden aangemerkt worden als vissend heeft een impact op de uitkomsten van geschatte vissende activiteit binnen de Natura 2000 gebieden. Immers, bij een grotere range in vissnelheid neemt het aantal geschatte visuren toe. Figuur 4 geeft aan wat de orde-grote verschillen zijn tussen de modellen per Natura 2000 gebied.



Figuur 4. Geschatte visuren aan de hand van 4 verschillende snelheidsprofielen. In rood het model waarbij snelheden tussen 0.1-5.5 knopen als vissend worden beschouwd (het basis model zoals in paragraaf 3.1 gerapporteerd), in blauw het model waarbij een statistisch model, apart gefit voor 10 verschillende garnalengebieden gebruikt is, in groen het model waarbij een enkel statistisch model voor het hele verspreidingsgebied genomen is, in zwart het model waarbij snelheden tussen 0.1-3 knopen als vissend worden beschouwd.

Wanneer deze lijnen relatief ten opzichte van het basis model (0.1-5.5 knopen) worden bekeken (Figuur 5) zien we dat alle overige modellen een lagere schatting van visuren geven. De verschillen met het 0.1-3 knopen model zijn daarin het grootst en de verschillen met de twee statistische modellen ligt tussen de 5-20%.



*Figuur 5. Ratio tussen geschatte visuren tussen het basismodel en 3 alternatieve modellen. In rood het basismodel (ratio = 1), in rood het 0.1-3 knopen model, in groen het enkel gebied statistisch model en in blauw het model met 10 verschillende visgebieden verwerkt.*

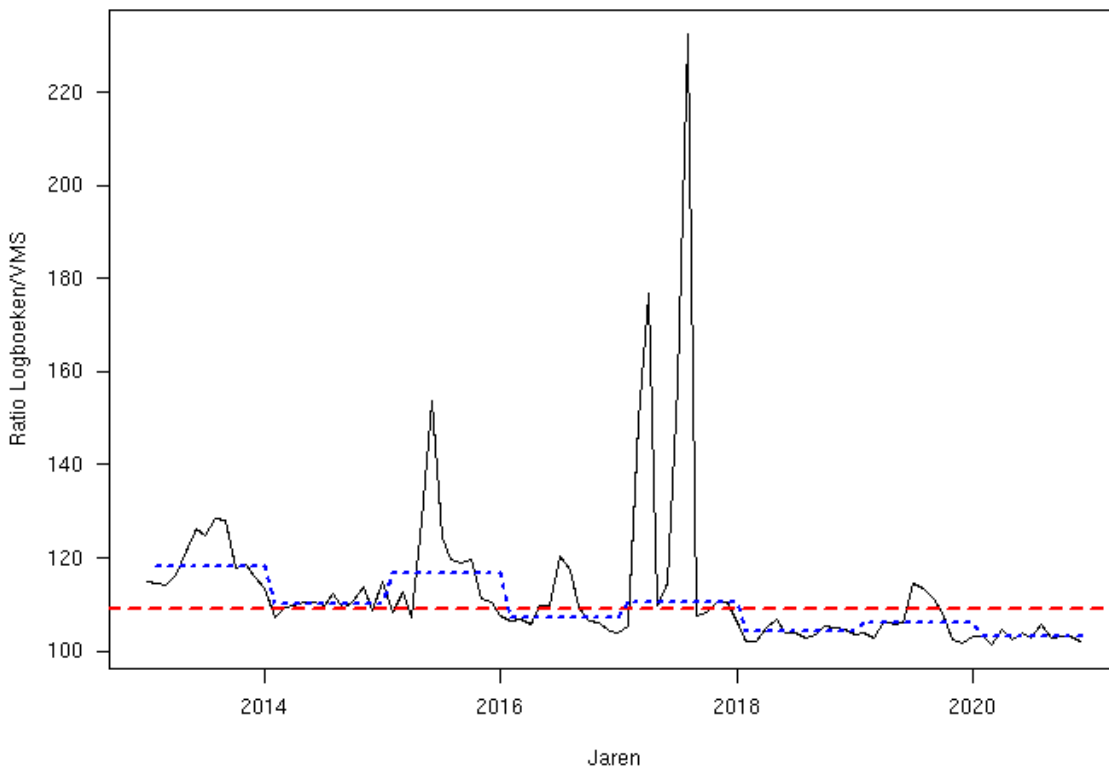
### 4.3 Dekking van VMS versus Logboeken

In de logboeken wordt opgeschreven op welke tijd uit de haven vertrokken en weer binnengevaren wordt. In het geval van VMS worden alleen die pings meegenomen in de berekening van visuren wanneer deze binnen het interval van de logboeken vallen. Dat betekent dan ook dat op basis van VMS er altijd een lager aantal visuren geregistreerd zal zijn dan op basis van logboeken omdat VMS niet precies gelijk getimed is met vertrek of binnenkomst in de haven. Tabel 3 hieronder geeft de dekking van VMS in de logboeken weer. De getallen geven de totale aantallen uren dat vissers uit de haven zijn, berekend vanuit de logboeken als ook uit de VMS. Een getal van 100 in de rij 'Ratio' betekent dat er evenveel tijd uit de haven in VMS zit als in de logboeken. Een getal van 125 betekent dat er 25% meer tijd uit de haven in de logboeken geregistreerd is dan in VMS.

Tabel 3. Geregistreerde uren in de logboeken en VMS, alsook de berekende ratio tussen de twee datasets.

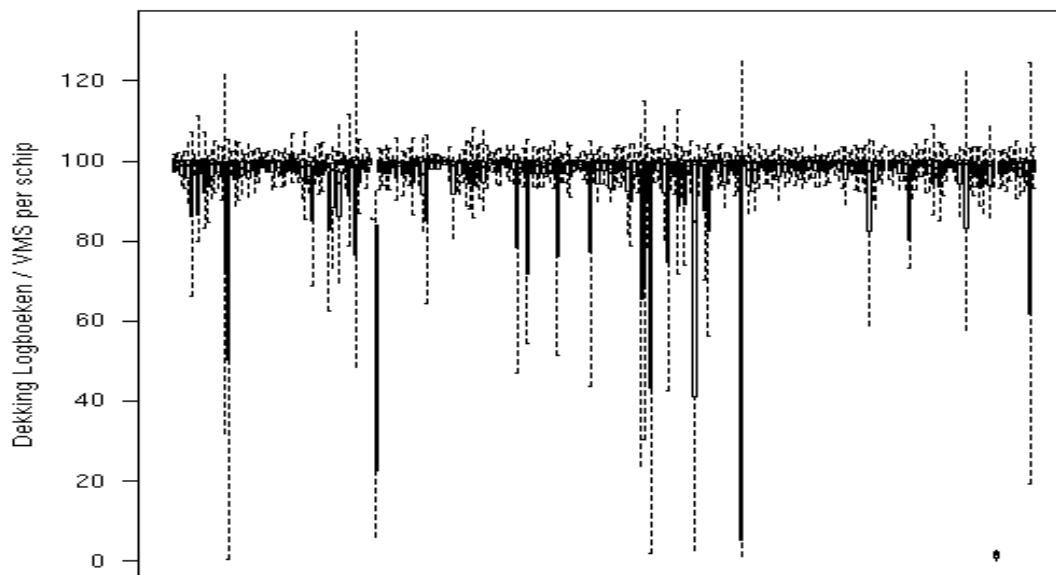
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Logboeken</b>	22067	21054	20786	22928	20684	20113	13315	18676
<b>VMS</b>	18312	19065	17669	21041	16465	19292	12500	18107
<b>Ratio (Log/VMS)</b>	121	110	118	109	126	104	107	103

Vanwege enkele uitschieters ligt het jaarlijks gemiddelde in 2017 boven de 25%, voor de overige hier geanalyseerde jaren blijft het verschil onder de 25%. Maandgemiddeldes zijn weergegeven in Figuur 6. Over de hele periode genomen, gecorrigeerd voor deze uitschieters door de mediaan in plaats van gemiddelde te nemen, ligt de gemeten effort van VMS 9% lager dan die van de logboeken (Figuur 6). Op een gemiddelde visreis van 48 uur komt dat neer op ~4 uur, net meer dan op basis van toeval te verwachten is. Er is verder geen specifiek maandpatroon daarin weer te nemen.



Figuur 6. Ratio tussen effort in logboeken versus die in VMS. Maandlijks gemiddelde is gegeven in de zwarte lijn. Het gemiddelde over de periode 2013-2020, gecorrigeerd voor de uitschieters, is gegeven met de rode lijn. Jaargemiddeldes staan aangegeven met de blauwe gestippelde lijn. Op de y-as staat de dekking waarbij 100 betekent dat 100% van de logboek tijd uit de haven in VMS staat, 120 komt overeen met een 20% hogere tijd uit de haven in de logboeken ten opzichte van die in VMS.

Op scheepsniveau zien we een grote spreiding in de dekking. Figuur 7 geeft de dekking over alle visreizen per schip over de jaren 2013-2020 weer. Het overgrote deel heeft een dekking dicht in de buurt van de 100% lijn. Echter zien we ook grote uitschieters met maar een dekking tussen de 40-60%.



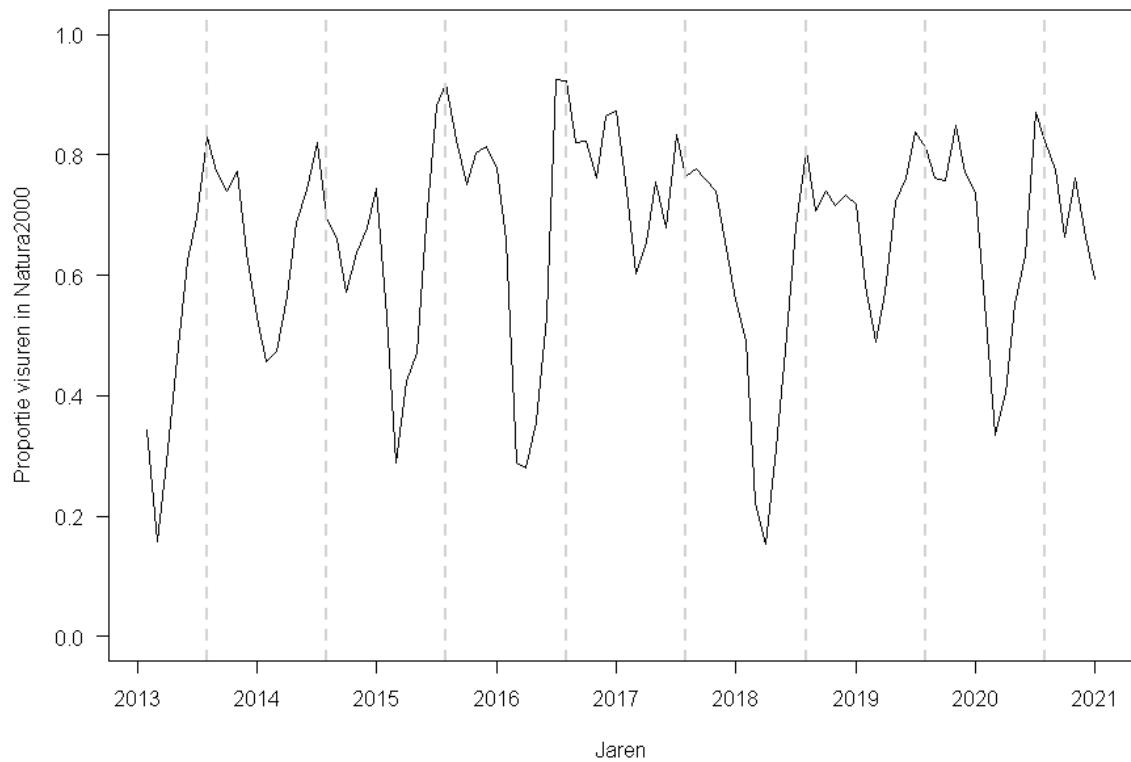
Figuur 7. Spreiding in dekking van alle visreizen per schip tussen 2013-2020. Op de y-as staat de dekking waarbij 100 betekent dat 100% van de logboek tijd uit de haven in VMS staat, 120 komt overeen met een 20% hogere tijd uit de haven in de logboeken ten opzichte van die in VMS.

#### 4.4 Visuren binnen en buiten de Natura 2000 gebieden

Het aantal visuren dat per jaar gerealiseerd wordt binnen Natura 2000 gebieden fluctueert tussen de 57% en 73% (zie tabel hieronder).

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Buiten Natura 2000</b>	155907	136229	111210	131545	95590	166975	66139	129843
<b>Binnen Natura 2000</b>	230414	253838	246352	292930	234803	220859	180280	239962
<b>Proportie binnen</b>	0.6	0.65	0.69	0.69	0.71	0.57	0.73	0.65

Er zit een duidelijke maantrend in het aandeel van de visserij binnen en buiten de Natura 2000 gebieden. In de zomermaanden wordt veel binnen de Natura 2000 gebieden gevisd en richting december – januari zakt dat naar een minimum. In de wintermaanden is de tijd uit de haven ook op het laagste punt waardoor visuren binnen Natura 2000 gebieden minimaal uitkomen (Figuur 8).



*Figuur 8. Proportie van de visuren binnen de Natura 2000 gebieden ten opzichte van de hele vlootinzet. De verticale stippelijntjes geeft de maand juli weer waarin veelal de piek bereikt wordt in aandeel.*

---

## 5 Conclusies en aanbevelingen

Deze studie geeft inzicht in het aantal visuren van garnalenkotters, berekend op basis van VMS, binnen de Natura 2000 gebieden. De resultaten laten een duidelijke toename in 2020 zien in vergelijking met de jaren 2018 en 2019. In 2020 komt het aantal visuren in de Vlake van de Raan ruim boven het ijkjaar uit, net zoals het geval was vanaf 2016. Ook in de Oosterschelde is dit het geval maar daar is de inspanning lager dan in de piekjaren in 2016 en 2017. In de Noordzee kustzone komt het aantal visuren net boven het ijkjaar uit waarbij de Waddenzee en Westerschelde net onder de inspanning uit het ijkjaar blijven. Er is een duidelijke seizoenstrend met vooral visserij rondom de zomermaanden met uitzondering van de Oosterschelde waar in de maand december veel uren zijn gemaakt.

In deze studie spreken we van geschatte visuren, omdat niet met zekerheid te stellen is dat een visser daadwerkelijk gevist heeft, maar dat het alleen aannemelijk is, gegeven een bepaalde vaarsnelheid, dat de visser vissende was. De manier waarop snelheid vertaald wordt naar vissende activiteit hangt zodoende af van aannames. Zo kan er een vaste snelheidsgrens genomen worden waarboven / waaronder we aannemen dat er gevist wordt of er kan met behulp van statistische modellen en de frequentie van gemeten snelheden bepaald worden of er gevist wordt of niet. In deze studie zijn 2 vaste snelheidsgrenzen en 2 statistische modellen getoetst. Hieruit blijkt dat er langs de Nederlandse kust in verschillende gebieden ook met andere vissnelheden gevist wordt (zie het 10-gebieds statistisch model), immers, het model met 10 sub-gebieden laat een andere trend zien dan die van 1-gebied. Het nemen van een snelheidsprofiel waarbij boven 0.1 en onder 5.5 knopen ervanuit gegaan wordt dat een schip vissende is, blijkt de meest ruime maat te zijn van al de hier geteste varianten.

Op dit moment is VMS het enige middel om te toetsen of vissers actief waren binnen Natura 2000 gebieden. Echter, het is bekend dat VMS veelal een lagere inschatting geeft van het aantal visuren dan wanneer dit op basis van logboeken zou worden bepaald. Belangrijk hierbij op te merken is dat de visuren op basis van VMS berekend, uitgaan van vissende activiteit, terwijl visuren bepaald op basis van logboeken uitgaan van het uit de haven zijn van een vissersschip. De lagere inschatting van visuren is ook te wijten aan het missen van VMS pings gedurende een visreis. Veelal is dit gering, maar in een aantal gevallen zijn er schepen die wel >60% van de VMS pings missen binnen een visreis. Dit zorgt voor een onderschatting van het werkelijke aantal visuren. Er is echter niet tot nauwelijks een trend waarneembaar in deze onderschatting over de jaren heen, waarmee de VMS als relatieve maat genomen kan worden. Indien de onderschatting afneemt in toekomstige jaren dient deze relatieve maat wel herzien te worden.

Een aanzienlijk deel van de garnalenvisserij vindt plaats binnen de Natura 2000 gebieden, tot wel 70% in de zomermaanden. Dit betekent ook dat minimaal 30% van de visserij daarbuiten plaatsvindt. Dit geeft dan ook aan dat garnalenvisserij niet exclusief is toebehouden aan de Natura 2000 gebieden.



---

## 6 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. Dit certificaat is geldig tot 15 december 2021. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV GL.

---

## 7 Referenties

Hintzen, N.T. Coers, A., Hamon, K. (2013) A collaborative approach to mapping value of fisheries resources in the North Sea (Part 1: Methodology). <http://edepot.wur.nl/248628>

---

# Verantwoording

Rapport C013/21

Projectnummer: 4316100203

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: S.T. Glorius  
Collega-onderzoeker


Handtekening:



Datum: 17 februari 2021

Akkoord: Dr. Ir. T.P. Bult  
Director

Handtekening:



Datum: 17 februari 2021

# Annex 1 – maandcijfers visuren

## Oosterschelde

	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2014	3	2	0	0	17	5	1	6	1	2	2	35
2015	36	1	0	14	51	0	1	0	3	7	63	116
2016	66	7	5	2	1	30	201	437	306	295	321	455
2017	272	25	1	0	59	134	303	5	20	73	371	295
2018	310	24	0	0	35	23	110	4	13	10	0	0
2019	30	1	1	0	0	16	8	0	0	2	41	27
2020	23	32	0	0	0	0	4	2	0	11	104	769

## Westerschelde

	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
2013	0	2	0	139	93	76	98	403	462	681	489	135
2014	15	0	2	0	10	93	118	116	451	470	381	152
2015	52	0	14	95	26	263	282	500	991	907	336	127
2016	43	3	0	110	153	1662	481	748	944	1017	947	292
2017	39	1	176	40	249	1483	348	80	1226	2440	736	181
2018	35	0	15	263	892	1612	151	211	641	539	179	38
2019	9	0	17	165	138	149	37	167	668	924	507	141
2020	19	0	207	138	87	619	159	117	442	725	609	104

## Noordzee kustzone

	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
2013	6018	2501	6808	12508	11462	11451	14021	12311	11983	12680	9138	6623
2014	6272	6584	12577	20040	15926	14300	17865	12096	15223	11853	11642	5879
2015	5361	4268	7689	8312	3106	7214	12500	16496	14952	18515	10798	11657
2016	8595	2566	5229	6289	6052	12126	14770	16990	21772	20431	20684	15350
2017	14347	7344	7715	3950	8296	10906	6238	4471	11929	6877	5411	2729
2018	4170	2500	3445	5128	3886	9789	23237	17437	17421	9239	9944	6070
2019	6313	5632	5349	8189	5068	5845	7233	7003	10642	16155	13129	8343
2020	6561	1636	9437	5194	4538	12928	14389	15994	17547	16945	12653	9056

## Voordelta

	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
2013	942	204	875	2097	2053	1575	1385	766	1118	2249	3050	1701
2014	323	215	103	27	200	232	1162	3914	4160	2804	3217	2249
2015	1379	340	844	1139	744	572	607	1885	5137	5227	4236	3456
2016	2409	887	331	209	1380	3029	805	2296	2689	3990	6669	3373
2017	2458	870	664	273	1115	1141	975	956	3770	9289	5454	2684
2018	1153	306	65	53	1242	1042	197	2066	3293	2324	2483	2188
2019	1644	547	597	1063	1011	730	796	693	820	3959	3446	1804
2020	1055	116	919	1197	1626	1067	1446	644	2059	4263	3474	944

**Vlakte van de Raan**

	<b>Jan</b>	<b>Feb</b>	<b>Maa</b>	<b>Apr</b>	<b>Mei</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Aug</b>	<b>Sep</b>	<b>Okt</b>	<b>Nov</b>	<b>Dec</b>
2013	57	22	17	325	545	498	259	432	455	615	312	87
2014	48	10	5	0	23	279	449	380	928	393	408	354
2015	110	0	29	215	59	60	50	1049	962	533	226	350
2016	165	57	37	44	163	219	209	1073	957	907	546	283
2017	150	40	445	99	228	67	981	439	1238	478	234	114
2018	104	1	9	107	587	224	18	584	1267	1161	241	13
2019	12	2	30	272	53	159	268	371	981	1113	426	99
2020	66	0	575	254	97	364	752	536	1370	533	516	225

**Waddenzee**

	<b>Jan</b>	<b>Feb</b>	<b>Maa</b>	<b>Apr</b>	<b>Mei</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Aug</b>	<b>Sep</b>	<b>Okt</b>	<b>Nov</b>	<b>Dec</b>
2013	1313	474	842	4616	8540	10145	13307	11196	11765	12781	9759	3956
2014	3572	2150	5441	6609	9119	10913	8733	7120	7405	6229	6078	6400
2015	5120	2452	3437	6523	6417	8248	7916	8732	11636	10449	11893	9569
2016	8233	2660	4663	6329	10029	12454	9722	8142	7784	9950	12742	8110
2017	6499	2447	5216	7186	12072	9417	10143	7717	9347	11522	12581	7731
2018	7811	3101	1176	5509	12121	12563	11082	5865	8339	8580	4090	2526
2019	3243	2332	3040	4270	4015	4393	4715	2478	5692	7649	9291	6326
2020	7007	2650	5457	4104	3180	9643	9266	6166	7371	9925	11562	8486

---

Wageningen Marine Research  
T: +31 (0)317 48 09 00  
E: [marine-research@wur.nl](mailto:marine-research@wur.nl)  
[www.wur.nl/marine-research](http://www.wur.nl/marine-research)

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

---

**Wageningen Marine Research** levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.



Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'