

The background of the top section is a photograph of a turbulent ocean with white-capped waves under a clear sky. The image is split horizontally, with the top half showing the horizon and the bottom half showing a closer view of the churning water.

## Challenging wind and waves

Linking hydrodynamic research to the maritime industry

### NETWERKEVALUATIE NOORDZEE

Near misses op basis van AIS data tussen juni 2015 t/m mei 2016 op de Noordzee  
Deel 2

Concept rapport

Rapport Nr. : 29645-2-MSCN-rev.2

Datum : 14 december 2017

Paraaf Management:

**NETWERKEVALUATIE NOORDZEE**

Near misses op basis van AIS data tussen juni 2015 t/m mei 2016 op de Noordzee

Deel 2

Opdrachtgever : RWS Dienst Zee en Delta  
Postbus 5807  
2280 HV RIJSWIJK

Revisienr.	Status	Datum	Auteur	Voor gezien
0	Concept	29 september 2017	M.I. Hermans	W.H. van Iperen , Y. Koldenhof
1	Concept	1 december 2017	M.I. Hermans, M. ter Brake, Y. Koldenhof, W.H. van Iperen	W.H. van Iperen , Y. Koldenhof
2	Concept	14 december	M.I. Hermans, M. ter Brake, Y. Koldenhof, W.H. van Iperen	W.H. van Iperen , Y. Koldenhof

**INHOUDSOPGAVE**

Pagina

TABELLEN .....	5
FIGUREN .....	6
1 INLEIDING.....	9
1.1 Achtergrond .....	9
1.2 Doelstelling .....	9
1.3 Leeswijzer .....	10
2 WERKWIJZE BEPALEN (RELEVANTE) ONTMOETINGEN .....	11
3 KAARTEN MET (UITZONDERLIJKE) ONTMOETINGEN.....	13
4 AANTALLEN (UITZONDERLIJKE) ONTMOETINGEN .....	19
4.1 Gebieden en werkwijze.....	19
4.2 NCP.....	22
4.3 Gebied 1.....	24
4.3.1 Beschrijving .....	24
4.3.2 Resultaten .....	25
4.4 Gebied 2.....	26
4.4.1 Beschrijving .....	26
4.4.2 Resultaten .....	26
4.5 Gebied 3.....	27
4.5.1 Beschrijving .....	27
4.5.2 Resultaten .....	27
4.6 Gebied 4.....	28
4.6.1 Beschrijving .....	28
4.6.2 Resultaten gebied 4.....	29
4.7 Gebied 5.....	30
4.7.1 Beschrijving .....	30
4.7.2 Resultaten .....	30
4.8 Gebied 6.....	31
4.8.1 Beschrijving .....	31
4.8.2 Resultaten .....	31
4.9 Gebied 7.....	32
4.9.1 Beschrijving .....	32
4.9.2 Resultaten .....	32
4.10 Gebied 8.....	33
4.10.1 Beschrijving .....	33
4.10.2 Resultaten .....	33
4.11 Gebied 9.....	34
4.11.1 Beschrijving .....	34
4.11.2 Resultaten .....	34
4.12 Gebied 10 .....	35
4.12.1 Beschrijving .....	35
4.12.2 Resultaten .....	36
4.13 Gebied 12 .....	37
4.13.1 Beschrijving .....	37
4.13.2 Resultaten .....	38
4.14 Gebied 13 .....	39
4.14.1 Beschrijving .....	39
4.14.2 Resultaten .....	39
4.15 Gebied 14 .....	40

4.15.1	Beschrijving .....	40
4.15.2	Resultaten .....	41
4.16	Gebied 15 .....	42
4.16.1	Beschrijving .....	42
4.16.2	Resultaten .....	43
4.17	Gebied 16 .....	44
4.17.1	Resultaten .....	44
4.18	Gebied 17 .....	45
4.18.1	Beschrijving .....	45
4.18.2	Resultaten .....	45
4.19	Gebied 18 .....	46
4.19.1	Beschrijving .....	46
4.19.2	Resultaten .....	47
4.20	Totaal overzicht near misses .....	48
5	GEULGEBONDEN ONTMOETINGEN .....	49
6	ANALYSE DRIFTERS .....	50
6.1	Inleiding.....	50
6.2	Analyse meldingen Kustwacht.....	50
6.3	Resultaten algemeen.....	50
6.4	Resultaten; oorzaak van de drift.....	53
6.5	Locatie van de meldingen.....	54
	REFERENTIES .....	62
	APPENDICES .....	63
A	KAARTEN MET ONTMOETINGEN .....	64
A.1	Alle ontmoetingen .....	65
A.2	Kruisende ontmoetingen.....	68
A.3	Oploopsituaties .....	71
A.4	Head-on ontmoetingen .....	74
B	NEAR MISS METHODEN .....	77
B.1	Beschikbare informatie .....	77
B.2	Ontmoetingen .....	77
B.3	Afgeleide informatie over ontmoetingen .....	78
B.3.1	Afstand tussen schepen .....	78
B.3.2	Relatieve bearing.....	78
B.3.3	Closest Point of Approach.....	79
B.3.4	Time till Closest Point of Approach .....	79
B.3.5	CPA-TCPA grafieken.....	80
B.3.6	Ontmoetingstypen en globale koersverschillen.....	81
B.3.7	Scheepscóördinaten en -domeinen.....	82
B.3.8	Transformatie van scheepsposities: eigen schip in de oorsprong .....	83
B.3.8.1	Schaling van afstand op basis van scheepslengte .....	84
B.3.8.2	Samenvoegen van alle tracks.....	84
B.3.8.3	Bepalen van de percentielen .....	85
B.3.9	Domeinscores.....	85
B.4	Criteria voor uitzonderlijke ontmoetingen .....	86
C	AIS-CODES.....	87
D	OMSCHRIJVINGEN OORZAAK DRIFTEN .....	90



**TABELLEN**

Tabel 2-1	Criteria voor uitzonderlijke ontmoetingen per type ontmoeting.....	12
Tabel 4-1	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor het NCP met uitzondering van aanloopgebieden ....	22
Tabel 4-2	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 1 .....	25
Tabel 4-3	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 2.....	26
Tabel 4-4	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 3.....	27
Tabel 4-5	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 4.....	29
Tabel 4-6	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 5.....	30
Tabel 4-7	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 6.....	31
Tabel 4-8	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 7.....	32
Tabel 4-9	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 8.....	33
Tabel 4-10	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 9.....	34
Tabel 4-11	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 10.....	36
Tabel 4-12	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 12.....	38
Tabel 4-13	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 13.....	39
Tabel 4-14	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 14.....	41
Tabel 4-15	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 15.....	43
Tabel 4-16	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 16.....	44
Tabel 4-17	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 17.....	45
Tabel 4-18	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 18.....	47
Tabel 4-19	Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor het NCP met uitzondering van aanloopgebieden ....	48
Tabel 4-20	Vergelijking van de aantallen kruisende ontmoetingen per gebied .....	48
Tabel 6-1	Totaal aantal gemelde drifters in 2006 - 2016 per scheepstype.....	51
Tabel 6-2	Aantal gemelde drifters per maand en per jaar.....	52
Tabel B-1	Gebruikte onderverdeling in ontmoetingscategorieën en trackstypen voor het studiegebied .....	82
Tabel B-2	Criteria voor uitzonderlijke ontmoetingen per type ontmoeting.....	86
Tabel C-1	Codering van navigatiestatus in AIS .....	87
Tabel C-2	Codering van scheepstypen in AIS .....	87

## FIGUREN

Figuur 3-1	Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel op het NCP gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet meegenomen.....	14
Figuur 3-2	Locaties van uitzonderlijke kruisende ontmoetingen op het NCP gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet mee genomen.....	15
Figuur 3-3	Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel in het gebied voor de Hollandse en Zeeuwse kust gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet meegenomen. ....	16
Figuur 3-4	Locaties van uitzonderlijke kruisende ontmoetingen in het gebied voor de Hollandse en Zeeuwse kust gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet meegenomen. ....	17
Figuur 3-5	Toe- en afnamen van het aantal kruisende ontmoetingen per gridcel in de huidige ten opzichte van de vorige periode.....	18
Figuur 4-1	Gebieden in het stelsel waarvoor de aantallen ontmoetingen worden bepaald .....	20
Figuur 4-2	Gebied exclusief de aanloopgebieden waarbinnen de ontmoetingen bepaald zijn.....	21
Figuur 4-3	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor het gehele NCP in 2015-2016.....	22
Figuur 4-4	Verloop van het aantal uitzonderlijke ontmoetingen per maand voor het gehele NCP in 2015-2016 .....	23
Figuur 4-5	Verkeersstromen rond gebied 1, 2, 3 en 7b.....	24
Figuur 4-6	links: kruisende ontmoetingen rond gebied 1, 2, 3 en 7b, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014 .....	24
Figuur 4-7	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 1 .....	25
Figuur 4-8	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 2 .....	26
Figuur 4-9	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 3 .....	27
Figuur 4-10	Verkeersstromen rond gebied 5, 6, 7a en 8 en 9.....	28
Figuur 4-11	links: kruisende ontmoetingen rond gebied 5, 6, 7a en 8 en 9, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014.....	28
Figuur 4-12	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 4 .....	29
Figuur 4-13	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 5 in beide perioden.....	30
Figuur 4-14	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 6 .....	31
Figuur 4-15	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 7 .....	32
Figuur 4-16	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 8 .....	33
Figuur 4-17	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 9 .....	34
Figuur 4-18	Verkeersstromen ontmoetingen rond gebied 10 en 17 .....	35
Figuur 4-19	links: kruisende ontmoetingen rond gebied 10 en 17, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014 .....	35
Figuur 4-20	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 10 .....	36
Figuur 4-21	Verkeersstromen rond gebied 12 en 13 .....	37
Figuur 4-22	links: kruisende ontmoetingen rond gebied 12 en 13, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014 .....	37
Figuur 4-23	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 12 .....	38
Figuur 4-24	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 13 .....	39

Figuur 4-25	Verkeersstromen rond gebied 14.....	40
Figuur 4-26	links: kruisende ontmoetingen rond gebied 14, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014.....	40
Figuur 4-27	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 14.....	41
Figuur 4-28	Verkeersstromen rond gebied 11, 15 en 16.....	42
Figuur 4-29	links: kruisende ontmoetingen rond gebied 11, 15 en 16, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014.....	42
Figuur 4-30	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 15.....	43
Figuur 4-31	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 16.....	44
Figuur 4-32	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 17.....	45
Figuur 4-33	Verkeersstromen rond gebied 18.....	46
Figuur 4-34	links: kruisende ontmoetingen rond gebied 18, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014.....	46
Figuur 4-35	Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 18.....	47
Figuur 6-1	Totaal aantal gemelde drifters per jaar.....	51
Figuur 6-2	Gemiddeld aantal gemelde drifters per maand over de periode 2006-2016.....	52
Figuur 6-3	Verdeling van de gemelde drifters per oorzaak per jaar.....	53
Figuur 6-4	Startlocatie van de gemelde drifters in de periode 2012 tot en met oktober 2016.....	55
Figuur 6-5	Startlocatie van alle gemelde drifters in de periode 2006 - okt 2016, waarbij de locaties met als oorzaak "Brandstofleiding/brandstofpomp/brandstoffilter probleem" met een bruine stip zijn weergegeven.....	56
Figuur 6-6	Startlocatie van gemelde drifters die aangegeven hebben dat ze niet konden ankeren in de periode 2006 – okt 2016.....	57
Figuur 6-7	Tracks van de gemelde drifters in 2015.....	58
Figuur 6-8	Gemelde drifters per scheepstype voor de periode juni 2015 - mei 2016.....	59
Figuur 6-9	Gemelde drifters per oorzaak in de periode juni 2015 mei 2016.....	60
Figuur 6-10	Aantal AIS berichten met AIS status 2: Not Under Command.....	61
Figuur A-1	Gemiddeld aantal ontmoetingen per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014.....	65
Figuur A-2	Gemiddeld aantal ontmoetingen per gridcel gedurende juni 2015 tot en met mei 2016.....	66
Figuur A-3	verschil aantal ontmoetingen.....	67
Figuur A-4	Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014.....	68
Figuur A-5	Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel gedurende juni 2015 tot en met mei 2016.....	69
Figuur A-6	verschil kruisende ontmoetingen.....	70
Figuur A-7	Gemiddeld aantal oploopsituaties per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014.....	71
Figuur A-8	Gemiddeld aantal oploopsituaties per gridcel gedurende juni 2015 - mei 2016.....	72
Figuur A-9	Verschil oploop ontmoetingen.....	73
Figuur A-10	Gemiddeld aantal head-on ontmoetingen per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014.....	74
Figuur A-11	Gemiddeld aantal head-on ontmoetingen per gridcel gedurende juni 2015 – mei 2016.....	75
Figuur A-12	Verschil head-on ontmoetingen.....	76
Figuur B-1	Weergave van afstand en relatieve bearing tussen twee schepen.....	79
Figuur B-2	Het verloop van de CPA uitgezet tegen de (aflopende) TCPA.....	80

Figuur B-3	Ontmoeting en ontwijkende manoeuvre van twee schepen op de Vlieland kruising.....	81
Figuur B-4	Het verloop van de CPA uitgezet tegen de TCPA voorafgaand aan de aanvaring tussen MSC Nikita en Nirint Pride.....	81
Figuur B-5	Verdeling van globale koersverschillen tussen ontmoetende schepen in mei 2010.....	82
Figuur B-6	Tracks van ontmoetende schepen, getransformeerd naar scheepsdomein-coördinaten (x,y).....	83
Figuur B-7	Scheepstracks in domeincoördinaten voor alle ontmoetingen op de Vlieland kruising gedurende mei 2010.....	84
Figuur B-8	Domeincontouren voor alle ontmoetingen op de Vlieland kruising gedurende mei 2010.....	85

## 1 INLEIDING

### 1.1 Achtergrond

Sinds 2006 wordt regelmatig een netwerkevaluatie uitgevoerd voor het scheepvaartverkeer op de Noordzee op basis van AIS-gegevens. Deze evaluatie bevat voor verschillende jaren verschillende onderdelen, maar vast terugkerende onderdelen zijn het maken van een dichtheidskaart van de Noordzee en het bepalen van de verkeersintensiteiten voor de hoofdvaarroutes.

De netwerkevaluatie is voor de periode van 1 juni 2015 tot en met 31 mei 2016 uitgevoerd.

In dit rapport (deel 2) worden de drifters, near-misses en geulgebonden ontmoetingen behandeld. In deel 1 ([6], 29645-1-MSCN-rev.2, dd 1 dec 2017) wordt het basisonderzoek, de ankergebieden en de bestaande windparken behandeld.

In het kader van de netwerkevaluatie over de periode van juni 2015 t/m mei 2016 is er gekeken naar de near-misses op de Noordzee.

Via de methoden die zijn ontwikkeld binnen het near misses onderzoek [2, 4, 5] en binnen de Netwerkevaluatie Noordzee 2011 [3], wordt het veiligheidsniveau van het scheepvaartverkeer op de diverse kruispunten en in diverse gebieden op zee gemonitord. Hierbij worden voor het gehele NCP en een aantal deelgebieden alle diverse ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen geteld en in kaart gebracht, waardoor hot-spots op de Noordzee zichtbaar worden.

De huidige verkeerssituatie (juni 2015 tot en met mei 2016) wordt op eenzelfde manier vergeleken met de situatie in de periode augustus 2013 tot en met juli 2014.

De vorige studie over augustus 2013 t/m juli 2014 bevatte een aantal deelgebieden die specifiek voor evaluatie van de wijziging van het verkeersscheidingsstelsel waren gegenereerd. Voor deze gebieden zijn ook in deze studie de aantallen ontmoetingen geteld, om de toe- en afnamen te bekijken. Daarnaast zijn in de huidige studie de ontmoetingen ook voor een aantal nieuwe gebieden geteld.

### 1.2 Doelstelling

Het doel van de studie is het in kaart brengen van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen op de Noordzee voor de periode juni 2015 tot en met mei 2016, en vervolgens door vergelijking van de aantallen ontmoetingen in een aantal deelgebieden een vergelijking van de veiligheidsniveaus in de periode augustus 2013 t/m juli 2014 en juni 2015 t/m mei 2016.

### 1.3 Leeswijzer

Het rapport bestaat uit 2 delen. In deel 1 worden de verkeersstromen op de Noordzee, de ankerliggers, windparken en de analyse van het aantal scheepsbewegingen op het NCP behandeld. In deel 2 (dit deel) worden de drifters en near-misses behandeld.

In Hoofdstuk 2 wordt eerst de werkwijze beschreven. Hoofdstuk 3 bevat de ontmoetingskaarten voor de twee perioden voor het gehele gebied, en beschrijft welk verkeer hierbij is meegenomen. In Hoofdstuk 4 worden vanuit de ontmoetingskaarten 18 gebieden gedefinieerd aan de hand waarvan de verschuivingen van de ontmoetingsgebieden geanalyseerd worden. In Hoofdstuk 5 worden per gebied de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen geanalyseerd. Hoofdstuk 6 bevat conclusies en aanbevelingen.

In dit rapport wordt bij de “vorige studie” de periode van augustus 2013 tot en met juli 2014 bedoeld en met de “huidige studie” de periode van deze netwerkevaluatie (juni 2015 tot en met mei 2016) bedoeld.

## 2 WERKWIJZE BEPALEN (RELEVANTE) ONTMOETINGEN

De veiligheidsniveaus in gebieden op het NCP kunnen met de in [3] ontwikkelde methoden op drie manieren vergeleken worden:

- via de aantallen en typen ontmoetingen;
- via de aantallen en typen uitzonderlijke ontmoetingen;
- via de gemiddelde waarden van de risico-index voor schepen

De derde manier (m.b.v. de risico-index) levert de verwachte kosten per tijdseenheid die bepaalde risico's met zich mee zullen brengen. Op basis van deze risico-index kunnen kaarten worden afgeleid waarin de meer risicovollere gebieden naar voren komen. Daarnaast kan met behulp van de risico-index de verandering van het risico over een bepaalde tijdsperiode in een gebied worden bepaald. Echter, de interpretatie van de kosten naar de veiligheid op basis van deze risico index is nog onvoldoende ontwikkeld om dit mee te nemen in deze studie. De veiligheidsniveaus, en de veranderingen daarin, zullen daarom worden vergeleken met alleen het aantal ontmoetingen en het aantal uitzonderlijke ontmoetingen voor het gehele NCP en de diverse aan te wijzen deelgebieden.

### Kaarten met ontmoetingen

Voor de periode van deze studie zijn met behulp van AIS data kaarten gemaakt waarin de aantallen ontmoetingen per gridcel van 1 x 1 km te zien zijn. Met behulp van deze kaarten zijn interessante kruisingen en gebieden gedefinieerd waarmee de ontmoetingslocaties van verkeersstromen op de Noordzee kunnen worden geanalyseerd. Vergelijking van de aantallen ontmoetingen voor de gebieden in de huidige en vorige studie situatie geeft een indicatie van eventuele toe- of afname van het veiligheidsniveau in bepaalde gebieden.

Het begrip 'ontmoeting' wordt in dit onderzoek ruim opgevat. Er is al sprake van een ontmoetingssituatie als twee schepen met een snelheid van minstens 1 knoop elkaar naar verwachting op een afstand van minder dan 3 mijl zullen passeren (de CPA waarde), en deze passage naar verwachting binnen 20 minuten zal plaatsvinden (de TCPA waarde). Het is niet noodzakelijk zo dat twee schepen bij een ontmoeting daadwerkelijk dicht bij elkaar in de buurt komen. Het kan zijn dat de schepen door vroegtijdig te anticiperen elkaar op grote afstand passeren.

Om het aantal ontmoetingen te tellen wordt afgesproken dat bij een ontmoeting van schip A en B sprake is van één ontmoeting. De ontmoeting kan echter worden beschouwd zowel vanuit schip A als schip B, en bevat dus twee aparte scheepstracks. Een schip kruisend van bakboord gaat bijvoorbeeld altijd gepaard met een schip kruisend van stuurboord, maar de ontmoeting wordt als één ontmoeting geteld.

Wanneer ook een derde schip aanwezig is, worden drie ontmoetingen geteld (ervan uitgaande dat het derde schip dicht genoeg bij zowel het eerste als tweede schip komt).

Naast de aantallen ontmoetingen in een gebied, geeft ook het aantal uitzonderlijke ontmoetingen dat plaats vindt in een gebied, een indicatie van de veiligheid in dat gebied. De uitzonderlijke ontmoetingen voor de twee perioden zijn daarom in een kaart weergegeven over de laag met aantallen ontmoetingen. Verder zijn de aantallen uitzonderlijke ontmoetingen per maand geteld voor de deelgebieden die zijn gedefinieerd.



Om te bepalen of ontmoetingen uitzonderlijk zijn, wordt gebruik gemaakt van de criteria die voor de diverse typen ontmoetingen binnen de studies [1], [2] en [3] zijn afgeleid. Een samenvatting hiervan is in Appendix B gegeven. Een uitzonderlijke ontmoeting wordt mede bepaald door de CPA en TCPA tijdens de ontmoeting. In Tabel 2-1 zijn de binnen de huidige studie gehanteerde criteria weergegeven

**Tabel 2-1 Criteria voor uitzonderlijke ontmoetingen per type ontmoeting**

Type ontmoeting	Selectiecriteria
Kruisend vanaf bakboord achterlangs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minstens een waarneming waarvoor CPA &lt; 0.2 nm terwijl TCPA &lt; 3 minuten</li> </ul>
Kruisend vanaf bakboord voorlangs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minstens een waarneming waarvoor CPA &lt; 0.2 nm terwijl TCPA &lt; 6 minuten</li> </ul>
Oploopsituaties	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minstens een waarneming waarbij een schip zich in het relatieve domein van het andere schip bevindt, en</li> <li>• kleinste afstand tijdens ontmoeting &lt;0.35 nm</li> </ul>
Head-on	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minstens een waarneming waarbij een schip zich in het relatieve domein van het andere schip bevindt, en</li> <li>• kleinste afstand tijdens ontmoeting &lt;0.35 nm</li> </ul>
Overig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kleinste afstand tijdens ontmoeting &lt;0.5 nm</li> </ul>

In [1] is gebleken dat bij toepassing van deze criteria, er in de aanloopgebieden van en naar de havens relatief zeer veel uitzonderlijke ontmoetingen plaatsvinden. Dit betekent dat de schepen in deze gebieden kleinere passeerafstanden accepteren dan verder op zee. Dit geldt vooral voor de head-on ontmoetingen en oploopsituaties, maar ook voor de kruisingen.

Om de aanloopgebieden goed mee te kunnen nemen in de analyse, dat wil zeggen, om het aantal uitzonderlijke ontmoetingen goed te kunnen bepalen in deze gebieden, moeten de near miss methoden verder uitgebreid worden. Dat valt buiten deze studie. De ontmoetingen in de aanloopgebieden worden daarom niet meegeteld in de totale aantallen ontmoetingen over het NCP.

Wel worden de kruisende ontmoetingen van geulgebonden schepen in de IJ-geul, de Eurogeul en schepen die uit de Eemsgeul komen, kruisend met het verkeer vanuit het TSS-traject/Duitse bocht tot aan verkenningston gepresenteerd in een animatie.

### **Scheepstypen**

Vissersschepen en recreatieverkeer maakt vergeleken met de vorige studie in grotere mate gebruik van AIS. Om de ontmoetingen in de huidige en vorige studie goed met elkaar te kunnen vergelijken, worden daarom de vissersschepen, werkvaart (loodsboten, sleepboten etc) en het recreatieverkeer niet in de kaarten en tabellen meegenomen.

### 3 KAARTEN MET (UITZONDERLIJKE) ONTMOETINGEN

Voor de periode van de huidige studie zijn de scheepsontmoetingen op het NCP aan de hand van AIS data geanalyseerd en ingedeeld op dezelfde manier als binnen [5]. De ontmoetingen met schepen met AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) zijn ook hier niet in de kaarten meegenomen.

Er zijn kaarten gemaakt met aantallen ontmoetingen per maand per gridcel van 1 x 1 km voor zowel het gehele NCP als ingezoomd op het gebied voor de Hollandse en Zeeuwse kust.

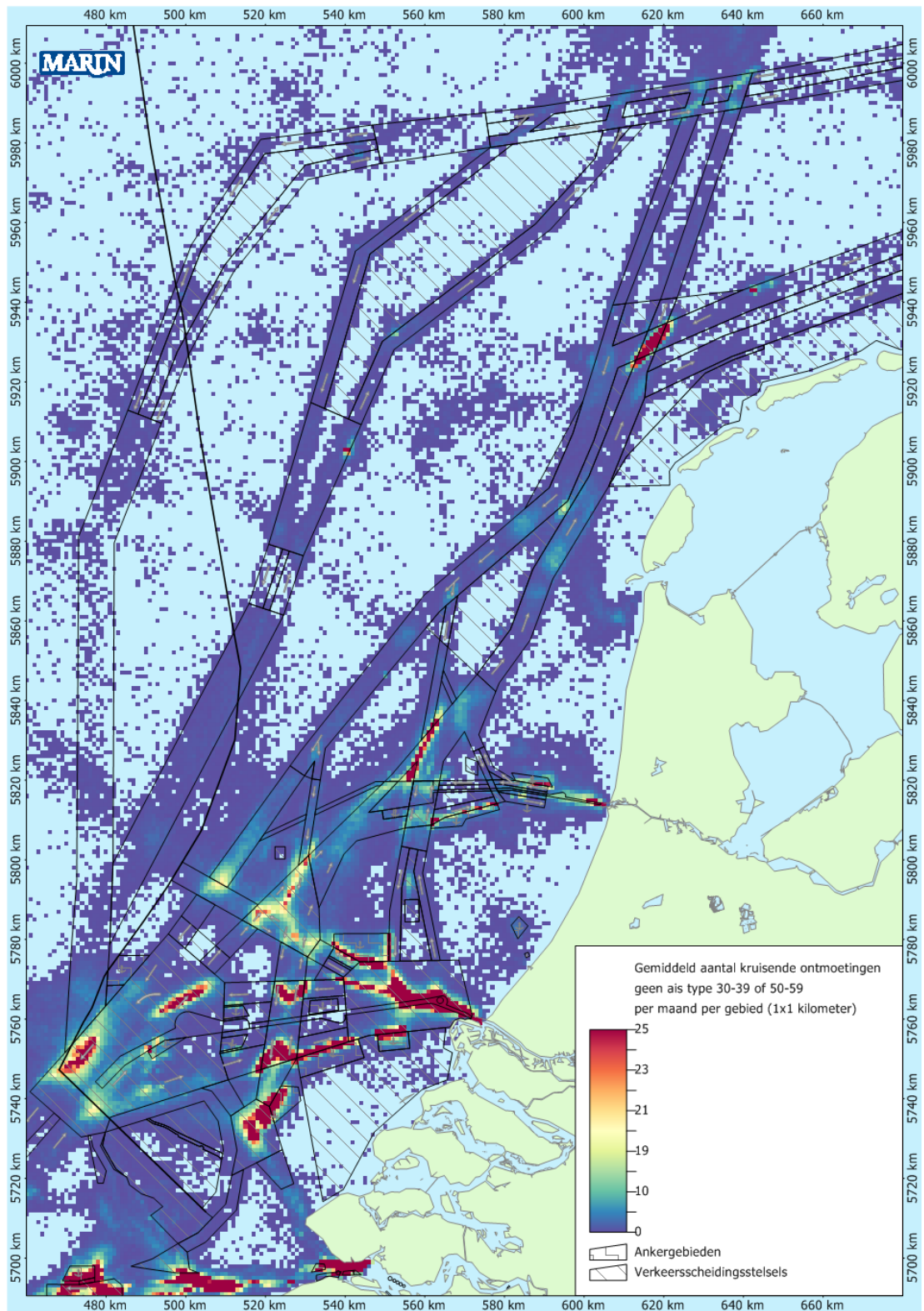
Bij de telling van het aantal ontmoetingen per gridcel wordt uitgegaan van één positie voor een ontmoeting, te weten de gemiddelde positie van de twee schepen op het moment van kortste nadering. Dit zorgt ervoor dat met name head-on ontmoetingen in de scheidingsstelsels vaak worden weergegeven in de separatiezone (bijvoorbeeld in het Texel stelsel). In werkelijkheid varen de schepen in dat geval meestal keurig in de verkeersbanen. De kaart met alleen kruisende ontmoetingen is daarom duidelijker dan de kaart met alle typen ontmoetingen.

In het hoofdgedeelte van dit rapport zijn daarom alleen de kaarten met de kruisende ontmoetingen opgenomen voor zowel het gehele NCP als voor de Hollandse en Zeeuwse kust. De kaarten met oploopsituaties, head-on ontmoetingen en alle typen ontmoetingen zijn opgenomen in Appendix A.

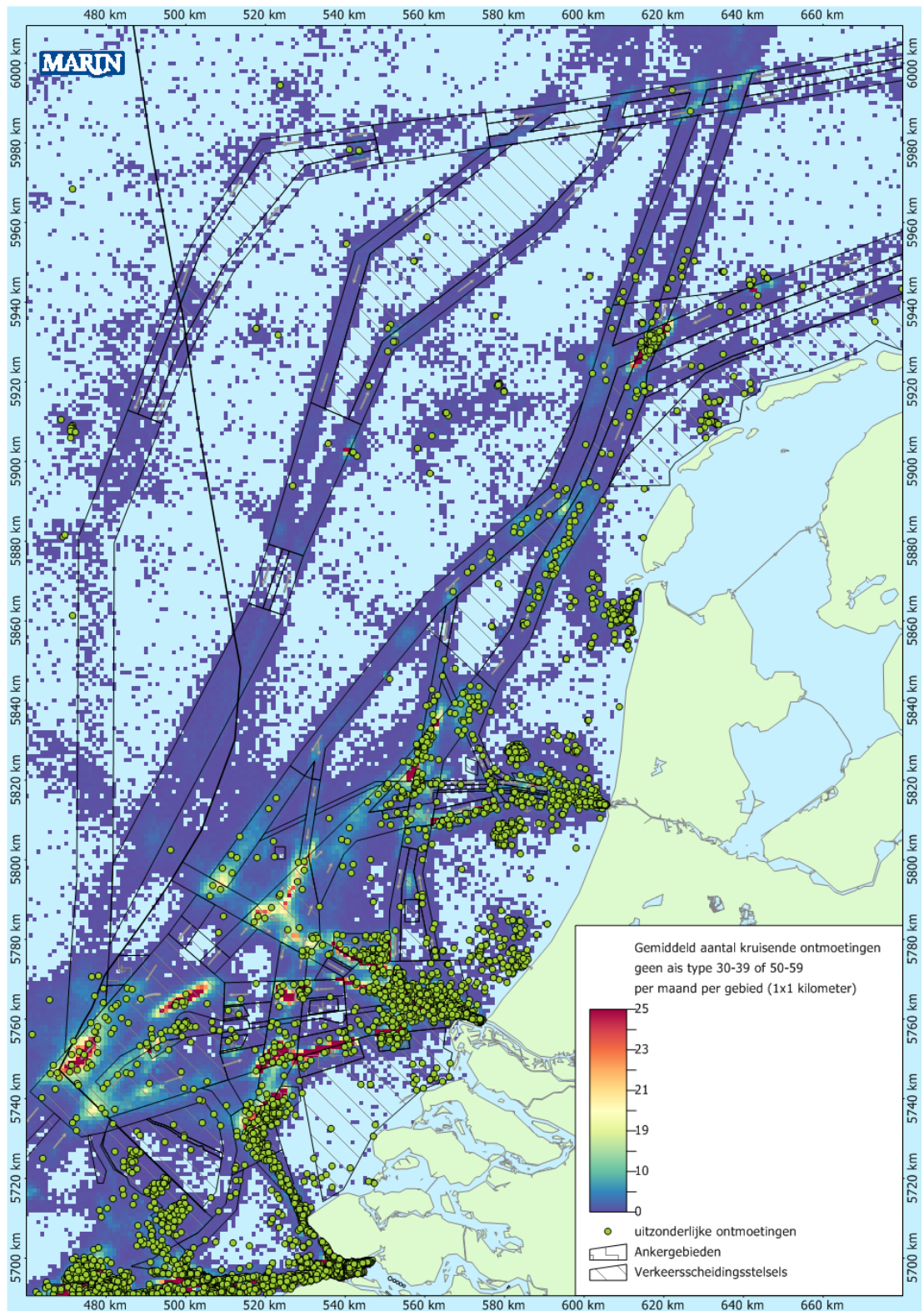
In de Netwerkevaluatie Noordzee, Deel 1 [6] zijn al de verkeersstromen bepaald. Hierin zijn dichtheidskaarten en verschilkaarten opgenomen. Van enkele van deze dichtheidskaarten is ook gebruik gemaakt in Hoofdstuk 4 om de gekozen gebieden te beschrijven. In deze studie ligt echter de nadruk op de kaarten met ontmoetingen.

In Figuur 3-1 worden de aantallen kruisende ontmoetingen per gridcel op het gehele NCP weergegeven. Figuur 3-2 laat over deze kaart ook de locaties van uitzonderlijke kruisende ontmoetingen in dat jaar zien. Figuur 3-3 en Figuur 3-4 tonen dezelfde informatie, maar zoomen in op de stelsels voor de Hollandse en Zeeuwse kust.

In de kaarten met uitzonderlijke ontmoetingen is te zien dat in de aanloopgebieden inderdaad erg veel uitzonderlijke ontmoetingen plaatsvinden, volgens de gehanteerde criteria. De afstanden die in deze gebieden worden aangehouden bij ontmoetingen, zijn kleiner dan elders op zee, door de beperkte ruimte. De criteria voor uitzonderlijke ontmoetingen zijn voor deze gebieden daarom niet streng genoeg.

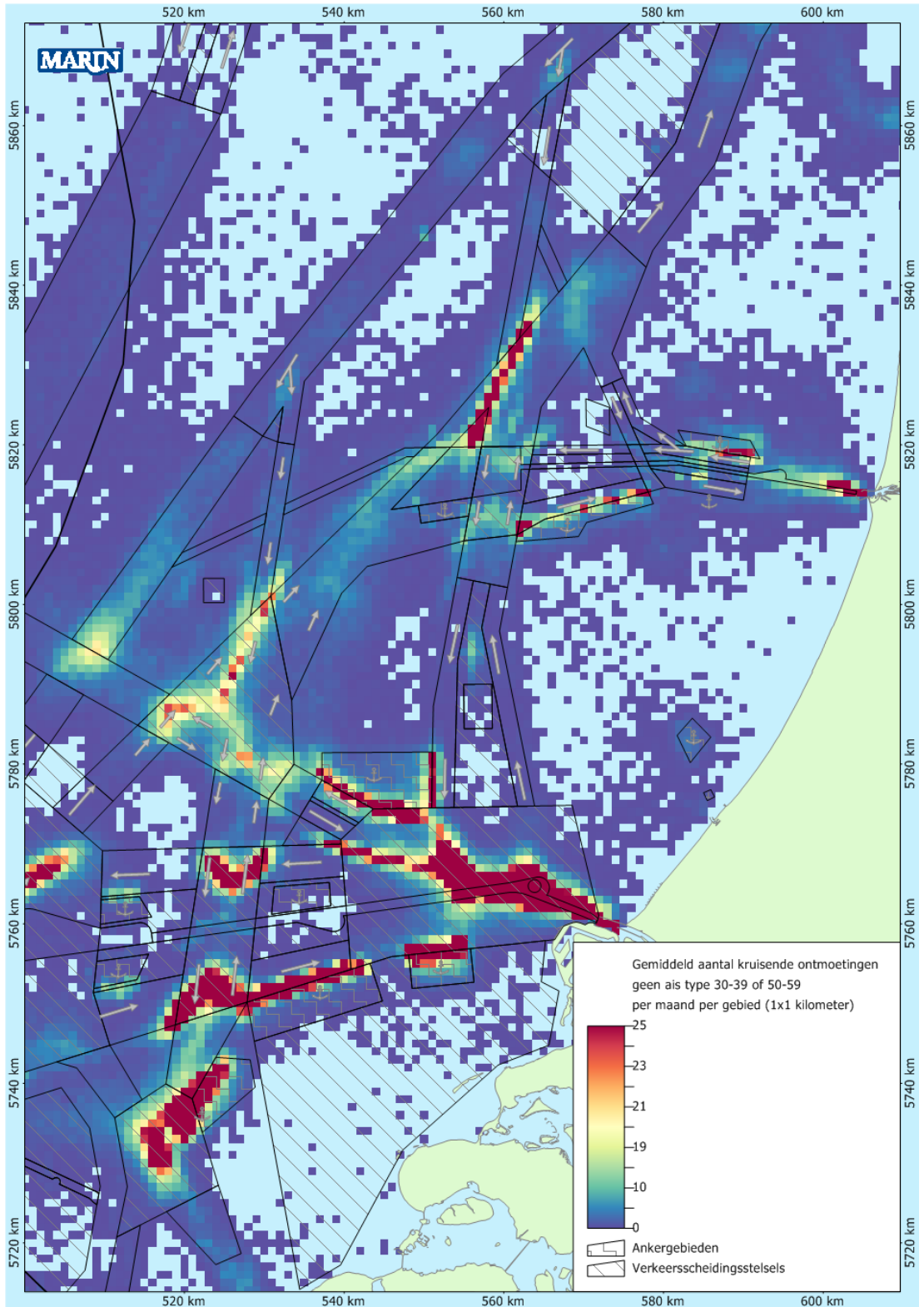


**Figuur 3-1** Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel op het NCP gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet meegenomen.

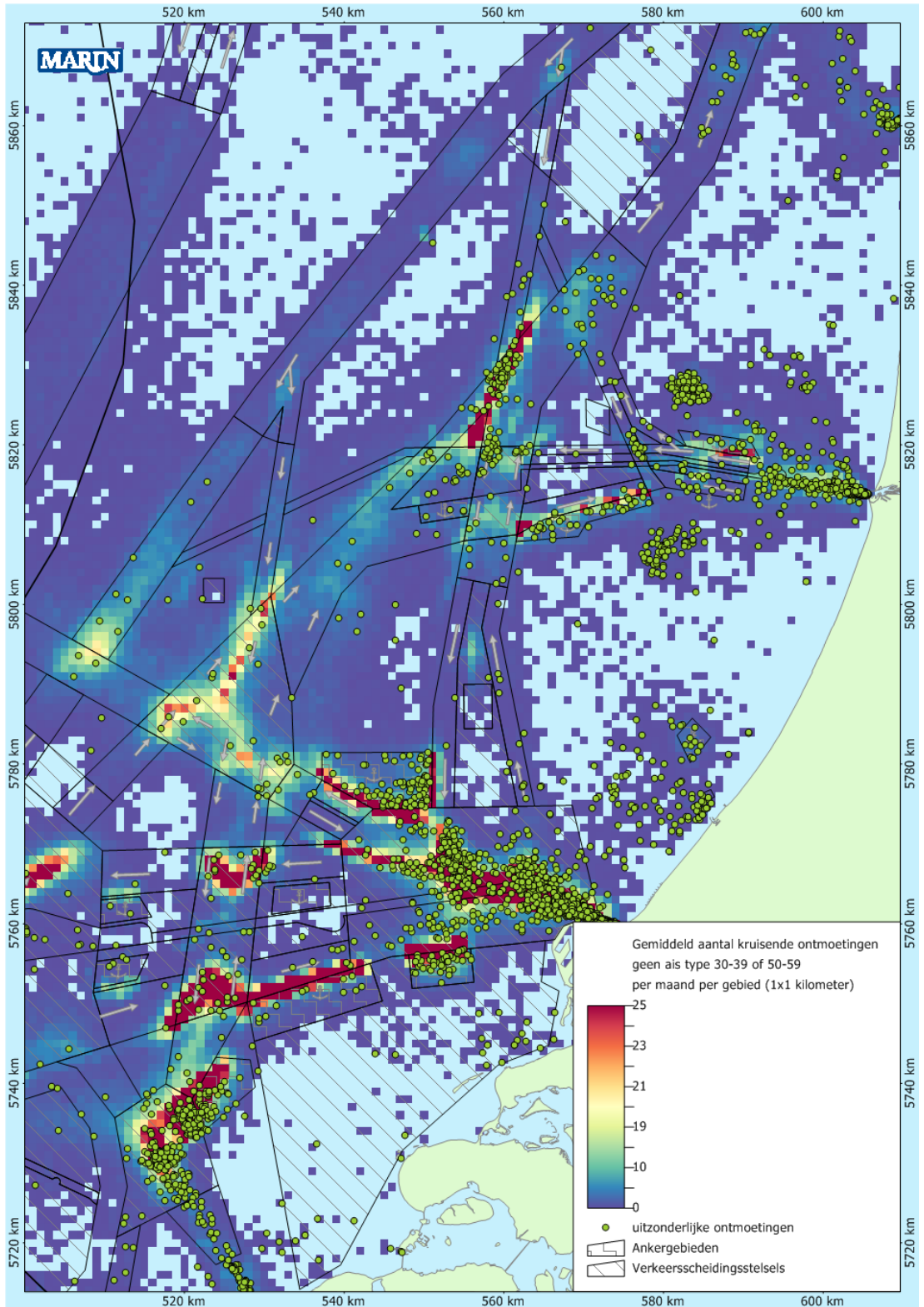


**Figuur 3-2** Locaties van uitzonderlijke kruisende ontmoetingen op het NCP gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet mee genomen.





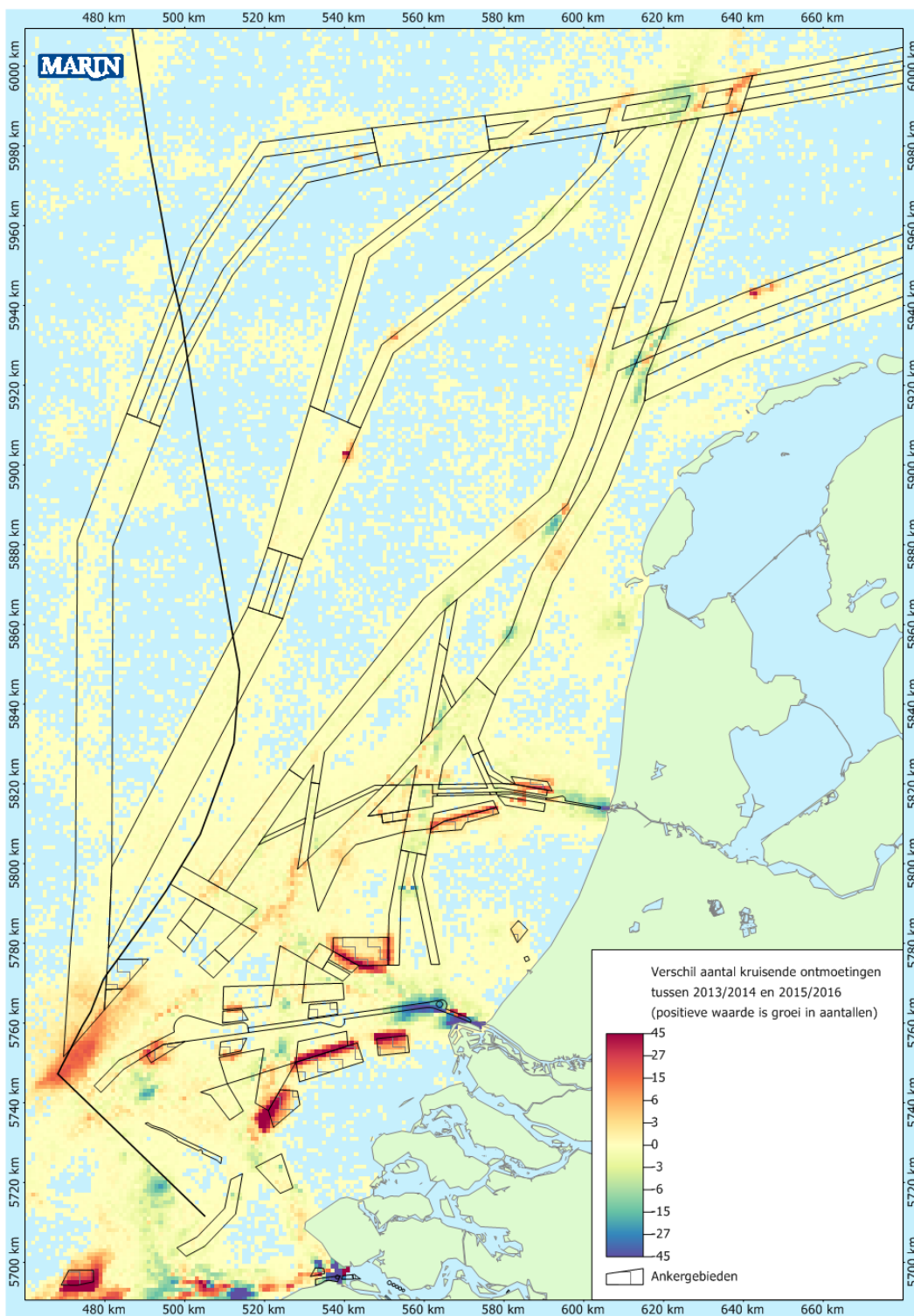
**Figuur 3-3** Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel in het gebied voor de Hollandse en Zeeuwse kust gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet meegenomen.



Figuur 3-4

**Locaties van uitzonderlijke kruisende ontmoetingen** in het gebied voor de Hollandse en Zeeuwse kust gedurende juni 2015 - mei 2016, AIS scheepstype 30-39 (vissersschepen, recreatieverkeer, baggerschepen) en 50-59 (loodsboten, sleepboten, e.d.) niet meegenomen.

Om de verschillen tussen huidige en vorige studie te laten zien, is in Figuur 3-5 een kaart weergegeven met de verschillen in aantallen ontmoetingen per gridcel tussen de twee perioden. Deze kaart laat duidelijk dat er geen grote verschuivingen plaats gevonden hebben in de locaties van het aantal scheepsontmoetingen. Behalve in de buurt van de ankergebieden, deze toename rond de randen van de ankergebieden heeft te maken met de wijze van analyseren. Ook is er een duidelijk "toename" zichtbaar aan de zuid-west hoek van het NCP, dit heeft echter te maken met de toegemomen AIS-dekking in dit gebied.



**Figuur 3-5** Toe- en afnamen van het aantal kruisende ontmoetingen per gridcel in de huidige ten opzichte van de vorige periode



## 4 AANTALLEN (UITZONDERLIJKE) ONTMOETINGEN

### 4.1 Gebieden en werkwijze

In de vorige studie [6] (2013-2014) zijn een aantal aandachtsgebieden aangewezen om de verandering van het verkeersscheidingsstelsel te kunnen bekijken. Deze zelfde gebieden zijn in deze studie weer bekeken, om een vergelijking te kunnen trekken. Daarnaast zijn er nog een aantal aandachtsgebieden aangewezen om de ontmoetingen verder te evalueren.

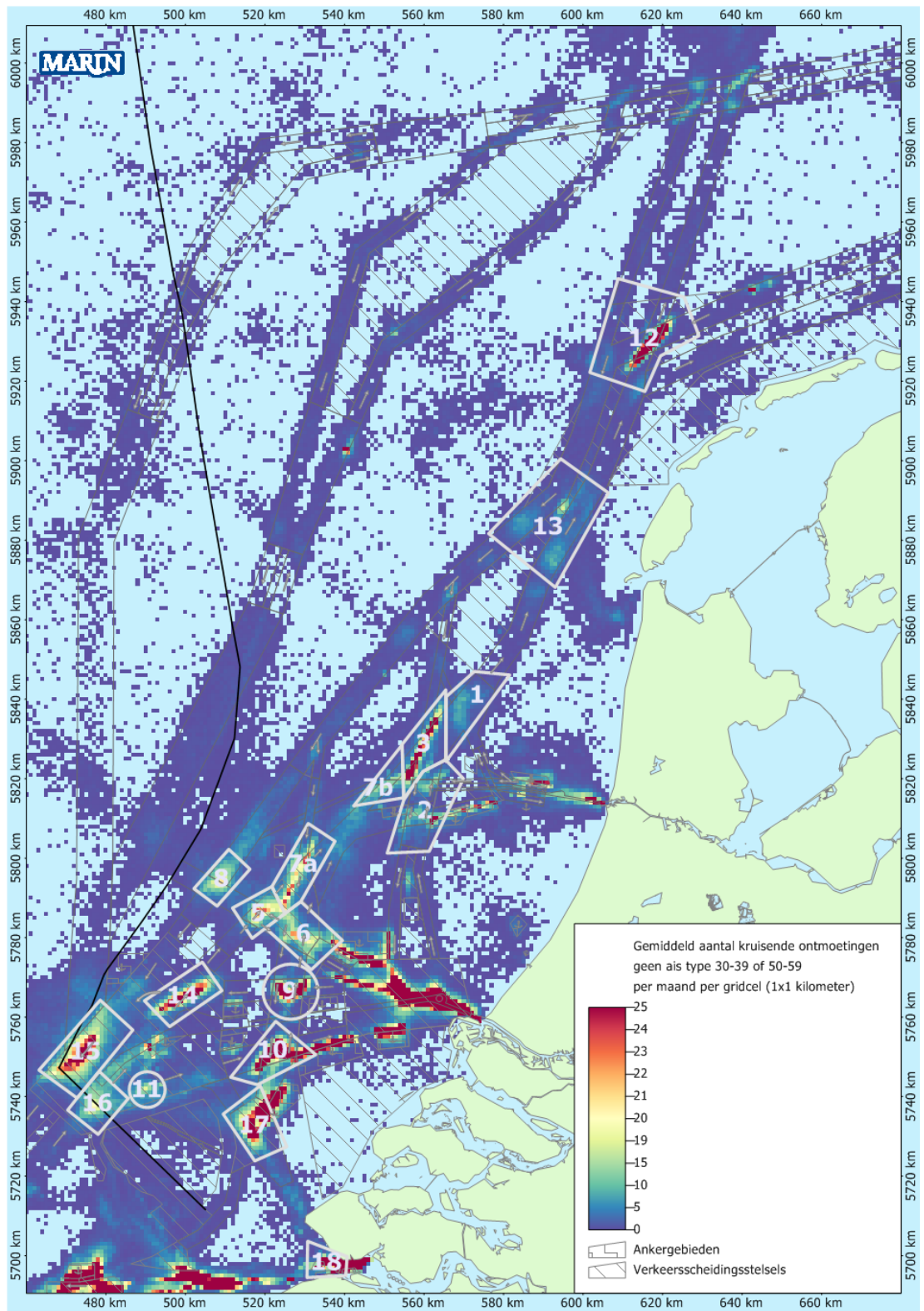
In onderstaande figuur worden de verschillende gebieden getoond. De gebieden 12 tot en met 18 zijn in de huidige studie toegevoegd. In de verschillende secties in dit hoofdstuk wordt verwezen naar deze gebieden.

Voor de totale aantallen ontmoetingen op het NCP zijn de aanloopgebieden niet meegenomen (Figuur 4-2) in de overzichten aangezien in de aanloopgebieden het verkeer dichter op elkaar zit dicht bij de bestemming en er daardoor veel bewuste ontmoetingen plaatsvinden.

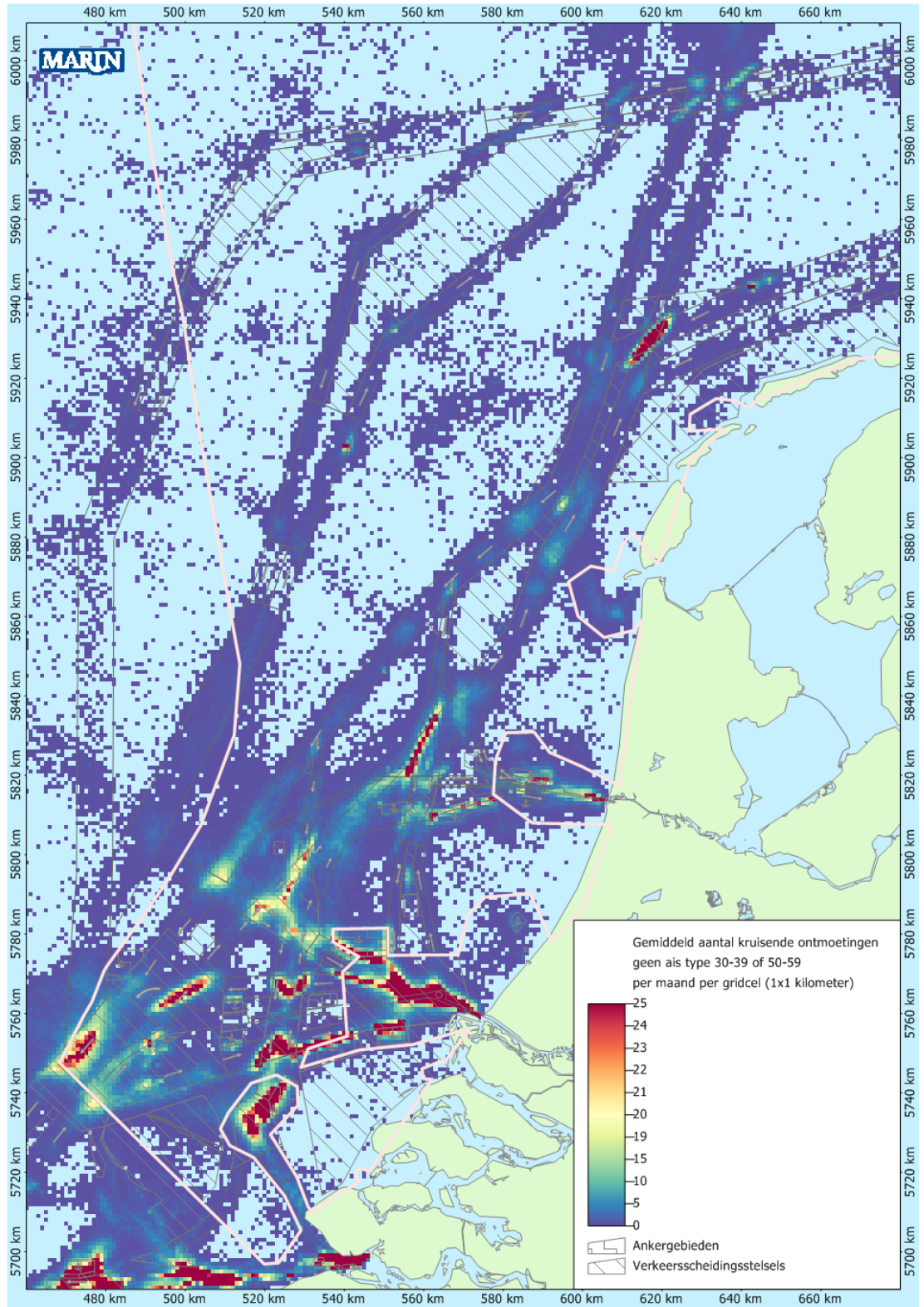
Voor het bepalen van de ontmoetingen zijn de schepen met AIS shiptype 30 t/m 39 en 50 t/m 59 niet meegenomen. Dit zijn onder andere de sleepboten, loodsboten en visserij.

#### **Afwijking uitzonderlijke ontmoetingen 2013-2014**

De aantallen over 2013-2014 wijken iets af van de aantallen gerapporteerd in [5], dit wordt veroorzaakt in een kleine aanpassing van de analyse van de uitzonderlijke ontmoetingen doorgevoerd in de huidige studie over 2015-2016. Om de resultaten goed te kunnen vergelijken en er zeker van te zijn dat de verschillen niet komen door de aanpassing van de analyse methode, zijn ook de getallen voor de uitzonderlijke ontmoetingen van 2013-2014 opnieuw bepaald.



**Figuur 4-1 Gebieden in het stelsel waarvoor de aantallen ontmoetingen worden bepaald**



**Figuur 4-2** Gebied exclusief de aanloopgebieden waarbinnen de ontmoetingen bepaald zijn

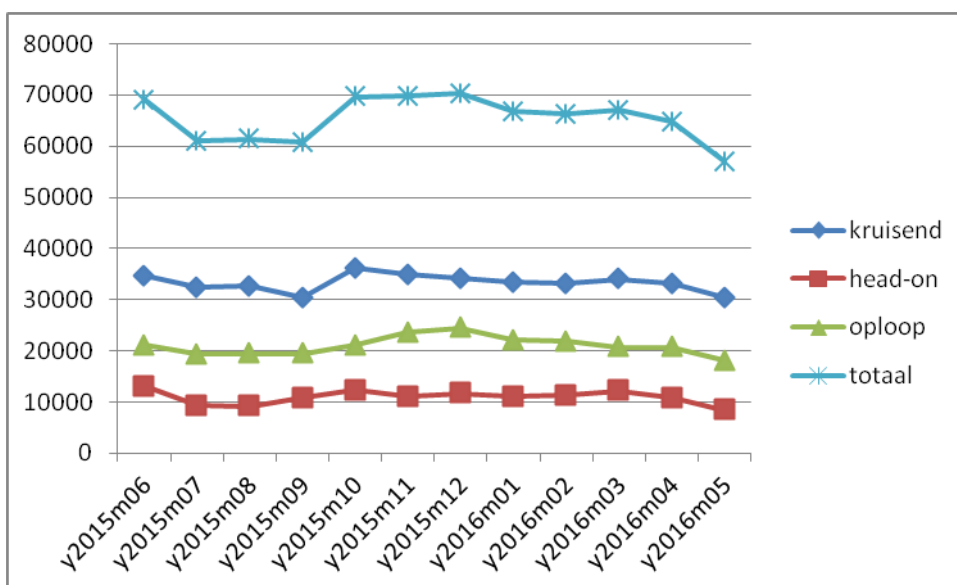
## 4.2 NCP

Voor het gehele NCP met uitzondering van de aanloopgebieden worden in Tabel 4-1 de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen gegeven. In de tabel is te zien dat er over de periode van de huidige studie 9.9% meer ontmoetingen zijn geteld. Voor het gehele NCP met uitzondering van de aanloopgebieden worden in Tabel 4-1 de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen gegeven. In de tabel is te zien dat er over de periode van de huidige studie 9.9% meer ontmoetingen zijn geteld. Deze toename wordt echter niet door veranderende verkeerspatronen en -intensiteiten veroorzaakt (de verkeersintensiteiten nemen juist iets af, zoals in [6] in beschreven). De toename wordt voor een groot deel veroorzaakt doordat er in de huidige studie anders wordt omgegaan met schepen aan de randen van de ankergebieden (zie Figuur 3-5). Daarnaast is in sommige gebieden de AIS-dekking beter ten opzichte van de vorige studie (met name bij Noord Hinder).

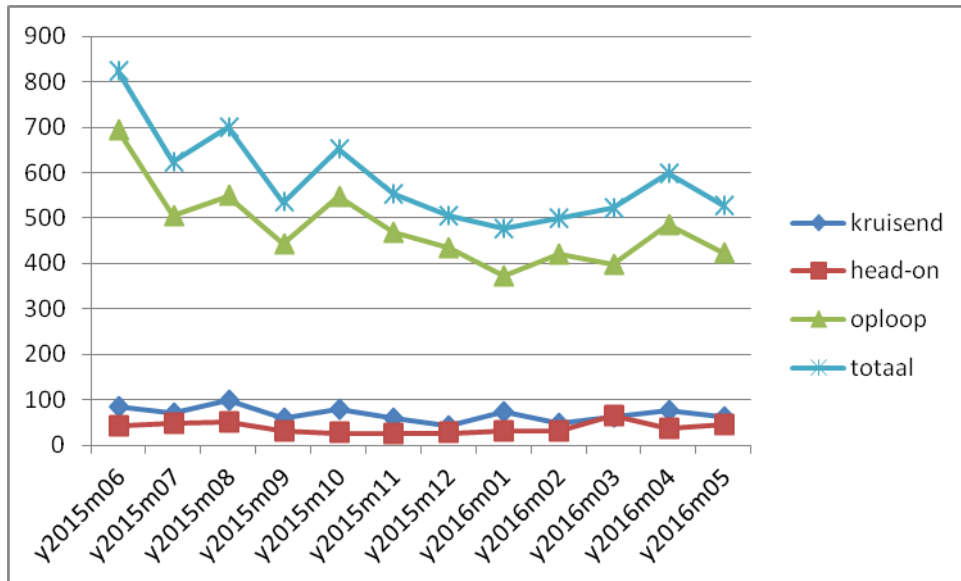
In Figuur 4-3 wordt het aantal ontmoetingen per maand getoond. Figuur 4-4 laat de aantallen uitzonderlijke ontmoetingen zien per maand.

**Tabel 4-1**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor het NCP met uitzondering van aanloopgebieden**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	371517	399520	7.5%	1087	1173	7.9%	0.3%	0.3%
Head-on	133028	131562	-1.1%	449	454	1.1%	0.3%	0.3%
Oploop	208110	252473	21.3%	5844	5707	-2.3%	2.8%	2.3%
<b>Totaal</b>	<b>712655</b>	<b>783555</b>	<b>9.9%</b>	<b>7380</b>	<b>7334</b>	<b>-0.6%</b>	<b>1.0%</b>	<b>0.9%</b>



**Figuur 4-3**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor het gehele NCP in 2015-2016**



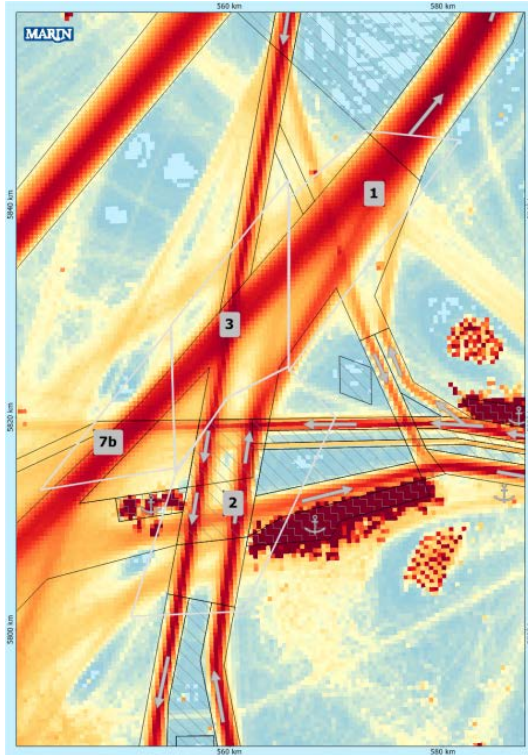
**Figuur 4-4** Verloop van het aantal uitzonderlijke ontmoetingen per maand voor het gehele NCP in 2015-2016



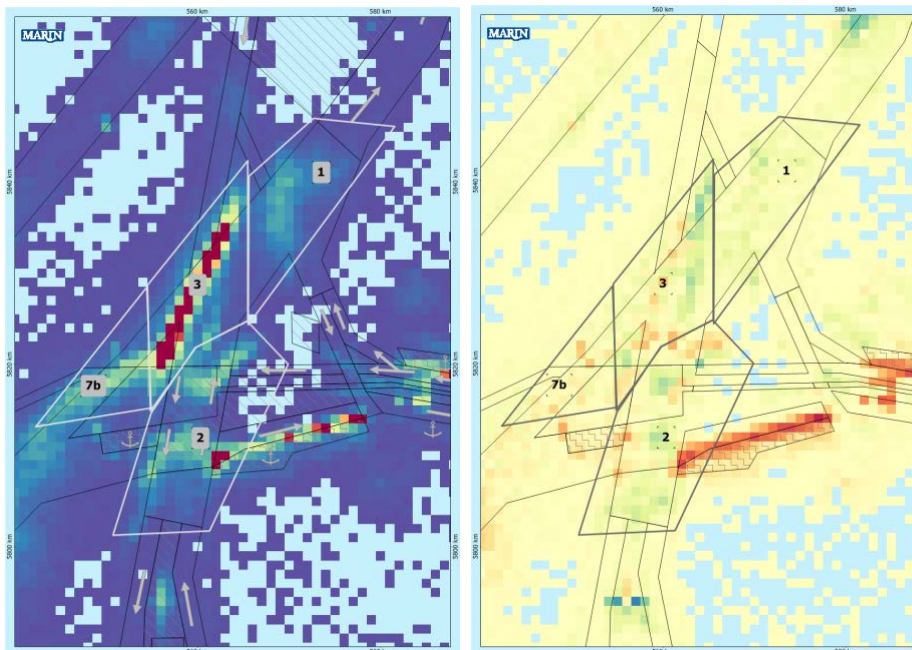
### 4.3 Gebied 1

#### 4.3.1 Beschrijving

Bij de beschrijving van de kruispunten worden voor het leesgemak steeds uitsneden rond het gebied uit Figuur 3-1 getoond.



Figuur 4-5 Verkeersstromen rond gebied 1, 2, 3 en 7b



Figuur 4-6 links: kruisende ontmoetingen rond gebied 1, 2, 3 en 7b, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014

### 4.3.2 Resultaten

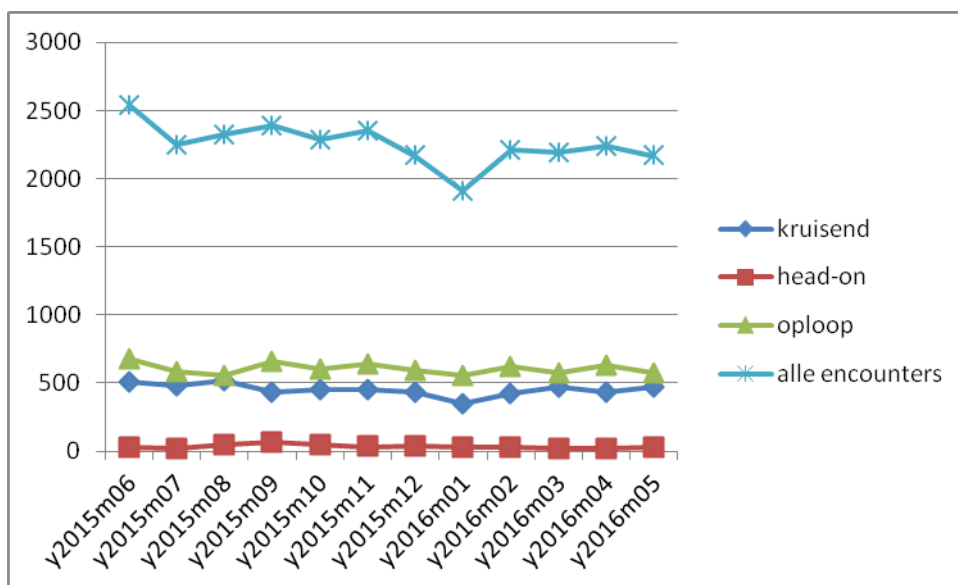
Uit Tabel 4-2 is af te lezen dat in gebied 1 in totaal 10.2% minder ontmoetingen hebben plaatsgevonden ten opzichte van vorige studie. Het aantal kruisende ontmoetingen nam met 24.7% af, terwijl vooral het aantal head-on ontmoetingen sterk is gestegen (26.2%). Het aantal oploopsituaties nam in iets mindere mate toe (2.8%).

Het aantal kruisende uitzonderlijke ontmoetingen is in het gebied ruim verdubbeld, in absolute aantallen is dit een aantal van 15 extra uitzonderlijke ontmoetingen op jaarbasis. Het aantal uitzonderlijke oploop ontmoetingen is juist afgenomen.

In Figuur 4-7 is het verloop van het aantal ontmoetingen gedurende het jaar te zien.

**Tabel 4-2**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 1**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	7202	5425	-24.7%	12	27	125.0%	0.2%	0.5%
Head-on	321	405	26.2%	0	0		0.0%	0.0%
Oploop	7074	7272	2.8%	148	121	-18.2%	2.1%	1.7%
<b>Totaal</b>	<b>14597</b>	<b>13102</b>	<b>-10.2%</b>	<b>160</b>	<b>148</b>	<b>-7.5%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.1%</b>



**Figuur 4-7**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 1**



## 4.4 Gebied 2

### 4.4.1 Beschrijving

Gebied 2 is het gebied rond de twee (aparte) kruisingen waar het verkeer tussen het Texel stelsel en Rotterdam het verkeer van en naar IJmuiden bij de IJ-geul kruist.

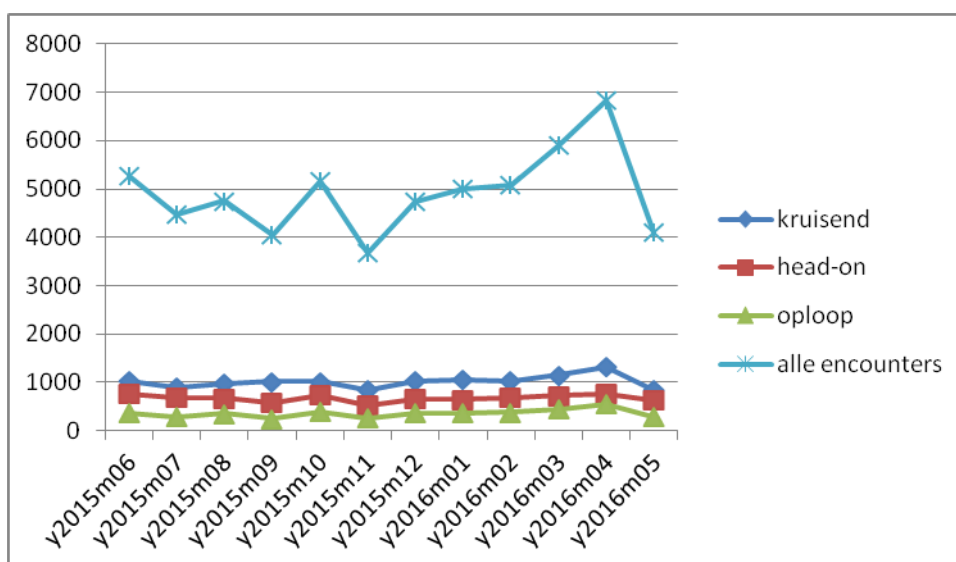
### 4.4.2 Resultaten

In gebied 2 is het totaal aantal ontmoetingen met 6.4% toegenomen terwijl het aantal oploop situaties met 110.1% is toegenomen. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door de ligging van het ankergebied in gebied 2, de huidige analyse levert extra ontmoetingen op rond ankergebieden tov de analyse uitgevoerd in 2013-2014. Uiteindelijk zijn er ook mee uitzonderlijke ontmoetingen waargenomen in het gebied, echter het aandeel uitzonderlijke ontmoetingen van het totaal aantal ontmoetingen is vrijwel gelijk gebleven.

**Tabel 4-3**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 2**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	12047	12162	1.0%	40	56	40.0%	0.3%	0.5%
Head-on	8902	8016	-10.0%	1	6	500.0%	0.0%	0.1%
Oploop	2032	4269	110.1%	160	208	30.0%	7.9%	4.9%
<b>Totaal</b>	<b>22981</b>	<b>24447</b>	<b>6.4%</b>	<b>201</b>	<b>270</b>	<b>34.3%</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.1%</b>

Het verloop van het aantal ontmoetingen over het jaar te zien in Figuur 4-8.



**Figuur 4-8**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 2**

## 4.5 Gebied 3

### 4.5.1 Beschrijving

Ontmoetingslocatie 3 is het uitgestrekte gebied waar twee drukke stromen elkaar kruisen: het verkeer vanuit het Texel stelsel richting Rotterdam kruist het verkeer vanuit Noord Hinder richting het Texel stelsel

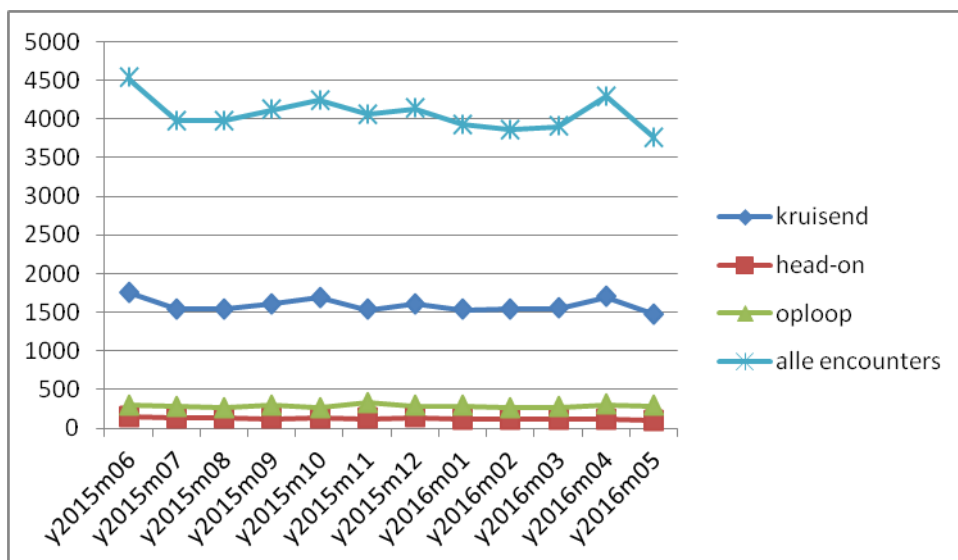
De bredere rode vlek wordt veroorzaakt doordat ook ontmoetingen worden meegenomen tussen schepen die niet tegelijkertijd op de kruising zijn, maar wel dicht genoeg bij elkaar in de buurt. De ontmoetingslocatie kan dan, net als bij head-on ontmoetingen, tussen de twee vaarbanen vallen.

### 4.5.2 Resultaten

In gebied 3 is een afname van 10.8% te zien voor het totaal aantal ontmoetingen, dit heeft deels te maken met de afname van de intensiteit [6]. Wel is het aantal uitzonderlijke kruisende ontmoetingen fors toegenomen van 39 naar 75 in de periode 2015-2016. Een mogelijke verklaring hiervoor is de toegenomen intensiteit op de routes in westelijke richting van en naar Engeland.

**Tabel 4-4**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 3**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	20597	19078	-7.4%	39	75	92.3%	0.2%	0.4%
Head-on	2489	1478	-40.6%	4	3	-25.0%	0.2%	0.2%
Oploop	3837	3447	-10.2%	81	84	3.7%	2.1%	2.4%
<b>Totaal</b>	<b>26923</b>	<b>24003</b>	<b>-10.8%</b>	<b>124</b>	<b>162</b>	<b>30.6%</b>	<b>0.5%</b>	<b>0.7%</b>

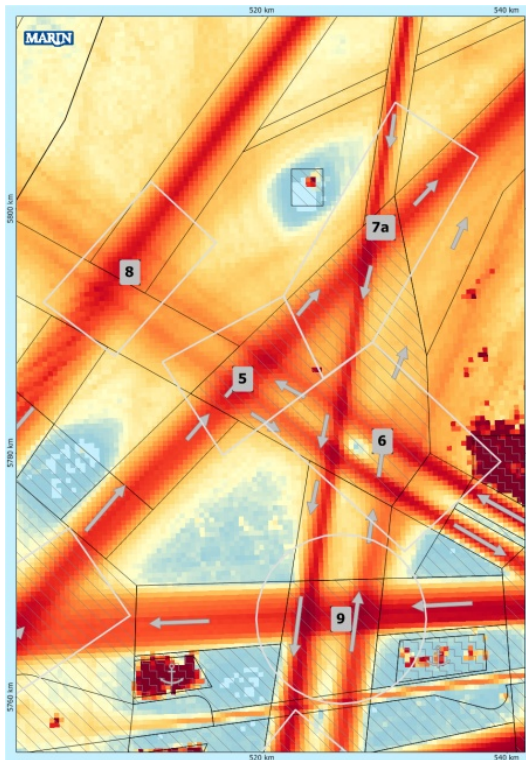


**Figuur 4-9**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 3**

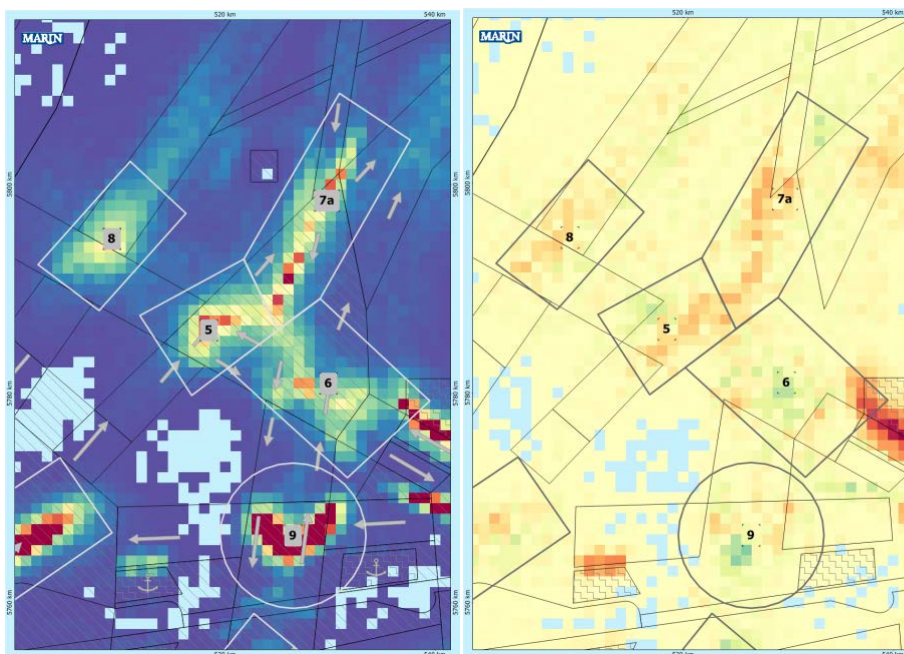
## 4.6 Gebied 4

### 4.6.1 Beschrijving

De aantallen in gebied 4 zijn de som van de aantallen in gebied 5, 6 en 7a en 7b, zie Figuur 4-10 en Figuur 4-11. De detail uitwerking van deze gebieden volgt in de volgende paragrafen.



Figuur 4-10 Verkeersstromen rond gebied 5, 6, 7a en 8 en 9



Figuur 4-11 links: kruisende ontmoetingen rond gebied 5, 6, 7a en 8 en 9, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014

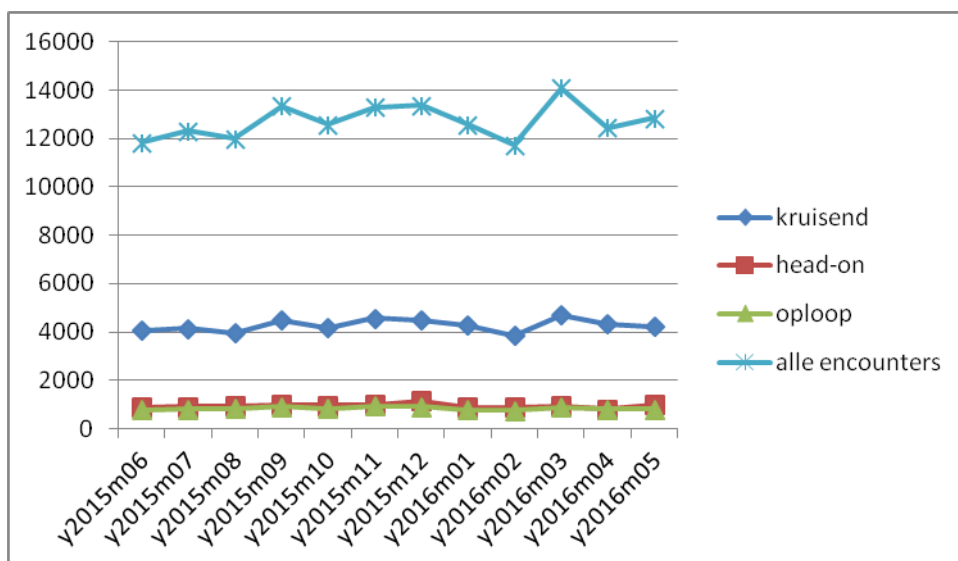
#### 4.6.2 Resultaten gebied 4

In gebied 4 (de combinatie van gebied 5, 6 en 7) is het totale aantal ontmoetingen toegenomen met 8.8%. Dit wordt ook mede veroorzaakt door de toename van de intensiteit op de routes in westelijke richting van en naar Engeland [6].

Ondanks de toename van het aantal ontmoetingen is het aantal uitzonderlijke ontmoetingen in de gecombineerde gebieden afgenomen.

**Tabel 4-5**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 4**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	48152	51278	6.5%	97	46	-52.6%	0.2%	0.1%
Head-on	10587	11313	6.9%	28	25	-10.7%	0.3%	0.2%
Oploop	7936	9945	25.3%	222	173	-22.1%	2.8%	1.7%
<b>Totaal</b>	<b>66675</b>	<b>72536</b>	<b>8.8%</b>	<b>347</b>	<b>244</b>	<b>-29.7%</b>	<b>0.5%</b>	<b>0.3%</b>



**Figuur 4-12**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 4**

## 4.7 Gebied 5

### 4.7.1 Beschrijving

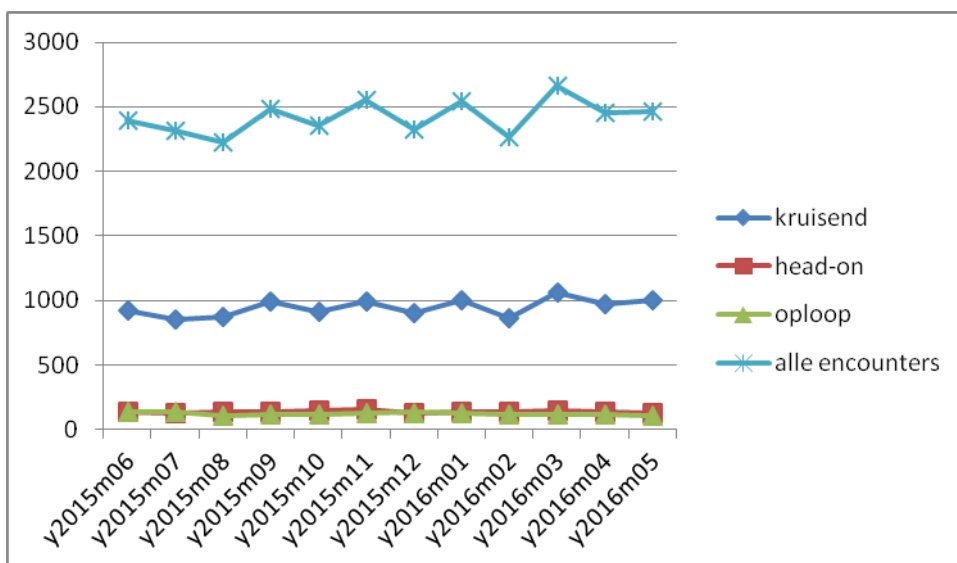
Ontmoetingslocatie 5 is het gebied waarin het verkeer vanuit Noord Hinder richting Texel het verkeer tussen Rotterdam en Engeland kruist.

### 4.7.2 Resultaten

Het totaal aantal ontmoetingen is in dit gebied toegenomen met 4.2%, terwijl het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is afgenomen met 41.7%, hierbij is met name de afname van het aantal kruisende uitzonderlijke ontmoetingen opvallend, van 16 in 2013-2014 naar 4 in de periode 2015-2016.

Tabel 4-6 Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 5

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	10865	11330	4.3%	16	4	-75.0%	0.1%	0.0%
Head-on	1552	1639	5.6%	2	1	-50.0%	0.1%	0.1%
Oploop	1421	1457	2.5%	42	30	-28.6%	3.0%	2.1%
<b>Totaal</b>	<b>13838</b>	<b>14426</b>	<b>4.2%</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>-41.7%</b>	<b>0.4%</b>	<b>0.2%</b>



Figuur 4-13 Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 5 in beide perioden

## 4.8 Gebied 6

### 4.8.1 Beschrijving

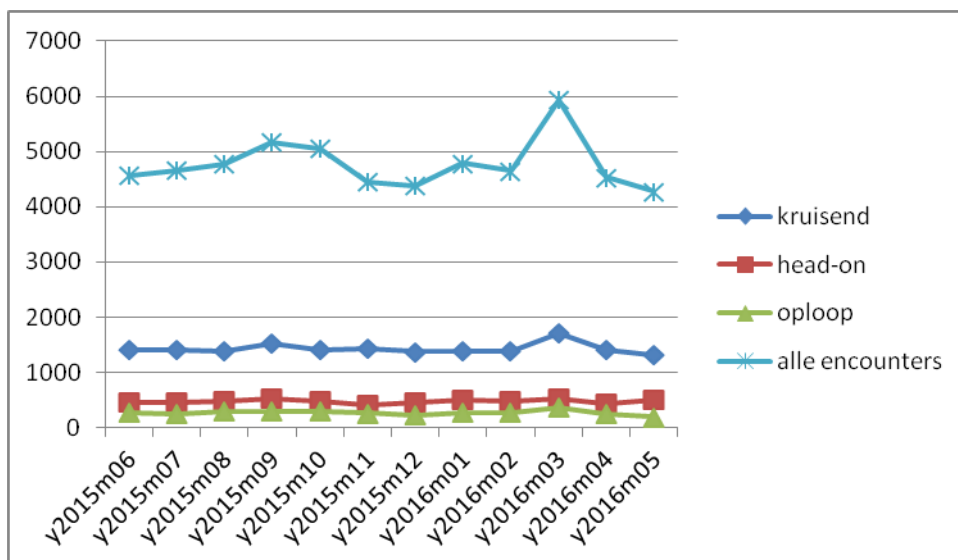
Gebied 6 is het gebied waarin het verkeer in beide richtingen tussen Maas West en het Texel stelsel het verkeer tussen Rotterdam en Engeland kruist.

### 4.8.2 Resultaten

Het totaal aantal ontmoetingen is toegenomen met 7% terwijl het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is afgenomen met 30.8%, ook voor dit gebied is de afname van het aantal kruisende relevantie ontmoetingen opvallend.

**Tabel 4-7**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 6**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	16410	17135	4.4%	44	19	-56.8%	0.3%	0.1%
Head-on	5883	5709	-3.0%	10	5	-50.0%	0.2%	0.1%
Oploop	2097	3246	54.8%	89	75	-15.7%	4.2%	2.3%
<b>Totaal</b>	<b>24390</b>	<b>26090</b>	<b>7.0%</b>	<b>143</b>	<b>99</b>	<b>-30.8%</b>	<b>0.6%</b>	<b>0.4%</b>



**Figuur 4-14**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 6**



## 4.9 Gebied 7

### 4.9.1 Beschrijving

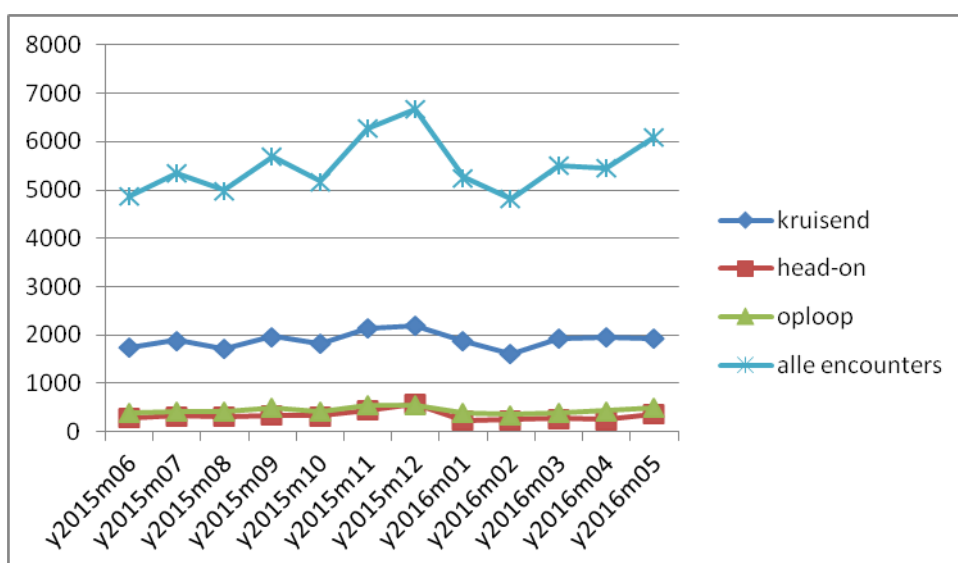
Gebied 7 bevat de locaties waar het verkeer vanuit het Texel stelsel richting het stelsel Maas West het verkeer vanuit Noord Hinder naar het Texel stelsel kruist. Daarnaast bevat dit gebied ook de locatie waar het verkeer vanuit IJmuiden de verkeersstroom Noord Hinder – Texel kruist. Dit zijn de gebieden 7a en 7b.

### 4.9.2 Resultaten

Het totaal aantal ontmoetingen is toegenomen met 12.6%, terwijl het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen met 23.6% is afgenomen.

**Tabel 4-8**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 7**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	20877	22813	9.3%	37	23	-37.8%	0.2%	0.1%
Head-on	3152	3965	25.8%	16	19	18.8%	0.5%	0.5%
Oploop	4418	5242	18.7%	91	68	-25.3%	2.1%	1.3%
<b>Totaal</b>	<b>28447</b>	<b>32020</b>	<b>12.6%</b>	<b>144</b>	<b>110</b>	<b>-23.6%</b>	<b>0.5%</b>	<b>0.3%</b>



**Figuur 4-15**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 7**



## 4.10 Gebied 8

### 4.10.1 Beschrijving

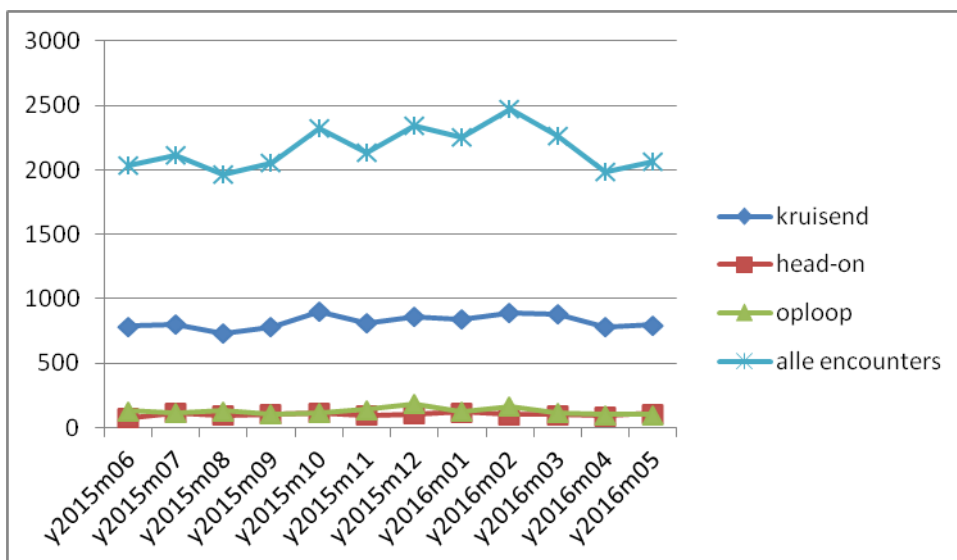
Gebied 8 is de locatie waar het verkeer vanuit het Texel stelsel richting Noord Hinder het verkeer tussen Rotterdam en Engeland kruist.

### 4.10.2 Resultaten

Het totaal aantal ontmoetingen is toegenomen met 9.5%, het aantal uitzonderlijke ontmoetingen is afgenomen met 57.9%.

**Tabel 4-9**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 8**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	9073	9872	8.8%	18	6	-66.7%	0.2%	0.1%
Head-on	1138	1238	8.8%	6	1	-83.3%	0.5%	0.1%
Oploop	1347	1542	14.5%	33	17	-48.5%	2.4%	1.1%
<b>Totaal</b>	<b>11558</b>	<b>12652</b>	<b>9.5%</b>	<b>57</b>	<b>24</b>	<b>-57.9%</b>	<b>0.5%</b>	<b>0.2%</b>



**Figuur 4-16**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 8**

## 4.11 Gebied 9

### 4.11.1 Beschrijving

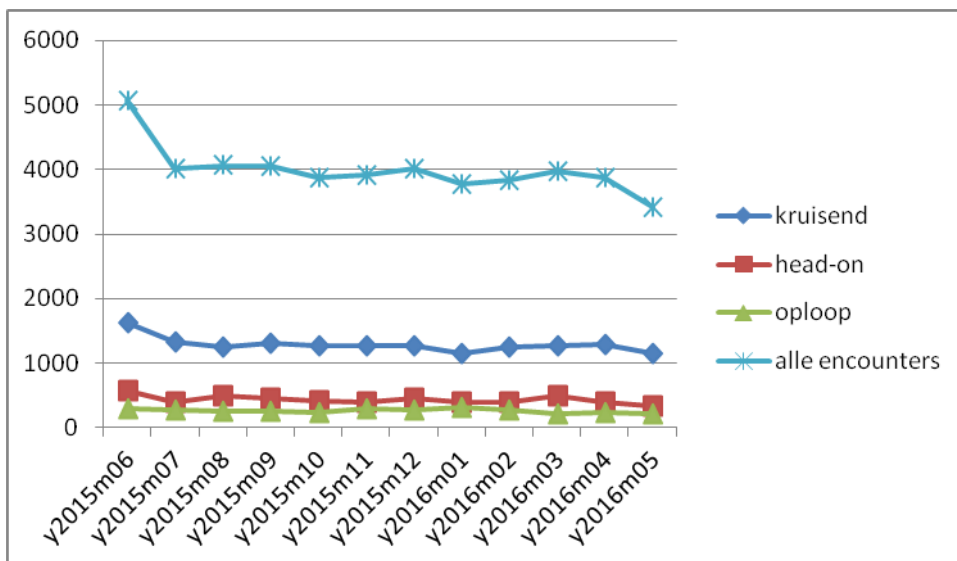
Gebied 9 is de kruising van het verkeer vanuit Rotterdam richting Noord Hinder met het noord-zuid verkeer dat Maas West kruist in beide richtingen

### 4.11.2 Resultaten

In gebied 9 is het totaal aantal ontmoetingen afgenomen met 1.7%, het totaal aantal kruisende ontmoetingen neemt af met 3.7%. Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is afgenomen met 29.6%.

Tabel 4-10 Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 9

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	16030	15439	-3.7%	41	19	-53.7%	0.3%	0.1%
Head-on	5244	5179	-1.2%	3	0	-100.0%	0.1%	0.0%
Oploop	2891	3134	8.4%	108	88	-18.5%	3.7%	2.8%
Totaal	<b>24165</b>	<b>23752</b>	<b>-1.7%</b>	<b>152</b>	<b>107</b>	<b>-29.6%</b>	<b>0.6%</b>	<b>0.5%</b>

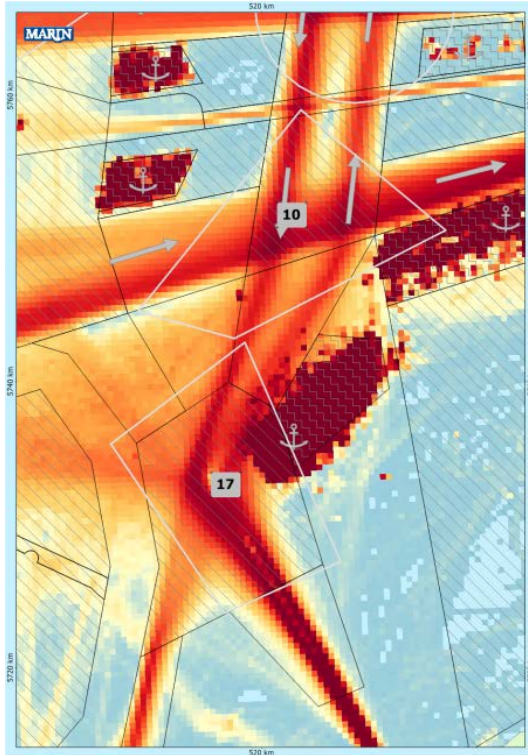


Figuur 4-17 Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 9

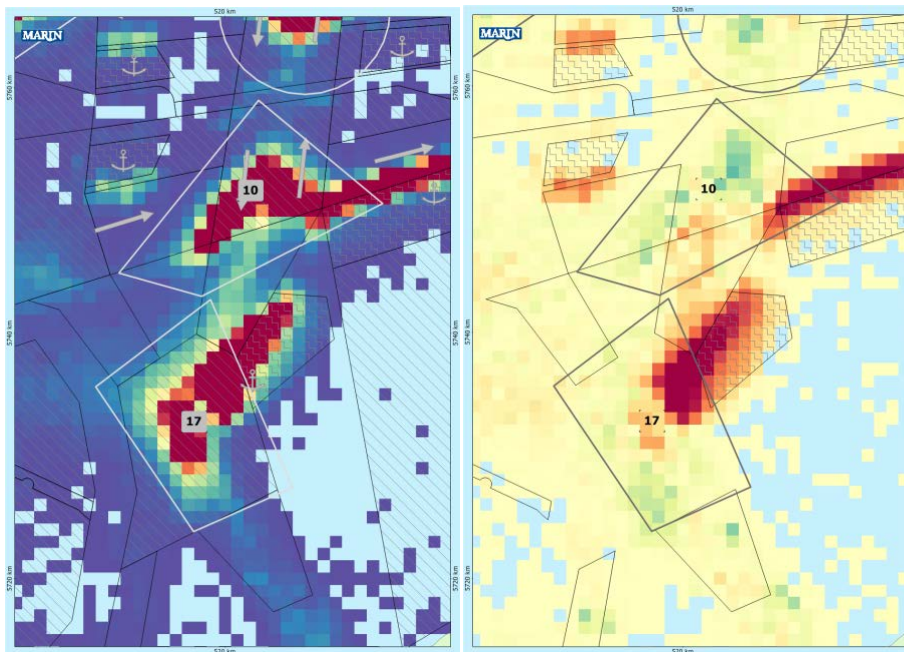
## 4.12 Gebied 10

### 4.12.1 Beschrijving

Gebied 10 is de locatie waar het verkeer vanuit Noord Hinder naar Rotterdam het noord-zuid verkeer door Maas West in beide richtingen kruist.



Figuur 4-18 Verkeersstromen ontmoetingen rond gebied 10 en 17



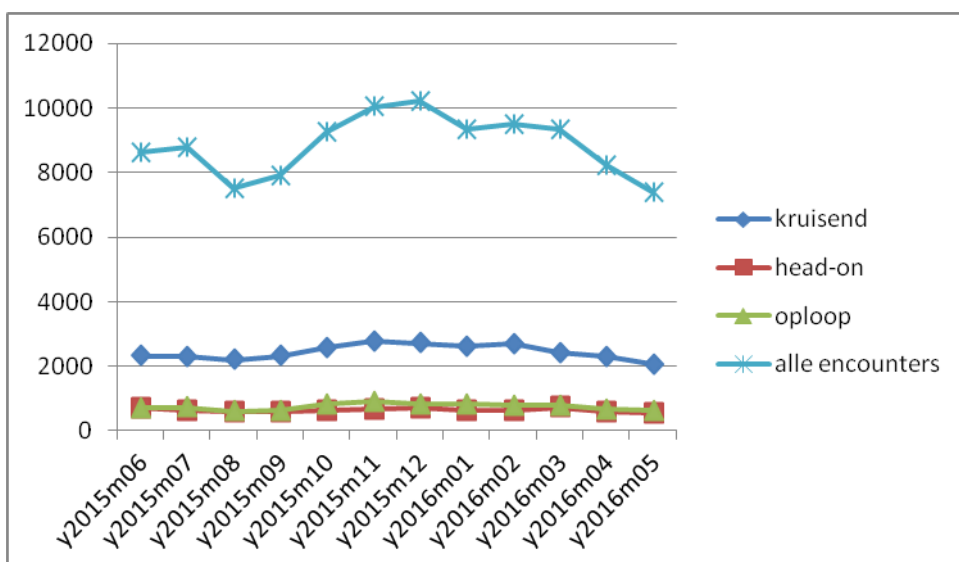
Figuur 4-19 links: kruisende ontmoetingen rond gebied 10 en 17, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014

#### 4.12.2 Resultaten

In gebied 10 is een toename van het aantal ontmoetingen met 26.3% te zien. Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is ook hier weer afgenomen, met 30.6%.

Tabel 4-11 Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 10

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	25129	29303	16.6%	44	28	-36.4%	0.2%	0.1%
Head-on	6050	7705	27.4%	4	4	0.0%	0.1%	0.1%
Oploop	5211	8962	72.0%	220	154	-30.0%	4.2%	1.7%
<b>Totaal</b>	<b>36390</b>	<b>45970</b>	<b>26.3%</b>	<b>268</b>	<b>186</b>	<b>-30.6%</b>	<b>0.7%</b>	<b>0.4%</b>



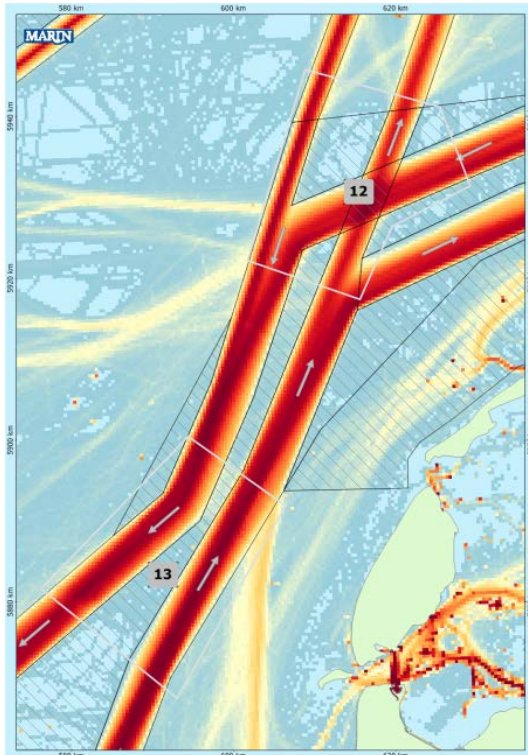
Figuur 4-20 Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 10



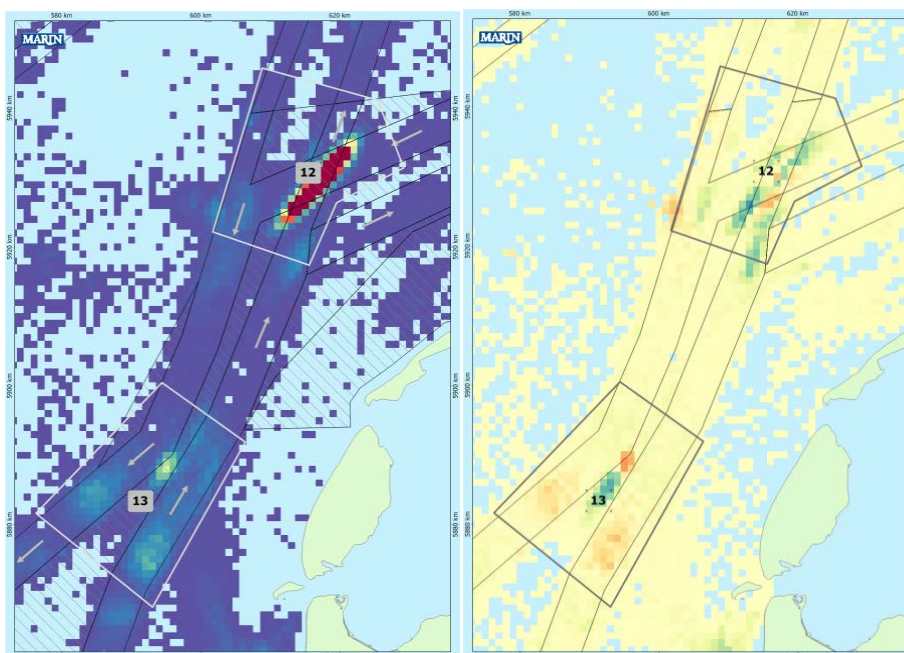
## 4.13 Gebied 12

### 4.13.1 Beschrijving

Gebied 12 is het gebied van de Vlieland kruising. Hier splitst het verkeer zicht van het zuiden naar het noorden en oosten. Dit gebied is in de huidige studie over juni 2015 tot en met mei 2016 voor het eerst gedetailleerd bekeken. Wel is op basis van de ontmoetingskaart van 2013-2014 een verschilkaart gemaakt en zijn de relevantie ontmoetingen wel weergegeven in de tabel omdat deze opnieuw bepaald zijn voor deze periode (zie opmerking 4.1)



Figuur 4-21 Verkeersstromen rond gebied 12 en 13



Figuur 4-22 links: kruisende ontmoetingen rond gebied 12 en 13, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014

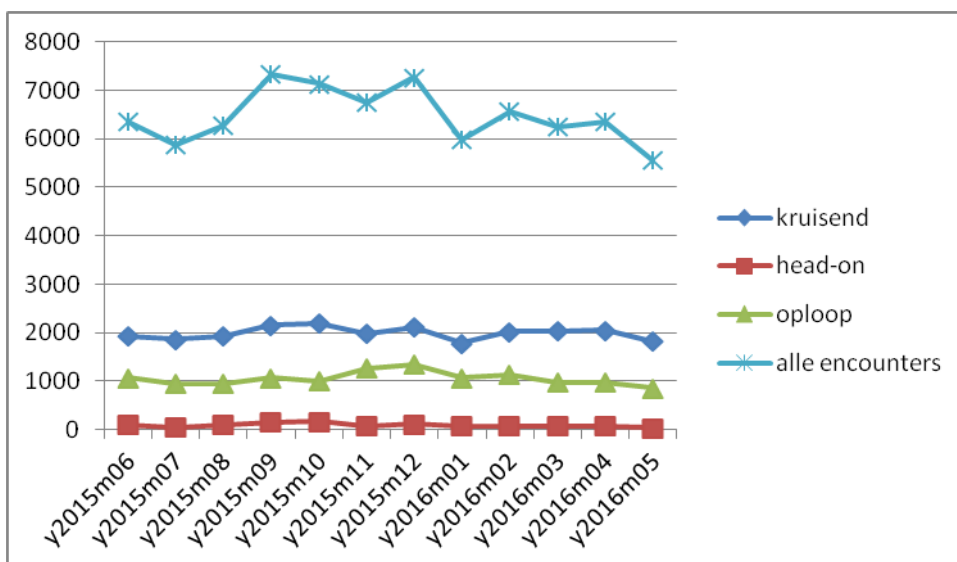


#### 4.13.2 Resultaten

Omdat niet het totaal aantal ontmoetingen bepaald is in de studie over 2013-2014 kan hierbij geen vergelijking gemaakt worden. Wel zijn het aantal uitzonderlijke ontmoetingen opnieuw bepaald en kunnen zede wel worden vergeleken. Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is toegenomen met 4.9, dit komt grotendeels door de toename van het aantal kruisende uitzonderlijke ontmoetingen.

**Tabel 4-12**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 12**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend		23840		48	96	100.0%		0.4%
Head-on		1037		2	0	-100.0%		0.0%
Oploop		12640		376	351	-6.6%		2.8%
Totaal		<b>37517</b>		<b>426</b>	<b>447</b>	<b>4.9%</b>		<b>1.2%</b>



**Figuur 4-23**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 12**

#### 4.14 Gebied 13

##### 4.14.1 Beschrijving

Gebied 13 is het gebied ten westen van Texel.

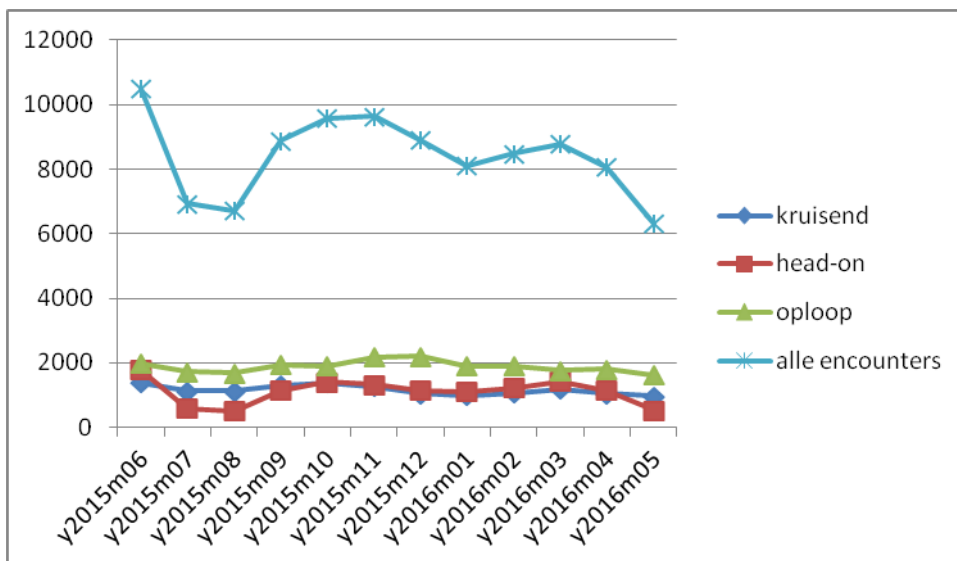
##### 4.14.2 Resultaten

Omdat niet het totaal aantal ontmoetingen bepaald is in de studie over 2013-2014 kan hierbij geen vergelijking gemaakt worden. Wel zijn het aantal uitzonderlijke ontmoetingen opnieuw bepaald en kunnen zede wel worden vergeleken.

In gebied 13 zijn een heel groot aantal oploop situaties te zien. Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is toegenomen met 13.2%.

**Tabel 4-13**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 13**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend		13838		22	46	109.1%		0.3%
Head-on		13254		0	1			0.0%
Oploop		22522		597	654	9.5%		2.9%
<b>Totaal</b>		<b>49614</b>		<b>619</b>	<b>701</b>	<b>13.2%</b>		<b>1.4%</b>

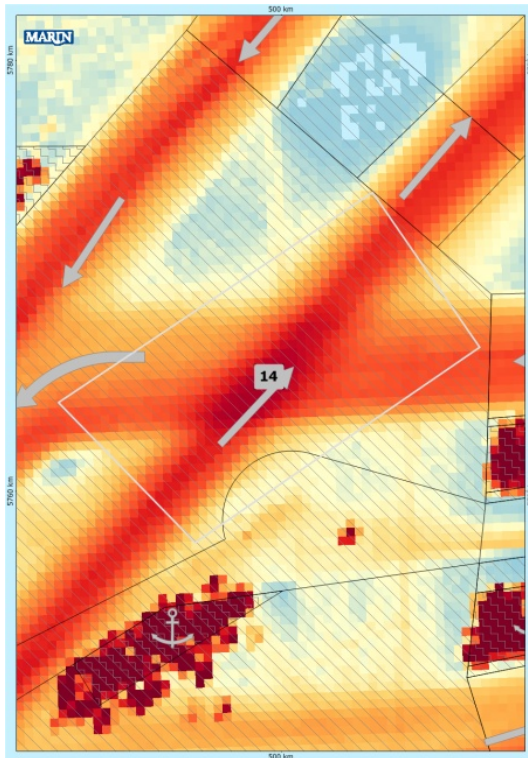


**Figuur 4-24**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 13**

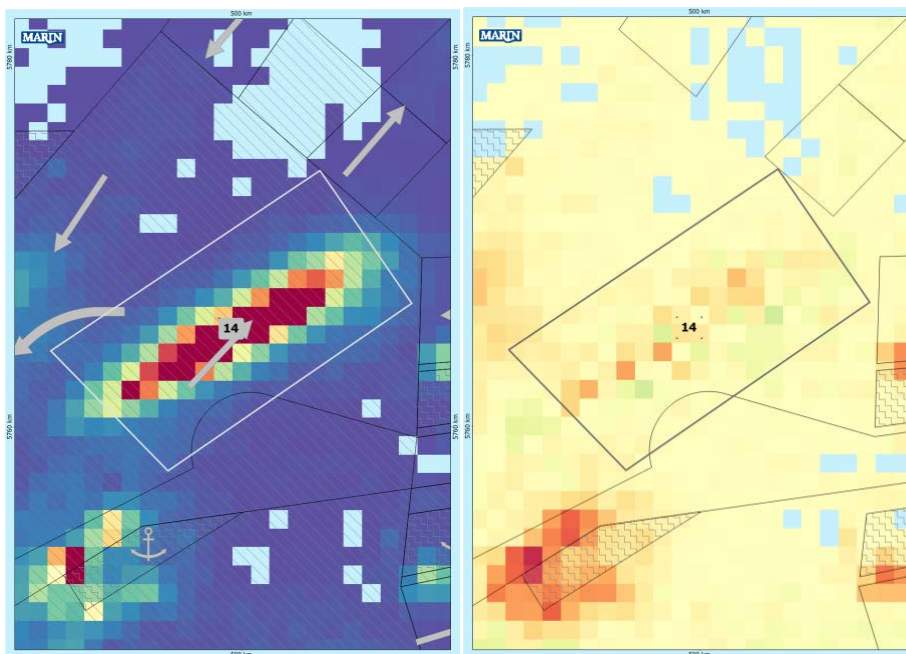
4.15 Gebied 14

4.15.1 Beschrijving

Gebied 14 is het gebied van de kruising boven de north hinder junction.



Figuur 4-25 Verkeersstromen rond gebied 14



Figuur 4-26 links: kruisende ontmoetingen rond gebied 14, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014

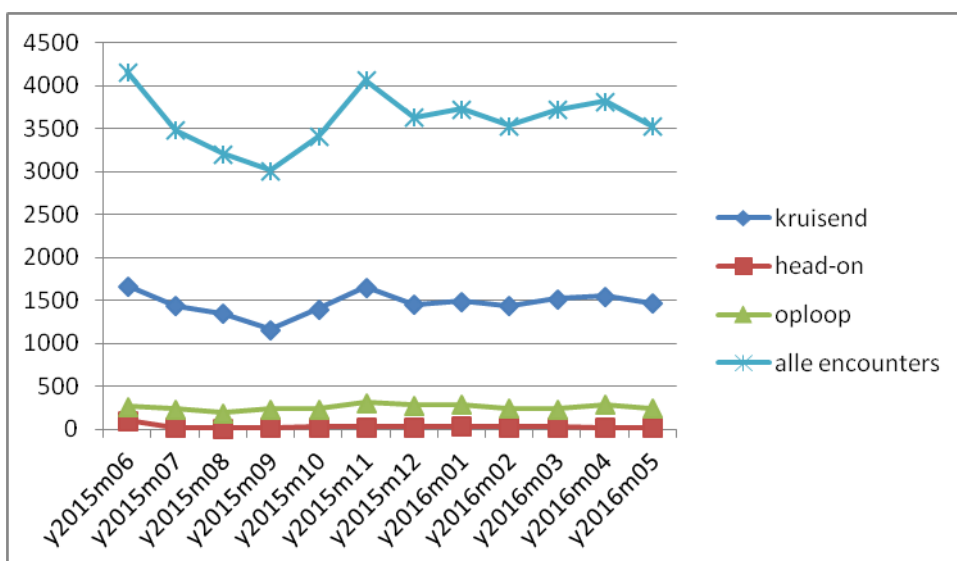
#### 4.15.2 Resultaten

Omdat niet het totaal aantal ontmoetingen bepaald is in de studie over 2013-2014 kan hierbij geen vergelijking gemaakt worden. Wel zijn het aantal uitzonderlijke ontmoetingen opnieuw bepaald en kunnen zede wel worden vergeleken.

Gebied 14 is een kruising en zoals verwacht is het overgrote deel van de ontmoetingen een kruisende ontmoeting. Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is met 61.8% flink afgenomen, dit komt voornamelijk door de grote afname van kruisende uitzonderlijke ontmoetingen met 84% (42 ontmoetingen).

**Tabel 4-14 Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 14**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend		17629		50	8	-84.0%		0.0%
Head-on		404		5	4	-20.0%		1.0%
Oploop		3109		97	46	-52.6%		1.5%
Totaal		<b>21142</b>		<b>152</b>	<b>58</b>	<b>-61.8%</b>		<b>0.3%</b>



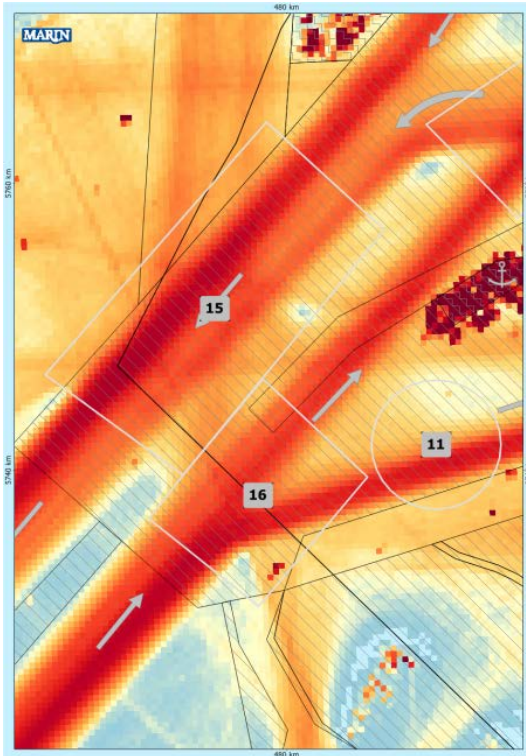
**Figuur 4-27 Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 14**



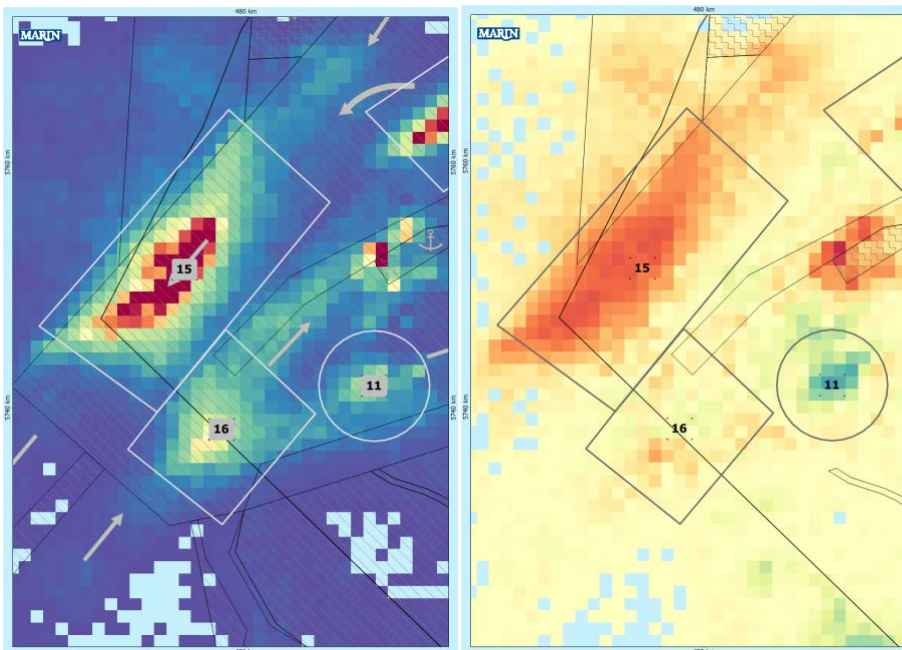
## 4.16 Gebied 15

### 4.16.1 Beschrijving

Gebieden 15 en 16 zijn de gebieden aan de westkant van de North Hinder Junction.



Figuur 4-28 Verkeersstromen rond gebied 11, 15 en 16



Figuur 4-29 links: kruisende ontmoetingen rond gebied 11, 15 en 16, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014



#### 4.16.2 Resultaten

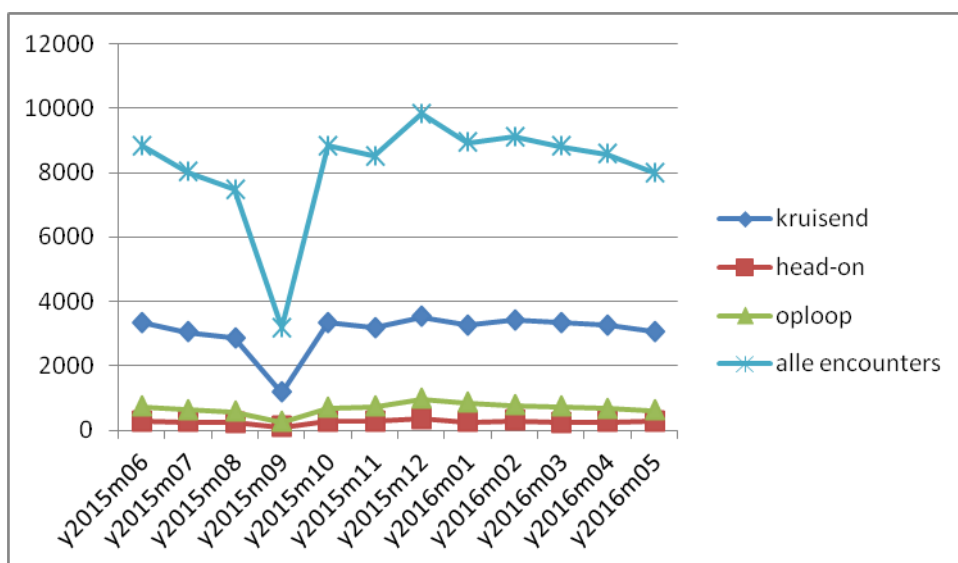
Het grootste deel van de ontmoetingen in gebied 15 worden veroorzaakt door de kruisende ontmoetingen.

Wat opvalt is dat in september 2015 een dip in het aantal kruisende ontmoetingen is. Mogelijk is in deze maand de dekking in dit gebied lager geweest.

Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is met 50.8% afgenomen. Dit komt door de halvering van het aantal kruisende en oploop ontmoetingen.

**Tabel 4-15**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 15**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend		36828		60	27	-55.0%		0.1%
Head-on		3139		4	4	0.0%		0.1%
Oploop		8268		184	91	-50.5%		1.1%
Totaal		<b>48235</b>		<b>248</b>	<b>122</b>	<b>-50.8%</b>		<b>0.3%</b>



**Figuur 4-30**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 15**

## 4.17 Gebied 16

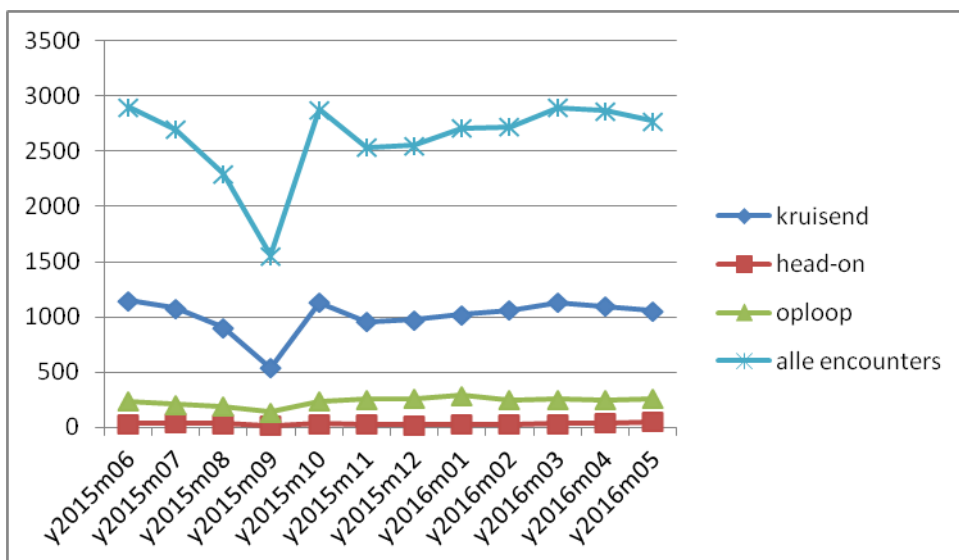
### 4.17.1 Resultaten

Net als bij gebied 15 is de grootste bijdrage aan het aantal ontmoetingen veroorzaakt door kruisende ontmoetingen. Ook hier is in september 2015 een dip in het aantal kruisende ontmoetingen.

Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is afgenomen met 56.7%. Dit komt voornamelijk door de afname van kruisende en oploop situaties.

**Tabel 4-16**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 16**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend		12110		21	6	-71.4%		0.0%
Head-on		406		0	1			0.2%
Oploop		2851		83	38	-54.2%		1.3%
Totaal		<b>15367</b>		<b>104</b>	<b>45</b>	<b>-56.7%</b>		<b>0.3%</b>



**Figuur 4-31**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 16**

## 4.18 Gebied 17

### 4.18.1 Beschrijving

Gebied 17 ligt dicht tegen het ankergebied Schouwenbank aan en ligt op een aanvaarroute richting Westerschelde.

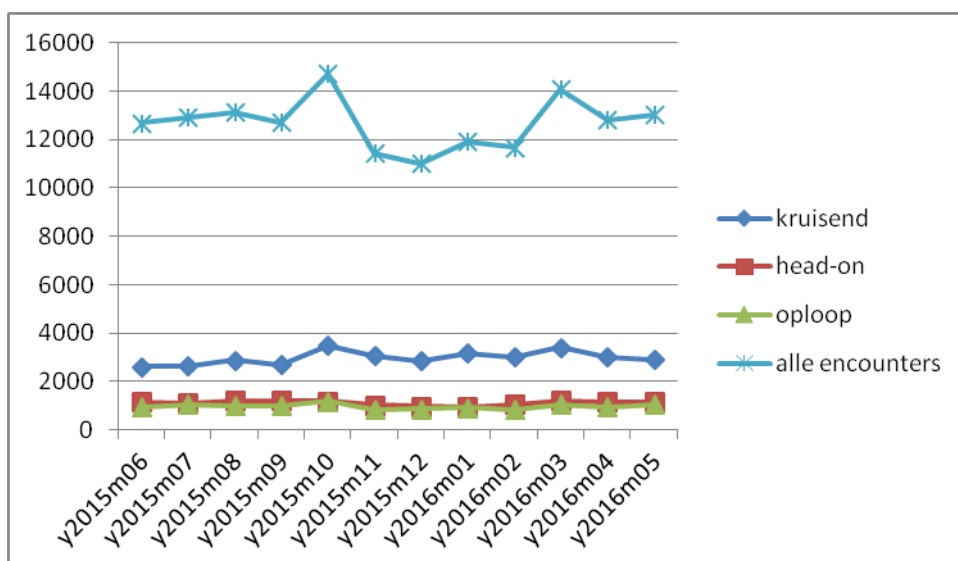
### 4.18.2 Resultaten

Gebied 17 ligt in een aanloop gebied richting Westerschelde, daardoor zijn er in verhouding erg veel ontmoetingen.

Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is afgenomen met 25.8%.

**Tabel 4-17**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 17**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend		35690		461	256	-44.5%		0.7%
Head-on		13314		834	629	-24.6%		4.7%
Oploop		11589		379	357	-5.8%		3.1%
<b>Totaal</b>		<b>60593</b>		<b>1674</b>	<b>1242</b>	<b>-25.8%</b>		<b>2.0%</b>

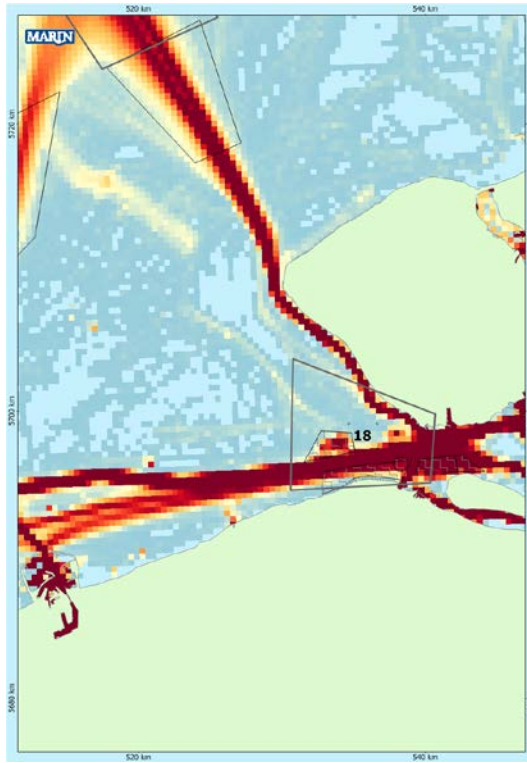


**Figuur 4-32**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 17**

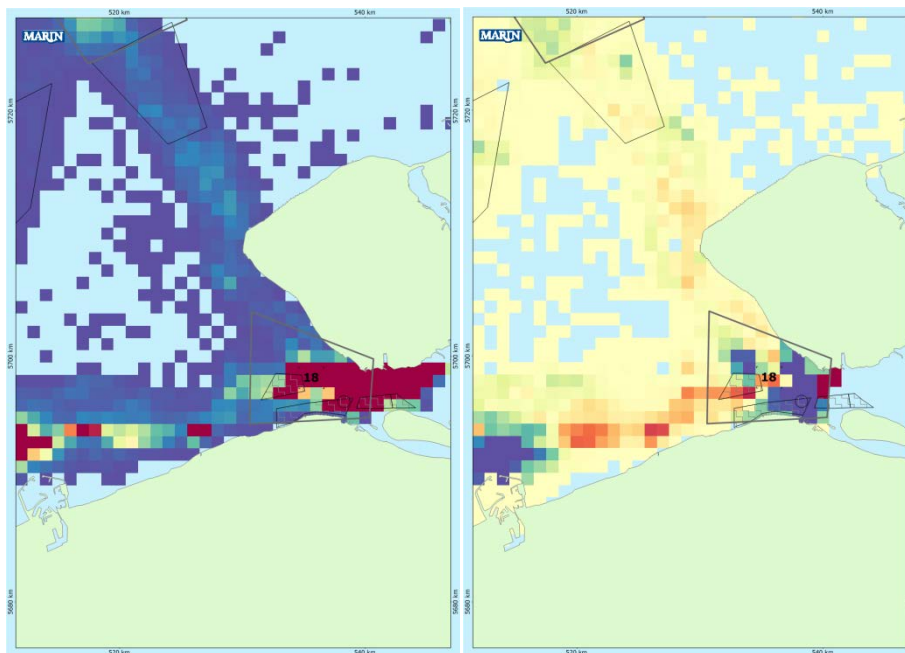
## 4.19 Gebied 18

### 4.19.1 Beschrijving

Gebied 18 ligt in het aanloopgebied van de Westerschelde. In het aanloop gebied zijn in verhouding veel head-on en oploop ontmoetingen.



Figuur 4-33 Verkeersstromen rond gebied 18



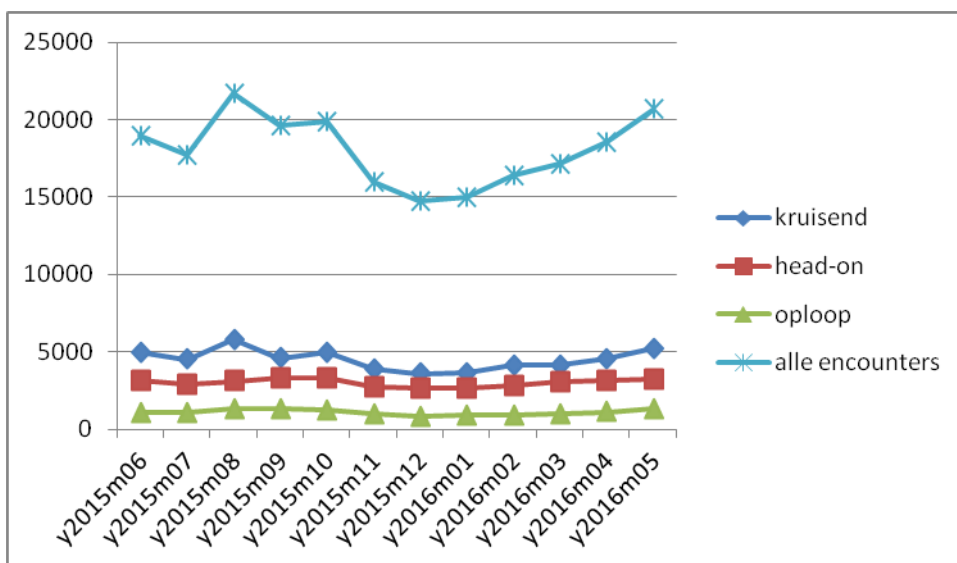
Figuur 4-34 links: kruisende ontmoetingen rond gebied 18, rechts: verschil in aantal ontmoetingen tov studie 2013-2014

#### 4.19.2 Resultaten

Het totaal aantal uitzonderlijke ontmoetingen is toegenomen met 17.1%. Het aantal kruisende uitzonderlijke ontmoetingen is licht gedaald met 0.6%. Het aantal head-on uitzonderlijke ontmoetingen is met 20.5% flink toegenomen. Het aantal uitzonderlijke ontmoetingen in dit gebied is hoog, dit wordt veroorzaakt door de beperkte ruimte die er in dit gebied is door ondieptes etc.

**Tabel 4-18**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 18**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend		53973		3415	3395	-0.6%		6.3%
Head-on		35947		17740	21379	20.5%		59.5%
Oploop		13021		2467	2893	17.3%		22.2%
Totaal		<b>102941</b>		<b>23622</b>	<b>27667</b>	<b>17.1%</b>		<b>26.9%</b>



**Figuur 4-35**      **Verloop van het aantal ontmoetingen per maand voor gebied 18**



#### 4.20 Totaal overzicht near misses

In deze studie zijn het aantal scheepsontmoetingen en de uitzonderlijke ontmoetingen bekeken voor verschillende gebieden op de Noordzee voor juni 2015 tot en met mei 2016, met uitzondering van de aanloopgebieden van de havens. De ontmoetingen zijn ingedeeld in oploopsituaties, head-on ontmoetingen en kruisende ontmoetingen volgens de criteria uit de near miss studies.

**Tabel 4-19**      **Vergelijking van de aantallen ontmoetingen en uitzonderlijke ontmoetingen voor het NCP met uitzondering van aanloopgebieden**

	Alle ontmoetingen			Uitzonderlijke ontmoetingen			% Uitzonderlijke ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
Kruisend	371517	399520	7.5%	1087	1173	7.9%	0.3%	0.3%
Head-on	133028	131562	-1.1%	449	454	1.1%	0.3%	0.3%
Oploop	208110	252473	21.3%	5844	5707	-2.3%	2.8%	2.3%
<b>Totaal</b>	<b>712655</b>	<b>783555</b>	<b>9.9%</b>	<b>7380</b>	<b>7334</b>	<b>-0.6%</b>	<b>1.0%</b>	<b>0.9%</b>

Voor een aantal gebieden neemt het aantal kruisende ontmoetingen toe terwijl er voor andere gebieden weer een duidelijke afname zichtbaar is.

Het aantal absolute en relatieve uitzonderlijke/uitzonderlijke ontmoetingen voor gebied 18 is relatief hoog ten opzichte van de andere gebieden, dit wordt veroorzaakt door de layout van het gebied. Gebied 18 is de aanloop naar de Westerschelde en geldt dus eigenlijk als aanloopgebied, hier is de beschikbare ruimte beperkt, dus zullen schepen op kortere afstand passeren.

**Tabel 4-20**      **Vergelijking van de aantallen kruisende ontmoetingen per gebied**

Gebied	Totaal aantal kruisende ontmoetingen			Aantal uitzonderlijke kruisende ontmoetingen			Percentage uitzonderlijke kruisende ontmoetingen	
	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016	Toename	2013-2014	2015-2016
1	7202	5425	-24.7%	12	27	125.0%	0.2%	0.5%
2	12047	12162	1.0%	40	56	40.0%	0.3%	0.5%
3	20597	19078	-7.4%	39	75	92.3%	0.2%	0.4%
4	48152	51278	6.5%	97	46	-52.6%	0.2%	0.1%
5	10865	11330	4.3%	16	4	-75.0%	0.1%	0.0%
6	16410	17135	4.4%	44	19	-56.8%	0.3%	0.1%
7	20877	22813	9.3%	37	23	-37.8%	0.2%	0.1%
8	9073	9872	8.8%	18	6	-66.7%	0.2%	0.1%
9	16030	15439	-3.7%	41	19	-53.7%	0.3%	0.1%
10	25129	29303	16.6%	44	28	-36.4%	0.2%	0.1%
12		23840		48	96	100.0%		0.4%
13		13838		22	46	109.1%		0.3%
14		17629		50	8	-84.0%		0.0%
15		36828		60	27	-55.0%		0.1%
16		12110		21	6	-71.4%		0.0%
17		35690		461	256	-44.5%		0.7%
18		53973		3415	3395	-0.6%		6.3%

## 5 GEULGEBONDEN ONTMOETINGEN

Van de ontmoetingen met geulgebonden schepen in de IJgeul, Eurogeul en in de geul bij de Eems zijn animaties gemaakt, waarbij de AIS data van de ontmoeting van de schepen is nagespeeld.

De in de animaties zijn de ontmoetingen met de kleinste passerafstand als eerste weergegeven.

## 6 ANALYSE DRIFTERS

### 6.1 Inleiding

De analyse van de drifters op de Noordzee bestaat uit twee delen:

1. De analyse van de meldingen van de Kustwacht
2. Kaarten

### 6.2 Analyse meldingen Kustwacht

Maandelijks ontvangt MARIN van de Kustwacht gegevens over de schepen die op drift geraakt zijn en die zich hebben gemeld bij het Kustwachtcentrum. Wanneer een schip tijdelijk onmanoeuvrerbaar is en zich op het NCP bevindt, moet dit schip zich melden bij het Kustwachtcentrum in Den Helder. Deze meldingen worden opgenomen in de incidenten database van de Kustwacht. Maandelijks ontvangt het MARIN een uittreksel van deze incidenten database, waarin alle gemelde drifters zijn opgenomen.

Een melding bevat de volgende onderwerpen:

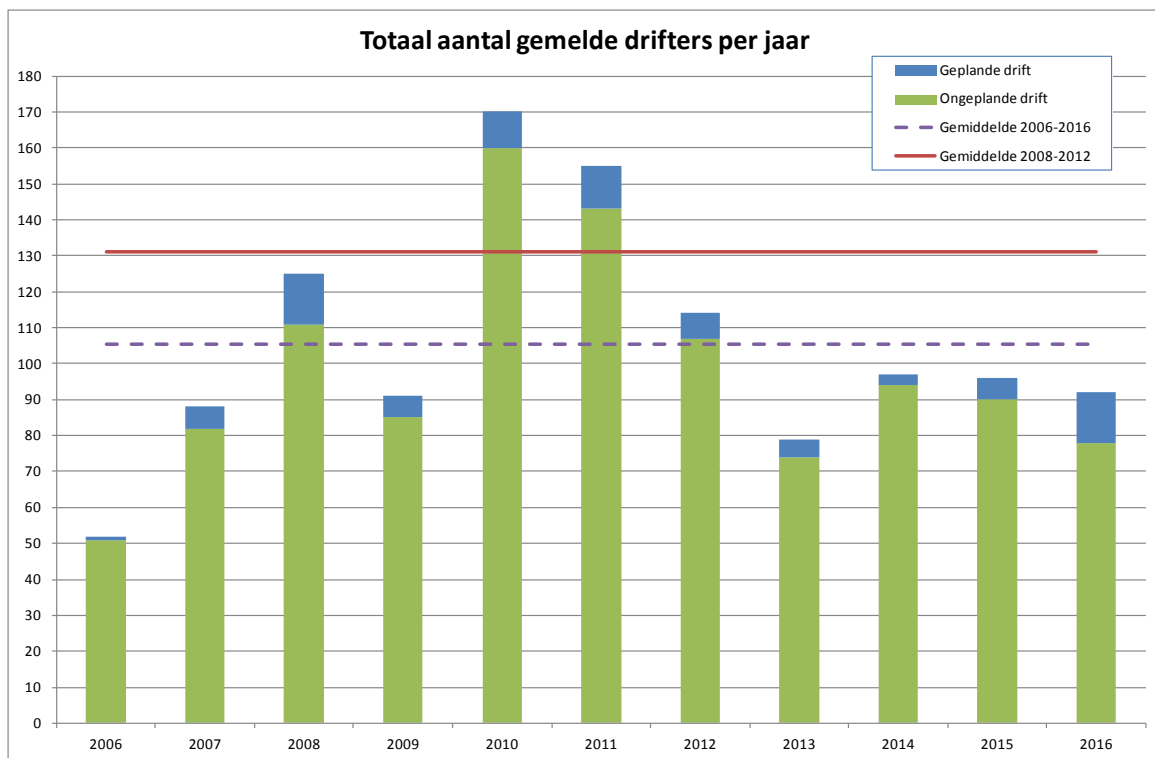
- Datum
- Incidentnummer
- Nationaliteit
- Call Sign
- MMSI-nummer
- Scheepsnaam
- Type schip
- Lengte o/a
- Breedte
- Diepgang
- Tonnage
- Tijd\_melding
- Tijd\_aanvang
- Tijd\_einde
- Windrichting
- Windkracht
- Stroomrichting
- Golfhoogte
- Gebruik anker
- Ankeren mogelijk
- Gesleept of niet
- Lading
- Oorzaak
- Oorzaak\_einde
- Beginpositie
- Eindpositie
- Tussenpositie
- Ankerpositie

Deze gegevens worden jaarlijks door MARIN geanalyseerd [1]. De gegevens bevatten informatie over een aantal parameters binnen de modellen van SAMSON. Dit hoofdstuk geeft een korte samenvatting van de memo, aangevuld met enkele extra kaarten met de locaties van de gemelde drifters.

### 6.3 Resultaten algemeen

In totaal hebben zich in de periode 2006 tot en met december 2016 1159 schepen gemeld bij de Kustwacht en daarbij aangegeven dat ze (tijdelijk) onmanoeuvrerbaar waren. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen een geplande drift en een ongeplande drift. Bij een geplande drift gaat het om het uitvoeren van een geplande reparatie aan het schip, waarbij het schip tijdelijk onbestuurbaar is. Een ongeplande drift is een periode van onmanoeuvrerbaar zijn die niet gepland is en dus het gevolg is van een storing in de motor of aansturing.

In totaal was gemiddeld 7% van de driftmeldingen een geplande drift. In Figuur 6-1 is een overzicht gegeven van het aantal gemelde drifters per jaar. Hierin is duidelijk een piek te zien in 2010 en 2011. In de figuur is ook het gemiddeld aantal schepen over de periode 2006 - 2016 weergegeven (105 schepen per jaar) en het gemiddelde over de periode 2008-2012 (131 schepen per jaar).



**Figuur 6-1 Totaal aantal gemelde drifters per jaar**

In Tabel 6-1 wordt het aantal gemelde drifters per scheepstype gegeven. Een kleine 94% van de schepen was een koopvaardijship (container, tanker, vracht en ro-ro) en ruim 85% van de schepen voer onder een buitenlandse vlag.

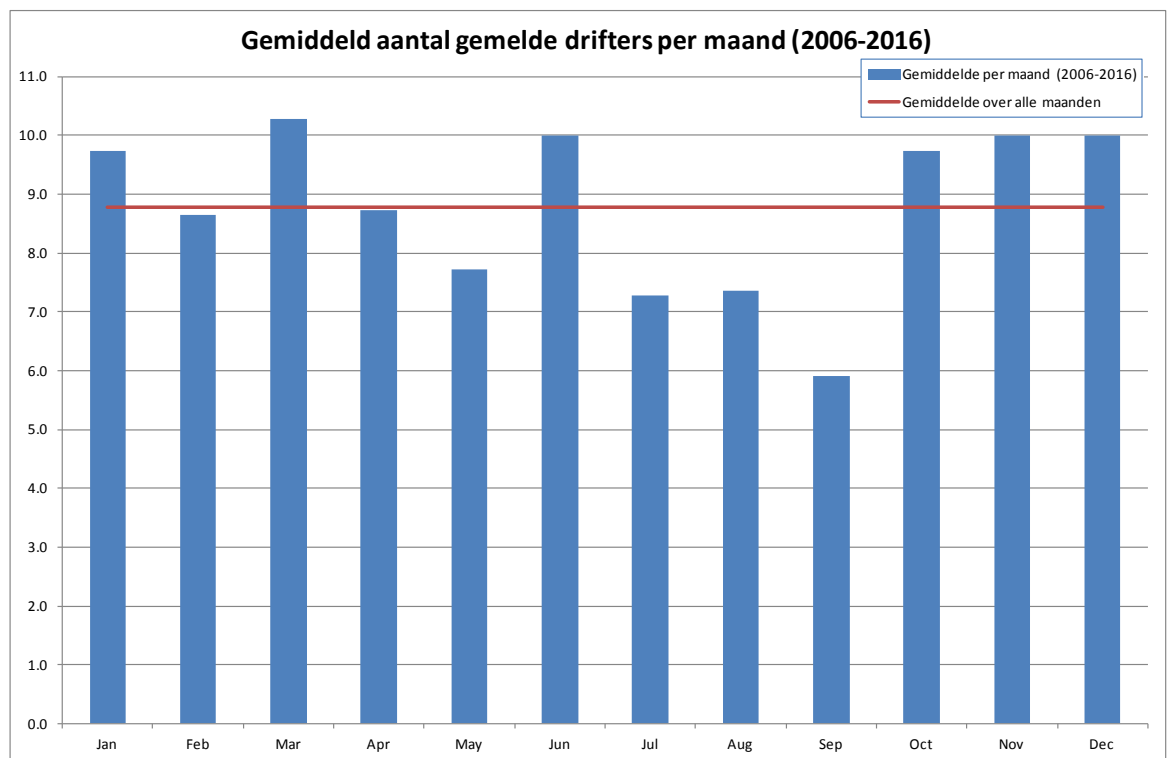
**Tabel 6-1 Totaal aantal gemelde drifters in 2006 - 2016 per scheepstype**

Scheepstype	Aantal gemelde drifters 2006 t/m oktober 2015			%verdeling
	Buitenlands	Nederlands	Totaal	
Containerschip	172	8	180	15.53%
Tanker	227	12	239	20.62%
Vrachtschip	491	117	608	52.46%
Ro-Ro	56	3	59	5.09%
Vissersvaartuig	21	23	44	3.80%
Werkvaart	16	4	20	1.73%
Sleepboot	4	1	5	0.43%
Passagierschip	3		3	0.26%
Onbekend	1		1	0.09%
<b>Totaal</b>	<b>991</b>	<b>168</b>	<b>1159</b>	<b>100.00%</b>
<b>%verdeling</b>	<b>85.50%</b>	<b>14.50%</b>	<b>100.00%</b>	

In Tabel 6-2 en Figuur 6-2 wordt het totale aantal gemelde drifters per jaar en per maand gegeven. De laatste kolom bevat het gemiddelde aantal drifters per maand. Duidelijk zichtbaar is het gemiddeld aantal gemelde drifters in de zomermaanden (mei t/m september) gemiddeld lager zijn dan de overige maanden, uitgezonderd juni.

**Tabel 6-2 Aantal gemelde drifters per maand en per jaar.**

Maand	Jaar												Gem. per maand
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totaal	
Jan	3	9	10	4	15	9	16	3	8	18	12	107	9.7
Feb	1	2	5	6	12	20	9	12	7	12	9	95	8.6
Mrt	7	8	18	7	14	18	10	10	7	7	7	113	10.3
Apr	1	7	6	10	21	11	8	7	4	6	15	96	8.7
Mei	4	3	8	4	15	10	12	8	5	8	8	85	7.7
Jun	2	10	15	7	16	17	10	7	14	6	6	110	10.0
Jul	2	6	7	7	16	8	7	7	10	5	5	80	7.3
Aug	4	7	11	9	10	13	6	3	6	3	9	81	7.4
Sep	4	13	8	5	6	10	6	4	3	4	2	65	5.9
Okt	5	7	12	15	19	7	13	5	9	8	7	107	9.7
Nov	11	6	15	11	15	13	8	7	6	10	8	110	10.0
Dec	8	10	10	6	11	19	9	6	18	9	4	110	10.0
<b>Totaal</b>	<b>52</b>	<b>88</b>	<b>125</b>	<b>91</b>	<b>170</b>	<b>155</b>	<b>114</b>	<b>79</b>	<b>97</b>	<b>96</b>	<b>92</b>	<b>1159</b>	<b>8.8</b>



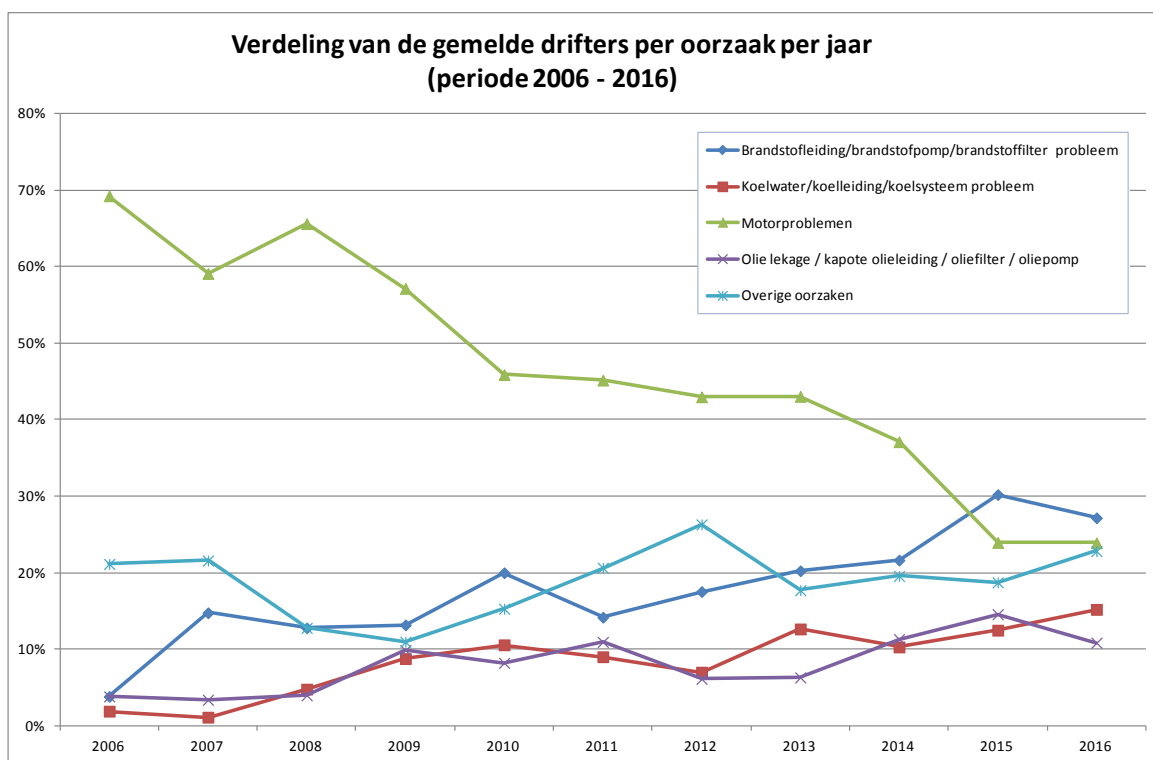
**Figuur 6-2 Gemiddeld aantal gemelde drifters per maand over de periode 2006-2016**



## 6.4 Resultaten; oorzaak van de drift

In de AIS melding is ook een veld opgenomen waarin de oorzaak van de drift wordt aangegeven. Dit is niet een standaard veld, maar een veld dat handmatig wordt ingevuld. Hierdoor zijn er dus veel verschillende omschrijvingen van de oorzaak opgenomen. Er is een poging gedaan de oorzaken in een aantal hoofdcategorieën in te delen. In Figuur 6-3 is het aantal gemelde drifters per oorzaak per jaar weergegeven.

Wanneer er gekeken wordt naar het totaal, geldt dat ruim 46% van de drift heeft als oorzaak “motorproblemen” en voor 18% van de meldingen is het een probleem gerelateerd aan de brandstofleiding, pomp of filter. Dit zijn niet allemaal problemen die temaken hebben met het type brandstof. In Bijlage D is een overzicht opgenomen van omschrijvingen van de verschillende oorzaken.



**Figuur 6-3** Verdeling van de gemelde drifters per oorzaak per jaar.

Uit de figuur volgt dat het aantal “motorproblemen” afneemt als oorzaak en dat er een toename is in brandstofgerelateerde problemen. Echter dit zou ook in de wijze van registeren kunnen zitten. Wellicht wordt er meer gespecificeerd wat de oorzaak is en werden in het verleden “brandstofproblemen” ook als motor problemen geregistreerd. Daarom kan op basis van de gegevens niet geconcludeerd worden dat de verandering in eisen voor de brandstof heeft geleid tot meer drifters. Er kan echter ook niet geconcludeerd worden dat dit niet zo is.

## 6.5 Locatie van de meldingen

In Figuur 6-4 de startlocatie van de drift weergegeven voor de meldingen in de periode 2012 en december 2016. Veel van de meldingen starten in en rond de verkeersscheidingsstelsels.

Naast een overzicht van alle locaties zijn ook nog een aantal andere figuren weergegeven. Figuur 3 geeft de startlocaties van alle gemelde drifters, waarbij aangegeven is of het een geplande of ongeplande drift was. In Figuur 6-5 zijn alle startlocaties klein weergegeven, alleen de drifters met als oorzaak "Brandstofleiding/brandstofpomp/brandstoffilter probleem" zijn apart zichtbaar gemaakt. Figuur 6-6 bevat alle start locaties van de gemelde drifters die aangegeven hebben dat ze niet voor anker konden.

Voor de drifters in 2015 is ook gekeken naar de track van de schepen, gebaseerd op AIS-data. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 6-7.

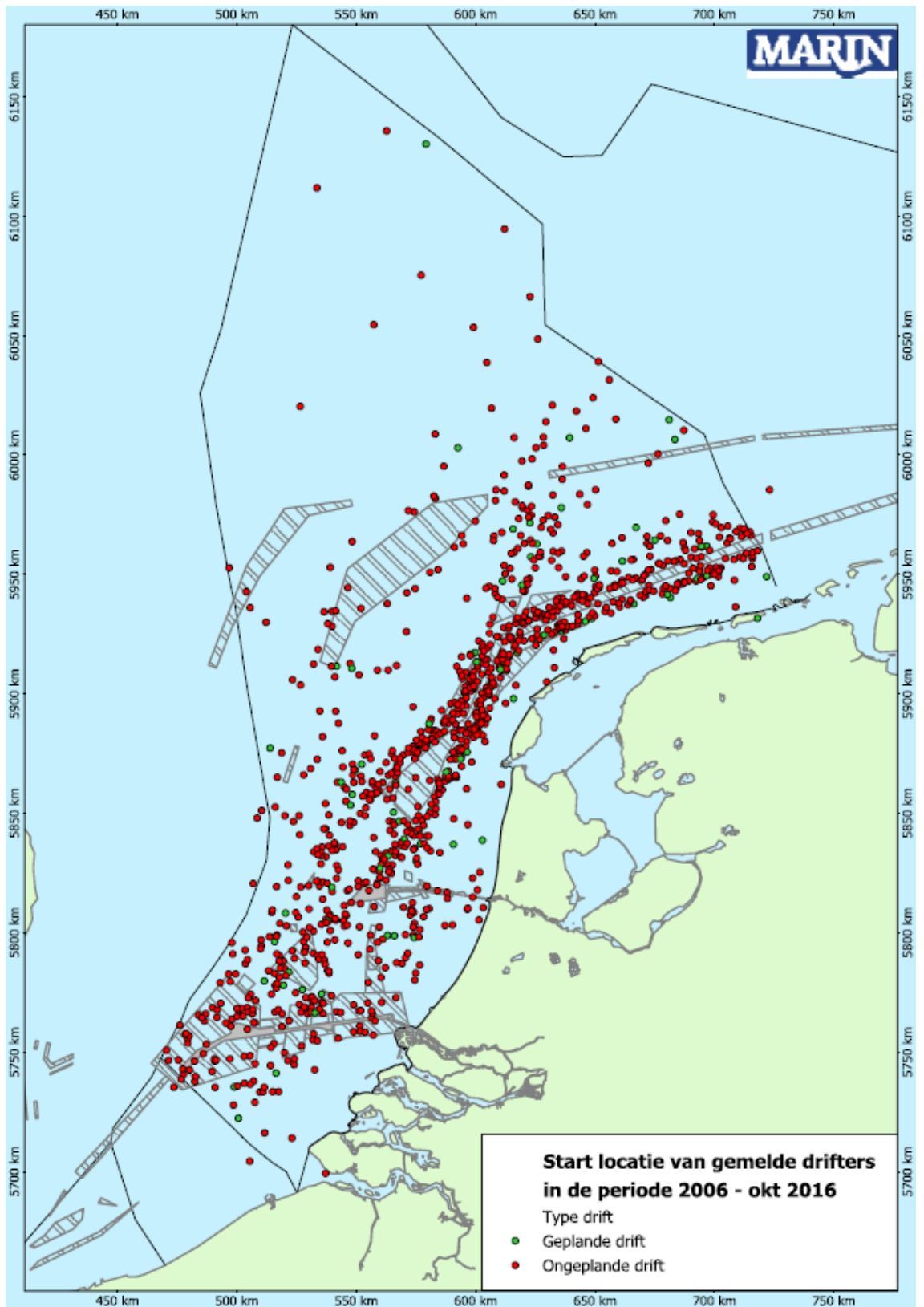
In Figuur 6-8 en Figuur 6-9 zijn specifiek de drifters weergegeven van de periode juni 2015 tot en met mei 2016. Waarbij in Figuur 6-8 is aangegeven om welk type schip het gaat, en in Figuur 6-9 is aangegeven wat de oorzaak was.

Vervolgens is op basis van de dichtheidskaarten ook een kaart gemaakt met schepen met AIS status 2 'Not under command'. In Figuur 6-10 is het aantal schepen per gridcel van 400 bij 40 weergegeven dat status 2 heeft in zijn AIS bericht.

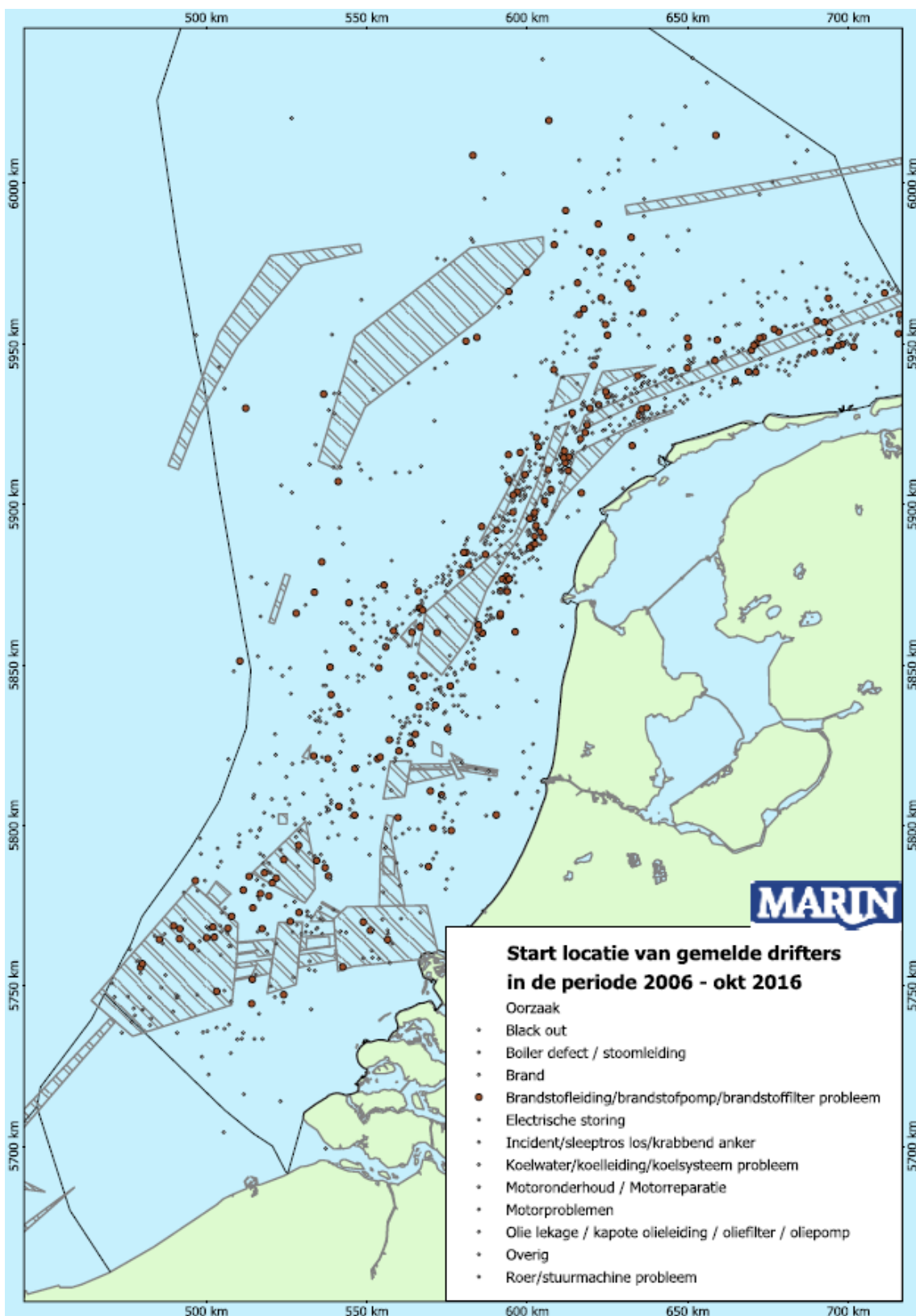
De eigenlijk definitie van deze status is dat het schip ongepland niet in staat is om te manoeuvreren, door bijvoorbeeld mankementen aan de motor of het stuur. In de literatuur is te vinden dat deze status ook vaak gebruik wordt wanneer er sprake is van beperking van manoeuvreerbaarheid (eigenlijk navigatie status 3). Bijvoorbeeld wanneer een schip in de buurt van een haven bewust aan het drijven is of in afwachting zijn van een loods of een scheepseigenaar. Verder kan men vergeten zijn de status aan te passen na een periode van 'Not under command'.

In Figuur 6-10 is dan ook duidelijk en extreme verhoging van het aantal schepen die status 2 uitzenden te zien, in de aanloop van de havens. Ook zijn er hele tracks te zien waarbij deze status wordt uitgezonden, waarbij het aannemelijk is dat die status niet correct is ingevuld.

Verder zie je juist in het noorden van de Noordzee een redelijk wat tellingen van schepen die 'Not under command' zijn, maar dit is niet terug te zien in de meldingen aan de kustwacht.

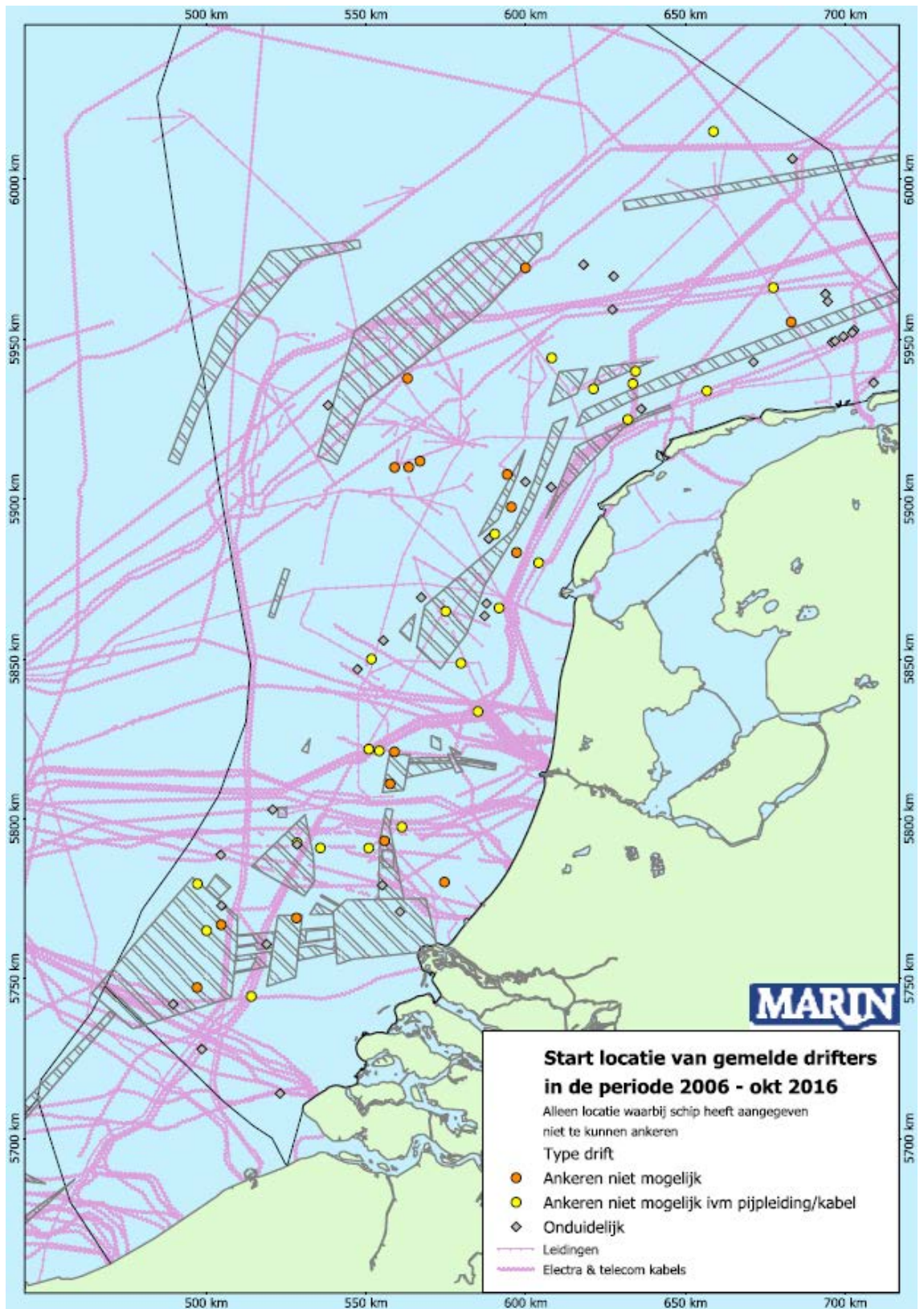


Figuur 6-4 Startlocatie van de gemelde drifters in de periode 2012 tot en met oktober 2016

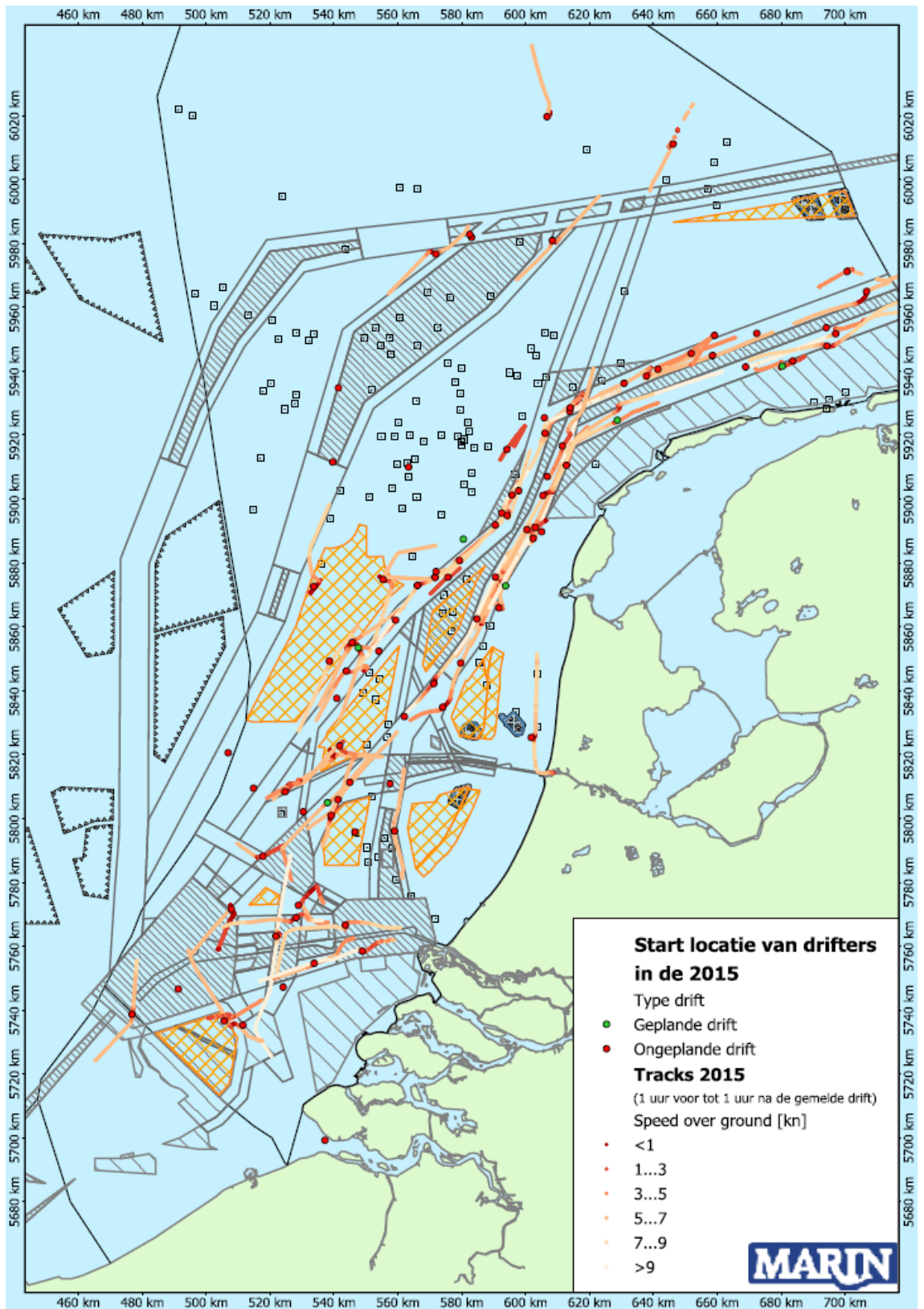


**Figuur 6-5** Startlocatie van alle gemelde drifters in de periode 2006 - okt 2016, waarbij de locaties met als oorzaak “Brandstofleiding/brandstofpomp/brandstoffilter probleem” met een bruine stip zijn weergegeven.



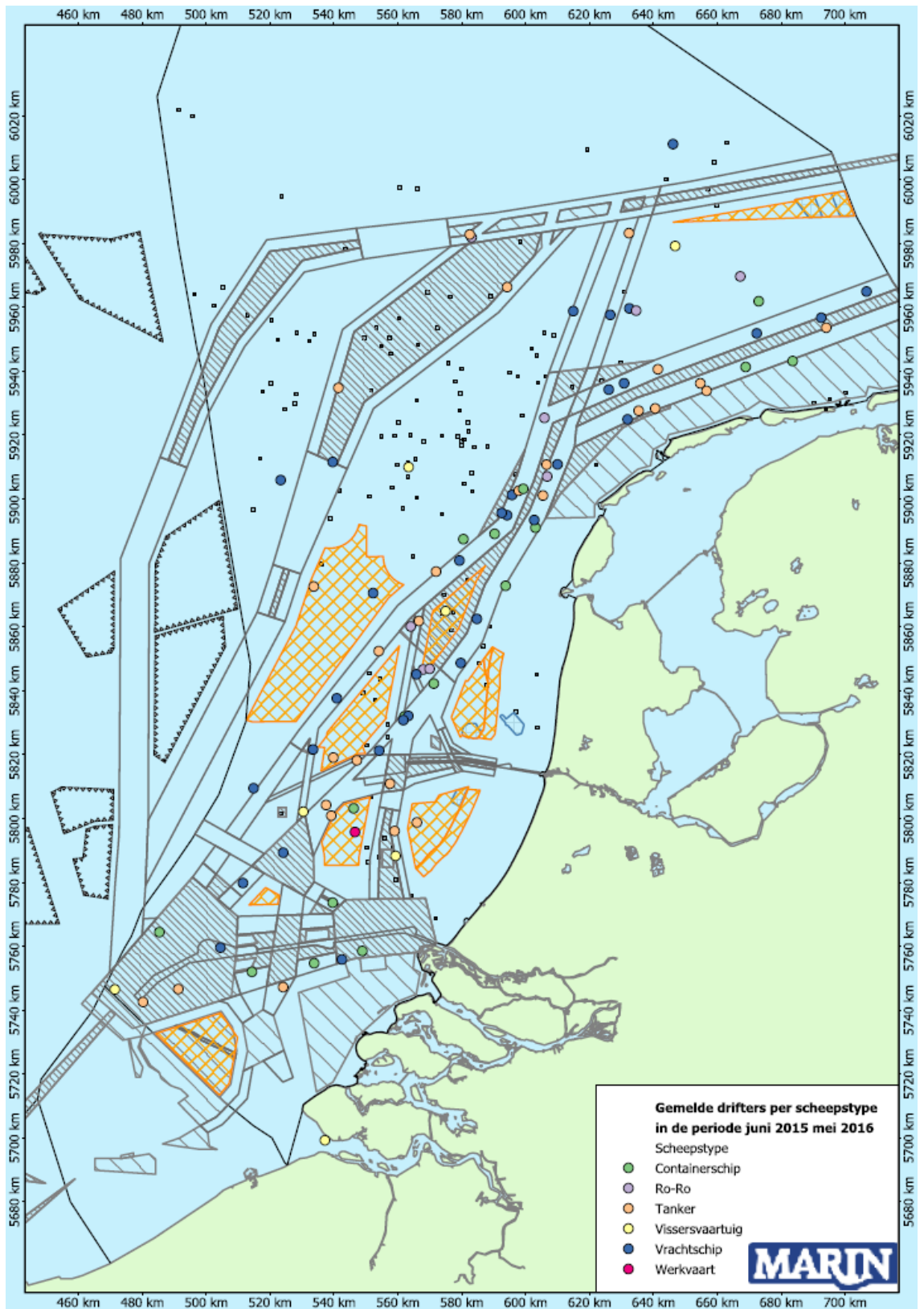


Figuur 6-6 Startlocatie van gemelde drifters die aangegeven hebben dat ze niet konden ankeren in de periode 2006 – okt 2016.

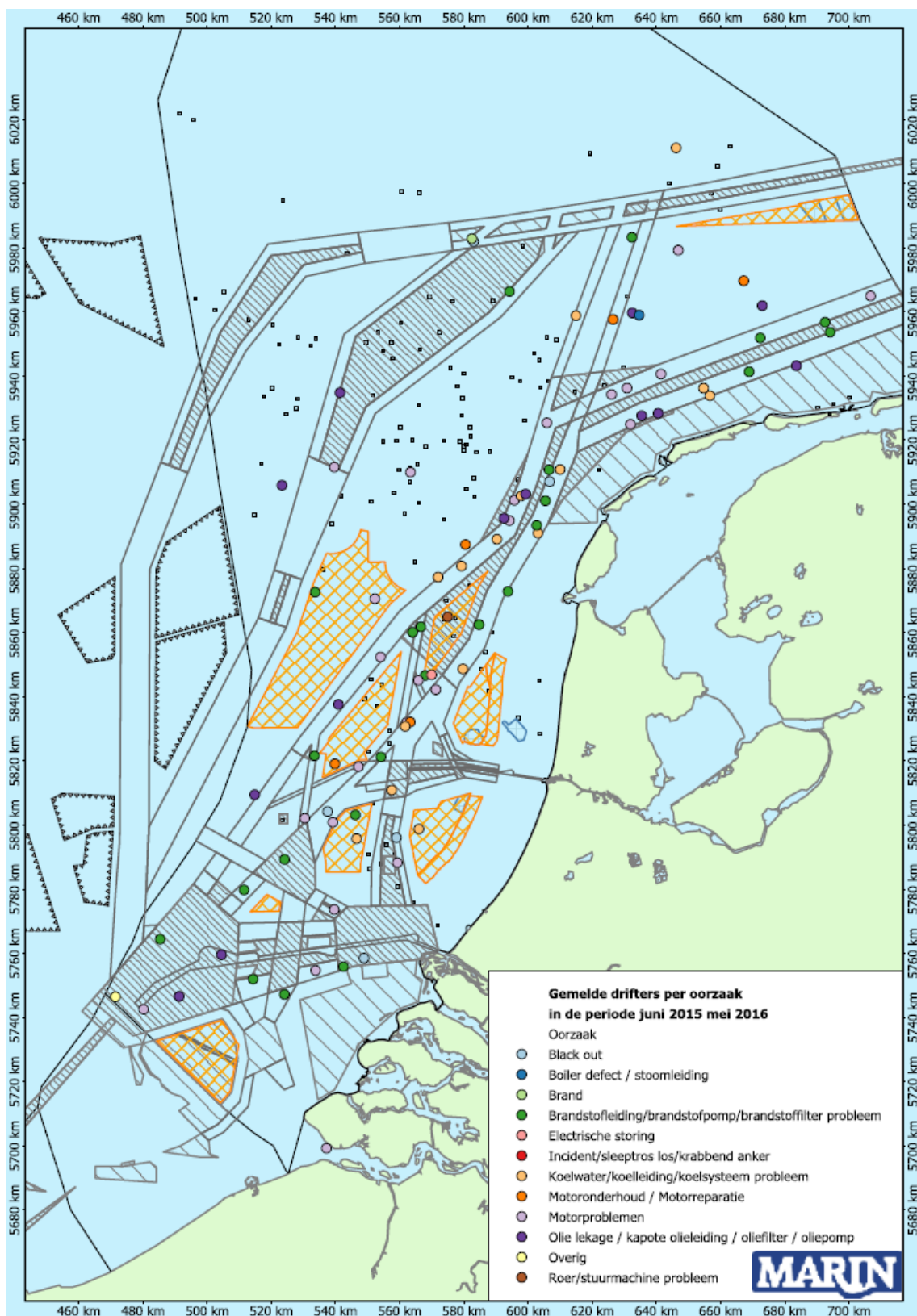


Figuur 6-7 Tracks van de gemelde drifters in 2015.

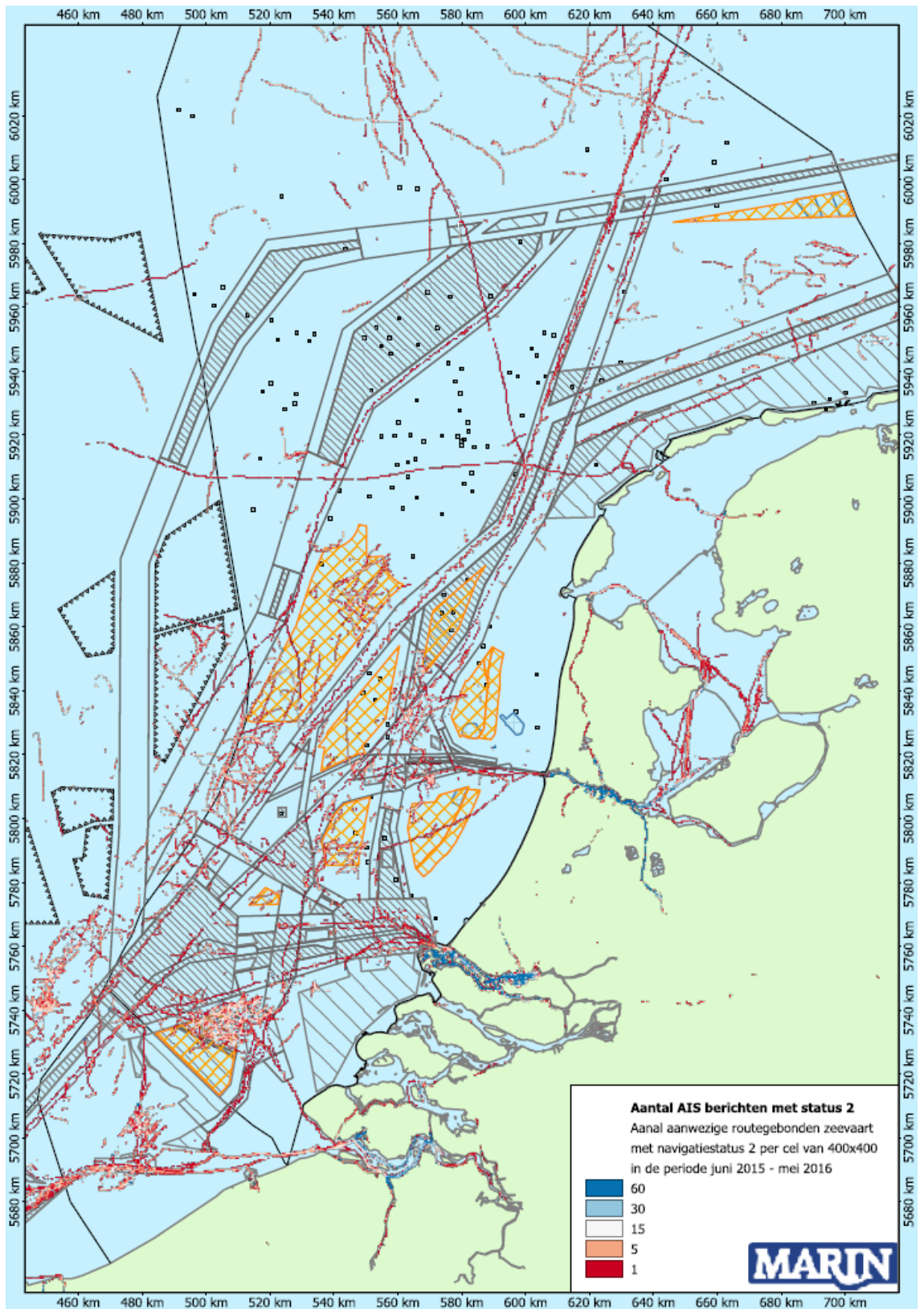




Figuur 6-8 Gemelde drifters per scheepstype voor de periode juni 2015 - mei 2016



Figuur 6-9 Gemelde drifters per oorzaak in de periode juni 2015 mei 2016



Figuur 6-10 Aantal AIS berichten met AIS status 2: Not Under Command



## REFERENTIES

- [1] Netwerkevaluatie Noordzee 2011  
MARIN, nr. 26294-1-MSCN-rev.3\_deel2, 9 jan 2014
- [2] Near Misses Onderzoeksfase 2  
MARIN, nr. 24351.601-1-mscn-rev.2, 4 mei 2012
- [3] Quantitative Risk Assessment for the proposed route structure in the North Sea  
MARIN, nr 25648-1-MSCN-rev.2, 30 november 2011
- [4] Netwerkevaluatie Noordzee na invoering nieuwe stelsel – Bepalen intensiteiten verkeersstromen na 1 augustus 2013  
MARIN, nr 27918-1-MSCN-rev.2, 7 november 2014
- [5] Near Misses Onderzoeksfase 3  
Veiligheidsniveaus op de Noordzee  
MARIN, nr 28053-1-MSCN-rev.1, 9 maart 2015
- [6] Netwerkevaluatie Noordzee  
Verkeersstromen op de Noordzee op basis van AIS-data tussen juni 2015 en mei 2016  
MARIN, nr 29645-1-MSCN-rev.1, 18 augustus 2017

## APPENDICES

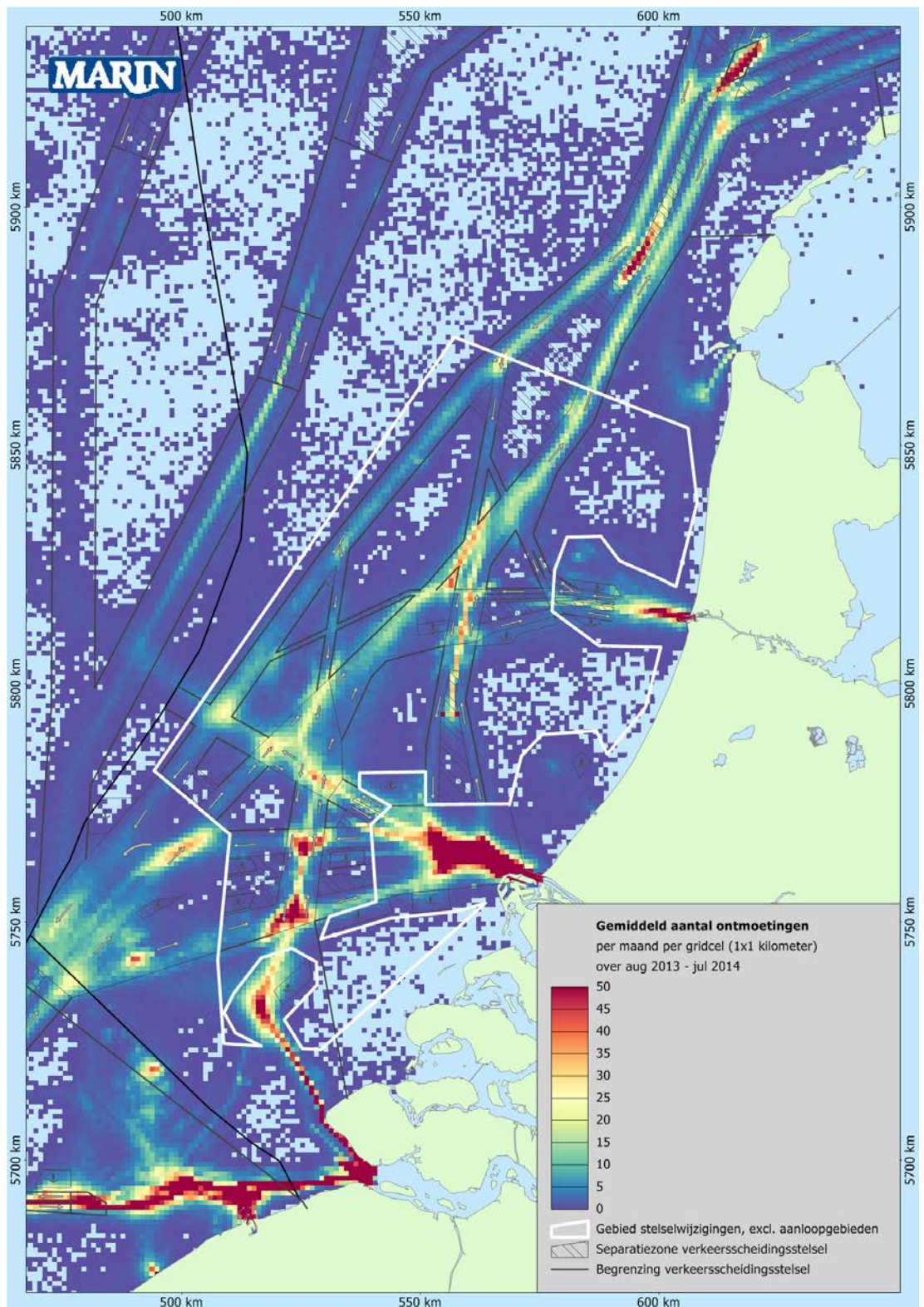
## **A KAARTEN MET ONTMOETINGEN**

In deze appendix zijn de kaarten met ontmoetingen opgenomen voor alle ontmoetingen, oploopsituaties en head-on ontmoetingen. De kaarten voor kruisende ontmoetingen zijn opgenomen in Hoofdstuk 3.

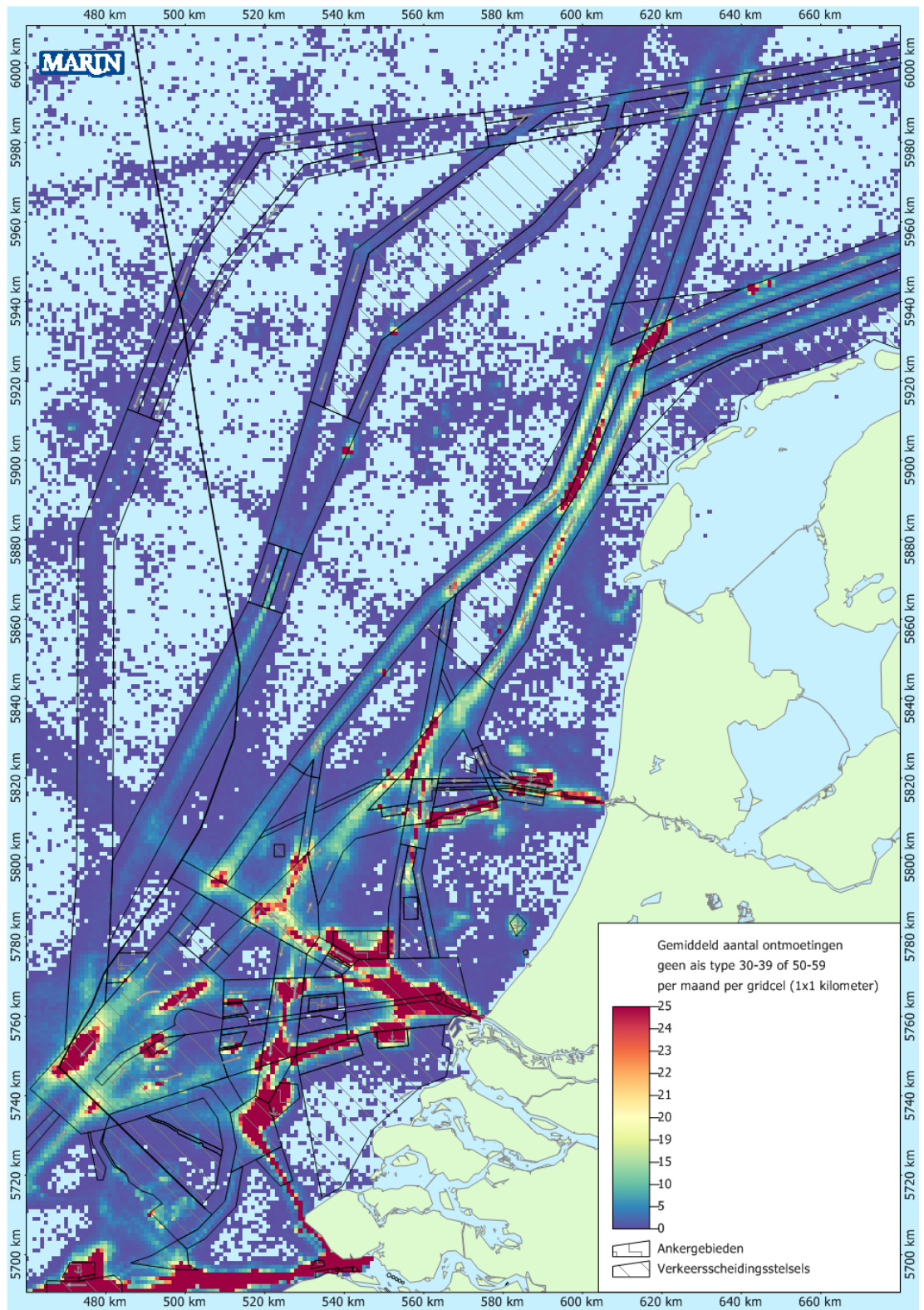
Alleen de ontmoetingen met schepen welke niet AIS type 30-39 (visserij) of 50-59 (werkvaart) hebben.



## A.1 Alle ontmoetingen

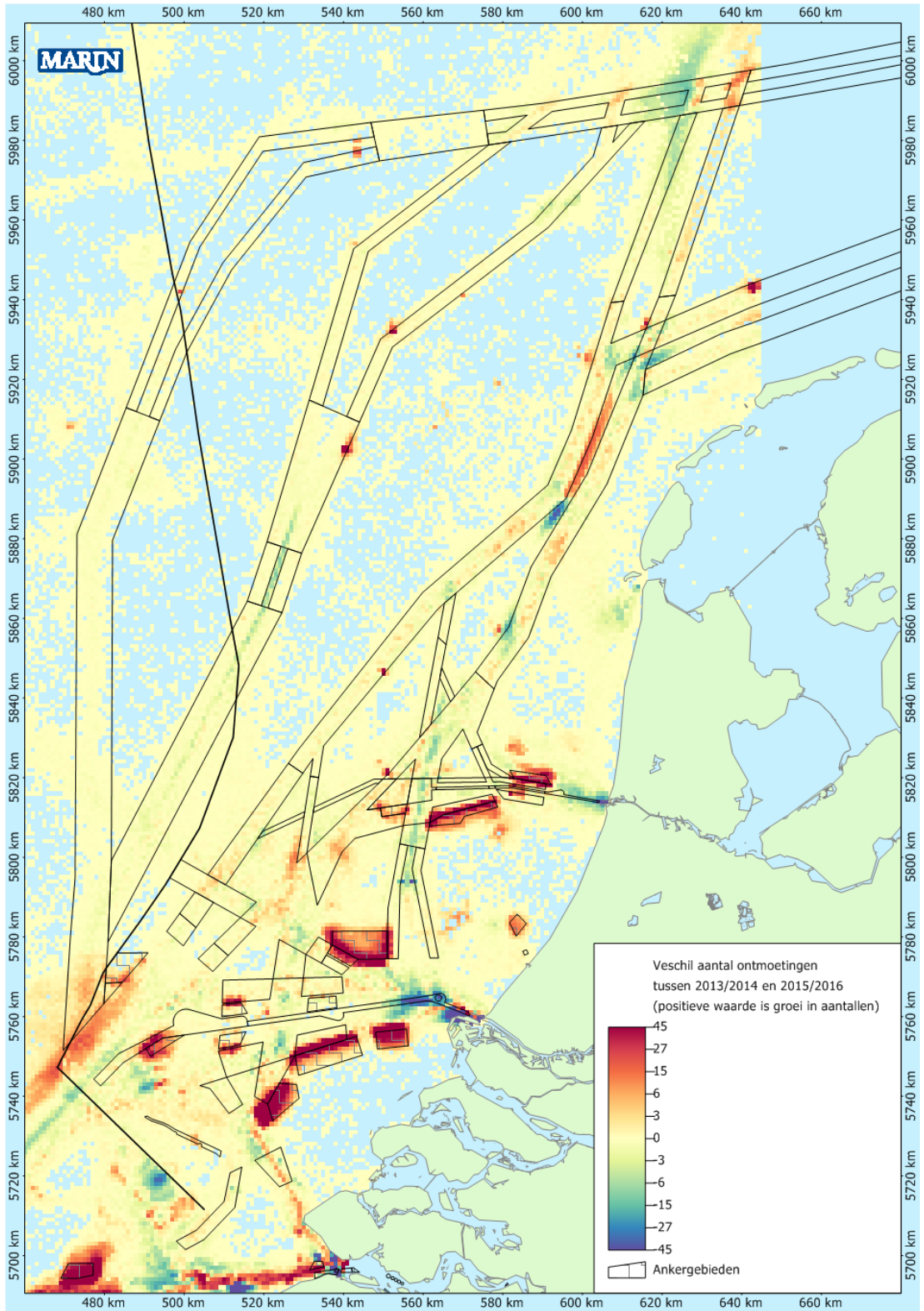


**Figuur A-1** Gemiddeld aantal ontmoetingen per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014



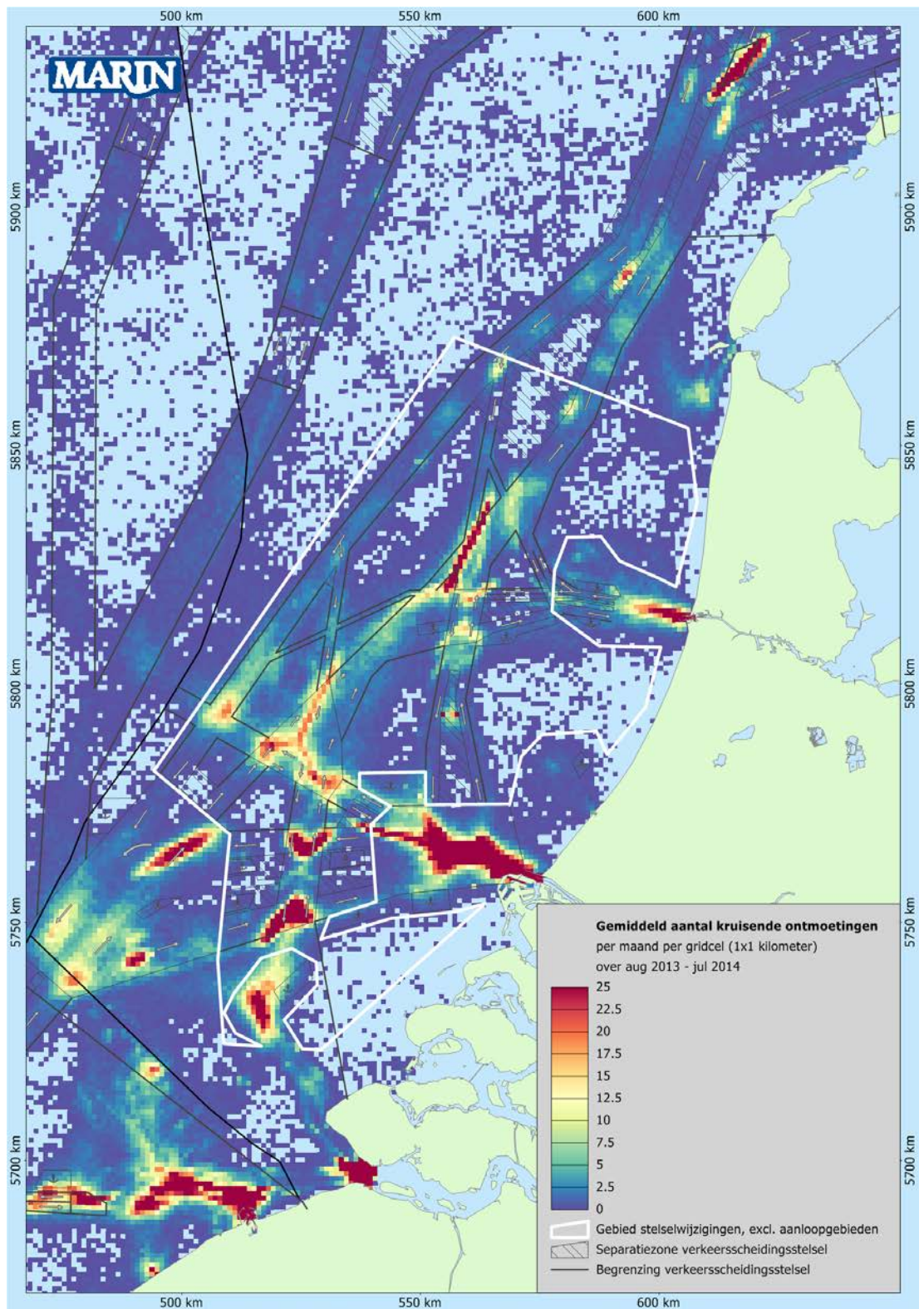
**Figuur A-2** Gemiddeld aantal ontmoetingen per gridcel gedurende juni 2015 tot en met mei 2016





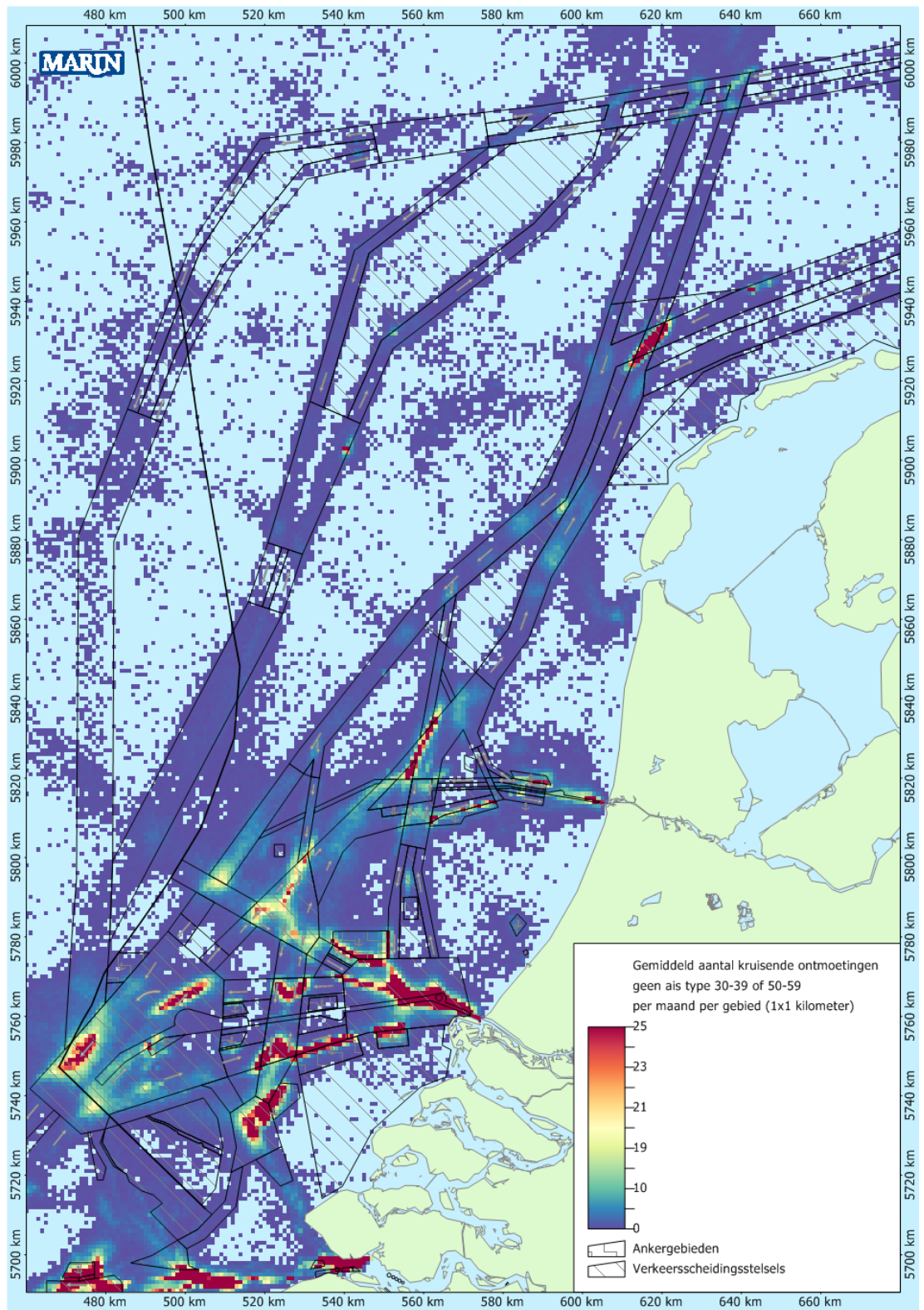
Figuur A-3 verschil aantal ontmoetingen

## A.2 Kruisende ontmoetingen

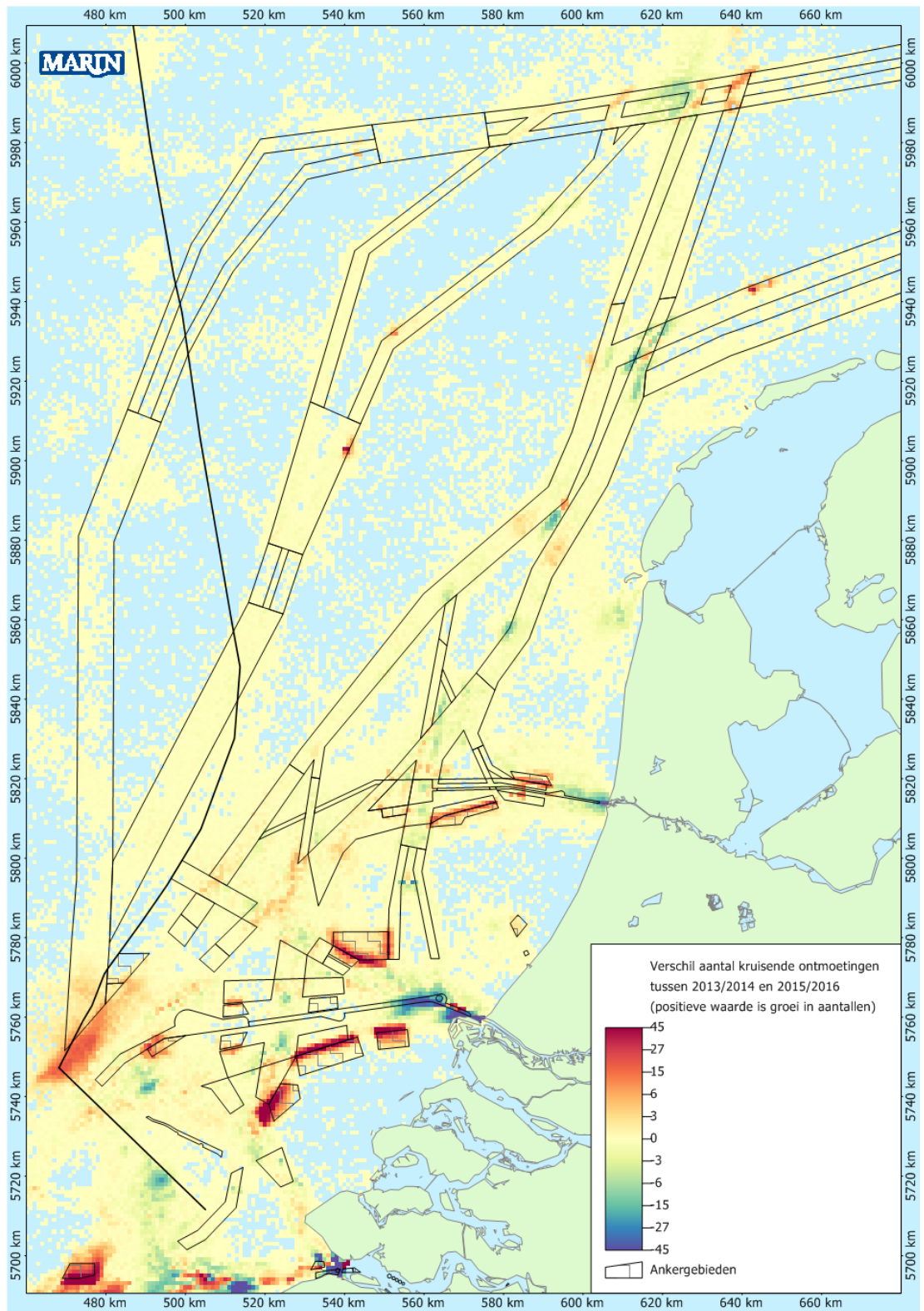


**Figuur A-4** Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014





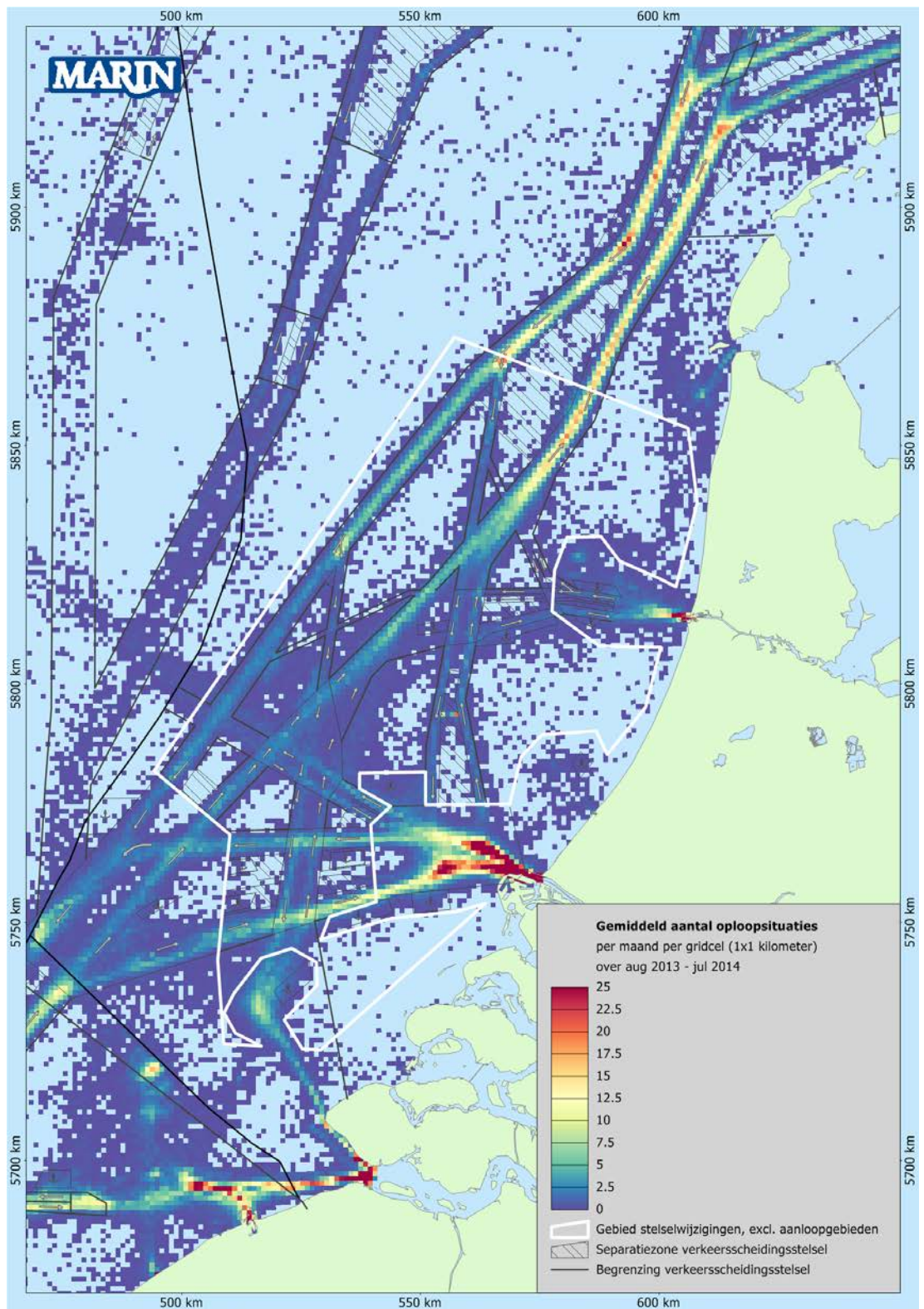
**Figuur A-5** Gemiddeld aantal kruisende ontmoetingen per gridcel gedurende juni 2015 tot en met mei 2016



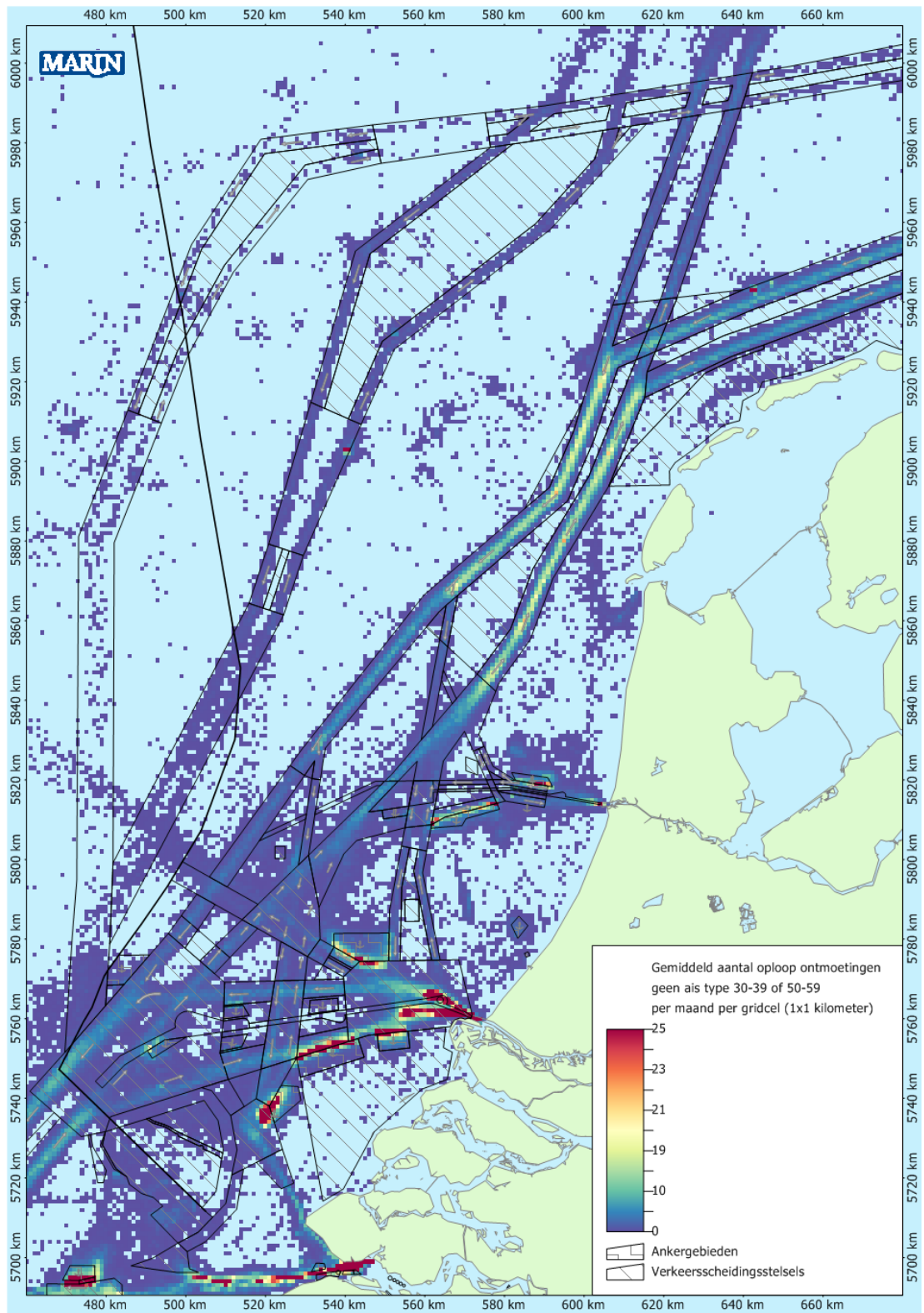
Figuur A-6 verschil kruisende ontmoetingen



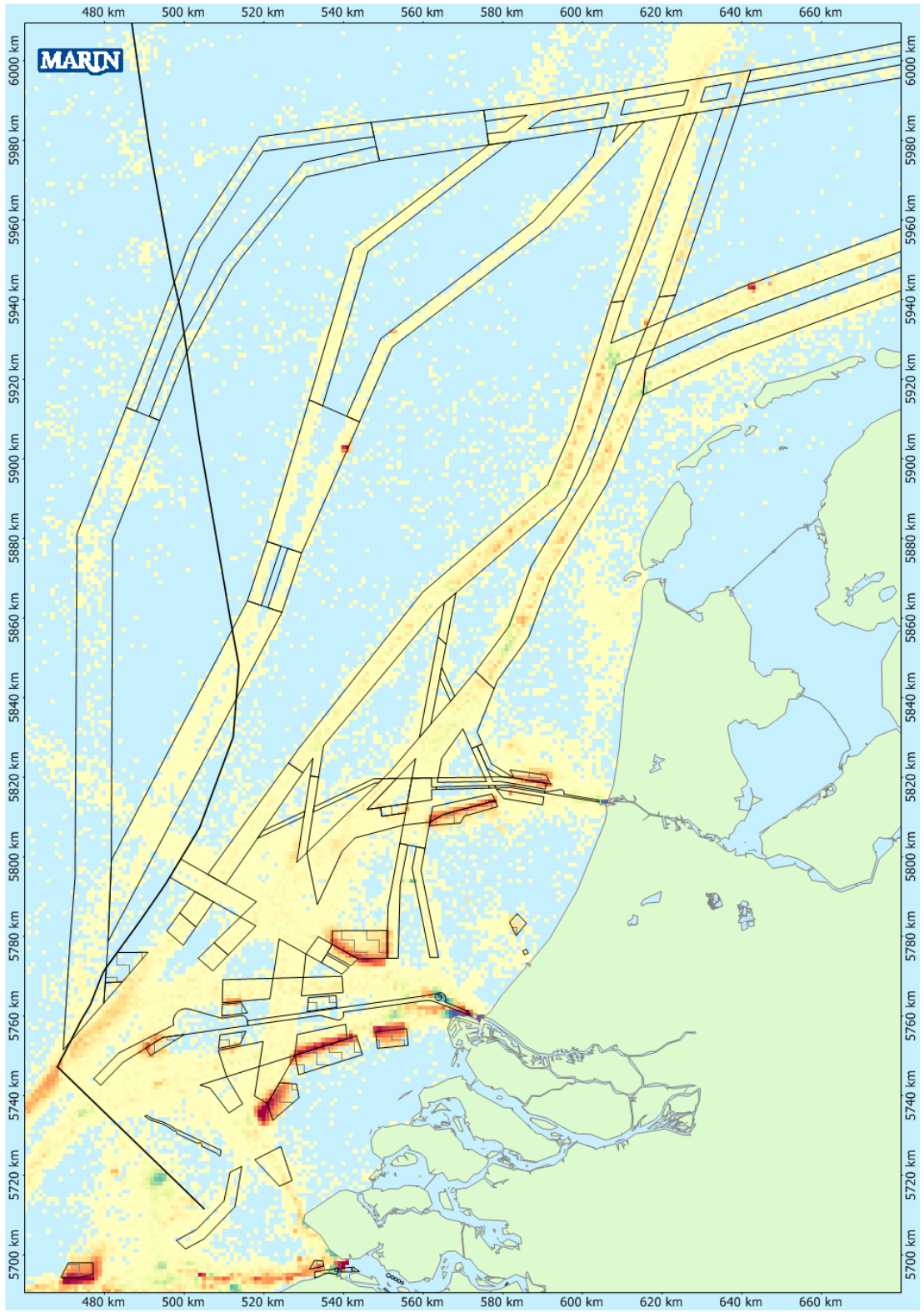
### A.3 Oplooptuities



Figuur A-7 Gemiddeld aantal oplooptuities per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014



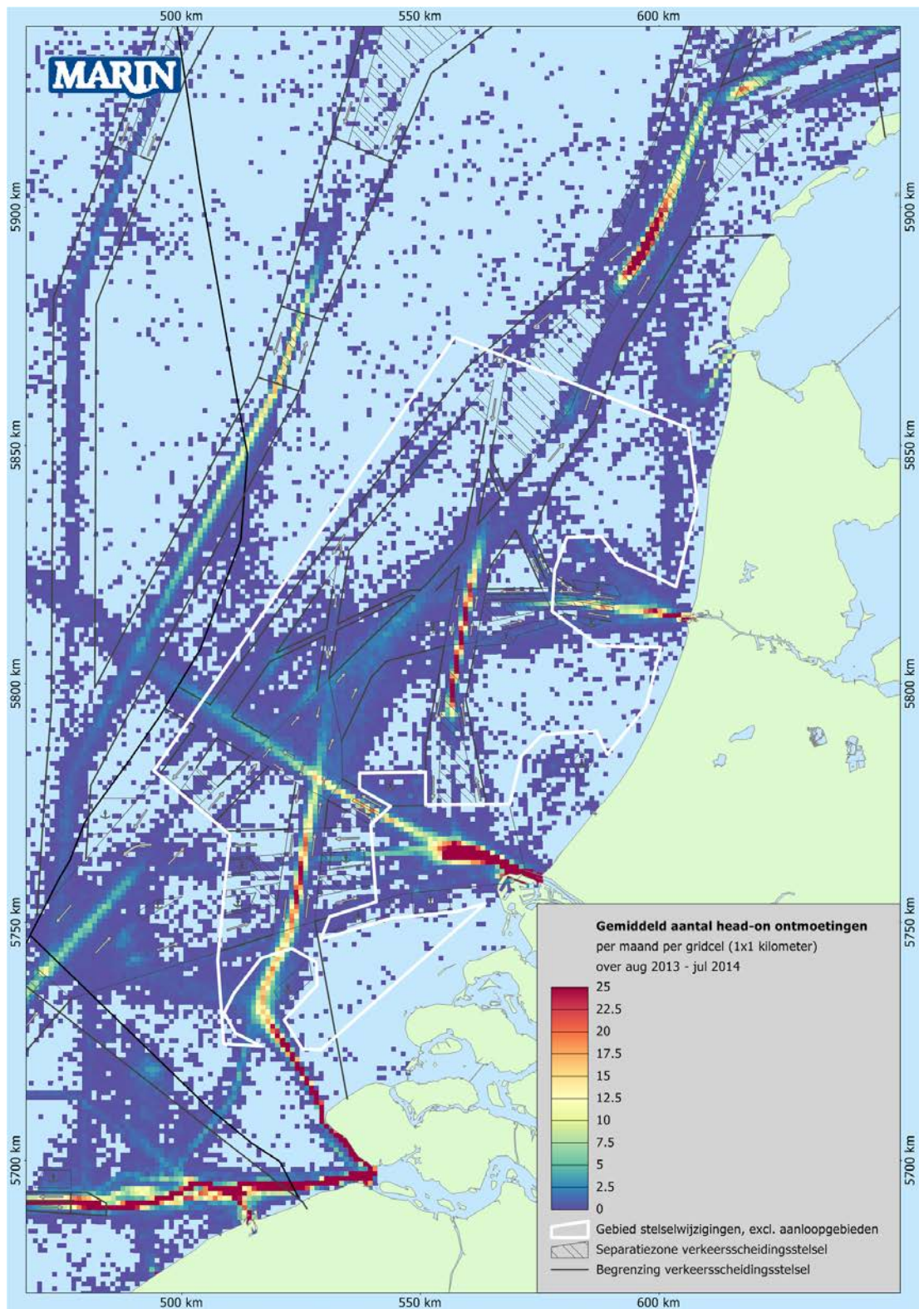
**Figuur A-8** Gemiddeld aantal oploopsituaties per gridcel gedurende juni 2015 - mei 2016



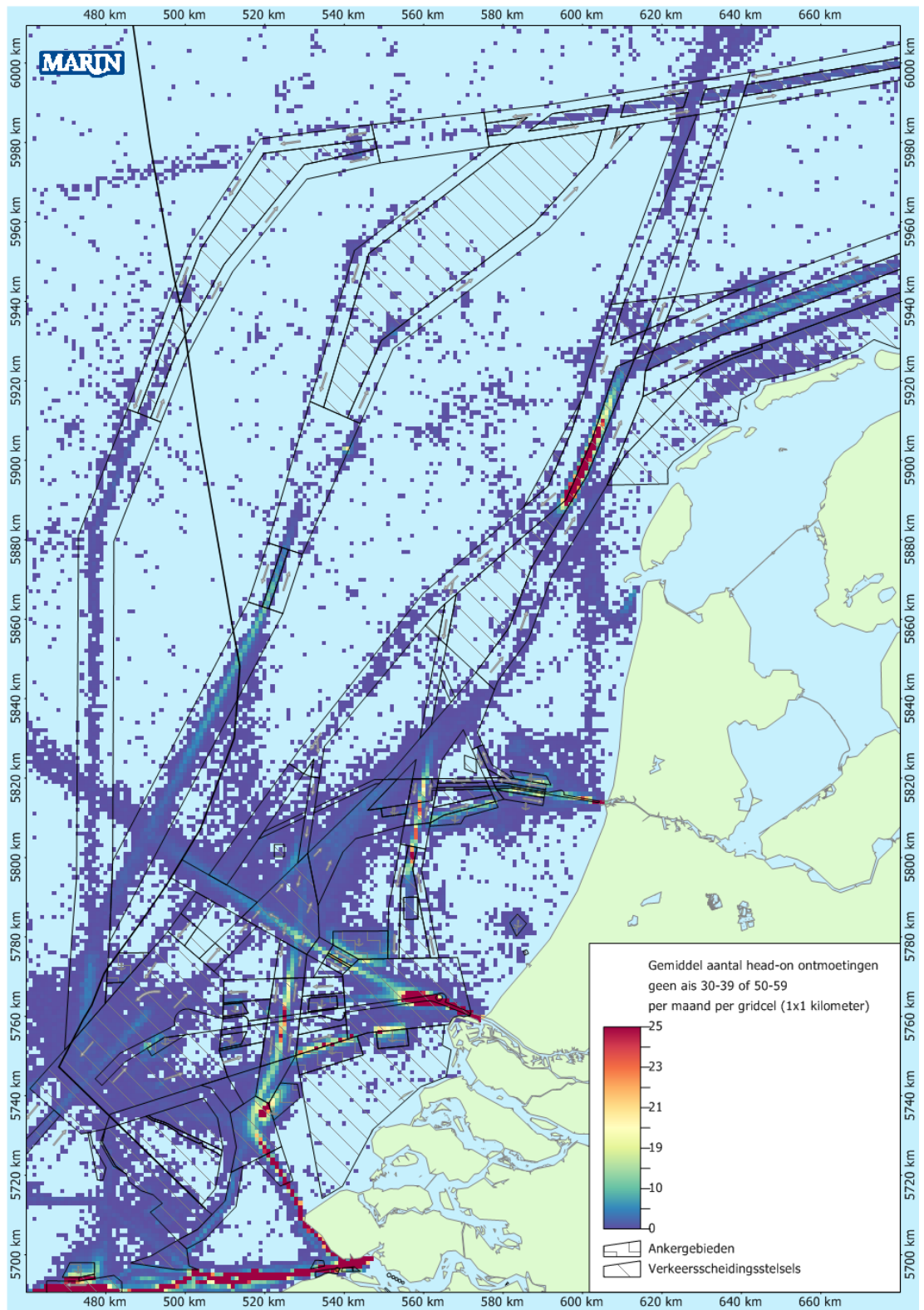
**Figuur A-9 Verschil oploop ontmoetingen**



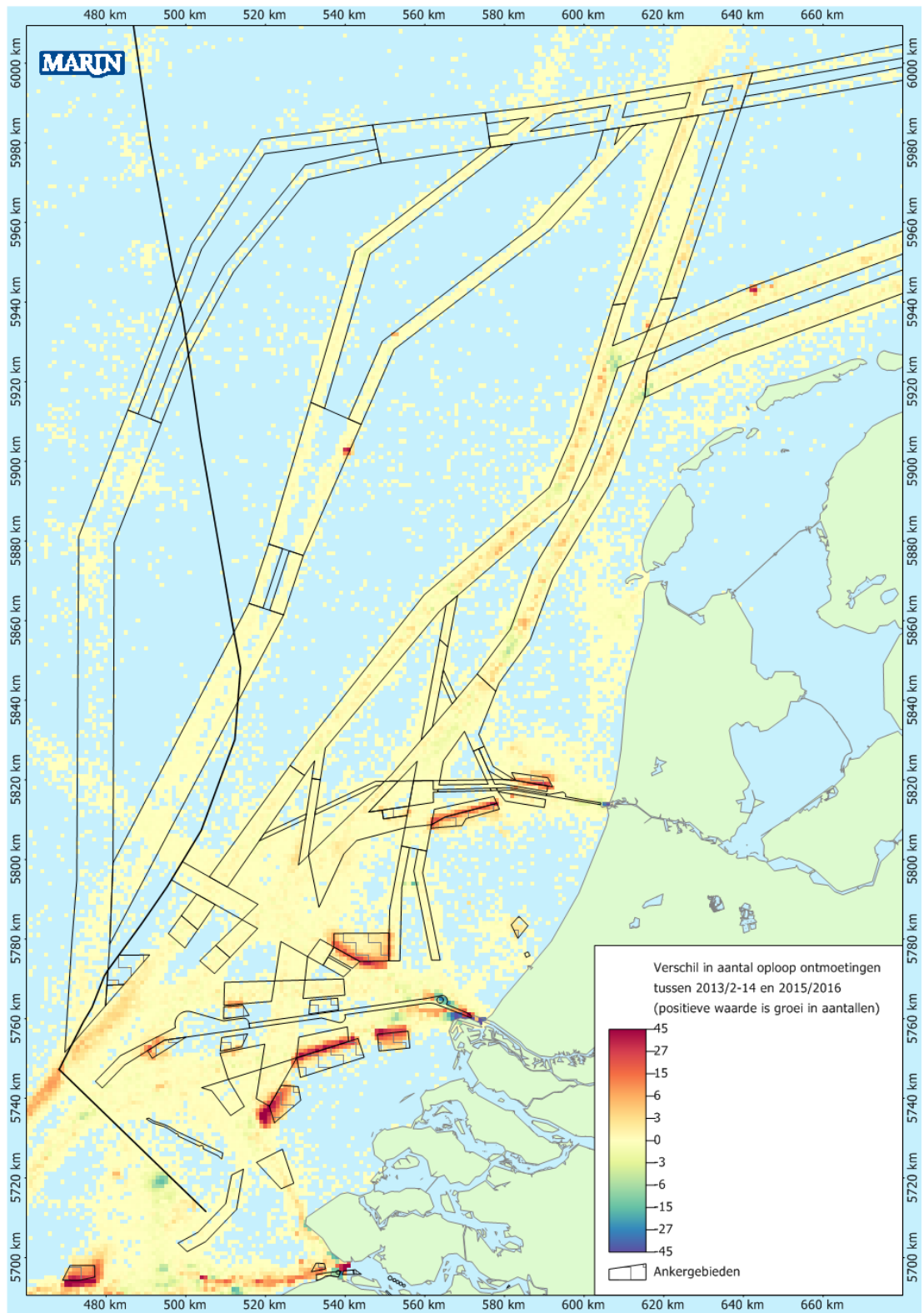
#### A.4 Head-on ontmoetingen



**Figuur A-10** Gemiddeld aantal head-on ontmoetingen per gridcel gedurende augustus 2013 – juli 2014



**Figuur A-11** Gemiddeld aantal head-on ontmoetingen per gridcel gedurende juni 2015 – mei 2016



Figuur A-12 Vershil head-on ontmoetingen



## B NEAR MISS METHODEN

### B.1 Beschikbare informatie

De informatie die in deze studie gebruikt wordt, is in eerste instantie alleen afkomstig uit de AIS data die door de Kustwacht aan MARIN beschikbaar zijn gesteld. Dit betekent dat veel visserij en recreatie niet wordt meegenomen in de analyse van scheepsbewegingen. Het kan dus zijn dat schepen een manoeuvre uitvoeren die onverklaarbaar lijkt bij het terugspelen van AIS tracks, maar dat in werkelijkheid werd rekening gehouden met een schip zonder AIS.

Er zijn ook weersgegevens beschikbaar, zoals windrichting en windkracht, maar voor de in dit rapport gepresenteerde resultaten zijn deze niet gebruikt.

De informatie uit AIS signalen die hoofdzakelijk wordt gebruikt, zijn de locatie van het schip (latitude, longitude) op een gegeven tijdstip, de snelheid (speed over ground), koers (course over ground), lengte en breedte van het schip, en scheepstype.

Niet alle signalen die door de schepen worden uitgezonden, worden gebruikt. Signalen worden in veel gevallen om de 2 of 3 seconden verstuurd. Dit zou voor de analyse veel extra rekentijd vragen. Er wordt daarom gewerkt met intervallen van een minuut: om de zestig seconden wordt voor ieder schip alleen het laatst uitgezonden signaal opgeslagen. Het tijdstip waarop dat signaal werd uitgezonden wordt echter ook vastgelegd.

Er wordt verondersteld dat de AIS van schepen zo is ingesteld dat de signalen de positie van het midden van het schip weergeven. Aanvankelijk werd gedacht dat er gecorrigeerd moest worden voor de in de AIS signalen opgegeven positie van het systeem op het schip, maar bij de expert meeting in de voorstudie [1] is gebleken dat het uitgezonden signaal hier al op gecorrigeerd is. Niettemin moet er nog altijd rekening mee gehouden worden dat sommige schepen afwijken van de gangbare methode, en het systeem zodanig instellen dat het signaal een positie weergeeft die niet het midden van het schip is.

### B.2 Ontmoetingen

Het begrip 'ontmoeting' wordt in dit onderzoek ruim opgevat. Er is al sprake van een ontmoetingssituatie als twee schepen met een snelheid van minstens 1 knoop elkaar naar verwachting op een afstand van minder dan 3 mijl zullen passeren (de CPA waarde, zie B.3.3), en deze passage naar verwachting binnen 20 minuten zal plaatsvinden (de TCPA waarde, zie B.3.4). Het is niet noodzakelijk zo dat twee schepen bij een ontmoeting daadwerkelijk dicht bij elkaar in de buurt komen. Het kan zijn dat de schepen door vroegtijdig te anticiperen elkaar op grote afstand passeren.

Om het aantal ontmoetingen te tellen wordt afgesproken dat bij een ontmoeting van schip A en B sprake is van één ontmoeting. De ontmoeting kan echter worden beschouwd zowel vanuit schip A als schip B, en bevat dus twee aparte scheepstracks. Een schip kruisend van bakboord gaat bijvoorbeeld altijd gepaard met een schip kruisend van stuurboord, maar de ontmoeting wordt als één ontmoeting geteld.

Wanneer ook een derde schip aanwezig is, worden drie ontmoetingen geteld (ervan uitgaande dat het derde schip dicht genoeg bij zowel het eerste als tweede schip komt).

Het kan zijn dat één van de schepen tijdens de ontmoeting net buiten het beschouwde gebied vaart waarvoor de AIS signalen zijn vastgelegd, maar in de praktijk blijkt dit weinig voor te komen. In de voorstudie bleek voor mei 2010 bij 1 van de 3152 ontmoetingen één van de schepen net buiten de grenzen van het gebied te varen. Vandaar dat in totaal niet  $2 \times 3152 = 6304$  scheepstracks zijn bekeken, maar 6303.

### B.3 Afgeleide informatie over ontmoetingen

De AIS signalen die door schepen worden uitgezonden, bevatten alleen informatie over dat specifieke schip. Om near misses en andere ongewenste ontmoetingssituaties te kunnen identificeren, zal vooral moeten worden gekeken naar informatie die iets zegt over de positie en beweging van schepen ten opzichte van elkaar. Deze informatie kan worden samengevat door de grootheden afstand, (relatieve) bearing, closest point of approach (CPA) en Time till Closest Point of Approach (TCPA) te berekenen voor schepen die bij elkaar in de buurt varen. Deze grootheden worden hieronder kort besproken.

#### B.3.1 Afstand tussen schepen

De afstand tussen twee schepen op een bepaald moment is in principe de afstand tussen de twee middelpunten van de schepen (ervan uitgaande dat de AIS zodanig is ingesteld dat het middelpunt van het schip wordt doorgegeven).

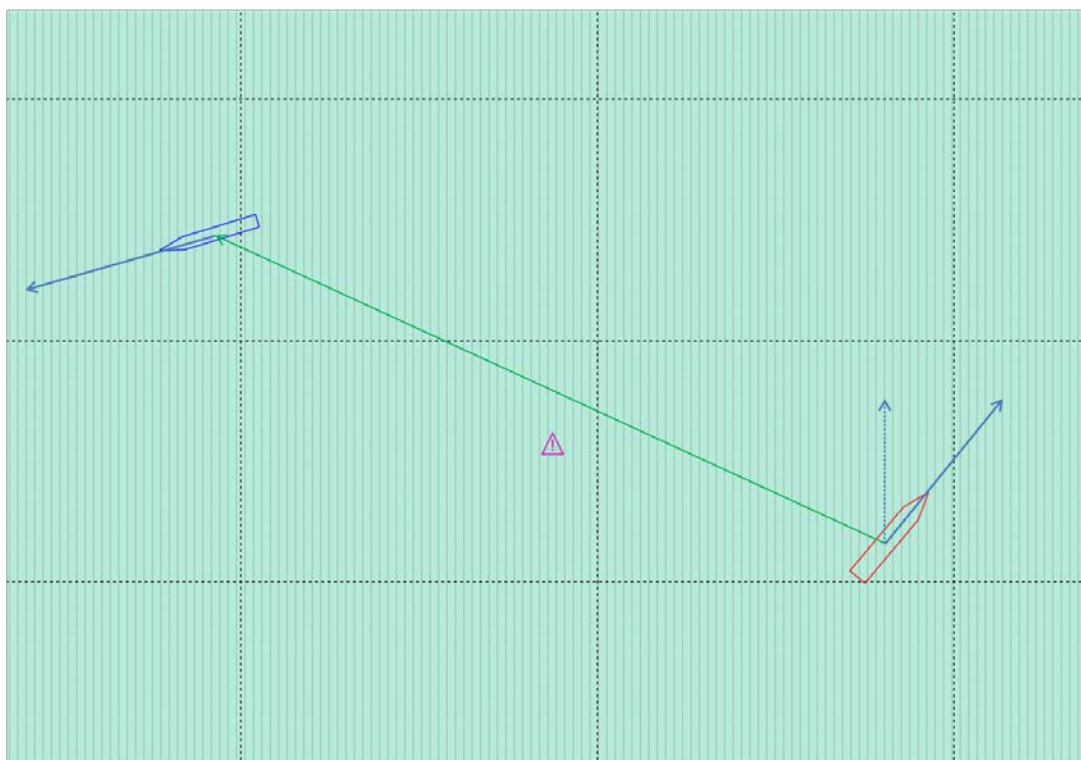
Omdat AIS signalen met intervallen van enkele seconden worden uitgezonden, is niet voor elk moment de exacte positie van beide schepen bekend. Omdat schepen de signalen op verschillende momenten samenstellen en uitzenden, is voor het moment waarvoor de positie van schip A exact bekend is, de positie van schip B waarschijnlijk niet bekend. De positie van schip B wordt daarom voor dat moment geëxtrapoleerd op basis van zijn snelheid en koers.

Als schip A op tijdstip  $t_A$  een signaal uitzendt, dan wordt de afstand tussen schip A en schip B op tijdstip  $t_A$  gedefinieerd als de afstand tussen de bekende positie van schip A en de meest waarschijnlijke positie van schip B op  $t_A$ . De meest waarschijnlijke positie van schip B wordt daarbij bepaald door extrapolatie op basis van de laatst bekende positie, koers en snelheid van schip B.

#### B.3.2 Relatieve bearing

De positie van schip B ten opzichte van schip A wordt bepaald door een combinatie van afstand en richting. Bij navigatie wordt de richting gemeten ten opzichte van een referentie richting. Er wordt dan gesproken van de bearing. Voor ontmoetingen in deze studie wordt als referentie richting de vaarrichting van het eigen schip genomen, gegeven door de course over ground en in onderstaande figuur weergegeven door de blauwe pijlen. De richting van de lijn tussen de schepen (groene lijn in de figuur) ten opzichte van de vaarrichting van het eigen schip, wordt de relatieve bearing genoemd. Deze wordt rechtsonder gemeten en ligt tussen  $0^\circ$  en  $360^\circ$ .

De relatieve bearing van schip A ten opzichte van schip B is niet hetzelfde als van schip B ten opzichte van schip A, tenzij de schepen in exact de tegengestelde richting varen. In onderstaande figuur is de relatieve bearing van het blauwe schip gezien vanuit het rode schip ongeveer  $255^\circ$ , en gezien vanuit het blauwe schip  $225^\circ$ .



**Figuur B-1** Weergave van afstand en relatieve bearing tussen twee schepen

### B.3.3 Closest Point of Approach

Het Closest Point of Approach bij een ontmoeting is (in principe) het punt waarop het ene schip het andere het dichtst genaderd is. In deze studie wordt voor het gemak echter gerefereerd aan de afstand tussen de schepen op het moment van kortste benadering.

Het punt van kortste benadering kan op ieder moment geschat worden op basis van de huidige koers en snelheid van de twee schepen. Voor alle AIS berichten kan dus op basis van de bekende of geschatte posities van twee schepen voorspeld worden waar de schepen elkaar het dichtst zullen naderen, gegeven de huidige koers en snelheid.

In deze studie is daarom de CPA voor een bepaald moment gedefinieerd als de kortste afstand tussen de twee schepen wanneer ze met de koers en snelheid van dat moment zouden blijven doorvaren.

Er is ook een teken (positief of negatief) aan de CPA gegeven. Wanneer de relatieve bearing bij huidige koers en snelheid toeneemt, is de CPA positief. Wanneer de relatieve bearing afneemt, krijgt de CPA een negatief teken. Dus wanneer een schip van bakboord komend voorlangs kruist, is de CPA voor beide schepen positief. Bij achterlangs kruisen door het schip dat van bakboord komt, is de CPA voor beide schepen negatief.

### B.3.4 Time till Closest Point of Approach

Voor elke CPA waarde kan ook de tijd berekend worden dat het duurt voordat het dichtste benaderingspunt bereikt zal worden. Dit wordt de TCPA genoemd (Time till Closest Point of Approach).

Wanneer de afstand tussen twee schepen toeneemt, is het kortste benaderingspunt (uitgaande van de snelheid en koers van dat moment) dus reeds gepasseerd. De TCPA heeft in dat geval een negatieve waarde. Wanneer de afstand afneemt, moet het kortste benaderingspunt nog bereikt worden. De TCPA is in dat geval positief. Op het moment dat TCPA gelijk is aan nul, is het kortste benaderingspunt bereikt.

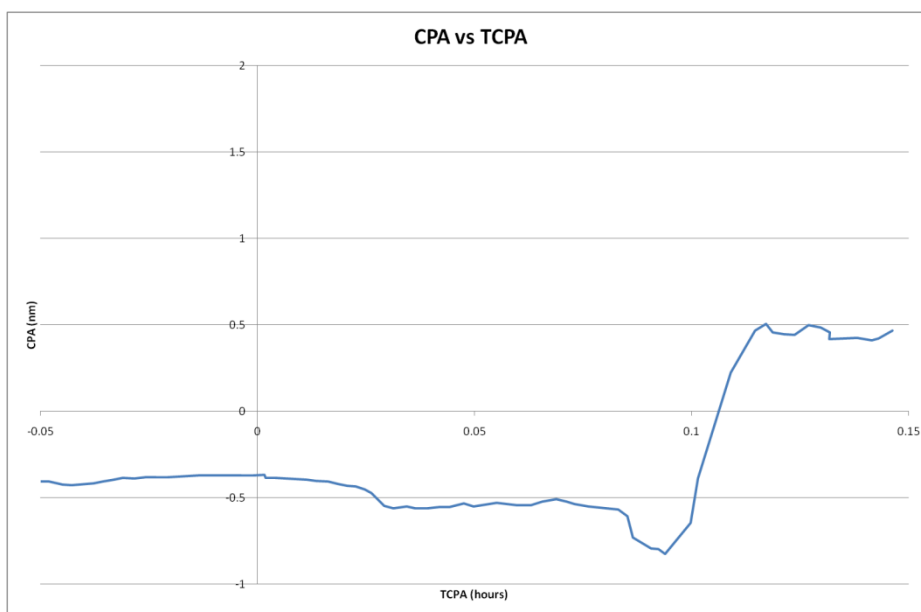
Bij vrijwel gelijke koers schommelen de TCPA waarden sterk en kunnen het ene moment een grote positieve waarde hebben, en het volgende moment een grote negatieve waarde (bijvoorbeeld bij twee naast elkaar varende schepen).

### B.3.5 CPA-TCPA grafieken

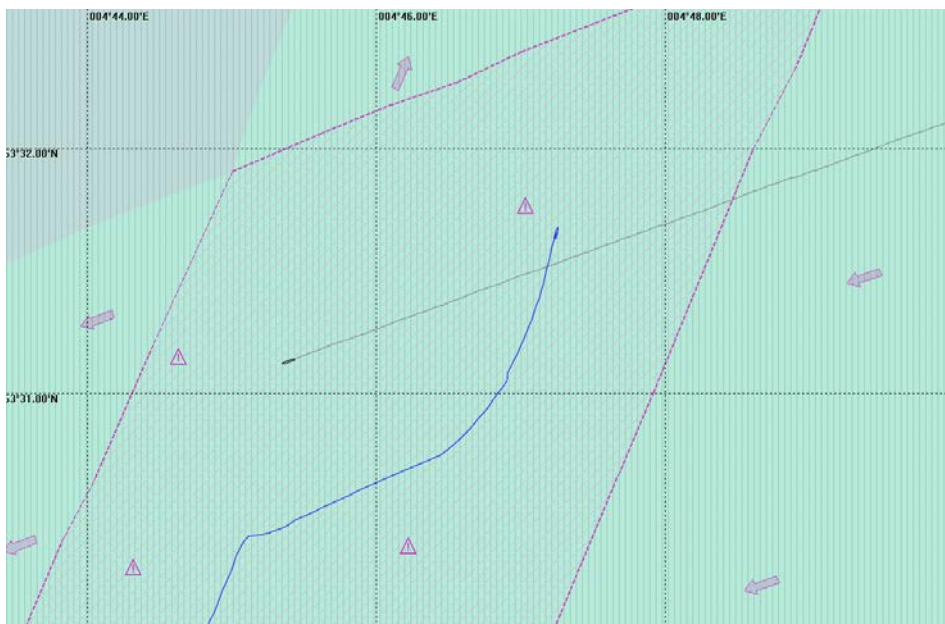
Een belangrijke manier om een ontmoeting weer te geven is door het verloop van de CPA waarde in een grafiek uit te zetten tegen de TCPA. Figuur B-2 laat dit zien voor een situatie uit de voorstudie, welke is weergegeven in Figuur B-3.

De CPA-TCPA grafieken moeten van rechts naar links gelezen worden. Zolang de schepen elkaar naderen is de TCPA positief, en zodra de schepen van elkaar af varen is de TCPA negatief. Waar de grafiek de verticale as snijdt, wordt het kortste benaderingspunt bereikt en is dus af te lezen op welke afstand de schepen elkaar passeren.

Voor de ontmoeting van Figuur B-2 en Figuur B-3 lijkt het van bakboord kruisende schip aanvankelijk voorlangs te gaan kruisen, en is de CPA waarde dus positief. De CPA schommelt rond 0.5 mijl tot de TCPA ongeveer 7 minuten (0.11-0.12 uur) bedraagt. Op dat moment wordt de koers gewijzigd en kiest het schip van bakboord ervoor om ruim achterlangs te kruisen. De CPA waarde wordt daarna dus negatief. Uiteindelijk passeren de schepen elkaar op ongeveer 0.4 mijl bij TCPA=0.

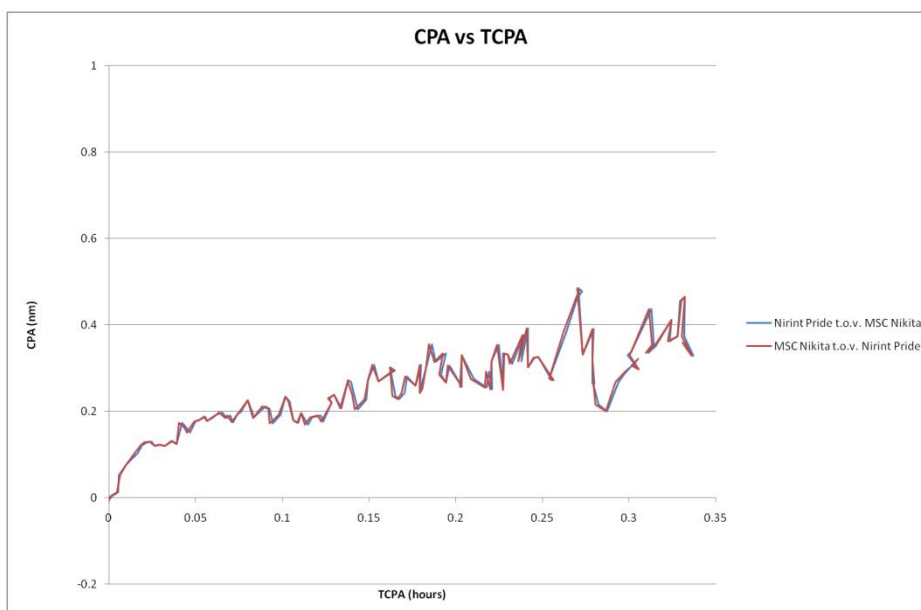


Figuur B-2 Het verloop van de CPA uitgezet tegen de (aflopende) TCPA



**Figuur B-3** Ontmoeting en ontwijkende manoeuvre van twee schepen op de Vlieland kruising

Wanneer schepen een aanvaring hebben, loopt de CPA-TCPA grafiek precies door de oorsprong: de afstand op het kortste benaderingspunt  $TCPA=0$ , is (nagenoeg) 0. is de CPA waarde op  $TCPA=0$ . Dit is voor de aanvaring tussen MSC Nikita en Nirint Pride (op 29 augustus 2009 bij scheidingsstelsel Maas West) te zien in Figuur B-4.



**Figuur B-4** Het verloop van de CPA uitgezet tegen de TCPA voorafgaand aan de aanvaring tussen MSC Nikita en Nirint Pride

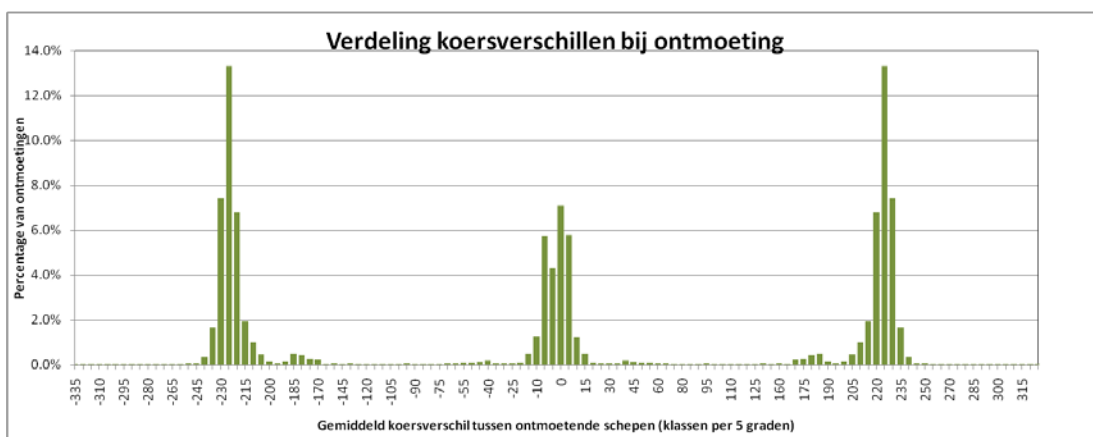
### B.3.6 Ontmoetingstypen en globale koersverschillen

In de voorstudie is onderscheid gemaakt tussen drie typen ontmoetingen: kruisende ontmoetingen, oloopsituaties en head-on ontmoetingen. Het onderscheid tussen deze typen wordt gemaakt op basis van de globale koersverschillen van de schepen. De globale koers van een schip wordt bepaald door de bearing tussen de posities van het schip bij het begin en einde van de ontmoeting. Het koersverschil wordt gedefinieerd als de globale koers van het andere schip min de globale koers van het eigen schip:



Globaal koersverschil = globale koers ander schip – globale koers eigen schip.

Figuur B-5 laat de globale koersverschillen tussen ontmoetende schepen zien op de Vlieland kruising in mei 2010. Er zijn drie pieken zichtbaar. De middelste piek betreft oploopsituaties. Schepen hebben in dat geval globaal dezelfde koers, en het koersverschil ligt tussen  $-25^\circ$  en  $25^\circ$ . De twee andere pieken representeren de kruisende ontmoetingen. De rechter piek geeft koersverschillen weer voor schepen die noordwaarts varen en een westwaarts varend schip ontmoeten. Het koersverschil bij die ontmoetingen is ongeveer  $250^\circ - 25^\circ = 225^\circ$ . De linker piek representeert die westwaarts varende schepen die noordwaarts varende kruisen, met een tegengesteld koersverschil van  $-225^\circ$ .



**Figuur B-5** Verdeling van globale koersverschillen tussen ontmoetende schepen in mei 2010

Er is ook een klein aantal head-on ontmoetingen te zien in de grafieken. Dit betreft meestal noordgaande schepen die anticiperen op een aantal westgaande schepen en daarom op de kruising noordoostwaarts varen, om vervolgens achter de schepen langs weer naar het noorden koers te zetten. Het onderscheid tussen head-on ontmoetingen en kruisingen is dus wat minder duidelijk dan voor oploopsituaties.

In Tabel B-1 is aangegeven hoe de ontmoetingen op de Vlieland kruising zijn onderverdeeld in groepen.

**Tabel B-1** Gebruikte onderverdeling in ontmoetingscategorieën en trackstypen voor het studiegebied

Ontmoetingstype	Globaal koersverschil
Oploopsituatie	$> -25^\circ$ en $< 25^\circ$
Kruisend van bakboord (noordwaarts)	$> -255^\circ$ en $< -195^\circ$
Kruisend van stuurboord (westwaarts)	$> 195^\circ$ en $< 255^\circ$
Head-on	$> -195^\circ$ en $< -165^\circ$ of $> 165^\circ$ en $< 195^\circ$
Overig	Overig

### B.3.7 Scheepscöördinaten en –domeinen

Om veilig en comfortabel te varen houden schepen bij voorkeur een bepaalde minimum afstand tot andere schepen vrij. De gewenste vrije zone heet het scheepsdomein. In [1]

is in detail beschreven hoe de omvang van de scheepsdomeinen bepaald kan worden uit AIS gegevens van verschillende scheepsontmoetingen. Hieronder volgen de belangrijkste stappen.

### B.3.8 Transformatie van scheepsposities: eigen schip in de oorsprong

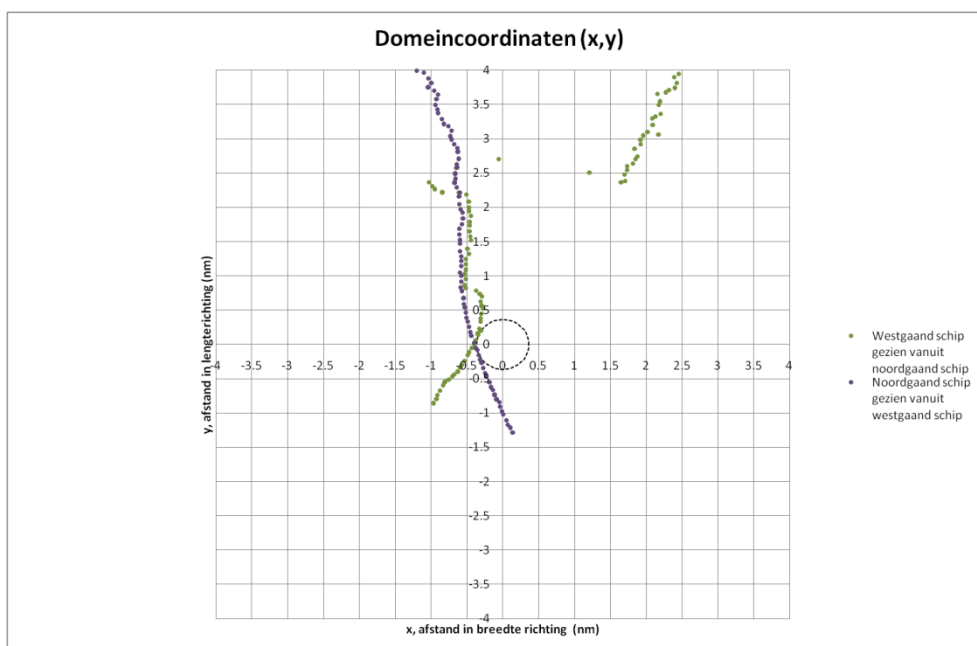
Bij scheepsdomeinen is alleen de relatieve positie van het kruisende of oplopende schip ten opzichte van het eigen schip van belang. De absolute coördinaten van de schepen zijn daarbij van ondergeschikt belang. Voor een ontmoeting worden de coördinaten van het andere schip daarom voor ieder moment omgerekend naar een coördinatenstelsel met twee coördinaten  $x$  en  $y$ , waarbij  $x$  de afstand tot het eigen schip in de breedte richting is (in nm) en  $y$  de afstand in de lengte richting (eveneens in nm). Als lengte richting van het schip wordt hierbij de course over ground (Cog) genomen. Het eigen schip ligt dus continu in de oorsprong van het coördinatenstelsel.

De relatieve positie van een schip ten opzichte van het eigen schip wordt bepaald door de relatieve bearing (lopend van 0 tot 360 graden) en de afstand. De relatieve bearing is 0 graden als een schip exact in de lengterichting voor het schip ligt, 90 graden als het exact in de breedte richting ligt, etc. Er geldt dus voor  $x$  en  $y$ :

$$x = \text{afstand} * \sin(\text{relatieve bearing})$$
$$y = \text{afstand} * \cos(\text{relatieve bearing})$$

De eenheid van  $x$  en  $y$  is nautische mijl.

In onderstaande figuur zijn voor de eerder getoonde ontmoeting tussen het noordgaande en westgaande schip (Figuur B-3) de tracks weergegeven na transformatie naar de domeincoördinaten ( $x, y$ ). De paarse stippen geven de positie van het noordgaande schip weer, gezien vanuit het westgaande schip. De groene stippen geven de positie van het westgaande schip gezien vanuit het noordgaande schip. De raakpunten met de cirkel geven aan waar de kortste afstand tussen de schepen bereikt wordt.



Figuur B-6 Tracks van ontmoetende schepen, getransformeerd naar scheepsdomeincoördinaten ( $x, y$ )

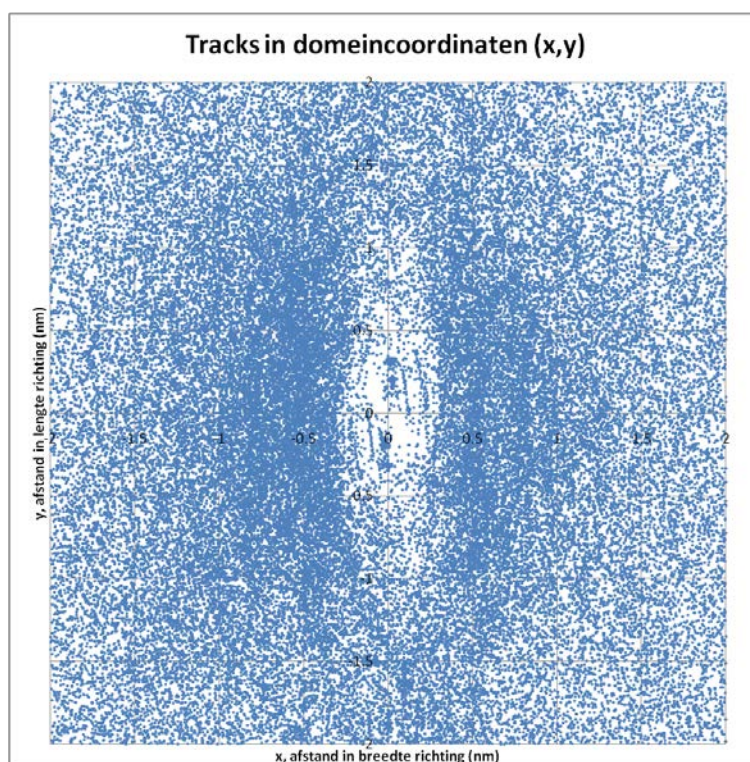
In eerste instantie vaart het westgaande schip gezien vanuit het noordgaande schip op ongeveer 30 graden. De koerswijziging van het noordgaande schip is te zien aan het verspringen van de groene stippen. Het westgaande schip komt door de koerswijziging aan bakboordzijde van het noordgaande schip op ongeveer 345 graden. De CPA wordt nu door het noordgaande schip even op 0.5 nm gehouden. Daarna wijzigt het schip koers naar bakboord om achterlangs te passeren. Het westgaande schip komt daardoor weer even iets meer voor het schip te liggen (weer ongeveer 345 graden). Op het moment dat het het westgaande schip precies in de breedterichting heeft ( $y = 0$ ), is de afstand ongeveer 0.4 nm. Het CPA is dan al gepasseerd (raakpunt met de cirkel). Daarna verdwijnt het westgaande schip geleidelijk aan bakboordzijde achter het schip. Doordat het westgaande schip geen koers wijzigt, maakt het noordgaande schip gezien vanuit het westgaande schip een regelmatige beweging. De paarse stippen verspringen nauwelijks. Het CPA wordt ook hier bereikt op raakpunt met de cirkel. Dit is net nadat het westgaande schip het noordgaande schip precies in de breedte richting had ( $y = 0$ ).

### B.3.8.1 Schaling van afstand op basis van scheeps lengte

Omdat het domein mogelijk afhankelijk zal zijn van de lengte en breedte van het schip, is het zinvol om ook een dimensieloos stelsel te definiëren. Dit wordt gedaan door simpelweg de afstand tussen de schepen op ieder moment te delen door de lengte van het schip in de oorsprong. Deze dimensieloze afstand (aantal scheeps lengten) tussen twee schepen hoeft dus niet gelijk te zijn voor beide schepen.

### B.3.8.2 Samenvoegen van alle tracks

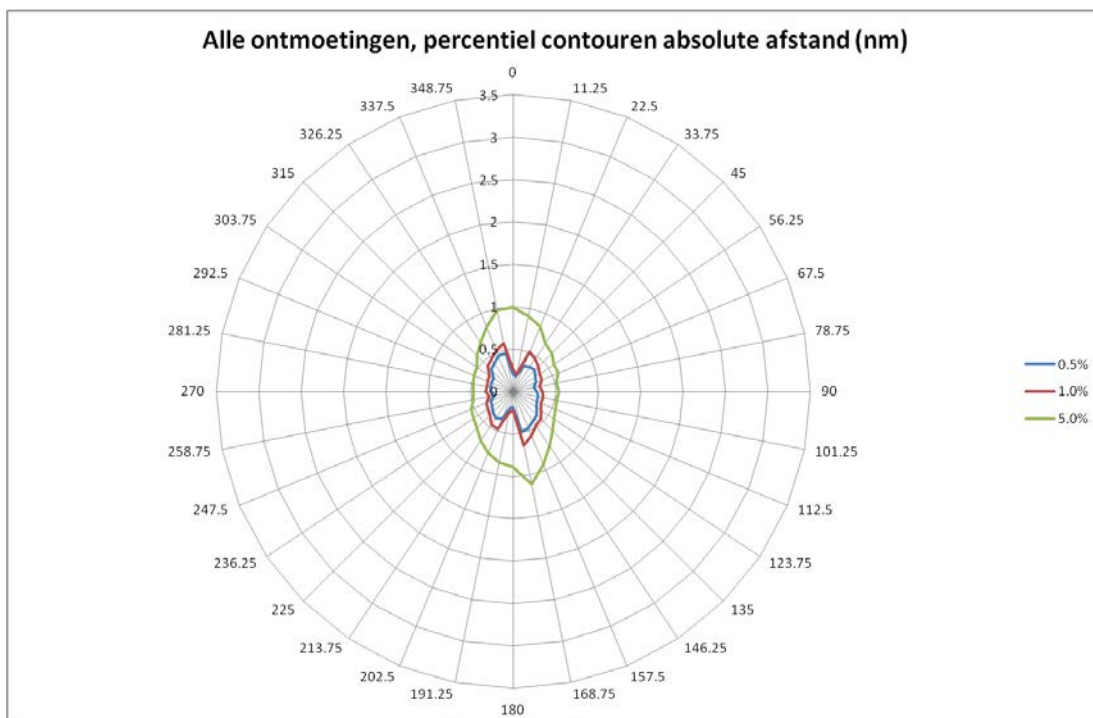
Nadat voor alle ontmoetingen het eigen schip naar de oorsprong is getransformeerd, kunnen alle sloopstracks over elkaar worden gelegd. Dit kan voor zowel de domeincoördinaten ( $x,y$ ) als voor de dimensieloze coördinaten. In onderstaande figuur is het resultaat te zien voor de ontmoetingen in mei 2010 op de Vlieland kruising.



Figuur B-7 Scheepstracks in domeincoördinaten voor alle ontmoetingen op de Vlieland kruising gedurende mei 2010

### B.3.8.3 Bepalen van de percentielen

Door alle posities in scheepscöördinaten te groeperen in sectoren van  $11.25^\circ$ , ontstaat per sector een verdeling over de afstand tot de oorsprong, en dus tot het eigen schip (in nautische mijlen of in scheepslengten). Van deze verdeling wordt het 0.5% percentiel genomen, en samengevoegd voor alle sectoren vormen de percentielen een domeincontour. Deze contour is voor de tracks uit Figuur B-7 in Figuur B-8 weergegeven, met daaromheen bovendien de 1% en 5% percentiel contour.



**Figuur B-8** Domeincontouren voor alle ontmoetingen op de Vlieland kruising gedurende mei 2010

### B.3.9 Domeinscores

Wanneer de domeinen voor een bepaald type ontmoeting bekend zijn, kan voor iedere ontmoeting bekeken worden of het andere schip het domein van het eigen schip betreedt. Het aantal waarnemingen waarvoor het andere schip zich binnen het domein van het eigen schip bevindt, is de domeinscore. Deze wordt om technische redenen voorafgegaan door een min-teken.

De absolute domeinscore telt het aantal waarnemingen van het andere schip binnen het absolute domein (domein in nautische mijlen); de relatieve domeinscore telt de waarnemingen binnen het relatieve domein (domein in scheepslengten).

#### B.4 Criteria voor uitzonderlijke ontmoetingen

In deze studie zijn dezelfde gebruikt voor uitzonderlijke ontmoetingen als in [1]. Tabel B-2 zijn beschrijft deze criteria per type ontmoeting.

**Tabel B-2** Criteria voor uitzonderlijke ontmoetingen per type ontmoeting

Type ontmoeting	Selectiecriteria
Kruisend vanaf bakboord achterlangs	<ul style="list-style-type: none"><li>• minstens een waarneming waarvoor CPA &lt; 0.2 nm terwijl TCPA &lt; 3 minuten</li></ul>
Kruisend vanaf bakboord voorlangs	<ul style="list-style-type: none"><li>• minstens een waarneming waarvoor CPA &lt; 0.2 nm terwijl TCPA &lt; 6 minuten</li></ul>
Oploopsituaties	<ul style="list-style-type: none"><li>• minstens een waarneming waarbij een schip zich in het relatieve domein van het andere schip bevindt, en</li><li>• kleinste afstand tijdens ontmoeting &lt;0.35 nm</li></ul>
Head-on	<ul style="list-style-type: none"><li>• minstens een waarneming waarbij een schip zich in het relatieve domein van het andere schip bevindt, en</li><li>• kleinste afstand tijdens ontmoeting &lt;0.35 nm</li></ul>
Overig	<ul style="list-style-type: none"><li>• kleinste afstand tijdens ontmoeting &lt;0.5 nm</li></ul>



## C AIS-CODES

**Tabel C-1 Codering van navigatiestatus in AIS**

Code	Omschrijving
0	under way using engine
1	at anchor
2	not under command
3	restricted manoeuvrability
4	constrained by her draught
5	moored
6	aground
7	engaged in fishing
8	under way sailing
9	reserved for future amendment of navigational status for ships carrying DG, HS, or MP, or IMO hazard or pollutant category C (HSC)
10	reserved for future amendment of navigational status for ships carrying DG, HS or MP, or IMO hazard or pollutant category C (WIG)
11 t/m 14	reserved for future use
15	not defined = default

**Tabel C-2 Codering van scheepstypen in AIS**

nr	Route gebonden (R/N)	Omschrijving
0	N	Undefined
10	N	Reserved for future use - All ships of this type
11	N	Reserved for future use - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category X
12	N	Reserved for future use - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Y
13	N	Reserved for future use - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Z
14	N	Reserved for future use - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category OS
15	N	Reserved for future use - Reserved for future use
16	N	Reserved for future use - Reserved for future use
17	N	Reserved for future use - Reserved for future use
18	N	Reserved for future use - Reserved for future use
19	N	Reserved for future use - No additional information
20	N	WIG - All ships of this type
21	N	WIG - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category X
22	N	WIG - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Y
23	N	WIG - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Z
24	N	WIG - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category OS
25	N	WIG - Reserved for future use
26	N	WIG - Reserved for future use
27	N	WIG - Reserved for future use

nr	Route gebonden (R/N)	Omschrijving
28	N	WIG - Reserved for future use
29	N	WIG - No additional information
30	N	Fishing
31	N	Towing
32	N	Towing and length of the tow exceeds 200 m or breadth exceeds 25 m
33	N	Engaged in dredging or underwater operations
34	N	Engaged in diving operations
35	N	Engaged in military operations
36	N	Sailing
37	N	Pleasure craft
38	N	Reserved for future use
39	N	Reserved for future use
40	R	HSC - All ships of this type
41	R	HSC - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category X
42	R	HSC - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Y
43	R	HSC - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Z
44	R	HSC - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category OS
45	R	HSC - Reserved for future use
46	R	HSC - Reserved for future use
47	R	HSC - Reserved for future use
48	R	HSC - Reserved for future use
49	R	HSC - No additional information
50	N	Pilot vessel
51	N	Search and rescue vessels
52	N	Tugs
53	N	Port tenders
54	N	Vessels with anti-pollution facilities or equipment
55	N	Law enforcement vessels
56	N	Spare â€™ for assignments to local vessels
57	N	Spare â€™ for assignments to local vessels
58	N	Medical transports (as defined in the 1949 Geneva Conventions and Additional Protocols)
59	N	Ships and aircraft of States not parties to an armed conflict
60	R	Passenger ships - All ships of this type
61	R	Passenger ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category X
62	R	Passenger ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Y
63	R	Passenger ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Z
64	R	Passenger ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category OS
65	R	Passenger ships - Reserved for future use
66	R	Passenger ships - Reserved for future use
67	R	Passenger ships - Reserved for future use
68	R	Passenger ships - Reserved for future use
69	R	Passenger ships - No additional information
70	R	Cargo ships - All ships of this type
71	R	Cargo ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category X

nr	Route gebonden (R/N)	Omschrijving
72	R	Cargo ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Y
73	R	Cargo ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Z
74	R	Cargo ships - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category OS
75	R	Cargo ships - Reserved for future use
76	R	Cargo ships - Reserved for future use
77	R	Cargo ships - Reserved for future use
78	R	Cargo ships - Reserved for future use
79	R	Cargo ships - No additional information
80	R	Tanker(s) - All ships of this type
81	R	Tanker(s) - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category X
82	R	Tanker(s) - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Y
83	R	Tanker(s) - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Z
84	R	Tanker(s) - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category OS
85	R	Tanker(s) - Reserved for future use
86	R	Tanker(s) - Reserved for future use
87	R	Tanker(s) - Reserved for future use
88	R	Tanker(s) - Reserved for future use
89	R	Tanker(s) - No additional information
90	R	Other types of ship - All ships of this type
91	R	Other types of ship - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category X
92	R	Other types of ship - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Y
93	R	Other types of ship - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category Z
94	R	Other types of ship - Carrying DG, HS, or MP, IMO hazard or pollutant category OS
95	R	Other types of ship - Reserved for future use
96	R	Other types of ship - Reserved for future use
97	R	Other types of ship - Reserved for future use
98	R	Other types of ship - Reserved for future use
99	R	Other types of ship - No additional information

## D OMSCHRIJVINGEN OORZAAK DRIFTEN

Deel van de omschrijvingen uit de geleverde gegevens die aan oorzaaktype "Motorproblemen" is toegekend.

Omschrijving in de geleverde gegevens	Aantal in de periode 2006-okt 2016	Omschrijving in de geleverde gegevens	Aantal in de periode 2006-okt 2016
motorproblemen	123	Fundatie hoofd motor los	1
motorstoring	52	probleem met kleppen hoofdmotor	1
problemen met hoofdmotor	40	gearbox problemen	1
problemen hoofdmotor	25	Problemen met de filters van hoofdmotor	1
storing hoofdmotor	19	gebroken draad op hoofdreguleur	1
motor problemen	18	problemen met hoofdmotor, onregelmatig toerental	1
hoofdmotor problemen	9	gebroken injector	1
motorprobleem	7	storing aan hoofdmotor	1
probleem met hoofdmotor	6	gebroken klep	1
problemen met de hoofdmotor	5	temperatuur probleem met hoofdmotor	1
technische problemen	3	asgenerator defect	1
machinekamer problemen	3	motorstoring, chipprobleem	1
Hoofdmotorproblemen	3	gebroken pijp in machinekamer	1
engine probs	3	Probleem met een pomp in de machinekamer	1
defekt hoofdmotor	3	gebroken pijp in machinekamer, niet brandstof gerelateerd	1
klein probleem met hoofdmotor	2	problem indicator wells	1
main engine problemen	2	asgenerator van het net gevallen	1
main engine probs	2	problemen met 1e cilinder	1
problemen motor	2	herhaalde problemen met hoofdmotor	1
problemen main engine	2	problemen met de voortstuwing	1
problemen met gearbox	2	hoofdmotor defect	1
Turbine problemen	2	Defekte injector hoofdmotor	1
hoofdmotor uitgevallen	2	hoofdmotor probleem	1
gebroken klep hoofdmotor	2	problemen met regulator	1
hoofdmotorprobleem	2	auto steering problems	1
gebroken zuiger	2	startmotor problemen	1
technische problemen hoofdmotor	2	Hoofdmotor problemen, daarna met de generator	1
power failure	2	storing in software motor	1
Probleem hoofdmotor	2	hoofdmotor probs	1
Verwisselen verstuiver	2	technische problemen in de machine kamer	1
problemen met generator	1	Hoofdmotor start niet op	1
defekt aan small engine air pipe	1	turbo charger defect	1
technisch probleem machinekamer	1	hoofdmotor storing	1
engineproblems	1	motorprobs, te hoge temp uitlaat	1
problemen injectors	1	beschadigde control unit, bewust motoren gestopt	1
engineproblems (Pitchcontrol)	1	motorstoring, sensor hoofdmotor kapot	1
problemen met zuiger hoofdmotor	1	Hoofdmotor, verstuiver vervangen	1

Deel van de omschrijvingen uit de geleverde gegevens die aan oorzaaktype "Brandstofleiding/brandstofpomp/brandstoffilter probleem" is toegekend.

Omschrijving in de geleverde gegevens	Aantal in de periode 2006-okt 2016	Omschrijving in de geleverde gegevens	Aantal in de periode 2006-okt 2016
gebroken brandstofleiding	9	vervanging filters	1
Lekke brandstofleiding	8	defekt brandstofpomp	1
problemen met brandstofpomp	6	machines gestopt ivm brandstoftankwissel.	1
defekte brandstofpomp	6	brandstof pomp verwisselen	1
Problemen brandstofpomp	4	overschakelen naar zwavelarme brandstof	1
lekkage brandstofleiding	4	defekte brandstofpomp, maar niets te maken met zwavelarme brandstof	1
kapotte brandstofleiding	4	problemen brandstofsysteem	1
lekkende brandstofleiding	3	Defekte fuel-injector	1
brandstofpomp defect	3	problemen met de brandstof	1
vervuilde filters	3	engine problems, (fuel injection)	1
brandstof lekkage	3	scheur in brandstof leiding	1
problemen met brandstofinjectie	2	brandstofpomp defect, niet brandstof gerelateerd.	1
lekkage brandstof leiding	2	verstopte fuel pomp	1
vervangen brandstofpomp	2	Filters verstopt, moeten vervangen worden.	1
brandstofpomp defect	2	vervangen filter hoofdmotor	1
Probleem met brandstofpomp	2	filters vervangen	1
Brandstofpomp problemen	2	vervuilde brandstof filters	1
brandstoflekkage	2	fuel injector wisseling, niet brandstof gerelateerd	1
filter problemen	2	Lekkende verstuiver	1
vervuilde brandstoffilters	2	Fuel leakage	1
kapotte brandstofpomp	2	main engine injector problems	1
water in brandstof	2	fuel oil lekkage in machinekamer	1
brandstof problemen, maar niet specifiek met zwavelarme brandstof	1	motorproblemen, vermoedelijk water in brandstof	1
problemen met fuel pump	1	fuel problems main engine	1
problemen brandstof systeem	1	probleem met de brandstofvoorziening	1
Defecte brandstofpomp. 2 uur gedrift.	1	fuel pump defect	1
vervangen brandstofleidingen	1	problemen brandstofleiding	1
defekt aan fuel injection pump	1	fuel pump safety valve leakage	1
motorproblemen door brandstof	1	problemen met brandstoffilter	1
defekt brandstof injectie	1	gebroken brandstof leiding	1
problemen met brandstofinjector	1	Brandstoftoevoerproblemen	1
defekt brandstof pomp	1	Brandstof injector defect	1
verstopt filter	1	problemen met een injector	1
defekt brandstofklep	1	Gebroken brandstofleiding hoofdmotor	1