



# Inpassingsplan – Bijlagenboek-deel III Net op zee Hollandse Kust (west Beta)

Datum	6 mei 2021
Status	Ontwerp





## Colofon

Projectnaam	Inpassingsplan Net op zee Hollandse Kust (west Beta)
Projectnummer	p01791_bijlagen_deel III
Versienummer	6 mei 2021
Locatie	Hollandse Kust, Wijk aan Zee, Beverwijk
Identificatienummer	NL.IMRO.0000.EZKip20NoZHKWB.1001
Projectleiding	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Projectteam	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties BRO adviseurs
Losse bijlage(n)	--
Auteur	BRO adviseurs



## Inhoud

### **Deel I**

Bijlage 1	MER
Bijlage 2	Integrale effectenanalyse
Bijlage 3	Nadere detaillering VKA op land HKwB

### **Deel II**

Bijlage 4	Passende beoordeling
Bijlage 5	Ecologische beoordeling stikstofdepositie
Bijlage 6	Soortenbeschermingstoets HKwB
Bijlage 7	Watertoetsen
Bijlage 8	Archeologie

### **Deel III**

<b>Bijlage 9</b>	<b>Geluidonderzoeken</b>
<b>Bijlage 10</b>	<b>Onderzoek NGE op Zee en Op Land</b>
<b>Bijlage 11</b>	<b>Berekeningen magneetveldzones</b>
<b>Bijlage 12</b>	<b>Luchtkwaliteit NOZ HKwB</b>
<b>Bijlage 13</b>	<b>Regioadvies-Net-op-zee-Hollandse-Kust-west-Beta</b>
<b>Bijlage 14</b>	<b>Nota van antwoord vooroverlegreacties NOZ HK WB</b>

## **Bijlagen**

## **Bijlage 9      Geluidonderzoeken**

# AKOESTISCH ONDERZOEK TRANSFORMATORSTATION TENNET TE WIJK AAN ZEE

Uitbreiding met aansluiting net op zee Hollandse Kust (west  
Beta)

TenneT TSO B.V.

23 MAART 2021



---

## Contactpersoon

**ERIK KOPPEN**  
Senior adviseur geluid en  
windenergie

T +31 (0)88 4261 551  
M +31 (0)6 2706 2060  
E erik.koppen@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

---

# INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SITUATIE</b>	<b>6</b>
2.1	Ligging	6
2.2	Representatieve bedrijfssituatie	6
2.3	Geluidbronnen en geluidbeperkende voorzieningen	9
<b>3</b>	<b>TOETSINGSKADER</b>	<b>10</b>
3.1	Wet geluidhinder en Handreiking industrielawaai en vergunningverlening	10
3.2	Activiteitenbesluit	10
<b>4</b>	<b>GELUIDVOORSCHRIFTEN OMGEVINGSVERGUNNING</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>BEREKENINGSMETHODE</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>BEREKENINGSRESULTATEN</b>	<b>14</b>
6.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ )	14
6.2	Maximale geluidniveaus ( $L_{Amax}$ )	16
<b>7</b>	<b>INDIRECTE HINDER</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>18</b>
<b>BIJLAGEN</b>		
	<b>BIJLAGE 1 POSITIES VAN DE BEOORDELINGSPUNTEN</b>	<b>19</b>
	<b>BIJLAGE 2 INVOERGEGEVENS VAN HET REKENMODEL</b>	<b>20</b>
	<b>BIJLAGE 3 BEREKENINGSRESULTATEN REPRESENTATIEVE BEDRIJFSSITUATIE</b>	<b>21</b>





# 1 INLEIDING

Op 7 mei 2019 is aan TenneT TSO B.V. (hierna: TenneT) een omgevingsvergunning verleend voor een 220/380 kV transformatorstation aan de Tussenwijkweg 2 te Wijk aan Zee. Dit transformatorstation zet de opgewekte stroom uit de windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) om van een spanning van 220 kV naar een spanning van 380 kV.

De oprichtingsvergunning van het transformatorstation dateert van 7 mei 2019. In beroep is deze omgevingsvergunning door de Raad van State vernietigd, maar zijn de rechtsgevolgen geheel in stand gebleven (201904583/1/R1). Door TenneT is op 12 september 2019 een verandering van de omgevingsvergunning aangevraagd in verband met aanpassingen in het ontwerp en het treffen van extra maatregelen om het geluidniveau vanwege het transformatorstation verder te beperken. Deze vergunning is op 21 januari 2020 verleend.

Een van de inmiddels vergunde maatregelen is het volledig omkassen van de transformatoren. Hierdoor komt de vergunningplicht voor het transformatorstation te vervallen. Er is dan immers geen sprake meer van "*transformatorstations, met niet in een gesloten gebouw ondergebrachte transformatoren, met een maximaal gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van 200 MVA of meer*". Door het omkassen van de transformatoren komt het transformatorstation onder het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' - het Activiteitenbesluit - te vallen.

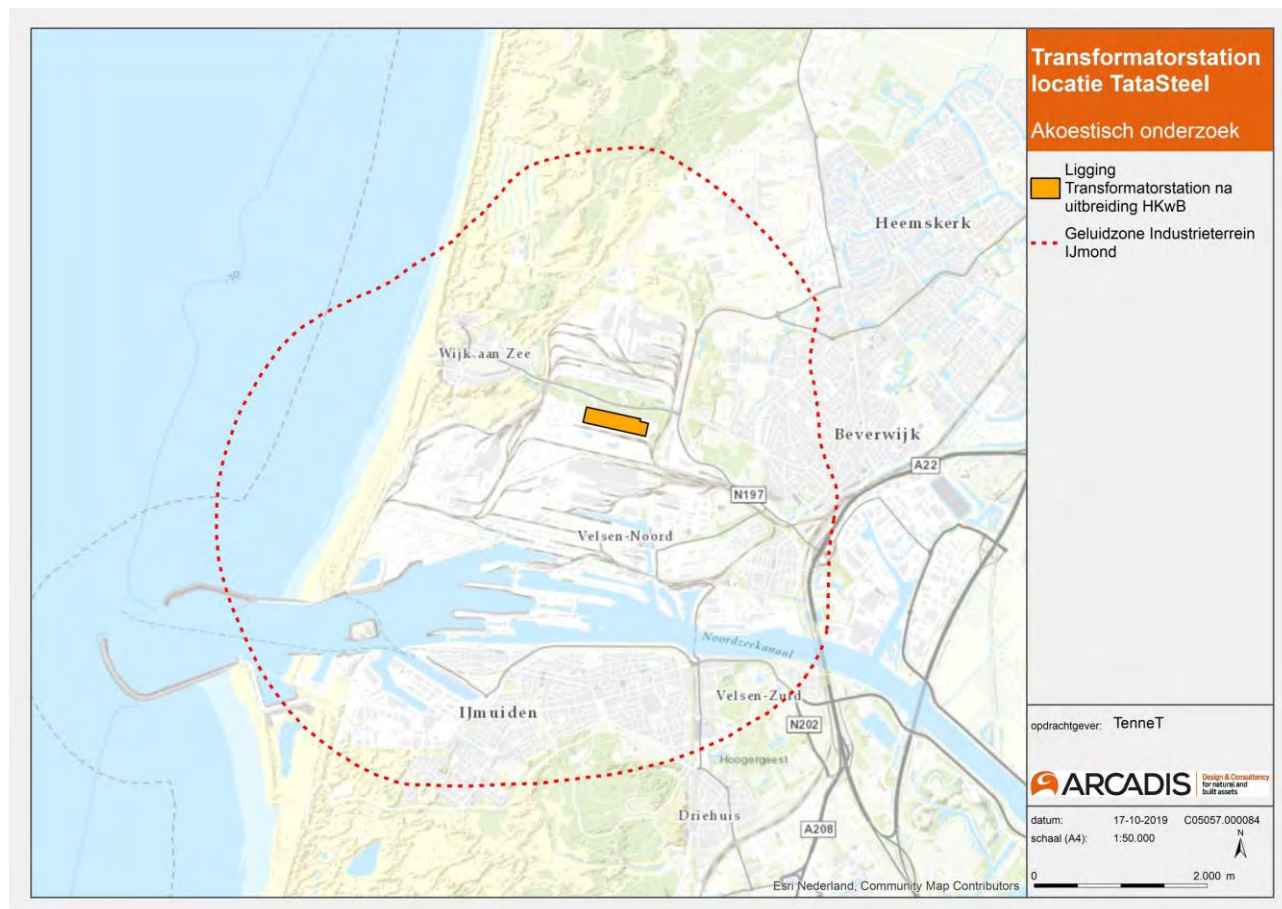
TenneT is voornemens om het transformatorstation uit te breiden voor de aansluiting van een derde windenergiegebied, het windpark Hollandse Kust (west Beta). Voor deze uitbreiding wordt een melding in het kader van het Activiteitenbesluit ingediend. Als onderdeel van deze melding en als achtergrondrapport bij het milieueffectrapport voor het net op zee Hollandse Kust (west Beta) is een nieuw akoestisch onderzoek verricht. Het voorliggende rapport geeft een beschrijving van de representatieve bedrijfssituatie, de gehanteerde uitgangspunten, de berekeningsmethode, het toetsingskader en de onderzoeksresultaten.

## 2 SITUATIE

### 2.1 Ligging

Het transformatorstation van TenneT aan de Tussenwijkweg 2 te Wijk aan Zee is gelegen midden op het op grond van de Wet geluidhinder gezoneerde industrieterrein IJmond, ten zuiden van de Zeestraat. De ligging van het transformatorstation is weergegeven in Afbeelding 1.

In de geluidzone van het industrieterrein bevindt zich een groot aantal woningen. De afstand van het transformatorstation tot de dichtstbijzijnde woning, gelegen aan de Zeestraat 214A te Beverwijk, bedraagt circa 500 meter.



Afbeelding 1 Ligging van het transformatorstation van TenneT te Wijk aan Zee

### 2.2 Representatieve bedrijfssituatie

De capaciteit van het transformatorstation zoals thans vergund bedraagt circa 1.400 MW. Na de uitbreiding voor de aansluiting van een derde windpark wordt de capaciteit circa 2.100 MW. In de representatieve bedrijfssituatie is het transformatorstation 24 uur per dag in bedrijf. De geluidemissie van het transformatorstation wordt bepaald door de vermogenstransformatoren, de harmonische filters en de reactoren. Het aantal verkeersbewegingen in de operationele fase is zeer gering, waardoor de geluidbelasting vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting verwaarloosbaar is.

Naast het continue geluid van het transformatorstation zijn er piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 220 kV en 380 kV velden. Met de vermogensschakelaars voor de in de open lucht geplaatste schakelvelden wordt slechts sporadisch geschakeld.<sup>1</sup> Deze schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden en vinden in principe alleen overdag plaats tijdens onderhoudswerkzaamheden of in geval van calamiteiten. Er wordt circa éénmaal per maand geschakeld, maar omdat het niet is uitgesloten dat het enkele keren meer gebeurt wordt het als onderdeel van de representatieve bedrijfssituatie beschouwd. In de avond- en nachtperiode zal alleen in geval van calamiteiten worden geschakeld. Dit gebeurt dus slechts incidenteel.<sup>2</sup> De overige piekgeluiden binnen de inrichting vanwege het in- en uitschakelen van transformatoren, reactoren en filters zijn ondergeschikt aan de piekgeluiden van de vermogensschakelaars.

De representatieve bedrijfssituatie is samengevat in Tabel 1. In deze tabel zijn ook de gehanteerde bronvermogens van de relevante geluidbronnen vermeld. De geluidbronnen betreffende de componenten voor de aansluiting van het windpark Hollandse Kust (west Beta) zijn in de tabel vetgedrukt weergegeven. In het oostelijk gelegen Centraal Diensten Gebouw wordt een noodstroomaggregaat geplaatst. De geluidbronnen van deze noodstroomaggregaat zijn ook vetgedrukt in onderstaande tabel weergegeven. Het noodstroomaggregaat wordt in principe één keer per maand gedurende één uur in de dagperiode getest. Verder treedt deze alleen bij algehele stroomuitval in werking.

De posities van de geluidbronnen zijn weergegeven in bijlage 2.

Tabel 1 Representatieve bedrijfssituatie transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee na uitbreiding met aansluiting net op zee Hollandse Kust (west Beta)

Geluidbron		Bronvermogen L <sub>WA</sub> [dB(A)]*	Effectieve bedrijfstijd in uren		
Nr.	Omschrijving		Dag (7-19u)	Avond (19-23u)	Nacht (23-7u)
<b>Relevante geluidbronnen gemiddelde geluidemissie</b>					
3B-1 t/m 3B-6	Harmonische filters 33 kV (veld 3)	98	12	4	8
4B-1 t/m 4B-6	Harmonische filters 33 kV (veld 4)	98	12	4	8
1D-1 t/m 1D-6	380/220/33 kV vermogens- transformatoren met geluidsarm ontwerp en omkasting (veld 1)	88	12	4	8
2D-1 t/m 2D-6	380/220/33 kV vermogens- transformatoren met geluidsarm ontwerp en omkasting (veld 2)	88	12	4	8
3D-1 t/m 3D-6	380/220/33 kV vermogens- transformatoren met geluidsarm ontwerp en omkasting (veld 3)	88	12	4	8
4D-1 t/m 4D-6	380/220/33 kV vermogens- transformatoren met geluidsarm ontwerp en omkasting (veld 4)	88	12	4	8
<b>5D-1 t/m 5D-6</b>	<b>380/220/33 kV vermogens- transformatoren met geluidsarm ontwerp en omkasting (veld 5)</b>	<b>88</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>

<sup>1</sup> Met sporadisch wordt bedoeld dat het af en toe voorkomt, maar wel dermate frequent dat het als onderdeel wordt gezien van de representatieve bedrijfssituatie.

<sup>2</sup> Met incidenteel wordt bedoeld dat dit hoge uitzonderingen zijn, minder dan 12 keer per jaar. Hiermee wordt het niet als onderdeel van de representatieve bedrijfssituatie beschouwd en niet getoetst aan de reguliere geluidnormen.

Geluidbron		Bronvermogen	Effectieve bedrijfstijd in uren		
Nr.	Omschrijving	L <sub>WA</sub> [dB(A)]*	Dag (7-19u)	Avond (19-23u)	Nacht (23-7u)
<b>6D-1 t/m 6D-6</b>	<b>380/220/33 kV vermogens- transformatoren met geluidsarm ontwerp en omkasting (veld 6)</b>	<b>88</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
1F-1 t/m 1F-6	220 kV reactor (veld 1)	98	12	4	8
2F-1 t/m 2F-6	220 kV reactor (veld 2)	98	12	4	8
3F-1 t/m 3F-6	220 kV reactor (veld 3)	98	12	4	8
4F-1 t/m 4F-6	220 kV reactor (veld 4)	98	12	4	8
<b>5F-1 t/m 5F-6</b>	<b>220 kV reactor (veld 5)</b>	<b>98</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>6F-1 t/m 6F-6</b>	<b>220 kV reactor (veld 6)</b>	<b>98</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
1I-1 t/m 1I-6	33 kV reactor (veld 1)	96	12	4	8
2I-1 t/m 2I-6	33 kV reactor (veld 2)	96	12	4	8
3I-1-1 t/m 3I-6	33 kV reactor (veld 3)	96	12	4	8
4I-1-1 t/m 4I-6	33 kV reactor (veld 4)	96	12	4	8
<b>5I-1 t/m 5I-6</b>	<b>33 kV reactor (veld 5)</b>	<b>96</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>6I-1 t/m 6I-6</b>	<b>33 kV reactor (veld 6)</b>	<b>96</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
7AA-1 t/m 7AA-6	380 kV reactor	98	12	4	8
8AA-7 t/m 8AA-12	380 kV reactor	98	12	4	8
<b>9-1</b>	<b>Luchtaanzuiging noodstroomaggregaat</b>	<b>90</b>	<b>1</b>	--	--
<b>9-2</b>	<b>Luchtafblaas noodstroomaggregaat</b>	<b>90</b>	<b>1</b>	--	--
<b>9-3</b>	<b>Rookgasafvoer noodstroomaggregaat</b>	<b>90</b>	<b>1</b>	--	--
<b>Relevante bronnen piekgeluiden</b>					
1K-M1 t/m 1K-M4	Vermogensschakelaar	127	spora- disch	inci- denteel	inci- denteel
2K-M1 t/m 2K-M4	Vermogensschakelaar	127	spora- disch	inci- denteel	inci- denteel
3K-M1 t/m 3K-M4	Vermogensschakelaar	127	spora- disch	inci- denteel	inci- denteel
4K-M1 t/m 4K-M4	Vermogensschakelaar	127	spora- disch	inci- denteel	inci- denteel
<b>5K-M1 t/m 3K-M4</b>	<b>Vermogensschakelaar</b>	<b>127</b>	<b>spora- disch</b>	<b>inci- denteel</b>	<b>inci- denteel</b>

Geluidbron		Bronvermogen	Effectieve bedrijfstijd in uren		
Nr.	Omschrijving	L <sub>WA</sub> [dB(A)]*	Dag (7-19u)	Avond (19-23u)	Nacht (23-7u)
6K-M1 t/m 4K-M4	Vermogensschakelaar	127	spora- disch	inci- denteel	inci- denteel
7CC-M1 t/m 7CC-M16	380 kV AIS vermogensschakelaar	127	spora- disch	inci- denteel	inci- denteel

\* De bronvermogens voor de geluidbronnen betreffende de gemiddelde geluidemissie zijn evenredig verdeeld over de zes deelbronnen per installatie.

## 2.3 Geluidbronnen en geluidbeperkende voorzieningen

De relevante geluidbronnen zijn beschreven in hoofdstuk 2. De gehanteerde bronvermogens zijn vermeld in Tabel 1. De geluidspecificaties van deze geluidbronnen zijn gebaseerd op gegevens van TenneT. Hierbij is het uitgangspunt dat de Beste beschikbare Technieken (BBT) worden toegepast om de geluidemissie zoveel mogelijk te beperken. Er wordt derhalve uitgegaan van de inzet van geluidarme installaties. Daarnaast worden langs de meeste componenten van het transformatorstation aan drie zijden scherfwanden geplaatst. Deze hebben een geluidafschermdende werking. De volgende scherfwanden zijn voorzien:

- Vermogenstransformatoren: 9 meter hoge scherfwanden aan de west-, zuid- en oostzijde.
- Transformatorcoolers: 9 meter hoge scherfwanden aan de west-, zuid- en oostzijde.
- 220 kV reactoren: 9 meter hoge scherfwanden aan de west-, zuid- en oostzijde.
- 380 kV reactoren: 9 meter hoge scherfwanden aan de west-, noord- en oostzijde.
- 33 kV reactoren en condensatorbanken Hollandse Kust (noord) en (west Alpha): 6,5 meter hoge scherfwanden aan de noord- west- en zuidzijde.
- 33 kV reactoren en condensatorbanken Hollandse Kust (west Beta): 6,1 meter hoge scherfwanden aan de noord- west- en zuidzijde.

Aanvullend worden de vermogenstransformatoren in pandig gemaakt door de open noordzijde en het open dak met geluidsisolerende panelen tussen de 9 meter hoge scherfwanden dicht te zetten. Hiermee worden de transformatoren volledig omsloten met vier geluidsisolerende wanden en een dak. De wanden en het dak worden aan de binnenzijde bekleed met een geluidabsorberend materiaal met een hoge absorptiewaarde voor de 125 Hz octaafband. Met deze maatregelen wordt het geluid van de transformatoren met circa 8 dB(A) extra gereduceerd.

De 220 kV reactoren worden zo goed mogelijk afgeschermd door de open noordzijde tussen de 9 meter hoge scherfwanden dicht te zetten met een 5 meter hoge geluidsisolerende wand. De wanden worden aan de binnenzijde bekleed met een geluidabsorberend materiaal met een hoge absorptiewaarde voor de 125 Hz octaafband. De bovenkant blijft open voor de noodzakelijke luchtkoeling. De extra schermwand reduceert het geluid in de noordelijke, noordwestelijke en noordoostelijke richting.

Het noodstroomaggregaat wordt voorzien van een geluidsisolerende omkasting en in pandig in het dienstengebouw geplaatst. Het aggregaat wordt op een betonnen sokkel geplaatst in ruimte met betonnen wanden en dak. De geluidemissie van het aggregaat naar buiten toe wordt derhalve volledig bepaald door de aanzuiging en de uitblaas van ventilatielucht en de geluidgedempte rookgasafvoer.

De gegevens van de relevante geluidbronnen zoals het bronvermogen, het geluidsspectrum, de bronhoogte en de representatieve bedrijfstijden zijn vermeld in bijlage 2.

## 3 TOETSINGSKADER

### 3.1 Wet geluidhinder en Handreiking industrielawaai en vergunningverlening

Het industrieterrein IJmond is een op grond van de Wet geluidhinder gezoneerd industrieterrein. Dit betekent dat op het terrein zogenaamde grote lawaaimakers zijn toegestaan en dat rondom het industrieterrein een geluidzone is vastgesteld. Op de buitengrens van deze zone – de zonegrens - mag het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  vanwege alle inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan:

- 50 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur.
- 45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur.
- 40 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur.

Dit wordt ook wel aangeduid als 50 dB(A) etmaalwaarde<sup>3</sup>.

In de geluidzone van het industrieterrein bevindt zich een groot aantal woningen. Bij de woningen in de zone mag de cumulatieve geluidbelasting vanwege alle inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan de vastgestelde maximaal toelaatbare geluidbelasting (MTG) c.q. de vastgestelde hogere grenswaarde. Deze waarde verschilt per woning. Ter plaatse van de dichtst bij het transformatorstation gelegen woningen in Beverwijk en Wijk aan Zee bedraagt de maximaal toelaatbare geluidbelasting 55 tot 58 dB(A). De zonegrens van het industrieterrein IJmond is weergegeven in Afbeelding 1.

Bij de toetsing van het geluidniveau vanwege het transformatorstation moet rekening worden gehouden met de cumulatie van het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein. Deze toetsing vindt plaats door de zonebeheerder, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied.

Voor de maximale geluidniveaus ( $L_{Amax}$ ) wordt op grond van de 'Handreiking industrielawaai en vergunningverlening' van 1998 gestreefd naar niveaus die ter plaatse van woningen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. De grenswaarden voor het maximale geluidniveau zijn in principe:

- 70 dB(A) in de dagperiode.
- 65 dB(A) in de avondperiode.
- 60 dB(A) in de nachtperiode.

In uitzonderlijke gevallen kunnen voor de dag- en nachtperiode nog tot 5 dB(A) hogere niveaus worden toegestaan, maar dit is voor het transformatorstation niet aan de orde.

### 3.2 Activiteitenbesluit

Door het volledig omkassen van de transformatoren vervalt de vergunningplicht voor het transformatorstation. Er is dan immers geen sprake meer van "*transformatorstations, met niet in een gesloten gebouw ondergebrachte transformatoren, met een maximaal gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van 200 MVA of meer*". Met deze wijziging komt het transformatorstation onder het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' - het Activiteitenbesluit - te vallen.

---

<sup>3</sup> De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  in de dagperiode.
- Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  in de avondperiode plus 5 dB(A).
- Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  in de nachtperiode plus 10 dB(A).

Op grond van artikel 2.17 van dit besluit geldt de eis dat op de gevel van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  niet hoger mag zijn dan:

- 50 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur (dagperiode).
- 45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur (avondperiode).
- 40 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur (nachtperiode).

Voor inrichtingen op een gezoneerd industrieterrein zoals in het onderhavige geval gelden voornoemde waarden ook op een afstand van 50 meter vanaf de grens van de inrichting.

Op de gevel van woningen en andere geluidgevoelige gebouwen mag het maximale geluidniveau  $L_{Amax}$  niet hoger zijn dan:

- 70 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur (dagperiode).
- 65 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur (avondperiode).
- 60 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur (nachtperiode).

In de dagperiode zijn voornoemde eisen voor het maximale geluidniveau niet van toepassing op laad- en losactiviteiten.

Voor woningen en andere gevoelige gebouwen op een bedrijventerrein zijn voor zowel het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau als het maximale geluidniveau 5 dB(A) hogere niveaus toegestaan, maar dit is in de onderhavige situatie niet aan de orde.

Op grond van artikel 2.20 van het Activiteitenbesluit kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift andere waarden voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  en het maximaal geluidniveau  $L_{Amax}$  vaststellen.



## 4 GELUIDVOORSCHRIFTEN OMGEVINGSVERGUNNING

De vigerende omgevingsvergunning van het transformatorstation dateert van 21 januari 2020. De geluideisen in de omgevingsvergunning luiden kort samengevat dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege de inrichting niet hoger mag zijn dan de in Tabel 2 weergegeven waarden.

Tabel 2 Vigerende geluideisen langtijdgemiddelde beoordelingsniveau transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee

Beoordelingspunt	Omschrijving	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ [dB(A)]		
		Dagperiode 7-19 uur	Avondperiode 19-23 uur	Nachtperiode 23-7 uur
<b>Beoordelingspunten bij woningen in de geluidzone</b>				
<b>W1</b>	Zeestraat 214A, Beverwijk	24*	24*	24*
<b>W2</b>	Zeestraat 212, Beverwijk	26*	26*	26*
<b>W3</b>	Zeestraat 208, Beverwijk	25*	25*	25*
<b>111</b>	Burg. Rothestraat 1 t/m 7, Wijk aan Zee	16*	16*	16*
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee	23*	23*	23*
<b>Controlepunten nabij de inrichting</b>				
<b>T-RP01</b>	Referentiepunt west TenneT	38 (43)*	38 (43)*	38 (43)*
<b>T-RP02</b>	Referentiepunt oost TenneT	31 (36)*	31 (36)*	31 (36)*
<b>Punten op 50 meter van de inrichting</b>				
	Op 50 meter van erfgrans zuidzijde	50 (55)*	50 (55)*	50 (55)*

\* Indien op de beoordelingspunten en controlepunten sprake is van tonaal geluid, welke afkomstig is van het transformatorstation, betreft dit het geluidniveau inclusief 5 dB(A) tonaaltoeslag.

Het maximale geluidniveau vanwege piekgeluiden ( $L_{Amax}$ ) mag voornoemde waarden met niet meer dan 30 dB(A) overschrijden.

## 5 BEREKENINGSMETHODE

De overdrachtsberekeningen zijn verricht conform de "Handleiding meten en rekenen Industrielawaai" van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie V2020.1, methode Industrielawaai II.8.

Het transformatorstation is geïntegreerd in het zonebeheermodel van het industrieterrein IJmond zoals aangeleverd door de zonebeheerder, de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied (ODNZKG), op 10 februari 2021. De gebouwen en objecten van het transformatorstation zijn in dit rekenmodel ingevoerd als geluidafschermdende en -reflecterende objecten. De objecten in de omgeving van het transformatorstation zijn conform het aangeleverde zonebeheermodel. In het zonebeheermodel is voor het gebied waar het transformatorstation wordt gerealiseerd een bodemgebied met de bodemfactor 1 (= 100% absorberend) gehanteerd. Dit is ter plaatse van het transformatorstation als volgt gewijzigd:

- Het voornoemde bestaande bodemgebied van het industrieterrein is zodanig aangepast dat dit tot aan de inrichtingsgrens van het transformatorstation loopt.
- Voor de gehele inrichting van het transformatorstation is een bodemgebied met een bodemfactor 0,75 (= 25% reflecterend) ingevoerd, met uitzondering van het gebied ter plaatse van de te aan te leggen aarden wal. Hierbij is ervan uitgegaan dat de gebieden tussen de verharde terreinen met los grind of gras worden ingevuld. Voor het gebied ter plaatse van de te aan te leggen en groen in te richten aarden wal is een bodemgebied met een bodemfactor 1 (= 100% absorberend) ingevoerd.
- Voor de verharde of grotendeels verharde terreinen binnen de inrichting (paden, terreinen onder en rondom de Centraal Diensten Gebouwen en alle componenten m.u.v. de vermogensschakelaars) is telkens vier keer een bodemgebied met een bodemfactor 0 ingevoerd. Tezamen met het andere onderliggende bodemgebied, middelt dit uit tot een bodemfactor van 0,15 (= gemiddelde van 0, 0, 0, 0, 0,75). Effectief is dus met een 85% reflecterend bodemgebied gerekend.

Voor het overige zijn de bodemgebieden conform het aangeleverde zonebeheermodel. Voor het gebied buiten de ingevoerde bodemgebieden is conform het zonebeheermodel in de berekeningen een bodemfactor 0,5 gehanteerd (50% geluidreflecterend).

In de berekeningen is met alle van belang zijnde factoren rekening gehouden, zoals afstandsreductie, hoogteverschillen, frequentieafhankelijke reflecties, afscherming, luchtabsorptie en bodemdemping. Bedrijfsduurcorrecties zijn niet aan de orde, omdat afgezien van de sporadische schakelhandelingen alle geluidbronnen in principe 24 uur per dag in bedrijf zijn.

De invoergegevens van de gebouwen en de bodemgebieden zoals de positie, de hoogte, de reflectiecoëfficiënt, de bodemfactor e.d. zijn vermeld in bijlage 2. In deze bijlage zijn ook de invoergegevens van de relevante geluidbronnen vermeld zoals het bronvermogen per frequentieband, de bronhoogte en de bedrijfsduurcorrectietermen.

## 6 BEREKENINGSRESULTATEN

### 6.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ )

Op basis van de representatieve bedrijfssituatie is het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege het transformatorstation berekend op de zonebewakingspunten van het industrieterrein bij de woningen in de zone, op controlepunten nabij de inrichting en op punten op 50 meter van de inrichting. De posities van de beoordelingspunten zijn weergegeven op de afbeeldingen in bijlage 1.

De berekeningsresultaten zijn vermeld in bijlage 3 en samengevat in Tabel 3. De beoordelingshoogte is 5 meter ten opzichte van het maaiveld, met uitzondering van de woning Zeestraat 214A. Volgens de zonebeheerder, Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, is deze woning op de verdieping uitgevoerd met een dove gevel en hoeft het geluid derhalve alleen op de begane grond (beoordelingshoogte 1,5 meter) te worden beoordeeld. Op de woningen zijn de invallende geluidniveaus berekend.

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege het transformatorstation bedraagt op de gevel van de woningen in de geluidzone ten hoogste 27 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. De belangrijkste geluidbronnen zijn de harmonische filters, de reactoren en de vermogenstransformatoren.

De geluidemissie van het transformatorstation is tonaal van karakter. Indien ter plaatse van woningen en/of andere geluidgevoelige bestemmingen het tonale karakter van het geluid duidelijk hoorbaar is, dient een toeslag van 5 dB(A) op het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in rekening te worden gebracht. Het geluidniveau vanwege het transformatorstation bedraagt in de voor de beoordeling maatgevende nachtperiode ter plaatse van woningen ten hoogste 27 dB(A). Hiermee is het niveau minimaal 20 dB(A) lager dan het vanwege het industrieterrein toelaatbare niveau<sup>4</sup>. Omdat het toelaatbare niveau door de aanwezige industrie nagenoeg is bereikt, wordt het zeer onwaarschijnlijk geacht dat ter plaatse van woningen het tonaal geluid van het transformatorstation duidelijk hoorbaar zal zijn. Derhalve is op het berekende beoordelingsniveau geen toeslag voor tonaal geluid toegepast.

Voor de controlepunten nabij de inrichting wordt er vooralsnog van uitgegaan dat hier wel tonaal geluid hoorbaar kan zijn. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 56 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Aan de overige zijden is het niveau in de dag-, avond- en nachtperiode op 50 meter van de erfgrans 47 dB(A) of lager.

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op 50 meter van de erfgrans voldoet niet overal aan de standaard geluideisen van het Activiteitenbesluit. Het is derhalve noodzakelijk om een maatwerkvoorschrift voor geluid vast te stellen.

---

<sup>4</sup> Op punt W2 staat de vastgestelde MTG-waarde in de voor de beoordeling maatgevende nachtperiode een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau toe van 47 dB(A).

Tabel 3 Berekeningsresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee

Rekenpunt	Ligging	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ [dB(A)]		
		Dagperiode 7-19 uur	Avondperiode 19-23 uur	Nachtperiode 23-7 uur
<b>Bewakingspunten bij woningen in de geluidzone</b>				
<b>W1</b>	Zeestraat 214A, Beverwijk	25	25	25
<b>W2</b>	Zeestraat 212, Beverwijk	28	27	27
<b>W3</b>	Zeestraat 208, Beverwijk	27	27	27
<b>09</b>	Hoek Zeestraat/Creutzberglaan	25	25	25
<b>111</b>	Burg. Rothestraat 1 t/m 7, Wijk aan Zee	18	18	18
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee	25	25	25
<b>Controlepunten nabij de inrichting</b>				
<b>T-RP01</b>	Referentiepunt west TenneT	42 (47) <sup>3)</sup>	42 (47) <sup>3)</sup>	42 (47) <sup>3)</sup>
<b>T-RP02</b>	Referentiepunt oost TenneT	32 (37) <sup>3)</sup>	32 (37) <sup>3)</sup>	32 (37) <sup>3)</sup>
<b>Controlepunten op 50 meter van de inrichting</b>				
<b>T-RP11 t/m T-RP16</b>	Op 50 m van erfgrens noordzijde	37 tot 42 (42 tot 47) <sup>3)</sup>	37 tot 42 (42 tot 47) <sup>3)</sup>	37 tot 42 (42 tot 47) <sup>3)</sup>
<b>T-RP17</b>	Op 50 m van erfgrens noordoostzijde	34 (39) <sup>3)</sup>	34 (39) <sup>3)</sup>	34 (39) <sup>3)</sup>
<b>T-RP18 en T-RP19</b>	Op 50 m van erfgrens oostzijde	36 (41) <sup>3)</sup>	36 (41) <sup>3)</sup>	36 (41) <sup>3)</sup>
<b>T-RP20</b>	Op 50 m van erfgrens zuidoostzijde	39 (44) <sup>3)</sup>	39 (44) <sup>3)</sup>	39 (44) <sup>3)</sup>
<b>T-RP21 t/m T-RP28</b>	Op 50 m van erfgrens zuidzijde	41 tot 51 (46 tot 56) <sup>3)</sup>	41 tot 51 (46 tot 56) <sup>3)</sup>	41 tot 51 (46 tot 56) <sup>3)</sup>
<b>T-RP29 t/m T-RP31</b>	Op 50 m van erfgrens westzijde	40 tot 41 (45 tot 46) <sup>3)</sup>	40 tot 41 (45 tot 46) <sup>3)</sup>	40 tot 41 (45 tot 46) <sup>3)</sup>
<b>T-RP32 en T-RP33</b>	Op 50 m van erfgrens noordzijde	40 tot 41 (45 tot 46) <sup>3)</sup>	40 tot 41 (45 tot 46) <sup>3)</sup>	40 tot 41 (45 tot 46) <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Op punt W1 is het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bepaald op een hoogte van 1,5 meter. Volgens de zonebeheerder, Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, is deze woning op de verdieping namelijk uitgevoerd met een dove gevel en hoeft het geluid derhalve alleen op de begane grond te worden beoordeeld.

<sup>2)</sup> Dit is het beoordelingsniveau zonder een toeslag voor tonaal geluid, omdat het zeer onwaarschijnlijk is dat op deze beoordelingspunten duidelijk hoorbaar tonaal geluid van het transformatorstation kan worden waargenomen.

<sup>3)</sup> Tussen haakjes is het beoordelingsniveau inclusief 5 dB een toeslag voor tonaal geluid weergegeven, omdat er voorsnog van uit wordt gegaan dat op deze punten tonaal geluid hoorbaar kan zijn.

## 6.2 Maximale geluidniveaus ( $L_{Amax}$ )

Het maximale geluidniveau ( $L_{Amax}$ ) vanwege het transformatorstation wordt bepaald door de vermogensschakelaars. Deze schakelaars worden alleen overdag (sporadisch) gebruikt. In de avond- en nachtperiode is gewoonlijk sprake van een vrij continue geluidemissie en zal het maximale geluidniveau vanwege de inrichting niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan het gemiddelde geluidniveau. De berekeningsresultaten zijn vermeld in bijlage 3 en samengevat in Tabel 4. Hieruit blijkt dat het maximale geluidniveau ( $L_{Amax}$ ) ter plaatse van woningen niet hoger is dan 51 dB(A) in de dagperiode en 37 dB(A) in de avond- en nachtperiode. Incidenteel kan in de avond- en nachtperiode ook een maximaal geluidniveau van ten hoogste 51 dB(A) optreden. Hiermee wordt voldaan aan de geluideisen van de vigerende omgevingsvergunning en aan de standaard geluideisen van het Activiteitenbesluit.

Tabel 4 Berekeningsresultaten maximaal geluidniveau transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee

Rekenpunt	Ligging	Maximaal geluidniveau $L_{Amax}$ [dB(A)]		
		Dagperiode 7-19 uur	Avondperiode 19-23 uur	Nachtperiode 23-7 uur
<b>Bewakingspunten bij woningen in de geluidzone</b>				
<b>W1</b>	Zeestraat 214A, Beverwijk	51	35 (51) <sup>1)2)</sup>	35 (51) <sup>1)2)</sup>
<b>W2</b>	Zeestraat 212, Beverwijk	48	37 (48) <sup>1)</sup>	37 (48) <sup>1)</sup>
<b>W3</b>	Zeestraat 208, Beverwijk	48	37 (48) <sup>1)</sup>	37 (48) <sup>1)</sup>
<b>111</b>	Burg. Rothestraat 1 t/m 7, Wijk aan Zee	37	28 (38) <sup>1)</sup>	28 (38) <sup>1)</sup>
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee	51	35 (51) <sup>1)</sup>	35 (51) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Tussen haakjes is het niveau weergegeven voor de incidentele situatie dat er in de avond- of nachtperiode een schakelhandeling plaatsvindt.

<sup>2)</sup> Op punt W1 is het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bepaald op een hoogte van 1,5 meter. Volgens de zonebeheerder, Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, is deze woning op de verdieping namelijk uitgevoerd met een dove gevel en hoeft het geluid derhalve alleen op de begane grond te worden beoordeeld.

## 7 INDIRECTE HINDER

Het transformatorstation ligt op het gezoneerde industrieterrein IJmond in IJmuiden. Vaste jurisprudentie<sup>5</sup> geeft aan dat het geluidniveau vanwege de aan- en afvoerbewegingen op de verkeerswegen die algemeen toegankelijk zijn en geen deel uitmaken van de inrichting, niet in het akoestisch onderzoek hoeven te worden betrokken. Gezien het feit dat het aantal verkeersbewegingen van en naar het transformatorstation zeer beperkt is, wordt de indirecte hinder vanwege de verkeersaantrekkende werking van de inrichting verwaarloosbaar geacht.

---

<sup>5</sup> Onder andere uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State nummer E03.96.0906 d.d. 13 oktober 1997 en nummer 200800664/1 d.d. 17 september 2008.

## 8 CONCLUSIE

TenneT is voornemens om het transformatorstation aan de Tussenwijkweg 2 te Wijk aan Zee uit te breiden voor de aansluiting van een derde windenergiegebied, het windpark Hollandse Kust (west Beta). Voor deze uitbreiding wordt een melding in het kader van het Activiteitenbesluit ingediend.

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat na uitbreiding het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ( $L_{Ar,LT}$ ) vanwege het transformatorstation op de gevel van de woningen in de zone ten hoogste bedraagt:

- 27 dB(A) in de dagperiode.
- 27 dB(A) in de avondperiode.
- 27 dB(A) in de nachtperiode.

De belangrijkste geluidbronnen zijn de harmonische filters, de reactoren en de vermogenstransformatoren.

De geluidemissie van het transformatorstation is tonaal van karakter. Indien ter plaatse van woningen en/of andere geluidgevoelige bestemmingen het tonale karakter van het geluid duidelijk hoorbaar is, dient een toeslag van 5 dB(A) op het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in rekening te worden gebracht. Het geluidniveau vanwege het transformatorstation bedraagt in de voor de beoordeling maatgevende nachtperiode ter plaatse van woningen ten hoogste 27 dB(A). Hiermee is het niveau minimaal 20 dB(A) lager dan het vanwege het industrieterrein toelaatbare niveau. Omdat het toelaatbare niveau door de aanwezige industrie nagenoeg is bereikt, wordt het zeer onwaarschijnlijk geacht dat ter plaatse van woningen het tonaal geluid van het transformatorstation duidelijk hoorbaar zal zijn. Derhalve is op het berekende beoordelingsniveau geen toeslag voor tonaal geluid toegepast.

Voor de controlepunten nabij de inrichting wordt er vooralsnog van uitgegaan dat hier wel tonaal geluid hoorbaar kan zijn. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 56 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Aan de overige zijden is het niveau in de dag-, avond- en nachtperiode op 50 meter van de erfgrans 47 dB(A) of lager.

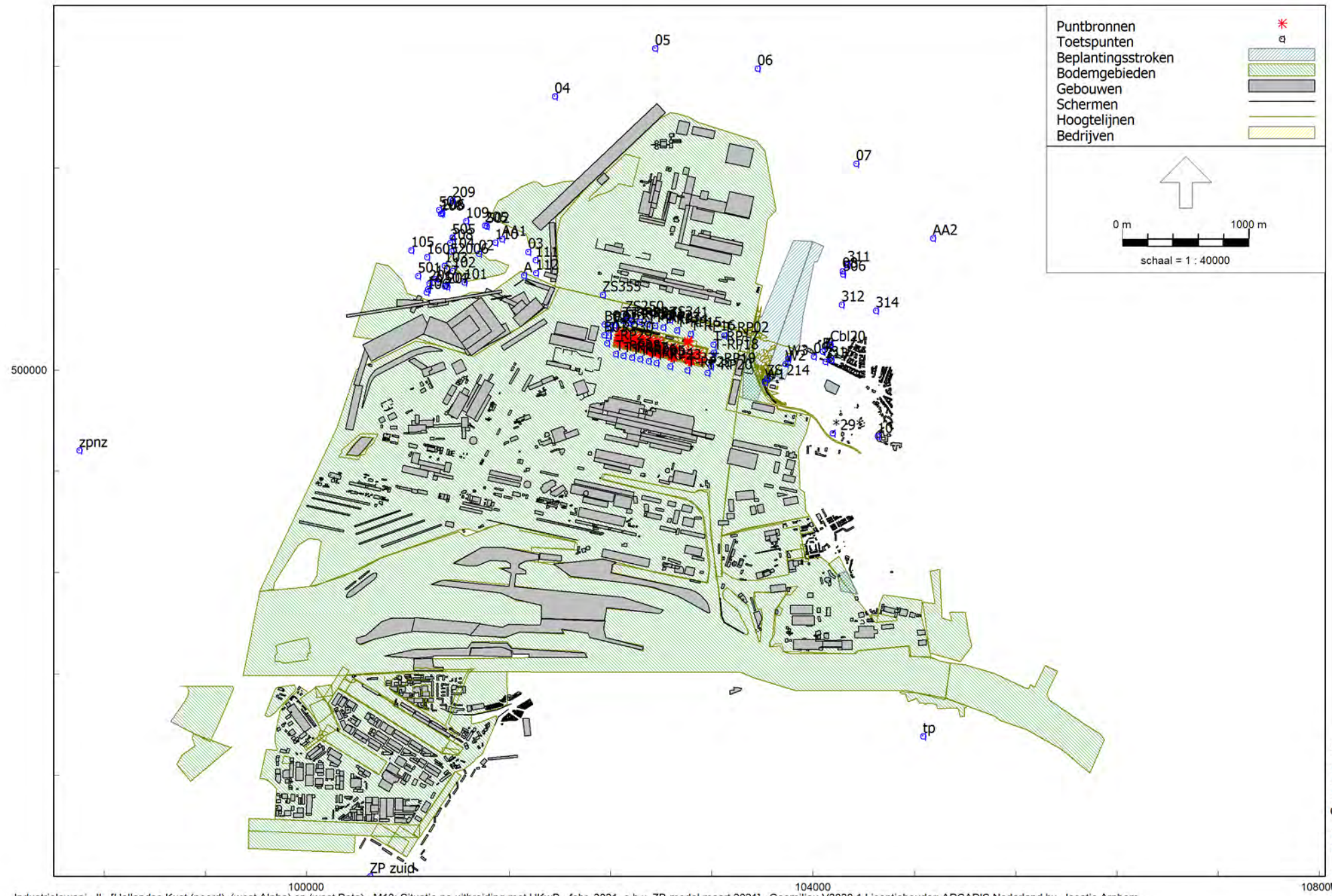
Door het volledig omkassen van de transformatoren komt de vergunningplicht voor het transformatorstation te vervallen en komt het transformatorstation onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit te vallen. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op 50 meter van de erfgrans voldoet niet overal aan de standaard geluideisen van het Activiteitenbesluit. Het is derhalve noodzakelijk om een maatwerkvoorschrift voor geluid vast te stellen.

Het maximale geluidniveau ( $L_{Amax}$ ) vanwege het transformatorstation wordt in de dagperiode bepaald door de vermogensschakelaars. In de avond- en nachtperiode treden in principe geen bijzondere piekgeluiden op. Het maximale geluidniveau is ter plaatse van woningen niet hoger dan 51 dB(A) in de dagperiode en 37 dB(A) in de avond- en nachtperiode. Incidenteel kan in de avond- en nachtperiode ook een maximaal geluidniveau van ten hoogste 51 dB(A) optreden.

De indirecte hinder vanwege de verkeersbewegingen van en naar het transformatorstation wordt verwaarloosbaar geacht.

# BIJLAGE 1 POSITIES VAN DE BEOORDELINGSPUNTEN

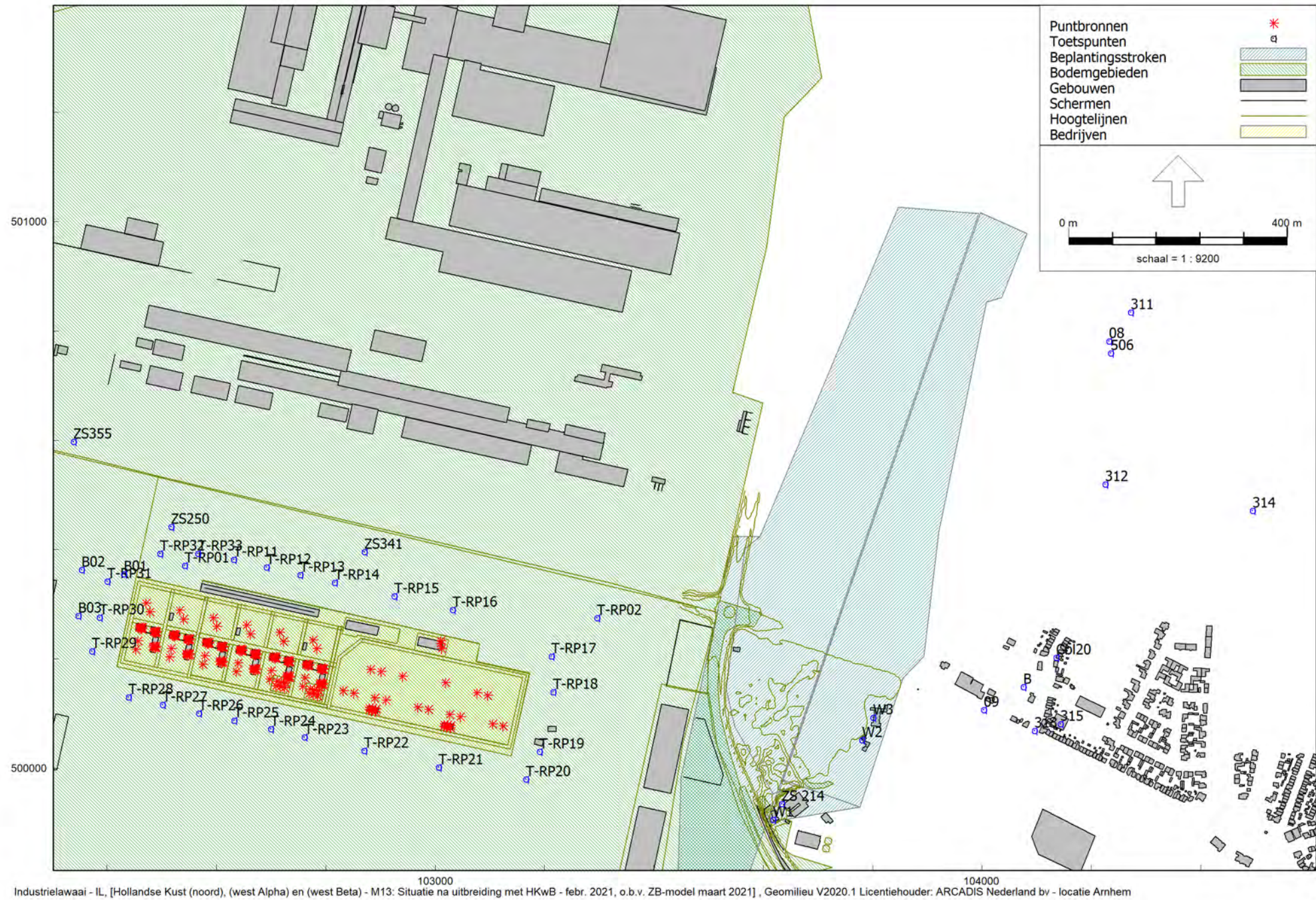




100000 104000 108000  
500000  
zpnz  
ZP zuid  
Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de beoordelingspunten (1)

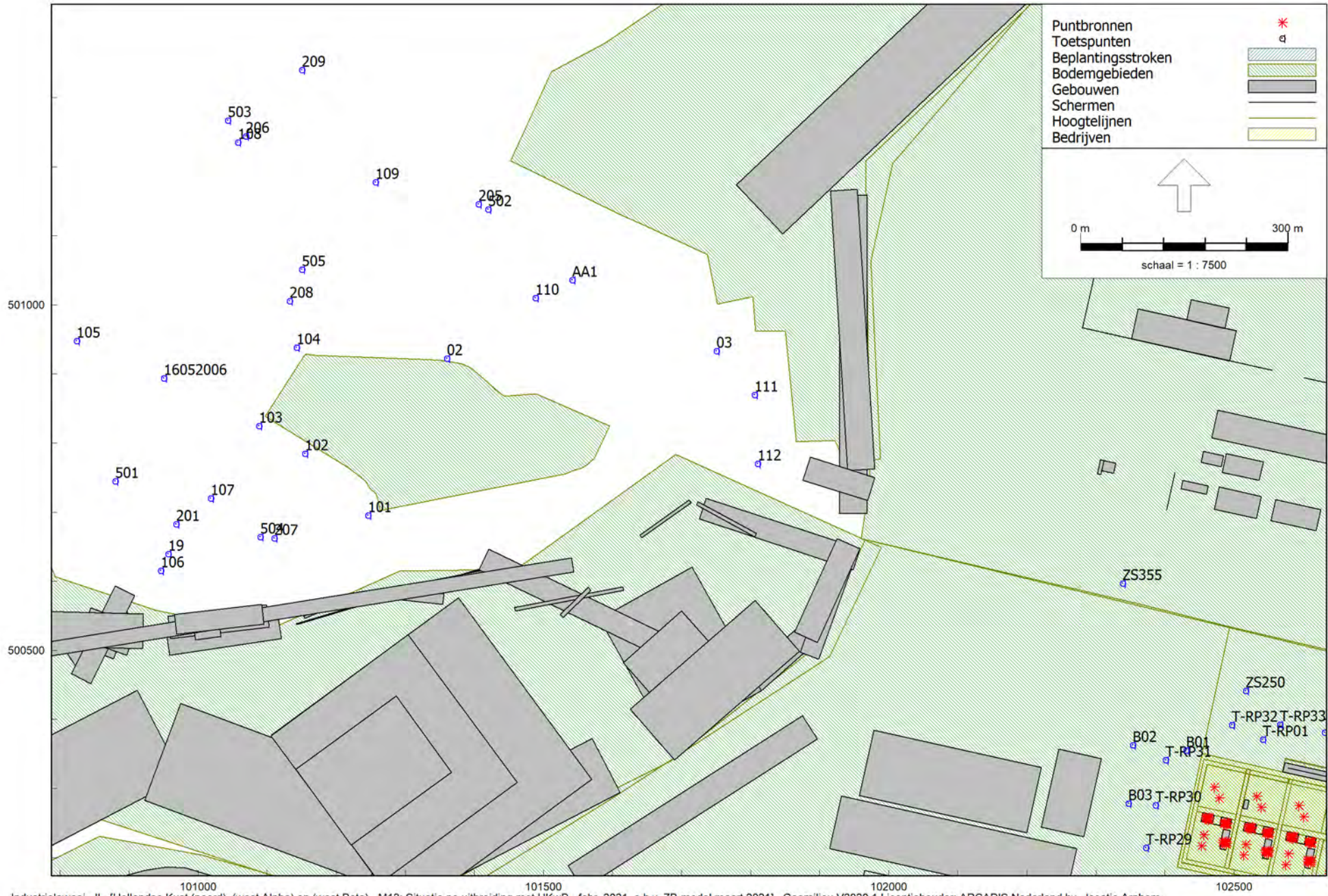




Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de beoordelingspunten (2)

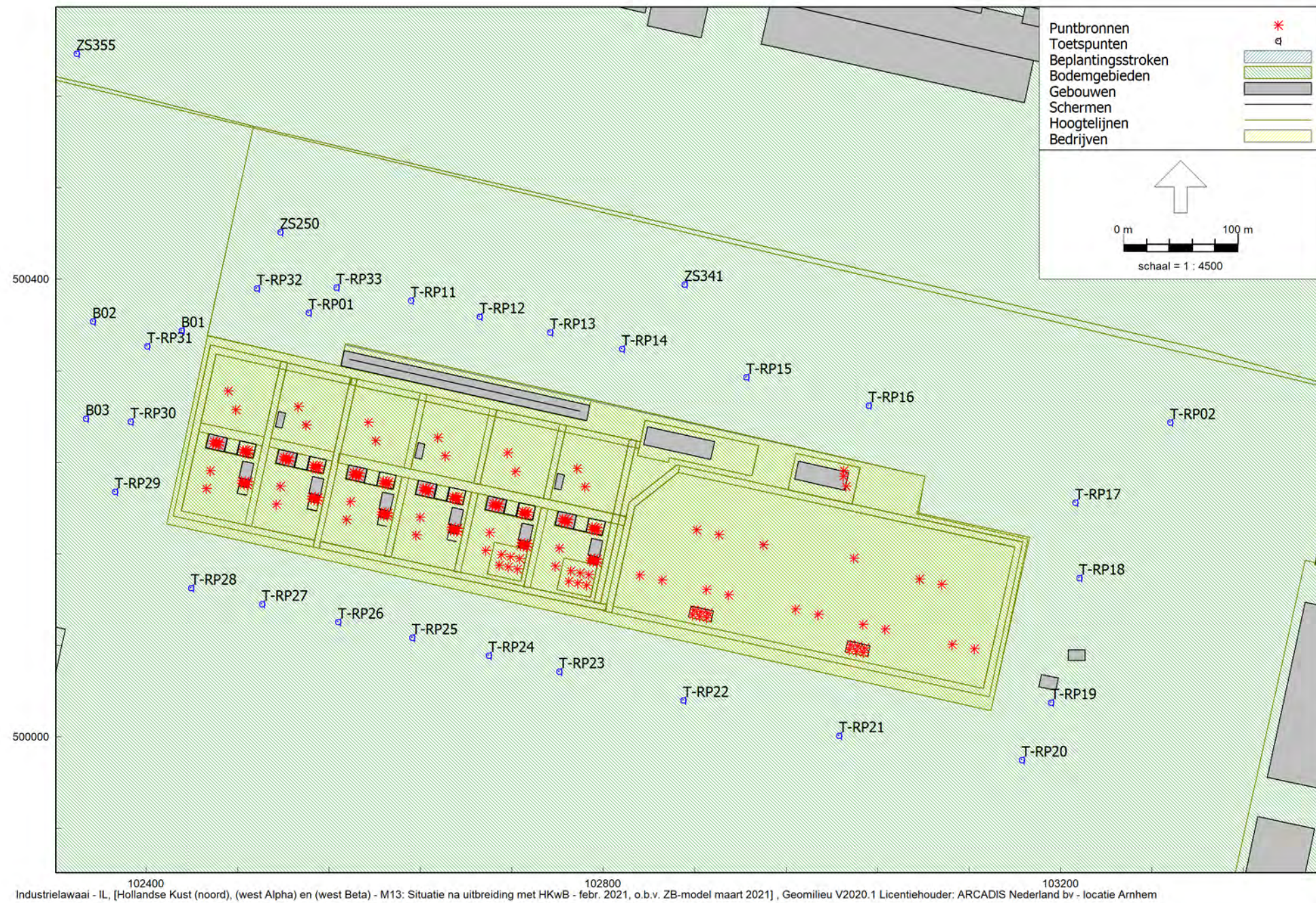




101000 101500 102000 102500  
500500 501000  
Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKWB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de beoordelingspunten (3)





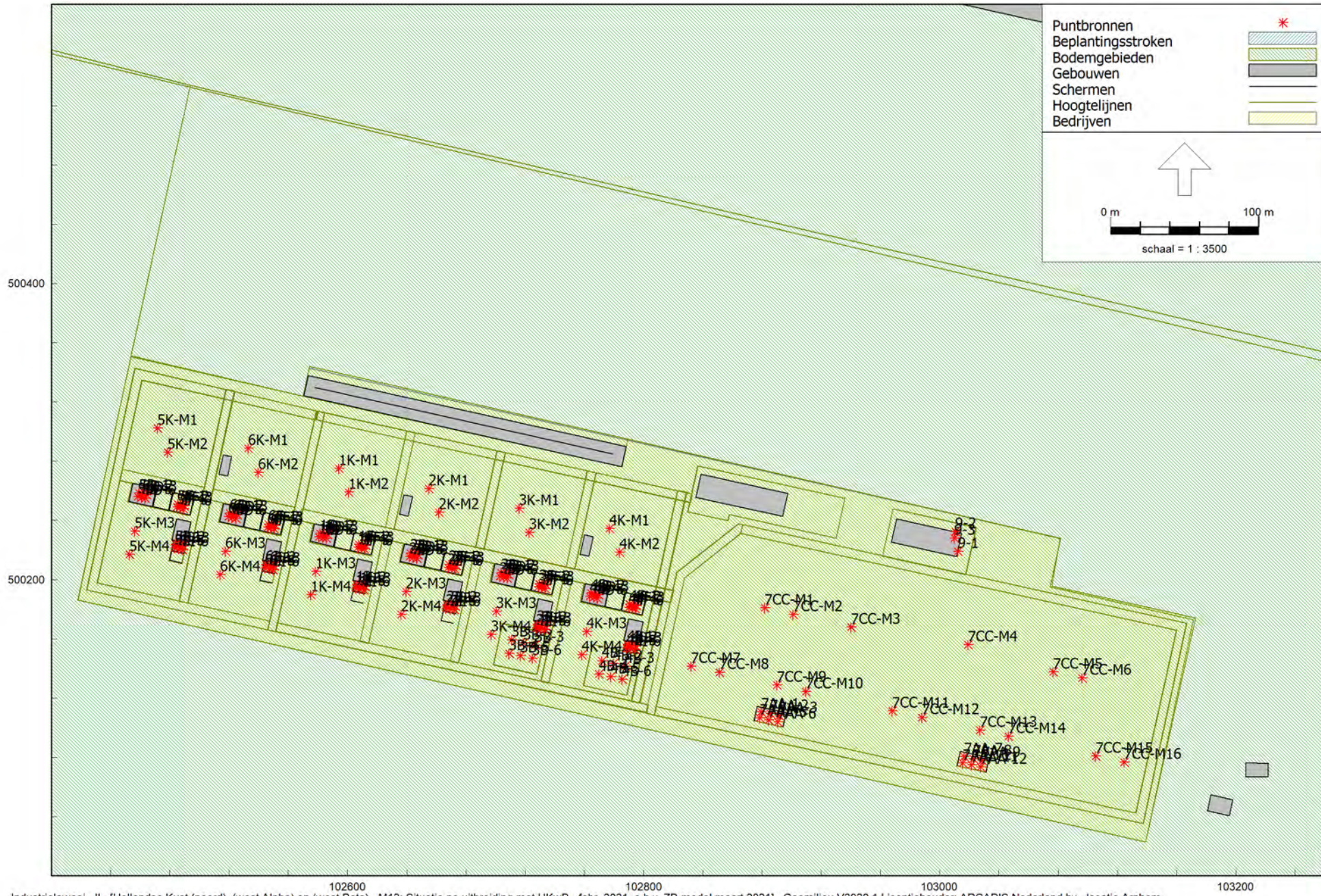
102400 102800 103200  
Industrielaawai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de beoordelingspunten (4)



## BIJLAGE 2 INVOERGEGEVENS VAN HET REKENMODEL





Industrielaawai - IL, (Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021), Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de geluidbronnen (1)





102450 102500 102550  
Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de geluidbronnen (2)





102600 102650 102700  
Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de geluidbronnen (3)

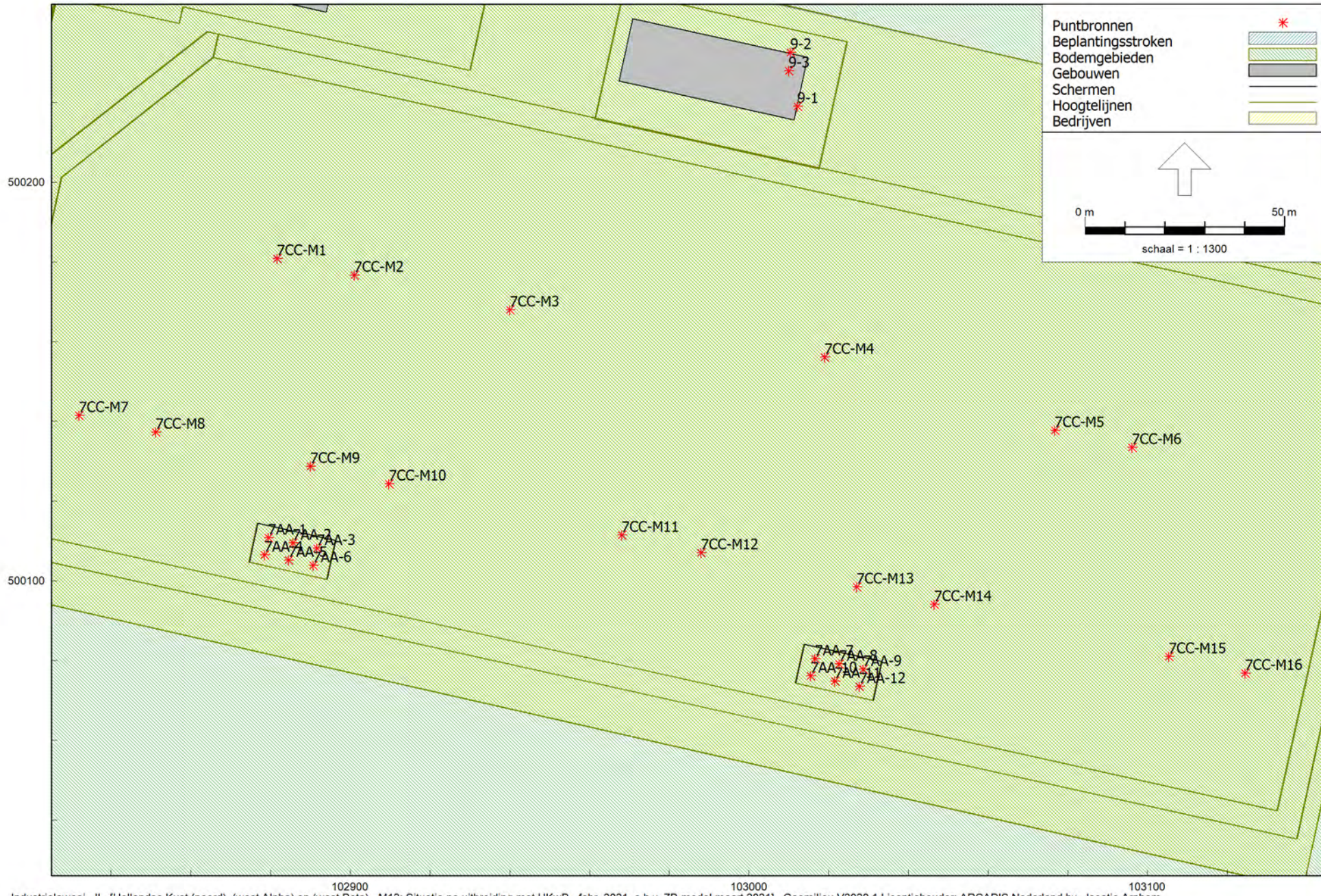




Industrielaawai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de geluidbronnen (4)

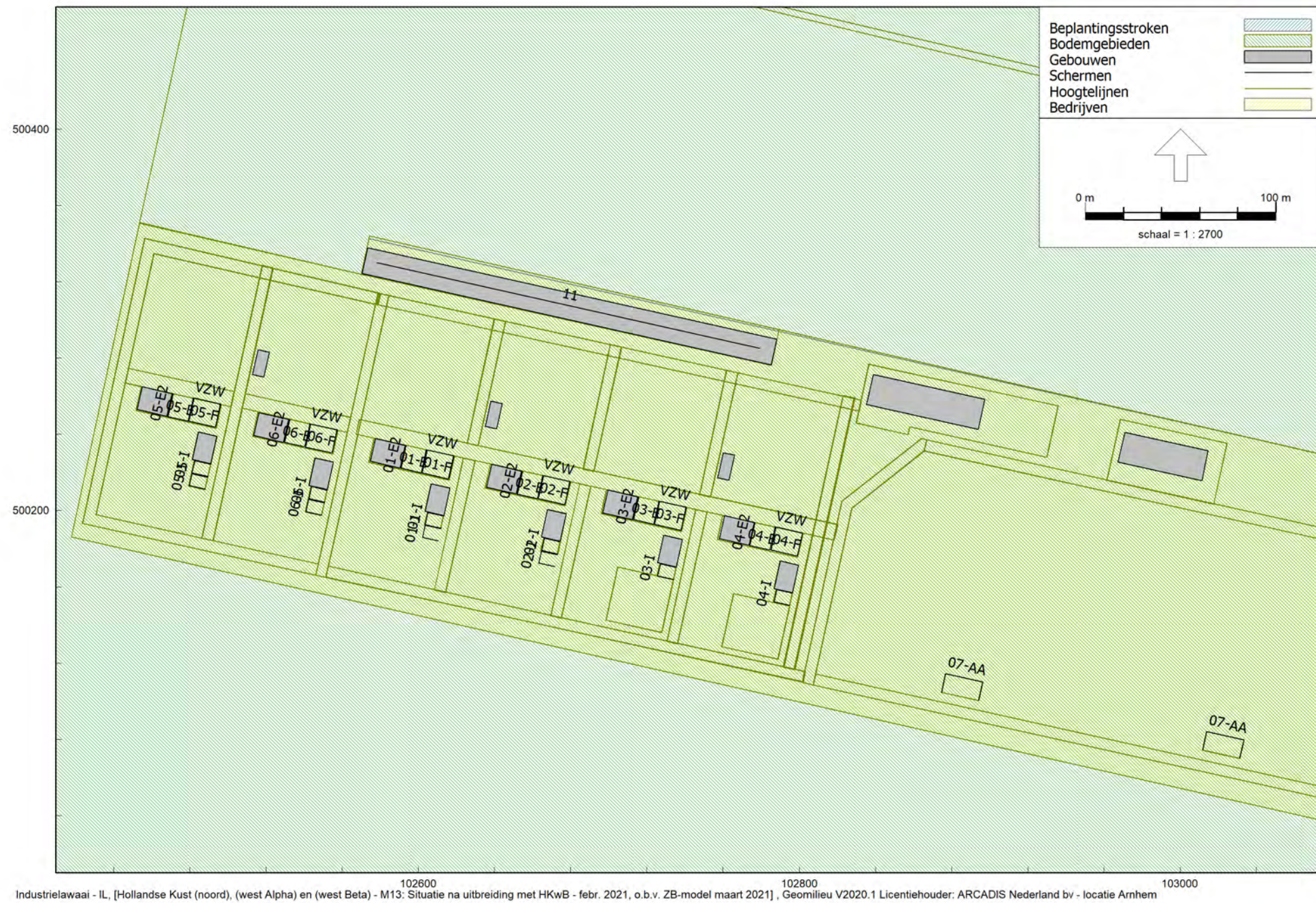




Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Posities van de geluidbronnen (5)

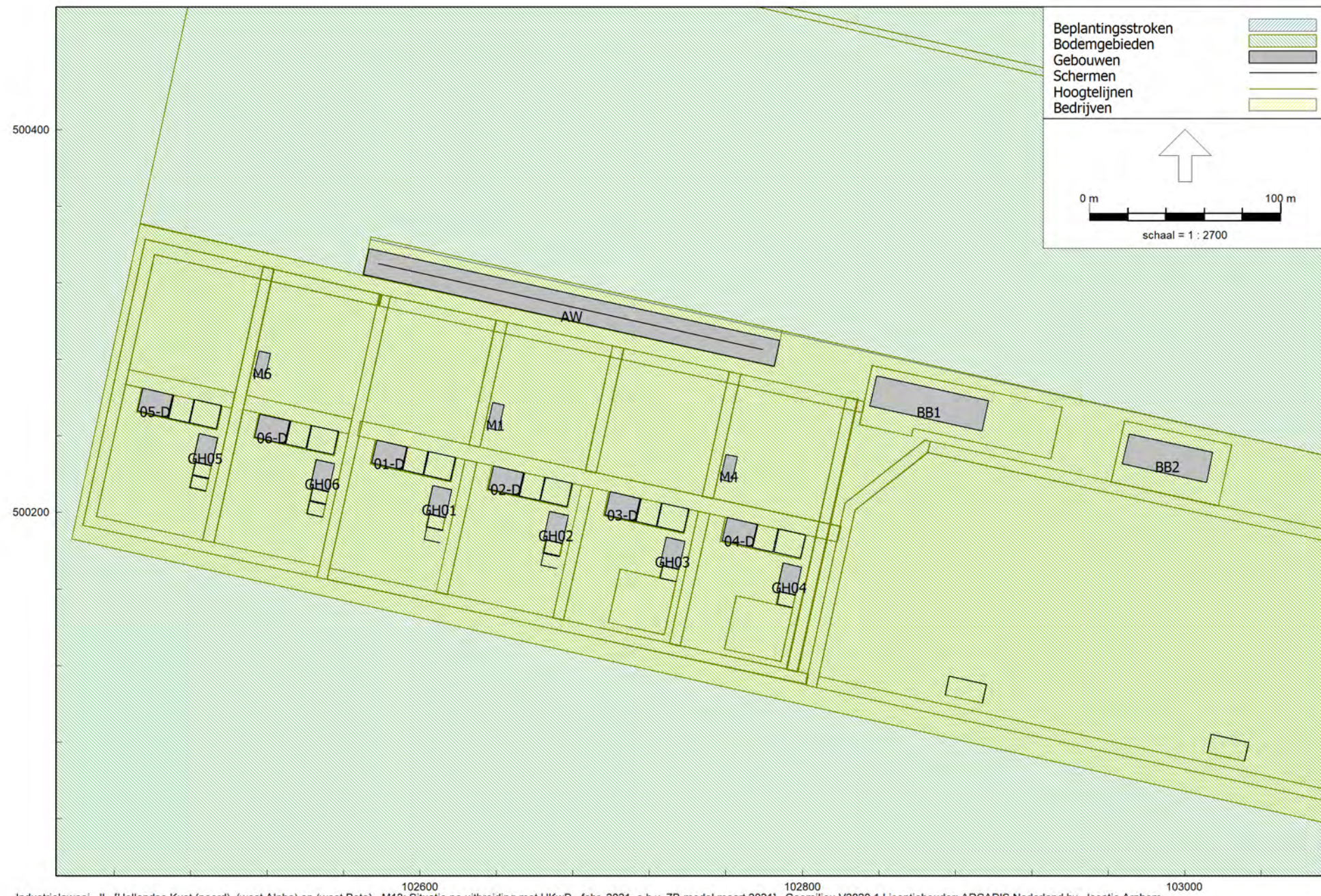




Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Overzicht van schermwanden

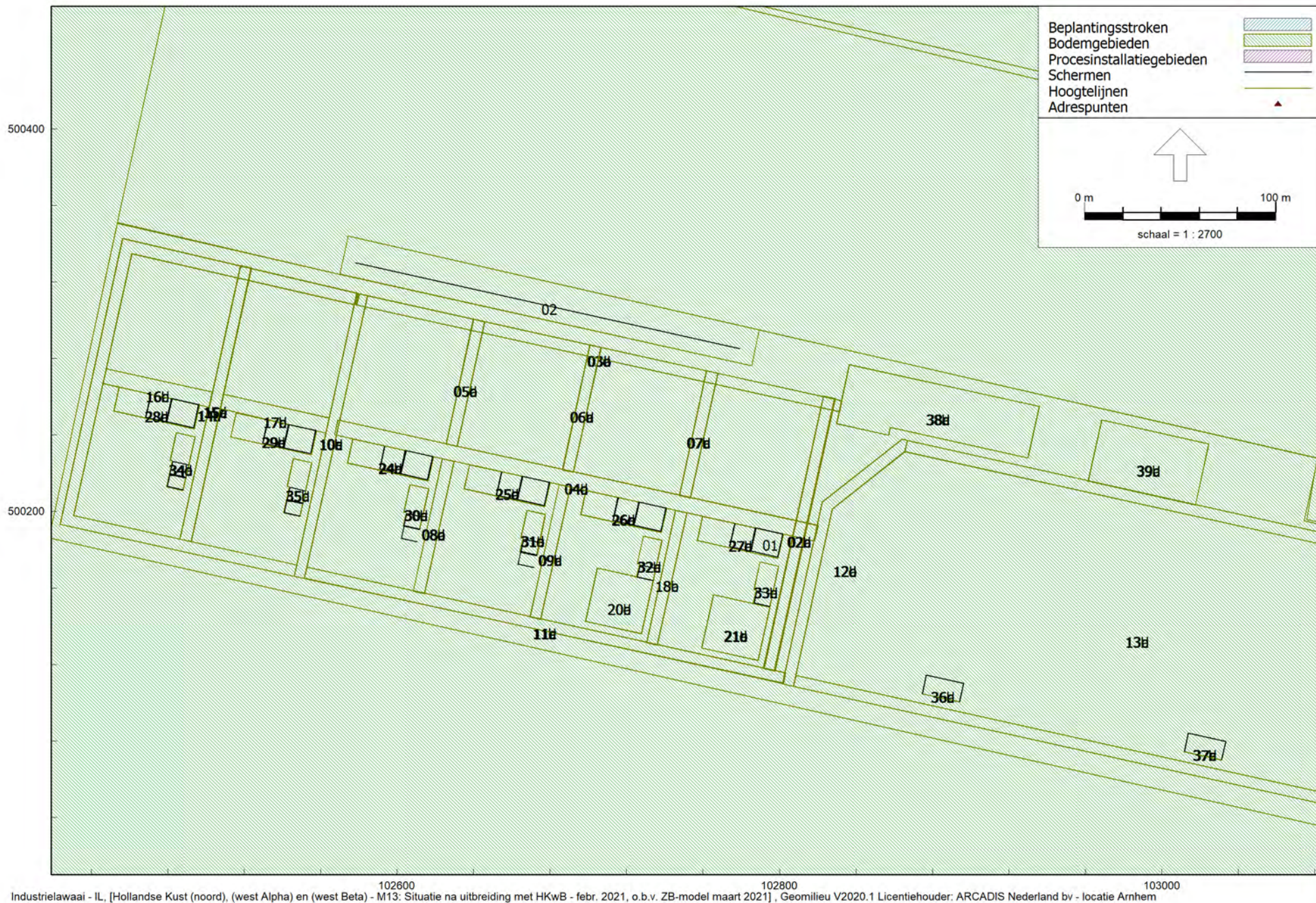




102600 102800 103000  
Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Overzicht van gebouwen





102600 102800 103000  
Industrielawaai - IL, [Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta) - M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021], Geomilieu V2020.1 Licentiehouder: ARCADIS Nederland bv - locatie Arnhem

Overzicht van bodemgebieden



Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Groep	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Type
1D-1	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102581,51	500231,39	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1D-2	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102584,03	500230,80	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1D-3	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102586,55	500230,22	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1D-4	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102580,75	500229,02	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1D-5	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102583,27	500228,43	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1D-6	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102585,80	500227,85	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1F-1	HKwA	220 kV reactor Veld 1	102607,63	500223,91	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1F-2	HKwA	220 kV reactor Veld 1	102609,89	500223,39	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1F-3	HKwA	220 kV reactor Veld 1	102612,16	500222,89	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1F-4	HKwA	220 kV reactor Veld 1	102607,00	500221,76	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1F-5	HKwA	220 kV reactor Veld 1	102609,27	500221,25	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1F-6	HKwA	220 kV reactor Veld 1	102611,53	500220,75	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1I-1	HKwA	33 kV reactoren	102606,04	500196,69	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1I-2	HKwA	33 kV reactoren	102608,82	500196,11	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1I-3	HKwA	33 kV reactoren	102611,57	500195,54	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1I-4	HKwA	33 kV reactoren	102605,45	500194,29	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1I-5	HKwA	33 kV reactoren	102608,21	500193,72	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
1I-6	HKwA	33 kV reactoren	102611,00	500193,14	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2D-1	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102642,52	500217,84	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2D-2	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102645,04	500217,26	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2D-3	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102647,56	500216,67	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2D-4	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102641,77	500215,47	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2D-5	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102644,29	500214,88	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2D-6	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102646,81	500214,30	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2F-1	HKwA	220 kV reactor Veld 2	102668,64	500210,36	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2F-2	HKwA	220 kV reactor Veld 2	102670,90	500209,85	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2F-3	HKwA	220 kV reactor Veld 2	102673,18	500209,35	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2F-4	HKwA	220 kV reactor Veld 2	102668,02	500208,22	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2F-5	HKwA	220 kV reactor Veld 2	102670,29	500207,70	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2F-6	HKwA	220 kV reactor Veld 2	102672,54	500207,20	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2I-1	HKwA	33 kV reactoren	102667,15	500183,13	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2I-2	HKwA	33 kV reactoren	102669,92	500182,56	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2I-3	HKwA	33 kV reactoren	102672,68	500181,98	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2I-4	HKwA	33 kV reactoren	102666,56	500180,74	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
2I-5	HKwA	33 kV reactoren	102669,32	500180,17	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
 Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
 Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1D-1	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
1D-2	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
1D-3	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
1D-4	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
1D-5	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
1D-6	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
1F-1	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
1F-2	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
1F-3	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
1F-4	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
1F-5	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
1F-6	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
1I-1	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
1I-2	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
1I-3	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
1I-4	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
1I-5	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
1I-6	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
2D-1	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
2D-2	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
2D-3	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
2D-4	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
2D-5	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
2D-6	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
2F-1	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
2F-2	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
2F-3	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
2F-4	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
2F-5	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
2F-6	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
2I-1	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
2I-2	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
2I-3	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
2I-4	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
2I-5	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Groep	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Type
2I-6	HKwA	33 kV reactoren	102672,10	500179,59	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3B-1	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 3	102710,94	500159,17	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3B-2	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 3	102718,82	500157,32	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3B-3	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 3	102726,64	500155,67	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3B-4	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 3	102709,02	500150,23	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3B-5	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 3	102716,87	500148,54	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3B-6	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 3	102724,72	500146,77	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3D-1	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102703,74	500204,57	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3D-2	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102706,26	500203,98	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3D-3	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102708,78	500203,40	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3D-4	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102702,98	500202,19	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3D-5	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102705,50	500201,61	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3D-6	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102708,03	500201,02	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3F-1	HKwA	220 kV reactor Veld 3	102729,49	500197,21	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3F-2	HKwA	220 kV reactor Veld 3	102731,75	500196,69	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3F-3	HKwA	220 kV reactor Veld 3	102734,03	500196,19	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3F-4	HKwA	220 kV reactor Veld 3	102728,86	500195,06	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3F-5	HKwA	220 kV reactor Veld 3	102731,13	500194,55	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3F-6	HKwA	220 kV reactor Veld 3	102733,39	500194,05	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3I-1	HKwA	33 kV reactoren	102728,05	500169,70	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3I-2	HKwA	33 kV reactoren	102730,82	500169,12	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3I-3	HKwA	33 kV reactoren	102733,58	500168,55	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3I-4	HKwA	33 kV reactoren	102727,46	500167,30	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3I-5	HKwA	33 kV reactoren	102730,22	500166,73	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
3I-6	HKwA	33 kV reactoren	102733,01	500166,15	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4B-1	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 4	102771,80	500145,07	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4B-2	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 4	102779,69	500143,23	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4B-3	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 4	102787,50	500141,57	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4B-4	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 4	102769,89	500136,13	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4B-5	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 4	102777,74	500134,44	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4B-6	Harmonische filters	Harmonische filters Veld 4	102785,58	500132,67	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4D-1	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 4	102764,44	500190,93	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4D-2	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 4	102766,96	500190,34	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4D-3	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 4	102769,48	500189,76	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4D-4	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 4	102763,68	500188,55	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron



Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
2I-6	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
3B-1	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
3B-2	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
3B-3	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
3B-4	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
3B-5	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
3B-6	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
3D-1	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
3D-2	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
3D-3	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
3D-4	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
3D-5	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
3D-6	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
3F-1	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
3F-2	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
3F-3	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
3F-4	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
3F-5	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
3F-6	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
3I-1	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
3I-2	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
3I-3	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
3I-4	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
3I-5	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
3I-6	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
4B-1	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
4B-2	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
4B-3	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
4B-4	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
4B-5	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
4B-6	54,60	62,60	86,40	73,80	78,50	78,30	78,30	73,30	63,10	88,40	0,00	0,00	0,00
4D-1	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
4D-2	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
4D-3	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
4D-4	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Groep	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Type
4D-5	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 4	102766,21	500187,97	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4D-6	Vermogenstransformatoren	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 4	102768,73	500187,38	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4F-1	HKwA	220 kV reactor Veld 4	102790,56	500183,45	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4F-2	HKwA	220 kV reactor Veld 4	102792,82	500182,93	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4F-3	HKwA	220 kV reactor Veld 4	102795,10	500182,43	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4F-4	HKwA	220 kV reactor Veld 4	102789,93	500181,30	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4F-5	HKwA	220 kV reactor Veld 4	102792,20	500180,78	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4F-6	HKwA	220 kV reactor Veld 4	102794,46	500180,29	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4I-1	HKwA	33 kV reactoren	102789,06	500156,21	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4I-2	HKwA	33 kV reactoren	102791,84	500155,64	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4I-3	HKwA	33 kV reactoren	102794,59	500155,07	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4I-4	HKwA	33 kV reactoren	102788,47	500153,82	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4I-5	HKwA	33 kV reactoren	102791,23	500153,25	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
4I-6	HKwA	33 kV reactoren	102794,02	500152,67	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5D-1	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 5	102459,13	500258,55	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5D-2	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 5	102461,65	500257,96	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5D-3	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 5	102464,17	500257,38	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5D-4	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 5	102458,37	500256,17	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5D-5	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 5	102460,89	500255,59	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5D-6	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 5	102463,42	500255,01	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5F-1	HKwB	220 kV reactor Veld 5	102485,25	500251,07	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5F-2	HKwB	220 kV reactor Veld 5	102487,51	500250,55	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5F-3	HKwB	220 kV reactor Veld 5	102489,79	500250,05	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5F-4	HKwB	220 kV reactor Veld 5	102484,62	500248,92	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5F-5	HKwB	220 kV reactor Veld 5	102486,89	500248,41	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5F-6	HKwB	220 kV reactor Veld 5	102489,15	500247,91	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5I-1	HKwB	33 kV reactoren	102483,66	500223,85	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5I-2	HKwB	33 kV reactoren	102486,44	500223,27	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5I-3	HKwB	33 kV reactoren	102489,19	500222,70	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5I-4	HKwB	33 kV reactoren	102483,07	500221,45	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5I-5	HKwB	33 kV reactoren	102485,83	500220,88	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
5I-6	HKwB	33 kV reactoren	102488,62	500220,30	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6D-1	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 6	102520,37	500245,01	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6D-2	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 6	102522,89	500244,42	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6D-3	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 6	102525,41	500243,84	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
4D-5	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
4D-6	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
4F-1	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
4F-2	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
4F-3	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
4F-4	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
4F-5	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
4F-6	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
4I-1	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
4I-2	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
4I-3	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
4I-4	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
4I-5	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
4I-6	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
5D-1	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
5D-2	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
5D-3	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
5D-4	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
5D-5	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
5D-6	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
5F-1	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
5F-2	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
5F-3	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
5F-4	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
5F-5	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
5F-6	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
5I-1	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
5I-2	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
5I-3	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
5I-4	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
5I-5	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
5I-6	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
6D-1	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
6D-2	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
6D-3	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Groep	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Type
6D-4	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 6	102519,61	500242,63	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6D-5	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 6	102522,13	500242,05	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6D-6	HKwB	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 6	102524,66	500241,47	8,00	3,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6F-1	HKwB	220 kV reactor Veld 6	102546,49	500237,53	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6F-2	HKwB	220 kV reactor Veld 6	102548,75	500237,01	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6F-3	HKwB	220 kV reactor Veld 6	102551,02	500236,51	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6F-4	HKwB	220 kV reactor Veld 6	102545,86	500235,38	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6F-5	HKwB	220 kV reactor Veld 6	102548,13	500234,86	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6F-6	HKwB	220 kV reactor Veld 6	102550,39	500234,37	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6I-1	HKwB	33 kV reactoren	102544,90	500210,31	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6I-2	HKwB	33 kV reactoren	102547,67	500209,73	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6I-3	HKwB	33 kV reactoren	102550,43	500209,16	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6I-4	HKwB	33 kV reactoren	102544,31	500207,91	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6I-5	HKwB	33 kV reactoren	102547,07	500207,34	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
6I-6	HKwB	33 kV reactoren	102549,86	500206,76	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-1	HKwA	380 kV reactor 1	102879,49	500110,75	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-10	HKwA	380 kV reactor 1	103015,49	500076,14	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-11	HKwA	380 kV reactor 1	103021,58	500074,83	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-12	HKwA	380 kV reactor 1	103027,67	500073,51	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-2	HKwA	380 kV reactor 1	102885,58	500109,44	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-3	HKwA	380 kV reactor 1	102891,67	500108,12	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-4	HKwA	380 kV reactor 1	102878,44	500106,47	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-5	HKwA	380 kV reactor 1	102884,52	500105,15	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-6	HKwA	380 kV reactor 1	102890,61	500103,83	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-7	HKwA	380 kV reactor 1	103016,55	500080,43	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-8	HKwA	380 kV reactor 1	103022,64	500079,11	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
7AA-9	HKwA	380 kV reactor 1	103028,73	500077,80	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron
9-1	LAr,LT Trafostation TenneT	Noodstroomaggregaat, aanzuiging lucht	103012,20	500219,04	8,00	2,00	0,00	360,00	Uitstralende gevel
9-2	LAr,LT Trafostation TenneT	Noodstroomaggregaat, uitblaas lucht	103010,48	500232,54	8,00	2,00	0,00	360,00	Uitstralende gevel
9-3	LAr,LT Trafostation TenneT	Noodstroomaggregaat, rookgasafvoer	103009,98	500227,88	8,00	4,50	0,00	360,00	Normale puntbron

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
6D-4	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
6D-5	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
6D-6	48,20	52,20	76,80	76,00	67,70	67,90	65,70	60,00	51,40	80,20	0,00	0,00	0,00
6F-1	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
6F-2	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
6F-3	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
6F-4	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
6F-5	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
6F-6	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
6I-1	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
6I-2	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
6I-3	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
6I-4	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
6I-5	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
6I-6	56,20	60,20	85,20	84,20	75,20	75,20	72,20	66,20	57,20	88,35	0,00	0,00	0,00
7AA-1	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-10	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-11	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-12	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-2	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-3	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-4	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-5	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-6	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-7	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-8	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
7AA-9	58,20	62,20	87,20	86,20	77,20	77,20	74,20	68,20	59,20	90,35	0,00	0,00	0,00
9-1	60,00	73,00	82,00	85,00	84,00	81,00	80,00	78,00	75,00	90,28	10,79	--	--
9-2	60,00	73,00	82,00	85,00	84,00	81,00	80,00	78,00	75,00	90,28	10,79	--	--
9-3	60,00	73,00	82,00	85,00	84,00	81,00	80,00	78,00	75,00	90,28	10,79	--	--

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAmax Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Groep	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Type	Lwr 31	Lwr 63
1K-M4	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102575,22	500189,85	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
2K-M4	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102636,19	500176,36	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
3K-M4	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102697,12	500162,87	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
4K-M4	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102758,16	500149,36	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M1	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102881,67	500180,88	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M2	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102901,05	500176,62	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M3	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102940,05	500167,96	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M4	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	103019,05	500156,15	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M5	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	103076,70	500137,71	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M6	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	103096,07	500133,42	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
1K-M1	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102594,14	500275,08	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
1K-M2	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102600,87	500258,96	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
1K-M3	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102578,62	500205,45	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
2K-M1	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102655,06	500261,58	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
2K-M2	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102661,89	500245,53	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
2K-M3	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102639,61	500191,97	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
3K-M1	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102716,04	500248,26	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
3K-M2	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102722,82	500231,95	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
3K-M3	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102700,56	500178,48	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
4K-M1	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102777,05	500234,52	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
4K-M2	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102783,83	500218,47	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
4K-M3	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102761,57	500164,94	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
6K-M1	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102532,90	500288,64	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
6K-M2	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102539,71	500272,54	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
6K-M3	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102517,44	500219,04	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
6K-M4	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102514,01	500203,42	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
5K-M4	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102452,81	500216,97	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
5K-M1	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102471,71	500302,20	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
5K-M2	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102478,51	500286,10	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
5K-M3	LAmax Trafostation TenneT	Vermogensschakelaar	102456,26	500232,59	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M7	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102831,96	500141,48	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M9	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102890,02	500128,76	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M8	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102851,17	500137,30	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M10	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102909,71	500124,35	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M11	LAmax Trafostation TenneT	380 kV AIS Vermogensschakelaar	102968,06	500111,43	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAmaz Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
1K-M4	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
2K-M4	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
3K-M4	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
4K-M4	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M1	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M2	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M3	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M4	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M5	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M6	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
1K-M1	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
1K-M2	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
1K-M3	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
2K-M1	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
2K-M2	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
2K-M3	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
3K-M1	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
3K-M2	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
3K-M3	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
4K-M1	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
4K-M2	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
4K-M3	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
6K-M1	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
6K-M2	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
6K-M3	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
6K-M4	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
5K-M4	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
5K-M1	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
5K-M2	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
5K-M3	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M7	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M9	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M8	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M10	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M11	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAmax Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Groep	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Richt.	Hoek	Type	Lwr 31	Lwr 63
7CC-M12	LAmax	Trafostation TenneT 380 kV AIS Vermogensschakelaar	102987,96	500107,02	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M13	LAmax	Trafostation TenneT 380 kV AIS Vermogensschakelaar	103027,06	500098,43	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M14	LAmax	Trafostation TenneT 380 kV AIS Vermogensschakelaar	103046,47	500094,07	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M15	LAmax	Trafostation TenneT 380 kV AIS Vermogensschakelaar	103105,30	500080,94	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00
7CC-M16	LAmax	Trafostation TenneT 380 kV AIS Vermogensschakelaar	103124,47	500076,80	8,00	2,50	0,00	360,00	Normale puntbron	--	85,00



Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de geluidbronnen

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: LAmaz Trafostation TenneT  
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
7CC-M12	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M13	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M14	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M15	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00
7CC-M16	98,00	109,00	118,00	122,00	122,00	121,00	111,00	127,22	0,00	0,00	0,00

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
 Invoergegevens van de schermwanden

Arcadis - C05057.000220.0800  
 Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 Groep: Transformatorstation TenneT  
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	ISO M.	ISO_H	Lengte	Refl.L 31	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250
01-E	Scherf transformatorfkoeler	102593,69	500234,15	8,00	9,00	35,39	0,80	0,80	0,80	0,80
01-E2	Scherf transformatorfkoeler zijde omkasting	102593,41	500234,13	8,00	9,00	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00
01-F	Scherf 220 kV reactor	102604,75	500231,70	8,00	9,00	38,79	0,80	0,60	0,35	0,11
01-I	Scherf 33 kV aardingstransformator	102613,41	500197,09	8,00	6,50	23,50	0,80	0,80	0,80	0,80
01-J	Scherf 33 kV aardingstransformator	102611,92	500190,39	8,00	6,50	23,52	0,80	0,80	0,80	0,80
02-E	Scherf transformatorfkoeler	102654,72	500220,64	8,00	9,00	35,39	0,80	0,80	0,80	0,80
02-E2	Scherf transformatorfkoeler zijde omkasting	102654,48	500220,63	8,00	9,00	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00
02-F	Scherf 220 kV reactor	102665,77	500218,20	8,00	9,00	38,79	0,80	0,60	0,35	0,11
02-I	Scherf 33 kV aardingstransformator	102674,50	500183,56	8,00	6,50	23,50	0,80	0,80	0,80	0,80
02-J	Scherf 33 kV aardingstransformator	102673,01	500176,86	8,00	6,50	23,52	0,80	0,80	0,80	0,80
03-E	Scherf transformatorfkoeler	102715,71	500207,24	8,00	9,00	35,39	0,80	0,80	0,80	0,80
03-E2	Scherf transformatorfkoeler zijde omkasting	102715,42	500207,18	8,00	9,00	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00
03-F	Scherf 220 kV reactor	102726,77	500204,80	8,00	9,00	38,79	0,80	0,60	0,35	0,11
03-I	Scherf 33 kV aardingstransformator	102735,42	500170,14	8,00	6,50	23,50	0,80	0,80	0,80	0,80
04-E	Scherf transformatorfkoeler	102776,77	500193,68	8,00	9,00	35,39	0,80	0,80	0,80	0,80
04-E2	Scherf transformatorfkoeler zijde omkasting	102776,49	500193,64	8,00	9,00	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00
04-F	Scherf 220 kV reactor	102787,83	500191,24	8,00	9,00	38,79	0,80	0,60	0,35	0,11
04-I	Scherf 33 kV aardingstransformator	102796,44	500156,62	8,00	6,50	23,50	0,80	0,80	0,80	0,80
05-E	Scherf transformatorfkoeler	102471,31	500261,31	8,00	9,00	35,39	0,80	0,80	0,80	0,80
05-E2	Scherf transformatorfkoeler zijde omkasting	102471,17	500261,25	8,00	9,00	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00
05-F	Scherf 220 kV reactor	102482,37	500258,86	8,00	9,00	38,79	0,80	0,60	0,35	0,11
05-I	Scherf 33 kV aardingstransformator	102491,03	500224,25	8,00	6,10	23,50	0,80	0,80	0,80	0,80
05-J	Scherf 33 kV aardingstransformator	102489,54	500217,55	8,00	6,10	23,52	0,80	0,80	0,80	0,80
06-E	Scherf transformatorfkoeler	102532,55	500247,77	8,00	9,00	35,39	0,80	0,80	0,80	0,80
06-E2	Scherf transformatorfkoeler zijde omkasting	102532,25	500247,67	8,00	9,00	12,21	0,00	0,00	0,00	0,00
06-F	Scherf 220 kV reactor	102543,60	500245,32	8,00	9,00	38,79	0,80	0,60	0,35	0,11
06-I	Scherf 33 kV aardingstransformator	102552,27	500210,71	8,00	6,10	23,50	0,80	0,80	0,80	0,80
06-J	Scherf 33 kV aardingstransformator	102550,78	500204,01	8,00	6,10	23,52	0,80	0,80	0,80	0,80
07-AA	Scherf 380 kV reactoren	102874,67	500104,63	8,00	9,00	40,05	0,80	0,80	0,80	0,80
07-AA	Scherf 380 kV reactoren	103011,73	500074,35	8,00	9,00	40,00	0,80	0,80	0,80	0,80
VZW	Voorzetwand 5m	102479,65	500247,13	8,00	5,00	38,68	0,80	0,80	0,80	0,80
VZW	Voorzetwand 5m	102663,06	500206,52	8,00	5,00	38,27	0,80	0,80	0,80	0,80
VZW	Voorzetwand 5m	102602,06	500220,14	8,00	5,00	37,85	0,80	0,80	0,80	0,80
VZW	Voorzetwand 5m	102540,90	500233,65	8,00	5,00	38,45	0,80	0,80	0,80	0,80
VZW	Voorzetwand 5m	102724,05	500193,11	8,00	5,00	38,27	0,80	0,80	0,80	0,80

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de schermwanden

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: Transformatorstation TenneT  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 31	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k	Cp
01-E	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
01-E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 dB
01-F	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
01-I	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
01-J	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
02-E	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
02-E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 dB
02-F	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
02-I	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
02-J	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
03-E	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
03-E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 dB
03-F	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
03-I	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
04-E	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
04-E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 dB
04-F	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
04-I	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
05-E	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
05-E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 dB
05-F	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
05-I	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
05-J	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
06-E	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
06-E2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0 dB
06-F	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
06-I	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
06-J	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
07-AA	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
07-AA	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0 dB
VZW	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,60	0,35	0,11	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0 dB
VZW	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,60	0,35	0,11	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0 dB
VZW	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,60	0,35	0,11	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0 dB
VZW	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,60	0,35	0,11	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0 dB
VZW	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,60	0,35	0,11	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0 dB

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de schermwanden

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: Transformatorstation TenneT  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	ISO M.	ISO_H	Lengte	Refl.L 31	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250
VZW	Voorzetwand 5m	102785,19	500179,86	8,00	5,00	37,72	0,80	0,80	0,80	0,80
11	Aarden wal	102779,32	500284,97	8,00	3,60	206,25	0,00	0,00	0,00	0,00

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de schermwanden

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: Transformatorstation TenneT  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 31	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k	Cp
VZW	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,60	0,35	0,11	0,06	0,11	0,18	0,15	0,10	0 dB
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2 dB

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
 Invoergegevens van de gebouwen

Arcadis - C05057.000220.0800  
 Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 Groep: Transformatorstation TenneT  
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Refl. lk	Cp
01-D	Omkasting 380/220/33 kV vermogenstransformat.	102590,46	500222,25	8,00	5,50	0,80	0 dB
02-D	Omkasting 380/220/33 kV vermogenstransformat.	102651,43	500208,75	8,00	5,50	0,80	0 dB
03-D	Omkasting 380/220/33 kV vermogenstransformat.	102712,49	500195,24	8,00	5,50	0,80	0 dB
04-D	Omkasting 380/220/33 kV vermogenstransformat.	102773,58	500181,81	8,00	5,50	0,80	0 dB
05-D	Omkasting 380/220/33 kV vermogenstransformat.	102468,08	500249,43	8,00	5,50	0,80	0 dB
06-D	Omkasting 380/220/33 kV vermogenstransformat.	102529,28	500235,84	8,00	5,50	0,80	0 dB
AW	Aarden wal	102573,55	500337,79	8,00	0,50	0,80	0 dB
BB1	Centraal Diensten Gebouw B	102838,81	500271,25	8,00	4,54	0,80	0 dB
BB2	Centraal Diensten Gebouw C	102970,84	500240,98	8,00	4,54	0,80	0 dB
GH01	33kV gebouw veld 1	102606,92	500213,99	8,00	5,00	0,80	0 dB
GH02	33kV gebouw veld 2	102667,89	500200,51	8,00	5,00	0,80	0 dB
GH03	33kV gebouw veld 3	102728,92	500187,00	8,00	5,00	0,80	0 dB
GH04	33kV gebouw veld 4	102789,94	500173,49	8,00	5,00	0,80	0 dB
GH05	33kV gebouw Veld 5	102484,54	500241,15	8,00	6,10	0,80	0 dB
GH06	33kV gebouw veld 6	102545,78	500227,61	8,00	6,10	0,80	0 dB
M1	Veldhuisje, Veld 2	102638,14	500257,34	8,00	2,40	0,80	0 dB
M4	Veldhuisje, Veld 4	102760,10	500230,30	8,00	2,40	0,80	0 dB
M6	Veldhuisje, Veld 6	102515,95	500284,40	8,00	2,40	0,80	0 dB

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
 Invoergegevens van de bodemgebieden

Arcadis - C05057.000220.0800  
 Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 Groep: Transformatorstation TenneT  
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak
02a	Verharde paden trafostation	102797,73	500116,57	0,00	4	303,77	877,07
02b	Verharde paden trafostation	102797,14	500116,62	0,00	4	303,61	861,99
02c	Verharde paden trafostation	102797,52	500116,62	0,00	4	303,77	877,07
02d	Verharde paden trafostation	102797,35	500116,57	0,00	4	303,61	861,99
03a	Verharde paden trafostation	102831,35	500252,15	0,00	4	529,06	1540,48
03b	Verharde paden trafostation	102831,56	500252,10	0,00	4	529,06	1540,48
03c	Verharde paden trafostation	102831,35	500252,10	0,00	4	528,69	1548,17
03d	Verharde paden trafostation	102831,14	500252,15	0,00	4	528,69	1548,17
04a	Verharde paden trafostation	102569,21	500247,80	0,00	4	530,38	2095,80
04b	Verharde paden trafostation	102569,21	500247,80	0,00	4	530,16	2079,79
04c	Verharde paden trafostation	102569,00	500247,85	0,00	4	530,38	2095,80
04d	Verharde paden trafostation	102569,00	500247,85	0,00	4	530,16	2079,79
05a	Verharde paden trafostation	102640,09	500300,61	0,00	4	145,37	396,25
05b	Verharde paden trafostation	102639,97	500300,55	0,00	4	145,48	398,99
05c	Verharde paden trafostation	102639,88	500300,66	0,00	4	145,37	396,25
05d	Verharde paden trafostation	102639,76	500300,60	0,00	4	145,48	398,99
06a	Verharde paden trafostation	102700,78	500287,14	0,00	4	145,51	387,42
06b	Verharde paden trafostation	102700,78	500287,08	0,00	4	145,27	390,34
06c	Verharde paden trafostation	102700,99	500287,09	0,00	4	145,51	387,42
06d	Verharde paden trafostation	102700,99	500287,03	0,00	4	145,27	390,34
07a	Verharde paden trafostation	102761,78	500273,59	0,00	4	145,43	398,68
07b	Verharde paden trafostation	102761,69	500273,55	0,00	4	145,43	399,38
07c	Verharde paden trafostation	102761,99	500273,54	0,00	4	145,43	398,68
07d	Verharde paden trafostation	102761,90	500273,50	0,00	4	145,43	399,38
08a	Verharde paden trafostation	102623,84	500227,47	0,00	4	154,06	431,65
08b	Verharde paden trafostation	102623,84	500227,47	0,00	4	154,06	431,65
08c	Verharde paden trafostation	102623,62	500227,52	0,00	4	154,06	431,65
08d	Verharde paden trafostation	102623,62	500227,52	0,00	4	154,06	431,65
09a	Verharde paden trafostation	102684,63	500214,01	0,00	4	153,37	410,93
09b	Verharde paden trafostation	102684,63	500214,01	0,00	4	153,37	410,93
09c	Verharde paden trafostation	102684,84	500213,96	0,00	4	153,37	410,93
09d	Verharde paden trafostation	102684,84	500213,96	0,00	4	153,37	410,93
10a	Verharde paden trafostation	102578,84	500314,13	0,00	4	314,30	842,88
10b	Verharde paden trafostation	102578,84	500314,13	0,00	4	314,18	847,59
10c	Verharde paden trafostation	102579,05	500314,08	0,00	4	314,30	842,88

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de bodemgebieden

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: Transformatorstation TenneT  
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak
10d	Verharde paden trafostation	102579,05	500314,08	0,00	4	314,18	847,59
11a	Verharde paden trafostation	102552,74	500170,95	0,00	4	524,44	1501,71
11b	Verharde paden trafostation	102552,61	500170,82	0,00	4	523,72	1460,85
11c	Verharde paden trafostation	102552,95	500170,90	0,00	4	524,44	1501,71
11d	Verharde paden trafostation	102552,82	500170,77	0,00	4	523,72	1460,85
12a	Verharde paden trafostation	102865,72	500231,25	0,00	7	308,60	882,38
12b	Verharde paden trafostation	102865,72	500231,25	0,00	7	308,60	882,38
12c	Verharde paden trafostation	102865,51	500231,30	0,00	7	308,60	882,38
12d	Verharde paden trafostation	102865,51	500231,30	0,00	7	308,60	882,38
13a	Verharde paden trafostation	102807,44	500108,51	0,00	8	1555,44	4577,55
13b	Verharde paden trafostation	102807,23	500108,56	0,00	8	1555,44	4577,55
13c	Verharde paden trafostation	102807,23	500108,56	0,00	8	1555,44	4577,55
13d	Verharde paden trafostation	102807,44	500108,51	0,00	8	1555,44	4577,55
14a	Verharde paden rond station	102579,52	500313,99	0,00	8	796,83	2437,14
14b	Verharde paden rond station	102579,59	500314,01	0,00	8	797,25	2439,15
14c	Verharde paden rond station	102579,73	500313,94	0,00	8	796,83	2437,14
14d	Verharde paden rond station	102579,80	500313,96	0,00	8	797,25	2439,15
15a	Verharde paden rond station	102517,95	500328,16	0,00	4	304,43	874,52
15b	Verharde paden rond station	102518,19	500328,74	0,00	4	305,14	867,28
15c	Verharde paden rond station	102518,16	500328,11	0,00	4	304,43	874,52
15d	Verharde paden rond station	102517,98	500328,79	0,00	4	305,14	867,28
16a	Verharde paden rond station	102448,04	500274,58	0,00	4	129,48	453,58
16b	Verharde paden rond station	102447,83	500274,63	0,00	4	129,48	453,58
16c	Verharde paden rond station	102447,83	500274,63	0,00	4	129,48	453,58
16d	Verharde paden rond station	102448,04	500274,58	0,00	4	129,48	453,58
17a	Verharde paden rond station	102509,38	500261,21	0,00	4	129,02	447,34
17b	Verharde paden rond station	102509,16	500261,26	0,00	4	129,02	447,34
17c	Verharde paden rond station	102509,16	500261,26	0,00	4	129,02	447,34
17d	Verharde paden rond station	102509,38	500261,21	0,00	4	129,02	447,34
18a	Verharde paden trafostation	102745,81	500200,46	0,00	4	153,21	409,20
18b	Verharde paden trafostation	102745,81	500200,46	0,00	4	153,21	409,20
18c	Verharde paden trafostation	102745,59	500200,51	0,00	4	153,21	409,20
18c	Verharde paden trafostation	102745,59	500200,51	0,00	4	153,21	409,20
20a	Harmonische filters veld 3	102704,59	500170,38	0,00	4	116,99	854,91
20b	Harmonische filters veld 3	102704,77	500170,37	0,00	4	116,99	854,91



Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de bodemgebieden

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: Transformatorstation TenneT  
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak
20c	Harmonische filters veld 3	102704,55	500170,42	0,00	4	116,99	854,91
20d	Harmonische filters veld 3	102704,81	500170,33	0,00	4	116,99	854,91
21a	Harmonische filters veld 4	102765,46	500156,42	0,00	4	116,99	854,91
21b	Harmonische filters veld 4	102765,67	500156,37	0,00	4	116,99	854,91
21c	Harmonische filters veld 4	102765,67	500156,37	0,00	4	116,99	854,91
21d	Harmonische filters veld 4	102765,46	500156,42	0,00	4	116,99	854,91
24a	vlakken D t/m F veld 1	102576,78	500237,90	0,00	4	111,99	555,34
24b	vlakken D t/m F veld 1	102576,78	500237,90	0,00	4	111,99	555,34
24c	vlakken D t/m F veld 1	102576,99	500237,85	0,00	4	111,99	555,34
24d	vlakken D t/m F veld 1	102576,99	500237,85	0,00	4	111,99	555,34
25a	vlakken D t/m F veld 2	102638,02	500224,40	0,00	4	111,99	555,34
25b	vlakken D t/m F veld 2	102638,02	500224,40	0,00	4	111,99	555,34
25c	vlakken D t/m F veld 2	102637,80	500224,45	0,00	4	111,99	555,34
25d	vlakken D t/m F veld 2	102637,80	500224,45	0,00	4	111,99	555,34
26a	vlakken D t/m F veld 3	102698,74	500210,95	0,00	4	111,99	555,34
26b	vlakken D t/m F veld 3	102698,95	500210,90	0,00	4	111,99	555,34
26c	vlakken D t/m F veld 3	102698,95	500210,90	0,00	4	111,99	555,34
26d	vlakken D t/m F veld 3	102698,74	500210,95	0,00	4	111,99	555,34
27a	vlakken D t/m F veld 4	102759,76	500197,43	0,00	4	111,99	555,34
27b	vlakken D t/m F veld 4	102759,76	500197,43	0,00	4	111,99	555,34
27c	vlakken D t/m F veld 4	102759,97	500197,38	0,00	4	111,99	555,34
27d	vlakken D t/m F veld 4	102759,97	500197,38	0,00	4	111,99	555,34
28a	vlakken D t/m F veld 5	102454,62	500265,01	0,00	4	111,93	554,55
28b	vlakken D t/m F veld 5	102454,62	500265,01	0,00	4	111,93	554,55
28c	vlakken D t/m F veld 5	102454,40	500265,06	0,00	4	111,93	554,55
28d	vlakken D t/m F veld 5	102454,40	500265,06	0,00	4	111,93	554,55
29a	vlakken D t/m F veld 6	102515,64	500251,52	0,00	4	111,98	554,96
29b	vlakken D t/m F veld 6	102515,85	500251,47	0,00	4	111,98	554,96
29c	vlakken D t/m F veld 6	102515,85	500251,47	0,00	4	111,98	554,96
29d	vlakken D t/m F veld 6	102515,64	500251,52	0,00	4	111,98	554,96
30a	vlakken G t/m I veld 1	102606,72	500214,04	0,00	6	63,22	207,26
30b	vlakken G t/m I veld 1	102606,72	500214,04	0,00	6	63,37	208,01
30c	vlakken G t/m I veld 1	102606,93	500213,99	0,00	6	63,22	207,26
30d	vlakken G t/m I veld 1	102606,93	500213,99	0,00	6	63,37	208,01
31a	vlakken G t/m I veld 2	102667,77	500200,61	0,00	6	63,69	210,69

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de bodemgebieden

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKWB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: Transformatorstation TenneT  
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak
31b	vlakken G t/m I veld 2	102667,96	500200,50	0,00	6	63,66	211,08
31c	vlakken G t/m I veld 2	102667,98	500200,56	0,00	6	63,69	210,69
31d	vlakken G t/m I veld 2	102667,75	500200,55	0,00	6	63,66	211,08
32a	vlakken G t/m I veld 3	102728,72	500187,08	0,00	6	63,04	206,85
32b	vlakken G t/m I veld 3	102728,72	500187,08	0,00	6	63,09	207,60
32c	vlakken G t/m I veld 3	102728,93	500187,03	0,00	6	63,04	206,85
32d	vlakken G t/m I veld 3	102728,93	500187,03	0,00	6	63,09	207,60
33a	vlakken G t/m I veld 4	102789,93	500173,51	0,00	6	63,16	207,53
33b	vlakken G t/m I veld 4	102789,71	500173,56	0,00	6	63,18	207,70
33c	vlakken G t/m I veld 4	102789,71	500173,56	0,00	6	63,16	207,53
33d	vlakken G t/m I veld 4	102789,93	500173,51	0,00	6	63,18	207,70
34a	vlakken G t/m I veld 5	102484,39	500241,15	0,00	6	77,49	270,68
34b	vlakken G t/m I veld 5	102484,60	500241,10	0,00	6	77,49	270,68
34c	vlakken G t/m I veld 5	102484,60	500241,10	0,00	6	77,49	270,68
34d	vlakken G t/m I veld 5	102484,39	500241,15	0,00	6	77,49	270,68
35a	vlakken G t/m I veld 6	102545,79	500227,61	0,00	6	77,49	270,68
35b	vlakken G t/m I veld 6	102545,58	500227,66	0,00	6	77,49	270,68
35c	vlakken G t/m I veld 6	102545,58	500227,66	0,00	6	77,49	270,68
35d	vlakken G t/m I veld 6	102545,79	500227,61	0,00	6	77,49	270,68
36a	Vlak 380 kV reactor Veld 5	102876,83	500114,43	0,00	4	59,98	199,88
36b	Vlak 380 kV reactor Veld 5	102876,62	500114,48	0,00	4	59,98	199,88
36c	Vlak 380 kV reactor Veld 5	102876,62	500114,48	0,00	4	59,98	199,88
36d	Vlak 380 kV reactor Veld 5	102876,83	500114,43	0,00	4	59,98	199,88
37a	Vlak 380 kV reactor Veld 5	103013,68	500084,12	0,00	4	59,98	199,88
37b	Vlak 380 kV reactor Veld 5	103013,68	500084,12	0,00	4	59,98	199,88
37c	Vlak 380 kV reactor Veld 5	103013,89	500084,07	0,00	4	59,98	199,88
37d	Vlak 380 kV reactor Veld 5	103013,89	500084,07	0,00	4	59,98	199,88
38a	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102836,51	500276,78	0,00	6	266,74	2908,41
38b	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102836,51	500276,78	0,00	6	266,74	2908,41
38c	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102836,73	500276,73	0,00	6	266,74	2908,41
38d	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102836,73	500276,73	0,00	6	266,74	2908,41
39a	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102968,59	500247,73	0,00	4	180,41	1880,61
39b	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102968,38	500247,78	0,00	4	180,41	1880,61
39c	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102968,38	500247,78	0,00	4	180,41	1880,61
39d	Verhard terrein rond Centraal Diensten Gebouw	102968,59	500247,73	0,00	4	180,41	1880,61

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de bodemgebieden

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: Transformatorstation TenneT  
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak
01	Bodemgebied transformatorstation	102417,87	500186,19	0,75	9	1854,29	129094,17
02	Bodemgebied transformatorst. tpv aarden wal	102574,34	500344,00	1,00	4	481,02	4375,81

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de beoordelingspunten

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Gevel	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E
*29*	punte 29 LBP rapport	104154,30	499503,80	Ja	3,00	5,00	15,00	--	--	--
A	Zeestraat 298, Wijk aan Zee	101715,64	500747,31	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
AA1	Van Oldenborghweg 22	101542,21	501035,90	Ja	3,00	5,00	--	--	--	--
AA2	Crossenhof	104947,25	501042,30	Ja	3,00	5,00	--	--	--	--
B	Creutzberglaan 1, Beverwijk	104075,74	500148,82	Ja	3,00	5,00	--	--	--	--
B01	EQIN	102430,88	500355,40	Ja	3,00	1,50	5,00	--	--	--
B02	TES Industrial Systems	102353,42	500363,16	Ja	3,00	1,50	5,00	--	--	--
B03	Bilfinger	102347,36	500278,43	Ja	3,00	1,50	5,00	--	--	--
Cbl20	Creutzberglaan 20	104136,15	500202,65	Ja	3,00	5,00	--	--	--	--
T-RP01	Referentiepunt west TenneT	102542,00	500371,00	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP02	Referentiepunt oost TenneT	103296,00	500275,00	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP11	Op 50 m van inrichting (noord)	102631,55	500381,53	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP12	Op 50 m van inrichting (noord)	102691,78	500367,59	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP13	Op 50 m van inrichting (noord)	102753,50	500353,65	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP14	Op 50 m van inrichting (noord)	102816,22	500339,21	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP15	Op 50 m van inrichting (noord)	102925,24	500314,33	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP16	Op 50 m van inrichting (noord)	103032,09	500289,67	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP17	Op 50 m van inrichting (noordoost)	103212,95	500204,82	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP18	Op 50 m van inrichting (oost)	103216,43	500139,11	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP19	Op 50 m van inrichting (oost)	103191,55	500030,10	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP20	Op 50 m van inrichting (zuidoost)	103165,95	499979,88	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP21	Op 50 m van inrichting (zuid)	103006,37	500001,23	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP22	Op 50 m van inrichting (zuid)	102869,98	500032,09	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP23	Op 50 m van inrichting (zuid)	102761,47	500056,98	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP24	Op 50 m van inrichting (zuid)	102699,66	500071,34	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP25	Op 50 m van inrichting (zuid)	102632,88	500086,75	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP26	Op 50 m van inrichting (zuid)	102568,07	500100,59	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP27	Op 50 m van inrichting (zuid)	102501,37	500116,03	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP28	Op 50 m van inrichting (zuid)	102439,29	500130,26	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP29	Op 50 m van inrichting (west)	102372,61	500214,39	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP30	Op 50 m van inrichting (west)	102386,31	500275,70	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP31	Op 50 m van inrichting (west)	102400,82	500341,51	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP32	Op 50 m van inrichting (noordwest)	102496,98	500392,33	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
T-RP33	Op 50 m van inrichting (noordwest)	102566,51	500392,81	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
tp	toetspunt zonegrens	104869,44	497107,58	Ja	3,00	5,00	--	--	--	--
W1	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	Ja	7,50	1,50	4,50	5,00	--	--

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de beoordelingspunten

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Gevel	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E
W2	MTG 57 woning Zeestraat 212	103780,52	500050,99	Nee	6,93	5,00	--	--	--	--
W3	MTG 57 woning Zeestraat 208	103800,75	500092,72	Nee	7,00	5,00	--	--	--	--
ZP zuid	zonepunt zuidzijde	100501,17	495998,69	Nee	14,00	5,00	--	--	--	--
zpnz	Zonepunt noordzee ten westen Pelt & Hooykaas	98201,80	499366,02	Ja	3,00	5,00	--	--	--	--
ZS 214	Zeestraat 214	103634,69	499934,42	Ja	6,44	1,50	--	--	--	--
ZS250	Kantoor Zeestraat 250	102517,27	500441,36	Ja	8,00	1,50	5,00	--	--	--
ZS341	Zeestraat 341	102871,02	500395,44	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
ZS355	Zeestraat 355	102339,21	500597,24	Ja	8,00	5,00	--	--	--	--
02	IP 2: Dorpsweide Wijk aan Zee	101360,31	500922,33	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
03	IP 3: Banjaert Wijk aan Zee	101750,86	500933,43	Nee	9,00	5,00	--	--	--	--
04	IP 4: PWN terrein Kaagweg	101960,84	502165,41	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
05	IP 5: PWN terrein PS II	102752,36	502543,65	Nee	9,00	5,00	--	--	--	--
06	IP 6: Voorweg Heemskerkerduin	103563,00	502384,00	Nee	3,00	5,00	--	--	--	--
07	IP 7: Voorweg Hondsboscheweg	104340,61	501631,16	Nee	3,00	5,00	--	--	--	--
08	IP 8: Bankenlaan / Creutzbergl	104233,00	500781,00	Nee	3,00	5,00	--	--	--	--
09	IP 9: Zeestraat / Creutzbergla	104004,00	500107,00	Nee	3,00	5,00	--	--	--	--
10	IP 10: Laurens Baecklaan	104511,19	499476,95	Nee	3,00	5,00	--	--	--	--
19	MTG WaZ; hoek Ogtropweg	100956,88	500639,80	Nee	13,00	5,00	10,00	--	--	--
101	Wijk aan Zee	101246,44	500695,10	Nee	0,00	5,00	--	--	--	--
102	Wijk aan Zee	101154,80	500784,55	Nee	0,00	5,00	--	--	--	--
103	Wijk aan Zee	101088,26	500824,92	Nee	0,00	5,00	--	--	--	--
104	Wijk aan Zee	101142,80	500938,37	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
105	Wijk aan Zee	100824,27	500948,18	Nee	0,00	5,00	--	--	--	--
106	Wijk aan Zee	100946,45	500615,47	Nee	0,00	5,00	--	--	--	--
107	Wijk aan Zee	101018,44	500720,19	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
108	Wijk aan Zee	101057,71	501235,08	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
109	Wijk aan Zee	101257,34	501177,26	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
110	Wijk aan Zee	101488,61	501010,36	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
111	MTG 58 Wijk aan Zee, Burg.Rothestraat 1,3,5,7	101806,05	500869,64	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
112	Wijk aan Zee	101810,42	500770,37	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
201	Bouwplan Gouden Gunje	100968,28	500682,73	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
205	Bouwplan Aardenburg	101405,93	501146,12	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
206	Bouwplan vm beheer Heliomare	101069,54	501243,95	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
207	Bouwplan Paasdal	101110,73	500662,13	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
208	Bouwplan Relweg 4	101133,04	501005,39	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
209	Bouwplan Heliomare	101150,21	501340,06	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--

Akoestisch onderzoek transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee  
Invoergegevens van de beoordelingspunten

Arcadis - C05057.000220.0800  
Bijlage 2

Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Groep: (hoofdgroep)  
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Gevel	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E
311	Bouwplan Beverwijk west	104272,15	500834,34	Nee	3,00	5,00	10,00	--	--	--
312	Bouwplan Beverwijk west	104226,07	500519,78	Nee	3,00	5,00	10,00	--	--	--
313	hoek Creutzberglaan Zeestraat	104096,50	500068,21	Nee	3,00	5,00	10,00	--	--	--
314	Montessorischool	104495,27	500471,13	Nee	3,00	5,00	--	--	--	--
315	Bouwplan Beverwijk west	104143,92	500081,00	Nee	3,00	5,00	10,00	--	--	--
501	HW Gouden Gunje	100880,36	500744,72	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
502	HW Aardenburg	101420,40	501138,18	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
503	HW vm beheer Heliomare	101043,34	501267,16	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
504	HW Paasdal	101090,30	500664,44	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
505	HW Relweg	101150,76	501051,02	Nee	8,00	5,00	--	--	--	--
506	HW Beverwijk west	104235,60	500759,48	Nee	3,00	5,00	--	--	--	--
16052006	bouwplan snijdershof/voorstraat	100950,67	500893,83	Nee	8,00	1,50	5,00	10,50	--	--

# BIJLAGE 3 BEREKENINGSRESULTATEN REPRESENTATIEVE BEDRIJFSSITUATIE

Rapport: Lijst van model eigenschappen  
Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKWB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021

Model eigenschap

---

Omschrijving	M13: Situatie na uitbreiding met HKWB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart
Verantwoordelijke	JanssenH
Rekenmethode	#2 Industrielawaai IL
Aangemaakt door	moppesr op 10-6-2008
Laatst ingezien door	koppenh op 4-3-2021
Model aangemaakt met	GN-V5.41
Origineel project	Tennet Hollandse Kust N feb2021
Originele omschrijving	Groep Export : Trafostation HKN TataSteel
Geïmporteerd door	koppenh op 10-2-2021
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	3
Rekenhoogte contouren	5
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,5
Absorptiestandaarden	TNO-TPD
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Nee





Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
*29*_A	punte 29 LBP rapport	104154,30	499503,80	5,00	25,65	25,62	25,62
*29*_B	punte 29 LBP rapport	104154,30	499503,80	15,00	26,80	26,78	26,78
02_A	IP 2: Dorpsweide Wijk aan Zee	101360,31	500922,33	5,00	20,55	20,51	20,51
03_A	IP 3: Banjaert Wijk aan Zee	101750,86	500933,43	5,00	24,95	24,94	24,94
04_A	IP 4: PWN terrein Kaagweg	101960,84	502165,41	5,00	18,74	18,74	18,74
05_A	IP 5: PWN terrein PS II	102752,36	502543,65	5,00	13,60	13,57	13,57
06_A	IP 6: Voorweg Heemskerkerduin	103563,00	502384,00	5,00	15,37	15,34	15,34
07_A	IP 7: Voorweg Hondsboscheweg	104340,61	501631,16	5,00	19,19	19,13	19,13
08_A	IP 8: Bankenlaan / Creutzbergl	104233,00	500781,00	5,00	21,66	21,61	21,61
09_A	IP 9: Zeestraat / Creutzbergla	104004,00	500107,00	5,00	25,09	25,04	25,04
10_A	IP 10: Laurens Baecklaan	104511,19	499476,95	5,00	23,73	23,71	23,71
101_A	Wijk aan Zee	101246,44	500695,10	5,00	17,41	17,32	17,32
102_A	Wijk aan Zee	101154,80	500784,55	5,00	19,54	19,50	19,50
103_A	Wijk aan Zee	101088,26	500824,92	5,00	19,18	19,14	19,14
104_A	Wijk aan Zee	101142,80	500938,37	5,00	18,27	18,23	18,23
105_A	Wijk aan Zee	100824,27	500948,18	5,00	18,14	18,10	18,10
106_A	Wijk aan Zee	100946,45	500615,47	5,00	15,90	15,88	15,88
107_A	Wijk aan Zee	101018,44	500720,19	5,00	20,02	19,98	19,98
108_A	Wijk aan Zee	101057,71	501235,08	5,00	19,33	19,30	19,30
109_A	Wijk aan Zee	101257,34	501177,26	5,00	20,69	20,66	20,66
110_A	Wijk aan Zee	101488,61	501010,36	5,00	22,37	22,35	22,35
111_A	MTG 58 Wijk aan Zee, Burg.Rothestraat 1,3,5,7	101806,05	500869,64	5,00	18,28	18,26	18,26
112_A	Wijk aan Zee	101810,42	500770,37	5,00	25,08	25,07	25,07
16052006_A	bouwplan snijdershof/voorstraat	100950,67	500893,83	1,50	17,51	17,47	17,47
16052006_B	bouwplan snijdershof/voorstraat	100950,67	500893,83	5,00	18,86	18,82	18,82
16052006_C	bouwplan snijdershof/voorstraat	100950,67	500893,83	10,50	20,01	19,98	19,98
19_A	MTG WaZ; hoek Ogtropweg	100956,88	500639,80	5,00	20,63	20,60	20,60
19_B	MTG WaZ; hoek Ogtropweg	100956,88	500639,80	10,00	21,79	21,77	21,77
201_A	Bouwplan Gouden Gunje	100968,28	500682,73	5,00	16,90	16,82	16,82
205_A	Bouwplan Aardenburg	101405,93	501146,12	5,00	22,00	21,98	21,98
206_A	Bouwplan vm beheer Heliomare	101069,54	501243,95	5,00	19,41	19,38	19,38
207_A	Bouwplan Paasdal	101110,73	500662,13	5,00	15,05	14,94	14,94
208_A	Bouwplan Relweg 4	101133,04	501005,39	5,00	19,79	19,75	19,75
209_A	Bouwplan Heliomare	101150,21	501340,06	5,00	20,30	20,28	20,28
311_A	Bouwplan Beverwijk west	104272,15	500834,34	5,00	21,51	21,46	21,46
311_B	Bouwplan Beverwijk west	104272,15	500834,34	10,00	23,02	22,98	22,98
312_A	Bouwplan Beverwijk west	104226,07	500519,78	5,00	22,48	22,43	22,43
312_B	Bouwplan Beverwijk west	104226,07	500519,78	10,00	24,04	24,00	24,00
313_A	hoek Creutzberglaan Zeestraat	104096,50	500068,21	5,00	24,73	24,69	24,69
313_B	hoek Creutzberglaan Zeestraat	104096,50	500068,21	10,00	26,31	26,27	26,27
314_A	Montessorischool	104495,27	500471,13	5,00	22,44	22,40	22,40
315_A	Bouwplan Beverwijk west	104143,92	500081,00	5,00	24,26	24,22	24,22
315_B	Bouwplan Beverwijk west	104143,92	500081,00	10,00	25,90	25,86	25,86
501_A	HW Gouden Gunje	100880,36	500744,72	5,00	19,27	19,24	19,24
502_A	HW Aardenburg	101420,40	501138,18	5,00	22,18	22,16	22,16
503_A	HW vm beheer Heliomare	101043,34	501267,16	5,00	19,30	19,27	19,27
504_A	HW Paasdal	101090,30	500664,44	5,00	15,25	15,15	15,15
505_A	HW Relweg	101150,76	501051,02	5,00	20,02	19,98	19,98
506_A	HW Beverwijk west	104235,60	500759,48	5,00	21,88	21,84	21,84
A_A	Zeestraat 298, Wijk aan Zee	101715,64	500747,31	5,00	22,90	22,87	22,87
AA1_A	Van Oldenborghweg 22	101542,21	501035,90	5,00	23,04	23,02	23,02
AA2_A	Cnossenhof	104947,25	501042,30	5,00	18,99	18,94	18,94
B_A	Creutzberglaan 1, Beverwijk	104075,74	500148,82	5,00	24,48	24,43	24,43
B01_A	EQIN	102430,88	500355,40	1,50	38,96	38,96	38,96
B01_B	EQIN	102430,88	500355,40	5,00	40,97	40,96	40,96
B02_A	TES Industrial Systems	102353,42	500363,16	1,50	34,40	34,39	34,39
B02_B	TES Industrial Systems	102353,42	500363,16	5,00	36,20	36,19	36,19

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Etmaal	Li	Cm
*29*_A	35,62	30,66	
*29*_B	36,78	31,47	
02_A	30,51	25,69	
03_A	34,94	29,78	
04_A	28,74	23,61	
05_A	23,57	18,76	
06_A	25,34	20,49	
07_A	29,13	24,59	
08_A	31,61	26,94	
09_A	35,04	30,29	
10_A	33,71	28,77	
101_A	27,32	23,04	
102_A	29,50	24,74	
103_A	29,14	24,38	
104_A	28,23	23,52	
105_A	28,10	23,38	
106_A	25,88	20,96	
107_A	29,98	25,18	
108_A	29,30	24,42	
109_A	30,66	25,73	
110_A	32,35	27,37	
111_A	28,26	23,12	
112_A	35,07	29,75	
16052006_A	27,47	22,80	
16052006_B	28,82	24,08	
16052006_C	29,98	25,01	
19_A	30,60	25,67	
19_B	31,77	26,62	
201_A	26,82	22,41	
205_A	31,98	26,98	
206_A	29,38	24,49	
207_A	24,94	20,89	
208_A	29,75	24,92	
209_A	30,28	25,33	
311_A	31,46	26,77	
311_B	32,98	28,03	
312_A	32,43	27,75	
312_B	34,00	29,02	
313_A	34,69	29,90	
313_B	36,27	31,19	
314_A	32,40	27,58	
315_A	34,22	29,43	
315_B	35,86	30,79	
501_A	29,24	24,46	
502_A	32,16	27,16	
503_A	29,27	24,38	
504_A	25,15	20,99	
505_A	29,98	25,14	
506_A	31,84	27,14	
A_A	32,87	27,93	
AA1_A	33,02	27,99	
AA2_A	28,94	24,35	
B_A	34,43	29,68	
B01_A	48,96	42,61	
B01_B	50,96	43,43	
B02_A	44,39	38,48	
B02_B	46,19	39,54	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
B03_A	Bilfinger	102347,36	500278,43	1,50	34,36	34,36	34,36
B03_B	Bilfinger	102347,36	500278,43	5,00	37,05	37,04	37,04
Cbl20_A	Creutzberglaan 20	104136,15	500202,65	5,00	23,79	23,73	23,73
tp_A	toetspunt zonegrens	104869,44	497107,58	5,00	15,10	15,08	15,08
T-RP01_A	Referentiepunt west TenneT	102542,00	500371,00	5,00	42,31	42,30	42,30
T-RP02_A	Referentiepunt oost TenneT	103296,00	500275,00	5,00	31,88	31,60	31,60
T-RP11_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102631,55	500381,53	5,00	41,72	41,71	41,71
T-RP12_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102691,78	500367,59	5,00	41,73	41,72	41,72
T-RP13_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102753,50	500353,65	5,00	41,27	41,25	41,25
T-RP14_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102816,22	500339,21	5,00	40,71	40,66	40,66
T-RP15_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102925,24	500314,33	5,00	39,83	39,56	39,56
T-RP16_A	Op 50 m van inrichting (noord)	103032,09	500289,67	5,00	40,13	36,98	36,98
T-RP17_A	Op 50 m van inrichting (noordoost)	103212,95	500204,82	5,00	34,47	34,09	34,09
T-RP18_A	Op 50 m van inrichting (oost)	103216,43	500139,11	5,00	35,77	35,60	35,60
T-RP19_A	Op 50 m van inrichting (oost)	103191,55	500030,10	5,00	36,40	36,32	36,32
T-RP20_A	Op 50 m van inrichting (zuidoost)	103165,95	499979,88	5,00	39,10	39,06	39,06
T-RP21_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	103006,37	500001,23	5,00	49,59	49,59	49,59
T-RP22_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102869,98	500032,09	5,00	50,62	50,62	50,62
T-RP23_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102761,47	500056,98	5,00	50,08	50,08	50,08
T-RP24_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102699,66	500071,34	5,00	49,71	49,71	49,71
T-RP25_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102632,88	500086,75	5,00	47,11	47,11	47,11
T-RP26_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102568,07	500100,59	5,00	45,32	45,32	45,32
T-RP27_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102501,37	500116,03	5,00	43,92	43,92	43,92
T-RP28_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102439,29	500130,26	5,00	41,18	41,17	41,17
T-RP29_A	Op 50 m van inrichting (west)	102372,61	500214,39	5,00	40,65	40,64	40,64
T-RP30_A	Op 50 m van inrichting (west)	102386,31	500275,70	5,00	40,95	40,94	40,94
T-RP31_A	Op 50 m van inrichting (west)	102400,82	500341,51	5,00	40,06	40,05	40,05
T-RP32_A	Op 50 m van inrichting (noordwest)	102496,98	500392,33	5,00	40,45	40,44	40,44
T-RP33_A	Op 50 m van inrichting (noordwest)	102566,51	500392,81	5,00	41,10	41,09	41,09
W1_A	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	1,50	25,25	25,20	25,20
W1_B	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	4,50	30,45	30,42	30,42
W1_C	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	5,00	30,54	30,51	30,51
W2_A	MTG 57 woning Zeestraat 212	103780,52	500050,99	5,00	27,52	27,48	27,48
W3_A	MTG 57 woning Zeestraat 208	103800,75	500092,72	5,00	27,01	26,96	26,96
ZP zuid_A	zonepunt zuidzijde	100501,17	495998,69	5,00	5,39	5,38	5,38
zpnz_A	Zonepunt noordzee ten westen Pelt & Hooykaas	98201,80	499366,02	5,00	8,60	8,58	8,58
ZS 214_A	Zeestraat 214	103634,69	499934,42	1,50	22,18	22,12	22,12
ZS250_A	Kantoor Zeestraat 250	102517,27	500441,36	1,50	36,67	36,66	36,66
ZS250_B	Kantoor Zeestraat 250	102517,27	500441,36	5,00	38,10	38,09	38,09
ZS341_A	Zeestraat 341	102871,02	500395,44	5,00	37,36	37,27	37,27
ZS355_A	Zeestraat 355	102339,21	500597,24	5,00	32,43	32,41	32,41

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Groepsreductie: Nee

Naam			
Toetspunt	Etmaal	Li	Cm
B03_A	44,36	38,04	
B03_B	47,04	39,83	
Ch120_A	33,73	29,03	
tp_A	25,08	20,22	
T-RP01_A	52,30	45,05	
T-RP02_A	41,60	38,21	
T-RP11_A	51,71	44,89	
T-RP12_A	51,72	44,92	
T-RP13_A	51,25	44,56	
T-RP14_A	50,66	44,25	
T-RP15_A	49,56	44,82	
T-RP16_A	46,98	48,85	
T-RP17_A	44,09	40,96	
T-RP18_A	45,60	41,14	
T-RP19_A	46,32	41,13	
T-RP20_A	49,06	42,95	
T-RP21_A	59,59	50,46	
T-RP22_A	60,62	51,72	
T-RP23_A	60,08	51,32	
T-RP24_A	59,71	50,87	
T-RP25_A	57,11	49,07	
T-RP26_A	55,32	47,59	
T-RP27_A	53,92	46,12	
T-RP28_A	51,17	43,66	
T-RP29_A	50,64	43,03	
T-RP30_A	50,94	42,49	
T-RP31_A	50,05	42,59	
T-RP32_A	50,44	43,50	
T-RP33_A	51,09	44,23	
W1_A	35,20	30,50	
W1_B	40,42	35,40	
W1_C	40,51	35,46	
W2_A	37,48	32,64	
W3_A	36,96	32,18	
ZP zuid_A	15,38	10,46	
zpnz_A	18,58	13,71	
ZS 214_A	32,12	27,55	
ZS250_A	46,66	40,93	
ZS250_B	48,09	41,69	
ZS341_A	47,27	41,79	
ZS355_A	42,41	36,78	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
Laeq bij Bron voor toetspunt: Wl\_A - Woning Zeestraat 214A  
Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
Wl_A	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	1,50	25,25	25,20	25,20	35,20	30,50
3I-5	33 kV reactoren	102730,22	500166,73	2,50	8,42	8,42	8,42	18,42	13,20
3I-4	33 kV reactoren	102727,46	500167,30	2,50	8,37	8,37	8,37	18,37	13,15
3I-6	33 kV reactoren	102733,01	500166,15	2,50	8,35	8,35	8,35	18,35	13,13
4I-1	33 kV reactoren	102789,06	500156,21	2,50	8,14	8,14	8,14	18,14	12,91
4I-2	33 kV reactoren	102791,84	500155,64	2,50	8,14	8,14	8,14	18,14	12,91
4I-3	33 kV reactoren	102794,59	500155,07	2,50	8,14	8,14	8,14	18,14	12,91
4I-4	33 kV reactoren	102788,47	500153,82	2,50	8,14	8,14	8,14	18,14	12,91
4I-5	33 kV reactoren	102791,23	500153,25	2,50	8,14	8,14	8,14	18,14	12,91
4I-6	33 kV reactoren	102794,02	500152,67	2,50	8,13	8,13	8,13	18,13	12,90
2I-5	33 kV reactoren	102669,32	500180,17	2,50	7,77	7,77	7,77	17,77	12,57
2I-6	33 kV reactoren	102672,10	500179,59	2,50	7,75	7,75	7,75	17,75	12,55
2I-4	33 kV reactoren	102666,56	500180,74	2,50	7,73	7,73	7,73	17,73	12,53
7AA-12	380 kV reactor 1	103027,67	500073,51	2,50	7,30	7,30	7,30	17,30	11,97
3B-4	Harmonische filters Veld 3	102709,02	500150,23	3,50	6,91	6,91	6,91	16,91	11,64
3I-3	33 kV reactoren	102733,58	500168,55	2,50	6,91	6,91	6,91	16,91	11,69
3I-2	33 kV reactoren	102730,82	500169,12	2,50	6,85	6,85	6,85	16,85	11,63
3B-5	Harmonische filters Veld 3	102716,87	500148,54	3,50	6,81	6,81	6,81	16,81	11,54
3B-1	Harmonische filters Veld 3	102710,94	500159,17	3,50	6,78	6,78	6,78	16,78	11,51
4B-4	Harmonische filters Veld 4	102769,89	500136,13	3,50	6,78	6,78	6,78	16,78	11,50
3I-1	33 kV reactoren	102728,05	500169,70	2,50	6,75	6,75	6,75	16,75	11,53
3B-6	Harmonische filters Veld 3	102724,72	500146,77	3,50	6,71	6,71	6,71	16,71	11,44
3B-2	Harmonische filters Veld 3	102718,82	500157,32	3,50	6,69	6,69	6,69	16,69	11,42
7AA-11	380 kV reactor 1	103021,58	500074,83	2,50	6,68	6,68	6,68	16,68	11,36
4B-1	Harmonische filters Veld 4	102771,80	500145,07	3,50	6,65	6,65	6,65	16,65	11,37
3B-3	Harmonische filters Veld 3	102726,64	500155,67	3,50	6,59	6,59	6,59	16,59	11,32
4B-2	Harmonische filters Veld 4	102779,69	500143,23	3,50	6,56	6,56	6,56	16,56	11,27
4B-3	Harmonische filters Veld 4	102787,50	500141,57	3,50	6,49	6,49	6,49	16,49	11,20
2I-3	33 kV reactoren	102672,68	500181,98	2,50	6,35	6,35	6,35	16,35	11,15
7AA-9	380 kV reactor 1	103028,73	500077,80	2,50	5,99	5,99	5,99	15,99	10,66
2I-2	33 kV reactoren	102669,92	500182,56	2,50	5,86	5,86	5,86	15,86	10,66
2I-1	33 kV reactoren	102667,15	500183,13	2,50	5,81	5,81	5,81	15,81	10,61
7AA-8	380 kV reactor 1	103022,64	500079,11	2,50	5,66	5,66	5,66	15,66	10,34
7AA-10	380 kV reactor 1	103015,49	500076,14	2,50	5,58	5,58	5,58	15,58	10,26
4B-5	Harmonische filters Veld 4	102777,74	500134,44	3,50	5,33	5,33	5,33	15,33	10,04
1I-2	33 kV reactoren	102608,82	500196,11	2,50	5,28	5,28	5,28	15,28	10,09
1I-1	33 kV reactoren	102606,04	500196,69	2,50	5,25	5,25	5,25	15,25	10,06
1I-3	33 kV reactoren	102611,57	500195,54	2,50	5,24	5,24	5,24	15,24	10,05
7AA-6	380 kV reactor 1	102890,61	500103,83	2,50	5,24	5,24	5,24	15,24	9,97
4B-6	Harmonische filters Veld 4	102785,58	500132,67	3,50	5,16	5,16	5,16	15,16	9,87
4F-3	220 kV reactor Veld 4	102795,10	500182,43	2,50	5,13	5,13	5,13	15,13	9,90
7AA-7	380 kV reactor 1	103016,55	500080,43	2,50	5,12	5,12	5,12	15,12	9,80
4F-6	220 kV reactor Veld 4	102794,46	500180,29	2,50	4,94	4,94	4,94	14,94	9,71
1I-6	33 kV reactoren	102611,00	500193,14	2,50	4,92	4,92	4,92	14,92	9,73
1I-5	33 kV reactoren	102608,21	500193,72	2,50	4,90	4,90	4,90	14,90	9,71
1I-4	33 kV reactoren	102605,45	500194,29	2,50	4,85	4,85	4,85	14,85	9,66
6I-2	33 kV reactoren	102547,67	500209,73	2,50	4,66	4,66	4,66	14,66	9,48
4F-2	220 kV reactor Veld 4	102792,82	500182,93	2,50	4,65	4,65	4,65	14,65	9,42
5I-2	33 kV reactoren	102486,44	500223,27	2,50	4,65	4,65	4,65	14,65	9,48
5I-1	33 kV reactoren	102483,66	500223,85	2,50	4,63	4,63	4,63	14,63	9,46
5I-5	33 kV reactoren	102485,83	500220,88	2,50	4,63	4,63	4,63	14,63	9,46
6I-3	33 kV reactoren	102550,43	500209,16	2,50	4,63	4,63	4,63	14,63	9,45
7AA-5	380 kV reactor 1	102884,52	500105,15	2,50	4,63	4,63	4,63	14,63	9,37
6I-1	33 kV reactoren	102544,90	500210,31	2,50	4,62	4,62	4,62	14,62	9,44
Rest		0,00	0,00	0,00	20,03	19,87	19,87	29,87	26,24

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAeq bij Bron voor toetspunt: W2\_A - MTG 57 woning Zeestraat 212  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
W2_A	MTG 57 woning Zeestraat 212	103780,52	500050,99	5,00	27,52	27,48	27,48	37,48	32,64
4I-1	33 kV reactoren	102789,06	500156,21	2,50	10,73	10,73	10,73	20,73	15,35
4I-4	33 kV reactoren	102788,47	500153,82	2,50	10,73	10,73	10,73	20,73	15,35
4I-2	33 kV reactoren	102791,84	500155,64	2,50	10,72	10,72	10,72	20,72	15,34
4I-3	33 kV reactoren	102794,59	500155,07	2,50	10,72	10,72	10,72	20,72	15,34
4I-5	33 kV reactoren	102791,23	500153,25	2,50	10,72	10,72	10,72	20,72	15,34
4I-6	33 kV reactoren	102794,02	500152,67	2,50	10,72	10,72	10,72	20,72	15,34
7AA-9	380 kV reactor 1	103028,73	500077,80	2,50	9,94	9,94	9,94	19,94	14,44
3I-5	33 kV reactoren	102730,22	500166,73	2,50	9,47	9,47	9,47	19,47	14,12
3I-4	33 kV reactoren	102727,46	500167,30	2,50	9,43	9,43	9,43	19,43	14,08
3I-6	33 kV reactoren	102733,01	500166,15	2,50	9,43	9,43	9,43	19,43	14,07
3I-2	33 kV reactoren	102730,82	500169,12	2,50	9,14	9,14	9,14	19,14	13,78
3B-4	Harmonische filters Veld 3	102709,02	500150,23	3,50	9,13	9,13	9,13	19,13	13,74
3I-3	33 kV reactoren	102733,58	500168,55	2,50	9,13	9,13	9,13	19,13	13,77
7AA-8	380 kV reactor 1	103022,64	500079,11	2,50	9,10	9,10	9,10	19,10	13,61
3I-1	33 kV reactoren	102728,05	500169,70	2,50	9,09	9,09	9,09	19,09	13,74
3B-2	Harmonische filters Veld 3	102718,82	500157,32	3,50	9,04	9,04	9,04	19,04	13,64
3B-5	Harmonische filters Veld 3	102716,87	500148,54	3,50	9,03	9,03	9,03	19,03	13,63
3B-1	Harmonische filters Veld 3	102710,94	500159,17	3,50	9,00	9,00	9,00	19,00	13,60
2I-5	33 kV reactoren	102669,32	500180,17	2,50	8,99	8,99	8,99	18,99	13,65
2I-4	33 kV reactoren	102666,56	500180,74	2,50	8,96	8,96	8,96	18,96	13,63
2I-6	33 kV reactoren	102672,10	500179,59	2,50	8,93	8,93	8,93	18,93	13,59
3B-3	Harmonische filters Veld 3	102726,64	500155,67	3,50	8,92	8,92	8,92	18,92	13,52
3B-6	Harmonische filters Veld 3	102724,72	500146,77	3,50	8,91	8,91	8,91	18,91	13,51
4B-1	Harmonische filters Veld 4	102771,80	500145,07	3,50	8,90	8,90	8,90	18,90	13,48
4B-4	Harmonische filters Veld 4	102769,89	500136,13	3,50	8,89	8,89	8,89	18,89	13,47
4B-2	Harmonische filters Veld 4	102779,69	500143,23	3,50	8,78	8,78	8,78	18,78	13,36
4B-5	Harmonische filters Veld 4	102777,74	500134,44	3,50	8,77	8,77	8,77	18,77	13,35
4B-3	Harmonische filters Veld 4	102787,50	500141,57	3,50	8,68	8,68	8,68	18,68	13,25
4B-6	Harmonische filters Veld 4	102785,58	500132,67	3,50	8,67	8,67	8,67	18,67	13,24
2I-2	33 kV reactoren	102669,92	500182,56	2,50	8,66	8,66	8,66	18,66	13,32
2I-3	33 kV reactoren	102672,68	500181,98	2,50	8,62	8,62	8,62	18,62	13,28
2I-1	33 kV reactoren	102667,15	500183,13	2,50	8,60	8,60	8,60	18,60	13,27
1I-4	33 kV reactoren	102605,45	500194,29	2,50	8,59	8,59	8,59	18,59	13,27
1I-5	33 kV reactoren	102608,21	500193,72	2,50	8,52	8,52	8,52	18,52	13,20
7AA-12	380 kV reactor 1	103027,67	500073,51	2,50	8,50	8,50	8,50	18,50	13,00
1I-6	33 kV reactoren	102611,00	500193,14	2,50	8,46	8,46	8,46	18,46	13,14
1I-1	33 kV reactoren	102606,04	500196,69	2,50	8,22	8,22	8,22	18,22	12,90
7AA-3	380 kV reactor 1	102891,67	500108,12	2,50	8,20	8,20	8,20	18,20	12,78
1I-2	33 kV reactoren	102608,82	500196,11	2,50	8,18	8,18	8,18	18,18	12,86
1I-3	33 kV reactoren	102611,57	500195,54	2,50	8,13	8,13	8,13	18,13	12,81
6I-4	33 kV reactoren	102544,31	500207,91	2,50	8,01	8,01	8,01	18,01	12,71
6I-5	33 kV reactoren	102547,07	500207,34	2,50	8,01	8,01	8,01	18,01	12,71
6I-6	33 kV reactoren	102549,86	500206,76	2,50	7,96	7,96	7,96	17,96	12,66
6I-1	33 kV reactoren	102544,90	500210,31	2,50	7,77	7,77	7,77	17,77	12,47
6I-2	33 kV reactoren	102547,67	500209,73	2,50	7,72	7,72	7,72	17,72	12,42
6I-3	33 kV reactoren	102550,43	500209,16	2,50	7,67	7,67	7,67	17,67	12,37
7AA-2	380 kV reactor 1	102885,58	500109,44	2,50	7,22	7,22	7,22	17,22	11,80
7AA-11	380 kV reactor 1	103021,58	500074,83	2,50	7,12	7,12	7,12	17,12	11,63
7AA-7	380 kV reactor 1	103016,55	500080,43	2,50	7,11	7,11	7,11	17,11	11,62
5I-6	33 kV reactoren	102488,62	500220,30	2,50	6,83	6,83	6,83	16,83	11,54
7AA-10	380 kV reactor 1	103015,49	500076,14	2,50	6,83	6,83	6,83	16,83	11,34
5I-5	33 kV reactoren	102485,83	500220,88	2,50	6,81	6,81	6,81	16,81	11,52
5I-4	33 kV reactoren	102483,07	500221,45	2,50	6,74	6,74	6,74	16,74	11,45
Rest		0,00	0,00	0,00	22,08	21,91	21,91	31,91	28,22

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAeq bij Bron voor toetspunt: l12\_A - Wijk aan Zee  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Groepsreductie: Nee

Naam		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
l12_A	Wijk aan Zee	101810,42	500770,37	5,00	25,08	25,07	25,07	35,07
1D-1	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102581,51	500231,39	3,50	4,78	4,78	4,78	14,78
1D-2	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102584,03	500230,80	3,50	3,55	3,55	3,55	13,55
1D-3	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102586,55	500230,22	3,50	3,24	3,24	3,24	13,24
1D-4	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102580,75	500229,02	3,50	3,43	3,43	3,43	13,43
1D-5	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102583,27	500228,43	3,50	3,64	3,64	3,64	13,64
1D-6	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 1	102585,80	500227,85	3,50	3,69	3,69	3,69	13,69
1F-1	220 kV reactor Veld 1	102607,63	500223,91	2,50	4,29	4,29	4,29	14,29
1F-2	220 kV reactor Veld 1	102609,89	500223,39	2,50	4,48	4,48	4,48	14,48
1F-3	220 kV reactor Veld 1	102612,16	500222,89	2,50	4,83	4,83	4,83	14,83
1F-4	220 kV reactor Veld 1	102607,00	500221,76	2,50	5,02	5,02	5,02	15,02
1F-5	220 kV reactor Veld 1	102609,27	500221,25	2,50	3,40	3,40	3,40	13,40
1F-6	220 kV reactor Veld 1	102611,53	500220,75	2,50	3,96	3,96	3,96	13,96
1I-1	33 kV reactoren	102606,04	500196,69	2,50	-2,23	-2,23	-2,23	7,77
1I-2	33 kV reactoren	102608,82	500196,11	2,50	1,90	1,90	1,90	11,90
1I-3	33 kV reactoren	102611,57	500195,54	2,50	2,37	2,37	2,37	12,37
1I-4	33 kV reactoren	102605,45	500194,29	2,50	2,07	2,07	2,07	12,07
1I-5	33 kV reactoren	102608,21	500193,72	2,50	1,91	1,91	1,91	11,91
1I-6	33 kV reactoren	102611,00	500193,14	2,50	7,23	7,23	7,23	17,23
2D-1	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102642,52	500217,84	3,50	3,32	3,32	3,32	13,32
2D-2	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102645,04	500217,26	3,50	2,95	2,95	2,95	12,95
2D-3	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102647,56	500216,67	3,50	2,67	2,67	2,67	12,67
2D-4	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102641,77	500215,47	3,50	2,89	2,89	2,89	12,89
2D-5	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102644,29	500214,88	3,50	3,48	3,48	3,48	13,48
2D-6	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 2	102646,81	500214,30	3,50	3,16	3,16	3,16	13,16
2F-1	220 kV reactor Veld 2	102668,64	500210,36	2,50	3,81	3,81	3,81	13,81
2F-2	220 kV reactor Veld 2	102670,90	500209,85	2,50	4,04	4,04	4,04	14,04
2F-3	220 kV reactor Veld 2	102673,18	500209,35	2,50	4,37	4,37	4,37	14,37
2F-4	220 kV reactor Veld 2	102668,02	500208,22	2,50	3,54	3,54	3,54	13,54
2F-5	220 kV reactor Veld 2	102670,29	500207,70	2,50	2,88	2,88	2,88	12,88
2F-6	220 kV reactor Veld 2	102672,54	500207,20	2,50	4,87	4,87	4,87	14,87
2I-1	33 kV reactoren	102667,15	500183,13	2,50	-2,71	-2,71	-2,71	7,29
2I-2	33 kV reactoren	102669,92	500182,56	2,50	1,43	1,43	1,43	11,43
2I-3	33 kV reactoren	102672,68	500181,98	2,50	2,02	2,02	2,02	12,02
2I-4	33 kV reactoren	102666,56	500180,74	2,50	-2,00	-2,00	-2,00	8,00
2I-5	33 kV reactoren	102669,32	500180,17	2,50	-2,39	-2,39	-2,39	7,61
2I-6	33 kV reactoren	102672,10	500179,59	2,50	6,93	6,93	6,93	16,93
3B-1	Harmonische filters Veld 3	102710,94	500159,17	3,50	8,02	8,02	8,02	18,02
3B-2	Harmonische filters Veld 3	102718,82	500157,32	3,50	7,94	7,94	7,94	17,94
3B-3	Harmonische filters Veld 3	102726,64	500155,67	3,50	8,28	8,28	8,28	18,28
3B-4	Harmonische filters Veld 3	102709,02	500150,23	3,50	6,93	6,93	6,93	16,93
3B-5	Harmonische filters Veld 3	102716,87	500148,54	3,50	8,11	8,11	8,11	18,11
3B-6	Harmonische filters Veld 3	102724,72	500146,77	3,50	8,48	8,48	8,48	18,48
3D-1	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102703,74	500204,57	3,50	2,72	2,72	2,72	12,72
3D-2	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102706,26	500203,98	3,50	2,38	2,38	2,38	12,38
3D-3	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102708,78	500203,40	3,50	2,12	2,12	2,12	12,12
3D-4	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102702,98	500202,19	3,50	2,85	2,85	2,85	12,85
3D-5	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102705,50	500201,61	3,50	2,93	2,93	2,93	12,93
3D-6	380/220/33 kV vermogenstransformatoren Veld 3	102708,03	500201,02	3,50	2,61	2,61	2,61	12,61
3F-1	220 kV reactor Veld 3	102729,49	500197,21	2,50	3,29	3,29	3,29	13,29
3F-2	220 kV reactor Veld 3	102731,75	500196,69	2,50	3,51	3,51	3,51	13,51
3F-3	220 kV reactor Veld 3	102734,03	500196,19	2,50	2,86	2,86	2,86	12,86
3F-4	220 kV reactor Veld 3	102728,86	500195,06	2,50	2,94	2,94	2,94	12,94
3F-5	220 kV reactor Veld 3	102731,13	500194,55	2,50	2,32	2,32	2,32	12,32
Rest		0,00	0,00	0,00	24,41	24,41	24,41	34,41

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKwB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAeq bij Bron voor toetspunt: 112\_A - Wijk aan Zee  
 Groep: LAr,LT Trafostation TenneT  
 Groepsreductie: Nee

Naam	Li	Cm
112_A	29,75	
1D-1	9,33	4,55
1D-2	8,10	4,55
1D-3	7,79	4,55
1D-4	7,98	4,55
1D-5	8,19	4,55
1D-6	8,24	4,55
1F-1	8,90	4,61
1F-2	9,09	4,61
1F-3	9,44	4,61
1F-4	9,63	4,61
1F-5	8,01	4,61
1F-6	8,57	4,61
1I-1	2,39	4,62
1I-2	6,52	4,62
1I-3	6,99	4,62
1I-4	6,69	4,62
1I-5	6,53	4,62
1I-6	11,85	4,62
2D-1	7,89	4,57
2D-2	7,53	4,58
2D-3	7,25	4,58
2D-4	7,46	4,57
2D-5	8,06	4,58
2D-6	7,74	4,58
2F-1	8,44	4,63
2F-2	8,67	4,63
2F-3	9,01	4,64
2F-4	8,17	4,63
2F-5	7,52	4,64
2F-6	9,51	4,64
2I-1	1,93	4,64
2I-2	6,07	4,64
2I-3	6,66	4,64
2I-4	2,64	4,64
2I-5	2,25	4,64
2I-6	11,57	4,64
3B-1	12,63	4,61
3B-2	12,55	4,61
3B-3	12,89	4,61
3B-4	11,54	4,61
3B-5	12,72	4,61
3B-6	13,10	4,62
3D-1	7,32	4,60
3D-2	6,98	4,60
3D-3	6,72	4,60
3D-4	7,45	4,60
3D-5	7,53	4,60
3D-6	7,21	4,60
3F-1	7,94	4,65
3F-2	8,16	4,65
3F-3	7,52	4,66
3F-4	7,59	4,65
3F-5	6,97	4,65
Rest	29,01	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKWB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAmix totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LAmix Trafostation TenneT

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
*29*_A	punte 29 LBP rapport	104154,30	499503,80	5,00	46,26	46,26	46,26
*29*_B	punte 29 LBP rapport	104154,30	499503,80	15,00	46,38	46,38	46,38
02_A	IP 2: Dorpsweide Wijk aan Zee	101360,31	500922,33	5,00	45,29	45,29	45,29
03_A	IP 3: Banjaert Wijk aan Zee	101750,86	500933,43	5,00	49,43	49,43	49,43
04_A	IP 4: PWN terrein Kaagweg	101960,84	502165,41	5,00	39,90	39,90	39,90
05_A	IP 5: PWN terrein PS II	102752,36	502543,65	5,00	37,31	37,31	37,31
06_A	IP 6: Voorweg Heemskerkerduin	103563,00	502384,00	5,00	37,29	37,29	37,29
07_A	IP 7: Voorweg Hondsboscheweg	104340,61	501631,16	5,00	39,63	39,63	39,63
08_A	IP 8: Bankenlaan / Creutzberg1	104233,00	500781,00	5,00	39,53	39,53	39,53
09_A	IP 9: Zeestraat / Creutzberg1a	104004,00	500107,00	5,00	44,73	44,73	44,73
10_A	IP 10: Laurens Baecklaan	104511,19	499476,95	5,00	41,85	41,85	41,85
101_A	Wijk aan Zee	101246,44	500695,10	5,00	39,56	39,56	39,56
102_A	Wijk aan Zee	101154,80	500784,55	5,00	43,87	43,87	43,87
103_A	Wijk aan Zee	101088,26	500824,92	5,00	43,18	43,18	43,18
104_A	Wijk aan Zee	101142,80	500938,37	5,00	43,10	43,10	43,10
105_A	Wijk aan Zee	100824,27	500948,18	5,00	40,86	40,86	40,86
106_A	Wijk aan Zee	100946,45	500615,47	5,00	29,92	29,92	29,92
107_A	Wijk aan Zee	101018,44	500720,19	5,00	42,43	42,43	42,43
108_A	Wijk aan Zee	101057,71	501235,08	5,00	41,57	41,57	41,57
109_A	Wijk aan Zee	101257,34	501177,26	5,00	43,86	43,86	43,86
110_A	Wijk aan Zee	101488,61	501010,36	5,00	46,52	46,52	46,52
111_A	MTG 58 Wijk aan Zee, Burg.Rothestraat 1,3,5,7	101806,05	500869,64	5,00	36,80	36,80	36,80
112_A	Wijk aan Zee	101810,42	500770,37	5,00	51,10	51,10	51,10
16052006_A	bouwplan snijdershof/voorstraat	100950,67	500893,83	1,50	40,92	40,92	40,92
16052006_B	bouwplan snijdershof/voorstraat	100950,67	500893,83	5,00	41,94	41,94	41,94
16052006_C	bouwplan snijdershof/voorstraat	100950,67	500893,83	10,50	41,91	41,91	41,91
19_A	MTG WaZ; hoek Ogtropweg	100956,88	500639,80	5,00	42,64	42,64	42,64
19_B	MTG WaZ; hoek Ogtropweg	100956,88	500639,80	10,00	42,64	42,64	42,64
201_A	Bouwplan Gouden Gunje	100968,28	500682,73	5,00	39,90	39,90	39,90
205_A	Bouwplan Aardenburg	101405,93	501146,12	5,00	45,61	45,61	45,61
206_A	Bouwplan vm beheer Heliomare	101069,54	501243,95	5,00	41,63	41,63	41,63
207_A	Bouwplan Paasdal	101110,73	500662,13	5,00	32,96	32,96	32,96
208_A	Bouwplan Relweg 4	101133,04	501005,39	5,00	43,32	43,32	43,32
209_A	Bouwplan Heliomare	101150,21	501340,06	5,00	42,55	42,55	42,55
311_A	Bouwplan Beverwijk west	104272,15	500834,34	5,00	38,94	38,94	38,94
311_B	Bouwplan Beverwijk west	104272,15	500834,34	10,00	40,84	40,84	40,84
312_A	Bouwplan Beverwijk west	104226,07	500519,78	5,00	42,27	42,27	42,27
312_B	Bouwplan Beverwijk west	104226,07	500519,78	10,00	42,99	42,99	42,99
313_A	hoek Creutzberg1aan Zeestraat	104096,50	500068,21	5,00	43,51	43,51	43,51
313_B	hoek Creutzberg1aan Zeestraat	104096,50	500068,21	10,00	43,54	43,54	43,54
314_A	Montessorischool	104495,27	500471,13	5,00	43,14	43,14	43,14
315_A	Bouwplan Beverwijk west	104143,92	500081,00	5,00	42,90	42,90	42,90
315_B	Bouwplan Beverwijk west	104143,92	500081,00	10,00	42,93	42,93	42,93
501_A	HW Gouden Gunje	100880,36	500744,72	5,00	41,87	41,87	41,87
502_A	HW Aardenburg	101420,40	501138,18	5,00	45,75	45,75	45,75
503_A	HW vm beheer Heliomare	101043,34	501267,16	5,00	41,35	41,35	41,35
504_A	HW Paasdal	101090,30	500664,44	5,00	33,14	33,14	33,14
505_A	HW Relweg	101150,76	501051,02	5,00	43,38	43,38	43,38
506_A	HW Beverwijk west	104235,60	500759,48	5,00	39,62	39,62	39,62
A_A	Zeestraat 298, Wijk aan Zee	101715,64	500747,31	5,00	49,27	49,27	49,27
AA1_A	Van Oldenborghweg 22	101542,21	501035,90	5,00	47,27	47,27	47,27
AA2_A	Cnossen1hof	104947,25	501042,30	5,00	37,87	37,87	37,87
B_A	Creutzberg1aan 1, Beverwijk	104075,74	500148,82	5,00	44,32	44,32	44,32
B01_A	EQIN	102430,88	500355,40	1,50	76,91	76,91	76,91
B01_B	EQIN	102430,88	500355,40	5,00	79,41	79,41	79,41
B02_A	TES Industrial Systems	102353,42	500363,16	1,50	68,46	68,46	68,46
B02_B	TES Industrial Systems	102353,42	500363,16	5,00	70,52	70,52	70,52
B03_A	Bilfinger	102347,36	500278,43	1,50	71,18	71,18	71,18

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel  
 Model: M13: Situatie na uitbreiding met HKWB - febr. 2021, o.b.v. ZB-model maart 2021  
 LAmox totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LAmox Trafostation TenneT

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
B03_B	Bilfinger	102347,36	500278,43	5,00	73,41	73,41	73,41
Cbl20_A	Creutzberglaan 20	104136,15	500202,65	5,00	43,82	43,82	43,82
tp_A	toetspunt zonegrens	104869,44	497107,58	5,00	29,48	29,48	29,48
T-RP01_A	Referentiepunt west TenneT	102542,00	500371,00	5,00	77,67	77,67	77,67
T-RP02_A	Referentiepunt oost TenneT	103296,00	500275,00	5,00	63,38	63,38	63,38
T-RP11_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102631,55	500381,53	5,00	73,68	73,68	73,68
T-RP12_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102691,78	500367,59	5,00	73,75	73,75	73,75
T-RP13_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102753,50	500353,65	5,00	73,79	73,79	73,79
T-RP14_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102816,22	500339,21	5,00	73,91	73,91	73,91
T-RP15_A	Op 50 m van inrichting (noord)	102925,24	500314,33	5,00	71,13	71,13	71,13
T-RP16_A	Op 50 m van inrichting (noord)	103032,09	500289,67	5,00	70,69	70,69	70,69
T-RP17_A	Op 50 m van inrichting (noordoost)	103212,95	500204,82	5,00	70,45	70,45	70,45
T-RP18_A	Op 50 m van inrichting (oost)	103216,43	500139,11	5,00	72,93	72,93	72,93
T-RP19_A	Op 50 m van inrichting (oost)	103191,55	500030,10	5,00	77,00	77,00	77,00
T-RP20_A	Op 50 m van inrichting (zuidoost)	103165,95	499979,88	5,00	73,69	73,69	73,69
T-RP21_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	103006,37	500001,23	5,00	74,20	74,20	74,20
T-RP22_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102869,98	500032,09	5,00	74,28	74,28	74,28
T-RP23_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102761,47	500056,98	5,00	76,34	76,34	76,34
T-RP24_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102699,66	500071,34	5,00	76,46	76,46	76,46
T-RP25_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102632,88	500086,75	5,00	76,67	76,67	76,67
T-RP26_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102568,07	500100,59	5,00	76,68	76,68	76,68
T-RP27_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102501,37	500116,03	5,00	76,86	76,86	76,86
T-RP28_A	Op 50 m van inrichting (zuid)	102439,29	500130,26	5,00	76,93	76,93	76,93
T-RP29_A	Op 50 m van inrichting (west)	102372,61	500214,39	5,00	77,25	77,25	77,25
T-RP30_A	Op 50 m van inrichting (west)	102386,31	500275,70	5,00	78,05	78,05	78,05
T-RP31_A	Op 50 m van inrichting (west)	102400,82	500341,51	5,00	77,13	77,13	77,13
T-RP32_A	Op 50 m van inrichting (noordwest)	102496,98	500392,33	5,00	76,07	76,07	76,07
T-RP33_A	Op 50 m van inrichting (noordwest)	102566,51	500392,81	5,00	74,08	74,08	74,08
W1_A	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	1,50	50,70	50,70	50,70
W1_B	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	4,50	53,12	53,12	53,12
W1_C	Woning Zeestraat 214A	103617,85	499905,26	5,00	53,10	53,10	53,10
W2_A	MTG 57 woning Zeestraat 212	103780,52	500050,99	5,00	48,23	48,23	48,23
W3_A	MTG 57 woning Zeestraat 208	103800,75	500092,72	5,00	47,85	47,85	47,85
ZP zuid_A	zonepunt zuidzijde	100501,17	495998,69	5,00	18,78	18,78	18,78
zpnz_A	Zonepunt noordzee ten westen Pelt & Hooykaas	98201,80	499366,02	5,00	26,38	26,38	26,38
ZS 214_A	Zeestraat 214	103634,69	499934,42	1,50	41,14	41,14	41,14
ZS250_A	Kantoor Zeestraat 250	102517,27	500441,36	1,50	68,65	68,65	68,65
ZS250_B	Kantoor Zeestraat 250	102517,27	500441,36	5,00	70,56	70,56	70,56
ZS341_A	Zeestraat 341	102871,02	500395,44	5,00	67,45	67,45	67,45
ZS355_A	Zeestraat 355	102339,21	500597,24	5,00	61,38	61,38	61,38

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

# COLOFON

AKOESTISCH ONDERZOEK TRANSFORMATORSTATION TENNET TE WIJK AAN ZEE  
UITBREIDING MET AANSLUITING NET OP ZEE HOLLANDSE KUST (WEST BETA)

## KLANT

TenneT TSO B.V.

## AUTEUR

Erik Koppen

## PROJECTNUMMER

C05057.000220.0800

## ONZE REFERENTIE

D10012674:46

## DATUM

23 maart 2021

## STATUS

Definitief

## Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)



**ONDERWERP**

Laagfrequent geluid transformatorstation TenneT te Wijk aan Zee - Uitbreiding met aansluiting net op zee Hollandse Kust (west Beta)

**DATUM**

2 april 2021

**VAN**

Erik Koppen

**PROJECTNUMMER**

C05057.000220.0800

**ONZE REFERENTIE**

D10012682:61

---

## Inleiding

Voor de uitbreiding van het transformatorstation van TenneT te Wijk aan Zee met de aansluiting net aan zee Hollandse Kust (west Beta) is een akoestisch onderzoek verricht. Dit is vastgelegd in het rapport met kenmerk D10012674:46 van 23 maart 2021. In aanvulling op dit onderzoek is in het Milieueffectrapport nader onderzoek verricht naar laagfrequent geluid afkomstig van het transformatorstation. Daarbij is het laagfrequent geluid van het transformatorstation afgezet ten opzichte van zowel de Vercammen-curve als de NSG-richtlijn.

Vanwege de zorgen vanuit de omgeving voor laagfrequent geluid en om meer inzicht te krijgen in de maskering door bestaande geluidbronnen is aanvullend nagegaan hoe het laagfrequent geluid van het transformatorstation zich verhoudt tot het heersende laagfrequente geluidniveau. Hiervoor is uitgegaan van nulmetingen die zijn verricht in de periode van 1 september t/m 4 oktober 2020 zoals vastgelegd in het rapport 'Geluidmonitoring in Wijk aan Zee en Beverwijk (nulmetingen 2020). Meetperiode 1 september t/m 4 oktober 2020', kenmerk D10019567:115 van 2 februari 2021.

De voorliggende memo beschrijft het laagfrequent geluid voor de huidige situatie, voor het heersende geluidniveau gecumuleerd met het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) en voor het heersende geluidniveau gecumuleerd met het geluid van het transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta).

## Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid

Het geluid van een bepaalde geluidbron wordt op grond van de Wet geluidhinder en de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' beoordeeld op basis van het A-gewogen geluidniveau over het frequentiegebied van de 31,5 Hz t/m 8.000 Hz octaafbanden, oftewel de 25 Hz t/m 10.000 Hz tertsbanden. Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van dit frequentiegebied, waarbij vaak een nog iets lagere ondergrens wordt gehanteerd. Als ondergrens voor laagfrequent geluid wordt afhankelijk van de beoordelingsmethodiek meestal de 10 Hz of 20 Hz tertsband gehanteerd en als bovengrens de 100 Hz of 160 Hz tertsband. Voor het transformatorstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband.

Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. De referentiecurve van de NSG Richtlijn en de Vercammen-curve zijn weergegeven in Tabel 1 en Afbeelding 5 t/m Afbeelding 6. Met de NSG-curve wordt vooral de potentiële hoorbaarheid van laagfrequent geluid getoetst. Als een laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is, betekent dit echter niet automatisch dat dit hinderlijk is. Daarnaast wordt bij de beoordeling van geluid altijd een bepaalde mate van hinder aanvaardbaar geacht. Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid van een aanvaardbaar niveau is. Voor de 100 Hz tertsband, de voor een transformatorstation meest kritische frequentie, is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve het grootste. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

Tabel 1: Referentiecurves voor de beoordeling van laagfrequent geluid binnen in woningen

Omschrijving	Lineair geluidniveau $L_p$ [dB] per tertsband [Hz]												
	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
NSG-curve	--	--	--	74	62	55	46	39	33	27	22	--	--
Vercammen-curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

## Geluidmetingen huidige situatie

Gedurende de periode van 1 september t/m 4 oktober 2020 zijn continue geluidmetingen verricht om het thans heersende geluidniveau vast te stellen, zogenaamde nulmetingen. Deze metingen zijn verricht in de achtertuin van de woning Zeestraat 298 te Wijk aan Zee en de achtertuin van de woning Creutzberglaan 1 te Beverwijk. Deze metingen zijn vastgelegd in het rapport 'Geluidmonitoring in Wijk aan Zee en Beverwijk (nulmetingen 2020). Meetperiode 1 september t/m 4 oktober 2020', kenmerk D10019567:115 van 2 februari 2021.

Tabel 2: Meetresultaten nulmetingen periode 1 september t/m 4 oktober 2020, A-gewogen laagfrequent geluidniveau voor de nachtperiode zoals buiten gemeten onder meewindcondities gezien vanaf het transformatorstation

Omschrijving	A-gewogen geluidniveau nachtperiode [dB(A)] per tertsband [Hz]							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
<b>Meetpunt bij woning Zeestraat 298 te Wijk aan Zee</b>								
Equivalent geluidniveau LAeq	17,3	20,3	22,8	24,4	26,9	29,4	31,6	33,6
LA95-niveau*	9,7	13,3	16,0	17,3	19,7	23,7	25,8	28,0
<b>Meetpunt bij woning Creutzberglaan 1 te Beverwijk</b>								
Equivalent geluidniveau LAeq	27,3	30,7	33,3	33,9	33,5	33,0	32,3	33,3
LA95-niveau*	5,5	9,4	15,1	16,0	16,5	21,2	21,7	26,0

\* Het LA95-niveau is het geluidniveau dat 95% van de tijd wordt overschreden. Dit is het geluidniveau dat representatief is voor de stilste momenten van de nachtperiode.

## Uitgangspunten berekeningen transformatorstation

Bij de berekeningen is van de volgende uitgangspunten uitgegaan:

- De immissieniveaus in de 31,5 Hz, 63 Hz en 125 Hz octaafbanden zijn berekend op basis van de uitgangspunten en berekeningsmethode zoals beschreven in hoofdstukken 2 en 5 van het akoestisch rapport met kenmerk D10012674:46 van 23 maart 2021. Hierbij is de meteocorrectieterm buiten beschouwing gelaten. Dit wil zeggen dat het geluid onder meewindcondities is berekend. Dit is een ‘worst case’ benadering.
- Per octaafband is het niveau naar de drie tertsbanden binnen de betreffende octaafband omgerekend, uitgaande van de aanname dat de onderste tertsband het geluidniveau in de octaafband voor 80% bepaald en de overige twee tertsbanden het niveau in de octaafband ieder voor 10% bepalen. Dit komt er op neer dat het niveau in de onderste tertsband 1 dB lager en in de andere twee tertsbanden 10 dB lager is dan in de octaafband. Dit betekent dat ervan uit wordt gegaan dat het laagfrequent geluid vooral wordt bepaald door de 50 Hz en 100 Hz tertsbanden. Dit wordt voor een transformatorstation een representatief uitgangspunt geacht.
- Het geluid in de tertsbanden met een frequentie van 25 Hz of lager is buiten beschouwing gelaten. Voor een transformatorstation is dit voor de beoordeling niet het maatgevende frequentiegebied. Derhalve heeft dit geen gevolgen voor de toetsing aan de Vercammen-curve.
- Voor de laagfrequente geluidisolatie wordt uitgegaan van isolatiewaarden zoals vermeld in Tabel 3. Dit betreft isolatiewaarden waar door 80 tot 90% van de onderzochte Deense woningen aan wordt voldaan<sup>1</sup>. Het Deense onderzoek omvat meerdere woningen met een lichte gevelconstructie en/of relatief grote ramen. De isolatiewaarde van de Deense stenen woningen is hoger dan die van de gemiddelde Deense woning.<sup>2</sup> Er zijn voor de Nederlandse situatie slechts weinig gegevens bekend over de geluidisolatie bij de lage frequenties, maar gezien het feit dat het Deense onderzoek meerdere woningen met een lichte gevelconstructie en/of relatief grote ramen omvat lijkt aannemelijk dat de meeste Nederlandse woningen aan de in Tabel 3 vermelde waarden voldoen.

Omschrijving	Isolatiewaarde (verschil buiten-binnenniveau) [dB] per tertsband [Hz]							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
<b>Isolatiewaarde</b>	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6

*Tabel 3: Uitgangspunt laagfrequente isolatiewaarde (verschil buiten-binnenniveau)*

## Berekeningsresultaten

### Beoordelingspunten

Het laagfrequent geluidniveau vanwege het transformatorstation is berekend op de volgende beoordelingspunten:

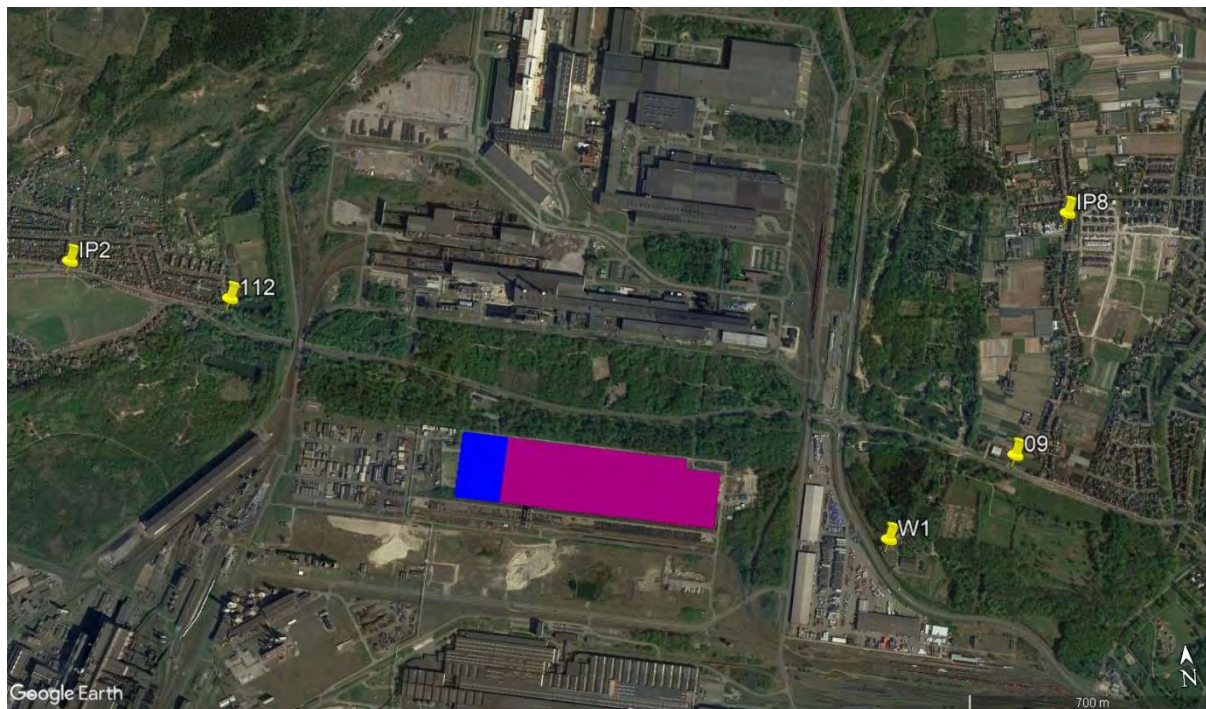
- Punt W1, de woning Zeestraat 214A in Beverwijk. Dit betreft de woning bij het dierenpension. Dit is de dichtstbijzijnde woning in Beverwijk-West. Bij deze woning is het geluid op de begane grond (1,5 meter hoogte) beoordeeld. Volgens de zonebeheerder, Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied, is deze woning op de verdieping namelijk uitgevoerd met een dove gevel.
- Punt 09 (IP9) op de hoek van de Zeestraat/Creutzberglaan. Dit punt ligt aan de rand van het woongebied in Beverwijk ten oosten van het industrieterrein. Dit punt bevindt zich dicht bij de woning Creutzberglaan 1 te Beverwijk waar de nulmetingen zijn verricht.
- Punt 112, de woningen aan Duinrand in Wijk aan Zee. Dit betreft de dichtstbijzijnde woningen in Wijk aan Zee. Dit punt bevindt zich dicht bij de woning Zeestraat 298 te Wijk aan Zee waar de nulmetingen zijn verricht.

<sup>1</sup> Hoffmeyer D., Jakobsen J., Sound insulation of dwellings at low frequencies of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control. Volume 29, Number 1, 2010

<sup>2</sup> Claus Backalarz C., Søndergaard L.S., Jens Elgaard Laursen J.E., “Big Noise Data” for wind turbines, proceedings INTER-NOISE 2016



De posities van de beoordelingspunten zijn weergegeven in Afbeelding 1. Op de verder weggelegen woningen is het laagfrequente geluidniveau en het algemene geluidniveau vanwege het transformatorstation lager.



Afbeelding 1: Posities van de beoordelingspunten nabij het transformatorstation.

## Laagfrequent geluid transformatorstation

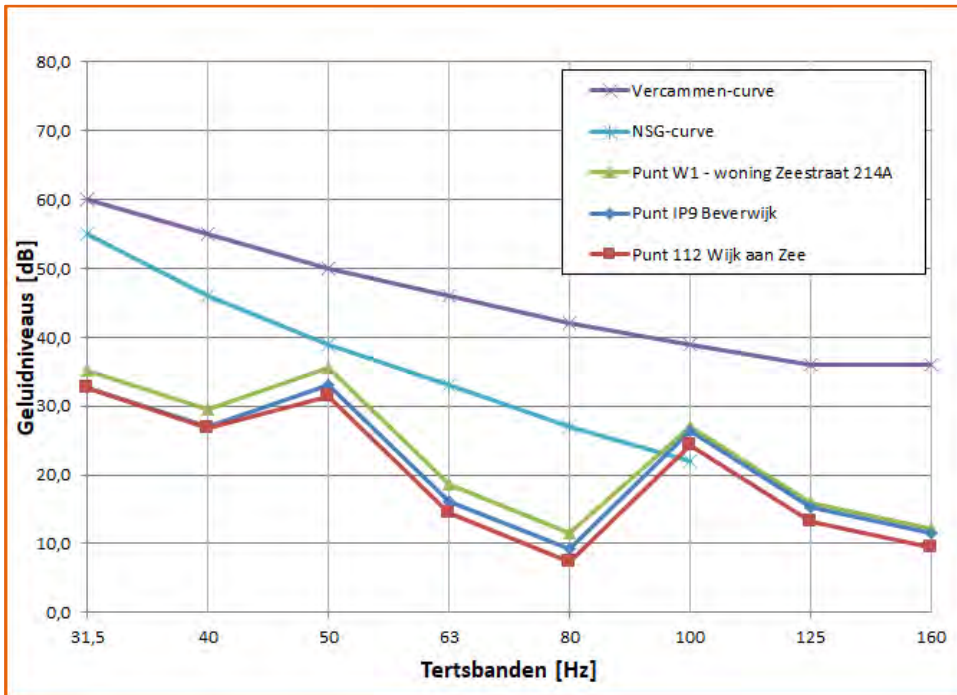
De berekeningsresultaten voor het laagfrequent geluidniveau in voornoemde woningen voor het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) en voor het transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta) zijn vermeld in Tabel 4. In Afbeelding 2 en Afbeelding 3 zijn de resultaten grafisch weergegeven. In de tabel en de afbeeldingen is het lineaire geluidniveau weergegeven, hetgeen wil zeggen dat geen A-weging<sup>3</sup> is toegepast. De waarden in de voor het transformatorstation meest kritische frequentieband - de 100 Hz tertsband - zijn vetgedrukt weergegeven.

Uit Tabel 4 en Afbeelding 2 blijkt dat voor het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) het laagfrequent geluid in Beverwijk en Wijk aan Zee de NSG-curve met respectievelijk maximaal 5 dB en 2 dB overschrijdt. De Vercammen-curve wordt echter met respectievelijk 12 dB en 15 dB onderschreden. Uit Tabel 4 en Afbeelding 3 blijkt dat bij uitbreiding met de aansluiting voor Hollandse Kust (west Beta) het niveau in de voor de beoordeling meest kritische tertsband van 100 Hz in Beverwijk en Wijk aan Zee met respectievelijk 2 dB en 3 dB toeneemt. De NSG-curve wordt dan respectievelijk maximaal 7 dB en 5 dB overschreden. De Vercammen-curve wordt dan nog met respectievelijk 10 dB en 12 dB onderschreden. Dit betekent dat het laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is, maar van een aanvaardbaar niveau wordt geacht. Of het daadwerkelijk hoorbaar is hangt sterk van de eventuele maskering door het reeds heersende omgevingsgeluid. Dit is in de volgende paragraaf nader beschouwd.

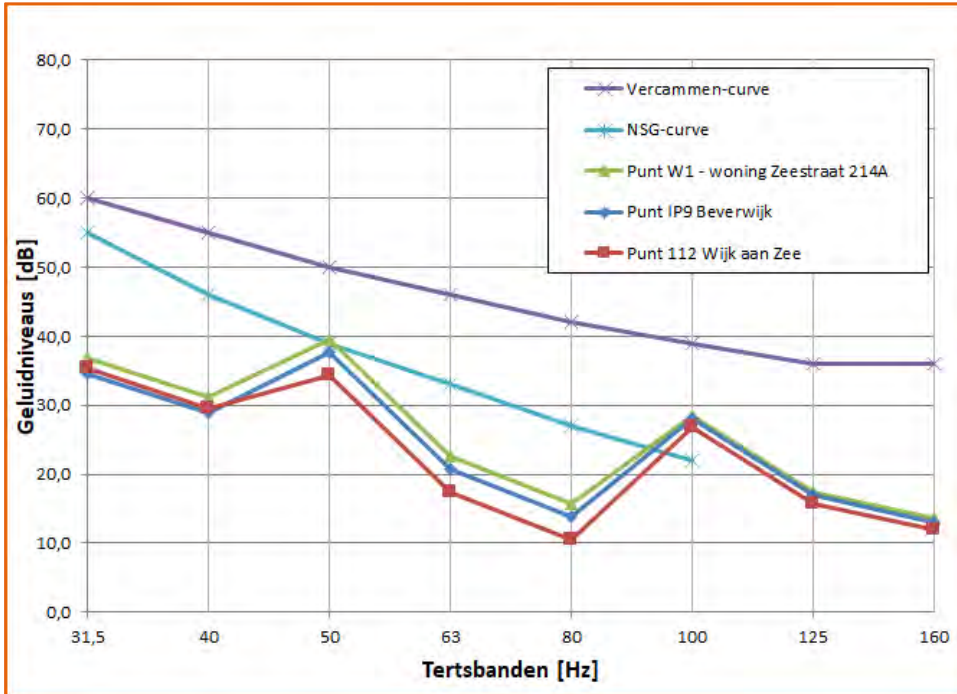
<sup>3</sup> Met de A-weging wordt het geluidniveau gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijke gehoor.

Tabel 4: Laagfrequent lineair geluidniveau binnen in woningen zoals berekend voor het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) en voor het transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta)

Rekenpunt	Ligging	Laagfrequent geluidniveau $L_p$ [dB] per tertsband [Hz]							
		31,5	40	50	63	80	100	125	160
<b>Transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)</b>									
<b>W1</b>	Zeestraat 214A, Beverwijk	35	29	35	19	12	27	16	12
<b>09</b>	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk	33	27	33	16	9	26	15	11
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee	33	27	31	14	7	24	13	9
<b>Transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta)</b>									
<b>W1</b>	Zeestraat 214A, Beverwijk	37	31	40	23	16	29	17	14
<b>09</b>	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk	35	29	38	21	14	28	17	13
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee	35	30	34	17	10	27	16	12
<b>NSG-curve</b>		<b>55</b>	<b>46</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	--	--
<b>Vercammen-curve</b>		<b>60</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>36</b>



Afbeelding 2: Laagfrequent geluidniveau in woningen voor het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)



Afbeelding 3: Laagfrequent geluidniveau in woningen voor het transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta)

## Laagfrequent geluid transformatorstation in relatie tot het heersende omgevingsgeluid

De resultaten voor het thans heersende geluidniveau zoals gemeten van 1 september t/m 4 oktober 2020 in de nachtperiode, voor de cumulatie van het heersende geluidniveau met het geluid van het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) en voor de cumulatie van het heersende geluidniveau met het geluid van het transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta) zijn voor de situatie onder meewindcondities gezien vanaf het transformatorstation vermeld in Tabel 5. In Afbeelding 4 t/m Afbeelding 6 zijn de resultaten grafisch weergegeven.

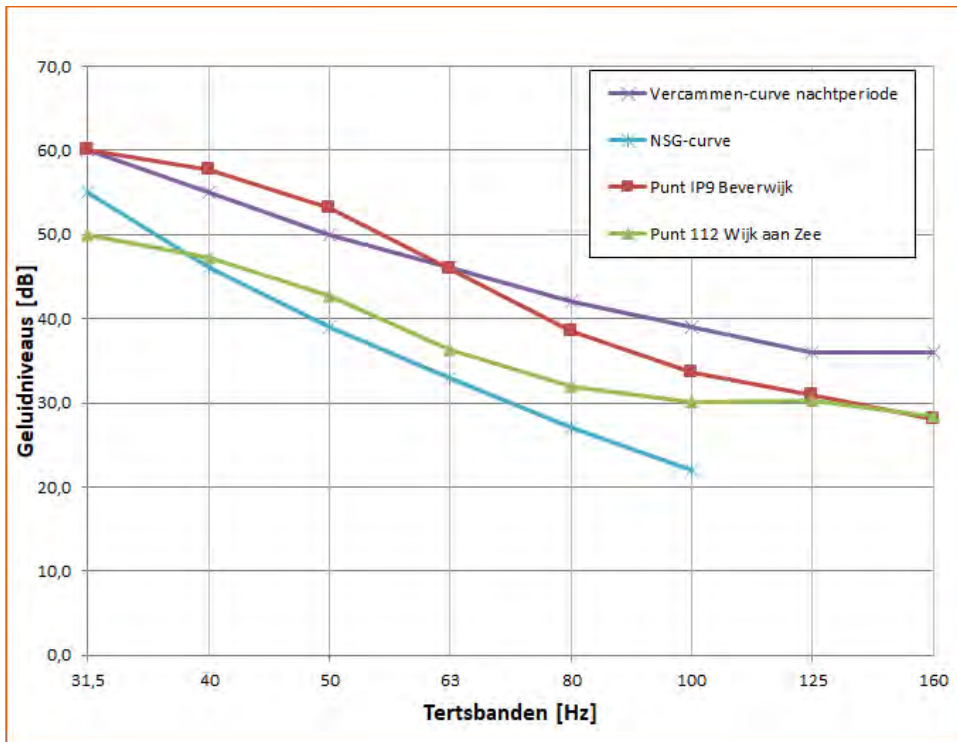
In Tabel 5 zijn ook de resultaten weergegeven op basis van het LA95-niveau zoals gemeten in de nachtperiode onder meewindcondities gezien vanaf het transformatorstation. Het LA95-niveau is het geluidniveau dat 95% van de tijd wordt overschreden. Dit is het geluidniveau dat representatief is voor de stilste momenten van de nachtperiode. In Afbeelding 7 t/m Afbeelding 8 zijn de resultaten grafisch weergegeven.

Tabel 5: Laagfrequent lineair geluidniveau binnen in woningen voor de huidige situatie, voor de cumulatie van het heersende geluidniveau met het geluid van het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) en voor de cumulatie van het heersende geluidniveau met het geluid van het transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta)

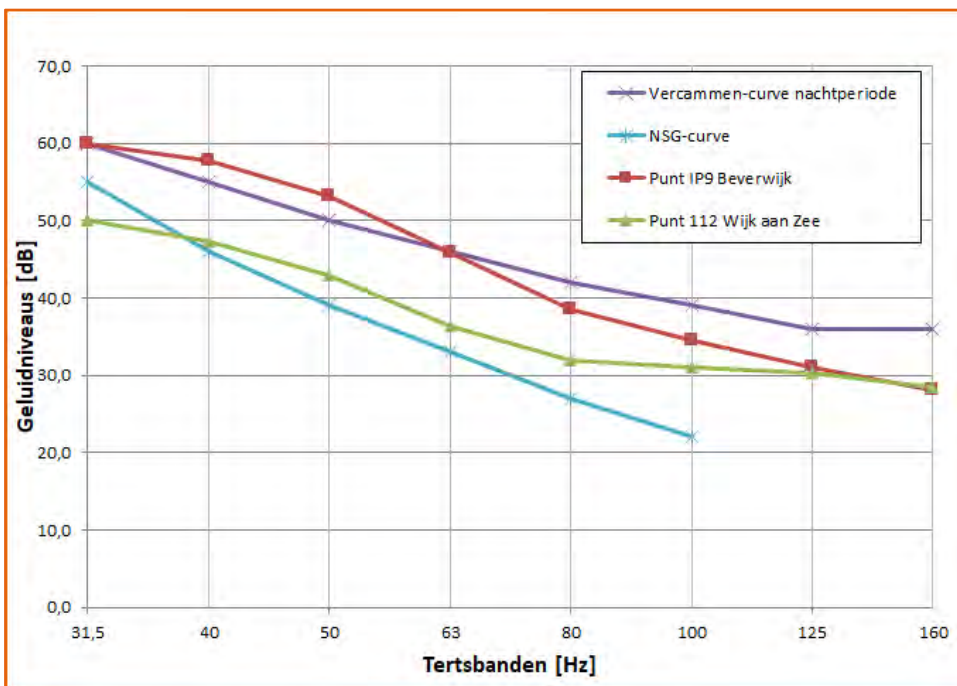
Rekenpunt	Ligging	Laagfrequent geluidniveau L <sub>p</sub> [dB] per tertsband [Hz]							
		31,5	40	50	63	80	100	125	160
<b>Huidige situatie, heersende equivalente geluidniveau Leq onder meewindcondities</b>									
09	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk (nabij meetpunt Creutzberglaan 1, Beverwijk)	60	58	53	46	39	34	31	28
112	Duinrand, Wijk aan Zee (nabij meetpunt Zeestraat 298, Wijk aan Zee)	50	47	43	36	32	30	30	28
<b>Huidige situatie, heersende L95-geluidniveau onder meewindcondities</b>									
09	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk (nabij meetpunt Creutzberglaan 1, Beverwijk)	38	36	35	28	22	22	20	21
112	Duinrand, Wijk aan Zee (nabij meetpunt Zeestraat 298, Wijk aan Zee)	42	40	36	29	25	24	24	23
<b>Cumulatie heersende equivalente geluidniveau Leq onder meewindcondities met transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)</b>									
09	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk (nabij meetpunt Creutzberglaan 1, Beverwijk)	60	58	53	46	39	34	31	28

Rekenpunt	Ligging	Laagfrequent geluidniveau L <sub>p</sub> [dB] per tertsuband [Hz]							
		31,5	40	50	63	80	100	125	160
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee (nabij meetpunt Zeestraat 298, Wijk aan Zee)	50	47	43	36	32	31	30	28
<b>Cumulatie heersende L95-geluidniveau onder meewindcondities met transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)</b>									
<b>09</b>	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk (nabij meetpunt Creutzberglaan 1, Beverwijk)	39	37	37	28	22	28	21	21
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee (nabij meetpunt Zeestraat 298, Wijk aan Zee)	43	40	37	29	25	27	25	23
<b>Cumulatie heersende equivalente geluidniveau Leq met transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta)</b>									
<b>09</b>	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk (nabij meetpunt Creutzberglaan 1, Beverwijk)	60	58	53	46	39	35	31	28
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee (nabij meetpunt Zeestraat 298, Wijk aan Zee)	50	47	43	36	32	32	30	28
<b>Cumulatie heersende heersende L95-geluidniveau met transformatorstation na uitbreiding met Hollandse Kust (west Beta)</b>									
<b>09</b>	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk (nabij meetpunt Creutzberglaan 1, Beverwijk)	40	37	40	29	22	29	22	21
<b>112</b>	Duinrand, Wijk aan Zee (nabij meetpunt Zeestraat 298, Wijk aan Zee)	43	41	38	30	25	29	25	23
<b>NSG-curve</b>		<b>55</b>	<b>46</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>--</b>	<b>--</b>
<b>Vercammen-curve</b>		<b>60</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

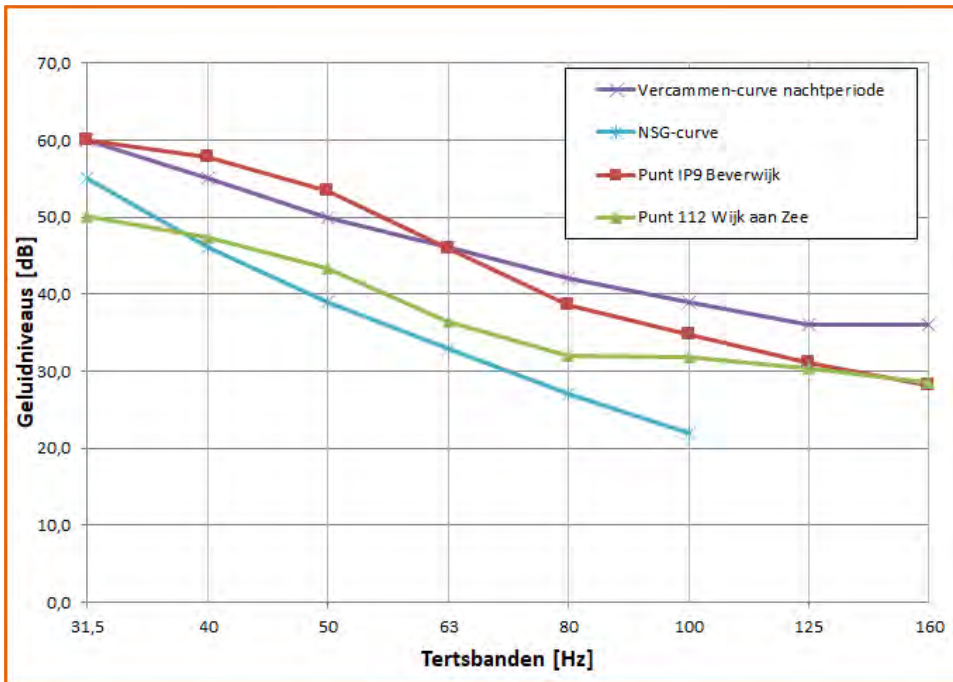




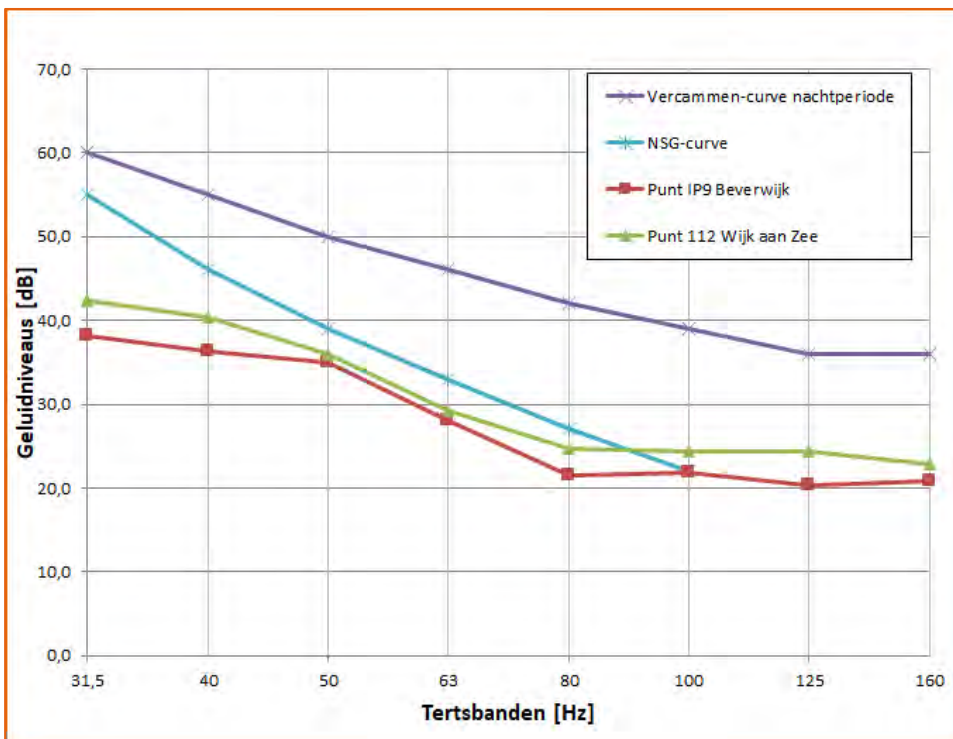
Afbeelding 4: Laagfrequent geluidniveau in woningen in de huidige situatie, heersende equivalente geluidniveau  $L_{eq}$  onder meewindcondities



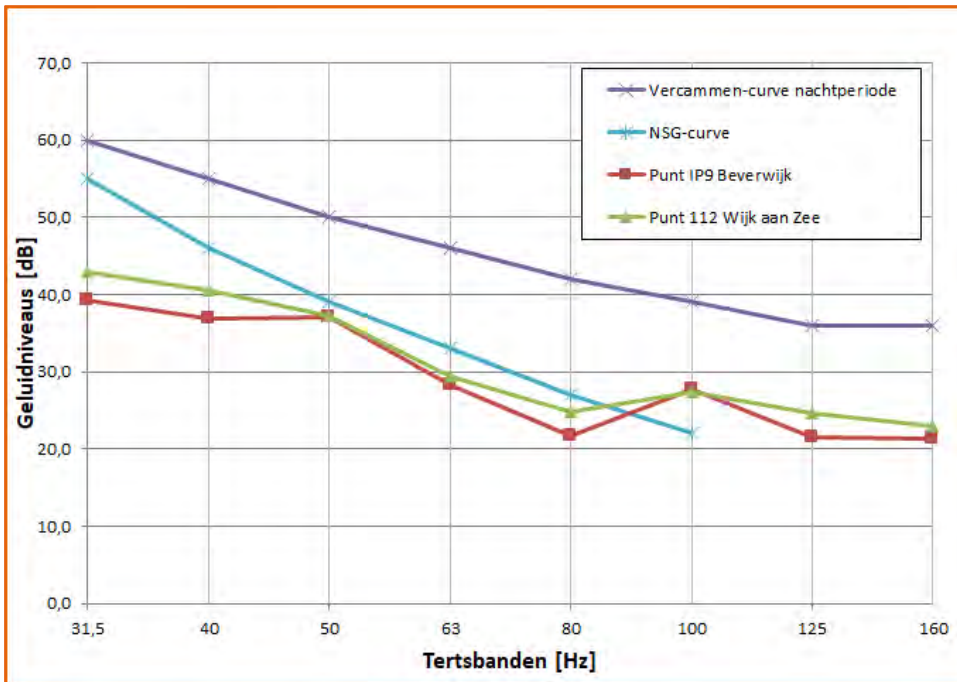
Afbeelding 5: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege cumulatie heersende equivalente geluidniveau  $L_{eq}$  onder meewindcondities met transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)



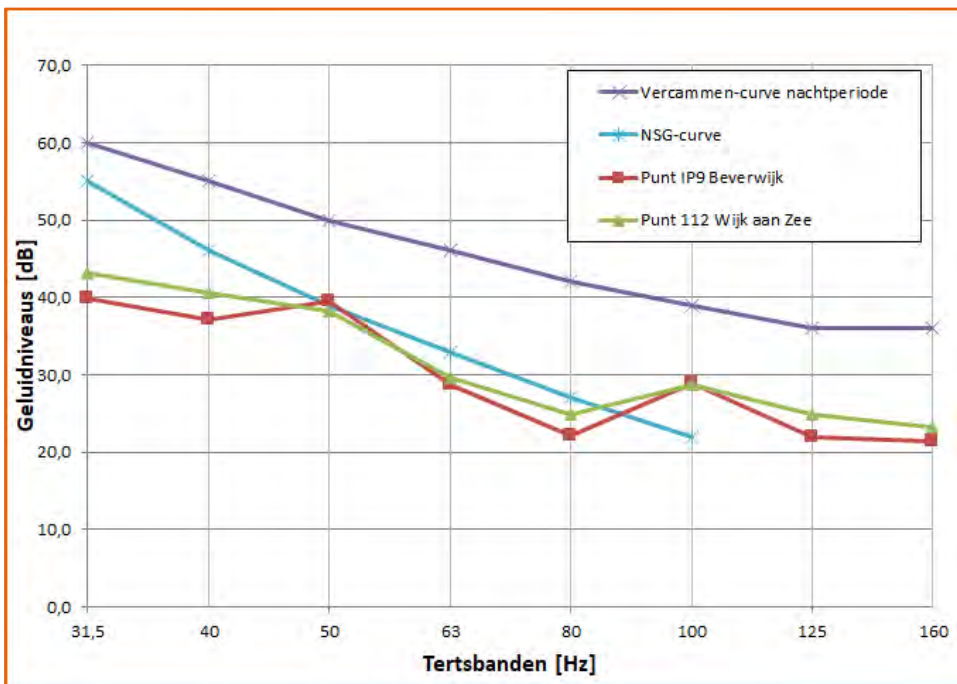
Afbeelding 6: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege cumulatie heersende equivalente geluidniveau Leq onder meewindcondities met transformatorstation na uitbreiding met aansluiting net op zee Hollandse Kust (west Beta)



Afbeelding 7: Laagfrequent geluidniveau in woningen in de huidige situatie, heersende L95-geluidniveau onder meewindcondities



Afbeelding 8: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege cumulatie heersende L95-geluidniveau onder meewindcondities met transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha)



Afbeelding 9: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege cumulatie heersende L95-geluidniveau onder meewindcondities met transformatorstation na uitbreiding met aansluiting net op zee Hollandse Kust (west Beta)

Uit Tabel 5 en Afbeelding 4 blijkt dat in de huidige situatie de NSG-curve in Beverwijk en Wijk aan Zee ruimschoots wordt overschreden. In de huidige situatie zal dus waarschijnlijk al laagfrequent geluid hoorbaar zijn. In Beverwijk wordt bij de 40 Hz en 50 Hz ook de Vercammen-curve ook overschreden. Uit Tabel 5 en Afbeelding



5 blijkt dat voor de cumulatie van het heersende niveau met het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) het op een geheel getal afgeronde niveau voor de meest kritische frequentieband – de 100 Hz tertsband – met de NSG-curve in Wijk aan Zee met 1 dB(A) toeneemt en in Beverwijk niet toeneemt. De NSG-curve wordt nog steeds overschreden, maar voor de 100 Hz tertsband wordt ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. In Beverwijk wordt bij de 40 Hz en 50 Hz de Vercammen-curve nog steeds overschreden, maar deze overschrijding neemt door de cumulatie met het transformatorstation niet toe.

Door uitbreiding met de aansluiting voor Hollandse Kust (west Beta) neemt het op een geheel getal afgeronde cumulatieve geluidniveau vanwege het transformatorstation in de meest kritische frequentieband – de 100 Hz tertsband – in Beverwijk en Wijk aan Zee met 1 dB toe. Uit Afbeelding 6 blijkt dat hiermee de NSG-curve nog steeds wordt overschreden, maar dat voor de 100 Hz tertsband nog steeds ruimschoots wordt voldaan aan de Vercammen-curve. In Beverwijk wordt bij de 40 Hz en 50 Hz de Vercammen-curve nog steeds overschreden, maar deze overschrijding neemt door de uitbreiding van het transformatorstation niet toe.

Tabel 5 en Afbeelding 7 t/m Afbeelding 8 laten zien dat in de huidige situatie op de stilste momenten van de nacht in Beverwijk net aan de NSG-curve wordt voldaan, maar in Wijk aan Zee niet. Er wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. Rekening houdend met de cumulatie met het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) wordt in Beverwijk en Wijk aan Zee de NSG-curve overschreden, maar wordt wel ruimschoots aan de Vercammen-curve voldaan. Door uitbreiding met de aansluiting voor Hollandse Kust (west Beta) neemt op de stilste momenten van de nacht – uitgaande van een maximale geluidproductie van het transformatorstation – het geluidniveau bij 100 Hz in Beverwijk met 1 dB(A) en in Wijk aan Zee met 2 dB(A) toe. De Vercammen-curve wordt in deze situatie met 10 dB(A) onderschreden.

## Conclusie

Uit het onderzoek naar laagfrequent geluid blijkt dat door de realisatie van het transformatorstation het laagfrequente geluidniveau ter plaatse van woningen toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. In de huidige situatie wordt de NSG-curve reeds overschreden. In Beverwijk wordt in de huidige situatie bij de 40 Hz en 50 Hz ook de Vercammen-curve overschreden. Rekening houdend met het transformatorstation Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Beta) overschrijdt het cumulatieve geluidniveau nog steeds de NSG-curve. Voor de voor het transformatorstation meest kritische frequentieband – de 100 Hz tertsband wordt wel voldaan aan de Vercammen-curve. Door uitbreiding met de aansluiting voor Hollandse Kust (west Beta) neemt het cumulatieve geluidniveau vanwege het transformatorstation in de meest kritische frequentieband – de 100 Hz tertsband – in Beverwijk en Wijk aan Zee met 1 dB toe. Hiermee wordt de NSG-curve nog steeds overschreden, maar wordt voor de 100 Hz tertsband nog steeds ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. In Beverwijk wordt bij de 40 Hz en 50 Hz de Vercammen-curve nog steeds overschreden, maar deze overschrijding neemt door de cumulatie met het transformatorstation niet toe.

## **BIJLAGE 1: BEREKENINGSBLADEN LAAGFREQUENT GELUID TRANSFORMATORSTATION**

## Laagfrequent geluid voor transformatorstation Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)

Situatie met aangepast ontwerp en extra maatregelen (M11)

Punt W1 - woning Zeestraat 214A (1,5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	12,5			16,6			27,4	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	2,5	2,5	15,6	6,6	6,6	26,4	17,4	17,4
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	41,9	37,1	45,8	32,8	29,1	45,5	33,5	30,8
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	35,2	29,5	35,5	18,6	11,6	27,1	16,0	12,2
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-24,8	-25,5	-14,5	-27,4	-30,4	-11,9	-20,0	-23,8

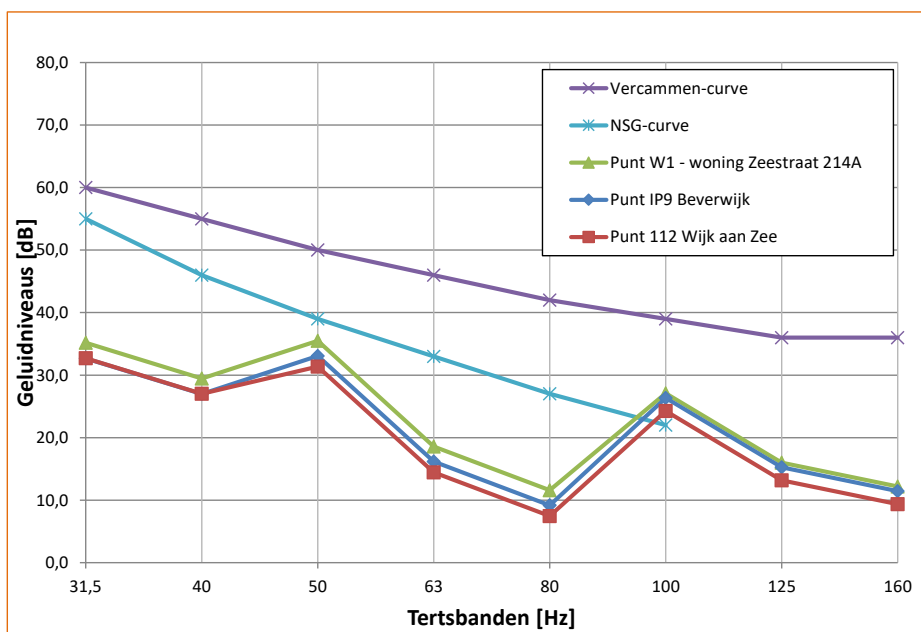
Punt IP9 Beverwijk hoek Zeestraat/Creutzberglaan (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	10,0			14,2			26,7	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	0,0	0,0	13,2	4,2	4,2	25,7	16,7	16,7
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	39,4	34,6	43,4	30,4	26,7	44,8	32,8	30,1
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	32,7	27,0	33,1	16,2	9,2	26,4	15,3	11,5
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-27,3	-28,0	-16,9	-29,8	-32,8	-12,7	-20,8	-24,6

Punt 112 Wijk aan Zee (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	9,9			12,5			24,6	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	0,0	0,0	11,5	2,5	2,5	23,6	14,6	14,6
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	39,4	34,6	41,7	28,7	25,0	42,7	30,7	28,0
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	32,7	27,0	31,4	14,5	7,5	24,3	13,2	9,4
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-27,3	-28,0	-18,6	-31,5	-34,5	-14,7	-22,8	-26,6

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--



## Laagfrequent geluid voor transformatorstation Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta)

Situatie met aangepast ontwerp, extra maatregelen en uitbreiding HKwB (M13)

### Punt W1 - woning Zeestraat 214A (1,5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	14,2			20,7			28,8	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	4,2	4,2	19,7	10,7	10,7	27,8	18,8	18,8
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	43,6	38,8	49,9	36,9	33,2	46,9	34,9	32,2
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	36,9	31,2	39,6	22,7	15,7	28,5	17,4	13,6
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-23,1	-23,8	-10,4	-23,3	-26,3	-10,5	-18,6	-22,4

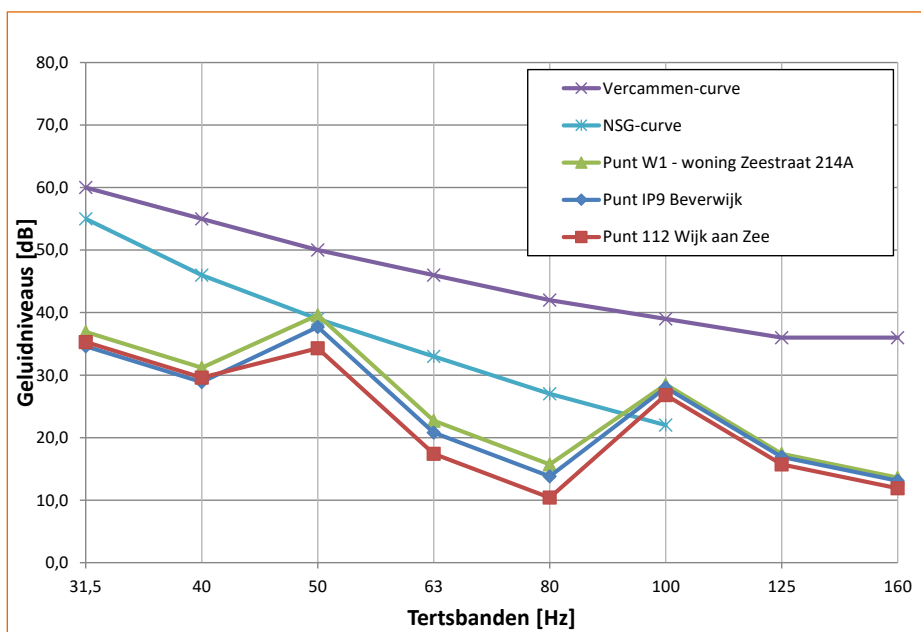
### Punt IP9 Beverwijk hoek Zeestraat/Creutzberglaan (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	11,9			18,8			28,3	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	1,9	1,9	17,8	8,8	8,8	27,3	18,3	18,3
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	41,3	36,5	48,0	35,0	31,3	46,4	34,4	31,7
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	34,6	28,9	37,7	20,8	13,8	28,0	16,9	13,1
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-25,4	-26,1	-12,3	-25,2	-28,2	-11,0	-19,1	-22,9

### Punt 112 Wijk aan Zee (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	12,6			15,4			27,1	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	2,6	2,6	14,4	5,4	5,4	26,1	17,1	17,1
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	42,0	37,2	44,6	31,6	27,9	45,2	33,2	30,5
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	35,3	29,6	34,3	17,4	10,4	26,8	15,7	11,9
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-24,7	-25,4	-15,7	-28,6	-31,6	-12,2	-20,3	-24,1

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--



## Laagfrequent geluid voor transformatorstation Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta)

Alleen uitbreiding HKwB (M13)

Punt W1 - woning Zeestraat 214A (1,5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	9,2			18,5			20,9	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	-0,8	-0,8	17,5	8,5	8,5	19,9	10,9	10,9
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	38,6	33,8	47,7	34,7	31,0	39,0	27,0	24,3
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	31,9	26,2	37,4	20,5	13,5	20,6	9,5	5,7
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-28,1	-28,8	-12,6	-25,5	-28,5	-18,4	-26,5	-30,3

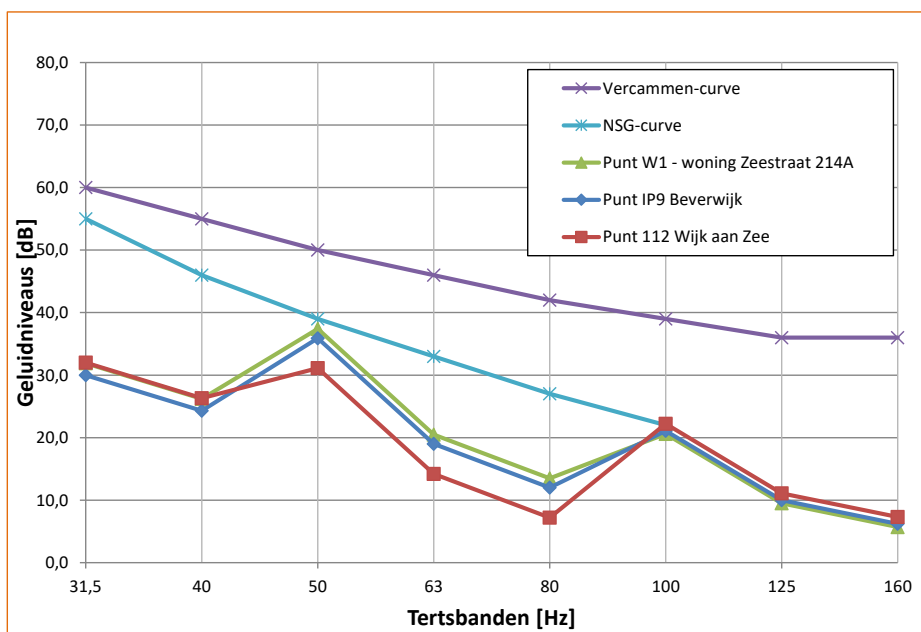
Punt IP9 Beverwijk hoek Zeestraat/Creutzberglaan (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	7,3			17,0			21,4	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	-2,7	-2,7	16,0	7,0	7,0	20,4	11,4	11,4
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	36,7	31,9	46,2	33,2	29,5	39,5	27,5	24,8
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	30,0	24,3	35,9	19,0	12,0	21,1	10,0	6,2
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-30,0	-30,7	-14,1	-27,0	-30,0	-17,9	-26,0	-29,8

Punt 112 Wijk aan Zee (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Berekend Li [dB(A) - oktaafbanden	9,3			12,2			22,5	
Berekend Li [dB(A) - tertsbanden	-0,7	-0,7	11,2	2,2	2,2	21,5	12,5	12,5
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	38,7	33,9	41,4	28,4	24,7	40,6	28,6	25,9
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	32,0	26,3	31,1	14,2	7,2	22,2	11,1	7,3
Vercammen-curve	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-28,0	-28,7	-18,9	-31,8	-34,8	-16,8	-24,9	-28,7

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--



## **BIJLAGE 2: BEREKENINGSBLADEN LAAGFREQUENT GELUID TRANSFORMATORSTATION GECUMULEERD MET HET HEERSENDE OMGEVINGSGELUID**

## Laagfrequent geluid transformatorstation Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)

Huidige situatie (heersende geluidniveau, d.w.z. excl. transformatorstation)

Situatie onder meewindcondities, op basis van gemeten LAeq nachtperiode

Punt IP9 Beverwijk

hoek Zeestraat/Creutzberglaan, nabij Creutzberglaan 1 (5 m hoogte)

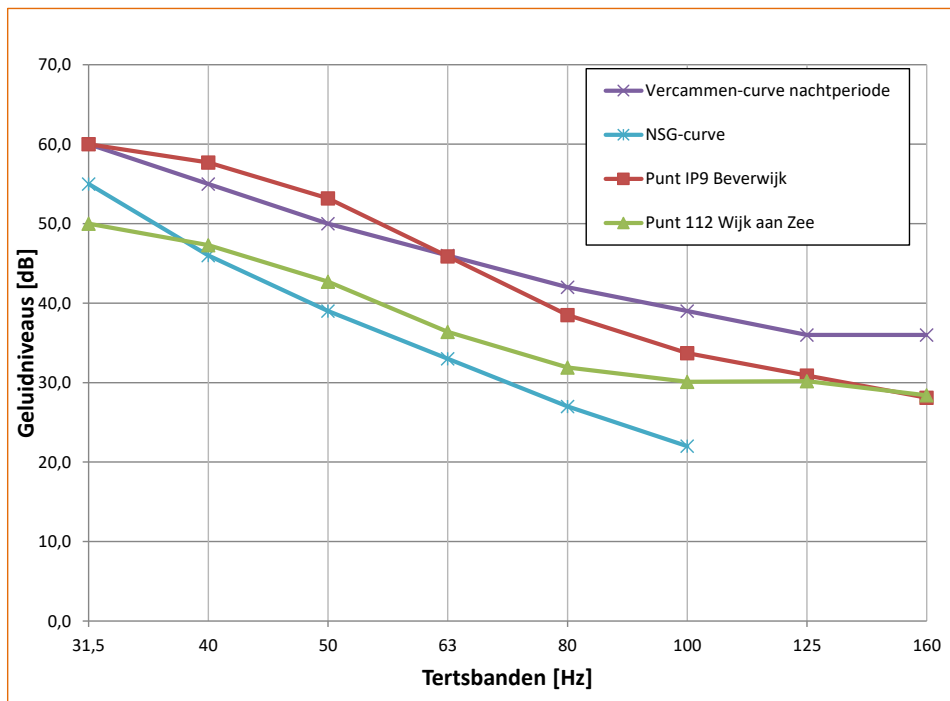
Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	27,3	30,7	33,3	33,9	33,5	33,0	32,3	33,3
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	66,7	65,3	63,5	60,1	56,0	52,1	48,4	46,7
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	60,0	57,7	53,2	45,9	38,5	33,7	30,9	28,1
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	0,0	2,7	3,2	-0,1	-3,5	-5,3	-5,1	-7,9

Punt 112 Wijk aan Zee

Nabij Zeestraat 298 (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	17,3	20,3	22,8	24,4	26,9	29,4	31,6	33,6
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	56,7	54,9	53,0	50,6	49,4	48,5	47,7	47,0
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	50,0	47,3	42,7	36,4	31,9	30,1	30,2	28,4
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-10,0	-7,7	-7,3	-9,6	-10,1	-8,9	-5,8	-7,6

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--



## Laagfrequent geluid transformatorstation Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)

Huidige situatie plus HKN en HKwA met aangepast ontwerp en extra maatregelen (M11)

Situatie onder meewindcondities, op basis van gemeten LAeq nachtperiode

Punt IP9 Beverwijk

hoek Zeestraat/Creutzberglaan, nabij Creutzberglaan 1 (5 m hoogte)

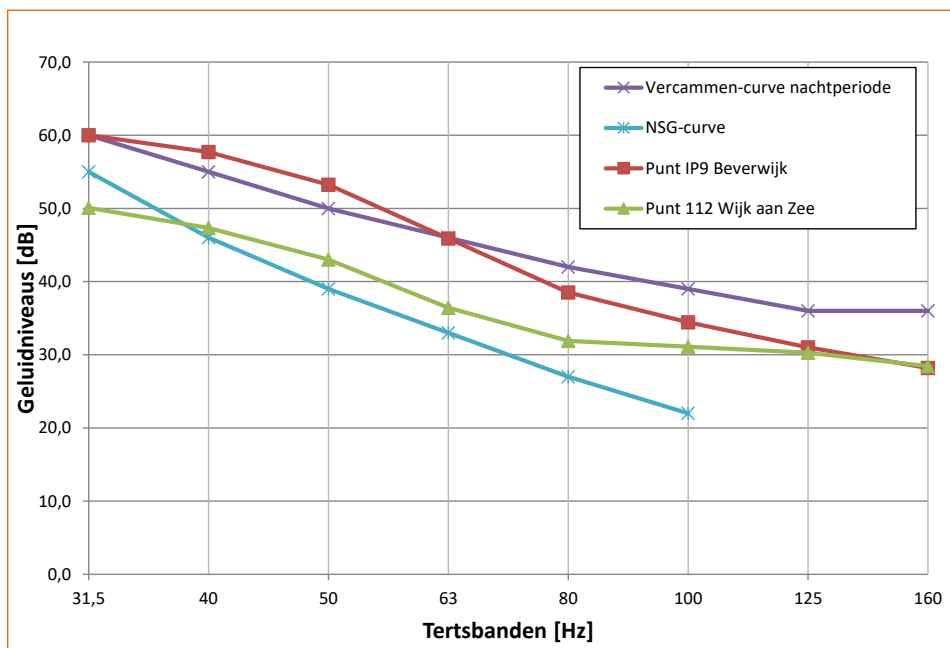
Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	27,3	30,7	33,3	33,9	33,5	33,0	32,3	33,3
Berekend Li transformatorstation [dB(A)]	0,0	0,0	13,2	4,2	4,2	25,7	16,7	16,7
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	27,3	30,7	33,3	33,9	33,5	33,7	32,4	33,4
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	66,7	65,3	63,5	60,1	56,0	52,8	48,5	46,8
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	60,0	57,7	53,2	45,9	38,5	34,4	31,0	28,2
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Vershil	0,0	2,7	3,2	-0,1	-3,5	-4,6	-5,0	-7,8

Punt 112 Wijk aan Zee

Nabij Zeestraat 298 (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	17,3	20,3	22,8	24,4	26,9	29,4	31,6	33,6
Berekend Li transformatorstation op 112 [dB(A)]	0,0	0,0	11,5	2,5	2,5	23,6	14,6	14,6
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	17,4	20,3	23,1	24,4	26,9	30,4	31,7	33,7
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	56,8	54,9	53,3	50,6	49,4	49,5	47,8	47,1
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	50,1	47,3	43,0	36,4	31,9	31,1	30,3	28,5
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Vershil	-9,9	-7,7	-7,0	-9,6	-10,1	-7,9	-5,7	-7,5

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--





## Laagfrequent geluid transformatorstation Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta)

Huidige situatie plus plus HKN en HKWA met aangepast ontwerp en extra maatregelen plus uitbreiding HKwB (M13)  
 Situatie onder meewindcondities, op basis van gemeten LAeq nachtperiode

Punt IP9 Beverwijk

hoek Zeestraat/Creutzberglaan, nabij Creutzberglaan 1 (5 m hoogte)

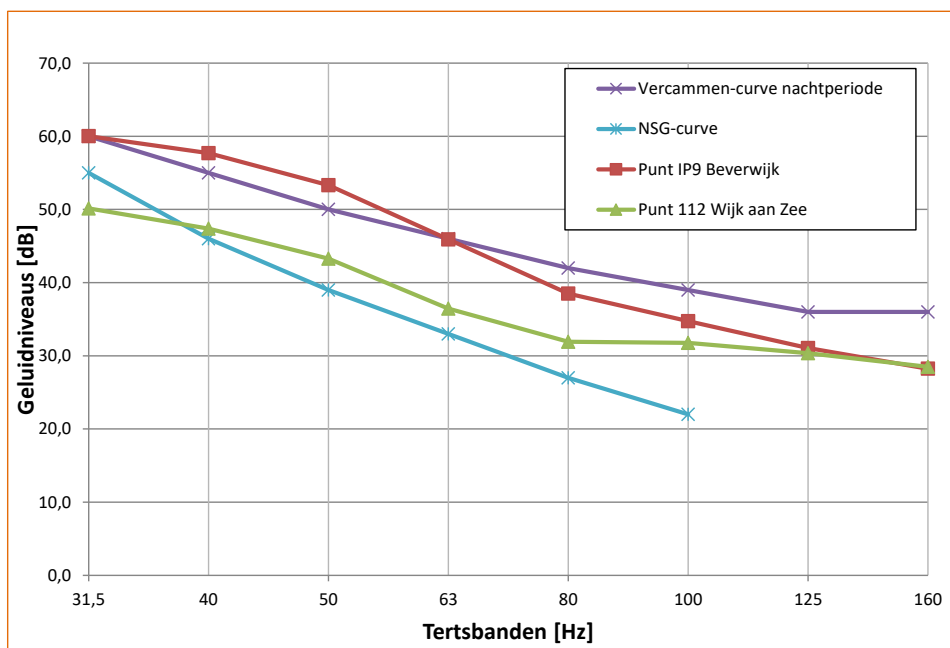
Omschrijving								
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	27,3	30,7	33,3	33,9	33,5	33,0	32,3	33,3
Berekend Li transformatorstation [dB(A)]	1,9	1,9	17,8	8,8	8,8	27,3	18,3	18,3
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	27,3	30,7	33,4	33,9	33,5	34,0	32,5	33,4
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	66,7	65,3	63,6	60,1	56,0	53,1	48,6	46,8
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	60,0	57,7	53,3	45,9	38,5	34,7	31,1	28,2
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Vershil	0,0	2,7	3,3	-0,1	-3,5	-4,3	-4,9	-7,8

Punt 112 Wijk aan Zee

Nabij Zeestraat 298 (5 m hoogte)

Omschrijving								
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	17,3	20,3	22,8	24,4	26,9	29,4	31,6	33,6
Berekend Li transformatorstation op 112 [dB(A)]	2,6	2,6	14,4	5,4	5,4	26,1	17,1	17,1
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	17,4	20,4	23,4	24,5	26,9	31,1	31,8	33,7
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	56,8	55,0	53,6	50,7	49,4	50,2	47,9	47,1
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	50,1	47,4	43,3	36,5	31,9	31,8	30,4	28,5
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Vershil	-9,9	-7,6	-6,7	-9,5	-10,1	-7,2	-5,6	-7,5

NSG-curve	55	46	39	33	27	22	



## Laagfrequent geluid transformatorstation Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)

Huidige situatie (heersende geluidniveau, d.w.z. excl. transformatorstation)

Situatie onder meewindcondities, op basis van gemeten LA95 nachtperiode

Punt IP9 Beverwijk

hoek Zeestraat/Creutzberglaan, nabij Creutzberglaan 1 (5 m hoogte)

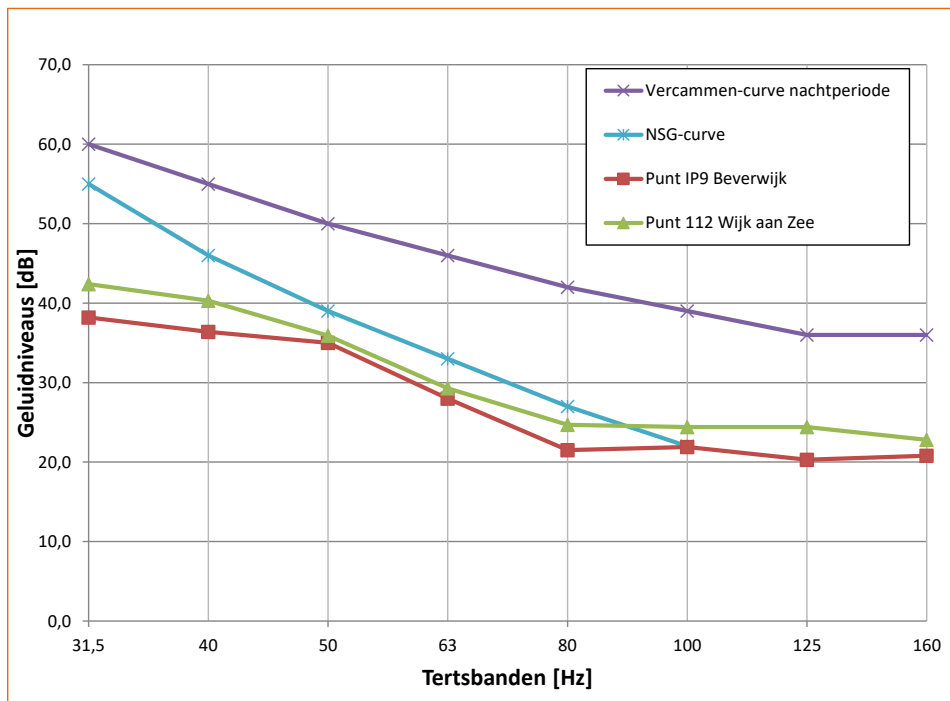
Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	5,5	9,4	15,1	16,0	16,5	21,2	21,7	26,0
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	44,9	44,0	45,3	42,2	39,0	40,3	37,8	39,4
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	38,2	36,4	35,0	28,0	21,5	21,9	20,3	20,8
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-21,8	-18,6	-15,0	-18,0	-20,5	-17,1	-15,7	-15,2

Punt 112 Wijk aan Zee

Nabij Zeestraat 298 (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	9,7	13,3	16,0	17,3	19,7	23,7	25,8	28,0
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	49,1	47,9	46,2	43,5	42,2	42,8	41,9	41,4
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	42,4	40,3	35,9	29,3	24,7	24,4	24,4	22,8
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-17,6	-14,7	-14,1	-16,7	-17,3	-14,6	-11,6	-13,2

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--



## Laagfrequent geluid transformatorstation Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)

Huidige situatie plus HKN en HKwA met aangepast ontwerp en extra maatregelen (M11)

Situatie onder meewindcondities, op basis van gemeten LA95 nachtperiode

Punt IP9 Beverwijk

hoek Zeestraat/Creutzberglaan, nabij Creutzberglaan 1 (5 m hoogte)

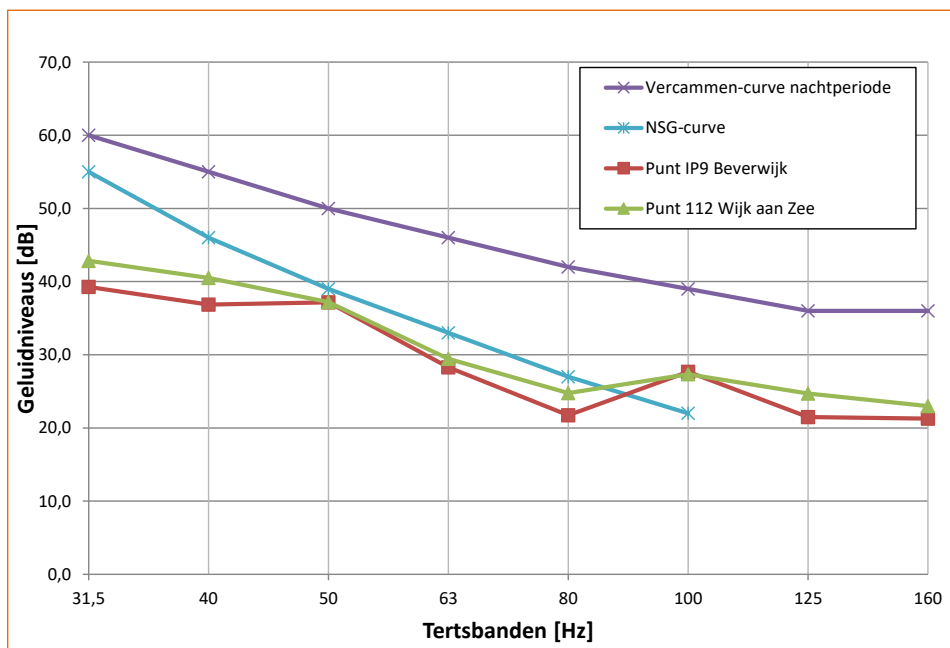
Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	5,5	9,4	15,1	16,0	16,5	21,2	21,7	26,0
Berekend Li transformatorstation [dB(A)]	0,0	0,0	13,2	4,2	4,2	25,7	16,7	16,7
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	6,6	9,9	17,3	16,3	16,7	27,0	22,9	26,5
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	46,0	44,5	47,5	42,5	39,2	46,1	39,0	39,9
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	39,3	36,9	37,2	28,3	21,7	27,7	21,5	21,3
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-20,7	-18,1	-12,8	-17,7	-20,3	-11,3	-14,5	-14,7

Punt 112 Wijk aan Zee

Nabij Zeestraat 298 (5 m hoogte)

Omschrijving	Niveaus in tertsbanden (Hz)							
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	9,7	13,3	16,0	17,3	19,7	23,7	25,8	28,0
Berekend Li transformatorstation op 112 [dB(A)]	0,0	0,0	11,5	2,5	2,5	23,6	14,6	14,6
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	10,1	13,5	17,3	17,4	19,8	26,6	26,1	28,2
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	49,5	48,1	47,5	43,6	42,3	45,7	42,2	41,6
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	42,8	40,5	37,2	29,4	24,8	27,3	24,7	23,0
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Verschil	-17,2	-14,5	-12,8	-16,6	-17,2	-11,7	-11,3	-13,0

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--



## Laagfrequent geluid transformatorstation Hollandse Kust (noord), (west Alpha) en (west Beta)

Huidige situatie plus plus HKN en HKWA met aangepast ontwerp en extra maatregelen plus uitbreiding HKwB (M13)  
 Situatie onder meewindcondities, op basis van gemeten LA95 nachtperiode

Punt IP9 Beverwijk

hoek Zeestraat/Creutzberglaan, nabij Creutzberglaan 1 (5 m hoogte)

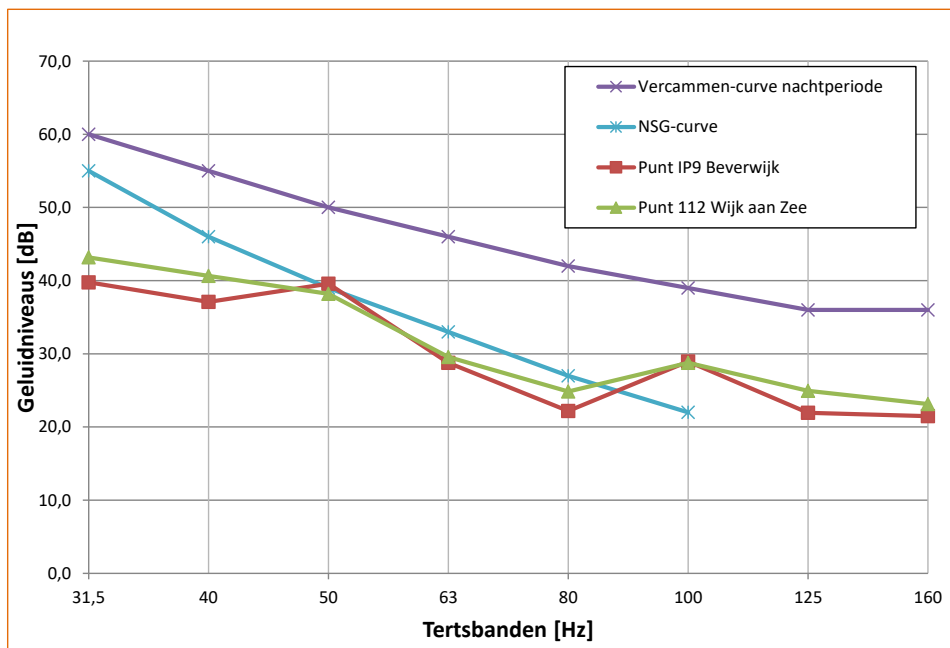
Omschrijving								
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	5,5	9,4	15,1	16,0	16,5	21,2	21,7	26,0
Berekend Li transformatorstation [dB(A)]	1,9	1,9	17,8	8,8	8,8	27,3	18,3	18,3
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	7,1	10,1	19,7	16,8	17,2	28,3	23,3	26,7
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	46,5	44,7	49,9	43,0	39,7	47,4	39,4	40,1
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	39,8	37,1	39,6	28,8	22,2	29,0	21,9	21,5
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Vershil	-20,2	-17,9	-10,4	-17,2	-19,8	-10,0	-14,1	-14,5

Punt 112 Wijk aan Zee

Nabij Zeestraat 298 (5 m hoogte)

Omschrijving								
	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Gemeten LAeq huidige situatie [dB(A)]	9,7	13,3	16,0	17,3	19,7	23,7	25,8	28,0
Berekend Li transformatorstation op 112 [dB(A)]	2,6	2,6	14,4	5,4	5,4	26,1	17,1	17,1
Cumulatie huidig en transformatorst. [dB(A)]	10,5	13,7	18,3	17,6	19,9	28,1	26,3	28,3
Correctie A-weging [dB]	39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4
Berekend Li (lineair) [dB]	49,9	48,3	48,5	43,8	42,4	47,2	42,4	41,7
Isolatie (niveaoverschil) [dB]	6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6
Geluidniveau Lp binnen in woning [dB]	43,2	40,7	38,2	29,6	24,9	28,8	24,9	23,1
Vercammen-curve nachtperiode	60,0	55,0	50,0	46,0	42,0	39,0	36,0	36,0
Vershil	-16,8	-14,3	-11,8	-16,4	-17,1	-10,2	-11,1	-12,9

NSG-curve	55	46	39	33	27	22		
-----------	----	----	----	----	----	----	--	--





## **Bijlage 10    Onderzoek NGE op Zee en Op Land**

## Desk Top Study

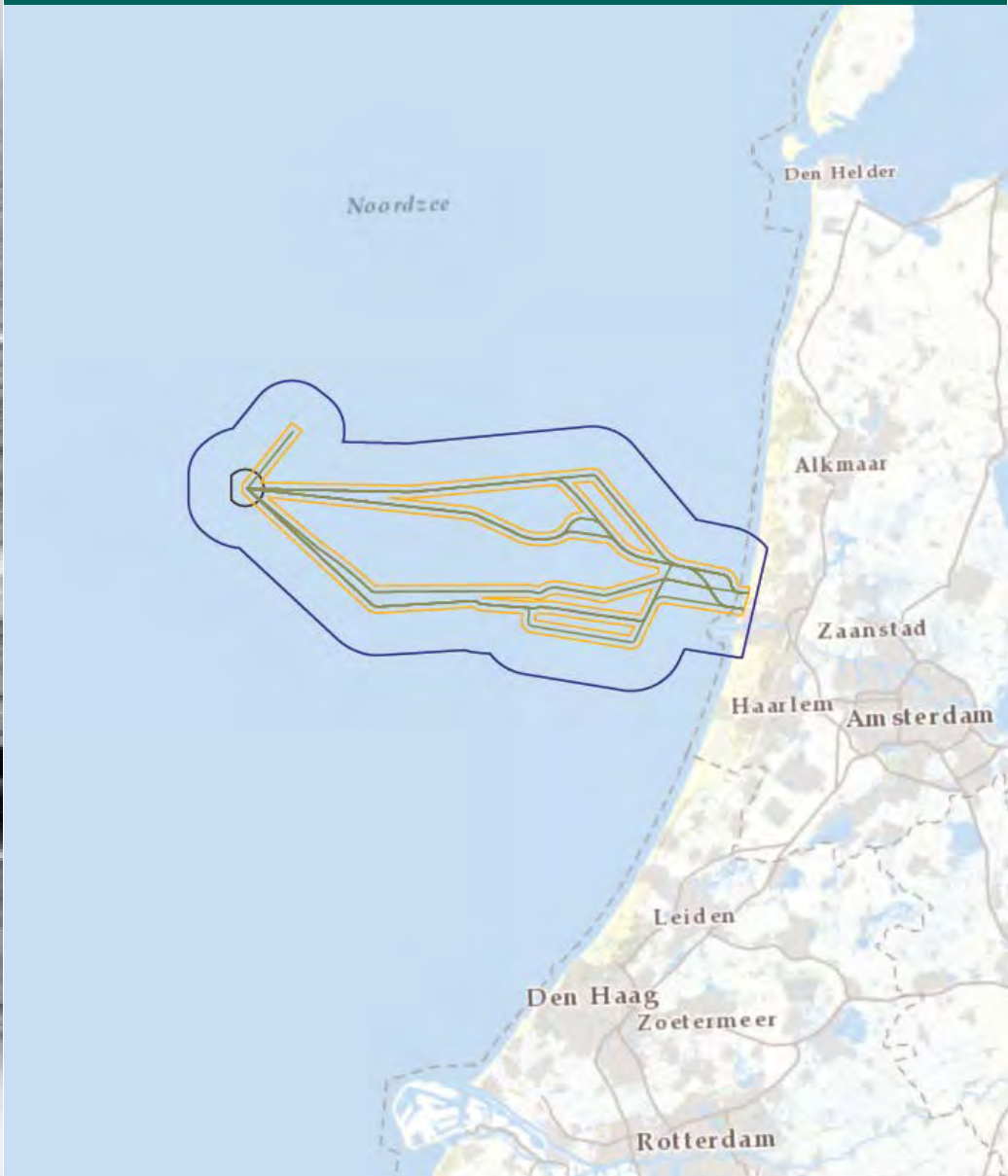
Unexploded Ordnance (UXO)

# Hollandse Kust (West Beta) Export Cable Routes

RO-190149 Draft report version 0.1

Reference number Arcadis: C05057.000220.0231

7 August 2019



# Desk Top Study

Unexploded Ordnance

## Hollandse Kust (West Beta) Export Cable Routes

Client : Arcadis

Ref. number client : C05057.000220.0231

Label : 73556 / RO-190149 version 0.1 (Draft)

Place, Date : Riel, 7 August 2019

Author : Mr. K. Schuddinck, MA

Checked by : Mr. J. Kapel, Senior UXO Specialist

Approved by : Mr. M. Taks, Head of Advice Department

**REASeuro**

**(Organization name)**

Mr. M. Taks  
Head of Advice Department

Contact Person  
Function

Front page image: Fragment of oblique aerial photograph showing Bristol Beaufighter's of the North Coates Strike Wing attacking a small enemy convoy off Terschelling, Holland. The nearest trawler is being attacked with cannon gunfire, and also with rocket projectiles fired by the aircraft from which the photograph was taken. Source: Imperial War Museum.

All rights reserved. Disclosure to third parties of this document or any part thereof, or the use of any information contained therein for purposes other than provided for by this document, is not permitted, except with prior and express written permission.

# TABLE OF CONTENTS

	Page
<b>1 GENERAL INFORMATION</b>	<b>4</b>
1.1 INTRODUCTION	4
1.2 AREA OF INVESTIGATION AND AREA OF ANALYSIS	5
1.3 PURPOSE AND MAIN OBJECTIVES	6
1.4 METHODOLOGY	6
1.5 GENERAL STRUCTURE	7
<b>2 SOURCES</b>	<b>8</b>
<b>3 WAR RELATED EVENTS</b>	<b>11</b>
<b>4 ANALYSIS OF WAR RELATED EVENTS</b>	<b>26</b>
4.1 WAR AT SEA	26
4.1.1 Example 1: surface craft battle, 6/7 March 1944	27
4.1.2 Example 2: surface craft battle, 14 July 1944	29
4.1.3 Conclusion	31
4.2 AIR WAR	32
4.2.1 Air strikes on surface vessels	32
4.2.2 Jettisoned bombs	35
4.2.3 Anti-aircraft gunfire	36
4.2.4 Post-war UXO encounters	36
4.2.5 Conclusion	37
4.3 NAVAL MINES	37
4.3.1 First World War	38
4.3.2 Second World War	39
4.3.3 Post-war mine clearance	45
4.3.4 Conclusion	48
4.4 COASTAL GUNS	49
4.4.1 Dutch coastal guns	49
4.4.2 German coastal guns	50
4.4.3 Conclusion	52
4.5 OTHER UXO-RELATED EVENTS	53
4.5.1 Wrecks	53
4.5.2 Ammunition dump	54
4.5.3 Military exercise areas (post-war)	55
4.6 GAPS IN KNOWLEDGE	56
4.7 UXO RISK AREA: HORIZONTAL DEMARCATION	56
<b>5 VERTICAL DEMARCATION AND MIGRATION ASSESSMENT</b>	<b>57</b>
5.1 BURIAL ON IMPACT	57
5.2 SCOUR	58
5.3 BEDFORM MIGRATION	59
5.4 CONCLUSIONS BURIAL DEPTH	59
5.5 MIGRATION BY NATURAL CAUSES	59
5.5.1 Hydrodynamics along the cable routes	60
5.5.2 Morphodynamical behaviour	60



5.6	MIGRATION DUE TO HUMAN ACTIVITY .....	60
5.7	MAXIMUM PERMISSIBLE SAFE TIME INTERVAL .....	61
<b>6</b>	<b>CABLE ROUTES AND ALTERNATIVES .....</b>	<b>62</b>
6.1	PLATFORM AND INTERLINK .....	62
6.2	ROUTES 1N, 1Z, 1ZA, 1ZB .....	63
6.3	2N, 2Z .....	64
6.4	3N, 3NA, 3Z, 3ZA .....	65
6.5	4NA, 4NB, 4ZA, 4ZB .....	67
<b>7</b>	<b>GENERAL CONCLUSION AND ADVICE .....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>70</b>
ANNEX 1	GLOSSARY OF TERMS .....	71
ANNEX 2	LITERATURE .....	73
ANNEX 3	DUTCH ARCHIVES .....	96
ANNEX 4	INTERNATIONAL ARCHIVES .....	105
ANNEX 5	POST-WAR UXO CLEARANCE .....	140
ANNEX 6	CARTOGRAPHIC MATERIAL .....	149
ANNEX 7	OVERVIEW AERIAL PHOTOGRAPHS .....	160
ANNEX 8	DOCUMENTATION WARDOCS .....	161
ANNEX 9	DRAWINGS .....	162
ANNEX 10	SPECIFICATION OF UXO .....	163

## 1 GENERAL INFORMATION

This chapter describes the cause for the Desk Top Study – Unexploded Ordnance (DTS-UXO). Furthermore the area of investigation, the area of analysis, the purpose and methodology are described. The chapter concludes with a general structure of the report.

### 1.1 INTRODUCTION

In order to connect the Hollandse Kust Wind Farm Zone with a power station on the Dutch mainland, TenneT intends to construct a cable route. Arcadis was commissioned by TenneT to investigate and design possible cable routes and alternative. Part of the investigation is a DTS-UXO. A DTS-UXO is a study in which the relevant war related events are analysed in order to determine if UXO possibly remain. The whole project consists of two parts: an onshore and an offshore part. The scope of this DTS-UXO is the offshore part. Both parts are shown in the figures below.

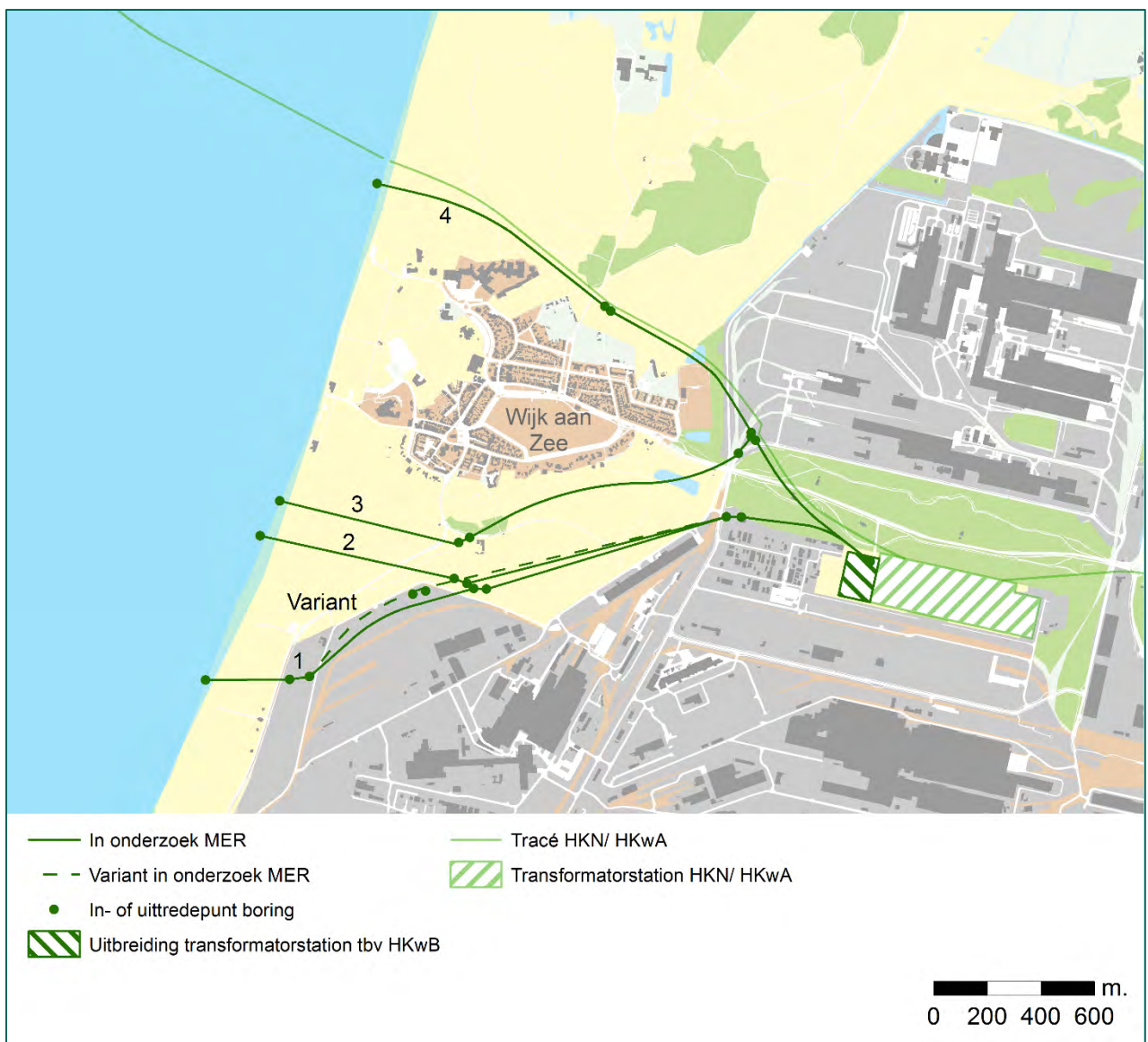


Figure 1: The onshore part. (Source: Arcadis).

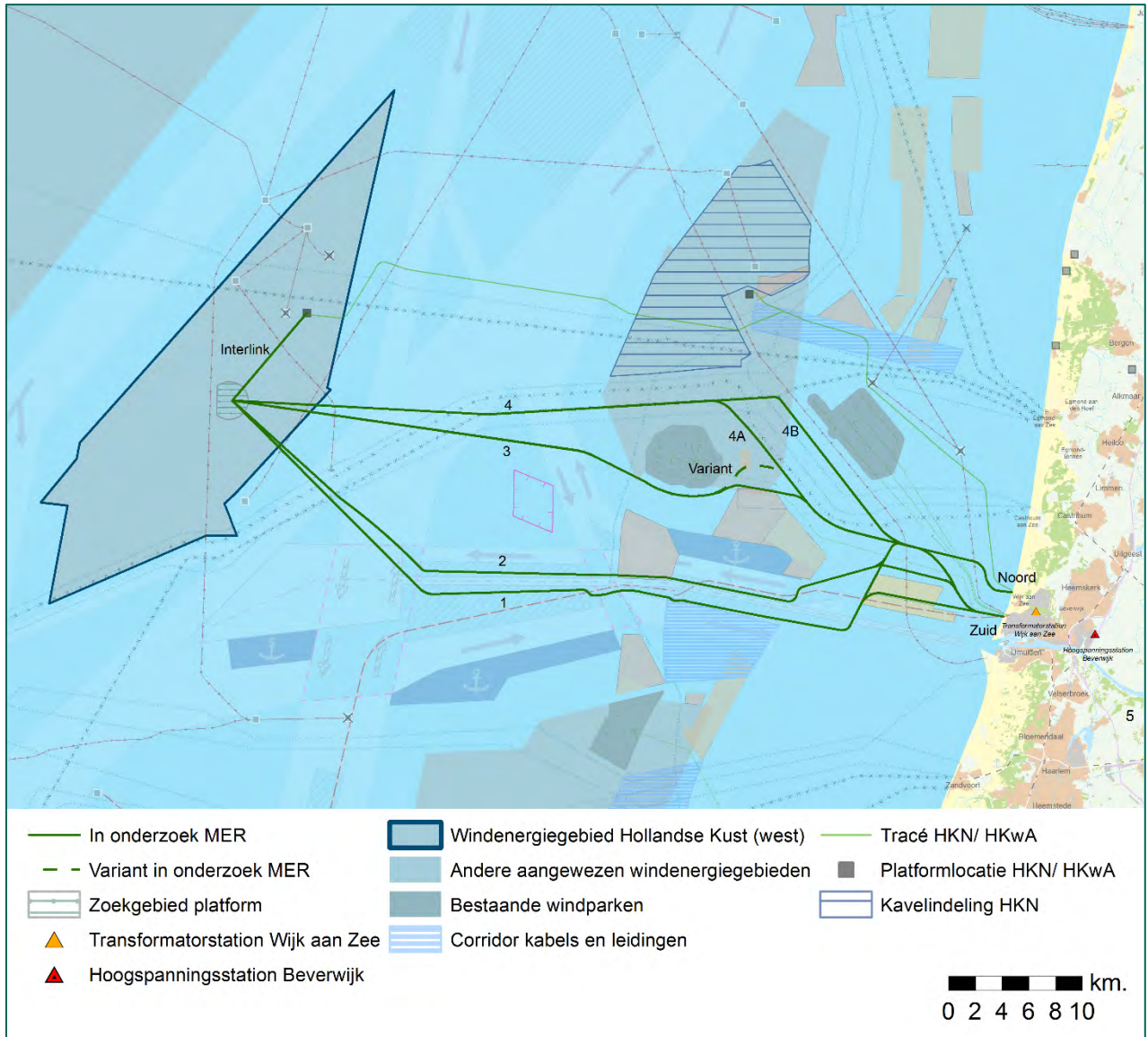


Figure 2: The offshore part, which is the scope of this DTS-UXO. (Source: Arcadis).

## 1.2 AREA OF INVESTIGATION AND AREA OF ANALYSIS

The area of investigation consists of a platform, an interlink cable and four cable routes with alternatives. The area of analysis is a 5,000 m radius around the area of investigation. This radius is necessary to gain full insight in the area of investigation during the First and the Second World War.

The given radius is based on the inaccuracies inherent to conducting offshore desk research. The positions of naval minefields, air strikes and crashes and convoy routes in historical sources are given only approximately, since navigation equipment was not nearly as accurate as modern systems. The most common method of noting locations during the World Wars was based on decimal degrees, which were accurate down to 1 naval mile (1.852 meters). Another way positioning is found in German sources, which are based on the German Naval Grid (*Kriegsmarine Quadranten*), with a grid size of 6x6 nautical miles. Historical sources based on this grid thus position war related events in an area of 123 square kilometers.

Besides these inherent inaccuracies from historical sources, one must take into account the displacement of UXO on the sea bed. Bottom trawling and recent developmental activities may have caused this displacement. The working area and the area of investigation are shown in the figure below.



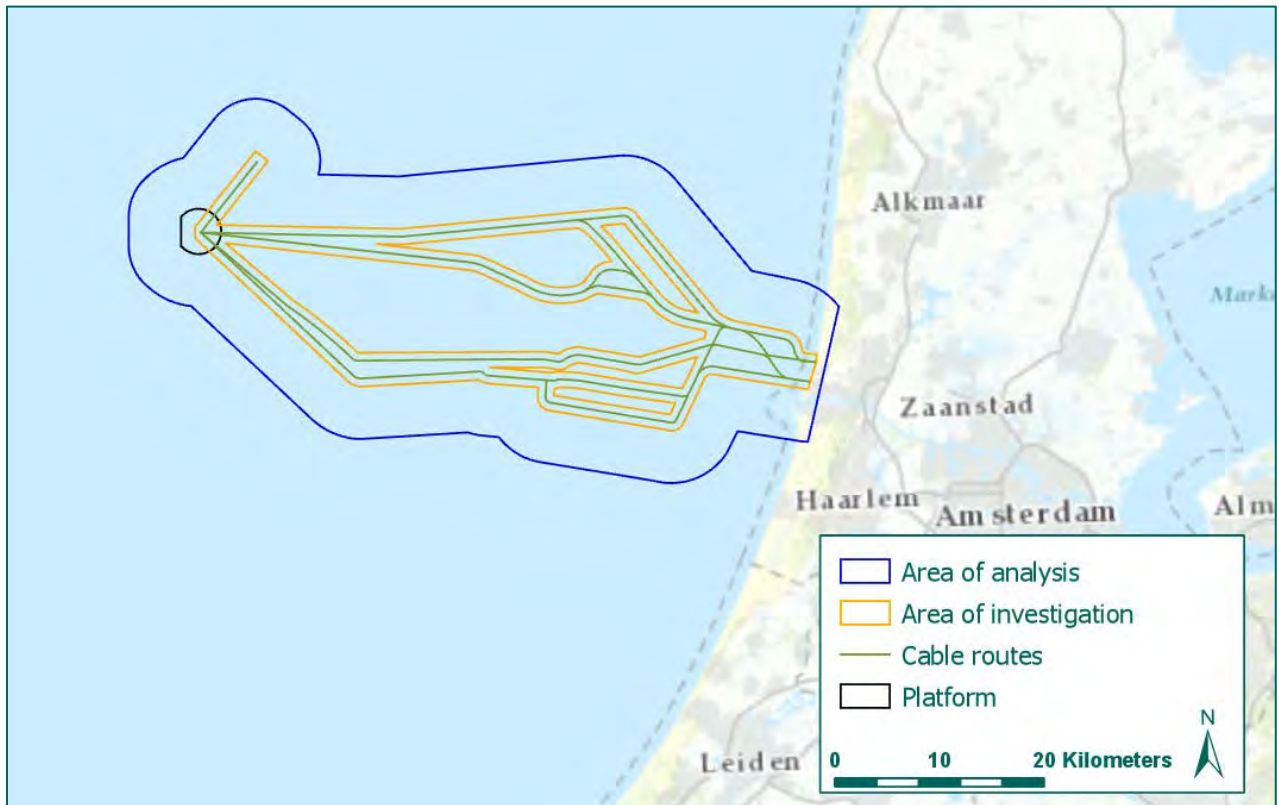


Figure 3: Area of investigation and area of analysis. (Source of base map: ESRI).

### 1.3 PURPOSE AND MAIN OBJECTIVES

The purpose of the UXO desk study is to answer the following questions:

- Could UXO remain in the area of investigation?
- What are the characteristics (the type, amount, and condition) of the expected UXO?

### 1.4 METHODOLOGY

The research report is conducted in accordance with the Dutch WSCS-OCE regulations for UXO research. The WSCS-OCE regulations are mostly applicable to land-based research. This desk top study thus departs from these regulations when necessary. Examples in which the WSCS-OCE cannot be applied are the demarcation of risk areas, obligatory sources and interpretation of aerial photography. Therefore additional requirements of Arcadis<sup>1</sup> for offshore research are applied.

War related events that took place in the area of analysis are derived from historical sources, and subsequently analysed. A solid analyse can be done on the condition that sufficient sources are available and the war related event can be located as precise as possible in the area of analysis. The outcome of the analysis is the determination if UXO are possibly left within the area of investigation.

This research is the result of a team consisting of a historian, a GIS-specialist and a Senior UXO expert. Page 1 of this report mentions the involved experts. ArcGIS Pro version 2.3.3<sup>2</sup> has been used as a tool to conduct this research. Historical maps and other information have been gathered and projected in this geographical information system for analysis. GIS is also used to position and clarify the relevant war related events mentioned in the list of war related events in chapter 3.

<sup>1</sup> These requirements are described in the document 'Voorwaarde vooronderzoeken CE versie 5.0'.

<sup>2</sup> Mentioned as 'GIS' throughout this report.



## 1.5 GENERAL STRUCTURE

Chapter 2 gives an overview of the consulted sources. A list with war related events – based upon the sources – is composed in chapter 3. War related events relevant for this project are analysed in chapter 4 in order to determine if UXO could remain in the area of investigation (horizontal demarcation). Contra-indications and the vertical demarcation are included in chapter 5. The conclusion and advice are given in chapter 6.

A glossary of terms is added in annex 1. The (historical) sources which are consulted, together with additional explanation are elaborated in annex 2 to 7. Annex 9 consists of a checklist. The drawings are added in annex 10.

## 2 SOURCES

This chapter gives an overview of the consulted sources. A more detailed elaboration of each source can be found in the annexes. The following table shows the obligated sources according to the WSCS-OCE regulations, and the sources consulted for this DTS.

Source	Obligated according to the WSCS-OCE	Consulted for this DTS
Literature	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Dutch archives</b>		
Municipal archives	<input type="checkbox"/>	N/A <sup>3</sup>
Provincial archives	<input type="checkbox"/>	N/A
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)		<input checked="" type="checkbox"/>
NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD)		N/A
Nationaal Archief (NA)		<input checked="" type="checkbox"/>
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• UXO clearance reports</li> <li>• Minefield map collection</li> <li>• MMOD<sup>4</sup>-archives</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	 N/A N/A N/A
<b>Collections of Aerial Photography</b>		
Wageningen University library	<input type="checkbox"/>	N/A
KadasterTopographical Department (Zwolle)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerial photography collection</li> <li>• Allied military map collections</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	N/A
The National Collection of Aerial Photography (NCAP, Edinburgh)		N/A
Luftbilddatenbank (Estenfeld)		N/A
<b>International archives</b>		
The National Archives (London, UK)		<input checked="" type="checkbox"/>
Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg, DE)		<input checked="" type="checkbox"/>
National Archives and Records Administration (College Park (MD), US)		<input checked="" type="checkbox"/>
Library and Archives Canada (Ottawa, CA)		N/A
<b>Sources specific to offshore research</b>		
Royal Netherlands Navy Hydrographic service		<input checked="" type="checkbox"/>
Dutch Coast Guard		<input checked="" type="checkbox"/>
Map collection of the Dutch Navy Museum		<input checked="" type="checkbox"/>
Noordzeeloket		<input checked="" type="checkbox"/>
UK Hydrographic Office		<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Other sources</b>		
Crash Database of the Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945		<input checked="" type="checkbox"/>
Cultural Heritage Agency of the Netherlands		<input checked="" type="checkbox"/>

Table 1: Consulted sources.

### Literature

An overview of used literature can be found in annex 2. A variety of local, national and international books were consulted. These books have been studied for descriptions and events which might be relevant to the area of investigation. The resulting events are shown in chronological order in tables. The references (book and page) for each event are included in the tables.

### Crash Database

The Dutch Air War Study Group 1939-1945 (Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945) maintains an online database of all military airplane losses in the Netherlands during WWII. This record is checked and the results are presented in Annex 2.

<sup>3</sup> Not applicable sources are exclusively relevant for land-based research, and have thus not been consulted.

<sup>4</sup> MMOD was the Mine and Munitions clearance service, one of the predecessors of EOD.

#### Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag

The NIMH is the institute for military history of the Dutch armed forces. This institution maintains several archives concerning Dutch military history. The Collection 035: Volkens (coastal mines), 092: Navy Monography and 575: German Defence Works have been checked for any relevant events in the area of investigation.

#### Nationaal Archief (NA) in The Hague

The Dutch National Archives have been consulted for more information on the dumping of explosives, naval minefields and minesweeping, shipwrecks and other relevant information for the area of investigation. Annex 3 contains the relevant information from the National Archives.

#### Post-war UXO clearance: Coast Guard and OSPAR

The area of investigation is situated in the North Sea, 12 Nautical Miles off the Dutch coast. Therefore, the UXO-related interventions of the Coast Guard<sup>5</sup> and the database of the OSPAR Commission<sup>6</sup> were consulted. The results are shown in annex 5.

#### The National Archives (TNA) in Londen

The National Archives have been consulted for information on naval minefields, air strikes, naval combat, bomb jettisons and other relevant war related events. The Admiralty, War Cabinet and Air Ministry archives have been consulted for this information. Annex 5 contains relevant results from TNA.

#### Bundesarchiv-Abteilung Militärarchiv (BAMA) in Freiburg

The German military archives were severely damaged during World War II. What remains of the archives is kept and maintained in the Bundesarchiv in Freiburg. The archives of the German navy (*Kriegsmarine*) survived the war relatively well compared to the other service branches. These have been consulted for this desk top study, as well as the German Air Force (*Luftwaffe*) archives, from which only 2% of the documents survived the onslaught of the war. Annex 5 contains the relevant information from the BAMA. On behalf of REASeuro some exemplary documents have been delivered by Wardocs B.V. The report of Wardocs is added in Annex 8.

#### National Archives and Records Administration (NARA) in College Park (MD)

Research has been conducted in the US National Archives and Records Administration. The NARA has been consulted for documents from the US Army Air Forces (USAAF) and for the collection of captured German records.

#### Noordzeeloket

The Noordzeeloket contains information on military usage of the North Sea, and has thus been consulted for information on the area of investigation.

#### Royal Netherlands Navy Hydrographic service

This has been consulted for recent naval charts of the area of investigation. These naval charts show wrecks and other obstructions on the seabed. Information on wrecks has also been derived from the wreck register (HP39). Annex 7 contains information from the Hydrographic Service.

---

<sup>5</sup> The Royal Netherlands Navy keeps a detailed registration on UXO encounters in the Dutch and Belgian part of the North Sea. The registration provides information on UXO encounters since 2005.

<sup>6</sup> The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic (OSPAR-convention) provides a framework for reporting encounters with conventional and chemical munitions in the OSPAR maritime area.

#### UK Hydrographic Office

The UK hydrographical office maintains a collection of historical naval charts, including charts that contain minefields and convoy routes. Naval charts showing the area of investigation have been consulted and are shown in Annex 6.

#### Marinemuseum, Den Helder

The Navy Museum ('Marinemuseum') holds a collection of Royal Netherlands Navy maps and charts. The collection includes maps of post-war minesweeping operations. The relevant information is added in Annex 6.

#### Navy Museum, Den Helder

The Navy Museum ('Marinemuseum') holds a collection of Royal Netherlands Navy maps and charts. The collection includes maps of post-war minesweeping operations. The relevant information is added in Annex 6.



### 3 WAR RELATED EVENTS

The consulted historical sources (see Annexes) indicate several war related events within the area of analysis. The war related events derived from the historical sources are listed chronological in the table underneath. A primary analysis divides the events between events considered relevant and not relevant for the area of investigation. Relevant events are subsequently referred to a paragraph for further analysis. All relevant events that could be located on the map, are visible on the Fact Map (see Annex 9) and have a unique number (HKW\_<number>).

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
1881-1888	Erection of Fort IJmuiden with 5 x 24 cm and 2 x 15 cm guns.	TOL, VER			Yes, the guns reached the area of analysis.	4.4	HKW_001
1914-1918	Moored German and British mines were laid in front of the Dutch coast. Moored mines also break loose and start drifting.	CRO, BEZ1		BAMA: RM 5/4721K. Library of Congress.	Yes, mines were encountered in the area of analysis.	4.3	-
26 July 1915	3 miles N of IJmuiden a mine was sunk.		NA: 2.12.18.		Yes, within area of analysis.	4.3	-
18 September 1915	A Dutch ship ran onto a moored mine.		NA: 2.05.32.09.		Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_006
26 April 1916	A Dutch ship ran onto a moored mine.		NA: 2.05.32.09.		Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_007
1938-1939	Exercise with coastal Battery I and II at IJmuiden on a moving target at sea. Also exercises with the 15 cm guns were held.	HAV			Yes, within area of analysis.	4.4	HKW_001
1939	To protect the IJmuiden harbour, a series of ground mines were laid in the outer harbour.	BUR			Yes, within area of analysis.	4.3	-
1939-1945	British minelaying offensive. An amount of 73,650 mines was laid or dropped in enemy waters.			TNA: ADM 1/18996, 239/304.	Yes, relevant context information.	4.3	-
	Air minelaying offensive ("Gardening operations") in gardening zone "Whelks" and "Trefoil".			TNA: ADM 234/560, 234/561. BAMA: ZA 5/27.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_008, HKW_009
	German defensive minelaying. A total of 5 minefields has overlap with the area of analysis.			BAMA: ZA 5/44, 5/48 UK Hydrographic Office.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_010 to _014
1940-1945	Allied bombardments on different targets in IJmuiden.	HKV, BUR, ZWA1&2, ROL		BAMA: RM 67/26.	These air raids were against onshore targets, and are therefore not relevant for the scope of this desktop study.	-	-
1940	At the beginning of the Second World War, five coastal batteries were stationed in IJmuiden.	VER, POL	NA: 2.12.18. NIMH: Collection 492.		Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_002 to _005

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
10 May 1940	German planes dropped magnetic mines in front of IJmuiden.	ROL, BOS, BEZ1, DIS, BUR			Yes, within area of analysis.	4.2	-
	German planes attacked shipping in IJmuiden and at the sea of IJmuiden with bombs, cannon and machine guns.	BEZ1			Yes, within area of analysis.	4.3	-
	Coastal forces. Minelaying. Operation CBX: 236 mines were laid.	BUR		TNA: ADM 234/560, 234/561.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_015
12 May 1940	15 miles off IJmuiden, the steam ship Sembilan was attacked by German planes.	BUR			Yes, within area of analysis.	4.2	-
12/13 May 1940	A Dutch steam ship – Van Renselaer – was hit by a magnetic mine between the moles.	BUR, BOS, ROL			Yes, within area of analysis.	4.3	-
13 May 1940	The British HMS. Whitshed was attacked by six German planes with bombs while entering IJmuiden harbour.	BUR			Yes, within area of analysis.	4.2	-
14 May 1940	Luftwaffe. German planes dropped LMA and LMB mines, also in front of IJmuiden.	ZWA1, BUR			Yes, within area of analysis.	4.3	-
27 May 1940	CC. Air attack on MTB near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
28 May 1940	CC. Air attack on a ship that was blocking the harbour entrance of IJmuiden.	BUR, ZWA1			Yes, within area of analysis.	4.2	-
	CC. Air attack on 3 MTB's 60 km WNW of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
29 May 1940	CC. Air attacks on ships in and near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
29/30 June 1940	CC. Mines dropped by British planes near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_008
12/13 July 1940	CC. Mines dropped by British planes near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_008
4 October 1940	Plane crash in the sea off IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
23/24 October 1940	CC. Mines dropped by British planes near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_008
27 October 1940	BC and CC. Air attacks on ships in and near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
16 November 1940	BC. Air attack on ships near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
11 January 1941	BC. Air attack on 4 E-boats 8 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
17 January 1941	CC. Air attack on convoy 12 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
19 January 1941	CC. Air attack on convoy 25 km NW of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
Since 22 January 1941	Dutch fishing vessels were allowed to fish at sea during the night. The trawlers were often attack by English planes or had to deal with mines.	BUR			Yes, relevant context information.	4.2, 4.3	-
1 March 1941	Sicherungsdivision (SD). Mine barrier cleared in AN 8528/29.			BAMA: RM 67/6.	Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_015
13 March 1941	SD. Suspected mine droppings off IJmuiden.			BAMA: RM 67/6.	Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_008
15 March 1941	SD. Mk XIV mine barrier found in AN 8524. Four mines cleared and five mines disposed in AN 8524.			BAMA: RM 67/6.	Yes, probably within area of analysis.	4.3	-
20/21 March 1941	BC. Air attack on a convoy near IJmuiden.	ZWA1		TNA: AIR 24/229.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_032
26 March 1941	CC. Air attack with torpedo on a convoy entering IJmuiden. Other air attacks on ships west off IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
31 March 1941	SD. Two mines cleared in AN 8529.			BAMA: RM 67/6.	Yes, probably within area of analysis.	4.3	-
1 April 1941	A Dutch fishing trawler ran on a mine near IJmuiden and sunk.	BUR			Yes, probably within area of analysis.	4.3	-
7 April 1941	A Blenheim crashed in the sea, 25 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
7/8 May 1941	BC. Air attack on a ship 7 km off IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
13 May 1941	CC. Air attack on 5 ships with bombs, 40 km W off IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
14 May 1941	CC. Air attack with torpedo on a ship 25 km WNM of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
23 May 1941	BC. Air attack on ships near IJmuiden.	ZWA1		TNA: AIR 24/231.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_033
7 June 1941	BC. Air attack on a convoy near IJmuiden. 3 hits at least.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
16-17 June 1941	Many mines and buoys have drifted ashore.			BAMA: RM 45-II/302.	Yes, probably within area of analysis.	4.3	-
29 June 1941	CC. Air attack on convoy 28 km NW of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
12 July 1941	BC. Air attack on convoy near IJmuiden.	ZWA1		TNA: AIR 24/233.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_034

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
	Plane crashed in the sea during attack on convoy.	ZWA1, SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
14 July 1941	BC. Air attacks on convoys at 13 km N and 40 km SW of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
2 August 1941	BC. Air attack on a trawler 5 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
14 August 1941	BC. Air attack on a ship 50 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
16 August 1941	BC. Air attack on a ship 10 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
18 August 1941.	BC. Air attack on ships.			TNA: AIR 24/234.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_035
21 August 1941	A Spitfire crashed in the sea near IJmuiden. Another Spitfire crashed 20 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
26 August 1941	BC, SD. Air attack on a convoy 7 km SW of IJmuiden.	ZWA1		BAMA: RM 45-II/235, 45-II/302, RM 67/12.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
	2 Blenheim's crashed in the sea off IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
18 September 1941	BC. Air attack on 2 ships near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
10 October 1941	CC. Air attack with bombs and cannon on 2 ships near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
20 October 1941	BC. Air attack on ship 7 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
21 October 1941	BC. Air attack on convoy 8 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
	Two Blenheim's were shot down during attack on convoy.	ZWA1		TNA: AIR 24/236.	Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
15 November 1941	SD. Air strike on harbour boats in front of IJmuiden.			BAMA: RM 67/15.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
29 November 1941	CC. Air attack on ship 18 km off IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
7 December 1941	CC. Air attack on a cargo ship 9 km west of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
9 December 1941	CC. Air attack on a ship near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
11 December 1941	CC. Air attack on two small ships 25 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-



Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
12 December 1941	CC. Air attack on a destroyer 25 km SW of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
1942 and onward	The building of Fortress IJmuiden ( <i>Festung IJmuiden</i> ).	POL, ROL, SAK	NA: 2.13.167. NIMH: collection 575. Kadaster: defence overprint, aerial photographs.	BAMA: RH 24-88, RM 35-I/277, RM 45-II/238K. LAC: defence overprint.	Yes, within area of analysis.	4.4	
	The entrance to the harbour was blocked with 24 RMA (magnetic ground mines).			BAMA: RM 35-I/277.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_014
Early 1942	British operations against German shipping started to increase. British BC laid mines (magnetic – acoustic) along German shipping lanes. MTB's also attacked German ships.	BUR			Yes, relevant context information.	4.1, 4.3	-
3 January 1942	CC. Air attack on 2 vessels 15 km SW of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
5 January 1942	CC. Air attack on a convoy that shortly before had left IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
6 January 1942	CC. Air attack on a ship 20 km NNW of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
19 January 1942	SD. Air strike on group B of the 34 <sup>th</sup> <i>Minensuchflotille</i> in front of IJmuiden.			BAMA: RM 67/17.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
29 January 1942	CC. Air attack with on a ship 15 km N of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
13 February 1942.	BC. Attacks on warships in a convoy.			TNA: AIR 24/240.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_036
27 March 1942.	SD. A Dutch fishing ship was sunk by fast boats, 21 miles NW off IJmuiden.			BAMA: RM 67/19.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
17/18 April 1942	CC. Air attack on a ship 16 km W of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
18 April 1942	A Hudson crashed in the sea.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
4 May 1942	CC. Air attack on a convoy in AN 8531 – W of IJmuiden.	ZWA1, BUR		TNA: AIR 28/595.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_037
8/9 May 1942	Air fight between two planes near IJmuiden, one plane – a German Dornier Do 217 – was shot down.	ZWA1, SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
23/24 June 1942	A Junkers Ju88 crashed in the sea off IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
30 June/1 July 1942	SD. Air attack and surface craft battle with a convoy N of IJmuiden.			BAMA: RM 67/19.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
9/10 August 1942	Mines were dropped by planes between IJmuiden and Texel.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.3	-
11 September 1942	Surface craft battle just N of IJmuiden between German and British MTB's.	BUR			Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
1/2 October 1942	CC. Air attack on convoy near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
3 October 1942	SD. Air attack on group B of the 34 <sup>th</sup> <i>Minensuchflotille</i> in AN 8553.			BAMA: RM 67/23.	Yes, within area of analysis.	4.2	-
5 November 1942	Coastal forces. Minelaying. Operation QU1.			TNA: ADM 199/1168.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_016
9 November 1942	A Hudson crashed in the sea off IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
25 November 1942	CC. Air attack on a convoy N of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
27 November 1942	CC. Air attack on convoy near IJmuiden.	ZWA1		TNA: AIR 25/343.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_038
23 December 1942	SD. Air attack in AN 8529.			BAMA: RM 67/25.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
9 January 1943	SD. Air attack in AN 8553.			BAMA: RM 67/26.	Yes, within area of analysis.	4.2	-
29 January 1943	A Spitfire crashed in the sea 15 km NW of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
10 February 1943	Air attack with bombs on armed trawler near IJmuiden.	ZWA1		BAMA: RM 67/26.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
18/19 February 1943	CC. Air attack on convoy near IJmuiden with bombs and torpedoes.	ZWA1		TNA: AIR 25/346.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_039
20/21 February 1943	Coastal forces. Gunfire contact NW of IJmuiden.			TNA: ADM 199/2414. BAMA: RM 67/26.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
28 February 1943	Coastal forces. Gunfire contact. MGB 49 was sunk.			TNA: ADM 199/2414. BAMA: RM 67/26.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
5 March 1943	FC. Air attack on two German fast boats near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
11 March 1943	A German Focke Wulf Fw 190 crashed in the sea near IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
12 March 1943	FC. Air attack on trawler entering IJmuiden harbour.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
20 March 1943	FC. Air attack on two armed trawlers near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
27 March 1943	FC. Air attack on barges and destroyers in the vicinity of IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
8/9 April 1943	A Wellington crashed in the sea 20 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
10 April 1943	A Typhoon crashed in the sea 1 km W of IJmuiden.	ZWA1, SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
15 April 1943	FC. Air attack on three trawlers near IJmuiden.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
17 April 1943	Coastal forces. Minelaying. Operation QU2B.			TNA: ADM 199/544, 199/2414.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_017
17/18 April 1943	Coastal forces. Gunfire contact.			TNA: ADM 199/537. BAMA: RM 67/27.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
22 April 1943	FC. Air attack on armed trawler and fast boat.	ZWA1			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
28/29 April 1943	Coastal forces. Gunfire contact. A German Vorpostenboot – V.1330 – was sunk during a surface craft battle with British MTB's.	MUN1		TNA: ADM 199/537, 199/2414. BAMA: RM 67/	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
3 May 1943	A Boston crashed in the sea 8 km west of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
	SD. Air attack in front of IJmuiden. A Ventura was shot down and crashed in the sea 19 km west of IJmuiden.	SGLO		BAMA: RM 67/28.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
5 May 1943	Coastal forces. Two times short gunfire contact.			TNA: ADM 199/2415. BAMA: RM 67/28.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
17 May 1943	A B-26 crashed in the sea, 3 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
	A B-26 crashed in the sea, 8 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
29 May 1943	Coastal forces. Minelaying. Operation QU11.			TNA: ADM 199/544.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_018
11/12 June 1943	A Lancaster crashed in the sea just W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
21/22 June 1943	A Wellington crashed in the sea 65 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
25/26 June 1943	A Lancaster crashed in the sea 1 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
5 July 1943	SD. Due to strong west winds, own moored contact mines break loose. A Dutch fishing ship ran onto a mine.			BAMA: RM 67/28.	Yes, probably within area of analysis.	4.3	-

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
12 July 1943.	SD. Air attack on two minesweepers in front of IJmuiden.			BAMA: RM 67/28.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
22/23 July 1943	Coastal forces. Gunfire contact.			TNA: ADM 199/537.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
23 July 1943	Coastal forces, SD. Gunfire contact and attack with torpedoes in AN 8553.			TNA: ADM 199/2415. BAMA: RM 67/	Yes, within area of analysis.	4.1	-
23/24 July 1943	Coastal forces. Gunfire contact.			TNA: ADM 199/537.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
25 July 1943	A Spitfire crashed in the sea 15 km W off Wijk aan Zee.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
	Coastal forces, SD. Gunfire contact in AN 8553.			TNA: ADM 199/2415. BAMA: RM 67/28.	Yes, within area of analysis.	4.1	-
28 July 1943	A B-17 crashed in the sea near IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
1 August 1943	SD. Surface craft battle.			BAMA: RM 67/29.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
18/19 August 1943	Coastal forces, SD. Gunfire contact with trawlers. Attack on convoy with torpedoes in AN 8553.			TNA: ADM 199/537, 199/2415. BAMA: RM 67/29.	Yes, within area of analysis.	4.1	-
25 August 1943	Coastal forces, SD. Gunfire contact in AN 8553 and 8584.			TNA: ADM 199/537. BAMA: RM 67/29.	Yes, within area of analysis.	4.1	-
1 September 1943	The Hospital ship "Baloeran" – renamed "Strassbourg" – ran onto a mine between IJmuiden and Wijk aan Zee.	MUN 2, BEZ1			Yes, probably within area of analysis.	4.3	-
	CC. Air attack with torpedo on a stationary passenger ship.	ZWA2			Yes, within area of analysis.	4.2	HKW_031
15 September 1943	CC. Air attacks with torpedoes on a stationary liner.			TNA: AIR 25/353.	Yes, within area of analysis.	4.2	HKW_031
19/20 September 1943	Coastal forces, SD. Gunfire contact and torpedo attack on the "Strassbourg".	BEZ1		TNA: ADM 199/536, 199/2415. BAMA: RM 67/29.	Yes, within area of analysis.	4.1	HKW_031
20 September 1943	SD. Surface craft battle. Short gunfire contact.			BAMA: RM 67/29.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	
19/20 October 1943	CC, SD. Air attack with 60 lbs rockets, cannon and machine guns on the wreck of the "Strassbourg". British MTB's also attacked the wreck.	BEZ1, ZWA2		TNA: AIR 25/354, 24/407. BAMA: RM 67/29.	Yes, within area of analysis.	4.1, 4.2	HKW_031
November 1943	A minefield (Sperrung) was laid in the sea about 75 to 100 meters in front of the entrance to the harbour.	BUR			Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_014



Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
7 January 1944	A P-47 Thunderbolt crashed in the sea 7 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
12/13 February 1944	CC. Air attack with torpedo on a convoy 7 miles N of IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
14/15 February	Coastal forces, SD. Encounter with enemy E-boats.			TNA: ADM 199/265, 199/2416 BAMA: RM 67/30.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
24 February 1944	A P-47 Thunderbolt crashed in the sea off IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
	SD. 1 ground mine disposed in AN 8553.			BAMA: RM 67/30.	Yes, within area of analysis.	4.3	-
24/25 February 1944	Coastal forces, SD. Gunfire contact.			TNA: ADM 199/266, 199/2416 NARA: T1022/R3893. BAMA: RM 67/30.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
5/6 March 1944	Coastal forces, SD. Gunfire contact with trawler.			TNA: ADM 199/265, 199/2416 BAMA: RM 67/30.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
6/7 March 1944	Coastal forces, SD, 14 <sup>th</sup> Vorpostenflotille. Battle with guns and torpedoes.			TNA: ADM 199/2416. NARA: RG242 T1022/R3785 (via Wardocs) BAMA: RM 67/30.	Yes, within area of analysis.	4.1	-
24/25 March 1944	Coastal forces, SD. Gunfire contact with trawlers.			TNA: ADM 199/265, 199/2416 BAMA: RM 67/30.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
28/29 March 1944.	Coastal forces, SD. Attack on convoy with torpedoes.			TNA: ADM 199/2416. BAMA: RM 67/30.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
29/30 March 1944	Coastal forces, SD. Attack on convoy.			TNA: ADM 199/265, 199/2416 BAMA: RM 67/30.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
30/31 March 1944	Führer der <i>Schnellboote</i> . Observation of a gunfire contact between surface crafts in AN 8553. A <i>Vorpostenboot</i> was hit by enemy gunfire when entering IJmuiden.			NARA: RG242 T1022/R3146, T1022/R3260 via Wardocs).	Yes, within area of analysis.	4.1	-
10/11 April 1944	CC. Air attack on German fast boats with three 500 lbs bombs.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
13 April 1944	CC. Bombs were jettisoned live.			TNA: AIR 25/360.	Yes, within area of analysis.	4.2	HKW_040
17 April 1944	Coastal forces. Minelaying. Operation QU29.			TNA: ADM 199/1350, 234/560.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_019

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
18 April 1944	A P-38 Lighting crashed in the sea 35 km W off IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
19 April 1944	Coastal forces. Minelaying. Operation QU28.			TNA: ADM 234/560.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_020
22/23 April 1944	CC. Air attack with eight 100 lbs anti-U-boat bombs on German fast boats 30 miles W of IJmuiden.	ZWA2		TNA: AIR 25/360.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_041
23 April 1944	Coastal forces. Minelaying. Operation QU27.			TNA: ADM 199/1350, 234/560.	Yes, within area of analysis.	4.3	HKW_021
	SD. English ground mines disposed in AN 8553.			BAMA: RM 67/31.	Yes, within area of analysis.	4.3	-
24 April 1944	SD. English ground mines disposed in AN 8553.			BAMA: RM 67/31.	Yes, within area of analysis.	4.3	-
27 April 1944	SD. Air attack on mine search party.			BAMA: RM 67/31.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
30 April 1944	SD. English ground mine disposed with acoustic hammer in AN 8553.			BAMA: RM 67/31.	Yes, within area of analysis.	4.3	-
15/16 May 1944	CC. Air attack on small cargo ship with four 250 lbs bombs.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
21 May 1944	SD. Air attack on flotilla in AN 8525.			BAMA: RM 67/31.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
23 May 1944	SD. Air attack on flotilla in AN 8551.			BAMA: RM 67/31.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
24/25 May 1944	CC. Air attack on four minesweepers near IJmuiden with 500 lbs and 250 lbs General Purpose bombs.	ZWA2		TNA: AIR 25/361.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_042
26/27 May 1944	BC. 15 mines dropped by planes near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
27/28 May 1944	BC. 15 mines dropped by planes near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
28/29 May 1944	BC. 5 mines dropped by a plane near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
29/30 May 1944	BC. 4 mines dropped by a plane near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
31 May/1 June 1944	BC. 4 mines dropped by planes near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
1/2 June 1944	CC. Air attack on two ships with 500 and 250 lbs bombs, 10 miles NW of IJmuiden.	ZWA2		TNA: AIR 25/362	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_043
2/3 June 1944	BC. 16 mines dropped by planes near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006

Event Date	Details	Historical sources			Primary analysis		
		Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
	CC. Air attack on 2 or 3 ships 10 miles NW off IJmuiden. Three 500 lbs and three 250 lbs bombs were dropped.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
3/4 June 1944	BC. 24 mines dropped by planes near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
4/5 June 1944	BC. 4 mines dropped by a plane near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
Period of June-July 1944	SD. Various English ground mines were disposed in AN 8553, 8561, 8529.			BAMA: RM 67/32.	Yes, within area of analysis.	4.3	-
9/10 June 1944	Surface craft battle. British MTB's attacked a convoy with torpedoes between IJmuiden and Egmond aan Zee. Two German Vp.-boats and one British MTB were sunk.	BUR			Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
15/16 June 1944	BC. 6 mines dropped by a plane near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
30 June/1 July 1944	BC. 12 mines dropped by planes near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
4/5 July 1944	Surface craft battle in front of the IJmuiden harbour entrance.	BUR, ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
6/7 July 1944	BC. 6 mines dropped by a plane near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.3	HKW_006
8 July 1944	CC. Air attack on two radar contacts with six 500 lbs bombs.			TNA: AIR 25/363.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_044
13/14 July 1944	Coastal forces, SD, 14 <sup>th</sup> Vorpostenflotille. Gunfire contact. One Vp.-boat was sunk after being hit by two torpedoes.			TNA: ADM 199/266, 199/2417. NARA: RG242 T1022/R3786 (via Wardocs) BAMA: RM 67/32.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	/
17 July 1944	Allied Expeditionary Air Force (AEAF). Air attack on ship leaving IJmuiden harbour.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
23 July 1944	SD. Surface craft battle. Gunfire contact in AN 8529.			BAMA: RM 67/32.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
24 July 1944	SD. Surface craft battle. Gunfire contact in AN 8529.			BAMA: RM 67/32.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
September 1944 – 5 May 1945	Air offensive against enemy shipping: operations against German E-boats and midget submarines.			TNA: CAB 101/324.	Yes, relevant context information.	4.2	-

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
7 September 1944	CC, SD. Air attack on convoy with two 250 lbs and two 500 lbs bombs.			TNA: AIR 25/366. BAMA: RM 67/33.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_045
9 September 1944	CC, 14 <sup>th</sup> Vorpostenflotille. Observation of an air attack on ships.			TNA: AIR 25/366. NARA: RG242 T1022/R3786 (via Wardocs).	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_046
13/14 September 1944	CC. Air attack on ships 14 miles ZW of IJmuiden. Three 500 lbs MC bombs were used.	ZWA2		TNA: AIR 25/366.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_047
15 September 1944	A Spitfire crashed in the sea, 48 km W of IJmuiden.	SGLO			Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	-
18/19 September 1944	SD. Air attacks with dive bombers on Position Rom.			BAMA: RM 67/33.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
19 September 1944	SD. Air attack on Position Rom.			BAMA: RM 67/33.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
23/24 September 1944	CC. Air attack on ships.			TNA: AIR 25/366.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_048
30 September/1 October 1944	Coastal forces, SD. Attack on convoy.			TNA: ADM 199/2417. BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
1/2 October 1944	SD. Air attack on convoy in AN 8529, 8553 and 8556, with guns, bombs and torpedoes.			BAMA: RM 67/34.	Yes, within area of analysis.	4.2	-
3/4 October 1944	CC, 14 <sup>th</sup> Vorpostenflotille. Air attack on radar contacts.			TNA: AIR 25/367. NARA: RG242 T1022/R3786 (via Wardocs).	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_049
5 October 1944	SD. Air attacks in AN 8553.			BAMA: RM 67/34.	Yes, within area of analysis.	4.2	-
7 October 1944	CC. Air attack on radar contacts.			TNA: AIR 25/367.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_050
8/9 October 1944	Coastal forces, SD. Gunfire contact and torpedo attack.			TNA: ADM 199/2417. BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
12/13 October 1944	CC. Bombs jettisoned live.			TNA: AIR 25/367.	Yes, within area of analysis.	4.2	HKW_051
15/16 October 1944	Coastal forces, SD. Gunfire contact with four enemy trawlers.			TNA: ADM 199/2418. BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-



Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
16 October 1944	SD. Surface craft battle. Short gunfire contact.			BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
26/27 October 1944	SD. Surface craft battle. Gunfire contact.			BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
2 November 1944	CC, SD. Air attack on E-boats.			TNA: AIR 25/368. BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_052
	SD. Surface craft battle. Gunfire contact.			BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.1	-
16 November 1944	SD. Coastal Battery fired at unknown objects in AN 8553.			BAMA: RM 67/34.	Yes, within area of analysis.	4.4	-
30 November 1944	CC. Air attack on vessels.			TNA: AIR 25/368.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_053
9 December 1944	CC. Air attack on radar contacts with six 250 lbs bombs.			TNA: AIR 25/369.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_054
11 December 1944	SD. Air attack on Position Rom in AN 8553.			BAMA: RM 67/34.	Yes, within area of analysis.	4.2	-
15 December 1944	CC. Air attack on radar contact.			TNA: AIR 25/369.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_055
18/19 December 1944	CC. Air attack on six German fast boats 19 miles WSW of IJmuiden. Six 250 lbs bombs were dropped.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
23/24 December 1944	CC. Air attack on ships near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
24/25 December 1944	CC. Air attack with six 250 lbs bombs on two ships 5 miles W of IJmuiden.	ZWA2		TNA: AIR 25/369.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_056
28 December 1944	SD. Air attack on Position Rom in AN 8553.			BAMA: RM 67/34.	Yes, within area of analysis.	4.2	-
5/6 January 1944	CC. Air attack on radar contacts.			TNA: AIR 25/370.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_057
6/7 January 1945	CC, SD. Air attacks by individual planes on ships and radar contacts between IJmuiden and lightship "Maas".	ZWA2		BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
13 January 1945	CC. Two bombs jettisoned live.			TNA: AIR 25/370.	Yes, probably within area of analysis.	4.4	HKW_058
14/15 January 1945	CC. Air attack on radar contacts SW of IJmuiden. Six 250 lbs bombs were used.	ZWA2		TNA: AIR 25/370.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_059

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
15/16 January 1945	CC. Air attack on radar contacts 15 miles WNW off IJmuiden. Twelve 250 lbs bombs were used.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
3 February 1945	CC. Bombs jettisoned safe.			TNA: AIR 25/371.	Yes, within area of analysis.	4.2	HKW_060
5 February 1945	CC. Bombs jettisoned live.			TNA: AIR 25/371.	Yes, within area of analysis.	4.2	
	CC. Air attack on E-boats.			TNA: AIR 25/371.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_061
8/9 February 1945	CC. Air attack on radar contact 8 miles SW of IJmuiden. Six 250 lbs bombs were used.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
19/20 February 1945	CC. Air attack on radar contact near IJmuiden. Six 250 lbs bombs were used.	ZWA2		TNA: AIR 25/371.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_062
22/23 February 1945	CC. Air attack on E-boats.			TNA: AIR 25/371.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_063
25 February 1945	CC. Air attack on ship.			TNA: AIR 25/371.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_064
10 March 1945	SD. Air attack on Position Rom.			BAMA: RM 67/34.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
12/13 March 1945	CC. Air attack on a ship at the height of IJmuiden with six 250 lbs bombs. 1 direct hit.	ZWA2		TNA: AIR 25/372.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_065
14 March 1945	CC. Observation of wreck.			TNA: AIR 25/372.	Yes, probably within area of analysis.	4.5.1	HKW_066
15 March 1945	CC. Air attack on ships.			TNA: AIR 25/372.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_067
24 March 1945	FC. Air attack on two midget submarines near IJmuiden.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
27/28 March 1945	CC. Air attack on ships with anti-E-boat bombs.			TNA: AIR 25/372.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_068
April 1945	The IJmuiden Seagate was blocked with mines, the midget submarines stayed in the harbour to the end of the war.	ROL			Yes, within area of analysis.	4.3	-
5 April 1945	CC. Air attack on vessels.			TNA: AIR 25/373.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_069
7/8 April 1945	CC. Air attack on ships with bombs.			TNA: AIR 25/373.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_070
8/9 April 1945	CC. Air attack on a radar contact near IJmuiden.	ZWA2		TNA: AIR 25/373.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_071
9/10 April 1945	CC. Air attack on ships near IJmuiden.	ZWA2		TNA: AIR 25/373.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_072
12 April 1945	CC. Air attack on ships.			TNA: AIR 25/373.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_073
24 April 1945	CC. Air attack on ships.			TNA: AIR 25/373.	Yes, probably within area of analysis.	4.2	HKW_074
2/3 May 1945	CC. Air attack on midget submarine 30 miles WNW of IJmuiden. Six 250 lbs depth charges were used.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-

Event		Historical sources			Primary analysis		
Date	Details	Literature	Dutch archives	International archives	Relevant?	Paragraph	HKW_nr
	CC. Air attack on a midget submarine 26 miles WSW of IJmuiden with four 250 lbs depth charges.	ZWA2			Yes, probably within area of analysis.	4.2	-
After 5 May 1945	The start of mine clearing operations.	ROE	Navy Museum Den Helder: Nemedri chart.	TNA: ADM 1/18743, 1/19754.	Yes, within area of analysis.	4.3	-
12 March 1946	A ship – Norwegian Betty – hit a mine off IJmuiden, outside swept water.			TNA: ADM 1/19754.	Yes, within area of analysis.	4.3	-
1946-1947	Dumping of ammunitions in a zone about 20 miles off IJmuiden.		NA: 2.12.19, 2.12.56.		Yes, within area of analysis.	4.5.2	HKW_022
August-September 1949	The clearing of KMA mines along the coast.		NIMH: Collection 035.		Yes, within area of analysis.	4.3	-
1960's	A cancelled and a former mine sweeping area appear (partly) within the area of analysis.		NA: 2.12.56.		Yes, within area of analysis.	4.5.3	HKW_023, HKW_024
13, 17, 22 April 1967	Dutch ships found mines in fishing nets.		NA: 2.12.56.		Yes, within area of analysis.	4	HKW_027, _028, _029
3 April 1968	Ammunition is encountered outside the dumping ground, therefore a larger zone around the zone is marked.		NA: 2.12.56.		Yes, within area of analysis.	4.5.2	HKW_022
Since 2005	UXO were encountered on the North Sea.		Dutch coast guard.	OSPAR.	Yes, within area of analysis.	4.1, 4.2, 4.3, 4.4	HKW_025, HKW_026
Post-war - nowadays	A large artillery shooting range and ammunition dump zone are indicated.		Noordzeeloket.		Yes, within area of analysis.	4.5.2, 4.5.3	HKW_022, HKW_030
-	Various wrecks appear in the area of analysis.		Royal Netherlands Navy Hydrographic service. Wreck register HP39.		Yes, within area of analysis.	4.5.1	HKW_031

Table 2: Chronological overview of war related events.

## 4 ANALYSIS OF WAR RELATED EVENTS

As listed in chapter 3, many war related events did occur in the area of analysis. The relevant events are analysed in this chapter in order to determine if UXO could remain. The events are grouped into five categories: war at sea, the air war, naval mines, coastal guns, post-war military exercises and ammunition dump.

### 4.1 WAR AT SEA

Considering the surface craft battles, the area of investigation is situated on a 'hotspot'. IJmuiden and its harbour lie immediately to the south of this area. During the Second World War IJmuiden became an important base for the German fast attack boats (*Schnellboote*, S-Boats), for which a bunker was constructed. Later on, midget submarines also operated from IJmuiden. Furthermore, a convoy route passed across the area of investigation. The convoys were accompanied with armed escort ships. Also the convoy route itself was guarded by armed vessels and trawlers, the so-called "*Vorpostenboote*" that patrolled between checkpoints. The convoy route and German quadrants are shown in Figure 4.

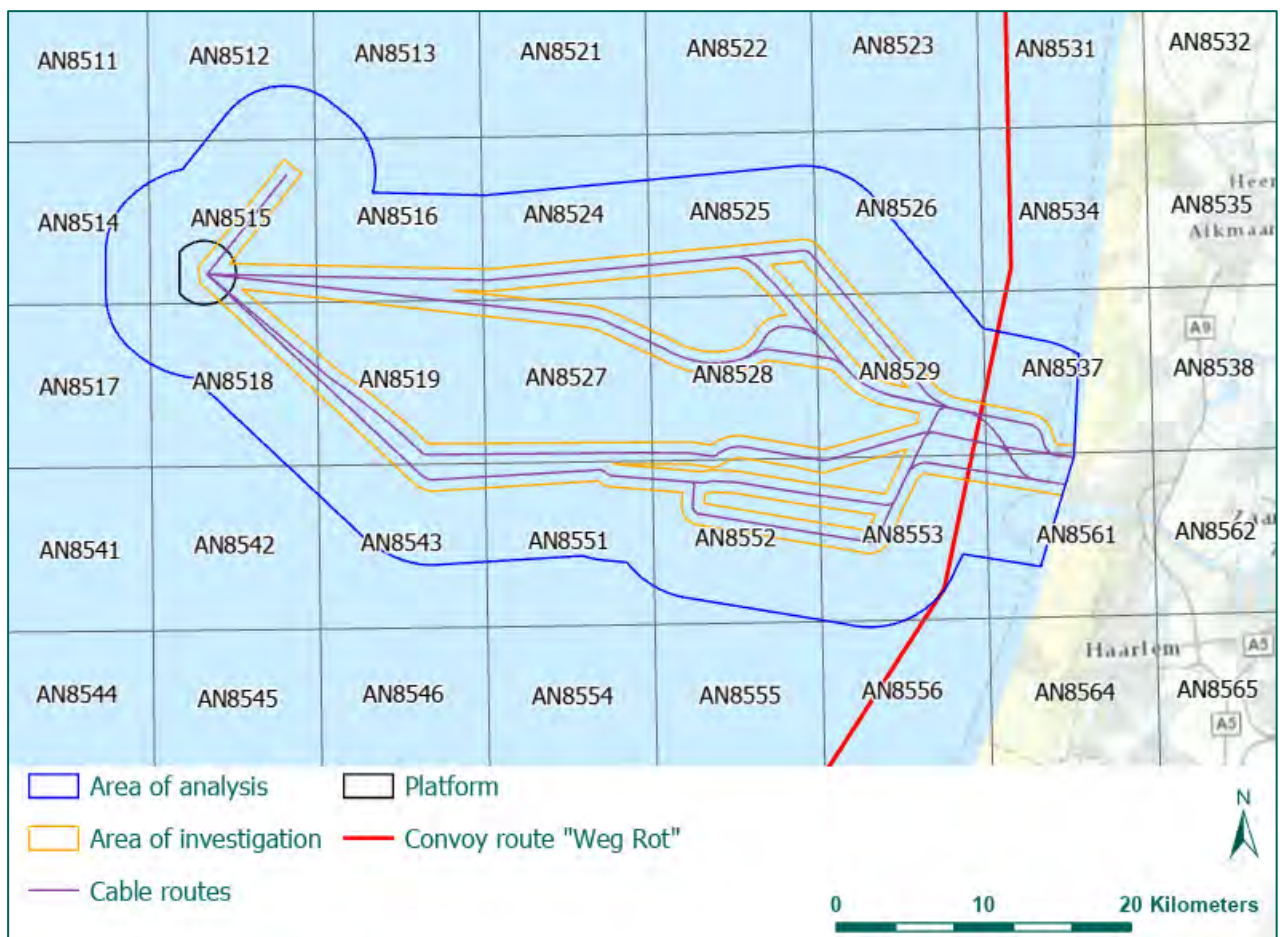


Figure 4: Convoy route "Weg Rot" and the quadrants used by the German navy. (Source basemap: ESRI).

The armed escorts and *Vorpostenboote* did not prevent the British Coastal Forces from attacking these ships and convoys. The *Vorpostenboote* along the coast off IJmuiden operated under 1<sup>st</sup> Security Division (*1. Sicherungsdivision*). The records of the Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg, Germany) and The National Archives (London, United Kingdom) are consulted to get an overview of surface craft battles within the area of analysis. The information of each belligerent party is given in Annex 4. As shown in Chapter 3, it appears that 36 battles took place between ships during the Second World War. For the purpose of a clear and to

the point desktop study, the various attacks are not discussed separately. In the next paragraphs, two examples are given of how such battles were conducted and what kind and amount of ammunition was used.

#### 4.1.1 Example 1: surface craft battle, 6/7 March 1944

According to the records of the 1.Sicherungsdivision, Vorpostenboote of the 14.Vorpostenflotille and ships of the 34.Minensuchflotille (34<sup>th</sup> Minesweeper Flotilla) were attacked by six to eight enemy fast boats while entering IJmuiden harbour during the night of 6/7 March 1944. Three enemy fast boats were probably sunk. Due to the attack, a lot of damage was done to the Minesweepers.



Figure 5: Illustration of a German Vorpostenboot, which was in fact a heavily armed trawler. (Source: <http://prussia.online/Data/Book/kr/kriegsmarine-coastal-forces/NV151%20-20Kriegsmarine%20Coastal%20Forces.pdf>).

The records of the 14.Vorpostenflotille give information on the used guns and ammunition, see Figure 6. From the German side 8.8 cm, 3.7 cm and 2 cm guns were used together with machine guns and rockets.

<u>7.) Eingesetzte Waffen und Munitionsverbrauch:</u>	
Boot:	
AF 42	2x 8,8 cm=39 Lg.40 Sprgr. 2x2cm Vierl.= 3300 Schuß
1411	1x 3,7 cm=230, 2xBinzellaf.2 cm=550, 1x15 mm=50, 1x1 RAG.
<u>Eigener Waffeneinsatz und Munitionsverbrauch:</u>	
Vp. 1412	1 x 3,7 cm = 20 Schuss, 3 x 2 cm 330 Schuss, 4xRAG = 5 Lg.
	2 x M.G. = 100 " = 5 Spr.
Vp. 1413	1 x 8,8 cm Lg. = 52 Schuss, 23 Spgr., 3 x 2 cm = 500 Schuss.
AF 41	2 x 8,8 cm Lg. = 72 Schuss, 42 Spgr., 2 x Vierl. 2cm = 2200"

Figure 6: Used ammunition. (Source: NARA, RG242, T1022/R3785).

German sketches indicates that the battle took place in front of the harbour entrance and more to the north. Due to too few reference points, it is not possible to georeference the sketches onto a map.



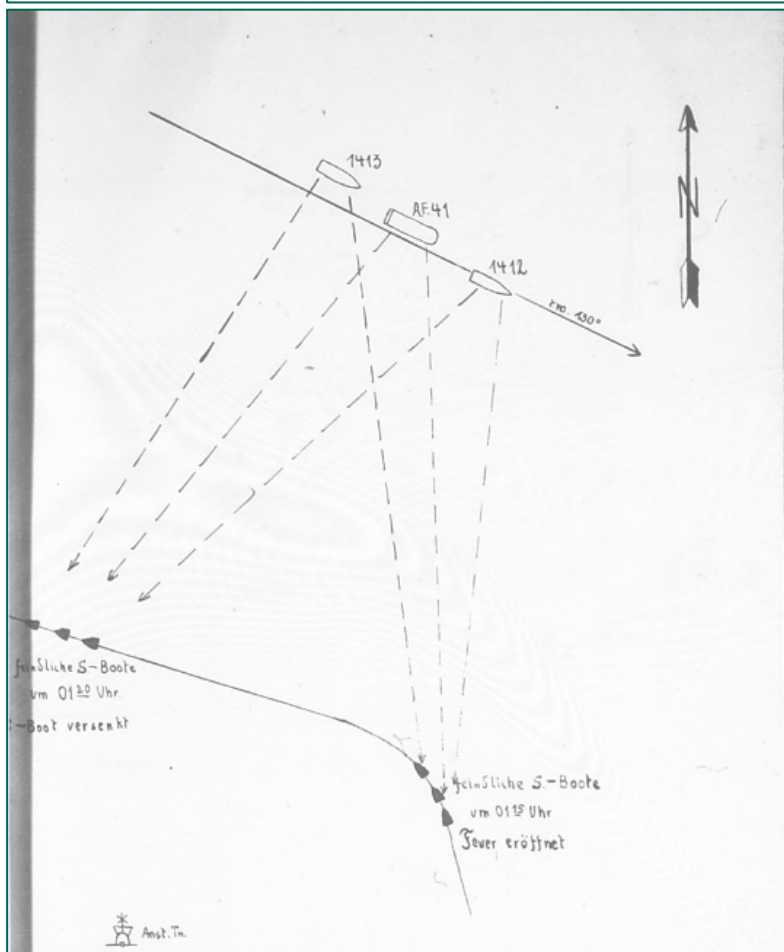
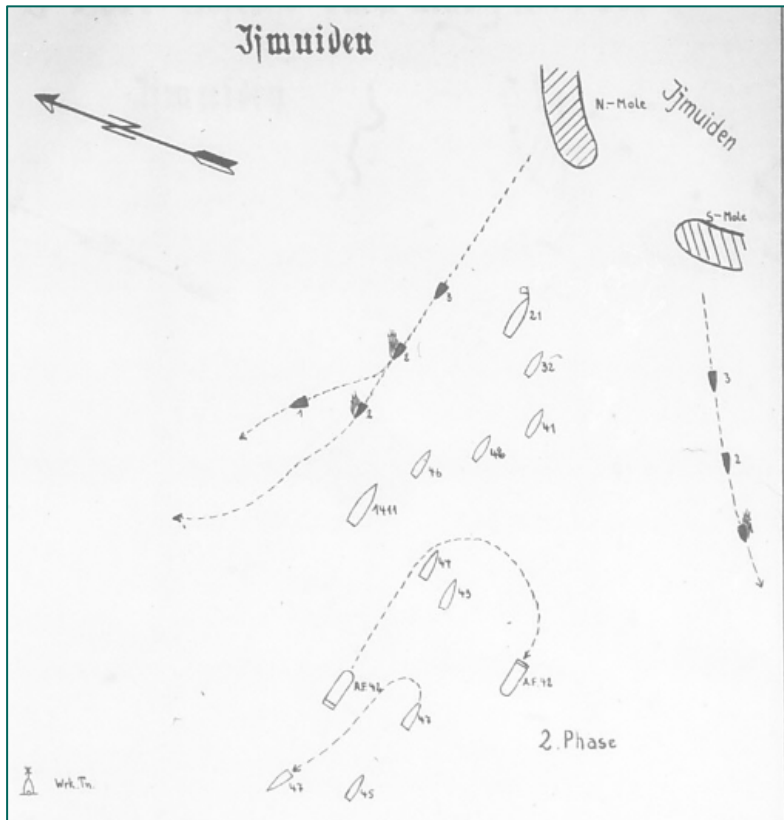


Figure 7: Gefechtskizze (Battle sketch). (Source: (Source: NARA, RG242, T1022/R3785).

The attack in the night from 6 to 7 March 1944 is also documented in the records of the British Coastal Forces. A handwritten report of two Motor gunboats (MGBs) showed that the English boats took a position on both sides of the IJmuiden harbour entrance, what is confirmed in one of the German sketches. The MGBs fired torpedoes, four 18 inch Mk XV in total. Also 6 pounder and 2 pounder guns, and .5 and .303 machine guns were used.

<u>Ammunition Expended.</u>					
	6pdr	6sniken	2Pdr Pum Pum	.5"	.303"
MTB 693	36	140	184	600	20
- 694	45	360	35	500	300
✓ 690	13	45	13	200	200
✓ 689	8	210	24	600	150
✓ 695	22	280	63	<del>200</del>	200
<u>Torpedos</u>					
MTB 690	2-18" Mark XV				
694	2-18" Mark XV				

Figure 8: Expended ammunition. (Source: TNA, ADM 199/2416).

#### 4.1.2 Example 2: surface craft battle, 14 July 1944

On 14 July 1944 the 1.Sicherungsdivision reported a surface craft battle in Quadrant AN 8553. Six or eight enemy fast boats attacked the Vorpostenposition Rom (near IJmuiden, west of the convoy route) where three Vorpostenboote were on patrol. According to the German records the attackers used artillery and torpedoes. One Vp.-boat, Vp.1412, was sunk after two torpedo hits, see Figure 9. Two enemy fast boats were set on fire.

Waffeneinwirkung des Gegners mit Angaben über Störungen am Schiff, Geschützen und Gerät:  
 Vp. 1412 durch 2 Torpedotreffer gesunken. Kommandant und 17 Mann vermisst, 1 Schwer und 7m Leichtverletzte.

Figure 9: Damage caused by the enemy. (Source: NARA, RG242 T1022/R3786).

The report of the 14.Vorpostenflottile gives a detailed information of the weapons used to repel the attackers, see Figure 10. Note that the ammunition used by the sunk Vp.-boat is estimated.

Eingesetzte Waffen und Munitionsverbrauch:  
 Vp. 1418 1 x 8,8 cm=125 LG's, 40 EKZ, 3 x 2 cm= 1900 Schuss, 1 MG 42=600.  
 Vp. 1415 1 x 3,7 cm=300 Schuss, 2 x 2 cm=560 Schuß, 1x13,2 mm=200 Schuß,  
 1 x M.G. =150 Schuss.  
 Vp. 1412 eige 3.7 cm=60 Schuss, 3 x 2 cm=180 Schuss (nach Schätzung).

Figure 10: Expended ammunition. (Source: NARA, RG242 T1022/R3786).

The report of the 14.Vorpostenflottile contains also a battle sketch. Unfortunately, the sketch does not have any geographic reference.

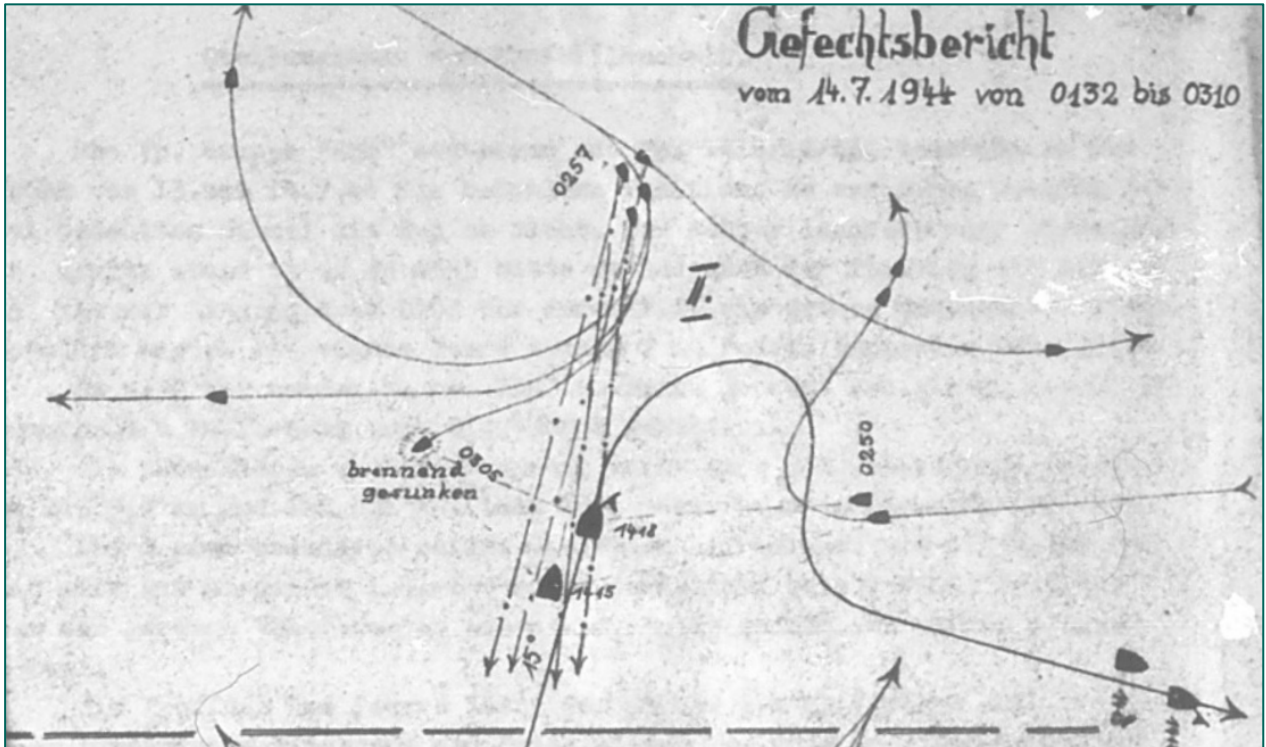


Figure 11: Battle sketch. (Source: NARA, RG242 T1022/R3786).

The battle is very well documented in the Admiralty records. Seven MTBs carried out a torpedo attack against armed trawlers five miles off IJmuiden. After a first gunfire contact, the MTBs were easily forced off with well-placed salvos. Then the MTBs organised and attacked in groups of two or three. This time, the MTBs were able to get closer and managed to gunfire torpedoes, despite heavy gun gunfire. As a cause of an attack with torpedoes, the MTBs barely used their guns and machine guns. Instead, a lot of flares were fired in order to get a good view on the enemy ships. The usage of the torpedoes was justified in a separate report that seems to be lost.

II -	Gunnery:					2" Rocket flares.	
	6 pdr.	2 pdr.	20 m.m.	303 in.			
M.T.B. 455	--	25	40	nil	--		
457	--	12	nil	nil	--		
458	--	nil	nil	nil	{ 11	5000 yards	
467	--	nil	nil	nil	{ 11	2500 yards	
468	--	nil	nil	nil	{ 12	5000 yards	
469	--	nil	nil	nil	{ 2	2500 yards	
470	--	nil	nil	nil	{ 11	5000 yards	
					{ 2	2500 yards	
					{ 1	5000 yards	
					{ 6	5000 yards	

Figure 12: Expended ammunition. (Source: TNA, ADM 199/266).

At last, the Coastal Force records also contain a sketch that gives more insight in the attacking movement of the MTBs. There are too few reference points to place the sketch on a map.

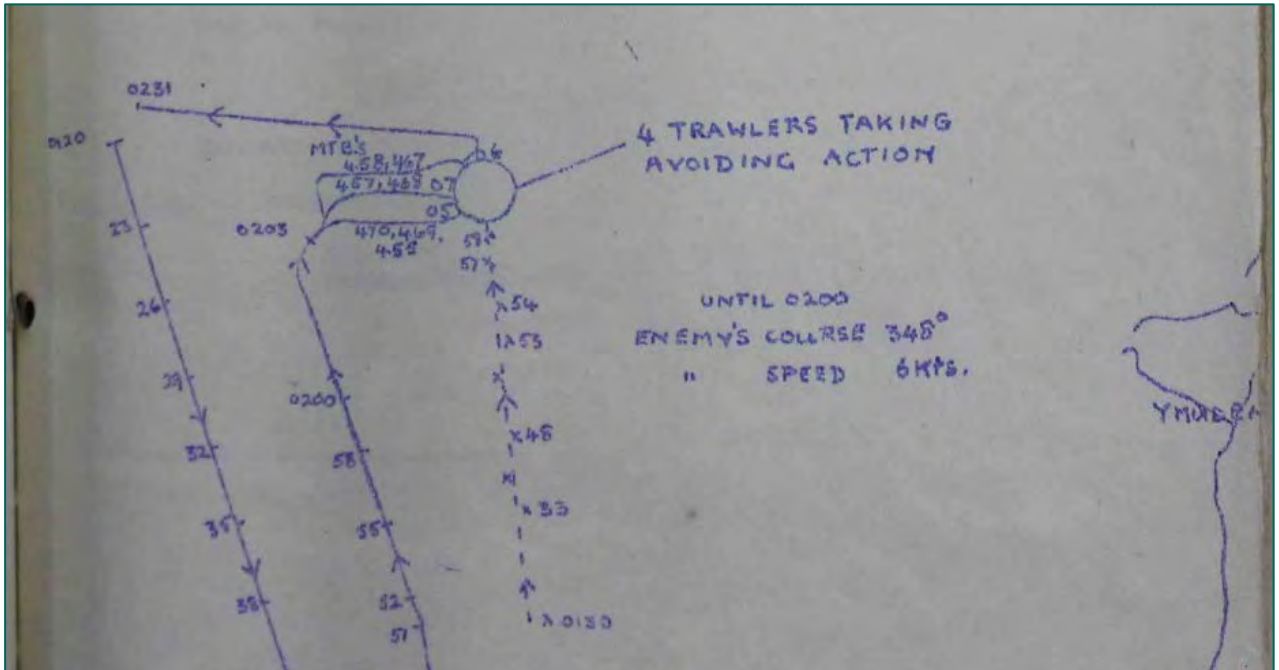


Figure 13: Battle sketch. ((Source: TNA, ADM 199/266).

#### 4.1.3 Conclusion

According to the consulted sources 36 surface craft battles took place within the area of analysis. The localisation is mainly based on the quadrants used by the German navy. The accuracy of these quadrants is not better than six to six nautical miles. The battle sketches, as shown in the two examples, can give a better insight of the place where a battle took place. However, these sketches often lack suitable reference points and could therefore not pinpoint the location of the battle activity. For many of the surface craft battles only one source is available. Nevertheless, the German records show that most battles took place in a zone from the coast to the west of the convoy route.

Because of the large amount of battles, a UXO risk area is defined. Based upon the given quadrants in German sources and the locations of post-war encounters with shells and torpedoes, the UXO risk area is defined as the first 20 km from the coast into the sea. In this risk area, most probably the following UXO can be encountered:

UXO main group	Type	Amount (estimated)	Condition
Small calibre ammunition	.303	0 - 100	
	.50	0 - 100	
	13,2 mm	0 - 100	
	15 mm	0 - 100	
Artillery shells	2 cm/20 mm	0 - 100	Armed
	2 pr. pompom	0 - 100	
	3.7 cm	0 - 50	
	6 pr.	0 - 50	
	8.8 cm	0 - 50	
Rockets	RAG	0 - 20	
	flares	0 - 20	
Under water ammunition	18 in torpedo Mk XV	0 - 3	Armed

Table 3: Expected UXO.



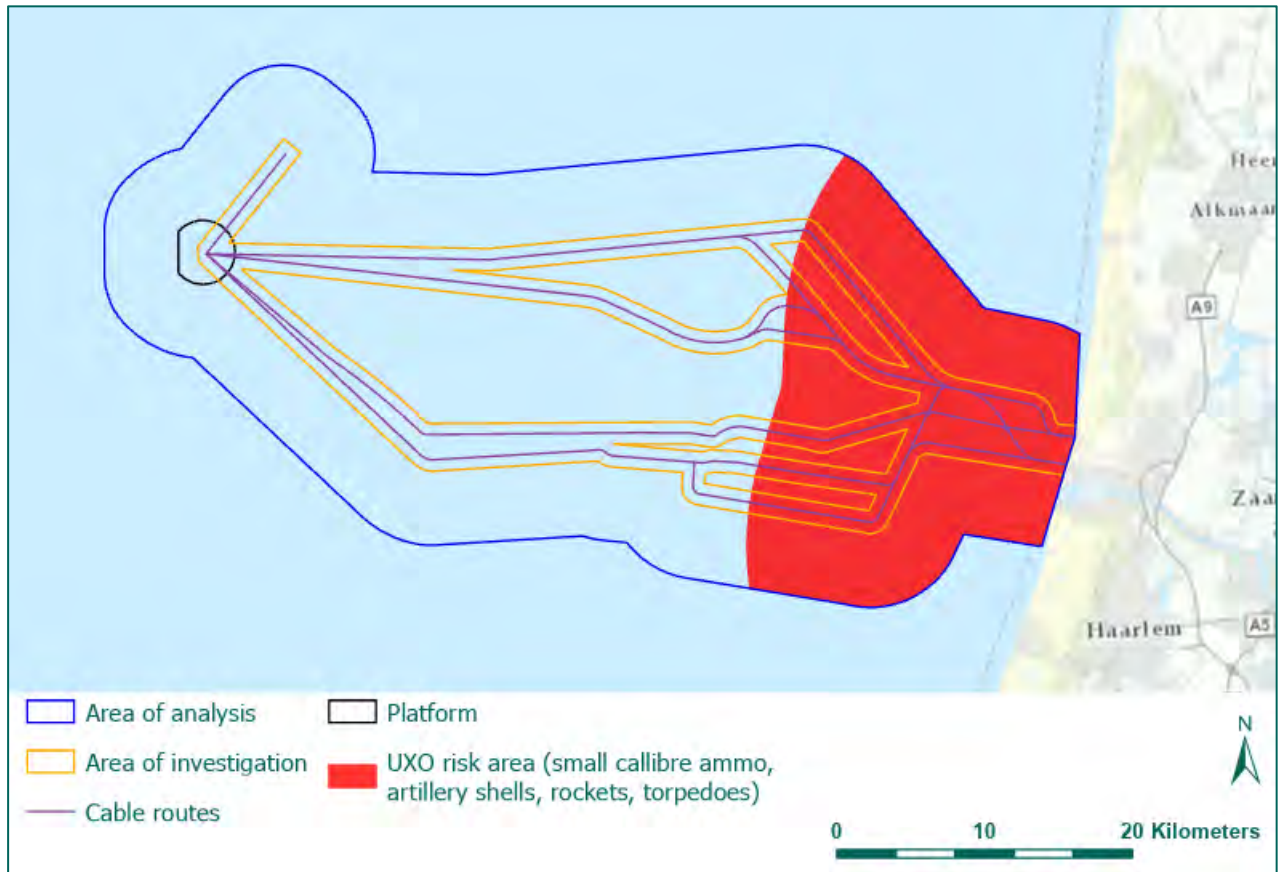


Figure 14: UXO risk area caused by surface craft battles. (Source basemap: ESRI).

## 4.2 AIR WAR

In and in the vicinity of the area of investigation many events relating to the air war did occur. This concerns air strikes on shipping, jettisons of bombs, and anti-aircraft gunfire. Airplane crashes will be discussed in paragraph 4.5.

### 4.2.1 Air strikes on surface vessels

A German convoy route crossed the area of analysis. During the Second World War the British Air Force almost continuously attacked the German convoys and other ships like minesweepers or the *Vorpostenboote*. From November 1944 onwards, also attacks were carried out on midget submarines which threatened the Allied convoys towards the harbour of Antwerp.

The locations of the air strikes are seldom very accurate. Navigating above the sea was not an easy task. The consulted literature (see Annex 2) points out that a lot of ships were attacked along the Dutch coast. It started with the German invasion on 10 May 1940. Three attacks on ships by German planes, near or west off IJmuiden, are mentioned in literature (see Annex 2).

The air attacks by the British Bomber Command and Coastal Command are added in a geodatabase, if possible. Coastal Command used a code instead of decimal degrees. Next to the database, the information from German records mentioning attacks in quadrants is consulted. This resulted in 112 air strikes on ships that probably took place in the area of analysis. Because of the large amount of attacks and the fact that many attacks could only be based upon one source, two rather incomplete examples of air strikes are given below.

#### - Example 1: air strike on convoy, 8/9 September 1944

During the night of 8/9 September 1944 a German convoy leaving IJmuiden harbour, was attacked four times by enemy planes. The attack is described in the logs of the 1.Sicherungsdivision. The



*Hafenkommandant* (Harbour Commander) IJmuiden informs that the steamship “Weichsel” needs to be towed to Amsterdam. A dive bombing attack damaged the ship and the ship was making water. The steamship was attacked during the night in quadrant AN 8543<sup>7</sup>, as was mentioned by the 14.Vorpostenflotille who escorted the “Weichsel”.

The records of the 14.Vorpostenflotille give a more detailed report. It appears that the convoy was leaving IJmuiden when they were attacked. A bomb detonated 5 meters away from the steamship. While pumping out the incoming water, the “Weichsel” had to go back to the IJmuiden harbour. When returning towards IJmuiden, the convoy suffered three more attacks with bombs. During the last attack, German anti-aircraft guns managed to shoot down the plane. The attacks were marked on sketches with sufficient geographic reference points. The sketch of the last attack is shown in Figure 15.

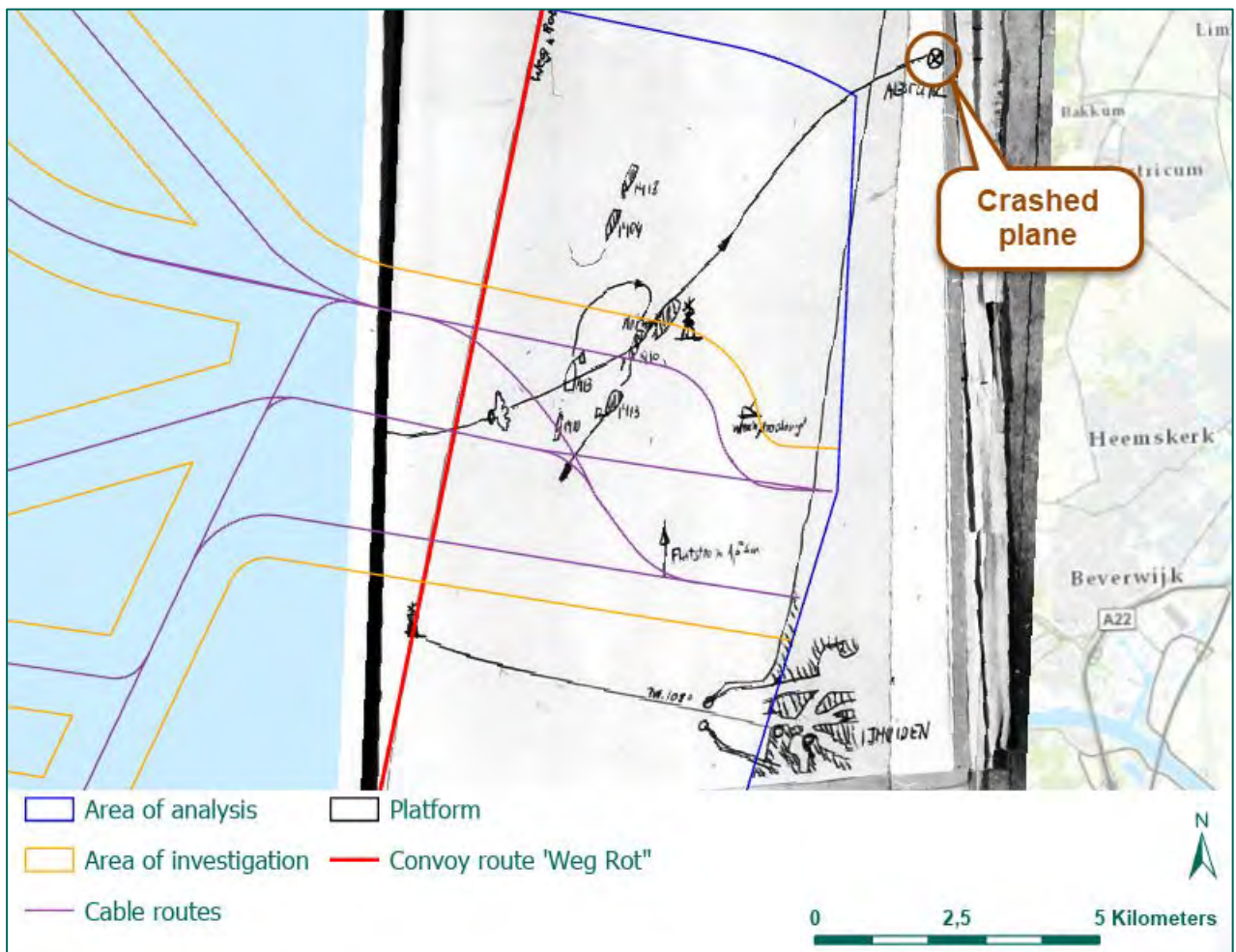


Figure 15: Sketch of air attack on steamship “Weichsel” and its escort ships. (Source: NARA, RG 242 T1022/R3786).

In addition to the German records, the logbooks of Coastal Command are checked for operations during the night of 8/9 September 1944. It stood out that many operations were cancelled that night due to bad weather conditions. Although, eight Grumman Avengers (855 Squadron) were airborne between 20.15 and 22.35 hours to patrol the Dutch coast from Hoek van Holland to 06 00E and back. All aircraft were armed with two 500 lbs and two 250 lbs bombs. The object was to destroy enemy shipping.

<sup>7</sup> AN 8543 might be wrong since the convoy was leaving IJmuiden. More plausible is that the attacked happened in AN 8553, closer to IJmuiden.

According to the reports, the Avengers carried out different attacks along the Dutch coast (at 22.07, 22.25, and 23.07 hours). One aircraft observed ten or more radar contacts at 22.04 in position 52 28N, 04 31E. This position lies directly in front of IJmuiden. At 22.07 an attack was made, but the bombs failed to explode. The position of the convoy was transferred to other aircraft, but no response was heard.

The Coastal Command reports are vague, because the given positions do not match with the location mentioned in the German report. When comparing the times on which both parties mention the attacks took place, slight differences appear. Despite the differences, not many other airplanes were active in this timeframe along the Dutch coast. The German information is judged to be better and more correct than the Coastal Command reports. Especially when the aircraft were operating at night in bad weather conditions. The conclusion is that the German convoy was attacked four times near IJmuiden and thus in the area of analysis. This example shows that, despite different sources, air attacks at sea are not easy to pinpoint.

- **Example 2: air strike on Vorpostenboote, 2/3 October 1944**

According to a report of the 14.Vorpostenflotille a German convoy was attacked twice during the evening of 2/3 October 1944. The convoy had left Den Helder and headed south for IJmuiden. Both air strikes were carried out with bombs. The first attack took place at 22.35 hours and three bombs were dropped. The second attack was at 01.18 hours, when the convoy passed buoy in front of IJmuiden. A part of the convoy was already entering into the harbour. Four bombs were dropped. A sketch of the second attack is shown in Figure 16.

In addition, the logbooks of the British Coastal Command are consulted. During the night of 2/3 October 1944 a Grumman Avenger observed an unidentified stationary vessel outside IJmuiden at 1.09 hours. The vessel was the last one of other vessels entering IJmuiden harbour. The Avenger attacked this vessel in a dive from 3,500 to 1,200 feet (=1,066 to 366 meters) with two 500 lbs and two 250 lbs bombs. The nearest bomb overshot by 10 yards (=9 meters). The pilots experienced intense accurate light anti-aircraft gunfire. The time, location and amount of expended bombs match in the records of both belligerent parties.

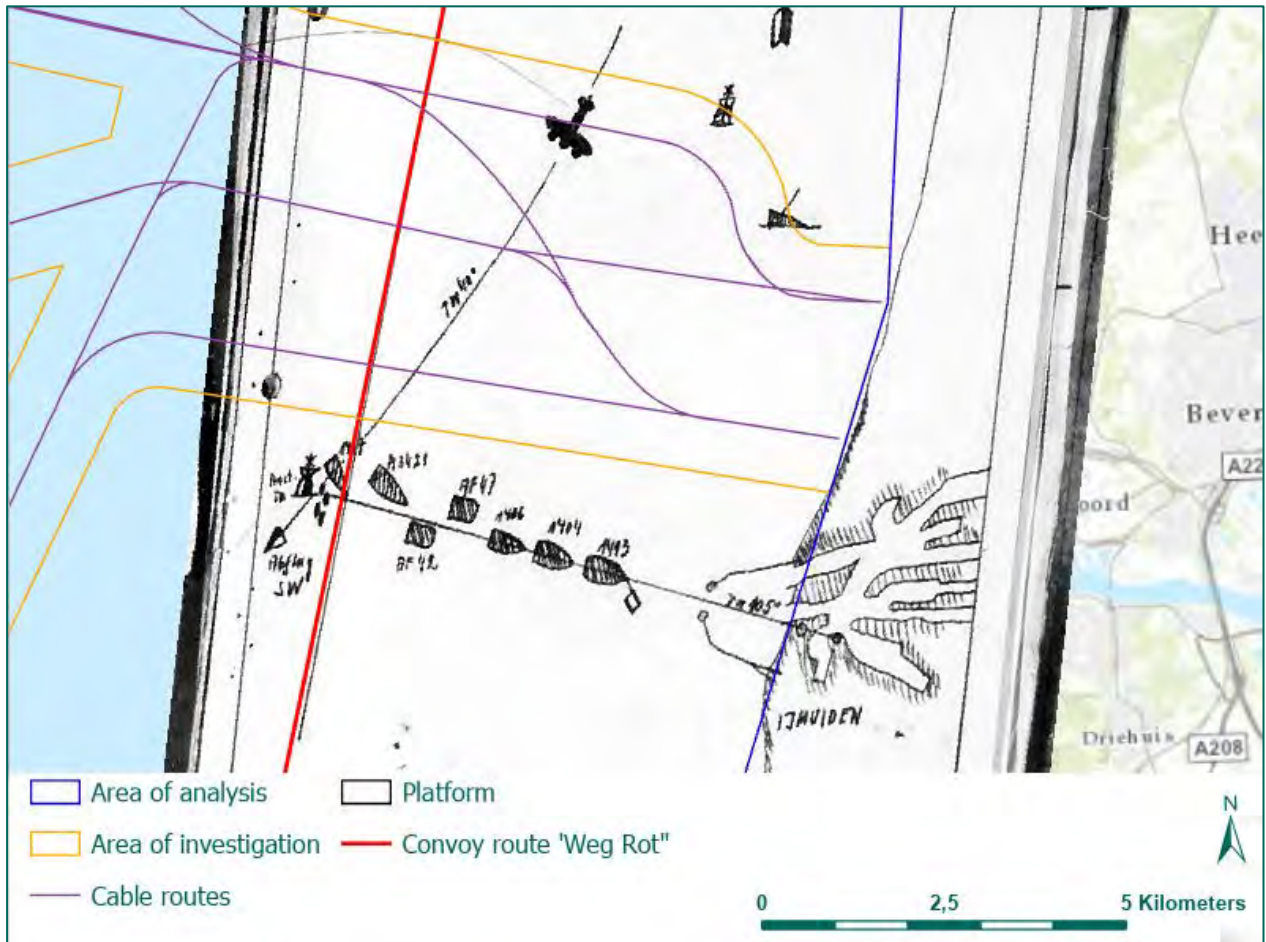


Figure 16: Sketch of the air attack, night 2/3 October 1944. (Source: NARA, RG242 T1022/R3786).

Since more than hundred air strikes took place in the area of analysis, it is expected that UXO remain. Air strikes on ships were carried out with aerial bombs, depth charges, torpedoes, and 3 inch rockets with a 60 lbs warhead semi armour piercing (SAP). The definition of the UXO risk area and the calibres is explained in paragraph 4.2.5.

#### 4.2.2 Jettisoned bombs

During the Second World War groups varying from few to many British and American bombers flew almost on a daily basis (day and night) towards targets in Germany or German occupied territory. The flight paths towards targets and back to base (in the United Kingdom) ran across the North Sea.

The Allied bombers were often attacked by German fighters in order to prevent the bombers bombing their targets. Hundreds of planes were hit and/or shot down. When a bomber was involved in an air battle the procedure was to jettison the bombs. This would reduce the weight of the bomber enabling it to increase the speed and manoeuvrability, and thus the crews chance to survive. Normally, bombs had to be jettisoned in a safe, thus unarmed, condition. This procedure is documented in a record from The National Archives (see Annex 4).

Jettisons in the sea also happened when aircraft could not find a suitable target or in other cases when a crew could not drop their bombs. The reason to jettison the bombs was to avoid a landing with the bomb load, which was a risk full event. Jettisons were seldom accurately documented. Furthermore, bombs were also jettisoned live. As added in the table in Chapter 3 and Annex 4, four live jettisons by Coastal Command planes occurred in the area of analysis.



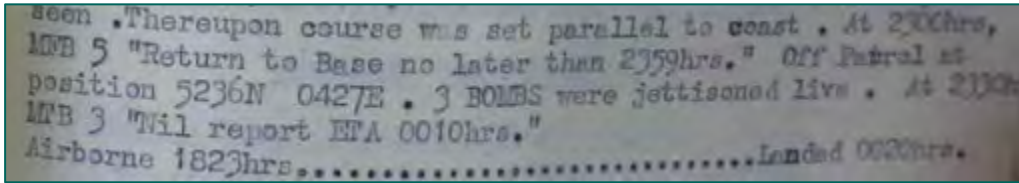


Figure 17: Example of a live jettison, night 12/13 October 1944. (Source: TNA, AIR 25/367).

It is not clear how many times such jettisons occurred. Annex 4 gives an example of a flight path that crosses the area of analysis. Next to the documented jettisons, it is estimated that – due to intensive bombing campaigns and air strikes near IJmuiden – many more jettisons happened in the area of analysis.

Based upon the consulted sources, it is concluded that aerial bombs remain in the area of investigation as a result of jettisons. Because it is not possible to define the calibres specifically, the most common allied bombs are taken into account. The UXO risk area is specified in paragraph 4.2.5. Detailed information on the UXO is given in Annex 10.

### 4.2.3 Anti-aircraft gunfire

The guns which were placed onto the German Vorpostenboote and escort ships were also used against enemy airplanes. The calibres of the guns vary from 2 cm to 8.8 cm. Machine guns (7.92 cm, 13.2 mm, 15 mm) completed the anti-aircraft weaponry on ships. Every time when ships and convoys were attacked, they opened fire. Also rockets were used. The figure below gives an indication of the expended ammunition during the night of 2/3 October 1944, when a convoy was attacked twice (see also example 2 in paragraph 4.2.1).

<u>Vp 1406:</u>	1 mal	3,7 cm	Fla-Waffe	60	Schuß
	3 "	2 "	" Waffan	400	"
	1 "	1,5 "	" Waffe	200	"
<u>Vp 1417:</u>	2 "	3,7 "	" Waffan	110	"
	2 "	2 "	" "	160	"
	1 "	1,5 "	" Waffe	40	"
<u>AP 42:</u>	2 "	8,8 "	Waffan	---	"
	2 "	2 "	Fla-Waffan(Vierlinge)	750	"
<u>AP 47:</u>	2 "	8,8 "	Waffan	---	"
	2 "	2 "	Vierlinge	770	"
<u>M 3421:</u>	1 "	8,8 "	Waffe	---	"
	1 "	4 "	Fla-Waffe	35	"
	3 "	2 "	" Waffan	340	"
	1 "	1,5 "	" Waffe	30	"

Figure 18: Expended anti-aircraft ammunition. (Source: NARA, RG242 T1022/R3786).

Taken into account the large amount of air strikes on ships, UXO of anti-aircraft weapons are present in the area of investigation. Unexploded shells could come down on the surface and sink to sea bottom. The UXO risk area is defined in paragraph 4.2.5.

### 4.2.4 Post-war UXO encounters

As showed in Annex 5, aerial bombs are encountered throughout the entire area of analysis. A total of seventeen bombs have been encountered and disposed of since 2005. These bombs could originate from air strikes and/or jettisons. Next to aerial bombs, also artillery shells are encountered, which possibly were caused by the use of anti-aircraft gunfire.



#### 4.2.5 Conclusion

In response of the various air strikes, and jettisons UXO probably remain in the area of analysis. Since 2005 UXO have been encountered and disposed of. Therefore a UXO risk area is defined. Since it is not possible to determine the exact locations of all air strikes and jettisons, UXO of these events could remain in the entire area of analysis. It concerns the following UXO:

UXO main group	Type/calibre	Amount (estimated)	Condition
Aerial bombs	4 lbs, 25 lbs, 30 lbs, 100 lbs, 250 lbs, 260 lbs, 300 lbs, 500 lbs, 1.000 lbs, 4.000 lbs	0 - 10	Armed/not armed (safe)
Under water ammunition	18 in torpedo Mk XV	0 - 5	Armed
	Depth charge	0 - 5	Armed
Rockets	3 inch rocket with 60 lbs warhead SAP	0 - 10	Armed

Table 4: Expected UXO.

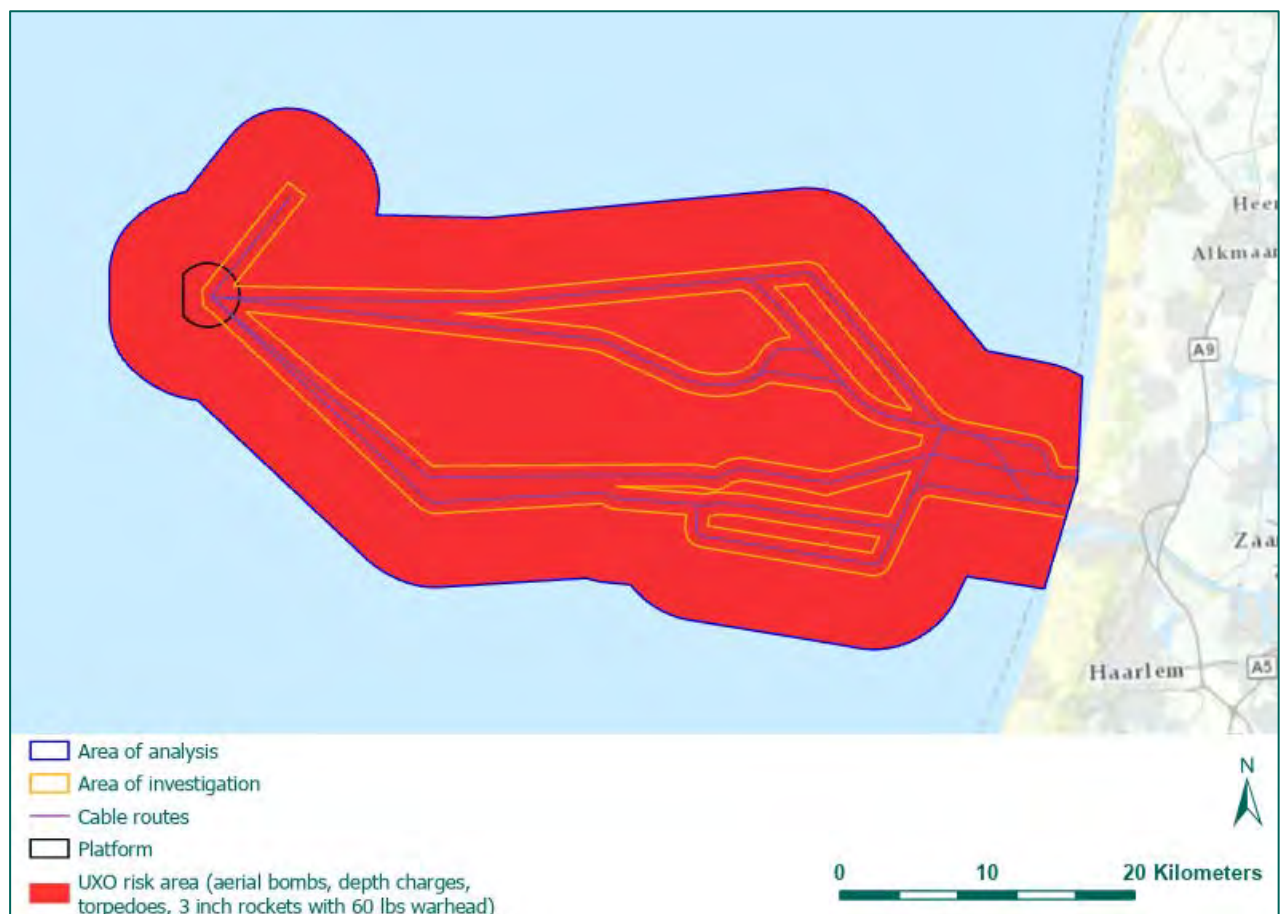


Figure 19: UXO risk area caused by air strikes and jettisons. (Source basemap: ESRI).

As on land, it is not possible to define a UXO risk area in response to the usage of anti-aircraft gunfire. The gunfire was aimed towards a moving target in the air. Unexploded shells could come down almost anywhere. It should be noticed that probably most AA-projectiles came down between the shore and to the west of the convoy route. This area lies within the UXO risk zone that is defined in prospect of the surface craft battles (see paragraph 4.1.3).

#### 4.3 NAVAL MINES

Naval mines were laid in the North Sea during the First and Second World War. The purpose was twofold. Mines were used in a defensive way to protect own waters and ports and to hold off enemy ships. At the same time, mines could be used to harass enemy shipping and obstruct military movements. Mines could

be laid by surface ships, submarines and aircraft. During the First World War moored contact mines were used almost uniquely. Moored mines float beneath the water surface and are kept in position with an anchor and anchor cable. This technique was also used during the Second World War. Next to contact mines, the belligerent parties developed influence mines. These mines were laid on the sea bottom and would detonate if sensors in the mine detect a difference in pressure, sound, or magnetism caused by a passing ship.

The area of analysis has overlap with a German minefield from the First World War and several German and British minefields from the Second World War. These minefields, the post-war clearance and UXO encounters are discussed in the next paragraphs. A conclusion is added in paragraph 4.3.5.

#### 4.3.1 First World War

A map from the Library of Congress (see Annex 6) shows a minefield overlapping the area of analysis. It was a large German minefield lying along the Dutch coast. The map title (see subscript of Figure 20) explains that only the approximate position of the minefield is shown. The presence of the minefield is confirmed in the book *The Hidden Threat* (see Annex 2). According to this book 664 mines were laid in the field. No information about the exact type of mines was found, but the belligerent parties during the First World War used almost uniquely moored contact mines.

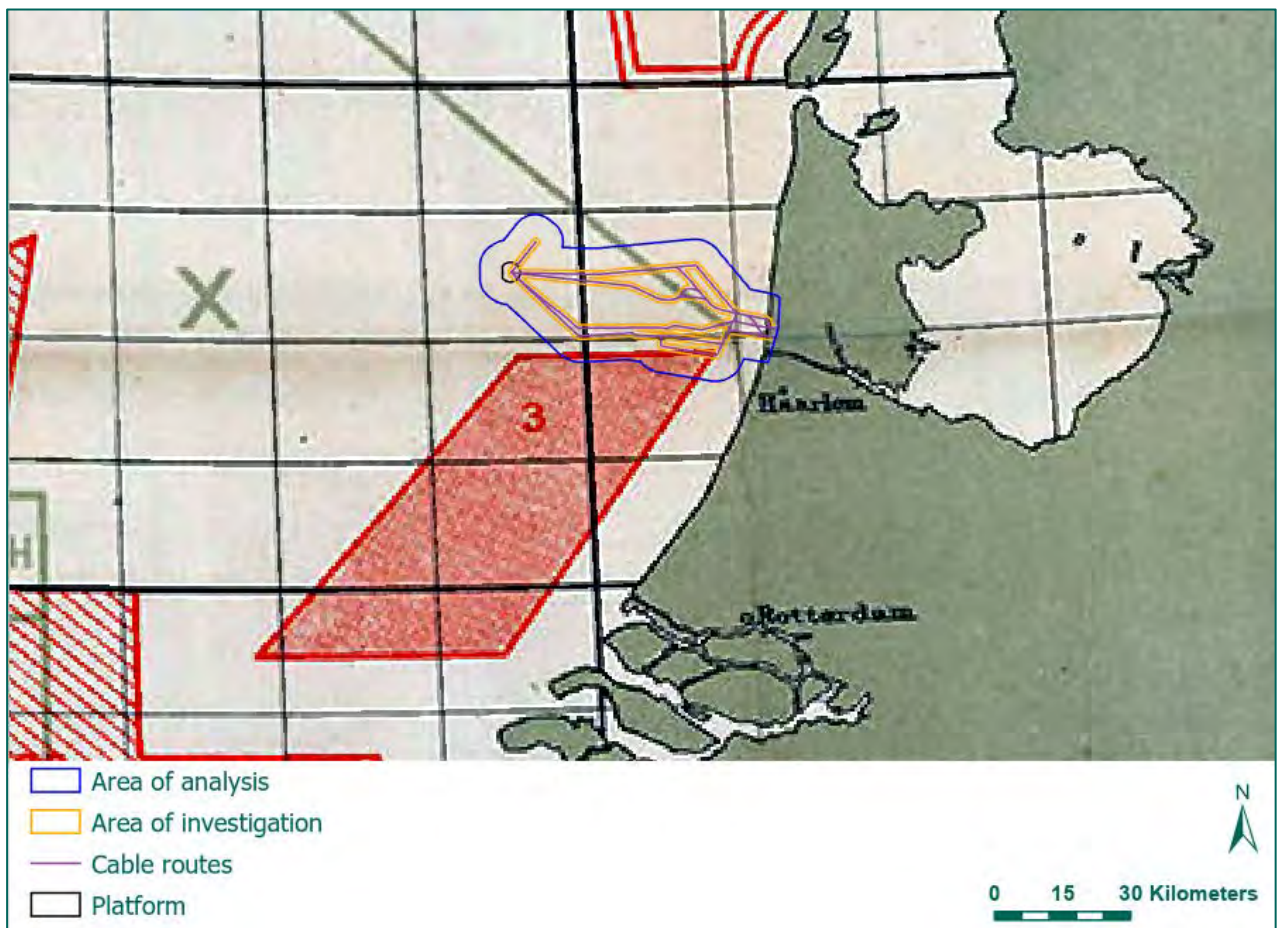


Figure 20: British Islands. Approximate position of minefields, 19 August 1918. (Source: Library of Congress).

During the war, a lot of mines broke loose from their anchor and drifted away. A total of 6,000 mines washed ashore on the Dutch beaches (see Annex 2). Amongst those mines 4,981 were from British origin, 431 were German, 81 were French, and 500 mines were from foreign origin. It is estimated that no less than 240,000 mines had been spread out in the North Sea.

Records from The Dutch National Archives (see Annex 3) contain evidence that mines were present in the area of analysis during the First World War. On 26 July 1915 a moored mine was sunk by the Dutch navy about 3 km north of IJmuiden. Furthermore, on 18 September 1915 and on 26 April 1916 two Dutch ships ran onto mines. The locations where the accidents happened were pinpointed on a map, see Figure 21.

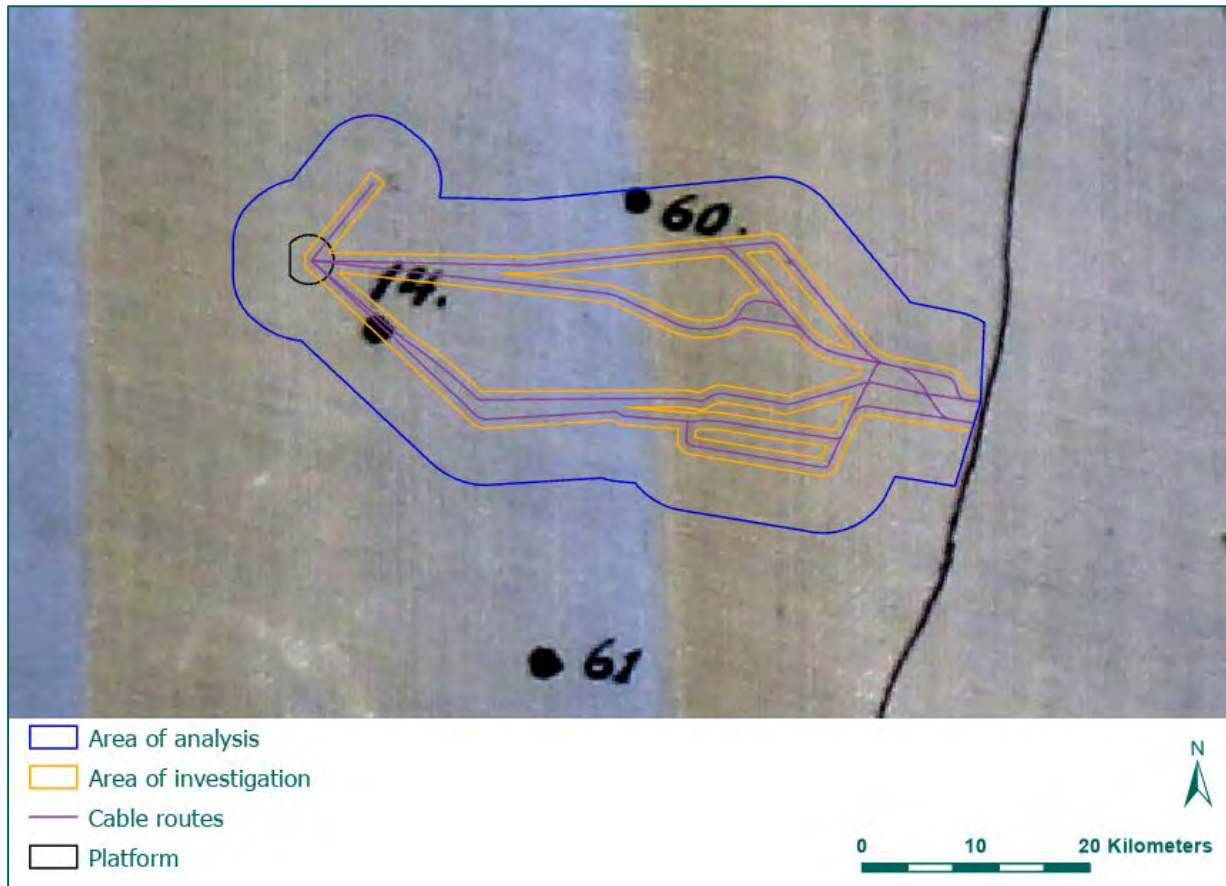


Figure 21: Map showing the locations where a ship ran onto a moored mine, 1914-1916. (Source: NA, Toegang 2.05.32.09).

A German minefield overlapped the area of analysis during the First World War. Two ships had an encounter with a moored contact mine. Furthermore, many mines broke loose and ended up elsewhere. Based upon this facts, First World War German contact mines could be present in the area of analysis. Next to the German mines, broke away British mines could have ended up in the area of analysis. Since no information is found about the precise types of the mines, it is estimated that the most common mines are left in the area of analysis, as the German E-mine and the Vickers / British Elia and the H Mark II moored contact mines. The definition of the UXO risk area is discussed in paragraph 4.3.5.

#### 4.3.2 Second World War

The mine war during the Second World War saw different means of how mines were used. Before the war, a Dutch defensive minefield was laid in the IJmuiden outer harbour. With the German invasion in May 1940 German planes dropped mines in the IJmuiden harbour. Also in May 1940, British ships laid a defensive minefield. Later on, the German navy laid defensive minefields along the Dutch coast. To harass German shipping, British planes and ships laid mines on different spots in the sea across the convoy route and near IJmuiden. All the different stages in the mine warfare are elaborated in this paragraph.

#### Dutch ground mines (defensive)



According to the book *Oorlogstorm over zee en havens* (see Annex 2) two rows of ground mines were laid in the outer harbour in 1939. This was to defend IJmuiden better against an attack from over the sea. No details are given about the exact location, amount and type of the mines. The outer harbour is indicated in Figure 22.

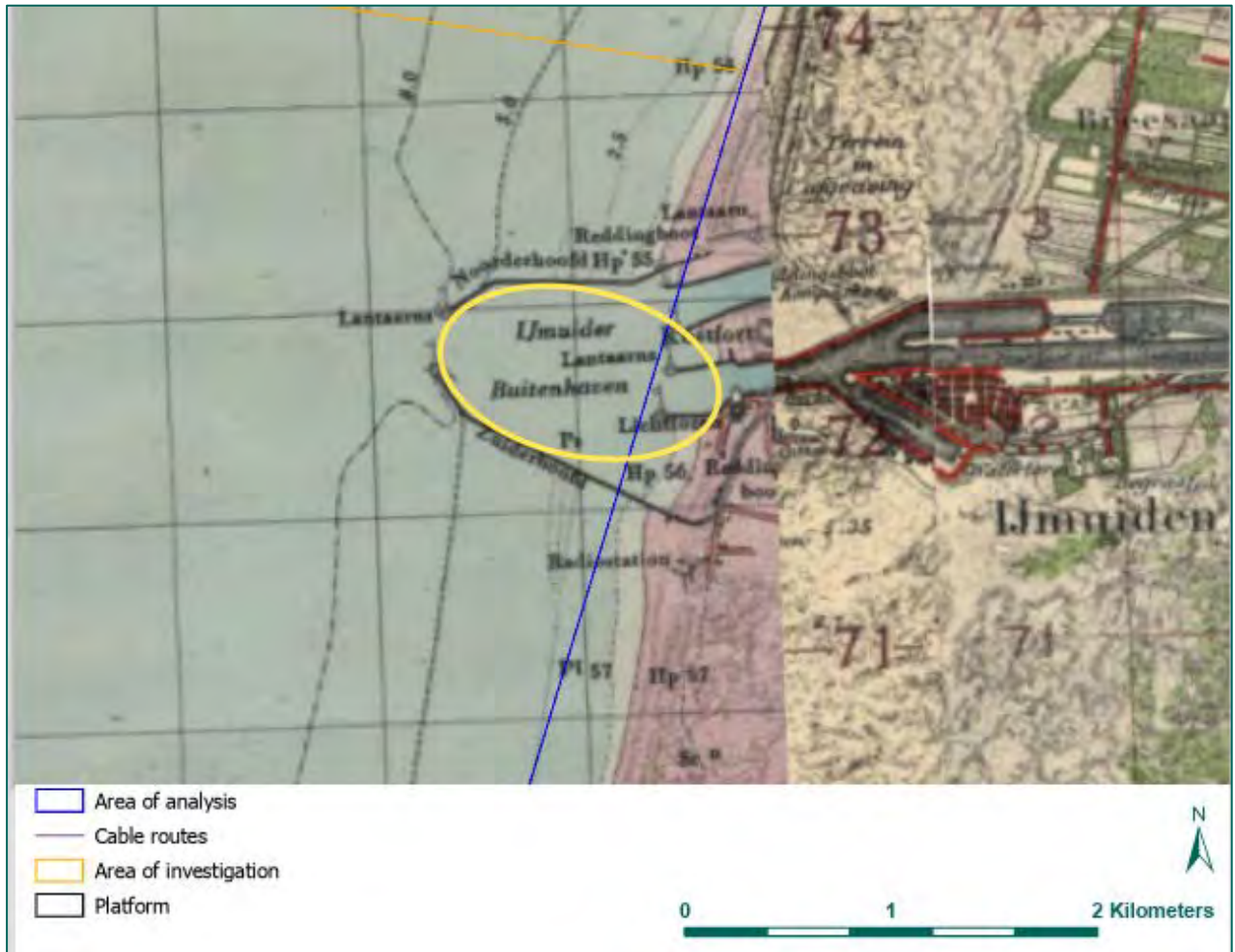


Figure 22: The IJmuiden outer harbour (indicated with yellow). (Source basemap: Topotijdreis).

### German minefields (offensive and defensive)

In the early morning of 10 May 1940 three German planes (Heinkel He-115's) dropped magnetic mines into the IJmuiden outer harbour. During another air raid, magnetic mines were also drop just outside the outer harbour. One mine hit the north mole and exploded, a second one fell into the sea about 50 meters north of the north mole. Immediate action was taken to mark the spots where the mines came down. Dutch forces were busy all day trying to clear the German mines, which was not very successful without adequate equipment. Three French airplanes, equipped with a device to create a magnetic field, came to aid. Despite the French aid, the German mines could not be destroyed. In the night of 12/13 May 1940 the Dutch ship "Van Rensselaer" was hit by a magnetic mine between the two moles.



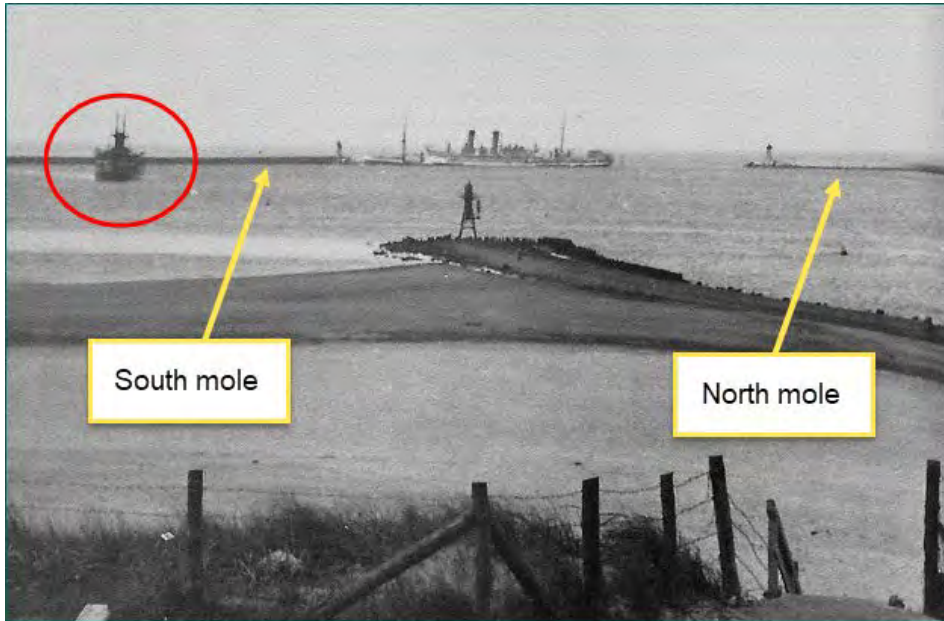


Figure 23: View from the dunes towards the sea at IJmuiden. The “Van Rensselaer” is indicated with red. (Source: ROL, page 6).

Later on, the German occupier started to lay defensive minefields along the Dutch coast. As is shown in Figure 24, four German minefields have overlap with the area of analysis. The original map is added in Annex 4.

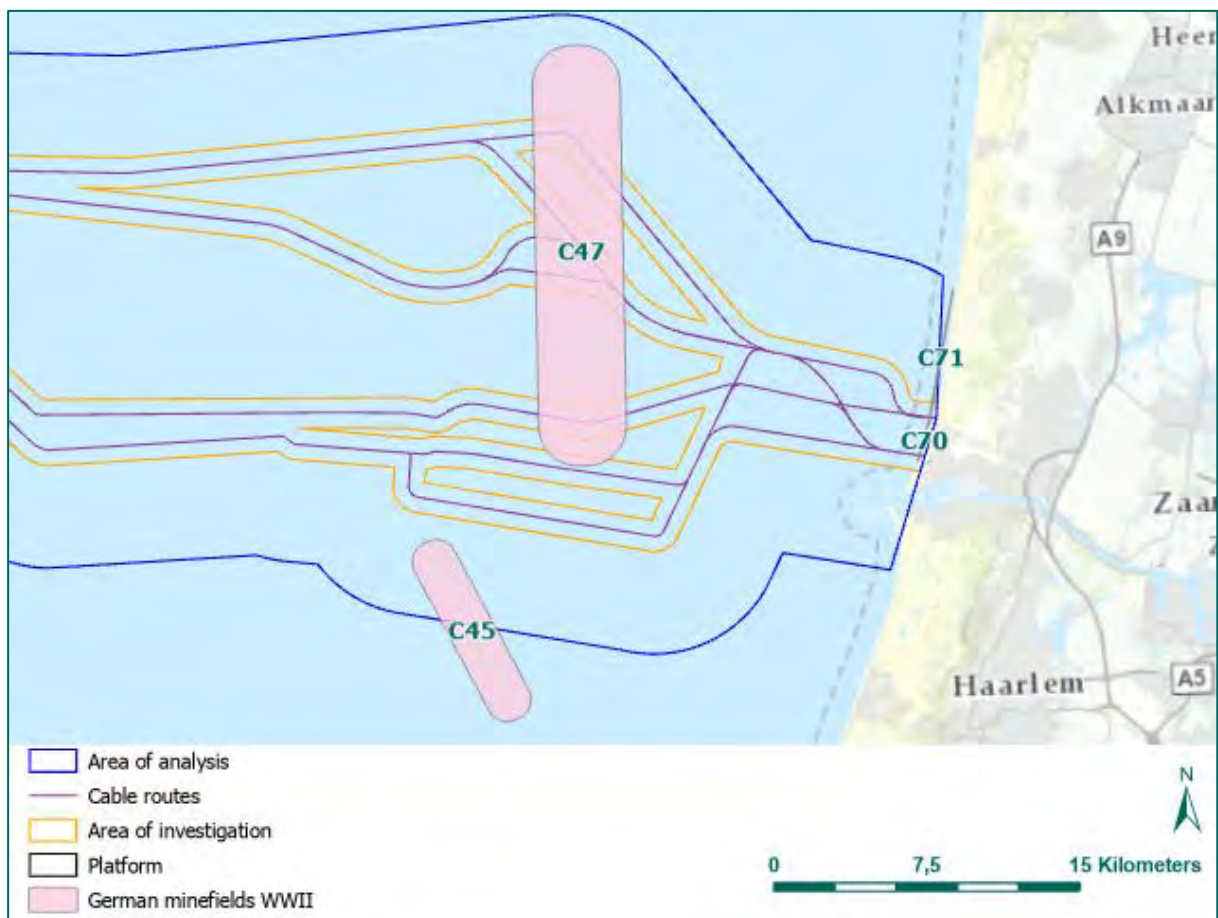


Figure 24: German minefields within the area of analysis. (Source basemap: ESRI).

Name	Date	Number and type of mines	Other specifications	Depth
C45	September 1944	72 LMB ground mines.	Armed after 24 hours, laid into two lines.	-
C47	November 1944	160 EMC moored contact mines, 40 sweep obstrucers.	Chains of four mines + one obstrucers.	10 feet (=3.05 meters)
C70	May 1944	75 KMA ground mines.	Laid into two lines.	Below high water springs
C71	July 1944	285 KMA ground mines.	Laid into two lines.	Below mean high water springs

Table 5: Explanation of the German minefields.

At last, also a mine barrier was laid in front of the entrance to the IJmuiden harbour. This is documented in the records of the *Marinegruppenkommando Ost – Nord* (see Annex 4). The minefield consisted of 24 RMA magnetic ground mines. The detonator of each mine was connected with a cable to a device on the mole, enabling the defenders to switch the mines on and off. The approximately position of the RMA minefield is given in Figure 25.

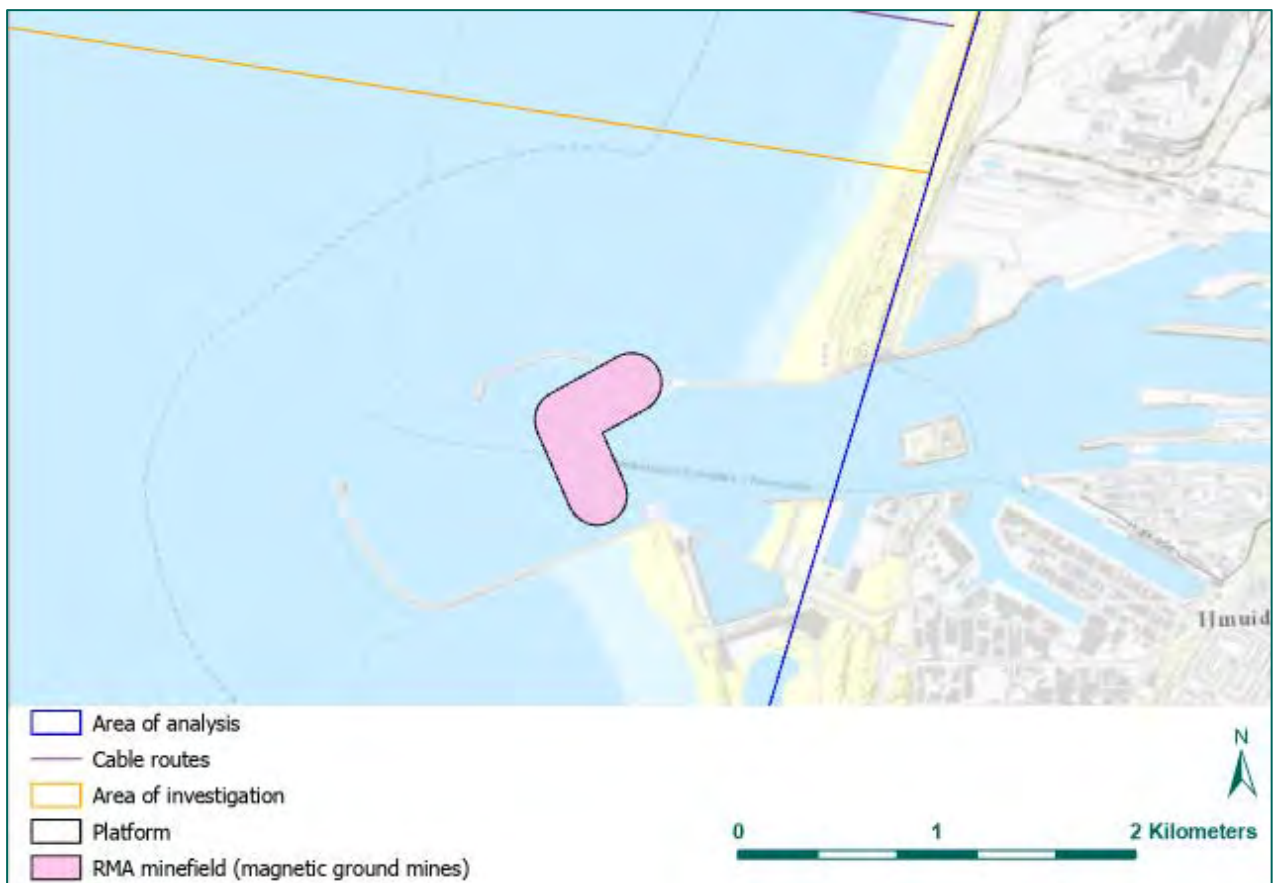


Figure 25: German RMA minefield. (Source basemap: ESRI).

#### British minefields (defensive and offensive)

In May 1940, the British forces tried to support their allies on the Continent and obstruct the advance of the German army. In doing so, on 10 May 1940 the British navy carried out operation 'CBX'. This operation foresaw a minefield in front of the Dutch coast. A total of 236 Mk XIV moored contact mines (with Mk XVII

anchor) were put in the field at a depth of 8 feet (=2.4 meters). The minefield crossed the area of investigation, see figure below.

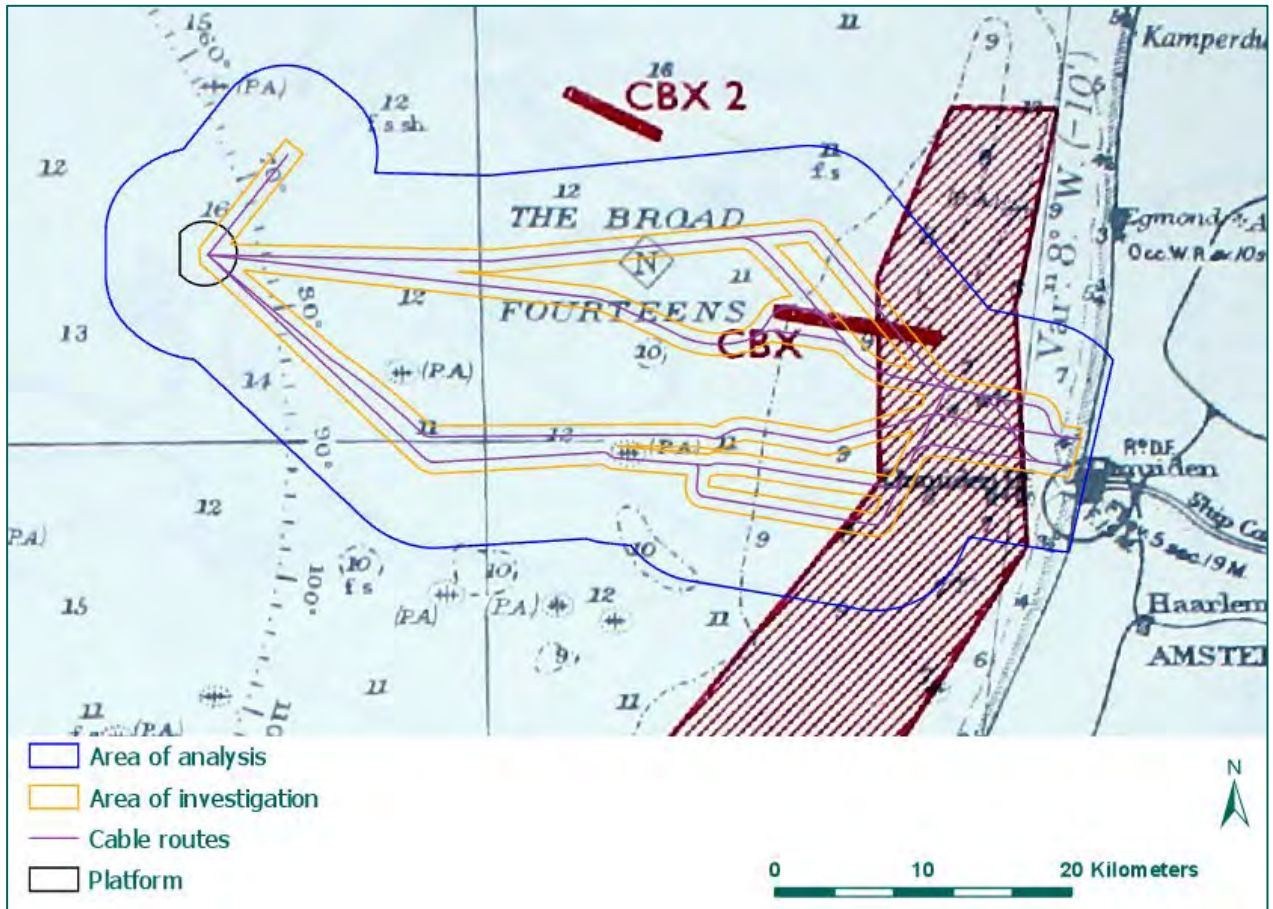


Figure 26: British defensive and offensive minelaying. (Source: TNA, ADM 234/561).

A large zone along the Dutch coast, indicated with hatched red plane in Figure 26, was reserved for the coastal forces. Within the large zone, minelayers and/or smaller motorboats would lay mines into predefined minefields. Each operation had its own codename. The table underneath gives an overview of those minefields.

Operation	Date	Number and type of mines	Other specifications	Depth
QU1	5 November 1942	18A Mk I-IV ground mines.	Disarming clocks set 40 days.	-
QU2B	17 April 1943	12 ground mines.	No disarmers, arming after 3 days.	-
QU11	29 May 1943	16 ground mines.	No disarmers, no delays.	-
QU27	23 April 1944	36 ground mines, 7 Mk XVII / Mk XVIII and 9 Mk XVII / Mk XVII moored contact mines.	See Annex 4.	- 22-23 feet (=6.7-7 meters)
QU28	19 April 1944	36 Mk I-IV ground mines. 18 Mk XVII / XVIII moored contact mines	See Annex 4.	- 23 feet (=7 meters)



Operation	Date	Number and type of mines	Other specifications	Depth
QU29	17 April 1944	32 ground mines + 12 ground mines.	All 16 day disarmers + arming after 8 days, 8 day disarmers.	-

Table 6: Explanation of the British minefields, laid by coastal forces.

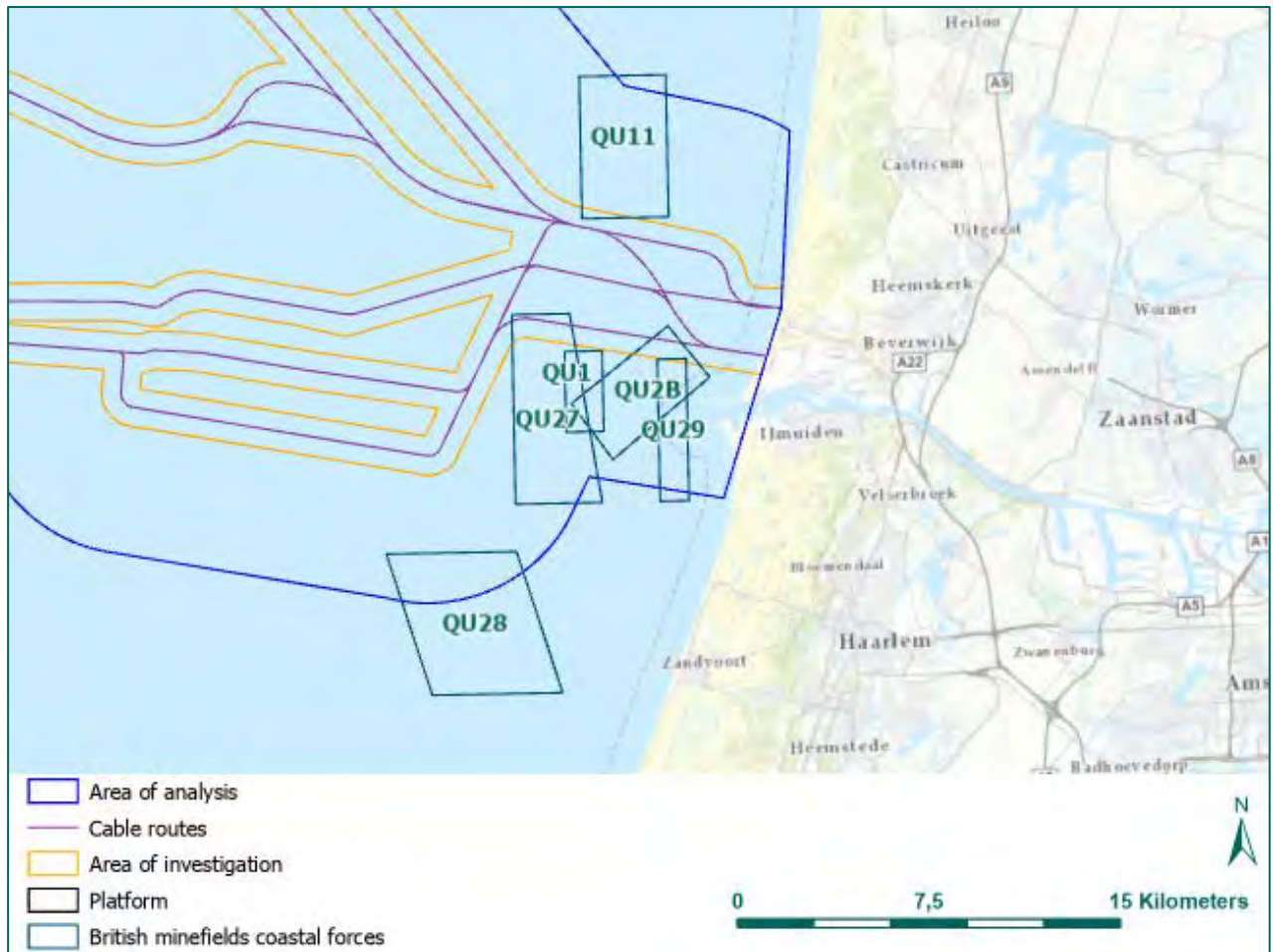


Figure 27: Minefields laid by coastal forces. (Source: TNA, ADM 199).

Another means of minelaying were the “Gardening” operations. This operations were carried out by the Royal Air Force. Planes dropped mines into designated zones. Three zoned lied in front of the Dutch coast. Two of these zones, “Whelks” and “Trefoil”, have overlap with the area of analysis. The mines laid by planes were ground mines. A total of 136 mines were laid into “Whelks” and 671 into “Trefoil”.



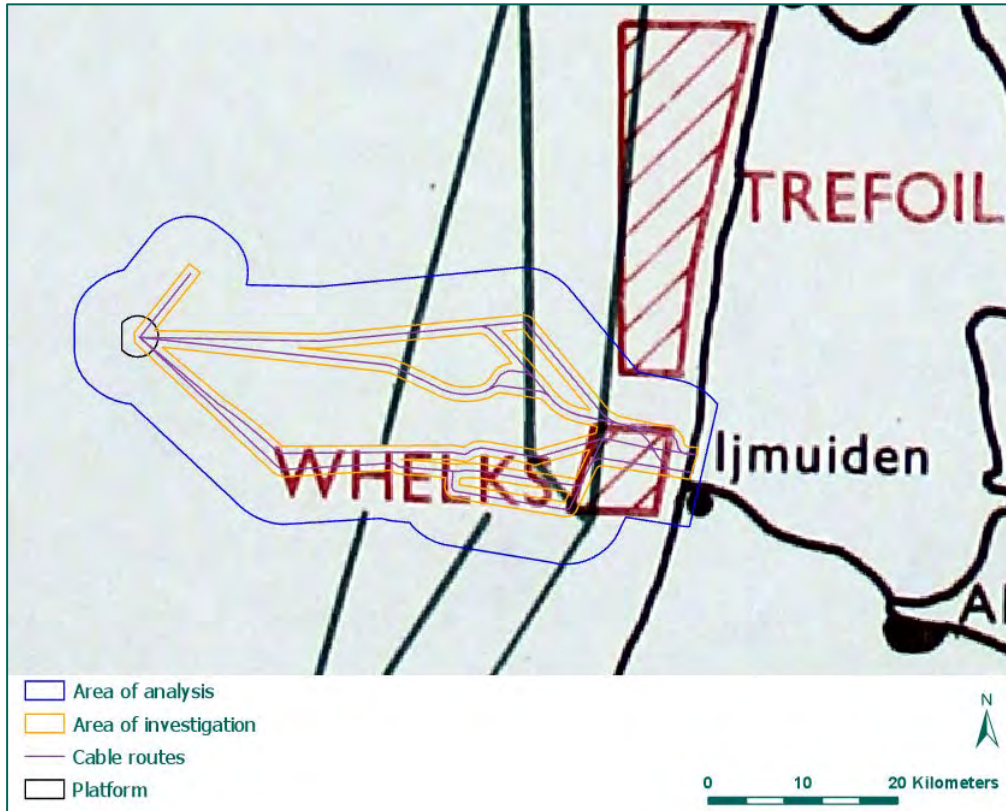


Figure 28: Gardening zones (hatched fields). (Source: TNA, ADM 234/561).

The British minelaying operations forced the German navy to sweep the convoy routes and sea lanes over and over again. According to the records of the *1.Sicherungsdivision* (see Annex 4) many mines were cleared during the war. In March 1941 the Germans cleared a minefield that was probably laid during the British “CBX” operation. From February to July 1944 about 42 British ground mines were disposed.

#### 4.3.3 Post-war mine clearance

After World War I, a large effort was made to clear shipping lanes of naval mines. It took several months and a fleet of minesweepers to clear the mine fields. Sweeping was carried out by sweeping a cable with anchors below the water surface. The cable was dragged by two ships.

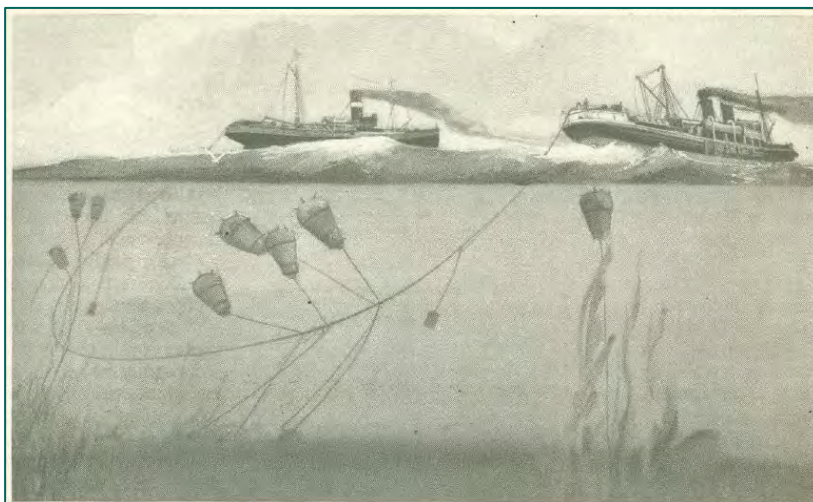


Figure 29: Post WWI-mine sweeping. (Source: <http://www.digitalhistoryproject.com/2012/06/submarine-mines-in-world-war-i-by-leland.html>).

Mines also continued to pose a danger to shipping after World War II. In order to combat this threat, a large scale minesweeping campaign was set up. The area of investigation was situated in the Dutch sweeping zone. Charts of the Marinemuseum (see Annex 6) show that the entire area was a designated danger area. Minesweeping was conducted with a variety of methods. Moored mines were usually swept with Oropesa sweeping gear<sup>8</sup>.

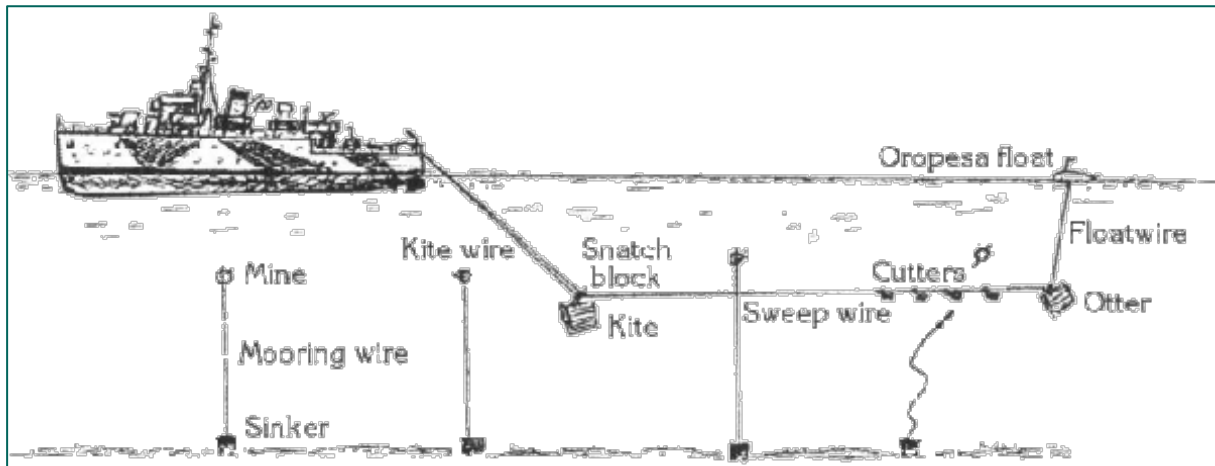


Figure 30: Oropesa sweeping (source: 'The 'Art' of Minesweeping', 27 May 2013, <http://www.minesweepers.org.uk/sweeping.htm>, consulted 2 August 2019).

The moorings of the mines were cut with cutters dragged on a wire behind a ship. Cutting the mooring wires/cables caused the mines to float to the surface, where the mines could easily be shot with cannon or rifle fire. Shooting the mines caused them to sink or to detonate. Ground mines were swept with acoustic hammer boxes, triggering the acoustic mines, or by magnetic sweeping gear to trigger magnetic mines.



Figure 31: Mine disposal team preparing to fire on swept mines. (Source: TNA, ADM 199/154).

<sup>8</sup> So named after the World War I trawler in which the technique was first developed. Till then all sweeping was done using two ships joined by a single wire.

The clearance of the German KMA mines (*Küstenmine A*) asked for another approach. Since these mines were put around the high water level, it was too shallow for regular minesweepers. Therefore the so-called Kathymine parties used two rubber boats with a cable between the boats to scrape the seabed. When the cable hooked, a diver went into the water to confirm if a mine was found. If so, some explosives were attached and the mine was blown.

Minesweeping was not synonymous to mine clearance. Objective of the operations was to clear the shipping lanes for navigation. The sea bottom is still littered with unexploded mines, including swept and sunken moored mines, self-disarmed mines<sup>9</sup> and ground mines with empty batteries. Nowadays, fishermen and dredging ships still encounter these naval mines on a regular basis.

As a cause of clearance operations, tidal and other weather conditions, moored mines could break loose from their anchor and migrate. Furthermore, due to extensive pair and beam trawling there is often no clear relation between the positions of encountered mines and the locations of historical minefields. This observation is confirmed in documents from the Dutch National Archives (see Annex 4) and the Dutch Coast Guard (see Annex 5). In April 1967, three mines were encountered in and just outside the area of analysis. It concerned two German LMB ground mines and one contact mine dating back from the First World War. Also the records of the Dutch Coast Guard mention contact mines that were encountered well outside historical minefields.

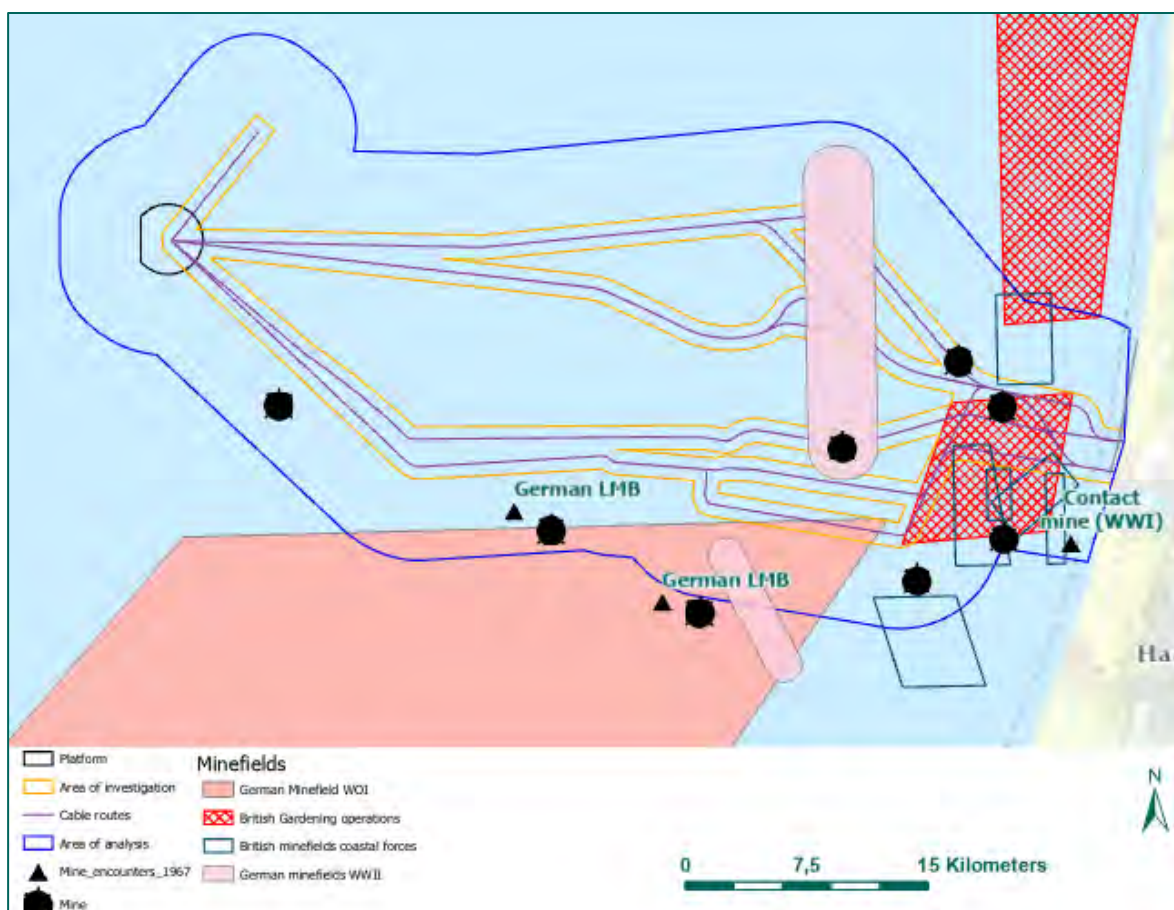


Figure 32: Overview of historical minefields and locations where mines were encountered. (Source basemap: ESRI).

<sup>9</sup> According to international laws, mines are obligated to include mechanisms to automatically disarm or 'self-sterilize' them after a set time. Moored mines were to sink to the seabed after a given time through, for example, a soluble plug, while ground mines disarmed automatically through a timing mechanism or simply at the end of their battery life. These mechanisms move the mine out of harm's way, but do not disable mechanical fusing mechanisms like *herz horns* and anti-handling devices.



#### 4.3.4 Conclusion

The area of analysis intersects several historical minefields. During World War I, a large German minefield lies in the south of it and during this war two ships ran on a mine within the area. In 1967, a contact mine from the First World War was encountered. It is also possible that British contact mines from this war could end up in the area of analysis. During World War II, the Whelks and Trefoil gardens were put into place. A total of 136 mines were laid into "Whelks" and 671 into "Trefoil". The British Coastal Forces did their effort in placing various minefields in front of IJmuiden and the Dutch coast. The German army laid four minefields that intersect with the area of analysis. During the German invasion, magnetic ground mines were dropped in the sea near IJmuiden.

Post war minesweeping succeeded in securing the shipping lanes, but did not manage to dispose of all mines. Many mines still litter the seabed, with mechanical fusing mechanisms still in place. Sweeping, trawling and extreme tidal and weather conditions caused these mines to migrate over the years, resulting in a situation in which there is no longer a clear link between the original minefields and the current positions of naval mines. Therefore mines, contact mines as well as ground mines, are to be expected in the whole area of analysis.



Figure 33: UXO risk area caused by naval mines. (Source basemap: ESRI).

According to the historical sources, the following mines could be present in the area of analysis:

UXO main group	Type/calibre	Amount (estimated)	Condition
Under water ammunition (contact mines)	British Elia / Vickers Elia	0 - 3	Sunk
	Type H Mk. II	0 - 3	
	German E-mine	0 - 3	



UXO main group	Type/calibre	Amount (estimated)	Condition
	EMC	0 - 10	
	British Mk. XVII (with Mk XVIII anchor)	0 - 10	
	British Mk. XIV (with Mk XVII anchor)	0 - 10	
Under water ammunition (ground mines)	British A Mk. I - IV	0 - 20	Armed
	German RMA	0 - 3	
	German LMB	0 - 5	

Table 7: Expected UXO.

#### 4.4 COASTAL GUNS

Coastal guns were traditionally used in strongpoints that had to defend harbours from enemy ships. At the end of the 19<sup>th</sup> century the Dutch government built a fortress at IJmuiden. For almost five decades, the old guns stayed in place. Shortly before the beginning of World War II, four more modern batteries were installed at IJmuiden. The Dutch batteries were nothing compared to the extent of the German coastal batteries during the Second World War.

The area of analysis starts at the shore, meaning that most of the guns could reach the area. Various sources such as literature, records from the Dutch National Archives, the Bundesarchiv, maps and aerial photographs were used to determine the calibres and locations of the guns. Only the guns with a range far enough to reach the area of analysis, are investigated thoroughly. The analysis is based upon drawings of the different batteries and defence works.

##### 4.4.1 Dutch coastal guns

In 1888 a fortress to defend IJmuiden was erected on an island. This fortress was equipped with five 24 cm L40 and two 15 cm L30 guns. During World War I the 19<sup>th</sup> century guns were not modernised and stayed in place. At the beginning of World War II, fortress IJmuiden still existed with the five 24 cm guns, but some reinforcements had taken place. In the dunes to the North and South of the fortress new batteries were installed. Battery I and II were placed in the North and consisted of three 12 cm L40 guns each. In the South, Battery III and IV were installed with three 7 (7.5 cm) L40 guns. An overview is given in the table below. The shooting ranges are projected in Figure 34.

Guns	Calibre	Range (in meters)	Analyse
Battery I and Battery II	12 cm L40	12.500	Although the guns did not see action during World War II, shooting exercises on moving targets at sea took place.
Battery III and Battery IV	7 (7.5 cm) L40	5.500	This battery did not come into action during World War II. No evidence was found on exercises.
Fortress IJmuiden	24 cm L40	10.000	This battery did not come into action during World War II. Evidence is found that shooting exercises took place on targets at sea.
Fortress IJmuiden	15 cm L30	8.000	Although the guns did not see action during World War II, shooting exercises took place.

Table 8: Overview Dutch coastal guns.

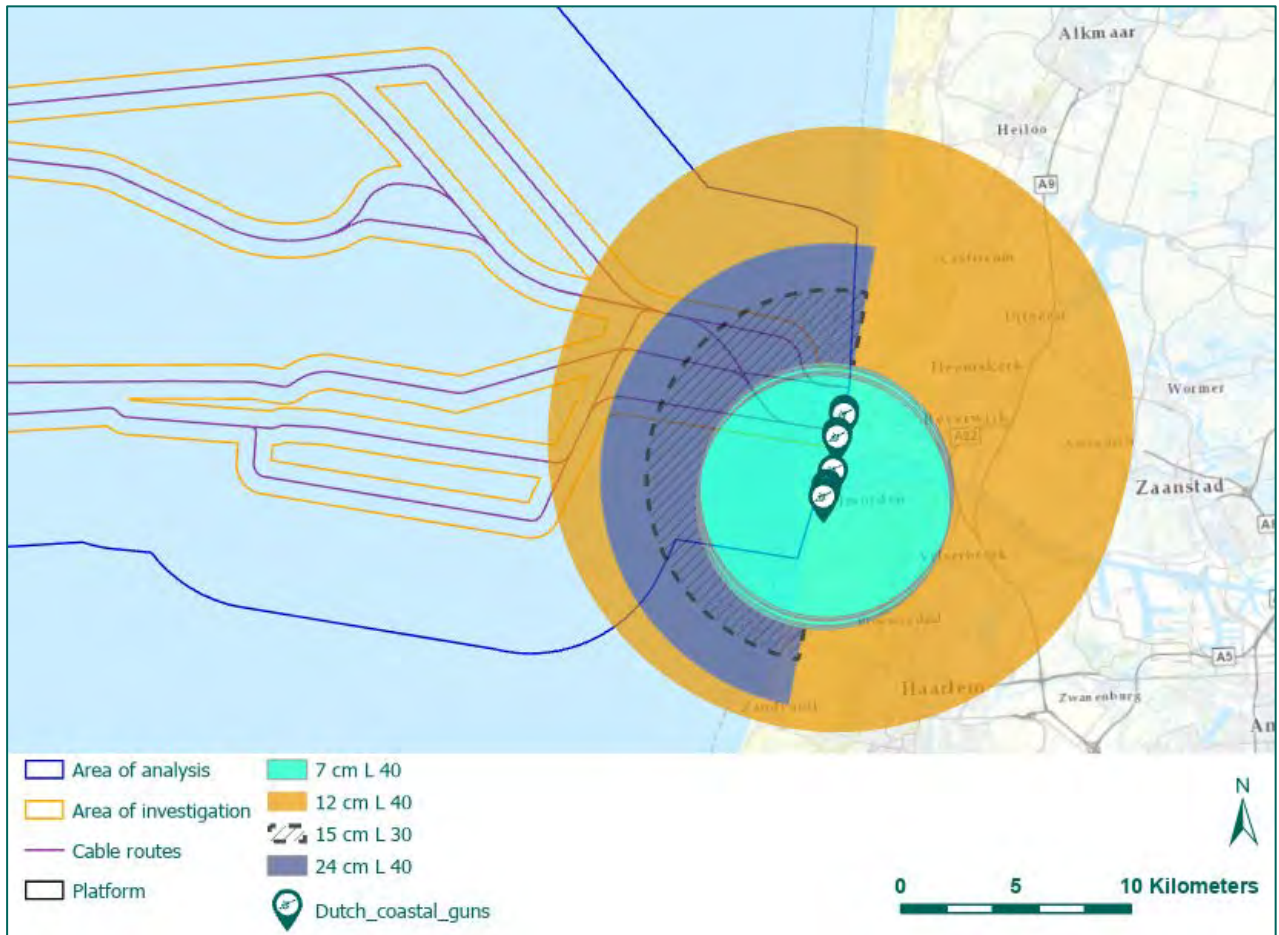


Figure 34: Locations and maximum range of the Dutch coastal guns, 1939. (Source basemap: ESRI).

#### 4.4.2 German coastal guns

From 1942 onwards, the German army started to build a massive defence line at the coast, stretching from the French-Spanish border to Norway. Along the coast various defence works were constructed. The German High Command allocated different levels to the defences, to indicate the importance and thus the strength. IJmuiden was granted the highest level, namely that one of the fortress (*Festung*). Fortress IJmuiden – not to confuse with the Dutch fortress (see paragraph 4.4.1) – had a seafront and a land front. The guns in the seafront were aimed towards the beaches and the sea and are relevant for this desktop study. An overview of the strongpoints (*Widerstandsnest*, WN), amount of guns, ranges and calibres are given in Table 9. XX shows the maximum ranges in theory.

Strongpoint	Calibre	Range (in meters)
WN 62	1 x 5 cm Pak	2,700
	1 x 7.5 cm Pak	7,700
WN 63	1 x 7.5 cm Pak	7,700
WN 66	4 x 15 cm SKC36d	19,500
	1 x 7.5 cm FK234b	10,500
	2 x 7.5 cm Pak 97/38	11,000
WN 70	1 x 4.7 cm FP36	4,000
WN 71	1 x 4.7 cm FP36(t)	4,000
WN 72	1 x 4.7 cm FP36(t)	4,000
WN 73	1 x 3.7 cm SKC30	8,500
	2 x 15 cm SKL40	14,200
	1 x 9.4 cm	14,000
	6 x 4.7 cm	4,000

Strongpoint	Calibre	Range (in meters)
WN 81	4 x 17 cm SKL40	19,500
	1 x 7.5 cm FK234b	10,500
St.P. XVI	5 x 12 cm SKL45	18,500
St.P. XIX M	4 x 10.5 cm SKC32	16,000
St.P. XXII H	4 x 10.5 cm K35t	18,100
Battery Zuidzand	4 x 9.4 cm	14,300
Battery Langerak	4 x 15 cm SKC32	22,000

Table 9: Overview German coastal guns.

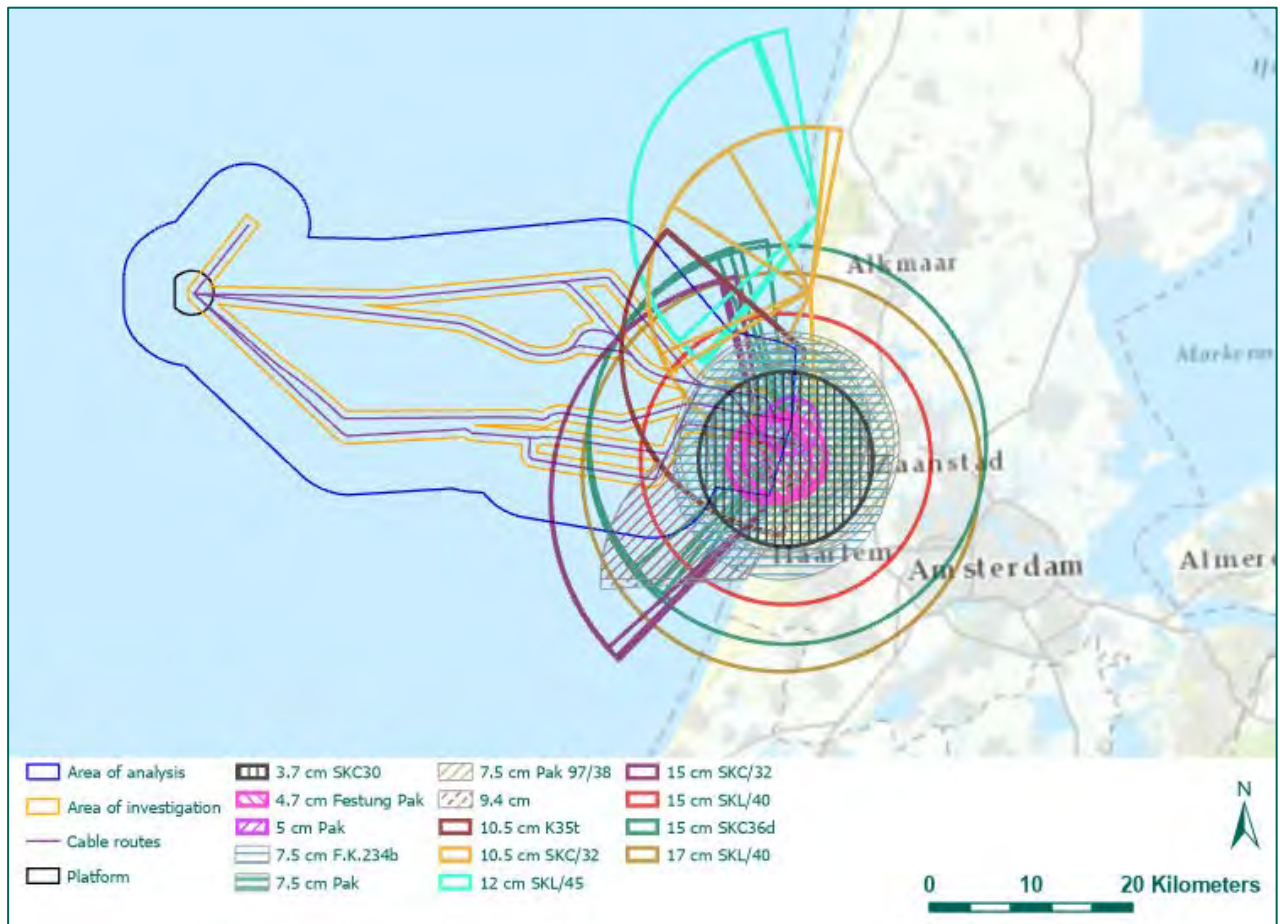


Figure 35: Indicated ranges of German coastal guns. (Basemap: ESRI).

The consulted sources seldom mention firing actions of coastal guns. Two examples show that the German guns did fire on targets at sea. According to the records of the 1.Sicherungsdivision (see Annex 4), on 16 November 1944 a coastal battery fired at unknown objects in AN 8553, which lies in the area of analysis (see also Figure 4). 4 May 1942, during an attack of Coastal Command on a convoy near IJmuiden – in the area of analysis – the airplanes were hindered by shells of the German coastal batteries, see also Figure 36. Since the sea in front of IJmuiden experienced a lot of surface craft battles and air strikes (see also paragraphs 4.1 and 4.2), and since from time to time gun crews had to practice it is estimated that unexploded shells from coastal guns ended up in the area of analysis.



Figure 36: Strike photo showing the impact of a shell, fired by a German coastal battery. 4 May 1942. (Source: TNA, AIR 28/595).

It should be noticed that also a lot of anti-aircraft guns were installed. Three batteries with 8.8 cm and 10.5 cm were present in the Fortress IJmuiden. Furthermore, a lot of strongpoints within the Fortress had light (2cm, 3.7 cm) anti-aircraft guns. Since those gun were firing at moving targets in the air, shells that did not explode could come down practically anywhere within the range of the gun.

#### 4.4.3 Conclusion

Different guns could reach the area of analysis. Although the sources give only a few hints about the action of the coastal guns, it is estimated that all guns and crews had to practice from time to time. Furthermore, the sea in front of IJmuiden saw a lot of action during World War II. Therefore shells of coastal guns could remain in the area of analysis. Two UXO risk areas are defined:

- From 3.7 cm to 5 cm;
- From 7.5 cm to 17 cm.

UXO main group	Type/calibre	Amount (estimated)	Condition
Artillery shells	3.7 cm HE	0 - 10	Fired
	4.7 cm AP	0 - 10	
	5 cm HE	0 - 10	
	7.5 cm 234b	0 - 10	
	7.5 cm AP	0 - 10	
	7.5 cm AP 97/38	0 - 10	
	9.4 cm	0 - 10	
	10.5 cm K38t	0 - 10	
	10.5 cm SKC/32	0 - 10	
	12 cm L40	0 - 10	
	12 cm SKL/45	0 - 10	
	15 cm SKC/32	0 - 10	
	15 cm SKL/40	0 - 10	
	15 cm SKC36d	0 - 10	



UXO main group	Type/calibre	Amount (estimated)	Condition
	15 cm L30	0 - 10	
	17 cm SKL/40	0 - 10	
	24 cm L40	0 - 10	

Table 10: Expected UXO.

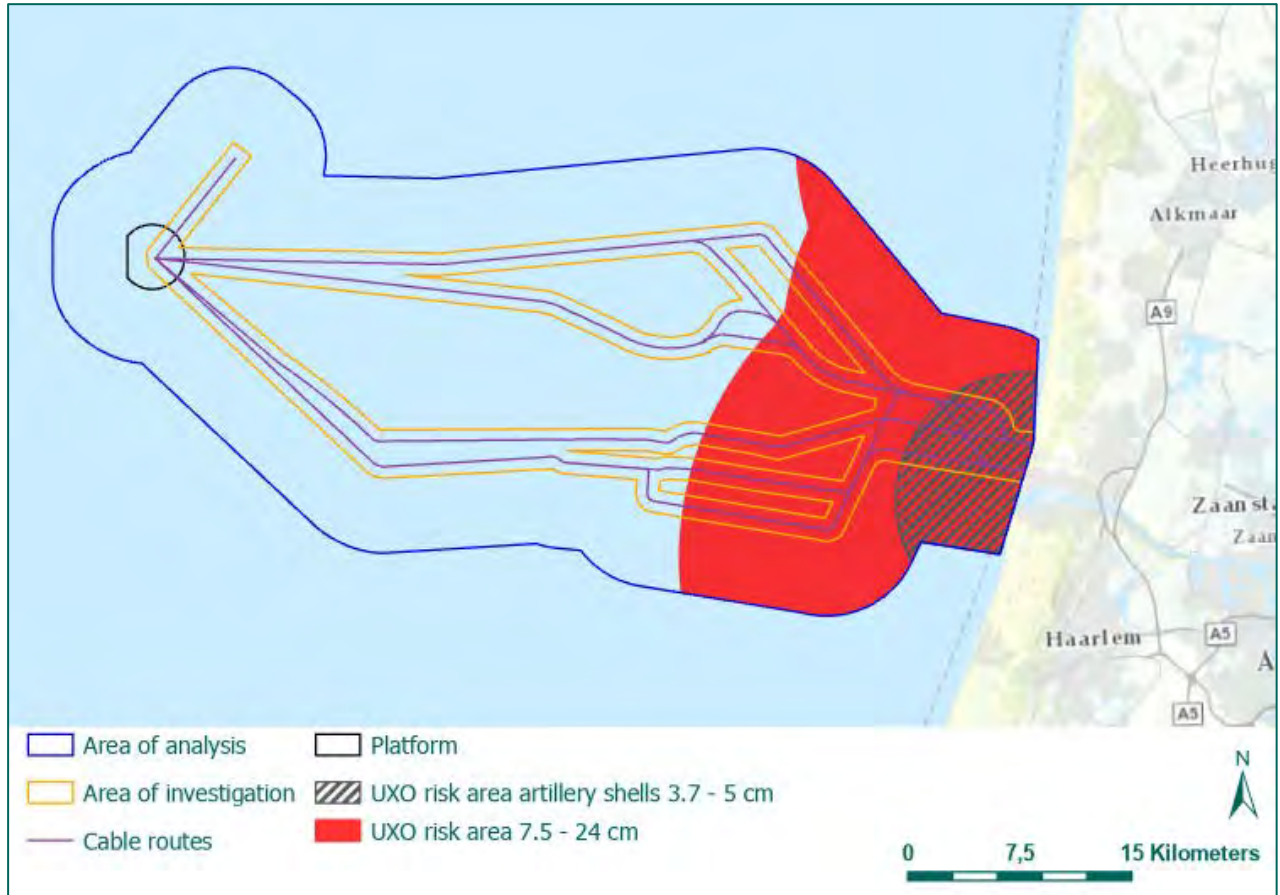


Figure 37: UXO risk areas artillery shells. (Source basemap: ESRI).

#### 4.5 OTHER UXO-RELATED EVENTS

This paragraph discusses three UXO-related events that did not come up in the previous paragraphs. It concerns wrecks, an ammunition dump zone, and a military exercise area.

##### 4.5.1 Wrecks

According to consulted sources (literature, SGLO, archival documents, PH39 Wrakkenregister), various airplanes crashed into the sea and boats sunk off IJmuiden. For many crashes and shipwrecks the exact location is not known. The Register of Losses (SGLO) only gives a vague indication like "crashed 40 km off IJmuiden"

The wreck register (PH39 Wrakkenregister) show 130 shipwrecks in the area of analysis (see Annex6). Most wrecks are unknown, but some have a name. The wrecks with a name within the area of investigation are checked for UXO-related information. This yielded the following relevant results:

Name	Information	Source
Skoghaug	Norwegian Coal ship, built in 1930. During a storm on 24 December 1947, the ship ran on a mine.	<a href="http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=druikgids&amp;menuentry=inleiding&amp;id=64&amp;tab=foto">http://www.soortenbank.nl/soorten.php?soortengroep=druikgids&amp;menuentry=inleiding&amp;id=64&amp;tab=foto</a>

Name	Information	Source
Baloeran (Strassbourg)	Dutch passenger steam ship, built in 1930. Ran on a mine off Wijk aan Zee and was put on a sandbank. Later on in the war, the wreck was attacked by British MTBs and planes.	<a href="https://www.shipdata.nl/index.php?mode=info&amp;Page=113">https://www.shipdata.nl/index.php?mode=info&amp;Page=113</a>

Table 11: UXO-related shipwrecks.

Because of the many wrecks within the area of analysis, (parts of) ship and airplane wrecks are to be expected. No information was found on wrecks containing UXO. The two ships in Table 11 were sunk by a mine, and in the case of the Baloeran (Strassbourg) attacked afterwards. These war-related events are already taken into account in the paragraphs 4.1, 4.2 and 4.3.

#### 4.5.2 Ammunition dump

As shown on the naval chart, an ammunition dump ground is situated within the area of analysis. According to archival documents, tons of German left behind ammunition were dumped into this zone shortly after World War II. In the 1960's, it appeared that fishermen encountered also ammunition outside the dump ground, therefore a larger zone was marked as "dangerous for fishing, intrusive, and seismographic activities". The centre of the dump ground is marked with a buoy in position 52-33,5N, 04-03,6E. The dangerous area is defined by a radius of three nautical miles around this buoy.

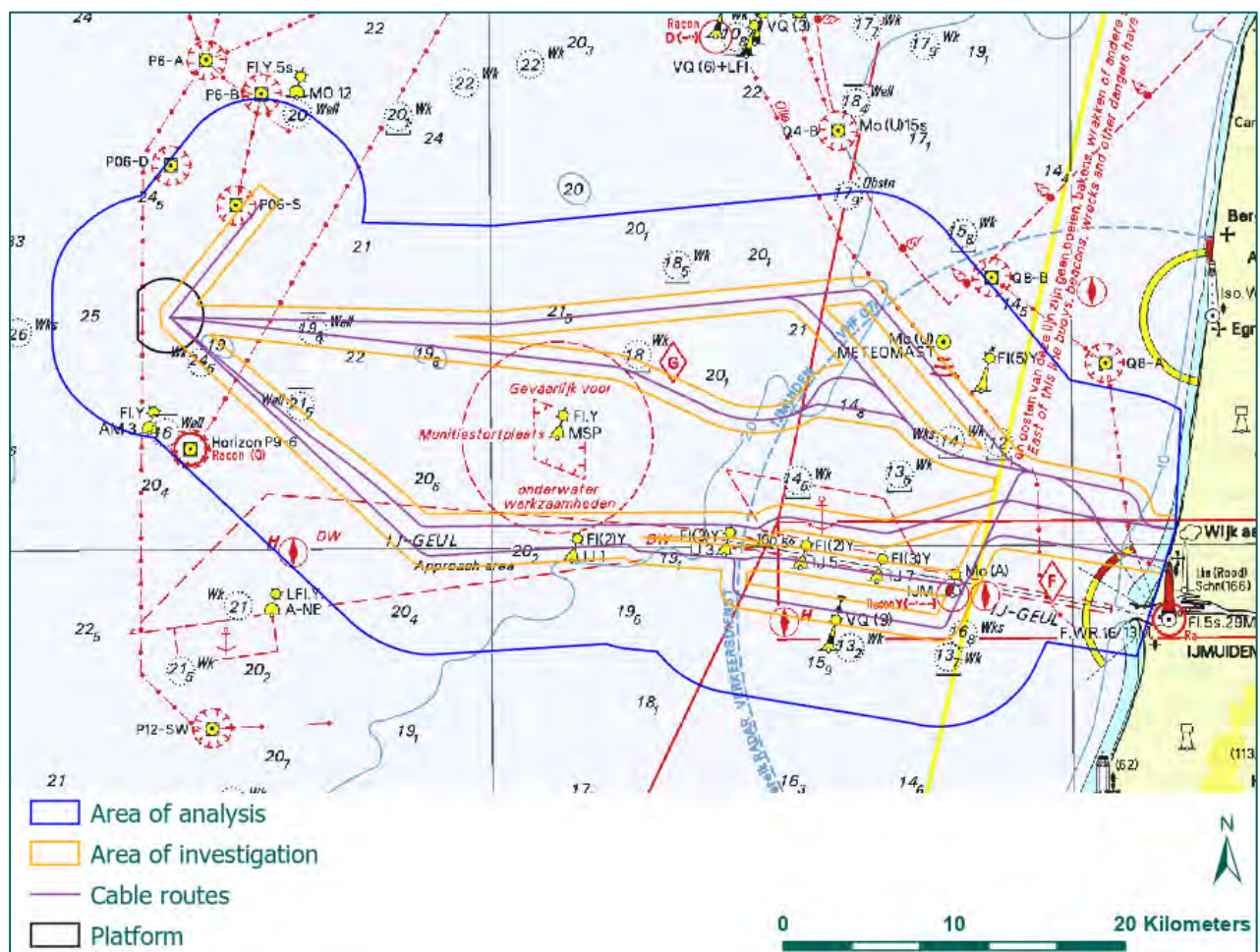


Figure 38: Naval chart showing an ammunition dump ground (Munitiestortplaats). (Source: Royal Netherlands Hydrographic Service).

Since ammunition was dumped on purpose, a UXO risk area is defined. No information is available on the exact amount and type of the ditched ammunition. Therefore, the sort, type, amount and condition cannot be determined.

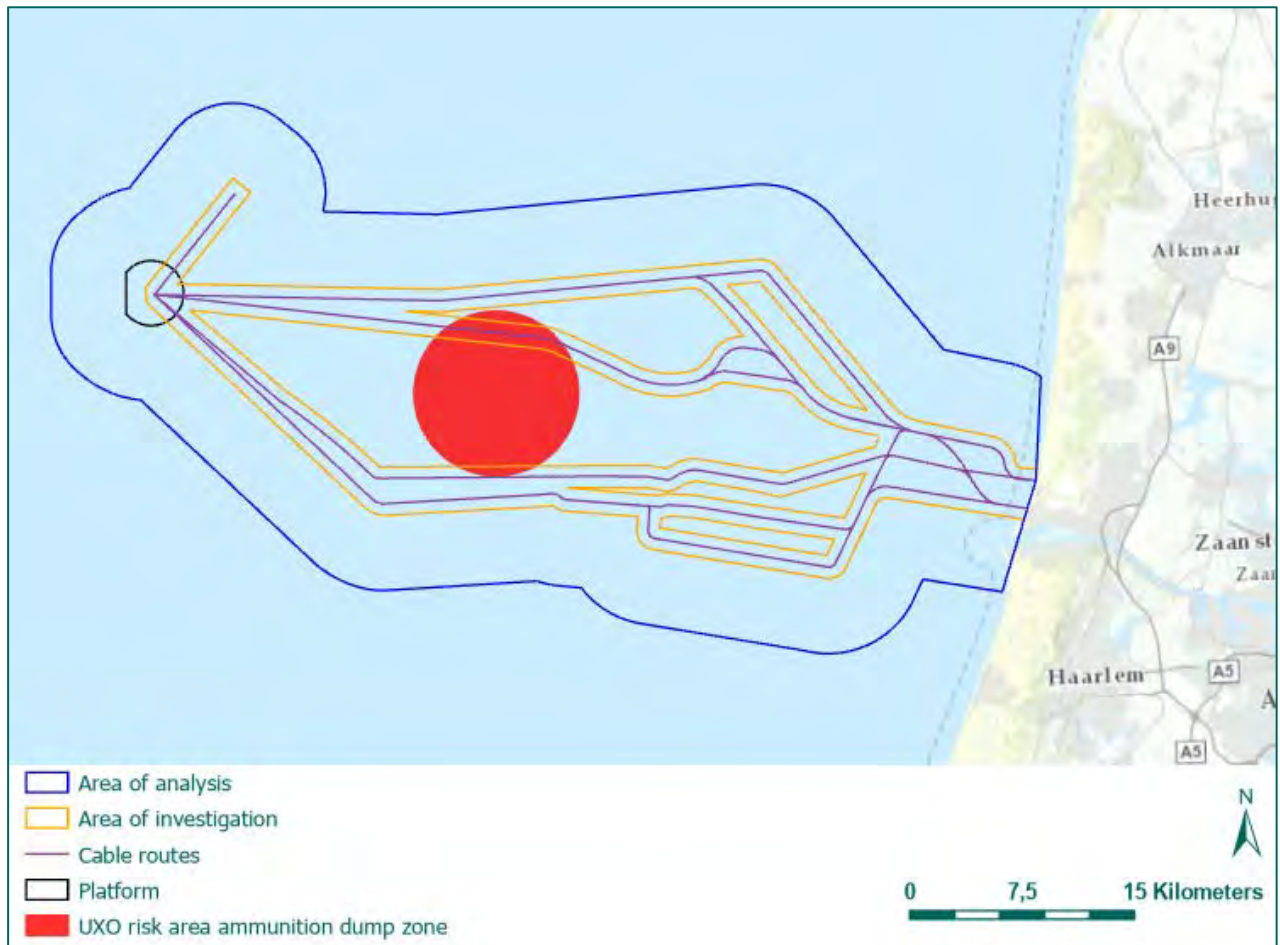


Figure 39: UXO risk area ammunition dump ground. (Source basemap: ESRI).

#### 4.5.3 Military exercise areas (post-war)

Based upon information from Dutch archives (see Annex 3 and 6) three military exercise zones have overlap with the area of analysis. It concerns two minesweeping areas and a modern shooting range. The shooting range has only overlap with the area of analysis, therefore it is not expected that UXO from the range are left into the area of investigation.

A map shows the two minesweeping areas (area "5" and "e")<sup>10</sup>. According to the added explanation (see Annex 3), field 5 is a cancelled exercise area and field e is stated in 1968 a former exercise area. This means no actual minesweeping exercises are held there today. It is not known how long the areas were used for exercises and which type and amount of mines were used. There are no post-war mine encounters that could be linked to these exercise areas.

Normally, explosives are no part of exercise ammunition. Devices to simulate the impact, like smoke markers, can be present. For this reason, no UXO risk area is defined as a cause of minesweeping exercise areas.

<sup>10</sup> M1 indicates an ammunition dump ground, see paragraph 4.5.2.



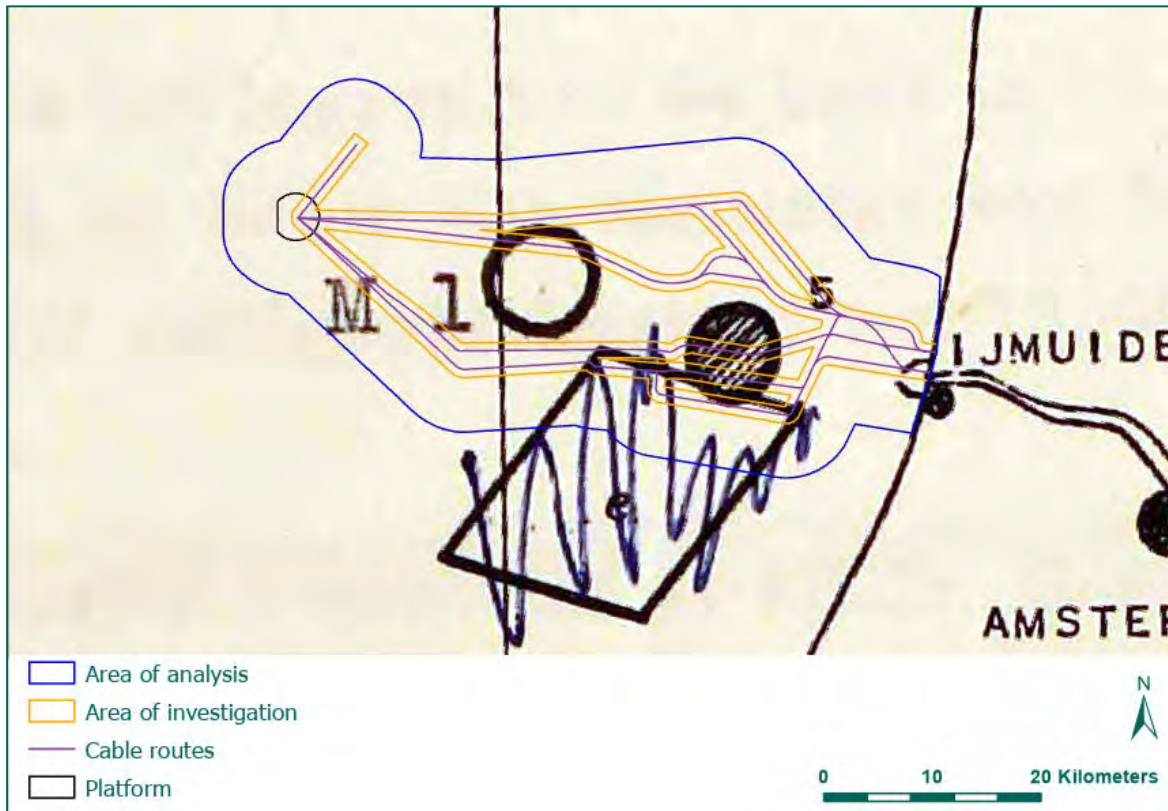


Figure 40: Minesweeping exercise areas. (Source: NA, Toegang 2.12.56).

#### 4.6 GAPS IN KNOWLEDGE

When conducting the desktop study, some gaps in knowledge did appear:

- Many German documents – especially from the air force – did not survive World War II. German primary sources are often lacking.
- It is not possible to pinpoint exactly war-related events at sea. This problem is partly solved by defining a large area of analysis. Events that took place within this area could have led to a UXO risk area.
- Information on UXO encounters and disposal between 1945 and 2005 is incomplete.
- Most of the encountered UXO at sea is not identified thoroughly.
- Crash locations of planes during World War II are not exactly known. This is also the case for many shipwrecks, which are also unknown in the Register of Wrecks (Wrakkenregister).
- It is unknown how many times each individual coastal gun fired and to which target it was aimed.
- The type and amount of mines used in the minesweeping exercise areas is not known.

#### 4.7 UXO RISK AREA: HORIZONTAL DEMARCATION

Based upon the above paragraphs it is concluded that UXO could remain in the area of analysis. Detailed specifications of the expected UXO are added into Annex 12. The horizontal demarcation of the different UXO risk areas is explained at the end of each paragraph (4.1, 4.2, 4.3, 4.4, and 4.5). It is not always possible to define specific UXO risk areas in an offshore environment. The UXO risk areas are cut off on the border of the area of analysis, which is the scope of the desktop study.

The different UXO risk areas are showed in drawing 02.



## 5 VERTICAL DEMARCATION AND MIGRATION ASSESSMENT

In dynamic sediment conditions, UXO items are likely to become buried; the depth of burial is depending on a number of variables that will be explored below. In the offshore marine environment, UXO burial is predominantly due to one or a combination of the following three mechanisms:

- Initial impact
- Scour
- Bedform migration

### 5.1 BURIAL ON IMPACT

The first mechanism for UXO burial to consider is that due to initial impact. In the marine environment, a bomb or air-delivered ground mine's kinetic energy is rapidly attenuated by the water it passes through and its geometry is changed substantially. The depth of water, therefore, is also an important factor in estimating the likely burial depth on impact.

Experiments on Mk 84 bombs show that the trajectory of a bomb falling into water at an angle of entry of  $\sim 90^\circ$  is rapidly altered by the new medium. The bomb rotates and orientates to near parallel to the seabed by a water depth of around 5 meter<sup>11</sup> (see Figure 41). Its burial in sandy soils due to impact will be minimal in water depths over 5 meter. Burial on impact of a large air dropped ground mine will also be minimal at larger water depths. The water depth within the investigation area varies from 15.0 to 34.5 meter (LAT), with an average of 22.6 meter (LAT). Burial on impact is therefore assessed to be null.

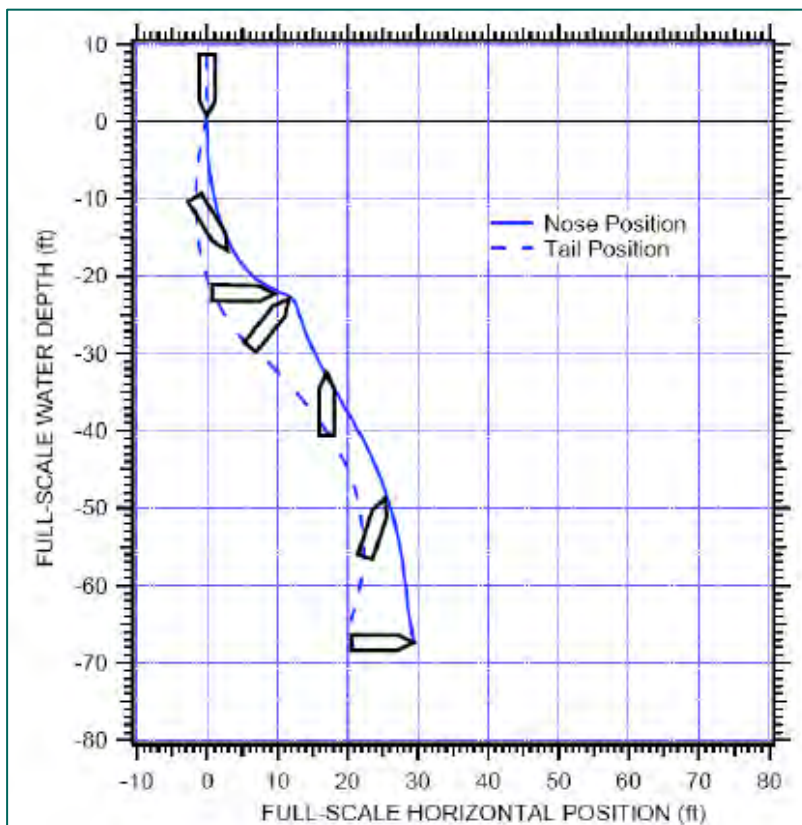


Figure 41: Trajectory of Mk 84 with no tail section and water-entry velocity of 296 m/s.

<sup>11</sup> Chu P.C. et al, *Semi Empirical Formulas of Drag/Lift Coefficients for High Speed Rigid Body Maneuvering in Water Column*, May 2008.

## 5.2 SCOUR

Scour<sup>12</sup> is the change in bed configuration due to the change in flow pattern around an object such as a UXO placed on or near the surface of a movable bed. The presence of the object modifies the flow pattern around the object, generating vortices that locally increase and decrease the bottom flow stresses. The vortices cause depressions and mounds to form on the bed surface. Objects placed on beds where the flow was causing no apparent motion can locally increase the bed stress behind the object and induce bed motion and scour.

Studies of mines placed on sandy bottoms show that subsequent burial occurs through a series of scour events followed by rolling or sliding of the mine into the scour depression. It has been shown that the amount and rates of scour and burial of objects on the sea floor under the influence of waves and currents is a function of their size, weight, and shape. Shape is an essential variable because scour is related to the intensity of the vortex system that forms around the object as the current flows past it. Thus, streamlined bodies scour less rapidly than bluff (blunt) bodies. Once scour depressions develop around a UXO, the object is buried incrementally by moving into the depressions formed by the scour process, either by rolling or sliding (see Figure 42).

In general, small UXO items scour and bury deeper relative to their diameters than large UXO, while absolute burial as measured from sediment surface to UXO keel is greater for large UXO. Furthermore, three-dimensional UXO (ovals and hemispheres) bury more slowly than two-dimensional (cylindrical) UXO.

The scour process stops when the UXO is at a depth where it's protected against the scour. Experiments and modelling have shown this depth to be approximately  $0.6 \times \text{diameter}$  for large objects in sandy sediments. UXO burial due to scour to the maximum scour depth is to be expected in the investigation area. The largest UXO possibly to be present is a German EMC moored mine. This mine has a diameter of 1.2 meter and can be buried due to scour up to approximately 0.7 meter below seabed.

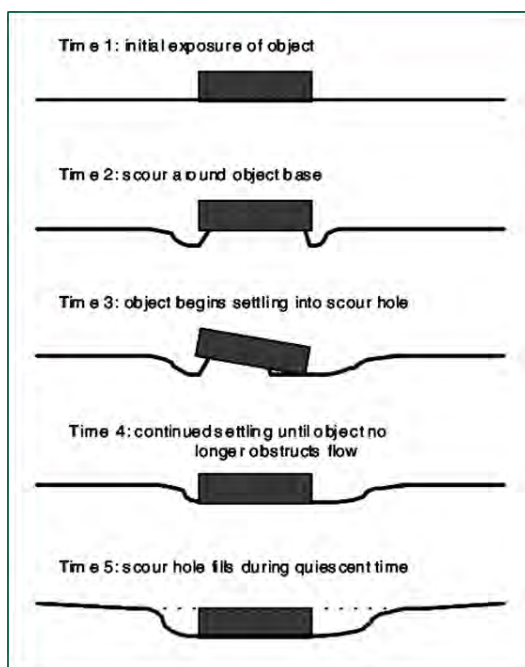


Figure 42: Scour mechanism<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Source: Douglas L. Inman et al., Scour and burial of bottom mines, A Mine Burial Primer, September 2002.

<sup>13</sup> Source: www.researchgate.net

### 5.3 BEDFORM MIGRATION

Assessment of possible UXO burial requires insights in the behaviour of the mobile morphological features within the investigation area. UXO burial (and exposure) may be caused by the formation and migration of bedforms. The spatial scale of the bed forms ranges from several meters to several kilometres and migration speeds range from < 1 m/year to > 100 m/year. Table 12 summarizes the six different types of bed forms can be distinguished at the Dutch continental shelf.

Bed form	Length (m)	Height (m)	Migration speed (m/year)	Evolution time scale
Ripples	0.1 - 1	0.01 – 0.1	100 – 1,000	Hours
Mega ripples	1 – 10	0.1 – 1	100 – 1,000	Hours – days
Sand waves	100 – 1,000	1 – 5 <sup>14</sup>	1 – 10	Decades
Long bed waves	1,500	5	Unknown	Centuries
Shore face connected ridges	5,000 – 8,000	1 – 5	1 – 10	Centuries
Tidal sand banks	5,000 – 10,000	1 – 5	< 1	Centuries

Table 12: Overview of bed forms located at the Dutch continental shelf.<sup>15</sup>

The ripples and mega ripples are too low to be of major importance for the burial assessment. Long bed waves, shore face connected ridges and tidal sand banks migrate too slowly to be of importance for the burial assessment. Due to their height and migration rates sand waves are the predominant bed forms in regards to the burial depth of UXO.

At the time of the composing of this report a detailed study on seabed morphology was not yet available. This study will be undertaken at a later stage. Based on the information currently available<sup>16</sup> the burial depth of UXO due to the migration of bedforms is assessed to be negligible.

### 5.4 CONCLUSIONS BURIAL DEPTH

Based on the mechanisms outlined in the previous paragraphs, the likely maximum burial depth (MBD) for an item of UXO can be calculated using the basic formula:

$$\text{MBD} = (0 \text{ (burial on impact)}) + (0.6 \times 1.2 \text{ (UXO diameter)}) + (0 \text{ (height of bedform)}) = \mathbf{0.7 \text{ meter}}$$

This calculation is based on data available at the moment of conducting this risk assessment. The calculation should be verified when more information on bedform height becomes available.

In preparation for the geophysical UXO survey, the potential migration of UXO needs to be assessed. UXO migration is highly relevant in determining the maximum permissible safe time interval between the conclusion of a geophysical UXO survey, UXO clearance operations and the commencement of construction works.

Migration can occur due to environmental and natural causes and also human activity. In the next paragraphs the possible migration of UXO is assessed.

### 5.5 MIGRATION BY NATURAL CAUSES

Migration by natural causes may occur due to hydrodynamics and/or morphodynamical behaviour. In this paragraph these aspects will be assessed.

<sup>14</sup> Average values. The maximum height/depth ratio observed to be about 1/3.

<sup>15</sup> Menninga J., 2012. Analysis of variations in characteristics of sand waves observed in the Dutch coastal zone: a field and model study. MSc dissertation thesis. Utrecht University, 2012.

<sup>16</sup> Rijkswaterstaat, Bathymetry 2017. Online Viewer [www.informatiehuismarien.nl/open-data](http://www.informatiehuismarien.nl/open-data).

### 5.5.1 Hydrodynamics along the cable routes

The hydrodynamics along the cable routes is characterized by tide and wind generated currents and waves. The tide is predominantly semi-diurnal tide. Table 13 presents the mean tidal water levels at IJmuiden Buitenhaven to illustrate the tidal characteristics. The mean tidal range is 1.69 meter, with a mean high water of NAP+1.01 meter and a mean low water of NAP-0.68 meter.

Tide	HW [m NAP)	LW (m NAP)	Tidal range (m)
Mean tide	1.01	-0.68	1.69
Spring tide	1.16	-0.72	1.88
Neap tide	0.76	-0.61	1.37

Table 13: Tidal water levels IJmuiden Buitenhaven.<sup>17</sup>

The average tidal streams during average weather conditions (wind south-west force 3 to 4) reaches speeds up to 0.8 kts (1.0 kts at spring tides)<sup>18</sup>. The given speeds of tidal streams are average calculated speeds. The actual speeds depend on a large number of variables. Therefore, the actual speeds may be higher than the calculated speed.

The shapes, dimensions and weights of the UXO that can be expected in the investigation area are such that they are not likely to be transported over long distances by normal wave and tidal conditions. Due to water depth, influence of storm loading must be taken in consideration in nearshore areas.

### 5.5.2 Morphodynamical behaviour

The migration of objects is also not likely to be influenced by morphological changes in the area. Because of the minimal geomorphic activity of the seabed the risk of UXO getting unburied in the slopes of sand waves is assessed to be negligible. Therefore, UXO migration due to morphodynamical behaviour is not a factor to consider in the determination of the maximum permissible safe time interval between the conclusion of a geophysical UXO survey, UXO clearance operations and the commencement of construction works.

## 5.6 MIGRATION DUE TO HUMAN ACTIVITY

Human activity may have a more significant impact on UXO migration than natural causes. Especially dredging and fishing activities have the capacity to move items of UXO.

Particularly in areas where beam and pair trawling are prevalent. Currently the investigation area is fished several times a year<sup>19</sup>. It's expected that some trawlers may have unintentionally moved UXO. These UXO items may have been transported with the movements of the vessel's nets for considerable distances before they are returned to the seabed. In such circumstances, fishing nets have been known to move UXO up to 30 miles (48 km) from their original location<sup>20</sup>.

After completion of the cable route it will be crossed by vessels. Therefore, the risk of UXO being moved unintentionally by fisherman after conduction of the UXO survey and completion of the cable remains. Dredging activities in the shipping lane to IJmuiden harbour can also influence UXO migration.

<sup>17</sup> Rijkswaterstaat, Kenmerkende waarden getijgebied 2011.0, July 22, 2013.

<sup>18</sup> HP33, Waterstanden en stromen 2014, 2014. Mentioned speeds are current speeds at the surface.

<sup>19</sup> <http://www.clo.nl/indicatoren/nl2093-ecologische-duurzaamheid-bodemvisserij>, Visserij Intensiteit op het Nederlands Continentaal Plat, 2007-2011 (no longer available, historic data used)

<sup>20</sup> Unexploded Ordnance Munitions Migration Assessment, Report Number: P3872-E3MMA, August 2014



It is not possible to quantify the UXO migration due to human interaction. Therefore, human interaction is not a factor in the ALARP sign off certification process. This migration factor is part of the baseline residual risk. If a large calibre UXO is unintentionally dragged into the area of investigation by fisherman, it will lie on the seafloor. Therefore, it will most likely be visible in for example SSS data.

#### 5.7 MAXIMUM PERMISSIBLE SAFE TIME INTERVAL

In general, due to the possibility of UXO migration, the time periods lapsed from completion of the geophysical survey, UXO/anomaly investigation, UXO disposal phase and installation operations, must be kept to an absolute minimum. This is to ensure that UXO migration cannot nullify the validation period of the final ALARP clearance certification. It is therefore imperative to manage and plan the phases of the project, in an educated and calculated manner. This can be achieved by ensuring that vessel planning, vessel availability, weather windows, vessel/contractor capability, project phase execution and management are carefully planned and implemented to guarantee that the operations are carried out within the specified time scale reflective of the UXO migration assessment information.

For the investigation area horizontal migration of UXO is most likely to occur due to human interference. However, it proved not to be possible to quantify the horizontal migration rate.

The maximum permissible safe time interval between the conclusion of a geophysical UXO survey, UXO clearance operations and the commencement of construction works is assessed to be approximately two years. This is a widely accepted industry standard.

## 6 CABLE ROUTES AND ALTERNATIVES

In the HKW cable routes project four routes plus alternatives are predefined. This chapter gives an overview of the UXO risk areas for the platform, the inter link, the cable routes and their alternatives.

### 6.1 PLATFORM AND INTERLINK

The platform and interlink are situated approximately 56 km off the coast. As showed in Figure 43 the platform and interlink have overlap with two UXO risk areas: naval mines and aerial bombs. The expected UXO in both parts is listed in Table 14.

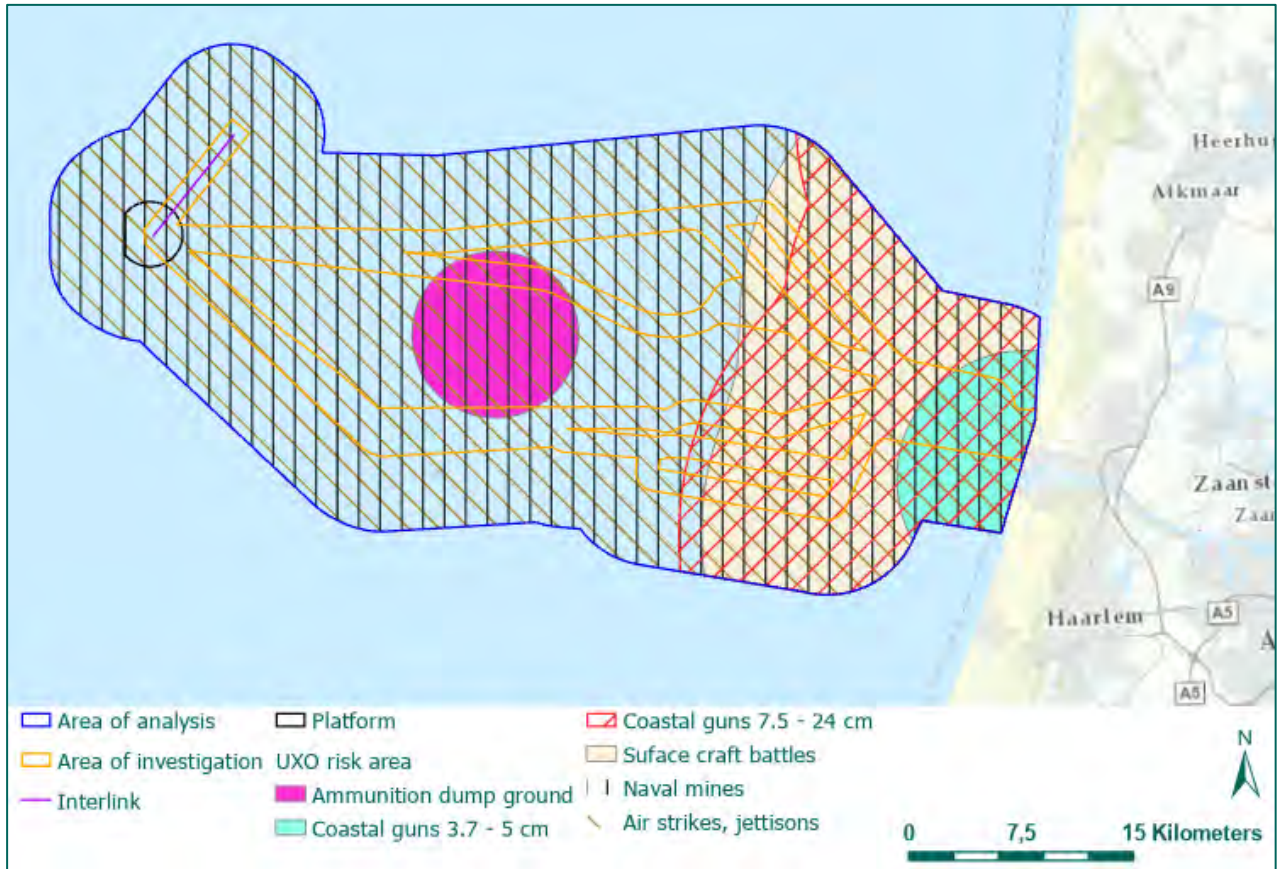


Figure 43: UXO risk areas within the platform and interlink. (Source basemap: ESRI).

Part	Expected UXO Main group	Type	Estimated amount	Condition
Platform Interlink	Under water ammunition (contact mines)	British Elia / Vickers Elia Type H Mk. II German E-mine EMC British Mk. XVII (with Mk XVIII anchor) British Mk. XIV (with Mk XVII anchor)	0 - 10	Sunk
	Under water ammunition (ground mines)	British A Mk. I – IV German RMA German LMB	0 - 10	Armed
	Aerial bombs	4 lbs, 25 lbs, 30 lbs, 100 lbs, 250 lbs, 260 lbs, 300 lbs, 500 lbs, 1,000 lbs, 2,000 lbs, 4,000 lbs	0 - 10	Armed / safe

Table 14: Expected UXO within the platform and interlink.

## 6.2 ROUTES 1N, 1Z, 1ZA, 1ZB

The routes 1N, 1Z, 1ZA, and 1ZB are shown in Figure 44. These routes have an overlap with almost all the defined UXO risk areas, except the ammunition dump zone.

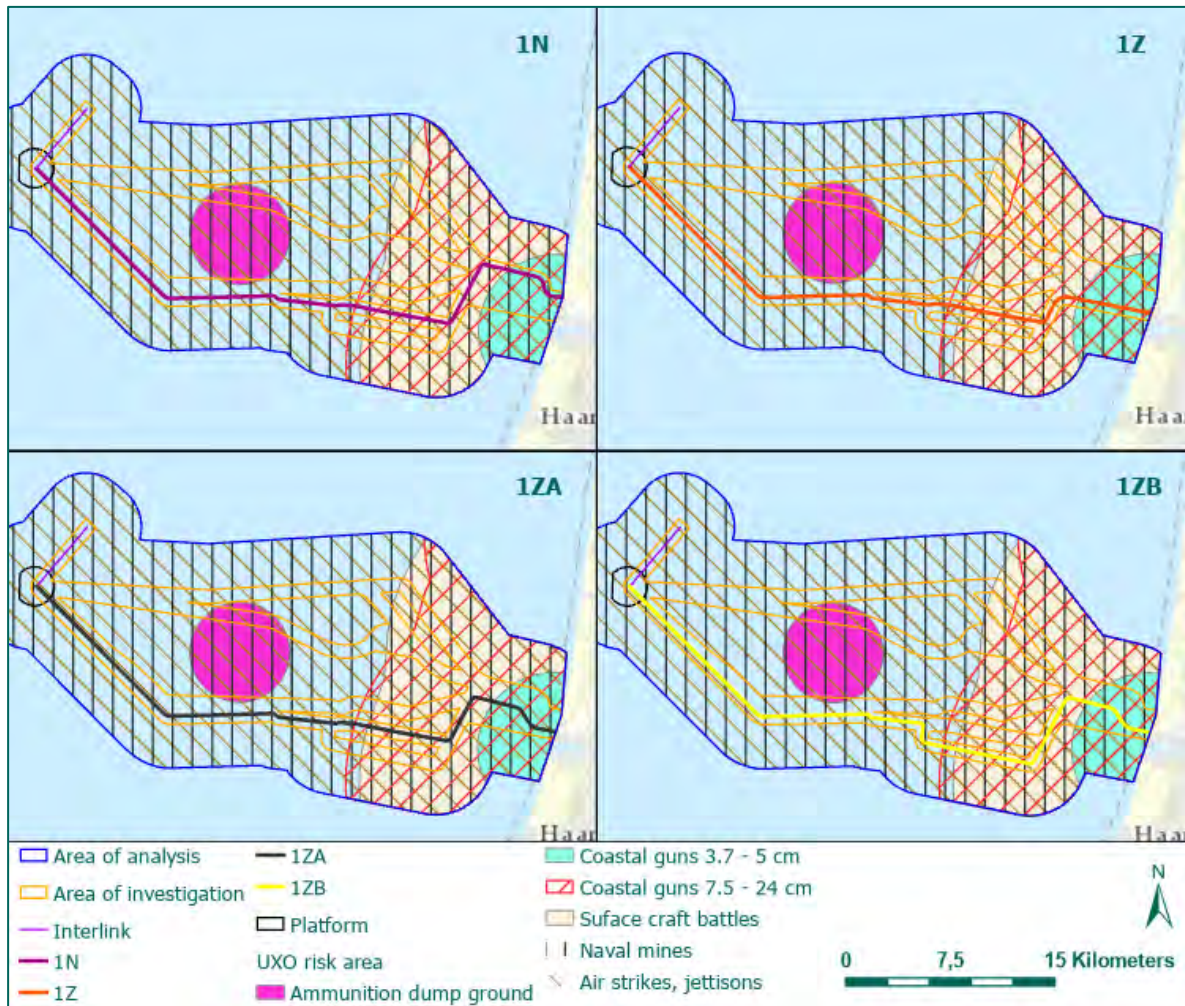


Figure 44: UXO risk areas within the routes 1N, 1Z, 1ZA, and 1ZB. (Source basemap: ESRI).

Part	Expected UXO Main group	Type	Estimated amount	Condition
Routes 1N, 1Z, 1ZA, and 1ZB	Under water ammunition (contact mines)	British Elia / Vickers Elia Type H Mk. II German E-mine EMC British Mk. XVII (with Mk XVIII anchor) British Mk. XIV (with Mk XVII anchor)	0 - 10	Sunk
	Under water ammunition (ground mines)	British A Mk. I – IV German RMA German LMB	0 - 10	Armed
	Under water ammunition	18 in torpedo Mk XV Depth charge	0 - 10	Armed
	Aerial bombs	4 lbs, 25 lbs, 30 lbs, 100 lbs, 250 lbs, 260 lbs, 300 lbs, 500 lbs, 1,000 lbs, 2,000 lbs, 4,000 lbs	0 - 10	Armed / safe
	Rockets	3 inch rocket with 60 lbs warhead SAP RAG Flares	0 - 10	Fired
	Artillery shells	2 cm/20 mm 2 pr. pompom	0 - 200	Fired



Part	Expected UXO Main group	Type	Estimated amount	Condition
		3.7 cm 4.7 cm 5 cm 6 pr. 7.5 cm (234b, AP, 97/38) 8.8 cm 9.4 cm 10.5 cm (K38t, SKC/32) 12 cm (L40, SKL/45) 15 cm (SKC/32, SKL/40, SKC36d, L30) 17 cm SKL/40 24 cm L40		
	Small calibre ammunition	.303 .50 13,2 mm 15 mm	0 - 200	Fired

Table 15: Expected UXO within the routes 1N, 1Z, 1ZA, and 1ZB.

### 6.3 2N, 2Z

The routes 2N and 2Z are showed in Figure 45. These routes have an overlap with almost all the defined UXO risk areas, except the ammunition dump zone. The same conclusion is applicable on the route and the alternative.

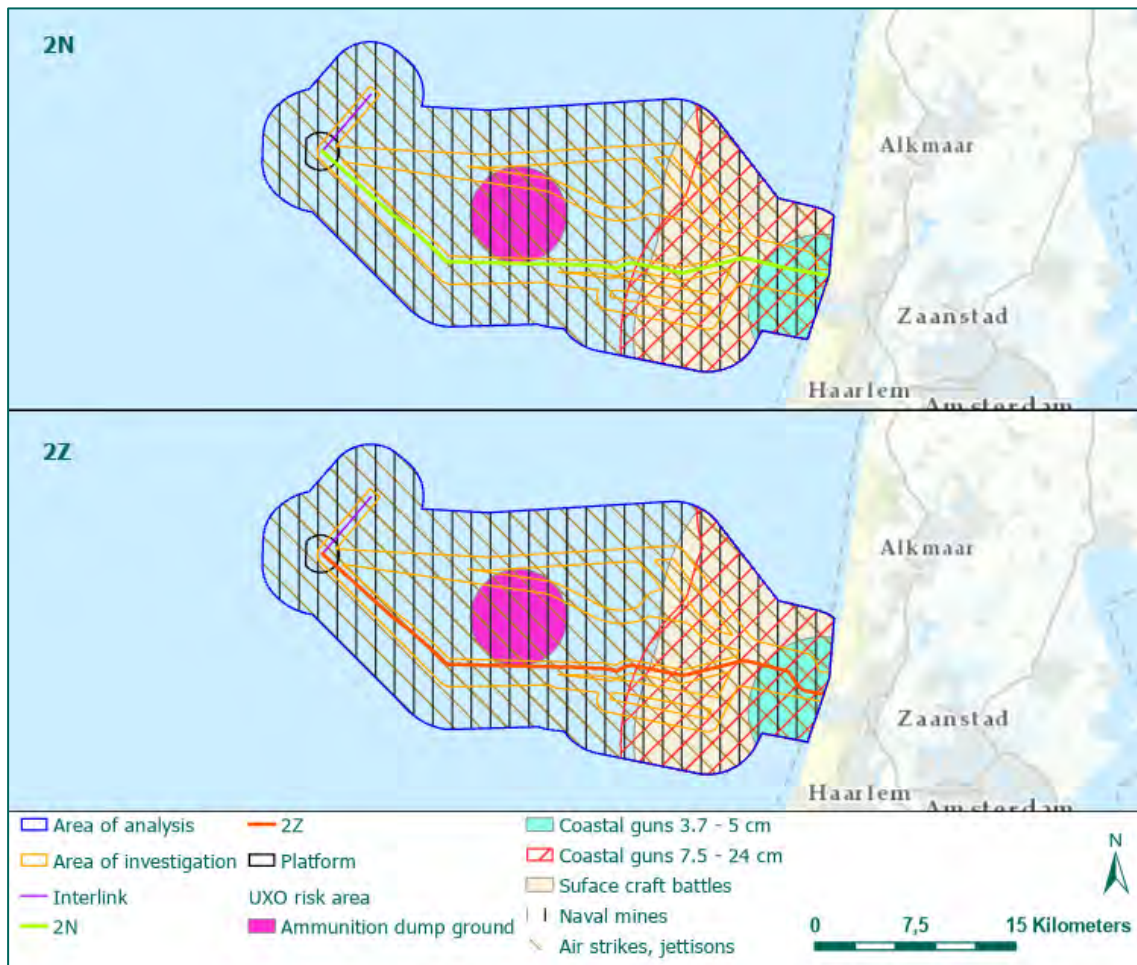


Figure 45: UXO risk areas within the routes 2N and 2Z. (Source basemap: ESRI).



Part	Expected UXO		Estimated amount	Condition
	Main group	Type		
Routes 1N, 1Z, 1ZA, and 1ZB	Under water ammunition (contact mines)	British Elia / Vickers Elia Type H Mk. II German E-mine EMC British Mk. XVII (with Mk XVIII anchor) British Mk. XIV (with Mk XVII anchor)	0 - 10	Sunk
	Under water ammunition (ground mines)	British A Mk. I – IV German RMA German LMB	0 - 10	Armed
	Under water ammunition	18 in torpedo Mk XV Depth charge	0 - 10	Armed
	Aerial bombs	4 lbs, 25 lbs, 30 lbs, 100 lbs, 250 lbs, 260 lbs, 300 lbs, 500 lbs, 1,000 lbs, 2,000 lbs, 4,000 lbs	0 - 10	Armed / safe
	Rockets	3 inch rocket with 60 lbs warhead SAP RAG Flares	0 - 10	Fired
	Artillery shells	2 cm/20 mm 2 pr. pompom 3.7 cm 4.7 cm 5 cm 6 pr. 7.5 cm (234b, AP, 97/38) 8.8 cm 9.4 cm 10.5 cm (K38t, SKC/32) 12 cm (L40, SKL/45) 15 cm (SKC/32, SKL/40, SKC36d, L30) 17 cm SKL/40 24 cm L40	0 - 200	Fired
	Small calibre ammunition	.303 .50 13,2 mm 15 mm	0 - 200	Fired

Table 16: Expected UXO within the routes 2N and 2Z.

#### 6.4 3N, 3NA, 3Z, 3ZA

The routes 3N, 3NA, 3Z, and 3ZA are showed in Figure 46. These routes have an overlap with almost all the defined UXO risk areas. It should be noticed that the route crosses the demarcated zone around the ammunition dump zone. The same conclusion is applicable on all routes and alternatives.

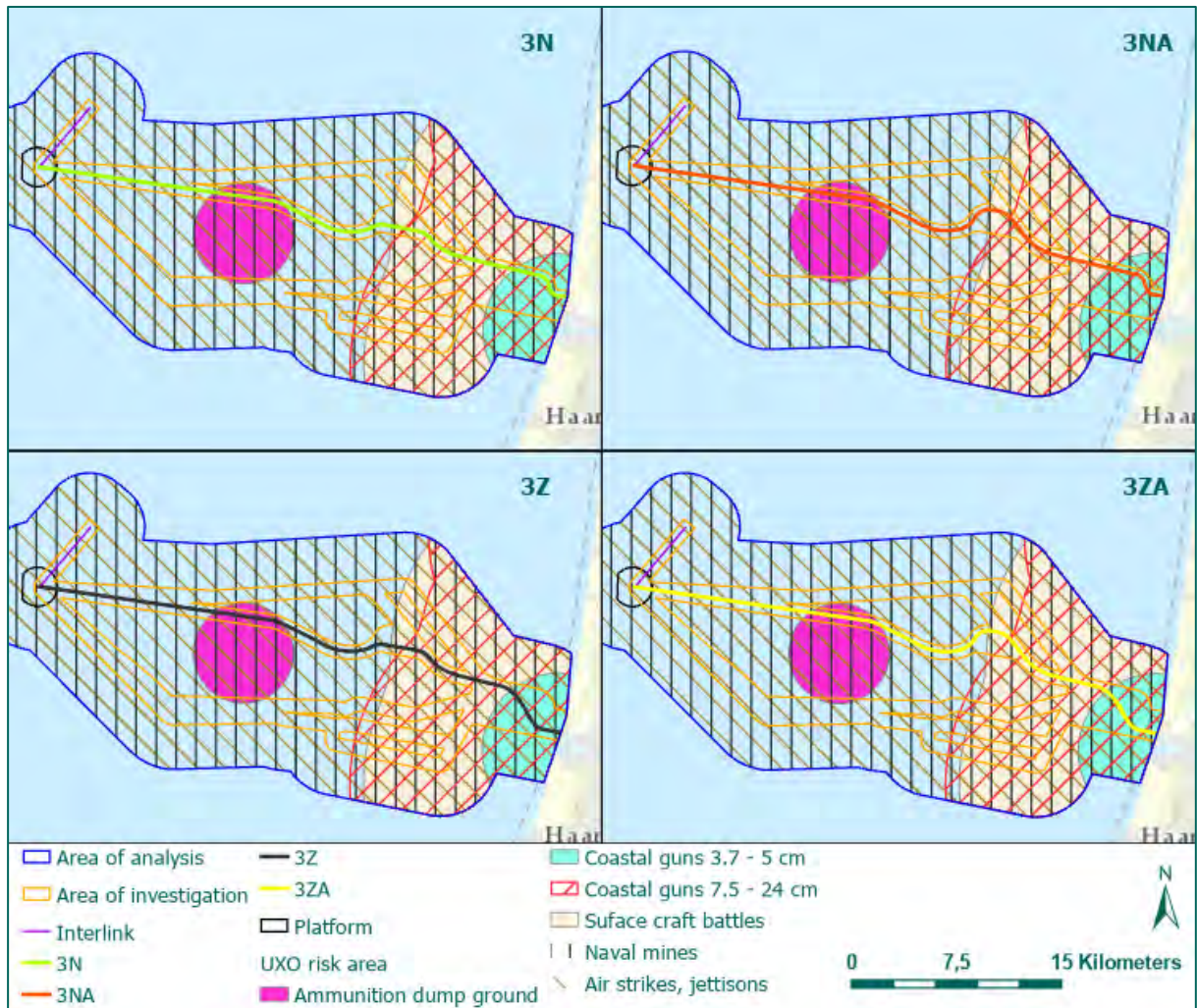


Figure 46: Expected UXO within the routes 3N, 3NA, 3Z, and 3ZA.

Part	Expected UXO Main group	Type	Estimated amount	Condition
Routes 3N, 3NA, 3Z, and 3ZA	Under water ammunition (contact mines)	British Elia / Vickers Elia Type H Mk. II German E-mine EMC British Mk. XVII (with Mk XVIII anchor) British Mk. XIV (with Mk XVII anchor)	0 - 10	Sunk
	Under water ammunition (ground mines)	British A Mk. I – IV German RMA German LMB	0 - 10	Armed
	Under water ammunition	18 in torpedo Mk XV Depth charge	0 - 10	Armed
	Aerial bombs	4 lbs, 25 lbs, 30 lbs, 100 lbs, 250 lbs, 260 lbs, 300 lbs, 500 lbs, 1,000 lbs, 2,000 lbs, 4,000 lbs	0 - 10	Armed / safe
	Rockets	3 inch rocket with 60 lbs warhead SAP RAG Flares	0 - 10	Fired
	Artillery shells	2 cm/20 mm 2 pr. pompom 3.7 cm 4.7 cm 5 cm 6 pr. 7.5 cm (234b, AP, 97/38)	0 - 200	Fired

Part	Expected UXO Main group	Type	Estimated amount	Condition
		8.8 cm 9.4 cm 10.5 cm (K38t, SKC/32) 12 cm (L40, SKL/45) 15 cm (SKC/32, SKL/40, SKC36d, L30) 17 cm SKL/40 24 cm L40		
	Small calibre ammunition	.303 .50 13,2 mm 15 mm	0 - 200	Fired
	Unknown	German ammunition in offshore dump ground.	Unknown	Dumped

Table 17: Expected UXO within the routes 3N, 3NA, 3Z, and 3ZA.

### 6.5 4NA, 4NB, 4ZA, 4ZB

The routes 4NA, 4NB, 4ZA, and 4ZB are showed in Figure 47. These routes have overlap with almost all the defined UXO risk areas, except the ammunition dump zone. The same conclusion is applicable on all routes and alternatives.

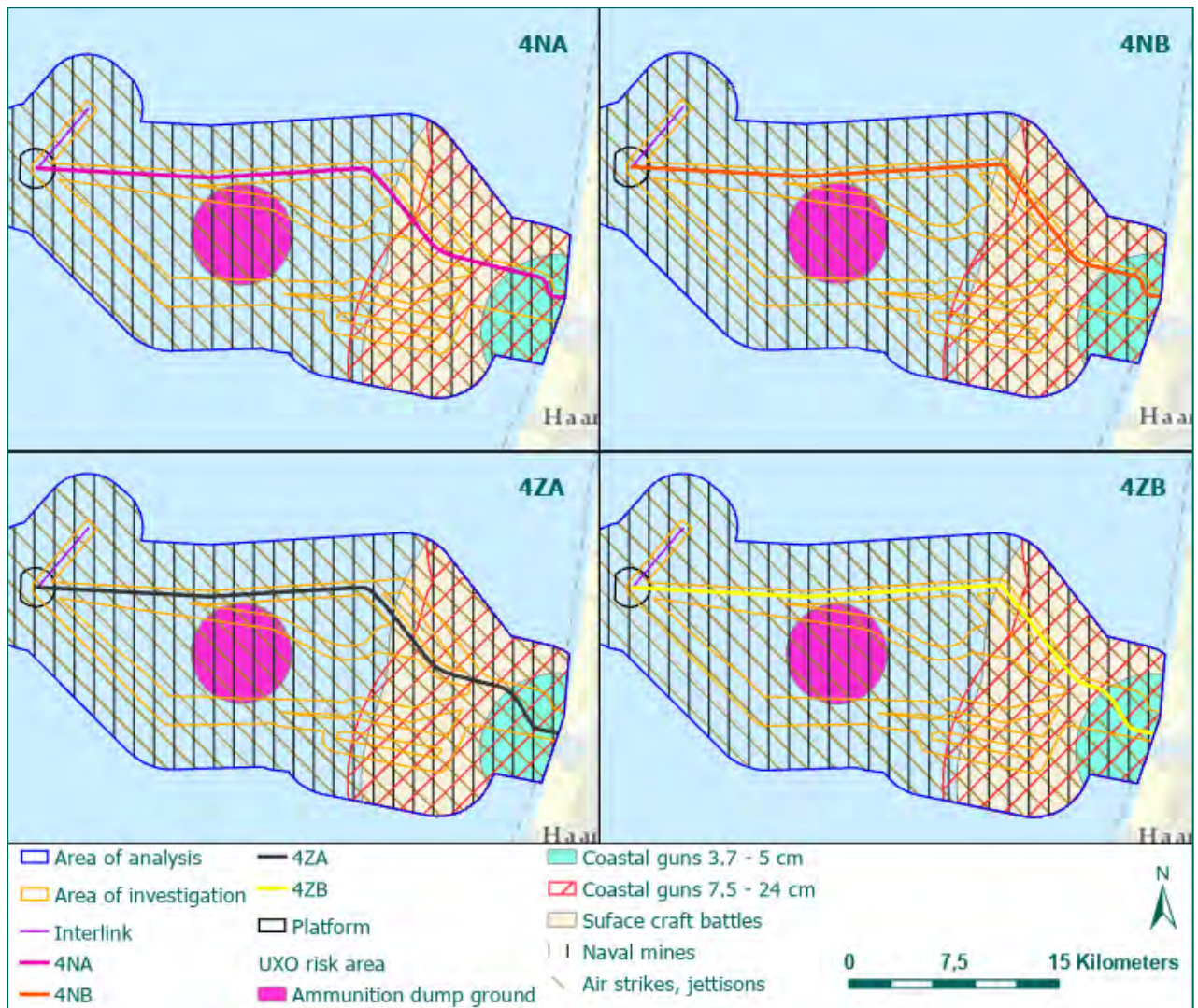


Figure 47: Expected UXO within the routes 4NA, 4NA, 4ZA, and 4ZB.



Part	Expected UXO Main group	Type	Estimated amount	Condition
Routes 1N, 1Z, 1ZA, and 1ZB	Under water ammunition (contact mines)	British Elia / Vickers Elia Type H Mk. II German E-mine EMC British Mk. XVII (with Mk XVIII anchor) British Mk. XIV (with Mk XVII anchor)	0 - 10	Sunk
	Under water ammunition (ground mines)	British A Mk. I – IV German RMA German LMB	0 - 10	Armed
	Under water ammunition	18 in torpedo Mk XV Depth charge	0 - 10	Armed
	Aerial bombs	4 lbs, 25 lbs, 30 lbs, 100 lbs, 250 lbs, 260 lbs, 300 lbs, 500 lbs, 1,000 lbs, 2,000 lbs, 4,000 lbs	0 - 10	Armed / safe
	Rockets	3 inch rocket with 60 lbs warhead SAP RAG Flares	0 - 10	Fired
	Artillery shells	2 cm/20 mm 2 pr. pompom 3.7 cm 4.7 cm 5 cm 6 pr. 7.5 cm (234b, AP, 97/38) 8.8 cm 9.4 cm 10.5 cm (K38t, SKC/32) 12 cm (L40, SKL/45) 15 cm (SKC/32, SKL/40, SKC36d, L30) 17 cm SKL/40 24 cm L40	0 - 200	Fired
	Small calibre ammunition	.303 .50 13,2 mm 15 mm	0 - 200	Fired

Table 18: Expected UXO within the routes 4NA, 4NA, 4ZA, and 4ZB.



## 7 GENERAL CONCLUSION AND ADVICE

Based on the results of the historical research and UXO risk assessment the research questions are answered as follows:

- *Could UXO remain in the area of investigation?*

Yes, various war related events such as air strikes and naval battles did occur. Also minefields, coastal guns and an ammunition dump ground were present. As a result of these events UXO could remain.

- *What are the characteristics (the type, amount, and condition) of the expected UXO?*

The type, amount (estimated) and condition of the expected UXO are given for each cable route and alternative in Chapter 6.

**8 ANNEXES**

ANNEX 1	GLOSSARY OF TERMS.....	71
ANNEX 2	LITERATURE.....	73
ANNEX 3	DUTCH ARCHIVES.....	96
ANNEX 4	INTERNATIONAL ARCHIVES .....	105
ANNEX 5	POST-WAR UXO CLEARANCE .....	140
ANNEX 6	CARTOGRAPHIC MATERIAL.....	149
ANNEX 7	OVERVIEW AERIAL PHOTOGRAPHS.....	160
ANNEX 8	DOCUMENTATION WARDOCS.....	161
ANNEX 9	DRAWINGS .....	162
ANNEX 10	SPECIFICATION OF UXO .....	163

## ANNEX 1 GLOSSARY OF TERMS

Begrip	Definitie
Bijdragebesluit / Gemeentefonds	Regeling voor Rijksfinanciering van (een deel van) de kosten voor het NGE-bodemonderzoek.
Conventionele Explosieven (CE)	Elk explosief dat niet als geïmproviseerd, nucleair, biologisch of chemisch kan worden aangemerkt. Bij het opsporingsproces wordt aan CE gelijkgesteld en als zodanig behandeld: <ul style="list-style-type: none"> <li>- CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten;</li> <li>- Restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn;</li> <li>- Voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE;</li> <li>- Wapens of onderdelen daarvan.</li> </ul>
Historisch Vooronderzoek - Niet Gesprongen Explosieven (HVO-NGE)	Bureaustudie waarin de oorlogshandelingen van de periode 1940-1945 (incl. naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten) worden geanalyseerd. Doel is om vast te stellen of in het onderzoeksgebied sprake is van een NGE-Risicogebied in relatie tot het werkgebied.  Het HVO-NGE bestaat uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapportage.</li> <li>- Positief of negatief advies.</li> <li>- In het geval van een positief advies: Horizontale afbakening NGE-Risicogebied(en).</li> <li>- NGE-Risicokaart.</li> </ul>
Negatief advies	Op basis van de analyse van het bronnenmateriaal wordt niet verwacht NGE aan te treffen in het onderzoeksgebied.  Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt niet geadviseerd. De geplande werkzaamheden kunnen regulier worden uitgevoerd.
Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	Door REASeuro gehanteerd begrip waaronder wordt verstaan: alle explosieven of onderdelen/restanten van explosieven die niet of gedeeltelijk hebben gefunctioneerd.  Onder NGE vallen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conventionele Explosieven (CE);</li> <li>- Geïmproviseerde explosieven;</li> <li>- Explosieven voor civiel gebruik;</li> <li>- Chemische explosieven;</li> <li>- Biologische explosieven;</li> <li>- Nucleaire explosieven.</li> </ul>
Niet Gesprongen Explosieven – Bodemonderzoek (NGE-Bodemonderzoek)	Werkwijze van REASeuro waaronder wordt verstaan: de integrale totaalaanpak voor de NGE-problematiek bestaande uit vijf afzonderlijke fasen. Hierdoor kan de opdrachtgever per fase een weloverwogen besluit nemen en zijn vervolgacties plannen met als doel dat de opdrachtgever de regie over het project in handen houdt.  De vijf fasen zijn: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HVO-NGE (Historisch Vooronderzoek NGE).</li> <li>2. PRA-NGE (Projectgeboden Risicoanalyse NGE).</li> <li>3. Projectplan-NGE.</li> <li>4. Uitvoering-NGE.</li> <li>5. PvvO-NGE (Proces-verbaal van Oplevering).</li> </ol>
Niet Gesprongen Explosieven – Risicogebied (NGE-Risicogebied)	Gebied waar op basis van historisch bronnenmateriaal een risico op het aantreffen van NGE bestaat naar de situatie van 1940-1945 (inclusief naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten).  Het NGE-Risicogebied is horizontaal afgebakend, waarin zijn opgenomen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden).</li> <li>- De maximale horizontale verplaatsing van NGE in de bodem.</li> </ul>

Begrip	Definitie
Niet Gesprongen Explosieven – Risicokaart (NGE-Risicokaart)	Cartografische weergave van het (de) NGE-Risicogebied(en).
Onderzoeksgebied	Gebied waarop het HVO-NGE zich richt. Het onderzoeksgebied is ruimer dan het werkgebied om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de situatie in oorlogstijd.
Oorlogshandeling	Gebeurtenissen die kunnen hebben geleid tot de aanwezigheid van NGE. Voorbeelden van oorlogshandelingen zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bombardementen</li> <li>- Artilleriebeschietingen</li> <li>- Munitiedump</li> <li>- Munitieongevallen</li> <li>- Vliegtuigcrashes</li> <li>- Aanwezigheid van verdedigingswerken</li> </ul>
Opsporingsgebied	Het verdachte gebied binnen het werkgebied waar voorafgaand aan de reguliere werkzaamheden de opsporing naar NGE wordt geadviseerd.
Positief advies	Analyse van het bronnenmateriaal heeft aangetoond dat NGE kunnen worden aangetroffen in het onderzoeksgebied. Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt geadviseerd. Tevens vormt een positief advies de legitimatie voor het indienen van een Raadsbesluit t.b.v. van een Rijksbijdrage.
Projectgebonden Risicoanalyse -Niet Gesprongen Explosieven (PRA-NGE)	Bureaustudie waarin het verdachte gebied binnen het NGE-Risicogebied wordt afgebakend. Daarnaast worden de risico's van de voorgenomen reguliere werkzaamheden in relatie tot de aan te treffen NGE vastgesteld.  De PRA-NGE bestaat o.a. uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indien nodig het opvullen van leemten in kennis van het HVO-NGE.</li> <li>- De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.</li> <li>- Een NGE-Risicoanalyse.</li> <li>- Het bepalen van aanvaardbare risico's.</li> <li>- Het opsporingsadvies.</li> <li>- De mogelijkheid tot een proefdetectie.</li> </ul>
Reguliere werkzaamheden	Alle door de opdrachtgever voorgenomen niet NGE-gerelateerde werkzaamheden.  Enkele voorbeelden zijn civieltechnische, milieutechnische en archeologische werkzaamheden.
Verdacht gebied	De horizontale en verticale afbakening van het NGE-Risicogebied. Bij de afbakening is o.a. rekening gehouden met: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het vaststellen van de horizontale verplaatsing van de NGE in de bodem (inkaderen NGE-Risicogebied).</li> <li>- De mogelijke inperking van de onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal.</li> <li>- De naoorlogse werkzaamheden (zoals ontgravingen, ophogingen etc.).</li> <li>- De bodemkundige parameters (zoals grondsoort en draagkracht van de grond).</li> </ul>
Werkgebied	Het door de opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen reguliere werkzaamheden (niet NGE-gerelateerd) uitgevoerd gaan worden of waar een functieverandering wordt doorgevoerd.
Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE)	Het WSCS-OCE is het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het opsporen van Conventionele Explosieven. Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen. Het WSCS-OCE is sinds 1 juli 2012 de opvolger van de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbwet.  Om het maatschappelijk belang – veiligheid en gezondheid van en rondom de arbeid – te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van conventionele explosieven.



## ANNEX 2 LITERATURE

For this research the following literary sources are consulted:

Abbreviation	Author	Title	Relevant
BEZ 1&2	Bezemer, K.W.L.	<i>Geschiedenis van de Nederlandse Koopvaardij in de Tweede Wereldoorlog</i> (2 dln.; Amsterdam).	Yes
BUR	Burg, G. van	<i>Oorlogstorm over zee en havens. IJmuiden 1939-1946</i> (Schoorl 1995).	Yes
CRO	Crossley, J.	<i>The Hidden Threat. The story of mines and minesweeping by the Royal Navy in World War I</i> (South Yorkshire 2011).	Yes
DIS	Dissel, A. van e.a.	<i>De Nederlandse koopvaardij in oorlogstijd</i> (Amsterdam 2014).	Yes
HAR	Hartendorf, G.	<i>Velsen bezet en bevrijd</i> (Velserbroek 2000).	No
HAV	Haver, H. en T., Kalkman	<i>Luister, het fort vertelt. Fort IJmuiden</i> (IJmuiden 2004).	Yes
HKV	Historische Kring Velsen	<i>Velsen 1940-1945. Een gemeente in oorlogstijd</i> (Santpoort 1995).	Yes
HOE	Hoevens, H. en R., Pols	<i>Landfront IJmuiden. Duitse bunkers in het landfront van de Festung IJmuiden</i> (Velserbroek 2000).	No
KUR	Kurowski, F.	<i>Seekrieg aus der Luft. Die Deutsche Seeluftwaffe im Zweiten Weltkrieg</i> (Herford 1979).	No
MVL	Ministerie voor Luchtvaart	<i>Coastal Command speurt, beschermt, valt aan</i> (London, z.j.)	No
MUN 1&2	Münching, L.L. von	<i>De Nederlandse koopvaardijvloot in de Tweede Wereldoorlog</i> (Amsterdam 1986).	Yes
NES	Nesbit, R.C.	<i>The Strike Wings. Special Anti-Shipping Squadrons 1924-45</i> (London 1995).	No
POL	Pols, R. en L., Vries de	<i>Seefront IJmuiden. Duitse bunkers in de kustverdediging van de Festung IJmuiden</i> (Velserbroek 2007).	Yes
ROE	Roetering, B.,	<i>90 jaar Mijndienst: Feiten Verhalen En Anekdoten Uit Het Negentigjarig Bestaan Van De Mijndienst Van De Koninklijke Marine</i> (Z.P. 1997).	Yes
ROL	Rolle, S. e.a.	<i>De bevrijding van Velsen. Van uur tot uur</i> (IJmuiden 1995).	Yes
ROW	Rohwer, J., en G. Hümmlchen	<i>Chronik des Seekrieges 1939-1945</i> (Stuttgart 2007) via <a href="https://www.wlb-stuttgart.de/seekrieg/chronik.htm">https://www.wlb-stuttgart.de/seekrieg/chronik.htm</a> .	Yes
SAK	Sakkers, H. e.a.	<i>Een vestingbouwkundige wandeling langs de bunkers van de Atlantikwall in het zuidwestelijke deel van de Festung IJmuiden</i> (Nieuw Weerdinge 1999).	Yes
SCH	Schroeder, W, Kutzleben, K. von	<i>Minnenschiffe. Marinekleinkampfmittel</i> (1974).	No
SGLO	Studiegroep Luchtoorlog	<i>Crash database. Dutch Air War Studygroup.</i> <a href="http://www.verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl">http://www.verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl</a>	Yes
TOL	Tol, H.	<i>1888 tot 2013. 125 jaar Fort IJmuiden en Hermann Guson's pantserwerken</i> (IJmuiden 2013).	Yes
VER	Verbeek, J.R.	<i>Kustversterkingen 1900-1940</i> (Wassenaar 1988).	Yes
ZWA 1&2	Zwanenburg, G.J.,	<i>En Nooit was het Stil. Kroniek van een Luchtoorlog</i> (2 dln. & supplement; Oldemarkt).	Yes

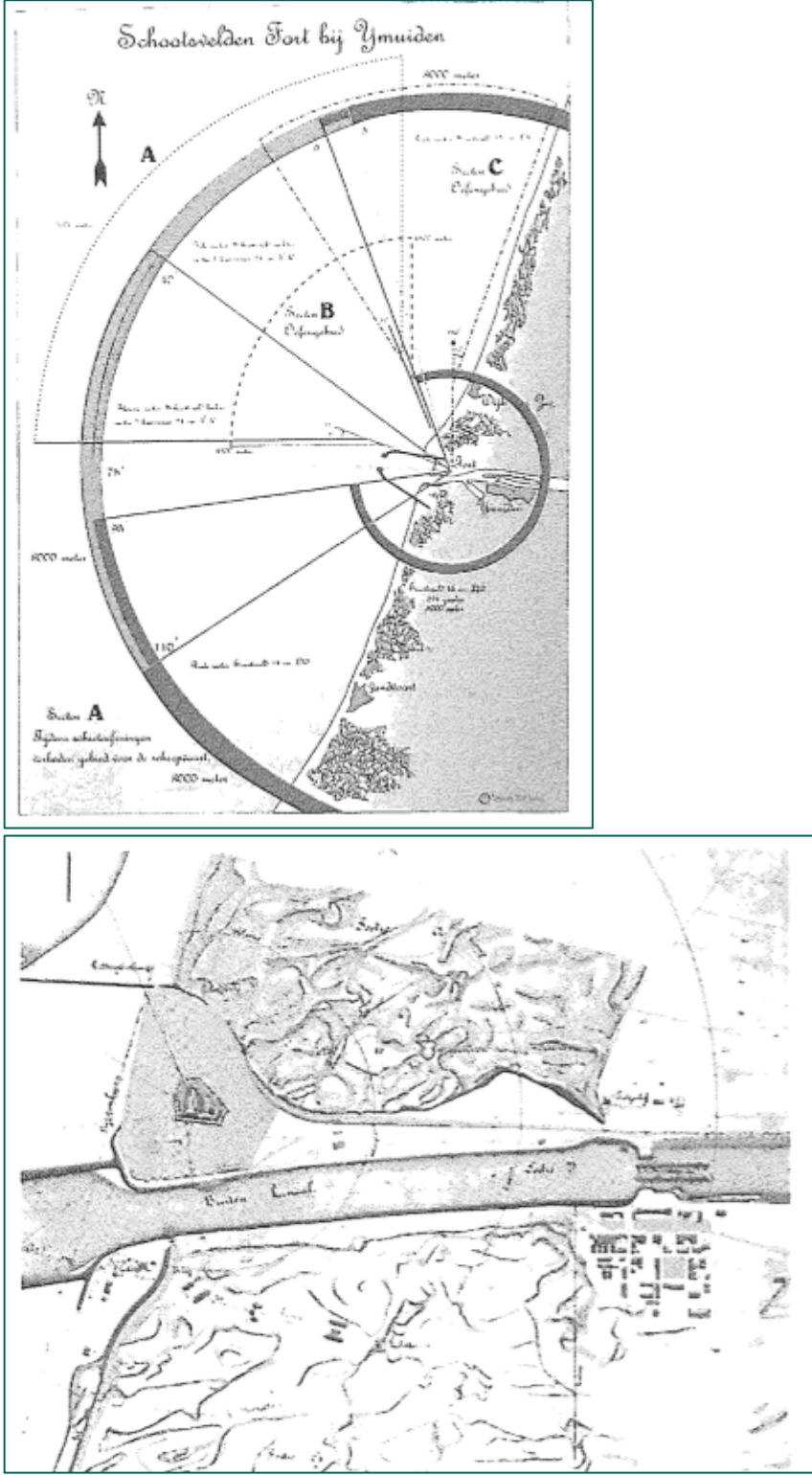
Table 19: References to literature.

The annexes in this table contain the events that are considered relevant for the area of interest. To guarantee authenticity, the sources in Dutch, English, French and German have been quoted in their original language.

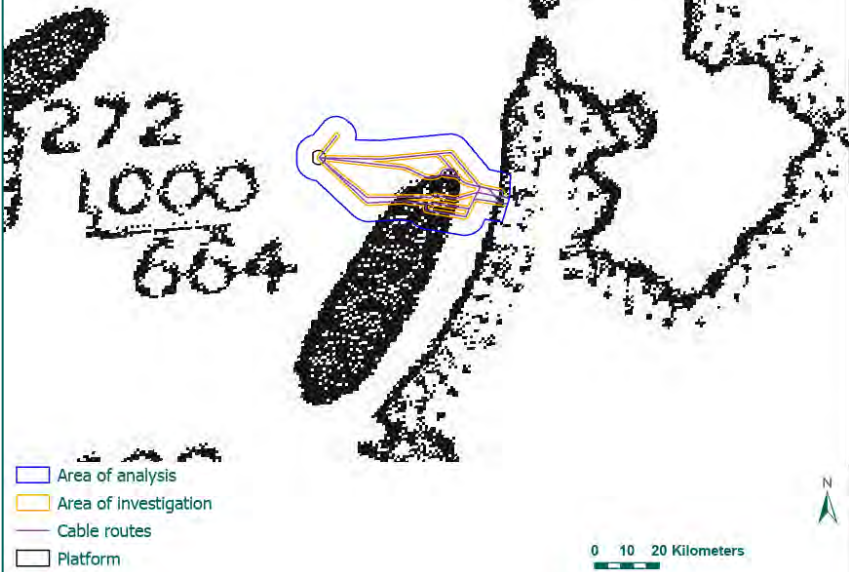
### First World War mobilization and interbellum, 1914-1939

The First World War forced the Dutch armed forces to mobilize. Coastal guns were installed to protect strategic positions on the coast. The Netherlands maintained a policy of neutrality. However, Dutch shipping took considerable

damage from mine and U-boat warfare. Dozens of Dutch merchant vessels were sunk by the thousands of mines laid by the German and British navies. Large scale efforts to clear the minefields after the First World War did not succeed in clearing all these mines. The following literature is relevant for this period:

Date / year	Event	Source	Page
4 October 1981	Het definitieve ontwerp van Fort IJmuiden wordt vastgelegd.	TOL	36-40
 <p>The top map, titled "Schootvelden Fort bij IJmuiden", is a technical diagram of the fort's firing sectors. It features a central point from which three main sectors, labeled A, B, and C, radiate outwards. Sector A is on the left, Sector B is at the top, and Sector C is on the right. Each sector is further divided into sub-sectors with specific ranges and angles. For example, Sector A includes ranges of 8000 meters and 1100 meters. The diagram also shows a compass rose and various other technical details. The bottom map is a more detailed topographical drawing of the fort's structure, showing its complex layout, bastions, and surrounding terrain. It includes labels for various parts of the fort and its surroundings.</p>			
De bewapening van het fort bij IJmuiden bestaat uit:			

Date / year	Event	Source	Page			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Vijf Stalen vuurmonden van 24 cm lang 30 kaliber; in de gepantserde kustbatterij voor het bestrijken van de ingang van de haven, een groot gedeelte van de buitenhaven en van de Noordzee buiten de havenmond.</li> </ul>					
1882-1883	<p>Ondertussen ontstond de behoefte, bij het fort bij IJmuiden en het fort aan den Hoek van Holland, aan een gepantserde geschutopstelling voor verdediging met infanterie en licht geschut naar de landzijde.</p> <table border="1" data-bbox="389 490 1209 577"> <tr> <td data-bbox="389 490 683 577">Fort bij IJmuiden</td> <td data-bbox="683 490 906 577">Batterij koepel</td> <td data-bbox="906 490 1209 577">5 stuks 24 cm L30 2 stuks 15 cm L30</td> </tr> </table> <p>Nadat in 1883 de opdracht aan Gruson was gegeven voor het fabriceren van de bepantsering voor de Forten aan den Hoek van Holland, Fort bij IJmuiden en het Fort op de Harssens begon Gruson met de fabricatie van de pantserdelen. Alleen al voor het Fort bij IJmuiden waren er 84 gietstukken nodig voor de pantserbatterij en vijf gietstukken voor de geschutskoepel voor de 15 cm kanonnen.</p>	Fort bij IJmuiden	Batterij koepel	5 stuks 24 cm L30 2 stuks 15 cm L30	TOL	30
Fort bij IJmuiden	Batterij koepel	5 stuks 24 cm L30 2 stuks 15 cm L30				
1888	<p>Fort bij IJmuiden ter verdediging van de toegang tot het Noordzeekanaal, het sluizencomplex en de haven van IJmuiden, bewapend met 5 kanonnen van 24 cm lang 30 op raamaffuit in een gepantserde batterij, 2 kanonnen van 15 cm lang 30 in een pantserkoepel.</p> <p>Het fort van IJmuiden was ongeschikt om een vijandelijke scheepsmacht te dwingen op verre afstand te blijven, aangezien de zware 24 cm vuurmonden, die in een gekazemateerde pantseropstelling opgesteld waren, slechts een beperkt schootsveld hadden en schepen zich buiten dat schootsveld konden posteren om het fort ongehinderd te beschieten. De 15 cm vuurmonden van het fort waren wél in een draaibare pantser koepel opgesteld, doch dienden voor de verdediging van het Buitenkanaal en konden tegen zware pantsers niets uitrichten. De commissie achtte de aanleg van een tweede fort noodzakelijk en gaf de voorkeur aan een locatie ten zuiden van het kanaal. De bewapening van dit nieuwe fort zou moeten bestaan uit vier kanonnen van 28 cm lang 40 in koepelopstelling, aangevuld met vier kanonnen van 7,5 cm lang 30 voor de eigen verdediging van het fort en de bestrijking van de versperringen.</p>	VER	16,24			
1914-1918	<p>British, German and American mines laid during the war. The German minefields are in black, whereas the Allied fields are shaded. The underlined figures are numbers of Allied mines, and other figures are numbers of German mines. With their vastly greater resources, the Allies laid far more mines in the latter part of the war placing them strategically where they would effectively trap the maximum numbers of U-boats. German mines were placed mainly close to headlands where ships would make landfalls and around the approach to major ports. From 1916 onwards, most of the German mines were laid by submarines, whereas the Allies were able to use surface ships, especially fast destroyer-minelayers, to operate close to enemy coasts. The chart gives an idea of how dangerous mine laying and minesweeping operations were as both enemy and friendly mines might be laid in the same areas.</p> <p><i>Hatched areas in the figure below indicate allied minefields, solid areas indicate German minefields. A German minefield with a total of 664 naval mines has overlap with the area of analysis.</i></p>	CRO	62			

Date / year	Event	Source	Page
			
Augustus 1914	<p>Tot de onbeperkte Duitse onderzeebootoorlog in februari 1917 begon, vormden mijnen de voornaamste oorzaak van onze koopvaardijverliezen. De Duitse regering deelde al in augustus 1914 mede, dat zij zich waarschijnlijk genoodzaakt zou zien mijnen te leggen voor de operatiebases der vijandelijke vloeten en voor havens waar troepen van de tegenstander zouden worden ingescheept of ontscheept. In oktober volgde een Britse bekendmaking dat een mijnenveld in een nader omschreven deel der Noordzee was gelegd, maar er bleef een geul over voor de scheepvaart. In de loop van de oorlog werden steeds meer geallieerde en Duitse mijnen gelegd in uitgestrekte delen van de zee, die beide partijen tot oorlogs- of gevaarlijke zones hadden gedeclareerd en verliezen onder de neutrale scheepvaart konden hierdoor moeilijk uitblijven.</p> <p>Er werden hoofdzakelijk verankerde mijnen gelegd die als ze van hun verankering lossloegen, onschadelijk werden. Zo hoorde het althans, maar de praktijk wees herhaaldelijk anders uit. Gedurende de oorlog spoelden ruim 6.000 mijnen alleen al op de Nederlandse kust aan, meest Engelse, namelijk 4.981 stuks (tegen 431 Duitse, 81 Franse en ruim 500 van onbekende oorsprong). Vele ervan kwamen echter toch tot ontploffing.</p> <p>Eind 1916 waren in totaal 29 Nederlandse schepen door mijnen gezonken. Ongeveer een derde deel daarvan was op mijnen gelopen door U-boot-mijnenleggers gelegd, zoals eerst vele jaren na de oorlog bleek. Hoewel navigatorisch geen eenvoudige operatie, met het kleine type onderzeeboot hiervoor meestal gebruikt, wisten de Duitse onderzeebootcommandanten bijzonder nauwkeurig, in aansluitende vakken, mijnenvelden te leggen.</p>	BEZ 1	24-25
2 November 1914	Op 2 november 1914 had Engeland de gehele Noordzee tot oorlogsgebied verklaard. Het overschrijden van een lijn, lopend van de noordpunt der Hebriden tot IJsland, werd ontraden in termen die met een verbod gelijk stonden, met de bedoeling de neutrale scheepvaart te dwingen de weg door Het Kanaal te nemen.	BEZ	18
Na 1918	Later when hostilities were over, it was possible to use drifters by themselves to sweep shallow fields near the Dutch and Belgian coasts where the water was very shallow and even mines sitting on the bottom were a danger. These all had to be painstakingly trawled up and exploded. There was also the dangerous job of exploding the many mines that became washed up on shore. This work was undertaken by a small flotilla of drifters based on Ostend.	CRO	154
1918	Mines, of course, remain deadly irrespective of peace treaties or armistices. No fewer than 240,000 mines were scattered about the seas, some in their original	CRO	149-160



Date / year	Event	Source	Page
	<p>position, some having dragged their moorings and settled in a new location, and some drifting freely. These constituted a major danger to shipping after the end of the war. To clear them up an international committee was formed, which included most belligerent and neutral countries, and was eventually joined by the defeated powers. This was called the International Mine Clearance Committee (IMCC) and was organized principally by the Royal Navy. All members carried out mine clearance activities and reported regularly to the IMCC, who issued regular charts and updates showing safe areas and known danger zones.</p> <p>The main part of the clearance work was divided between the maritime nations, Germany being responsible for sweeping Heligoland Bight, France the waters off the French and Belgian coasts, America the Northern Barrage and the UK, most of the rest, working through a new organization called the Mine Clearance Service. The service was manned mainly by Royal Navy personnel and fishermen and consisted of 14,500 men and 700 officers at its peak.</p> <p>A particular danger when clearing dense fields was what was known as 'counter mining'. This occurred when exploding one mine would set off others in the vicinity – possibly dangerously close to the sweeper involved.</p> <p>Normally, deep minefields were left until last, as they did not constitute a serious danger to shipping, but sometimes some of the mines were laid incorrectly and finished up close to the surface. It was determined to skim of any of these shallow mines first, and the sweep began in the normal way.</p> <p>The intensive mining of the eastern North Sea also affected the German Navy to such an extent that it could not even undertake exercises safely, the British offensive mining campaign contributed to the collapse of fleet discipline and hence to the popular revolt against the Kaiser's government, which resulted in the Armistice.</p>		
1927-1938	<p>Het sluitstuk van het 15 cm koepelgeschut had veel minder last van gaslekkage. Met dit geschut is er nog van 1927 tot 1938 geoefend. Voor schietoefeningen met deze kanonnen kwam een groep artilleristen vanuit Fort Erfprins in Den Helder twee keer per jaar gedurende twee weken naar Fort IJmuiden.</p>	TOL	76
1938-1939	<p>Voor de rest van de week stonden er schietoefeningen op het programma. De hele week moest hij schietinstructie geven bij de batterijen één en twee in de duinen bij Wijk aan Zee.</p> <p>Er werd door batterij één indirect, en door batterij twee direct geschoten (1). Indirect schieten hield in, dat de kanonniers het doel zelf niet konden zien. Ze kregen de positie op van het vuurleidingscommando.</p> <p>Per batterij stonden drie stuks geschut 12 cm, lang 40, opgesteld. Dit waren kanonnen met een loop van 12 cm in doorsnede en een lengte van 4.80 meter.</p>	HAV	19
	<p>Vanuit Fort Erfprins gingen ze met een groep van 40 man naar Fort IJmuiden. Daar werden schietoefeningen gehouden met de twee 15 cm kanonnen in de geschutskoepel aan de oostzijde van het Fort. Na de lunch was het menens. Dan werd het kanon geladen en een doelwit uitgekozen waarop geschoten werd. Meestal was dat een houten frame, gespannen met zeildoek, dat op een vlot werd voorgetrokken door een sleepboot. De kanonnen in de geschutskoepel hadden eigen richtmiddelen en via een kijkspleet in de koepel kon het doel geobserveerd worden. Als het doel voor het Fort langs voer was dit vanuit de achterste geschutskoepel niet te zien en werd er indirect geschoten. De instructies voor het richten kwamen dan vanuit de commandotoren, het vuurleidingscentrum van het Fort. Met behulp van spreekbuizen werden de gegevens voor de instellingen van</p>	HAV	73
1939	<p>Hoewel het grote Fon in IJmuiden nog steeds een dominante plaats inneemt in het vaarwater russen de pieren en de sluizen van IJmuiden, was de in 1887 voltooide versterking in 1939 reeds jarenlang verouderd.</p>	BUR	8
	<p>Bovendien werden in IJmuiden, ter beveiliging voor aanvallen uit zee, grondmijnen in het Noorderbuitenkanaal en het Zuiderbuitenkanaal gelegd. De</p>	BUR	18

Date / year	Event	Source	Page
	ontstekingspost voor die mijnen bevond zich op het Forteiland. Kon voor het uitbreken van de oorlog werden nog twee rijen grondmijnen in de Buitenhaven gelegd.		
	Al eerder waren er vanaf de wal controleerbare grondmijnen gelegd in de haven van IJmuiden in het Noorder- en Zuiderkanaal en te Hoek van Holland in de Nieuwe Waterweg.	ROE	22
April 1939	Toen dan ook op 7 april 1939 de roestand van 'strategische veiligheid' werd afgekondigd bestond de kustverdediging van de' positie IJmuiden uit vier batterijen. De batterijen I en II, ieder uitgerust met drie kanonnen van 12 cm, waren in de duinenrij bij Wijk aan Zee gebouwd. De batterijen III en IV, uitgerust met drie kanonnen van 7 cm, waren in de duinenrij ten zuiden van de piermonding aangelegd.	BUR	9
1938-1940	Fort IJmuiden: 	HAV	40

Table 20: Overview of events World War 1 – Interbellum.

#### Mobilisation and German invasion, 1939-1940

When the inevitability of the Second World War became clear in August 1939, the Dutch army once again mobilized to prepare for an imminent attack. While serious naval threats were not foreseen, preparations also took place on the coast and the sea. Coastal guns were once again installed, and vital waterways were mined.

In the morning of May the 10<sup>th</sup>, 1940, the German army invaded the Netherlands. One of the first steps of the German military was to mine the Dutch ports. Major clashes between naval forces did not take place however.

Date / year	Event	Source	Page
1940-1945	Overzicht van bombardementen op IJmuiden en omgeving; zie pag. 39-40. Extract:	HKV	39-40

Date / year	Event	Source	Page																																																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>datum</i></th> <th><i>plaats</i></th> <th><i>omgeving</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12-05-1940</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Pr. Hendrikstraat</td> </tr> <tr> <td>19-06</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Hoogovens Sluiseiland</td> </tr> <tr> <td>20-06</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Forteiland</td> </tr> <tr> <td>20-06</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Hoogovens IJzerpark</td> </tr> <tr> <td>21-06</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Hoogovens Slakkenberg</td> </tr> <tr> <td>22-06</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Hoogovens Buitenhaven</td> </tr> <tr> <td>23-06</td> <td>?</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>31-07</td> <td>Ijmuiden</td> <td>boven zee</td> </tr> <tr> <td>04-08</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Forteiland</td> </tr> <tr> <td>?-08</td> <td>Ijmuiden</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>04-08</td> <td>Velsen-N</td> <td>t.o. van de Plaatwellerij</td> </tr> <tr> <td>18-08</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Heerenduinen</td> </tr> <tr> <td>28-09</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Strand</td> </tr> <tr> <td>04-10</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Forteiland</td> </tr> <tr> <td>08-10</td> <td>Ijmuiden</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>25-10</td> <td>Ijmuiden</td> <td>boven zee</td> </tr> <tr> <td>29-10</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Haringhaven</td> </tr> <tr> <td>08-11</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Forteiland</td> </tr> <tr> <td>13-11</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Sluiseiland</td> </tr> <tr> <td>21-11</td> <td>Ijmuiden</td> <td>Burg, Rambonnetlaan</td> </tr> </tbody> </table>	<i>datum</i>	<i>plaats</i>	<i>omgeving</i>	12-05-1940	Ijmuiden	Pr. Hendrikstraat	19-06	Ijmuiden	Hoogovens Sluiseiland	20-06	Ijmuiden	Forteiland	20-06	Ijmuiden	Hoogovens IJzerpark	21-06	Ijmuiden	Hoogovens Slakkenberg	22-06	Ijmuiden	Hoogovens Buitenhaven	23-06	?	?	31-07	Ijmuiden	boven zee	04-08	Ijmuiden	Forteiland	?-08	Ijmuiden	?	04-08	Velsen-N	t.o. van de Plaatwellerij	18-08	Ijmuiden	Heerenduinen	28-09	Ijmuiden	Strand	04-10	Ijmuiden	Forteiland	08-10	Ijmuiden	?	25-10	Ijmuiden	boven zee	29-10	Ijmuiden	Haringhaven	08-11	Ijmuiden	Forteiland	13-11	Ijmuiden	Sluiseiland	21-11	Ijmuiden	Burg, Rambonnetlaan		
<i>datum</i>	<i>plaats</i>	<i>omgeving</i>																																																																
12-05-1940	Ijmuiden	Pr. Hendrikstraat																																																																
19-06	Ijmuiden	Hoogovens Sluiseiland																																																																
20-06	Ijmuiden	Forteiland																																																																
20-06	Ijmuiden	Hoogovens IJzerpark																																																																
21-06	Ijmuiden	Hoogovens Slakkenberg																																																																
22-06	Ijmuiden	Hoogovens Buitenhaven																																																																
23-06	?	?																																																																
31-07	Ijmuiden	boven zee																																																																
04-08	Ijmuiden	Forteiland																																																																
?-08	Ijmuiden	?																																																																
04-08	Velsen-N	t.o. van de Plaatwellerij																																																																
18-08	Ijmuiden	Heerenduinen																																																																
28-09	Ijmuiden	Strand																																																																
04-10	Ijmuiden	Forteiland																																																																
08-10	Ijmuiden	?																																																																
25-10	Ijmuiden	boven zee																																																																
29-10	Ijmuiden	Haringhaven																																																																
08-11	Ijmuiden	Forteiland																																																																
13-11	Ijmuiden	Sluiseiland																																																																
21-11	Ijmuiden	Burg, Rambonnetlaan																																																																
1940	<p>Overzicht van de Positie Ijmuiden in 1940.</p> <p>1 = Batterij I van 12 cm lang 40 (bereik van 12.500 m)</p> <p>2 = Batterij II van 12 cm lang 40</p> <p>3 = Batterij III van 7 cm lang 40 (bereik van 5.500 m)</p> <p>4 = Batterij IV van 7 cm lang 40</p> <p>5 = geprojecteerde zware batterij van 24 cm lang 40 (bereik van 8.000 m)</p>	VER	174, 310- 311																																																															

Date / year	Event	Source	Page
<p>May 1940</p>	<p>De Marine Artillerie Abteilung 203 zou de eerste afdeling zijn die direct in mei 1940 de verdediging van de haven van IJmuiden ter hand nam. De stationering van de compagnieën van deze afdeling zou slechts van korte duur zijn. In juni 1940 vertrok men namelijk naar Frankrijk.</p> <p>Als opvolger van de M.A.A. 203 werd de M.A.A. 201 geformeerd. Deze afdeling bestond bij de formatie uit vijf compagnieën. Gedurende de oorlog werd de afdeling uitgebreid en bestond aan het einde van de oorlog uit 9 batterijen.</p> <p>In de eerste dagen van de bezetting meldde de <i>Erkundungsstab</i>, die de Nederlandse verdedigingswerken aan de kust inventariseerde, voor de positie IJmuiden het volgende aan bruikbaar geschut: 3 x 7,5 cm SKL/40 geschut uit 1895 (wat er uiteindelijk vier bleken te zijn). In het pantserfort op het zogenaamde Forteiland troffen zij 5 stukken oud 24 cm geschut aan, die nog geladen waren.</p> <p>Tevens waren er op het eiland twee stukken geschut met een kaliber van 10 cm en twee stukken met een kaliber van 15 cm aanwezig. Ten noorden van het kanaal troffen de Duitse verkenners de vuurleidingposten van de batterijen I en II geheel intact aan. Buitgemaakt werden twee afstandsmeters van drie meter, een vuurleidingstoestel en een telefooncentrale. Het vuurleidingstoestel diende om de informatie, verkregen met de afstandsmeter en andere meetapparatuur, om te rekenen naar voor het geschut bruikbare parameters. Het 12 cm geschut van de beide batterijen was onklaar gemaakt.</p>	<p>POL</p>	<p>28</p>



Date / year	Event	Source	Page
	In de meidagen van 1940 vond er Engelse mijnenleg plaats voor de kust bij Castricum en bij Hoek van Holland en Duitse mijnenleg in de wateren nabij Den Helder, Hoek van Holland, IJmuiden en Vlissingen.	ROE	34
10 May 1940	In de uren die volgden vlogen Duitse vliegtuigen voortdurend over het Havengebied, heftig bestookt door de schaarse batterijen luchtafweer; tussen de pieren en in het Noordzeekanaal werden mijnen afgeworpen en in Oud-IJmuiden vielen enkele bommen.	ROL	7
	Ongeveer om 04.00 uur begonnen de vijandelikheden door het afwerpen van magnetische mijnen aan parachutes in de buitenhaven door drie Heinkel He 115 (tweemotorige drijvervliegtuigen). De toestellen waren moeilijk te bestoken daar ze zeer laag vlogen en de buitenste duinenrij in de weg lag. Er werd vrijwel direct actie ondernomen de mijnen te markeren en te ruimen	BOS	19
	Wanneer de uit Amsterdam vertrokken schepen eenmaal IJmuiden hadden bereikt, liepen zij niet alleen kans door magnetische mijnen te worden getroffen, maar ook door bommen en boordgeschut van Duitse vliegtuigen die voortdurend voor IJmuiden en ook op de Noordzee aanvielen. Wij zullen zien dat desondanks de verliezen geleden bij de uittocht van Nederlandse schepen uit het Amsterdamse havengebied, laag zijn geweest.	BEZ1	177
	Ook voor de haven van IJmuiden werden door de Duitse luchtmacht magnetische mijnen afgeworpen. Met behulp van Engelse mijnnevgers werd getracht deze te ruimen en zo de vaarroute vrij te houden, maar spoedig werden nieuwe mijnen afgeworpen. Bovendien bemoeilijkten Duitse bommenwerpers het vertrek uit de haven.	DIS	23
	<p>Het was op 10 mei 1940 omstreeks 03.30 uur toen drie onbekende vliegtuigen, laag vliegend vanuit de Noordzee, het Nederlandse luchtruim bij IJmuiden binnenvlogen. Door die vliegtuigen werden twee magnetische mijnen in het vaarwater tussen de pieren afgeworpen. De aanvallers werden door de 40 mm kanons van het Batterijschip en het luchtafweergeschut dat bij de noordelijke duinrand stond opgesteld hevig beschoten.</p> <p>De eerste aanval werd kort daarop gevolgd door een tweede. De drie vliegtuigen die deze aanval uitvoerden kwamen laag langs de kustlijn uit noordelijke richting. Hier werd niet op geschoten; de luchtverdediging van IJmuiden was zo opgesteld dat er op de aanvliegroute van de vliegtuigen niet kon worden gevraagd. De aanval werd echter slecht uitgevoerd. Van de twee afgeworpen mijnen viel er één 50 meter ten noorden van de Noordpier in het water, terwijl de andere op de Noordpier terecht kwam en daar explodeerde zonder schade aan te richten. Om nieuwe aanvallen uit die richting te bemoeilijken, werd daarna op de kop van iedere pier een zware mitrailleur opgesteld. Enige uren later werd door een derde groep vliegtuigen magnetische mijnen boven het sluiscomplex afgeworpen. De hele dag werd geprobeerd de afgeworpen Duitse magnetische mijnen te vegen, wat echter door het ontbreken van de juiste opruimmiddelen mislukte. Ook drie Franse vliegtuigen die 's middags te hulp kwamen en voorzien waren van een grote ring – die over het einde van de vleugels en de staart liep, bedoeld voor het opruimen van magnetische mijnen – slaagden er niet in de mijnen tot ontploffing te brengen. (Ondanks alle maatregelen liep op zondag 13 mei de mijnneveger M 4 bij de Velsersbrug op een mijn en zonk. Zeven van de vijftien opvarenden verloren hierbij het leven. Het stoomschip VAN RENSSLAER, een passagiersschip van de K.N.S.M. liep in de nacht van 13 op 14 mei tussen de pieren van IJmuiden op een mijn en ging verloren.)</p> <p>Om 18.00 uur voer de Engelse torpedobootjager HMS. WHITSHED IJmuiden binnen. Niet onvermeld mag blijven dat de WHITSHED voor de pieren van IJmuiden door zes Duitse vliegtuigen was aangevallen. Eén van de afgeworpen bommen ontplofte in de nabijheid van de kanons op het achterschip. Daar ontstond brand in de gereedheidsmunitie, waarbij zestien mannen gewond raakten en sloegen door de explosie zes bemanningsleden overboord.</p>	BUR	19


Date / year	Event	Source	Page
12 May 1940	Nauwelijks was de dag aangebroken of het ss SEMBILAN van de Maatschappij Nederland verliet IJmuiden en zette koers naar Engeland. Nauwelijks 15 mijl ten westen van IJmuiden zond het schip per radio een SOS uit omdat het door Duitse vliegtuigen werd aangevallen. Op die noodsignalen voer de oude torpedoboot HR.MS. Z 6 ter assistentie uit, gevolgd door de sleepboten NESTOR en STENTOR. Toen bleek dat het schip door de luchtaanvallen geen schade had opgelopen werden de eerder genoemde schepen teruggeroepen.	BUR	22
	Wel werd door de Britse mijnenlegger HMS PRINCESS VICTORIA een groot mijnenveld voor de Nederlandse kust gelegd. (Het mijnenveld bestond uit 236 mijnen en lag vijf mijl ter hoogte van Castricum uit de kust.) Hierdoor waren operaties voor de Nederlandse en Belgische kust tegen aanvallen van Duitse zeestrijdkrachten gedekt, evenals de evacuatie van Nederlandse koopvaardij schepen.	BUR	22
	In de avond van zondag 12 mei liep het ss VAN RENNELAER, een passagiersschip van de K.N.S.M., bij het verlaten van de pieren van IJmuiden op een magnetische mijn. Het schip kon binnen de pieren aan de zuidzijde van het vaarwater aan de grond worden gezet.	BUR	23
13 May 1940	In de nacht, rond 02.30 uur, liep de Van Rensellaer binnen de pieren op een mijn.	BOS	23
14 May 1940	14 mei 1940, de havenmond van IJmuiden geblokkeerd door het s.s. Jan Pieterszoon Coen. Links het s.s. Van Rensselaer, dat een dag daarvoor met vluchtelingen uit Amsterdam op een Duitse magnetische mijn was gelopen.	ROL	6
			
	Luftwaffe: Onder de 9.FI.Division hebben 23 He-115's van KFIGr 106 en 12 Ju-88's van III/KG4 in totaal 24 LM/A en 24 LM/B mijnen afgeworpen in het zeegebied bij Texel , Den Helder en IJmuiden. Deze zijn om 21.50 uur uitgevlogen.	ZWA 1	28
	Om de indruk te wekken dat IJmuiden had gecapituleerd was het licht van de vuurtoren ontstoken. Toch werd het konvooi tussen de piermonding door Duitse vliegtuigen met machinegeweren beschoten, terwijl er bovendien (wee magnetische mijnen werden afgeworpen.	BUR	27
15 May 1940	Vijf dagen na de inval van de Duitsers op 10 mei 1940 capituleerde het Nederlandse leger en werd aan de Nederlandse Militairen van Positie IJmuiden de opdracht gegeven de kanonnen van Batterij I en II onbruikbaar te maken.	HAV	75-76
	Vlak vóór de capitulatie van de Nederlandse strijdkrachten op 14 mei 1940 werd nog een deel van het artilleriesmaterieel van de kustartillerie en de marinebatterijen door eigen personeel vernield, te weten: IJmuiden: Bt I van 12 cm lang 40: 3 stukken Bt IJ van 12 cm lang 40: 3 stukken.	VER	136

Table 21: Overview of events mobilization – Dutch capitulation.

### The occupation, May 1940 – June 1944 (D-Day)

Occupation followed the capitulation of the Dutch army. The North Sea became the frontline between Great-Britain and occupied mainland Europe. Fast attack craft from the Royal Navy coastal forces attacked German shipping close to the coast and laid mines to further hamper German navigation of the North Sea. Patrolling allied aircraft attacked convoys, submarines and surface vessels with all possible means, while heavy bombers dropped even more mines in the waters around The Netherlands. To make matters worse, thousands of aircraft flew over the North Sea on route to targets in Germany, jettisoning their bombs in the sea when they encountered German fighters.

Date / year	Event	Source	Page
27 May 1940	Coastal Command: Een Hudson deed een aanval op een motortorpedoboot bij IJmuiden, maar geen treffers werden geconstateerd.	ZWA 1	41
28 May 1940	In IJmuiden was men terecht bevreesd dat de havens en de Koninklijke Hoogovens en Staalfabrieken in de toekomst door vliegtuigen van de Royal Air Force zouden worden aangevallen. Reeds op 28 mei 1940, twee weken na de capitulatie van de Nederlandse strijdkrachten, deed een Engelse bommenwerper een aanval op een schip van ongeveer 6000 ton dat – volgens het Engelse rapport – de haven van IJmuiden blokkeerde. De afgeworpen bommen vielen voor het schip en veroorzaakten geen schade, aldus het rapport. De volgende dag waren het opnieuw Engelse toestellen die hun bommen boven de havens van IJmuiden lieten vallen.	BUR	82
	Coastal Command: Offensieve patrouilles door negen Swordfishes van de basis van Bircham Newton en acht Swordfishes van de basis Detling voor aanvallen op onder andere drie motortorpedoboten 60 km WNW van IJmuiden. Er werden geen resultaten gerapporteerd.	ZWA 1	41
	Een Hudson heeft enkele bommen afgeworpen op een passagiersschip van ca. 6000 ton dat de haven van IJmuiden bijna blokkeerde. Deze bommen kwamen ongeveer 30 meter voor het schip neer en veroorzaakten geen schade.		
29 May 1940	Coastal Command: 3 Beauforts hebben hun bommen afgeworpen op een schip van ca. 3000 ton dat op zijn kant tegen de noordkant van de buitenhaven lag. Hierbij werden twee treffers genoteerd. Twee van deze Beauforts wierpen eveneens bommen af op enkele kleine schepen in de buitenhaven. Een vierde Beaufort wierp bommen af op een passagiersschip in het oostelijke deel van de haven en een vijfde in het midden van de haven. Er konden geen resultaten worden waargenomen. Er zijn bij de aanvallen 250 ponders gebruikt.	ZWA 1	41
June 1940	Nadat de in juni 1940 geformeerde Marine Artillerie Abteilung 201 het eerste oorlogsjaar veelal op het aan de kust aangetroffen geschut was aangewezen, werden de eenheden gedurende de oorlog bewapend met nieuw, in de regel zwaarder, scheepsgeschut. De uiteindelijke kustverdediging van de Festung IJmuiden zou gaan bestaan uit drie kustbatterijen. Deze batterijen konden ondersteund worden door de luchtafweerstellingen die in staat waren doelen op zee onder vuur te nemen en een tweetal artillerie batterijen in het binnenland (Divisie Batterijen). Centraal in de vesting lag op het Forteiland Batterie Kernwerk. Ten noorden van het Noordzeekanaal lag de Batterie Wijk en ten zuiden van het kanaal de Batterie Heerenduin. De batterij Heerenduin was met het 17 cm geschut tevens de zwaarste batterij van de M.A.A. 201.	POL	30
3 June 1940	Coastal Command: Een Hudson deed een aanval op een torpedobootjager in de haven van IJmuiden die ten noordoosten van de pier langs zij een werf lag. De bommen vielen ongeveer 150 meter achter het schip in de haven zonder schade aan te richten.	ZWA 1	43
19 June 1940	De eerste bom die het terrein van de Hoogovens trof werd op 19 juni 1940 afgeworpen. Het projectiel kwam in het zgn. 'ijzerpark', terecht. Na die eerste bombardementen zouden er nog vele tientallen volgen.	BUR	82
29/30 June 1940	Coastal Command: 6 Swordfishes legden mijnen bij IJmuiden.	ZWA 1	52

Date / year	Event	Source	Page
12/13 July 1940	Coastal Command: 6 Swordfishes legden mijnen bij IJmuiden.	ZWA 1	60
21/22 July 1940	Volgens een Engels rapport deed een bommenwerper (een Hudson) van Coastal Command die nacht een aanval op de buitenhaven van IJmuiden.	BUR	42
	Coastal Command: 1 Hudson deed een aanval op de buitenhaven van IJmuiden.	ZWA 1	63
23/24 July 1940	Twee dagen later, in de nacht van 23 op 24 juli, deden de Engelsen opnieuw een aanval op IJmuiden. Engelse rapporten meldden dat één bommenwerper (een Blenheim) bommen boven de haven van IJmuiden afwierp.	BUR	43
	Coastal Command: 1 Blenheim van No. 53 Squadron wierp zijn bommen af bij IJmuiden.	ZWA 1	65
4/5 August 1940	In de nacht van 4 op 5 augustus 1940 deden de Engelsen opnieuw een hevige luchtaanval op IJmuiden. Bommenwerpers wierpen vier bommen op Forteiland en de havens. Na die aanval bleek er brand op het Fort te zijn uitgebroken. Brand in een Fort waar de rondslingerende munitie nog lang niet was opgeruimd, dat zou een catastrofe kunnen worden.	BUR	43
24/25 August 1940	Bomber Command: 1 Wellington heeft twee schepen van ca. 2000 ton in IJmuiden aangevallen. Geen resultaat waargenomen.	ZWA 1	80
14/15 September 1940	Bomber Command: 1 Wellington gooide enkele bommen op ongeveer 50 meter naast twee vrachtschepen van ca. 2000 ton en andere tussen enkele binnenschepen in de haven van IJmuiden. Ook werden explosies waargenomen op de haven en sluisen.	ZWA 1	97
Fall 1940	Al in de nazomer van 1940 kozen 'Schnellboote' en andere kleine marinevaartuigen ligplaats in de Vissershaven. Eind januari 1941 arriveerde het 1e Schnellbootflottille, in oktober afgelost door het 2e. Later zouden nog andere eenheden komen, in steeds snellere opeenvolging, totdat tenslotte, in het voorjaar van 1945, het 8e Flottille – een der laatste flottieljes, die IJmuiden als operatiebasis gebruikten – nog slechts de beschikking had over een vijftal boten.	ROL	11
4 October 1940	Crash. Beaufort of 42 Squadron crashed in the North Sea off IJmuiden.	SGLO	T0858A
23/24 October 1940	Coastal Command: 4 Swordfishes legden mijnen bij IJmuiden.	ZWA 1	123
27 October 1940	Bomber Command: 1 Blenheim deed een aanval op een klein vrachtschip bij IJmuiden, maar de dichtstbijzijnde bom viel tenminste 60 meter vanaf het schip.	ZWA 1	125
	Coastal Command: 1 Beaufort welke tussen 5.27 en 8.20 uur uitgevlogen was, heeft twee vrachtschepen, één van 1000 en één van 2000 ton, bij IJmuiden aangevallen. De aanval met een torpedo op het grootste schip miste.	ZWA 1	125
16 November 1940	Bomber Command: 1 Blenheim heeft vier grotere en drie kleinere schepen bij IJmuiden zonder resultaat aangevallen.	ZWA 1	130
11 January 1941	Bomber Command: 9 Blenheims hebben verschillende aanvallen uitgevoerd, waaronder één aanval op vier E-boten 8 kilometer ten westen van IJmuiden.	ZWA 1	147
17 January 1941	Coastal Command: 4 Beauforts geëscorteerd door 3 Blenheims deden tussen 13.25 en 13.47 op 12 kilometer ten westen van IJmuiden een aanval op een konvooi van vier vrachtschepen en drie flakschepen. Daarbij werden voltreffers geregistreerd op twee van de vrachtschepen. Ook waren er twee near misses.  1 van de Beauforts voerde om 13.26 op 25 kilometer ten zuidwesten van IJmuiden een aanval uit op een ander konvooi bestaande uit één torpedobootjager, vier middelgrote vrachtschepen en ca. 26 kleine schepen. Eén van de kleine schepen werd hierbij waarschijnlijk geraakt.	ZWA 1	148
19 January 1941	Coastal Command: 1 Blenheim heeft om 12.58 op 25 km ten NW van IJmuiden het laatste schip van een konvooi van vijf schepen aangevallen met een duikaanval, maar de bommen misten hun doel.	ZWA 1	149



Date / year	Event	Source	Page
22 January 1941	Op 22 januari 1941, gaven de Duitsers ook vergunning om vanuit IJmuiden met een beperkt aantal schepen de visvangst te beoefenen. De zgn. nachtvisserij mocht door drieëndertig schepen worden uitgevoerd. De schepen stonden aan ernstige gevaren bloot. Moest er aanvankelijk scherp worden uitgekeken naar mijnen, later waren het Engelse vliegtuigen die met bommen en mitrailleurvuur aanvallen deden op de schepen. De vissersschepen, die gedurende de oorlogsjaren vanuit IJmuiden betrekkelijk dicht bij de wal visten en kostbare vangsten binnenbrachten, hebben het herhaaldelijk zwaar te verduren gehad. Niet alleen door mijnen en torpedo's, die in de netten werden opgehaald; maar ook van de vliegtuigen van de RAF (Royal Air Force). Engelse piloten verkeerden in de veronderstelling, dat tussen de onschuldig uitzijnde vissers er enkele waren die handen spandiensten verleenden aan de Duitsers.	BUR	53
10 March 1941	Op 10 maart 1941 werd de stikstoffabriek van de Hoogovens getroffen. Toen werd duidelijk dat de IJmond zich in de volle belangstelling van de strategen in Engeland kon 'verheugen'.	BUR	82
22 March 1941	Bomber Command: 1 Blenheim heeft een konvooi van 15 schepen bij IJmuiden aangevallen, waarbij de bommen dwars over één van de schepen vielen.	ZWA 1	173
26 March 1941	Coastal Command: 1 Beaufort zag om 13.48 uur een konvooi van zes vrachtschepen, geëscorteerd door drie flakschepen de haven van IJmuiden binnenlopen. De Beaufort deed een torpedo-aanval op het grootste schip (6000 ton) en plaatste een voltreffer die resulteerde in een explosie en het zinken van het schip. Een ander schip in het konvooi (2000 ton) werd met boordwapens beschoten. Er was een melding dat om twee uur na de middag een schip 12 mijl WNW van IJmuiden door een vliegtuig gebombardeerd. Zes mijl ten westen van IJmuiden troffen verschillende Beauforts na tweeën een groot Duits schip met torpedo's.	ZWA 1	174
1 April 1941	CORNELIA MARIA 5CH. 135 – Motorlogger – 124 ton – 1918 – Woubrugge – N.V Vischhandel, Reederij en Ijsfabriek v/h Frank Vrolijk in Scheveningen. 1 april 1941 is het schip, dat in de nabijheid van IJmuiden viste, op een mijn gelopen en vergaan. Bij deze ramp kwam de gehele bemanning van 7 koppen om het leven.	BUR	126
6 April 1941	Een paar weken later op 6 april werden een paar schepen in de Oostelijke binnenhaven en de PEN-centrale door 6 Engelse bommenwerpers aangevallen. Bij die aanval werden 4 brisantbommen afgeworpen en vielen er 2 zwaar- en 7 lichtgewonden. Daarna zouden de Hoogovens, havens en andere objecten min of meer regelmatig worden aangevallen. Vooral de onderkomens (bunkers) voor de <i>Schnellboten</i> , die de Duitsers aan de Haringhaven hadden gebouwd, en de Hoogovens hadden alle aandacht.	BUR	82
7 April 1941	Crash. A Blenheim of 139 Squadron crashed into the North Sea 25 km west of IJmuiden.	SGLO	T0982
25/26 April 1941	Coastal Command: 1 Blenheim van No. 59 Squadron heeft de E-bootbasis in IJmuiden aangevallen.	ZWA 1	185
26/27 April 1941	Coastal Command: 4 Blenheims voerden een aanval uit op de E-bootbasis in IJmuiden. Ten zuiden van de middensluis werd een grote explosie gerapporteerd.	ZWA 1	185
7/8 May 1941	Bomber Command: 1 Blenheim deed een aanval op een 300 ton schip 7 km van IJmuiden. Een voltreffer.	ZWA 1	194
9/10 May 1941	Coastal Command: 2 Beauforts voerden een aanval uit op de E-bootbasis te IJmuiden. Alle bommen zijn in het doelgebied terechtgekomen.	ZWA 1	198
11/12 May 1941	Coastal Command: 3 Blenheims voerden een aanval op de E-bootbasis te IJmuiden uit. Enkele inslagen in doelgebied.	ZWA 1	198
13 May 1941	Coastal Command: 1 Blenheim voerde om 17.25 een aanval met bommen en boordwapens uit op vijf schepen 40 km ten westen van IJmuiden.	ZWA 1	200

Date / year	Event	Source	Page
14 May 1941	Coastal Command: 1 Beaufort voerde om 11.45 uur een torpedoaanval uit op een schip 25 km WNW van IJmuiden. Er werd een grote kolom zwarte rook gezien.	ZWA 1	200
15/16 May 1941	Coastal Command: 4 Beauforts hebben de E-bootbasis te IJmuiden tussen 3.50 en 4.30 uur gebombardeerd. Resultaten niet goed waargenomen, maar wel enkele inslagen gezien.	ZWA 1	201
23 May 1941	Bomber Command: 2 Blenheims voerden een aanval uit op twee vrachtschepen bij IJmuiden. Er kwam een grote rookkolom uit een van de schepen.	ZWA 1	202
7 June 1941	Bomber Comamnd: 2 Blenheims van No. 107 Squadron deden een aanval op een konvooi bij IJmuiden. Minimaal drie voltreffers.	ZWA 1	206
29 June 1941	Coastal Command: 1 Blenheim viel om 16.47 een konvooi van zeven schepen op 28 km NNW van IJmuiden aan. Ook met boordwapens onder vuur genomen, maar geen resultaat.	ZWA 1	216
12 July 1941	Crash. A Blenheim of 107 Squadron crashed into the North Sea off IJmuiden.	SGLO	T1106
	Bomber Command: 1 Blenheim werd bij een aanval op een konvooi bij IJmuiden in zee neergeschoten.	ZWA 1	227
14 July 1941	Bomber Command: 8 Blenheims hebben een konvooi 13 km N van IJmuiden aangevallen waarna er drie schepen vernietigd zijn. 3 Blenheims voerden 40 km ZW van IJmuiden een aanval uit op twee trawlers. Hier waren alleen 'near misses'.	ZWA 1	228
2 Augustus 1941	Bomber Command: 1 Blenheim heeft een trawler op 5 km ten westen van IJmuiden aangevallen, maar bommen vielen er ver naast.	ZWA 1	237
14 Augustus 1941	Bomber Command: 2 Blenheims vielen een schip op 50 km ten westen van IJmuiden aan.	ZWA 1	239
16 Augustus 1941	Bomber Command: 1 Blenheim voerde een aanval uit op een schip 10 km NW van IJmuiden. Zowel brisant als brandbommen afgeworpen. Verder met boordwapens beschoten.	ZWA 1	244
21 August 1941	Crash. A Spitfire of 130 Squadron crashed into the North Sea near IJmuiden.	SGLO	T1213A
	Crash. A Spitfire of 130 Squadron crashed into the North Sea 20 km west off IJmuiden.	SGLO	T1213B
26 August 1941	Crash. A Blenheim of 21 Squadron crashed into the North Sea west of IJmuiden.	SGLO	T1217
	Crash. A Blenheim of 88 Squadron crashed into the North Sea off IJmuiden.	SGLO	T1216
	Bomber Command: 11 Blenheims vielen een konvooi 7 km ZW van IJmuiden aan. Vier schepen werden geraakt.	ZWA 1	248
9 September 1941	Zo deden op 9 september 1942 om 10.57 uur drie Engelse Mosquito's, die slechts 30 meter hoog vlogen, een aanval op de Hoogovens. Twee andere toestellen van hetzelfde type kwamen enige minuten later boven het doel. Bij die aanvallen werden in totaal 15 bommen afgeworpen die aanzienlijke schade veroorzaakten.	BUR	83
18 September 1941	Bomber Command: 6 Blenheims met jagerescorte twee schepen bij IJmuiden aangevallen. Eén voltreffer.	ZWA 1	264
10 October 1941	Coastal Command: 1 Blenheim voerde een aanval met bommen en boordgeschut uit op 2 schepen bij IJmuiden.	ZWA 1	273-274
20 October 1941	Bomber Command: 1 Blenheim heeft een schip 7 km ten westen van IJmuiden aangevallen.	ZWA 1	277
21 October 1941	Bomber Command: 2 Blenheims vielen een konvooi van zeven of acht schepen op 8 km ten westen van IJmuiden aan. Enkele treffers. 2 Blenheims neergeschoten.	ZWA 1	278
29 November 1941	Coastal Command: 1 Beaufort viel een schip op 18 km van IJmuiden aan. Resultaten niet waargenomen.	ZWA 1	298
30 November/1 December 1941	Coastal Command: 1 Hudson viel een schip in de buitenhaven van IJmuiden aan. Eén treffer geplaatst.	ZWA 1	301

Date / year	Event	Source	Page
7 December 1941	Coastal Command: 1 Hudson voerde om 12.47 uur 9 km ten westen van IJmuiden een vrachtschip aan. Enkele 'near misses'.	ZWA 1	303
9 December 1941	Coastal Command: 1 Hudson voerde om 17.25 uur een aanval op een schip bij IJmuiden uit. Geen resultaten waargenomen.	ZWA 1	305
11 December 1941	Coastal Command: 1 Hudson voerde om 15.45 uur 25 km van IJmuiden een aanval met boordwapens op twee kleine schepen uit. Vele treffers gezien.	ZWA 1	309
12 December 1941	Coastal Command: 1 Hudson voerde om 10.50 uur 25 km ZW van IJmuiden een aanval op een torpedobootjager uit.	ZWA 1	309
1942	<p>Festung IJmuiden:</p> <p><b>Zware luchtdoel- en kustbatterijen</b>  A de zware luchtdoelbatterij Dunenberg  B de zware kustbatterij Wijk  C het zwaarst verdedigde deel van de Festung, genaamd Kernwerk (Fortseiland)  D de zware kustbatterij Heerenduin  E de zware luchtdoelbatterij Olmen  F de zware luchtdoelbatterij Süd-Ost  G de zware luchtdoelbatterij Bahnhof  H de zware luchtdoelbatterij Kruisberg</p> <p><b>Walzkörpersperre</b>  101 Van Oldenborghweg  102 Zeestraat  103 Rooswijkerlaan  104 Hoofdingang Hoogovens  105 Amsterdamseweg  106 Rijksweg  107 Doodweg (Kapelweg)  108 Hagelingerweg  109 Spoorbaan Driehuis-Westerveld  110 Duin en Kruidbergerweg  111 Siegfried (Duitse stelling)  112 Werner (Duitse stelling)</p> <p>De Festung IJmuiden had een defensief karakter, terwijl de beide Schnellbootbunkers aan de Haringhaven als offensieve basis dienden voor de Kriegsmarine en derhalve niet op de kaart zijn aangegeven.</p>	ROL	16
	In het vroege voorjaar van 1942 hadden de Engelsen hun achterstand op de Duitsers echter ingehaald, waarna er hevige aanvallen op de langs de kust varende konvoeien werden uitgevoerd. Omstreeks diezelfde tijd startte Bomber Command van de Royal Air Force (RAF) met het leggen van een groot aantal mijnen. Alleen al in het eerste half jaar van 1942 werden door vliegtuigen meer dan 4000 mijnen van allerlei typen (magnetische- en akoestische) in de scheepvaartroute langs de Nederlandse kust gedeponeerd. De Duitsers waren daardoor gedwongen de mijnenvrije route tussen de bekende mijnenvelden voor elk konvooi opnieuw te vegen. Ook de Duitse E-boren, die dikwijls ter bescherming van konvoeien meevoeren, werden met mijnenvveegtuigen uitgerust. Bovendien werd verwacht dat de begeleidende schepen de steeds op de loer liggende Britse motortorpedoboten – die dikwijls gelijktijdig met MGB's (motorgunboats) opereerden – zouden bestrijden.	BUR	120
Early 1942	<p><u>Marineflakbatterie Olmen</u></p> <p>In zuidelijke richting ligt naast de kustbatterij een in bomvrije bunkers uitgebouwde opstelling van de luchtdoelartillerie. In eerste instantie had men batterijen met 7,5 cm geschut tegen luchtaanvallen opgesteld. Begin 1942 was</p>	SAK	29

Date / year	Event	Source	Page
	men begonnen hier zwaardere kanonnen met een kaliber van 10,5 cm te plaatsen. Hiervan moest er één ten zuiden van de kustbatterij Heerenduin komen. Uiteindelijk werden er vijf zware luchtdoelbatterijen rond IJmuiden geplaatst waardoor deze stad berucht was onder de geallieerde vliegers. Het kanon dat in 1942 in de batterij Olmen kwam was typisch een stuk marinegeschut. Het ging om de 10,5 cm Schnellade Kanone, 10,5 cm SKC/32. De kanonnen in batterij Olmen waren moderne en efficiënte wapens. Tot op een hoogte van 10,5 km kon het geschut vliegtuigen bestrijden. Ook kon het geschut tegen landdoelen ingezet worden met een maximaal bereik van 15,3 km.		
3 January 1942	Coastal Command: 1 Hudson viel om 9.45 uur 15 km ZW van IJmuiden twee kustvaartuigen aan. Op het eerste schip drie bommen afgeworpen, op een tweede één bom.	ZWA 1	317
5 January 1942	Coastal Command: 1 Hudson viel om 10.30 uur een aanval aan op een schip dat onderdeel uitmaakte van een konvooi dat net de haven van IJmuiden had verlaten. Twee voltreffers en twee near misses werden gescoord.	ZWA 1	317-218
6 January 1942	Coastal Command: 1 Hudson viel om 18.18 een schip op 20 km NNW van IJmuiden aan, maar geen resultaten werden waargenomen.	ZWA 1	319
29 January 1942	Coastal Command: 1 Beaufighter viel 15 km ten noorden van IJmuiden om 8.58 uur een schip met boordwapens aan. Enkele treffers.	ZWA 1	323
7 February 1942	<u>Marineküstenbatterie Heerenduin</u> Zo werden er op 7 februari 1942 kanonnen beschikbaar gesteld voor de bouw van een batterij bij IJmuiden. Het ging om stukken 17 cm S.K. L/40 geschut die gedurende de Eerste Wereldoorlog op slagschepen waren geplaatst. Het kanon kon een 62,8 kg wegende granaat tot op een afstand van 27,2 km schieten. De batterij is bekend geworden onder de naam Heerenduin maar droeg in 1942 een periode de naam Batterie Prien.	SAK	17-29
17/18 April 1942	Coastal Command: 1 Hudson voerde 16 km ten westen van IJmuiden een aanval uit op een schip, maar resultaten werden niet waargenomen.	ZWA 1	346
18 April 1942	Crash. A Hudson of 407 Squadron crashed in the North Sea 16 km west of IJmuiden.	SGLO	T1485A
4 May 1942	Als haviken stortten op 4 mei 1942 zes Engelse bommenwerpers zich op een Duits konvooi dat voor de Nederlandse kust voer. Het waren Hudsons (tweemotorige bommenwerpers) van Coastal Command die de aanval uitvoerden. De aanval, die ten westen van IJmuiden plaats vond, (Duitse aanduiding bij QA AN 8531) was gericht op een klein konvooi (Geleit) nr. 260 dat uit de Duitse Bocht in zuidelijke richting stoomde.	BUR	75
	Coastal Command: 4 Hudsons hebben enkele schepen van een konvooi nabij IJmuiden aangevallen met bommen en boordwapens. Er werden met de bommen geen treffers geplaatst. Vrij veel flak. 2 Hudsons zijn in het water iets ten westen van het konvooi in zee gestort.	ZWA 1	351
8/9 May 1942	Crash. A German Dornier Do 217 of 9./KG2 crashed in the North Sea near IJmuiden.	SGLO	T1508A
	Fighter Command: Luchtgevecht tussen 1 Hurricane en een Dornier bij IJmuiden waarbij de laatste vermoedelijk werd neergeschoten.	ZWA 1	356
23/24 June 1942	Crash. A German Junkers Ju 88 crashed in the North Sea off IJmuiden.	SGLO	T1627AA
9/10 August 1942	Coastal Command: 7 Swordfishes hebben mijnen afgeworpen tussen IJmuiden en Texel.	ZWA 1	393
11 September 1942	Op 11 september 1942 om 11.20 uur raakten Engelse en Duitse motortorpedoboten, even ten noorden van IJmuiden, met elkaar in gevecht. Volgens een Duits bericht waren bij dit gevecht 14 Duitse boten van de groep S-booten A betrokken. De Engelsen opereerden met MGB- en MAS- boten. Eén van de Engelse MTB's werd zwaar beschadigd en kon door de Duitsers worden geënterd.	BUR	90



Date / year	Event	Source	Page
1/2 October 1942	Coastal Command: 1 Hudson van No. 320 Squadron voerde een aanval uit op een konvooi bij IJmuiden. De aanval resulteerde in een explosie.	ZWA 1	410
9 November 1942	Crash. A Hudson of 320 Squadron crashed in the North Sea off IJmuiden.	SGLO	T1905A
25 November 1942	Coastal Command: 8 Hudsons voerden ten noorden van IJmuiden een aanval uit op een konvooi, waarbij een voltreffer werd gezien. Verder mogelijke treffer en near misses bij andere schepen.	ZWA 1	426
27 November 1942	Coastal Command: 5 Hudsons vielen een konvooi bij IJmuiden aan waarbij er near misses gerapporteerd werden.	ZWA 1	428
29 January 1943	Crash. A Spitfire of 118 Squadron crashed in the North Sea 15 km northwest of IJmuiden.	SGLO	T2017
10 February 1943	Fighter Command: 4 Typhoons hebben met bommen bij IJmuiden een bewapende trawler aangevallen, waarbij near misses werden gerapporteerd. Het schip is beschadigd.	ZWA 1	456
13 February 1943	De bomaanval van 13 februari 1943 met als doel de Hoogovens. Een Ventura bommenwerper van het 21th squadron R.A.F. dropt zijn last boven het sluisencomplex en de omgeving van de buitenhaven	ROL	11
18/19 February 1943	Coastal Command: 4 Hudsons vielen een konvooi bij IJmuiden aan, waarna twee voltreffers en één near miss geregistreerd was. 1 Beaufighter deed een torpedo-aanval waarbij geen resultaten werden waargenomen. 1 Hampden voerde ook een torpedo-aanval uit.	ZWA 1	470
5 March 1943	Fighter Command: 2 Spitfires voerden bij IJmuiden een aanval uit op twee E-boten. Verschillende treffers geregistreerd.	ZWA 1	475
11 March 1943	Crash. A German Fw 190 of 4./JG1 crashed in the North Sea west of IJmuiden.	SGLO	T2106
12 March 1943	Fighter Command: 2 Typhoons voerden tussen 7.15 en 8.40 uur een aanval uit op een trawler die bij IJmuiden binnenliep.	ZWA 1	478
20 March 1943	Fighter Command: 2 Typhoons voerden om 17.00 uur een aanval uit op twee bewapende trawlers bij IJmuiden.	ZWA 1	479
27 March 1943	Fighter Command: 4 Typhoons voerden een aanval uit op vier aken in de buurt van IJmuiden en op de brug van enkele vijandelijke torpedobootjagers.	ZWA 1	481
8/9 April 1943	Crash. A Wellington of 300 Squadron crashed in the North Sea 20 km west of IJmuiden.	SGLO	T2193
10 April 1943	Fighter Command: 2 Typhoons van No. 56 Squadron kwamen beide in zee neer, waarvan één op 1 km ten westen van IJmuiden.	ZWA 1	489
	Crash. A Typhoon of 56 Squadron crashed in the North Sea 1 km west of IJmuiden.	SGLO	T2193
15 April 1943	Fighter Command: 2 Typhoons vielen tussen 7.05 en 8.25 uur drie trawlers bij IJmuiden aan.	ZWA 1	490
22 April 1943	Fighter Command: 2 Typhoons hebben een aanval gedaan op een bewapende trawler, zonder resultaat, en een E/R-boot welke in brand werd geschoten.	ZWA 1	493
29 April 1943	Cycloop: door de Duitse marine gevorderd en ingericht tot Vorpostenboot v 1330, daarna 1408; 29.4. 1943 op de Noordzee ten westen van IJmuiden op 52.27 1'1.13. en 04.22 O.L. in gevecht met Britse TM-boten tot zinken gebracht (.). N.r.S.H.M. (J 9 J 6-43- J 50) 2 maart J 942 te Tandjong Priok door de bemanning tot zinken gebracht; later door de Japanners gelicht, hersteld en in gebruik genomen en tijdens de oorlog in Japanse	MUN 1	277
3 May 1943	Crash. A Boston of 107 Squadron crashed in the North Sea 8 km west of IJmuiden.	SGLO	T2238
	Crash. A Ventura of 487 Squadron crashed in the North Sea 19 km west of IJmuiden.	SGLO	T2248
17 May 1943	Crash. A B-26 of 322BG/450BS crashed in the North Sea 3 km west of IJmuiden.	SGLO	T2333
	Crash. A B-26 of 322BG/450BS crashed in the North Sea 8 km west of IJmuiden.	SGLO	T2340

Date / year	Event	Source	Page
11/12 June 1943	Crash. A Lancaster of 12 Squadron crashed in the North Sea just west of IJmuiden.	SGLO	T2423
21/22 June 1943	Crash. A Wellington of 300 Squadron crashed in the North Sea 65 km west of IJmuiden.	SGLO	T2517
25/26 June 1943	Crash. A Lancaster bomber of 101 Squadron crashed in the North Sea 1 km west of Wijk aan Zee.	SGLO	T2597
25 July 1943	Crash. A Spitfire of 611 Squadron crashed in the North Sea 15 km west of Wijk aan Zee.	SGLO	T2697
28 July 1943	Crash. A B-17 of 96BG/338BS crashed in the North Sea near IJmuiden.	SGLO	T2723
1 September 1943, 19/20 September 1943	Een fraaie Duitse opname van het wrak van het hospitaalschip 'Strassburg' (ex 'Baloeron' van de Rotterdamsche Lloyd) genomen op 19 okt. 1943, nadat het schip op 1 september 1943, op weg van Rotterdam naar Hamburg, op de Noordzee tussen IJmuiden en Wijk aan Zee op een mijn was gelopen.	MUN 2	209
	De Baloeran werd later door de Duitsers gevorderd, tot hospitaalschip ingericht en op 20 juli 1941 onder de naam Strassburg als zodanig in dienst gesteld. Op weg van Rotterdam naar Hamburg zou de Baloeran later, op 1 september 1943, even benoorden IJmuiden op een mijn lopen. Het schip werd op het strand gezet, doch Britse vliegtuigen en motortorpedoboten vernietigden het in de nacht van 19 op 20 september 1943.	BEZ 1	176
	Coastal Command: 1 Hampden voerde om 22.20 uur twee mijl ten westen van IJmuiden met een torpedo een aanval uit op een stilliggend passagiersschip.	ZWA 2	82
19 October 1943	Crash. A Beaufighter of 236 Squadron crashed in the North Sea 2.5 km west of IJmuiden.	SGLO	T2992
	Coastal Command: 27 Beaufighters (zes bewapend met 60 ponds raketten en eenentwintig met enkel boordwapens) geëscorteerd door drie squadrons Spitfires vielen om 11.20 bij IJmuiden een aanval uit op het passagiersschip Strassburg. Er werd gezien dat een salvo raketten het schip raakte. Verder vele treffers met boordwapens. Ook schepen in de buurt werden aangevallen en beschadigd. 1 Beaufighter van No. 236 Squadron keerde niet terug.	ZWA 2	106-107
November 1943	In november 1943 moesten de medewerkers van Van den Tak helpen met het leggen van elektrische grondmijnen voor diverse havens langs de Nederlandse kust. Voor dat werk werden ook vaartuigen van de bergingsfirma gebruikt. De mijnversperring voor IJmuiden lag 75 à 100 meter voor de piermonding. De ontstekingskabels van die mijnen liepen door de nauwe ruimte tussen de voorsteven van de COEN en de kop van de Zuidpier.	BUR	46
7 January 1944	Crash. A P-47 Thunderbolt crashed in the North Sea 7 km west of IJmuiden.	SGLO	T3293
12/13 February 1944	Coastal Command: 1 Beaufighter viel om 1.55 uur 7 mijl ten noorden van IJmuiden een aanval uit op een schip dat werd geëscorteerd door 15 kleinere schepen. Een torpedo werd afgeworpen waarna er dikke rookwolken werden gezien.	ZWA 2	154
24 February 1944	Crash. A P-47 Thunderbolt of 361FG/376FS crashed in the North Sea of IJmuiden.	SGLO	T3475
26 March 1944	Op zondag 26 maart 1944 deden niet minder dan 390 bommenwerpers, geëscorteerd en ondersteund door 200 jagers, een zeer zware aanval op de havens van IJmuiden. 'russen 13.30 en 14.45 uur werden die middag meer dan 600 (On bommen van grote hoogte afgeworpen. De aanvallers meldden dat de aanval begunstigd werd door helder weer en goed zicht. Volgens een Duits rapport lag het hoofdoel van de aanval op de havens en de S-bunker. Twee S-boten, een torpedobotjager en 4 <i>Hafenschutzboten</i> werden tot zinken gebracht. Bovendien werd een gedeelte van de vishal verwoest en een koelhuis zwaar beschadigd. Telefoonverbindingen werden verbroken en verscheidene gebouwen in het havengebied werden vernield.	BUR	83

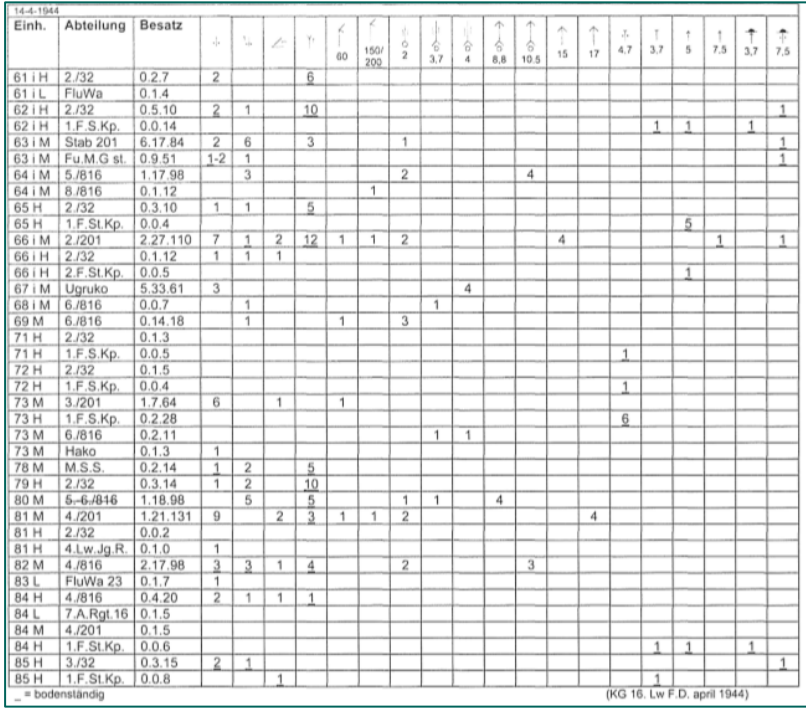
Date / year	Event	Source	Page
	AEAF: 390 bommenwerpers, 344 B-26's 18 Bostons met escorte en ondersteuning van dertien squadrons Spitfires en drie squadrons Mustangs werden uitgestuurd voor een aanval op de haven van IJmuiden. Tussen 13.30 en 13.35 werden 108 1000-ponder en 61 500-ponder brisantbommen afgeworpen. Tussen 14.08 en 14.47 werden 1332 1000-ponder brisantbommen afgeworpen. Het zwaartepunt van de aanvallen was de haven en de S-bootbunker. Twee S-boten, een torpedobootjager en vier Hafenschutsboten zijn gezonken.	ZWA 2	183-185
April 1944	Bezetting Festung IJmuiden:  Bunker inventarislijst: zie pag. 151-158.	POL	146, 151-158
10/11 April 1944	Coastal Command: 1 Wellington heeft 16 E/R-boten aangevallen met drie 500-ponders MC. Een bom heeft een schip geraakt.	ZWA 2	193
18 April 1944	Crash. A P-38 Lightning of 20FG/55FS crashed in the North Sea 35 km west of IJmuiden.	SGLO	T3600
22/23 April 1944	Coastal Command: 1 Wellington viel om 1.14 uur 30 mijl ten westen van IJmuiden een aantal E-boten aan. Hierbij werden acht 100-ponds anti-duikbootbommen afgeworpen die dwars over het doel vielen.	ZWA 2	203
15/16 May 1944	Coastal Command: 1 Avenger voerde om 3.52 uur op 8 mijl ten noorden van IJmuiden een aanval uit op een klein vrachtschip uit waarbij vier 250-ponders GP werden afgeworpen. Na de aanval hing er een kolom rook boven het schip.	ZWA 2	214
24/25 May 1944	Coastal Command: 1 Avenger voerde bij IJmuiden een aanval uit op vier mijnenvegers, waarbij twee 500-ponders en 250-ponder GP af werden geworpen.	ZWA 2	223
26/27 May 1944	3 Stirlings legden 15 mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	224
27/28 May 1944	Bomber Command: 3 Stirlings legden 15 mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	224
28/29 May 1944	Bomber Command: 1 Stirling legde vijf mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	225
29/30 May 1944	Bomber Command: 1 Halifax legde vier mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	225
31 May/1 June 1944	Bomber Command: 2 Halifaxes legden vier mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	227

Table 22: Overview of events, German occupation to D-Day.

### June (D-Day) – May 1945 (liberation)

One June 6<sup>th</sup> an allied invasion force landed in Normandy, rapidly advancing to Germany. German forces desperately attacked the allied convoys transporting vital resources for the advancing armies, forcing the British navy to aggressively patrol the shipping lanes. This situation continued until the capitulation of the German military in May 1945.

Date / year	Event	Source	Page
1/2 June 1944	Coastal Command: 1 Avenger voerde om 3.05 uur 10 mijl NW van IJmuiden een aanval op twee schepen. Twee 500- en 250-pond GP bommen werden afgeworpen. Treffers niet waargenomen, wel een ontploffing gehoord.	ZWA 2	229
2/3 June 1944	Bomber Command: 4 Halifaxes legden 16 mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	229
2/3 June 1944	Coastal Command: 2 Avengers voerden tussen 1.15 en 1.33 uur 10 mijl NW van IJmuiden aanvallen uit op 2 tot 3 schepen. In totaal werden er drie 500-ponders en drie 250-ponders GP afgeworpen. Een treffer geclaimd.	ZWA 2	229
3/4 June 1944	Bomber Command: 6 Halifaxes legden 24 mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	230
4/5 June 1944	Bomber Command: 1 Halifax legde 4 mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	230
9/10 June 1944	Zo raakten in de nacht van 9 op 10 juni 1944 zes motortorpedoboten van het 58 <sup>e</sup> Engelse MTB flottielje – gestationeerd in Great Yarmouth – tussen IJmuiden en Egmond aan Zee in gevecht met het escorte van een Duits konvooi dat op weg was naar Rotterdam. Een Engelse bron meldt dat de MTB's, zonder ontdekt te worden, het konvooi tot 500 m konden naderen. Op die afstand vuurden boten met succes hun torpedo's af. Volgens Engelse gegevens werden drie Duitse voorpostenboten bij dit treffen tot zinken gebracht. (De Duitsers bevestigen het verlies van twee van hun schepen nl. de V 1314 en van de V 2021. Inmiddels hadden de overige escorteschepen hun mijnenveegtuig laten slippen en het vuur geopend op de aanvallers. Daarbij werd één van de MTB's zo zwaar getroffen dat het scheepje zonk. Eén bemanningslid werd gedood, de overigen konden door de Engelsen worden gered.	BUR	88
15/16 June 1944	Bomber Command: 1 Stirling legde zes mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	239
30 June/1 July 1944	Bomber Command: 2 Strilings legde 12 mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	247
4/5 July 1944	Een maand later in de nacht van 4 op 5 juli was er opnieuw een treffen tussen Duitse eenheden en Engelse MTB's, nu voor de pieren van IJmuiden. Britse MTB's – van het 58 <sup>e</sup> MTB-flottielje – vielen die nacht een Duits konvooi aan en raakten daarbij niet alleen in gevecht met de escorterende Duitse schepen maar ook met Duitse E-boten die te hulp waren gesnel.	BUR	89
	Duitse militairen melden dat in de vroege ochtend gevechtscontact was tussen eigen escortevaartuigen en Engelse S-boten ten westen van IJmuiden. Een eigen schip gezonken. Eén beschadigde vijandelijke S-boot de haven binnengesleept en daar gezonken. Nog een S-boot beschadigd.	ZWA 2	251
6/7 July 1944	Bomber Command: 1 Stirling legde zes mijnen bij IJmuiden.	ZWA 2	251
17 July 1944	AEAF: 12 Spitfires uitgestuurd om de Hoogovens aan te vallen. Uiteindelijk bij IJmuiden een aanval uitgevoerd op een uitlopend schip. Resultaten niet waargenomen.	ZWA 2	255
August 1944	By August 1944, the Germans had been forced to cease sending convoys by day along the Dutch coast. The toll taken by the Allied air forces had become too heavy. The only possible tactic was to sail the convoys by night, in short hops from port to port, sheltering in heavily defended harbours during the long daylight hours. In response, Coastal Command tried to attack the convoys at night, employing the <i>Torbeaus</i> of the Strike Wings. These squadrons were joined by two bomb-carrying squadrons based at Bircham Newton in Norfolk, the Wellingtons of 524 Squadron and the Avengers of 855 (Fleet Air Arm) Squadron. During moonlit nights these aircraft would roam along the Dutch coast on patrols called Rovers, taking off singly at set intervals and seeking 'targets of	NES	181



Date / year	Event	Source	Page
	opportunity'. On dark nights, they would sometimes adopt more involved tactics, known as Operation Gilbeys. These were combined bombing and torpedo attacks, and the method had been worked out as early as January 1944, based on experiments carried out by the Torbeaus of 254 Squadron at North Coates.		
24 August 1944	Een volgende verwoestende aanval werd op 24 augustus 1944 door 22 zware viermotorige bommenwerpers (Lancasters) uitgevoerd. Bij die aanval die slechts drie minuten duurde – van 14.26 tot 14.29 uur – werden 119 ton bommen afgeworpen. Acht vliegtuigen wierpen 4.3 ton explosieven – waaronder acht bommen van 12.000 pond – op de Schnellbootbunker aan de Haringhaven. De foto's, die tijdens de aanval werden genomen, toonden één voltreffer op de bunker en vijf <i>near misses</i> , drie aan de landzijde en twee aan de zeezijde van de betonnen kolos, De veertien andere bommenwerpers wierpen 76 ton explosieven op de ligplaatsen van de Duitse Schnellboten in de Visserij- en Haringhaven. De Duitsers meldden in hun rapporten de volgende schade: De 'oude' S-Bootbunker, de Visserij haven en het spoorstation werden zwaar beschadigd. Bovendien werd opnieuw een gedeelte van de vishallen vernield, een viertal pakhuizen in de nabijheid ondergingen hetzelfde lot. In de havens werd een Voorpostenboot, een Hafenschutzboot, een artilleriedrager en een kleine havenranker tot zinken gebracht. Het was voor het eerst dat de Engelsen een doel in Nederland met de zgn. 'Tallboys', aanvielen.	BUR	83-85
	Bomber Command: 22 Lancasters vielen de E-bootbunkers en aanlegplaatsen bij IJmuiden aan. Hierbij is in totaal 119 ton brisantbommen afgeworpen. Hieronder waren acht 12.000-ponders). Vele bommen op zowel het land als in het water.	ZWA 2	279
13/14 September 1944	Coastal Command: 1 Wellington voerde om 1.18 uur 14 mijl ZW van IJmuiden een aanval uit op een aantal schepen. Drie 500-ponders MC werden afgeworpen, waarna drie explosies te zien waren.	ZWA 2	314
15 September 1944	Crash. A Spitfire of 229 Squadron crashed in the North Sea 48 km west of IJmuiden.	SGLO	T4025
15 December 1944	Op 15 december 1944 volgde nogmaals een aanval van zeventien Lancasters op de Schnellbootbunkers in IJmuiden. Tussen 15.03 en 15.10 uur (binnen acht minuten) werden 70 ton explosieven afgeworpen. De aanval werd uitgevoerd door de befaamde Dambursters, No 617 Squadron van de Royal Air Force, die opnieuw 'Tallboys' afwierpen. Na die aanvallen bleken de geallieerden de door hen gestelde doelen te hebben bereikt, want de grote S-bunker en de havens waren onbruikbaar gemaakt. Hoewel er nog een paar aanvallen volgden op de mini-onderzeeboten die in de laatste maanden van de oorlog vanuit IJmuiden opereerden, werden er door de geallieerde luchtmachten geen grote operaties meer tegen doelen in het IJmondgebied uitgevoerd.	BUR	85
	Bomber Command: 13 Lancasters vielen E/R-bootbunkers bij IJmuiden aan. Hierbij werd 70 ton brisantbommen (13 12.000 ponders) afgeworpen.	ZWA 2	477
18/19 December 1944	Coastal Command: 1 Wellington viel om 19.45 uur op 19 mijl WZW van IJmuiden drie E-boten aan. Zes 250-ponders werden afgeworpen, maar geen resultaten waargenomen.	ZWA 2	482
23/24 December 1944	Coastal Command: 4 Wellingtons voerden tussen 19.35 en 5.43 aanvallen uit op schepen bij IJmuiden. Twee vliegtuigen claimden een treffer.	ZWA 2	485
24/25 December 1944	Coastal Command: 1 Wellington viel om 20.20 uur op 5 mijl ten westen van IJmuiden met zes 250-ponders twee schepen aan. Een brand werd geconstateerd.	ZWA 2	486
December 1944-early 1945	Vanaf begin 1945 fungeerde IJmuiden, behalve als thuishaven voor de gevreesde 'Schnellboote', tevens als uitvalsbasis voor een van de laatste 'geheime wapens' van de Duitse marine: De tweemansonderzeeboot 'Seehund'. Op 27, 28 en 29 december 1944 waren al vaartuigen van een kleiner type, bestemd voor één man (de 'Molch'), per speciale oplegger aangevoerd, mogelijk om voor trainingsdoeleinden te worden gebruikt. Nadat in het Noordzeekanaal ten oosten	ROL	36

Date / year	Event	Source	Page
	van de Zuidersluis een geslaagde proefvaart was gemaakt, arriveerden in IJmuiden nog uitsluitend de grotere boten, hoofdzakelijk per spoor.		
6/7 January 1945	Coastal Command: 4 Wellingtons vielen tussen 19.46 en 1.05 uur individuele aanvallen uit op vijandelijke schepen en radarcontacten tussen IJmuiden en het Lichtschip Maas. Geen resultaten waargenomen.	ZWA 2	513
14/15 January 1945	Coastal Command: 1 Wellington viel om 21.50 uur ten ZW van IJmuiden zeven radarcontacten aan. Er werden zes 250-ponders afgeworpen. Hierna nog maar zes radarcontacten gezien.	ZWA 2	517
15/16 January 1945	Coastal Command: 1 Wellington viel om 22.28 uur op 15 mijl WNW van IJmuiden twee radarcontacten aan en wierp 12 250-ponders MC af. Beide radarcontacten waren verdwenen.	ZWA 2	518
3 February 1945	Bomber Command: 17 Lancasters van No. 9 Squadron vielen tussen 16.07 en 16.11 uur miniduijboot- en E-bootbunkers aan. Hierbij zijn er 17 12.000-ponders D.P met ontstekingen met een half uur vertraging afgeworpen. Resultaten niet waargenomen.	ZWA 2	534
8 February 1945	Bomber Command: 15 Lancasters van No. 617 Squadron vielen E-bootbunkers in IJmuiden aan. Hierbij werden 15 12.000-ponders DP afgeworpen. Waarschijnlijk voltreffers.	ZWA 2	541
8/9 February 1945	Coastal Command: 1 Wellington viel tussen 19.48 en 21.20 uur op 8 mijl ZW van IJmuiden een radarcontact aan waarbij zes 250-ponders werden afgeworpen. Tevens met boordwapens gevuld. Klein schip geclaimd.	ZWA 2	543
10 February 1945	8th Air Force: 9 B-17's vielen E-bootbunkers bij IJmuiden aan. Hierbij werd er 36 ton brisantbom afgeworpen met goed resultaat.	ZWA 2	545
19/20 February 1945	Coastal Command: 1 Wellington viel om 20.28 uur bij IJmuiden een radarcontact aan met zes 250 ponders. Resultaten niet waargenomen.	ZWA 2	553
12/13 March 1945	Coastal Command: 1 Wellington viel ter hoogte van IJmuiden een schip aan met zes 250-ponders. Een voltreffer geregistreerd.	ZWA 2	582
14 March 1945	8th Air Force: 9 B-17 voerden een aanval uit op IJmuiden waarbij 35 ton aan brisantbommen werd afgeworpen met goede resultaten. Deze bommen waren Disney-bommen.	ZWA 2	583
21 March 1945	8th Air Force: 3 B-17 voerden een aanval met Disney-bommen uit op de duikbootbunkers in IJmuiden. Resultaat werd beschreven als redelijk.	ZWA 2	592
24 March 1945	Fighter Command: Bij IJmuiden werden twee miniduijboten door Spitfires aangevallen, maar geen claims.	ZWA 2	605
April 1945	In de laatste oorlogsweken heeft een drietal 'Seehunde' uit IJmuiden nog enige provianderingsvaarten gemaakt naar de Vesting Duinkerken, waar Duitse troepen - ofschoon maandenlang omsingeld - nog immer standhielden. De boten waren daartoe, in plaats van met torpedo's, uitgerust met bevoorradingscontainers, gevuld met vet en andere voedingsmiddelen. De laatste tocht was een enkele reis. Eind april 1945 was het afgelopen met de sluipochten. De bemanningsleden bleven geconsigneerd in de nabijheid van hun boten, maar uitvaren was er niet meer bij. Voor de havenmond was een ondoordringbare mijnenversperring gelegd.	ROL	37
8/9 April 1945	Coastal Command: 1 Wellington viel tussen 1.23 en 4.25 uur ter hoogte van IJmuiden een radarcontact aan, maar resultaten werden niet waargenomen.	ZWA 2	622
9/10 April 1945	Coastal Command: 6 Wellingtons vielen tussen 23.57 en 2.40 uur schepen bij IJmuiden aan. Twee explosies waargenomen.	ZWA 2	623
2/3 May 1945	Coastal Command: 1 Wellington viel om 23.13 uur op 30 mijl WNW van IJmuiden een miniduijboot aan met zes 250-ponds dieptebomben en boordwapens. De boot verdween en er kon later geen radarcontact mee worden gemaakt.  1 Wellington viel om 1.13 uur op 26 mijl WZW van IJmuiden een miniduijboot aan met vier 250-ponds dieptebomben. Met boordwapens werden treffers geplaatst.	ZWA 2	647

Table 23: Overview of events D-Day – May 1945.

Post-war period

Immediately after the war, the reconstruction of the Netherlands began. Defensive works, bunkers and remaining UXO were cleaned up. German prisoners of war were used to clear the thousands of minefields.

Date / year	Event	Source	Page
After 5 May 1945	Direct na de bevrijding van West-Nederland werd aangevangen met het vegen van een kanaal vanaf het zuiden langs Hoek van Holland en IJmuiden naar Den Helder. Voor het te vegen kanaal werd het bestaande, door de Duitsers vrijgehouden, kanaal gebruikt. Mijnen werden hierin niet gevonden. Ook de Nieuwe Waterweg tot Rotterdam, de havens van Rotterdam, de haven van IJmuiden, het Noordzeekanaal tot Amsterdam en de reden van Hoek van Holland, IJmuiden en Den Helder werden geveegd. De operaties werden uitgevoerd door Britse en Nederlandse mijnenvegers onder Engels commando.	ROE	59

Table 24: Overview of events Post-war period.

### ANNEX 3 DUTCH ARCHIVES

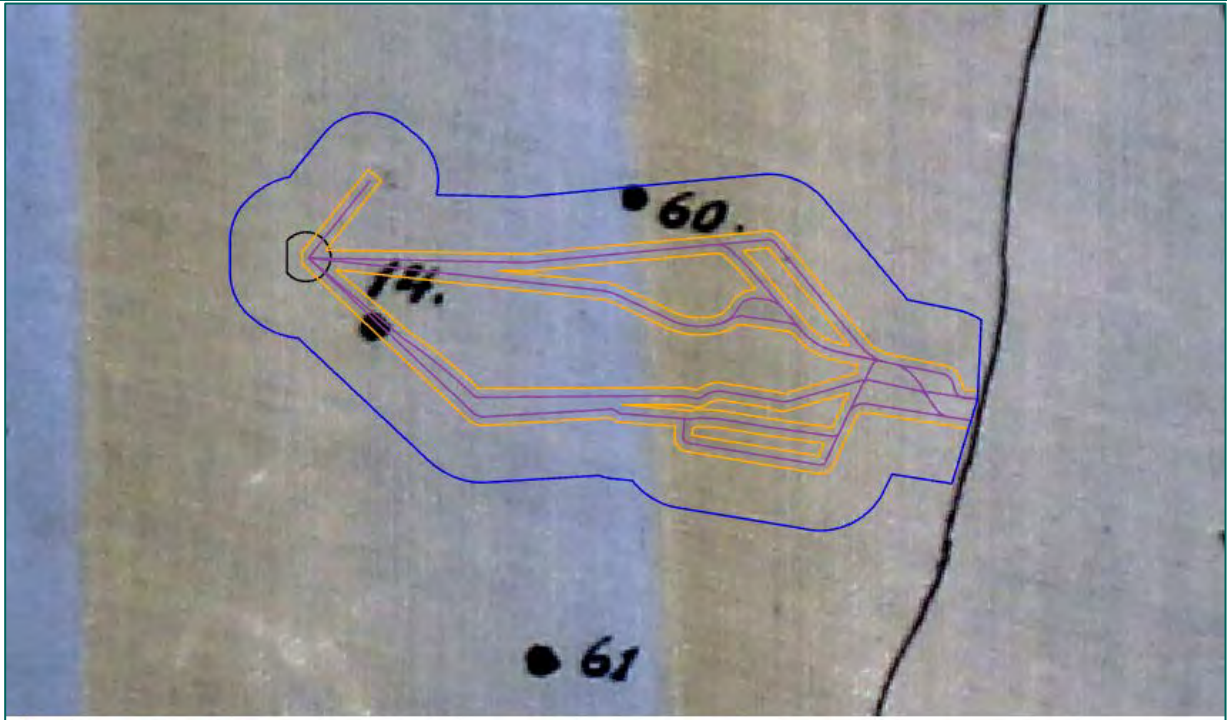
Several Dutch archives have been consulted for this desk top study. These results are shown in this annex.

#### Nationaal Archief (NA)

The following records have been consulted in the Nationaal Archief (National Archives):

- Toegang 2.05.32.09 BuZa/Zeeoorlogschade [*Foreign relations / naval warfare damage*]
- Toegang 2.12.18 archief van de Koninklijke Marine: Chef van de Marinestaf te 's-Gravenhage, 1886-1942 [*Chief of the Navy staff, 1886-1942*]
- Toegang 2.12.19 Marinestaf, 1945-1948 [*Navy Staff, 1945-1948*]
- Toegang 2.12.27 Marine / Tweede Wereldoorlog, 1940-1945 [*Navy during the Second World War*]
- Toegang 2.12.56 Marine na 1945 [*Navy after the Second World War*]
- Toegang 2.13.114 Marinestaf van het Ministerie van Defensie, 1948-1984 [*Navy staff of the Ministry of Defence*]
- Toegang 2.13.167 Ministerie van Defensie: 2e Geniecommandement Bureau Registratie Verdedigingswerken (Bunkerarchief). [*Ministry of Defence: 2nd Engineercommander Defence Works Registration Bureau*]

Relevant files from the record groups mentioned above are shown in the following tables:

Toegang 2.05.32.09 BuZa/Zeeoorlogschade	
Inventaris 44	Kaart van de Noordzee met opgave van de plaatsen waar verankerde mijnen lagen, waarop Nederlandse schepen zijn gevaren in de jaren 1914-1916, op linnen, zonder datum
	
<p>Black dots indicate the locations where Dutch ships ran onto moored mines.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nr. 14: E.H. 110, 18 September 1915.</li> <li>○ Nr. 60: K.W. 96, 26 April 1916.</li> </ul>	



Toegang 2.12.18 archief van de Koninklijke Marine: Chef van de Marinestaf te 's-Gravenhage, 1886-1942

Inventaris 192 | Stukken betreffende de kustverdediging, 1908-1940

Information on coastal defences, 23 May 1935.

d. Haven van IJMUIDEN.

Batterij I (bij Wijk aan Zee) 3 x 12 L 40 (indirecterichting) 1 zoeklicht v.90	115 km <del>11,5 km.</del> 2500 m.	Het beletten van het opruimen der mijnversperringen.	1.Vuur op groote afstanden. 2.Het medewerken aan het afslaan van landingen.
Batterij II. (bij Wijk aan Zee). 3 x 12 L 40 (directe en indi- recte richting). 1 zoeklicht v.75	75 km 115 km <del>11,5 km.</del> 2250 m.	c.f.batterij I.	c.f. batterij I.
Batterij III. (t/Zuiden Noordzee- kanaal). 3 x 7 L. 40 (directe richting) 1 zoeklicht v. 60	75 km <del>7,5 km.</del> 2000 m.	c.f.batterij I.	1. Het medewerken aan afslaan van landingen. 2. Het beletten van het forceeren van de haven ingang.
Batterij IV. t/Zuiden van Noord- zee-kanaal. (directe richting). 3 x 7 L. 40 1 zoeklicht v. 60	75 km <del>7,5 km.</del> 2000 m.	c.f.batterij III.	c.f.batterij III.

Model	Benaming	Aantal stukken	Waar opgesteld	Max.dracht	Aantal schoten per min.	Projectiel	Anwezige munitie	Toelichtingen.
<u>z u i d f r o n t.</u>								
Idem	7 l.40	3	IJmuiden	7500	10	bg patr.met buis H8 13 en slagp je.no.4	750	trossp. Opgesteld op IJ.kruisen met directe richting, t 800 m t.van het verdedigingswerk, s.v/h Noordseekanaal; in den meest Westelijken duinrand.
	7 l.40	3	Idem	7500	10	idem	750	Als boven; schoter + 400 m z.v/h verdedigingswerk. Munitie op het fort bij Velsen.
	12 l.40	3	Idem	11500	6	bg patr.	375	Moet nog worden opgesteld op betonenbedding + 2500 m Noord v/h verdedigingswerk; kanonnen en munitie nog niet aanwezig. Aan de opstelling wordt begonnen in 1934.

Inventaris 275 | Stukken betreffende het onschadelijk maken van mijnen, 1914-1940

Information on mines during World War I:

- o 26 July 1915. 3 miles north of IJmuiden a mine was located and sunk.

Toegang 2.12.19 Marinestaf, 1945-1948

Inventaris 723 | Hoofd Munitiedumping Sectie IX-Naval Disarmament Control Staff (NDCS)  
april - december 1946 1946, 1947.

Ammunition was dumped in the North Sea, about 20 miles off IJmuiden.

Toegang 2.12.19 Marinestaf, 1945-1948

- Hier zijn gestationeerd :
- a. de L.C.T.'s 7122 - 7125 - 7031 en 7033;
  - b. het logementschip "Gunner";
  - c. de motorbooten "Valkenisse" en Biggekerke";
  - d. 2 3-tonners en een P.U.

ad A. De L.C.T.'s laden de munitie aan Zijkanaal F. Na geladen te zijn wordt gedumpt op de Noordzee ± 20 mijl uit de kust bij IJmuiden. Indien geladen zijnde en door weersgesteldheid niet gedumpt kan worden, krijgen ze ligplaats aan de Noordelijke meerpalen bij de Noorder Sluis. Tevens doen ze om beurten dienst als escorte vaartuig, indien er gedumpt -wordt.

Op 20 Maart j.l. werd aan een der steigers aan Zijkanaal F. begonnen de eerste L.C.T. te laden. Op 30 Mei j.l. was de 7de L.C.T. met laden gereed. Daar de verschillende ladingen varieren tusschen de 200 en 225 ton per L.C.T., mag worden aangenomen, dat per 1 Juni van Zijkanaal F. ± 1500 ton is afgevoerd.

De laadtijd per L.C.T. varieerde van 5 tot 12 dagen, nagelang er door de Landmacht werd aangevoerd en voldoende personeel aanwezig was om de munitie dumpklaar te maken en het aantal politieke gevangenen dat zich vrijwillig beschikbaar stelde. Het aantal dagen dat noodig was per L.C.T. om na geladen te zijn, buitengaats gedumpt te hebben, varieerde van 2 tot 9 dagen, dit i.v.m. al of niet gunstige weersgesteldheid om te dumpen.

Aangesien de Marine voor wat betreft voorbereiding en organisatie de Landmacht ver vooruit was, is oorzaak dat de afvoer niet vlugger kon geschieden. Met verwijzing evenwel naar het schrijven van den Chef van den Generalen Staf dd. 15 Mei Afd. Uitrusting No. 5637, betreffende dumping in zee van munitie, is te verwachten dat binnenkort op volle capaciteit kan begonnen worden.

Toegang 2.12.27 Marine / Tweede Wereldoorlog, 1940-1945

No relevant files in this series.

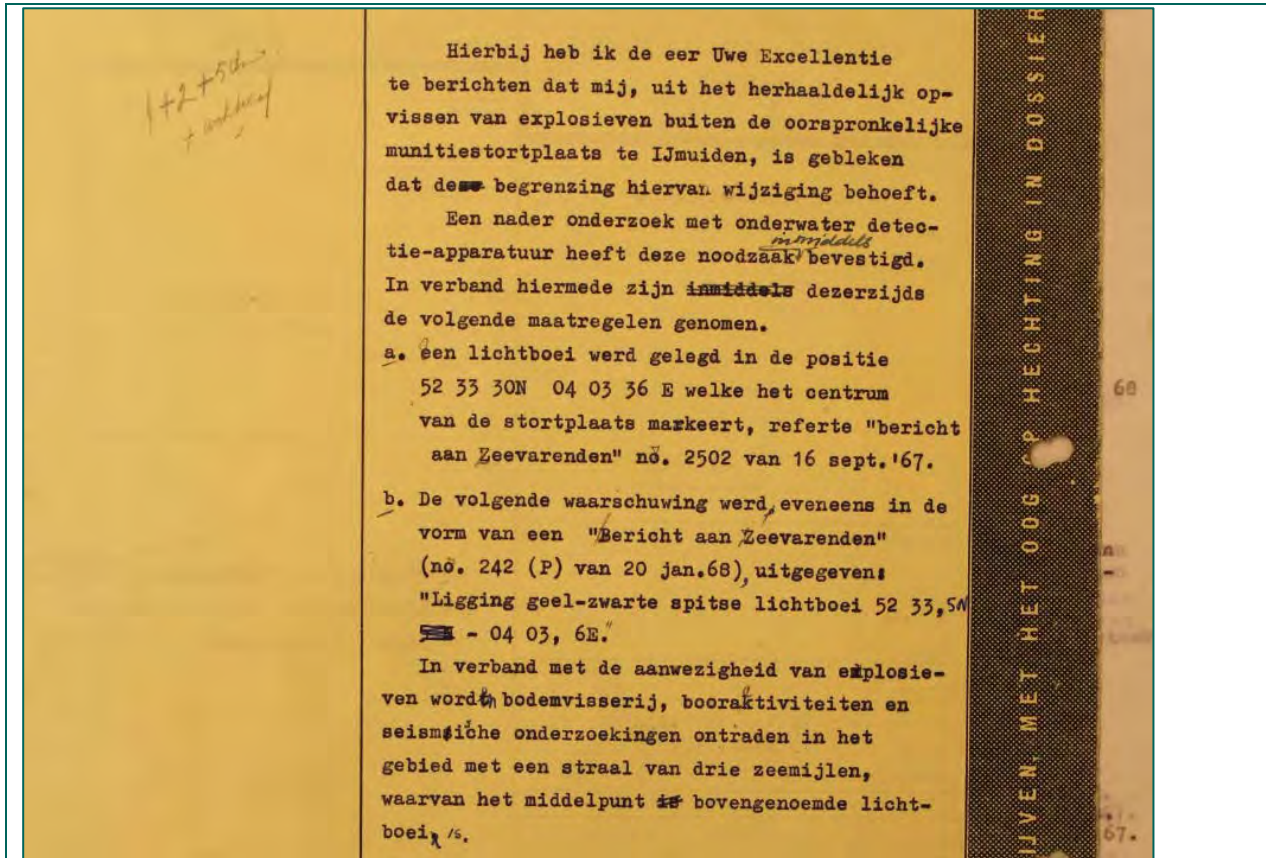
Toegang 2.12.56 Marine na 1945

Inventaris 910	Wijziging begrenzing munitiestortplaats te IJmuiden i.v.m. herhaaldelijk opvissen van explosieven buiten de oorspronkelijke munitiestortplaats. 1968
----------------	---

Ammunition dump at sea off IJmuiden.

3 April 1968. It appeared that ammunition is encountered outside the dump zone, therefore a larger zone needs to be marked.





Inventaris 925

Het vergroten van de veiligheid voor de Nederlandse kust door het verbreden van de door mijnenvegers geveegde vaarroutes., 1948-1949.

Dump ground 20 miles off IJmuiden.

Voorts is ons bekend, dat zich W.N.W. van IJmuiden op circa 20 mijl uit de kust een "dump ground" van munitie bevindt, waar de Marine geruimen tijd de door de Duitsers achtergelaten munitie in zee heeft geworpen en waarheen een smalle geul is geveegd. Daar deze dump zich ruimschoots in het zogenaamde "witte" gebied bevindt, bestaat de mogelijkheid voor gedemagnetiseerde schepen om vanaf IJmuiden zonder omwegen op een navigatorisch veilige wijze in het ruime sop te komen en van daaruit koers te zetten waarheen men wil. Op deze wijze zou het minder veilige gedeelte van de Kustgeul nabij de Haaksgronden kunnen worden gemeden. Voor schepen van Rotterdam en Vlissingen met de wil om de Noord zou deze oplossing eveneens zijn voordelen hebben.

Inventaris 955

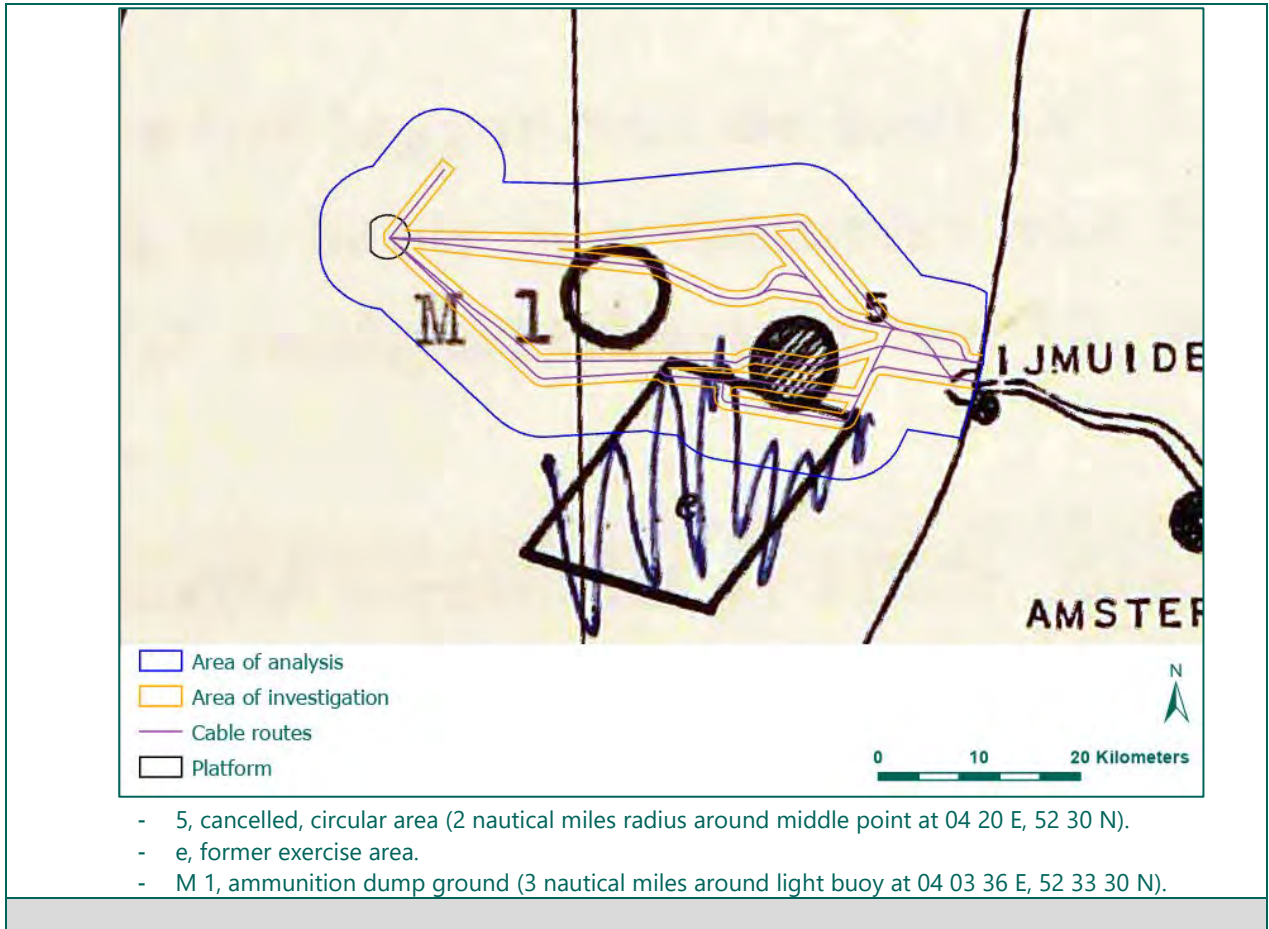
Tijdig publiceren van mijnen oefeningen en het aangeven van de oefengebieden. 1957, 1960, 1967-1972

Information on (former) mine sweeping exercise areas and ammunition dump zone.

- o Mines encountered in fishing nets, April 1967:

130467	Volendam 89 Cornelis Johanna	52-28.1N-04-02E	Duitse invloedsmijn type GC Nr. D 22207 gaaf.
170467	HD 7 (Zes gebroeders)	52-26.7N-04-32.3E	kontaktmijn WO I verroest. Deksel en lading gaaf.
220467	Scheveningen 69 (96) (Mercator)	52-25 N-04-10 E	Duitse invloedsmijn type GC met druk unit. Geheel gaaf.

- o (former) exercise areas for mine sweeping:



**Toegang 2.13.114 Marinestaf van het Ministerie van Defensie, 1948-1984**

No relevant files in this series.

**Toegang 2.13.167 Ministerie van Defensie: 2e Geniecommandement Bureau Registratie Verdedigingswerken (Bunkerarchief)**

Inventaris 272 | Blokkaarten van werken. 1951

Relevant, overview of the defence works of the *Atlantikwall*.

Inventaris 275 | Blokkaarten van werken. 1951

Relevant, overview of the defence works of the *Atlantikwall*.

Inventaris 322 | Stellingen en complexen in Noord- en Midden Nederland. 1939-1959.

Relevant: battery "Zuidzand".



Toegang 2.13.167 Ministerie van Defensie: 2e Geniecommandement Bureau Registratie Verdedigingswerken (Bunkerarchief)



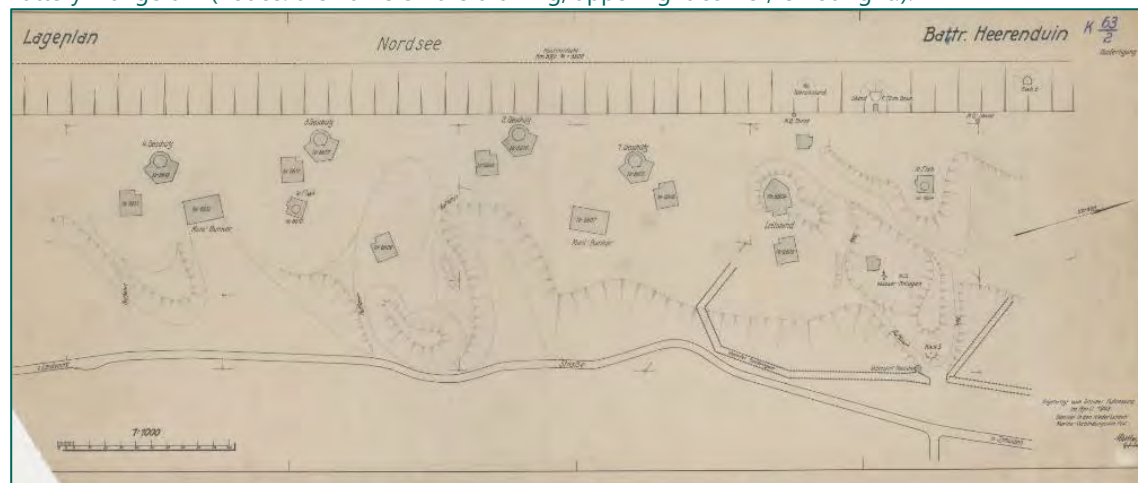
Inventaris 331 | Stellingen en complexen in Noord- en Midden Nederland. 1939-1959.

Relevant, defence works and coastal batteries in Velsen.

Inventaris 1044 | Tekeningen (Stellingen) van objecten, hindernissen, tankmuren- en grachten. 1941-1945

Relevant:

Battery "Langerak" (notice: the name on the drawing, upper right corner, is not right!).



NIMH

The following records have been consulted in the Nederlands Instituut voor Militaire Historie (Dutch Institute for Military History):

- Collectie 035: Collectie Volkers (kustmijnen) [*Collection Volkers (coastal mines)*]
- Collectie 492: De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II / De Groene Serie [*The battle in the Netherlands, World War II / Green series*]
- Collectie 575: Bureau Inlichtingen/ Duitse verdedigingswerken. [*Bureau of Intelligence/German defence works*]

Relevant files from the record groups mentioned above are shown in the following tables:

Collectie 035: Collectie Volkers (kustmijnen)

Map 3 | Hoek van Holland & IJmuiden

1 – 16 August 1949:

Gedurende deze periode werden er 16 Khatiemijnen opgeruimd voor het strand te Wijk aan Zee, vanaf kilometerpaal 50 tot aan de Noorderpier te IJmuiden (paal 55).

Het totaal aantal geruimde mijnen sinds 1 Januari-49 bedraagt 12. De in deze periode geruimde mijnen behoren tot de K.-8-versperring. Het aantal visdagen in deze periode bedroeg 5.

Op Dinsdag 9 Augustus werd er begonnen met het vissen naar mijnen ten Noorden van de pier te IJmuiden en wel vanaf KM.-paal 50 tot aan KM.-paal 55 (Noorderpier te IJmuiden).

Ondanks hoge branding en zeegang werd er de gehele week met succes doorgewerkt en tot en met 15 Augustus mijnen vernietigd.

Bijna al deze mijnen bevinden zich nog in een zeer goede staat, geheel compleet met opbouw en stoothoorn. Het betonblok, waarin de lading zich vindt is meerdere malen geconstateerd.

De diepte waarop zich deze mijnen bevinden bedraagt bij Hoog-Water ongeveer 5-6 meter.

16 August - 1 September 1949:

Gedurende deze periode werden er 33 Khatiemijnen opgeruimd, als volgt verdeeld over de verschillende versperringen:

van de K 8-versperring 11 mijnen, dus totaal geruimd 27 mijnen.

van de K 8 A-versperring 12 mijnen, dus totaal geruimd 12 mijnen.

Op 9 Augustus werden de werkzaamheden begonnen voor het strand te Wijk aan Zee en wel vanaf Kilometerpaal 50 tot KM-paal 55 (Noorderpier te IJM).

Deze periode werd gekenmerkt door zeer mooi weer, zodat de werkzaamheden aldaar reeds op Vrijdag 26 Augustus konden beëindigd worden, nadat er 39 mijnen waren aangevist, door duikers gecontroleerd en vervolgens vernietig waren.

Dit gedeelte van de zee voor de kust vanaf paal 50 tot aan de Noorderpier te IJmuiden kan dus nu vrij verklaart worden van Khatiemijnen, onder het voorbehoud, dat er nog altijd de mogelijkheid bestaat, dat er mijnen onder het zand verborgen zitten, welke bij toemane van de diepte weer te voorschijn zouden kunnen komen.

Collectie 492: De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II / De Groene Serie

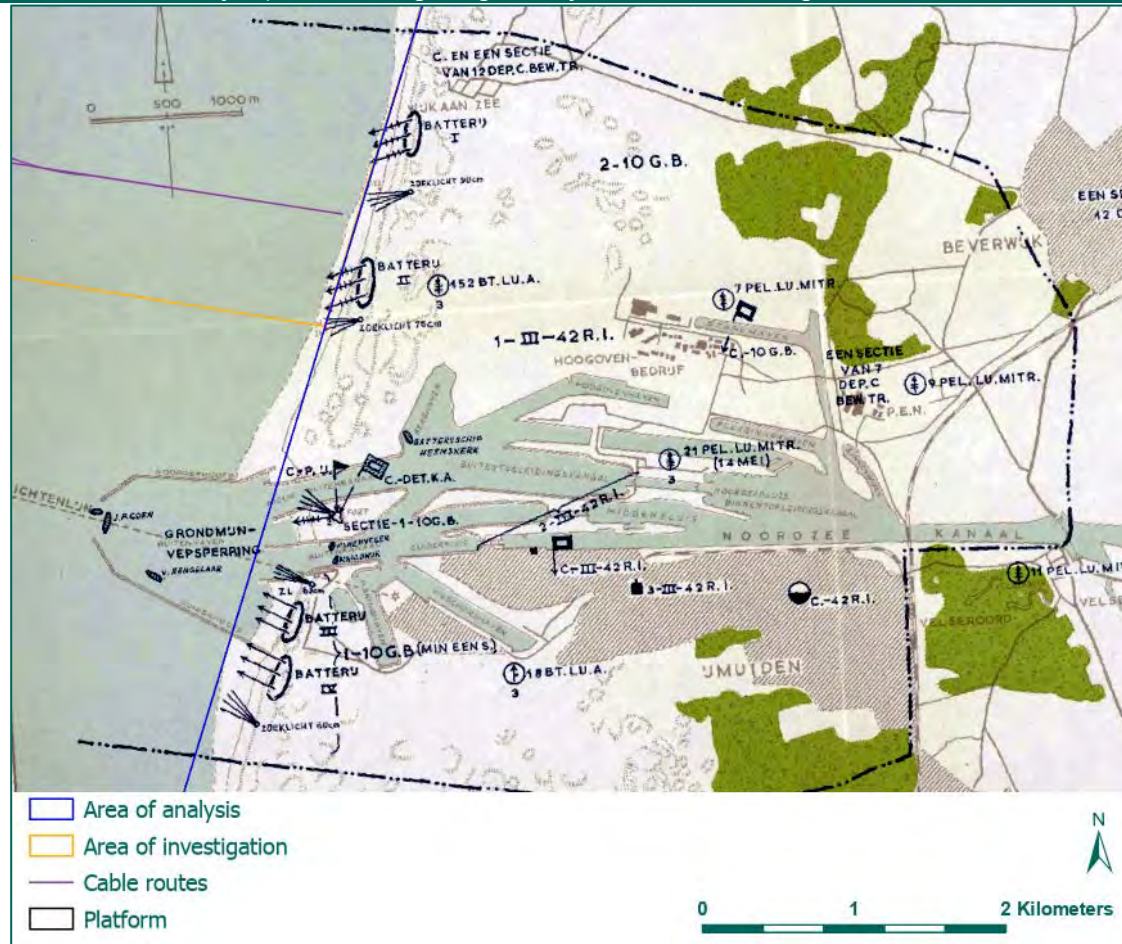
Inventaris 14

Onderdeel E. De gebeurtenissen op het West- en Noordfront - Vesting Holland

Map showing the Dutch defences in IJmuiden.



Collectie 492: De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II / De Groene Serie

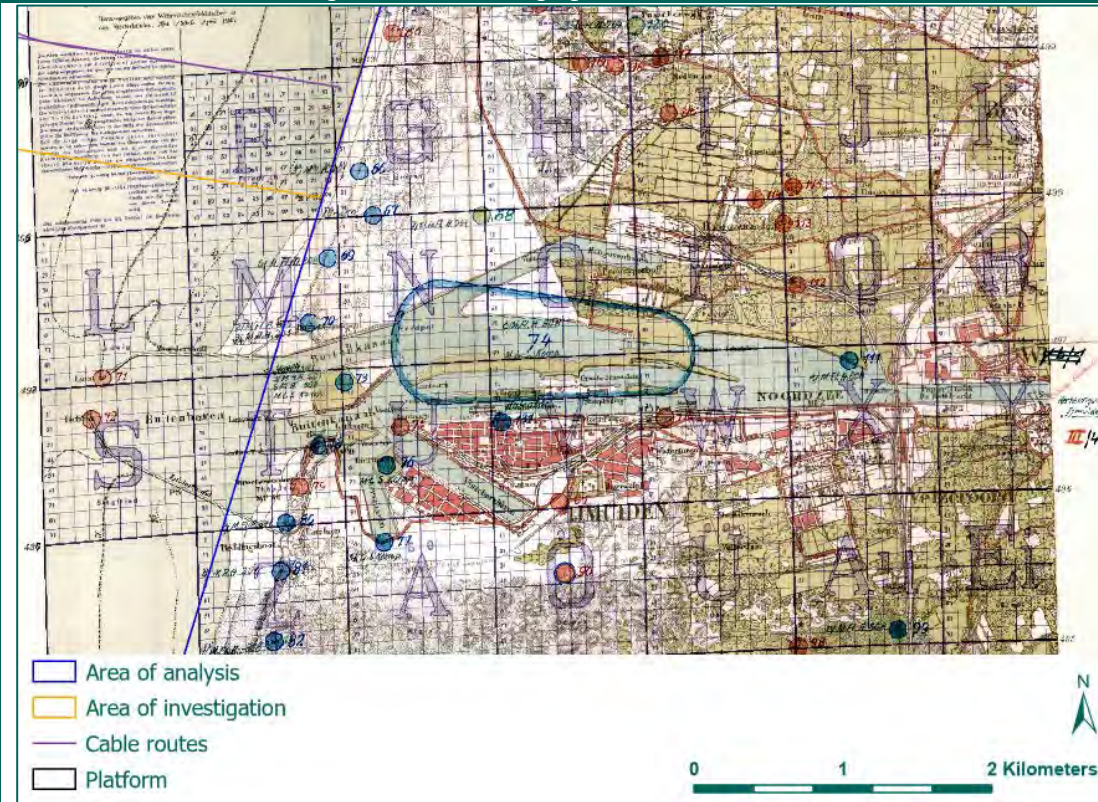


Collectie 575: Bureau Inlichtingen/ Duitse verdedigingswerken

Inventaris 68 Duitse, Nederlandse en Britse topografische kaarten (1932 - 1945).  
Duitse verdedigingskaarten van de Nederlandse kust.

Relevant, map showing the different defence positions within the *Festung IJmuiden*:

Collectie 575: Bureau Inlichtingen/ Duitse verdedigingswerken



<p>Inventaris 198</p>	<p>Bureau Inlichtingen (1941 - 1945)                  Inlichtingen Binnenlandse Strijdkrachten: Kaarten van Duitse verdedigingswerken ( margriet, molen, vlag en kroon series)                  Kaarten van Duitse verdedigingswerken en objecten afkomstig uit de margriet, molen, vlag en kroon series</p>
<p>Relevant information on defence works at IJmuiden.</p>	
<p>Inventaris 219</p>	<p>Bureau Inlichtingen (1941 - 1945)                  Inlichtingen Binnenlandse Strijdkrachten: Kaarten van Duitse verdedigingswerken ( margriet, molen, vlag en kroon series)                  Kaarten van Duitse verdedigingswerken en objecten afkomstig uit de margriet, molen, vlag en kroon series</p>
<p>Relevant information on defence works at IJmuiden.</p>	
<p>Inventaris 245</p>	<p>Bureau Inlichtingen (1941 - 1945)                  Inlichtingen Binnenlandse Strijdkrachten: Kaarten van Duitse verdedigingswerken ( margriet, molen, vlag en kroon series)                  Kaarten van Duitse verdedigingswerken en objecten afkomstig uit de margriet, molen, vlag en kroon series</p>
<p>Relevant information on defence works at IJmuiden.</p>	
<p>Inventaris 457</p>	<p>Bureau Inlichtingen (1941 - 1945)                  Inlichtingen Binnenlandse Strijdkrachten: Kaarten van Duitse verdedigingswerken ( margriet, molen, vlag en kroon series)                  Kaarten van Duitse verdedigingswerken en objecten afkomstig uit de margriet, molen, vlag en kroon series</p>
<p>Relevant information on defence works at IJmuiden.</p>	



## ANNEX 4 INTERNATIONAL ARCHIVES

Several international archives have been consulted in order to gain information on the war related events in the area of investigation. The REASeuro database contains a large quantity of documents from the British, American and German archives. The following international archives yielded relevant documents for this desk top study:

- The National Archives (TNA) in London, UK.
- National Archives and Records Administration (NARA) in College Park (MD), United States.
- Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) in Freiburg, Germany.

### The National Archives

The National Archives (TNA) have been consulted for more information on maritime and aerial warfare in the area of investigation. This annex contains relevant information from TNA. Information regarding maritime and aerial warfare is mentioned consecutively.

### Admiralty series

The admiralty series (ADM) have been consulted for information concerning wrecks, naval combat, minefields and air strikes. Consulting these series yielded several files containing relevant information. These files are shown in the tables below.

Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)	
ADM 1/18743	FOREIGN COUNTRIES (52): Report of minesweeping in Dutch waters, 1945.
Relevant information:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o 3<sup>rd</sup> June 1945.</li> </ul>	

Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)

ADM 1/18996 Results of British minelaying offensive.

General information about total amount of laid/dropped mines, 3<sup>rd</sup> September 1939 – 5<sup>th</sup> May 1945:

<u>MINES LAID IN ENEMY WATERS</u>	
By Fast Minelayers and Destroyers	11,100
By M.T.Bs, M.Ls and M.G.Bs	6,450
By Submarines	3,000
By Aircraft	53,100
<u>Total</u>	73,650 Mines

ADM 1/19745 Post-war mine clearance in European waters: first interim report of International Central Board. With charts, 1946-1947.

Relevant information:

- o Appendix III. Merchant Ships and Fishing Vessels of all Nationalities sunk or damaged by mines between 9th May 1945 and 31<sup>st</sup> March 1946, in European Waters.

Norwegian BETTY (2,450 tons)	12/3/46	Off Ymuiden	Damaged	<i>Outside swept water.</i>
---------------------------------	---------	-------------	---------	-----------------------------

- o Dangerous areas existing in March 1946.



ADM 199/265 Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal forces actions: reports. 1944 - 1945

Relevant information:

- o 14/15 February 1944. Encounter with enemy E-boats.
- o 5/6 March 1944. Gunfire contact with enemy trawler.
- o 24/25 March 1944. Gunfire contact with enemy trawlers.
- o 29/30 March 1944. Attack on convoy.

ADM 199/266 Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal forces actions: reports. 1944

Relevant information:

Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>o 24/25 February 1944. Gunfire contact with enemy boats.</li> <li>o 13/14 July 1944. Gunfire contact.</li> </ul>																	
ADM 199/536	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces operations: reports. 1942 - 1943																
Relevant information: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 19/20 September 1943. Gunfire contact and attack on "Strassbourg" with torpedoes.</li> </ul>																	
ADM 199/537	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces operations: reports. 1943																
Relevant information: <ul style="list-style-type: none"> <li>o 17/18 April 1943. Gunfire contact.</li> <li>o 28/29 April 1943. Gunfire contact.</li> <li>o 22/23 July 1943. Gunfire contact.</li> <li>o 23/24 July 1943. Gunfire contact.</li> <li>o 18/19 August 1943. Gunfire contact with enemy trawlers.</li> <li>o 25 August 1943. Gunfire contact.</li> </ul>																	
ADM 199/544	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces operations: reports. 1943																
Relevant information: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Operation QU2B, 17 April 1943. Mines laid by coastal forces. <div data-bbox="300 1070 1142 1391" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;"><u>Completed Q.U. 2 B.</u></p> <p>(a) Area is enclosed by lines joining:-</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>52 deg. 29 mins. 42 secs.</td><td>N. 04 deg. 31 mins. 24 secs. E.</td></tr> <tr><td>52 deg. 28 mins. 38 secs.</td><td>N. 04 deg. 32 mins. 48 secs. E.</td></tr> <tr><td>52 deg. 28 mins. 54 secs.</td><td>N. 04 deg. 29 mins. 24 secs. E.</td></tr> <tr><td>52 deg. 28 mins. 06 secs.</td><td>N. 04 deg. 28 mins. 00 secs. E.</td></tr> </table> <p>(b) M.L's 100. 106.</p> <p>(c) 17th April, 1943 at 0249.</p> <p>(e) 12 in No. A S Y B.205 (No Sterilizers arming clocks set to arm at 3 days).</p> </div> </li> <li>o Operation QU11, 29 May 1943. Mines laid by coastal forces. <div data-bbox="300 1429 1054 1816" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;"><u>Completed Q.U. XI.</u></p> <p>(A) Area is enclosed by lines joining:-</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>52° 35' 00" N</td><td>04° 28' 30" E.</td></tr> <tr><td>52° 35' 00" N</td><td>04° 31' 30" E.</td></tr> <tr><td>52° 32' 00" N</td><td>04° 31' 30" E.</td></tr> <tr><td>52° 32' 00" N</td><td>04° 28' 30" E.</td></tr> </table> <p>(B) M.T.B's 234, 223, 232, 244.</p> <p>(C) 29th May, 1943 at 0225.</p> <p>(E) 16 in No. ASY B 205 (No sterilizers, No delays).</p> </div> </li> </ul>		52 deg. 29 mins. 42 secs.	N. 04 deg. 31 mins. 24 secs. E.	52 deg. 28 mins. 38 secs.	N. 04 deg. 32 mins. 48 secs. E.	52 deg. 28 mins. 54 secs.	N. 04 deg. 29 mins. 24 secs. E.	52 deg. 28 mins. 06 secs.	N. 04 deg. 28 mins. 00 secs. E.	52° 35' 00" N	04° 28' 30" E.	52° 35' 00" N	04° 31' 30" E.	52° 32' 00" N	04° 31' 30" E.	52° 32' 00" N	04° 28' 30" E.
52 deg. 29 mins. 42 secs.	N. 04 deg. 31 mins. 24 secs. E.																
52 deg. 28 mins. 38 secs.	N. 04 deg. 32 mins. 48 secs. E.																
52 deg. 28 mins. 54 secs.	N. 04 deg. 29 mins. 24 secs. E.																
52 deg. 28 mins. 06 secs.	N. 04 deg. 28 mins. 00 secs. E.																
52° 35' 00" N	04° 28' 30" E.																
52° 35' 00" N	04° 31' 30" E.																
52° 32' 00" N	04° 31' 30" E.																
52° 32' 00" N	04° 28' 30" E.																
ADM 199/1168	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Minelaying and minesweeping: reports. 1939-1945																
Relevant information: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Operation QU1, 5 November 1942. Mines laid by coastal forces.</li> </ul>																	



Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)

A. Area is enclosed by lines joining:-  
 52° 29' 12" N 04° 29' 06" E.  
 52° 27' 30" N 04° 29' 06" E.  
 52° 27' 30" N 04° 27' 48" E.  
 52° 29' 12" N 04° 27' 48" E.

B. M.L's 110, 105, 110.

C. November 5th at 0115.

E. 18 in number Mines, A Mark I-IV Assembly 77.  
 Steriliser Clocks set 40 days. 6 mines per boat.

ADM 199/1350 Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Minelaying and minesweeping: reports. 1939-1945

Relevant information:

- o Operation QU29, 17 April 1944. Mines laid by coastal forces.

Completed Q.U.29.

(A) Area is enclosed by lines joining:-  
 52° 29' N 04° 31' E  
 52° 29' N 04° 32' E  
 52° 26' N 04° 32' E  
 52° 26' N 04° 31' E

(B) M.T.Bs 234, 245, 83, 88, 223, 225, 233, 244.

(C) 17th April, 1944 0130.

(E) 32 in number 4 ASY D 413 16 ASY D 407 (all 16 day sterilizers) 12 ASY B 231 (Clocks to arm 8 days, 8 day sterilizers).

- o Operation QU27, 23 April 1944. Mines laid by coastal forces.

Completed Q.U. 27.

(A) Area is enclosed by lines joining:-  
 52° 30' N 04° 26' E  
 52° 30' N 04° 28' E  
 52° 26' N 04° 29' E  
 52° 26' N 04° 26' E

(B) M.T.Bs 223, 224, 225, 233, 234, 244, 83, 88, 245, M.Ls 100, 105, 110.

(C) 23rd April, 1944, 0145.

(E) 52 in number 12 ASY K 1011 6 ASY D 411 18 ASY D 413 (all Bobbin Q) 7 Mark XVII 49/50 Mark XVIII L (Clocks to arm 38 days 5 hours) 9 Mark XVII 49/50 Mark XVII Star, all flooder clocks to 16 days.

ADM 199/2414 Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces Log. 01 September 1942 - 30 April 1943.

Relevant information:

- o 20/21 February 1943. Gunfire contact. MGB's were fired at by two M-class M/S NW of IJmuiden.
- o 28 February 1943. Gunfire contact. MGB 49 was sunk
- o 17 April 1943. Gunfire contact.
- o 29 April 1943. Gunfire contact.



Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)

ADM 199/2415	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces Log. 01 May 1943 - 30 September 1943.
--------------	--

Relevant information:

- o 5 May 1943. Two times short gunfire contact.
- o 23 July 1943. Gunfire contact and attack with torpedoes. 1 German ship probably hit with torpedo.
- o 25 July 1943. Gunfire contact
- o 18/19 August 1943. Attack on convoy with torpedoes.
- o 19 September 1943. Attack with torpedoes.

ADM 199/2416	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces Log. 01 October 1943 - 30 April 1944.
--------------	--

Relevant information:

- o 14/15 February 1944. Gunfire contact. Probably sunk 1 enemy boat with torpedoes.
- o 24/25 February 1944. Gunfire contact.
- o 5/6 March 1944. Gunfire contact. One enemy trawler sunk.
- o 6/7 March 1944. Battle with guns and torpedoes.
- o 24/25 March 1944. Attack off IJmuiden. No casualties or damage.
- o 28/29 March 1944. Battle with guns and torpedoes.
- o 29/30 March 1944. Battle with guns and torpedoes.

ADM 199/2417	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces Log. 01 April 1944 - 31 October 1944.
--------------	--

Relevant information:

- o 13/14 July 1944. Gunfire contact, a trawler sunk (torpedoed).
- o 30 September/1 October 1944. Gunfire contact and attack on convoy with torpedoes.
- o 8/9 October 1944. Gunfire contact and torpedo attack.

ADM 199/2418	Admiralty: War History Cases and Papers, Second World War. Coastal Forces Log. 01 October 1944 - 31 March 1945.
--------------	--

Relevant information:

- o 15/16 October 1944. Gunfire contact with 4 enemy trawlers.

ADM 234/560	British mining operations 1939-1945: Vol 1.
-------------	---

Relevant information (see also ADM 234/561):

- o Operation 'CBX', 10<sup>th</sup> May 1940.  
236 Mk XIV/XVII mines, at a depth of eight feet (= 2.44 meters).

Rendezvous between the PRINCESS VICTORIA and the destroyers was effected at 0945, off the Humber light-vessel, and the force proceeded south down the swept channel at 16 knots, departure being taken from Smith's Knoll light-vessel at 1537. Passage was made to the laying area in perfect weather conditions, but, when nearing Ymuiden, the destroyer WHITSHED was sighted picking up members of her crew blown overboard by air attack, and air raids were in evidence on the mainland both during and after the lay; nevertheless the force suffered no interference and, between 2107 and 2137 on 10th, the PRINCESS VICTORIA laid 236 Mk XIV/XVII units, at a depth of eight feet, along a line extending for 6.06 miles in a direction 280<sup>o</sup> from position 52<sup>o</sup>33'N, 04<sup>o</sup>28.3'E. On completion the force returned to Immingham, arriving at 0930 on 11th May.

- o QU operations:

- 17<sup>th</sup> April 1944, operation 'QU29', commencing at 0130 hours.  
32 A Mk I-IV mines.

Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)

Assemblies: 4 D 413 )  
 16 D 407 ) standard  
 12 B 231 )

Sterilizers for the D assemblies were set to operate on 3rd May. Those for the B assemblies were set, in error, to operate on the same day as they armed, 8th May.

- 19th April 1944, operation 'QU28', commencing at 0215 hours.

The total was made up of:  
 18 Mk XVII (49/50)/XVIII at a depth of 23 feet  
 20 A Mk I-IV - B 231 )  
 8 A Mk I-IV - D 413 ) standard assemblies  
 8 A Mk I-IV - D 407 )

Arming clocks in the B 231 assemblies were set to operate four days after laying. Sinkers were set to release in three groups of six on 26th, 28th and 30th May. Flooders and sterilizers were set for 16th June 1944. The lay was without incident.

- 23rd April 1944, operation 'QU27', commencing at 0145 hours.

The total of 52 mines was made up of:  
 9 Mk XVII (49/50)/XVII - at a depth of 23 feet  
 7 Mk XVII (49/50)/XVIII - at a depth of 22 feet  
 12 A Mk VI - K 1011 )  
 6 A Mk VI - D 411 ) Special assemblies  
 18 A Mk I-IV - D 413 Standard assemblies

Flooders and sterilizers were set to operate on 17th June 1944 and Mk XVIII sinkers to release on 31st May 1944. The lay was without incident.

- o Air minelaying off the Dutch coast (see also ADM 234/561).

		DANISH COAST	ELBE & WESER	GERMAN COAST & FRISIAN Is.	DUTCH WEST COAST	HOOK OF HOLLAND	SCHeldt	ALL AREAS
		Hawthorn Rosemary	Eglantine Yans	Zeranthemum Zinnia Mussels Nectarine	Limpets Whelks Trefoll	Oysters Iris V	Newts Juniper Iris II Flounders	
1940	Mines	-	139	127	45	60	70	441
	Casualties	-	8	10	10	7	5	40
	Ratio	-	1:17	1:13	1:4.5	1:8.5	1:14	1:11
1941	Mines	37	116	268	-	2	-	423
	Casualties	1	11	18	4	2	-	36
	Ratio	1:37	1:10.5	1:15	∞	1:1	-	1:11.7
1942	Mines	698	133	3,921	170	-	-	4,922
	Casualties	18	10	67	4	-	-	99
	Ratio	1:39	1:13	1:58	1:42	-	-	1:49.5
1943	Mines	156	63	6,288	372	-	-	6,879
	Casualties	12	4	32	∞	-	-	48
	Ratio	1:13	1:16	1:197	∞	-	-	1:143
1944	Mines	1,800	150	1,468	491	88	252	4,249
	Casualties	53	11	19	8	5	8	104
	Ratio	1:34	1:13.6	1:77	1:61	1:18	1:31	1:41
1945	Mines	256	161	-	-	-	-	657
	Casualties	1	14	-	2	-	-	17
	Ratio	1:256	1:12	-	∞	-	-	1:39
OVERALL	Mines	2,987	962	12,072	1,078	150	382	17,571
	Casualties	85	58	146	28	14	13	344
	Ratio	1:35	1:16.6	1:83	1:38.5	1:10.7	1:29	1:51

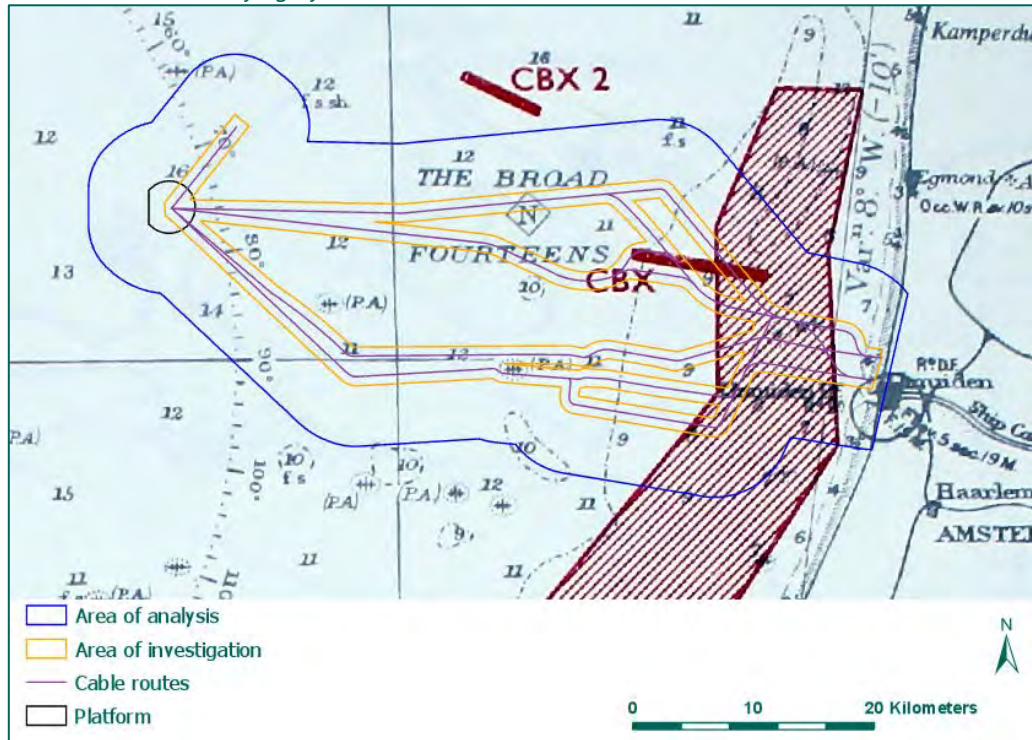
ADM 234/561

British mining operations 1939-1945: Vol 2.

Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)

Relevant information:

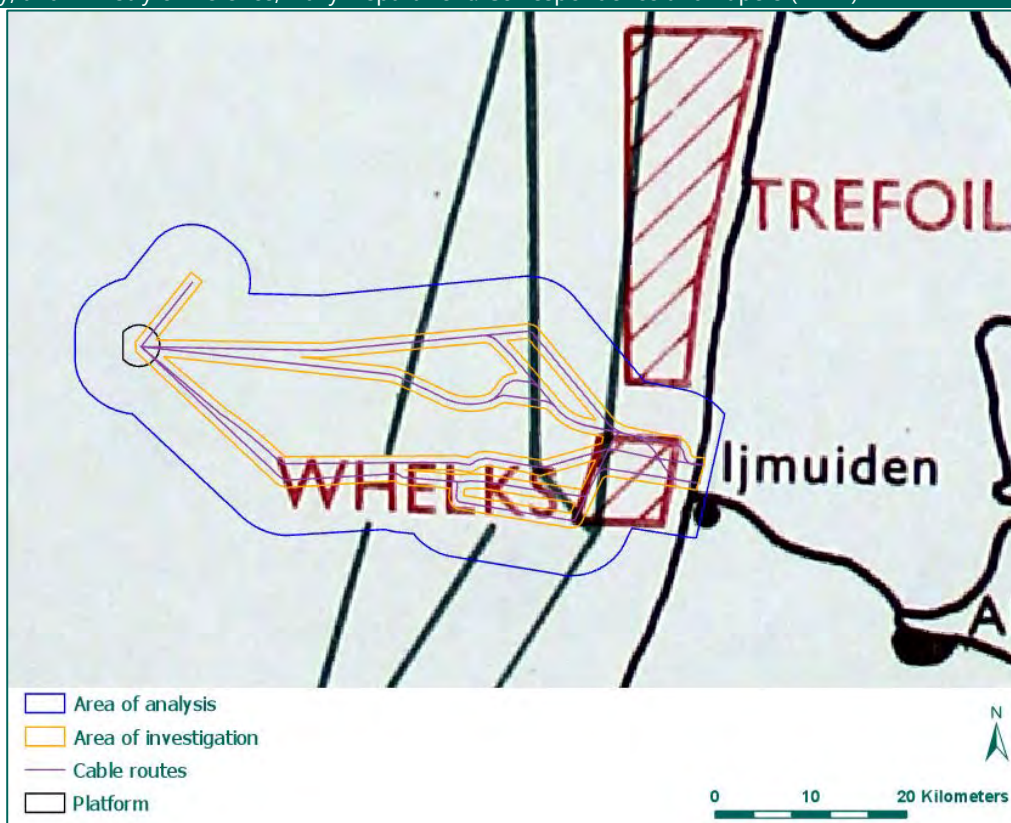
- Map showing:
  - British defensive minelaying: Operation 'CBX', 10th May 1940
  - British offensive minelaying by Coastal Forces Craft (1940-1944).



- Map showing the zones of the air minelaying off the Dutch coast (operation 'Gardening'. the area of analysis has overlap with two Gardening zones: Whelks and Trefoil.



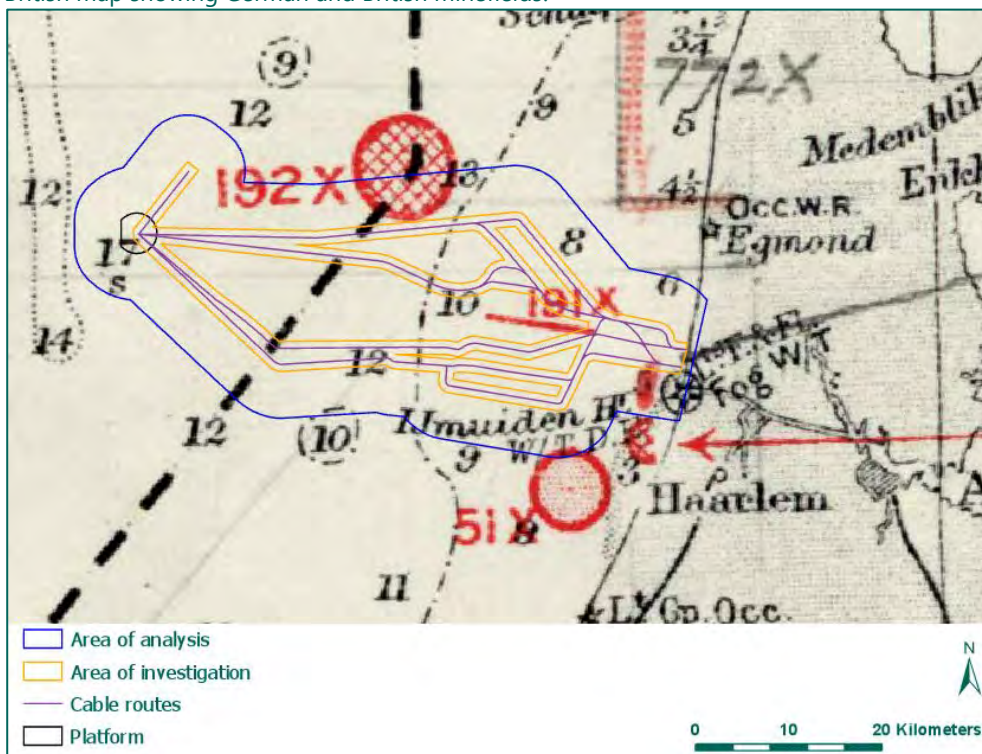
Admiralty, and Ministry of Defence, Navy Department: Correspondence and Papers (ADM)



ADM 239/304 | North Sea: chart 736 showing position of British and German minefields.

Relevant information:

- o British map showing German and British minefields:



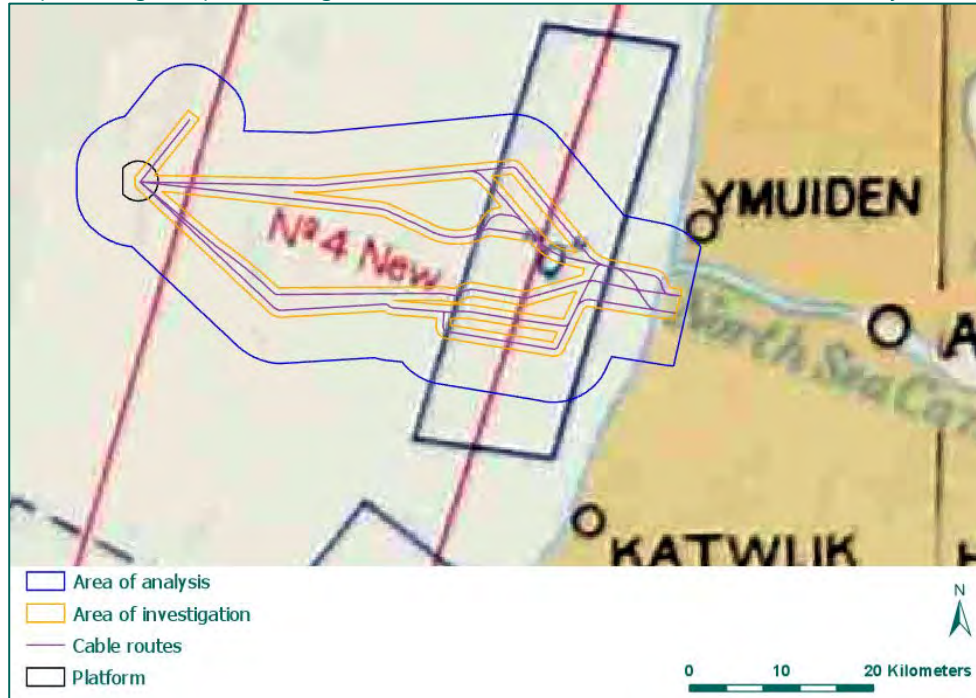


### Cabinet and its committees (CAB)

CAB 101/324 | Air Offensive Against Enemy Shipping and Bomber Command Minelaying Operations, 1 September 1944 - 5 May 1945

#### Relevant information:

- Map showing air operations against German E-Boats and small submarines, February 1945:



#### Air Ministry series

The Air Ministry series (AIR) contain information on aerial warfare during the Second World War. The Operations Record Books (ORBs) of units that operated in or near the area of investigation have been consulted:

- Headquarters Coastal Command, 1940-1945 (AIR 24/372 t/m AIR 24/427)
- 16 Group Coastal Command, 1940-1945 (AIR 25/313 t/m AIR 25/374)
- Headquarters Bomber Command, 1940-1945 (AIR 24/217 t/m AIR 24/319)
- Intelligence on USAAF missions (AIR 40)

16 Group Coastal Command patrolled the North Sea, attacking German shipping and conducting rescue operations. ORBs from this unit contain location of air strikes, jettisons, aircraft wreckages and Anti-Aircraft Artillery (AAA). Until halfway through 1942 the locations were noted in Coastal Command cypher which has only partially been decrypted by REASeuro. From 1942 onwards the ORBs mention locations in coordinates, based on decimal degrees. One must take into account that Coastal Command operated during the night as well, severely restraining navigational accuracy. When possible, war related events mentioned in the Coastal Command records have been coupled with records from the German point of view, resulting in more accurate positioning based on multiple sources.

REASeuro digitalized all the relevant latitude/longitude coordinates from Coastal Command ORBs and plotted these coordinates in GIS. This results in a comprehensive database of Coastal Command activity that may have results in the presence of UXO in the area of investigation. Coastal Command activity in and around the area of investigation is shown in Figure 48.

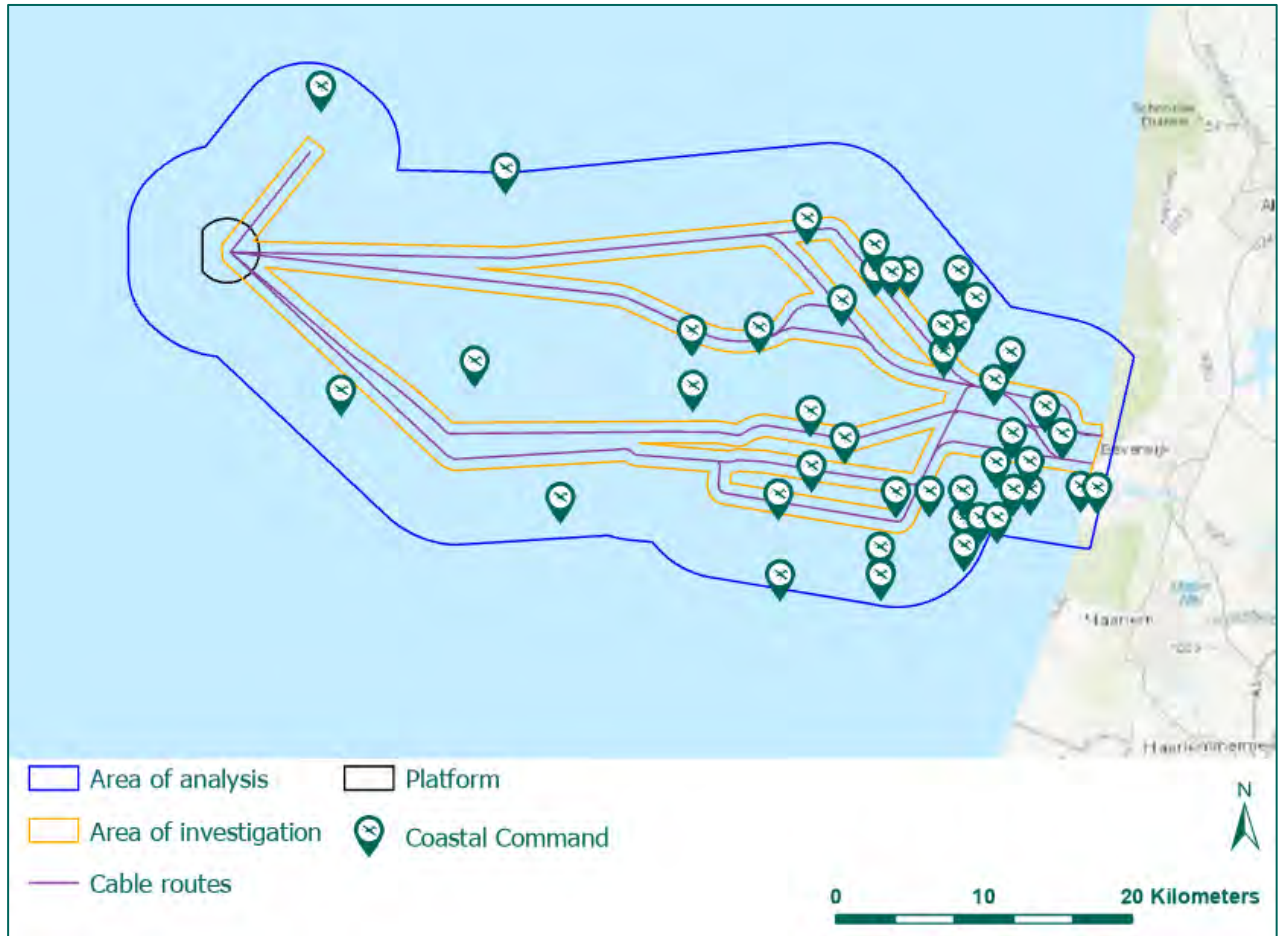


Figure 48: Locations of Coastal Command operations, based on 16 Group logs.

Date	Event	Sources
4 May 1942	Operation 'Strike', enemy convoy, position 52 36N, 04 22E. Burst in the background is result of explosion of shell from land battery. - <i>Attack on convoy and firing of coastal guns. Relevant.</i>	AIR 28/595
27 November 1942	Hudson A/320, to attack with bombs the southbound enemy convoy. In position 52 27N, 04 27E a probable escort vessel of approximately 1000 tons was attacked. There was intense inaccurate flak from ships and shore batteries. - <i>Attack on ship, flak from ships and coastal batteries. Relevant.</i>	AIR 25/343
	Hudson A/320, to attack with bombs the southbound enemy convoy. In position 52 33N, 04 30E the aircraft sighted a convoy of 14 merchant vessels and 5 escort vessels. After two unsuccessful attempts the aircraft attacked a merchant vessel of 3,000 to 4,000 tons. Course southerly, speed six knots. Four 250 lbs bombs were dropped form 2,500 ft., 70 ft. spacing. Thirty ft. abaft port beam of vessel (nearest burst). There was little light flak form the convoy, and bursts of heavy flak from the shore batteries. - <i>Attack with bombs on vessel, flak from ships and coastal batteries. Relevant.</i>	AIR 25/343
18 February 1943	Hampden G/415, at 2140 in position 52 30 N, 04 23E sighted bomb burst 6-10 miles ahead, also flak followed by one flare. - <i>Bomb burst and flak. Relevant.</i>	AIR 25/346
	Hampden D/415, at 2155 in position 52 34 N, 04 26E a/c sighted 3 M/Vs course southerly, speed 7 knots. Aircraft attacked, but owing to intense	AIR 25/346

Date	Event	Sources
	<p>fairly accurate light flak, evasive action was taken and results of bombing were not observed.</p> <p>- <i>Attack on ships and flak. Relevant.</i></p> <p>Hudson L/320. At 2126 in position 52 27N, 04 27E sighted convoy of 18 vessels in two columns, on a southerly course, speed 7 knots. Aircraft attacked an MV of 2,500 tons, vessel third from rear of port column of convoy. Second or third bomb believed to make a direct hit on the stern of MV, the whole of L's crew saw a high column of smoke rising.</p> <p>- <i>Attack on convoy. Relevant.</i></p>	AIR 25/346
15 September 1943	<p>Six Hampdens /415. Torpedoes with 8 ft. contact were to be carried. Two miles west of IJmuiden a large liner was sighted. The liner appeared to be stationary, and down at the bow, and also had list to starboard. After runs of aircraft 'R', 'Y' and 'G', 'G' made a second run. On his second attack or run in, the Captain decided not to release torpedo as he considered the ship, aground in shallow water, having insufficient water for any chance of success.</p> <p>- <i>Attack with torpedoes. Relevant.</i></p>	AIR 25/353
19 October 1943	<p>14 Beaufighter's 254 Squadron, 13 Beaufighter's 236 Squadron. Object to attack minesweepers expected to be operating in IJmuiden area. Six Beaufighter's were to be armed with RP and twenty with cannon. At 1111 hours due west of IJmuiden wing sighted and attacked the following targets: M/V Strasbourg, at least one tug, one trawler, one 'M' class minesweeper, and one T.C.L. (probable).</p> <p>- <i>Jettison of bombs (live!). Relevant.</i></p>	AIR 25/354 AIR 24/407
13 April 1944	<p>Wellington M/415. Armed with 5 x 500 MC bombs and flares. Object: to attack enemy shipping contacted.</p> <p>Three bombs were jettisoned – live – in position 52 34N, 04 11E.</p> <p>- <i>Jettison of bombs (live!). Relevant.</i></p>	AIR 25/360
23 April 1944	<p>A/415. 52 32 N, 03 50E, West of IJmuiden. At 0104 hours attacked with 8 x 100 lbs A/S bombs. It is estimated there were two direct hits. At 0116 hours two fires were observed on boats. At the time of attack the boats were weaving violently. After attack A/C turned away and set course for base.</p> <p>- <i>Attack on E-boats. Relevant.</i></p>	AIR 25/360
24 May 1944	<p>Avenger B/848, object is to attack and destroy enemy shipping found in patrol area. A/C to be armed 2 x 500 and 2 x 250 lbs bombs plus 4 flares. At 0218 there was another contact from four vessels 45 degrees to starboard 8 miles away when a/c was in position 5226N, 0422E. A/C climbed, closed, and dropped flares but nothing was seen. A further search with radar was carried out and 2 more flares were dropped at 0226 hours and four minesweepers were seen and attacked with 2x 500 lbs and 1 x 250 lbs bomb. One bomb was a near miss 20 yards on starboard quarter of one of the vessels. One 250 lbs bomb hung up.</p> <p>- <i>Attack on vessels, possibly into area of analysis. Relevant.</i></p>	AIR 25/361
1 June 1944	<p>Avenger C/848, to carry out armed recce of enemy C/V route from Den Helder to Dunkirk. A/C to be armed with 2 x 500 lbs and 2 x 250 lbs bombs. At 0305 two ships were seen in position 52 36N, 04 24E, on a southerly course, speed 4 knots possibly armed trawlers. Dive bombed from 3,500 to 1,500 ft. from ahead dropping all bombs in stick. No hits seen but there was</p>	AIR 25/362

Date	Event	Sources
	<p>a further explosion 3 seconds after all bombs had burst. There was moderate fairly accurate light flak from the two ships.</p> <p>- <i>Attack on ships and flak. Relevant.</i></p>	
8 July 1944	<p>Wellington. At 0251 hours when a/c was in position 52 31N, 0432 E there were two blips ahead and to port 8 miles away and at 0305 hours an attack was made through a break in the cloud on one M/V of 1,500-2,000 tons which was on a course of 225 degrees at 12 knots. The attack was made from 4,000 ft. and 6 x 500 lbs MC bombs (44 nose 0.14 sec delay tail) were used. They were believed to have straddled vessel. Immediately after attack 5 more similar M/V's were seen and 4 E/V's ahead of vessel attacked.</p> <p>- <i>Attack on ships. Relevant.</i></p>	AIR 25/363
7 September 1944	<p>/143. At 0105 hours in position 52 27N, 04 28E about 25 U/I vessels were sighted on a course of 010 degrees at 6 knots. Their position was given to control and another a/c on patrol. Intense light flak was experienced close behind a/c. At 0200 hours these vessels were attacked from 1,200 ft. with 2 x 250 and 2 x 500 lbs bombs but results were not seen owing to evasive action being taken.</p> <p>- <i>According to the speed and direction of the convoy attacked, the attack took probably place within the area of analysis. Relevant.</i></p>	AIR 25/366
9 September 1944	<p>Beaufighter X/143. At 0417 hours in position 52 30N, 0420 E a flare was seen to be dropped by an unidentified a/c and flak was seen below. The other a/c was talking on VHF. At 0420 hours bombs were seen to drop from this A/C and the pilot of "X" saw 3 ships below. A flare was then dropped by "X" and a wake was seen on an easterly course. What appeared to be a small vessel was attacked at 0425 hours from 2-3,000 ft. with 2 x 250 and 2 x 500 lbs, but although 2 bombs were seen to burst their position in relation to the target was unobserved.</p> <p>- <i>Observation of attack on ships and flak, and attack on ship possible in area of analysis. Relevant.</i></p>	AIR 25/366
13 September 1944	<p>/524. [...] obtained radar contact in position 52 28N, 0403E, which was immediately followed by a visual of 4 surface craft, most probably E-boats on a course 130/T at 25 knots. They were in line astern. Sighting report sent to base. At 0056 hours pilot attacked the rear boat. Near miss was claimed bombs seen to explode 50 yards to starboard of the rear vessel. No flak was encountered. Attack report sent to base. At 0110 hours three more explosions were seen in vicinity of the same vessels.</p> <p>- <i>Attack on E-boats. Relevant.</i></p>	AIR 25/366
	<p>Avenger P/855, armed with 2 x 500 lbs and 2 x 250 lbs bombs. At 2329 hours a/c dropped two flares, one failing to ignite, on radar and saw four M/V's but no E/v's they were on course 190/T at 12 knots and in a loose diamond formation. At 0009 hours in position 52 25N, 04 22E pilot attacked rear M/V. The attacked M/V was seen to be illuminated by flash of bombs, but the actual explosions were not observed. Meagre light accurate flak was experienced.</p> <p>- <i>Attack on ships. Relevant.</i></p>	AIR 25/366
23/24 September 1944	<p>Avenger /855, armed 2 x 250 lbs, 2 x 500 lbs U.S.G.P. bombs and flares 4 x Mk 5. Patrol was flown at height of 3,000 ft. At. 2200 radar contact 4 miles on starboard bow. At 2203 in position 52 35N, 04 28E 6 sources of moderate light flak in line ahead on course 010 degrees, speed 25 knots as estimated from wakes seen after attack. Suggesting E/R boats. At 2204</p>	AIR 25/366



Date	Event	Sources
	<p>attacked second source of flak, with bombs and observed gunfire followed by explosion and sparks seen.</p> <p>- <i>Attack on ships. Relevant.</i></p>	
4 October 1944	<p>Avenger A/855. Rover patrol along enemy convoy route from 5 miles south of Hook to north end of Texel. Armed with 2 x 250 lbs and 2 x 500 lbs bombs.</p> <p>At 0048 there were 6 blips and at 0053 in position 5227N, 0428E a convoy composed of 1 large M/V and 6/7 escorts was seen. 3 escorts in a wide via were leading followed by the M/V with the other escorts in loose formation and 3 more escorts further off shore in approximately 52 28N, 04 25E , course 020 degrees 7 knots. The last ship in convoy was TLC type. Sighting report was sent at 0057 and at 0107 target was attacked in a dive from 4,200 to 2,800 ft. from the port beam using moonlight. Bombs fell short. 2 flares were dropped but no results were seen.</p> <p>- <i>Attack on ship, probably in area of investigation. Relevant.</i></p>	AIR 25/367
7 October 1944	<p>Avenger /855. Armed 2 x 500 lbs, 2 x 250 lbs GP bombs, 4 flares Mk 5. At 2310 in position 52 29N 04 18E 6 blips 080 degrees T, 7 miles. At 2345 sighted 6 TTAs and at 2347 a/c attacked with bombs. A large explosions was felt and orange flash seen. A/C was damaged by fair amount of light flak during attack.</p> <p>- <i>Attack on ships possibly in area of analysis. Relevant.</i></p>	AIR 25/367
12/13 October 1944	<p>Wellington /524. To be armed 6 x 500 lbs bombs and maximum flares, and to be fitted with L/R tanks.</p> <p>Off patrol at position 52 36N, 04 27E. 3 bombs were jettisoned live.</p> <p>- <i>Jettison of bombs (live!). Relevant.</i></p>	AIR 25/367
2 November 1944	<p>Wellington B/P/524, A/C to be armed with 6 x 500 lbs bombs and maximum flares.</p> <p>At 0520 in position 52 34N, 04 27E 5 E/Boats were seen on course 120 degrees 30 knots. A level bombing attack from starboard to port was made from 4,000 ft. 2 explosions were seen in the wake of one vessel. There was light accurate flak.</p> <p>- <i>Attack on E-boats and flak. Relevant.</i></p>	AIR 25/368
30 November 1944	<p>Wellington R/524, a/c to be armed 12 x 250 lbs bombs.</p> <p>A/C circled for position and attacked at 2230 in position 52 28N, 04 16E. On first run in – straight and level attack – on starboard quarter of leading vessel of 6 plus in line astern. The first pair of bombs were seen to make a direct hit. A large flash was observed and much debris whilst a/c was attempting second attack. The remainder of vessel then opened out and passed on ahead of vessel attacked. During the run in a visual sighting of 6 plus E-boats was obtained but bombs failed to release and were finally released by using jettison bar.</p> <p>- <i>Attack on vessels with bombs. Relevant.</i></p>	AIR 25/368
9 December 1944	<p>Wellington /524. A/C to be armed 12 x 250 lbs bombs and maximum flares.</p> <p>Further radar contact at 0245 hours, position 52 28N, 04 30E. A/C circled and attacked 6 x 250 lbs bombs 90 ft. spacing. Results not observed.</p> <p>- <i>Attack on ships. Relevant.</i></p>	AIR 25/369
12 December 1944	Wellington J/524.	AIR 25/369

Date	Event	Sources
	<p>At 2122 in position 52 38n, 04 18E visual sighting of wake. At 2130 sighted 1 E-boat course 330 speed 25 knots. Attacked with bombs no hits observed. Made another attack at 2215 and at 2225 a third, E/B now slowed to 10 knots. MTB bombs level hits probable. Contact was lost at 2230.</p> <p>- <i>Attack on E-boat. Not relevant: original position of E-boat not known.</i></p>	
15 December 1944	<p>Wellington /524. To carry out Box Patrol 'D' to locate enemy shipping sighting and attack report required. Aircraft to be armed with 12 x 250 lbs bombs, 8 flares, 3 drop flares, 12 marine markers.</p> <p>Contact was made at 2224 in position 52 37N, 04 22E and at 2228 an attack was made S.E. and radar was used. Nothing was observed as to the results.</p> <p>- <i>Attack. Relevant.</i></p>	AIR 25/369
24 December 1944	<p>Wellington /612, a/c to be armed with 6 x 250 lbs bombs, maximum number of flares and to be fitted with long range tanks.</p> <p>At 2005 hours in position 52 30N, 04 20E there were two contacts and at 2020 hours in position 52 28N, 04 25E A/C attacked two stationary contact with 6 x 250 lbs bombs. The first bomb gave brighter burst than the other but no further results were seen.</p> <p>At 2228 hours in position 52 27N, 04 29E very accurate intense light flak was experienced.</p> <p>- <i>Attack with bombs, flak. Relevant.</i></p>	AIR 25/369
5/6 January 1945	<p>Wellington R/524. At 2336 hours two radar contacts bearing 081 T 15 miles. Attacked two contacts in position 52 28N, 0423E fairly accurate light flak experienced.</p> <p>- <i>Attack on ships. Relevant.</i></p>	AIR 25/370
13 January 1945	<p>Wellington /612. Armed with 6 x 250 lbs MC bombs (44 pistol nose instantaneous, tail .025 seconds delay), 3 white drips and 8 flares. A/C began patrol at 1807 in position 51 54N, 03 44E. At 1830 in position 52 36N, 04 23E ASV became u/s and a/c set course for base. At 1833 2 bombs were jettisoned live.</p> <p>- <i>Jettison of bombs (live!). Relevant.</i></p>	AIR 25/370
15 January 1945	<p>Patrol was commenced at 2125 hours in position 52 53N, 0343 E. At 2215 hours two contacts were made in 52 32N, 04 11E and attacked twice. On first occasion 3 minutes later saw two dull red glows through cloud lasting approximately 15 seconds.</p> <p>- <i>Attack on E-boats. Relevant.</i></p>	AIR 25/370
3 February 1945	<p>At 0107 hours, in position 52 38N, 04 23E, off patrol having completed 3 circuits. Nothing was sighted. At 0110 in position 52 40N, 0400 E, 12 bombs were jettisoned safe.</p> <p>- <i>Jettison of bombs. Relevant.</i></p>	AIR 25/371
5 February 1945	<p>Wellington /612. At 0645 hours in position 52 30N, 04 33E smell of burning which seemed to come from bomb bay, and bombs were jettisoned alive.</p> <p>- <i>Jettison of bombs (live!). Relevant.</i></p>	AIR 25/371
	<p>Wellington /612. Later at 0615 hours the remaining two E-boats were attacked with front and rear guns from 1,000 ft. in position 52 29N, 04 30E. The target vessels were then reported to be taking wild evasive action and firing erratically.</p> <p>- <i>Attack on E-boats with guns and flak. Relevant.</i></p>	AIR 25/371

Date	Event	Sources
19 February 1945	Wellington P/612. Attacked contact at 2028 hours in position 52 28N, 04 31E with 6 x 250 lbs bombs from height of 1,000 ft. - <i>Attack on ships. Relevant.</i>	AIR 25/371
22/23 February 1945	Wellington P/612. At 0112 hours A/C attacked in position 52 29N, 04 31E, from 4,000 ft. on radar. One large explosion was seen at base of flak in addition to bomb bursts. - <i>Attack on E-boats. Relevant.</i>	AIR 25/371
25 February 1945	Wellington /612. Attacked 5 contacts, in position 52 32N, 04 29E, visually estimated as 5 TTAS, with 6 x 250 lbs bombs from height of 1,000 ft. The rear gunner fired about 400 rounds into flak area, and observed 2 <sup>nd</sup> pair of bombs bursting right alongside 2 <sup>nd</sup> ship. Only 4 blips were shown on radar after attack. Intense and very accurate M/F and H/F Rocket fire experienced, which did not appear to decrease after attack with machine gun. - <i>Attack on ship with bombs, flak and rockets. Relevant.</i>	AIR 25/371
12 March 1945	Wellington P/612. At 2300 hrs in position 52 35N, 04 20E a/c attacked contacts when on course 180 degrees. Intense accurate flak was encountered estimated to be 40 mm and rocket fire which made a cone just above tail of a/c. One of the contacts was very much larger than anything seen in this area by this crew, all operators agreed on this. 6 x 250 lbs bombs were used from 2,000 ft. and bombs exploded in flak area. After attack there was a blinding green flash seen by pilot and rear gunner after which a reddish orange glow was seen on water for about 10 seconds. Radar screen still showed three contacts. - <i>Attack on ships and flak (3.7 cm and rockets). Relevant.</i>	AIR 25/372
14 March 1945	Wellington. On patrol at 1953. In position 52 36N, 04 23E light flak was encountered, a wreck is charted in this position. - <i>Flak and observation of wreck. Relevant.</i>	AIR 25/372
15 March 1945	Wellington /612. A/C shadowed and informed control and at 2346 hours in position 52 29N, 04 29E attacked four stationary contacts. There was fairly accurate light and medium flak and some rockets. 6 x 250 lbs were dropped and no visual results were seen but there were only three blips on screen after attack. - <i>Attack on ships, flak, and rockets. Relevant.</i>	AIR 25/372
17 March 1945	At 2056 hours in position 52 33N, 03 58E there was a radar contact of one large blip surrounded by a number of smaller blips, there was inaccurate light flak. - <i>Observation on radar. Not relevant.</i>	AIR 25/372
27/28 March 1945	Wellington /524. Anti E-boat bomb and flare load. Force contacted visually at 0112 in position 52 26N, 04 27E. Attacked with 6 x 250 lbs bombs 1 M/V and 5 E/V's. No results observed owing to evasive action from fairly accurate light and medium flak. - <i>Attack on ships and flak. Relevant.</i>	AIR 25/372
3/4 April 1945	At 2127 hours A/C was in position 52 43N, 03 49E and large explosion was observed inland bearing 122 degrees. This was followed by others throughout patrol, they are thought to be from possible demolitions. - <i>Observation. Not relevant.</i>	AIR 25/373

Date	Event	Sources
5 April 1945	Wellington /524, Arming: anti E-boat bomb and flare load. At 0228 hours a/c received a message to investigate U/N in position 52 20N, 04 26E and attack. Aircraft set course for position of target, and at 0252 hours in position 52 25N, 04 16E made a contact of 7 blips bearing 060 T / 11 miles. 'C' sent in a report and attacked along track from astern, at 0325 hours. The attack was made with 6 x 250 lbs bombs, but results were unobserved. No flak was encountered. - <i>Attack on vessels, probably in area of analysis. Relevant.</i>	AIR 25/373
7/8 April 1945	Wellington. At 2301 hours a contact was obtained and was confirmed at 2331 hours as 3 U/N stationary in position 52 29N, 04 29E. This was reported and instructions were received to attack and shadow. The attack was made at 0140/8 hours in position 52 30N, 0430E with 6 x 250 lbs bombs from 3,500 feet. - <i>Attack on ships with bombs. Relevant.</i>	AIR 25/373
8/9 April 1945	Wellington /524. Arming: anti E-boat bomb and flare load. At 0028 attacked 7 radar contacts in position 52 28N, 04 34E, no results observed, and no flak. - <i>Attack on ships with bombs. Relevant.</i>	AIR 25/373
10 April 1945	Wellington /524. All A/C to be armed anti E-boat bomb and flare load. At 0007 hours a/c attacked contacts in position 52 33N, 04 26E there was heavy and light inaccurate flak. No results were observed but bombs burst in flak area and contacts spread out after attack. - <i>Attack on ships and flak. Relevant.</i>	AIR 25/373
	Wellington /524. At 0016 hours this a/c picked up contact in position 52 35N, 04 30E this was reported to control and a/c was ordered to attack and return to base. At 0118 hours a/c attacked 3 U/I contacts in position 52 30N, 04 30E. Intense fairly accurate medium flak was encountered. Bombs were seen to burst in centre of flak. - <i>Attack on ships and flak. Relevant.</i>	AIR 25/373
12 April 1945	At 2345 hours in position 52 34N, 04 15E there were three to four contacts bearing 074 degrees at 10 miles. Control was informed at 0022 hours a/c attacked these contacts by radar but no results were observed. At 0029 hours a/c dropped flares in position but nothing was seen. - <i>Attack. Relevant.</i>	AIR 25/373
24 April 1945	Wellington /612. At 0237 hours in position 52 25N, 04 22E aircraft attacked with 2 x 250 lbs bombs, but results were unobserved, owing to evasive action taken. It was discovered that 4 bombs had hung up when aircraft landed. During attack light flak was encountered. - <i>Attack and flak. Relevant.</i>	AIR 25/373

Table 25: Coastal Command operations, based on 16 Group ORBs.

Bomber Command, Coastal Command's famous land-based counterpart, was also active against German shipping during the first years of the war. Besides intentional bombing, Bomber Command aircraft also jettisoned bombs when in trouble. The jettisons preferably took place over sea, since this dramatically reduced the chance of collateral damage. Bomber Command coordinates have been digitalized and imported in GIS as well. Coordinates in and around the area of investigation are shown in Figure 49.



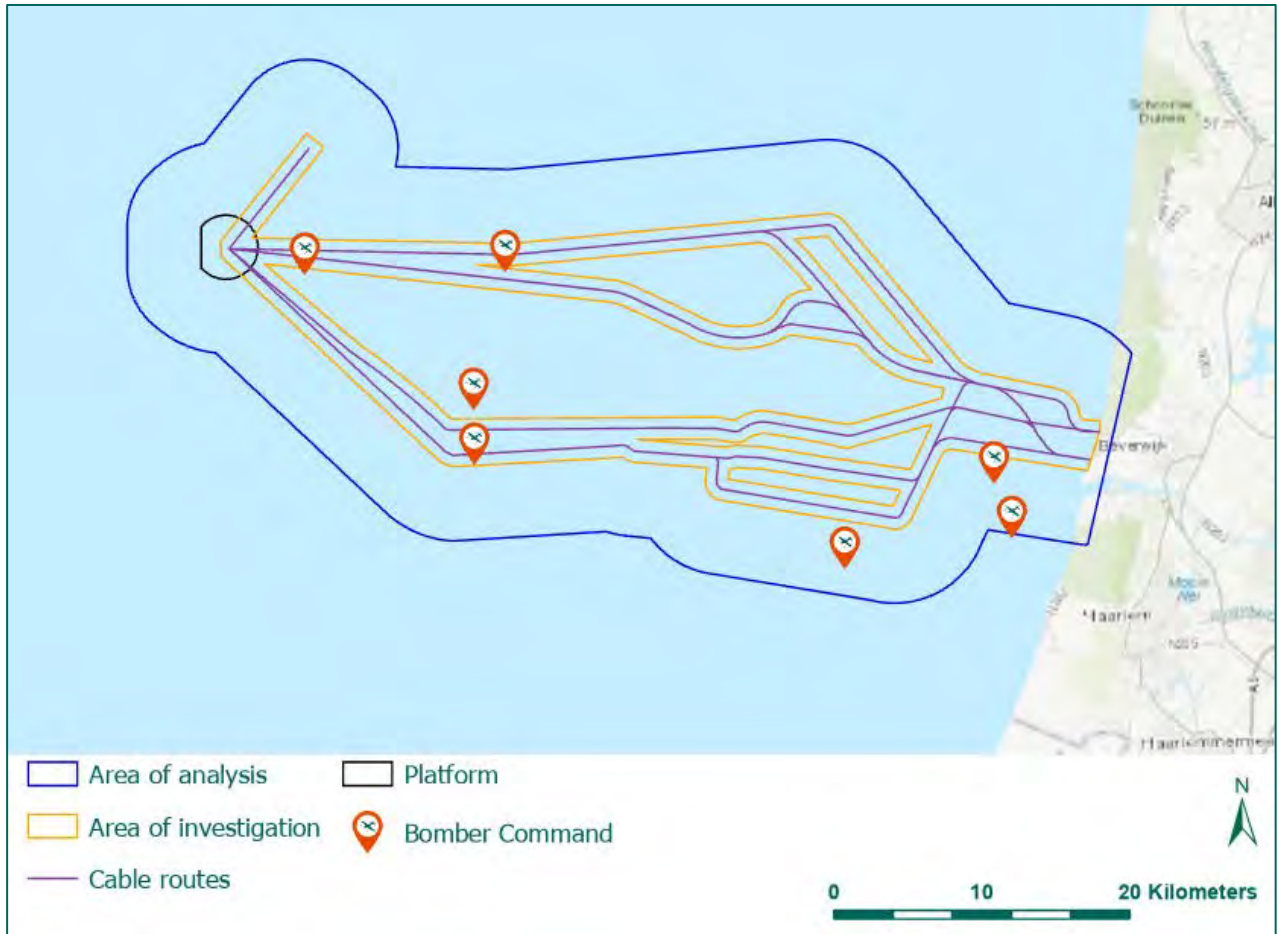


Figure 49: Locations of Bomber Command operations, based on Bomber Command HQ logs.

Date	Event	Sources
20/21 March 1941	1 Blenheim (2 Group), 4 x 250 lbs. Convoy 52 26N, 04 20E, 15-20 ships various sizes stationary. Near misses. - <i>Attack on convoy. Relevant.</i>	AIR 24/229
23 May 1941	2 Blenheim's (2 Group). 8 x 250 lbs SAP. 2 M/V's 6,-8,000 tons at 52 27N, 04 30E, proceeding southwards. Results unobserved owing to intense light flak from vessels, but considerable smoke seen issuing from one of the vessels amidships after bombing. - <i>Attack on convoy. Relevant.</i>	AIR 24/231
12 July 1941	1 Blenheim (2 Group). 4 x 250 SAP. 100 ft. sailing vessel (believed reporting vessel) 52 32N, 03 58E. Bombs overshot by 5-10 yards. Vessel also machine gunned. - <i>Attack on ship. Relevant.</i>	AIR 24/233
18 August 1941	12 Blenheim's (2 Group). 24 x 500 lbs SAP, 48 x 25 lbs incendiary. Two 300 ton trawlers 3 miles apart. 52 49N, 04 26E. Both ships hit and sunk. - <i>Attack on ships, possible wrecks. Relevant.</i>	AIR 24/234
20/21 October 1941	8 Blenheim's (2 Group), 16 x 500 lbs SAP. 52 29N, 04 29E, Convoy of 7 or 8 MV's and 4 Flak ships.	AIR 24/236

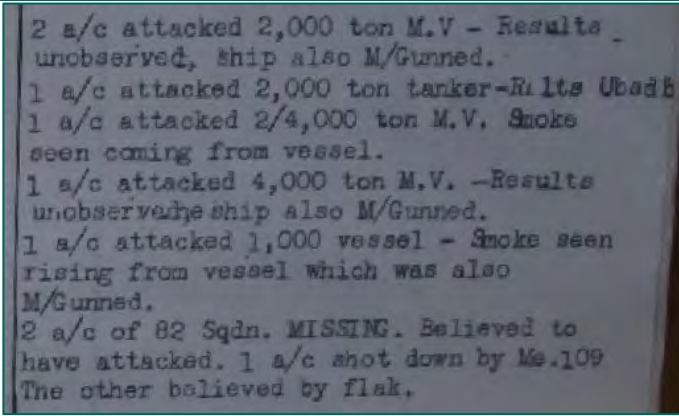
Date	Event	Sources
	 <p>2 a/c attacked 2,000 ton M.V - Results unobserved, ship also M/Gunned.            1 a/c attacked 2,000 ton tanker-Results Unobserved            1 a/c attacked 2/4,000 ton M.V. Smoke seen coming from vessel.            1 a/c attacked 4,000 ton M.V. -Results unobserved ship also M/Gunned.            1 a/c attacked 1,000 vessel - Smoke seen rising from vessel which was also M/Gunned.            2 a/c of 82 Sqn. MISSING. Believed to have attacked. 1 a/c shot down by Me.109 The other believed by flak.</p> <p>- <i>Attack on convoy. Relevant.</i></p>	
13 February 1942	3 Blenheim's (2 Group). 6 x 500 lbs SAP, 12 x 40 lbs. Large warship in convoy, 52 37N, 04 00E. One bomb seen to fall just short or possible hit on warship. Otherwise results unobserved. - <i>Attack on warship. Relevant.</i>	AIR 24/240
	2 Wellingtons (4 Group), 16 x 500 lbs SAP. Large warship 52 30N, 03 58E. Ship clearly identified, but results unobserved owing to cloud. - <i>Attack on warship. Relevant.</i>	AIR 24/240

Table 26: Bomber Command operations, based on Bomber Command Headquarter ORBs.

The North Sea theatre of war saw also action of fighter planes of Fighter Command and 2nd Tactical Air Force (2TAF). Fighter Command patrolled the sea in order to intercept German planes heading for Britain and escorted bombers. From 1944 onward Fighter Command was involved in the war against the German V1 and V2 weapons. 2TAF mainly supported the ground forces by carrying out attacks on tactical ground targets, but also enemy shipping near the shores was attacked. Locations coming forward out of Fighter Command's and 2TAF's ORBs are showed in Figure 50.

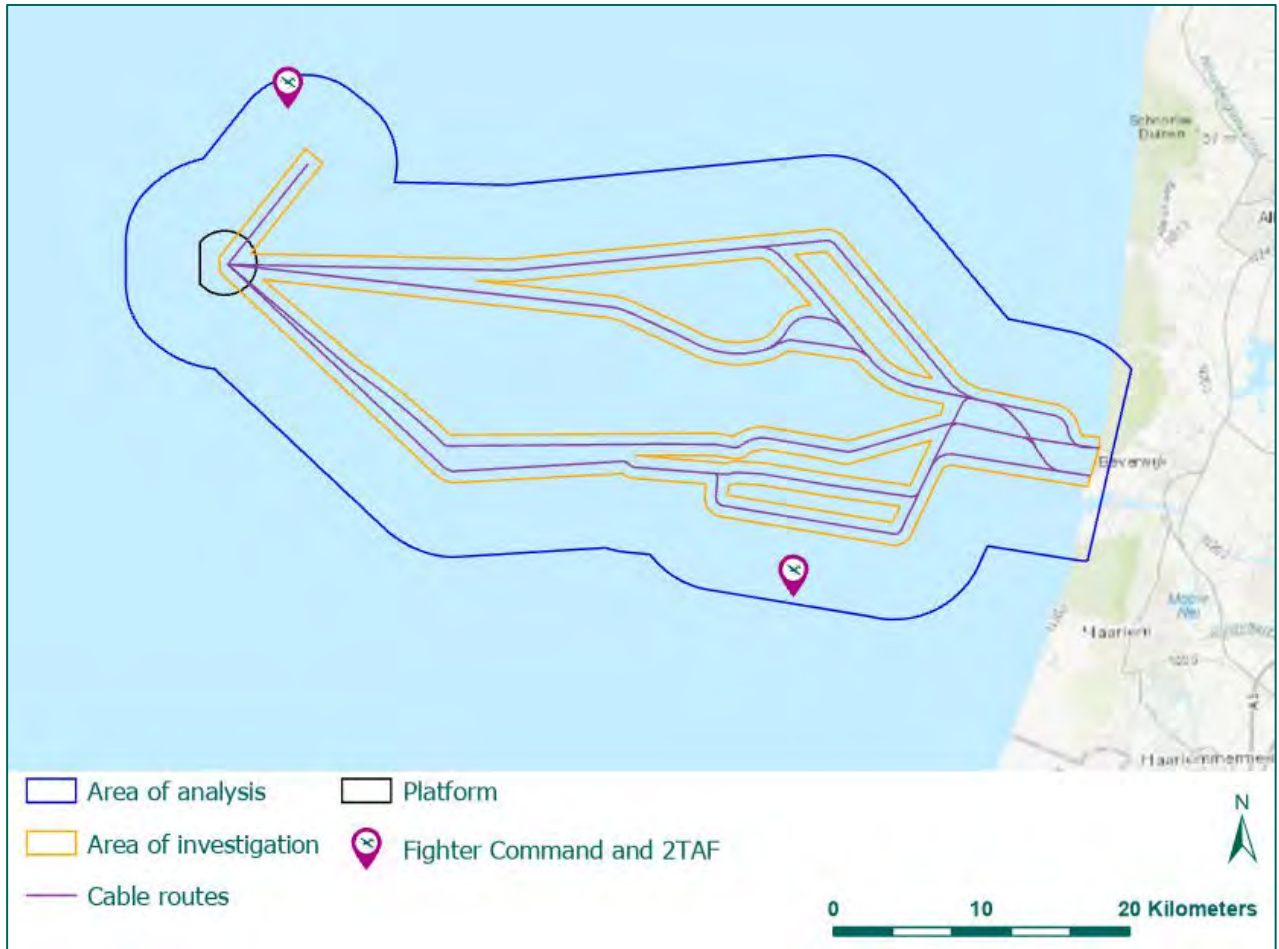


Figure 50: Locations of Fighter Command and 2TAF operations, based on logs.

Date	Event	Sources
6/7 April 1945	2 Swordfishes, 119 Squadron/157 Group. Anti-shipping patrols off the Dutch coast. An orange light in the sky was again seen at Y.4802 from 2153 to 2237 hours. 6 – 8 E/R boats were sighted at 2332 hours at C.9880 but were not attacked due to unfavourable weather and faulty radar. - <i>No attacks in area of analysis. Not relevant.</i>	AIR 37/718
12 April 1945	Not relevant, no targets at sea attacked by 2TAF.	AIR 37/718

Table 27: Fighter Command and 2TAF operations, based on ORBs.

*Remark on jettisons and flight paths*

Related to the air war are jettisons of bombs and the numerous flight paths of incoming and outgoing bombers above the North Sea. During bombing raids, allied bombers followed certain routes towards their target and backwards to base. In case of emergency or to avoid landing with the bomb load, the bombs were often released above the North Sea. The figure underneath is a document from The National Archives (AIR 14/110 Disposal of bombs not dropped on allotted targets) that describes what to do with the remaining bomb load. It is stated that a captain could decide where ever the bombs are dropped, as long as they are dropped in safe condition. Despite this document, the logs of Coastal Command prove that bombs were also jettisoned in live condition.

DISPOSAL OF BOMBS NOT DROPPED ON  
TARGETS.

-----

1. In the event of Captains of Aircraft having to return from a bombing mission/ without having dropped all bombs, discretion is left to the Captain of the Aircraft as to whether it is wise for him to land with

(i) all bombs  
(ii) a portion of bombs  
(iii) no bombs.

2. If the Captain of the Aircraft decides to drop his bombs in the sea, they are to be jettisoned "safe".

Figure 51: Extract from AIR 14/110 (Disposal of bombs not dropped on allotted targets). (Source: TNA).

Example of flight path of returning bombers, 4 January 1944. The route passed IJmuiden and the sea off IJmuiden.



Figure 52: Example of a flight path of Allied bombers on their return flight, 4 January 19. (Source: TNA, AIR 40/

### National Archives and Records Administration

The following Record Groups have been consulted in the NARA:

- Record Group 18: Mission Reports.  
The mission reports contain detailed information on allied bombing raids, including height, air speed and the deployed munitions.
- Record Group 242: Captured German Records  
The Captured German Records are microfilmed German army records captured after the German capitulation. In several instances the captured records are more complete than the records maintained by the Bundesarchiv.
- Record Group 342: Records of U.S. Air Force Commands, Activities, and Organizations  
Record Group 342 contains additional details not mentioned in Record Group 18.



**Record Group 242: Captured German Records**

The German 1. *Sicherungsdivision* (first security division) was responsible for safeguarding convoy routes along the Dutch coast. The area of analysis fell under the responsibility of the division. Digital copies of the *Kriegstagebücher* (war diaries) of this division have been ordered at the National Archives and Records Administration.

T 1022 / R 3893	Kriegstagebuch 20./Vorpostenflottille 16. September 1943 – 15. Februar 1945
-----------------	--

25 February 1944. 0338-0415 hours. Battle with enemy fast boats.  
Battle report:

- 4 English fast boats.
- 0340 hours firing started.
- Used weapons and ammunition:

<u>Eingesetzte Waffen und Munitionsverbrauch:</u>			
1 - 10,5 cm SK	52 Lg.		
	19 Spgr.		Vp.2016
1 - 3,7 cm SK	60 Schuss		
7 - 2" cm Flak	588 Schuss		
1 - 8,8 cm SK	75 Lg.		
	26 Spgr.		
1 - 3,7 cm SK	103 Schuss		Vp.2020
6 - 2" cm Flak	125 Schuss		
1 - 8,8 cm SK	91 Lg.		
	30 Spgr.		
1 - 3,7 cm SK	35 Schuss		Vp.2021
6 - 2" cm Flak	1165 Schuss		

- An 8.8 cm shell hit from Vp.2021 observed.
- Vp.2021 was hit by a 40 mm shell.

**Bundesarchiv-Militärarchiv (BAMA)**

The German military archives have been consulted in the BAMA in Freiburg. This archive contains the documents from the German military in the Second World War. The following record groups have been consulted by REASeuro to gain more information about the German perspective of naval warfare in the area of investigation:

- RH 24-88: LXXXVIII Armeekorps
- RM 2: Kaiserliches Marinekabinett.
- RM 5: Admiralstab der Marine / Seekriegsleitung der Kaiserlichen Marine.
- RM 7: Seekriegsleitung der Kriegsmarine.
- RM 8: Kriegswissenschaftliche Abteilung der Marine (Marinearchiv).
- RM 35-I: Marinegruppenkommando Ost – Nord der Kriegsmarine.
- RM 45-II: Dienststellen und Kommandostellen der Kriegsmarine im Bereich Deutsche Bucht und Niederlande.
- RM 67: Sicherungsdivisionen der Kriegsmarine.
- ZA 5: Deutscher Minenräumdienst (German Minesweeping Administration).

The following documents have been found relevant for the area of investigation:

**RH 24-88: LXXXVIII Armeekorps**

The German 88<sup>th</sup> Army Corps (*Armeekorps*) manned the Atlantikwall north of the Scheldt. The records of this Corps are searched for information on coastal defences and guns, relevant for the area of analysis.

9	Teil A Nr. 1-131 29. Apr. - 26. Dez. 1942
---	--

Map showing defences around IJmuiden.

RH 24-88: LXXXVIII Armeekorps



10

Teil B Nr. 1-125  
22. Apr. - 31. Dez. 1942

Defence area IJmuiden:



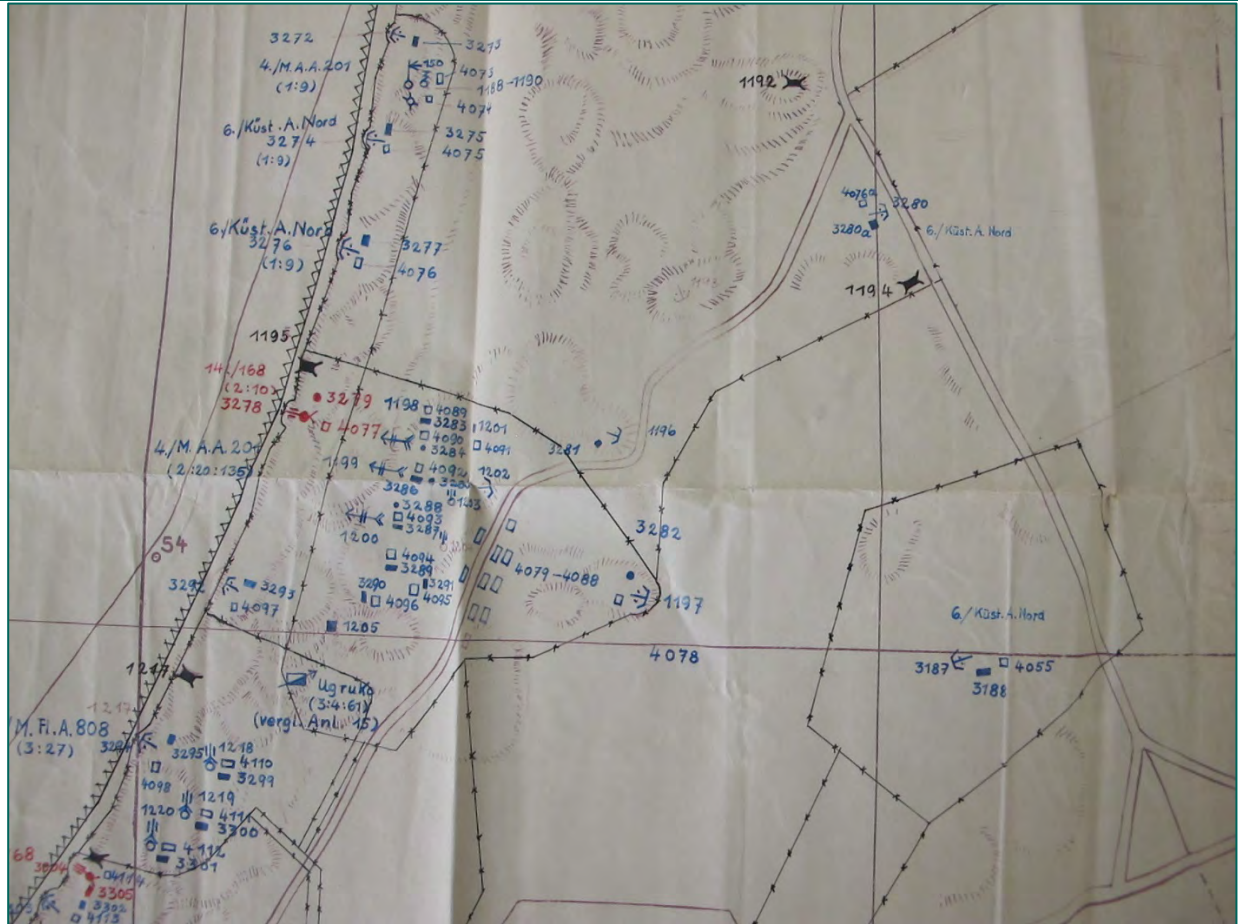
33

Stützpunkte IJmuiden  
27. Jan. - 6. Mai 1942

Strongpoint IJmuiden, map:



## RH 24-88: LXXXVIII Armeekorps



Situation



RH 24-88: LXXXVIII Armeekorps

b) Marine: Die Batterien der M.A.A. 201  
 die dem Ugruko der M-Fl.A.808 untersteh.Mar.Flak-Battr.  
 die dem Hafenkommendant Jjmuiden untersteh.Teile d.Marine  
 die 6. u. 8.Kp. der Küstenüberwachungs-Abt. Nord  
 die 4./Mar.Baukomp. 313.

41

Abschnitt IJmuiden  
 31. Jan. - 7. Feb. 1942

Information on coastal guns.

a) Marine:

1. Verhandene Batterien:

Kaliber	Einheit	Standort	Zweck	Wirkungsmöglich- keit der Batterie
12 cm	3/M.A.A. 201	Bergen a/Zee 13km 31,5		
15 cm	4./M.A.A. 201	Wijk, 13km 53,5	Bekämp- fung von	

2. Angeforderte Batterien:

10 cm		Camperduin (Gasthaus)	Seezie- len und	siehe Karte
28 cm		Ijmuiden, s/dl. d.Nordseekanals	plötzlich auftauchen- den	
10 cm		Zandvoert 486,75 + 96	Land- zielen	

b) Heer:

1. Verhandene Batterien: Die Batterien der I. und III.Abt. beziehen im Alarmfall je nach Lage die auf der Karte eingezeichneten Feuerstellungen, bzw. Feuerstellungsräume. (xx)

2. Angeforderte Batterien:

15 cm		Camperduin 526,50 + 105	Bekämp- fung von	
15 cm		Edmonds a/Hoof 514,75 + 105		
15 cm		Gasthuis 508,50 + 103,50	landen- den	siehe Karte
15 cm		Zandvoert 487,50 + 99,75	Gegner und	
15 cm		Zandvoert 486,75 + 97,50	Land- zielen.	

42K

Karten der Stützpunkte Missingen, Ijmuiden, den Helder, Scheveningen, Hoek van Holland und der Insel Texel  
 Apr. 1942



RH 24-88: LXXXVIII Armeekorps

Strongpoint IJmuiden:



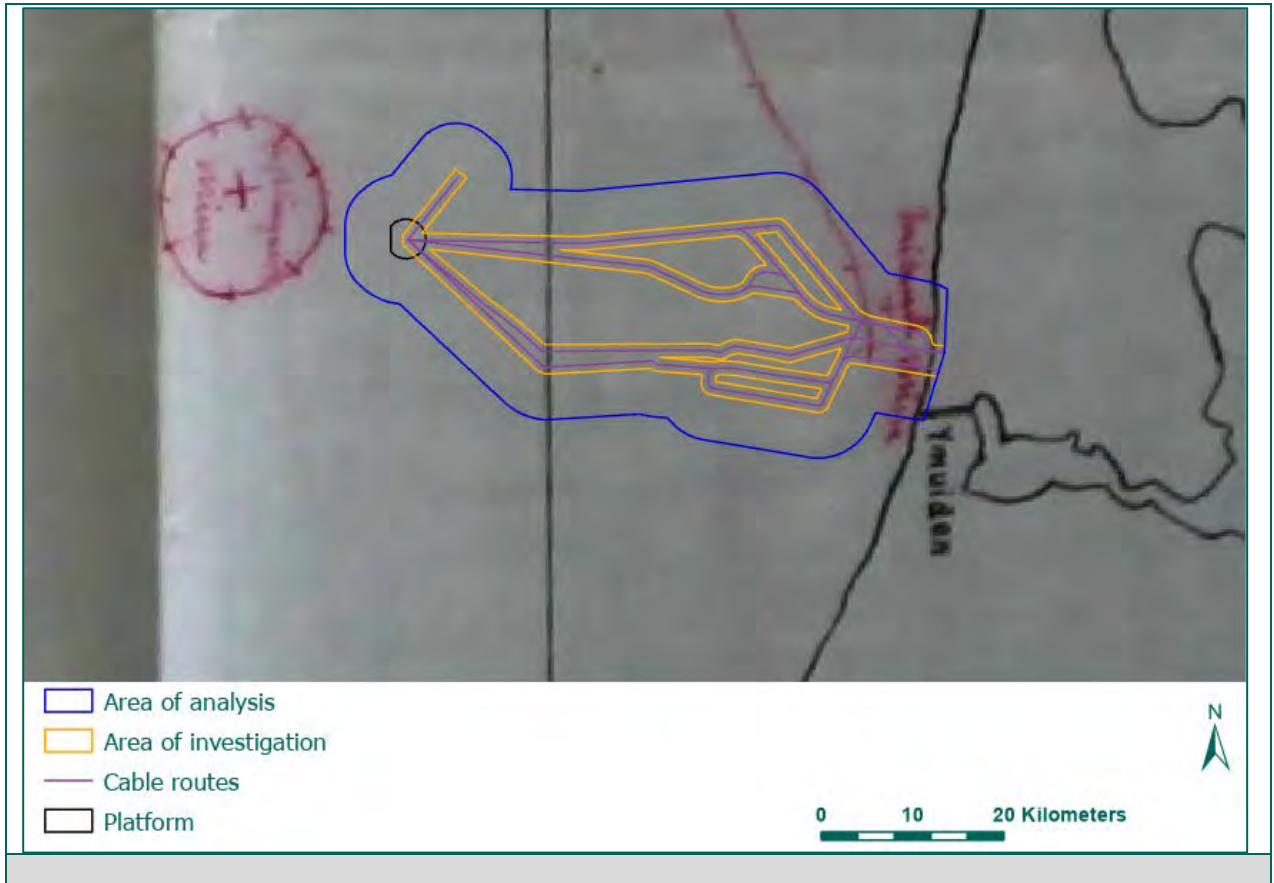
RM 5: Admiralstab der Marine / Seekriegsleitung der Kaiserlichen Marine.

The Admiralty of the Imperial Navy was the highest level of command of the German Navy during the First World War. Record Group RM5 contains documents from the admiralty. The following documents are considered relevant for the area of investigation.

RM 5/4721K

Kommando der Hochseestreitkräfte: "Zusammenstellung der bisher bekannten Minensperren und minenverdächtigen Gebiete". Druck, 3.3.1915

Map showing known and suspected allied minefields, situation March 1915. The area of investigation has overlap with an area which was suspected to be mined.



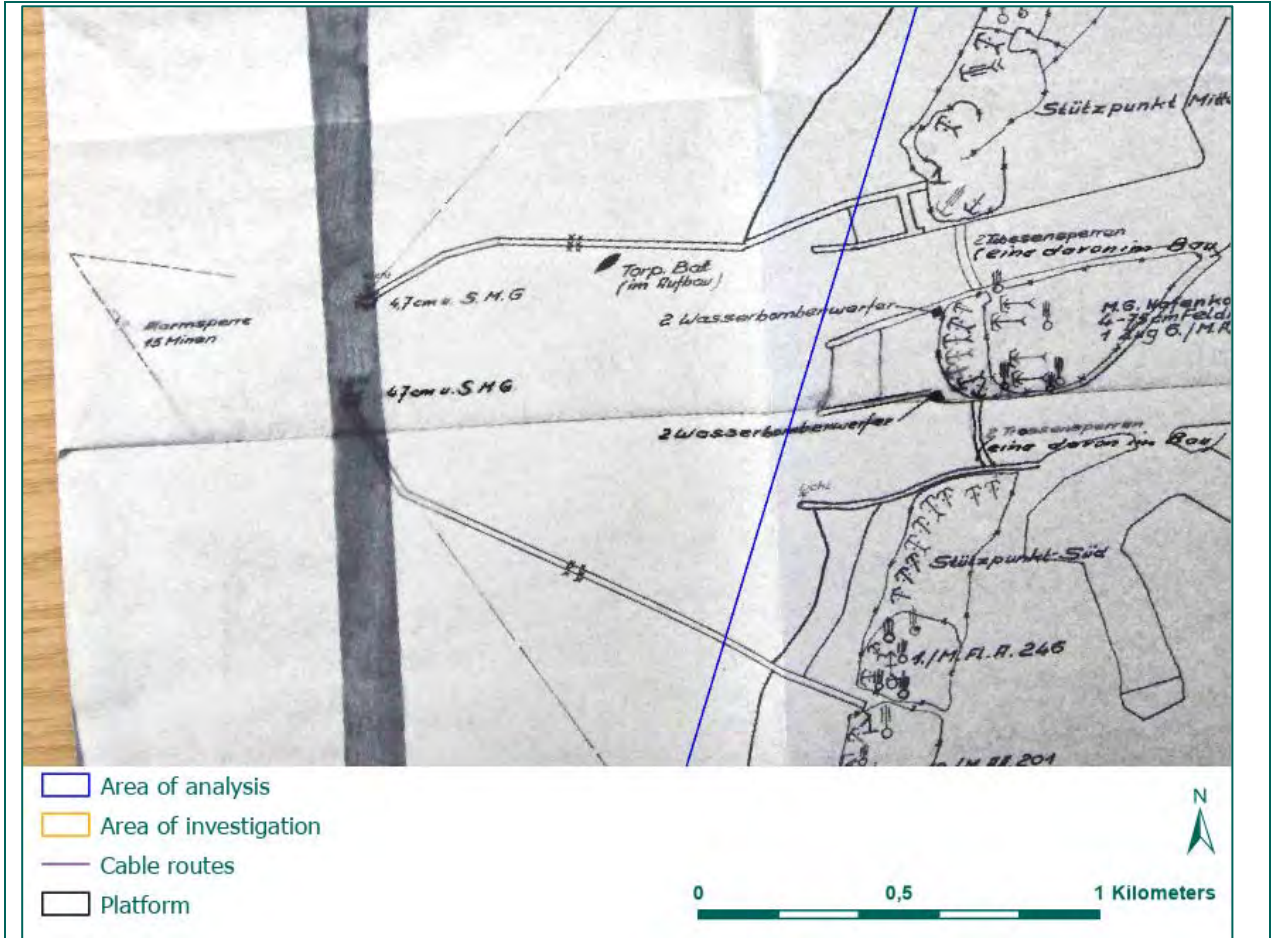
**RM 35-I: Marinegruppenkommando Ost – Nord der Kriegsmarine.**

The *Marinegruppenkommando Ost – Nord* operated as the commander of the units that had to secure the East and North Sea.

RM 35-I/277	Minenlage Nord (M.L.N.) 1. Mai 1942 - 1. Okt. 1943
-------------	---

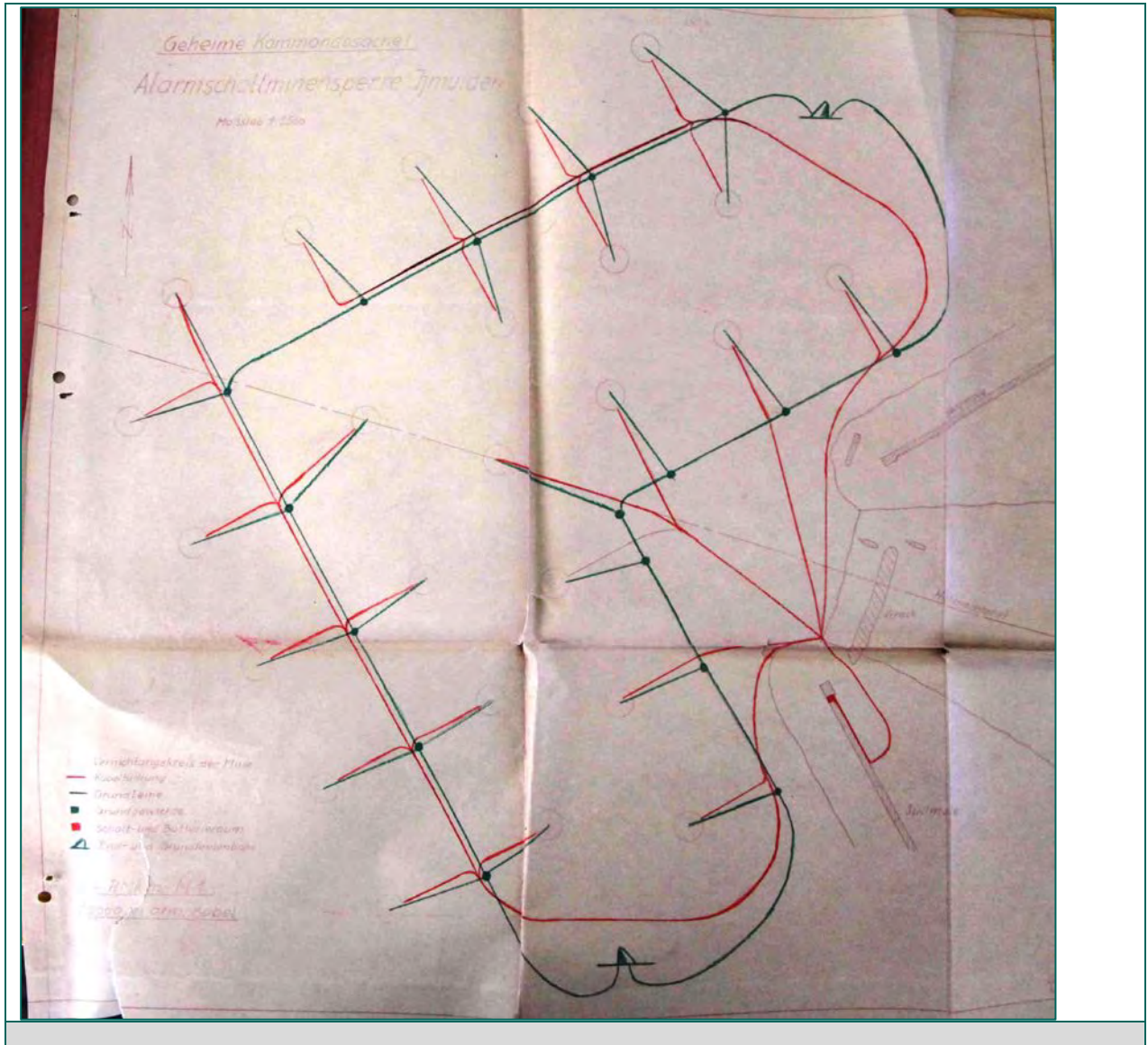
Map showing the defences of IJmuiden harbour. A warning minefield is situated in front of the port entrance. The minefield consisted of 24 RMA magnetic ground mines. The mines had a remote controlled detonator and each mine was coupled to a device on land. This gave the German defender the option to turn the mines on and off.





**Taktische Zeichen der Kriegsmarine**

Mar. Artl.		
← 7,5 cm	↙	Scheinwerfer
← 7,62 "	↖	Peilstand
← 7,65 "	↗	Flgrukd.
← 9,4 "	↘	Ugrukd.
← 10,5 "	↙	m. L. R. G.
← 12 "	↖	
← 15 "	↗	
← 15,5 "	↘	
← 17 "	↙	
← 19,4 "	↖	
← 22 "	↗	
← 24 "	↘	
← 28 cm	↙	
Fik. Artl.		
—○— 2 cm		
—○— 3,7 "		
—○— 4 "		
← 7,5 "		
← 7,62 "		
← 7,65 "		
← 8,8 "		
← 9,4 "		
← 10,5 "		
← 15 cm		
—:— L.M.G.		
—:— S.M.G.		
↙ über dem taktischen Zeichen bedeutet in Stellung		
**** Drahtverhau		



## RM 45-II: Dienststellen und Kommandostellen der Kriegsmarine im Bereich Deutsche Bucht und Niederlande.

The area of investigation lies in front of the Dutch coast. Different commanders were responsible for the defence. The following command levels, from high to low, are potentially relevant: Harbour commander IJmuiden (*Hafenkommandant IJmuiden*), Commander of the Sea Defence North Holland (*Kommandant Seeverteidigung Nordholland*), and the Marine Commander in the Netherlands (*Marinebefehlshaber in den Niederlanden*).

### Marinebefehlshaber in den Niederlanden

The records of the *Marinebefehlshaber in den Niederlanden* contain information about surface craft battles, attacks by air planes, the disposal and lying of mines and firing by coastal batteries. These are all brief notices without any comprehensive information. Because the information is given in other sources in a more elaborate way, REASeuro has chosen to rely on the information in other sources.

### Kommandant Seeverteidigung Nordholland

RM 45-II/235	Kriegstagebuch. Bd. 2 1. Juli 1941 - 31. Dez. 1942
--------------	---

Relevant information:

26 August 1941. A convoy nearby IJmuiden was attack by 4 Bristol Blenheim's and 2 Spitfires. Two planes shot down, the steamship "Stadt Emden" was hit by bomb.

### Hafenkommandant IJmuiden

RM 45-II/238K	Karte Festungsbereich der Marineartillerieabteilung 203, Ymuiden. 1940
---------------	--

Relevant information:



RM 45-II: Dienststellen und Kommandostellen der Kriegsmarine im Bereich Deutsche Bucht und Niederlande.

Map showing the coastal defences of the 203<sup>rd</sup> *Marine Artillerie Abteilung*.



RM 45-II/302	Kriegstagebücher 16. Juni 1941 - 15. Jan. 1943
--------------	---

Relevant information:

16 and 17 June 1941. Many mines and buoys have drifted ashore.

26 August 1941. 1428 hours. Air attack on a convoy nearby IJmuiden. One English plane was shot down. The ship "Stadt Emden" was hit by bomb.

RM 67 Sicherungsdivisionen der Kriegsmarine

Date	Event	Sources
------	-------	---------

The area of investigation fell under the joint responsibility of the 1st Sicherungsdivision (Security Division) of the German Navy. This security division escorted convoys through convoy routes, protecting them from attacks by surface vessels and aircraft and clearing mines along the way. Significant events were noted in the war diaries, referring to Quadrant-based locations.

1 March 1941	Mine barrier cleared. AN 8528/29.	RM 67/6
--------------	-----------------------------------	---------

13 March 1941	Probably mines were dropped in front of IJmuiden.	RM 67/6
---------------	---	---------

15 March 1941	AN 8524. Mark XIV mine barrier found. Control of AN 8524 and AN 8527. In AN 8524 four mines cleared and five disposed.	RM 67/6
---------------	---	---------

RM 67 Sicherungsdivisionen der Kriegsmarine		
Date	Event	Sources
31 March 1941	AN 8529 is completely cleared, 2 mines found. The Sea in AN 8529, west of convoy route Red, is now clear of mines.	RM 67/6
26 August 1941	Air strike. Attack on convoy 1366 in front of IJmuiden. 1 ship damaged owing to bombs.	RM 67/12
15 November 1941	Air strike. Two harbour protection boats were attacked by English planes in front of IJmuiden with machineguns and cannon. Only light damage.	RM 67/15
19 January 1942	Air strike. In the afternoon Group B of the 34 <sup>th</sup> <i>Minensuchflotille</i> was attacked in front of IJmuiden by 2 English fighter planes. They attack in a dive with machineguns and cannon. The M.3407 was hit 20 times.	RM 67/17
27 March 1942	Surface craft battle. A Dutch fishing ship was sunk 21 miles NW of IJmuiden by 3 enemy fast boats.	RM 67/19
30 June/1 July 1942	Surface craft battle and air strike, North off IJmuiden. Convoy 298 was attacked with torpedoes from an enemy fast boat. At the same time the convoy was subjected to an air raid.	RM 67/19
3 October 1942	Air strike, AN 8553. Two air strikes with bombs on Group B of the 34 <sup>th</sup> <i>Minensuchflotille</i> in Position Zoo. No damage.	RM 67/23
23 December 1942	Air strike, 0049 hours, AN 8529, on Vp.1335, 1336, 1341 and 1331 with guns. No bombs were dropped.	RM 67/25
9 January 1943	Air strike, 1840 hours, AN 8553. Attack of a bomber plane on Vp.1311 (Position Rom). 5 bombs were dropped, no damage.	RM 67/26
10 February 1943	Air strike, 1152 hours. 4 Spitfires attacked Vp.2011 in front of IJmuiden with bombs, machineguns and cannon. Great damage done to own boat.	RM 67/26
13 February 1943	Air strike, 1057-1059 hours. Attack of 11 enemy bombers in the fishing harbour of IJmuiden. From 1603 to 1605 hours the Vp.1413/1414/1416/1417 gunfire at 12 enemy two-engine bombers.	RM 67/26
21 February 1943	Surface craft battle, 0250 hours. The boats of the 14 <sup>th</sup> Vp.Fl. were attacked in Position Rom by 4 British fast boats. The attackers were forced off.	RM 67/26
28 February 1943	Surface craft battle, 0357, Position Rom. Vp.-boats 1413, 1416 and 2012 were attacked by 3 enemy fast boats, one of the attacking boats was damaged.	RM 67/26
17 April 1943	Surface craft battle, 0135-0300 hours, AN 8553. Battle between Position Rom and 2 enemy fast boats. No damage.	RM 67/27
29 April 1943	Surface craft battle, 0335-0350 hours, AN 8553. Battle between Vp. Rom and 3 or 4 enemy fast boats. Vp.-boat 1408 sunk by torpedo. 1 enemy fast boat sunk, the other set on fire.	RM 67/27
3 May 1943	Air strike, 1710 hours. The 9th R-Flotille was attacked in front of IJmuiden by 7 Lockheed bombers [probably Hudson's or Ventura's]. 1 plane shot down by R.85.	RM 67/28

RM 67 Sicherungsdivisionen der Kriegsmarine		
Date	Event	Sources
5 May 1943	Surface craft battle, 0240-0350 hours. Two times a short skirmish took place between boats of Position Rom and enemy fast boats.	RM 67/28
5 July 1943	Owing to strong ongoing west winds, caused own mines to break loose and drift away. This resulted in an encounter with a Dutch fishing boat in AN 8529. Probably a drifting UMA/K mine [moored contact mine].	RM 67/28
12 July 1943	Air strike, 1022-1107, in front of IJmuiden. Repeated attack on M.203 and M.204 by 4 Spitfires. The M.203 was damaged owing to the detonation of a mine earlier before and was being towed to IJmuiden. M.204 lightly damaged, caused by machineguns and cannon.	RM 67/28
23 July 1943	Surface craft battle, 0052-0325 hours, AN 8553. Battle between Position Rom (Vp.1401, 1410, 1412, 1416) and 6 to 9 enemy motor torpedo boats (MTB's) and motor gunboats (MGB's). Probably 1 enemy boat sunk.	RM 67/28
25 July 1943	Surface craft battle, 0300 hours, AN 8553. Attack between Position Rom and 6 enemy fast boats. No damage.	RM 67/28
1 August 1943	Surface craft battle, 0418 hours, AN 8529, Battle between Position Rom and 3 enemy fast boats. 1 enemy boat burning. Own boats have only minor damage.	RM 67/29
19 August 1943	Surface craft battle, 0224 hours, AN 8553, convoy 456 was attacked by 6 enemy fast boats. New attack at 0534 hours. 1 enemy fast boat was probably sunk.	RM 67/29
25 August 1943	Surface craft battle, 0047-0350 hours. In AN 8584 and 8553 enemy fast boats observed by Position Kairo and Rom and fired at.	RM 67/29
19/20 September 1943	Surface craft battle. The hospital ship "Strassburg" was stranded in front of IJmuiden after being hit by a mine. During the night of 19/20 September 1943, the ship was attacked with by enemy fast boats with torpedoes.	RM 67/29
20 September 1943	Surface craft battle, 0046 hours, 0245-0257 hours, AN 8529, short gunfire contact between 3 boats of the 14.Vp.FI and an enemy AF-boat with 4 fast boats. One enemy fast boat damaged or destroyed.	RM 67/29
19 October 1944	Air strike, 1100 hours, in front of IJmuiden. Wreck of the "Strassbourg" and security ships entering the harbour were attacked by 30 bombers. 4 aircraft in total were shot down (2 by gunfire of boats and 2 also by gunfire of coastal AA guns).	RM 67/29
15 February 1944	Surface craft battle, 0344 – 0413 hours, AN 8553. Battle of position Rom (Vp.1412, 1416, AF 43) with about 12 MTB's and MGB's. 3 enemy boats sunk. Vp.1416 damaged, 3 crewmembers died, 11 wounded.	RM 67/30
24 February 1944	1 ELM ( <i>Englische Luftmine</i> ) disposed in AN 8553.	RM 67/30
25 February 1944	Surface craft battle, 0338 – 0415 hours, AN 8525. Battle of Vp.2016, 2020, and 2021 with 4 fast boats. 1 enemy boat damaged. Light hits on own boats, two crewmembers wounded.	RM 67/30

RM 67 Sicherungsdivisionen der Kriegsmarine		
Date	Event	Sources
6 March 1944	Surface craft battle, 0425 hours, AN 8556. Enemy fast boats attacked Vp.1304 and AF 44. Vp.1304 sunk after torpedo hit. This was followed by a short gunfire contact at 0015 hours between the same fast boats and Position Rom.	RM 67/30
7 March 1944	Surface craft battle, 0110-0130 hours, off IJmuiden. Battle between Group C of the 34 <sup>th</sup> <i>Minensuchflotille</i> and 8 enemy fast boats. Also gunfire contact between Position Rom and the same fast boats. 3 fast boats probably sunk. A lot of damage was done to the boats of the MS Group.	RM 67/30
25 March 1944	Surface craft battle, 0100-0110 hours and at 0450 hours, AN 8553. Battle between Position Rom and 5 enemy fast boats. 1 fast boat damaged.	RM 67/30
29 March 1944	Surface craft battle, 0410-0430 hours, AN 8556. Attack of 6 enemy fast boats with torpedoes on convoy.	RM 67/30
30 March 1944	Surface craft battle, 2347-0100 hours, in front of IJmuiden. Attack of 5 enemy fast boats on the 9 <sup>th</sup> R.Flottile and following convoy 1237. Despite attacks with torpedoes, no damage was caused.	RM 67/30
23 April 1944	3 ELM/A's disposed in AN 8553.	RM 67/31
24 April 1944	4 ELM/A's disposed in AN 8553.	RM 67/31
27 April 1944	Air strike, 0015 hours, AN 8537. The mine search party of 13.Vp.Fl. was presumably attacked by a bomber with 5 bombs. No damage.	RM 67/31
30 April 1944	The 9 <sup>th</sup> <i>Raumflotille</i> has cleared <i>Weg Rot</i> from Den Helder to Hoek van Holland. With a GBT (Geräuschboje Toni) an ELM/A was disposed in AN 8553. 1 ELM/A disposed in AN 8553.	RM 67/31
21 May 1944	Air strike, 0031 hours, AN 8525, on 9.Rheinflotille with bombs. No damage.	RM 67/31
23 May 1944	Air strike, AN 8551, on 9.Rheinflotille with bombs. R 105 was hit by shrapnel, 2 members wounded.	RM 67/31
24 May 1944	Air strike, 0137 hours, AN 8527, on 9.Rheinflotille with bombs.	RM 67/31
6 June 1944	1 ELM/A ( <i>Englische Luftmine A</i> ) disposed in AN 8553.	RM 67/32
7 June 1944	1 ELM/A disposed in AN 8561.	RM 67/32
9 June 1944	7 ELM/A's disposed in AN 8553.	RM 67/32
10 June 1944	1 ELM/A disposed in AN 8561.	RM 67/32
11 June 1944	3 ELM/A's disposed in AN 8553.	RM 67/32
14 June 1944	1 ELM/A disposed in AN 8529.	RM 67/32
15 June 1944	1 ELM/A disposed in AN 8553.	RM 67/32



RM 67 Sicherungsdivisionen der Kriegsmarine		
Date	Event	Sources
19 June 1944	1 ELM/A disposed in AN 8561.	RM 67/32
25 June 1944	1 ELM/A disposed in AN 8553.	RM 67/32
29 June 1944	3 ELM/A's disposed in AN 8561. 1 ELM/A disposed in AN 8553.	RM 67/32
3 July 1944	4 ELM/A's disposed in AN 8553.	RM 67/32
3 July 1944	1 ELM/A disposed in AN 8553.	RM 67/32
8 July 1944	1 ELM/A disposed in AN 8553.	RM 67/32
9 July 1944	3 ELM/A's disposed in AN 8553.	RM 67/32
14 July 1944	Surface craft battle, 0132-0310 hours, AN 8553. Attack of 8 enemy fast boats on the boats of Position Rom (Vp.1412, 1415, 1418) with artillery and torpedoes. 2 enemy fast boats set on fire, one of them exploded. Vp.1412 sunk after being hit by torpedo. Other Vp. Boats lightly damaged.	RM 67/32
23 July 1944	Surface craft battle, 2350 hours, AN 8529, gunfire contact between Position Rom and enemy fast boats, who retreated westward after shelling.	RM 67/32
24 July 1944	Surface craft battle, 2345 hours, AN 8529, 6 enemy fast boats retreated westwards after shelling by Vp.1418 and AF.41, 42, and 47.	RM 67/32
27 July 1944	2 ELM/A's disposed in AN 8553.	RM 67/32
30 July 1944	1 ELM/A disposed in AN 8553.	RM 67/32
8 September 1944	Air strike, AN 8543. Vp.1413 escorted steamship "Weichsel". Attack with bombs and steamship makes water.	RM 67/33
18/19 September 1944	Air strike, Position Rom (Vp.1404/1410, AF 42/27). Different dive bomber attacks with bombs.	RM 67/33
19 September 1944	Air strike, Position Rom. Attack by dive bombers, no damage.	RM 67/33
1 October 1944	Surface craft battle, 0135-0155 hours, AN 8553. Battle between the escort ships of convoy 1291 (Vp.1301/1310/1313/1317/2019, 3 R-boats, 2 M-boats and patrol/minesweeper 675) and 6 enemy fast boats. 4 enemy ships sunk, 1 burning. Own damage: two crewmembers died.	RM 67/34
1/2 October 1944	Air strike, 2255-0237 hours in AN 8529, AN 8553 and AN 8556. 6 Air strikes with guns, bombs and two torpedoes were dropped on convoy. No damage.	RM 67/34
5 October 1944	Air strike, 0105 hours, AN 8553. Dive bombers attacked convoy 1293. No damage. Air strike, 0450 hours, AN 8553. Dive bombers attacked ships of Position Rom. No damage.	RM 67/34

RM 67 Sicherungsdivisionen der Kriegsmarine		
Date	Event	Sources
9 October 1944	Surface craft battle, 0323 hours. Position Rom (Vp.1413/1404, M.3421 and 1 KFK) in skirmish with 3 enemy fast boats.	RM 67/34
15/16 October 1944	Surface craft battle, 2335 hours, AN 8556 and at 0138 hours in AN 8526. Convoy 1303 encountered 4 enemy fast boats, which retreated after shelling. Surface craft battle, 2335 hours and at 0135 hours in AN 8553, between the boats of Position Rom (Vp.1413, 1404, and 1417, M 3421) and 4 enemy fast boats. No damage.	RM 67/34
16 October 1944	Surface craft battle, convoy 1303, 0138 hours, AN 8526. Short gunfire contact with enemy fast boats.	RM 67/34
26/27 October 1944	Surface craft battle, 2352-0035 hours, AN 8529. Battle between ships of Position Rom, tasked with the security of the convoy route between Den Helder and IJmuiden, and 4 enemy fast boats. 1 enemy fast boat sunk, 1 burning after shelling. Own boats not damaged.	RM 67/34
2 November 1944	Surface craft battle, 0300 hours, Position Rom (Vp.2004/2007/2011/2015/2017). Battle with 2 enemy fast boat groups. 2 enemy boats damaged.	RM 67/34
3 November 1944	Air strike, 0250 hours, AN 8526, dive bombers attacked convoy 1311 with rockets and guns. No damage or losses.	RM 67/34
16 November 1944	Coastal battery. Off IJmuiden, in AN 8553, unknown objects with south westerly course, probably enemy fast boats. No Vp.-boats at sea, so area was released for firing. Unknown objects were being shot with 90 shells.	RM 67/34
11 December 1944	Air strike, 2040 hours, AN 8553. Dive bombers attacked ships off Position Rom (Vp.2017, M 3200/3203/3205) with bombs. No damage.	RM 67/34
28 December 1944	Air strike, 0300 hours, AN 8553, attack with bombs on Vp.-boats 2004, 2007, 2017 and a tug. No damage.	RM 67/34
6 January 1945	Air strike, 2110 hours, AN 8553. Dive bombing attack on escort ships of convoy 1327 (9 in total) with 4 bombs. R 138 lightly damaged. 2 crewmembers died and 11 were wounded.	RM 67/34
10 March 1945	Air strike. Bombs were dropped on Position Rom group. No damage.	RM 67/34

#### ZA 5 Deutscher Minenräumdienst (German Minesweeping Administration)

The German Minesweeping Administration was responsible for post-war mine clearance of German waters. This administration also summarized and mapped all German minefields laid during the Second World War.

ZA 5/27 Im Kriege geworfene Minensperren in der Ost- und Nordsee etc.

Information on Gardening fields Whelks and Trefoil (see also ADM 234/561)

- Whelks: 136 ground mines were laid in this gardening field.
- Trefoil: 671 ground mines were laid in this gardening field.

ZA 5/44 Summary of Enemy Minelaying, The Admiralty, United Kingdom (Großformat)

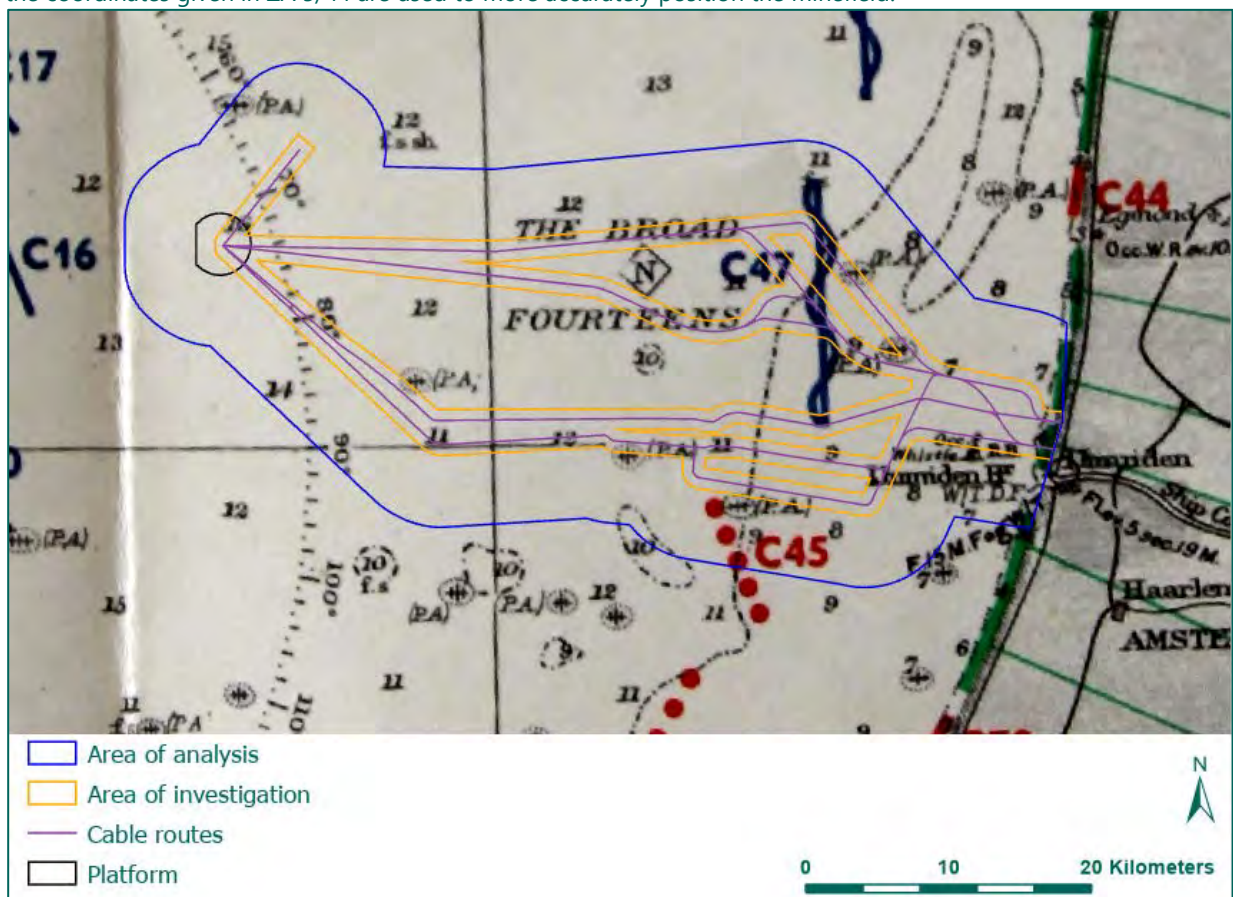
Detailed information concerning German minefields. This summary contains all relevant information that forms the basis for chart ZA 5/48, including mine types, rows, accuracy and coordinates.

The following minefields intersect with the area of analysis:

- C.45  
The minefield was laid in September 1944 and contained 72 LMB ground mines. The mines were laid in two lines and had an arming delay of 24 hours.
- C.47  
The minefield was laid in November 1944 and contained 160 EMC moored contact mines and 40 sweep obstrucers. Both mines and obstrucers were at a depth of 10 feet (= 3.05 meters), with chains of 4 mines and 1 obstrucer.
- C.70  
The minefield was laid in May 1944 and consisted of 75 KMA ground mines.
- C.71  
The minefield was laid on 5 July 1944 and consisted of 285 KMA ground mines.

ZA 5/48 | Chart C The North Sea.- Southern Sheet

Naval chart showing numbered German minefields. This map has not been used for this historical research, because the coordinates given in ZA 5/44 are used to more accurately position the minefield.



## ANNEX 5 POST-WAR UXO CLEARANCE

This annex contain information about post-war UXO encounters and clearance. The information is derived from the Dutch Coast Guard and the OSPAR Commission.

### Coast Guard

Since the Second World War the Dutch fishing fleet at times experienced weekly encounters with UXO in their fishing nets. To compensate fisherman for the loss of income due to UXO, a deficiency payments regulation was introduced. These payments caused some fisherman to deliberately fish for UXO when fishing was poor. As a consequence large amounts of UXO were reported each year. These UXO were subsequently rendered safe by the Dutch Naval EOD (Explosive Ordnance Disposal). This situation eventually led to the abolishment of the compensation. In the period that followed, no UXO incidents were reported. However, this does not mean that UXO were not encountered. Fisherman encountering UXO simply dumped the items back overboard. This often led to some extremely dangerous situations and to an uncontrolled migration of UXO.

On April the 6th 2005 three crewmembers of the vessel OD-1 'Maarten Jacob' (a trawler) were killed after an airplane bomb detonated on the deck of the vessel. This event led to an increase of the treat awareness amongst fisherman and also led to a change in government policy regarding the handling of UXO encountered by fisherman. The Dutch Coastguard implemented the current "Bijstands- en bijdrageregeling". The aim of this regulation was to reduce the risks attached with encountering of UXO as much as possible. The regulation provides guidelines for fisherman and professional support from the Coastguard and EOD. To prevent fisherman from dumping the UXO a financial compensation was implemented.

After the tragic event with the OD-1 a detailed registration is kept regarding encountered UXO in the North Sea. In total 1,656 UXO were reported to the coast guard, Royal Netherlands Navy and other authorities. The figure below shows the UXO encounters within 10 kilometers around the area of investigation.

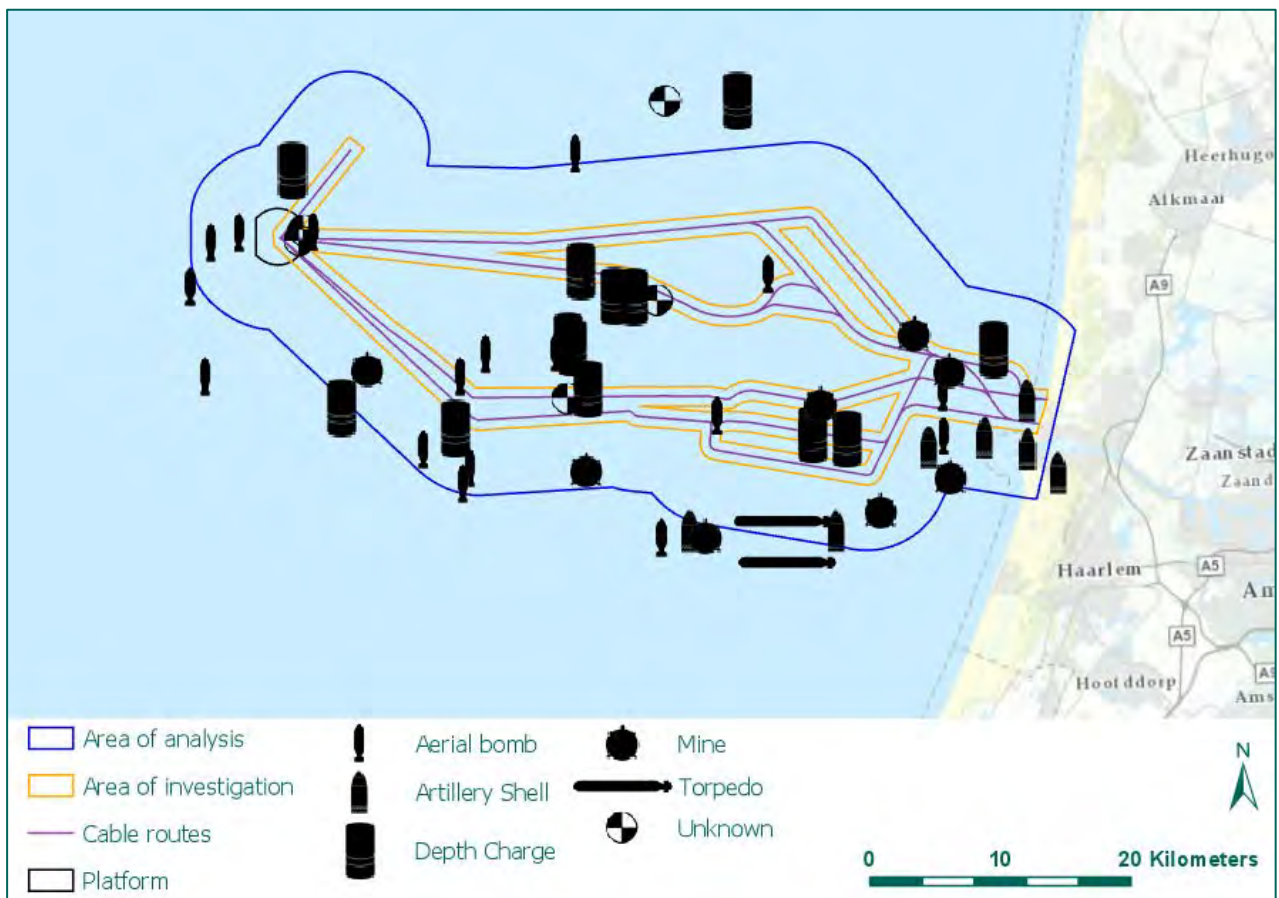


Figure 53: Overview of UXO encounters within an area of 10 kilometers around the area of investigation. (Source: Dutch Coast Guard).



According to the clearance information of the Coast Guard 54 objects were encountered. To get a better understanding of the encountered UXO, the area of analysis is divided into three parts. For each part, the UXO are described in Table 28.

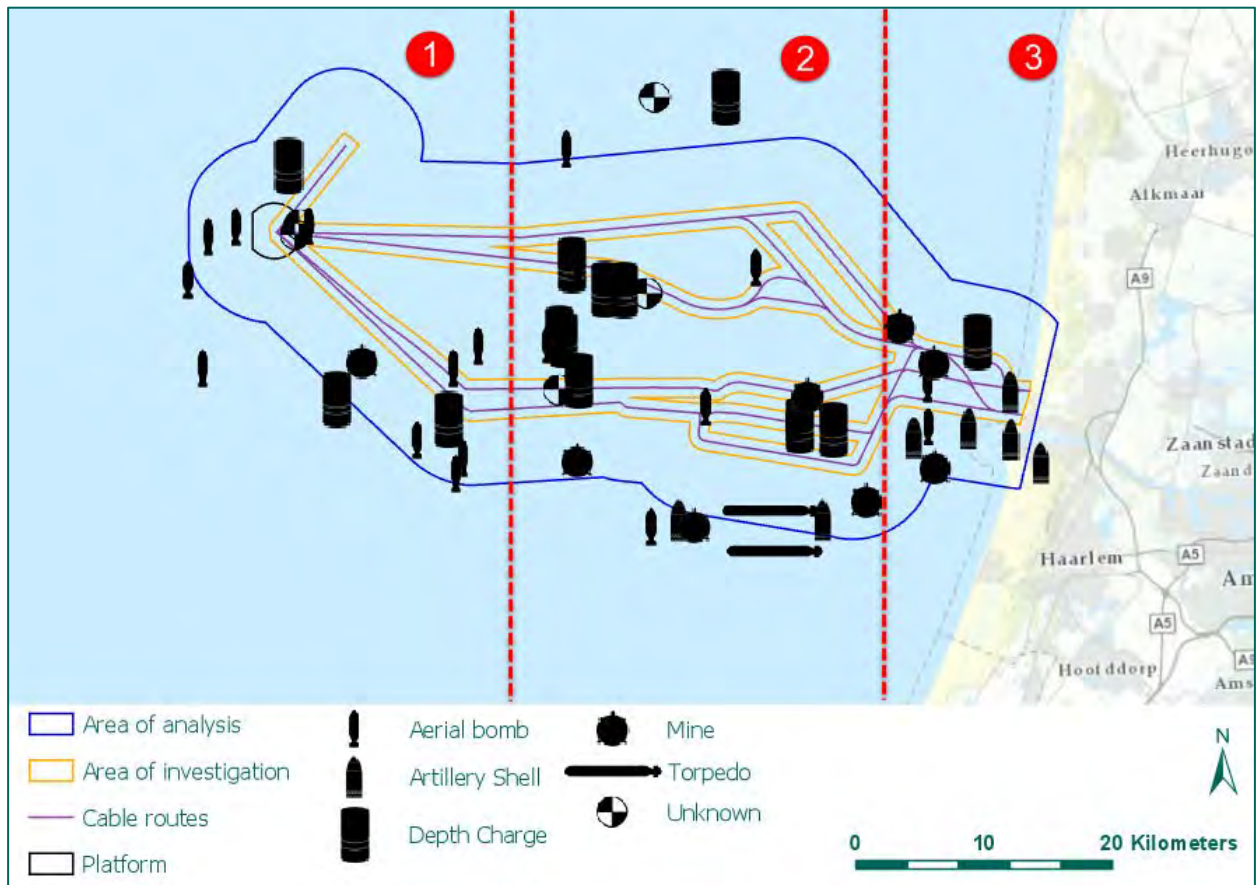
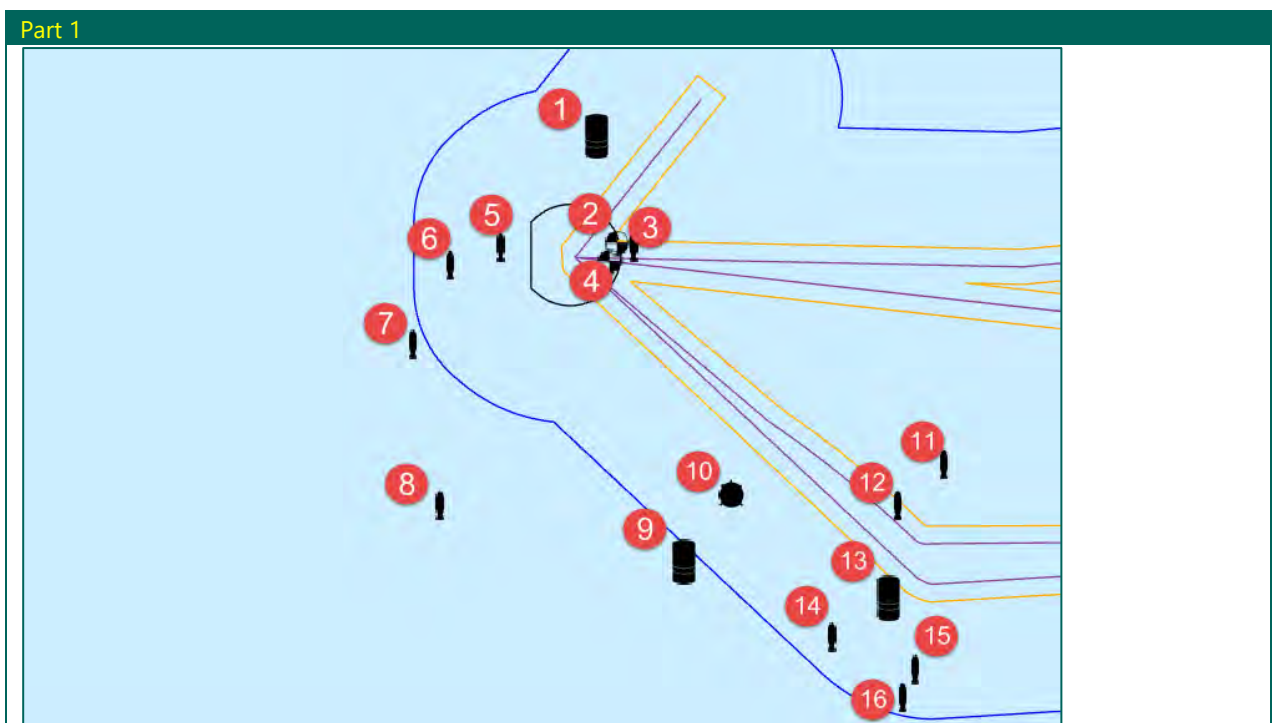
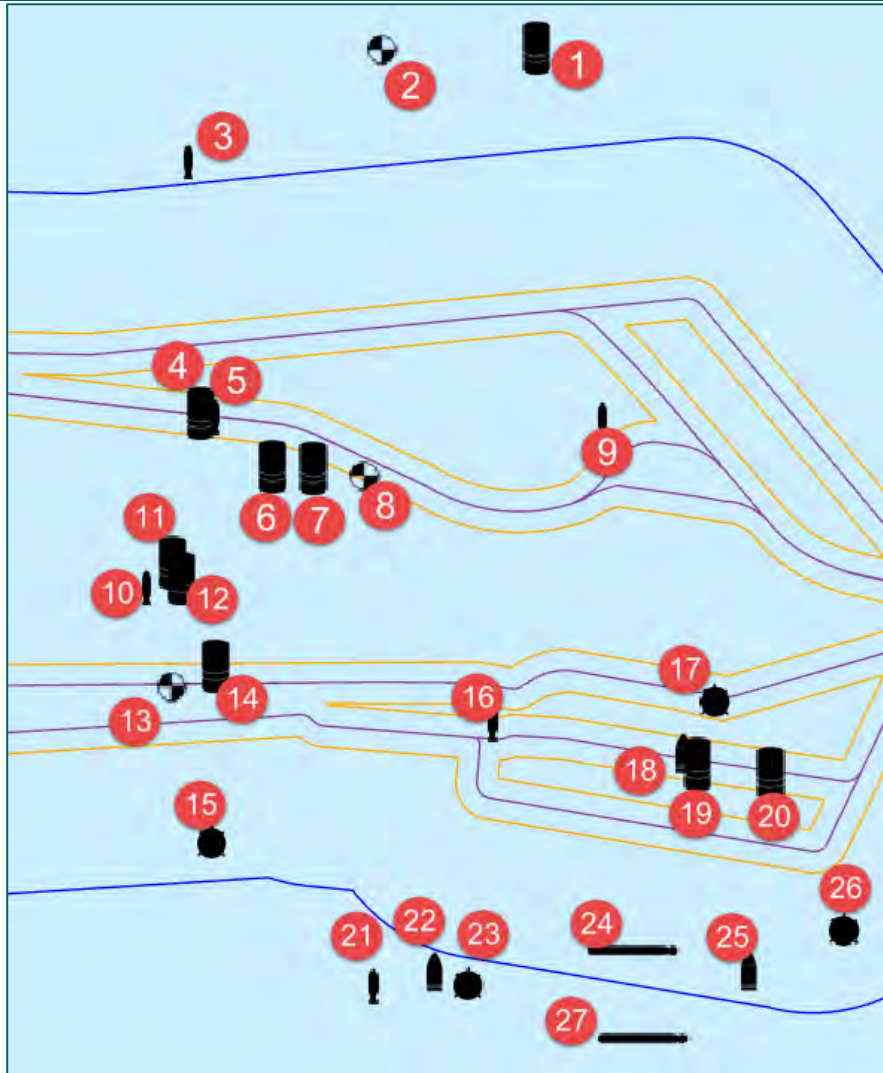


Figure 54: The three parts in which the area of analysis is divided.



Nr.	UXO Type	Nr.	UXO Type
1.	Depth charge nr. 42	9.	Depth charge nr. 43
2.	Unknown	10.	Mine nr. 19
3.	Aerial bomb nr. 33	11.	Aerial bomb nr. 33
4.	Unknown	12.	Aerial bomb nr. 29
5.	Aerial bomb nr. 30	13.	Depth charge nr. 44
6.	Aerial bomb nr. 29	14.	Aerial bomb nr. 29
7.	Aerial bomb nr. 33	15.	Aerial bomb nr. 29
8.	Aerial bomb nr. 30	16.	Aerial bomb nr. 30

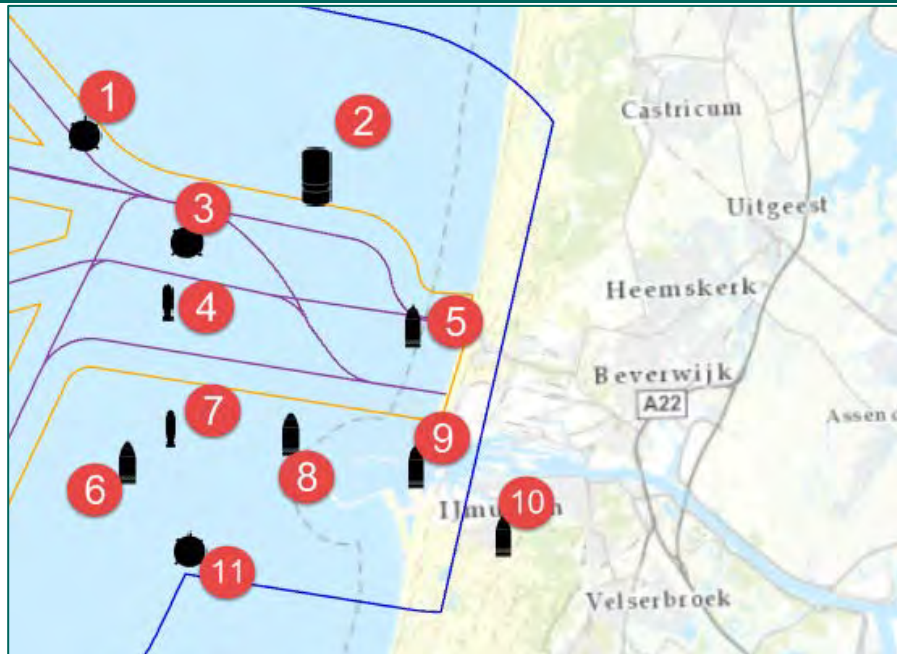
Part 2



Nr.	UXO Type	Nr.	UXO Type
1.	Depth charge nr. 42	15.	Mine
2.	Unknown	16.	Aerial bomb
3.	Aerial bomb	17.	Mine nr. 1
4.	Depth charge nr. 42	18.	Artillery shell
5.	Aerial bomb nr. 30	19.	Depth charge nr. 47
6.	Depth charge nr. 43	20.	Depth charge nr. 46-47
7.	Depth charge nr. 42	21.	Aerial bomb nr. 29
8.	Unknown	22.	Artillery shell
9.	Aerial bomb nr. 29	23.	Mine nr. 6
10.	Aerial bomb	24.	Torpedo nr. 36

11.	Depth charge	25.	Artillery shell
12.	Depth charge	26.	Mine nr. 3
13.	Unknown	27.	Torpedo nr. 40
14.	Depth charge nr. 43		

Part 3



Nr.	UXO Type	Nr.	UXO Type
1.	Mine	7.	Aerial bomb (unknown bomb 25 kg)
2.	Depth charge nr. 42	8.	Artillery shell
3.	Mine (contact mine)	9.	Artillery shell
4.	Aerial bomb (250 lbs)	1.	Artillery shell
5.	Artillery shell	11.	Mine nr. 1
6.	Artillery shell		

Table 28: Overview UXO clearance. (Source: Dutch Coast Guard).

It should be noticed that some of the disposed UXO are accompanied with a number. The number refers to an explosives chart (*'Explosievenkaart'*), sampled by the Coast Guard. The chart gives a general overview of the most common UXO's in the North Sea and is an aid for fishermen to recognise an UXO they encountered. The purpose of the chart is to make the recognition of an UXO and the notification of it to the Coast Guard easier. Therefore the chart gives some general pictures of the UXO. This means that the UXO encounters of the Coast Guard in many cases do not refer to the reality. This is increased by two other factors: the different of UXO on the chart are not always given in the right proportions, and the aerial bombs are pictured with their tail however the tail is seldom still attached to a bomb when encountered. To give an impression of the UXO in the area of analysis, Table 29 shows the UXO that match the numbers on the explosives chart.

Depth charge nr. 42	Depth charge nr. 43	Depth charge nr. 44
42	43	44







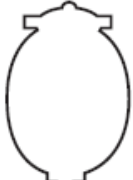




Depth charge nr. 46	Depth charge nr. 47	Aerial bomb nr. 29
 <p style="text-align: center;"><b>46</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>47</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>29</b></p>
Aerial bomb nr. 30	Aerial bomb nr. 33	Mine nr. 1
 <p style="text-align: center;"><b>30</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>33</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>1</b></p>
Mine nr. 3	Mine nr. 6	Mine nr. 19
 <p style="text-align: center;"><b>3</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>6</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>19</b></p>
Torpedo nr. 36		Torpedo nr. 40
 <p style="text-align: center;"><b>36</b></p>		 <p style="text-align: center;"><b>40</b></p>

Table 29: Concordance between encountered UXO in the area of analysis and the number on the explosives chart.

#### OSPAR Commission

OSPAR is the mechanism by which 15 governments and the European Union cooperate to protect the marine environment of the North-East Atlantic. Since 1972 the OSPAR Convention has worked to identify threats to the marine environment and has organised, across its maritime area, programmes and measures to ensure effective national action to combat them. One of the Policy Issues of the OSPAR Convention is to report encounters with conventional and chemical munitions in the OSPAR maritime area. These encounters are kept in a database<sup>21</sup>. The munition encounters from 1999 onwards surrounding the area of analysis are rendered in Figure 55.

<sup>21</sup> This database can be consulted at <http://odims.ospar.org/layers/?limit=100&offset=0>.



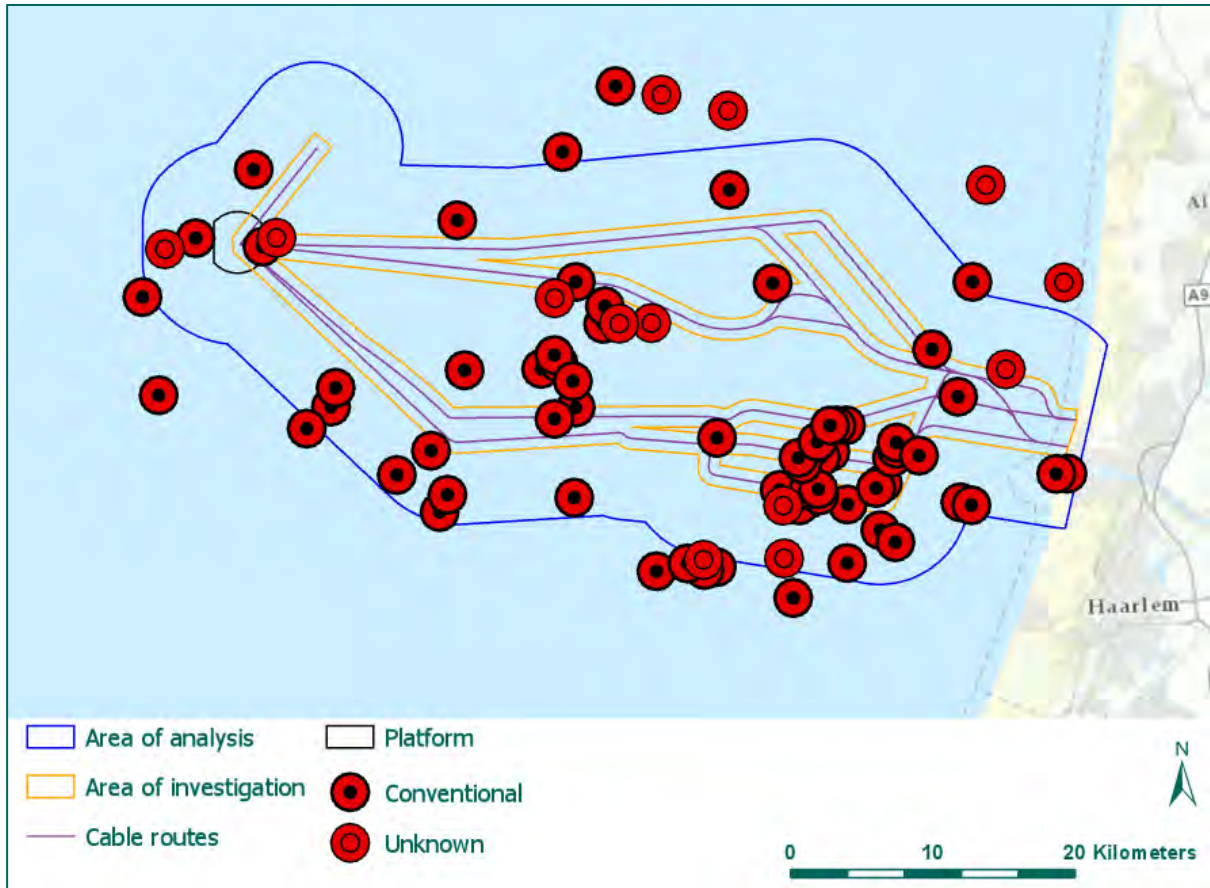


Figure 55: Overview OSPAR ammunition encounters within an area of 10 kilometres around the area of investigation. (Source: OSPAR).

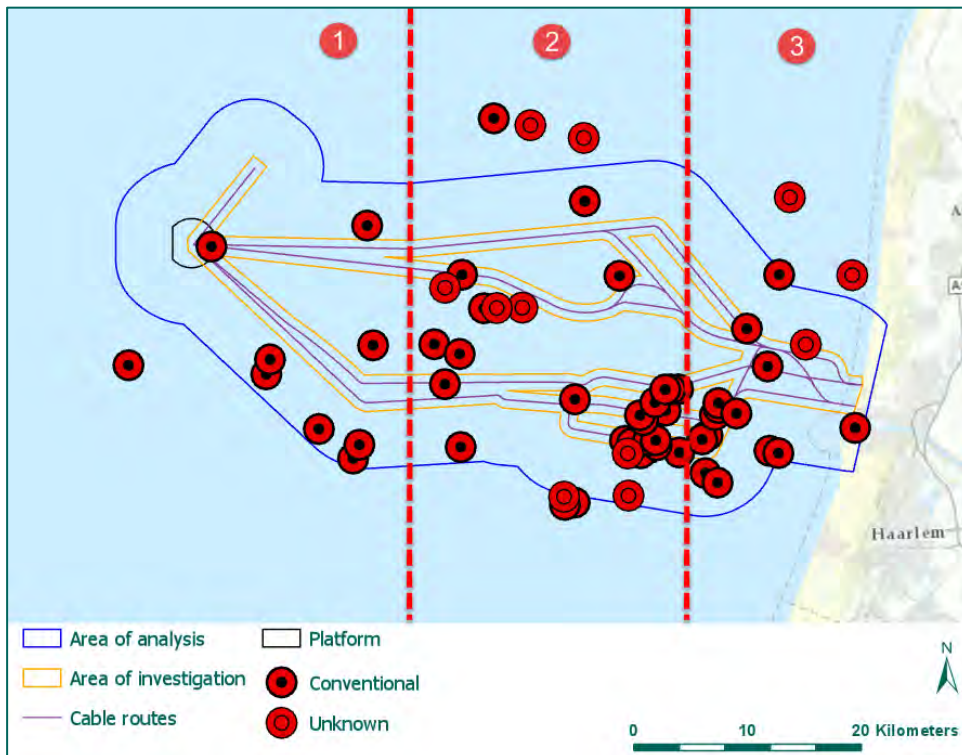
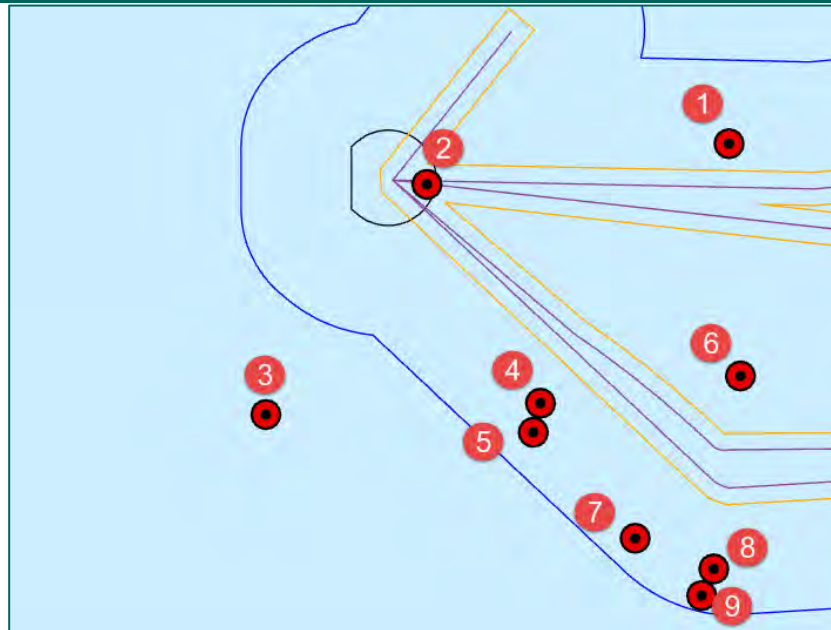


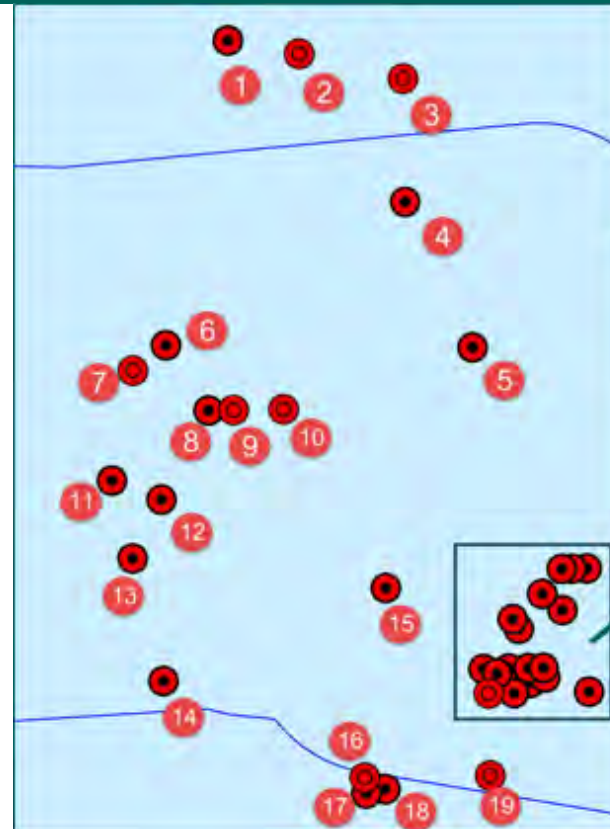
Figure 56: The three parts in which the area of analysis is divided.

## Part 1



Nr.	UXO Type	Nr.	UXO Type
1.	Conventional, unknown.	6.	Conventional, destroyed.
2.	Conventional, destroyed.	7.	Conventional, destroyed.
3.	Conventional, destroyed.	8.	Conventional, destroyed, tail of torpedo.
4.	Conventional, unknown.	9.	Conventional, destroyed.
5.	Conventional, unknown.		

## Part 2

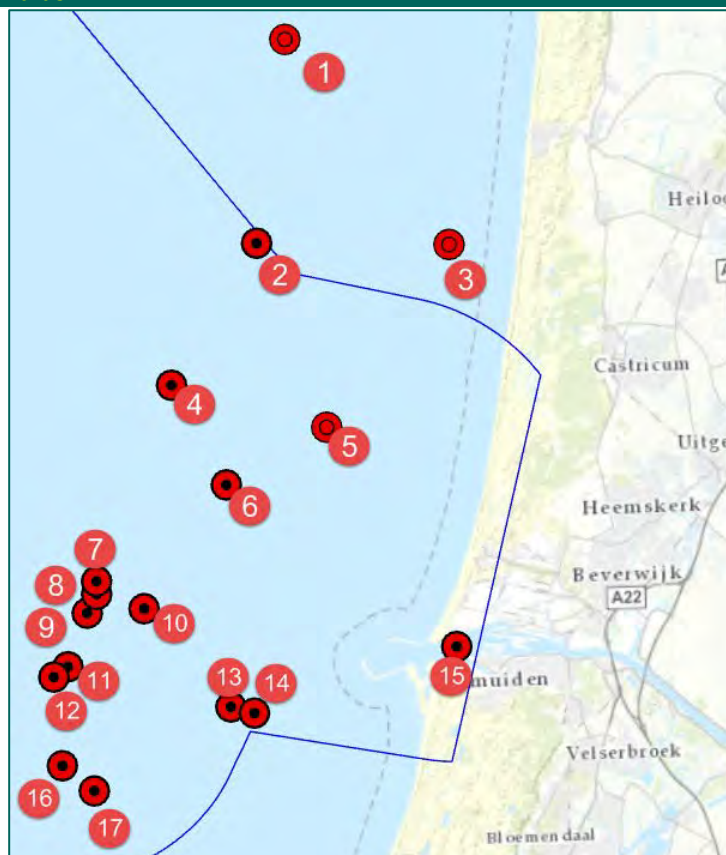


Nr. UXO Type

Nr. UXO Type

1.	Conventional, destroyed, unknown type of mine.	19.	Destroyed, smoke marker.
2.	Unknown, destroyed.	20.	Conventional, destroyed.
3.	Unknown.	21.	Conventional, destroyed.
4.	Conventional, destroyed.	22.	Conventional, destroyed.
5.	Conventional, unknown.	23.	Conventional, destroyed.
6.	Conventional, destroyed.	24.	Conventional, disposed of on land, torpedo (Torpedo, concrete with steel end 6-7 feet long, 2-3 feet in diameter, steel nose cone with ring).
7.	Unknown.	25.	Conventional, destroyed.
8.	Conventional, destroyed.	26.	Conventional, destroyed.
9.	Conventional, unknown.	27.	Conventional, destroyed.
10.	Unknown.	28.	Conventional, destroyed.
11.	Conventional, destroyed.	29.	Conventional, destroyed.
12.	Conventional, destroyed.	30.	Conventional, destroyed.
13.	Conventional, destroyed.	31.	Conventional, destroyed.
14.	Conventional, destroyed.	32.	Unknown, destroyed, probably submarine marker flare.
15.	Conventional, destroyed, 2,000 lbs UK, nr. 26.	33.	Conventional, destroyed.
16.	Destroyed, smoke marker.	34.	Conventional, destroyed.
17.	Destroyed, smoke flare.	35.	Conventional, destroyed.
18.	Conventional, smoke flare.	36.	Conventional, destroyed.

### Part 3



Nr.	UXO Type	Nr.	UXO Type
1.	Unknown.	10.	Conventional, destroyed.
2.	Conventional, destroyed.	11.	Conventional, destroyed.

3.	Unknown, destroyed.	12.	Conventional, destroyed.
4.	Conventional, destroyed, unexploded bomb found on submerged wreck.	13.	Conventional, destroyed, submarine marker smoke float found on beach.
5.	Unknown.	14.	Conventional, destroyed.
6.	Conventional, destroyed.	15.	Not relevant, wrongly positioned.
7.	Conventional, destroyed.	16.	Solid shot, recovered by dredger.
8.	Conventional, destroyed.	17.	Conventional, destroyed.
9.	Conventional, destroyed.		

Table 30: Overview UXO encounters OSPAR. (Source: OSPAR).



## ANNEX 6 CARTOGRAPHIC MATERIAL

This historical research uses extensively of cartographic materials. Relevant cartographic material includes historical coordinate systems, minefields and contemporary naval charts. Cartographic material from the following sources has been consulted.

- Allied map
- Defence overprint
- Bunkerarchie
- Latitude/longitude coordinates
- German Quadrantkarte
- Defence overprint
- Noordzeeloket
- Royal Netherlands Navy Hydrographic service
- Navy Museum Den Helder
- UK Hydrographic Office
- Library of Congress

### Allied map

The allied maps are available in the Kadaster and give an impression of how the Dutch coast looked like during the Second World War. The maps contain a coordinate system based upon map squares, the so called Nord du Guerre system. A map square is an indication from one square kilometre (one by one kilometre). This squares were referred to by allied pilots and can be used to link information about air attacks to a location on the map. The figure below shows a fragment of the allied maps 344 Castricum and 348 IJmuiden with the map squares covering the area of analysis.

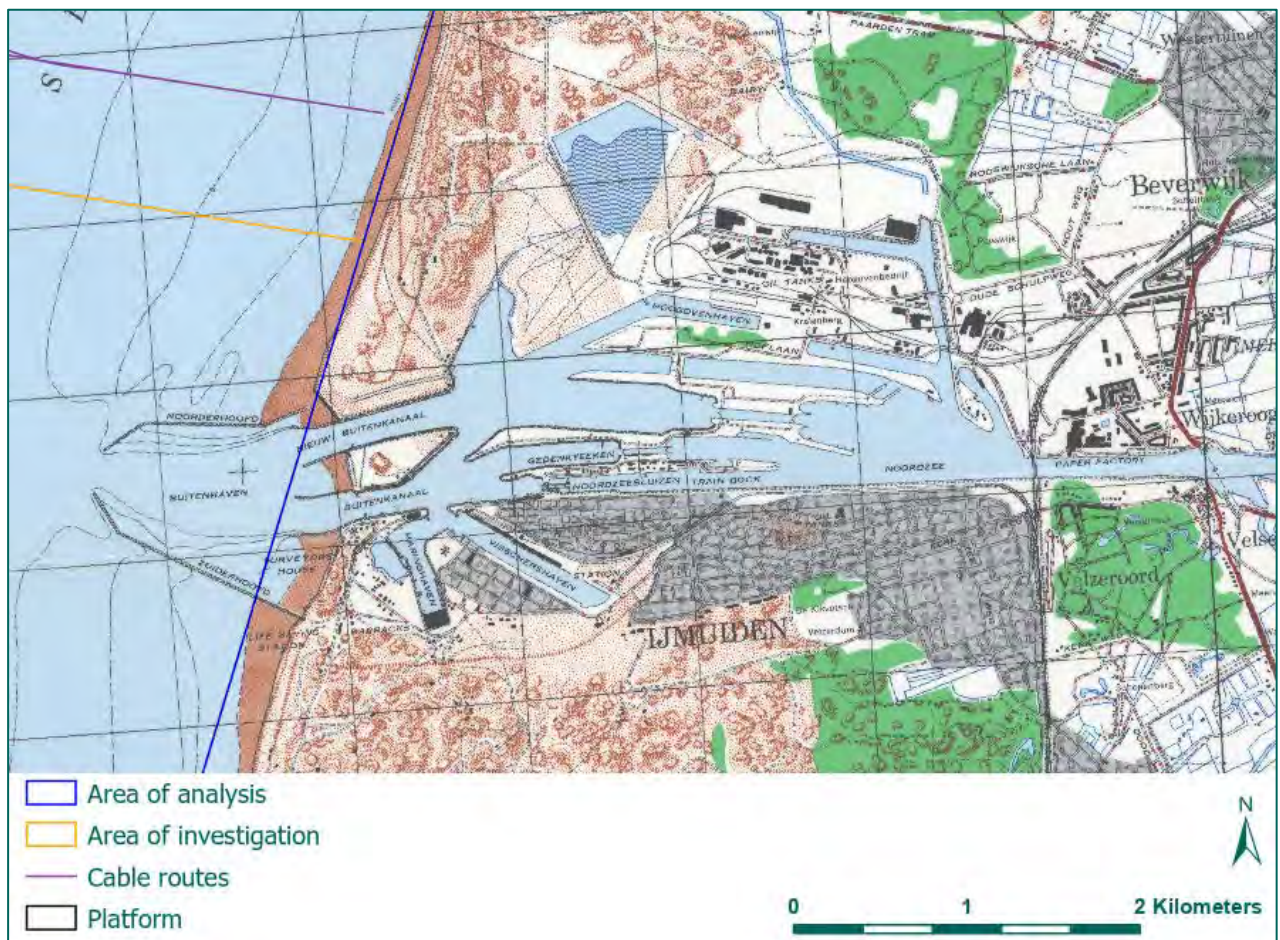


Figure 57: Fragment of the allied maps 344 Castricum and 348 IJmuiden. (Source: Kadaster).



## Defence overprint

A defence overprint is a newer version of the allied map on which enemy positions and defence works are indicated. An overprint could give information about the strength of defence works, front lines and other information relevant for the allied forces. For this DTS-UXO the available overprints originated from the Library and Archives Canada and the Kadaster.



Figure 58: Fragment of the defence overprints 344 Castricum and 348 IJmuiden. (Source: LAC, Kadaster).

## Bunkerarchief

The archives of the 2e Geniecommandement, Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (2nd Engineer Command, Defence Works Registration Bureau of the Ministry of Defence) – also known as the ‘Bunkerarchief’ (Bunker archive) – contains information about defence works. An example of this are the defence works of the Atlantikwall. The figure below shows a fragment of the map



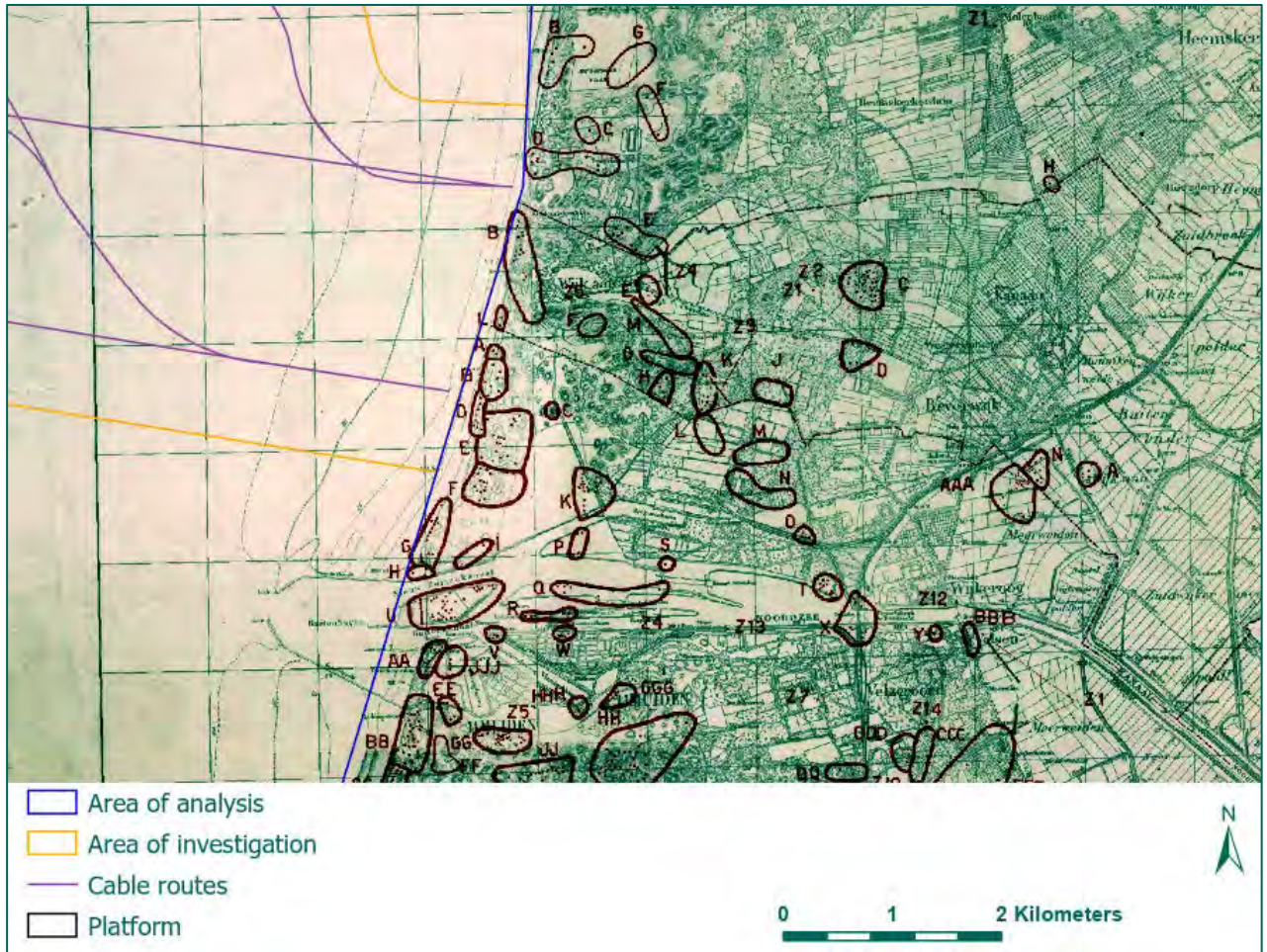


Figure 59: Fragment of the map 275 Block 3A showing defence works along the Dutch coast. (Source: NA).

#### Latitude/longitude coordinates

Naval locations in historical sources are often noted in decimal degrees and minutes. One minute is equal to one naval mile, or 1,852 meters.

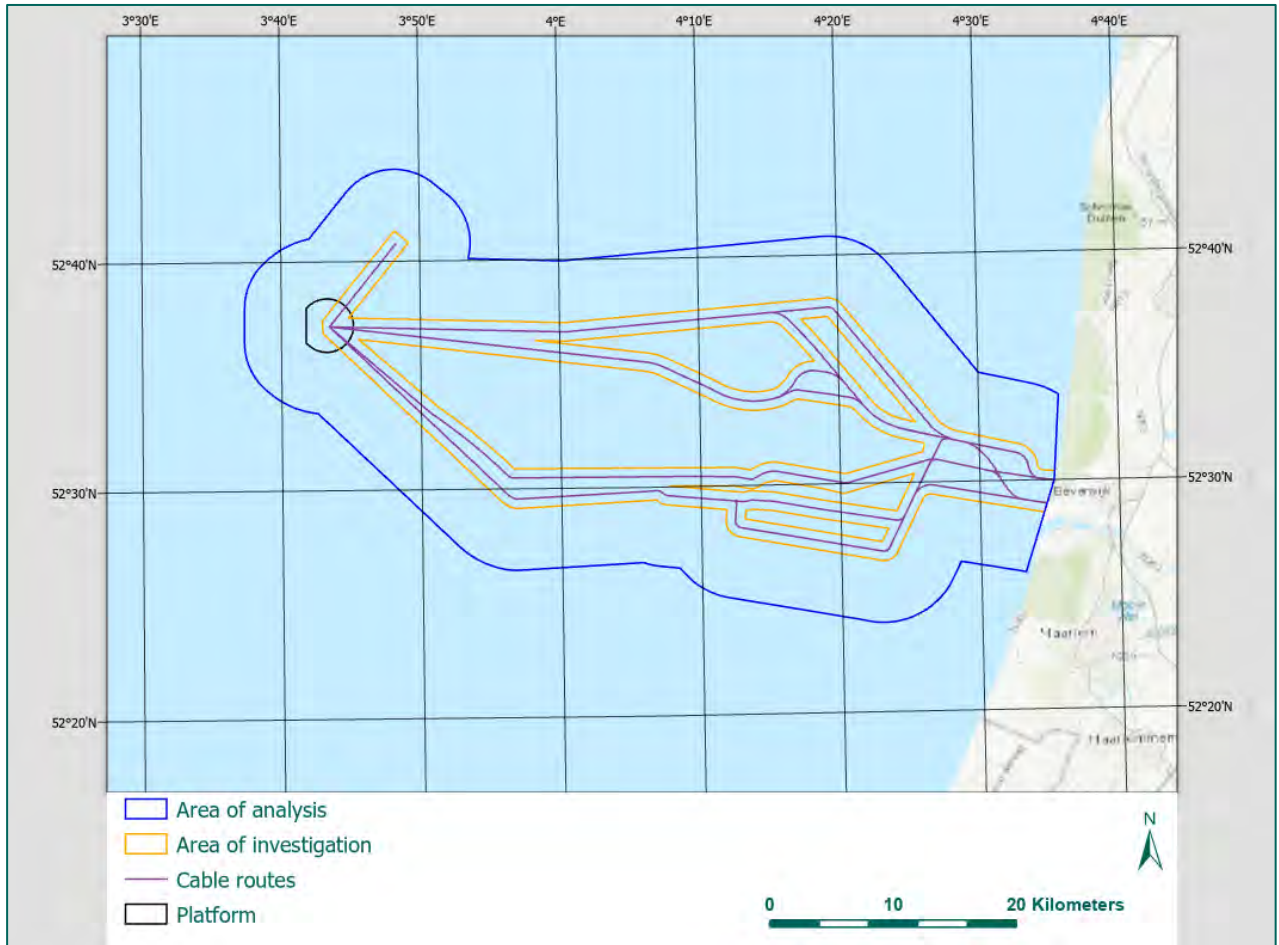


Figure 60: latitude/longitude grid. (Source basemap: ESRI).

#### German *Quadrantkarte*

The German *Kriegsmarine* (Navy) used the so-called *Quadrantkarte* as an aid to note naval locations. The grid square (*Quadranten*) measured 6x6 naval miles and were determined with a geographic formula. REASeuro digitized the German grid in the GIS system to accurately establish the relevant grid squares for the area of analysis.



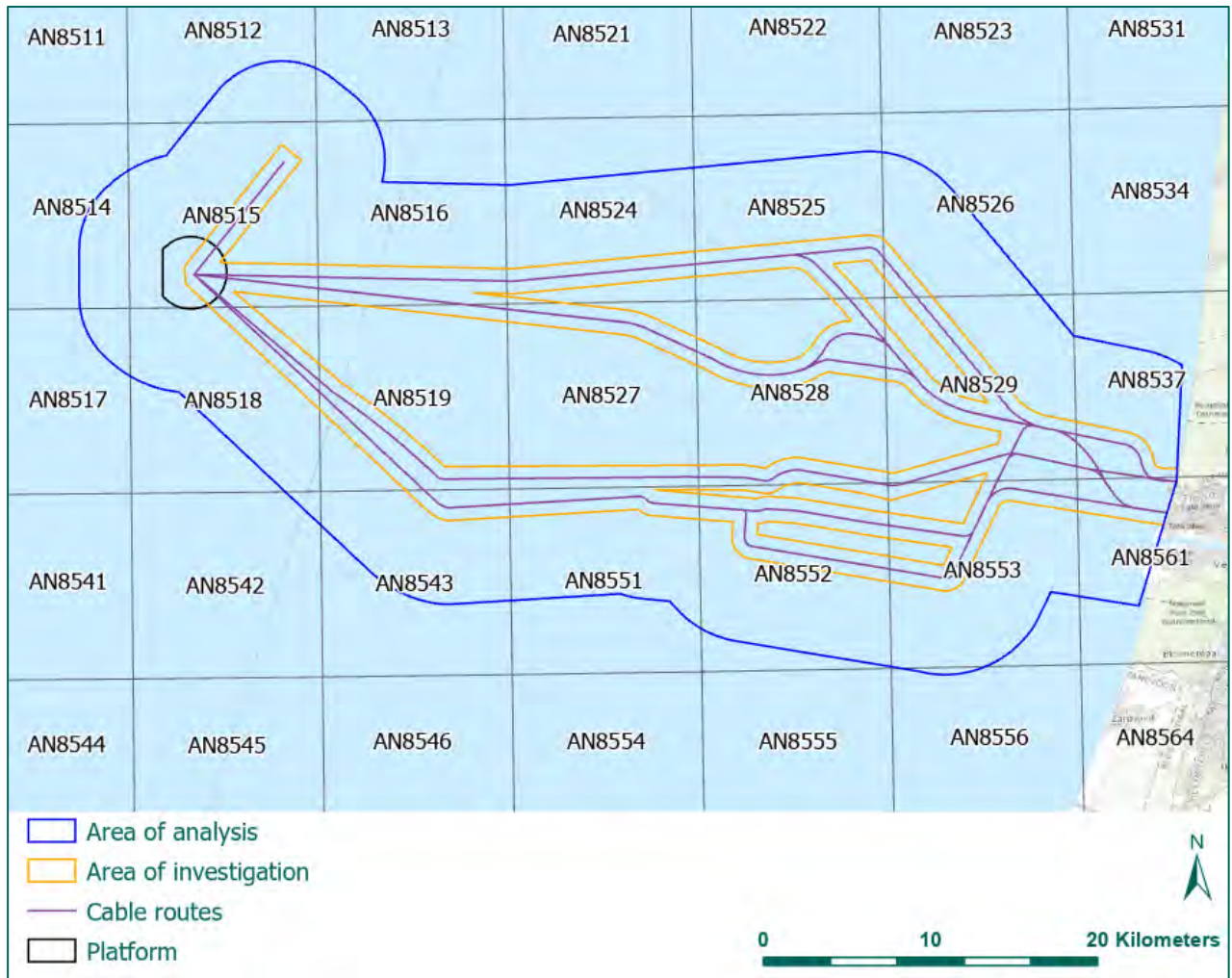


Figure 61: German grid squares relevant for the area of analysis. (Source base map: ESRI).

#### Noordzeeloket

The Noordzeeloket offers governmental information about the North Sea. A map showing military exercise areas is consulted on the Noordzeeloket's website. As shown in Figure 62 the area of analysis has overlap with an artillery firing range and an ammunition dump zone.

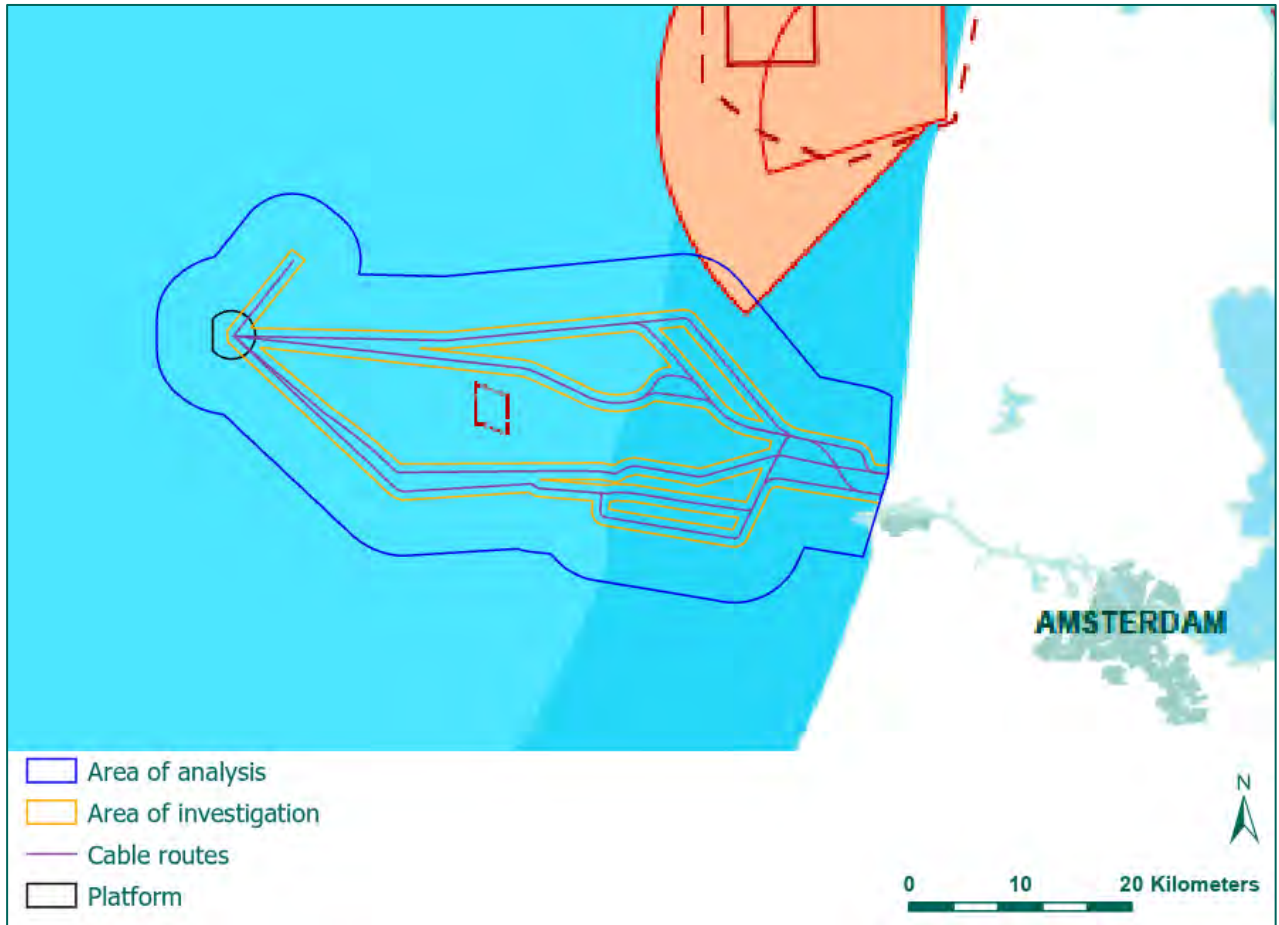


Figure 62: Extract from map Noordzeeloket (Source: Noordzeeloket).

#### Royal Netherlands Navy Hydrographic service

Naval charts of the area of analysis have been acquired through the Hydrographic Service. Besides naval charts the HP39 (wreck registry) publication has been consulted to gain information on possible wrecks in the area of investigation.

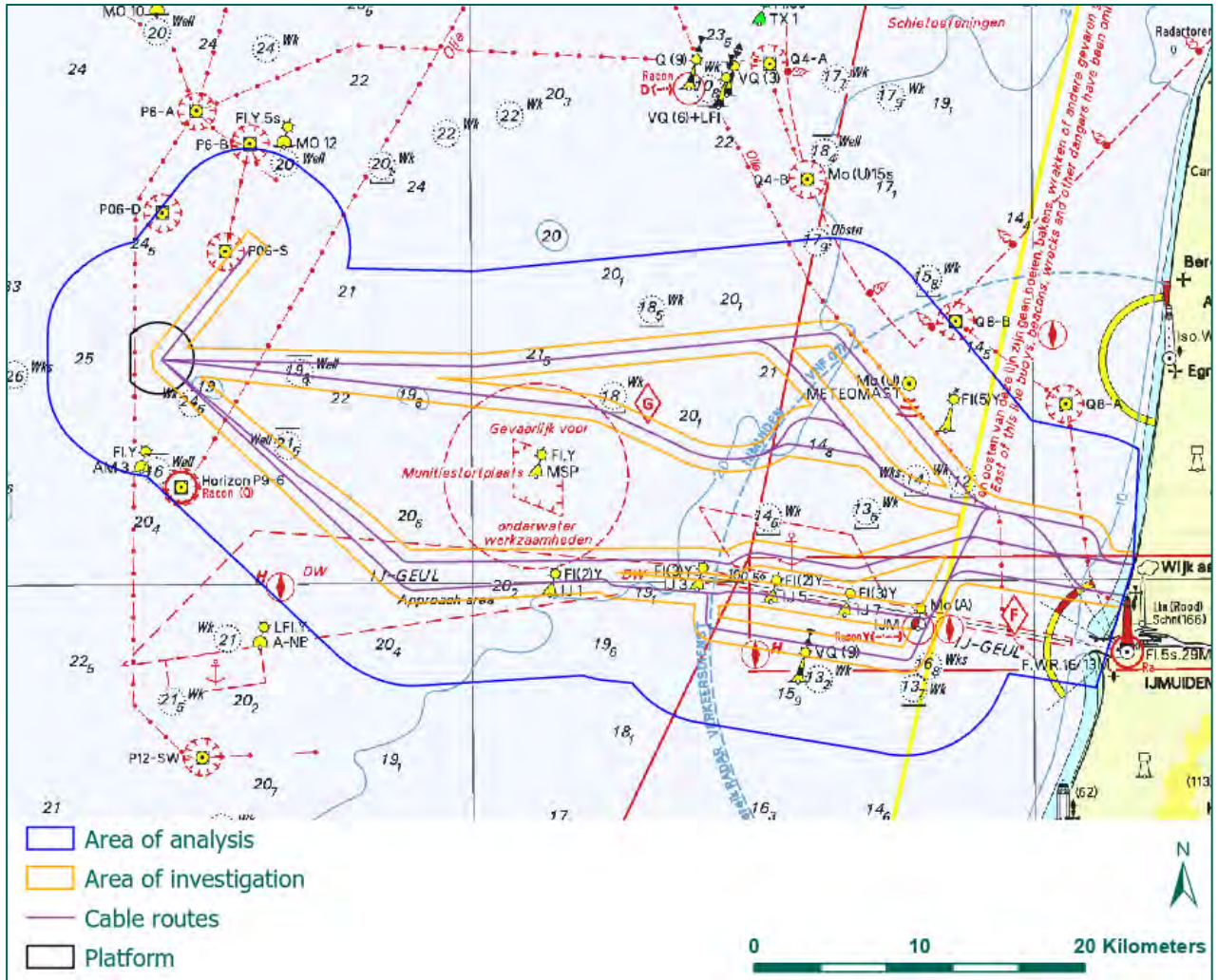


Figure 63: Naval chart.



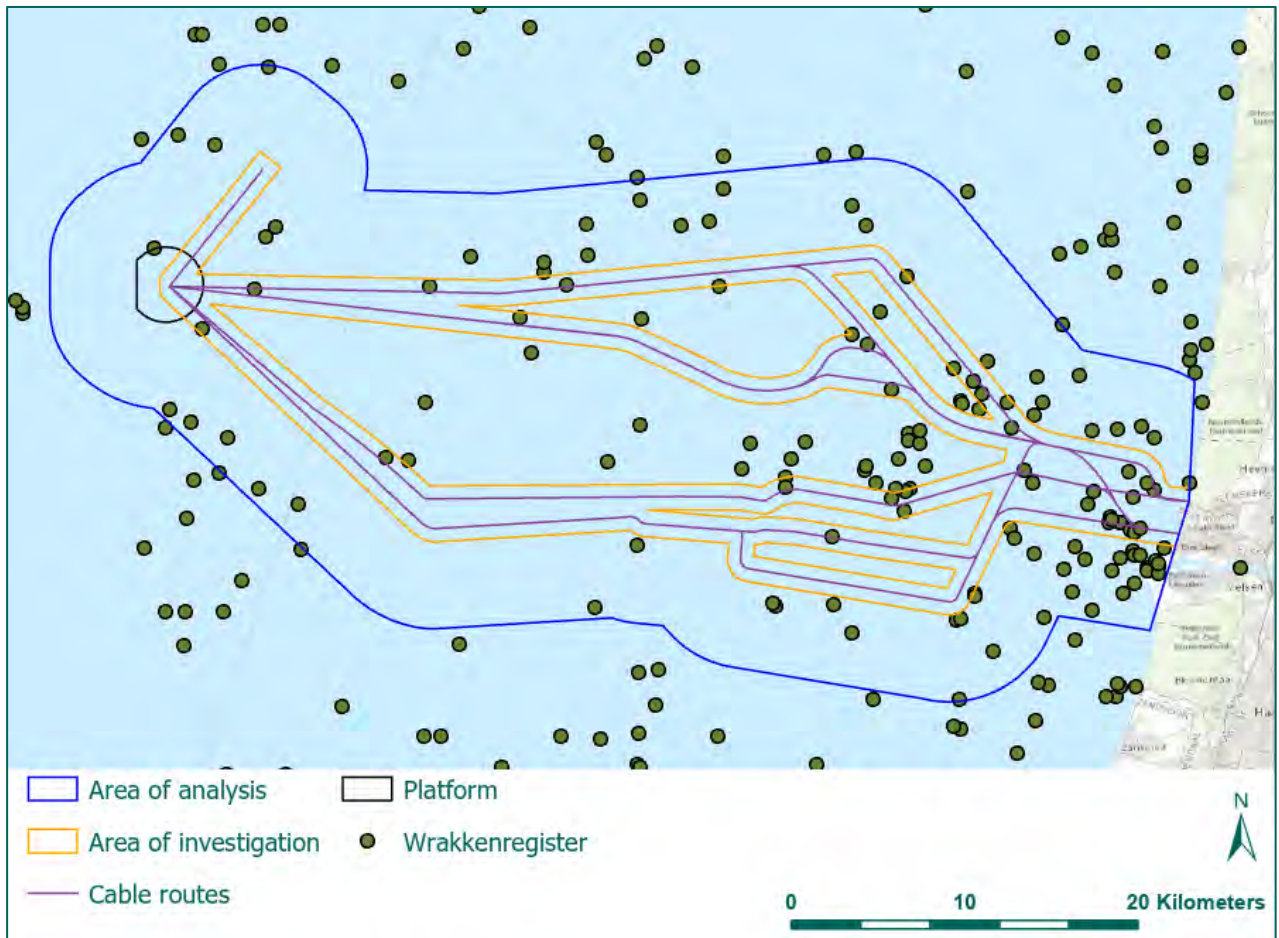


Figure 64: Wrecks. (Source: HP39 Wrakkenregister).

#### Navy Museum Den Helder

The map collection of the Navy Museum (Marinemuseum) in Den Helder has been consulted. NEMEDRI-maps were found in this collection. These maps offer information on minesweeping after the Second World War. The following figures are extracts of the NEMEDRI maps, showing the area of investigation shortly after the war. The area of analysis is consequently shown in a ubiquitous Danger Area, owing to naval mines.



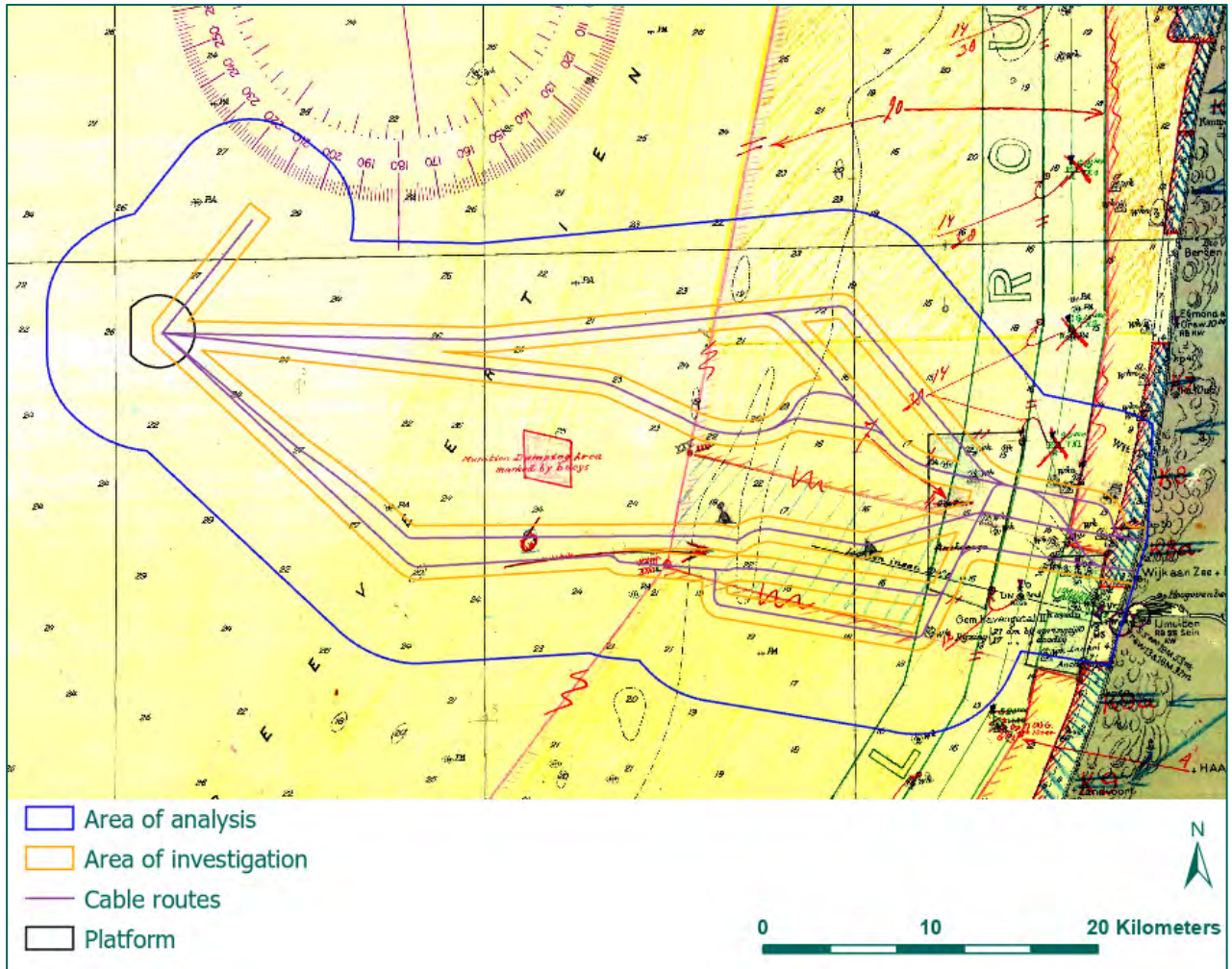


Figure 65: Extract from the NEMEDRI chart 227 (West Hinder tot Texel). (Source: Marinemuseum Den Helder).

### UK Hydrographic Office (UKHO)

The UK Hydrographic Office maintains a large collection of historical nautical charts, including a collection of mine charts. These mine charts have been consulted, resulting in a map with known active minefields and German convoy routes at the moment of drawing. The map is a secret reproduction of a German map, obtained through intelligence work.

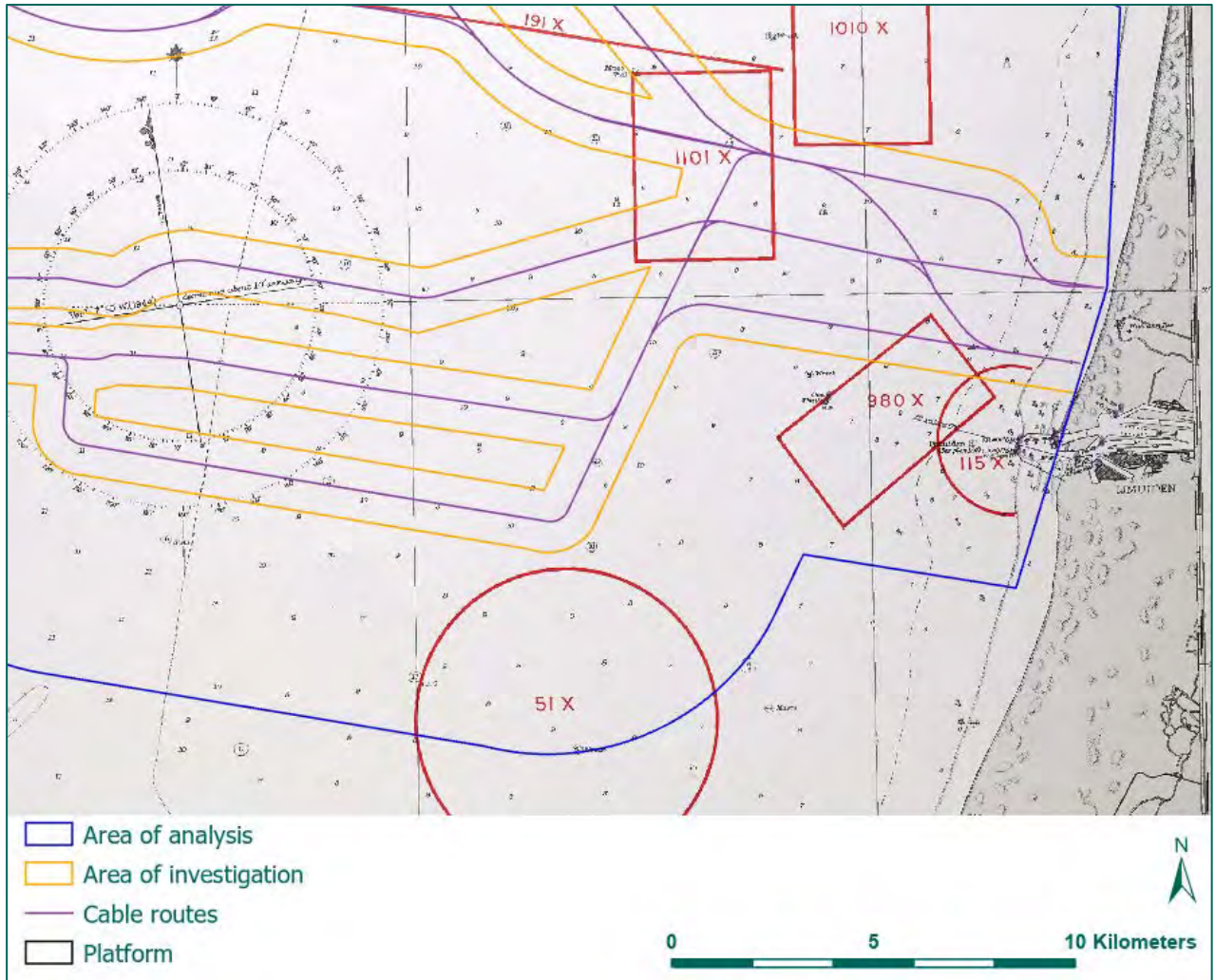


Figure 66: Mine chart OCB MO F6229 Hook of Holland 1944. (Source: UKHO).

### Library of Congress

A map of known minefields on August 18, 1918 is available on the website of the Library of Congress. This map shows the area containing British minefields.



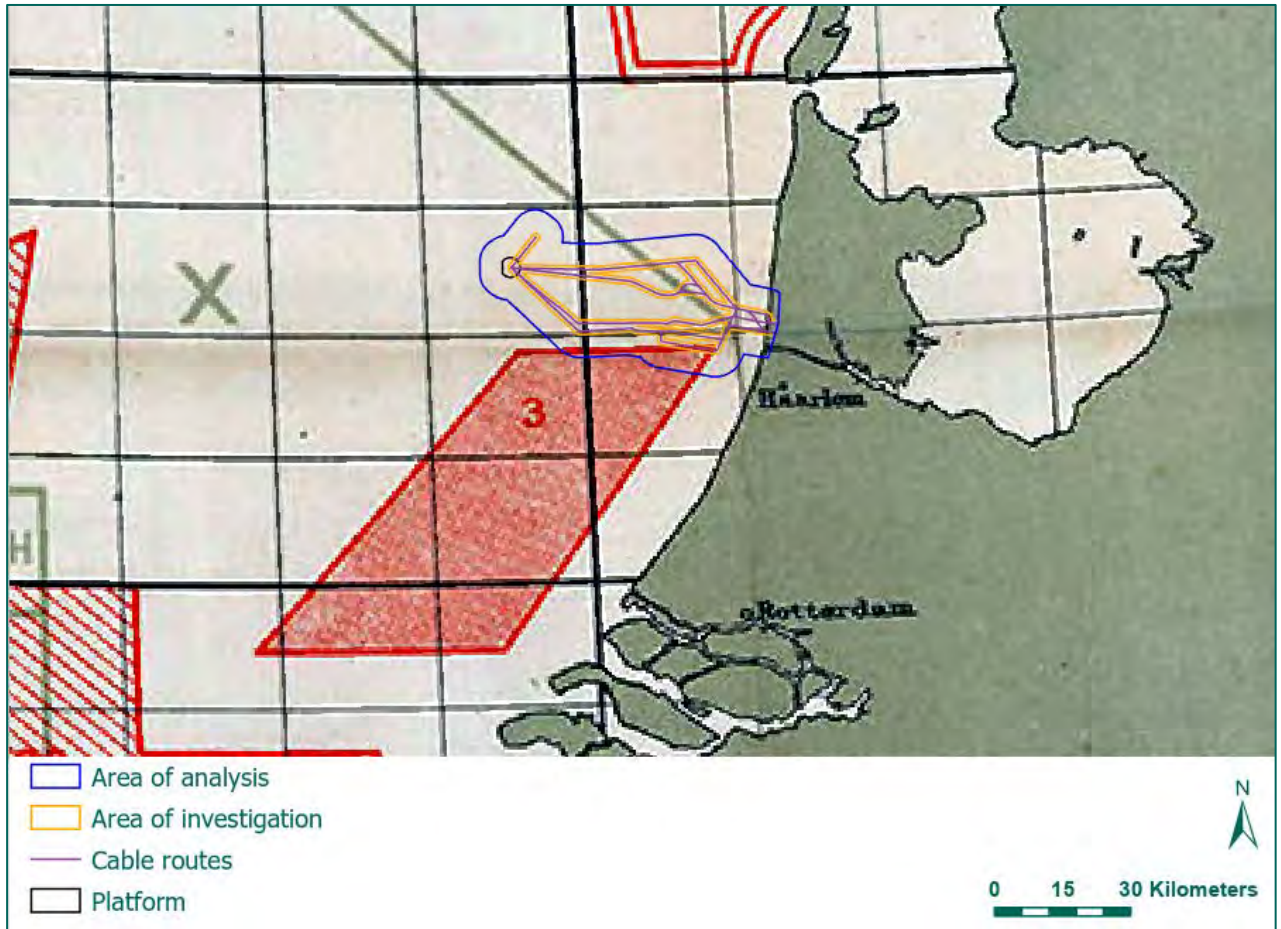


Figure 67: Figure 1: British Isles. Approximate position of minefields, 19th August 1918. (Source: Library of Congress).

## ANNEX 7 OVERVIEW AERIAL PHOTOGRAPHS

In this desktop study aerial photographs are used as an additional source for mapping the coastal guns. Today, most defence works in the Atlantikwall don't exist anymore or they have disappeared under the sands of the dunes. Aerial photographs show the situation during the Second World War. Photos were used from the Dutch Topographic Service [Luchtfotocollectie Topografische Dienst Kadaster Zwolle, afdeling GEO-informatie (Kadaster)].

The selection of aerial photographs is based on the scale, the quality, the coverage and date of the photographs.

Collection / sortie	Photo No.	Date	Source
106G / 5132	4150, 4163	30 March 1945	Kadaster
106G / 5133	3453, 3463, 3464	30 March 1945	Kadaster

Table 31: Overview aerial photographs.



---

## **ANNEX 8 DOCUMENTATION WARDOCS**

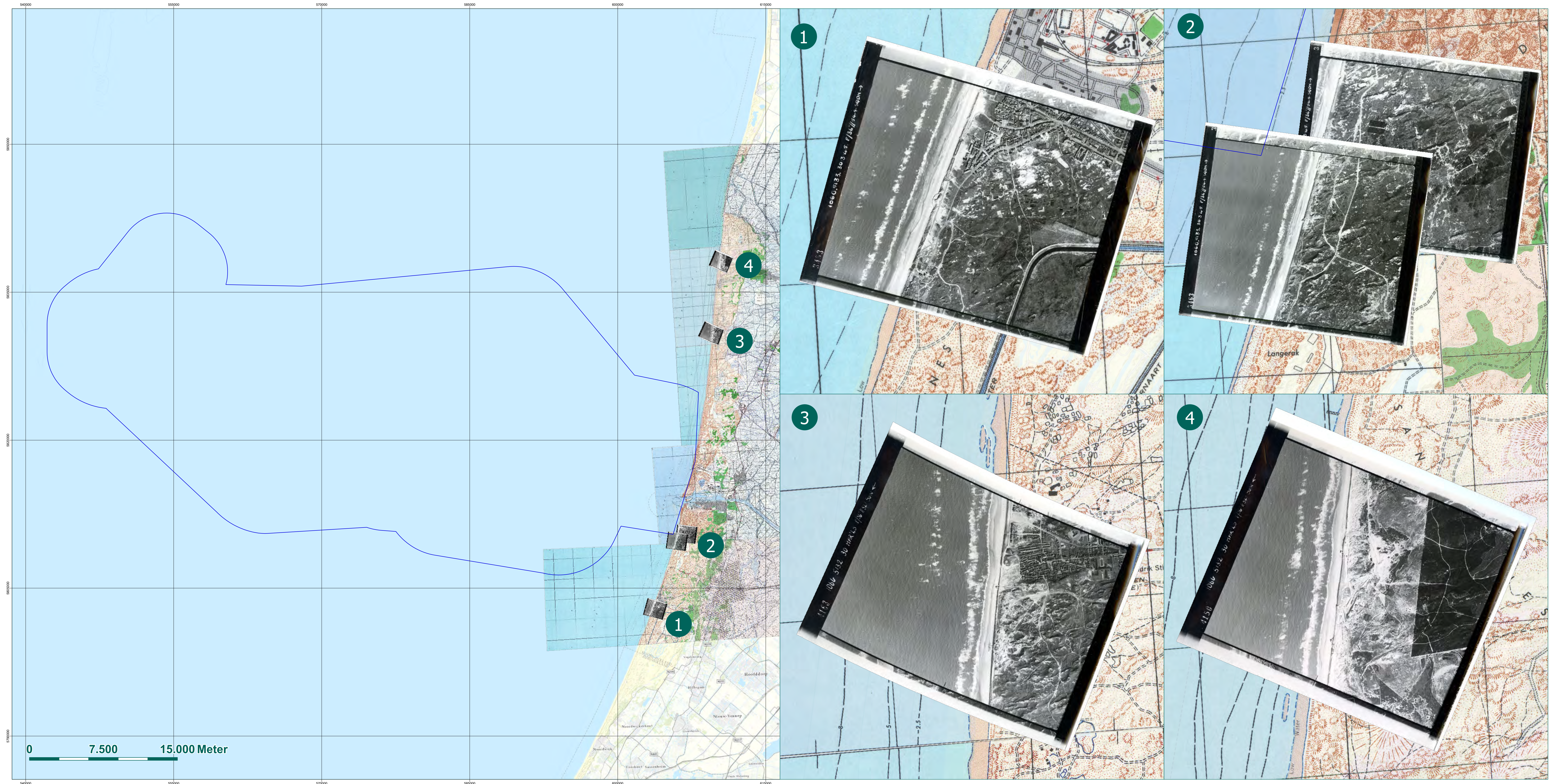
Separate folder.

---

## **ANNEX 9    DRAWINGS**

- Drawing 01:                    Georeferenced aerials and maps made by the geographical section general staff
- Drawing 02:                    Factsmap (2 parts)
- Drawing 03:                    UXO risk areas





 Area of analysis

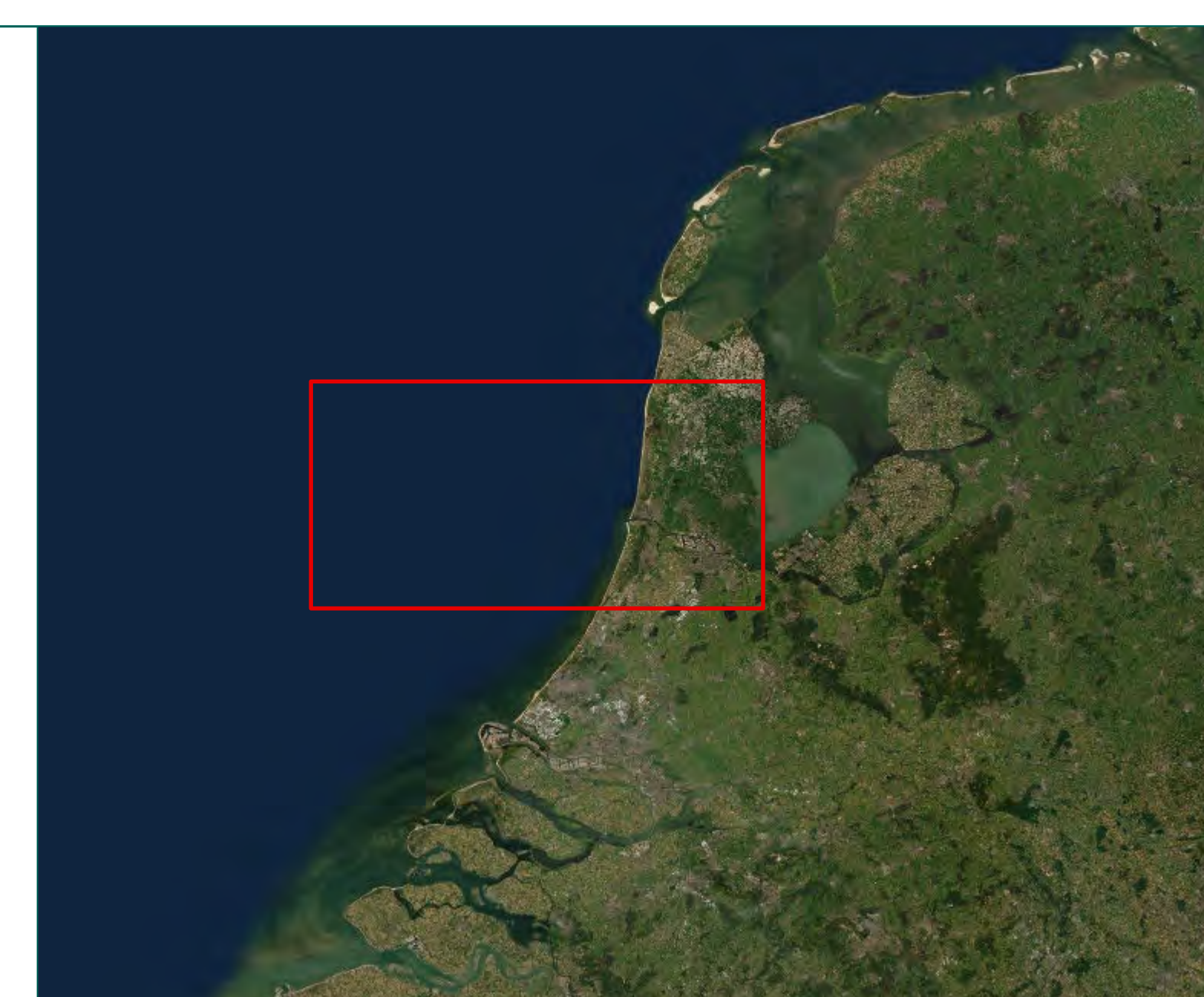
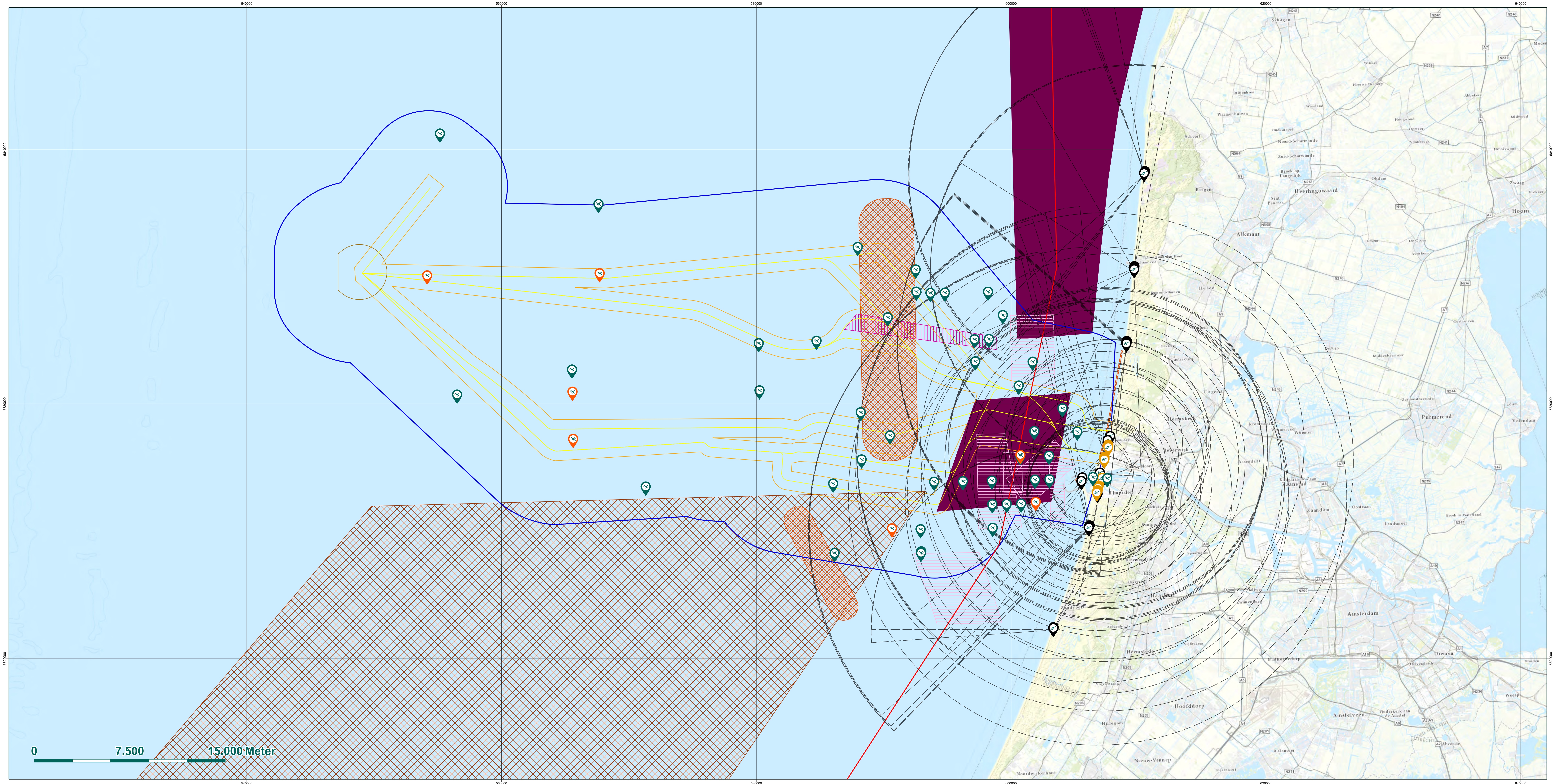
## HKW Beta Arcadis

Georeferenced aerials and maps made by the geographical section general staff

Reportnumber: RO-190149  
Mapsize: A0

Drawn by:	L. van den Burg	7-8-2019	Drawing no: 73556-01-001
Checked by:	K. Schuddinck	7-8-2019	
Accepted by:	M. Taks	7-8-2019	





- Bomber Command
- Coastal Command
- Dutch guns
- German guns
- Cable routes
- Platform
- Area of investigation
- Area of analysis
- MarineGruppe Kommando Nord Navigation Routes - Convoy route "Weg Rot"
- Maximum range
- QU operations
- Operation CBX
- Gardening operations
- Minefields WWI World War I
- Minefields WWII World War II

## HKW Beta Arcadis

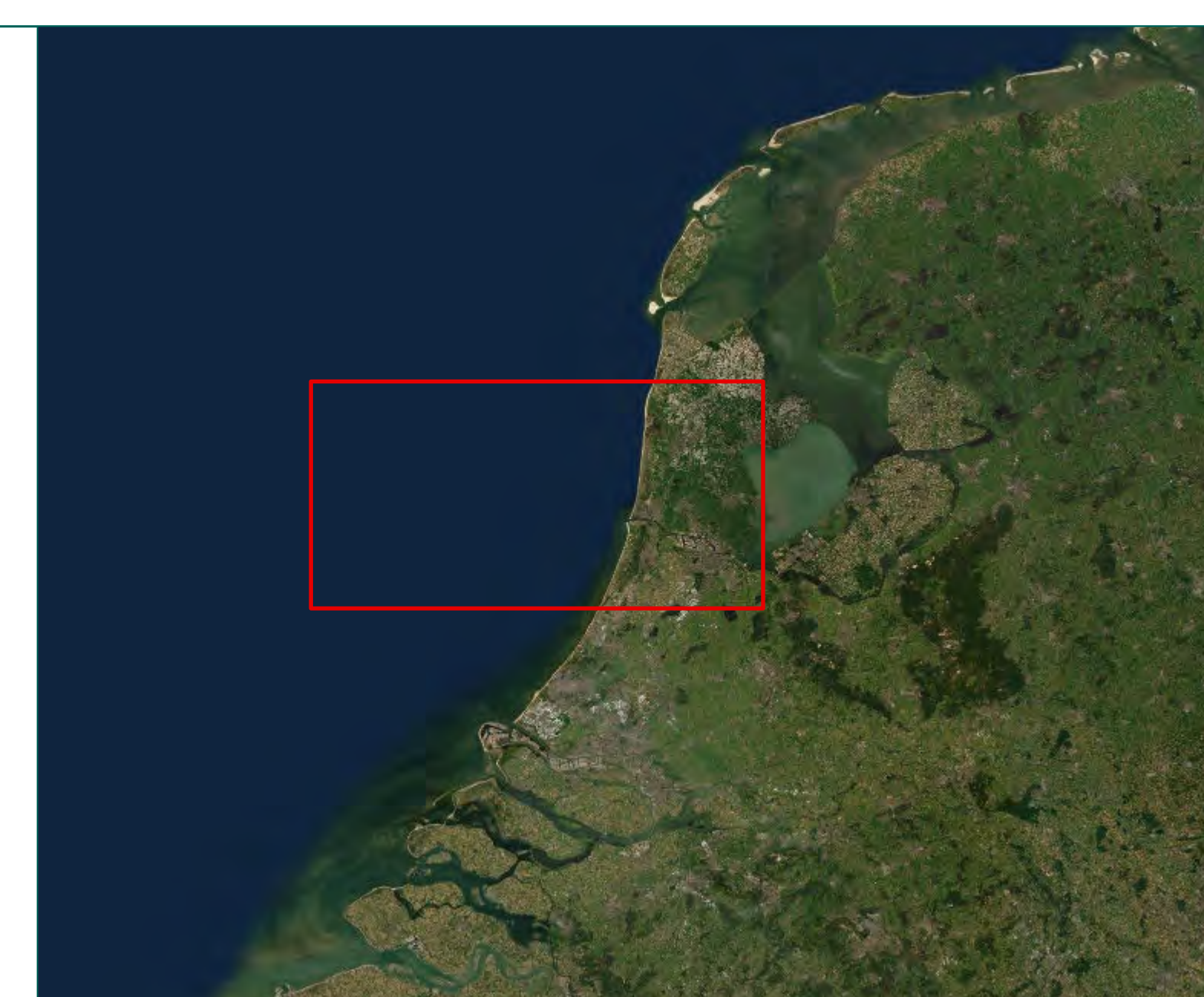
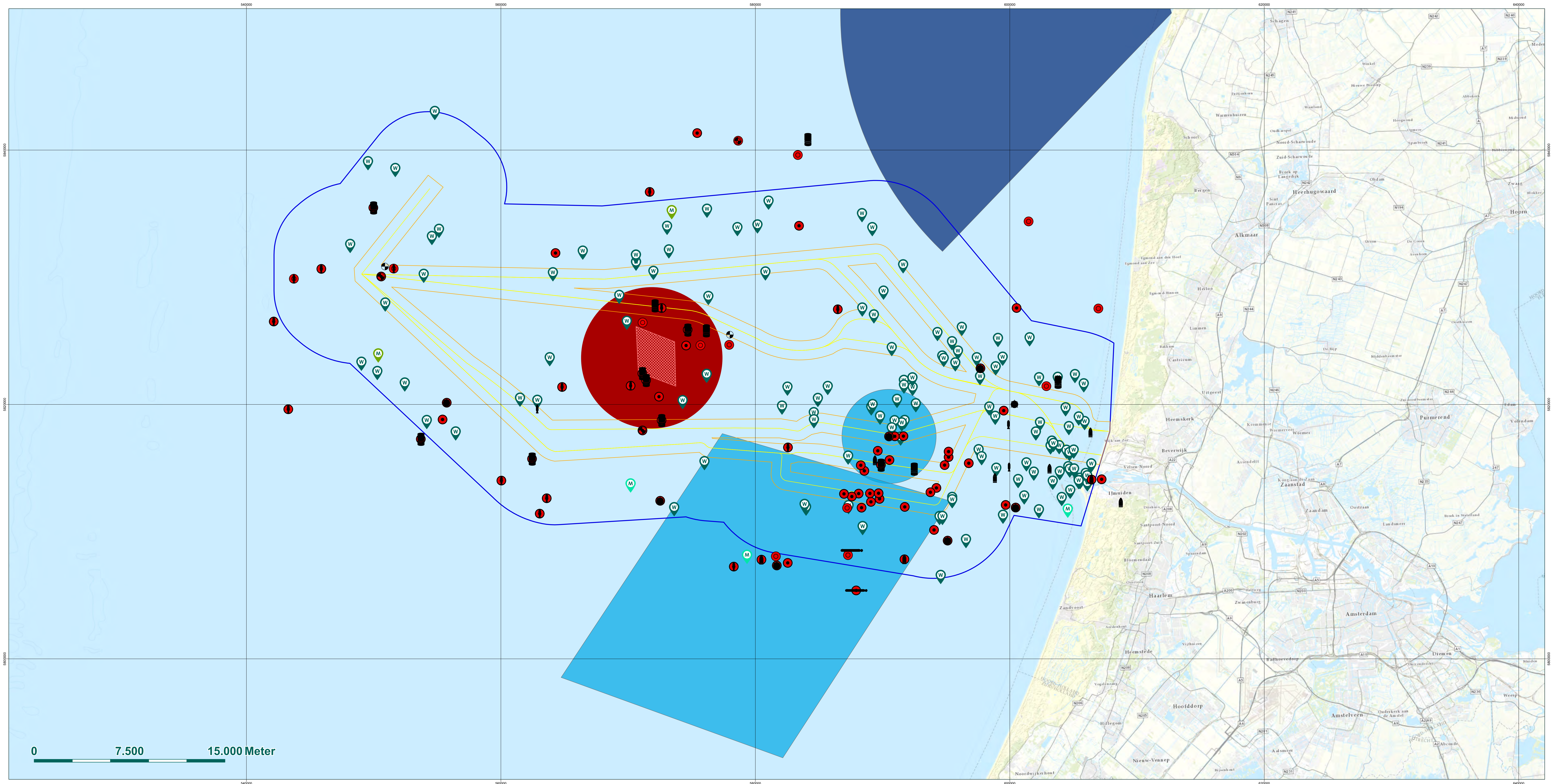
Factsmap

Rapportnummer: RO-190149  
Mapsize: A0

Drawn by:	L. van den Burg	7-8-2019	Tekening no:
Checked by:	K. Schuddinck	7-8-2019	73556-01-002A
Accepted by:	M. Taks	7-8-2019	







- Cable routes
- Area of investigation
- Area of analysis
- W Mine encounters 1967
- M Mine encounters WWI
- W Wrecks
- I Aerial bomb
- A Artillery Shell
- D Depth Charge
- M Mine
- T Torpedo
- U Unknown
- Conventional
- Unknown
- Ammunition dump ground
- Marked danger zone
- Former minesweeping areas
- Artillery firing area

## HKW Beta Arcadis

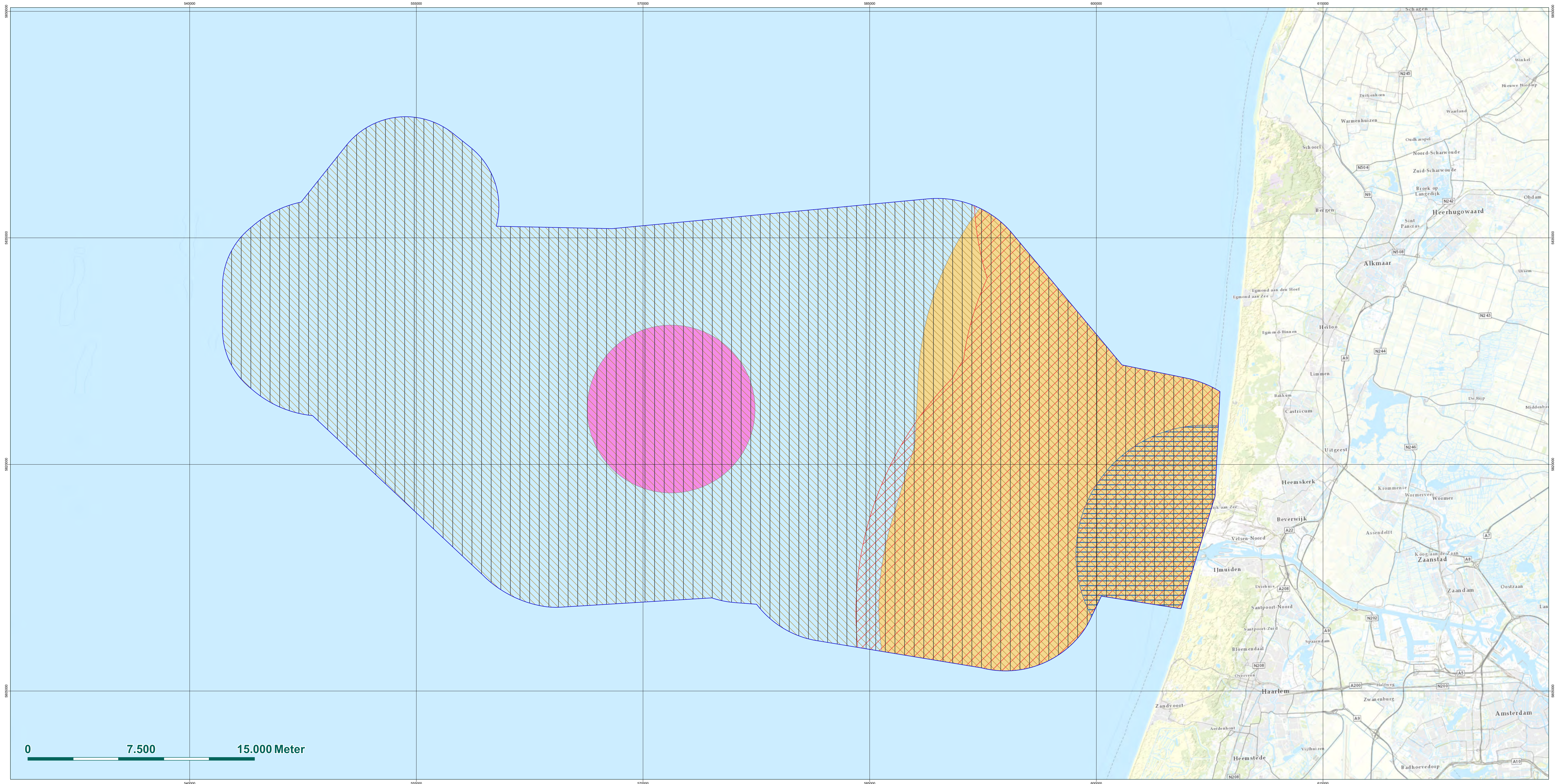
Factsmap

Rapportnummer: RO-190149  
Mapsize: A0

Drawn by:	L. van den Burg	7-8-2019	Tekening no: 73556-01-002B
Checked by:	K. Schuddinck	7-8-2019	
Accepted by:	M. Taks	7-8-2019	







- Area of analysis
- Coastal guns 3.7 - 5 cm
- Naval mines
- Coastal guns 7.5 - 24 cm
- Air strikes, jettisons
- Surface craft battles
- Ammunition dump ground

## HKW Beta Arcadis

UXO-risk areas

Reportnumber: RO-190149  
Mapsize: A0

Drawn by:	L. van den Burg	7-8-2019	Drawing no: 73556-01-003
Checked by:	K. Schuddinck	7-8-2019	
Accepted by:	M. Taks	7-8-2019	





---

**ANNEX 10 SPECIFICATION OF UXO**





Batterij I bij Wijk aan Zee, bron: Beeldbank NIMH

# Vooronderzoek CE

TenneT Net op Zee Hollandse Kust (west Beta)



OPDRACHTGEVER : ARCADIS Nederland B.V.  
LOCATIE : TenneT Net op Zee Hollandse Kust (west Beta)  
ONS PROJECTNR. : 1962099  
UW PROJECTNR. : C05057.000220.0231  
VERSIE : VO-03  
DATUM : 13-01-2020

## AVG Explosieven Opsporing Nederland

Vestiging **Heijen**  
De Grens 7  
NL-6598 DK Heijen  
T +31 48 580 2010  
F +31 48 580 2084

Vestiging **Kaatsheuvel**  
Veerweg 10  
NL-5171 PW Kaatsheuvel  
T +31 41 6700 220

oce@avg.eu  
www.explosievenopsporing.com  
KvK 1202942



### Distributielijst

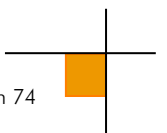
- ARCADIS Nederland B.V.
- AVG Explosieven Opsporing Nederland

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

Opdrachtgever	ARCADIS Nederland B.V.
Rapport	1962099
Naam	TenneT Net op Zee Hollandse Kust (west Beta)
Versie	VO-03, definitief, opgesteld conform de WSCS-OCE versie juli 2016
Datum	13-01-2020
Vrijgegeven door:	Menno Abee (manager OCE)
Paraaf:	
Vrijgegeven door:	Jeffry van den Bout (coördinator OCE / senior OCE deskundige)
Paraaf:	
Opgesteld door:	Gijs den Braven MA (historicus)
Paraaf:	

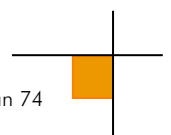
### Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.



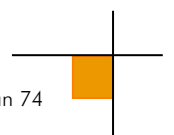
## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding .....	5
1.2	Probleemstelling .....	5
1.3	Doelstelling.....	5
1.4	Onderzoeksgebied .....	5
1.5	Onderzoeksmethode .....	9
1.5.1	Algemeen .....	9
1.5.2	Inventarisatie bronnenmateriaal .....	9
1.5.3	Beoordeling bronnenmateriaal.....	11
1.5.4	Verantwoording .....	11
1.5.5	Leeswijzer.....	11
<b>2</b>	<b>INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL.....</b>	<b>12</b>
2.1	Eerder uitgevoerde onderzoeken.....	12
2.1.1	Rapportages AVG .....	12
2.1.2	Derden .....	12
2.1.3	Internet .....	13
2.2	Literatuur.....	13
2.2.1	Meidagen 1940 .....	13
2.2.2	Bezettingjaren 1940-1945 .....	14
2.2.3	Luchtoorlog 1940-1945 .....	17
2.2.4	Bevrijding mei 1945 .....	18
2.2.5	Munitieruimingen.....	19
2.3	Collectie stafkaarten Topografische Dienst Kadaster te Zwolle.....	19
2.3.1	Geallieerde stafkaart.....	19
2.3.2	Duitse stafkaart.....	21
2.4	Gemeentearchieven Heemskerk, Beverwijk en Velsen .....	21
2.4.1	Luchtbeschermingsdienst, aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschade.....	27
2.5	Nieuwsberichten.....	29
2.5.1	AVG bedrijfsarchief, internet en Koninklijke Bibliotheek .....	29
2.6	Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD).....	29

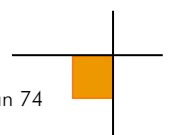




2.6.1	Collectie ruimrapporten .....	29
2.6.2	Collectie mijnenkaarten.....	31
2.7	Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) .....	34
2.7.1	Collectie Duitse verdedigingswerken.....	34
2.7.2	Beeldbank NIMH.....	35
2.8	Provinciaal archief / Militair Gezag.....	35
2.8.1	Militair Gezag .....	35
2.9	Nationaal archief .....	39
2.9.1	Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen .....	39
2.10	Semi-Statisch Informatiebeheer Ministerie van Defensie (SIB) .....	39
2.10.1	Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) 1945-1947.....	39
2.11	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD).....	39
2.11.1	Collecties Departement van Justitie en Generalkommissariat für das Sicherheitswesen .....	40
2.11.2	Beeldbank Tweede Wereldoorlog.....	41
2.11.3	Dagboeken .....	41
2.12	Oorlog in blik .....	41
2.13	The National Archives Londen .....	41
2.13.1	Daily Logs.....	41
2.13.2	Operations Record Books.....	41
2.14	Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg .....	42
2.15	Imperial War Museum .....	42
2.16	Library and Archives Canada.....	42
2.16.1	Collectie Defence Overprints .....	42
2.17	Luchtfoto's.....	44
2.17.1	Geraadpleegde luchtfoto's .....	44
2.17.2	Luchtfoto-interpretatie huidige situatie.....	47
<b>3</b>	<b>CHRONOLOGIE RELEVANTE GEBEURTENISSEN .....</b>	<b>49</b>
3.1	Inleiding en chronologietabel .....	49
<b>4</b>	<b>BEOORDELING BRONNENMATERIAAL.....</b>	<b>52</b>
4.1	Indicaties voor explosieven in het onderzoeksgebied.....	52
4.2	Leemten in kennis bronnenmateriaal .....	52
4.3	Soort en verschijningsvorm van explosieven .....	53



4.3.1	Locaties militaire verdedigende maatregelen .....	53
4.4	Aantal mogelijk aan te treffen explosieven .....	54
4.5	Horizontale en verticale begrenzing verdacht gebied .....	54
4.5.1	Verdachte locaties gedumpte munitie en mijnevelden.....	54
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN .....</b>	<b>57</b>
5.1	Conclusie .....	57
5.2	Advies vervolgtraject .....	57
5.2.1	Aanvullend onderzoek.....	57
5.2.2	Verkleinen CE verdachte gebieden .....	57
5.2.3	Opsporing CE.....	58
5.2.4	Tracé-alternatieven .....	59
<b>6</b>	<b>BIJLAGEN.....</b>	<b>61</b>
6.1	Bronnenlijst.....	61
6.1.1	Archieven en overige instanties .....	61
6.1.2	Literatuur .....	61
6.1.3	Websites .....	62
6.1.4	Overig.....	62
6.2	Certificaat WSCS-OCE .....	63
6.3	Richtlijnen WSCS-OCE afbakening verdachte gebieden.....	64
6.4	Feitenkaarten.....	68
6.5	CE-bodembelastingkaart.....	71
6.6	Afkortingenlijst .....	73



# 1 INLEIDING

---

## 1.1 AANLEIDING

AVG Explosieven Opsporing Nederland (hierna: AVG) heeft in opdracht van ARCADIS Nederland B.V. een vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (hierna: CE) uitgevoerd ter plaatse van de projectlocatie TenneT Net op Zee Hollandse Kust (west Beta) in de gemeentes Heemskerk, Beverwijk en Velsen (zie de kaarten op pagina 7 met de huidige situatie en op pagina 8 met de situatie tijdens de Tweede Wereldoorlog). Hier worden in de toekomst diverse bodemingrepen uitgevoerd.

In de nabije toekomst wordt het transformatorstation HKN/HKwA ter plaatse van Wijk aan Zee uitgebreid en worden er een nieuw tracé aangelegd richting zee, waarvoor meerdere alternatieven worden onderzocht. Hiervoor worden onder meer nieuwe kabels aangelegd, waarvoor boringen moeten worden gedaan. TenneT is bezig met de voorbereiding van kabeltracés richting windenergiegebieden op de Noordzee.

REASeuro heeft voor dit project het zeedeel van het onderzoekstracé onderzocht. Het betreft de volgende rapportage: REASeuro RO-190149 Final Report DTS HKW Beta export cable routes version 1.0.

## 1.2 PROBLEEMSTELLING

Er kunnen als gevolg van gevechtshandelingen CE in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven. Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van CE uit de Tweede Wereldoorlog mogelijk een verhoogd veiligheidsrisico. Onbedoelde detonaties kunnen bij de uitvoering van werkzaamheden in het ergste geval leiden tot dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving. Spontane CE vondsten kunnen resulteren in meerwerkkosten door stagnatie van de uitvoeringswerkzaamheden.

## 1.3 DOELSTELLING

Het doel van het vooronderzoek is om aan de hand van een breed scala aan historisch feitenmateriaal een zo genuanceerd mogelijk beeld met betrekking tot het onderzoeksgebied in de Tweede Wereldoorlog te verkrijgen. Aan de hand van deze gegevens wordt een antwoord gegeven op de vraag of en zo ja in welke delen van het onderzoeksgebied er sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van CE. Er wordt daarnaast ingegaan op de te verwachten soort(en) CE, de verschijningsvorm en de mogelijke hoeveelheid.

Het onderzoek resulteert in een horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied door middel van GIS kaartmateriaal en het advies om de werkzaamheden onder reguliere omstandigheden uit te voeren, of om vervolgstappen te zetten in de vorm van bijvoorbeeld een (projectgebonden) risicoanalyse of direct een detectieonderzoek.

## 1.4 ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied bevindt zich te Wijk aan Zee in de gemeente Beverwijk, Heemskerk en Velsen en wordt globaal begrensd door het hoogoverterrein van Velsen-Noord aan de zuidzijde, de Noordzee aan de westzijde, duinen t.p.v. de Van Oldenborghweg, de Blokwalsdrieweg en de Drijverweg aan de noordzijde en de Zeestraat aan de oostzijde. In deze rapportage worden feiten omschreven van oorlogshandelingen die in en nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Er wordt bij het bepalen van de relevantie onderscheid gemaakt in 4 opties:



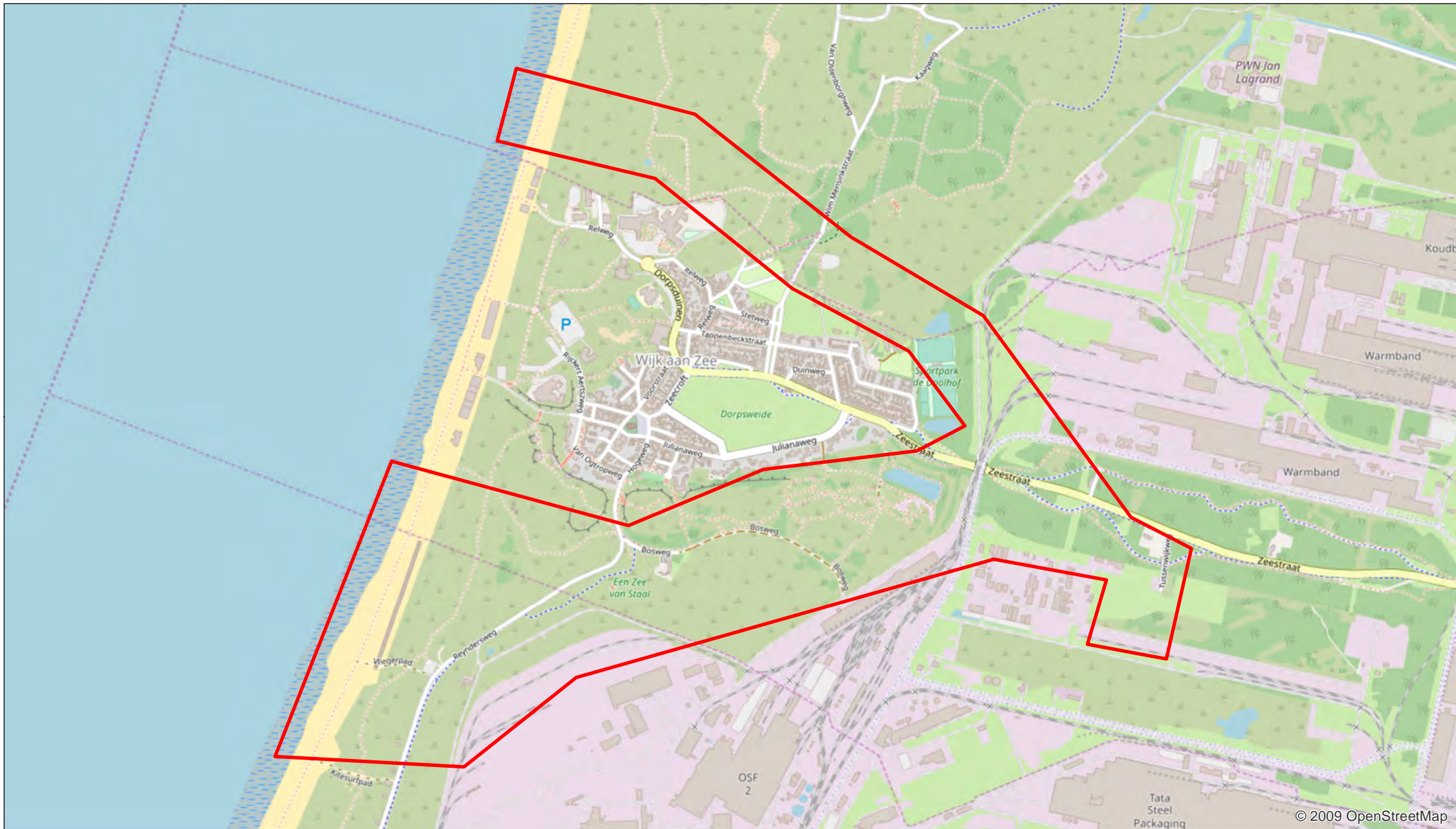
- Het feit wordt niet in de rapportage opgenomen wanneer de locatie van de gevechtshandeling verder dan ca. 300 meter van het onderzoeksgebied af ligt.
- Binnen deze rapportages worden alle noemenswaardige feiten binnen een straal van ca. 300 meter rondom het onderzoeksgebied opgenomen, waarbij één van de volgende relevanties wordt benoemd:
  - Het feit krijgt de relevantie “nee” wanneer deze buiten het onderzoeksgebied ligt en op voorhand al kan worden bepaald dat deze geen invloed heeft op het onderzoeksgebied. Het feit wordt niet opgenomen in de chronologietabel in deze rapportage en krijgt geen nummer op de feitenkaart in de bijlage.
  - Het feit krijgt de relevantie “mogelijk” wanneer het een melding betreft die buiten het onderzoeksgebied ligt en mogelijk van invloed is op het onderzoeksgebied, of wanneer de melding een groter gebied betreft dan binnen het onderzoeksgebied ligt. Het feit wordt opgenomen in de chronologietabel, wordt wel of niet afgebakend, en krijgt een nummer op de feitenkaart, mits het feit binnen de contouren van de kaart valt.
  - Het feit krijgt de relevantie “ja” wanneer met zekerheid kan worden bepaald dat deze binnen het onderzoeksgebied ligt en een afbakening invloed heeft op het onderzoeksgebied. Het feit wordt opgenomen in de chronologietabel, de afbakening wordt gemotiveerd en het feit wordt van een nummer op de feitenkaart voorzien.

Het onderzoeksgebied ligt in de volgende gemeenten:

Huidige gemeenten	Gemeenten tijdens de Tweede Wereldoorlog
Heemskerk	Heemskerk
Beverwijk	Beverwijk
Velsen	Velsen

Op de volgende pagina's staat het onderzoeksgebied weergegeven in de situatie tijdens de huidige situatie en de Tweede Wereldoorlog.

# ACTUELE SITUATIE - TENNET HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



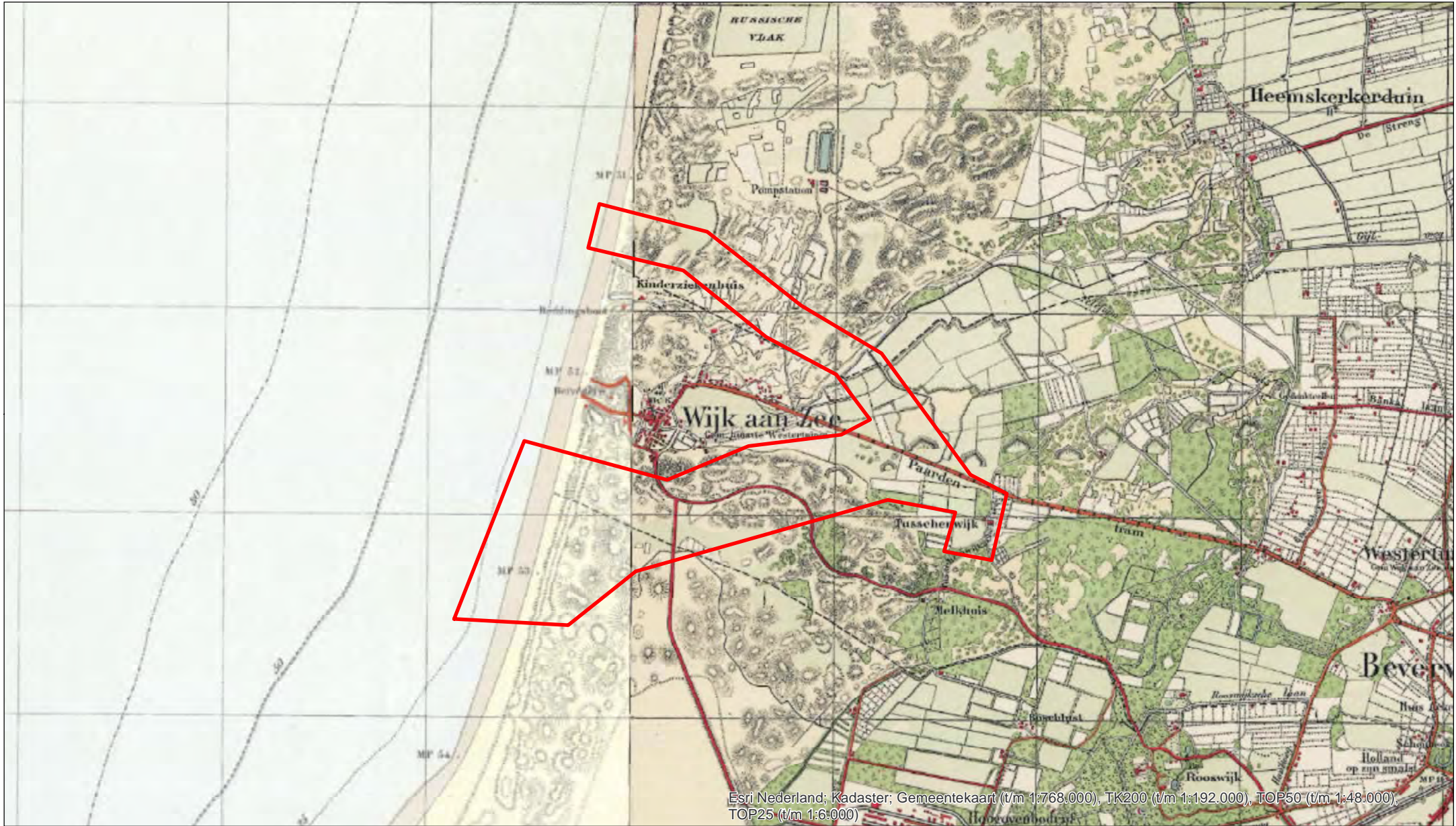
## LEGENDA

 Onderzoeksgebied





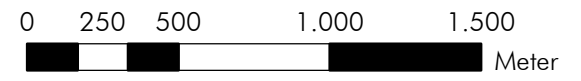
# SITUATIE TWEEDE WERELDOORLOG (1945) - TENNET NET OP ZEE HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

## LEGENDA

 Onderzoeksgebied





## 1.5 ONDERZOEKSMETHODE

### 1.5.1 Algemeen

Bij het vooronderzoek worden literatuur en historische bronnen verzameld en gestructureerd geordend. Het eindresultaat is een rapportage met een bijbehorende CE-bodembelastingkaart. Het vooronderzoek dient conform de WSCS-OCE te worden uitgevoerd.<sup>1</sup>

### 1.5.2 Inventarisatie bronnenmateriaal

Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de mogelijke aanwezigheid van CE (indicaties);
- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de verwijdering van CE (contra-indicaties).

Wij hebben de volgende archieven en collecties wel/niet geraadpleegd:

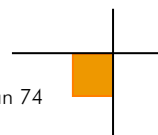
#### Verplichte bronnen:

Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Literatuur	O.a. En nooit was het stil...	Ja	2.2
Gemeentearchieven Heemskerk, Beverwijk, Velsen	Vermeldingen oorlogshandelingen	Ja	2.4
Provinciaal archief / Noord-Hollands Archief	Vermeldingen oorlogshandelingen	Ja	2.9
Explosieven Opruimings Dienst Defensie	Geruimde explosieven (mora's/wo's), mijnenkaarten	Ja	2.6
Luchtfotocollectie Bibliotheek Universiteit Wageningen	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.17
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Kadaster)	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.17
In het verleden uitgevoerde (voor-) onderzoeken	(Voor-)onderzoeken	Ja	2.1

#### Niet-verplichte bronnen:

Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Nederlands Instituut voor Militaire Historie ('s-Gravenhage)	Inlichtingen verzet (575 serie)	Ja	2.7
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (Amsterdam)	Collecties 216k en 077	Ja	2.11
Luchtfotocollectie National Collection of Aerial Photography (NCAP, Edinburgh)	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Nee	

<sup>1</sup> Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat 'Opsporen CE'

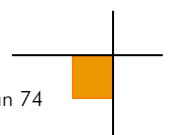


Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
The National Archives (Londen)	2nd TAF Daily Logs	Ja	2.13
Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg)	Duitse 88e legerkorps	Ja	2.14
The National Archives and Records Administration (Washington)	Gegevens 8th Air Force, 9th Air Force, verschillende airborne divisions, 104th US infantry division	Nee	
Getuigen	Getuigenverslagen uit de eerste hand	Nee	
Semi-Statisch Informatiebeheer (Rijswijk)	Mijn- en Munitie Opruimingsdienst	Ja	2.10
Nationaal Archief ('s-Gravenhage)	Inspectie Bescherming Bevolking tegen lucht-aanvallen	Ja	2.9

Niet in de WSCS-OCE benoemde bronnen:

Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Bedrijfsarchief AVG	Gegevens uit binnen- en buitenlandse archieven	Ja	2.1, 2.5
Bedrijfsdatabase AVG	O.a. oude webartikelen	Ja	2.1, 2.5
Koninklijke Bibliotheek	Oude krantenberichten	Ja	2.5
Luchtfotocollectie Luftbilddatenbank	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.17
Centre Historique des Archives à Vincennes	Franse gevechtsverslagen	Nee	
Imperial War Museum	Beeldmateriaal Tweede Wereldoorlog	Ja	2.15
Library and Archives Canada	Defence Overprints	Ja	2.16
Locatiedeskundige	Expert op het gebied van lokale historie	Nee	
Heemkundekringen / historische kringen	Plaatselijke archieven	Nee	
Kadaster Zwolle	Collectie Stafkaarten Topografische Dienst Kadaster te Zwolle	Ja	2.3

De aanvullende bron National Collection of Aerial Photography (NCAP) is niet geraadpleegd, omdat de wel door AVG geraadpleegde instelling Luftbilddatenbank o.a. gebruikmaakt van luchtfoto's van dit luchtfotoarchief. AVG beschikt niet over adresgegevens van relevante getuigen / relevante toegangsnummers/inventarisnummers uit de archieven Bundesarchiv-Militärarchiv en The National Archives and Records Administration (Washington).



### 1.5.3 Beoordeling bronnenmateriaal

In deze fase van het vooronderzoek worden de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek beoordeeld. Op basis van deze gegevens wordt gemotiveerd vastgesteld of er sprake is van een op CE verdacht gebied. Indien er sprake is van een verdacht gebied, dan wordt tevens bepaald: de (sub)soort, de mogelijke aantallen en de verschijningsvorm van de vermoedelijk aanwezige CE, alsmede de horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied (indien mogelijk).

Bij de beoordeling van het bronnenmateriaal is gebruikgemaakt van het geografisch informatie systeem (GIS). De indicaties en contra-indicaties zijn vertaald naar een locatie in het RD-coördinatenstelsel en verwerkt in GIS. De GIS dataset wordt mede gebruikt om te beoordelen of het onderzoeksgebied, of delen daarvan, verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van CE.

### 1.5.4 Verantwoording

Het vooronderzoek is tot stand gekomen dankzij de volgende personen:

- Dhr. G. den Braven MA (historicus): opstellen van het vooronderzoek en GIS-kaartmateriaal
- Dhr. P. Gieben (GIS-coördinator): GIS kaartmateriaal
- Dhr. M.A. Abee (manager OCE): interne beoordeling opzet en inhoud rapportage
- Dhr. W. van den Brandhof MA (historicus/afdelingshoofd vooronderzoeken): interne beoordeling inhoud rapportage
- Dhr. J. van den Bout (coördinator OCE / senior OCE deskundige): interne beoordeling inhoud rapportage

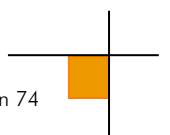
### 1.5.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de resultaten van het literatuur- en archiefonderzoek.

In hoofdstuk 3 zijn de relevante indicaties en contra-indicaties chronologisch in een lijst van gebeurtenissen geordend. In dit hoofdstuk is tevens bepaald of de lijst met gebeurtenissen voldoende indicaties bevat voor de mogelijke aanwezigheid van CE ter plaatse van de onderzoeklocatie.

Hoofdstuk 4 is het resultaat van de beoordeling van bronnenmateriaal. De bij hoofdstuk 4 behorende CE-bodembelastingkaart is opgenomen in bijlage 6.5.

Conclusies en aanbevelingen komen aan de orde in hoofdstuk 5.





## 2 INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

---

### 2.1 EERDER UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

#### 2.1.1 Rapportages AVG

Medewerkers van AVG hebben in het verleden (voor-)onderzoeken op het grondgebied van de gemeenten Heemskerk, Beverwijk en Velsen uitgevoerd. Het betreft de volgende rapportages:

- AVG Geoconsult Heijen BV, Zeetoeegang IJmond. Probleemanalyse Conventionele Explosieven d.d. 30 november 2011. Projectnummer 1162053
- AVG Geoconsult Heijen BV, Zeetoeegang IJmond. Een probleeminventarisatie naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven d.d. 30 november 2011. Projectnummer 1162053
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Landkabelverbinding – Windpark Q4 d.d. 17 november 2014. Projectnummer 1462063
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek BOR maatregelen Beverwijk d.d. 21 september 2015. Projectnummer 1556105
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek GNIPA Aagtendijk-Alkmaar d.d. 3 juli 2017. Projectnummers 1762039 (S-5027 en S5676)
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Hollandse Kust (noord) – Tracé 3 d.d. 30 maart 2018. Projectnummer 1762063
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Hollandse Kust Noord VKA Tracé 3 d.d. 10 september 2018. Projectnummer 1862045

De aangetroffen relevante informatie is in deze rapportage verwerkt (zie o.a. paragraaf 2.2). De afbakeningen uit eerdere door AVG opgesteld vooronderzoeken wijken af van de afbakeningen die in dit vooronderzoek zijn gehanteerd. Dat heeft te maken met het feit dat AVG momenteel een vooronderzoek op aan het stellen is voor de gehele gemeente Velsen. Hierbij is een grote hoeveelheid bronnen geraadpleegd die niet verplicht is volgens de WSCS-OCE certificering. Bovendien is in het kader van het vooronderzoek voor de gemeente Velsen op 30 oktober 2019 een klankboordgroep van specialisten bijeengekomen om bepaalde afbakeningen door te spreken. De afbakeningen die in dit vooronderzoek zijn gehanteerd komen overeen met de conclusies die tijdens deze klankboordgroep zijn getrokken. De afwijkingen tussen de rapporten in het verleden hebben hiermee te maken, alsmede met voortschrijdend inzicht wat altijd voor kan komen.

#### 2.1.2 Derden

Er zijn in het AVG bedrijfsarchief verschillende relevante door civiele explosieven opruimingsbedrijven in de gemeenten Heemskerk, Beverwijk en Velsen uitgevoerde (voor-)onderzoeken aanwezig. Het betreft de volgende rapportages:

- Bombs Away / Armaex, Vooronderzoek Noord-Hollands Duinreservaat PWN d.d. 17 februari 2017. Projectnummer 16p053
- Bombs Away / Armaex, Opsporing OCE-Werk strand van Wijk aan Zee d.d. 1 januari 2018. Projectnummer 180193
- T&A Survey, Vooronderzoek Zeestraat Beverwijk d.d. 18 juli 2014. Projectnummer GPR4444

Bovengenoemde vooronderzoeken zijn geanalyseerd. De aangetroffen relevante vermeldingen zijn in de rapportage verwerkt (zie o.a. paragraaf 2.2).

### 2.1.3 Internet

Een zoekslag naar vooronderzoeken op het internet heeft geen relevante informatie opgeleverd.

## 2.2 LITERATUUR

### 2.2.1 Meidagen 1940

Beknopt algemeen historisch kader:

Het Zesde en het Achttiende Duitse leger vielen op 10 mei 1940 Nederland binnen in kader van het door Hitler bevolen Fall Gelb. Het Zesde Leger trok door het zuidelijk deel van Nederland richting het Albertkanaal. De hoofdaanval van het Achttiende Leger was gericht op de Moerdijkbruggen die door Duitse parachutisten waren veroverd. De Moerdijkbruggen waren de toegangspoort naar Vesting Holland waar het Nederlandse opperbevel, koningin Wilhelmina en de regering zetelden.

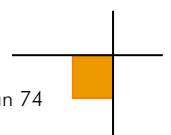
Nederland was van groot belang voor de Luftwaffe (de Duitse luchtmacht). De vliegvelden zouden worden gebruikt voor de strijd tegen Groot-Brittannië en tegelijkertijd kon het Ruhrgebied alleen afdoende worden beschermd tegen vijandelijke luchtaanvallen wanneer er Nederlands grondgebied aan het Derde Rijk was toegevoegd.

Het onderzoeksgebied in de meidagen van 1940:

In de hieronder weergegeven tabellen staan vermeldingen over de voormalige gemeenten Heemskerk, Beverwijk en Velsen en de plaats Wijk aan Zee in de meidagen van 1940. Op pagina 16 is een kaart weergegeven met daarop de locaties van de Nederlandse troepen en batterijen ter plaatse van Wijk aan Zee in de meidagen van 1940.

Datum	Gebeurtenis (bron: F.J. Molenaar, De luchtverdediging in de meidagen 1940)	Relevant	Motivatie
Meidagen 1940	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

Datum	Gebeurtenis (bron: V.E. Nierstrasz (red.), West- en noordfront Vesting Holland. Mei 1940)	Relevant	Motivatie
Mei 1940	Drie secties van de kustbewaking van het Nederlandse leger waren opgesteld resp. te Wijk aan Zee (met een groep bij pl. 48.6), bij het einde van de Zeeweg van Bloemendaal naar pl. 62 aan de kust (met een groep bij pl. 59) en te Zandvoort. (p. 5)	Nee	Geen indicatie voor de inzet van CE.
Mei 1940	Twee secties. 7 <sup>e</sup> Dep. C. Bew. Tr. – Beverwijk en Wijk aan Zee (p. 89)	Nee	De beschrijving is te globaal om te bepalen of het hier een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.
Mei 1940	Landfront van de Positie IJmuiden, lopende over het hoogovenbedrijf naar Wijk aan Zee. (p. 65)	Nee	De beschrijving is te globaal om te bepalen of het hier een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.



Datum	Gebeurtenis (bron: V.E. Nierstrasz (red.), West- en noordfront Vesting Holland. Mei 1940)	Relevant	Motivatie
10 mei 1940	Tussen Wijk aan Zee en de Buitenhaven stonden de Batterijen I en II opgesteld. (p. 7)	Ja	Batterij I bevond zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied. Zie de kaart op pagina 16.
10 mei 1940	Het 10 <sup>e</sup> grensbataljon bevond zich ter plaatse van het hoog-oventerrein. (p. 8)	Nee	Geen indicatie voor de inzet van CE.
14 mei 1940	De kustbatterijen verschoten voorafgaand aan de overgave hun munitie. Beide batterijen van 12 cm (I en II) en twee kanonnen van 7 cm zijn vervolgens vernield. (p. 16)	Ja	Batterij I bevond zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.

Datum	Gebeurtenis (bron: E.H. Brongers, De oorlog in mei '40)	Relevant	Motivatie
Meidagen 1940	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

Datum	Gebeurtenis (bron: T. van Herpen, 40 jaar geleden: oorlog in Heemskerk)	Relevant	Motivatie
Meidagen 1940	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

Datum	Gebeurtenis (bron: H. Amersfoort en P. Kamphuis, Mei 1940: de strijd op Nederlands grondgebied)	Relevant	Motivatie
Meidagen 1940	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

## 2.2.2 Bezettingsjaren 1940-1945

De Duitsers hebben te Wijk aan Zee gedurende de bezettingsjaren meerdere grote militaire werken gebouwd. De verdedigingslinie bij Wijk aan Zee maakte onderdeel uit van de Atlantikwall, de verdedigingswerken die een invasie van de geallieerden zouden moeten tegenhouden. In de hieronder weergegeven tabellen staan vermeldingen over de voormalige gemeenten Heemskerk, Beverwijk en Velsen en de plaats Wijk aan Zee gedurende de bezettingsjaren.

Datum	Gebeurtenis (bron: Schijver onbekend, Beverwijk Bezetting - Bevrijding)	Relevant	Motivatie
1940-1945	Een stelling bevond zich in de gemeente Beverwijk bij het Paasduin te Wijk aan Zee. (p. 8)	Ja	Deze locatie bevindt zich binnen het onderzoeksgebied.

Datum	Gebeurtenis (bron: J. Camfferman, Beverwijk's zwarte jaren)	Relevant	Motivatie
1940-1945	Batterie Dunenberg bevond zich aan de kust op het Paasduin en bevatte vier 10,5 cm luchtdoelbatterijen met een schootsveld van 360 graden. Aan de noordzijde ervan stonden op een duintop drie 2 cm luchtdoelmitrailleurs. (p. 55)	Ja	Deze locatie bevindt zich binnen het onderzoeksgebied.



Datum	Gebeurtenis (bron: R. Frisart, Kennemerland hongert naar zijn bevrijding)	Relevant	Motivatie
1944	In 1944 werd de oostkant onder handen genomen. De Duitsers groeven een tankgracht vanaf de kust ter hoogte van Wijk aan Zee, langs Hoogovens tot aan het Noordzee-kanaal. (p. 67)	Ja	Deze locatie bevindt zich binnen het onderzoeksgebied.

Datum	Gebeurtenis (bron: T. van Herpen, 40 jaar geleden: oorlog in Heemskerk)	Relevant	Motivatie
1940-1945	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

Datum	Gebeurtenis (bron: P. Harff en D. Harff, IJmuiden – Den Haag, Atlantikwall 1940-1945. Marine Artillerie Abteilung 201)	Relevant	Motivatie
Eind 1940	Het hoofdkwartier van de Marine Artillerie Abteilung 201 werd verplaatst naar Wijk aan Zee. (p. 48)	Nee	Er worden geen CE-gerelateerde uitspraken gedaan.
Eind 1940	Bij het nieuwe hoofdkwartier te Wijk aan Zee werden vier 15 cm kanonnen van het type SKL/36d neergezet, met een bereik van 19,5 kilometer. (p. 48)	Mogelijk	Het onderzoeksgebied bevindt zich bij Wijk aan Zee.
1940-1945	Ter plaatse van het hoofdkwartier van de MAA201 hadden de Duitsers beschikking over 2 luchtdoelkanonnen met een kaliber van 2 cm van het type Flak 38 en Flak 28. (p. 123)	Mogelijk	Het hoofdkwartier bevond zich te Wijk en Zee. Het onderzoeksgebied bevindt zich bij Wijk aan Zee.
1940-1945	De batterij Wijk am See die tussen Wijk aan Zee lag had de beschikking over één 7,5 cm veldkanon F.K. 234b van Belgische makelij, met een bereik van 10,5 kilometer. Daarnaast had zij de beschikking over twee 7,5 cm antitankkanonnen van het type Pak 97/38 en over een 5 cm kanon van het type KwK L/60. (p. 131)	Ja	Deze batterij bevond zich gedeeltelijk binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.

Datum	Gebeurtenis (bron: Stichting Kennemer Oudheidkamer, Beverwijk in bange dagen)	Relevant	Motivatie
Oktober 1941	Mijnexplosie te Wijk aan Zee, waardoor honderden ruiten werden vernield. (p. 7)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.





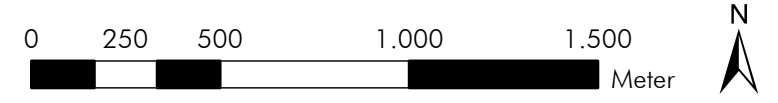
# NEDERLANDSE VERDEDIGING WIJK AAN ZEE 1940 - TENNET HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



Esri Nederland, Community Map Contributors; Esri Nederland; Kadaster; Gemeentekaart (t/m 1:768.000), TK200 (t/m 1:192.000), TOP50 (t/m 1:48.000), TOP25 (t/m 1:6.000)

LEGENDA  
Onderzoeksgebied

Bron: V.E. Nierstrasz, Groene Serie





## 2.2.3 Luchtoorlog 1940-1945

In de hieronder weergegeven tabellen staan vermeldingen die betrekking hebben op de luchtoorlog in de periode 1940-1945 in de gemeentes Heemskerk, Beverwijk, Velsen en Wijk aan Zee.

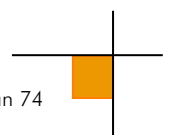
Datum	Gebeurtenis (bron: T. Eversteijn Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945) <sup>2</sup>	Relevant	Motivatie
26 maart 1943	Er vond een bombardement plaats op IJmuiden, op het militaire duinterrein door vijftig B-25 Mitchells NO- van het Nederlandse No. 320 squadron en No. 350 B-26 Marauders. Getroffen werden de Hoogovens, Noorderkade 25, 42, 43, 44, 45, 50, 51 en 52, Prins Hendrikstraat 80 tot en met 90, Trawlerkade 53 en 54, 2 <sup>e</sup> Havenstraat 7, Middenhavenstraat 34, 36, 38, 64, 80 – 86, 4 <sup>e</sup> Havenstraat, Middenhavenstraat, Industriestraat 2, 13, 15, 29, 75 en 76, Vuurtoerenstraat 7, Haringkade 42-46, Loggerstraat 7, 16, 8-10 en 34, de industriewijken ten zuiden van de Vissershaven, het militaire duinterrein en een Gereformeerde kerk.	Nee	De genoemde locaties bevinden zich buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied.
Onbekend	Er vond een bombardement plaats op het radiostation te IJmuiden.	Nee	De genoemde locaties bevinden zich buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied.
Onbekend	Er vond een bombardement plaats op het radarstation te IJmuiden.	Nee	De genoemde locaties bevinden zich buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied.

Datum	Gebeurtenis (bron: G.J. Zwanenburg, En nooit was het stil...Deel 1 & 2)	Relevant	Motivatie
2 mei 1943	Er ging een Spitfire verloren nadat deze door de Duitsers was neergeschoten en het toestel kwam neer te Wijk aan Zee. (Deel 1, p. 504)	Mogelijk	Het onderzoeksgebied bevindt zich bij Wijk aan Zee.
2 juli 1943	Twee Typhoons vernietigden een olieopslagtank ten noorden van IJmuiden. (Deel 2, p. 34)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.
24/25 november 1944	Er ging een He-111 verloren, van 1/KG53 die zou zijn neergestort ter hoogte van Egmond-, en Wijk aan Zee. (Deel 2, p. 454)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.

Datum	Gebeurtenis (bron: SGLO crashregister, webeditie)	Relevant	Motivatie
22 januari 1940	Een C-V van het 2-1-1 Luchtvaartregiment stortte neer te Wijk aan Zee. <sup>3</sup>	Mogelijk	Het onderzoeksgebied bevindt zich bij Wijk aan Zee.
12 juni 1943	Een Lancaster Mk. I van het No. 12 Squadron stortte neer op het Paasduin te Wijk aan Zee.	Mogelijk	Het Paasduin bevond zich gedeeltelijk binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.

<sup>2</sup> AVG weet uit ervaring dat niet alle vermeldingen van T. Eversteijn betrouwbaar zijn. Derhalve moet deze bron altijd in combinatie met andere bronnen (ter verificatie van de genoemde gebeurtenissen) worden gebruikt.

<sup>3</sup> Deze vliegtuigcrash vond plaats vóór de aanvang van de oorlog, tijdens het interbellum.





Datum	Gebeurtenis (bron: www.vergeltungswaffen.nl)	Relevant	Motivatie
1944-1945	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	Nee	--

Datum	Gebeurtenis (bron: E.H. Brongers, De gebroken vleugel van de Duitse adelaar)	Relevant	Motivatie
1944-1945	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	Nee	--

Datum	Gebeurtenis (bron: A. Korthals Altes, Luchtgevaar)	Relevant	Motivatie
1944-1945	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

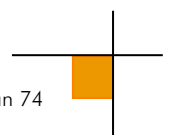
Datum	Gebeurtenis (bron: A.A. Jansen, Sporen aan de hemel: kroniek van een luchtoorlog)	Relevant	Motivatie
1944-1945	Er zijn geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

Datum	Gebeurtenis (bron: Historisch Genootschap Midden-Kennemerland, De Geallieerde oorlogsgraven op Duinrust)	Relevant	Motivatie
12 juni 1943	Lancaster W4791 PH-W was neergestort in de duinen, net achter het Paasduin, in het zogenaamde Hazenvlak. Eigenlijk lag deze locatie binnen de gemeentegrenzen van Velsen, maar de Duitsers gaven de gemeente Beverwijk de opdracht om de stoffelijke resten te bergen en te begraven (p. 12).	Mogelijk	Het Paasduin en het Hazenvlak bevinden zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.

## 2.2.4 Bevrijding mei 1945

### Het onderzoeksgebied in mei 1945:

Het onderzoeksgebied werd pas na de Duitse capitulatie in mei 1945 bevrijd. Er hebben hier derhalve in het laatste oorlogsjaar geen grondgevechten plaatsgevonden.



## 2.2.5 Munitieruimingen

De onderzoeksresultaten betreffende literatuur inzake munitieruimingen zijn als volgt:

Datum	Gebeurtenis (bron: A. Meijers, Achtung Minen – Danger Mines. Het ruimen van landmijnen in Nederland 1940-1947)	Relevant	Motivatie
1940-1947	Geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

Datum	Gebeurtenis (bron: J. van Woensel, Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers 1944-2004)	Relevant	Motivatie
1944-2004	Geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.	--	--

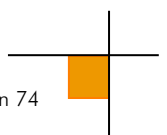
## 2.3 COLLECTIE STAFKAARTEN TOPOGRAFISCHE DIENST KADASTER TE ZWOLLE

### 2.3.1 Geallieerde stafkaart

Het onderzoeksgebied staat op de stafkaart IJmuiden sheet 348 (First Edition of 1944) die is opgemaakt volgens het Nord de Guerre coördinatenstelsel. Deze stafkaart heeft een schaal van 1:25.000 en geeft een goed beeld van het onderzoeksgebied in de Tweede Wereldoorlog. Het onderzoeksgebied ligt op de volgende kaartvierkanten:

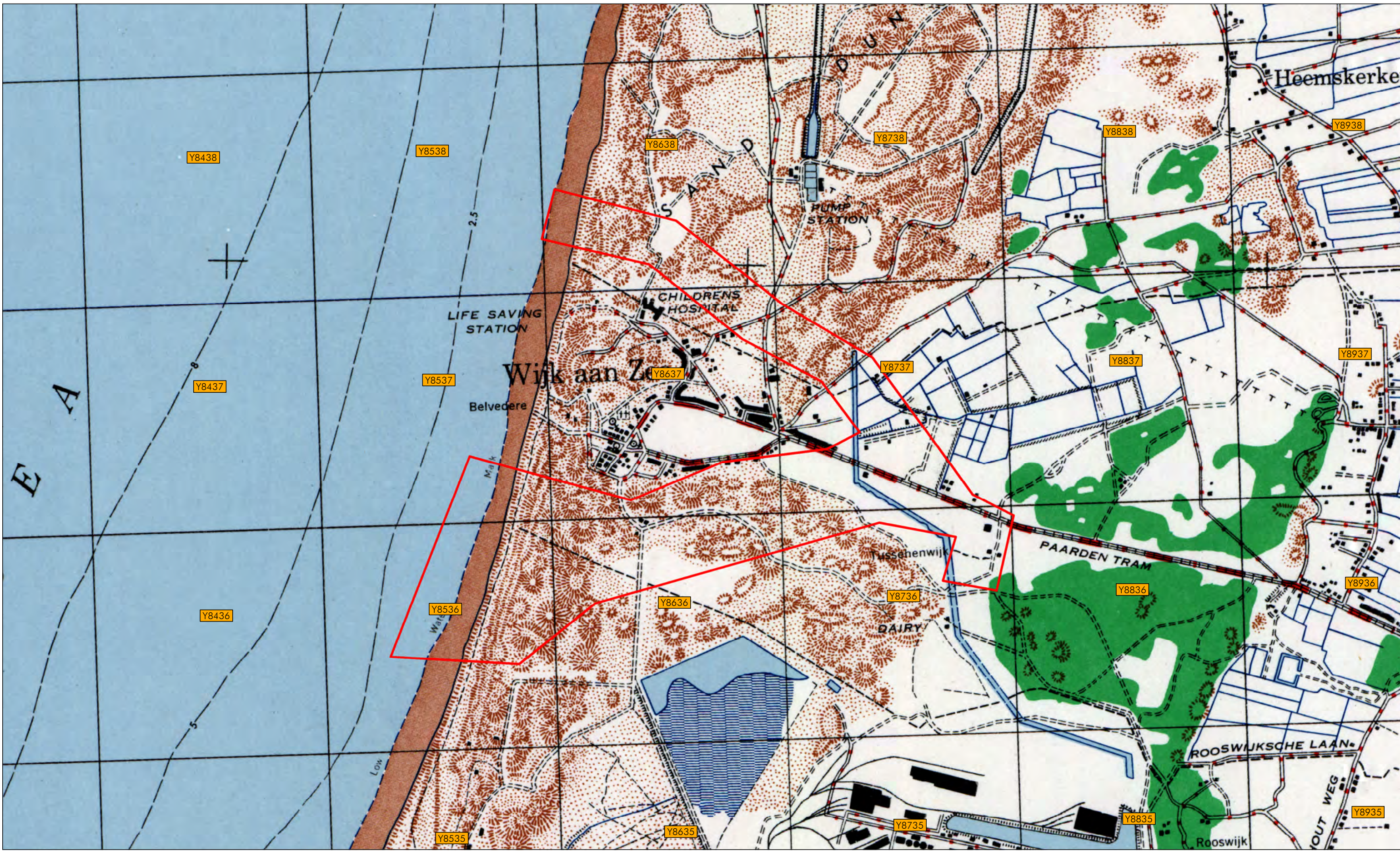
- Y.8536 t/m Y.8538
- Y.8636 t/m Y.8638
- Y.8736 en Y.8737
- Y.8836

Stafkaarten worden tevens gebruikt om de locaties van geallieerde luchtaanvallen te achterhalen (zie hoofdstuk 2.15). Op de hierna volgende pagina is de stafkaart weergegeven met de hierbij behorende nummering van de kaartvierkanten.





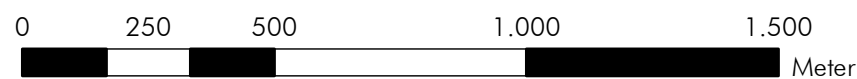
# NORD DE GUERRE - TENNET HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



## LEGENDA

 Onderzoeksgebied

Stafkaart: sheet 348 IJmuiden





## 2.3.2 Duitse stafkaart

Er zijn in het AVG bedrijfsarchief twee relevante Duitse stafkaarten aanwezig:

- Topografische Karte der Niederlande 1:50.000, Truppenkarte 19, West. Alkmaar, 3<sup>e</sup> uitgave maart 1943.
- Topografische Karte der Niederlande 1:50.000, Truppenkarte 25, West. Amsterdam, 3<sup>e</sup> uitgave maart 1943.

Deze stafkaarten zijn vergelijkbaar met het exemplaar uit de voorgaande paragraaf en worden hier derhalve niet afgebeeld.

## 2.4 GEMEENTEARCHIEVEN HEEMSKERK, BEVERWIJK EN VELSEN

Het onderzoeksgebied lag in de Tweede Wereldoorlog in de (voormalige) gemeenten Heemskerk, Beverwijk en Velsen.

Bij het Noord-Hollands Archief zijn de volgende inventarisnummers geraadpleegd:

Gemeentebestuur van Heemskerk. Toegang 2458	Periode
2089 - Stukken betreffende de uitoefening van het gezag in de periode van de bezetting.	1940-1945
3755- Stukken betreffende de in de 2de Wereldoorlog aangetroffen overleden militairen begraven in Heemskerk	1940-1964
3756-3757 Stukken betreffende de aanleg en onderhoud van militaire graven	1941-1989
3821 - Stukken betreffende de locatie van mijnevelden; met tekening.	1940-1945
3822 - Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst, afdeling Heemskerk.	1941-1945
4327 - Dossier inzake de herdenking van 40 jaar bevrijding in 1985	1984-1985
4333 Stukken betreffende de uitreiking van herinnering kruizen en Eretekens voor oorlog en vrede aan inwoners	1949-1953

Gemeentebestuur van Beverwijk. Toegang 2362	Periode
84 - Stukken met betrekking tot Beverwijk in vogelvlucht.	1936 - 1965
170 - Stukken betreffende staat van oorlog en beleg.	1940 - 1945
172 - Stukken betreffende algemene correspondentie met betrekking tot de bevrijding in mei 1945.	1945
1921 - Brandweerrapporten.	1927 - 1957
2249 - Stukken betreffende verhuur bunkerterrein te Wijk aan Zee aan het Rijk (Ministerie van Oorlog)	1953 -1965
2926 - Verordening regelende het betreden van het strand, de duinen en de op het strand en de duinen aansluitende wegen en paden in de kuststreek van Noord-Holland.	1945
3128 - Stukken betreffende oorlogsschade aan de Algemene Begraafplaats.	1948 - 1962
4179 - Stukken betreffende oorlogsschade aan woningwetwoningen.	1941 - 1959
4215 - Stukken betreffende de openbare veiligheid in het duingebied.	1934 - 1947
4250 - Melding luchtaanvallen.	1940-1945
4315 - Stukken betreffende melding bombardementen van niet ontplofte granaten.	1940-1941
4316 - Stukken betreffende bewaking en opruiming gevaarlijke projectielen (granaten, bommen, mijnen).	1941 - 1975
4317-4319 - Stukken betreffende schade aan gemeente-eigendommen ontstaan door explosie op 12 juli 1945.	1945 - 1950



Gemeentebestuur van Beverwijk. Toegang 2362	Periode
4956 - Betreffende de hulpverlening van de slachtoffers na de bominslag in de Dierluststraat en omgeving.	1940 - 1942
4957 - Betreffende de wederopbouw van de woningen aan de Dierluststraat en omgeving na de bominslag.	1940 - 1958
4959 - Stukken betreffende de geleden schade tijdens de bezetting aan gemeente eigendommen.	1942 - 1957
5842 - Stukken betreffende maatregelen voor grensoverschrijdende vliegtuigen.	1940
5845 - Stukken betreffende de vergoedingen van de schade door inundatie van de Wijkermeerpolder.	1940 - 1961
5850 - Stukken betreffende het opruimen van verdedigingswerken.	1945 - 1972
5851 - Stukken betreffende de toestand van de gemeente Beverwijk tijdens de Duitse bezetting.	1947
5852 - Stukken betreffende het dichtten van de tankgracht ten zuiden van de Zeestraat.	1947 - 1964
6023 - Stukken betreffende het functioneren van de brandweer.	1940 - 1977

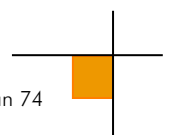
Gemeentebestuur van Beverwijk. Toegang 2459	Periode
1666 - Onderzoek naar de aanwezigheid van explosieven en verwijdering hiervan door de Explosieven Opruimingsdienst.	1978-1983

Staatsvisserijhavenbedrijf te IJmuiden 1899-1976. Toegang 427	Periode
271 Stukken betreffende het verstrekken van een tegemoetkoming wegens oorlogsschade aan de aannemer van bestek nr. 277 over de dienstperiode 1939-1940, 1940-1942	1939-1942
344 Stukken betreffende kostenramingen inzake het herstel van oorlogsschade	1940-1947
346 Overeenkomsten en contracten inzake de aanbesteding van het herstel van de oorlogsschade aan de vishallen, 1945-1947, 1950-1951. Authentieke en eenvoudige afschriften	1945-1951

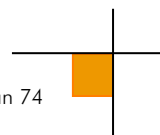
Parochie Sint Gregorius van Utrecht te IJmuiden. Toegang 1061	Periode
146-149 Stukken betreffende de onroerende goederen in relatie tot oorlogsschade	1939-1961

Subbureau IJmond van de Wederopbouw te Velsen. Toegang 1067	Periode
1 Dagboek van diverse puinruimingswerken, onder andere drie schuilkelders en geschutsfundering op de havenkop aan het uiteinde van het Sluisplein in IJmuiden, het dicht metselen van ingangen van verspreid liggende bunkers op openbare terreinen in Velsen en het slopen van een schuilkkertje aan de Piersonlaan, 1947-1948. Met los inliggende situatietekening van bunkers en schuilkelders aan de kop van de Vissershaven, schaal 1:500, 1946	1946-1948
2 Opzichtersdagboek voor het werk slopen van een bunker aan de Parkweg in Velsen en andere werken	1948

Beeldcollectie van de gemeente Velsen, 1650-2005. Toegang 1098	Periode
NL-HlmNHA_1098_54-MZV0005 Duin en Kruidbergerweg. Tankgracht. Ten zuiden van het perceel Duin en Kruidbergerweg nummer 16 bevindt zich ten westen van de weg, een restant van de tankgracht die in de oorlogsjaren op bevel van de Duitsers is aangelegd. Deze gracht vormde de zuidelijke grens van de zogenaamde Festung IJmuiden. Heel IJmuiden en een gedeelte van Driehuis en het dorp Velsen Waren tijdens de Tweede Wereldoorlog van de rest van de gemeente afgescheiden door middel van muren, draketandversperringen en grachten. De 'Festung' was weer een onderdeel van de tussen 1942 en 1945 langs delen van de west kust van Europa aangelegde Atlantikwall. De gracht strekte zich in de oorlogsjaren veel verder naar het oosten uit, tot voorbij de oude Rijksweg en boog vervolgens naar het noorden af. Ter hoogte van de tankgracht lag op de Duin en Kruidbergerweg een toegang tot de 'Festung', bewaakt door middel van een valblokversperring.	1942-1945



Beeldcollectie van de gemeente Velsen, 1650-2005. Toegang 1098	Periode
<p>NL-HlmNHA_1098_54-mzv0091 Driehuizerkerkweg. Op het terrein van het Missiehuis bevindt zich, ten zuiden van het gebouw, een bunker uit de Tweede Wereldoorlog. Deze bunker maakt deel uit van de zuidelijke verdedigingsgordel van van de zogenaamde Festung IJmuiden. Deze vesting was weer een onderdeel van de Atlantikwall. Bij de aanleg van de Atlantikwall werd er gebruik gemaakt van standaardtypen bunkers, de zogenaamde 600-serie. deze bunker is type nr. 502 uit die serie en werd gebruikt als personeelsonderkomen.</p>	Geen datum vermeld
<p>NL-HlmNHA_1098_54-mzv0217 Duinweg 2. Een vrijstaand huis, in 1903 gebouwd als woonhuis met hulpkantoor en wachtlokaal der posteriej. Later is het in gebruik geweest als tabakswinkel. In de Tweede Wereldoorlog heeft het huis gediend als opslagplaats van het gewapend verzet. De voorgevel is een symmetrisch ingedeelde lijstgevel met in het midden een geveltop. Op de begane grond een portiek. Ter afsluiting van het geveldak eenvoudig gedecoreerde gootklossen, oorspronkelijk met Jugendstil-achtige geschilderde decoraties in de tussenliggende velden. In de strekken en ontlastingsbogen sluitstenen. De voorgevel wordt verder nog verlevendigd door gecementeerde banden en vlakken. Het huis is in 1987 op consciëntieuze wijze naar oud model herbouwd. Daarbij zijn de al eerder verwijderde raamluiken niet meer teruggebracht.</p>	1988
<p>NL-HlmNHA_1098_54-mzv0218 Duinweg 22. Een grote villa, 'Najade', gelegen in een bosrijke omgeving. De villa is in 1916 gebouwd voor de groothandelaar in levensmiddelen P.N. Wijnberg. Tijdens de Tweede Wereldoorlog was het huis het hoofdkwartier van een Santpoortse verzetsgroep. In 1948 is de villa ingericht als herstellingsoord en kraamkliniek 'Mararnatha'. Daarna was het pand in gebruik als dépendance van het Provinciaal Ziekenhuis. Het oorspronkelijke ontwerp van de villa was geïnspireerd op de Engelse neogotiek en vertoont gelijkenis met villa 'Bosch ene Duin' aan de Burgemeester Enschedélaan. De dakranden waren afgezet met kantelen.</p>	Geen datum vermeld
<p>NL-HlmNHA_1098_54-mzv0583 Hofgeesterweg 4. Boerderij Groot Beekvljet, in 1947 gebouwd ter vervanging van een in de Tweede Wereldoorlog verwoeste boerderij. J. Bleeker uit Beverwijk, werkzaam voor het Bureau Wederopbouw Boerderijen, leverde de tekeningen. De veeboerderij is van het langhuis-type met een iets bredere schuur en aan de achterzijde een haaks daarop gelegen varkensstal. In het verlengde daarvan nog een tweede, vrijstaande schuur. De architectuur is die van het in de na-oorlogse jaren populaire traditionalisme, gekenmerkt door bijvoorbeeld een uitkragende dakvoet en de toepassing van ontlastingsbogen boven vensters en deuren. De detaillering van deze boerderij is, in tegenstelling tot die van de meeste wederopbouwboerderijen in de Hofgeest, vrij uitgewerkt. De kap van het woonhuis is in overstek en draagt op geschoolde concoles. Ook aan de afwerking van de deuren en luiken is aandacht besteed door het latwerk te detailleren. In de voorgevel een gevelsteen waarop een leeuw, oprijzend uit vlammen, geflankeerd door het jaartal 1947. De boerderij is goed bewaard gebleven.</p>	Geen datum vermeld
<p>NL-HlmNHA_1098_54-mzv0857 Middenhavenstraat 2 t/m 12. Middenhavenstraat 2-4-6-8-10-12, zie ook Vuurtorenstraat. Oorspronkelijk ene rij van 6 huizen - 3 lichtwachterwoningen en 3 stokerswoningen - in 1916 door RWS gebouwd. De woningen maakten deel uit van een klein complex met een thans gesloopte elektrische centrale voor verlichting van de vuurtoren. In de Tweede Wereldoorlog zijn de woningen zwaar beschadigd: één van de huizen is niet herbouwd, als gevolg waarvan de rij onderbroken is. De woningen zijn één bouwlaag hoog, afgedekt door een zadeldak. De rij als geheel was symmetrisch opgebouwd waarbij de twee hoekwoningen iets naar voren gebouwd zijn, met een eigen dwarskap. De middelste huizen hebben een voordeur met daarnaast een gekoppeld venster met middenstijl en onderaan het dakvlak een dakkapel. De hoekwoningen hebben elk een voordeur met daarnaast twee vensters en een venster met roede-verdeling in de kop. Aan de achtergevels per woning een kleine, rechthoekige uitbouw, paarsgewijs gegroepeerd. Langs de woningen de bakstenen erfafscheiding uit de bouwtijd, met hardstenen blokken op de pijlers.</p>	1986
<p>NL-HlmNHA_1098_54-mzv0975 Vuurtorenstraat 5. Een in 1951 gebouwde werkplaats, ter vervanging van het in de Tweede Wereldoorlog vernielde gebouw van de elektrische centrale voor de verlichting van de vuurtoren. Deze centrale vormde met een aantal dienstwoningen een complexje, in 1916 door RWS aangelegd. Het gebouwtje is één bouwlaag hoog, Gedekt door een zadeldak. Op de hoeken van de zijgevels schouderstukjes. In het midden van de noordgevel bedrijfsdeuren. De venster- en raamindelingen zijn nog gaaf. Naast het gebouwtje een bakstenen erfafscheiding uit 1916 met hardstenen blokken op de pijlers.</p>	1986
<p>NL-HlmNHA_1098_54-mzv1419 Driehuizerkerkweg. Het park Schoonenberg. In het park liggen vier bunkers uit de Tweede Wereldoorlog, toen IJmuiden, Velsen -Noord en Driehuis binnen de Festung IJmuiden vielen als onderdeel van de Atlantikwall. De twee grootste bunkers, die bij het hoofdgebouw en bij de vijver, zijn van het type 117a. Zij werden gebruikt als commandopost. De overige twee bunkers zijn van het type 502 en 622, beide gebouwd als groepen onderkomen.</p>	Geen datum vermeld



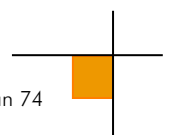


Archief van de gemeentelijke Luchtbeschermingsdienst van Velsen. Toegang 1535	Periode
2 Dossiermap: rapporten LBD Velsen (algemeen Nederland).	1940-1946
4 Dossiermap: correspondentie (hoofd LBD).	1943-1944
5 Gebundeld pak: ingekomen en verzonden stukken Raadhuis.	1943-1945
6 Gebundeld pak: correspondentie van en aan particulieren.	1943-1944
8 Gebundeld pak: ontvangen en verzonden stukken Vak- en Wijkhoofden.	1940
10 Gebundeld pak: politierapporten inzake bominslag en luchtalarm (1941).	1941
21 Gebundeld pak: Meldingen luchtalarm en bominslag aan Rijksinspectie Luchtbeschermingsdienst.	1944-1945
22 Gebundeld pak: rondschrijven aan diversen.	1942-1944

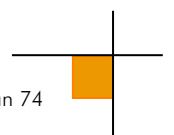
Gemeentepolitie te Velsen, 1906-1993. Toegang 1821	Periode
916 Luchtbescherming en burgerlijke verdediging.	1950-1991
919-920 Opruimen van explosieve stoffen, munitie en bommen.	1952-1983
1015 Stukken betreffende afgeworpen bommen en neergestorte vliegtuigen, voornamelijk tijdens de Tweede Wereldoorlog.	1940-1978
1018 Processen-verbaal, voornamelijk opgesteld in het Duits, betreffende overtredingen tegen door de bezetter uitgevaardigde instructies, diefstal etc. Afschriften, 1940 oktober 31 - november 20, 1944 oktober 21 - 1945 april 3.	1940-1945
1022 Ingekomen dag- en nachtrapporten bij de hoofdcommissaris.	1941-1942
1024 Stukken betreffende inbraak, diefstal, geallieerde vliegtuigen etc.	1941-1943
1025 Register met rapporten van de wacht bij de P.E.N.-centrale, 29 mei 1943 – 1 december 1943.	1943

Bedrijf Openbare Werken en Groenvoorziening te Velsen, 1913-1992. Toegang 1835	Periode
2255 Slopen van een bunker en een bunkerwal aan de Parkweg en Rijksweg te Velsen-Zuid.	1949
2256 Slopen van bunkers in Nieuw-IJmuiden.	1950-1957
2257 Slopen van bunkers in Driehuis (bestek 340).	1955
2258 Slopen van verdedigingswerken aan de Van Den Vondellaan te Driehuis.	1957
2259 Slopen van negen bunkers op het industrieterrein te IJmuiden, alsmede het slopen van twee bunkers langs de Rijksweg 9 te Velsen-Zuid en andere verdedigingswerken te Driehuis.	1959
2260 Slopen van bunkers in Schoonenberg en Beeckestijn (bestek 544).	1966-1968
2261 Slopen van een tankmuur aan de Kapelweg te Driehuis.	1970
2262 Slopen van bunkers in IJmuiden en Driehuis, met tekeningen.	1970-1978
2263 Stukken betreffende de opslag van explosieven, alsmede het onderhouden of slopen van bunkers en verdedigingswerken.	1973-1992

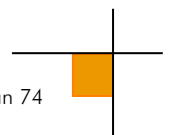
Gemeentebestuur van Velsen (gemeente Velsen), 1925-1975. Toegang 1836.1	Periode
1644 Slopen van door de Duitsers aangelegde verdedigingswerken in de gemeente.	1945-1959
1646 Opruimen van tankmuren.	1952-1970
1647 Opruimen van verdedigingswerken en bunkers in de gemeente.	1964-1977



Gemeentebestuur van Velsen, 1925-1975. Toegang 1844.	Periode
A883 Stukken betreffende kringplannen van verdedigingswerken in de gemeente Velsen.	1925-1930
A884 Dossier inzake het beheer van het duikbootpersdok.	1925-1926
B353 Stukken betreffende de wederopbouw.	1940-1947
B354 Oorlogsschade en Wederopbouw.	1940-1955
B357 Verslagen betreffende herstelarbeid in Velsen na de bevrijding.	1945-1948
B361 Stukken betreffende de herbouw en herstel van eigendommen van publiekrechtelijke lichamen, deel 1.	1941-1955
B409 Stukken betreffende de aanleg van schuilloopgraven.	1938-1945
B429 Luchtbeschermingsdienst. Verslag van de dienst inzake meldingen op 9 en 10 mei 1940, 1941.	1940-1941
B435 Luchtbeschermingsdienst. Rapporten over het 4e kwartaal 1944 en 1e kwartaal 1945 van de dienst.	1945
B560 Dossier inzake aangiften en taxaties van oorlogsschade.	Onbekend
B561 Stukken betreffende uitkeringen uit het Herstelfonds aan Velsenaren die schade hebben geleden van oorlogsgeweld.	Onbekend
B562 Stukken betreffende schatters van oorlogsschade.	1940-1946
B571 Dossiers inzake materiële hulpverlening aan oorlogsslachtoffers en/of nabestaanden.	1941-1946
B573 Dossiers inzake materiële hulpverlening aan oorlogsslachtoffers en/of nabestaanden.	1944-1947
B596 Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade aan onroerend goed.	1942-1949
B649 Dossier inzake de bezetting van Fort IJmuiden door het Regiment Kustartillerie.	1937-1938
B650 Stukken betreffende de mobilisatievoorbereiding.	1938-1940
B654 Stukken betreffende de vordering van een perceel grond nabij de Heerenduinweg door het Staatsbedrijf der Artillerie Inrichtingen.	1940-1941
B659 Stukken betreffende de taak van de gemeente bij het neerkomen van vliegtuigen, luchtballonnen e.d.	1940-1944
B660 Stukken betreffende sabotagedaden tegen de Duitse Weermacht.	1940-1945
B661 Stukken betreffende de landsverdediging in het algemeen.	1940-1945, 1948
B664 Stukken betreffende de inlevering en verzameling van oorlogsbuit.	1940-1958
B665 Dossier inzake het gebruik van de watertoren als wachtpost voor de Duitse Weermacht.	1942
B670 Stukken betreffende oorlogshandelingen.	1943-1946
B671 Stukken betreffende het bouwen en slopen van verdedigingswerken.	1943-1947
B672 Stukken betreffende de inundaties van polders in de gemeente.	1944
B725 Uittreksels uit rapporten van de politie Velsen.	1944-1945
B748 Stukken betreffende de organisatie.	1938-1946
B751 Opgave luchtaanvallen.	1940-1942
B752 Opgave luchtaanvallen.	1942-1943
B753 Opgave luchtaanvallen 1944-5 mei 1945.	1944-1945
C322 Ontvangen van rijksvergoeding ten behoeve van de als gevolg van de oorlog ontstane materiele en immateriële schade aan gemeentelijke eigendommen.	1946-1968
C537 Aankoop van de panden Prins Hendrikstraat 83 en 85 van Christiaan Willem Böttger en overdracht aan de gemeente van de bijdrage vanwege oorlogsschade. Met tekeningen.	1951-1953
C1408 Ontvangen van rijksvergoeding ten behoeve van de wegens oorlogsschade afgebroken 96 woning-wetwoningen van de Algemene Coöperatieve Arbeiderswoningbouwvereniging.	1953-1954



Gemeentebestuur van Velsen, 1925-1975. Toegang 1844.	Periode
C1722 Verhuur van de ambtswoning gelegen aan de Velserbeek 6, alsmede stukken betreffende het ontvangen van financiële steun van het ministerie van Financiën ingevolge de gelegen oorlogsschade aan de woning.	1940-1951
C1725 Stukken betreffende vergoeding van oorlogsschade wegens afbraak door de Duisters van het politiebureau aan het Willemsplein 1 te IJmuiden, alsmede het aanwenden van het schadebedrag ten behoeve van de bouw van het politiebureau aan de Havenkade. Met bestek en tekeningen.	1949-1958
C1726 Stukken betreffende vergoeding door het rijk wegens oorlogsschade aan het politiebureau gelegen aan de Engelmundusweg 2b te IJmuiden-Oost, alsmede het aanwenden van het schadebedrag ten behoeve van de bouw van een politiebureau te Santpoort-Noord. Met tekeningen.	1949-1960
C1944 Gemeentelijke politie. Jaarverslagen en overzicht opgemaakte processen-verbaal.	1936-1943
C2289, C2290, C2488 Stukken betreffende het toekennen van vergoedingen met betrekking tot oorlogsschade aan eigendommen van particulieren en bedrijven, met tekeningen.	1946-1958
C2499 Stukken betreffende de wederopbouw.	1948-1955
C2503 Stukken betreffende de afrekening van oorlogsschade met het Commissariaat voor Oorlogsschade.	1950
C2511 Overzichten van de aanleg van openbare werken in de Wederopbouwplannen en het herstel van de oorlogsschade.	1951-1954
C2531 Verlenen van voorschotten op vergoedingen van het Rijk aan woningbouwverenigingen ten behoeve van de bouw van woningen in het kader van de wederopbouw en herstel van de aan de eigendommen van de woningbouwverenigingen toegebrachte oorlogsschade, alsmede stukken betreffende de huisvesting van personeel van de Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken.	1946-1950
C2532 Verlenen van voorschotten op vergoedingen van het Rijk aan woningbouwverenigingen ten behoeve van de bouw van woningen in het kader van de wederopbouw en herstel van de aan de eigendommen van de woningbouwverenigingen toegebrachte oorlogsschade, alsmede stukken betreffende de huisvesting van personeel van de Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken.	1951-1963
C2533. Verlenen van voorschotten op vergoedingen van het Rijk aan woningbouwverenigingen voor de bouw van woningen in het kader van de wederopbouw en herstel van de aan de eigendommen van de woningbouwverenigingen toegebrachte oorlogsschade, alsmede stukken betreffende de huisvesting van personeel van de Koninklijke Nederlandse Hoogovens en Staalfabrieken. Met bestek en tekeningen.	1946-1963
C2534. Verlenen van voorschotten op vergoedingen van het Rijk aan woningbouwverenigingen voor de bouw van woningen in het kader van de wederopbouw en herstel van de aan de eigendommen van de woningbouwverenigingen toegebrachte oorlogsschade, alsmede stukken betreffende de huisvesting van personeel van de Koninklijke Nederlandse Hoogovens en Staalfabrieken. Met bestek en tekeningen.	1946-1963
C2553. Slopen van voormalige Duitse verdedigingswerken, alsmede de aankoop van gronden voor de volkshuisvesting. Met bestekken en tekeningen. Deel 1.	1948-1956
C2554. Slopen van voormalige Duitse verdedigingswerken, alsmede de aankoop van gronden voor de volkshuisvesting. Met bestekken en tekeningen. Deel 2.	1948-1956
C2664 Ontvangen van een rijksvergoeding wegens oorlogsschade vanwege de herbouw van 91 afgebroken woningwetwoningen, betreffende de complexen IJmuiden III en IV, (Complex XXII). Met tekening.	1953-1956
C2669 Bouwen van een wijkwerkplaats aan de Velseroordstraat ter aanvulling van het bouwplan voor Complex XX. Met tekeningen.	1955
C2696 Ontvangen van rijksvergoeding wegens geleden oorlogsschade aan woningwetwoningen vanwege de Woningbouwvereniging 'Velsen'.	1944-1957
C2697 Verlenen van financiële steun aan woningbouwverenigingen vanwege de bouw van woningen in het kader van de wederopbouw en herstel van de aan de eigendommen van de woningbouwverenigingen toegebrachte oorlogsschade, alsmede stukken betreffende de huisvesting van personeel van de Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken. Met bestek en tekeningen.	1946-1963
C2746 Stukken betreffende het inleveren, teruggeven, verbeurdverklaren en vernietigen van wapens en munitie.	1939-1948
C2942 Opruimen van mijnen en munitie in de gemeente Velsen. Met tekeningen en foto's (los).	1939-1964





Gemeentebestuur van Velsen, 1925-1975. Toegang 1844.	Periode
C3046 Herstellen van de oorlogsschade aan de afwateringsbeek langs de Hofgeesterweg.	1945-1953
C3416 Lijst houdende voorschot-depot oorlogsschade.	1947-1949
C3553 Herbouw openbare lagere school Ir. L.P. Krijgerschool aan de Wijkerstraatweg te Velsen-Noord, alsmede stukken betreffende het vergoeden van de oorlogsschade. Met bestek en tekeningen.	1947-1959
C3598 Verlenen van financiële steun aan de Vereniging Uw Koninkrijk Kome voor het herstel van de geleden oorlogsschade aan de school aan de Van Langeveldstraat te Velsen-Noord, alsmede stukken betreffende de afrekening.	1945-1955
C3798 Uitbreiden, onderhoud en restaureren van de Visserijschool, alsmede stukken betreffende opgave van oorlogsschade, alsmede stukken betreffende de schenking van schilderijen en aanbrenging nieuwe naamsaanduiding. Met bestek en tekeningen. Opgave oorlogsschade, uitbreiding met 2 lokalen.	1938-1962
C4107 Stukken betreffende zowel de landelijke als de plaatselijke Luchtbeschermingsdienst, alsmede stukken betreffende de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen.	1939-1945
C4108 Bunkers en verdedigingswerken te Driehuis.	1955-1966
C4109 Bunkers en verdedigingswerken te IJmuiden.	1955-1966f

Bibliotheek Noord-Hollands Archief. Toegang 3000	Periode
16145 Stukken betreffende de Luchtbeschermingsdienst van de gemeente Velsen.	1939-1945
16258 Stukken betreffende bergingen, wrakopruiming en onderzoeken in en rond de havens van IJmuiden.	1940-1947
16453 Rapport van J. Callenfels, leider der bergingswerkzaamheden wrak J.P. Coen, betreffende het lichten en bergen van Droogdok no.1 in de Vissershaven van IJmuiden.	1941
16454 Rapport van J. Callenfels, leider der bergingswerkzaamheden wrak J.P. Coen, betreffende de berging van Droogdok no.2 in de Vissershaven van IJmuiden.	1941

Zuid- en Noord Spaarndammerpolder onder Velsen. Toegang 3030	Periode
106 Stukken betreffende maatregelen ter voorkoming van oorlogsschade, de inundatie van de polder en de schade aan de dijken.	1939-1945
107 Stukken betreffende de werkzaamheden voor het herstel van schade aan de dijken ontstaan door de aanleg van mangaten en loopgraven.	1947-1949

Rechtsvoorgangers van de Vereniging voor Protestants Christelijk Onderwijs te Velsen (PCOV), 1866-1993. Toegang 3923	Periode
102 Stukken betreffende de financiële afwikkeling van de oorlogsschade aan de school aan de Stationsweg.	1946-1951
408 Stukken betreffende de financiële afwikkeling van de oorlogsschade aan de Emma- en de Juliana-school.	1940-1947

#### 2.4.1 Luchtbeschermingsdienst, aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschade

De Luchtbeschermingsdienst was tijdens de Tweede Wereldoorlog onder andere verantwoordelijk voor het even van luchtalarm bij bombardementen, het controleren van verduisteringsmaatregelen en het opnemen van schade na uitgevoerde bombardementen en vliegtuigbeschietingen. Er zijn in het gemeentearchief documenten van de Luchtbeschermingsdienst aanwezig.



In het onderstaande overzicht zijn gegevens met betrekking tot de Luchtbeschermingsdienst, aangetroffen/gevonden CE en oorlogsschade opgenomen. Deze vermeldingen hebben betrekking op het onderzoeksgebied.

Datum	Gebeurtenis (Bron: Selectie gemeentearchieven Heemskerk, Beverwijk en Velsen)	Relevant	Motivatie	Documentcode
9 november 1940	Op ongeveer 800 meter ten oosten van de Boschweg sloeg een bom in. (Beverwijk, toegang 2362, inv. nr. 4250)	Mogelijk	De Bosweg bevindt zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied. Het is echter niet duidelijk vanaf waar de 800 meter gemeten is.	GA-0375-2362-4250-10
9 november 1940	Een niet geëxplodeerde bom kwam neer tussen de Zeeweg en de Boschweg. Deze bom is onschadelijk gemaakt op 9 december 1940. (Beverwijk, toegang 2362, inv. nr. 4250)	Mogelijk	Deze locatie bevindt zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.	GA-0375-2362-4250-10
21 augustus 1941	Een niet ontplofte bom bleef liggen achterin de Gereformeerde Badgastenkerk. Later werd deze bom onschadelijk gemaakt door het 'Springkommando'. (Beverwijk, toegang 2362, inv. nr. 4250)	Nee	Deze locatie bevindt zich buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied.	GA-0375-2362-4250-15/16
3 mei 1943	Aanrichten van schade door scherven van granaten van het luchtdoelgeschut ter plaatse van de Relweg 3 en 20. (Beverwijk, toegang 2362, inv. nr. 4250)	Ja	Deze locaties bevinden zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.	GA-0375-2362-4250-23
Juni 1945	Er vond een explosie plaats in een Duitse munitie opslagplaats in een duinterrein te IJmuiden. <sup>4</sup> (Velsen, toegang 1821, inv. nr. 919)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.	GA-0453-1821-919-64
3 augustus 1945	De provinciale duinterreinen waren verboden i.v.m. aanwezige mijnevelden. (Beverwijk, toegang 2362, inv. nr. 4316)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.	GA-0375-2362-4316-2/3/4/5
10 september 1945	Diverse onbekende opslagplaatsen in de badplaats Wijk aan Zee. (Beverwijk, toegang 2362, inv. nr. 4316)	Nee	Er wordt in de vermelding zelf aangegeven dat de locaties van de opslagplaatsen onbekend zijn.	GA-0375-2362-4316-6
7 november 1945	144 landmijnen en verspreid liggende mijnen ter plaatse van de duinrellen te Wijk aan Zee. (Heemskerk, toegang 2458, inv. nr. 3821)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.	GA-0396-2458-3821-12 en 13
7 november 1945	1 landmijn ter plaatse van het Doolhof te Wijk aan Zee. (Heemskerk, toegang 2458, inv. nr. 3821)	Mogelijk	Deze locatie bevindt zich op de begrenzing van het onderzoeksgebied.	GA-0396-2458-3821-12 en 13

<sup>4</sup> Er vonden in de maand juni 1945 twee massa-explosies plaats binnen de begrenzing van de gemeente Velsen. Eén bij de begraafplaats in de duinen ten zuiden van IJmuiden en één ter plaatse van het park Westerhout te Beverwijk. Vanwege de afstand ten opzichte van het onderzoeksgebied had geen van deze massa-explosies een verdacht gebied tot gevolg.

Datum	Gebeurtenis (Bron: Selectie gemeentearchieven Heemskerk, Beverwijk en Velsen)	Relevant	Motivatie	Documentcode
19 oktober 1949	Voor de Nederlandse kust te Wijk aan Zee tussen de hoogwaterlijn en de 6 meter dieptelijn, moet nog steeds rekening gehouden worden met de aanwezigheid van een aantal, destijds door de Duitse Weermacht aangebrachte anti-invasiemijnen. (Käthy-mijnen). (Beverwijk, toegang 2362, inv. nr. 4316)	Mogelijk	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft. <sup>5</sup>	GA-0375-2362-4316-8/9
17 juni 1958	Een vijftal bunkers gelegen enige honderden meters ten zuiden van onze gemeentegrens, tussen Wijk aan Zee en Noordpier. (Velsen, toegang 1836, inv. nr. 1-1644)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.	GA-0453-1836-1-1644,34/36/40
25 maart 1965	Er komt een jongen om het leven doordat er een vliegtuig-brisantgranaat ontploft in de duinen van IJmuiden. (Velsen, toegang 1821, inv. nr. 919)	Nee	Deze vermelding is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft.	GA-0453-1821-919-63

## 2.5 NIEUWSBERICHTEN

### 2.5.1 AVG bedrijfsarchief, internet en Koninklijke Bibliotheek

De collectie CE gerelateerde nieuwsberichten in het AVG bedrijfsarchief, alsmede het internet en de oude krantencollectie van de Koninklijke Bibliotheek te 's-Gravenhage zijn geraadpleegd. Er zijn geen berichten gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

## 2.6 EXPLOSIEVEN OPRUIMINGS DIENST DEFENSIE (EODD)

### 2.6.1 Collectie ruimrapporten

De EODD houdt sinds 1970 meldingen van aangetroffen CE bij. Deze meldingen zijn tot 1992 als melding opdracht en ruim rapport (MORA) en na 1992 als uitvoeringsopdracht (UO) gearchiveerd. AVG heeft het overzicht van relevante MORA's en UO's van de gemeente Heemskerk, Beverwijk en Velsen, en de plaats Wijk aan Zee opgevraagd. Er zijn in dit overzicht meldingen van het onderzoeksgebied geregistreerd. Op basis van de locatiebeschrijvingen zijn de ruimrapporten geselecteerd en opgevraagd. Deze documentatie is bestudeerd. De onderzoeksresultaten zijn op de volgende pagina weergegeven en worden gebruikt ten behoeve van de bepaling van de aan te treffen munitiesoorten. De vermeldingen zijn niet van belang voor het bepalen van een afbakening en zijn derhalve niet opgenomen in de chronologietabel in hoofdstuk 3. De locaties van de MORA's en UO's zijn weergegeven op de presentatiekaart van de verzamelde historische feiten en op de kaart op pagina 33. De lijst met alle binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied aangetroffen MORA's en UO's is op pagina 30 weergegeven.

<sup>5</sup> De Käthy-mijnen die mogelijk nog aanwezig kunnen zijn voor de kust bij Wijk aan Zee worden behandeld in de rapportage van REASeuro met betrekking tot het zee-deel van dit project. Het betreft de rapportage met het kenmerk 73556 / RO-190149 version 1.0 (Final). In deze rapportage zijn de KMA mijnevelden (C70 en C71) afgebakend, omdat op basis van de veerapporten niet tot een sluitende vrijgave is gekomen.



UO nummer	Type CE	Straat	Plaats	Gemeente	Provincie
19820328	4 bg van 7.5 cm z/buis (niet verschoten), 3 S.B. diversen, 1 bg van 3.7 cm z/buis	Duinterrein	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
19821254	1 paravan; geen explosief	Zeecroft 4-6	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
19844058	1 brisantgranaat van 8 cm mortier, 1 brisantgranaat van 7,5 cm	Duingebied	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19850068	1 brisantgranaat van 7 veld OH, 1 scheepsvuurwerk	Duingebied	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19851427	1 bg van 3.7 cm, 1 bg van 2 cm, 2 hulzen van 2 cm	Zeestraat 379	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
19853351	O.a. 1 scherfhandgranaat, brisantgranaten (2 cm en van 4.7, 5 en 8 cm mortier)	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19872949	Munitieartikel is niet aangetroffen	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19873448	O.a. 6 bg (en restanten) van 8 cm, 1 bg van 5 cm, 2 bg 10,5 cm, 1 bg van 5 cm 1 gvt lad v. panzerfaust 30 m., 1 bg van 12,8 cm, 5 bg van 7,5 cm	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19880833	O.a. 6 bg van 8,7 cm, 1 bg 7-veld, 1 bpg 7,5 cm, 1 bpg 8,8 cm, 1 bg 8 cm mortier 1 bg 10,5 cm, 1 bg 3,7 cm, 2 bg 81 mm, 1 rest 1 kg brandbom, en ontstekers	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19893588	O.a. 1 bg 3,7 inch (met tsb), 1 atbg ptn 7,5 cm, 1 atbg 7,5 cm, 1 bg 7,5 cm, 3 bg's 7-veld, 3 bg's 8 cm mortier, 2 bg's 5 cm mortier, 10 bg's 2 cm en 1 mijnontsteker	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19910226	1 brisantpantsergranaat van 7,5cm niet verschoten	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19910661	1 bg 15 cm, 1 bg 5 cm mortier, 1 bg 8 cm mortier, 1 bpg 10,5 cm en KKM patronen	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19920222	Schroot	Duingebied	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19921610	1 schroot	Duinen IJmuidenslag	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19922172	1 bg 7,5 cm, 1 bg 5 cm mortier, 3 bpg 5 cm (O-H) en 1 bpg DK 5 cm (O-H)	Duinterrein	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19931755	1 brisantgranaat van 8 cm mortier	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19961192	2 steelhandgranaten	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19980949	1 scherfhandgranaat no 1	Duinen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
19981881	1 scheepsvuurwerk, vol.	Relweg	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
19990297	1 bpg. v. 10,5 cm Houwiter. m/bb, b/lsp. (niet verschoten), 13 KKM	Strand Wijk aan Zee Heemstede	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20000223	Voorwerp weggespoeld door de hoge waterstand	Tt.h.v. paal 50-250	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20002314	1 bg v. 10,5 cm z/ost m. rest springstof	In het verlengde van de Meeuwenweg	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20010895	1 marker MK 25 mod. 3	Hoofdingang Heliomare	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20041833	1 brisantgranaatpatroon van 20 mm, zonder ontsteker	In de duinen t.h.v. meerpaal 50-500	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20051113	1 marker Mk 25 mod 3	Duingebied	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
20070077	1 brisantgranaatpatroon van 37 mm (F)	Duingebied Velsen	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
20081521	1 brisantgranaat van 7,5 cm verschoten	Middenberm Duin.	Velsen-Noord	Velsen	Noord-Holland
20100161	1 bg van 8 cm. mortier, z. ost verschoten (OH)	Rijndevaardsweg	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20111240	Scherfhandgranaat; Nr 3 met restant ontsteker	Stetweg	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20111240	2 scherfhandgranaat; Nr 3 met restant ontsteker	Stetweg	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20130750	2 mijnontsteker; Druckzunder 35	Voorststraat 54	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20140360	1 noodsein; 6 cm Signal Marine (D)	Burgemeester Rothestraat 45	Beverwijk	Beverwijk	Noord-Holland
20162027	Schroot	Gaasterbos	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20162027	1 schroot	Gaasterbos	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20170494	Brisantgranaat; 75 mm Mle 1917 zonder ontsteker (FR)	Duinrand	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland
20170494	1 brisantgranaat; 75 mm Mle 1917 zonder ontsteker (FR)	Duinrand	Wijk aan Zee	Beverwijk	Noord-Holland

## 2.6.2 Collectie mijnenkaarten

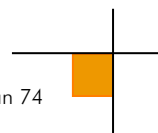
De collectie mijneveldkaarten van de EODD is in kader van dit vooronderzoek geraadpleegd. Dit geldt ook voor de collectie mijneveld leg- en ruimrapporten. Er lagen gedocumenteerde mijnevelden en op landmijnen verdachte gebieden in het onderzoeksgebied. De mijnevelden staan weergegeven op de presentatiekaart van de verzamelde historische feiten en op de kaart op pagina 33.

De onderzoeksresultaten zijn in de onderstaande tabel samengevat:

Datum	Gebeurtenis (bron: EODD)	Relevant	Motivatie
15-06-1945	Veldnr. 1G - Tussen 10 en 15 juni 1944 zijn er 1389 Beh.Schutz.Minen W1 en 99 Beh.Schtz.Minen A200 gelegd. Op 15 juni 1945 zijn 1387 W1 en 99 A200 mijnen geruimd. Twee Beh.Schutz.Minen W1 bleken vermist te zijn.	Ja	Dit mijneveld bevindt zich gedeeltelijk binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
14-06-1945	Veldnr. 3G - Op 29 september 1942 werden 264 T-Minen 35 gelegd. Al deze mijnen zijn op 14 juni 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.
14/19-07-1945	Veldnr. 14G - Op 19 maart 1945 zijn 44 R.-Minen 43 en 44 Schü.-Minen 42 gelegd. Van beide typen mijnen is er op 14 t/m 19 juli 1945 één meer verwijderd dan er in het leg-rapport zijn opgenomen. Eén Schü.-Mine 42 is in de bodem ontploft.	Mogelijk	Er zijn meer mijnen aangetroffen dan er volgens het leg-rapport zijn gelegd. Daarmee is het leg-rapport onbetrouwbaar en is niet met zekerheid te zeggen hoeveel mijnen er zijn gelegd, c.q. er vermist zijn.
10-08-1945	Veldnr. 38G - Op 9 oktober 1942 zijn er 336 T-Minen 35 gelegd. Al deze mijnen zijn op 10 augustus 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.
14/20-08-1945	Veldnr. 45G - Op 5 april 1943 zijn 88 S.-Minen 35 gelegd. 87 S.-Minen 35 werden tussen 14 en 20 augustus 1945 geruimd. Eén S.-Mine 35 wordt er vermist.	Ja	Dit mijneveld bevindt zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
30-08-1945	Veldnr. 64G - Op 2 september 1942 zijn 26 S.-Minen 35 gelegd. Al deze mijnen zijn op 30 augustus 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.
21-08-1945	Veldnr. 65G - Op 3 september 1942 zijn 34 S.-Minen 35 gelegd. Al deze mijnen zijn op 21 augustus 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.
18-08-1945	Veldnr. 66G - Op 3 september 1942 zijn 5 S.-Minen 35 gelegd. Al deze mijnen zijn op 18 augustus 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.
18-08-1945	Veldnr. 75G - Op 30 april 1943 zijn 124 Schü. Minen 42 gelegd. 120 van deze mijnen zijn op 18 augustus 1945 geruimd. Vier Schü. Minen 42 zijn als vermist opgegeven.	Ja	Dit mijneveld bevindt zich gedeeltelijk binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
20-08-1945	Veldnr. 76G - Tussen 30 april en 7 mei 1943 zijn 302 Schützenminen 42 gelegd. Op 20 augustus 1945 zijn er 298 Schützenminen 42 geruimd. Vier Schützenminen 42 zijn als vermist opgegeven.	Ja	Dit mijneveld bevindt zich gedeeltelijk binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
14-08-1945	Veldnr. 78G - Op 11 mei 1943 zijn 202 Schü.-Minen 42 gelegd. Al deze mijnen zijn op 14 augustus 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.
11-08-1945	Veldnr. 79G - Op 11 mei en 18 mei 1943 zijn 154 Schü.-Minen 42 gelegd. Al deze mijnen zijn op 11 augustus 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.
07-06-1945	Veldnr. 84G - Op 24 februari 1944 werden 367 Schü.-Minen 42 gelegd. Op 7 juni 1945 zijn er 366 Schü.-Minen 42 geruimd. Eén Schü.-Mine 42 werd als vermist opgegeven en er is één krater waargenomen.	Mogelijk	Het is niet zeker of de vermiste mijnen daadwerkelijk ontploft is. Dit mijneveld bevindt zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
15-08-1945	Veldnr. 86G - Op 10 maart 1944 zijn 216 Schü.-Minen 42 gelegd. Al deze mijnen zijn op 15 augustus 1945 geruimd.	Nee	Alle mijnen zijn volgens het ruimrapport geruimd.

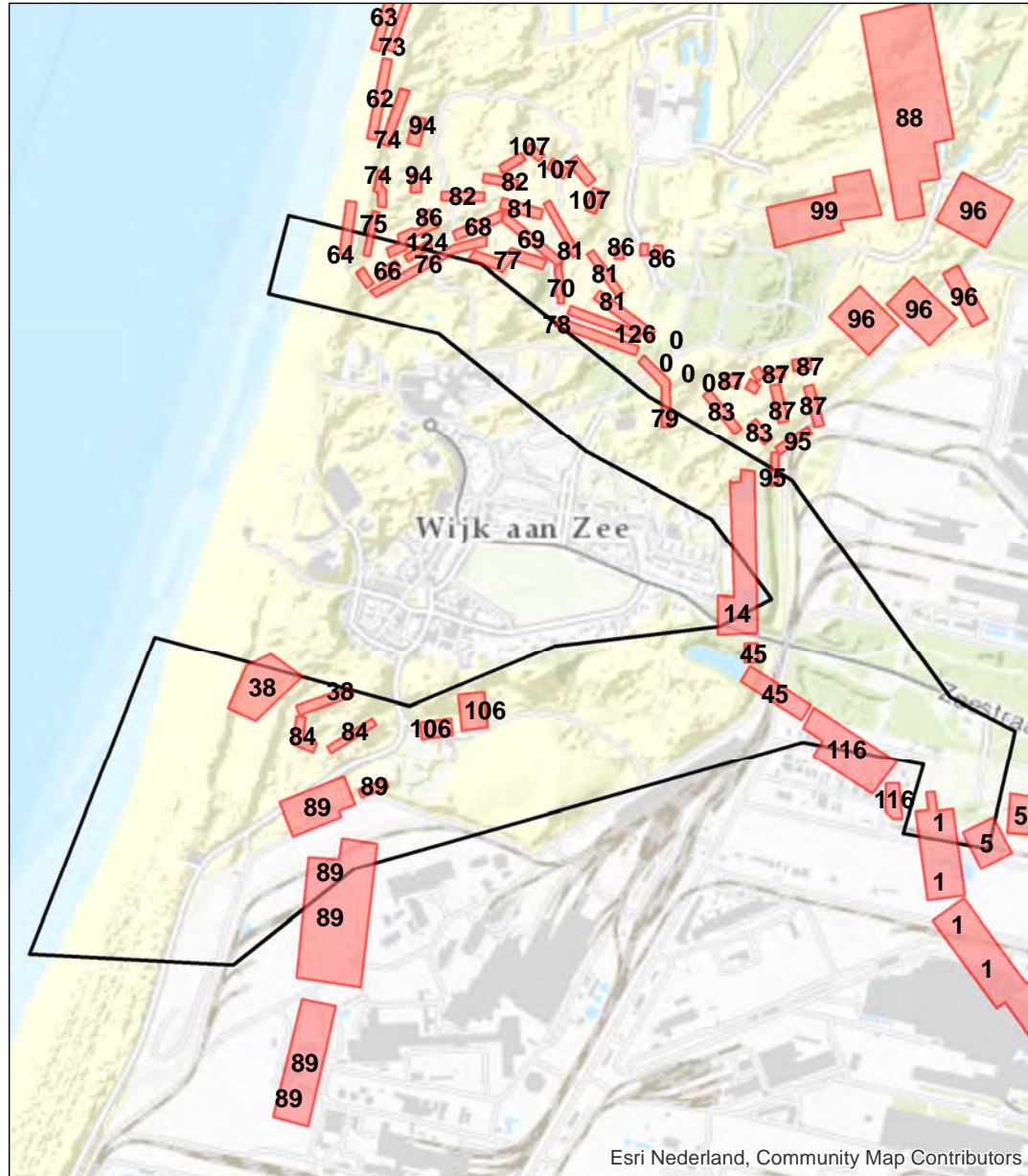
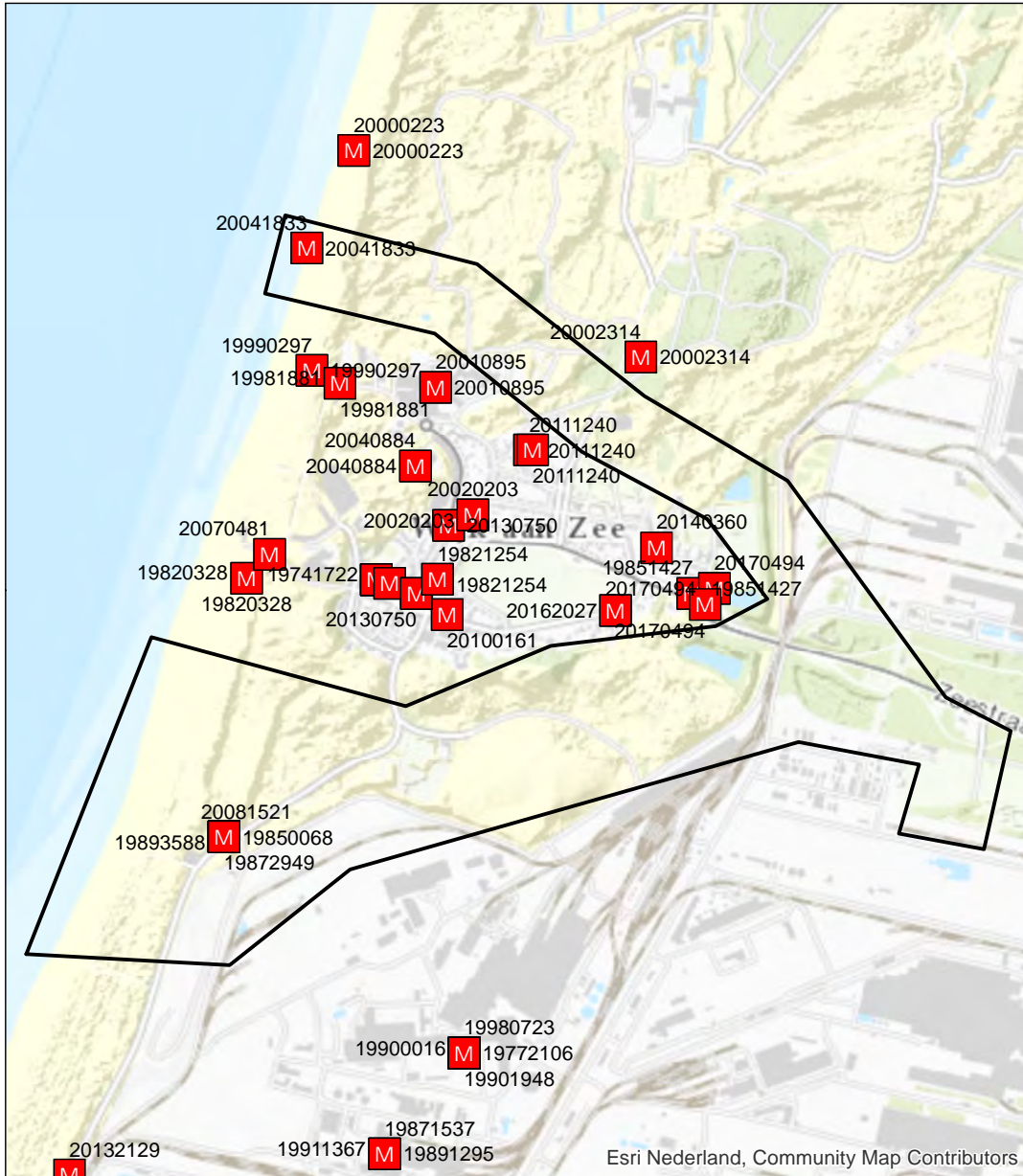
Datum	Gebeurtenis (bron: EODD)	Relevant	Motivatie
31-07-1945 t/m 05-08-1945	Veldnr. 89G - Tussen 1 en 3 juni 1944 zijn 326 Beh.Schü.Minen A200 en 750 Beh.Schü.Minen W1 gelegd. Tussen 31 juli en 5 augustus 1945 zijn 324 Beh.Schü.Minen A200 en 750 Beh.Schü.Minen W1 geruimd. Twee Beh.Schü.Minen W1 werden vermist.	Ja	Dit mijnenveld bevindt zich gedeeltelijk binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
10-08-1945	Veldnr. 95G - Op 6 april en 12 mei 1944 zijn 332 Beh.S.-Minen W1 en 498 Beh.T.-Minen 42 gelegd. Alle Beh.T.-Minen 42 zijn op 10 augustus 1945 geruimd. Daarnaast zijn er 330 Beh.S.-Minen W1 geruimd. Eén Beh.S.-Mine W1 wordt vermist, terwijl er één krater werd aangetroffen.	Ja	Dit mijnenveld bevindt zich gedeeltelijk binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
27-08-1945	Veldnr. 106G - Op een onbekende datum zijn 580 Minen W1 gelegd. Op 27 augustus 1945 zijn 547 Minen W1 geruimd. Er zijn 33 Minen W1 als vermist opgegeven.	Ja	Dit mijnenveld bevindt zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
10/11-08-1945	Veldnr. 116G - Tussen 23 april en 1 mei 1945 werden 329 T.-Minen 42, 307 Beh.Schü.Minen (granaten) en 5 Riegelminen gelegd. Op 10 en 11 augustus 1945 werden alle T.-Minen 42 en alle Riegelminen geruimd, terwijl van de 307 Beh.Schü.Minen er twee vermist bleken te zijn. Wél werden er twee kraters aangetroffen.	Mogelijk	Het is niet zeker of beide mijnen die zijn vermist ook daadwerkelijk gedetoneerd zijn.
03-09-1942	Veldnr. 124G - Op 3 september 1942 zijn 11 Beh.-Minen gelegd. Op het formulier staat dat dit mijnenveld 'waarschijnlijk door de Duitsers is geruimd vóór de overgave'.	Mogelijk	Het is niet bekend of alle mijnen zijn geruimd.

Op de volgende pagina is een kaart weergegeven met de mijnenvelden in en nabij het onderzoeksgebied. Op deze kaart zijn tevens de vindplaatsen van de MORA's/UO's die in en nabij het onderzoeksgebied zijn aangetroffen afgebeeld.



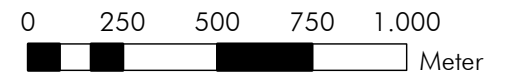


# EODD - TENNET HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



## LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Inzet van de EODD
- Landmijnen verdacht gebied



Esri Nederland, Community Map Contributors

Esri Nederland, Community Map Contributors

## 2.7 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE (NIMH)

Het NIMH in Den Haag beheert collecties over de geschiedenis van de Nederlandse krijgsmacht in binnen- en buitenland vanaf de Tachtigjarige Oorlog tot heden. In dit archief is een groot aantal collecties met betrekking tot de landmacht, luchtmacht en marine ondergebracht.

### 2.7.1 Collectie Duitse verdedigingswerken

De collectie 'Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied in de oorlog / rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen', ook wel bekend als de 575-serie, is opgebouwd uit inlichtingenrapporten, plattegronden en verordeningen van zowel de Duitse bezettingsmacht als van het verzet / Bureau Inlichtingen te Londen. Deze zes meter lange collectie bestaat onder andere uit inlichtingen van de illegaliteit, kaarten van inundaties, gegevens betreffende Duitse mijnevelden, Britse en Duitse kaarten, telegrammen en Duitse voorschriften.

De volgende inventarisnummers zijn geraadpleegd:

Collectie 'Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied in de oorlog / rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen'. Toegang 575	Inventarisnummer
Geen datum – Kaarten afkomstig van de Marine Festung Pionier Gruppe Wassenaar betreffende verdedigingswerken bij o.a. Beverwijk	89
Geen datum – Kaart met objecten rondom Velsen, Beverwijk, Driehuis en haven van IJmuiden	132
12-07-1944 – Plattegrond betreffende geschutsofstelling nabij Beverwijk	144
28-06-1944 – Verdedigingswerken in en rondom IJmuiden, Beverwijk, Driehuis, Velsen en Zandpoort	191
12-07-1944 – Locatie en plattegrond van een geschutsofstelling nabij Beverwijk waarop twee stuks 2 cm luchtdoelgeschut, vier stuks 10,5 cm luchtdoelgeschut en bunkers te zien zijn	201
30-09-1944 – Locatie van verdedigingswerken in de stelling IJmuiden (bij Beverwijk, Velsen, Driehuis en Santpoort) waaronder (schijn)mijnevelden, palenvelden, bunkers en tankgrachten	213
06-10-1944 – Locatie van verdedigingswerken in de stelling Zandvoort-Wijk aan Zee (ook vermeld zijn Beverwijk en Velsen waaronder bunkers, tankgrachten en geschut / Locatie van verdedigingswerken in de tweede verdedigingslinie ten oosten van Beverwijk waaronder palen- en inundatievelden, bunkers, luchtdoelmitrailleurs en ligplaatsen voor Schnellboote	219
21-03-1945 – Locatie van een batterij bij de begraafplaats te Beverwijk waarbij ook aangegeven mijnevelden, de commandobunker, vuurleiding en mitrailleurposities	241
December 1944 – Fotokopie rapport (met kaart) betreffende verdedigingswerken in Stelling IJmuiden	284
21-03-1945 – Kaart betreffende de batterij begraafplaats Beverwijk	334
Maart-april 1944 – Berichten ADG tot en met AEU betreffende o.a. een moordaanslag op een luitenant van de Politie te Beverwijk	400
Geen datum – Bericht betreffende de elektrische kracht- en lichtstroomkabel tussen Wijk aan Zee-IJmuiden-Beverwijk, met schets	422
15-02-1944 – Algemene militaire berichten betreffende o.a. Beverwijk, met twee schetsen	430
19-06-1943 – Inlichtingenrapport van Engelandvaarder Joseph Citroen betreffende o.a. Beverwijk	488
08-03-1945 – Inlichtingen betreffende voedseltoestand in Beverwijk	501



De onderzoeksresultaten zijn in de onderstaande tabel samengevat:

Datum	Gebeurtenis (bron: NIMH, collectie 575)	Relevant	Motivatie
28 juni 1944	Kaart met stellingen in en rondom IJmuiden (zie pagina 37). Het zuiden van Wijk aan Zee staat op de kaart. (inventarisnr. 191)	Ja	Er worden enkele stellingen met één of meerdere bunkers en enkele mijnenvelden in het onderzoeksgebied weergegeven.
6 oktober 1944	Kaart van stelling Zandvoort-Wijk aan Zee, met o.a. tankgracht en stuk geschut, stuk luchtdoelgeschut 2 cm (zie pagina 38) (inventarisnr. 219)	Ja	Er worden meerdere militaire objecten binnen het onderzoeksgebied weergegeven.
1 december 1944	4 stuks Flak 10,2 in pantserkoepels op duintoppen, wellicht vol automatisch, onder netten, betrokken. (inventarisnr. 284)	Ja	Deze locatie bevindt zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.
1 december 1944	1 stuk Flak 2,4, betrokken. (inventarisnr. 284)	Ja	Deze locatie bevindt zich binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied.

## 2.7.2 Beeldbank NIMH

De beeldbank van het NIMH bevat een groeiende collectie foto's en andere afbeeldingen uit de collectie van het NIMH, onder andere van de meidagen van 1940. Er is hier gezocht op plaatsnaam. Er zijn geen afbeeldingen aangetroffen met nieuwe informatie. De gevonden afbeeldingen zijn daarom niet weergegeven.

## 2.8 PROVINCIAAL ARCHIEF / MILITAIR GEZAG

### 2.8.1 Militair Gezag

Het Militair Gezag was verantwoordelijk voor het dagelijks bestuur van de bevrijde delen van Nederland. In dit archief zijn doorgaans per provincie gegevens over in gemeenten aanwezige CE ondergebracht.

#### Militair Gezag Noord-Holland:

Het archief van het Militair Gezag van de provincie Noord-Holland bevindt zich bij het Noord-Hollands Archief te Haarlem. De volgende inventarisnummers zijn geraadpleegd:

Toegang 245. Archief van de Provinciaal Militaire Commissaris van Noord-Holland. Noord-Hollands Archief Haarlem	Datum
Doos 14, map 108. Bruggen en mijnenopruiming – algemene correspondentie	1945
Doos 19, map 149. Algemene correspondentie. Mijnen in de kuststrook – gelegde en geruimde – opgaven	1945

Toegang 245. A.M.C. Noord-Holland. Noord-Hollands Archief Haarlem	Datum
Doos 28, map 200. Opgaven van en correspondentie over springladingen, mijnen en munitie	1945

Toegang 245. D.M.C. Amsterdam. Noord-Hollands Archief Haarlem	Datum
Doos 73, map 94B. Rapporten van het Bureau Inlichtingen benevens fotokopieën van verdedigingsstellingen gezonden naar Engeland, september '44 – Febr. '45	1945



Toegang 245. D.M.C. Haarlem. Noord-Hollands Archief Haarlem		Datum
Doos 96, map 91. Rapport en correspondentie inzake beschadigingen aan watergemalen en waterkeringen		Onbekend
Doos 96 map 96. Opgave van en correspondentie inzake ruiming van mijnevelden en versperringen		Onbekend
Toegang 245. D.M.C. Hoorn. Noord-Hollands Archief Haarlem		Datum
Doos 138, map 1. Rapport betreffende het doorsteken van de Wieringermeerdijk d.d. 20 april 1945		1945
Doos 138, map 9. Circulaires en correspondentie betreffende graven gesneuvelde geallieerde militairen, 1945		1945
Doos 140, map 41. Mijnen – opgaven van mijnevelden, bommen enz., correspondentie inzake de opruiming van mijnen enz, en het vrijgeven van wegen en terreinen na de opruiming		Onbekend
Doos 142, map 73. Enkele gegevens betreffende doorsteken Wieringermeerdijk, correspondentie inzake onderhoud van asfaltwegen		Onbekend

Toegang 245. D.M.C. Hoorn. Noord-Hollands Archief Haarlem		Datum
Doos 138, map 1. Rapport betreffende het doorsteken van de Wieringermeerdijk d.d. 20 april 1945		1945
Doos 138, map 9. Circulaires en correspondentie betreffende graven gesneuvelde geallieerde militairen, 1945		1945
Doos 140, map 41. Mijnen – opgaven van mijnevelden, bommen enz., correspondentie inzake de opruiming van mijnen enz, en het vrijgeven van wegen en terreinen na de opruiming		Onbekend
Doos 142, map 73. Enkele gegevens betreffende doorsteken Wieringermeerdijk, correspondentie inzake onderhoud van asfaltwegen		Onbekend

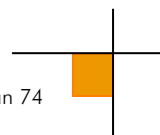
Toegang 245. D.M.C. Zaandam. Noord-Hollands Archief Haarlem		Datum
Doos 148, map 4. Correspondentie betreffende graven van geallieerde militairen		Onbekend
Doos 150, map 39. Circulaires en ingekomen brief mijnevelden		Onbekend

Toegang 245. D.M.C. Alkmaar. Noord-Hollands Archief Haarlem		Doos/map
Geen relevante gegevens aangetroffen		--

Toegang 245. D.M.C. Den Helder. Noord-Hollands Archief Haarlem		Doos/map
Doos 112, map 1. Ingekomen correspondentie betr. o.a. mijnevelden		Onbekend
Doos 112, map 112. Beschrijving in voorbereiding		Onbekend

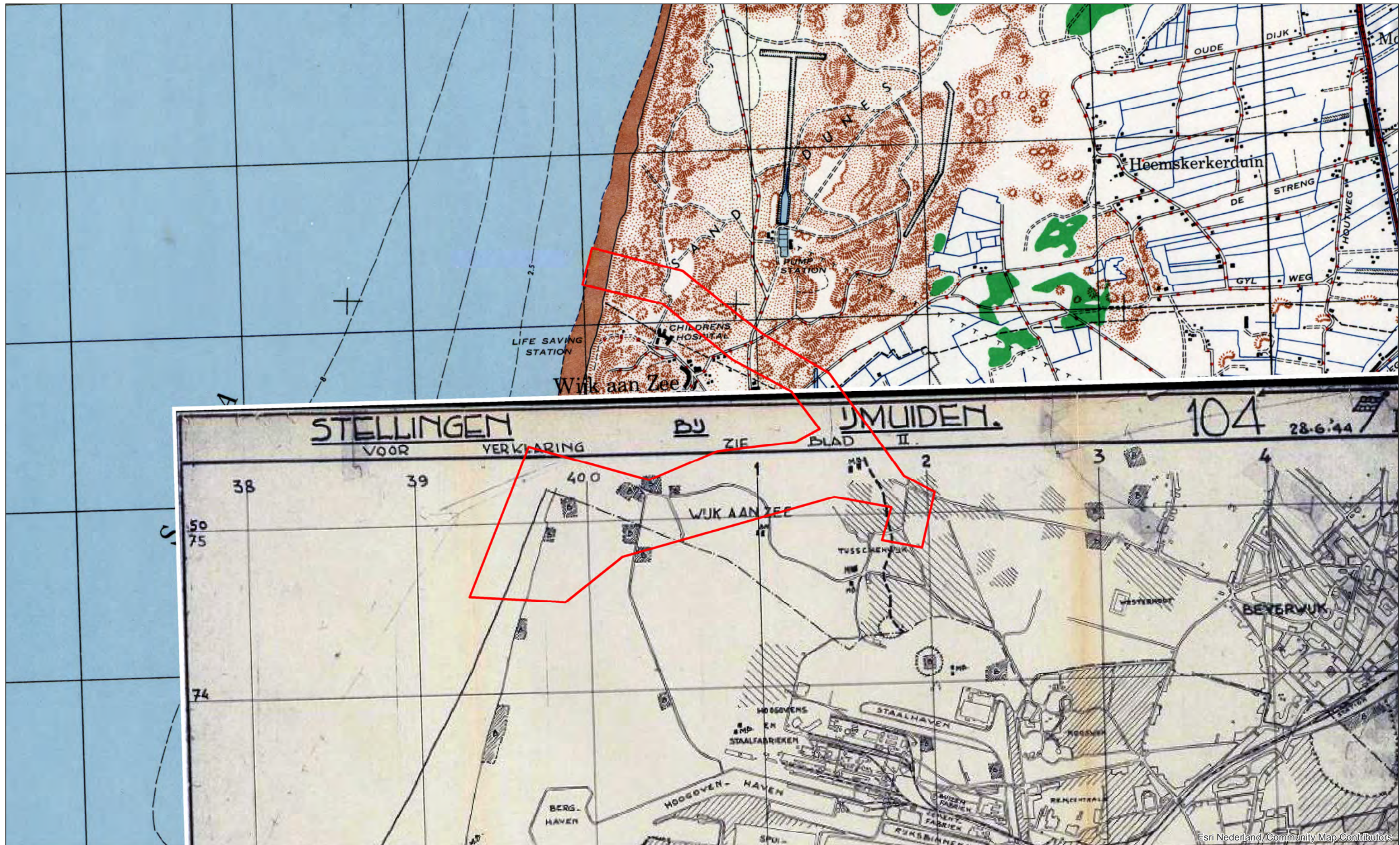
De onderzoeksresultaten zijn in de onderstaande tabel samengevat:

Datum	Gebeurtenis (bron: Noord-Hollands Archief, toegang 245)	Relevant	Motivatie
17 juli 1945	Brief van de burgemeester van Beverwijk waarin deze weer vraagt om het treffen van maatregelen m.b.t. opslagplaatsen van munitie, in het bijzonder vanwege een grote explosie in een van deze opslagplaatsen. Er is munitie geborgen in de bunkers om het duin nabij de algemene begraafplaats nauwelijks 400 meter van de bebouwing. Voorts is er nog een dump ongeveer 500 meter ten zuid westen van de driesprong zeeweg-Creutzberglaan op het landgoed Westerhout doch dicht bij de bebouwing. Op de rand van de bebouwing van het dorp Wijk aan Zee liggen ook stapels munitie. (map 96, doos 91 en 96)	Nee	De locatie 500 meter ten zuidwesten van de zeeweg-Creutzberglaan bevindt zich buiten het onderzoeksgebied. Deze vermelding met betrekking tot de rand van de bebouwing van het dorp Wijk aan Zee is te globaal om te bepalen of het een vermelding met betrekking tot het onderzoeksgebied betreft. De explosie vond plaats buiten het onderzoeksgebied.





# NIMH STELLINGEN RONDOM IJMUIDEN - HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



## LEGENDA

 Onderzoeksgebied

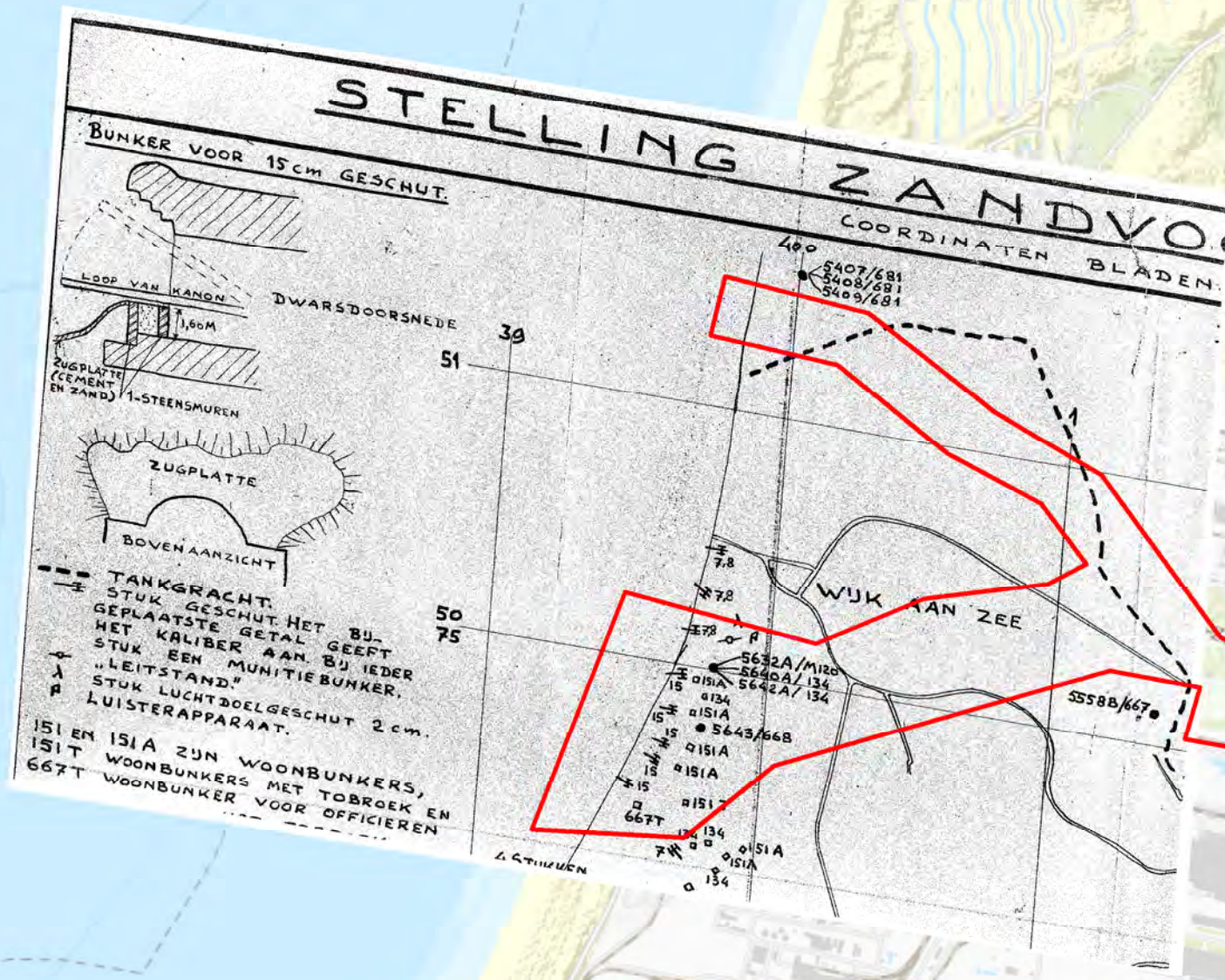
De kaders met een B er in zijn stellingen met één of meerdere bunkers.  
De schuin gestreepte vlakken binnen het onderzoeksgebied zijn mijnevelden.

0 250 500 1.000 1.500  
Meter






# NIMH STELLINGEN EN TANKGRACHT - HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



Esri Nederland, Community Map Contributors

LEGENDA  
 Onderzoekgebied





## 2.9 NATIONAAL ARCHIEF

### 2.9.1 Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen

In het archief van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, periode 1937-1946, zijn meldingen en processen-verbaal van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten opgenomen. Het betreft gegevens betreffende de luchtoorlog. De in dit archief aanwezige bronnen bevatten informatie over onder andere bombardementen, noodafworpen en vliegtuigbeschietingen. Het navolgende inventarisnummer is geraadpleegd.

2.04.53.15. Archief van het Ministerie van Binnenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946. Nationaal Archief 's-Gravenhage	Inventarisnummer
Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde Luchtactiviteiten. Provincie Noord-Holland	75

Het onderzoeksresultaat is in de onderstaande tabel samengevat:

Datum	Gebeurtenis (bron: Nationaal Archief, toegang 2.04.53.15)	Relevant	Motivatie
14 juli 1941	Er zijn drie bommen afgeworpen op het militaire terrein tussen IJmuiden en Wijk aan Zee.	Mogelijk	Het onderzoeksgebied bevindt zich tussen IJmuiden en Wijk aan Zee.

## 2.10 SEMI-STATISCH INFORMATIEBEHEER MINISTERIE VAN DEFENSIE (SIB)

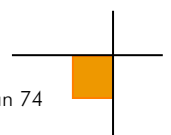
Het SIB in Rijswijk beheert de archieven van het Ministerie van Defensie voordat deze aan het Nationaal Archief worden overgedragen. In dit archief zijn bronnen met betrekking tot naoorlogse CE-ruimingen door de Mijnen Munitie Opruimingsdienst en de Mijn Opruimings Dienst ondergebracht. Het betreft documenten uit de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog: een periode waarin er nog grote aantallen CE in Nederland aanwezig waren.

### 2.10.1 Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) 1945-1947

De MMOD en de MOD waren na de Tweede Wereldoorlog in Nederland verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten CE. In het voorjaar van 1945 werden twee bataljons mijnenruimers opgericht onder de naam Mijn Opruimings Dienst (MOD). In maart 1946 werd deze dienst gereorganiseerd en werd de naam veranderd in de Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD). Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimrapporten betreffende locaties binnen Nederlandse gemeenten waar CE aanwezig waren. Er zijn bij het SIB-MMOD relevante kaarten en gegevens aanwezig met betrekking tot mijnevelden en een tankgracht in de omgeving van het onderzoeksgebied. Deze kaarten en gegevens verstrekken geen vernieuwende informatie in vergelijking met paragraaf 2.6.2 en 2.7.1.

## 2.11 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR OORLOGSDOCUMENTATIE (NIOD)

Het NIOD Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies houdt zich bezig met de bestudering van de Eerste en Tweede Wereldoorlog, de Holocaust en hedendaagse genociden. In het archief te Amsterdam is onder andere een grote collectie met foto's uit de Tweede Wereldoorlog ondergebracht.



## 2.11.1 Collecties Departement van Justitie en Generalkommissariat für das Sicherheitswesen

Bij het NIOD zijn de onderstaande twee collecties geraadpleegd:

- Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k)
- Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077)

Het betreft de volgende inventarisnummers:

Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k), NIOD	Inventarisnummer
Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontploffte explosieven, 23 juni 1943 – 28 april 1944.	180
Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten.	181-185
Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen.	186
Telexberichten inzake meldingen van neergestorte geallieerde bommenwerpers, 20 – 24 februari 1944.	328
Stukken betreffende het melden van schade door bombardementen en beschietingen uit vliegtuigen, 24 februari 1944 – 31 maart 1945.	329
Stukken betreffende het opstellen van processen-verbaal inzake bombardementen en beschietingen in verschillende gemeenten, 28 september 1944 – 31 maart 1945.	331
Proces-verbaal van de luchtbeschermingsleider inzake schade door luchtaanvallen door de geallieerden en afweergeschut van de Duitsers, 3 februari 1944.	477
Stukken betreffende het instellen van een onderzoek naar de gevolgen van luchtaanvallen, 8 oktober 1944 – 6 februari 1945.	493
Stukken betreffende het instellen van een onderzoek inzake het bombardement op 14 oktober, 17 oktober 1944.	624
Rapporten van de onderluitenant van de Marechaussee F. Meems inzake het vinden van benzinetanks, die uit een vliegtuig waren geworpen, alsmede de inslag van een granaat, 20 januari – 20 maart 1944.	642

Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077), NIOD	Inventarisnummer
Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943.	1759

De onderzoeksresultaten zijn in de onderstaande tabel samengevat:

Datum	Gebeurtenis (bron: NIOD, collecties 216k en 077)	Relevant	Motivatie
20 februari 1944	Vijf dakpannen zijn vernield door een granaatscherf van het afweergeschut ter plaatse van de Verlengde Voorstraat 88.	Nee	Deze locatie bevindt zich buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied.





### 2.11.2 Beeldbank Tweede Wereldoorlog

Foto's uit de Tweede Wereldoorlog, afkomstig van Nederlandse oorlogs- en verzetsmusea, herinneringscentra en het NIOD zijn bijeengebracht in de databank Beeldbank WO2. Er is hier gezocht op plaatsnaam. Er zijn bij de Beeldbank Tweede Wereldoorlog geen relevante afbeeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.

### 2.11.3 Dagboeken

Het NIOD is direct na de bevrijding in 1945 begonnen met het verzamelen van dagboeken uit de Tweede Wereldoorlog. Deze dagboekcollectie van het NIOD bestaat uit ruim 1700 dagboeken. Er zijn geen relevante dagboeken aangetroffen met betrekking tot het onderzoeksgebied.

## 2.12 OORLOG IN BLIK

Oorlog in Blik is een samenwerkingsplatform van erfgoedinstellingen met audiovisuele collecties over de Tweede Wereldoorlog. Er is hier gezocht op plaatsnaam. Er zijn bij Oorlog in Blik geen relevante audiovisuele documenten aangetroffen met betrekking tot het onderzoeksgebied.

## 2.13 THE NATIONAL ARCHIVES LONDEN

The National Archives in Kew (Londen) is het officiële nationale archief van het Verenigd Koninkrijk. Er liggen hier gevechtsverslagen van Britse eenheden die op Nederlands grondgebied strijd hebben geleverd. In The National Archives zijn, afgezien van deze War Diaries, ook o.a. de logboeken van geallieerde luchtmachtseenheden ondergebracht.

### 2.13.1 Daily Logs

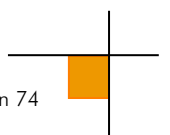
Vliegtuigen van de 2nd Tactical Air Force (2nd TAF) gaven tactische luchtsteun aan geallieerde gevechtseenheden. De geallieerde duikbommenwerpers vielen o.a. vijandelijke stellingen, tanks, treinen en hoofdkwartieren aan. De volgende Daily Logs van de 2nd Tactical Air Force zijn geraadpleegd:

Daily Logs 2nd Tactical Air Force. The National Archives Londen	Inventarisnummer
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Sept.-Oct. 1944	Air 37/715
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Nov.-Dec. 1944	Air 37/716
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Jan.-Feb. 1945	Air 37/717
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Mar.-May. 1945	Air 37/718

Er zijn bij the National Archives Londen geen relevante Daily Log vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.

### 2.13.2 Operations Record Books

AVG heeft de Operations Record Books onderzocht van de No. 12 Squadron om te achterhalen waar het toestel exact neer is gekomen.





Daily Logs 2nd Tactical Air Force. The National Archives Londen	Inventarisnummer
ORB van het No. 12 Squadron. Records of Events 06-1943.	Air 27/167/9
ORB van het No. 12 Squadron. Summary of Events 06-1943.	Air 27/167/10

In onderstaande tabel staat wat er over de crash in de nacht van 11 op 12 juni 1943 te Paasduin werd vermeld.

Datum	Gebeurtenis (bron: Air 27/167/9 en 10)	Relevant	Motivatie
11 juni 1943	Weather mainly cloudy with thunderstorm in late evening, visibility moderate to good becoming poor in late evening. OPERATIONS were ordered, target DUSSELDORF, 24 aircraft taking part. 5 aircraft failed to return from this Operation, captains being F/O Ford: F/LT Doel: SGT Thompson: F/SGT Shepherd & SGT Highet. The crews were reported missing.	Nee	Hoewel hier F/SGT Shepherd bij naam wordt genoemd, wordt er geen crashlocatie genoemd.

Er is weinig bekend met betrekking tot de exacte crashlocatie van het toestel. In de Summary of Events en de Records of Events wordt enkel weergegeven dat het toestel vermist wordt.

## 2.14 BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV FREIBURG

In het Bundesarchiv-Militärarchiv zijn de gevechtsverslagen van Duitse eenheden die in mei 1940 en in 1944-1945 strijd op Nederlands grondgebied hebben geleverd ondergebracht. Dit betreft bronnen met betrekking tot zowel de Wehrmacht, de Luftwaffe als de Kriegsmarine. AVG beschikt over kaarten uit het Bundesarchiv-Militärarchiv waar op de stellingen en verdedigingswerken nabij Wijk aan Zee zijn weergegeven. Deze kaarten, afkomstig uit de toegang RH24, zijn gebruikt ter verificatie van de luchtfotoanalyse en zijn hier derhalve niet weergegeven.

## 2.15 IMPERIAL WAR MUSEUM

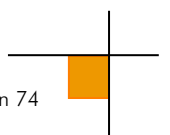
Het Imperial War Museum beschikt over een grote collectie foto's en films van Nederland in de Tweede Wereldoorlog, waaronder opnames die tijdens bombardementen werden gemaakt. Er zijn geen relevante foto's of films aangetroffen met betrekking tot het onderzoeksgebied.

## 2.16 LIBRARY AND ARCHIVES CANADA

### 2.16.1 Collectie Defence Overprints

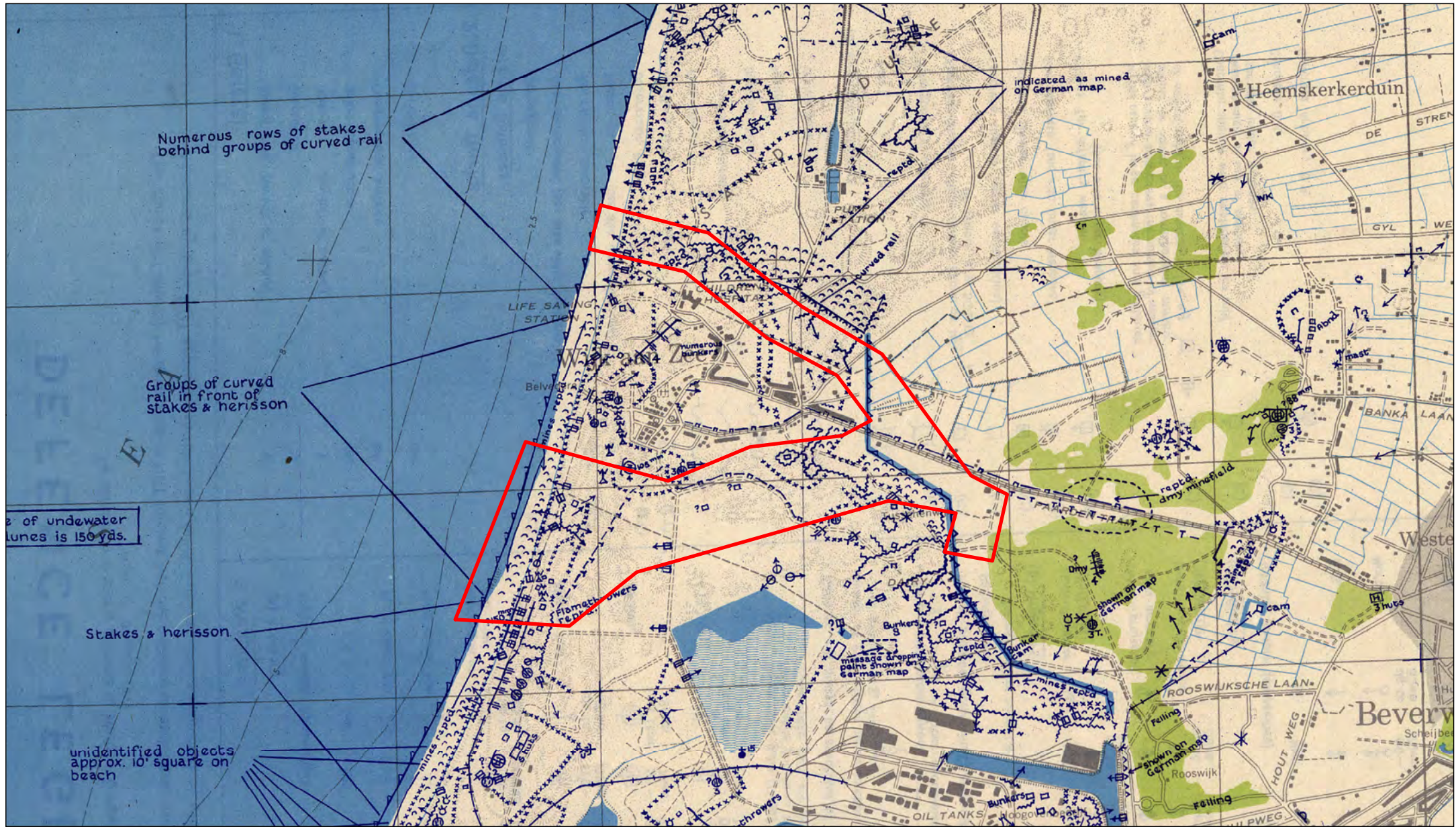
Library and Archives Canada beschikt over een collectie zgn. Defence Overprints. Dit zijn geallieerde stafkaarten waarop, op basis van o.a. geanalyseerde luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog, Duitse militaire objecten werden ingetekend. Er is bij Library and Archives Canada één relevante Defence Overprint van het onderzoeksgebied gevonden.

Op de volgende pagina is een Defence Overprint weergegeven die voor het onderzoeksgebied van toepassing is.



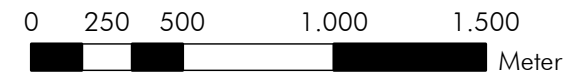


DEFENCE OVERPRINT SHEET 348 D.D. 12 APRIL 1945 - TENNET HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



LEGENDA

 Onderzoeksgebied





## 2.17 LUCHTFOTO'S

### 2.17.1 Geraadpleegde luchtfoto's

De volgende luchtfotoarchieven zijn geraadpleegd:

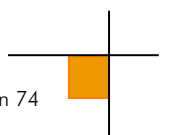
- Archief van de Afdeling Speciale Collecties van de Wageningen Universiteitsbibliotheek. Dit archief bevat ruim 94.000 luchtverkenningfoto's die zijn gemaakt door de Royal Air Force (RAF) en United States Army Air Forces (USAAF) tijdens de Tweede Wereldoorlog. Er is één relevante luchtfoto's van het onderzoeksgebied aanwezig.
- Archief van het Kadaster te Zwolle. Dit archief bevat circa 110.000 luchtverkenningfoto's uit de oorlogsperiode, gemaakt door de RAF en USAAF. Het archief bestaat ook deels uit voor- en naoorlogse luchtfoto's (in 1939 en 1940 zijn bijvoorbeeld de Grebbelinie en de Nieuwe Hollandse Waterlinie in beeld gebracht). Er zijn relevante luchtfoto's van het onderzoeksgebied aanwezig.
- Het archief van de Luftbilddatenbank te Estenfeld (Duitsland). De Luftbilddatenbank beschikt over 500.000 eigen luchtfoto's en raadpleegt daarnaast archieven in Nederland, de Verenigde Staten, Groot-Brittannië en Canada. Er zijn relevante luchtfoto's van het onderzoeksgebied aanwezig.

De bestelde luchtfoto's worden in hoofdstuk drie in de chronologietabel per luchtfotoarchief besproken. Datzelfde geldt voor de analyseresultaten.

De luchtfoto's zijn als categorie A, B of C gekwalificeerd. Dat betekent dat de verkrijgbare luchtfoto's in het geval van categorie B of C een kwalitatieve beperking hebben voor wat betreft de luchtfoto-interpretatie.

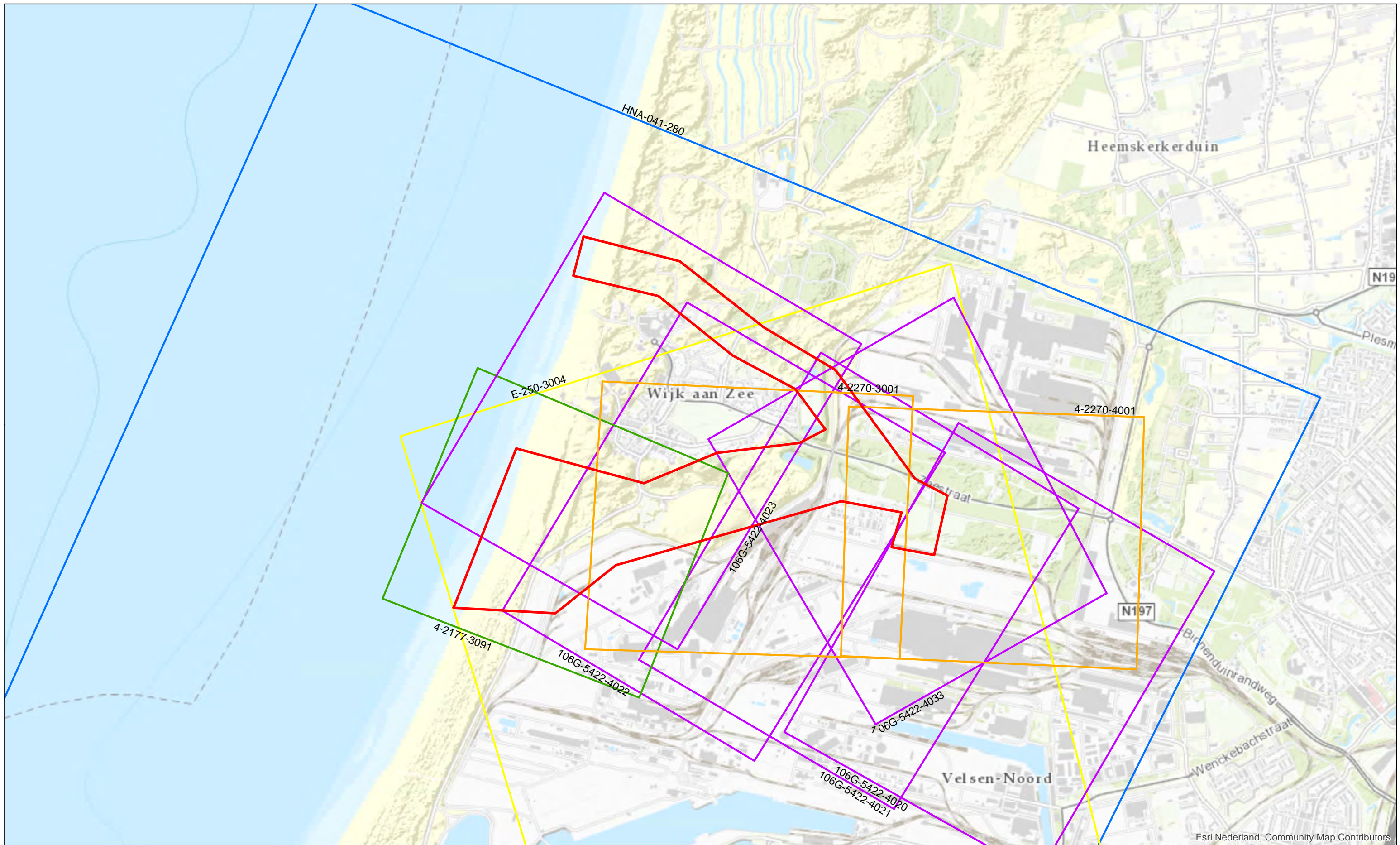
Een belangrijk selectiecriteria voor de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog is de opnamedatum. De voorkeur ging primair uit naar luchtfoto's die zo kort mogelijk voor en na de belangrijkste gevechtshandelingen zijn gemaakt. Er is daarnaast rekening gehouden met de kwaliteit van de luchtfoto's, alsmede de schaal. Er kan naar aanleiding van de luchtfotoanalyse worden geconcludeerd dat er sporen van militaire objecten in het onderzoeksgebied zichtbaar zijn. Dit wordt verder uitgewerkt in de chronologietabel in hoofdstuk 3.

Op de hierna volgende pagina's zijn uitsneden van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog opgenomen die oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied weergeven.





# GEANALYSEERDE LUCHTFOTO'S - HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



Esri Nederland, Community Map Contributors

## LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- 07-04-1945
- 11-04-1945
- 18-06-1940
- 23-04-1945
- 23-09-1943





# LUCHTFOTOCOLLAGE - HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



## LEGENDA

 Onderzoeksgebied

0 125 250 500 750  
Meter



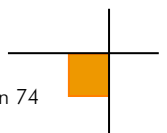


### 2.17.2 Luchtfoto-interpretatie huidige situatie

Het onderzoeksgebied is in de huidige situatie geanalyseerd met behulp van Google Maps, Google Earth en Bing Maps. Uit een vergelijking van deze luchtfoto's met de in de voorgaande paragrafen besproken exemplaren blijkt, het volgende:

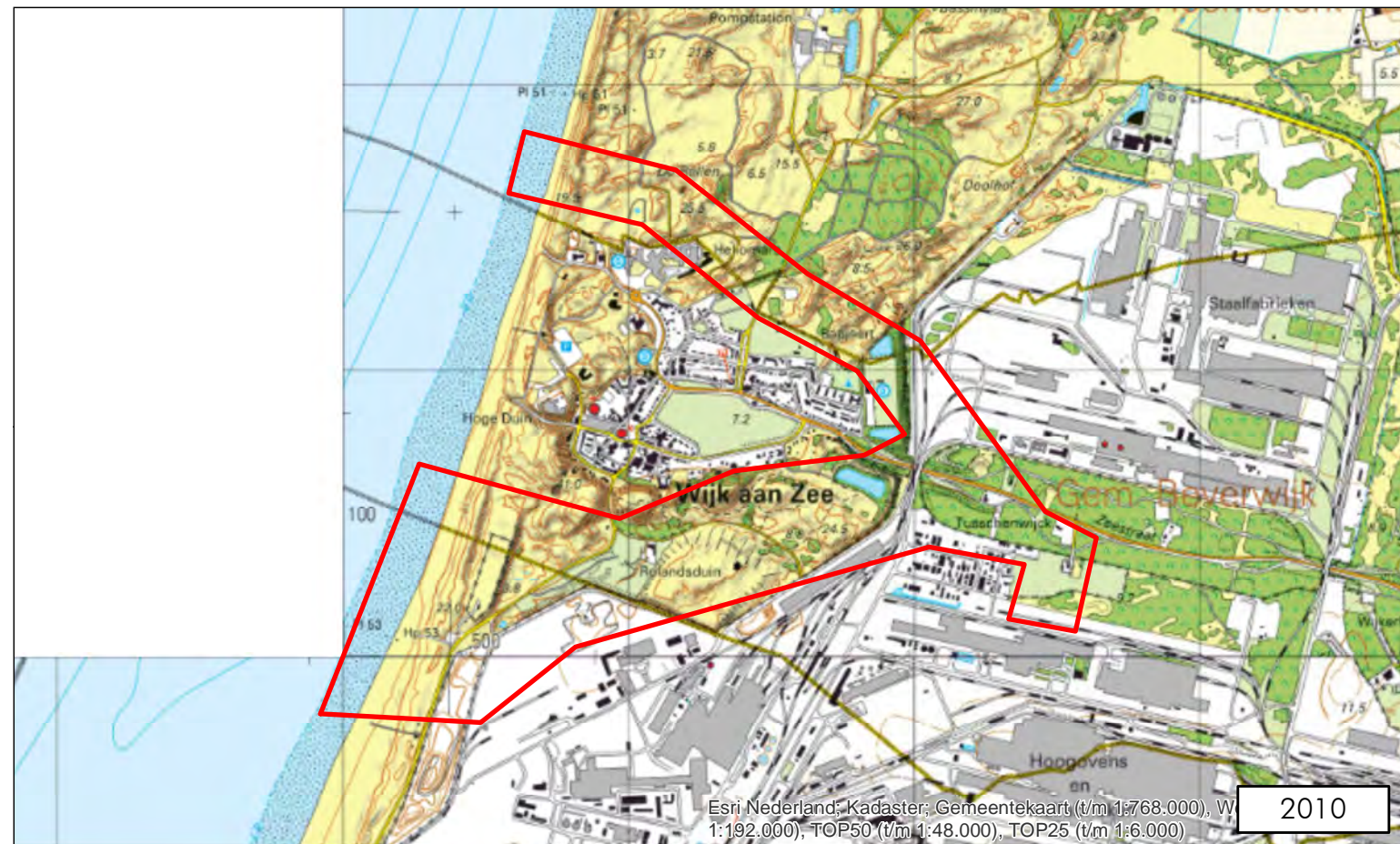
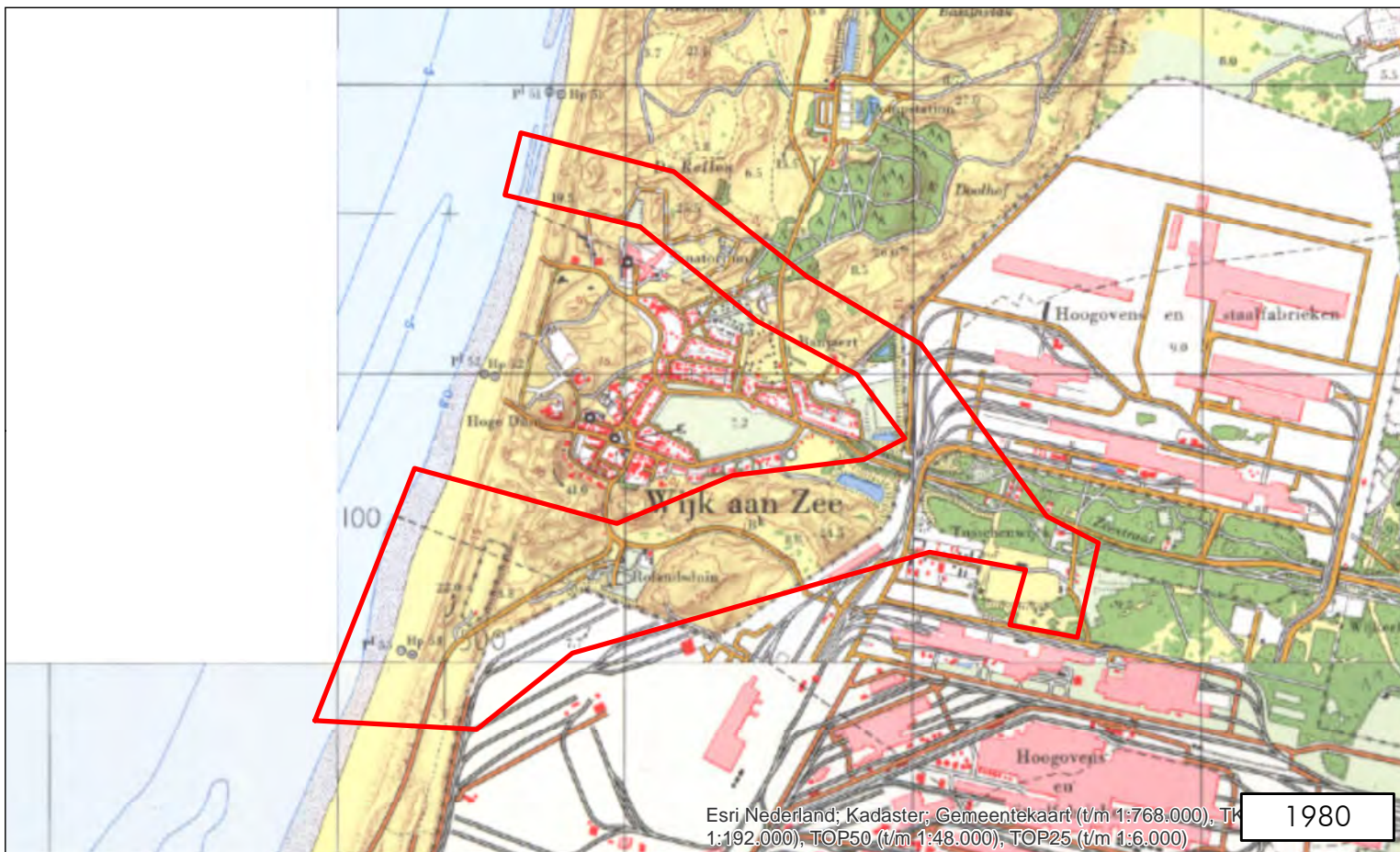
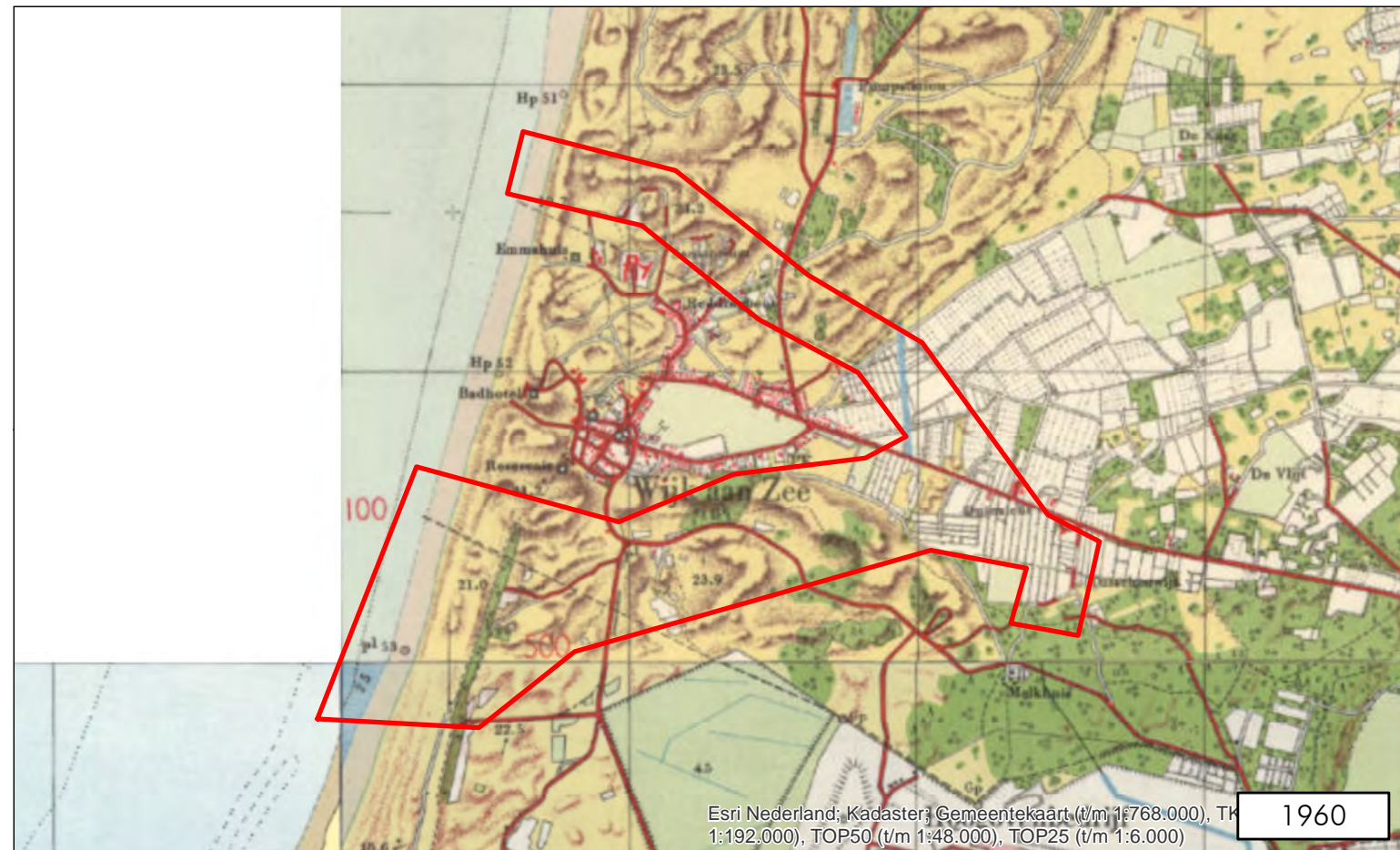
- Er zijn enkele huizen binnen het onderzoeksgebied gebouwd t.p.v. Wijk aan Zee.
- Het voormalige Hoogoverterrein (tegenwoordig Tata Steel) is aan de zuidkant en oostkant dusdanig uitgebreid dat er op grote schaal wegen, treinsporen en bedrijfspanden binnen het onderzoeksgebied zijn bijgekomen.
- De noordwestzijde van het onderzoeksgebied bestond ten tijde van de Tweede Wereldoorlog volledig uit duinen. Tegenwoordig lopen er wegen doorheen en zijn er enkele panden gebouwd.

Op de volgende pagina zijn door middel van kaarten van verschillende jaartallen de veranderingen in het onderzoeksgebied weergegeven.




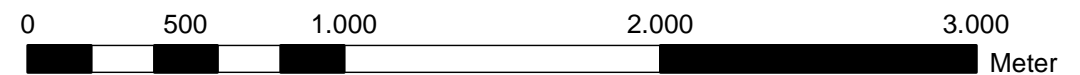


# NAOORLOGSE VERANDERINGEN - TENNET HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



## LEGENDA

 Onderzoekgebied





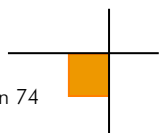


## 3 CHRONOLOGIE RELEVANTE GEBEURTENISSEN

---

### 3.1 INLEIDING EN CHRONOLOGIETABEL

AVG heeft op basis van de gegevens in hoofdstuk 2 een overzicht van relevante gebeurtenissen opgesteld, die tijdens en na de Tweede Wereldoorlog hebben plaatsgevonden. Hierbij is gebruik gemaakt van alle op het moment van opstellen beschikbare bronnen. Deze gegevens zijn in chronologische volgorde in een tabel verwerkt. De in deze tabel verwerkte nummering correspondeert met de in de feitenkaart verwerkte feiten en in de bodembelastingkaart afgebakende verdachte gebieden (indien van toepassing).



Begindatum	Einddatum	Tijdstip	HISTORISCH FEIT		Nationaliteit	LOCATIE		OMSCHRIJVING FEIT				Hoofdfloor(en)	Beschouwing Luchtfoto	AFBAKENING		
			Gebeurtenis	Plaatsnaam		Locatie (ruwig)	Naam/nummer	Omschrijving feit	Kwaliteit	Afwijking	GIS Filnr.			Conclusie met motivatie	Horizontale afbakening	Verticale afbakening
Onbekend	27-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Bosweg ter hoogte van nummer 14	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 106		Veldnr. 106	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	De grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport zijn verduch op CE	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	81
1940	1945	Onbekend	Miltair werk met CE indicatie	Duits	Wijk aan Zee	Batterie Dunesberg op het Paasduin aan de kust	Literatuur	I. Camfferman, Beverwijk's zwarte jaren	1		1	Verdedigingswerk	Verdacht. De Batterie Dunesberg is op verschillende kaarten en luchtfoto's waargenomen. Het gebied van de Batterie is afgebakend als verdedigingswerk.	Het grondgebied binnen de begrenzing van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen zijn bepaald door middel van een combinatie van kaartmateriaal uit verschillende archieven en d' luchtfotoanalyse.	De achtergebleven munitie kan worden aangeroffen tot ongeveer 2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. Vanwege de grote variatie in NAP-hoogten ter plaatse van de verdedigingswerk komt een meer gedetailleerde verticale afbakening in dit vooronderzoek niet aan bod.	864
1940	1945	Onbekend	Miltair werk met CE indicatie	Duits	Wijk aan Zee	De Zwaanstraat	Literatuur	P. Harff en D. Harff, IJmuiden - Den Haag Atlantikwall 1940-1945. Marine Artillerie Abteilung 201	2		2	Verdedigingswerk	Niet verdacht. Het hoofdkwartier bevond zich aan de westkant van Wijk aan Zee en bevond zich buiten de begrenzing van het onderzoekgebied.			
1940	1945	Onbekend	Miltair werk met CE indicatie	Duits	Wijk aan Zee	Bij de Reyndersweg in de duinen	Literatuur	P. Harff en D. Harff, IJmuiden - Den Haag Atlantikwall 1940-1945. Marine Artillerie Abteilung 201	2		2	Verdedigingswerk	Verdacht. De batterij Wijk aan Zee is een verzamelaar voor de verdedigingswerken die zich bevonden tussen IJmuiden en Wijk aan Zee. Dit gebied is op basis van verschillende kaarten en luchtfoto's afgebakend als verdedigingswerk.	Het grondgebied binnen de begrenzing van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen zijn bepaald door middel van een combinatie van kaartmateriaal uit verschillende archieven en d' luchtfotoanalyse.	De achtergebleven munitie kan worden aangeroffen tot ongeveer 2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. Vanwege de grote variatie in NAP-hoogten ter plaatse van de verdedigingswerk komt een meer gedetailleerde verticale afbakening in dit vooronderzoek niet aan bod.	B611, B62, B62a, B62b, B63, B64, B64, B65, B65, B66, B117, B120, B121, B122, B123, B124, B125, B126, B127, B128, B129
1940	1945	Onbekend	Miltair werk met CE indicatie	Duits	Wijk aan Zee	De Zwaanstraat	Literatuur	P. Harff en D. Harff, IJmuiden - Den Haag Atlantikwall 1940-1945. Marine Artillerie Abteilung 201	2		2	Verdedigingswerk	Niet verdacht. Het hoofdkwartier bevond zich aan de westkant van Wijk aan Zee en bevond zich buiten de begrenzing van het onderzoekgebied.			
22-01-1940	Onbekend	Onbekend	Vliegtuigrash	Nederlands	Wijk aan Zee	Wijk aan Zee	Literatuur	SGLO Verliesregister	3	Indicatief	3	Vliegtuig	Verdacht. Deze vermelding is te globaal om te bepalen of d' vliegtuig binnen de begrenzing van het onderzoekgebied neergestort.			
10-05-1940	Onbekend	Onbekend	Miltair werk met CE indicatie	Nederlands	Wijk aan Zee	Tussen Wijk aan Zee en de Buitenhaven	Literatuur	V.E. Nierstraal, West- en noordfront Vesting Holland Beverwijk Bezetting - Bevrijding	4	Indicatief	4	Verdedigingswerk	Verdacht. Batterij I, na de overgave bekend als Batterie Dunesberg, bevond zich binnen de begrenzing van het onderzoekgebied en is zodanig als verdedigingswerk afgebakend. Batterij I bevond zich buiten de begrenzing van het onderzoekgebied.	Conform WSCS-OCE is het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk afgebakend. De grenzen van het verdachte gebied zijn afgebakend met een extra marge van meter vanwege een mogelijke afwijking die is ontstaan tijdens het positioneren van de luchtfoto.	De achtergebleven munitie kan worden aangeroffen tot ongeveer 2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. Vanwege de grote variatie in NAP-hoogten ter plaatse van de verdedigingswerk komt een meer gedetailleerde verticale afbakening in dit vooronderzoek niet aan bod.	864
14-05-1940	Onbekend	Onbekend	Miltair werk met CE indicatie	Nederlands	Wijk aan Zee	Batterij I	Literatuur	V.E. Nierstraal, West- en noordfront Vesting Holland Beverwijk Bezetting - Bevrijding	4	Indicatief	4	Verdedigingswerk	Verdacht. Batterij I, na de overgave bekend als Batterie Dunesberg, bevond zich binnen de begrenzing van het onderzoekgebied en is zodanig als verdedigingswerk afgebakend. Batterij I bevond zich buiten de begrenzing van het onderzoekgebied.	Conform WSCS-OCE is het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk afgebakend. De grenzen van het verdachte gebied zijn afgebakend met een extra marge van meter vanwege een mogelijke afwijking die is ontstaan tijdens het positioneren van de luchtfoto.	De achtergebleven munitie kan worden aangeroffen tot ongeveer 2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. Vanwege de grote variatie in NAP-hoogten ter plaatse van de verdedigingswerk komt een meer gedetailleerde verticale afbakening in dit vooronderzoek niet aan bod.	864
18-06-1940	Onbekend	Onbekend	Luchtfoto	Nederlands	Wijk aan Zee	Wijk aan Zee	Luchtbildatenbank	HNA-041-280	C	15 m.			De slechte kwaliteit van de luchtfoto zorgt ervoor dat er geen waarnemingen zijn gedaan op het onderzoekgebied.			
06-11-1940	Onbekend	Onbekend	Afwerpmunitie	Gealleerd	Wijk aan Zee	800 meter ten oosten van de Boschweg	Gemeentearchief Beverwijk	Toegang 2362, inv. nr. 4250	5	Indicatief	5	Afwerpmunitie	Niet verdacht. Er zijn geen bomkraters binnen het onderzoekgebied waargenomen. Deze omschrijving is bovendien te globaal om te bepalen of deze bom binnen de begrenzing van het onderzoekgebied is neergelaten.			
09-11-1940	Onbekend	Onbekend	Afwerpmunitie	Gealleerd	Wijk aan Zee	Tussen de Zeeuweg en de Boschweg	Gemeentearchief Beverwijk	Toegang 2362, inv. nr. 4250	6	Indicatief	6	Afwerpmunitie	Niet verdacht. Deze omschrijving is te globaal om te bepalen of deze bom binnen de begrenzing van het onderzoekgebied is neergelaten. Er zijn bovendien geen andere bronnen die dit feit onderschrijven.			
14-06-1941	Onbekend	Onbekend	Afwerpmunitie	Duits	Wijk aan Zee	Militaire terrein tussen IJmuiden en Wijk aan Zee	Nationaal Archief	Toegang 2.04.53.15	7	Indicatief	7	Afwerpmunitie	Niet verdacht. Deze vermelding is te globaal om te bepalen of deze bommen binnen de begrenzing van het onderzoekgebied zijn neergelaten. Op de luchtfoto van juli 1941 zijn bovendien geen inslagkraters binnen de begrenzing van het onderzoekgebied waargenomen die bij deze beschrijving aansluiten.			
09-07-1941	Onbekend	Onbekend	Luchtfoto	Nederlands	Wijk aan Zee	Wijk aan Zee	Luchtbildatenbank	T-258-931	B	5 m.			Deze luchtfoto dekt... Er zijn op deze luchtfoto geen waarnemingen gedaan van oorlog gerelateerde objecten, of uitwerkingen van oorlogshandelingen ter plaatse van het onderzoekgebied.			
03-09-1942	11-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Ten noorden van Wijk aan Zee	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 124G		Veldnr. 124	Landmijnen	Verdacht. Er is geen rapportage die onderschrijft dat alle mijnen zijn gerund. Het is tevens niet bekend of er geen mijnen meer aangeroffen kunnen worden.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	82
05-04-1943	20-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Langs de tankgracht ter hoogte van de Zeestraat en de huidige West Viaductweg en het Blokkvermogensrijp	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 45G		Veldnr. 45	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE.	5-Mijnen 35 kunnen op maximaal 0,2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	83
30-04-1943	18-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	In de duinen ten noorden van Wijk aan Zee	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 75G		Veldnr. 75	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	815
30-04-1943	20-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	In de duinen ten noorden van Wijk aan Zee. Gelegen over het duinpad.	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 76G		Veldnr. 76	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	816
02-05-1943	Onbekend	Onbekend	Vliegtuigrash	Brits	Wijk aan Zee	Wijk aan Zee	Literatuur	G.J. Zwaneburg, En nooit was het stil	3	Indicatief	3	Vliegtuig	Niet verdacht. Deze vermelding is te globaal om te bepalen of d' vliegtuig binnen de begrenzing van het onderzoekgebied neergestort.			
03-05-1943	Onbekend	Onbekend	Luchtafweerschut	Duits	Wijk aan Zee	Relweg 3 en 20	Gemeentearchief Beverwijk	Toegang 2362, inv. nr. 4250	8		8	Granaten van luchtoelgeschut	Niet verdacht. Locaten, of objecten die zijn beschadigd door (scherven van) granaten van luchtoelgeschut zijn niet verdacht. Vliegtuigen zijn het doelwit geweest van het luchtoelgeschut en locaties en objecten op de grond die incidenteel zijn geraakt worden niet afgebakend.			
12-06-1943	Onbekend	Onbekend	Vliegtuigrash	Brits	Wijk aan Zee	Paasduin	Literatuur	SGLO Verliesregister	9	Indicatief	9	Vliegtuig	Niet verdacht. De vermelding is te globaal om een verdacht gebied op af te bakenen. Het neergestorte vliegtuig, nog de sporen hiervan, zijn zichtbaar op de luchtfoto van september 1943.			
12-06-1943	Onbekend	Onbekend	Vliegtuigrash	Brits	Wijk aan Zee	Het Hazenak, te Paasduin	Literatuur	HGMK, De Gealleerde oorloggraven op Duinrust	9	Indicatief	9	Vliegtuig	Niet verdacht. De vermelding is te globaal om een verdacht gebied op af te bakenen. Het neergestorte vliegtuig, nog de sporen hiervan, zijn zichtbaar op de luchtfoto van september 1943.			
23-09-1943	Onbekend	Onbekend	Luchtfoto	Nederlands	Wijk aan Zee	Wijk aan Zee	Luchtbildatenbank	F-250-3004	A	5 m.			Deze luchtfoto dekt het zuiden en het oosten van het onderzoekgebied. Deze luchtfoto is gebruikt om sporen te zoeken van het toestel dat neerstorte in juni 1943. Er zijn geen sporen van dit toestel waargenomen.			
1944	Onbekend	Onbekend	Versperwing	Duits	Wijk aan Zee	Vanaf de kust bij Wijk aan Zee, langs de Hoogovens tot aan het Noordzeekanaal	Literatuur	K. Frisar, Kennemerland hongert naar zijn bevrijding	10		10	Tankgracht	Verdacht. Er hebben over de gehele lengte van de tankgracht verschillende mijnevelden gelegen. Bij enkele van deze mijnevelden is tijdens het opruimen van de mijnen in 1945 geconcludeerd dat er mijnen vernist waren. Dit maakt de tankgracht verdacht op de mogelijke aanwezigheid van gedumpte mijnen.	De tankgracht is verdacht over de gehele breedte, alsmede over de gehele lengte van het naastgelegen mijnenveld.	De tankgracht is verdacht tot de toemalige bodem van het militaire object. AVG beschikt niet over aanvullende informatie met betrekking tot de diepte van de tankgracht.	84
24-02-1944	07-06-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Ten noorden van de Reyndersweg, ter hoogte van de splitsing met de Bosweg	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 84G		Veldnr. 84	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	814
06-04-1944	10-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Langs de tankgracht, tussen de huidige Duinrand en de Blokwaldrivier ter hoogte van SV Wijk aan Zee	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 95G		Veldnr. 95	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	De grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport zijn verdacht op CE. Ook de tankgracht waar dit mijnenveld langs lag is verdacht op gedumpte mijnen.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	85
01-06-1944	05-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Ter hoogte van de huidige Reyndersweg en de Nieuwe Zeeuweg	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 89G		Veldnr. 89	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	86
10-06-1944	15-06-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Bosweg ter hoogte van de Tussenwijkweg	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 01G		Veldnr. 01	Landmijnen	Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelege landmijnen zijn gerund. Er is geen feteleke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vernist.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE. AVG heeft de locatie van de mijnevelden geverifieerd aan de hand van verschillende bronnen, waardoor het uiteindelijke verdachte gebied niet overeenkomt met de locatie van de mijnevelden op de feitenkaart.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangeroffen.	87
28-06-1944	Onbekend	Onbekend	Stellingen	Duits	Wijk aan Zee	Wijk aan Zee	NIMH	Inventarisnummer 191			WN64, WN64, WN65, WN65, WN123	Stellingen	Verdacht. De bunkers die op deze kaart zijn aangegeven maken onderdeel uit van de grote hoeveelheid verdedigingswerken in en nabij Wijk aan Zee.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945 en in paragraaf 4.5.1.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	864, 864, 865, 865, 8123
06-10-1944	Onbekend	Onbekend	Stellingen en tankgracht	Duits	Wijk aan Zee	Wijk aan Zee	NIMH	Inventarisnummer 219			WN64, WN65, WN65, WN66	Stellingen en tankgracht	Verdacht. De stellingen die op deze kaart zijn aangegeven maken onderdeel uit van de grote hoeveelheid verdedigingswerken in en nabij Wijk aan Zee. De tankgracht is verdacht op mogelijke gedumpte mijnen, afkomstig van naastgelegen mijnevelden.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945 en in paragraaf 4.5.1.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	84, 864, 865, 865, 866



HISTORISCH FEIT				LOCATIE		OMSCHRIJVING FEIT						HOOFDFOOR(en)		AFBAKENING				
Begindatum	Einddatum	Tijdstip	Gebeurtenis	Nationaliteit	Plaatsnaam	Locatie (ruidig)	Bron	Naam/nummer	Omschrijving feit	Kwaliteit	Afwijking	GIS Filnr.	Hoofdfloor(en)	Beschrijving luchtfoto	Conditie met motivatie	Horizontale afbakening	Verticale afbakening	GIS BBox's
01-12-1944		Onbekend	Stellingen	Duits	Wijk aan Zee	Reyndersweg	NIMH	Inventarisnummer 284	4 stuks Flak 10,2 in pantserkoppels op duintoppen, wellicht vol automatisch, onder netten, betrokken.			18 Indicatief	Stellingen		Verdacht. De bunkers en stellingen die op deze kaart zijn aangegeven maken onderdeel uit van de grote hoeveelheid verdedigingswerken in en nabij Wijk aan Zee.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945 en in paragraaf 4.5.1.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	865, 865i
01-12-1944		Onbekend	Stellingen	Duits	Wijk aan Zee	Reyndersweg	NIMH	Inventarisnummer 284	1 stuk Flak 2,4, betrokken.			18 Indicatief	Stelling		Verdacht. De stelling die op deze kaart is aangegeven maakt onderdeel uit van de grote hoeveelheid verdedigingswerken in en nabij Wijk aan Zee.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945 en in paragraaf 4.5.1.	De afbakening is nader toegelicht bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	865, 865i
19-03-1945	19-07-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Langs de tankgracht ter hoogte van de Zeestraat en de Duitrand	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 146 - Op 19 maart 1945 zijn 44 R.-Mijnen 43 en 44 Schü. Minen 42 gelegd. Van beide typen mijnen is er op 14 t/m 19 juli 1945 één meer verwijderd dan er in het legrapport is opgenomen. Eén Schü.-Mine 42 is in de bodem ontploft.			Veldnr. 14	Landmijnen		Niet verdacht. Dit type mijn bestaat voor een groot deel uit hout. Doordat hout vergaet, leert ervaring dat dergelijke mijnen niet langer schade kunnen veroorzaken, waardoor een afbakening niet noodzakelijk is.			
07-04-1945			Luchtfoto		Wijk aan Zee		Wageningen Universiteitsbibliotheek	4-2177-3091		A	5 m.	WN64, WN64I, WN65, WN65I, WN66, WN123, WN122, 11, 12, 15		Deze luchtfoto dekt het zuidwesten van het onderzoeksgebied. Op de luchtfoto zijn de volgende militaire objecten waargenomen: • Militaire loopgraven in het duingebied • Diverse militaire werken • Wapenopstellingen • Geschutsstellingen • Prikkelraad afzettingen • Anti-invasie en landingsmaatregelen op het strand	Verdacht. Op basis van de luchtfotoanalyse en het kaartmateriaal uit verschillende archieven zijn verdachte gebieden ingetekend. Een uitgebreide omschrijving is terug te vinden in hoofdstuk 4.5.1.	De uitleg bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	De uitleg bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	
11-04-1945			Luchtfoto		Wijk aan Zee		Lufbidatenbank	4-2270-3001 4-2270-4001		B	5 m.	WN64, WN64I, WN120, WN121, WN122, WN123, WN124, WN125 10, 11, 12, 13, 14, 15		Deze luchtfoto's dekken het midden, het zuiden en het zuidwesten van het onderzoeksgebied.	De eindanalyse van de luchtfoto's heeft plaatsgevonden aan de hand van de foto's van 23 april 1945. Zie daarom de beschrijving van deze datum voor een opsomming van de waargenomen militaire objecten.	De uitleg bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	De uitleg bij de luchtfoto's van 23-04-1945.	
23-04-1945			Luchtfoto		Wijk aan Zee		Kadaster	1066-5422-4020 1066-5422-4021 1066-5422-4022 1066-5422-4023 1066-5422-4033		A	5 m.	WN 72/32, WN65I, WN62, WN62I, WN63I, WN63, WN64, WN64I, WN65, WN65I, WN66, WN117, WN120, WN123, WN122, WN123, WN124, WN125, WN126, WN127, WN128, WN129		Deze luchtfoto's dekken het gehele onderzoeksgebied, behalve een klein stuk van 300 meter bij 300 meter in het uiterste zuidwesten van het onderzoeksgebied. Op de luchtfoto zijn de volgende militaire objecten waargenomen: • Militaire loopgraven in het duingebied • Diverse militaire werken • Wapenopstellingen • Geschutsstellingen • Prikkelraad afzettingen • Anti-invasie- en landingsmaatregelen op het strand	Verdacht. Op basis van de luchtfotoanalyse en het kaartmateriaal uit verschillende archieven zijn verdachte gebieden ingetekend. Een uitgebreide omschrijving is terug te vinden in hoofdstuk 4.5.1.  De prikkelraad afzettingen en de anti-invasie- en landingsmaatregelen leveren geen verdacht gebied op en zijn zodoende niet afgebakend.	AVG heeft de op militaire objecten verdachte gebieden collectief afgebakend. Op de CE-bodembelegingskaart (zie paragraaf 6.5) is daarom een samengevoegde afbakening te vinden. Deze afbakening is gebaseerd op de gebieden die verdacht zijn op de aanwezigheid van militaire objecten gedurende de gehele oorlog, en is een combinatie van: • verdedigingswerken, militaire loopgraven, wapenopstellingen, geschutsstellingen en CE opslagen te velde. De grenzen van de op militaire objecten verdachte gebieden zijn het gevolg van een combinatie van de luchtfotoanalyse en het kaartmateriaal uit de verschillende geanalyseerde archieven.	De achtergebleven munitie kan worden aangetroffen tot ongeveer 2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. Vanwege de grote variatie in NAH-hoogten ter plaatse van de verdedigingswerk heeft een meer gedetailleerde verticale afbakening in dit vooronderzoek niet aan bod.	865i, 862, 862i, 862j, 863, 863i, 864, 864i, 865, 865i, 866, 8117, 8120, 8121, 8122, 8123, 8124, 8125, 8126, 8127, 8128, 8129
23-04-1945			Luchtfoto		Wijk aan Zee		Kadaster	1066-5422-4020 1066-5422-4021 1066-5422-4022 1066-5422-4023 1066-5422-4033		A	5 m.	20 (Tankmuur) 10 (Tankgracht) 13 (Wapenopstelling en loopgraaf Zeestraat) 14 (Geschutsstellingen Zeestraat) 11 (Loopgraaf Nieuwe Zeeweg) 12 (Militair Werk CE-indicatie Nieuwe Zeeweg) 19 (CE opslag te velde)		• Tankmuur/versperring bij de van Mensinkstraat • Tankgracht • Wapenopstelling en een militaire loopgraaf ter plaatse van de Zeestraat • Geschutsstellingen ter plaatse van de Zeestraat • Eén militair werk ter plaatse van de Nieuwe Zeeweg • Eén militair werk ter plaatse van de Nieuwe Zeeweg • CE opslag te velde tussen de huidige Nieuwe Zeeweg en de Bosweg	Verdacht. Op basis van de luchtfotoanalyse zijn de verdachte gebieden ingetekend.  De tankmuur levert geen verdacht gebied op en is zodoende niet afgebakend.	AVG heeft de tankgracht op verschillende plaatsen afgebakend op de mogelijke aanwezigheid van gedumpte mijnen. De tankgracht is verdacht over de gehele breedte, alomede over de gehele lengte van het naastgelegen mijnenveld.  AVG heeft de wapenopstelling ter plaatse van de Zeestraat afgebakend volgens de WSCS-OCE, die voorschrijft dat de locatie van de wapenopstelling verdacht is op CE. Daarbij is een extra marge van 10 meter opgeteld vanwege de mogelijke afwijking ten gevolge van het positioneren van de luchtfoto's.  AVG heeft twee geschutsstellingen in het oosten van het onderzoeksgebied, die niet te koppelen zijn aan verdedigingswerken afgebakend volgens de WSCS-OCE, die voorschrijft dat een gebied van 25 meter rondom het hart van de geschutsstellingen verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van CE. Daarbij is een extra marge van 5 meter opgeteld vanwege de mogelijke afwijking ten gevolge van het positioneren van de luchtfoto's.  AVG heeft de militaire loopgraven die niet direct te koppelen zijn aan verdedigingswerken afgebakend volgens de WSCS-OCE, die voorschrijft dat het gebied binnen de contouren van de loopgraven verdacht zijn op CE. Daarbij is een extra marge van 5 meter opgeteld vanwege de mogelijke afwijking ten gevolge van het positioneren van de luchtfoto's.  AVG heeft het militaire werk ter plaatse van de Nieuwe Zeeweg ten zuiden van het verdedigingswerk met werkenummer 64 afgebakend volgens de afbakening die op de andere militaire objecten is toegepast. De contouren zoals waargenomen tijdens de luchtfotoanalyse zijn afgebakend.  AVG heeft de CE opslag te velde, gelegen tussen de huidige Nieuwe Zeeweg en de Bosweg, afgebakend volgens de afbakening die op de andere militaire objecten is toegepast. De contouren zoals waargenomen tijdens de luchtfotoanalyse zijn afgebakend.	De tankgracht is verdacht tot de bodem van het militaire object ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.  De WSCS-OCE schrijft voor dat ter plaatse van de voornamelijk wapenopstellingen en geschutsstellingen CE kunnen worden aangetroffen tot een diepte van 2 meter minus het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog.  De militaire loopgraven zijn verdacht tot de toennilge bodem van het militaire object.  Het militaire werk ter plaatse van de Nieuwe Zeeweg is verdacht tot 2 meter minus het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog.  De CE opslag te velde is verdacht tot 2 meter minus het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog.	84 (Tankgracht) 810 (Wapenopstelling en loopgraaf Zeestraat) 811 (Geschutsstellingen Zeestraat) 89 (Loopgraaf Nieuwe Zeeweg) 88 (Militair Werk CE-indicatie Nieuwe Zeeweg) 813 (CE opslag te velde)
23-04-1945	11-08-1945	Onbekend	Mijnenveld	Duits	Wijk aan Zee	Tussen de huidige West Viaductweg en de Bosweg	EOOD Archief	Mijnenvelden en op mijnen verdachte gebieden	Veldnr. 116G - Tussen 23 april en 1 mei 1945 werden 329 T.-Mijnen 42, 307 Beh. Schü. Minen (granaten) en 5 Regeminnen gelegd. Op 10 en 11 augustus 1945 werden alle T.-Mijnen 42 en alle Regeminnen geruimd, ter wijf van de 307 Beh. Schü. Minen er twee vermist bleken te zijn. Wél werden er twee kraters aangetroffen.			Veldnr. 116	Landmijnen		Verdacht. Niet alle volgens het mijnenrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Er is geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	Het gebied binnen de grenzen zoals aangegeven in het mijnenrapport en/of ruimrapport is verdacht op CE. AVG heeft de locatie van de mijnenvelden geverifieerd aan de hand van verschillende bronnen, waardoor het uiteindelijke verdachte gebied niet overeenkomt met de locatie van de mijnenvelden op de feitelijke kaart.	Landmijnen kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen.	812
07-11-1945		Onbekend	Landmijn	Duits	Wijk aan Zee	Het Dooihof	Gemeentearchief Heemskerk	Toegang 2458, inv. nr. 3821	1 landmijn ter plaatse van het Dooihof te Wijk aan Zee.			16	landmijn		Niet verdacht. Deze vermelding is te globaal om te bepalen of deze landmijn binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied is aangetroffen.			
10-10-1949		Onbekend	Mijnen	Duits	Wijk aan Zee	Tussen de hoogwaterlijn en de 6 meter dieptelijn	Gemeentearchief Beverwijk	Toegang 2362, inv. nr. 4316	Voor de Nederlandse kust te Wijk aan Zee tussen de hoogwaterlijn en de 6 meter dieptelijn, moet nog steeds rekening gehouden worden met de aanwezigheid van een aantal, destijds door de Duitse Weermacht aangebrachte anti-invasie-mijnen (Kathy-mijnen).			17	Zee-mijn		Niet verdacht. De vermelding is te globaal om een verdacht gebied op af te bakenen, het is bovendien niet mogelijk dat deze mijnen nog altijd in zee drijven.			

## 4 BEOORDELING BRONNENMATERIAAL

---

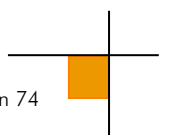
### 4.1 INDICATIES VOOR EXPLOSIEVEN IN HET ONDERZOEKSGBIED

- Er is in de meidagen van 1940 geen sprake geweest van grondgevechten in het onderzoeksgebied.
- Voorafgaand aan de bevrijding door de geallieerden was er geen sprake van grondgevechten in het onderzoeksgebied.
- In het onderzoeksgebied waren militaire objecten aanwezig. Ter plaatse van het onderzoeksgebied bevond zich een groot aantal verdedigingswerken. Deze werden door de Duitsers opgesteld in verband met het zogenaamde Seefront IJmuiden. Dit uitgebreide stelsel van kustbatterijen, luchtafweerbatterijen, commandocentra en infanteriestellingen bevond zich tussen Heemskerk en Bloemendeel en maakte onderdeel uit van de Atlantikwall.
- Er zijn geen militaire vliegtuigen in het onderzoeksgebied gecrasht, of de vermeldingen zijn te globaal om te bepalen of een vliegtuig in of nabij het onderzoeksgebied is neergekomen.
- Ter plaatse van het onderzoeksgebied is geen sprake geweest van vliegtuigbeschietingen, noodafwerpen en bombardementen.
- Het onderzoeksgebied heeft niet geleden onder gevechtshandelingen.
- Er zijn in het verleden CE in het onderzoeksgebied geruimd. Zie de lijst in paragraaf 2.6.1 voor een gedetailleerd overzicht van de geruimde CE.
- Er is na de Tweede Wereldoorlog sprake geweest van naoorlogse bodemingrepen in het onderzoeksgebied (contra-indicaties). Het is niet bekend of CE ten gevolge van deze bodemingrepen zijn verwijderd c.q. binnen het onderzoeksgebied verplaatst.

Op basis van de beschikbare feiten zijn er voldoende indicaties beschikbaar waaruit blijkt dat er mogelijk CE in het onderzoeksgebied aanwezig zijn.

### 4.2 LEEMTEN IN KENNIS BRONNENMATERIAAL

- Bij een historisch onderzoek kan nooit een volledig overzicht van alle bronnen worden verkregen. Er is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van een bronnenselectie. Getuigen die meer kunnen vertellen over munitiedumping, vliegtuigcrashes en bombardementen kunnen ondertussen zijn overleden.
- Luchtfoto's van de Royal Air Force geven doorgaans een betrouwbare indicatie betreffende de vraag of er mogelijk CE in het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Luchtfoto's geven altijd een momentopname weer. Er kunnen voor, na en tussen verschillende opnamedata CE in het onderzoeksgebied zijn terechtgekomen. Het is, vanwege getroffen camouflagemaatregelen, maar zeer de vraag of alle geschutopstellingen etc. op luchtfoto's kunnen worden teruggevonden.
- De ruimrapporten van de EOD kennen hun beperkingen voor wat betreft de nauwkeurigheid van de vindplaatsbeschrijvingen. Het is niet altijd mogelijk om exact aan te geven waar de CE werden aangetroffen. Deze munitie is bovendien geruimd. Dergelijke beperkingen zijn er ook bij andere geraadpleegde bronnen, zoals bijvoorbeeld documenten uit de gemeentearchieven. Er kan alleen een CE verdacht gebied worden afgebakend met behulp van concrete locatiebeschrijvingen.
- De luchtfoto's van 1940 en 1941 hebben een dusdanige kwalitatieve beperking dat gevechtshandelingen niet te onderscheiden zijn.
- De Duitsers maakten tijdens de Tweede Wereldoorlog op grote schaal gebruik van camouflage. Op de luchtfoto's zijn daardoor niet altijd alle militaire objecten waar te nemen die aanwezig waren.
- De luchtfotowaarnemingen zijn beperkt doordat het onderzoeksgebied voor een groot deel uit duingebied bestaat.



- AVG heeft de NAP-hoogten ter plaatse van het onderzoeksgebied niet vermeld, omdat de hoogten dermate variabel zijn dat diepgaand onderzoek noodzakelijk is om een goed beeld te krijgen. Om dit in beeld te krijgen is vervolgonderzoek aan te raden. Zie paragraaf 5.2 voor een uitgebreide uitleg m.b.t. dit onderwerp.
- Het Lancaster toestel, of diens crashlocatie, dat in juni 1943 neer zou zijn gestort ter plaatse van Paasduin is niet op de luchtfoto's waargenomen. Het is evenwel mogelijk dat via aanvullend onderzoek de crashlocatie nog achterhaald kan worden. AVG heeft contact opgenomen met het Historisch Genootschap Midden-Kennemerland. AVG wacht nog op eventuele informatie met betrekking tot de neergestorte Lancaster.

### 4.3 SOORT EN VERSCHIJNINGSVORM VAN EXPLOSIEVEN

In de lijst van gebeurtenissen (hoofdstuk 3) worden de volgende gevechtshandelingen en/of verdedigende maatregelen/militaire handelingen genoemd:

- Verdedigingsmaatregelen (geschuts- en wapenopstellingen, loopgraven, munitieopslag in het open veld)
- Verdedigingsmaatregelen (tankgracht of -geul)
- Verdedigende maatregelen (versperringen met CE indicatie)
- Kampementen met CE indicatie
- Dumplocatie van munitie en/of toebehoren
- Mijnevelden

Voor de genoemde handelingen is beoordeeld of – als gevolg van de handeling – CE in het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen. Zo ja, dan is tevens beoordeeld welke van de zestien hoofdsoorten CE uit de WSCS-OCE in de bodem aanwezig kunnen zijn.

#### 4.3.1 Locaties militaire verdedigende maatregelen

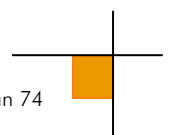
De volgende hoofdsoorten CE zijn mogelijk ter plaatse van de (voormalige luchtafweer)stellingen en de verdedigingswerken in het onderzoeksgebied aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Type / kaliber	Verschijningsvorm
Hand- en geweergrenaten	Oud-Hollands, Duits	Steehandgranaten, Geweergrenaten No. 30, eihandgranaten	Gedumt / achtergelaten
Klein kaliber munitie (KKM)	Oud-Hollands, Duits	7,92 mm en 9 mm	Gedumt / achtergelaten
Geschutgranaten	Oud-Hollands, Duits	7 cm en 12 cm (Oud-Hollands) 2 t/m 15 cm (Duits)	Gedumt / achtergelaten

De volgende hoofdsoorten CE zijn mogelijk ter plaatse van de (voormalige) wapenopstellingen en de loopgraven in het onderzoeksgebied aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Type / kaliber	Verschijningsvorm
Hand- en geweergrenaten	Duits	Steehandgranaten, Geweergrenaten No. 30, eihandgranaten	Gedumt / achtergelaten
Klein kaliber munitie (KKM)	Duits	7,92 mm en 9 mm	Gedumt / achtergelaten

De volgende hoofdsoorten CE zijn mogelijk ter plaatse van de (voormalige) tankgracht en de (voormalige) mijnevelden in het onderzoeksgebied aanwezig:





Soort explosief	Nationaliteit	Type	Verschijningsvorm
Landmijnen	Duits	Verschillende typen antipersoneel-mijnen: Minen W1, Behelfsminen, Behelfs-Schüminen, Tellerminen, Springmine 35, Schützenminen 42	Gedumpt / achtergelaten

Onder andere de volgende hoofdsoorten CE zijn mogelijk ter plaatse van de (voormalige) CE-opslagen te velde in het onderzoeksgebied aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Type / kaliber	Verschijningsvorm
Hand- en geweergranaten	Oud-Hollands, Duits	Steehandgranaten, Geweergranaten No. 30, eihandgranaten	Gedumpt / achtergelaten
Klein kaliber munitie (KKM)	Oud-Hollands, Duits	7,92 mm en 9 mm	Gedumpt / achtergelaten
Geschutgranaten	Oud-Hollands, Duits	7 cm en 12 cm (Oud-Hollands) 2 t/m 15 cm (Duits)	Gedumpt / achtergelaten

#### 4.4 AANTAL MOGELIJK AAN TE TREFFEN EXPLOSIEVEN

De volgende aantallen CE kunnen mogelijk in het onderzoeksgebied worden aangetroffen. Een en ander is gebaseerd op een inschatting van AVG omdat er in de (historische) bronnen geen exacte aantallen worden genoemd:

Soort explosief	Aantal mogelijk aan te treffen explosieven
Klein kaliber munitie	Tientallen t/m honderden
Geschutmunitie	Eén t/m enkele
Hand- en geweergranaten	Enkele t/m tientallen
Landmijnen	Eén t/m tientallen
CE afkomstig van een munitieopslag in het open veld	Enkele t/m tientallen

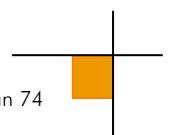
#### 4.5 HORIZONTALE EN VERTICALE BEGRENZING VERDACHT GEBIED

De verdachte gebieden die in deze paragraaf worden besproken zijn ingetekend op de CE-bodembelastingkaart. In de volgende deelparagraaf wordt de begrenzing van ieder verdacht gebied besproken en gemotiveerd. AVG is nog niet overgegaan tot het aangeven van de NAP-hoogten ter plaatse van de verschillende verdachte gebieden. Vanwege de grote verschillen in hoogte binnen het onderzoeksgebied is het bepalen van de NAP-hoogten door AVG meegenomen in het advies voor het vervolgtraject (zie paragraaf 5.2). Datzelfde geldt voor de naoorlogse veranderingen die op grote schaal hebben plaatsgevonden.

##### 4.5.1 Verdachte locaties gedumpte munitie en mijnevelden

Er is sprake de volgende verdachte deelgebieden:

- Stellingen / Luchtafweerstellingen (Fliegerabwehrkanone)
- Loopgraven
- Mijnevelden
- Wapenopstelling
- Verdedigingswerken



- Tankgracht als dumplocatie van mijnen
- CE opslag te velde

CE kunnen in en in de omgeving van stellingen en luchtafweerstellingen zijn achtergelaten of gedumpt. Conform de WSCS-OCE wordt de volgende afbakening voor stellingen gehanteerd:

- Geschutopstelling: een gebied van 25 meter rondom het hart van de geschutopstelling is verdacht op de mogelijke aanwezigheid van CE.

De geschutsstellingen ter plaatse van de Zeestraat zijn beide verdacht verklaard op de mogelijke aanwezigheid van CE. De geschutsstellingen zijn afgebakend met 25 meter rondom het hart van de geschutsstellingen. Daaraan is een extra marge van 5 meter toegevoegd vanwege de mogelijke afwijking die is ontstaan tijdens het positioneren van de luchtfoto's.

CE kunnen in loopgraven zijn achtergelaten. Conform de WSCS-OCE wordt de volgende afbakening voor loopgraven gehanteerd:

- Militaire loopgraven: het gebied binnen de contouren van de loopgraven is verdacht op CE, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.

De militaire loopgraven ter plaatse van de Zeestraat en de Nieuwe Zeeweg zijn beide verdacht verklaard op de mogelijke aanwezigheid van CE. Daarbij zijn de contouren van de loopgraven afgebakend, plus een extra marge van 5 meter vanwege de mogelijke afwijking die is ontstaan door het positioneren van de luchtfoto's.

CE kunnen in of nabij mijnevelden zijn achtergebleven. Conform de WSCS-OCE wordt de volgende afbakening voor mijnevelden gehanteerd:

- Mijneveld: geregistreerd mijneveld waarvan het mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist. De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport zijn verdacht op CE.

CE kunnen in wapenopstellingen zijn achtergelaten/gedumpt. Conform de WSCS-OCE wordt de volgende afbakening voor wapenopstellingen gehanteerd:

- Wapenopstelling: opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. De locatie van de wapenopstelling is verdacht op CE.

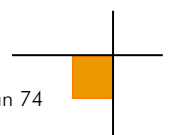
De wapenopstelling ter plaatse van de Zeestraat is afgebakend op de mogelijke aanwezigheid van CE. Daarbij is de locatie van de wapenopstelling afgebakend, plus een extra marge van 10 meter vanwege de mogelijke afwijking die is ontstaan door het positioneren van de luchtfoto's.

CE kunnen in een verdedigingswerk zijn achtergelaten/gedumpt. Conform de WSCS-OCE wordt de volgende afbakening voor verdedigingswerken gehanteerd:

- Verdedigingswerk: groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt). Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.

De verdedigingswerken zijn op de CE-bodembelastingkaart van paragraaf 6.5 weergegeven als onderdeel van de gebieden die verdacht zijn verklaard onder de noemer militaire objecten. De waargenomen individuele militaire objecten zijn op de feitenkaarten van paragraaf 6.4 aangegeven.

AVG heeft gebruik gemaakt van een combinatie van geanalyseerde luchtfoto's, kaarten en ander bron-/literatuur materiaal uit verschillende archieven om de verschillende verdedigingswerken bij Wijk aan Zee vast te



stellen en af te bakenen. Aangezien de Duitsers veel van hun stellingen en militaire werken camouflleerden heeft AVG ervoor gekozen om het verdachte gebied op bovengenoemde wijze af te bakenen. Bovendien hebben de Duitsers de verschillende militaire werken nabij Wijk aan Zee gedurende de oorlog enkele malen opnieuw ingericht, waardoor de verschillende militaire objecten niet altijd op dezelfde plaats hebben gestaan. Aangezien de bronnen niet uitputtend zijn en vanwege de door de Duitsers toegepaste camouflage is daarom gekozen voor een gecombineerde afbakening, waarbij niet alle militaire objecten individueel, maar gecombineerd zijn afgebakend.

CE kunnen in de tankgracht zijn gedumpt. Conform de WSCS-OCE wordt de volgende afbakening gehanteerd:

- De tankgracht heeft mogelijk gediend als dumplocatie van naastgelegen mijnevelden. De locatie van de dump en de afbakening worden situationeel bepaald, bijvoorbeeld dumping in stilstand of stromend water.

AVG heeft ervoor gekozen de tankgracht verdacht te verklaren op landmijnen, daar waar ter plaatse van nabijgelegen mijnevelden landmijnen werden vermist.

De ondergrens van de op gedumpte munitie verdachte gebieden is de toenmalige bodem van het militaire object in de Tweede Wereldoorlog. De maximale diepte waarop CE kunnen worden aangetroffen is naar onze inschatting 2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. Landmijnen (exclusief de Springminen 35) kunnen op maximaal 0,5 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen. Springminen 35 kunnen op maximaal 0,2 meter minus het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog worden aangetroffen, aangezien deze mijnen bedoeld waren om op buikhoogte te ontploffen.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Er is met betrekking tot de mijnevelden een groot aantal factoren dat ervoor kan hebben gezorgd dat de op landmijnen verdachte gebieden na oorlogs onverdacht zijn geworden. Dit heeft er onder andere mee te maken dat er na oorlogse veranderingen van het landschap hebben plaatsgevonden, waardoor bepaalde gebieden niet langer als verdacht gezien kunnen worden. Bovendien is er de kwestie van proportionaliteit. Het principe hierbij is dat houten mijnen mogelijk vergaan zijn en dat de grootte van een mijnenveld er toe kan leiden dat het niet proportioneel is om een groot mijnenveld of op landmijnen verdacht gebied verdacht te verklaren als er één mijn vermist. AVG adviseert met betrekking tot deze problematiek om dit in een POA of een Risicoanalyse op te lossen (zie paragraaf 5.2).



## 5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

---

### 5.1 CONCLUSIE

AVG heeft in opdracht van ARCADIS Nederland B.V. een vooronderzoek CE uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Hollandse Kust (West Beta).

Op basis van de beoordeelde feiten van het vooronderzoek is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van CE.

De volgende gevechtshandelingen / CE gerelateerde handelingen hebben in en nabij het onderzoeksgebied plaatsgevonden:

- De aanleg van (luchtafweer-)stellingen
- De aanleg van wapenopstellingen
- De aanleg van verdedigingswerken
- De aanleg van loopgraven
- De aanwezigheid van een tankgracht met een CE indicatie
- De aanleg van CE-opslagen te velde
- De aanleg van mijnevelden

De volgende CE kunnen mogelijk in het onderzoeksgebied worden aangetroffen:

- Geschutmunitie
- Gedumpte munitie (KKM en hand-/geweergranaten)
- Landmijnen

Het onderzoeksgebied is gedeeltelijk verdacht op CE. Het CE verdachte gebied is horizontaal afgebakend op de CE-bodembelastingkaart (zie bijlage 6.5).

De horizontale en verticale afbakening van de CE verdachte gebieden wordt besproken in hoofdstuk 4.5.

### 5.2 ADVIES VERVOLGTRAJECT

De door AVG voor ARCADIS Nederland B.V. geadviseerde vervolgstappen worden in de hierop volgende paragrafen besproken.

#### 5.2.1 Aanvullend onderzoek

AVG wil ARCADIS Nederland B.V. er op wijzen dat het mogelijk is om via aanvullend onderzoek te proberen te achterhalen waar het toestel neer is gekomen dat op 12 juni 1943 is neergestort te Paasduin. AVG heeft echter via een luchtfotoanalyse de omgeving van het Paasduin en het zogenaamde Hazevlak bekeken. Er zijn geen sporen gevonden van een neergestort vliegtuig binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied. Er is nog de mogelijkheid om aanvullende, niet-verplichte bronnen te raadplegen en om een extra luchtfoto te bestellen. AVG verwacht echter niet dat dit nog tot een afbakening binnen de begrenzing zal leiden.

#### 5.2.2 Verkleinen CE verdachte gebieden

Voor de CE verdachte gebieden wordt geadviseerd om een nadere verdiepingsslag te maken en te kijken of deze met behulp van informatie over naoorlogse werkzaamheden kunnen worden verkleind. Denk hierbij aan:

- Kaartmateriaal/bestekstekeningen waarmee feitelijk kan worden aangetoond dat (delen van) CE verdachte gebieden naoorlogs zijn geroerd. Op basis van deze gegevens kan mogelijk de horizontale en/of de verticale afbakening van het CE verdachte gebied worden gereduceerd.
- Gegevens betreffende naoorlogse ophogingen in de CE verdachte gebieden.

Een verdiepingsslag wordt geschreven in de vorm van een (projectgebonden) risicoanalyse of een pragmatisch opsporingsadvies. Bij een pragmatisch opsporingsadvies wordt de focus gelegd op de naoorlogse veranderingen binnen uw werkgebied, de verdachte gebieden en mogelijk te verwachte explosieven komende uit het vooronderzoek en uw toekomstig uit te voeren werkzaamheden. Deze 3 “lagen” worden over elkaar heen geprojecteerd om zodoende te bepalen binnen welke gebieden een nader explosievenonderzoek noodzakelijk is. De risico's en uitwerking van explosieven worden in een pragmatisch opsporingsadvies niet besproken, omdat deze in de meeste gevallen detonatie en dodelijk letsel zullen zijn.

Bij het opstellen van een projectgebonden risicoanalyse wordt net als bij een pragmatisch opsporingsadvies gekeken naar de toekomstige werkwijze, in combinatie met de verdachte gebieden, de mogelijk te verwachten explosieven komende uit het vooronderzoek en uw toekomstig uit te voeren werkzaamheden. Naast voornoemde zaken worden in een projectgebonden risicoanalyse ook de risico's en uitwerkingen van de mogelijk aanwezige explosieven meegenomen.

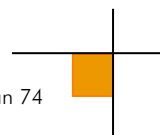
AVG heeft er voor gekozen om in het vooronderzoek nog niet de NAP-hoogten van de verdachte gebieden vast te stellen. Vanwege de grote verschillen in hoogten en vanwege de grote hoeveelheid naoorlogse veranderingen binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied adviseert AVG aan ARCADIS Nederland B.V. om het vaststellen van de NAP-hoogten en de naoorlogse veranderingen te behandelen in een POA. Op deze wijze kan de informatie op maat worden aangeboden, zodat in combinatie met de toekomstige werkzaamheden een maatwerk rapportage kan worden opgesteld. De naoorlogs geroerde gebieden zijn op de CE-bodembelastingkaart aangegeven (zie paragraaf 6.5).

### 5.2.3 Opsporing CE

Het CE onderzoek maakt onderdeel uit van de opsporingsfase die in paragraaf 6.6 van de WSCS-OCE is beschreven. De opsporingsfase omvat het geheel van organisatie en uitvoering, achtereenvolgens: werkvoorbereiding, detecteren, interpreteren, lokaliseren, laagsgewijs ontgraven en identificeren van de vermoede explosieven, tijdelijk veiligstellen van de situatie tot aan overdracht aan de EOD en proces-verbaal van oplevering aan de opdrachtgever en Bevoegd Gezag.

Om een gedegen detectieonderzoek te kunnen uitvoeren dient het opsporingsgebied goed beloopbaar en vrij van obstakels te zijn. Dat wil zeggen dat alle bovengrondse obstakels, zoals hekwerk, begroeiing en gewas voor aanvang van de detectie moet zijn verwijderd. Na het verwijderen van de bovengrondse obstakels kan de locatie worden gedetecteerd. Bomen en begroeiing dienen boven het maaiveld te worden gerooid/gesnoeid. Indien een analoge detectie wordt uitgevoerd dienen alle verdachte objecten die worden gedetecteerd en waarvan de meetwaardenovereenkomsten vertonen met mogelijk aanwezige CE in kaart te worden gebracht door de locatie door middel van GPS in te meten. Bij deze vastlegging dient tevens de vermoedelijke diepte te worden vastgelegd. Bij het uitvoeren van een computerondersteunde detectie wordt de data vastgelegd in een datalogger. De data wordt na de detectie uitgelezen in een speciaal hiervoor ontworpen softwareprogramma.

De hoeveelheid te benaderen objecten kan pas worden bepaald na het uitvoeren van de detectie. De uit de detectie aangemerkte verdachte objecten worden uitgezet in het opsporingsgebied met behulp van GPS. Deze punten worden vervolgens handmatig en indien nodig machinaal benaderd. Aangetroffen objecten worden vervolgens geïdentificeerd en indien nodig veiliggesteld.

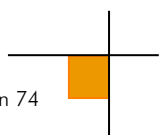




Vanwege de grote van het onderzoeksgebied dient het type opsporing en benadering in samenspraak tussen AVG en ARCADIS Nederland B.V. te worden afgesproken, bij voorkeur naar aanleiding van een pragmatisch opsporingsadvies (POA) of een risicoanalyse (RA).

#### **5.2.4 Tracé-alternatieven**

De verschillende alternatieve tracés die zijn aangedragen zijn op pagina 61 op een kaart weergegeven. De verschillende tracés zijn geprojecteerd op een kaart van het onderzoeksgebied met de verdachte gebieden. Er is geen tracé waarbij het grootste gedeelte van het tracé zich buiten het verdacht gebied bevindt. AVG waagt zich er daarom niet aan om op basis van een alternatief tracé de voorkeur te geven. Het is verstandiger om eerst via aanvullende bureauonderzoek in de vorm van een POA of een RA verdachte gebieden uit te sluiten. Op deze wijze kan mogelijk een tracé worden aangewezen die de voorkeur verdient ten opzichte van de overige alternatieven.





# TRACÉ ALTERNATIEVEN - HOLLANDSE KUST TENNET NET OP ZEE (WEST BETA)



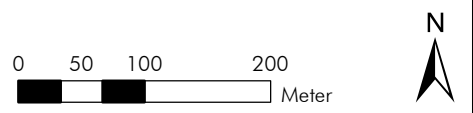
**LEGENDA**

- Onderzoeksgebied
- Alternatieve tracés
- Tracé 1A
- Tracé 2
- Tracé 3
- Tracé 4
- Verdacht gebied landmijnen
- Verdacht gebied militaire objecten\*1
- Verdacht gebied geschutstelling
- Verdacht gebied wapenopstelling
- Verdacht gebied militaire loopgraaf
- Verdacht gebied tankgracht

\*1 Samengevoegde afbakening:

- Verdedigingswerken
- Militaire loopgraven
- Wapenopstellingen
- Geschutstellingen
- CE opslag te velde

Aleen oorlogshandelingen in of nabij het onderzoeksgebied zijn afgebakend.



PROJECTNUMMER: 1962099  
 TEKENINGNUMMER: AT D2  
 FORMAAT: A2  
 GETEKEND DOOR: Gijs den Braven  
 DATUM: 13-01-2020  
 OPDRACHTGEVER: ARCADIS Nederland BV  
 VOOR AKKOORD: Menno Abbe



Vestiging Kaatshuvel: Vestiging Heijen:  
 Veerweg 10 De Grens 7  
 5171 PW Kaatshuvel 6598 DK Heijen  
 0416-700220 0485-802010  
 Email: oce@avg.eu  
 Web: www.avg.eu



## 6 BIJLAGEN

---

### 6.1 BRONNENLIJST

#### 6.1.1 Archieven en overige instanties

- Explosieven Opruimings Dienst Defensie te Soesterberg / Semi-Statistisch Informatiebeheer te Rijswijk
- Bedrijfsarchief AVG
- Gemeentearchieven van Velsen, Beverwijk en Heemskerk
- Imperial War Museum
- Kadaster te Zwolle
- Koninklijke Bibliotheek te 's-Gravenhage
- Library and Archives Canada
- Lufbilddatenbank te Estenfeld
- Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie te Amsterdam
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie te 's-Gravenhage
- Provinciaal Archief / Noord-Hollands Archief
- Universiteit Wageningen, afdeling Speciale Collecties
- The National Archives te Londen

#### 6.1.2 Literatuur

- H. Amersfoort / P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands Grondgebied* ('s-Gravenhage 2005)
- E.H. Brongers, *De gebroken vleugel van de Duitse adelaar: inventarisatie van de Duitse verliezen in de luchtoorlog van mei 1940 boven Nederland* (Soesterberg 2010)
- E.H. Brongers, *De oorlog in mei '40* (Baarn 1969)
- J. Camfferman, *Beverwijk's zwarte jaren...: Herinneringen, opstellen en foto's uit de jaren '40-'45* (Beverwijk 1985)
- R. Frisart (red.), *Kennemerland hongert naar zijn bevrijding* (1985)
- P. Harff / D. Harff, *IJmuiden - Den Haag, Atlantikwall 1940-1945: Marine Artillerie Abteilung 201* (z.p.: S.N.)
- T. van Herpen, *40 jaar geleden...: oorlog in Heemskerk* (Velsen-Noord 1985)
- A. A. Jansen, *Sporen aan de hemel: kroniek van een luchtoorlog. Deel 1 t/m 3* (Baarn 1979-1981)
- C. Klep / B. Schoenmaker (red.), *De bevrijding van Nederland 1944 - 1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995)
- A. Korthals Altes, *Luchtgevaar: luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984)
- A. Meijers, *Achtung Minen - Danger Mines. Het ruimen van landmijnen in Nederland 1940-1947* (Soesterberg 2013)
- F.J. Molenaar, *De luchtverdediging in de meidagen van 1940. Deel 1 en deel 2* ('s-Gravenhage 1970)
- V.E. Nierstrasz, *West- en Noordfront Vesting Holland, mei 1940: waarin opgenomen de gebeurtenissen in Amsterdam* ('s-Gravenhage 1961)
- N.B., *Beverwijk Bezetting - Bevrijding* (Beverwijk 1995)
- B.C. de Pater/ B. Schoenmaker e.a., *Grote Atlas van Nederland 1930-1950* ('s-Gravenhage / Utrecht / Zierikzee 2006)
- Stichting Kennemer Oudheidkamer, *Beverwijk in bange dagen* (N.B.)



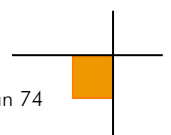
- J. van Woensel, *Vrij van Explosieven. De geschiedenis van het EOCKL en zijn voorgangers 1944-2004* (Amsterdam 2004)
- G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil....Kroniek van een Luchtoorlog. Deel 1 & 2* ('s-Gravenhage 1990/1992)

### 6.1.3 Websites

- <https://www.archieven.nl/nl/>
- <http://www.avg.eu>
- <https://beeldbankwo2.nl/nl/>
- <https://www.delpher.nl/>
- <http://www.echodelta.net/mbs/eng-translator.php>
- <http://www.explosievenopsporing.nl>
- <https://www.iwm.org.uk/collections>
- <https://www.oorloginblik.nl>
- <https://nimh-beeldbank.defensie.nl/beeldbank>
- <https://www.tracesofwar.nl/>
- <http://www.vergeltungswaffen.nl>
- <http://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl>

### 6.1.4 Overig

- T. Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945* (2003)





## 6.2 CERTIFICAAT WSCS-OCE



**AVG Explosieven Opsporing Nederland**  
te Waalwijk  
KvK-nummer: 12029421

Het managementsysteem van **AVG Explosieven Opsporing Nederland** en de toepassing daarvan voldoet aan de eisen zoals neergelegd in de norm:

**Systeemcertificaat**  
**Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE**

Evaluatie van het managementsysteem heeft plaatsgevonden volgens het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

**Deelgebied A: Opsporing**  
**Deelgebied B: Civieltechnische ondersteuning**

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

Registratienummer:	13380/12.1	Managing Director	TÜV Nederland
Ingangsdatum certificaat:	15-12-2018	Dhr. E.W.A.C. Franken	Eckersijdt 4401
Certificaat geldig tot:	15-12-2021		5692 DL. Son en Ereudel
Datum eerste certificaat:	15-12-2006		T: +31 (0) 499 - 339 500
			F: info@tuv.nl
			W: www.tuv.nl

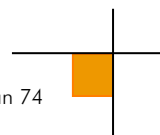


Aanwijzingsbeschikking Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onder nummer: 2014-0000086668

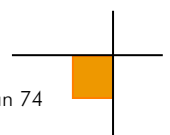
1 / 1

### 6.3 RICHTLIJNEN WSCS-OCE AFBAKENING VERDACHTE GEBIEDEN

Indicatie	Algemene omschrijving	Verdacht	Onverdacht	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versper-ring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt).	x		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi-) automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.			Locatie van de wapenopstelling.
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	x		25 meter rondom het hart van de geschut-opstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk.	x		Locatie van de veldopslaglocatie.
Loopgraaf	Militaire loopgraaf.	x		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantseroertuigen tegen te houden.		x	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen.		x	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	x		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		x	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	x		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.

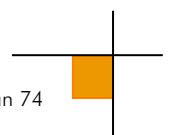


Indicatie	Algemene omschrijving	Verdacht	Onverdacht	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		x	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strand-versperringen en Drakentanden.		x	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutsopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woon-onderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker.		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen.		x	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten.		x	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij-verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput.		x	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading.	x		Locatie van de vernielingslading.
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem.	x		Situationeel te bepalen.
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers.	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuigbom die niet in werking is getreden.			Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoe ver de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash.	x		Situationeel te bepalen.



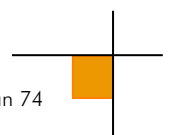


Indicatie	Algemene omschrijving	Verdacht	Onverdacht	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		x	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V-1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-1 wapen.	x		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt.	x		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-2 wapen bevindt.	x		Situationeel te bepalen.
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem.	x		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstand of stromend water.
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitie trein.			Situationeel te bepalen.
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten.	x		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en).	x		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon (1) wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel. (2/3)
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn. (2/4)



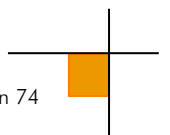
Indicatie	Algemene omschrijving	Verdacht	Onverdacht	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel. (2/5)
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target, inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn. (2/6)

- 1) Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.
- 2) Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen.
- 3) De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.
- 4) De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.
- 5) De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.
- 6) De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.





## 6.4 FEITENKAARTEN





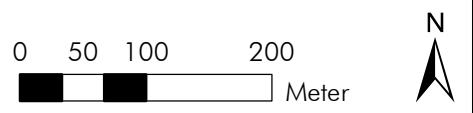
# FEITENKAART - HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



## LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Melding m.b.t. luchtaanval
- Melding m.b.t. CE
- Schademelding
- Artillerie-, mortier-, of raketbeschieting
- Algemene melding
- Militair werk met CE-indicatie
- Tankgracht
- Tankmuur
- Verdacht conform EODD archief

De feiten die op de feitenkaart zijn ingetekend betreffen de feiten uit de rapportage. Feiten die in de archieven zijn aangetroffen, maar overduidelijk niet het onderzoeksgebied betreffen zijn niet allemaal ingetekend. De feiten buiten het onderzoeksgebied zijn daarentegen niet volledig.



PROJECTNUMMER: 1962099  
TEKENINGNUMMER: FK D2  
FORMAAT: A2  
GETEKEND DOOR: GJB  
DATUM: 13-01-2020  
OPDRACHTGEVER: Arcadis Nederland B.V.  
VOOR AKKOORD: MAB



Vestiging Kaatshoevel: 5171 PW Kaatshoevel  
Vestiging Heijen: De Grens 7, 6598 DK Heijen  
Email: eo@avg.eu  
Web: www.avg.eu  
0416-700220 0485-802010

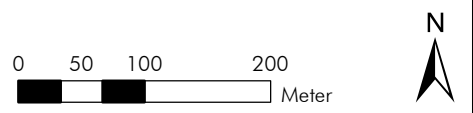
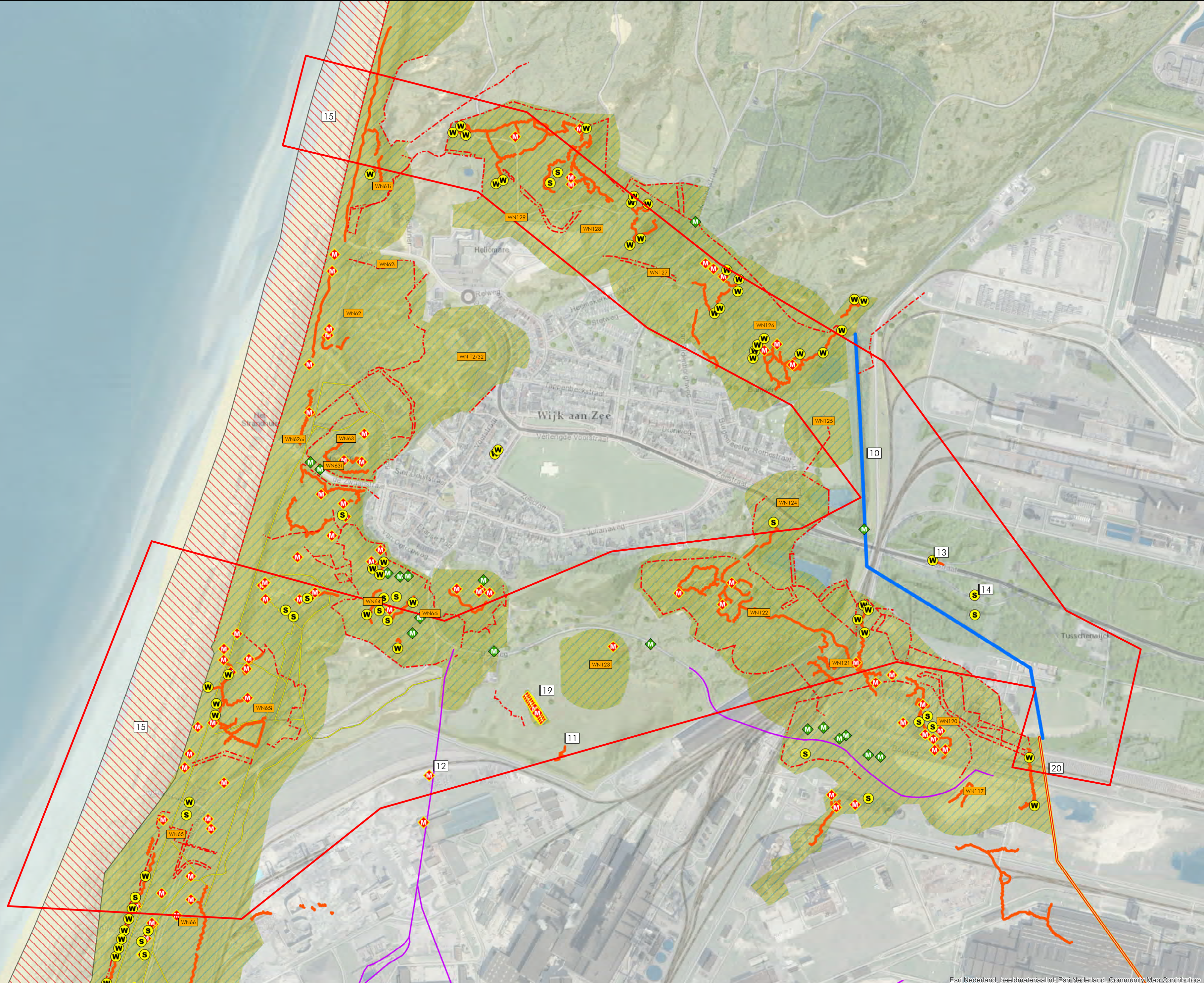


# FEITENKAART LUCHTFOTOANALYSE - HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



## LEGENDA

- Onderzoeksgebied
- Geschutstelling
- Wapenopstelling
- Militair object met CE indicatie
- Militair object zonder CE indicatie
- Prikkeldraadafzetting
- Militaire loopgraaf
- Verdwenen weg
- Duinpad
- Panzermuur
- Tankgracht
- Inventarisatie terrein militair gebruik
- Anti invasie/landing maatregelen



PROJECTNUMMER: 1962114  
TEKENINGNUMMER: FK-LA-D1  
FORMAAT: A2  
GETEKEND DOOR: Paul Gieben  
DATUM: 20-12-2019  
OPDRACHTGEVER: ARCADIS Nederland BV  
VOOR AKKOORD: Menno Abee

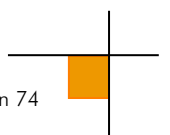


Vestiging Kaatshoek: Vestiging Heijen:  
Veerweg 10 De Grens 7  
5171 PW Kaatshoek 6598 DK Heijen  
0416-700220 0485-802010  
Email: eo@avg.eu  
Web: www.avg.eu



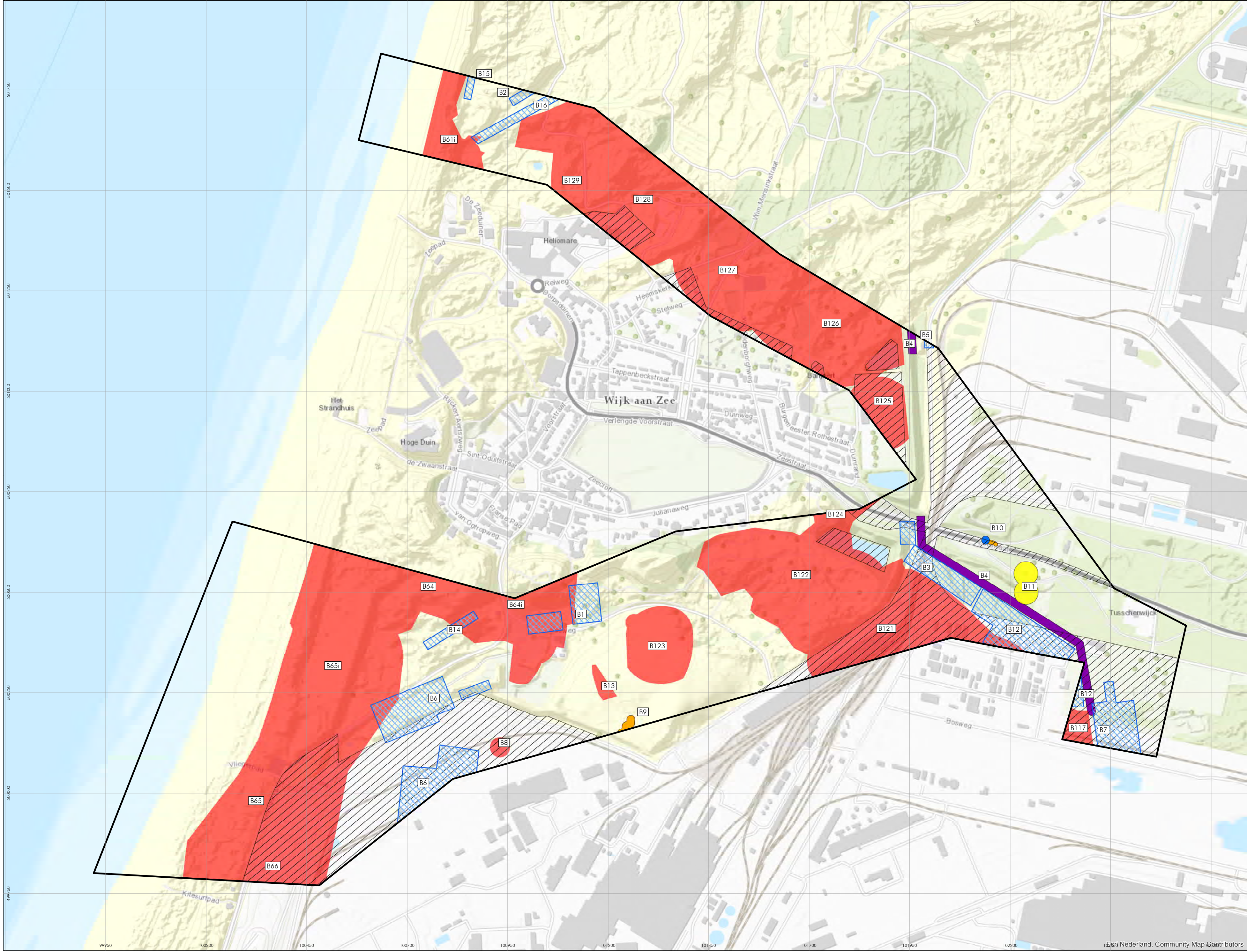


## 6.5 CE-BODEMBELASTINGKAART





# CE BODEMBELASTINGKAART - HOLLANDSE KUST (WEST BETA)



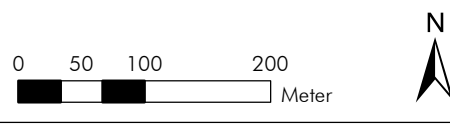
- LEGENDA**
- Onderzoekgebied
  - Verdacht gebied landmijnen
  - Naoorlogs geroerd (indicatief)
  - Verdacht gebied militaire objecten\*1
  - Verdacht gebied geschutstelling
  - Verdacht gebied wapenopstelling
  - Verdacht gebied militaire loopgraaf
  - Verdacht gebied tankgracht

\*1 Samengevoegde afbakening:

- Verdedigingswerken
- Militaire loopgraven
- Wapenopstellingen
- Geschutstellingen
- CE opslag te velde

Aleen oorlogshandelingen in of nabij het onderzoekgebied zijn afgebakend.

Nummers naast de symbolen op de kaart verwijzen naar de feitentabel in het vooronderzoek.



PROJECTNUMMER: 1962099  
 TEKENINGNUMMER: BK D2  
 FORMAAT: A2  
 GETEKEND DOOR: Gijs den Braven  
 DATUM: 13-01-2020  
 OPDRACHTGEVER: ARCADIS Nederland BV  
 VOOR AKKOORD: Menno Abee



Vestiging Kaatshuvel: Vestiging Heijen:  
 Veerweg 10 De Grens 7  
 5171 PW Kaatshuvel 6598 DK Heijen  
 0416-700220 0485-802010  
 Email: oce@avg.eu  
 Web: www.avg.eu



## 6.6 AFKORTINGENLIJST

Afkorting	Betekenis
2nd TAF	Second Tactical Air Force
ABTA	All Bombs in Target Area
ARTA	All Rockets in Target Area
A/C	Aircraft
D/H	Direct Hit
FO	Flight Officer
Jabo	Jachtbommenwerper
Kkm	Klein kaliber munitie
Lbs.	Ponden
MET	Military Enemy Transport
N/M	Near Miss
NRO	No Results Observed
NYR	Not Yet Returned
Rly.	Railway
R/P	Rockets
TA	Target Area



Infra



Bouwstoffen



Transport



Explosieven Opsporing







## Beverwijk Landstation HKN-HWa

### Detectierapportage



OPDRACHTGEVER : TenneT TSO bv  
KENMERK : 1956184-PP-01  
VERSIE : 01  
DATUM : 23-8-2019

**Opsteller:**  
Dhr. H. van Driel  
Afdelingshoofd OCE

**Vrijgegeven door:**  
Dhr. C. Acis  
Senior Deskundige

**Geaccordeerd:**  
Dhr. M.A. Abee  
Manager OCE

#### AVG Explosieven Opsporing Nederland

Vestiging **Heijen**  
De Grens 7  
NL-6598 DK Heijen  
T +31 48 580 2010

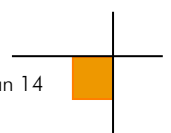
Vestiging **Kaatsheuvel**  
Veerweg 10  
NL-5171 PW Kaatsheuvel  
T +31 41 6700 220

EO@avg.eu  
www.explosievenopsporing.com  
KvK 1202942



## Inhoud

1	OMSCHRIJVING EN DOELSTELLING VAN DE OPDRACHT .....	2
2	WERKZAAMHEDEN & RESULTATEN .....	3
2.1	Detectiemethode .....	3
2.2	Interpretatie van de meetgegevens .....	3
3	AANBEVELING .....	6
4	BIJLAGEN .....	11
4.1	Overzichtstekening opsporingsgebied.....	11





## 1 OMSCHRIJVING EN DOELSTELLING VAN DE OPDRACHT

---

In het kader van het project Landstation HKN-HWa heeft TenneT TSO bv opdracht gegeven aan AVG Explosieven Opsporing Nederland om een detectie- en proefsleufonderzoek uit te voeren.

Het door de opdrachtgever aangegeven detectiegebied bestaat uit een locatie t.b.v. een nieuw te bouwen 380 kV station.

De aanleiding van dit detectieonderzoek is de vondst van een antitankmijn in niet verdacht gebied op 18 juli 2019.

Het doel van het onderzoek is het in kaart brengen van ijzerhoudende objecten in de ondergrond van het opsporingsgebied, aan te geven welke objecten een magnetische opbouw hebben die overeenkomt met de opbouw van de te verwachten explosieven en/of munitie.





## 2 WERKZAAMHEDEN & RESULTATEN

---

### 2.1 Detectiemethode

Voorafgaand aan de detectie is vastgesteld welke meetmethode het meest geschikt is voor het opsporingsgebied. De validatie vond plaats op basis van: de materiaalsoort van mogelijk aan te treffen explosieven (ferro- of non-ferrometalen), locatiespecifieke informatie omtrent terrein- en bodemgesteldheid, aanwezige boven- en ondergrondse infrastructuur in het opsporingsgebied. Op grond van de beschikbare informatie bleek oppervlakedetectie met een multi-sensorsysteem de meest geschikte meetmethode.

Het, door de opdrachtgever aangegeven, opsporingsgebied is afgezocht met een multisensorsysteem MS4 , type Vallon. Het multi-sensorsysteem is een samenvoeging van 4 magnetometers samen met een GPS ontvanger gekoppeld aan een datalogger en gemonteerd op een rijdbaar frame. Het opsporingsgebied is vooraf ingedeeld in een aantal zoekvelden, welke systematisch worden ingelopen en/of ingereden. Magnetometers meten verstoringen van het aardmagnetisch veld die worden veroorzaakt door ferro-metalen. De mogelijk aan te treffen explosieven bevatten allen ferro-metalen (ijzerhoudende metalen). Tijdens de metingen worden gedetecteerde anomalieën direct aan GPS/RD coördinaten gekoppeld. De meetgegevens van de 4 en/of 12 magnetometers zijn opgeslagen in een datalogger waarna de gegevens in een later stadium zijn verwerkt in een speciaal voor dit doel ontwikkeld computerprogramma. De effectieve zoekdiepte van dit multi-sensorsysteem is (afhankelijk van de omgevingsfactoren) maximaal 4,5m -mv.

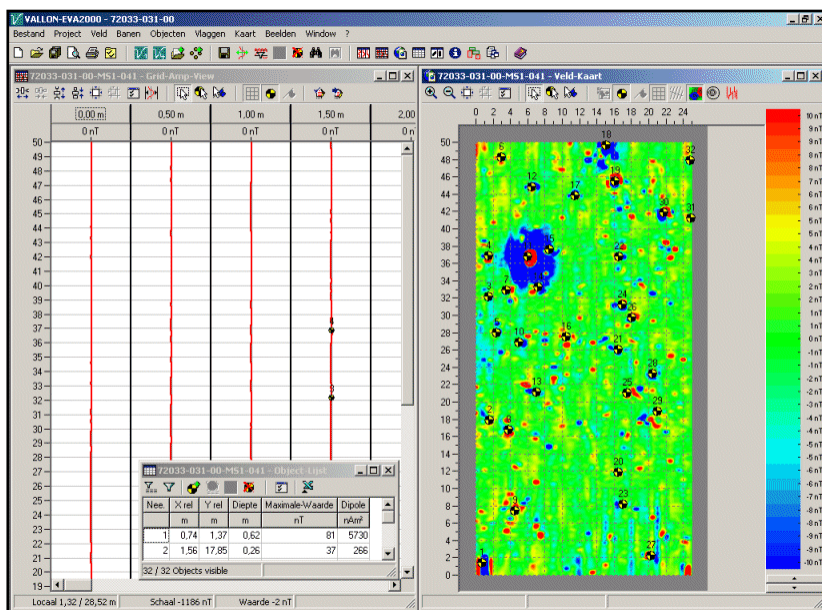
Door een team van OCE deskundigen is het opsporingsgebied gedetecteerd van 08 t/m 09 augustus 2019.

### 2.2 Interpretatie van de meetgegevens

De opgenomen detectiedata is verwerkt in het ondersteunende softwarepakket: Vallon EVA 2000, versie 2.43. Na verwerking in het evaluatieprogramma zijn vele verstoringen geconstateerd. De verstoringen zijn daarna geïnterpreteerd. Met deze conclusie uit het vooronderzoek is het onderzoeksgebied geïnterpreteerd met een nano-tesla waarde vanaf 10nT op CE vanaf het kaliber 20mm. Bij de interpretatie van de gegevens worden de, door EVA, aangewezen verdachte objecten door de (senior) OCE-deskundige afzonderlijk geïnterpreteerd, rekening houdend met de navolgende factoren:

- de diepteligging van het object. Deze beïnvloedt het magnetisch veld en de magnetische waarde (d.w.z. hoe dieper het object ligt, hoe kleiner de meetwaarde);
- de hoek waaronder het object ligt. Wanneer een object bijvoorbeeld vrijwel verticaal in de bodem staat, wordt vaak alleen een + of – gemeten. Door de hoek meet men tevens een kleine afwijking, dat in de praktijk echter wel degelijk groot kan blijken te zijn;
- de omgevingsfactoren van het object. Zo kunnen in de nabijheid liggende versturende elementen de meting beïnvloeden waardoor de wiskundige berekeningen worden beïnvloed.

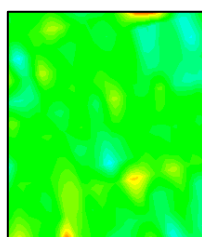
De combinatie van de diepteligging, de maximale nT-waarde, het magnetisch moment en de fitting-area (oppervlakte waarbinnen het object is gedetecteerd) is van invloed op het bepalen of een object als verdacht wordt aangemerkt. Bijvoorbeeld een object met een ondiepe ligging, een hoge nT-waarde en lage fitting-area kan duiden op een niet-verdacht object. Er bestaat geen “perfecte” combinatie tussen deze waarden. Immers, als deze had bestaan zouden dankzij het softwareprogramma enkel en alleen munitieartikelen benaderd worden. Helaas laat de praktijk zien dat het merendeel van de verdachte objecten geen munitieartikel is.



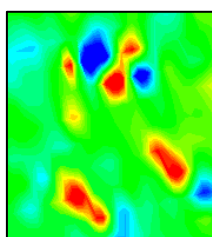
Afb.2 - Een voorbeeld van het evaluatieprogramma Vallon EVA2000.

De significante objecten worden weergegeven in een objectenlijst conform WSCS-OCE en worden in categorieën als volgt gerapporteerd:

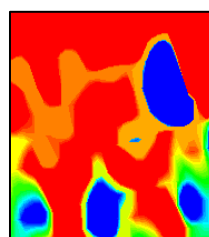
- A. Gebied(en) zonder verdachte objecten (directe vrijgave voor vervolgwerkzaamheden).
- B. Gebied(en) met individuele verdachte objecten (conform objectenlijst).
- C. Gebied(en) met een dusdanige verstoring van de detectiedata dat er geen individuele objecten kunnen worden geselecteerd.
- D. Gebied(en) die door de aanwezige bovengronds obstakels (b.v. afrastering, begroeiing) niet gedetecteerd kunnen worden.



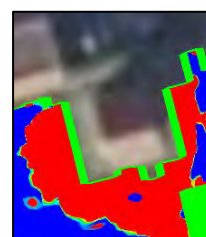
Categorie A



Categorie B



Categorie C



Categorie D

Bovenstaande veldkaarten laten de digitale opname met rode en blauwe kleuren zien. De rode kleur geeft de positieve magnetische veldlijnen weer. De negatieve magnetische veldlijnen worden als blauw weergegeven. Afhankelijk van de magnetische polarisatie zal ijzerhoudend materiaal (zoals een vliegtuigbom) het verloop van deze magnetische veldlijnen veranderen. Met behulp van formules kan het EVA evaluatieprogramma de afwijkingen van het magnetisch veld berekenen.

De geregistreerde ferromagnetische verstoringen worden veroorzaakt door ijzerhoudende objecten. Gedetecteerde objecten kunnen van voor, tijdens of na de Tweede Wereldoorlog zijn. Daarnaast kunnen ze

een menselijke of natuurlijke oorsprong hebben. Het is dus niet met zekerheid te zeggen dat de ferromagnetische verstoringen veroorzaakt worden door explosieven.

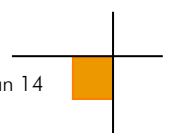
Voorbeelden van oorlog gerelateerde objecten zijn: Afwerpmunitie (vliegtuigbommen), geschutmunitie, mortiermunitie, raketten, Klein Kaliber Munitie (KKM), hulzen, handgranaten, geweergranaten, explosieve stoffen en pyrotechnische middelen, mijnen, onderdelen van militair materieel en/of structuren, uitrusting.

Voorbeelden van niet-oorlog gerelateerde objecten zijn: Resten van hekwerken, prikkeldraad, spijkers, ploegscharen, drainage, achtergelaten objecten door derden etc.

Voorbeelden van objecten met een natuurlijke oorsprong zijn: IJzer(oer), deze wordt soms als laag aangetroffen, kleine bolletjes van een paar millimeter tot enkele centimeters. Mangaan, komt hier en daar voor, bevat ijzer en vele andere metalen die de meetdata kunnen beïnvloeden.

Na analyse en interpretatie van de detectiedata konden geen separate verdachte objecten worden geïnterpreteerd.

Het gehele gedetecteerde gebied is dusdanig ferro verstoord, dat het separaat aanmerken van verdachte objecten hier niet mogelijk is. Deze ferro verstoorde gebieden (gebied C) hebben een totale oppervlakte van 28.910 m<sup>2</sup>.





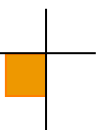


### 3 PROEFBENADERINGEN

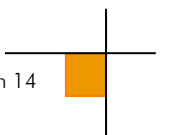
---

In overleg met de opdrachtgever is besloten om een dag proefsleuven te graven in het ferro verstoorde gebied. Op 13 locaties is een proef benadering uitgevoerd. Geconcludeerd kan worden dat de ferro verstoring in de bovenlaag zich tot een diepte van 0,30 tot 0,40 m-mv bevindt. In deze bovenlaag bevindt zich veel klein ferro-magnetisch materiaal afkomstig van de staalproductie.

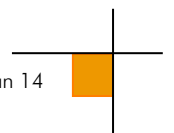
Er zijn bij de proefbenaderingen geen (restanten van ) explosieven en/of munitie aangetroffen.















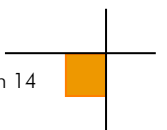
## 4 AANBEVELING

---

In bijlage 4.1 is een tekening van de meetresultaten van het gedetecteerde gebied en de locaties van de proefbenaderingen opgenomen. Een normaal veld geeft hier en daar een verstoring in rood en blauw (positieve en negatieve afwijking op het aardmagnetisch veld) en waar zich geen verstoringen bevinden wordt in groen weergegeven.

Er kunnen in deze meting geen separate verdachte locaties worden aangewezen. Het hele terrein is zwaar verstoord. De enige manier om dit te onderzoeken is laagsgewijs ontgraven. Gezien de grote kosten, de benodigde tijd en de resultaten van de proefbenaderingen is het niet doelmatig dit naar aanleiding van de vondst van de mijn uit te voeren. AVG adviseert het opsporingstraject voor nu te stoppen en de werkzaamheden op normale wijze voort te zetten. AVG heeft nogmaals het historisch archief nogmaals nagekeken en er is geen verdere aanleiding om de opsporing voort te zetten.

De gevonden mijn moet gezien worden als een toevalsvondst. Mocht er in het vervolg toch meer vondsten worden gedaan adviseert AVG de situatie opnieuw te beoordelen.

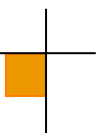




## 5 BIJLAGEN

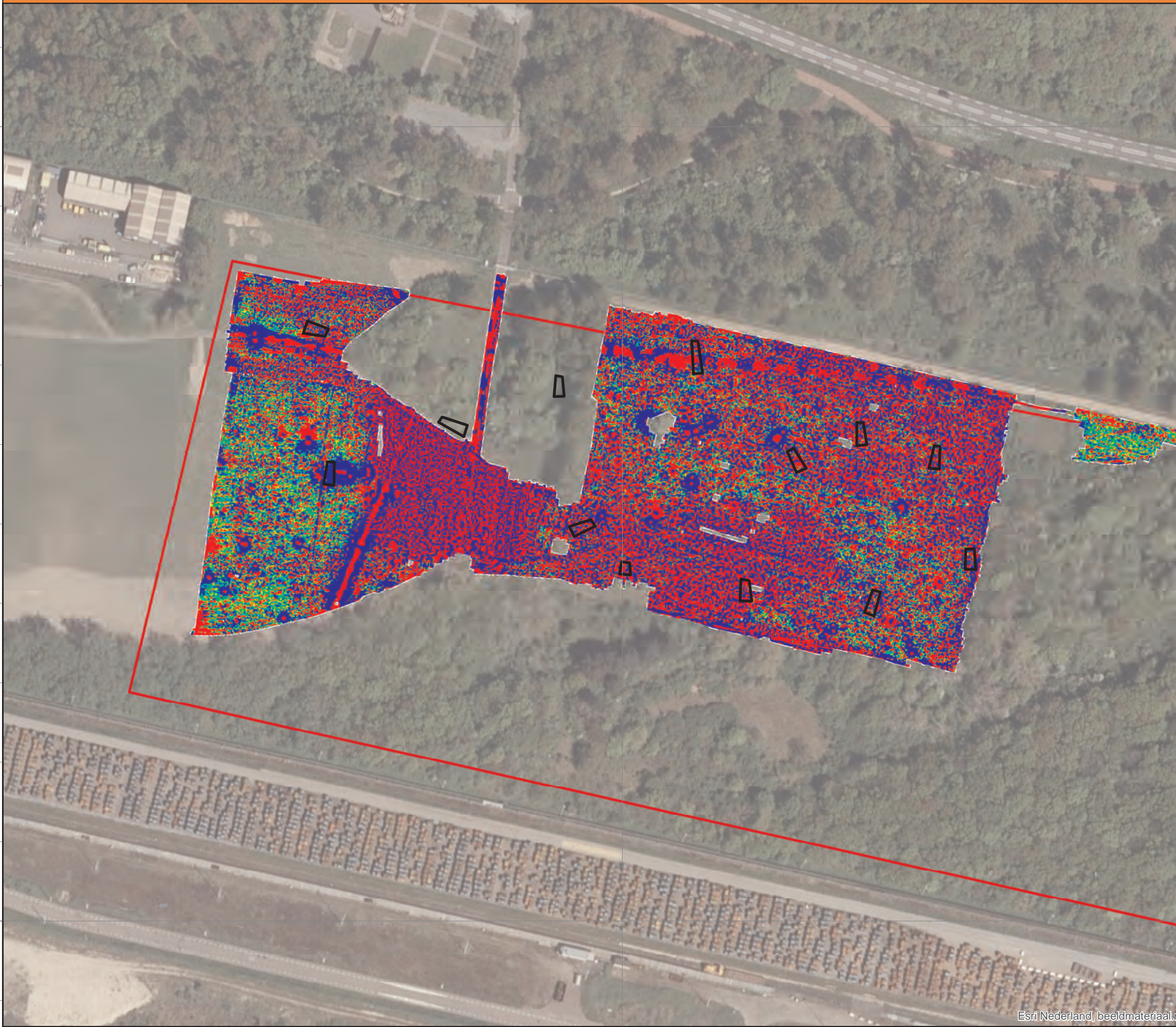
---

### 5.1 Overzichtstekening opsporingsgebied





# CE ONDERZOEKSWERKZAAMHEDEN - 380 kV STATION BEVERWIJK




## Legenda

-  Proefsleuven
-  Onderzoeksgebied



**AVG**  
 AVG Explosieven Opsporing Nederland  
 Postbus 160  
 6590 AD Genneep

CE Onderzoekswerkzaamheden  
 Gemeente Beverwijk  
 TATA Steel  
 380 kV Station

Opdrachtgever:  
  
 TenneT TSO bv  
 Utrechtseweg 310  
 6800 AS Arnhem

Projectnummer: 1956184  
 Tekeningnummer: TDET-01  
 Formaat: A3  
 Getekend: Dhr. J. van den Bout  
 Datum: 23-8-2019  
 Voor akkoord: Dhr. M.A. Abee







Infra



Bouwstoffen



Transport

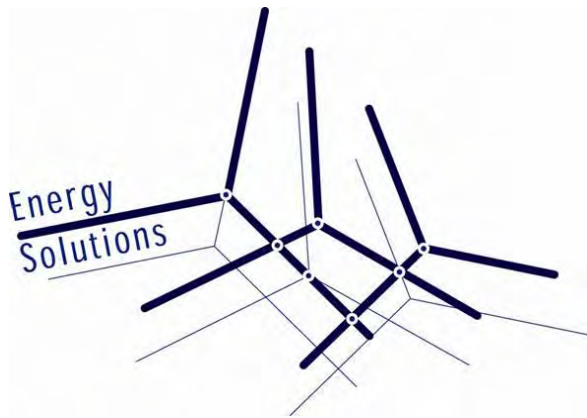


Explosieven Opsporing



## **Bijlage 11    Berekeningen magneetveldzones**





TenneT

## Berekening magneetveldcontour 220-380 kV hoogspanningsstation Hollandse Kust West Beta

### Revisie gegevens

Revisie	Datum	Auteur	Opmerkingen
1.1	9 oktober 2020	J.A. van Oosterom	
1.0	29 september 2020	J.A. van Oosterom	

---

Documentnummer: ENSOL-RPT-2020.114  
Auteur: J.A. van Oosterom  
Revisie: 1.1  
Datum: 9 oktober 2020  
Gecontroleerd: A. Blanken



## Inhoud

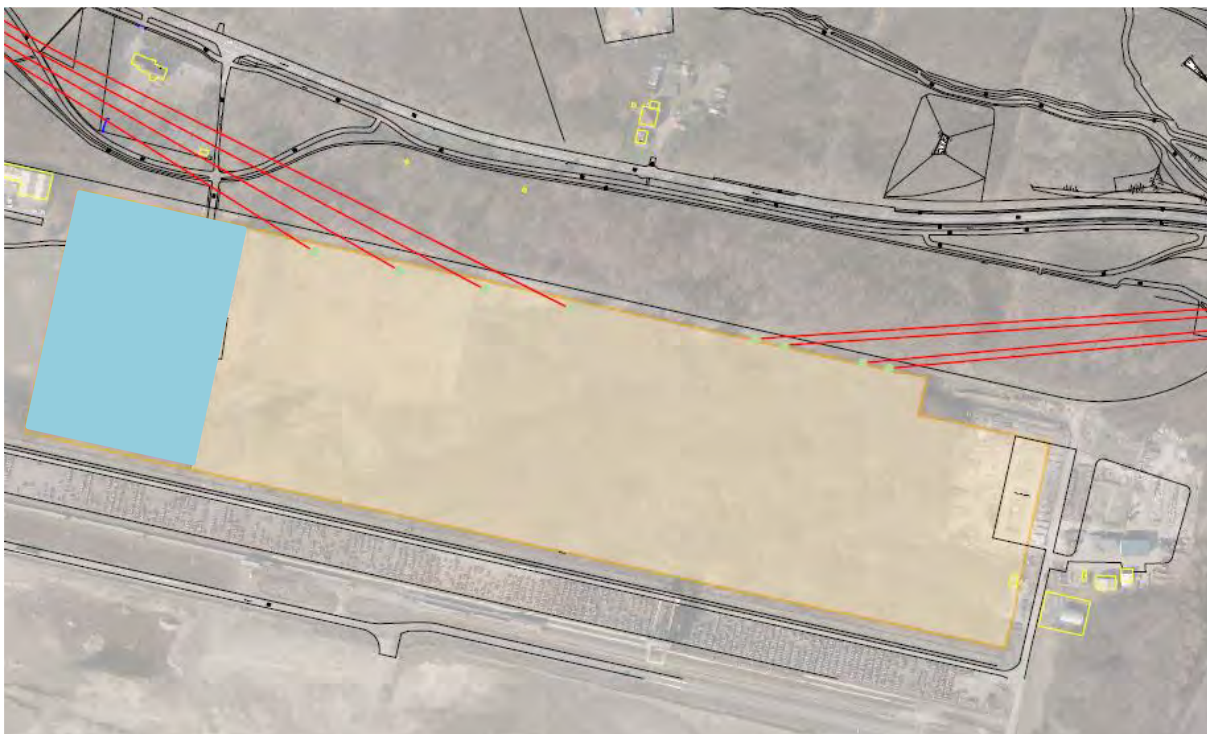
<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ACHTERGROND EN UITGANGSPUNTEN</b> .....	<b>4</b>
2.1	MAGNEETVELDEN EN GEZONDHEID .....	4
2.2	BELEIDSADVIES MET BETREKKING TOT HOOGSPANNINGSLIJNEN .....	4
2.3	ZONEBEREKENING .....	4
2.4	DISCLAIMER .....	5
<b>3</b>	<b>UITGANGSPUNTEN BIJ DE BEREKENING</b> .....	<b>6</b>
3.1	ALGEMENE UITGANGSPUNTEN .....	6
3.2	SPECIFIEKE INVOERGEGEVENS .....	7
3.2.1	<i>220 &amp; 380 kV kabeltracé</i> .....	8
3.2.2	<i>220 &amp; 380 kV horizontaal gestuurde boringen</i> .....	8
3.2.3	<i>220 kV / 380 kV velden</i> .....	9
3.2.4	<i>380 kV velden en railsysteem</i> .....	10
<b>4</b>	<b>RESULTATEN BEREKENINGEN</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE</b> .....	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>REFERENTIES</b> .....	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>BIJLAGEN</b> .....	<b>14</b>
	<b>BIJLAGE A: TEKENING HOOGSPANNINGSSTATION HKN / HKWA/ HKWB</b>	
	<b>UITGANGSPUNTEN BEREKENINGEN</b> .....	<b>A—1</b>
	<b>BIJLAGE B: MAGNEETVELD CONTOUR HOOGSPANNINGSSTATION HKN / HKWA/ HKWB</b>	
	<b>B—1</b>	

## 1 Inleiding

Energy Solutions heeft van TenneT opdracht gekregen om de magneetveldcontour te berekenen rond het onshore 220 / 380 kV hoogspanningsstation dat gebouwd zal worden ter hoogte van het terrein van TATA Steel in IJmuiden. Dit hoogspanningsstation zal gebouwd worden om de offshore windparken Hollandse Kust Noord (HKN), Hollandse Kust West Alpha (HKWa) en Hollandse Kust West Beta (HKWb) aan te sluiten.

In 2018 is de magneetveldcontour van het gedeelte van het hoogspanningsstation voor HKN en HKWa berekend. In onderstaand figuur is met het oranje gearceerde blok de locatie van het hoogspanningsstation voor HKN en HKWa weergegeven. De kleur blauw geeft het gedeelte voor HKWb weer.

De rode lijnen naar het westen zijn 4 boringen voor de 220 kV kabelverbindingen van HKN en HKWa richting de zee en het offshore platform. De rode lijnen naar het oosten zijn 4 boringen voor de 380 kV kabelverbindingen richting station Beverwijk. De boringen voor HKWb zijn niet weergegeven op de kaart omdat de exacte ligging hiervan nog bepaald moet worden.



*Figuur 1: Locatie 220/380 kV transformatorstation HKN / HKWa / HKWb*

In dit rapport zijn de achtergronden, uitgangspunten en invoergegevens van de magneetveld berekeningen voor het transformatorstation HKN / HKWn / HKWb beschreven. De resultaten van de magneetveldberekeningen zijn weergegeven in de aangeleverde tracé tekening met een magneetveldcontour.





## 2 Achtergrond en uitgangspunten

### 2.1 Magneetvelden en gezondheid

Magneetvelden kunnen het functioneren van het menselijk lichaam beïnvloeden. Boven een bepaalde waarde van de veldsterkte kunnen acute effecten optreden, zoals het ‘zien’ van lichtflitsen en onwillekeurige spiersamentrekkingen. In de buurt van de elektriciteitsvoorziening gaat het om in de tijd wisselende velden met een frequentie van 50 hertz (Hz). Voor de sterkte van het magneetveld heeft de Europese Unie bij 50 Hz een referentieniveau voor leden van de bevolking van 100 microtesla ( $\mu\text{T}$ ) aanbevolen. Beneden het referentieniveau veroorzaakt het magneetveld geen acute effecten. Bij bovengrondse hoogspanningslijnen in Nederland is de sterkte van het magneetveld op voor leden van de bevolking toegankelijke plaatsen overal lager dan 100  $\mu\text{T}$ .

Het is minder duidelijk wat de effecten van langdurige blootstelling aan lagere sterkte van het magneetveld zijn. Onderzoek in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen wijst er op dat kinderen die dicht bij een dergelijke hoogspanningslijn wonen, waar het magneetveld sterker is dan verder verwijderd van de hoogspanningslijn, mogelijk extra risico op leukemie lopen. Het (mogelijk) verhoogde risico op kinderleukemie tekent zich af bij langdurige blootstelling aan magneetvelden sterker dan ergens tussen 0,2 en 0,5  $\mu\text{T}$ .

### 2.2 Beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen

Op grond van deze gegevens en uitgaande van het voorzorgsbeginsel heeft het toenmalige ministerie van VROM in 2005 een beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen aan gemeenten, netbeheerders en provincies uitgebracht. In dat advies wordt aangeraden om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4  $\mu\text{T}$  (de magneetveldzone). Het beleidsadvies is in 2008 verduidelijkt en is in 2018 geëvalueerd. Deze evaluatie heeft op het moment nog niet geleid tot een verandering in het voorzorgsbeleid.

### 2.3 Zoneberekening

De manier waarop deze magneetveldzone kan worden berekend, is vastgelegd in de Handreiking van het RIVM [1].

Om een berekeningsmethode voor de in het beleidsadvies aangegeven magneetveldzone op te kunnen stellen, zijn enkele vereenvoudigingen van het hoogspanningsnet aangenomen. Vereenvoudigingen zijn onvermijdelijk omdat de volledige karakteristieken van de stroom niet altijd en overal in het hoogspanningsnet bekend zijn. Een eerste vereenvoudiging is dat er voor elk circuit met één stroom wordt gerekend. Deze rekenstroom is een schatting voor de maximale, jaargemiddelde stroom die nu of in de toekomst kan optreden. Een tweede vereenvoudiging is dat de stroom door de bliksemraden (en andere geleiders in de buurt van de hoogspanningslijn zoals buisleidingen, vangrails en silo's) niet in de berekening wordt meegenomen. Een derde vereenvoudiging is dat de specifieke magneetveldzone, waar mogelijk, wordt voorgesteld door rechte lijnen evenwijdig aan de hoogspanningslijn. Een gevolg van deze aannames is dat een berekening volgens deze Handreiking niet de werkelijke sterkte van het magneetveld op een bepaalde locatie op een bepaald tijdstip (zoals die met een momentane meting bepaald zou kunnen worden) weergeeft. Een berekening volgens de Handreiking legt een toekomstgerichte specifieke magneetveldzone vast die past binnen het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen. Energy Solutions is aangemerkt als één van de adviesbureaus waarvan bekend is dat ze ervaring hebben met zoneberekeningen volgens de RIVM handreiking.



## 2.4 Disclaimer

Het hoogspanningslijnenbeleid van de rijksoverheid met betrekking tot magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen.

In deze rapportage zijn ook de magneetveldcontouren (in dit rapport: 0,4  $\mu$ T zones) berekend voor andere delen van het hoogspanningsnet (hoogspanningsstation en kabels). Bij die berekeningen is de notitie “Afspraken over de berekening van de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding” als leidraad gebruikt en gebruik gemaakt van aanvullende afspraken die met de opdrachtgever TenneT zijn gemaakt zoals beschreven in hoofdstuk 3.1.

Het feit dat in deze rapportage 0,4  $\mu$ T contouren zijn berekend, betekent niet dat er met zekerheid binnen deze contouren een verhoogd gezondheidsrisico te verwachten is. De 0,4  $\mu$ T contouren geven aan binnen welke afstand van de hoogspanningsverbinding wordt aangeraden om te vermijden dat er nieuwe gevoelige bestemmingen worden gerealiseerd, wanneer besloten zou worden dat het beleidsadvies ook van toepassing zou zijn op hoogspanningsstations (hetgeen bij vaststellen van de definitieve versie van dit rapport niet zo is).



## 3 Uitgangspunten bij de berekening

### 3.1 Algemene uitgangspunten

Voor het berekenen van de magneetveldzone zijn de volgende documenten als leidraad gebruikt:

- “Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen”, G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers, RIVM, versie 4.1, 26 oktober 2015 [1].
- Document “Afspraken over de rekenmethodiek voor de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding”, 3 november 2011 [2].

Daarnaast zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De magneetveldcontour is berekend op een hoogte van 1 meter boven het maaiveld.
- Bij de berekening wordt uitgegaan van symmetrische fasestromen waarvan de klokgetallen en gemiddelde stromen waarvan uitgegaan wordt in de berekening zijn opgegeven door TenneT.
- De volgende componenten zijn meegenomen in de berekeningen:
  - 220 kV en 380 kV railsystemen en AIS
  - 220 kV en 380 kV hoogspanningskabels op het station en richting de inkomende en afgaande velden inclusief de kabels in de horizontaal gestuurde boringen vanaf het hoogspanningsstation.
- Van de 220 kV filter spoelen en condensator banken is nog niet bekend of deze geplaatst gaan worden en wat de specificaties zijn. Om deze reden is in overleg met TenneT besloten om deze filter spoelen en condensator banken NIET mee te nemen in de berekening. De capacitieve stromen van de bovengrondse verbindingen (railbuizen) naar de filters toe zijn wel meegenomen zoals opgegeven door TenneT op tekening [5].
- De 220 kV inschakelspoelen zijn alleen in bedrijf bij het inschakelen van een verbinding en zijn de rest van de tijd uit bedrijf en zijn om die reden NIET meegenomen in de berekening.
- Alle overige (olie gevulde) componenten zijn NIET meegenomen in de berekeningen omdat deze niet aan het magnetisch veld buiten de terreingrens bijdragen. Dit is conform document [2].
- Voor de stroomrichting is er voor gekozen om de richting van de productie te volgen omdat deze de meest realistische situatie benadert. Dit betekent dat de stroomrichting van de 220 kV zijde van offshore naar onshore verloopt en de 380 kV zijde vanuit het station naar de 380 kV kabelverbindingen richting 380 kV station Beverwijk.

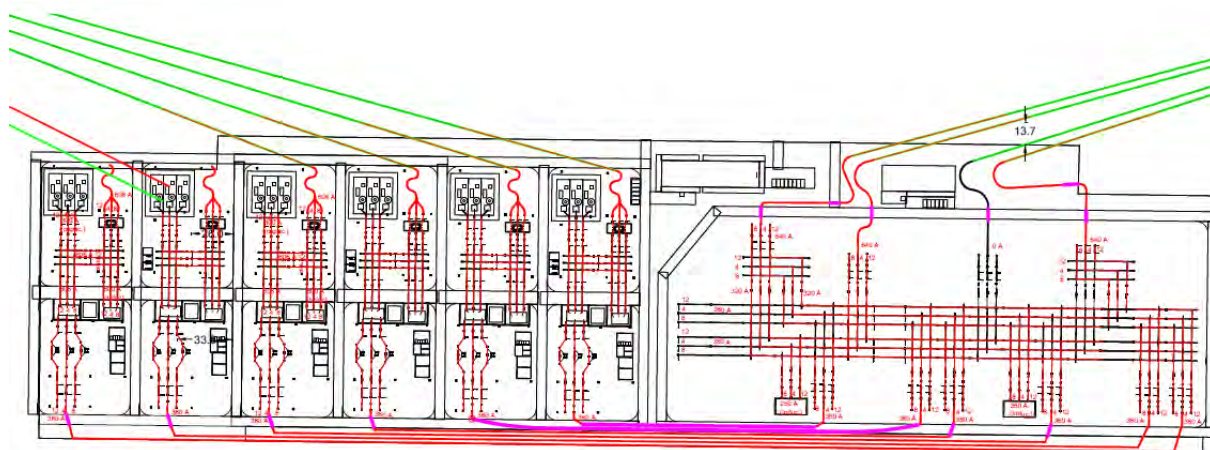


### 3.2 Specifieke invoergegevens

De specifieke invoergegevens voor het uitvoeren van de magneetveldberekeningen voor het transformatorstation zijn verstrekt door TenneT via tekeningen en e-mails [3, 4, 5, 6, 7] en samengevat in onderliggende paragrafen.

In Figuur 2 is de tekening van het hoogspanningsstation weergegeven met in het rood aangegeven de componenten en de stromen die zijn toegepast in de magneetveld berekeningen. Deze tekening is tevens in groter format toegevoegd in bijlage A.

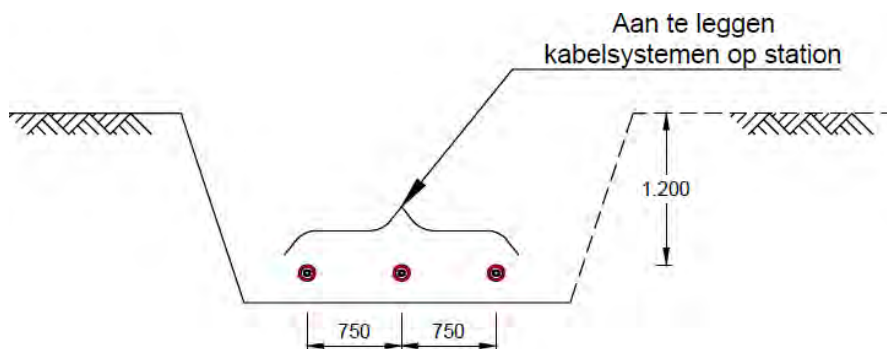
Op de linkerzijde van de tekening zijn de vier binnenkomende 220 kV circuits van HKN en HKWa vanaf offshore te zien. De ligging van de twee boringen voor HKWb is nog niet exact bekend. Daarom wordt uitgegaan van de tot nu toe bekende boorlijn. Deze sluit niet exact op dezelfde manier aan als de boringen van de andere velden. Aan de rechterzijde zijn de vier 380 kV circuits te zien welke op het landelijke hoogspanningsnet zullen worden aangesloten. Het tweede circuit van rechts van de 380 kV verbindingen is niet meegenomen in de berekeningen omdat deze momenteel nog optioneel is en pas in de toekomst mogelijk benut wordt.



**Figuur 2: Tekening hoogspanningsstation HKN / HKWa / HKWb gebruikt voor magneetveldberekening**

### 3.2.1 220 & 380 kV kabeltracé

Het kabeltracé op het station is door TenneT verstrekt via [4] en is weergegeven op de tekening in bijlage A. De kabels op het station liggen in open ontgraving of in mantelbuis. In beiden configuraties wordt uitgegaan van een liggingsdiepte van 1,2m en een onderlinge hartafstand tussen de kabels van 750mm conform Figuur 3.



**Figuur 3: Liggingsconfiguratie kabels op station**

De volgende gemiddelde stromen worden toegepast in de magneetveld berekeningen:

- 220 kV kabels richting de kust (6 circuits in totaal): 606 A / circuit<sup>1</sup>
- 380 kV kabels aan de westzijde van station (4 circuits in totaal): 360 A / circuit
- 380 kV kabels richting station Beverwijk (3 circuits in totaal): 640 A / circuit<sup>2</sup>

### 3.2.2 220 & 380 kV horizontaal gestuurde boringen

Vanaf het station zijn er 6 horizontaal gestuurde boringen (HDD's) richting de kust t.b.v. 6x220 kV kabelverbindingen voor de windparken HKN en HKW. Verder zijn er 4 HDD's richting station Beverwijk waar in de beginsituatie 3 HDD's gebruikt zullen worden voor 3x380 kV kabelverbindingen.

Alleen de eerste 100m vanaf de intredepunten op het station van de HDD's zijn meegenomen in de magneetveldberekening aangezien het magneetveld 1m boven het maaiveld zwakker wordt naarmate de dekking van de HDD toeneemt. Dit blijkt ook uit de magneetveldberekeningen die voor het tracé van de verbinding Hollandse Kust West Beta zijn uitgevoerd in rapport "ENSOL-RPT-2020-113". Voor de HDD's zijn de uitgangspunten gehanteerd zoals weergegeven in Tabel 1.

**Tabel 1: Uitgangspunten HDD's vanaf het hoogspanningsstation HKN / HKWa / HKWb**

220 kV boringen richting de kust		Liggingsconfiguratie
Aantal circuits in bedrijf	6	
Onderlinge afstand tussen circuits	Conform tracé tekening	
Type mantelbuis	HDPE 250 mm	
Aantal kabels per mantelbuis	1	
Intrede hoek boring	16°	
380 kV boringen richting station Beverwijk		
Aantal circuits in bedrijf	3	
Onderlinge afstand tussen circuits	Conform tracé tekening	
Type mantelbuis	HDPE 315 mm	
Aantal kabels per mantelbuis	1	
Intrede hoek boring	16°	

<sup>1</sup> Er is gerekend met 60% van 1010 A (ontwerpstroom). 60% is door TenneT bepaald als "lange duur gemiddelde" voor 220 kV wind op zee kabels.

<sup>2</sup> Er is gerekend met 40% van 1600 A (maximale ontwerpstroom). 1600 A en 40% is gekozen om voor de 380 kV verbindingen enigszins toekomst vast te zijn als er nog een windpark bij komt en dit over drie 380 kV circuits getransporteerd wordt. In werkelijkheid ligt voor fase 1 de stroom lager dan 640 A.

### 3.2.3 220 kV / 380 kV velden

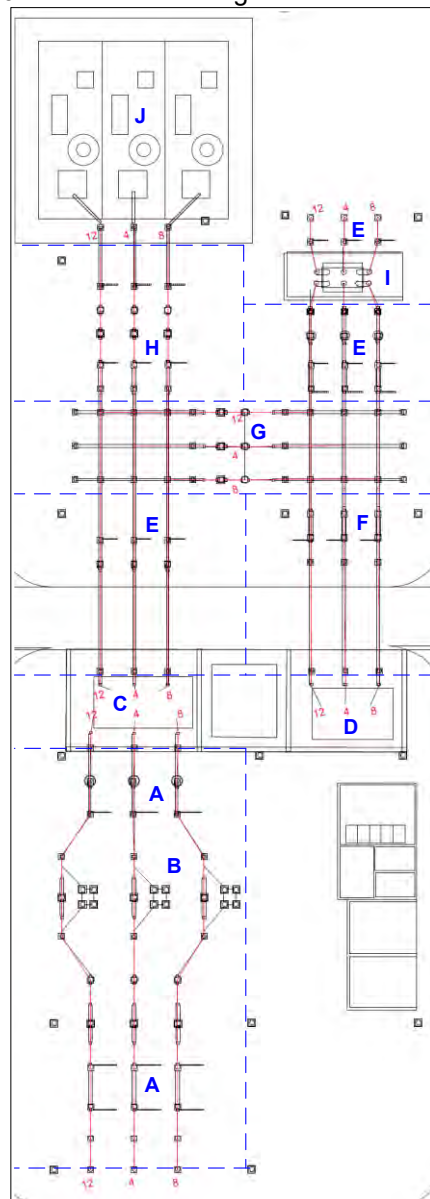
Er worden zes 220 kV / 380 kV velden ontwikkeld waar de zes 220 kV kabelverbindingen vanuit het offshore platform op aangesloten zullen worden.

In figuur 4 is de opbouw van het 220 kV / 380 kV veld weergegeven met in het rood de klokgetallen. In Tabel 2 zijn de parameters welke gebruikt zijn in de berekening weergegeven. Daar waar “niet van toepassing (NVT)” is weergegeven, is het component niet meegenomen in de berekening om de reden zoals beschreven onder hoofdstuk 3.1.

In de gegevens van TenneT is aangegeven dat de stroom vanuit de filterbank (J)/(H) capaciteef is en vanuit de spoel (D)/(F) inductieef. Dit wil zeggen dat de stroom 180° voor- of na-ijlt ten opzichte van de normale resistieve stroom. Bij de berekeningen is hier rekening mee gehouden. Alleen de verbindingen (railbuizen) naar de filterbank toe zijn meegenomen. Dit filterbank zelf is niet meegenomen (zoals beschreven in 3.1).

Tabel 2: Invoer parameters 220 kV / 380 kV velden

Item	Omschrijving	Gem. Stroom [A]	Hoogte [m]
A	380 kV AIS	360 A (resistief)	7 – 13,5 m
B	380 kV inschakelspoel	NVT	NVT
C	380 / 220 kV vermogenstransformator	NVT	NVT
D	220 kV reactor	NVT	NVT
E	220 kV AIS	600 A (resistief)	7 – 10m
F	220 kV AIS	500 A (inductieef)	7 - 10 m
G	220 kV Rail	600 A (resistief)	7 - 10 m
H	220 kV AIS	300 A (capaciteef)	7 - 10 m
I	220 kV serie reactor	NVT	NVT
J	220 kV filter	NVT	NVT



Figuur 4: 220/380 kV veld



### 3.2.4 380 kV velden en railsysteem

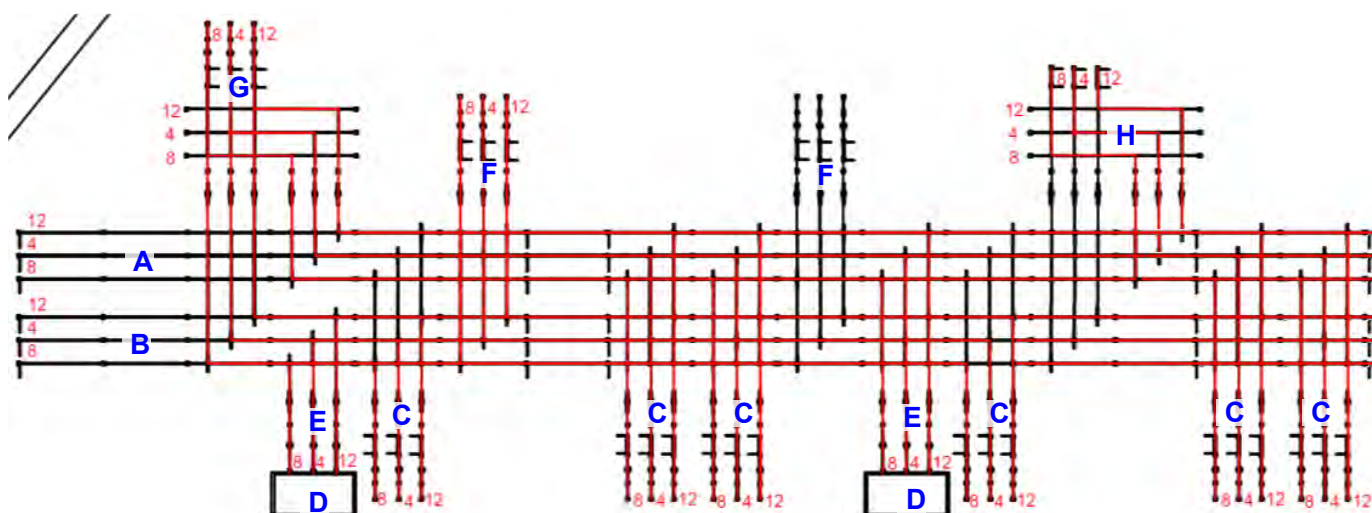
Op het 380 kV railsysteem ten oosten van het hoogspanningsstation zijn aan de zuidzijde 6 afgaande velden aanwezig waarop 6x380 kV kabelverbinding richting de west zijde van het hoogspanningsstation zijn aangesloten. Verder zijn aan de zuidzijde van het 380 kV railsysteem 2 velden waarop 380 kV reactoren zijn aangesloten.

Aan de noordzijde van het 380 kV railsysteem bevinden zich 2 inkomende velden en 2 gecombineerde koppel- en inkomende velden. Van de 2 inkomende velden wordt 1 veld in de beginsituatie al gebruikt, het andere inkomende veld wordt in deze beginsituatie nog niet gebruikt. Verder worden de 2 gecombineerde koppel- en inkomende velden ook gebruikt in de beginfase. De 3 circuits vanaf station Beverwijk zijn aangesloten op deze inkomende 380 kV velden.

In Figuur 5 is de opbouw en de verdeling van de 380 kV railsysteem inclusief aanliggende 380 kV velden weergegeven met in het rood de klokgetallen en de verdeling van de stromen op rail A en rail B. De verdeling van rail A en rail B is voor de magneetveld berekeningen zo gekozen dat deze gelijkmatig worden belast. In Tabel 3 zijn de parameters welke gebruikt zijn in de berekening weergegeven.

Tabel 3: Invoer parameters 380 kV railsysteem + aangesloten velden

Item	Omschrijving 380 kV component	Gem. Stroom [A]	Hoogte [m]
A	Rail A	360 A (resistief)	13,5 m
B	Rail B	360 A (resistief)	13,5 m
C	AIS voor velden richting westzijde	360 A (resistief)	7 m
D	Reactor	250 A (inductief)	13,5 m
E	AIS voor reactor veld	250 A (inductief)	7 – 13,5 m
F	AIS voor inkomende velden vanaf station Beverwijk	Linkse veld: 640 A (resistief) Rechtse veld: 0 A (buiten bedrijf)	7 m
G	Gecombineerd koppel- en inkomend veld	Inkomend: 640 A (resistief) Verdeling over rail A en B : 320 A	7 – 13,5 m
H	Gecombineerd koppel- en inkomend veld	640 A (resistief)	7 – 13,5 m



Figuur 5: 380 kV rail + aangesloten velden

## 4 Resultaten berekeningen

In onderstaand figuur is de magneetveldcontour rondom het hoogspanningsstation weergegeven. Buiten dit magneetveld contour is de veldsterkte van het magneetveld kleiner dan  $0,4 \mu\text{T}$  gebaseerd op de uitgangspunten zoals beschreven in dit rapport. Omdat de uiteinden van de rail in het 380 kV gedeelte niet zijn meegenomen in de berekening is er in het midden van het hoogspanningsstation een klein gebied tussen het 220 kV en 380 kV gedeelte waar de veldsterkte van het magneetveld ook kleiner is dan  $0,4 \mu\text{T}$ .

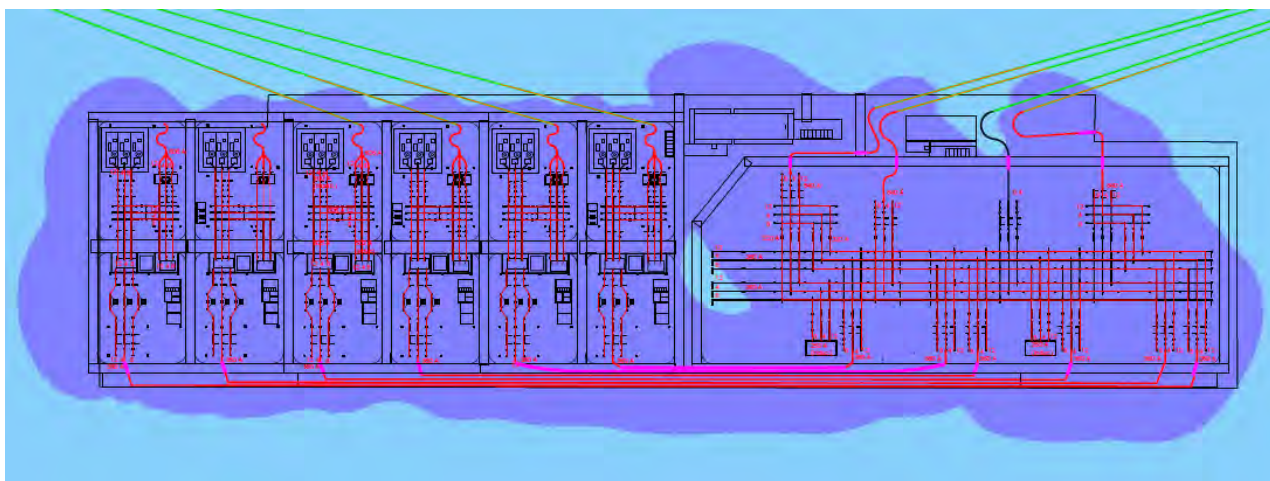
Als hetzelfde beleid wordt aangehouden voor dit hoogspanningsstation als voor bovengrondse hoogspanningslijnen dan is het advies om binnen de  $0,4 \mu\text{T}$  geen gevoelige bestemmingen te realiseren. Het begrip “gevoelige bestemmingen” is omschreven in de brief van het VROM (tegenwoordig het ministerie van I&M) met kenmerk DGM/2008105664. In de brief wordt het volgende aangegeven:

“Gevoelige bestemmingen zijn:

- Woningen
- Scholen, crèches en kinderopvangplaatsen

*Andere bestemmingen waar kinderen voor (nog) kortere tijd en niet dagelijks verblijven, zijn geen gevoelige bestemmingen.*

*Om te bepalen welke bestemming op een locatie rust, is het bestemmingsplan het uitgangspunt. De grens van een gevoelige bestemming omvat zowel het gebouw als het erbij behorende stuk grond.”*



Figuur 6: Resultaten magneetveldberekeningen -  $0,4 \mu\text{T}$  contour

In bijlage B is de tekening met de magneetveld contour in groot formaat toegevoegd.



## 5 Conclusie

Uit de resultaten van de magneetveldberekeningen blijkt dat de  $0,4 \mu\text{T}$  magneetveldcontour deels buiten het stationsterrein valt, maar dat er geen gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldcontour vallen.





## 6 Referenties

- [1] Document “Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen”, G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers, RIVM, versie 4.1, 26 oktober 2015.
- [2] Document “Afspraken over de rekenmethodiek voor de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding”, 3 november 2011.
- [3] Tekening “ONL-TTB-04791 -- Lay-out Onshore Substation HKN - Tata Steel v07”, M. Kransse, versie 7, 07-06-2018.
- [4] Tekening “482.18.1.006-001-007\_R4”, A. Lammersen, versie 3, 23-07-2018. Kabelloop op het station is hierop weergegeven.
- [5] Tekening “Klokgetallen 2018-06-07” met hierin weergegeven de klokgetallen en gemiddelde stromen, ontvangen per e-mail met onderwerp “RE: Transformatorstation”, 10-07-2018, P. van Velzen.
- [6] Tekening “ONL-AMO-00006 -- Side views Onshore Substation HKN - Tata Steel v02”, M. Kransse, versie 7, 31-05-2018,.
- [7] E-mail met onderwerp “FW: componenten station tata steel voor controle” inclusief bijlage “180410p\_hkn\_vergunning\_stationsindeling\_A3I\_MH”, P. van Velzen, 12-4-2018.

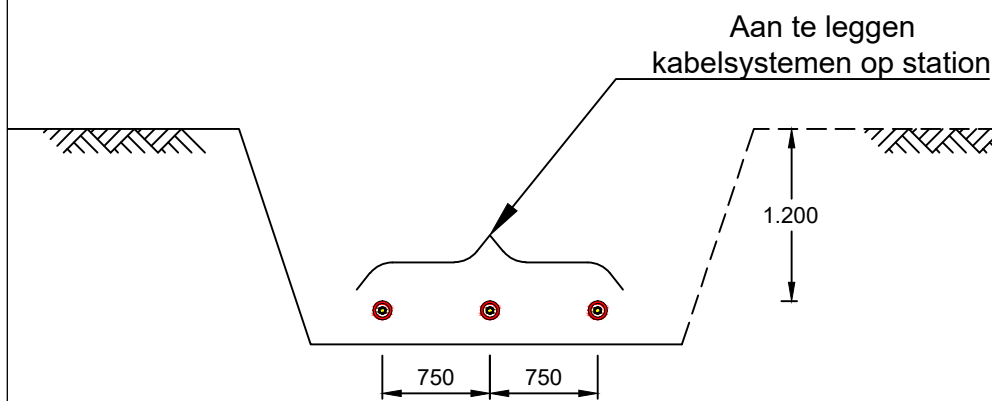
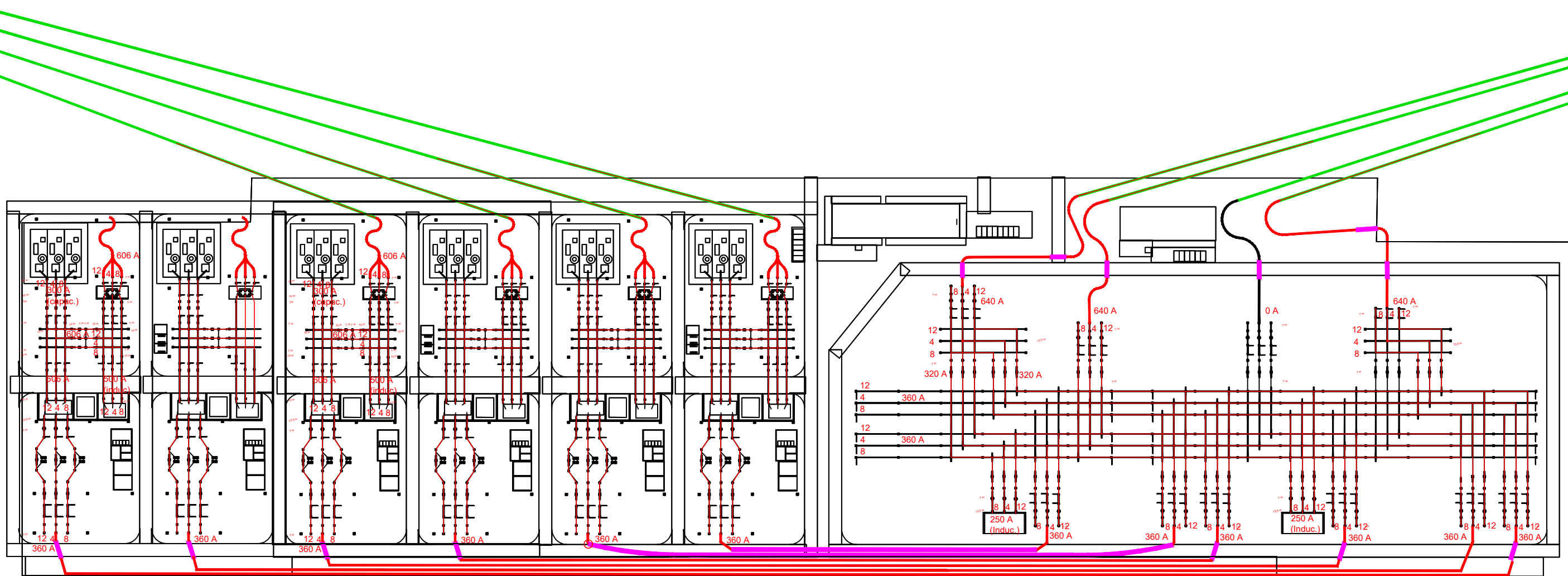
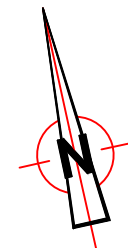


## 7 Bijlagen

- Bijlage A: Tekening hoogspanningsstation HKN / HKWa / HKWb uitgangspunten berekeningen  
Bijlage B: Magneetveld contour hoogspanningsstation HKN / HKWa / HKWb

Bijlage A: Tekening  
hoogspanningsstation HKN / HKWa/  
HKWb uitgangspunten berekeningen

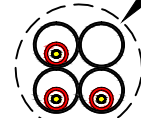




Boring 220 kV circuits:  
- 6x mantelbuis 250mm  
- Intredehoek 16°



Boring 380 kV circuits:  
- 4x mantelbuis 315mm  
- Intredehoek 16°



C	28/08/2020	JvO	Uitbreiding met HKWb
B	06/09/2018	SB	Lettertype klokgetallen vergroot / Wijziging naar buitenste 380 kV veld
A	24/07/2018	SB	Uitgangspunten voor magneetveld berekeningen
REV. LABEL	REV. DATE	ISSUED BY	DESCRIPTION

STATE: Definitief

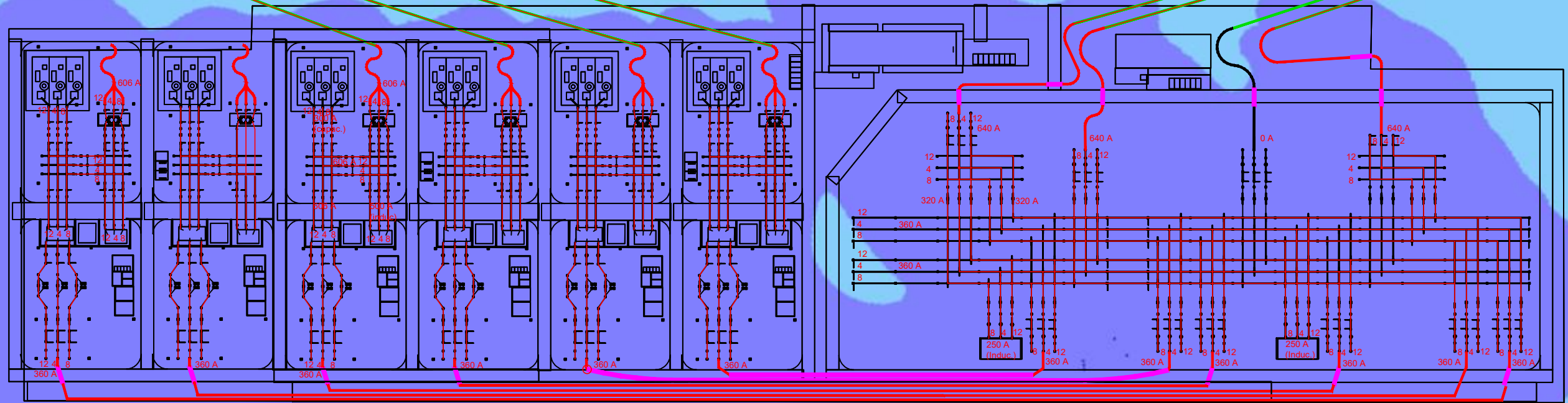
PROJECT: Wind op Zee  
Transformatorstation HKN/HKWa/HKWb

SUBJECT: Berekening Magneetveldzone  
Input rekenmodel  
Uitgangspunten en stroomverdeling

Tennet TSO B.V. Utrechtseweg 310 Postbus 718 6800 AS Arnhem	ISSUED BY: J.A. van Oosterom	DATE: 28-09-2020	SCALE: 1:2000
--	---------------------------------	---------------------	------------------

Energy Solutions Ampereweg 27 3827 SQ Delft tel: +31 (0)15 750 54 60	FORMAT: A3	WORK NUMBER: 04.661-DRW-202009001	SHEET NUMBER:
---	---------------	--------------------------------------	---------------

# Bijlage B: Magneetveld contour hoogspanningsstation HKN / HKWa/ HKWb



C	28-08-2020	JvO	Uitbreiding met HKWb
B	06-09-2018	SB	Wijz. buitenste 380 kV veld / Afmetingen toegevoegd / klokgetallen vergroot
A	26-07-2018	SB	0,4 uT magnetenveld contour
REV. LABEL	REV. DATE	ISSUED BY	DESCRIPTION

STATE: Definitief

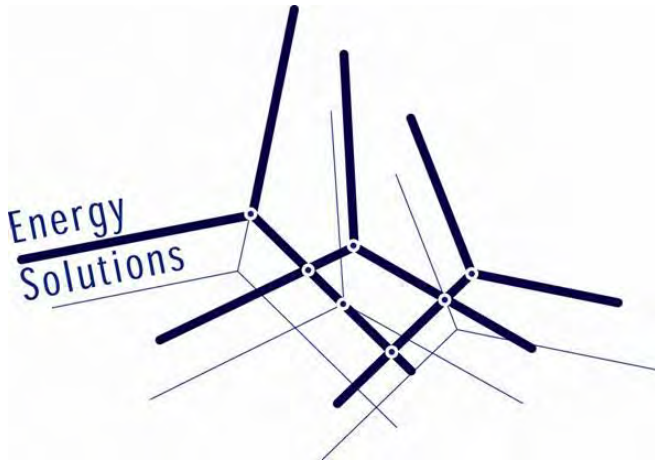
PROJECT: Wind op Zee  
Transformatorstation Hollandse Kust Noord (HKN)

SUBJECT: 0,4 uT contour  
Magneetveld zone

TernaT TSO B.V. Utrechtseweg 310 Postbus 718 6800 AS Arnhem	ISSUED BY: J.A. van Oosterom	DATE: 28-08-2020	SCALE: n.v.t.
--	---------------------------------	---------------------	------------------

Energy Solutions Ampereweg 27 2027 SG Delft tel: +31 (0)15 750 54 60	FORMAT: A3	WORK NUMBER: 04.661-DRW-202009002	SHEET NUMBER:
---	---------------	--------------------------------------	---------------





TenneT

## Berekening specifieke magneetveldzone

### Hollandse Kust West Beta

#### Revisietabel

Revisie	Datum	Auteur	Opmerkingen
1.2	28-01-2021	J.A. van Oosterom	Bijlage toegevoegd, update tekst
1.1	13-10-2020	J.A. van Oosterom	Update na review
1	29-09-2020	J.A. van Oosterom	

---

Documentnummer: ENSOL-RPT-2020.113  
Auteur: J.A. van Oosterom  
Revisie: 1.2  
Datum: 28 januari 2021  
Gecontroleerd: A. Blanken



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>2</b>
1.1	PROJECT BESCHRIJVING .....	2
<b>2</b>	<b>ACHTERGROND EN UITGANGSPUNTEN .....</b>	<b>3</b>
2.1	MAGNEETVELDEN EN GEZONDHEID .....	3
2.2	BELEIDSADVIES MET BETREKKING TOT HOOGSPANNINGSLIJNEN .....	3
2.3	ZONEBEREKENING .....	3
2.4	DISCLAIMER .....	4
<b>3</b>	<b>UITGANGSPUNTEN BIJ DE BEREKENING .....</b>	<b>5</b>
3.1	UITGANGSPUNTEN .....	5
3.2	INVOER GEGEVENS EN BEREKENDE SITUATIES .....	6
3.2.1	220 kV Zeekabel .....	6
3.2.2	220 kV Land tracé .....	7
<b>4</b>	<b>RESULTATEN BEREKENINGEN .....</b>	<b>8</b>
4.1	RESULTATEN .....	8
4.1.1	220 kV zeekabel ligging zee .....	8
4.1.2	220kV zeekabel ligging op het strand .....	10
4.1.3	220 kV kabel ligging op het strand op de moflocatie (zee- en landkabel) .....	11
4.1.4	220 kV landkabel ligging in platvlak .....	12
4.1.5	220 kV Zeekabel HDD .....	13
4.1.6	220 kV Landkabel HDD Duinboring .....	15
4.1.7	220 kV Landkabel HDD .....	16
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>18</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Project beschrijving

Voor het project Hollandse Kust West Beta (HKWb) heeft Energy Solutions van TenneT opdracht gekregen om de magneetveldcontour te berekenen van het 220 kV kabeltracé. Het onshore tracé start bij het 220/380 kV station in IJmuiden en eindigt op het strand waar de offshore verbinding naar het platform van HKWb gaat. Het tracé bestaat uit 2 kabelcircuits. In deze rapportage zijn de resultaten van de magneetveldberekeningen voor deze verbinding samengevat.

Het project HKWb is één van de offshore wind projecten die aangesloten zal worden op het nieuw te bouwen 220/380 kV transformatorstation in IJmuiden. In 2018 zijn er magneetveldberekeningen uitgevoerd voor de tracés van de andere verbindingen van Hollandse Kust West Alpha (HKWa) en Hollandse Kust Noord (HKN) welke op hetzelfde hoogspanningsstation worden aangesloten. Het tracé van HKWb heeft geen invloed op de magneetveldcontour van deze verbindingen. De kabels voor HKWb worden aangesloten op hetzelfde hoogspanningsstation als de verbindingen van HKWa en HKN. Hiervoor is een aparte rapportage opgesteld waarbij de magneetveldcontour van het complete transformatorstation is berekend.





## 2 Achtergrond en uitgangspunten

### 2.1 Magneetvelden en gezondheid

Magneetvelden kunnen het functioneren van het menselijk lichaam beïnvloeden. Boven een bepaalde waarde van de veldsterkte kunnen acute effecten optreden, zoals het 'zien' van lichtflitsen en onwillekeurige spiersamentrekkingen. In de buurt van de elektriciteitsvoorziening gaat het om in de tijd wisselende velden met een frequentie van 50 hertz (Hz). Voor de sterkte van het magneetveld heeft de Europese Unie bij 50 Hz een referentieniveau voor leden van de bevolking van 100 microtesla ( $\mu\text{T}$ ) aanbevolen\*. Beneden het referentieniveau veroorzaakt het magneetveld geen acute effecten.

Het is minder duidelijk wat de effecten van langdurige blootstelling aan lagere sterkte van het magneetveld zijn. Het onderzoek in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen wijst er op dat kinderen die dicht bij een dergelijke hoogspanningslijn wonen, waar het magneetveld sterker is dan verder verwijderd van de hoogspanningslijn, mogelijk extra risico op leukemie lopen. Het (mogelijk) verhoogde risico op kinderleukemie tekent zich af bij langdurige blootstelling aan magneetvelden sterker dan ergens tussen 0,2 en 0,5 microtesla ( $\mu\text{T}$ ).

### 2.2 Beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen

Op grond van deze gegevens en uitgaande van het voorzorgsbeginsel heeft het toenmalige ministerie van VROM in 2005 een beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen aan gemeenten, netbeheerders en provincies uitgebracht. In dat advies wordt aangeraden om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla ( $\mu\text{T}$ ) (de magneetveldzone). Het beleidsadvies is in 2008 verduidelijkt en is in 2018 geëvalueerd. Deze evaluatie heeft op het moment nog niet geleid tot een verandering in het voorzorgsbeleid.

### 2.3 Zoneberekening

De manier waarop deze magneetveldzone kan worden berekend, is vastgelegd in de Handreiking van het RIVM.

Om een berekeningsmethode voor de in het beleidsadvies aangegeven magneetveldzone op te kunnen stellen, zijn enkele vereenvoudigingen van het hoogspanningsnet aangenomen. Vereenvoudigingen zijn onvermijdelijk omdat de volledige karakteristieken van de stroom niet altijd en overal in het hoogspanningsnet bekend zijn. Een eerste vereenvoudiging is dat er voor elk circuit met één stroom wordt gerekend. Deze rekenstroom is een schatting voor de maximale, jaargemiddelde stroom die nu of in de toekomst kan optreden. Een tweede vereenvoudiging is dat de stroom door de bliksemraden (en andere geleiders in de buurt van de hoogspanningsverbinding zoals buisleidingen, vangrails en silo's) niet in de berekening wordt meegenomen. Een derde vereenvoudiging is dat de specifieke magneetveldzone, waar mogelijk, wordt voorgesteld door rechte lijnen evenwijdig aan de hoogspanningsverbinding. Een gevolg van deze aannames is dat een berekening volgens deze Handreiking niet de werkelijke sterkte van het magneetveld op een bepaalde locatie op een bepaald tijdstip (zoals die met een momentane meting bepaald zou kunnen worden) weergeeft. Een berekening volgens de Handreiking legt een toekomstgerichte specifieke magneetveldzone vast die past binnen het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen.

---

\* AANBEVELING VAN DE RAAD van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz — 300 GHz (1999/519/EG)



## 2.4 Disclaimer

Het hoogspanningslijnenbeleid van de rijksoverheid met betrekking tot magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen.

In deze rapportage zijn ook de magneetveldcontouren (in dit rapport: 0,4  $\mu$ T zones) berekend voor andere delen van het hoogspanningsnet. Bij die berekeningen is de notitie "Afspraken over de berekening van de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding" als leidraad gebruikt.

Het feit dat in deze rapportage 0,4  $\mu$ T zones en –contouren zijn berekend, betekent niet dat er binnen deze zones een verhoogd gezondheidsrisico te verwachten is. De 0,4  $\mu$ T zones geven aan binnen welke afstand van de hoogspanningsverbinding wordt aangeraden om te vermijden dat er nieuwe gevoelige bestemmingen worden gerealiseerd, mits de hoogspanningsverbinding uit een bovengrondse lijn zou bestaan.



### 3 Uitgangspunten bij de berekening

#### 3.1 Uitgangspunten

Voor het berekenen van de magneetveldcontour zijn de volgende documenten als leidraad gebruikt:

- “*Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen*”, G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers, RIVM, versie 4.1, 26 oktober 2015;
- het document “*Afspraken over de rekenmethodiek voor de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding*”, 3 november 2011.

Daarnaast worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De magneetveldcontour is berekend op een hoogte van 1 meter boven het maaiveld of zeebodem en weergegeven ten opzichte van de hartlijn van de hoogspanningskabels.
- Bij de berekening wordt uitgegaan van symmetrische fasestromen.
- Voor het berekenen van de magneetveldcontour van de zee-kabels wordt geen rekening gehouden met de samengeslagen constructie en eventuele magnetische afscherming van staaldraadarmring. Indien hier wel rekening mee gehouden wordt, zal de berekende waarde aanzienlijk lager zijn. De in dit rapport berekende magneetveldcontour voor de zee-kabels kunnen daarom als conservatief beschouwd worden.
- Bij de ligging in open ontgraving ter hoogte van moflocaties wordt geen rekening gehouden met eventuele verbrede ligging en/of overlengte van de kabels.





### 3.2 Invoer gegevens en berekende situaties

Voor de berekeningen is als uitgangspunt gebruik gemaakt van de configuratie zoals die is verstrekt door TenneT. De gehanteerde uitgangspunten voor de berekeningen zijn in onderstaande tabellen weergegeven.

#### 3.2.1 220 kV Zeekabel

Tabel 1: Gegevens 220 kV verbinding HKWb zeekabel

Algemeen	
Naam totaal verbinding	220 kV Zeekabel HKWb
Onderzochte locaties	Open ontgraving
Kabeltype	1x3x1600mm <sup>2</sup> Cu
Aantal circuits	2
Aantal kabels per fase	1
Benaming circuits	A, B
Spanning	220 kV
Ontwerpstroom	1010 A
Langdurig gemiddelde belasting	60% (dit is het lange duur gemiddelde op basis van de wind)
Rekenstroom per circuit	606 A
Configuratie	<b>Ligging op de zeebodem</b>
Klokgetal	S R T
Afstand tussen de geleiders	106 mm
Liggingdiepte (zeebodem)	1 – 3 m
Configuratie	<b>Ligging strand</b>
Liggingdiepte	5 – 8 m
Afstand tussen de kabels	30 m
Configuratie	<b>Ligging boring zeekabel</b>
Type mantelbuis boring	HDPE 710 SDR 9
Aantal circuits per boring	1 circuit per boring
Intrede/uittredehoek boring	16 ° / 16 °
Afstand tussen de boringen	30 m (strandzijde) 10 m (landzijde)



3.2.2 220 kV Land tracé

Tabel 2: Gegevens 220 kV verbinding HKWb landkabel

Algemeen	
<b>Naam totaal verbinding</b>	220 kV Land tracé HKWb
<b>Onderzochte locaties</b>	Open ontgraving, HDD A, B
<b>Kabeltype</b>	3x1x2500mm <sup>2</sup> Cu
<b>Aantal circuits</b>	2
<b>Aantal kabels per fase</b>	1
<b>Benaming circuits</b>	A, B
<b>Spanning</b>	220 kV
<b>Ontwerpstroom</b>	1010 A
<b>Langdurig gemiddelde belasting</b>	60% (dit is het lange duur gemiddelde op basis van de wind)
<b>Rekenstroom per circuit</b>	606 A
<b>Configuratie</b>	<b>Open ontgraving</b>
<b>Klokgetal</b>	R-S-T T-S-R
<b>Liggingdiepte (maaiveld)</b>	1,2 m & 5 m
<b>Hartafstand tussen de kabels</b>	0,75 m
<b>Hartafstand tussen de circuits</b>	10 m (land) 30 m (strand)
<b>Configuratie</b>	<b>Boring</b>
<b>Type mantelbuis boring</b>	2 x HDPE 250 SDR9
<b>Aantal circuits per boring</b>	1 circuit per boring
<b>Intrede/uittredehoek boring</b>	16 ° / 16 °
<b>Klokgetal</b>	R T S T S R
<b>Afstand tussen boringen</b>	30 m (strandzijde) 10 m (landzijde)

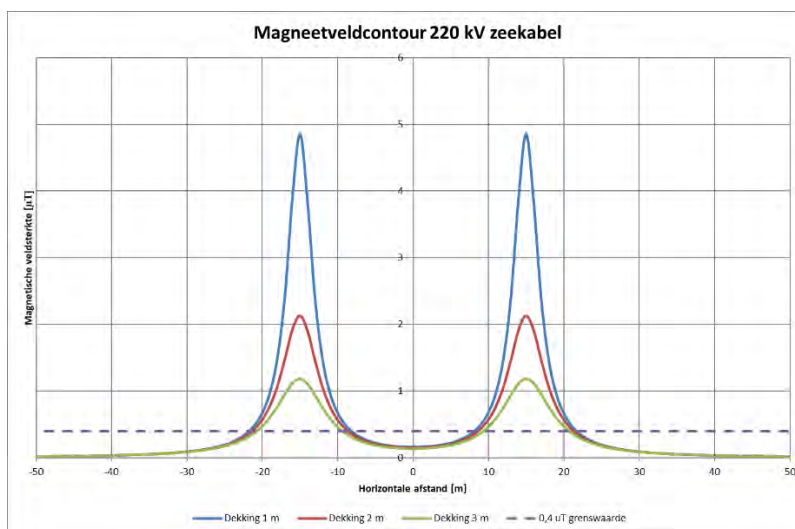
## 4 Resultaten berekeningen

### 4.1 Resultaten

De magneetveldcontour<sup>†</sup> is berekend op 1 meter boven het maaiveld, conform de gegeven uitgangspunten in hoofdstuk 3. In de onderstaande tabellen zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. Conform de richtlijnen van het RIVM zijn deze waarden voor de zones afgerond op 5 meter. In bijlage 2 is de berekende magneetveldcontour ter hoogte van de in- en uittredepunten van de boringen weergegeven. Voor het uittredepunt aan de zijde van het transformatorstation is de magneetveldcontour van het uittredepunt berekend zonder het effect van het transformatorstation. De magneetveldberekeningen voor het transformatorstation zijn samengevat in een separate rapportage waarbij het effect van de boring is meegenomen.

#### 4.1.1 220 kV zeekabel ligging zee

In de onderstaande figuur is het resultaat van de berekening voor de 220 kV zeekabel weergegeven, In de figuur zijn de berekeningsresultaten bij een dekking van 1, 2 en 3 m. zichtbaar. De hartafstand tussen de circuits 30 m (nabij de kust). Verder op zee zullen de circuits uitwaaien naar een maximale onderlinge afstand van 200 m. De berekening is bij 30 m onderlinge circuit afstand uitgevoerd.



**Figuur 1: Magneetveldcontour 220 kV zeekabel in de zee**

Uit de grafiek blijkt dat de magneetveldcontour van beide kabels elkaar niet overlappen. In de tabel hieronder is de zone per kabel weergegeven.

**Tabel 3: Magneetveldzone 220 kV zeekabel per kabel**

Ligingsdiepte	Stroom [A]	0,4 µT contour Links	0,4 µT contour Rechts
1 m	606	5 m	5 m
2 m	606	5 m	5 m
3 m	606	5 m	5 m

<sup>†</sup> De magneetveldcontour is de afstand vanaf het hart van de verbinding(en) waar binnen de magnetische veldsterkte groter of gelijk is aan 0,4 µT.



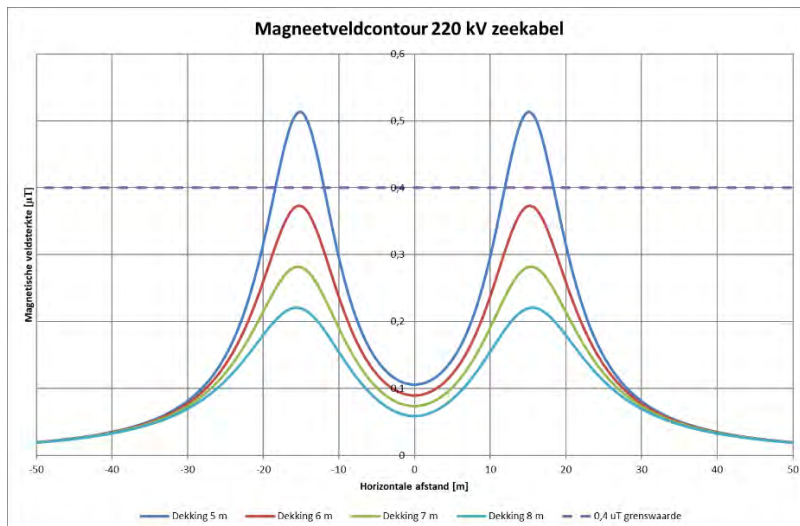


## Magneetveldberekeningen TenneT HKWb

In de praktijk zal de samengeslagen constructie van de zeekabel zorgen voor een aanzienlijk lagere waarde van de magnetische veldsterkte waardoor er mogelijk geen magneetveldcontour voor de zeekabel aanwezig is.

#### 4.1.2 220kV zeekabel ligging op het strand

In de onderstaande figuur is het resultaat van de berekening voor de 220 kV zeekabel op het strand weergegeven. De kabel zal op het strand met een grotere dekking geïnstalleerd worden. In de figuur zijn de berekeningsresultaten zichtbaar bij een ligging met een dekking van 5, 6, 7 en 8 m. Op het strand zal de hartafstand tussen de circuits 30 m bedragen.



**Figuur 2: Magneetveldcontour 220 kV zeekabel ligging strand**

Uit de grafiek blijkt dat de magneetveldcontour van beide kabels elkaar niet overlappen. In de tabel hieronder is de zone per kabel weergegeven.

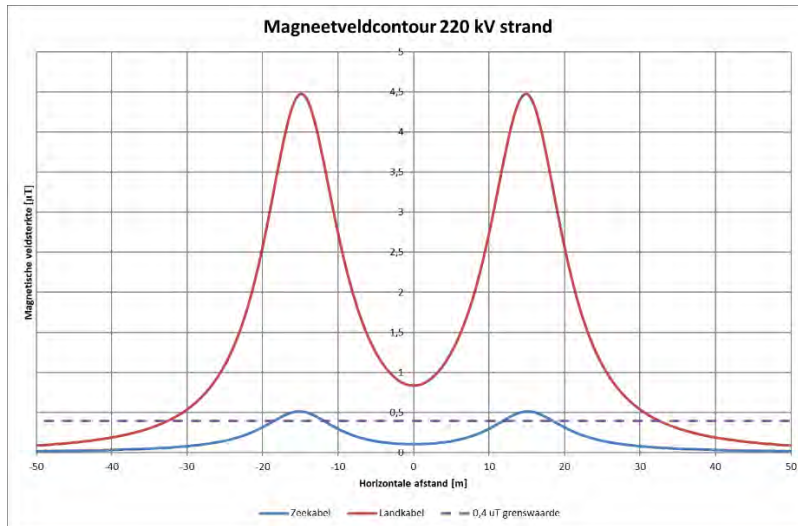
**Tabel 4: Magneetveldcontour 220 kV per zeekabel op het strand**

Liggingdiepte	Stroom [A]	0,4 µT contour Links	0,4 µT contour Rechts
<b>5m</b>	606	5 m	5 m
<b>6m</b>	606	0 m	0 m
<b>7m</b>	606	0 m	0 m
<b>8m</b>	606	0 m	0 m

Bij een liggingdiepte van 6 m is de maximale waarde van de magnetische veldsterkte lager dan 0,4 µT, waardoor er geen magneetveldcontour meer aanwezig is.

#### 4.1.3 220 kV kabel ligging op het strand op de moflocatie (zee- en landkabel)

Ter hoogte van de moflocatie van de overgangsmof tussen zee- en landkabels geldt de berekende situatie zoals aangegeven bij de uitgangspunten met een ligingsdiepte van 5 m. Voor de landkabel is de situatie berekend en weergegeven in onderstaande grafiek.



**Figuur 3: Magneetveldcontour 220 kV zee- en landkabel bij de overgangsmof**

De breedte van de magneetveldcontour is in onderstaande tabel weergegeven. De breedte van de contour wordt bepaald door de landkabelzijde.

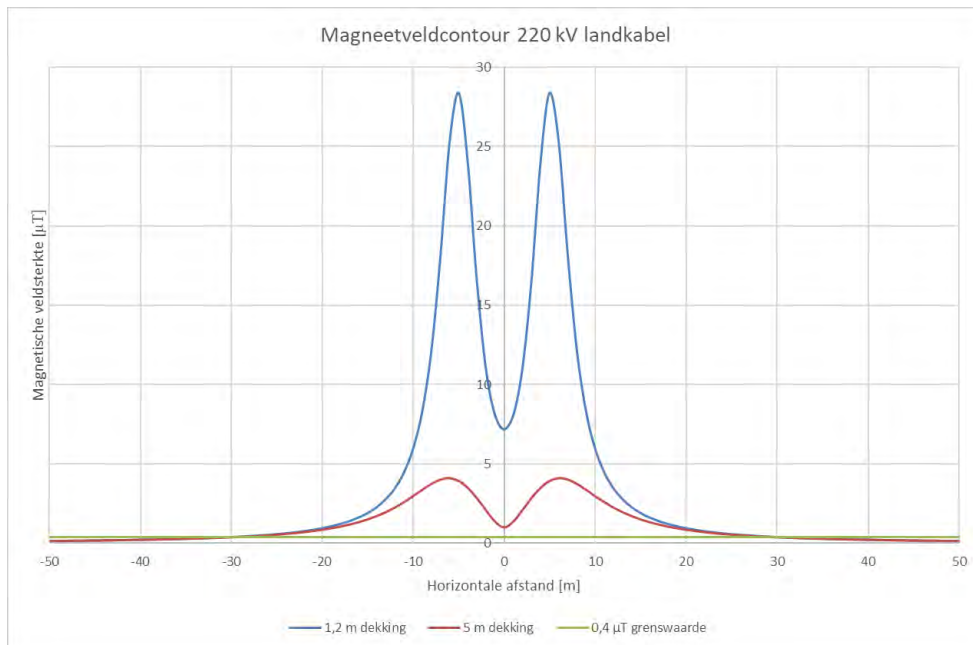
**Tabel 5: Magneetveldcontour 220 kV landkabel op het strand bij overgangsmof**

Ligingsdiepte	Stroom [A]	0,4 $\mu\text{T}$ contour Links	0,4 $\mu\text{T}$ contour Rechts
<b>5m (zeekabel)</b>	606	5 m (per kabel)	5 m (per kabel)
<b>5m (landkabel)</b>	606	35 m	35 m



#### 4.1.4 220 kV landkabel ligging in platvlak

Op het strand zal er een overgangsmof tussen zee- en landkabel gemaakt worden. Vanaf deze mof zullen de 220 kV verbindingen bestaan uit landkabel. Voor deze situatie is de magneetveldcontour berekend bij een dekking van 5 m (strand) en 1,2 m (overige locaties in het tracé). De configuratie van de kabel is ligging in plat vlak met een hartafstand tussen de circuits van 10 m .



**Figuur 4: Magneetveldcontour 220 kV landkabel in plat vlak**

De breedte van de magneetveldcontour is in onderstaande tabel weergegeven.

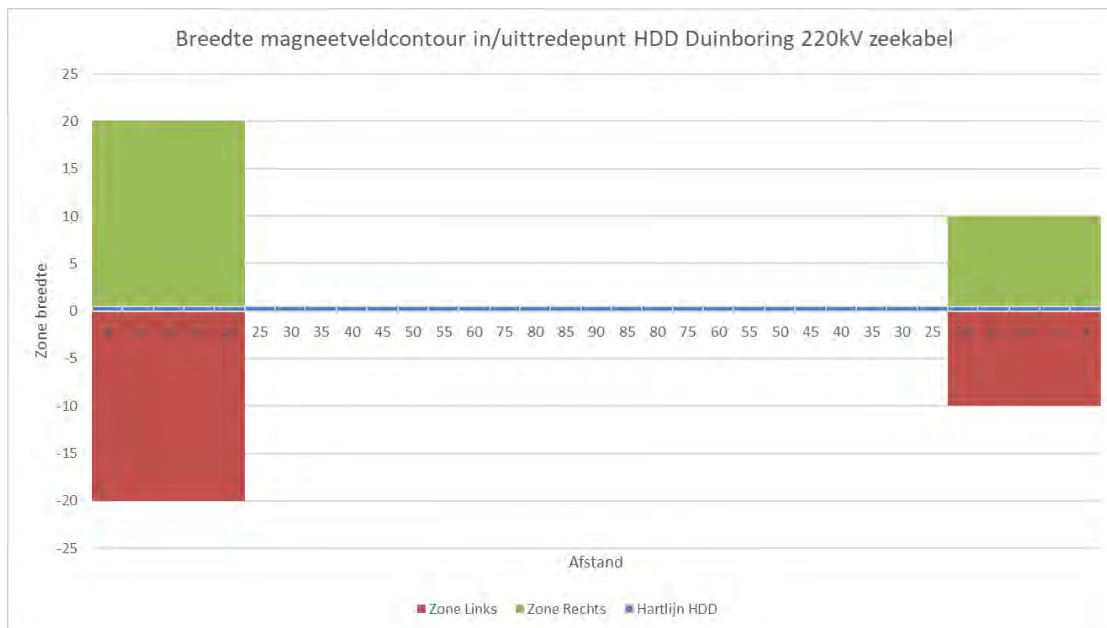
**Tabel 6: Magneetveldcontour 220kV landkabel in platvlak**

Ligingsdiepte	Stroom [A]	0,4 µT contour Links	0,4 µT contour Rechts
<b>1,2m</b>	606	30 m	30 m
<b>5m</b>	606	30 m	30 m

#### 4.1.5 220 kV Zeekabel HDD

Voor het realiseren van de duinkruising wordt een horizontaal gestuurde boring (HDD) gemaakt. Eén van de opties hiervoor is het installeren van de zeekabel in deze boringen en de moflocatie voor de aansluiting op de landkabel aan de oostzijde van de duin te maken. Aan de strandzijde zijn de boringen 30 m uit elkaar geplaatst en aan de landzijde 10 m.

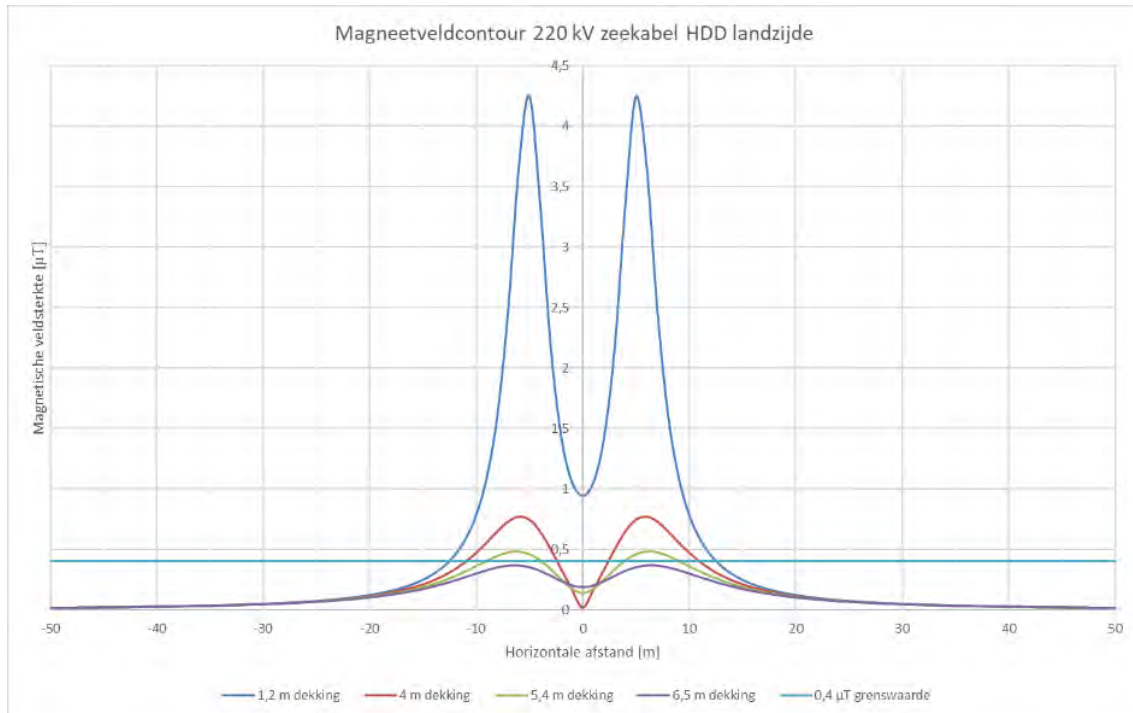
Een eigenschap van een HDD is dat het magneetveld lager wordt naarmate de dekking van de kabels toeneemt. Dit houdt in dat er alleen een magneetveld boven de  $0,4 \mu\text{T}$  aanwezig is bij de in- en uittredepunten van de boringen. Dit gebied is in de onderstaande grafiek weergegeven als functie van de lengte over het maaiveld. Voor de overige lengte van de boring is er geen magneetcontour boven de  $0,4 \mu\text{T}$  aanwezig en daarom niet ingetekend.



**Figuur 5: Magneetveldcontour in/uittrede HDD 220 kV zeekabel**

De breedte van de magneetveldcontour aan de strandzijde bedraagt 20 m aan beide zijden vanuit het hart van het tracé tussen de boringen en dempt vrij snel uit. Aan de landzijde bedraagt de breedte 10 m. De waarden zijn conform de afspraken afgerond op 5 m nauwkeurig.

Om het effect van de snelle uitdemping te laten zien is in onderstaande figuur de magneetveldcontour voor verschillende diepten te zien.

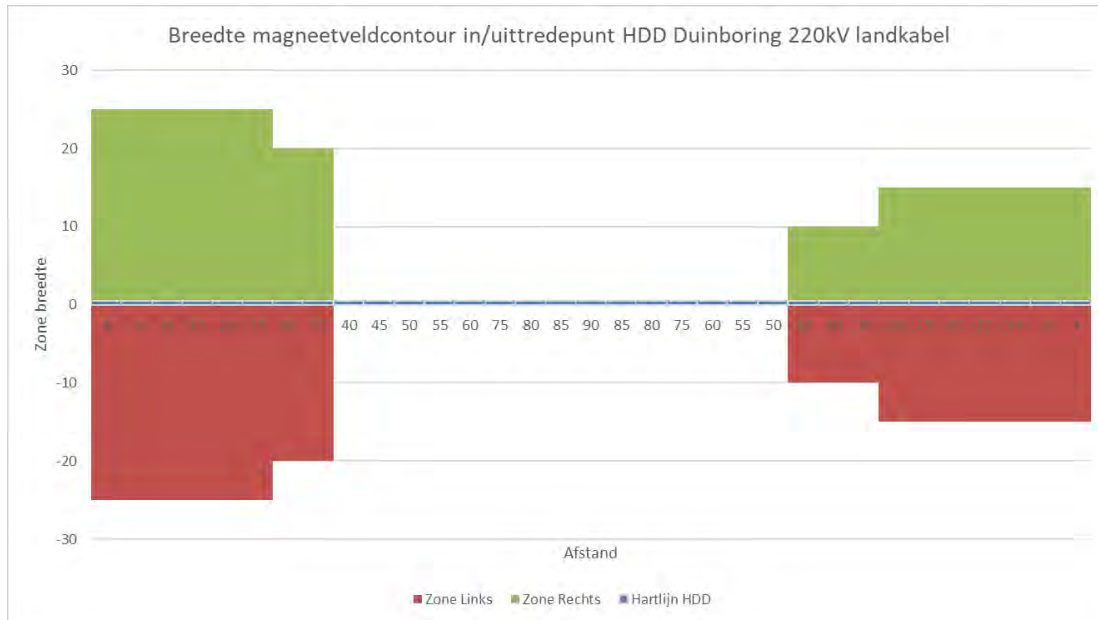


**Figuur 6: Magneetveldcontour bij verschillende diepten HDD landzijde**



#### 4.1.6 220 kV Landkabel HDD Duinboring

De tweede optie voor het kruisen van de duinen is het maken van de moflocatie op het strand en het plaatsen van landkabel in de boring onder de duinen. In onderstaande afbeelding is de breedte van de magneetveldcontour weergegeven.

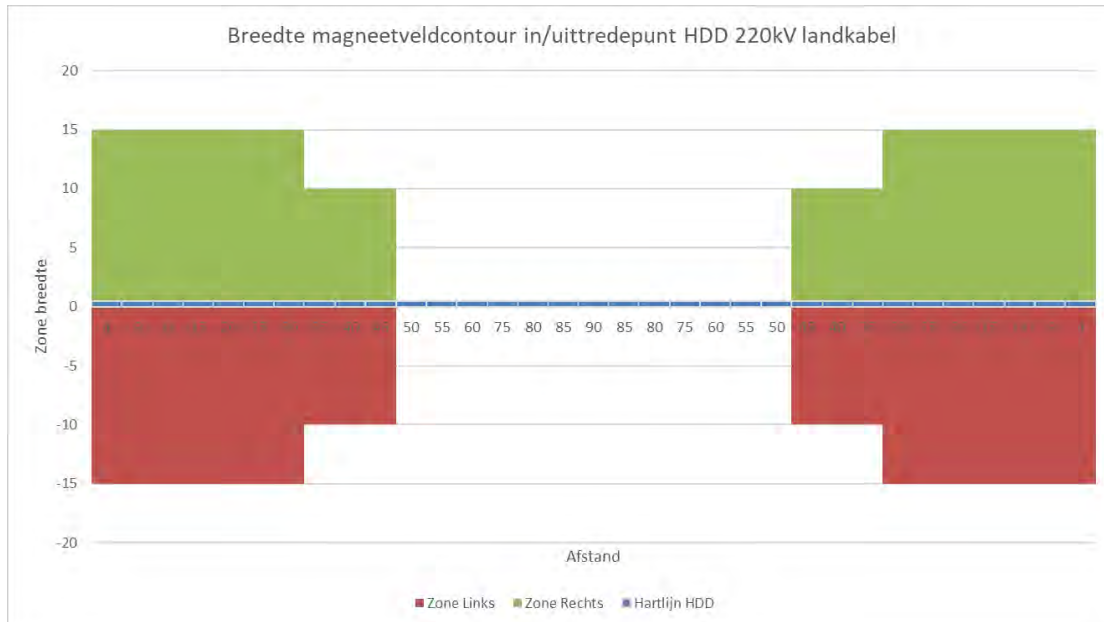


**Figuur 7: Magneetveldcontour in/uittrede HDD 220 kV**

De maximale breedte van de magneetveldcontour aan de strandzijde bedraagt 25 m aan beide zijden vanuit het hart van het tracé tussen de boringen en dempt vrij snel uit. Aan de landzijde bedraagt de breedte maximale breedte 15 m. De waarden zijn conform de afspraken afgerond op 5 m nauwkeurig.

#### 4.1.7 220 kV Landkabel HDD

De boring naar het landstation wordt uitgevoerd met landkabel. In onderstaande figuur is de breedte van de magneetveldcontour voor de in- en uittredepunten van deze boringen weergegeven.



**Figuur 8: Magneetveldcontour in/uittrede HDD 220 kV**

De breedte van de magneetveldcontour is in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 7: Magneetveldcontour 220 kV landkabel HDD**

Liggingdiepte bovenste HDD	Afstand vanaf in/uittredepunt	Stroom [A]	0,4 $\mu$ T contour Links	0,4 $\mu$ T contour Rechts
1,2m	0	606	15 m	15 m
4,0m	14	606	15 m	15 m
5,4m	15	606	15 m	15 m
6,5m	20	606	15 m	15 m
7,4m	25	606	15 m	15 m
8,4m	30	606	10 m	10 m
9,2m	40	606	10 m	10 m
9,9m	45	606	10 m	10 m
11,1m	50	606	0 m	0 m
11,4m	55	606	0 m	0 m
12,0m	60	606	0 m	0 m

Uit de tabel blijkt dat wanneer de boring op een diepte van 11,1 m -mv bevindt er geen magneetveldcontour aanwezig is.



## 5 Conclusie

Omdat het grootste deel van het tracé door middel van horizontaal gestuurde boringen wordt gerealiseerd, is er maar op een beperkt aantal plaatsen een  $0,4 \mu\text{T}$  magneetveldcontour aanwezig. Deze bevindt zich op de plaatsen waar de kabel in open ontgraving is geïnstalleerd en bij de in- en uittredepunten van de boringen. Op hogere diepten verdwijnt de magneetveldcontour volledig. Binnen de aanwezige magneetveldcontouren zijn geen gevoelige bestemmingen aanwezig.





## 6 Bijlagen

Bijlage 1: Gegevens

Bijlage 2: Kaart met magneetveldcontour in-uitredepunten boringen

Bijlage 3: Overzichtskaat tracé en transformatorstation



## Bijlage 1

# Gegevens hoogspanningsverbinding



## Ontvangen gegevens van TenneT:

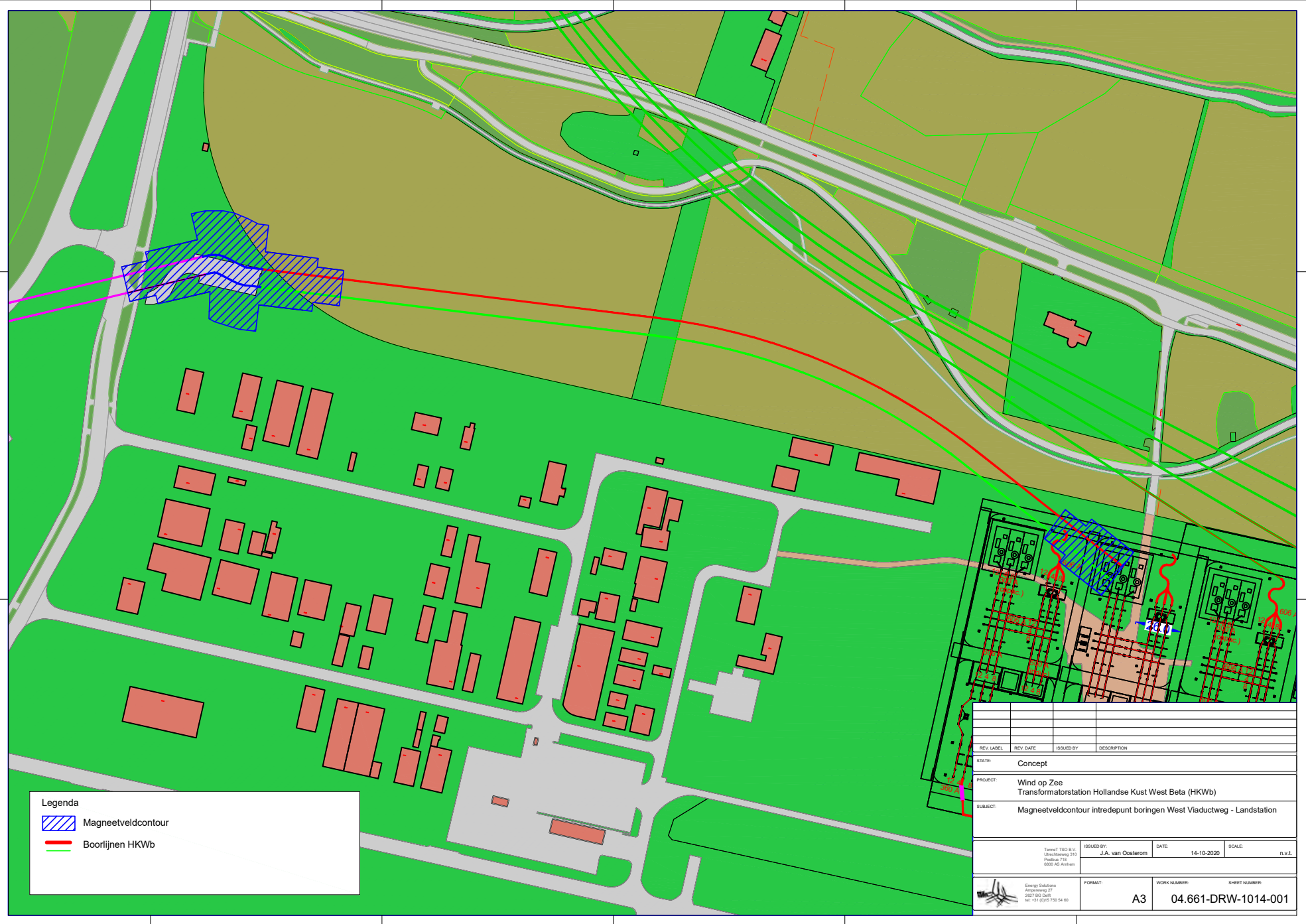
- Phase to phase voltage  $U_{nom}$  : 220 kV
- Nominal frequency : 50 Hz
- Total installed power (MW) : 700 MW
- Power with overplanting : 760 MW
- Overplanting : 8 %
- Design power : Normal condition: 350 MW for each cable circuit  
Overplanting condition: 380 MW per cable circuit
- Design current : 1.000 A for each cable circuit
- Long term average current (load factor) : 600 A (60 % of design current)
- Maximum current at worst case conditions : 1.100A for each cable circuit
- Number of circuits : 2
- 3-phase short-circuit current : 10 kA for 100 ms
- 1-phase short-circuit current : 10 kA for 100 ms








## Bijlage 2

# Kaart met magneetveldcontour In-uittredepunten boringen



**Legenda**

	Magneetveldcontour
	Boorlijnen HKWb

REV LABEL	REV DATE	ISSUED BY	DESCRIPTION
STATE: Concept			
PROJECT: Wind op Zee Transformatorstation Hollandse Kust West Beta (HKWb)			
SUBJECT: Magneetveldcontour intredepunt boringen West Viaductweg - Landstation			
TerraT TSO B.V. Ulrechtweg 310 Postbus 716 6800 AS Arnhem	ISSUED BY: J.A. van Oosterom	DATE: 14-10-2020	SCALE: n.v.t.
 Energy Solutions Groeneweg 27 3027 HJ Dordrecht Tel: +31 (0)78 750 54 60	FORMAT: A3	WORK NUMBER: 04.661-DRW-1014-001	SHEET NUMBER:







## Bijlage 3

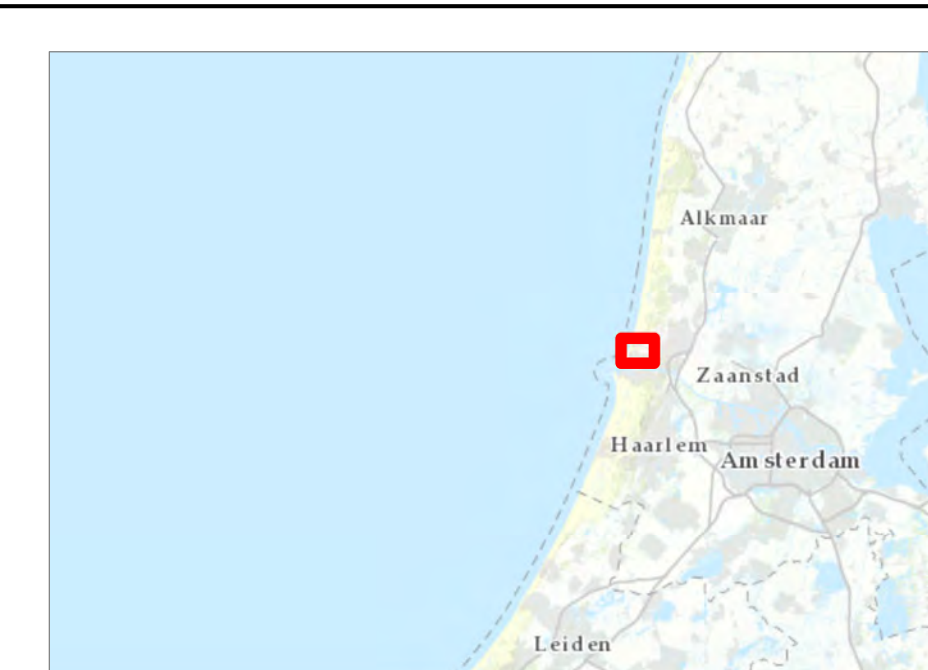
# Overzichtskaart tracé en transformatorstation



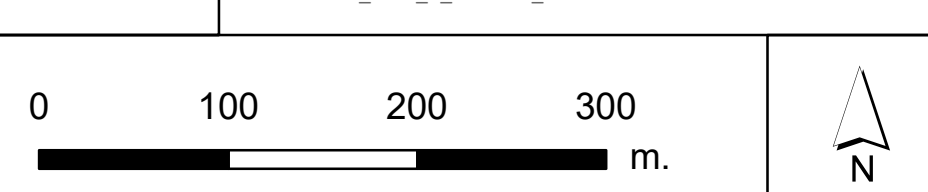


### Legenda

- Tracé VKA 3.0
- In- of uitredepunt boring
- Zakelijk rechtstrook VKA 3.0
- Grens inpassingsplan
- Tracé HKN/HKWA
- Locatie transformatorstation HKwB
- Transformatorstation HKN/HKwA
- Werkterrein

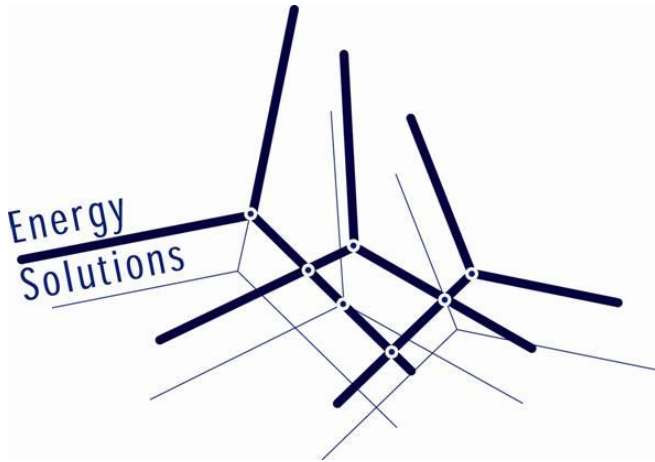


Versie	VKA 3.0	Datum	5-1-2021
Schaal	1:4.000	Formaat	A0
Kenmerk	A:\p_0ffshore\pknw\producten\geologie\vka_tracés\mvd_2010\HKwB_vka3_0_onshore_A0.mxd		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.





TenneT

## Berekening specifieke magneetveldzone

### Hollandse Kust West Beta

#### Revisietabel

Revisie	Datum	Auteur	Opmerkingen
1.3	28-04-2021	J.A. van Oosterom	Update bijlage 2
1.2	28-01-2021	J.A. van Oosterom	Bijlage toegevoegd, update tekst
1.1	13-10-2020	J.A. van Oosterom	Update na review
1	29-09-2020	J.A. van Oosterom	

---

Documentnummer: ENSOL-RPT-2020.113  
Auteur: J.A. van Oosterom  
Revisie: 1.3  
Datum: 28 april 2021  
Gecontroleerd: A. Blanken





## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>2</b>
1.1	PROJECT BESCHRIJVING .....	2
<b>2</b>	<b>ACHTERGROND EN UITGANGSPUNTEN .....</b>	<b>3</b>
2.1	MAGNEETVELDEN EN GEZONDHEID .....	3
2.2	BELEIDSADVIES MET BETREKKING TOT HOOGSPANNINGSLIJNEN .....	3
2.3	ZONEBEREKENING .....	3
2.4	DISCLAIMER .....	4
<b>3</b>	<b>UITGANGSPUNTEN BIJ DE BEREKENING .....</b>	<b>5</b>
3.1	UITGANGSPUNTEN .....	5
3.2	INVOER GEGEVENS EN BEREKENDE SITUATIES .....	6
3.2.1	220 kV Zeekabel .....	6
3.2.2	220 kV Land tracé .....	7
<b>4</b>	<b>RESULTATEN BEREKENINGEN .....</b>	<b>8</b>
4.1	RESULTATEN .....	8
4.1.1	220 kV zeekabel ligging zee .....	8
4.1.2	220kV zeekabel ligging op het strand .....	10
4.1.3	220 kV kabel ligging op het strand op de moflocatie (zee- en landkabel) .....	11
4.1.4	220 kV landkabel ligging in platvlak .....	12
4.1.5	220 kV Zeekabel HDD .....	13
4.1.6	220 kV Landkabel HDD Duinboring .....	15
4.1.7	220 kV Landkabel HDD .....	16
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>18</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Project beschrijving

Voor het project Hollandse Kust West Beta (HKWb) heeft Energy Solutions van TenneT opdracht gekregen om de magneetveldcontour te berekenen van het 220 kV kabeltracé. Het onshore tracé start bij het 220/380 kV station in IJmuiden en eindigt op het strand waar de offshore verbinding naar het platform van HKWb gaat. Het tracé bestaat uit 2 kabelcircuits. In deze rapportage zijn de resultaten van de magneetveldberekeningen voor deze verbinding samengevat.

Het project HKWb is één van de offshore wind projecten die aangesloten zal worden op het nieuw te bouwen 220/380 kV transformatorstation in IJmuiden. In 2018 zijn er magneetveldberekeningen uitgevoerd voor de tracés van de andere verbindingen van Hollandse Kust West Alpha (HKWa) en Hollandse Kust Noord (HKN) welke op hetzelfde hoogspanningsstation worden aangesloten. Het tracé van HKWb heeft geen invloed op de magneetveldcontour van deze verbindingen. De kabels voor HKWb worden aangesloten op hetzelfde hoogspanningsstation als de verbindingen van HKWa en HKN. Hiervoor is een aparte rapportage opgesteld waarbij de magneetveldcontour van het complete transformatorstation is berekend.

## 2 Achtergrond en uitgangspunten

### 2.1 Magneetvelden en gezondheid

Magneetvelden kunnen het functioneren van het menselijk lichaam beïnvloeden. Boven een bepaalde waarde van de veldsterkte kunnen acute effecten optreden, zoals het 'zien' van lichtflitsen en onwillekeurige spiersamentrekkingen. In de buurt van de elektriciteitsvoorziening gaat het om in de tijd wisselende velden met een frequentie van 50 hertz (Hz). Voor de sterkte van het magneetveld heeft de Europese Unie bij 50 Hz een referentieniveau voor leden van de bevolking van 100 microtesla ( $\mu\text{T}$ ) aanbevolen\*. Beneden het referentieniveau veroorzaakt het magneetveld geen acute effecten.

Het is minder duidelijk wat de effecten van langdurige blootstelling aan lagere sterkte van het magneetveld zijn. Het onderzoek in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen wijst er op dat kinderen die dicht bij een dergelijke hoogspanningslijn wonen, waar het magneetveld sterker is dan verder verwijderd van de hoogspanningslijn, mogelijk extra risico op leukemie lopen. Het (mogelijk) verhoogde risico op kinderleukemie tekent zich af bij langdurige blootstelling aan magneetvelden sterker dan ergens tussen 0,2 en 0,5 microtesla ( $\mu\text{T}$ ).

### 2.2 Beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen

Op grond van deze gegevens en uitgaande van het voorzorgsbeginsel heeft het toenmalige ministerie van VROM in 2005 een beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen aan gemeenten, netbeheerders en provincies uitgebracht. In dat advies wordt aangeraden om zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te vermijden dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig verblijven in het gebied rond bovengrondse hoogspanningslijnen waarbinnen het jaargemiddelde magneetveld hoger is dan 0,4 microtesla ( $\mu\text{T}$ ) (de magneetveldzone). Het beleidsadvies is in 2008 verduidelijkt en is in 2018 geëvalueerd. Deze evaluatie heeft op het moment nog niet geleid tot een verandering in het voorzorgsbeleid.

### 2.3 Zoneberekening

De manier waarop deze magneetveldzone kan worden berekend, is vastgelegd in de Handreiking van het RIVM.

Om een berekeningsmethode voor de in het beleidsadvies aangegeven magneetveldzone op te kunnen stellen, zijn enkele vereenvoudigingen van het hoogspanningsnet aangenomen. Vereenvoudigingen zijn onvermijdelijk omdat de volledige karakteristieken van de stroom niet altijd en overal in het hoogspanningsnet bekend zijn. Een eerste vereenvoudiging is dat er voor elk circuit met één stroom wordt gerekend. Deze rekenstroom is een schatting voor de maximale, jaargemiddelde stroom die nu of in de toekomst kan optreden. Een tweede vereenvoudiging is dat de stroom door de bliksemraden (en andere geleiders in de buurt van de hoogspanningsverbinding zoals buisleidingen, vangrails en silo's) niet in de berekening wordt meegenomen. Een derde vereenvoudiging is dat de specifieke magneetveldzone, waar mogelijk, wordt voorgesteld door rechte lijnen evenwijdig aan de hoogspanningsverbinding. Een gevolg van deze aannames is dat een berekening volgens deze Handreiking niet de werkelijke sterkte van het magneetveld op een bepaalde locatie op een bepaald tijdstip (zoals die met een momentane meting bepaald zou kunnen worden) weergeeft. Een berekening volgens de Handreiking legt een toekomstgerichte specifieke magneetveldzone vast die past binnen het beleidsadvies met betrekking tot hoogspanningslijnen.

---

\* AANBEVELING VAN DE RAAD van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz — 300 GHz (1999/519/EG)





## 2.4 Disclaimer

Het hoogspanningslijnenbeleid van de rijksoverheid met betrekking tot magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen.

In deze rapportage zijn ook de magneetveldcontouren (in dit rapport: 0,4  $\mu$ T zones) berekend voor andere delen van het hoogspanningsnet. Bij die berekeningen is de notitie “Afspraken over de berekening van de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding” als leidraad gebruikt.

Het feit dat in deze rapportage 0,4  $\mu$ T zones en –contouren zijn berekend, betekent niet dat er binnen deze zones een verhoogd gezondheidsrisico te verwachten is. De 0,4  $\mu$ T zones geven aan binnen welke afstand van de hoogspanningsverbinding wordt aangeraden om te vermijden dat er nieuwe gevoelige bestemmingen worden gerealiseerd, mits de hoogspanningsverbinding uit een bovengrondse lijn zou bestaan.



## 3 Uitgangspunten bij de berekening

### 3.1 Uitgangspunten

Voor het berekenen van de magneetveldcontour zijn de volgende documenten als leidraad gebruikt:

- “*Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen*”, G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers, RIVM, versie 4.1, 26 oktober 2015;
- het document “*Afspraken over de rekenmethodiek voor de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding*”, 3 november 2011.

Daarnaast worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De magneetveldcontour is berekend op een hoogte van 1 meter boven het maaiveld of zeebodem en weergegeven ten opzichte van de hartlijn van de hoogspanningskabels.
- Bij de berekening wordt uitgegaan van symmetrische fasestromen.
- Voor het berekenen van de magneetveldcontour van de zee-kabels wordt geen rekening gehouden met de samengeslagen constructie en eventuele magnetische afscherming van staaldradermering. Indien hier wel rekening mee gehouden wordt, zal de berekende waarde aanzienlijk lager zijn. De in dit rapport berekende magneetveldcontour voor de zee-kabels kunnen daarom als conservatief beschouwd worden.
- Bij de ligging in open ontgraving ter hoogte van moflocaties wordt geen rekening gehouden met eventuele verbrede ligging en/of overlengte van de kabels.



### 3.2 Invoer gegevens en berekende situaties

Voor de berekeningen is als uitgangspunt gebruik gemaakt van de configuratie zoals die is verstrekt door TenneT. De gehanteerde uitgangspunten voor de berekeningen zijn in onderstaande tabellen weergegeven.

#### 3.2.1 220 kV Zeekabel

Tabel 1: Gegevens 220 kV verbinding HKWb zeekabel

Algemeen	
<b>Naam totaal verbinding</b>	220 kV Zeekabel HKWb
<b>Onderzochte locaties</b>	Open ontgraving
<b>Kabeltype</b>	1x3x1600mm <sup>2</sup> Cu
<b>Aantal circuits</b>	2
<b>Aantal kabels per fase</b>	1
<b>Benaming circuits</b>	A, B
<b>Spanning</b>	220 kV
<b>Ontwerpstroom</b>	1010 A
<b>Langdurig gemiddelde belasting</b>	60% (dit is het lange duur gemiddelde op basis van de wind)
<b>Rekenstroom per circuit</b>	606 A
<b>Configuratie</b>	<b>Ligging op de zeebodem</b>
<b>Klokgetal</b>	S R T
<b>Afstand tussen de geleiders</b>	106 mm
<b>Liggingdiepte (zeebodem)</b>	1 – 3 m
<b>Configuratie</b>	<b>Ligging strand</b>
<b>Liggingdiepte</b>	5 – 8 m
<b>Afstand tussen de kabels</b>	30 m
<b>Configuratie</b>	<b>Ligging boring zeekabel</b>
<b>Type mantelbuis boring</b>	HDPE 710 SDR 9
<b>Aantal circuits per boring</b>	1 circuit per boring
<b>Intrede/uittredehoek boring</b>	16 ° / 16 °
<b>Afstand tussen de boringen</b>	30 m (strandzijde) 10 m (landzijde)





## 3.2.2 220 kV Land tracé

Tabel 2: Gegevens 220 kV verbinding HKWb landkabel

Algemeen	
<b>Naam totaal verbinding</b>	220 kV Land tracé HKWb
<b>Onderzochte locaties</b>	Open ontgraving, HDD A, B
<b>Kabeltype</b>	3x1x2500mm <sup>2</sup> Cu
<b>Aantal circuits</b>	2
<b>Aantal kabels per fase</b>	1
<b>Benaming circuits</b>	A, B
<b>Spanning</b>	220 kV
<b>Ontwerpstroom</b>	1010 A
<b>Langdurig gemiddelde belasting</b>	60% (dit is het lange duur gemiddelde op basis van de wind)
<b>Rekenstroom per circuit</b>	606 A
<b>Configuratie</b>	<b>Open ontgraving</b>
<b>Klokgetal</b>	R-S-T T-S-R
<b>Liggingdiepte (maaiveld)</b>	1,2 m & 5 m
<b>Hartafstand tussen de kabels</b>	0,75 m
<b>Hartafstand tussen de circuits</b>	10 m (land) 30 m (strand)
<b>Configuratie</b>	<b>Boring</b>
<b>Type mantelbuis boring</b>	2 x HDPE 250 SDR9
<b>Aantal circuits per boring</b>	1 circuit per boring
<b>Intrede/uittredehoek boring</b>	16 ° / 16 °
<b>Klokgetal</b>	R T S T S R
<b>Afstand tussen boringen</b>	30 m (strandzijde) 10 m (landzijde)

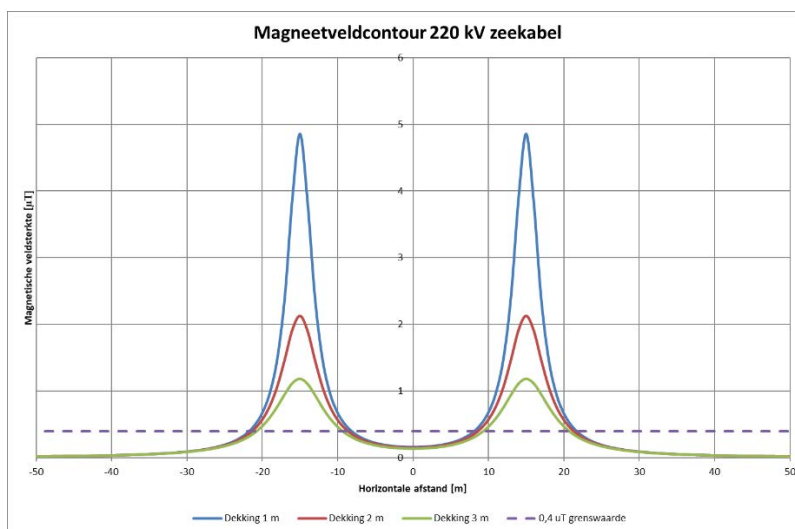
## 4 Resultaten berekeningen

### 4.1 Resultaten

De magneetveldcontour<sup>†</sup> is berekend op 1 meter boven het maaiveld, conform de gegeven uitgangspunten in hoofdstuk 3. In de onderstaande tabellen zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. Conform de richtlijnen van het RIVM zijn deze waarden voor de zones afgerond op 5 meter. In bijlage 2 is de berekende magneetveldcontour ter hoogte van de in- en uittredepunten van de boringen weergegeven. Voor het uittredepunt aan de zijde van het transformatorstation is de magneetveldcontour van het uittredepunt berekend zonder het effect van het transformatorstation. De magneetveldberekeningen voor het transformatorstation zijn samengevat in een separate rapportage waarbij het effect van de boring is meegenomen.

#### 4.1.1 220 kV zeekabel ligging zee

In de onderstaande figuur is het resultaat van de berekening voor de 220 kV zeekabel weergegeven, In de figuur zijn de berekeningsresultaten bij een dekking van 1, 2 en 3 m. zichtbaar. De hartafstand tussen de circuits 30 m (nabij de kust). Verder op zee zullen de circuits uitwaaien naar een maximale onderlinge afstand van 200 m. De berekening is bij 30 m onderlinge circuit afstand uitgevoerd.



**Figuur 1: Magneetveldcontour 220 kV zeekabel in de zee**

Uit de grafiek blijkt dat de magneetveldcontour van beide kabels elkaar niet overlappen. In de tabel hieronder is de zone per kabel weergegeven.

**Tabel 3: Magneetveldzone 220 kV zeekabel per kabel**

Ligingsdiepte	Stroom [A]	0,4 µT contour Links	0,4 µT contour Rechts
1 m	606	5 m	5 m
2 m	606	5 m	5 m
3 m	606	5 m	5 m

<sup>†</sup> De magneetveldcontour is de afstand vanaf het hart van de verbinding(en) waar binnen de magnetische veldsterkte groter of gelijk is aan 0,4 µT.



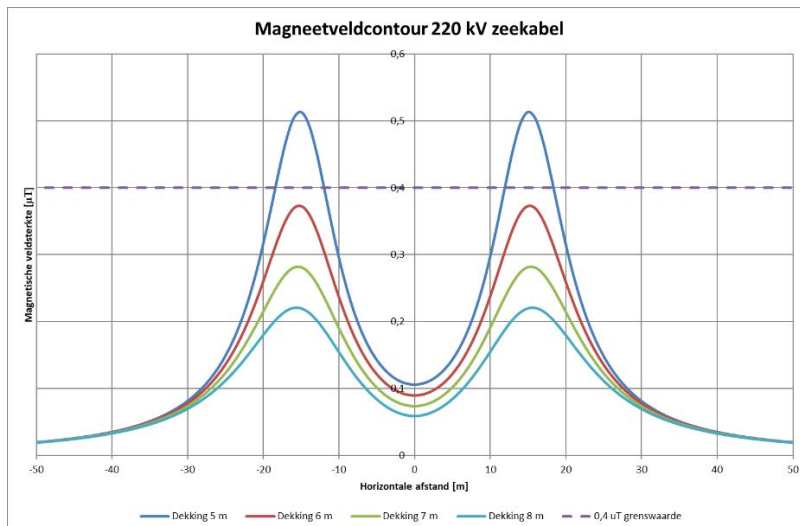
## Magneetveldberekeningen TenneT HKWb

In de praktijk zal de samengeslagen constructie van de zeekabel zorgen voor een aanzienlijk lagere waarde van de magnetische veldsterkte waardoor er mogelijk geen magneetveldcontour voor de zeekabel aanwezig is.



#### 4.1.2 220kV zeekabel ligging op het strand

In de onderstaande figuur is het resultaat van de berekening voor de 220 kV zeekabel op het strand weergegeven. De kabel zal op het strand met een grotere dekking geïnstalleerd worden. In de figuur zijn de berekeningsresultaten zichtbaar bij een ligging met een dekking van 5, 6, 7 en 8 m. Op het strand zal de hartafstand tussen de circuits 30 m bedragen.



**Figuur 2: Magneetveldcontour 220 kV zeekabel ligging strand**

Uit de grafiek blijkt dat de magneetveldcontour van beide kabels elkaar niet overlappen. In de tabel hieronder is de zone per kabel weergegeven.

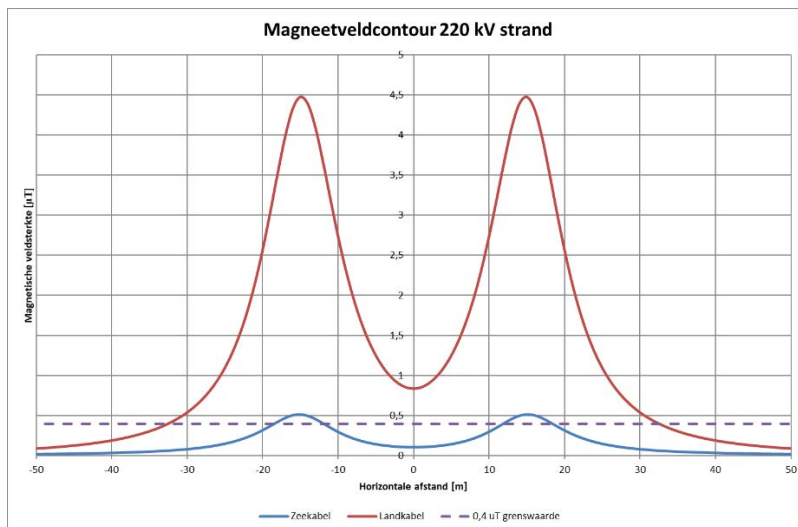
**Tabel 4: Magneetveldcontour 220 kV per zeekabel op het strand**

Liggingdiepte	Stroom [A]	0,4 $\mu\text{T}$ contour Links	0,4 $\mu\text{T}$ contour Rechts
<b>5m</b>	606	5 m	5 m
<b>6m</b>	606	0 m	0 m
<b>7m</b>	606	0 m	0 m
<b>8m</b>	606	0 m	0 m

Bij een liggingdiepte van 6 m is de maximale waarde van de magnetische veldsterkte lager dan 0,4  $\mu\text{T}$ , waardoor er geen magneetveldcontour meer aanwezig is.

#### 4.1.3 220 kV kabel ligging op het strand op de moflocatie (zee- en landkabel)

Ter hoogte van de moflocatie van de overgangsmof tussen zee- en landkabels geldt de berekende situatie zoals aangegeven bij de uitgangspunten met een liggingdiepte van 5 m. Voor de landkabel is de situatie berekend en weergegeven in onderstaande grafiek.



**Figuur 3: Magneetveldcontour 220 kV zee- en landkabel bij de overgangsmof**

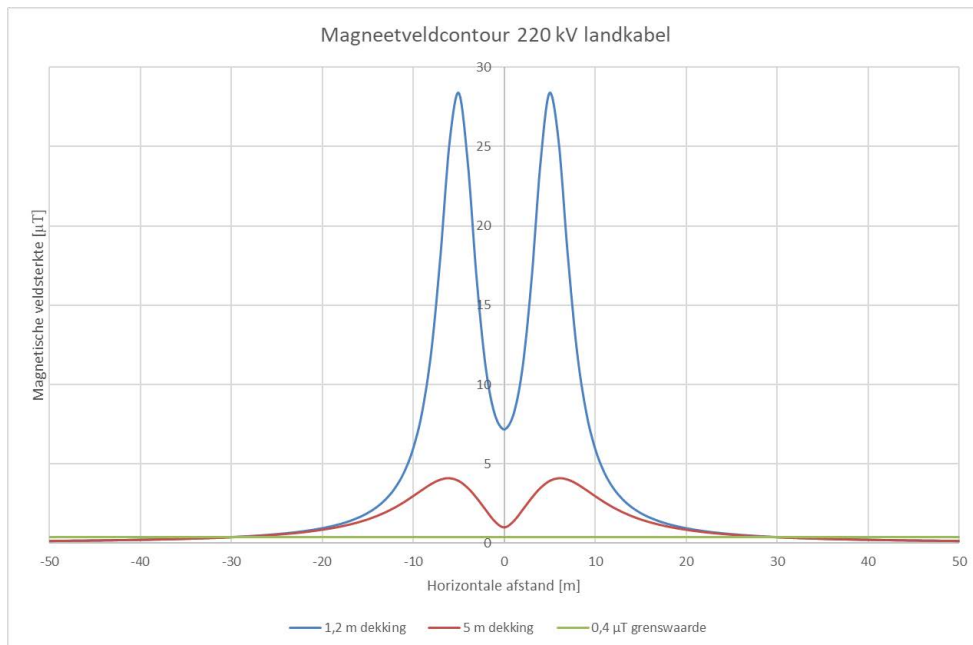
De breedte van de magneetveldcontour is in onderstaande tabel weergegeven. De breedte van de contour wordt bepaald door de landkabelzijde.

**Tabel 5: Magneetveldcontour 220 kV landkabel op het strand bij overgangsmof**

Liggingdiepte	Stroom [A]	0,4 μT contour Links	0,4 μT contour Rechts
<b>5m (zeekabel)</b>	606	5 m (per kabel)	5 m (per kabel)
<b>5m (landkabel)</b>	606	35 m	35 m

#### 4.1.4 220 kV landkabel ligging in platvlak

Op het strand zal er een overgangsmof tussen zee- en landkabel gemaakt worden. Vanaf deze mof zullen de 220 kV verbindingen bestaan uit landkabel. Voor deze situatie is de magneetveldcontour berekend bij een dekking van 5 m (strand) en 1,2 m (overige locaties in het tracé). De configuratie van de kabel is ligging in plat vlak met een hartafstand tussen de circuits van 10 m .



**Figuur 4: Magneetveldcontour 220 kV landkabel in plat vlak**

De breedte van de magneetveldcontour is in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 6: Magneetveldcontour 220kV landkabel in platvlak**

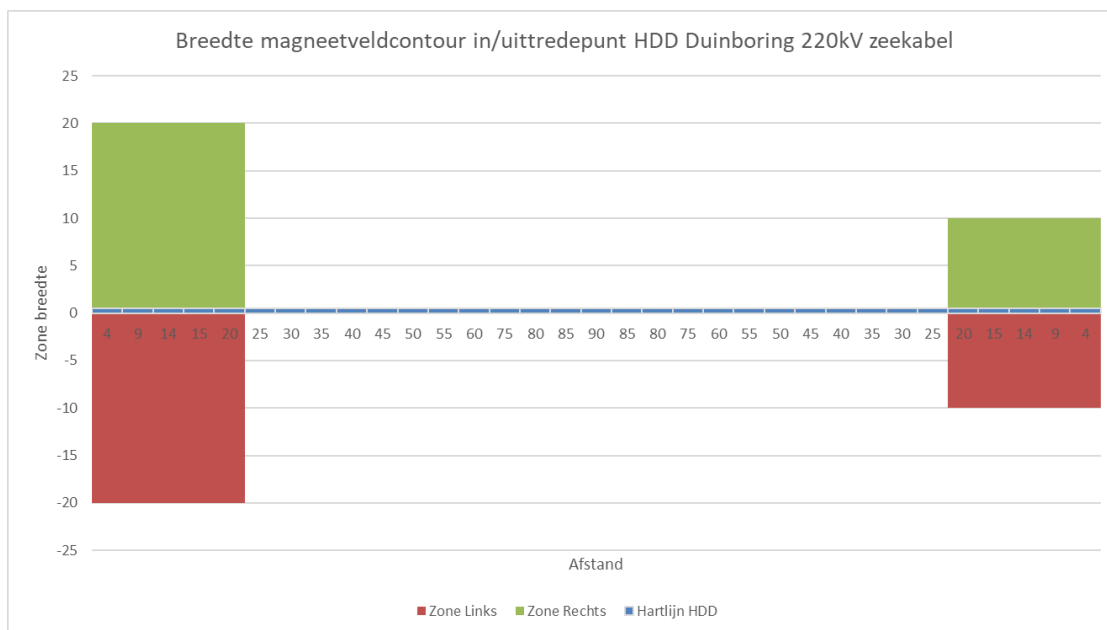
Ligingsdiepte	Stroom [A]	0,4 µT contour Links	0,4 µT contour Rechts
<b>1,2m</b>	606	30 m	30 m
<b>5m</b>	606	30 m	30 m



#### 4.1.5 220 kV Zeekabel HDD

Voor het realiseren van de duinkruising wordt een horizontaal gestuurde boring (HDD) gemaakt. Eén van de opties hiervoor is het installeren van de zeekabel in deze boringen en de moflocatie voor de aansluiting op de landkabel aan de oostzijde van de duin te maken. Aan de strandzijde zijn de boringen 30 m uit elkaar geplaatst en aan de landzijde 10 m.

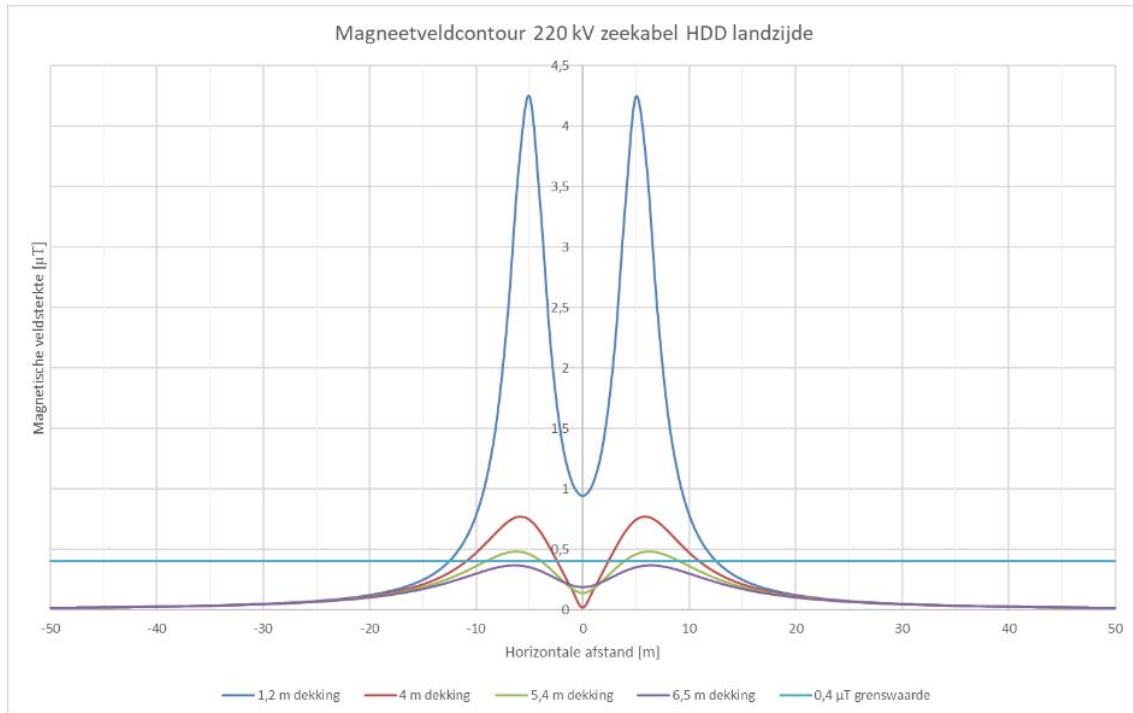
Een eigenschap van een HDD is dat het magneetveld lager wordt naarmate de dekking van de kabels toeneemt. Dit houdt in dat er alleen een magneetveld boven de 0,4  $\mu\text{T}$  aanwezig is bij de in- en uittredepunten van de boringen. Dit gebied is in de onderstaande grafiek weergegeven als functie van de lengte over het maaiveld. Voor de overige lengte van de boring is er geen magneetcontour boven de 0,4  $\mu\text{T}$  aanwezig en daarom niet ingetekend.



**Figuur 5: Magneetveldcontour in/uittrede HDD 220 kV zeekabel**

De breedte van de magneetveldcontour aan de strandzijde bedraagt 20 m aan beide zijden vanuit het hart van het tracé tussen de boringen en dempt vrij snel uit. Aan de landzijde bedraagt de breedte 10 m. De waarden zijn conform de afspraken afgerond op 5 m nauwkeurig.

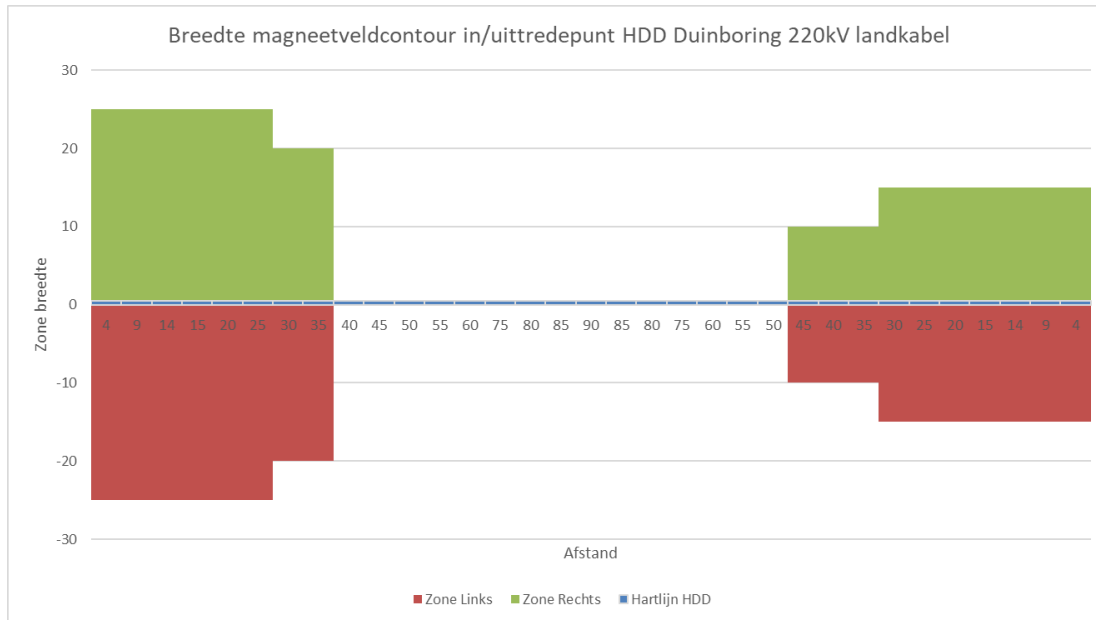
Om het effect van de snelle uitdemping te laten zien is in onderstaande figuur de magneetveldcontour voor verschillende diepten te zien.



**Figuur 6: Magneetveldcontour bij verschillende diepten HDD landzijde**

#### 4.1.6 220 kV Landkabel HDD Duinboring

De tweede optie voor het kruisen van de duinen is het maken van de moflocatie op het strand en het plaatsen van landkabel in de boring onder de duinen. In onderstaande afbeelding is de breedte van de magneetveldcontour weergegeven.



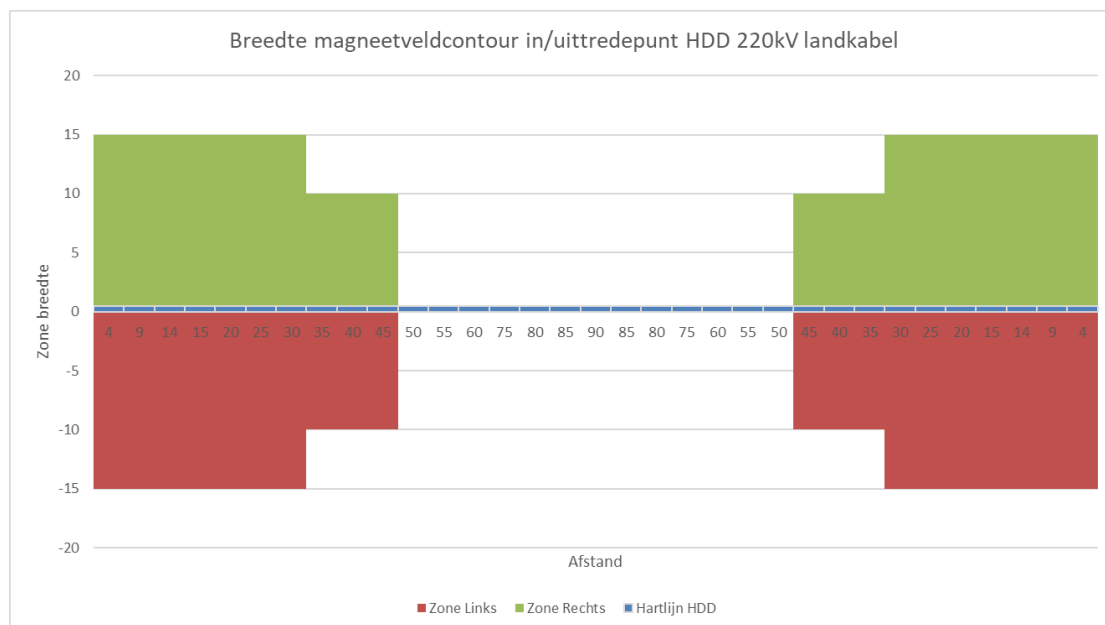
Figuur 7: Magneetveldcontour in/uittrede HDD 220 kV

De maximale breedte van de magneetveldcontour aan de strandzijde bedraagt 25 m aan beide zijden vanuit het hart van het tracé tussen de boringen en dempt vrij snel uit. Aan de landzijde bedraagt de breedte maximale breedte 15 m. De waarden zijn conform de afspraken afgerond op 5 m nauwkeurig.



#### 4.1.7 220 kV Landkabel HDD

De boring naar het landstation wordt uitgevoerd met landkabel. In onderstaande figuur is de breedte van de magneetveldcontour voor de in- en uittredepunten van deze boringen weergegeven.



**Figuur 8: Magneetveldcontour in/uittrede HDD 220 kV**

De breedte van de magneetveldcontour is in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 7: Magneetveldcontour 220 kV landkabel HDD**

Liggingdiepte bovenste HDD	Afstand vanaf in/uittredepunt	Stroom [A]	0,4 $\mu$ T contour Links	0,4 $\mu$ T contour Rechts
1,2m	0	606	15 m	15 m
4,0m	14	606	15 m	15 m
5,4m	15	606	15 m	15 m
6,5m	20	606	15 m	15 m
7,4m	25	606	15 m	15 m
8,4m	30	606	10 m	10 m
9,2m	40	606	10 m	10 m
9,9m	45	606	10 m	10 m
11,1m	50	606	0 m	0 m
11,4m	55	606	0 m	0 m
12,0m	60	606	0 m	0 m

Uit de tabel blijkt dat wanneer de boring op een diepte van 11,1 m -mv bevindt er geen magneetveldcontour aanwezig is.



## 5 Conclusie

Omdat het grootste deel van het tracé door middel van horizontaal gestuurde boringen wordt gerealiseerd, is er maar op een beperkt aantal plaatsen een  $0,4 \mu\text{T}$  magneetveldcontour aanwezig. Deze bevindt zich op de plaatsen waar de kabel in open ontgraving is geïnstalleerd en bij de in- en uittredepunten van de boringen. Op hogere diepten verdwijnt de magneetveldcontour volledig. Binnen de aanwezige magneetveldcontouren zijn geen gevoelige bestemmingen aanwezig.



## 6 Bijlagen

Bijlage 1: Gegevens

Bijlage 2: Kaart met magneetveldcontour in-uitredepunten boringen

Bijlage 3: Overzichtskaat tracé en transformatorstation





## Bijlage 1

# Gegevens hoogspanningsverbinding



## Ontvangen gegevens van TenneT:

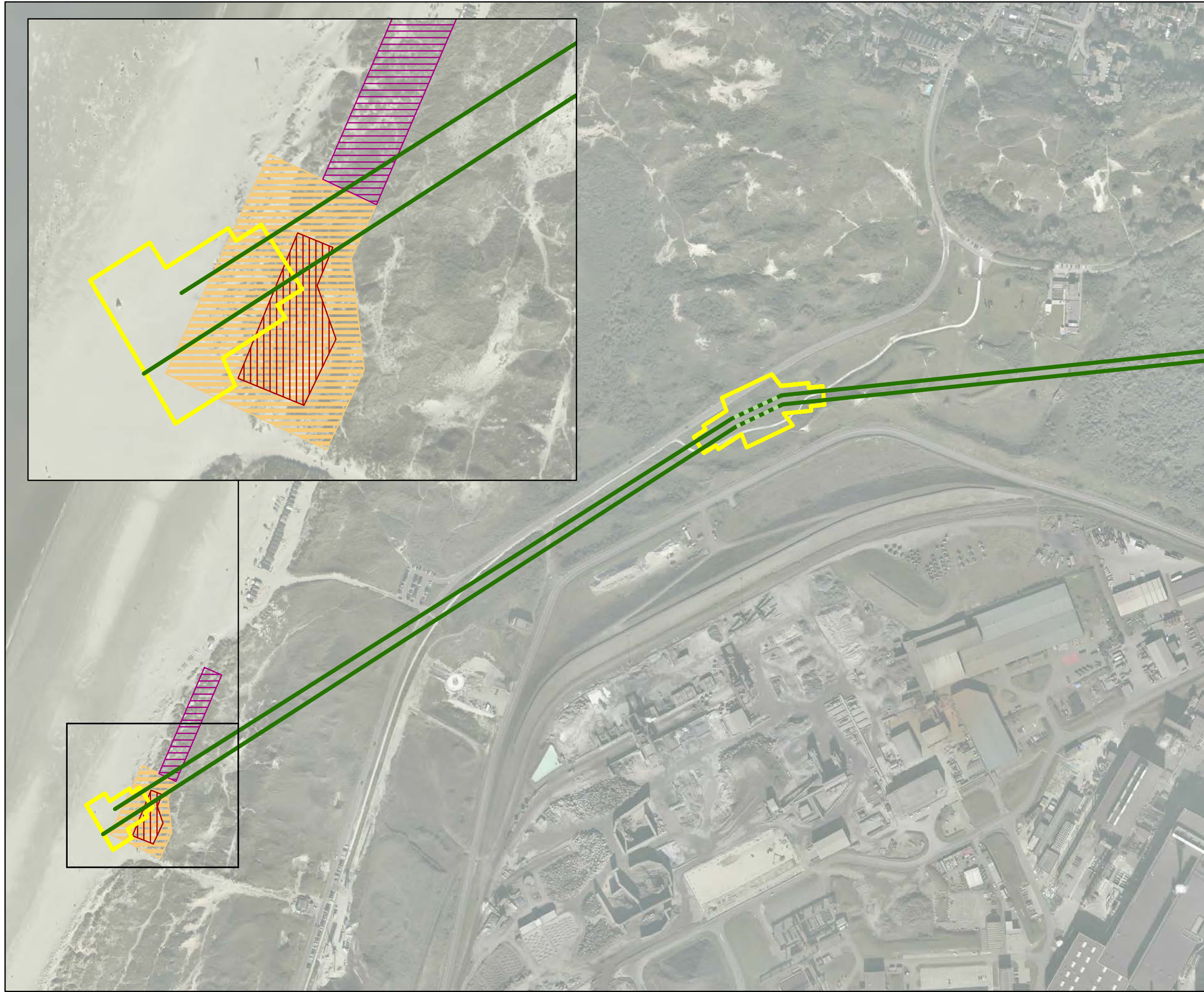
- Phase to phase voltage  $U_{nom}$  : 220 kV
- Nominal frequency : 50 Hz
- Total installed power (MW) : 700 MW
- Power with overplanting : 760 MW
- Overplanting : 8 %
- Design power : Normal condition: 350 MW for each cable circuit  
Overplanting condition: 380 MW per cable circuit
- Design current : 1.000 A for each cable circuit
- Long term average current (load factor) : 600 A (60 % of design current)
- Maximum current at worst case conditions : 1.100A for each cable circuit
- Number of circuits : 2
- 3-phase short-circuit current : 10 kA for 100 ms
- 1-phase short-circuit current : 10 kA for 100 ms









## Bijlage 2

# Kaart met magneetveldcontour In-uittredepunten boringen





- Groen alternatief
-  Open ontgraving
  -  Boring
  -  Magneetveld contour
  -  Strandhuisjes
  -  Bouwvlak paviljoen
  -  Intheffingsgebied activiteitenstrand

Kaartblad 1



Versie	Concept	Datum	4/13/2021
Schaal	1:4,000	Formaat	A3

Kenmerk A:\p\_offshore\HKWB\producten\engineering\beinvloeding\210413kn\_trace\_land\_magneetveld\_mie.txd







Groen alternatief

--- Open ontgraving

— Boring

— Magneetveld contour

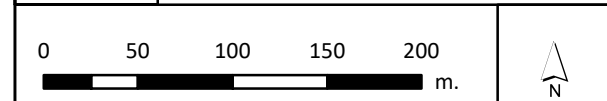
Kaartblad 2



Versie	Concept	Datum	4/13/2021
--------	---------	-------	-----------

Schaal	1:4,000	Formaat	A3
--------	---------	---------	----

Kenmerk	A:\p_offshore\HKWB\producten\engineering\beïnvloeding\210413n_trace_land_magneetveld_mie.mxd		
---------	--	--	--



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.





## Bijlage 3

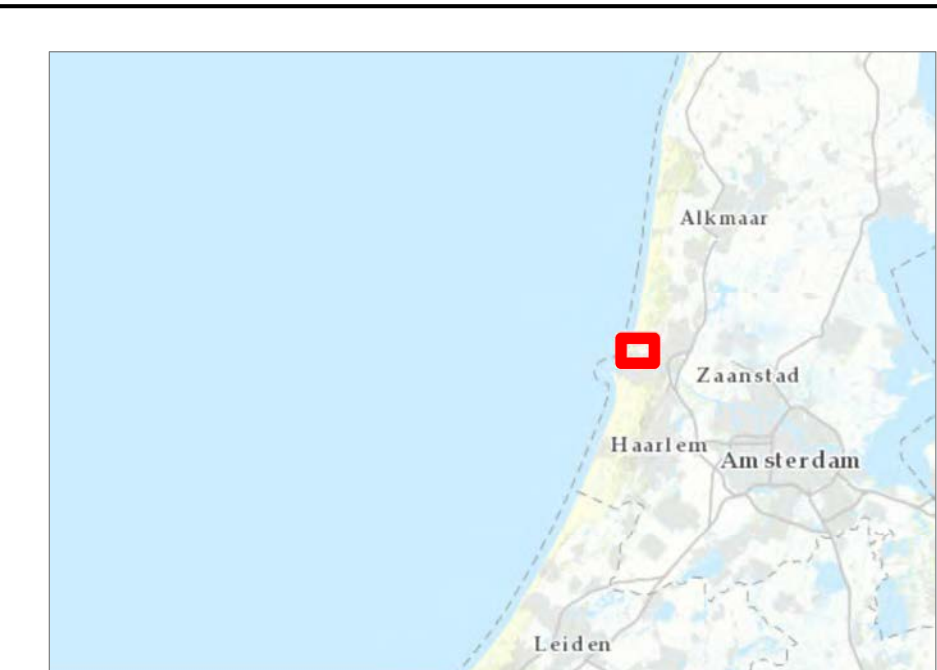
# Overzichtskaart tracé en transformatorstation



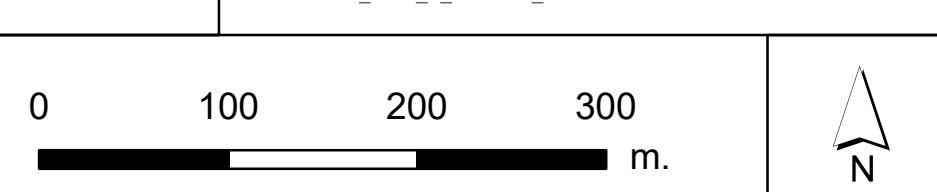


### Legenda

- Tracé VKA 3.0
- In- of uittredepunt boring
- Zakelijk rechtstrook VKA 3.0
- Grens inpassingsplan
- Tracé HKN/HKWA
- Locatie transformatorstation HKwB
- Transformatorstation HKN/HKwA
- Werkterrein



Versie	VKA 3.0	Datum	5-1-2021
Schaal	1:4.000	Formaat	A0
Kenmerk	A:\p_offshore\HKwB\producten\geologie\vka_traces\msd\220120HKwB_vka3_0_onshore_A0.mxd		



Aan deze tekening kunnen geen rechten worden ontleend. © TenneT TSO B.V.



## **Bijlage 12    Luchtkwaliteit NOZ HKwB**





Voor de realisatie van Net op Zee HKwB worden diverse mobiele werktuigen en werkschepen ingezet. Daarnaast vinden er diverse transportbewegingen per as en per schip plaats. De inzet hiervan leidt tot de luchtmissies van o.a. stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en (zeer) fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>).

Deze memo is opgesteld ten behoeve van onderbouwing van de luchtkwaliteit in het plangebied.

## 2. Toetsingskader

### 2.1 Wet milieubeheer

Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van onder andere de stoffen stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) en fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>).

Voor NO<sub>2</sub> geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m<sup>3</sup>. Verder geldt voor stikstofdioxide dat een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m<sup>3</sup> maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Voor PM<sub>10</sub> geldt voor de jaargemiddelde concentratie een grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup>. De 24-uurgemiddelde PM<sub>10</sub>-concentratie van 50 µg/m<sup>3</sup> mag maximaal 35 dagen per jaar worden overschreden. De grenswaarde voor de jaargemiddelde PM<sub>2,5</sub>-concentratie bedraagt 25 µg/m<sup>3</sup>.

### 2.2 Besluit niet in betekenende mate bijdragen

In het 'Besluit niet in betekenende mate bijdragen' (NIBM) van 2007 is opgenomen dat een project niet in betekenende mate aan de jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> bijdraagt als de 3% grens niet wordt overschreden. Hiermee wordt bedoeld 3% van de grenswaarde (40 µg/m<sup>3</sup>) voor de jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub>. Dit betekent dat feitelijk een toename van 1,2 µg/m<sup>3</sup> toelaatbaar wordt geacht en hoeft een project niet te worden getoetst aan de grenswaarden uit de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen.

### 2.3 Toepasbaarheidsbeginsel

In de Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen. De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO-regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop zijn voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wel beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol).
- Bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

### 2.4 Blootstellingcriterium

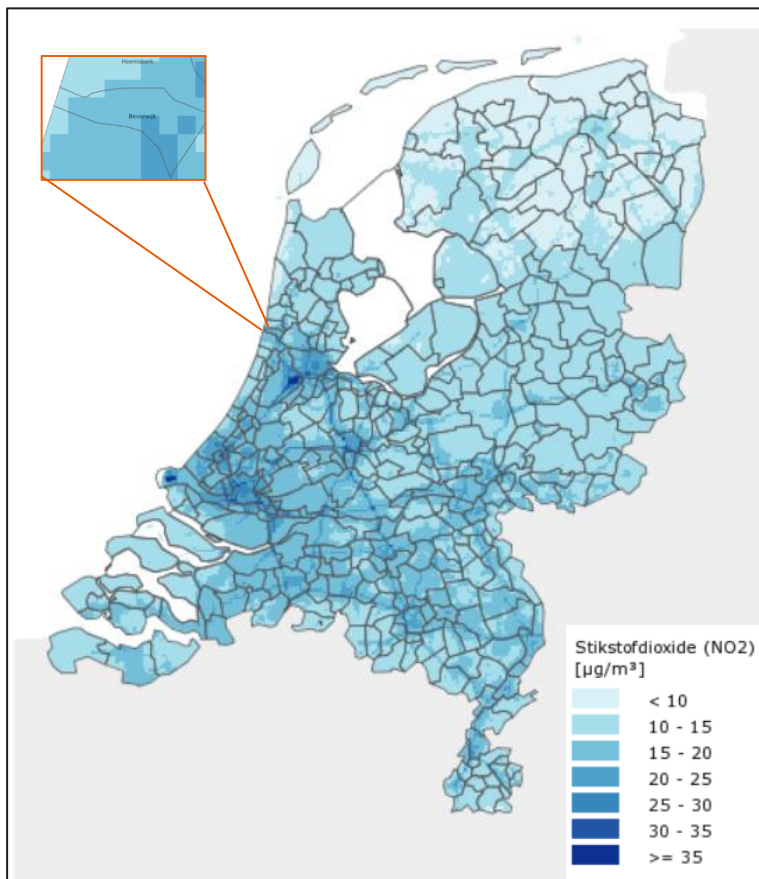
De luchtkwaliteit moet alleen bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet.

In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking 'kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking.

Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of je te maken hebt met een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

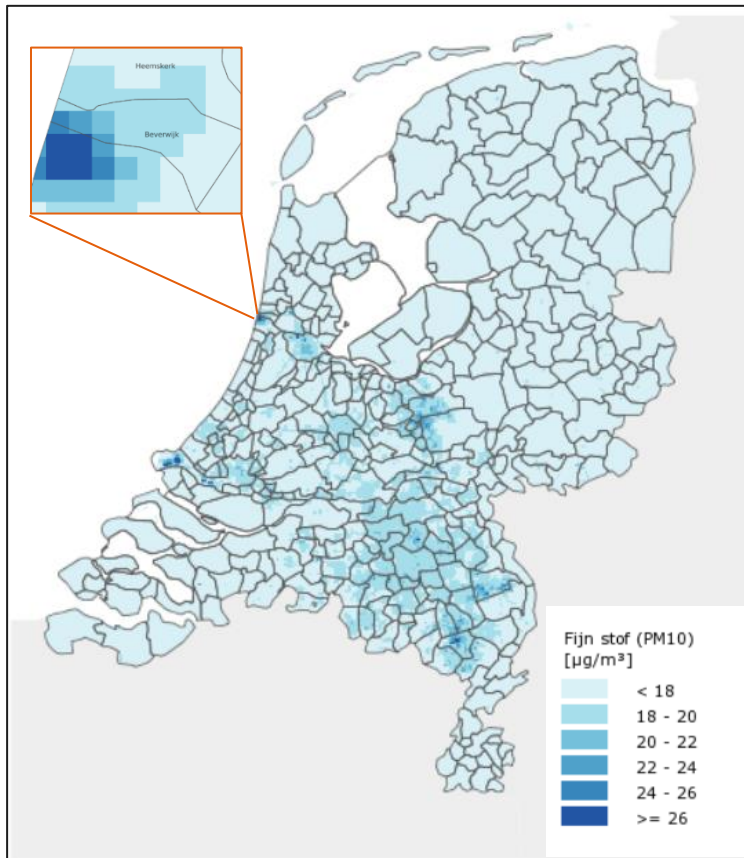
### 3. Achtergrondconcentraties in het plangebied

In onderstaande figuren is de heersende achtergrondconcentratie van NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> in het plangebied weergegeven. De achtergrondconcentraties in het plangebied worden bepaald door lokale luchtmissiebronnen van industrie, wegverkeer, scheepvaart, agrarisch- en veehouderijbedrijven. Maar ook de buitenlandse emissiebronnen leveren een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse achtergrondconcentraties door verwaaiing.



Figuur 2 Achtergrondconcentraties NO<sub>2</sub> in 2019 (bron: RIVM maart 2020)

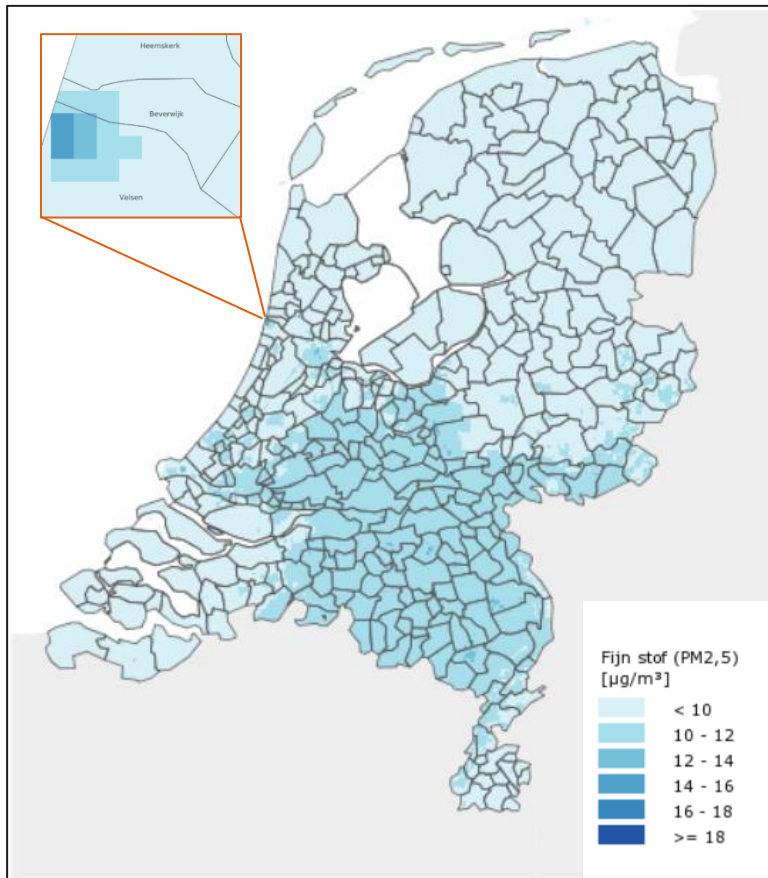
De achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> in het plangebied liggen ver onder de grenswaarde van 40 µg/m<sup>3</sup> voor de jaargemiddelde concentratie. De achtergrondconcentratie NO<sub>2</sub> in het plangebied varieert van ongeveer 12 tot 17 µg/m<sup>3</sup>.



*Figuur 3 Achtergrondconcentraties PM<sub>10</sub> in 2019 (bron: RIVM maart 2020)*

De achtergrondconcentratie PM<sub>10</sub> in het plangebied liggen onder de grenswaarde van 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de jaargemiddelde concentratie. De achtergrondconcentratie PM<sub>10</sub> in het plangebied varieert van ongeveer 20 tot 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . In het gebied ten zuiden van het plangebied (in Velsen) wordt de grenswaarde van 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  overschreden door lokale emissiebronnen.





Figuur 4 Achtergrondconcentraties  $PM_{2,5}$  in 2019 (bron: RIVM maart 2020)

De achtergrondconcentratie  $PM_{2,5}$  in het plangebied liggen ver onder de grenswaarde van  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  voor de jaargemiddelde concentratie. De achtergrondconcentratie  $PM_{2,5}$  in het plangebied bedraagt ongeveer  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 2. Voorgenomen activiteiten en emissies

De voorgenomen activiteit voor deze memo is de aanleg van de kabel en realisatie van het platform op zee en uitbreiding van transformatorstation van Beverwijk. De realisatiefase duurt naar verwachting van ongeveer 2022 t/m 2025. De aanlegwerkzaamheden bestaan uit de volgende hoofdactiviteiten:

- Uitbreiding van transformatorstation van Beverwijk: De realisatie van de uitbreiding zal in de periode tussen 2022 en 2024 plaatsvinden. Ongeveer 50% procent van de werkzaamheden vinden plaats in 2023 en overige werkzaamheden in 2022 en 2024;
- Aanleg kabel op het land (onshore): Ook de aanleg van de kabel op het land wordt in de periode tussen 2022 en 2024 gerealiseerd. Ongeveer 50% procent van de werkzaamheden vinden plaats in 2023 en overige werkzaamheden in 2022 en 2024;
- Jacketplatform HKwB: De aanleg van Jacketplatform op zee vindt voor een grote deel in bouwjaar 2024 plaats en overige deel in 2025.
- Baggerwerkzaamheden en aanleg kabel op zee: De baggerwerkzaamheden en de realisatie van de kabel op zee vindt vooral plaats in het laatste bouwjaar 2025.

Een overzicht van de berekende emissies van maatgevende component stikstofoxiden per bouwjaar is opgenomen in onderstaande tabel. Deze emissieberekeningen zijn uitgevoerd ten behoeve stikstofdepositieberekeningen in het kader van het ecologische beoordeling van N2000-gebieden.

Tabel 1 Schatting NOx-emissievracht per bouwjaar

Activiteit	Totaal NOx-vracht [ton]	NOx-vracht per bouwjaar [ton/jaar]			
		2022	2023	2024	2025
<b>Uitbreiding transformatorstation (onshore)</b>	1,87	0,47	0,94	0,46	-
<b>Aanleg kabel op het land (onshore)</b>	0,53	0,07	0,26	0,2	-
<b>Jacketplatform HKwB (offshore)</b>	50,5	-	-	37,2	13,3
<b>Baggerwerkzaamheden en aanleg kabel op zee (offshore)</b>	337,2	-	-	-	337,2
<b>Aanleg verbindingkabel op zee (interlink, offshore)</b>	20,8	-	-	-	20,8
<b>Totaal</b>	<b>411</b>	<b>0,5</b>	<b>1,2</b>	<b>37,9</b>	<b>371,3</b>

De realisatie van Net op zee HKwB genereert ongeveer een emissievracht van 411 ton NOx gedurende de gehele realisatiefase (2022-2025). De grootste NOx-emissie wordt in het laatste bouwjaar 2025 geëmitteerd. Deze emissie bedraagt ongeveer 371 ton (90% van totale emissie) en wordt vooral geëmitteerd door schepen over een traject van 60 km, ver van woningen en ander gevoelige bestemmingen. Gelet op de grote afstand zal de bijdrage van de schepen en bouwactiviteiten op het platform in het maatgevende bouwjaar (vanuit emissie oogpunt) aan de luchtconcentraties stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>) ter plaatse van de woningen en ander gevoelige bestemming nihil zijn. Dit geldt eveneens voor fijn stof. De emissies van fijn stof liggen over het algemeen een factor 15 tot 30 lager ten opzichte van de emissies van stikstofoxiden.

De hoogste luchtemissies op het land treden op tijdens de realisatie van de uitbreiding van transformatorstation en in mindere mate door de aanleg van de kabel op het land. In het bouwjaar 2023 wordt het hoogste NOx-emissie geëmitteerd als gevolg van de werkzaamheden op het land, namelijk 1,2 ton NOx (0,3% van totale NOx-emissie). Hiervan treedt 0,96 ton NOx ter plaatse van transformatorstation Beverwijk en overige 0,26 ton langs het 2,7 km lang kabeltracé op het land. De kortste afstand van transformatorstation tot aan de woning bedraagt ongeveer 1 km. Deze woningen liggen ten noordwesten van het bouwterrein. De heersende windrichting in Nederland is zuidwest. Dat betekent dat de emissie vooral richting noordoosten van het bouwterrein zullen waaien, boven het industrieterrein. Gelet op de afstand en de ligging van het bouwterrein ten opzichte van de heersende windrichting zullen de concentraties als gevolg van de bouwactiviteiten op het land ver onder de grens van Niet In betekenende mate bijdragen (NIBM) liggen.

## 4. Conclusie

De achtergrondconcentraties van de maatgevende stoffen, stikstofdioxide en fijn stof, in Nederland liggen (ver) onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen.

De grootste luchtemissies worden veroorzaakt door werkschepen en treden op boven zee, ver weg van de woningen en ander gevoelige bestemmingen. De luchtemissie op het land zijn beperkt en liggen buiten de invloedssfeer van de woningen, mede gelet op de heersende windrichting en de ligging van de woningen en het bouwterrein. De concentratietoename ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden zullen naar verwachting ter plaatse van de woningen onder de grens van niet in betekenende mate bijdragen ( $\leq 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) liggen.

Op basis van dit inventariserende onderzoek kan geconcludeerd worden dat het aspect luchtkwaliteit geen belemmering voor de planvorming vormt.

**Bijlage 13    Regioadvies-Net-op-zee-Hollandse-Kust-west-Beta**



POSTBUS 3007 | 2001 DA HAARLEM

De Minister van Economische Zaken en Klimaat  
Postbus 20401  
2500 EK 'S-GRAVENHAGE

**Gedeputeerde Staten**

**Uw contactpersoon**

dhr. S. Lodema  
BEL/RO

Telefoonnummer +31235145148  
lodemas@noord-holland.nl

1 | 5

**Betreft: Regioadvies Net op zee Hollandse Kust (west Beta)**

Excellentie,

In uw brief (kenmerk DGKE-WO / 20030464) nodigt u de regio uit om met een gezamenlijk advies voor een voorkeursalternatief (VKA) te komen, conform het in 2018 doorlopen proces voor het advies ten behoeve van de netaansluiting Hollandse Kust (noord), HKN, en Hollandse Kust (west Alpha), HKwA. Ditmaal echter gericht op de derde netaansluiting, ten behoeve van Hollandse Kust (west Bèta), HKwB.

U heeft voorgesteld dat de provincie wederom het overleg met de regio organiseert en zo mogelijk een eensluidend regioadvies opstelt. Het overleg om te komen tot een advies is gevoerd met de volgende regiopartijen: de gemeenten Beverwijk, Heemskerk, Velsen, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en de provincie Noord-Holland.

Met deze brief delen wij het advies met u namens deze regiopartijen. Daarnaast gaan we in op overlastbeperking, compensatievoorstellen en we geven enkele suggesties mee voor toekomstige netaansluitingen.

De regio ziet dat de energietransitie een grote opgave is waaraan verschillende partijen kunnen en moeten bijdragen. Graag spreken wij onze waardering uit over het open proces en de transparantie van de informatie en communicatie.

**Advies op hoofdlijnen**

We vragen uw aandacht voor de volgende vijf onderdelen:

1. Kies de optimalisatie van tracé 1 over land, dat is het minst bezwaarlijk;
2. Belast IJmond niet nog eens met eenzelfde soort netaansluiting, zolang niet duidelijk is wat de voordelen voor de regio zijn;
3. Beperk hinder zoveel mogelijk en compenseer ruimhartig;
4. Stel Masterplan 'Netten op zee' op;
5. Maak netaansluitingen met overcapaciteit wettelijk mogelijk.

**Verzenddatum**

**Kenmerk**

1372602 / 1408689

**Uw kenmerk**

DGKE-WO / 20030464

Postbus 3007  
2001 DA Haarlem  
Telefoon (023) 514 3143

Dreef 3  
2012 HR Haarlem  
www.noord-holland.nl  
Kvk-nummer 34362354  
Btw-nummer NL.0010.03.124.B.08

## Toelichting

Om tot een keuze te komen stelde u een Integrale Effecten Analyse (IEA) beschikbaar, waarin voor alle alternatieven en varianten de effecten zijn beschreven ten aanzien van de aspecten milieu, omgeving, techniek, kosten en toekomstvastheid. De regio constateert dat deze gedegen is opgebouwd, de juiste criteria beschrijft en goed leesbaar is. De betrokken gemeenten, het waterschap en de provincie herkennen hun belangen in het document. In het IEA is integraal gekeken naar de impact van de onderzochte tracés over land voor uitbreiding van het elektriciteitsnetwerk.

Voor de aansluiting is een transformatorstation nodig. Gezien de al beoogde realisatie van een transformatorstation aan de Zeestraat voor de eerste twee netaansluitingen, begrijpen we dat deze zal worden uitgebreid. Uitbreiding verlangt immers minder ruimtebeslag en veroorzaakt minder overlast van werkzaamheden dan het geval zou zijn bij een geheel nieuw transformatorstation met ook nog een nieuw kabeltracé door de stad. De benodigde uitbreiding van het transformatorstation werd niet voor advies aangeboden. Bij de gemeenteraad van Beverwijk en omwonenden leidt het verschil in participatie tussen de eerste twee netaansluitingen en HKwB tot verwondering. Men zou graag bij de eerste twee netaansluitingen ook al op vergelijkbare wijze betrokken zijn geweest.

## Voorkeurstracé

Basis voor het advies vanuit de regio zijn de volgende uitgangspunten:

1. Zo min mogelijk hinder voor bewoners en strand(huis)bezoekers;
2. Hinder voor bedrijfsvoering en verduurzaming Tata Steel zoveel mogelijk voorkomen;
3. Zo min mogelijk aantasting van landschap, natuur en aardkundig erfgoed (in beginsel, hier niet van onderscheidend belang).

Deze uitgangspunten zijn besproken in de Beverwijkse raad op 12 maart 2020. Ter informatie is brief 'UIT-20-48218' aan de raad toegevoegd, waarin nader op de uitgangspunten wordt ingegaan (bijlage 1). De eveneens ter informatie als bijlage toegevoegde notitie 'VKA HKwB vanuit Beverwijk' over de raadsbespreking sluit aan op de brief (bijlage 2). De regiopartners hebben deze informatie betrokken bij het komen tot een gezamenlijk advies.

Gelet op bovenstaande uitgangspunten zou gecombineerde realisatie van netaansluitingen HKN en HKwA met HKwB onze nadrukkelijke voorkeur hebben. In de IEA is echter aangegeven dat dat niet mogelijk zou zijn. Wij betreuren het ten zeerste dat deze drie vergelijkbare netaansluitingen niet in één keer gerealiseerd kunnen worden.

Gezien het voorgaande vindt de regio de netaansluiting van windmolenpark HKwB via de optimalisatie van tracé 1 over land het minst bezwaarlijk. Dit mede op basis van de IEA in relatie tot de samenhang en leefbaarheid in de IJmond en binnen de door u aangegeven keuzemogelijkheden.

Onderliggende redenen voor dit tracé zijn:

- De grotere afstand tot de woningen in het dorp, waardoor eventuele overlast of gezondheidsrisico's lager zijn;
- Mogelijke overlast van werkverkeer door het dorp wordt makkelijker vermeden als het werkverkeer over of langs Tataterrein plaats vindt;
- Bestaande strandhuisexploitanten en -gebruikers ter plaatse van tracé 4 worden niet nog een extra seizoen belast met werkzaamheden.

We gaan ervan uit dat de ruimtelijke inpassing van de benodigde uitbreiding van het te realiseren transformatorstation aan de Zeestraat in lijn met het eerder opgestelde landschapsplan plaatsvindt.

Verder verzoeken we regio IJmond in de toekomst niet nog een keer te belasten met eenzelfde soort nieuwe netaansluiting, in elk geval zolang niet duidelijk is wat de voordelen voor de regio zijn. Het draagvlak voor nog eenzelfde soort aansluiting ontbreekt. Daarnaast zijn zowel het geplande transformatorstation aan de Zeestraat als het hoogspanningsstation aan de Kagerweg niet geschikt en zowel milieuruimte als fysieke ruimte voor uitbreiding ontbreken.

Regio IJmond ziet de drie te realiseren netaansluitingen bij Wijk aan Zee als een grote en belangrijke bijdrage aan de landelijke energietransitie en de Regionale Energie Strategie (RES), en wil het graag daarbij houden, voor wat betreft dit soort netaansluitingen van windparken op zee, zolang regionale voordelen ervan dus niet duidelijk zijn. Wel zijn we voorstander van innovatieve oplossingen die de leefbaarheid in de IJmond verbeteren. Het gekozen tracé over zee en over land mag dat niet onmogelijk maken.

### **Voorkomen van overlast en/of realiseren van compensatie**

Hinder zal niet 100% te voorkomen zijn. De regio vraagt echter wel nadrukkelijk om overlast zo veel mogelijk te beperken, zowel tijdens als na realisatie van deze voorzieningen. De beoogde uitbreiding van het transformatorstation en het kabeltracé voor HKwB liggen direct in de invloedssfeer van een woongebied en een recreatiestrand, en in de nabijheid van industrie. Dit vraagt om extra zorg en aandacht voor:

- De goede gezondheid van bewoners en bezoekers;
- Het voorkomen van extra geluid (inclusief laag frequent geluid);
- Het wegnemen van zorgen over bv magnetische straling en geluid;
- Het realiseren van draagvlak en begrip voor deze maatregelen.

We vragen ruimhartige compensatiemaatregelen waarover we graag van gedachten wisselen.

Hiertoe wil de regio samen met het Rijk onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om het verhaal achter Net op zee en Regionale Energie Strategie uit te dragen in bijvoorbeeld een communicatieve of educatieve vorm en door het versterken van de werkgelegenheid, informatie en scholing in de regio rondom deze energietransitie. De regio hoopt dat er een stimuleringsimpuls aan het onderwijsveld en de werkgelegenheid gegeven kan worden in combinatie met een permanent bezoekerscentrum Net op zee. De behoefte aan technisch



geschoolde mensen is groot gezien de ontwikkelingen in aanleg en onderhoud van windparken. In de eerder aangehaalde notitie over de raadsbespreking in Beverwijk (bijlage 2) zijn ook enkele suggesties voor compensatie opgenomen. Mogelijk dat er op basis van voortschrijdend inzicht nog meer / andere ideeën kunnen ontstaan.

De regio onderschrijft de noodzaak van de energietransitie en ziet ook kansen om de bewoners van de provincie hierover positief te informeren en er meer bij te betrekken. Het creëren van een positief effect/impuls voor de bewoners kan hierbij helpen. Naast de compensatiemaatregelen zijn er quick wins te realiseren die de focus op overlast tijdens de aanleg kunnen verleggen naar positieve elementen als recreatie en positieve informatie over de energie-opgaven.

### **Masterplan**

In 2018 lag een tracékeuze voor, bedoeld voor de aansluiting van twee windparken. Nu in 2020 gaat het om de aansluiting van nog één windpark. Zoals ook in ons vorige advies van 23 maart 2018 is aangegeven kan dit proces een vervolg krijgen als nieuwe windparken op zee worden ontwikkeld die aangesloten moeten worden op het elektriciteitsnet. De afweging die nu wordt gemaakt voor HKwB, zou geplaatst moeten worden in een bredere context en een langere tijdshorizon. In een Masterplan kan integraal gezocht worden naar oplossingen en afspraken voor de aantakking en ruimtelijke inpassing van alle nog te realiseren windmolenparken. De energietransitie met wind op zee wordt dan op grotere schaal en op regionaal niveau opgepakt en gewogen, zonder dat bepaalde plekken meermaals achter elkaar worden belast.

De regio verzoekt de minister dan ook nogmaals te komen met een Masterplan 'Netten op zee'. We begrepen al wel, en waarderen het, dat mede naar aanleiding van het regioadvies uit 2018 de Routekaart 2030 is opgestart, waarbij deze tijdshorizon is gekozen omdat windparken op zee hierna mogelijk op andere wijzen zullen worden aangesloten. Wij vinden het jammer dat er een knip is gemaakt in de routekaarten 2023 en 2030 terwijl die beiden voor een aantal windparken in Beverwijk aanlanden. Hier zit tevens een link met de Verstedelijkingsstrategie MRA, die de MRA samen met het Rijk opstelt en waarover eind dit jaar besloten wordt.

### **Gecombineerde realisatie / toekomstbestendigheid**

Waar we in lijn met ons verzoek om een Masterplan specifiek aandacht voor willen vragen is de benadering die momenteel gehanteerd wordt: het feit dat de netaansluitingen van de windparken op zee nu allemaal als losse projecten op ons afkomen. Dit vindt nu in tijd na elkaar (lineair) en in ruimtebeslag naast elkaar plaats. Terugkijkend hopen we samen met u te kunnen concluderen dat dat niet werkt. Bekijk dergelijke vergelijkbare netaansluitingen niet per project. Het is een gemiste kans dat de netaansluitingen voor HKN, HKwA en HKwB niet al vanaf het begin gecombineerd voorbereid konden worden.

Mede oorzaak hiervan is het feit dat TenneT wettelijk niet met de aanleg van overcapaciteit zou mogen anticiperen op toekomstige ambities, ondanks dat nu al met een tegen zekerheid grenzende waarschijnlijkheid vast staat dat er behoefte zal zijn of ontstaan aan meer windparken ten behoeve van onze energievoorziening. Omdat dat

wettelijk zo is geregeld is het voor TenneT onmogelijk om meerdere netaansluitingen te combineren.

We verzoeken daarom in algemene zin om de aanleg van netaansluitingen met overcapaciteit (wettelijk) mogelijk te maken (op andere locaties langs de kust), zodat daar wel sprake is van slechts één ruimtelijk inpassingstraject met bijbehorende planprocedures (die een behoorlijke inzet aan menskracht en (maatschappelijke) middelen vragen) en ook slechts één realisatiefase (die hinder veroorzaakt). Op zo'n netaansluiting kunnen in de toekomst dan meerdere windparken aangesloten worden. Toekomstbestendig dus. Daarnaast zou er standaard omgevingsbewust gewerkt dienen te worden, met participatie voor omwonenden, zoals bij HKwB in onze beleving goed is vormgegeven.

De regio gaat ervan uit met deze brief te hebben voldaan aan de adviesvraag.

Hoogachtend,  
Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,

provinciesecretaris

voorzitter

Deze beslissing is namens Gedeputeerde Staten genomen door het lid van het college dat met dit onderwerp is belast.

2 bijlage(n)

Bijlage 1 - Raadsbrief Beverwijk UIT-20-48218\_2

Bijlage 2 - Notitie VKA HKwB vanuit Beverwijk

Kopie aan de gemeenten Beverwijk, Heemskerk, Velsen en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

**Bijlage 14    Nota van antwoord vooroverlegreacties NOZ HK WB**





## **ANTWOORDNOTA VOOROVERLEGREACTIES INPASSINGSPLAN NET OP ZEE HOLLANDSE KUST WEST (BETA)**

Het voorontwerp inpassingsplan is op 16 november 2020 overeenkomstig artikel 3.1.1. Bro naar de overlegpartners gestuurd. Tegelijkertijd zijn de Provinciale Staten van Noord-Holland en de gemeenteraden van de gemeenten Beverwijk en Velsen gehoord, zoals bedoeld in artikel 3.28 van de Wet ruimtelijke ordening. De hieronder opgenomen vooroverlegreacties zijn binnengekomen:

1. Stichting Duinbehoud
2. PWN
3. College van Gedeputeerde Staten van de Provincie Noord-Holland
4. College van burgemeester en wethouders van de gemeente Velsen
5. College van burgemeester en wethouders van de gemeente Beverwijk

In deze Antwoordnota zijn de ingekomen (vooroverleg)reacties samengevat en voorzien van commentaar.

Het plan is toegezonden aan de volgende vooroverlegpartners, maar hiervan is geen reactie ontvangen:

- College van burgemeester en wethouders van de gemeente Heemskerk
- College van dijkgraaf en hoogheemraden van het Hoogheemraadschap Hollands Noorder Kwartier
- Rijkswaterstaat West Nederland Noord
- Rijkswaterstaat Zee en Delta
- Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed
- Veiligheidsregio Kennemerland
- Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
- Omgevingsdienst IJmond
- ProRail
- Gasunie
- Wintershall
- KPN
- Tata Steel
- Alliander
- Nuon
- Natuur en milieufederatie Noord-Holland
- Stichting De Noordzee
- Stichting Beeldenpark

Nr.	Vooroverlegreactie	Antwoord	Doorwerking Inpassingsplan
<b>Vooroverlegreactie 1</b>			
a.	<p>In zijn algemeenheid betreurt indiener het, dat het de initiatiefnemer niet is gelukt om een alternatief op land te ontwikkelen dat het Natura 2000-gebied ontziet. Gebrekkige medewerking van Tata Steel en gebrekkig bochtenwerk in de boortechniek voor het aanleggen van de kabel zijn daar kennelijk debet aan. Het is jammer dat het realiseren van duurzaamheidsdoelstellingen ten koste dreigen te gaan van de natuur. In het vervolg van de besluitvormingsprocedure zal indiener erop aandringen om de schade die ontstaat als gevolg van de uit te voeren werkzaamheden in het Natura 2000-gebied volledig worden gecompenseerd.</p>	<p>Het voorkeursalternatief ligt inderdaad deels in Natura 2000-gebied. De tijdelijke aantasting van het oppervlak duingrasland is echter niet beperkend voor het behalen van de instandhoudingsdoelen. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van de Wet Natuurbescherming.</p> <p>Het is niet mogelijk om het Natura 2000-gebied te ontzien door het kabeltracé op het terrein van Tata Steel te laten lopen. Reden daarvoor is dat het betreffende deel van het terrein is gereserveerd voor toekomstige herinrichting in het kader van de energietransitie (Hlsarna; innovatief en duurzamer staalproductieproces) en de herstructurering van het bedrijventerrein die hiervoor noodzakelijk is. TenneT heeft gezocht naar andere alternatieven buiten het Natura 2000 gebied. De technische beperkingen van de beperkte mogelijkheid voor bochten in het tracé en de maximale lengte maken dat dit niet mogelijk is.</p> <p>TenneT is in gesprek met PWN en stichting Duinbehoud om schade aan de natuur zoveel mogelijk te beperken. Omdat er wel tijdelijke schade is, wordt door TenneT geïnvesteerd in natuurherstel en -ontwikkeling in de duinen in de directe omgeving. Er wordt een overeenkomst opgesteld hoe omgegaan wordt met natuurherstel en natuurverbetering. Dit wordt in overleg gedaan met PWN. Stichting Duinbehoud wordt daarbij ook betrokken.</p>	Geen aanpassing(en)
b.	<p>In het inpassingsplan en achterliggende documenten worden steeds verschillende getallen genoemd ten aanzien van het ruimtebeslag van de mofputten op land in het Natura 2000-gebied. Het inpassingsplan spreekt van 2 mofputten van 10 bij 5 meter. Het Landschapsplan</p>	<p>De oppervlakte van joint, mofput en werkterrein verschillen van elkaar. In het inpassingsplan met de daarbij horende verbeelding wordt alleen het werkterrein aangegeven. Deze werkterreinen hebben na verdere uitengineren de volgende grootte in m<sup>2</sup>:</p>	Aangepast in alle stukken



	<p>spreekt van een mofverbinding van 5 bij 20 meter. Op de verbeelding is een vlak ingetekend van circa 250 m<sup>2</sup> en in verschillende afbeeldingen (o.a. figuur 5.3) is een vlak aangeduid van circa 350 m<sup>2</sup>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werkterrein strand: 11.200 m<sup>2</sup></li> <li>• werkterrein beeldentuin: 3.700 m<sup>2</sup></li> <li>• werkterrein aannemerspark bedrijventerrein Tata Steel (ter hoogte van het aannemerspark bij de West Viaductweg): 3.400 m<sup>2</sup></li> <li>• werkterrein nabij het transformatorstation: 1.900 m<sup>2</sup></li> </ul> <p>Binnen die oppervlakte worden mofputten aangelegd. Hier worden ook andere tijdelijke zaken gerealiseerd zoals bouwketen, opslag van materialen, etc. De bovenstaande oppervlakten betreffen maximale afmetingen. Het werkterrein op het strand is een stuk groter dan de andere werkterreinen. Dit heeft onder andere te maken met de benodigde verhoging die hier nodig is voor het maken van de boring.</p>	
c.	<p>Ook ten aanzien van het benodigde werkterrein zijn verschillende getallen in omloop. Het Landschapsplan noemt een oppervlakte van 3.600 m<sup>2</sup>. In het MER is sprake van een worst-case werkterrein van 2.500 m<sup>2</sup>. De praktijk leert dat het werkterrein inclusief bouwkeet, parkeer-voorzieningen, opslag en draaicirkels al snel 5.000 m<sup>2</sup> is.</p>	<p>Het Landschapsplan ging uit van oude informatie en zal worden aangepast. Het MER, inpassingsplan en Landschapsplan- en compensatieplan gaan uit van de afmetingen zoals weergegeven in de beantwoording 1b.</p>	<p>Aangepast in alle stukken</p>
d.	<p>In het inpassingsplan wordt op blz. 53 de conclusie getrokken dat er geen wettelijke verplichting is tot compensatie van de schade aan de natuur als gevolg van de werkzaamheden. Deze conclusie wordt gebaseerd op de verwachting dat significant negatieve effecten op de natuur kunnen worden voorkomen door maatregelen te nemen op de locatie na afronding van de werkzaamheden. Deze conclusie is voorbarig en onjuist aangezien er geen natuurherstelplan ligt waar deze conclusie op gebaseerd zou kunnen zijn en er ook bij natuurherstelwerkzaamheden de wettelijke verplichting geldt om schade aan de natuur binnen een Natura 2000-gebied te compenseren.</p>	<p>Na de werkzaamheden wordt het werkterrein in Natura 2000-gebied hersteld en krijgen de aangewezen habitattypen weer de mogelijkheid zich verder te ontwikkelen of te herstellen. Het herstel van de locatie na afronding van de werkzaamheden wordt geborgd in het Landschapsplan- en compensatieplan, dat een bijlage is bij de regels van dit inpassingsplan. TenneT en PWN maken in afstemming met Stichting Duinbehoud afspraken over maatregelen vooraf (wijze van uitvoering), inrichtingsmaatregelen (herplant) en de eisen die aan de aannemer worden meegegeven. Bij mitigatie kan gedacht worden aan het frezen en tijdelijk opslaan van de bovenlaag, het zoveel als mogelijk minimaliseren van het gebruik van de meest kwetsbare delen van</p>	<p>Geen aanpassing(en)</p>

		<p>het natuurterrein en zoveel mogelijk gebruik maken van de aanwezige verharde oppervlakten. Ook over herstel worden afspraken gemaakt, zoals het terugbrengen van het duinreliëf. In afstemming met de grondeigenaar en duinbeheerder worden in dat geval afspraken gemaakt over ruimtelijke inpassing. TenneT en PWN zijn ook in gesprek over eventuele extra maatregelen om de natuur lokaal te verbeteren. Op deze wijze worden de effecten op aanwezige natuurwaarden beperkt en hersteld. Afspraken worden vastgelegd in een overeenkomst.</p> <p>Met het herstel van het werkterrein in Natura 2000-gebied nadat de werkzaamheden hebben plaatsgevonden, wordt de ontwikkeling (met name kwalitatief) van de habitattypen mogelijk wel vertraagd ten opzichte van de omgeving, maar het halen van de instandhoudingsdoelstellingen is niet onmogelijk. Er worden maatregelen genomen op locatie na afronding van de werkzaamheden om de uitgangspunten zo gunstig mogelijk te maken voor de habitattypen. Er zijn echter geen significant negatieve effecten te verwachten. Daarmee is er geen wettelijke verplichting tot compensatie. Dit is beschreven in paragraaf 5.2.2. van het inpassingsplan.</p>	
e.	<p>In het inpassingsplan wordt een vlak van 250 m<sup>2</sup> aangeduid waar werkzaamheden mogen worden uitgevoerd voor de aanleg van mofputten. Op deze locatie zal de aanwezige natuur als gevolg van de (bodemroerende) werkzaamheden geheel verdwijnen. In het MER wordt deze schade als gevolg van mechanische effecten als zeer negatief (--) beoordeeld. Het herstel van deze natuur zal volgens gangbare literatuur (zie o.a. Herstelbaarheid van droge duingraslanden in relatie tot accumulatie van organische stof en stikstof in de bodem, KWR 2013.028, april 2013) circa 30 tot 40 jaar duren. Pas na 40 jaar is 90% van</p>	<p>Dat schade optreedt aan de vegetaties is in het MER ook onderkent, vandaar de zeer negatieve score. De analyse over stuifplekken is toegevoegd op basis van eerdere gesprekken. Daarmee is bedoeld te duiden dat deze wel ontstaan, maar geen meerwaarde bieden omdat deze niet gericht ten behoeve van verstuiving aangelegd worden. Vandaar dat de score ook dubbel negatief blijft/is. Ten aanzien van het herstel is het inderdaad juist dat de bijzondere vegetaties ter hoogte van het werkterrein niet direct hersteld zullen zijn. Bij de beoordeling van de waarde en de snelheid van het herstel van de habitattypen is uitgegaan van de voorwaarden van de HRL en de Wnb. Dit bete-</p>	<p>De teksten in het inpassingsplan, de Passende Beoordeling en de toetsing NNN zijn hierop aangepast.</p>

	<p>de locatie weer begroeid met ter plekke thuis horende vegetatie. Dit is een gegronde reden voor compensatie van de schade aan de natuur als gevolg van de werkzaamheden. De opmerking in het MER/PB dat ook stuifplekken vallen binnen het graslandcomplex van dit type doet niet ter zake. Het betreft hier immers geen stuifplek, maar een met zand afgedekte bouwput na uitvoering van bodemroerende werkzaamheden. Verzoek is om het inpassingsplan te voorzien van een natuurcompensatieplan. Indiener is gaarne bereid om hier constructief aan mee te werken.</p>	<p>kent dat de locatie relatief snel weer tot het habitatype gerekend kan worden, terwijl de bestaande, floristische (planten) waarden nog niet hersteld zijn.</p> <p>Na afronding van de werkzaamheden zal voor een groot deel van het oppervlak weer op relatief korte termijn sprake zijn van de habitattypen die begrensd zijn (met name de habitattypen Witte duinen en Grijs duinen). Dit komt doordat de range van begroeiingstypen die kenmerkend zijn voor de duinhabitattypen breed is (van bijzondere hooilanden met orchideeën tot nage-noeg open duinzand). Dus hoewel lokaal tijdelijk sprake is van aantasting van habitattypen, is wel sprake van snel herstel van het habitatype maar met een andere kwalificerende vegetatie. De daadwerkelijke kwaliteit blijft lokaal mogelijk achter ten opzichte van de omgeving, maar er is geen tijdspad voor het behalen van het doelbereik genoemd. De conclusie is dat het project het uiteindelijk behalen van het kwaliteitsverbeteringsdoel van de habitattypen niet in de weg staat.</p> <p>Omdat er wel tijdelijke schade is, wil TenneT een bijdrage doen aan kwaliteitsverbetering van natuur in de duinen in de directe omgeving. Er wordt een overeenkomst opgesteld hoe omgegaan wordt met natuurherstel en natuurverbetering. Dit wordt in overleg gedaan met PWN. Stichting Duinbehoud wordt daarbij ook betrokken. Dit is geen onderdeel van het inpassingsplan danwel het Landschapsplan- en compensatieplan.</p>	
f.	<p>In de verschillend natuurtoetsen (gebiedsbescherming en soortenbescherming) wordt onvoldoende rekening gehouden met de negatieve effecten van de werkzaamheden op de natuur bij de aanleg en inrichting van het werkterrein (een gebied van circa 5.000 m<sup>2</sup>). Er wordt bij de uitvoering van werkzaamheden gewerkt met zeer zware apparatuur van boven de 100 ton en er zal met</p>	<p>De genoemde omvang van de werkterreinen is aangepast in de verschillende natuurtoetsen. Het werkterrein in de beeldentuin is 3.700 m<sup>2</sup>. Ter plaatse van het werkterrein is sprake van aantasting van habitattypen als gevolg van het vergraven ter plaatse en door rijbewegingen of opslag. In de natuurtoetsen wordt rekening gehouden met het type werkzaamheden en het</p>	<p>De teksten in de Passende Beoordeling en de toetsing NNN zijn aangepast en de mitigerende maatregelen toegevoegd.</p>



	<p>zwaar materieel heen en weer worden gereden. De vraag is of het aanbrengen van standaard rijplaten afdoende is om schade aan de natuur te voorkomen. De ervaring leert, dat bij dit type werkzaamheden altijd schade optreedt aan de vegetatie en de bodemfauna door het aanbrengen van rijplaten, dat schade optreedt door bij het draaien en keren met zwaar verkeer en dat verstoring optreedt van broedvogels en andere fauna in de omgeving van het werkterrein. Deze schade aan de natuur is in de uitgevoerde natuurtoetsen onvoldoend inzichtelijk gemaakt. Het verzoek is om bovengenoemde effecten op de natuur nader uit te werken en passende maatregelen te beschrijven om negatieve effecten op de natuur te voorkomen, dan wel te compenseren.</p>	<p>benodigde materieel. Ook zijn er mitigerende maatregelen opgenomen. Zie ook de beantwoording bij 1d en 1e.</p>	
g.	<p>In artikel 4.1 van het inpassingsplan wordt een werkterrein toegestaan van 15.000 m<sup>2</sup> per aanduiding. Dit lijkt enigszins buitenproportioneel en ook niet in overeenstemming met de getallen die elders in de stukken wordt genoemd betreffende de omvang van het werkterrein.</p>	<p>Voor de omvang van de werkterreinen zie de beantwoording onder 1b. De regels en de verbeelding zijn hierop aangepast.</p>	<p>De regels en verbeelding van het inpassingsplan zijn aangepast.</p>
<b>Vooroverlegreactie 2</b>			
a.	<p>Alternatief 4 en het VKA behoren van alle alternatieven tot de alternatieven waar de impact op de aanwezige natuurwaarden en in de verdere ontwikkeling hiervan het grootst is.</p>	<p>De keuze voor het voorkeursalternatief heeft plaatsgevonden op basis van een integrale afweging van omgeving (draagvlak), milieuaspecten (waaronder - maar niet alleen - natuurwaarden), kosten, (net)techniek en toekomstvastheid. Alles overwegende heeft dit geleid tot het voorkeursalternatief voor het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) gebaseerd op het geoptimaliseerde en nader gedetailleerde tracéalternatief 1 op land in combinatie met tracéalternatief 4a op zee. Bij de keuze voor dit voorkeursalternatief is vooral de omgeving doorslaggevend geweest.</p> <p>Hoewel uit het MER blijkt dat er alternatieven zijn die minder impact op natuurwaarden hebben, zijn de uiteindelijke verschillen tussen de alternatieven klein en is het ook niet zo dat het</p>	<p>Geen aanpassing(en)</p>

		voorkeursalternatief de grootste impact op natuurwaarden heeft.	
b	In de Passende Beoordeling is de conclusie dat er geen sprake is van significante impact op het Natura 2000-gebied. De mitigerende en compenserende maatregelen voorkomen echter niet de impact op de natuurwaarden en de lange hersteltijd die het project zal vergen. Een ruimhartige compensatie is daarom zeer op zijn plaats.	<p>Ten gevolge van de aanleg van het in- en/of uittredepunt in het Natura 2000-gebied zal een beperkte aantasting van het oppervlak duingrasland ontstaan. Er worden maatregelen genomen op locatie na afronding van de werkzaamheden om de uitgangspunten zo gunstig mogelijk te maken voor de habitattypen. Omdat de locatie op termijn zich herstelt, is geen sprake van een significante aantasting. Zie de beantwoording onder 1e. Daarmee is er geen wettelijke verplichting tot compensatie.</p> <p>Omdat er wel tijdelijke schade is, wil TenneT een bijdrage doen aan kwaliteitsverbetering van natuur in de duinen in de directe omgeving. Er wordt een overeenkomst opgesteld hoe omgegaan wordt met natuurherstel en natuurverbetering. Dit wordt in overleg gedaan met PWN. Stichting Duinbehoud wordt daarbij ook betrokken. Dit is geen onderdeel van het inpassingsplan dan wel het Landschaps- en compensatieplan. Zie de beantwoording onder 1d.</p>	Geen aanpassing(en)
c.	In het inpassingsplan, het MER en figuur 5 zijn verschillende oppervlakten van het werkterrein in het Natura 2000-gebied opgenomen. Verzoek is duidelijkheid te geven over de precieze oppervlakte van dit werkterrein.	Zie de beantwoording onder 1b.	Aangepast in alle stukken
d.	Op de taluds c.q. duinhellingen direct langs de Reijndersweg en aan de zuidoostkant van het werkterrein in het Natura 2000-gebied komen de grootste aantallen van de orchideeënsoort hondskruid voor. Bij een oppervlak van 3.600 m <sup>2</sup> is er voldoende ruimte voor behoud van de taluds c.q. duinhellingen bij dit werkterrein. Dit is ook van belang in verband met de stabiliteit van de Reijndersweg zelf.	Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden in de beeldentuin is voorzien dat het fietspad onderdeel is van het werkterrein en dus tijdelijk buiten gebruik wordt gesteld. Hierdoor is het mogelijk om een kleiner deel van het benodigde terrein te egaliseren en wordt ook de stabiliteit van de Reijndersweg niet negatief beïnvloed. De aannemer wordt uitgedaagd het werkterrein zo in te richten, dat zo min mogelijk natuur wordt beschadigd. Het is in dit stadium nog niet duidelijk wat de precieze inrichting van het werkterrein gaat zijn en of er egalisatie van duinhellingen	Geen aanpassingen

	Het behoud van het fietspad mag er niet toe leiden dat het talud c.q. de duinhelling naar de Reijndersweg moet worden vergraven.	<p>nodig is. De stabiliteit van de Reijndersweg wordt wel gegarandeerd.</p> <p>Ten aanzien van Rode-lijst-soorten zoals hondskruid is het aanmerkelijk dat het vergraven ter plaatse van de werkterreinen bij de in en/of uittredepunten impact heeft op het leefgebied en de groeiplaatsen van deze soorten. Door het relatief kleine oppervlak en de landelijk gezien min of meer geïsoleerde ligging, komt de landelijke staat van instandhouding van de soorten niet direct in gevaar, maar lokaal kan een aantasting wel gevolgen hebben, juist door de geïsoleerde ligging. De vegetatie zal zoveel mogelijk worden ontzien. Daarom zal in een werkprotocol worden opgenomen hoe exact en wanneer de werkzaamheden uitgevoerd moeten worden (frezen en afvoeren na bloeiseizoen, in depot zetten en direct na afronding werk weer terug plaatsen). Zie hiervoor ook de beantwoording onder 1d.</p>	
e.	In het voorontwerp inpassingsplan is niet opgenomen hoe lang de bovengrond, die gevreesd wordt waar gegraven moet worden ter plaatse van het werkterrein, in depot moet blijven liggen om na afloop van de werkzaamheden waar gewenst weer uitgestrooid te worden. De vegetatieontwikkeling wordt hierdoor in ieder geval jaren achteruit gezet.	<p>Er wordt op meerdere momenten op de werkterreinen gewerkt. De werkzaamheden vinden in meerdere werkstromen plaats. Eerst zullen de boringen richting het strand en richting het aanemerspark bij TATA steel worden uitgevoerd en de mantelbuizen worden ingetrokken. Daarna worden de kabels ingetrokken en met elkaar verbonden in de transition joint. De precieze planning van de werkzaamheden is nog niet bekend. Dit wordt in overleg met de aannemer bepaald. Er zal te zijner tijd met PWN worden overlegd hoe lang de grond in opslag moet blijven liggen en hoe de herstelwerkzaamheden uitgevoerd gaan worden.</p> <p>Zie de beantwoording hieronder bij 2g.</p>	Geen aanpassing(en)
f.	Het zware materieel zal de grond ter plaatse van het werkterrein verdichten hetgeen ook een negatieve impact heeft op de verdere ontwikkeling van de zogenaamde grijze duinen c.q. zeedorpenvegetatie.	Zie de beantwoording onder 1f.	De teksten in de Passende Beoordeling en de toetsing NNN zijn



			aangepast en de mitigerende maatregelen toegevoegd.
g.	De vegetatie op het werkterrein is zich aan het ontwikkelen. Deze ontwikkeling gaat nog decennialang door. De achterstand die de vegetatie door de werkzaamheden oploopt, blijft daarom ook decennialang in stand.	Na afronding van de werkzaamheden zal voor een groot deel van het oppervlak weer op relatief korte termijn sprake zijn van de habitattypen die begrensd zijn (met name de habitattypen Witte duinen en Grijs duinen). De daadwerkelijke kwaliteit blijft lokaal mogelijk achter ten opzichte van de omgeving, maar er is geen tijdspad voor het behalen van het doelbereik genoemd. De conclusie is dat het project het uiteindelijk behalen van het kwaliteitsverbeteringsdoel van de habitattypen niet in de weg staat. Zie de beantwoording onder 1e.	De teksten in het inpassingsplan, de Passende Beoordeling en de toetsing NNN zijn hierop aangepast.
h.	Uitgangspunt voor PWN is dat de natuur er na een project in en rond het duin beter van wordt. Er is dus weinig meerwaarde in compenserende beheermaatregelen in de nabije omgeving. Deze worden vraag of laat toch wel uitgevoerd. Er wordt gepleit voor het zoeken naar mogelijkheden om een stukje uitbreiding van het duinterrein (eventueel iets verder weg) te realiseren.	TenneT spant zich in om de omstandigheden voor lokaal herstel van de natuur te optimaliseren. Hierover maken TenneT en PWN nog nadere afspraken. Aanvullend zal TenneT bijdragen aan een extra kwaliteitsimpuls van natuur in de omgeving. Hoe dit ingevuld wordt, moet nog nader bepaald, in overleg met PWN en Stichting Duinbehoud. Grondaankoop is daarbij wat TenneT betreft niet het uitgangspunt. Partijen gaan in gesprek om te kijken wat de mogelijkheden zijn.	Geen aanpassing(en)
i.	De planning in het voorontwerp inpassingsplan geeft onvoldoende duidelijk aan in hoeveel winterperiodes/jaren er werkzaamheden worden uitgevoerd. Als vaker dan één winterperiode (begrazingsseizoen) in de beeldentuin moet worden gewerkt, zal het werkterrein moeten worden afgezet om te voorkomen dat grote grazers daar op terecht komen.	De werkzaamheden vinden in meerdere werkstromen plaats. Eerst zullen de boringen richting het strand en richting het aannemerspark bij TATA steel worden uitgevoerd en de mantelbuizen worden ingetrokken. Daarna worden de kabels ingetrokken en met elkaar verbonden in de transition joint. De precieze planning van de werkzaamheden is nog niet bekend. Het werkterrein wordt standaard afgezet. Indien er vaker dan één winterperiode wordt gewerkt zal in overleg met PWN worden bepaald of deze afzetting nog aangepast moet worden in verband met grote grazers.	Geen aanpassing(en)
j.	PWN kan op geen enkele manier aansprakelijk worden gesteld voor schade aan het fietspad en aan de beelden	De aanleg van het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) kan in sommige gevallen feitelijke schade veroorzaken, ondanks dat voorzorgmaatregelen worden genomen om deze schade zo veel	Geen aanpassing(en)

	van de Stichting een Zee van Staal. Beiden zijn niet in eigendom/beheer van PWN.	mogelijk te voorkomen. Deze schade wordt werkschade genoemd. Deze schade is niet beperkt tot de zakelijk rechtstroom, maar kan ook betrekking hebben op zich in de nabije omgeving van de werkzaamheden bevindende objecten. De schade wordt door TenneT vergoed aan degene die schade lijdt op het moment dat de schadeveroorzakende gebeurtenis zich voordoet. Voor de bepaling van werkschade wordt eerst gekeken naar het bestaan van een causaal verband tussen de schade en de uitvoeringswerkzaamheden. TenneT heeft dit schadebeleid in een schadegids vastgelegd. Dit is beschreven in paragraaf 7.3 van de toelichting van het inpassingsplan.	
<b>Vooroverlegreactie 3</b>			
a.	Over de werkzaamheden binnen het Natura 2000-gebied zal afstemming moeten plaatsvinden met de omgevingsdienst Noord-Holland-Noord (OD NHN).	Projecten en activiteiten die mogelijk een negatief effect hebben op de beschermde natuur in een Natura 2000-gebied zijn op grond van artikel 2.7, tweede lid, van de Wnb vergunningsplichtig. De provincie is in principe het bevoegd gezag voor de toetsing van handelingen met mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid - zoals het onderhavige project (op grond van artikel 1.3, eerste lid, onderdeel a, sub 6, van het Besluit natuurbescherming) - blijft het Rijk bevoegd gezag. Voor het verlenen van de Wnb vergunning is dat het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.	Geen aanpassing(en)
b.	De werkzaamheden binnen het NNN zijn tijdelijk van aard (genoemd: 10 weken), maar om zoveel mogelijk verstoring te voorkomen is het verzoek de uitvoering van de werkzaamheden in de winter te plannen.	De planning wordt opgesteld in overleg met de aannemer en is van vele factoren afhankelijk, zoals de beschikbaarheid van schepen en groot materieel. Bij voorkeur wordt er niet in de winter op het strand gewerkt (stormseizoen). TenneT bekijkt in overleg met de aannemer en bevoegde gezagen wat de mogelijkheden zijn. Bij de planning wordt zoveel als mogelijk rekening gehouden met de verschillende belangen, zoals recreatie op het strand en in de beeldentuin. Hierover vindt overleg plaats met de belanghebbenden.	Geen aanpassing(en)

c.	Broedende vogels mogen wettelijk niet opzettelijk worden verstoord. Aanwezige broedvogels zijn beschermd, ook buiten het broedseizoen.	Dat is juist. Daarom worden activiteiten die kunnen leiden tot verstoring van broedende vogels gestart of uitgevoerd buiten het broedseizoen.	Geen aanpassing(en)
d.	Verzoek is te onderbouwen welke mitigerende maatregelen worden genomen om de schade aan het NNN te beperken en om het herstel te bespoedigen.	Zie de beantwoording onder 1d en 1e. De volgende mitigerende maatregelen worden genomen: het beperken van schade van vegetaties waar niet gegraven wordt (geen onnodig ruimtegebruik), het toepassen van druk verlagende rijplaten of vergelijkbaar, het voortijdig afzetten van de zode, in depot plaatsen en het na afronding weer terugbrengen zode op een wijze die de hoogste kans heeft van weer herstel bijzonder flora.	De teksten in de Passende Beoordeling en de toetsing NNN zijn aangepast en er is een tekst over mitigerende maatregelen toegevoegd.
e.	In paragraaf 3.2 provinciaal beleid ontbreekt het door Gedeputeerde Staten vastgestelde programma gezonde leefomgeving d.d. 19 mei 2020.	<p>Het is niet de bedoeling geweest om uitputtend te zijn ten aanzien van het provinciale en gemeentelijke beleid. Dit omdat de Ministers in principe niet gebonden zijn aan dit beleid en een opsomming van al het geldende beleid ter plaatse niet bijdraagt aan een betere besluitvorming. Daarom zijn de hoofdzaken van het regionale beleid behandeld zoals vastgelegd in de structuurvisie en de geldende regels zoals vastgelegd in de provinciale verordening en het gemeentelijke bestemmingsplan die hun grondslag vinden in de Wro.</p> <p>Bij de keuze voor het voorkeursalternatief is bij het tracé op land vooral de omgeving doorslaggevend geweest. Het voorkeursalternatief houdt het beste rekening met de belangen van de omgeving. Het tracé ligt op afstand van Wijk aan Zee, hindert geen bestaande strandhuisjes en strandexploitanten en is ten opzichte van andere tracés technisch minder complex. Het doet tevens recht aan de duurzaamheidsbelangen van Tata Steel.</p> <p>Op basis van berekeningen is verder de verwachting dat het geluid van het transformatorstation niet of nauwelijks te horen zal zijn en volledig opgaat in het bestaande omgevingsgeluid. Omdat er in de omgeving toch zorgen zijn over geluidsoverlast,</p>	In par. 3.2 van het inpassingsplan is het Programma Gezonde Leefomgeving opgenomen.



		<p>heeft TenneT besloten extra geluidsmaatregelen te nemen (het volledig omkassen van de transformatoren op het transformatorstation inclusief de uitbreiding). EZK en TenneT zijn ook een themagroep over geluid gestart met bewonersgroepen om hun zorgen te bespreken, onderzoeken toe te lichten en een gezamenlijk meetplan op te stellen. Deze metingen geven inzicht in de toename van het geluid dat daadwerkelijk aan het transformatorstation is toe te schrijven. Op basis hiervan beslist TenneT of zij nog meer maatregelen wil nemen. Zo ja, dan bekijkt TenneT in overleg met de bewoners welke extra maatregelen mogelijk zijn om de hinder gericht aan te pakken.</p> <p>Om overlast van werkverkeer voor de bewoners van Wijk aan Zee tijdens de aanleg van de kabels en de bouw van de uitbreiding van het transformatorstation voor HKwB zoveel mogelijk te vermijden, heeft Tata Steel bevestigd zwaar transport benodigd voor de aanleg over het Tata Steel-terrein toe te staan.</p> <p>EZK en TenneT proberen op bovenstaande manieren de leefomgeving zo goed mogelijk te borgen. De Ministers hechten groot belang aan de leefbaarheid en gezondheid in Nederland in zijn algemeenheid en in het kader van dit project voor de inwoners van Wijk aan Zee in het bijzonder. Daarom is het Programma Gezonde Leefomgeving toegevoegd aan par. 3.2 van het inpassingsplan.</p>	
f.	<p>In de aanlegfase wordt m.b.t. geluid aangegeven (paragraaf 5.12.2 Effecten, Trilling en luchtkwaliteit) dat bij de realisatie van de uitbreiding van het transformatorstation werkzaamheden plaatsvinden met groot materieel. Bij een afstand van 150 – 200 meter is redelijkerwijs de verwachting dat er geen effect van trillingen aanwezig is (expert judgement). Expert judgement zonder enige verwijzing wordt gezien als onvoldoende motivatie. Mede gelet</p>	<p>Op gebied van het aspect trillingen is geen wettelijk vastgesteld rijksbeleid voorhanden, maar wordt de beoordelingsrichtlijn SBR (Stichting bouwresearch) gevolgd. Tijdens de aanlegfase kunnen trillingen optreden. Trillingen in de aanlegfase treden met name op bij werkzaamheden zoals heien of grond verdichten of van zwaar transport. Trillingen door boringen zijn zeer beperkt en zullen binnen enkele meters zijn uitgedempt.</p>	<p>De tekst in paragraaf 5.12 van het inpassingsplan en ook het MER is hierop aangepast.</p>

	<p>op de discussies in deze regio, zal dit punt nader onderbouwd moeten worden.</p>	<p>De SBR-richtlijn deel B kent relatief ruime streefwaarden voor trillingen over korte perioden (maximaal 78 dagen). Naarmate de trillingen minder dagen optreden, zijn hogere niveaus toegestaan. Als aan deze streefwaarden wordt voldaan, treedt waarschijnlijk wel trillingshinder op, maar in verband met de beperkte tijdsduur wordt deze in de meeste gevallen acceptabel geacht. Een richtafstand om nader onderzoek te doen of mitigerende maatregelen nodig zijn, zijn bij heien 100 meter voor hinder en 50 meter voor schade. Bij zwaar transport is dit respectievelijk 20 en 5 meter bij een vlak wegdek en 75 en 50 meter bij een oneffen wegvlak.</p> <p>Gezien het feit dat de potentiële heiwerkzaamheden maximaal enkele weken zullen duren en de ruime afstand tot gebouwen en met name woningen zijn er geen effecten te verwachten. Tot slot is de verwachting is dat er geen heiwerkzaamheden gaan plaatsvinden tijdens de bouw van het transformatorstation.</p>	
g.	<p>In dezelfde paragraaf wordt gesuggereerd dat luchtkwaliteit geen rol speelt. Terwijl er in het inpassingsplan wordt gesproken over zwaar materieel voor de aanlegfase dat niet allemaal geëlektrificeerd is, dus luchtkwaliteit speelt wel degelijk een rol. Dit is tevens vermeld voor de aanlegfase onder vermesting en verzuring: “alleen sprake van een tijdelijke emissie van ruim 410 ton NOx gedurende de aanlegfase”. Het onderwerp luchtkwaliteit ligt zoals bekend in deze regio zeer gevoelig dus een nadere onderbouwing zal hiervoor moeten worden opgenomen in het inpassingsplan.</p>	<p>Voor het onderwerp luchtkwaliteit is door Arcadis een aanvullend inventariserend onderzoek opgesteld. Daaruit blijkt dat de achtergrondconcentraties van de maatgevende stoffen, stikstofdioxide en fijn stof ruim onder de grenswaarden uit de Wet milieubeheer voor luchtkwaliteitseisen liggen. In het onderzoek is een overzicht opgenomen van de berekende emissies van maatgevende component stikstofoxiden per bouwjaar, rekening houdend met de inzet van het benodigde materieel. Deze emissieberekeningen zijn uitgevoerd ten behoeve van de stikstofdepositieberekeningen in het kader van de ecologische beoordeling van N2000-gebieden. De grootste luchtmissies worden veroorzaakt door werkschepen en treden op boven zee, ver weg van de woningen en ander gevoelige bestemmingen. De luchtmissies op het land zijn beperkt en liggen buiten de invloedssfeer van de woningen, mede gelet op de heersende windrichting en</p>	<p>De tekst in paragraaf 5.12 van het inpassingsplan en ook het MER is hierop aangepast.</p>

		de ligging van de woningen en het bouwterrein. De concentratietoename ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden zullen naar verwachting ter plaatse van de woningen onder de grens van niet in betekenende mate bijdragen ( $\leq 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) liggen. Op basis van het inventariserende onderzoek is de conclusie dat het project voldoet aan de wettelijke voorwaarden en aanvaardbaar is in het kader van een goede ruimtelijke ordening.	
h.	Voor aardkundige monumenten/waarden zijn conform de Omgevingsverordening NH2020 de gemeenten aanzet om nadere eisen te stellen, ook aan de uitvoering.	Er is kennis genomen van deze reactie. Op dit moment heeft de gemeente geen nadere regels of voorwaarden gesteld met betrekking tot aardkundige monumenten c.q. waarden en is het toetsingskader zoals opgenomen in het inpassingsplan en het MER van toepassing.	Geen aanpassing(en)
<b>Vooroverlegreactie 4</b>			
a.	Het verzoek is een passende regeling op te nemen om de tijdelijkheid van de werkterreinen in artikel 4 van de regels te beschrijven.	In het inpassingsplan is een definitie opgenomen voor een tijdelijk werkterrein. Dit betreft een werkterrein dat na de werkzaamheden op het betreffende werkterrein voor zover redelijkerwijs mogelijk weer in oorspronkelijke staat wordt teruggebracht.	De regels van het inpassingsplan zijn aangepast
b.	Het is niet wenselijk dat het tracé binnen de bestemming “specifieke vorm van recreatie - activiteitenstrand” komt te liggen, omdat dit tot een beperking van de (bouw)mogelijkheden van het paviljoen zou kunnen leiden. Voor de strook met de strandhuisjes vinden wij het acceptabel omdat deze niet of minimaal gefundeerd zijn. Er wordt gevraagd om een bevestiging dat er geen belemmeringen optreden voor het plaatsen van strandhuisjes en dat deze mogelijk blijven boven de het hoogspanningstracé.	TenneT heeft hierover overleg gevoerd met de gemeente. TenneT heeft onderzocht of het tracé noordelijker (buiten de bestemming “specifieke vorm van recreatie – activiteitenstrand”) of helemaal ten zuiden van het bestemde strandpaviljoen kan komen te liggen. Het tracé is zover als mogelijk naar het noorden opgeschoven. Nog verder noordelijker opschuiven is niet mogelijk vanwege de aanwezigheid van de Amalia-kabel. Het tracé ligt nu precies op de rand van wat acceptabel is qua afstand en plek van kruisen van de Amalia-kabel. Ook verder naar het zuiden verplaatsen is technisch geen optie. De twee hoofdredenen hiervoor zijn: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het kabeltracé moeten om het Tata Steel-terrein heen buigen en rekening houden met ligging van kabels en leidingen, windmolens Ferrum etc. De bochten die het tracé hiermee zou krijgen zijn technisch zeer risicovol en daardoor mogelijk</li> </ol>	De verbeelding en de toelichting van het inpassingsplan zijn hierop aangepast.



		<p>niet uitvoerbaar. Bovendien komt de kabel dan nog minder haaks aan op het strand wat risicovoller is voor de kabel-in-trekoperatie.</p> <p>2. Om zo snel mogelijk terug te komen op het geplande kabel-tracé op zee moeten de zeekabels in een onlogische bocht gedwongen worden. Dit bemoeilijkt de in-trekoperatie en geeft een hoog uitvoeringsrisico.</p> <p>HKwB bestaat uit twee kabels, de noordelijkste kabel loopt net buiten het vlak “specifieke vorm van recreatie - activiteiten-strand”, de zuidelijkste kabel loopt aan de rand van dit vlak. Op het tracé van de kabel sluit TenneT een Zakelijk Recht Overeenkomst (ZRO) af. Het ruimtebeslag van deze ZRO binnen de aanduiding activiteitenstrand is ongeveer 350 m<sup>2</sup> is. Dit is minder dan 10% van het gehele gebied voor het strandpaviljoen en het activiteitenstrand. Op dit gedeelte zal een beperking gelden dat er niet gefundeerd mag worden. In de planregels is het mogelijk gemaakt om heiwerkzaamheden te blijven uitvoeren en voorwerpen in te drijven tot een diepte van 1m onder maaiveld (maximaal 2 m +NAP). Opslag ten behoeve van strandactiviteiten, omkleedhokjes en andere voorzieningen passend bij de bestemming “specifieke vorm van recreatie - activiteitenstrand” zijn hier ook nog steeds mogelijk. TenneT ziet voldoende ruimte om beide ontwikkelingen naast elkaar te laten plaatsvinden.</p>	
c.	<p>Een goede bereikbaarheid van het strand in Velsen Noord, voor zowel ondernemers als bezoekers, tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient gewaarborgd te blijven. Het verzoek is om tijdens de voorbereiding samen de mogelijkheden te bekijken hoe dit te realiseren is en overlast tot een minimum te beperken.</p>	<p>Met de ondernemers op de Noordpier en langs de Reyndersweg (horeca en recreatieactiviteiten) is een klankbordgroep opgericht. Ook met de Stichting Beeldenpark Zee van Staal worden gesprekken gevoerd. De belangen van deze partijen en het belang van bereikbaarheid en het minimaliseren van hinder zijn in beeld. Tijdens de uitwerking van de werkplannen door de aannemer wordt hier zoveel als mogelijk rekening mee gehouden. Waar dat niet mogelijk is, wordt dit met de belanghebbenden besproken.</p>	Geen aanpassing(en)

Vooroverlegreactie 5			
a.	<p>De aandachtspunten zijn gemeld in het eerder afgegeven Regioadvies blijven onverminderd belangrijk. Diverse aandachtspunten hieruit zijn al concreet opgepakt. Een verdere uitwerking en genoegdoening zien wij graag tegemoet.</p>	<p>EZK en TenneT zijn reeds bezig met de uitwerking van diverse aandachtspunten. Zo heeft TenneT een meetplan voor het transformatorstation opgesteld in overleg met bewoners. Ook hebben inmiddels de eerste nulmetingen plaatsgevonden.</p> <p>Daarnaast heeft er reeds een aantal overleggen plaatsgevonden om het concept van 'groene stekker' voor de Regio verder vorm te geven.</p> <p>TenneT heeft haar informatiecentrum in Landhuis Tusschenwijk in de gemeente Beverwijk in december 2020 geopend en is in overleg met verschillende partijen om te kijken wat de behoeften en mogelijkheden zijn om dit informatiecentrum te combineren met een bezoekerscentrum gericht op de ontwikkeling van duurzame energie in de regio.</p> <p>Medewerkers van het College van Rijksadviseurs kijken met de gemeente Beverwijk mee naar de inpassing van bepaalde ruimtelijke opgaven. Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) is een voorlopig NOVI-gebied waar binnen de randvoorwaarde van een gezonde en veilige leefomgeving integraal wordt bekeken hoe woningbouw, haven en economie en energietransitie in het fysieke domein gestimuleerd kunnen worden. Momenteel wordt een Plan van aanpak voor dit gebied opgesteld.</p> <p>Er is door TenneT een Landschaps- en compensatieplan opgesteld. TenneT heeft voor Hollandse Kust (west Beta) alleen een wettelijke compensatieplicht voor de realisatie van het transformatorstation. De uitwerking van deze compensatie is meegenomen in het project Hollandse Kust (noord) en (west Alpha). Dit staat toegelicht in het Landschaps- en compensatieplan. Voor</p>	Geen aanpassing(en)

		<p>de werkterreinen van Hollandse Kust (west Beta) is er geen wettelijke compensatieplicht, maar er wordt overlegd over extra natuurmaatregelen omdat het herstel van de specifieke flora ter plaatse lang kan gaan duren. Het gaat daarbij specifiek over het werkterrein in het beeldenpark 'Een Zee van Staal'. Er wordt een overeenkomst opgesteld met PWN hoe omgegaan wordt met natuurherstel en natuurverbetering. Stichting Duinbehoud wordt daarbij ook betrokken. Insteek is om lokaal, dichtbij het werkterrein, natuurversterkende maatregelen te nemen, passend bij de omvang van het betreffende werkterrein. Dit zal ook worden besproken met de betrokken gemeenten. Dit is geen onderdeel van het inpassingsplan dan wel Landschaps- en compensatieplan.</p> <p>EZK en TenneT blijven met de gemeente in gesprek over de follow-up van deze punten.</p>	
b.	<p>Er wordt aandacht gevraagd voor het zo veel mogelijk voorkomen van geluidsoverlast vanuit het transformatorstation op omliggende woningen. Er wordt gezien dat ook voor de uitbreiding van het station maatregelen worden getroffen om geluidsoverlast te beperken. Verder zijn er afspreken gemaakt om middels een meetplan de geluidsoverlast objectief te kunnen meten. Verzoek is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de uitbreiding van het station hier integraal bij te betrekken;</li> <li>• het aantal meetpunten aan de buitengevels van de woningen uit te breiden in overleg met de werkgroep geluid;</li> <li>• te onderzoeken/verduidelijken of het toevoegen van enkele meetpunten binnenshuis zinvol kan zijn in verband met de monitoring van tonaal geluid of LFG en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De extra geluidmaatregelen worden op het gehele transformatorstation toegepast, dus voor de aansluiting van alle drie de windparken. Er worden voor ingebruikname van het transformatorstation op verschillende momenten metingen uitgevoerd om tot een goede nulmeting te komen. Als het transformatorstation in bedrijf is, worden er weer metingen uitgevoerd om bij de woningen te meten of er een verschil hoorbaar is dat aan het transformatorstation is toe te schrijven. Dit wordt op diverse momenten gedaan en ook als het gehele station (dus voor de aansluiting van drie windparken) in bedrijf is.</li> <li>• De meetpunten bevinden zich bij de eerste woningen vanaf het transformatorstation. Op basis van de eerste metingen is gebleken dat het meetpunt in Wijk aan Zee teveel verstoring toonde, vooral door lokaal verkeer. In overleg met de bewoners zijn twee extra meetpunten bepaald. Uit de resultaten van de volgende meting moet blijken of deze punten</li> </ul>	Geen aanpassing(en)



	<p>afhankelijk daarvan eventueel meetpunten binnenshuis toe te voegen in overleg met de werkgroep geluid;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een concrete toezegging te doen dat er extra maatregelen worden getroffen als mocht blijken dat de geluidsbelasting (buitenshuis danwel binnenshuis) toch is toegenomen.</li> </ul>	<p>een goed beeld geven en onderdeel blijven van het meetplan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LFG is onderdeel van het totale geluid en daar wordt op gehandhaafd door de Omgevingsdienst. TenneT heeft geen verplichting om specifiek LFG te monitoren. In de Creutzberglaan (Beverwijk) gaat TenneT toch in één huis binnen LFG meten. Binnenshuis meten is lastig, omdat elk huis anders is ingericht en er binnen veel elementen aanwezig zijn die invloed hebben op laag frequent geluid. De metingen zijn dan ook vooral bruikbaar om de situatie in het betreffende huis in beeld te krijgen en zijn in beperkte mate representatief voor andere huizen in de buurt. TenneT voert deze meting uit om toch met de bewoners een beeld te krijgen van LFG binnenshuis nu en na inbedrijfstelling. De metingen buitenshuis geven wel een representatief beeld van LFG op de gevel voor een groter gebied.</li> <li>• Het transformatorstation gaat zo weinig mogelijk geluid maken, maar helemaal stil gaat niet lukken. Op basis van de berekeningen is de verwachting dat de geluidsoverlast niet gaat toenemen. Als TenneT voldoet aan de eisen in de vergunning en bewoners hebben toch meer geluidsoverlast dan voorheen, dan geven de metingen bij de woningen inzicht in de toename van het geluid dat werkelijk vanaf het transformatorstation komt. TenneT treedt in overleg met de bewoners als er sprake is van toegenomen hinder. Op basis van de meetresultaten en de gesprekken met bewoners bekijkt TenneT welke maatregelen bij de geluidsbron mogelijk zijn om de toegenomen hinder omlaag te brengen en bespreekt dat met de bewoners. Het besluit en de argumenten over de te nemen extra maatregelen zal TenneT duidelijk communiceren met de betrokkenen.</li> </ul>	
c.	Overlast tijdens de werkzaamheden voor de leef- en woonomgeving van bewoners, instellingen en bestaande	Tata Steel heeft toegezegd mee te willen werken aan het toestaan van zwaar verkeer over hun terrein. De precieze invulling	Geen aanpassing(en)

	<p>bedrijven in de gemeente moet zo veel mogelijk worden voorkomen. Dit door:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zo veel mogelijk zwaar verkeer en transport door de bebouwde omgeving te voorkomen. Laat noodzakelijk transport bij voorkeur over of direct langs het Taterrein plaatsvinden en/of via de zee en voorkom schade aan de openbare ruimte;</li> <li>• te garanderen dat toch ontstane overlast direct wordt verholpen, hersteld en ruimhartig gecompenseerd in overleg en naar genoegdoening van eigenaren of gemeente;</li> <li>• te zorgen dat het strand en de duinen in Wijk aan Zee ook voor bezoekers en toerisme aantrekkelijk blijft en de toegankelijkheid en de gebruiksmogelijkheden zo min mogelijk belemmerd worden;</li> <li>• te zorgen dat (strand)ondernemers hun bedrijf normaal kunnen voortzetten en/of zorg voor (ruimhartige) compenserende maatregelen voor zowel gebruikers als ondernemers.</li> </ul>	<p>hiervan zal later samen met de aannemer worden bepaald. Bij het beoordelen van de werkplannen van de aannemer zal het voorkomen van overlast voor de leef- en woonomgeving van bewoners, instellingen en bedrijven een belangrijk criterium zijn.</p> <p>Met de strandexploitanten langs de Reyndersweg en op de Noordpier is een klankbordgroep opgericht. Hierin worden de werkzaamheden besproken en wordt samen nagedacht of er oplossingen zijn om de hinder te verminderen. Indien door de werkzaamheden van TenneT aantoonbaar economische schade optreedt, vindt schadeloosstelling plaats. Het uitgangspunt is een volledige schadeloosstelling. Met de exploitanten wordt besproken hoe dit proces er uit ziet en wat hiervoor nodig is.</p> <p>TenneT is voornemens ook een klankbordgroep met omwonenden voor het werkterrein in de beeldentuin op te richten, zoals ook het geval bij HKn/HKwA.</p> <p>Voor wat betreft eventuele schade aan wegen of openbare ruimte wordt er vooraf een schouw gedaan en is TenneT verantwoordelijk voor het herstellen van schade na afloop van de werkzaamheden.</p>	
d.	<p>In aansluiting op het regio-advies, maar ook gezien de gezamenlijke ervaringen blijft het van belang zo goed mogelijk, tijdig en open te communiceren over de stand van zaken van de projecten of projectonderdelen, de plannings en de eendaags te verwachten werkzaamheden. Verzoek is de inmiddels ingeslagen weg rond de communicatie en informatievoorziening wordt voortgezet.</p>	<p>EZK en TenneT zijn voornemens de ingeslagen weg rond de communicatie en informatievoorziening voort te zetten en waar gewenst uit te breiden. Daarbij proberen we proactief, transparant en volledig te zijn richting gemeente en de verdere omgeving. We kiezen voor communicatiemiddelen die passen bij de fase, zoals gesprekken, informatieavonden en nieuwsbrieven in de planfase, uitgebreid met bijvoorbeeld de bouw-app en een klankbordgroep met omwonenden in de realisatiefase. Daarnaast heeft TenneT een informatiecentrum geopend in Landhuis Tussenwijk. De informatie in het centrum wordt actueel gehouden. De inzet van communicatiemiddelen kan tussendoor aan-</p>	Geen aanpassing(en)

		<p>gepast worden naar de behoefte van de omgeving. Het Participatieplan is voor de komende fase uitgewerkt en op de website van Bureau Energieprojecten gepubliceerd (<a href="https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/10/Update-participatieplan-kabelaansluiting-Net-op-zee-Hollandse-Kust-West-Beta-augustus-2020.pdf">https://www.rvo.nl/sites/default/files/2020/10/Update-participatieplan-kabelaansluiting-Net-op-zee-Hollandse-Kust-West-Beta-augustus-2020.pdf</a>).</p>	
e.	<p>Aansluitend op de afspraken die partijen eerder hebben gemaakt voor de ligging van de kabels (en werkterreinen) van de projecten HKN en HKwA is het verzoek dat dezelfde maatwerkovereenkomst (MWO) ook wordt ingezet voor het project HKwB.</p>	<p>Binnen het plangebied van HKwB is alleen de Bosweg in eigendom van de gemeente Beverwijk. Voor zover TenneT nu in kan schatten valt de Bosweg binnen hetzelfde kader als de eerder afgesloten maatwerkovereenkomst van HKN/wA en is het uitgangspunt van TenneT om bij deze eerder afgesloten overeenkomst aan te sluiten.</p>	Geen aanpassing(en)
f.	<p>De aanlanding van het project vindt plaats op het strand in Velsen. Dit kan overlast tot gevolg hebben. Verzoek is:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• goede afspraken te maken met (eventuele) bestaande ondernemers en strandhuseigenaren te maken en dat zij waar nodig gecompenseerd worden;</li> <li>• garanties te geven dat de ZRO of MWO in de toekomst geen belemmeringen gaat opwerpen voor (al bestemde) recreatief te ontwikkelen locaties met bouwwerken.</li> </ul>	<p>Zie de beantwoording onder 4b en 4c.</p>	Geen aanpassing(en)
g.	<p>Aandachtspunten bij het werkterrein en het tracé door de beeldentuin Zee van Staal en het Natura 2000-gebied zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• het maken van goede afspraken met de beheerders/eigenaren van de Beeldentuin. Verzoek is te zorgen voor behoud van de bestaande beelden en de toegankelijkheid van de tuin;</li> <li>• ervoor zorgen dat de beelden met hun funderingen ook duurzaam gehandhaafd kunnen worden en dat eventuele nieuwe of vervangende beelden in de toekomst met voldoende fundering geplaatst kunnen</li> </ul>	<p>Uitgangspunt is dat bestaande beelden blijven staan. Indien er vanwege de benodigde ruimte of vanwege de veiligheid toch beelden tijdelijk moeten worden verplaatst, wordt de aanpak besproken met Stichting Beeldenpark Zee van Staal en worden deze na de werkzaamheden weer terug geplaatst. Tijdens de werkzaamheden zal in ieder geval een deel en mogelijk de hele beeldentuin tijdelijk niet toegankelijk zijn. Hierover worden afspraken gemaakt met de Stichting en met PWN.</p> <p>TenneT heeft inderdaad toegezegd om een nieuw beeld te schenken. Over de locatie en het ontwerp van het beeld vindt afstemming plaats met Stichting Beeldenpark. In de toekomst</p>	Geen aanpassing(en)



	<p>worden. De geste om een vanuit het project een beeld te schenken wordt als waardevol gezien;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de waarden en kwetsbaarheid van het N2000-gebied en specifiek het 'grijze duin'. Daarom is goedkeuring en vervolgens goede afstemming met de beheerder en de plaatselijke (natuur)deskundigen ten aanzien van het werken in het duingebied en het herstel en/of de herinrichting ervan essentieel. Een stukje natuurcompensatie (ook als dit niet verplicht is) op of in de nabijheid van het werkterrein zien wij als waardevol;</li> <li>• het met name in het strandseizoen handhaven van het bestaande fietspad daar deze een zeer belangrijke functie heeft in de toegankelijkheid en bereikbaarheid van het strand en de Noordpier. Het fietspad dient veilig gebruikt te kunnen worden, of in overleg met de beheerders van het gebied tijdelijk omgeleid.</li> </ul>	<p>kunnen er nieuwe beelden geplaatst worden, maar binnen de ZRO gelden enkele beperkingen (bijvoorbeeld aan funderingen). Daarom moet er voorgaand aan ontwikkelingen binnen de ZRO overleg plaatsvinden met TenneT.</p> <p>Er vinden uitgebreide gesprekken plaats met PWN, de beheerder van het gebied. Daarnaast zijn er verschillende ecologische toetsen gedaan om de impact van de werkzaamheden op het gebied in kaart te brengen. Hieruit blijkt dat er geen significante effecten zijn en compensatie daarom niet wettelijk verplicht is. Wel is TenneT in gesprek met PWN over een mogelijke verbetering van de lokale natuur, zie hiervoor ook antwoord 1d.</p> <p>Tijdens de werkzaamheden in de beeldentuin zal het fietspad enige tijd worden afgesloten. Het fietsverkeer zal dan worden omgeleid via de Reyndersweg. Er zullen dan verkeers- en veiligheidsmaatregelen worden getroffen in overleg met de gemeente. Als er tijdens het strandseizoen wordt gewerkt, kan enige stremming van en naar de strandopgangen en de Noordpier niet volledig worden voorkomen. Er blijft echter doorgang mogelijk voor hulpdiensten, bevoorrading, personeel en bezoekers. De werkzaamheden en verkeersmaatregelen worden besproken in de klankbordgroep met de strandexploitanten.</p>	
h.	<p>Met betrekking tot het 0,4 microtesla magneetveld, is het verzoek om duidelijk te communiceren dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• er zelfs met uw toepassing van zwaardere normeringen er geen nadelige effecten zijn voor gevoelige bestemmingen en strandhuisjes;</li> <li>• er na realisatie en in werking treden van het tracé ook geen sprake is van norm overschrijdende magneetstraling ter plaatse van de laspunten.</li> </ul>	<p>Voor magneetvelden geldt in Nederland het voorzorgsbeginsel dat aangeeft dat er geen nieuwe gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone van bovengrondse hoogspanningsverbindingen mogen vallen. Dit voorzorgsbeginsel geldt niet voor ondergrondse hoogspanningsverbindingen. Daarnaast vallen strandhuisjes niet onder gevoelige bestemmingen. Er is wel onderzocht of, als dit voorzorgsbeginsel wel zou worden toegepast op deze ondergrondse kabel, er woningen of strandhuisjes binnen de 0,4 microtesla magneetveldcontour vallen. Vanwege de</p>	Geen aanpassing(en)

		locatie en diepteligging van de kabel en de locatie van de mofputten (laspunten) vallen er geen gevoelige bestemmingen en geen strandhuisjes binnen deze 0,4 microtesla magneetveldcontour.	
i.	<p>Aandachtspunten bij de op maaiveld zichtbare elektrakastjes ter plaatse van de in- en/of uittredenpunten zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dat - voor zover de gemeente eigenaar/beheerder is van de werkterreinen – er gemeentelijke specialisten betrokken worden bij de voorbereiding, het herstel en de herinrichting van het werkterrein en dat dit herstelwerk naar de genoegdoening van de gemeente en/of die van de terreinbeheerders uitvoert;</li> <li>• dat er voorafgaand aan de uitvoering ook overleg over de specifieke locatie, afmetingen en inpassing van de elektrakastjes plaatsvindt.</li> </ul>	Bij elke mofverbinding komt een linkbox. Inmiddels is duidelijk dat voor Hollandse Kust (west Beta) deze ondergronds geplaatst kunnen worden. Op maaiveld is na afloop een putdeksel zichtbaar.	Geen aanpassing(en)