



VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN NOORDWIJK

ALGEMENE INFORMATIE

Voorblad: Uitsnede van een 'Defence Overprint' van een geallieerde stafkaart, waarop de Duitse verdedigingswerken zijn ingetekend op basis van eerstehand luchtfotoïnterpretatie.

© Expload. Niets uit deze publicatie mag openbaar gemaakt worden, in welke vorm dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

ALGEMENE INFORMATIE

1. Inleiding	5
1.1 Opdracht en aanleiding	5
1.2 Doelstelling	5
1.3 Algemene omschrijving vooronderzoek	8
1.4 Inventarisatie bronnenmateriaal	8
1.5 Analyse bronnenmateriaal	9
2. Beschrijving uitvoering onderzoek	10
2.1 Indicaties en contra-indicaties van CE	10
2.2 Onderzoeksvragen	10
2.3 Bronnengebruik	12
2.4 Literatuur	12
2.5 Archieven	12
2.6 Luchtfoto's	15
2.7 Getuigen	17
2.8 Chronologische gebeurtenissenlijst	20
2.9 GIS werkzaamheden	21

INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

3. Resultaten inventarisatie	23
3.1 Situatie onderzoeksgebied in WO-II	23
3.2 CE-gerelateerde gebeurtenissen	24
3.3 Militaire aanwezigheid	25
3.4 Luchtaanvallen	30
3.5 Grondgevechten	32
3.6 Crashes van vliegtuigen en V-wapens	32
3.7 Vernielingen	33
3.8 Mijnevelden	34
3.9 Eerder CE onderzoek	36
3.10 Spontane vondsten van CE	37

ANALYSE BRONNENMATERIAAL

4. Resultaten analyse	41
4.1 Relevante gebeurtenissen	41
4.2 Militaire aanwezigheid	41
4.3 Grondgevechten (artilleriebeschieting)	46
4.4 Luchtaanvallen 1940-1942	47
4.5 Luchtaanvallen 1943	51
4.6 Luchtaanvallen 1944-1945	55
4.7 Bomkraters van onbekende luchtaanvallen	55
4.8 Raketkraters van onbekende luchtaanvallen	58
4.9 Overige kraters van een onbekende luchtaanval	59
4.10 Mijnevelden	60
4.11 Spontane vondsten van CE	61

TOT SLOT

5. Conclusies en aanbevelingen	63
5.1 Conclusies vooronderzoek	63
5.2 Leemten in kennis	66
5.3 Aanbevelingen	67

BIJLAGEN

A. CE-bodembelastingkaart	70
B. Bronnenlijst	71
B1 Publicaties	71
B2 Topografische kaarten	72
B3 Rapporten	72
B4 Archieven	73
B5 Luchtfoto's uit WO-II	77
C. Chronologische gebeurtenissenlijst	78
D. Betrokken personen	79

1. INLEIDING

1.1 OPDRACHT EN AANLEIDING

De gemeente Noordwijk heeft op 14 juli 2016 aan Expload opdracht gegeven om een vooronderzoek te verrichten naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in de gemeente Noordwijk. Het onderzoeksgebied is afgebeeld in de figuren 1.1 en 1.2 op de hierna volgende pagina's.

De aanleiding van het vooronderzoek zijn toekomstige ontwikkelingen in de gemeente Noordwijk waarbij grondroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden. Om deze werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren is het noodzakelijk om vooraf inzicht te krijgen in de mogelijke aanwezigheid van CE.

1.2 DOELSTELLING

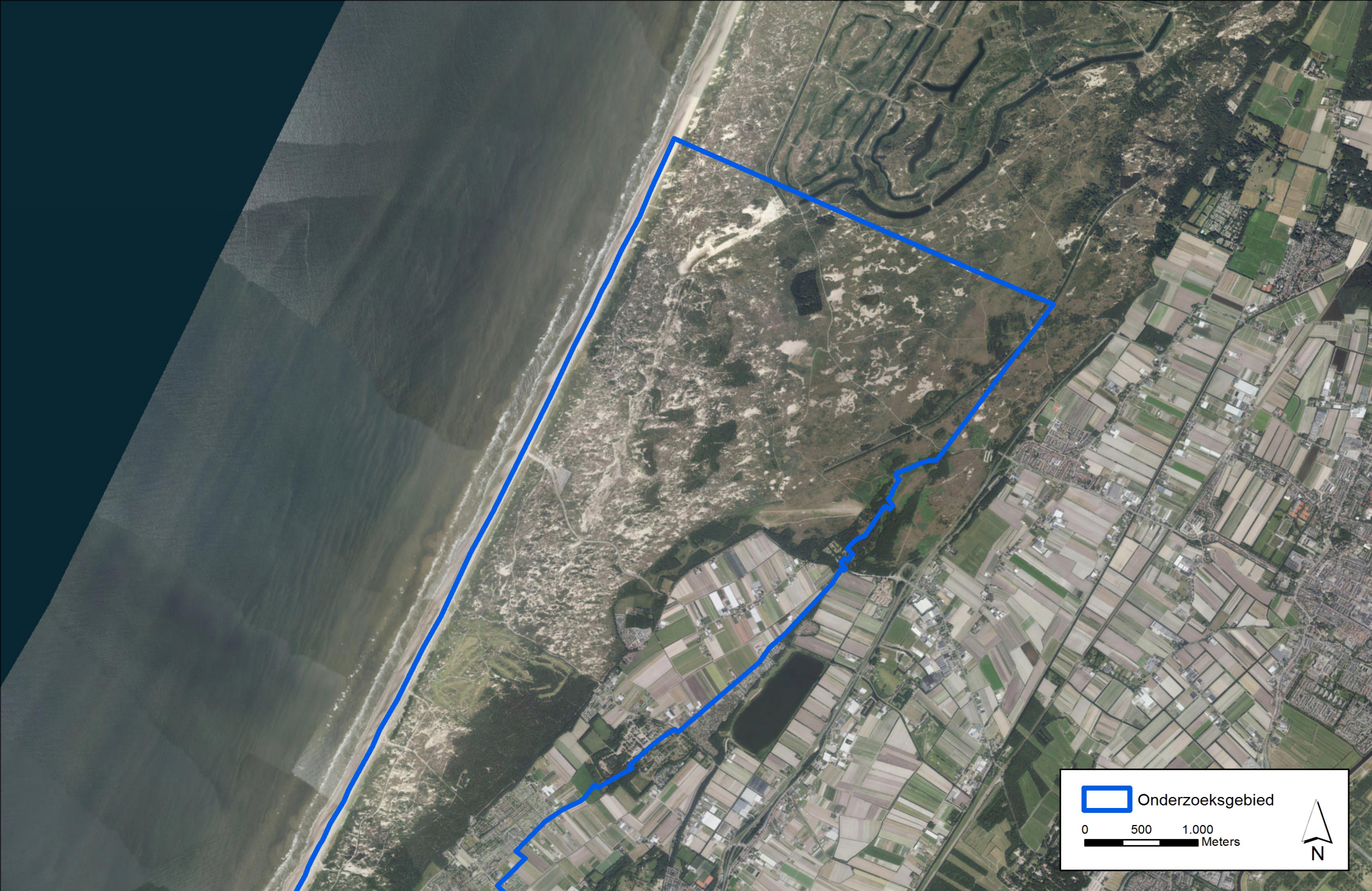
Een vooronderzoek conform de richtlijnen uit het WSCS-OCE uit 2016 heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn. Indien er sprake is van een verdacht gebied, heeft het historisch vooronderzoek bovendien tot doel om zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen:

- de soorten, verschijningsvorm en aantallen CE;
- de minimale en maximale diepteligging van CE¹.

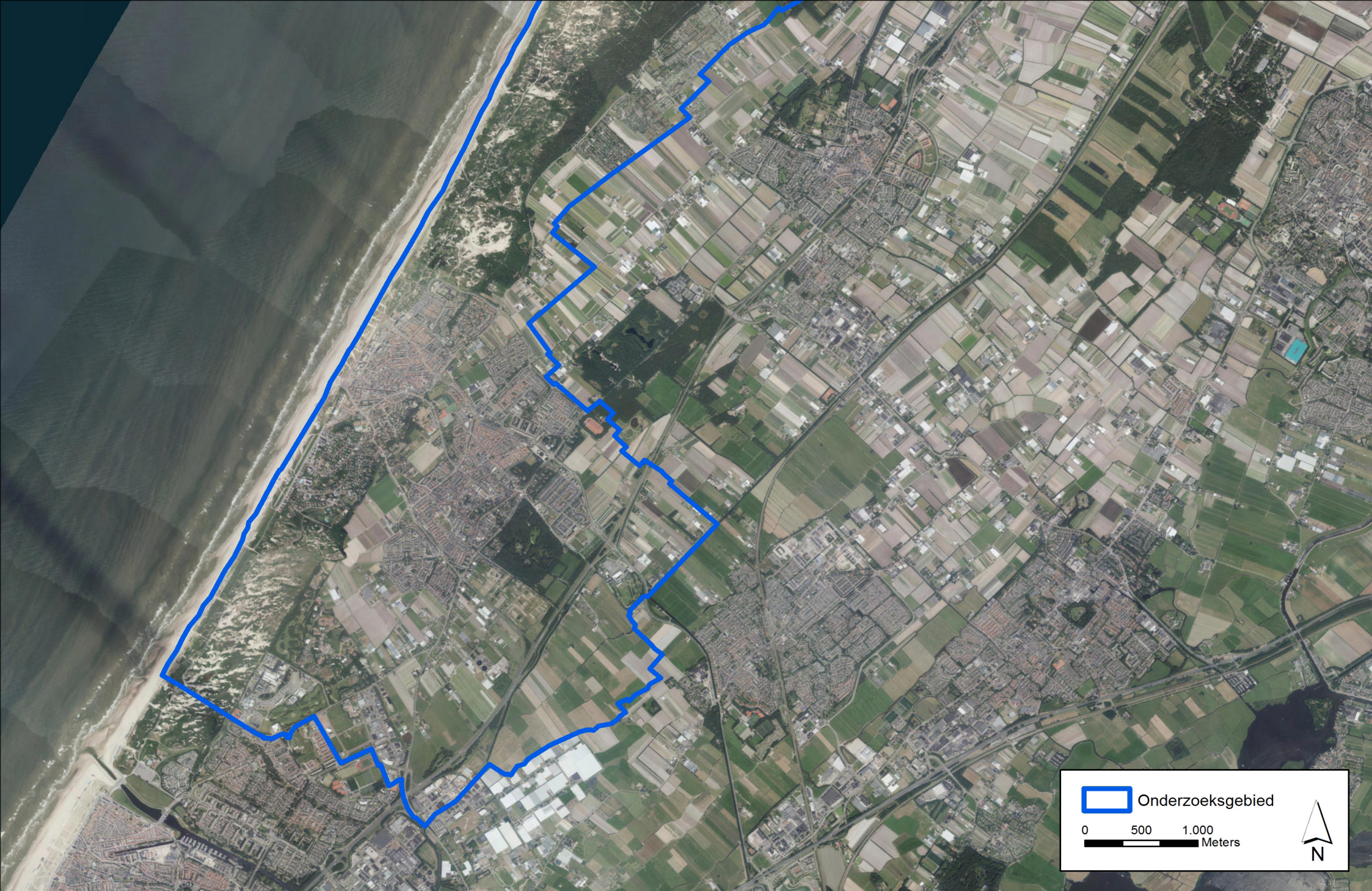
Tot **Conventionele Explosieven** wordt elk explosief gerekend dat niet als geïmproviseerd, nucleair, biologisch of chemisch kan worden aangemerkt. Bij het opsporingsproces worden aan CE gelijkgesteld en als zodanig behandeld: CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten; restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn; voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE; wapens of onderdelen daarvan.

Het vooronderzoek resulteert in een rapportage met een bijbehorende CE bodembelastingkaart (risicokaart) van de gemeente Noordwijk, waarop de verdachte gebieden zijn aangegeven.

¹ Het vaststellen van de diepteligging van CE is in overleg met de gemeente uitgesloten van het vooronderzoek, gezien de grootte van het onderzoeksgebied. Het WSCS-OCE uit 2016 biedt hiertoe de mogelijkheid in paragraaf 6.5.3.



Figuur 1.1 De noordelijke begrenzing van het onderzoeksgebied.



Figuur 1.2 De zuidelijke begrenzing van het onderzoeksgebied.

1.3 ALGEMENE OMSCHRIJVING VOORONDERZOEK

Het WSCS-OCE bevat de proceseisen voor het vooronderzoek. Conform het WSCS-OCE bestaat het vooronderzoek uit twee fasen: de inventarisatie van het bronnenmateriaal en de beoordeling (analyse) van het bronnenmateriaal.

Het vooronderzoek stelt door middel van het inventariseren en analyseren van historisch bronnenmateriaal vast of, en eventueel waar, binnen het onderzoeksgebied rekening moet worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van CE in de bodem. Indien dit het geval is, dan wordt beoordeeld of bepaalde gebieden binnen het onderzoeksgebied hierdoor moeten worden aangemerkt als 'verdacht gebied', d.w.z. een gebied waar door de mogelijke aanwezigheid van CE een risico op het aantreffen of onbedoeld in werking treden van deze CE bestaat.

1.4 INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

De inventarisatiefase van het bronnenmateriaal bestaat uit drie onderdelen:

1. Literatuuronderzoek
2. Archiefonderzoek
3. Luchtfoto-onderzoek

1. Het literatuuronderzoek is gericht op de grote lijnen van de explosieven gerelateerde geschiedenis van het onderzoeksgebied. Op basis hiervan wordt een chronologische lijst opgesteld van explosievengerelateerde gebeurtenissen die voor dit onderzoek relevant zijn.

2. Het archiefonderzoek volgt op het literatuuronderzoek. Het is gericht op het verzamelen van nadere, meer gedetailleerde gegevens betreffende explosieven-gerelateerde gebeurtenissen in het onderzoeksgebied. In deze fase worden in hoofdzaak primaire bronnen geraadpleegd. De archieven waaruit deze historische informatie wordt betrokken, bevinden zich zowel in Nederland als in het buitenland.

3. Het luchtfoto-onderzoek vindt parallel aan het archiefonderzoek plaats. Het luchtfoto-onderzoek heeft tot doel de schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en de posities van militaire werken te inventariseren en door middel van een geografisch informatie systeem (GIS) in kaart te brengen.

1.5 ANALYSE BRONNENMATERIAAL

Tijdens de analysefase wordt het verzamelde bronnenmateriaal beoordeeld met als doel het gemotiveerd vaststellen van:

- het feit of er binnen het onderzoeksgebied sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja:
- de (sub)soort, aantallen en verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige CE;
- de horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, dan wordt de conclusie 'onverdacht' gerapporteerd. In sommige gevallen kan met de beschikbare informatie niet gericht een verdacht gebied worden afgebakend. In zo'n geval wordt geadviseerd aanvullende bronnen te raadplegen. Zie hiervoor de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5 en de chronologische gebeurtenissenlijst.

De conclusie 'verdacht' wordt gerapporteerd als hiertoe indicaties zijn vanuit het bronnenmateriaal. Bij de beoordeling of bepaalde gebeurtenissen in WOII een indicatie vormen, dient bijlage 3 van de WSCS-OCE als leidraad te worden gehanteerd. Hiervan mag worden afgeweken, mits gemotiveerd. Bijlage 3 bevat tevens de uitgangspunten voor het bepalen van de grootte van een verdacht gebied.

Uitleg van de termen verdacht en onverdacht

Het vooronderzoek is fundamenteel een theoretische aangelegenheid en resulteert in waarschijnlijkheidsuitspraken. Het verdacht c.q. onverdacht gebied is het deel van het onderzoeksgebied waarbinnen door de uitvoerders van het vooronderzoek wel respectievelijk geen verhoogde kans op de aanwezigheid van CE is vastgesteld. De uitspraak onverdacht betekent niet dat in het gebied geen CE kunnen worden aangetroffen. Het betekent slechts dat het beschikbare feitenmateriaal niet wijst op de mogelijke aanwezigheid van CE.

Het WSCS-OCE vereist dat de analysefase resulteert in een CE bodembelastingkaart. Op deze kaart staan de horizontale grenzen van de CE-verdachte gebieden. In het rapport worden de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige CE gespecificeerd per verdacht gebied.

Daarnaast vat Expload in een Excel datasheet alle gegevens per CE-gerelateerde gebeurtenis samen, aangevuld met een argumentatie die leidt tot de conclusie 'verdacht' of 'onverdacht'.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.1 INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES VAN CE

Expload hanteert 8 categorieën gebeurtenissen die een *indicatie* voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied kunnen vormen. Daarnaast gelden gerichte ruimingsacties, waarbij CE juist uit de bodem zijn verwijderd, als *contra-indicatie*. Voor het opstellen van de risicokaart van Noordwijk zijn de volgende categorieën gebeurtenissen onderzocht:

1. Militaire aanwezigheid

Als gevolg van militaire aanwezigheid in het onderzoeksgebied, bijvoorbeeld wapen- en geschutopstellingen, kunnen terplaatse CE zijn achtergebleven.

2. Grondgevechten

Grondgevechten omvatten man-tot-man gevechten, beschietingen met lichte vuurwapens of geschut, de inzet van handgranaten, enz. Als gevolg van grondgevechten kunnen de daarbij gebruikte CE in de bodem terecht zijn gekomen.

3. Luchtaanvallen

Luchtaanvallen omvatten naast bombardementen ook beschietingen vanuit vliegtuigen met raketten, boordwapens, enz. Als gevolg van luchtaanvallen kunnen afgeworpen of afgeschoten CE in de bodem terecht zijn gekomen.

4. Neergekomen vliegtuigen

Bij vliegtuigcrashes kunnen CE, die aan boord van het vliegtuig waren, in de bodem terecht zijn gekomen.

5. Neergekomen V-wapens

Gecrashte V-wapens kunnen niet of slechts gedeeltelijk zijn gedetoneerd. Er kunnen terplaatse nog explosieve componenten in de bodem zijn achtergebleven.

6. Vernielingen

Als gevolg van vernielingen door het verzet of het Nederlandse of het Duitse leger in WO-II of voorbereidingen daartoe kunnen vernielingsladingen zijn achtergebleven.

7. Mijnevelden

In voormalige mijnevelden kunnen mijnen zijn achtergebleven.

8. Spontane vondsten van CE

Tijdens en na de Tweede Wereldoorlog zijn op talloze plaatsen CE aangetroffen en geruimd. Deze CE kunnen ter plaatse aanwezig zijn geweest sinds de oorlog, maar ze kunnen ook nadien op die plaats zijn gedumpt of daar op andere wijze terecht zijn gekomen, bijv. in aangevoerde grond. In bepaalde omstandigheden kunnen spontane vondsten van CE een indicatie zijn voor de aanwezigheid van (nog andere) CE in de bodem.

9. Opsporing en ruiming van CE (contra-indicatie)

Als gevolg van opsporingswerkzaamheden kunnen CE uit de bodem zijn verwijderd. Opsporing en ruiming van CE kan zowel tijdens de Tweede Wereldoorlog als daarna hebben plaatsgevonden.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.2 ONDERZOEKSVRAGEN

Uitgaande van de hiervoor geformuleerde categorieën CE-gerelateerde gebeurtenissen, is zowel bij het verzamelen als bij het analyseren van het historisch bronnenmateriaal de volgende vraag centraal gesteld:

- *Zijn er aanwijzingen dat in het onderzoeksgebied sprake is geweest van:*
 1. *militaire aanwezigheid;*
 2. *grondgevechten;*
 3. *luchtaanvallen;*
 4. *neergekomen vliegtuigen;*
 5. *neergekomen V-wapens;*
 6. *vernielingen;*
 7. *mijnenvelden;*
 8. *opsporing en ruiming van CE;*
 9. *spontane vondsten van CE?*

In de analysefase van het vooronderzoek wordt voor iedere gebeurtenis uit de chronologische gebeurtenissenlijst de volgende deelvraag beantwoord:

- *Is de gebeurtenis of omstandigheid een indicatie van de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied?*

Als deze vraag ontkennend wordt beantwoord, dan is het onderzoek voltooid. Als de vraag bevestigend wordt beantwoord, dan worden tevens de onderstaande deelvragen beantwoordt:

- *Welke CE kunnen aanwezig zijn?*
- *Wat is de horizontale begrenzing van het verdacht gebied?*
- *Kan het CE verdachte gebied worden ingekaderd aan de hand van contra-indicaties?*

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.3 BRONNENGEBRUIK

Het is vanzelfsprekend van belang om bij de inventarisatie van bronnenmateriaal de juiste bronnen te selecteren. Dit bronnenmateriaal bestaat, zoals al vermeld in paragraaf 1.4, uit drie fasen: 1. literatuur 2. archieven en 3. luchtfoto's. Deze onderdelen worden nader toegelicht in de volgende paragrafen uit dit hoofdstuk. Verder is vermeld of aanvullend getuigen zijn gehoord. Dit hoofdstuk sluit af met een beschrijving van de wijze waarop de ingewonnen gegevens zijn verwerkt en beoordeeld.

2.4 LITERATUUR

In het kader van het literatuuronderzoek zijn landelijke en lokale/regionale werken bestudeerd. De geraadpleegde publicaties zijn opgenomen in de bronnenlijst in bijlage B. Tijdens raadpleging zijn de relevante passages overgenomen in citaten en parafrases met paginaverwijzing en verwerkt in de chronologische gebeurtenissenlijst in bijlage C.

2.5 ARCHIEVEN

2.5.1 Geraadpleegde archieven

Ten behoeve van het archiefonderzoek zijn de hierna volgende categorieën (cat.) bronnen geraadpleegd welke volgens de richtlijnen uit het WSCS-OCE van 2016:

1. minimaal verplicht zijn
2. verplicht zijn onder bepaalde condities
3. niet verplicht zijn.

De geraadpleegde archiefinstellingen zijn samengevat in tabel 2.1.

Bron	Cat.	Geraadpleegd
Gemeentelijk archief	1	Ja
Provinciaal archief	1	Ja
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie	2	Ja
Nationaal Archief	3	Ja
Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie	1	Ja
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	1	Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie	2	Ja
The National Archives Londen	2	Ja
Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg	2	Nee
National Archives College Park (USA)	2	Nee
Library and Archives Canada	3	Ja
Stadsarchief Rotterdam	3	ja

Tabel 2.1: Overzicht van geraadpleegde bronnen.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.5.2 Gemeentelijk archief

Het onderzoeksgebied omvat de hele gemeente Noordwijk. Archiven van de gemeente Noordwijk uit de periode 1940-1945 zijn geraadpleegd. Deze berusten in het archief Erfgoed Leiden en Omstreken. Bijzondere aandacht is hierbij besteed aan meldingen van CE-gerelateerde gebeurtenissen 'vanaf de grond', dat wil zeggen meldingen van hulpverleningsdiensten en waarnemende instanties, en naar meldingen van oorlogsschade en aangetroffen CE binnen de gemeente. Expload heeft dossier 13 van de Gemeente Noordwijk geraadpleegd, inzake uiteenlopende aspecten van de luchtbescherming, luchtgevechten en schade door luchtaanvallen.

2.5.3 Provinciaal / Nationaal archief

Het provinciaal archief van Zuid-Holland is ondergebracht in het Nationaal archief. In het Nationaal Archief zijn de collecties 2.04.53.15 en 2.13.210 bestudeerd. De collectie *Binnenlandse Zaken* (2.04.53.15) bevat berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943. In collectie 2.13.210 bevinden zich onder andere meldingen van luchtaanvallen in Nederland en meldingen van na de oorlog aangetroffen CE in Nederland opgesteld door de CvP (Commissie van Proefneming). De CvP was onderdeel van de Nederlandse krijgsmacht en hield zich bezig met de beproeving van materieel (o. a. wapens en munitie).

2.5.4 Nederlands Instituut voor oorlogsdocumentatie (NIOD)

Expload heeft de Collectie *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen - Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West* (toegang 077) geraadpleegd, waarin zich een overzicht bevindt van bomafworpen en andere luchtoorloggerelateerde gebeurtenissen op Nederlands grondgebied in de periode september 1940- april 1941, opgesteld door de Duitse Ordnungspolizei.

Ook is de Collectie *Departement van Justitie* (toegang 216k) geraadpleegd. Hierin bevinden zich processen-verbaal met betrekking tot bomafworpen en andere luchtoorloggerelateerde gebeurtenissen in een aantal gemeenten.

2.5.5 Semistatistische archiefdiensten van het Ministerie van Defensie

De collectie van de *Mijn- en Munitieopruimingsdienst* (MMOD), een voorloper van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD), is geraadpleegd. Deze collectie bevat gegevens over ruiming van CE en CE-gerelateerde objecten in de periode 1945-1947.

2.5.6 Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)

In de archiven van de EOD zijn de collectie mijnenveldkaarten en de daarbij behorende mijnenveld leg- en ruimrapporten geraadpleegd. Ook zijn de meldingen van aangetroffen CE uit de periode 1971 tot en met 2016, en de daarbij behorende ruimrapporten (zogenoemde MORA's/UE's), geraadpleegd. De munitie ruimrapporten uit de periode eind 2007- 2010 moet op het moment van schrijven nog worden gedigitaliseerd door de EOD en is niet beschikbaar voor inzage.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.5.7 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)

Het WSCS-OCE stelt verplicht om de collectie *Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)* met toegangsnummer 575 in het NIMH te raadplegen, als tijdens het onderzoek blijkt dat er Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren. Ook stelt het WSCS-OCE verplicht om de collectie *Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940* (toegang 409) uit het NIMH te raadplegen als blijkt dat er grondgevechten hebben plaatsgevonden in mei 1940. Het toegangsnummer 575 is geraadpleegd voor de Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied. Er zijn geen indicaties van grondgevechten in het onderzoeksgebied. Daarom is toegangsnummer 409 niet geraadpleegd.

2.5.8 Stadsarchief Rotterdam

In het Stadsarchief Rotterdam (SAR) heeft Expload van de collectie 589.01: *Gemeentelijk Havenbedrijf*, inventaris 1307: *Schade door bommen* geraadpleegd. Hierin is ook informatie aanwezig van omliggende gemeenten.

2.5.9 Buitenlandse archieven

Expload heeft de Operations Record Books (logboeken) bestudeerd van de *Second Tactical Air Force* (2TAF), onderdeel van de Royal Air Force (RAF). 2TAF was verantwoordelijk voor vele luchtaanvallen met vliegtuigbommen, raketten en boordmunitie op transportdoelen, met name in de periode september 1944 tot begin mei 1945, door geheel Nederland. De Operations Record Books van 2TAF bevinden zich in de collectie AIR37 in **The National Archives in Londen** (UK).

Expload heeft in het nationaal archief van Canada, *the Library and Archives Canada*, een geallieerde stafkaart geraadpleegd. Het gaat om een exemplaar waarop de Duitse verdedigingswerken in detail zijn ingetekend; een zogenaamde *Defence Overprint*.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.6 LUCHTFOTO'S

2.6.1 Luchtfotografie in WO-II

Tijdens WO-II maakten de geallieerden op grote schaal luchtfoto's van bezet Nederland. Dit werd gedaan door vliegtuigen voorzien van steeds betere camera's. Een verkenningsvlucht (sortie) bestond uit meerdere runs over het doelgebied, waarbij de luchtfoto's voor zover mogelijk met 60% overlap werden genomen (zie figuur 2.1). De kwaliteit van de luchtfoto's was sterk afhankelijk van factoren als het weer, de hoogte van de opname en de cameraresolutie.



Figuur 2.1: Het maken van luchtfoto's tijdens WO-II.

2.6.2 Geraadpleegde luchtfotocollecties

Van de luchtfotocollecties uit tabel 2.2 is bekend dat zij geallieerde luchtverkenningfoto's bevatten waarin delen van Nederland zijn gedekt.

In tabel 2.2 is opgenomen welke collecties tijdens het huidige onderzoek zijn geraadpleegd. De categorie (cat.) geeft aan of raadpleging van de collectie volgens de richtlijnen uit het WSCS-OCE van 2016:

1. verplicht is
2. verplicht is onder bepaalde condities
3. niet verplicht is

Bron	Cat.	Geraadpleegd
Wageningen UR (Universiteit)	1	Ja
Kadaster	1	Ja
RCAHMS Edinburgh (UK)	2	Ja
Spoorwegmuseum Utrecht	3	Nee
National Archives College Park (USA)	3	Nee

Tabel 2.2: Overzicht van geraadpleegde luchtfotocollecties.¹

¹ De afkorting RCAHMS staat voor de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.6.3 Selectie van luchtfoto's

Conform het WSCS-OCE moet een groot aantal luchtfoto's uit de jaren 1940-1945 worden ingewonnen om de schade, veroorzaakt door de luchtaanvallen op Noordwijk gedurende de hele oorlogsperiode, te kunnen inventariseren. In samenspraak met de gemeente Noordwijk is besloten om beperkt luchtfoto's uit de jaren 1940-1944 in te winnen, waardoor wordt afgeweken van het WSCS-OCE.

Aanleiding voor de beperking van het luchtfoto-onderzoek is de aanwezigheid van omvangrijke Duitse verdedigingswerken in het hele onderzoeksgebied, die tijdens het literatuur- en archiefonderzoek naar voren kwam. Deze werken waren onderdeel van de Atlantik Wall, die gedurende de oorlog steeds verder werd uitgebreid. In overleg met de gemeente is besloten om de eindsituatie van de Duitse verdediging in kaart te brengen, aan de hand van luchtfoto's uit februari - april 1945. Het onderzoeksgebied is voor deze periode dan ook voor 95% met luchtfoto's gedekt.

Het gevolg van de gehanteerde selectie is dat schade aan het landschap, die is ontstaan in de periode 1940-1944, mogelijk niet meer zichtbaar is op luchtfoto's van 1945. Deze leemte in kennis is doorslaggevend voor de eindconclusies van het vooronderzoek. Voor verdere details en eventueel te nemen vervolgstappen wordt verwezen naar de aanbevelingen in hoofdstuk 4.

Voor het inwinnen van de luchtfoto's is gebruik gemaakt van inventarissen van de luchtfotoleveranciers Dotka Data en Luftbilddatenbank. Bij de selectie is rekening gehouden met de kwaliteit van het luchtfotobeeld en de fotoschaal. Er werden vier geschikte sorties (foto-series) gevonden die samen 95% van het onderzoeksgebied dekken, zoals te zien is in de figuren 2.2 en 2.3. Via een service van Dotka Data zijn van elke sortie luchtfotomozaïeken gemaakt.

Het gaat om de volgende sorties:

- 106G-4540, opnamedatum 26 februari 1945
- 106G-4894, opnamedatum 18 maart 1945
- 106G-5133, opnamedatum 30 maart 1945
- 4/2177, opnamedatum 7 april 1945

Daarnaast is voor de locatie Huis ter Duin van elk oorlogsjaar een luchtfoto ingewonnen, om de eventuele aanwezigheid van schade aan het landschap en gebouwen als gevolg van luchtaanvallen waar te nemen. Gegevens van deze foto's zijn te vinden in de bronnenlijst in bijlage B.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.6.4 Beeldanalyse

Expload heeft een luchtfotostudie uitgevoerd op de aanwezigheid van militaire werken en schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen. De terreinen waar geen luchtfotodekking beschikbaar was, zijn gecontroleerd op militaire werken aan de hand van geallieerde *Defence Overprint* kaarten, waarop de Duitse militaire verdediging gedetailleerd is ingetekend.

Bij de interpretatie van luchtfoto's op militaire werken en oorlogsschade is gebruik gemaakt van de fotogrammetriesoftware IMAGINE Essentials en een monitor met 4K-resolutie. Tijdens de interpretatie op oorlogsschade en aanwezigheid van militaire werken zijn het contrast en de helderheid steeds geoptimaliseerd door gebruik te maken van een Dynamic Range Adjustment (DRA) algoritme.

Expload heeft waar overlap van foto's dat mogelijk maakte, stereo-analyse¹ uitgevoerd om de volledigheid, betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de classificatie van objecten te verbeteren.

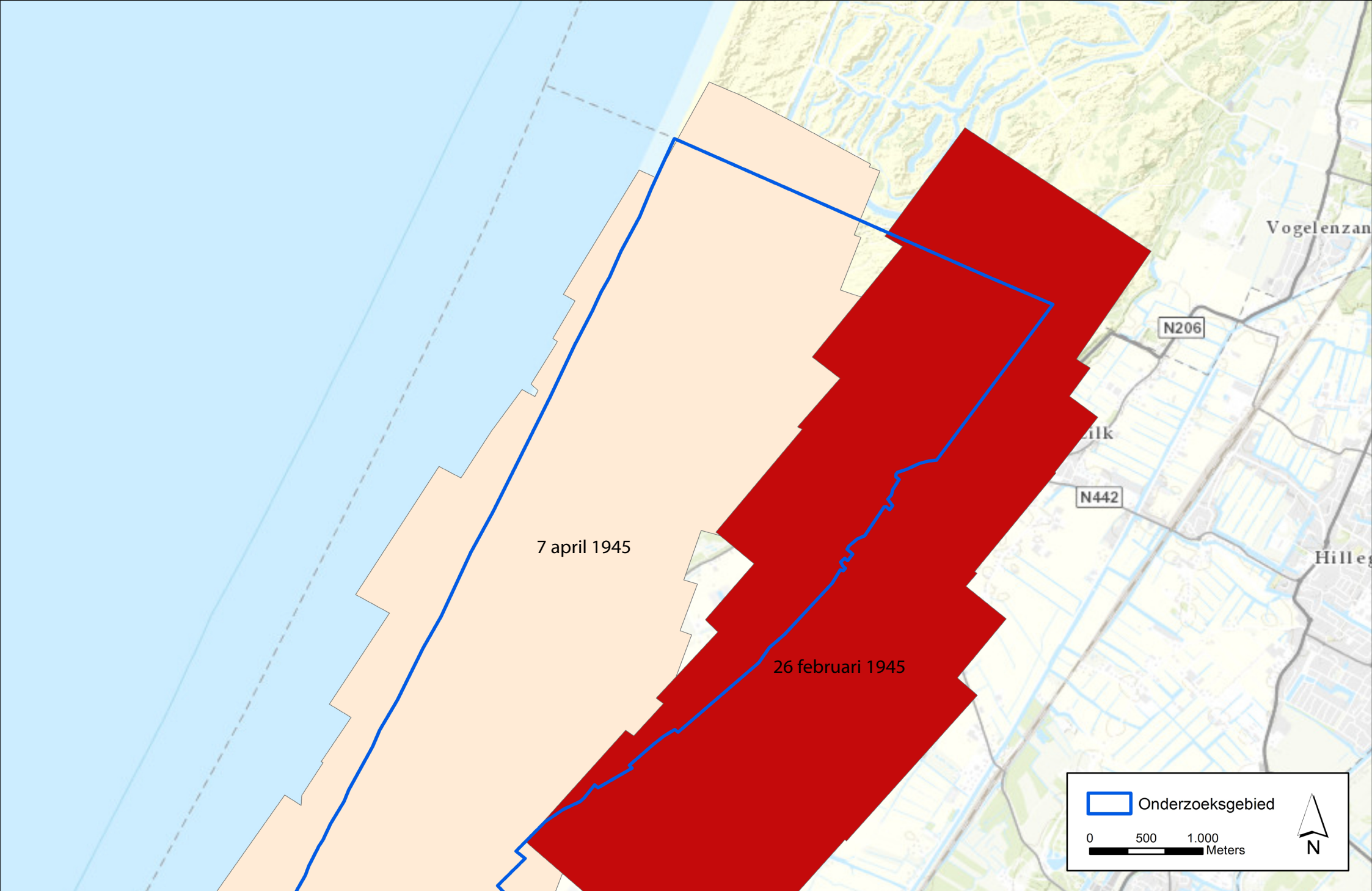
De resultaten van de analyse zijn verwerkt in GIS. Bij de classificatie van objecten en schade aan het landschap en gebouwen op luchtfoto's is de validiteit vastgelegd in twee niveaus van betrouwbaarheid:

- **Waarschijnlijk:** Expload is overwegend zeker van de validiteit van de classificatie;
- **Mogelijk:** Expload is overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie.

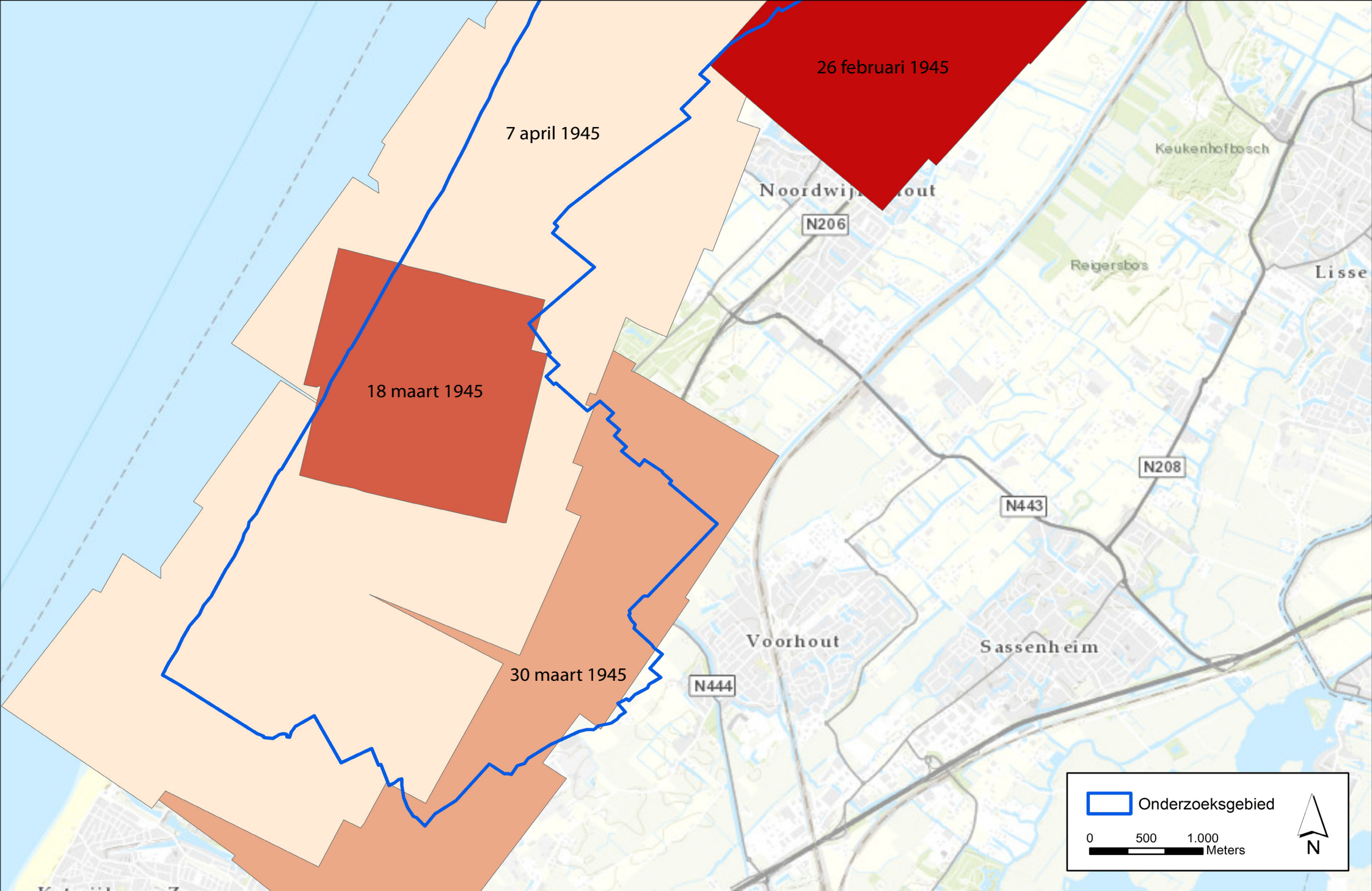
2.7 GETUIGEN

Het WSCS-OCE stelt verplicht om te rapporteren of getuigen zijn gehoord. In het kader van dit onderzoek zijn geen getuigen gehoord.

¹ Luchtfoto-interpretatie in 3D op de overlap tussen aansluitende luchtfoto's.



Figuur 2.2 Luchtfotodekking van het noordelijk deel van het onderzoeksgebied.



Figuur 2.3 Luchtfotodekking van het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.8 CHRONOLOGISCHE GEBEURTENISSENLIJST

Om het rapport leesbaar te houden, zijn uitgebreide beschrijvingen van de gebeurtenissen in WO-II, die ertoe hebben geleid dat CE in de bodem terecht kan zijn gekomen, opgenomen in een Excel datasheet: de chronologische gebeurtenissenlijst.

Deze lijst bevat van elke gebeurtenis, waar mogelijk:

- Alle verzamelde gegevens zoals: datum, de uitvoerende organen, de inzet van materieel en een geografische locatie.
- Citaten van passages uit publicaties en archiefstukken
- Waarnemingen op luchtfoto's
- Argumentatie uit de analysefase van het vooronderzoek
- Conclusie: verdacht / onverdacht / leemte in kennis
- Details van het verdacht gebied.

Met de chronologische gebeurtenissenlijst kan de gebruiker:

- Snel overzicht krijgen in de beschikbaarheid van informatie per gebeurtenis.
- Inzicht krijgen in de argumentatie van Expload voor het al dan niet afbaken van verdachte gebieden.
- Gemakkelijk grote hoeveelheden informatie rangschikken op basis van datum, type gebeurtenis en andere kenmerken.
- Het vooronderzoek gemakkelijk updaten als in de toekomst nieuwe informatie beschikbaar zou komen.

Lege cellen in de gebeurtenissenlijst staan voor leemten in kennis. Dat wil zeggen dat de betreffende categorie informatie niet voor de gebeurtenis bekend is. Als een leemte in kennis doorslaggevend is geweest in de analyse van een gebeurtenis, is dit als zodanig vermeldt in de kolom 'conclusie'.

Elke gebeurtenis wordt in de volgende kolommen beschreven:

Kolom A: De categorie gebeurtenis. Expload hanteert 9 categorieën, zoals lucht-aanvallen, militaire aanwezigheid en grondgevechten.

Kolommen B t/m Q: Alle verzamelde gegevens van de gebeurtenis.

Kolommen R,S & T: De bewijslast van de gebeurtenis. Uit literatuur, archiefstukken en websites zijn citaten en parafrases opgenomen van de voor het onderzoek relevante bronteksten inclusief bronverwijzingen. Daarnaast wordt de op luchtfoto's of kaartmateriaal uit WO-II waargenomen schade en/of militaire werken geduid.

Kolommen U t/m X: De analyse van de gebeurtenis. Leid het scenario met de beschikbare gegevens tot het aanmerken van een verdacht gebied?

Kolom Y: De eindconclusie: het gebied is verdacht, onverdacht of we hebben te maken met een leemte in kennis.

Kolommen Z t/m AI: Is er sprake van een verdacht gebied, dan staan in deze kolommen de kenmerken van het verdacht gebied en de verwachte soorten CE.

Kolom AJ: Aanbeveling. In deze kolom worden acties aanbevolen waarmee aanvullende informatie kan worden verkregen die doorslaggevend is voor de eindconclusie van een gebeurtenis.

2. BESCHRIJVING UITVOERING ONDERZOEK

2.9 GIS-WERKZAAMHEDEN

De ingewonnen historische gegevens zijn vertaald naar locaties in het Rijksdriehoekstelsel (RD) met behulp van het geografisch informatie systeem ArcGIS Desktop. Als ondergrond voor digitalisering zijn per locatie kwalitatief de beste luchtfoto's gebruikt. De luchtfoto's hebben een geschatte afwijking (tolerantie) van maximaal 5 meter.

De luchtfoto's zijn door Dotka Data samengevoegd tot een luchtfotomozaiek en ingepast in de huidige topografie. Bij het georefereren zijn per foto refentiepunten geplaatst. Met referentiepunten wordt bedoeld: kenmerken in het terrein, zoals kruisingen van slootjes en de hoeken van gebouwen, die zowel op de luchtfoto als in het huidige landschap aanwezig zijn. Tijdens het proces is de digitale luchtfoto zodanig vervormd, dat het landschap uit WO-II zo goed mogelijk aansluit op het huidige landschap over het gehele luchtfotobeeld.

De RAF missiegegevens bevatten locatieverwijzingen in het coördinatensysteem Nord de Guerre (NDG) uit WO-II. Deze NDG coördinaten bevatten een letter en vier, zes of acht cijfers (bijvoorbeeld E.5898) en verwijzen naar kaartvierkanten. Hoe groter het aantal cijfers, hoe kleiner het kaartvierkant. Een NDG coördinaat met vier, zes of acht cijfers is een kaartvierkant van 1x1 km, 100x100 m respectievelijk 10x10 m. Om de NDG coördinaten te vertalen naar een locatie in RD, is de stafkaart uit WO-II gepositioneerd met behulp van noorderbreedte-oosterlengte coördinaten op de kaart. De kaartvierkanten die in de RAF logboeken zijn genoemd, zijn vervolgens gedigitaliseerd.

De CE bodembelastingkaart in bijlage A is het eindresultaat van de GIS werkzaamheden van Explod. Deze kaart is aan de gemeente Noordwijk beschikbaar gesteld als digitaal, interactief product. De **CE-bodembelastingkaart** toont de grenzen van de gebieden waar zich CE zouden kunnen bevinden in het onderzoeksgebied. De mogelijk aanwezige hoofdgroepen CE binnen deze verdachte gebieden zijn aangegeven conform de terminologie uit het WSCS-OCE. De eindgebruiker die inzicht wenst in de onderbouwing van de verdachte gebieden wordt verwezen naar hoofdstuk 3 en de chronologische gebeurtenissenlijst in Excel in bijlage C.

VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN NOORDWIJK

INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 SITUATIE ONDERZOEKSGBIED IN WO-II

Het onderzoeksgebied omvat de hele gemeente Noordwijk, dat een noord-oost-zuidwest georiënteerde, ruim 13 kilometer lange kuststrook omvat. Het gebied bestond in WO-II uit een 1 tot 2 kilometer breed duingebied met daarachter de landbouwvelden van de Noordzijder Polder. Figuur 3.1 geeft bij benadering een overzicht van de topografie tijdens WO-II. De kaart is in de jaren 1930 tot stand gekomen - in de oorlogsjaren was de topografische dienst niet actief. De dicht bebouwde delen van Noordwijk aan Zee en Noordwijk Binnen waren respectievelijk 45 en 55 hectare groot. Ten zuidwesten van de Huis ter Duinweg lag een zeer ruim opgezet gebied met riante villa's en hotels.

De situatie in WO-II is in grote lijnen hetzelfde gebleven. In het duingebied heeft weinig ontwikkeling plaatsgevonden, hoewel water en wind het maaiveld hier vermoedelijk ingrijpend hebben veranderd. Ook is er met name aan de strandzijde veel zand opgespoten. De bebouwing van Noordwijk aan Zee en Noordwijk Binnen is in alle richtingen uitgebreid en verdicht: de dicht bebouwde gebieden meten nu respectievelijk 160 en 180 hectare (zie hiervoor figuur 1.2).



Figuur 3.1 rechts: De gemeente Noordwijk op een topografische kaart uit de jaren 1930.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

3.2 CE-GERELATEERDE GEBEURTENISSEN

In paragraaf 2.2 zijn onderzoeksvragen gesteld: zijn er aanwijzingen dat er binnen de grenzen van het onderzoeksgebied sprake is geweest van een negental categorieën CE-gerelateerde gebeurtenissen of omstandigheden?

Op basis van het bronnenonderzoek zoals uiteengezet in hoofdstuk 2 kunnen deze vragen per categorie als volgt worden beantwoord:

Militaire aanwezigheid	aanwijzingen gevonden
Luchtaanvallen	aanwijzingen gevonden
Grondgevechten	aanwijzingen gevonden
Crashes van vliegtuigen	aanwijzingen gevonden
Crashes van V-wapens	geen aanwijzingen gevonden
Vernielingen	aanwijzingen gevonden
Mijnenvelden	aanwijzingen gevonden
Eerder CE onderzoek	aanwijzingen gevonden
Spontane vondsten van CE	aanwijzingen gevonden

Tabel 3.1. Overzicht van de categorieën gebeurtenissen waarvan aanwijzingen zijn gevonden binnen de gemeente Noordwijk.

In de volgende paragrafen wordt de CE-gerelateerde geschiedenis van de gemeente Noordwijk samengevat, voor zover relevant voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. Deze samenvatting is opgesteld uit de gecombineerde resultaten van het literatuuronderzoek, archiefonderzoek en luchtfoto-onderzoek gecombineerd. Zoals reeds vermeld in hoofdstuk 2, wordt de lezer die geïnteresseerd is in de onderbouwing en beargumentatie van specifieke gebeurtenissen doorverwezen naar de chronologische gebeurtenissenlijst in bijlage C. Hierin worden ook per gebeurtenis bronnen vermeld. Een geconsolideerde lijst van geraadpleegde bronnen is opgenomen in bijlage B.

In dit hoofdstuk zijn kaarten en afbeeldingen opgenomen die de verhaallijn illustreren. De objecten op de kaarten zijn terug te vinden in de geodata die aan de gemeente Noordwijk beschikbaar is gesteld.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

3.3 MILITAIRE AANWEZIGHEID

3.3.1 Meidagen 1940

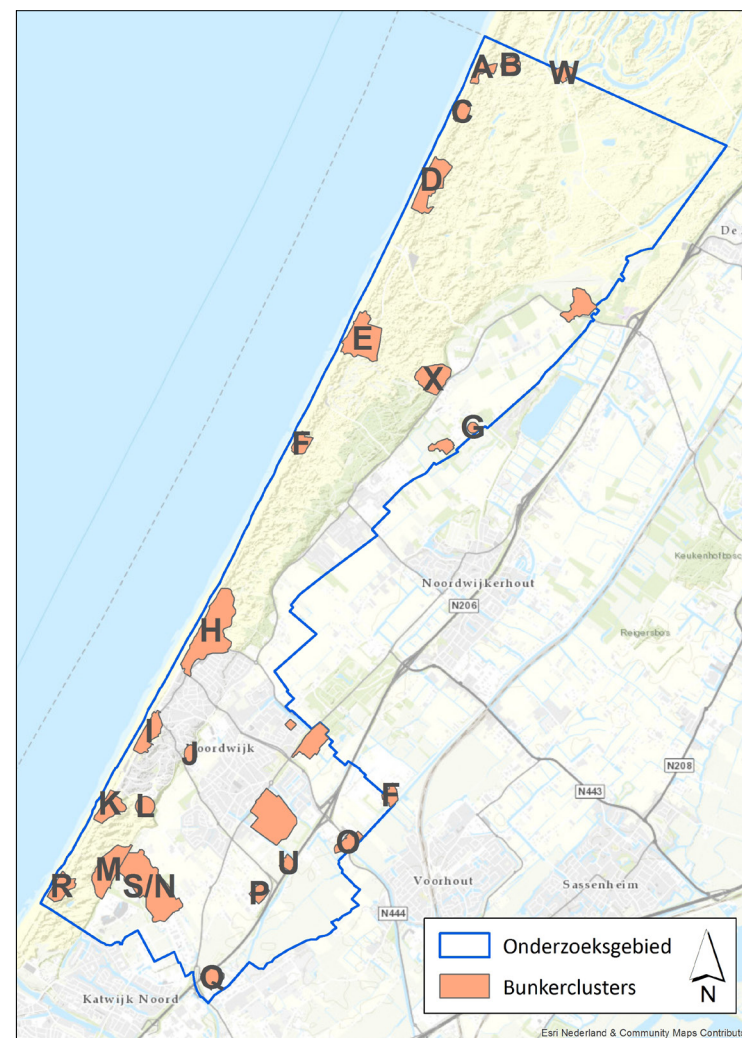
Van Den Helder tot het Brielse Gat lag het Nederlandse Westfront: een 6 tot 20 kilometer brede kuststrook die ingericht was ter verdediging voor aanvallen vanuit zee. Afgezien van het zwaarder verdedigde IJmuiden, Scheveningen en Hoek van Holland bestond de verdediging over de hele linie uit slechts drie compagnieën- elk 120 tot 180 man sterk. Tegen de invallende Duitse legers kon dan ook alleen bij de genoemde bolwerken weerstand worden geboden. De overige troepen konden slechts observeren en waarschuwen.

Noordwijk behoorde tot de positie Leiden, die de kuststrook tussen kilometerpaal 71,5 en 96 besloeg. Hier stond het 4 Res. G.C. opgesteld. Bij Noordwijk waren hiervan de volgende onderdelen aanwezig: een sectie nabij km. 76 (6 kilometer noordoost van Noordwijk aan Zee) en een sectie te Noordwijk aan Zee. Tot deze compagnie behoorde tevens een bewakingsdetachement dat gestationeerd was bij het radiostation Noordwijk (N.O.R.A.) in de duinen ten noordoosten van Noordwijk aan Zee.

3.3.2 Bezettingsperiode 1940-1945

Eind 1940 begonnen de Duitsers in het veroverde Europa met de bouw van een 5000 kilometer lange verdedigingslinie: de *Atlantikwall*, ofwel een 'muur' langs de Atlantische Oceaan. Doel was een invasiemacht vanuit het westen tegen te kunnen houden. De ruggengraat van de Atlantikwall werd gevormd door een netwerk van grote steunpunten (Stützpunkte), kleinere verdedigingsnesten (Widerstandsneste) en duizenden strategisch geplaatste stellingen. De tussenliggende terreinen werden afgesloten met mijnevelden, prikkeldraad en tankversperringen. De figuur hiernaast toont 28 bunkerclusters binnen het onderzoeksgebied.

Figuur 3.2 rechts: De 28 bunkerclusters in de gemeente Noordwijk, geletterd volgens de kaarten van Bureau Registratie Verdedigingswerken.



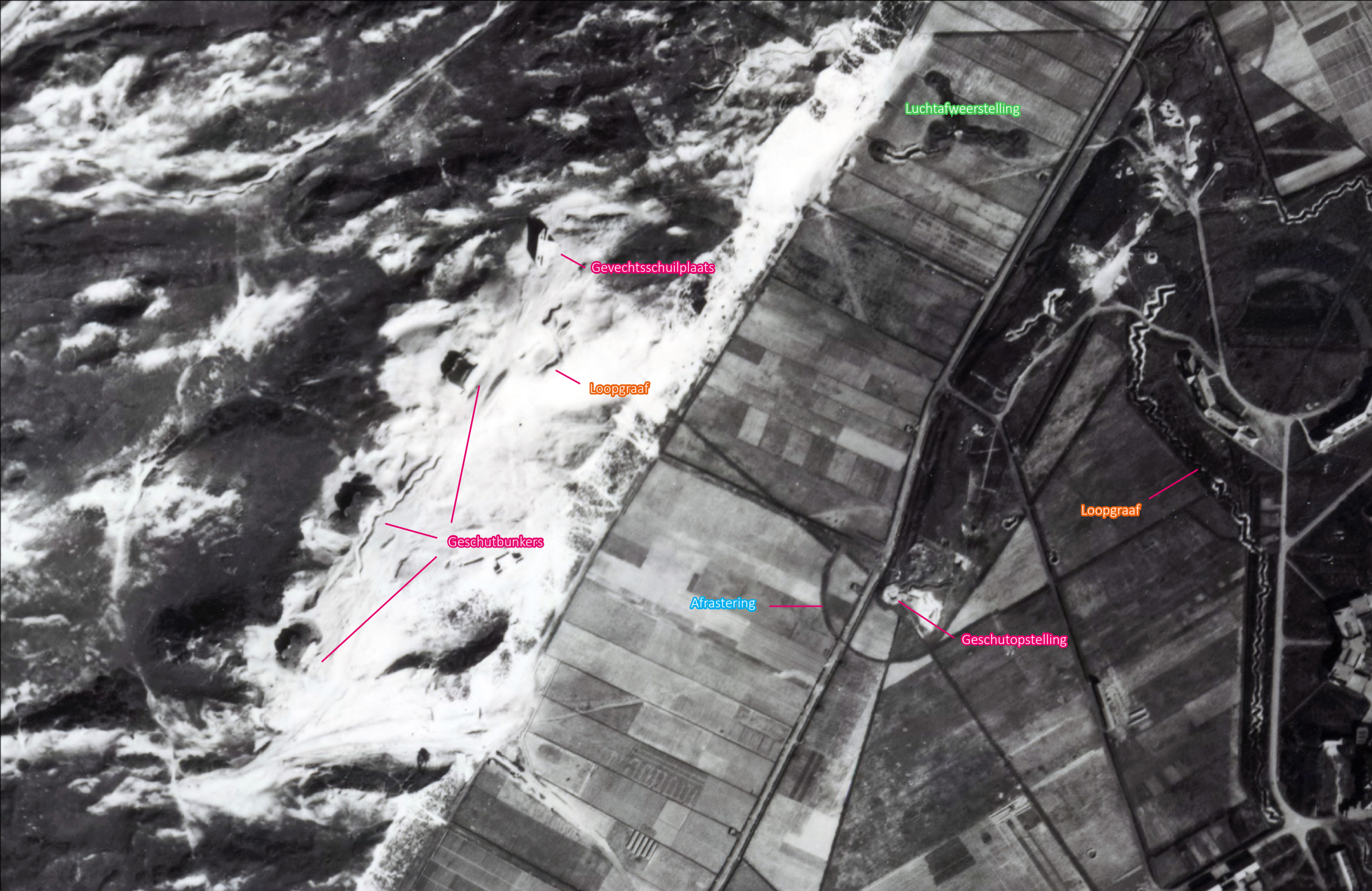
3. RESULTATEN INVENTARISATIE

Direct aan de kust lag een keten van stellingen, die uitgerust waren met kanonopstellingen in bunkers. Ook stonden hier 'tobruks' opgesteld: kleine bunkers met een platform voor een machinegeweer of mortier. Landinwaarts lag een serie "Widerstandsnesten"- verdedigingswerken die rondom versterkt waren met geschut- en wapenopstellingen en loopgraven. Twee voorbeelden van Widerstandsnesten zijn afgebeeld in de figuren 3.3 en 3.4 op de volgende pagina's. Verspreid over het onderzoeksgebied, met name in de duinen en langs wegen, lagen veel korte loopgraven, lichte en zware luchtafweerstellingen en andere militaire bouwwerken.

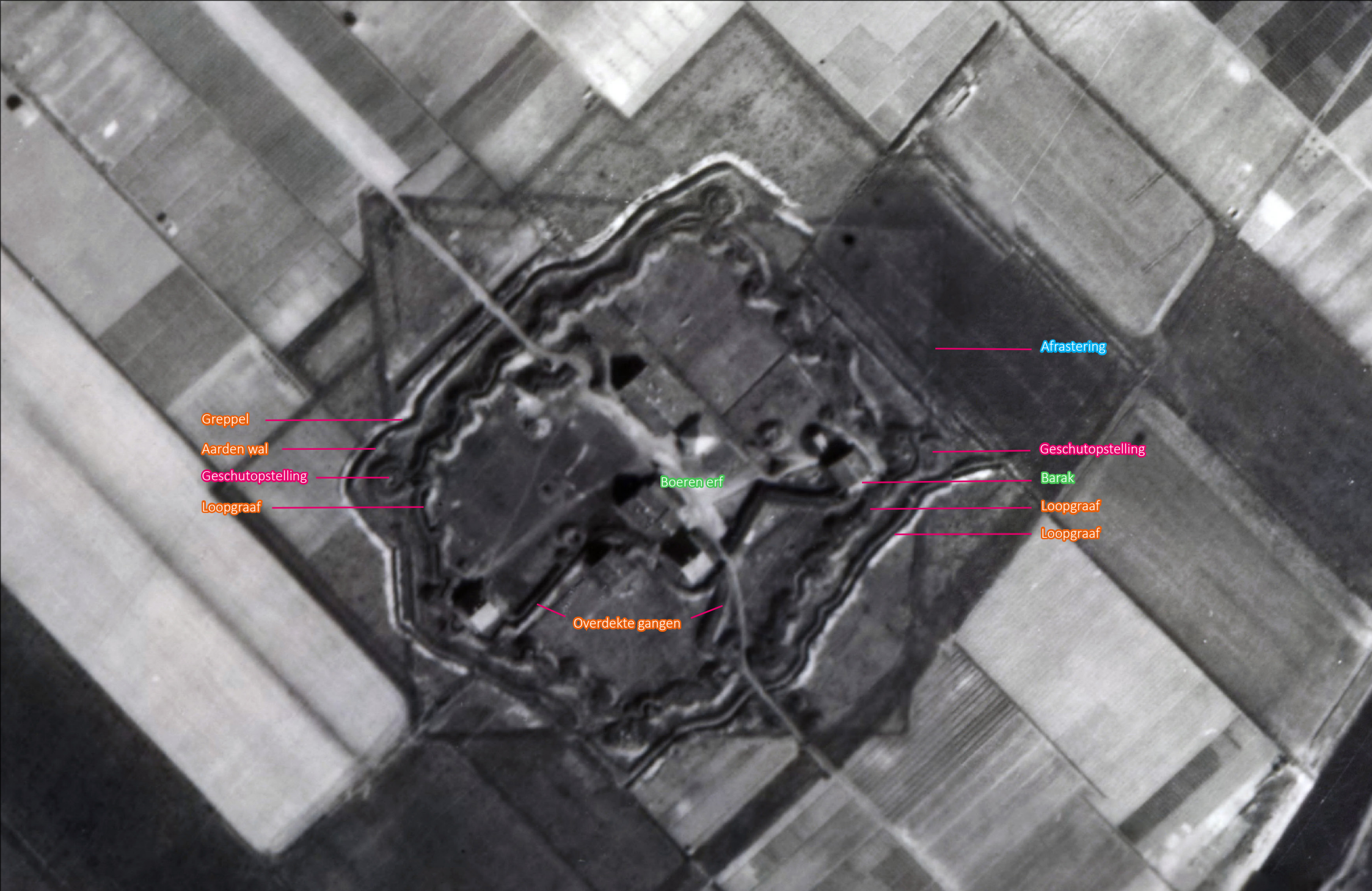
Batterij Noordwijk was het grootste verdedigingswerk in het onderzoeksgebied. Als onderdeel van *Stützpunkt Gruppe Katwijk* werd in het najaar van 1940 ten noorden van Noordwijk *Batterie Noordwijk* gebouwd. Het complex werd bemand door de 7e batterij van de Marine Artillerie Abteilung 201 (170 mariniers) en 13 militairen van de Luftwaffe als Flugwache voor geallieerde vliegtuigen.

De layout van de stelling is relatief gedetailleerd bekend (zie figuur 3.5). De vuurkracht bestond uit vier kanonnen van 15 cm, vier kanonnen van 7,5 cm, één kanon 5 cm en drie stuks luchtafweergeschut van 2 cm. Bij de batterij waren zoeklichten en een vuurleidingpost aanwezig en tientallen bijgebouwen zoals (munitie) opslagplaatsen, woonslaapverblijven en privaten. De verschillende onderdelen waren verbonden door wegen, loopgraven en ondergrondse gangen. Het batterijterrein was ongeveer 1500 bij 500 meter groot. Op luchtfoto's uit 1945 en op kaartmateriaal van Bureau Registratie Verdedigingswerken is Batterie Noordwijk goed zichtbaar, hoewel veel gebouwen gecamoufleerd of ingegraven waren.

Ook Noordwijk zelf werd omgebouwd tot vesting. Zo werd een zware tankmuur aangelegd tussen het strand en de stad en werden huizen gesloopt om schootsvelden te creëren voor kanonopstellingen. Op het strand werden duizenden ijzeren en betonnen tankversperringen geplaatst; de branding werd afgesloten met zeemijnen.



Figuur 3.3 Stelling M (links in beeld) met zware geschutbunkers en stelling S/N (rechts in beeld), het hoofdkwartier van Stützpunkt Gruppe Katwijk.



Figuur 3.4 "Widerstandsnest 239" (stelling P) bestaande uit barakken, opslagplaatsen, overdekte gangen, loopgraven, tobruks en geschutopstellingen.



Militaire objecten

- Tankmuur
- Loopgraaf
- +—+— Prikkelraadsversperring
- Barak
- Bouwwerk overig
- Geschutopstelling
- Geschutopstelling in bunker
- ★ Munitieopslag in bunker
- ★ Overig
- Wapenopstelling
- Wapenopstelling in bunker
- Mijnevelden

0 125 250 Meters



Esri Nederland & Community Maps Contributors



Geschutbunker met 15cm kanon, vergelijkbaar met de opstellingen in Batterie Noordwijk.

Figuur 3.5 Batterie Noordwijk (bunkercluster H) zoals ingetekend op basis van luchtfoto's en kaartmateriaal.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

3.4 LUCHTAANVALLEN

3.4.1 Meidagen 1940

Het bronnenmateriaal bevat geen aanwijzingen van luchtaanvallen op het onderzoeksgebied.

3.4.2 Bezettingsperiode 1940-1945

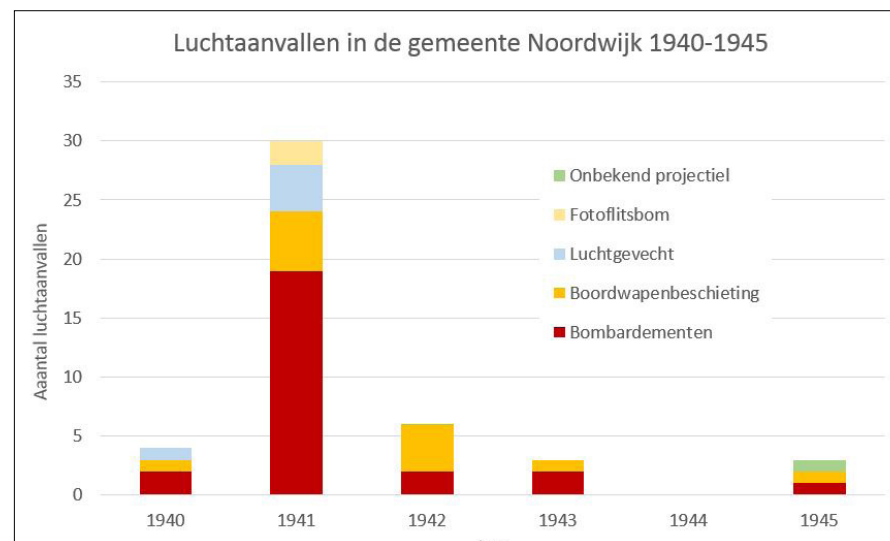
Grafiek 3.1 toont de luchtaanvallen die jaarlijks in de gemeente Noordwijk hebben plaatsgevonden. Deze grafiek is opgesteld aan de hand van de informatie over luchtaanvallen in de chronologische gebeurtenissenlijst in bijlage C.

1940-1942

Kort voor het begin van de bouw van de stellingen van de Atlantikwall eind 1940 vonden de eerste bombardementen plaats in de omgeving van Noordwijk. Het is onduidelijk of het om doelgerichte aanvallen gaat of om noodafwerpen. De eerste aantoonbaar gerichte luchtaanval was een boordwapenbeschieting op een lichtbaken dat aan de Panhuysstraat stond opgesteld.

In 1941 vond een groot aantal luchtaanvallen plaats. Deze werden veelal in de nacht uitgevoerd en waren gericht op Batterie Noordwijk. Ook het lichtbaken aan de Panhuysstraat werd nog meerdere keren aangevallen. De exacte locatie van dit baken of zoeklicht is niet bekend. Het is mogelijk dat ook de nabijgelegen stellingen onder de noemer van Batterie Noordwijk zijn aangevallen.

In 1942 vonden nog slechts enkele luchtaanvallen plaats op batterij Noordwijk.



Grafiek 3.1 Overzicht van de verschillende soorten luchtaanvallen die tijdens WO-II jaarlijks hebben plaatsgevonden in de gemeente Noordwijk.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

De bombardementen in de jaren 1940-1942 werden met één of twee toestellen uitgevoerd waarbij brisantbommen in aantallen van 1 tot 12 en soms ook brandbommen in onbekende aantallen werden afgeworpen. De luchtbeschermingsdienst, politie en de Duitse Wehrmacht waren kort na een bombardement ter plaatse om de schade op te nemen en om blindgangers te lokaliseren.

1943

In tegenstelling tot de bombardementen in 1941 en 1942, die van relatief beperkte omvang waren, vond op 12 maart 1943 om 21:20 uur een bombardement plaats waarbij een 'groot aantal lichte brand- en brisantbommen' werd ingezet. De bommen werden uitgeworpen 'in een strook over Noordwijk aan Zee van de Julianaweg tot aan de Rembrandtweg'. In dit gebied ontstonden branden en meerdere huizen werden verwoest. Vermeldt wordt dat de brandbommen nog enkele dagen na de aanval tot ontbranding kwamen en nieuwe brandhaarden veroorzaakten. Ondanks de aanzienlijke schade stelt de auteur G. Slats (1975, pagina 126-127) dat Noordwijk die avond aan een catastrofe ontsnapt is.

1944-1945

Vanaf midden 1944 openden de geallieerden het vuur op de Duitse industrie, het transport en de aanvoerlijnen achter de linies met vliegtuigbommen, raketten en boordwapens. Doel was het decimeren van de aanvoer van Duits oorlogsmaterieel naar het front. In de logboeken van de Second Tactical Air Force, die verantwoordelijk was voor een groot deel van de luchtaanvallen op transportdoelen in 1944 en 1945, werden aanwijzingen gevonden voor één tactische aanval in het onderzoeksgebied. Het gaat om een beschieting van radiostation N.O.R.A. te Noordwijk. Verder zijn er aanwijzingen gevonden voor nog twee luchtaanvallen in 1945.

Expload heeft luchtfoto's ingewonnen van februari tot en met april 1945, die gezamenlijk 95% van het onderzoeksgebied dekken. Op deze luchtfoto's zijn, verspreid over het onderzoeksgebied, kraters zichtbaar die variëren in grootte.¹

De inventarisatie in grafiek 3.1 doet vermoeden dat deze kraters over de hele oorlogsperiode zijn ontstaan en dat een groot deel toe te wijzen is aan de aanvallen in 1941. Dit is echter niet zeker, omdat kraters in de tussenliggende jaren kunnen zijn opgevuld en niet langer zichtbaar zijn op de luchtfoto's uit 1945. Om het kraterpatroon volledig te kunnen inventariseren, zijn dus ook luchtfoto's uit de jaren 1940 tot en met 1944 nodig. Deze luchtfoto's zijn niet ingewonnen binnen de scope van dit vooronderzoek. Deze leemte in kennis is in voorliggend rapport expliciet verwoord.

¹ De bomkraters zijn in GIS verwerkt en als geodata aan de opdrachtgever verstrekt.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

3.5 GRONDGEVECHTEN

3.5.1 Meidagen 1940

Op 10 mei 1940 viel Duitsland Nederland binnen. Te Noordwijk vonden op die dag twee kleine incidenten plaats.

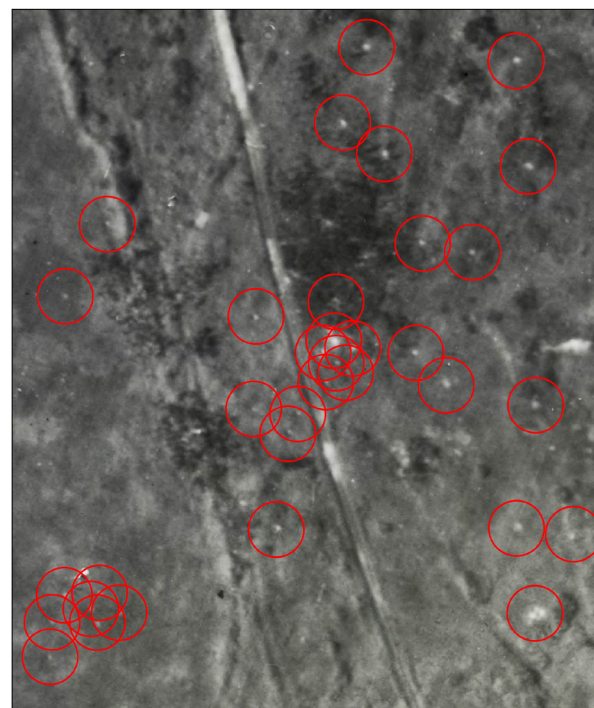
Om ongeveer 05.15 werd opdracht gegeven om 4 secties van de M.C. (mitraileur-compagnie) in Noordwijk tegen luchtdoelen op te stellen. Van de 4e sectie, die op het zuidelijke eind van de Boulevard werd opgesteld, gaf één stuk een vuurstoot van 20 à 30 patronen op een Duits vliegtuig dat zich op een hoogte van 500 tot 600 meter naar het noorden verplaatste.

Om 6:00 uur kwam van het 1e infanterieregiment, dat zich van Lisse naar Rijnsburg begaf, het bericht dat er parachutisten zouden zijn geland bij Noordwijk aan Zee. Hierop werd de 3e Sectie van 1 R.I. naar het duinterrein ten noorden van Noordwijk gezonden. Het bericht was echter onjuist en de 3e sectie van 1 R.I. werd aanvankelijk onder vuur genomen door het bewakingsdetachement bij radiostation NORA.

3.5.2 Bezettingsperiode 1940-1945

Het bronnenmateriaal bevat geen aanwijzingen van grondgevechten, d.w.z. artilleriebeschietingen op vijandelijke doelen of man-tot-man gevechten, in het onderzoeksgebied tijdens de Duitse bezetting. Wel werden artilleriebeschietingen door de kustartillerie uitgevoerd bij wijze van oefening. Het bronnenmateriaal bevat verschillende meldingen van granaatinslagen in woningen in Noordwijk als gevolg van (verkeerd uitgevoerde) schietoefeningen.

Op luchtfoto's uit 1945 zijn in een gebied van ongeveer 1 bij 1 kilometer, ten westen van De Zilk, tientallen kraters met een diameter van 1 tot 2 meter waargenomen:



Figuur 3.6 Een deel van het kraterpatroon veroorzaakt door schietoefeningen.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

Het is onduidelijk of het waargenomen kraterpatroon volledig is, omdat de kraters slecht zichtbaar zijn in het landschap en slechts een luchtfotoserie is ingewonnen waarop de kraters zichtbaar zijn. Een tweede fotoserie ter referentie ontbreekt. Net als bij kraters van luchtaanvallen kunnen kraters veroorzaakt door schietoefeningen tijdens de oorlog zijn gedicht en niet langer zichtbaar zijn op de luchtfotoserie van 7 april 1945.

3.6 CRASHES VAN VliegTUIGEN EN V-WAPENS

Het bronnenmateriaal bevat geen aanwijzingen van crashes van V-wapens in het onderzoeksgebied.

In de periode 1940-1945 hebben er in en nabij het onderzoeksgebied 6 vliegtuigcrashes en 3 noodlandingen plaatsgevonden. Van de crashes hebben er 5 buiten en 1 binnen het onderzoeksgebied plaatsgevonden.

Laatstgenoemde crash is van een neergeschoten Duitse jager, type ME 109 te Noordwijk op 9 mei 1942. Brokstukken van het toestel kwamen op het terrein van Sancta Maria, aan de huidige Pauluslaan te Noordwijkerhout neer, waarbij het dak van een paviljoen werd beschadigd. Er is geen luchtfoto uit 1942 ingewonnen waarop de crashlocatie zichtbaar zou kunnen zijn. De schade moet tijdens WO-II zijn hersteld, want op de luchtfotoserie uit 1945 zijn geen sporen van de crash zichtbaar.

3.7 VERNIELINGEN

Het bronnenmateriaal bevat aanwijzingen van de sloop van huizen langs de kust door de Duitse Wehrmacht om een schootsveld te creëren voor de daar gelegen kustbatterijen. De mogelijkheid bestaat dat hierbij vernielingsladingen zijn gebruikt.

Er zijn geen aanwijzingen voor de moedwillige vernieling van militaire installaties in de meidagen 1940 en aan het einde van de oorlog.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

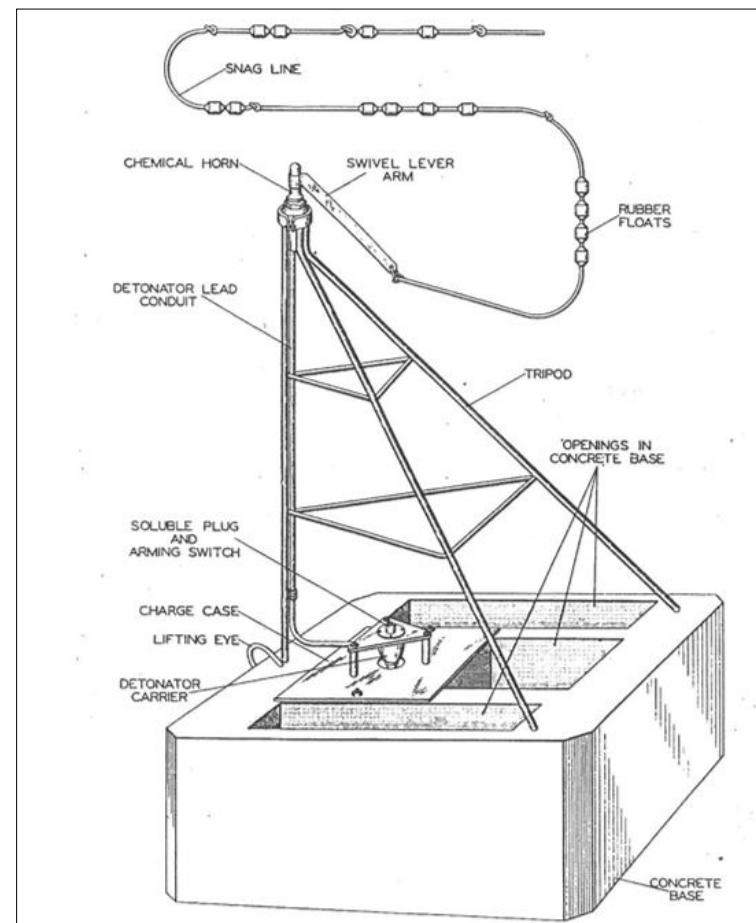
3.8 MIJNENVELDEN

Als belangrijk onderdeel van de Atlantik Wall werden in de branding, op het strand en in de duinen mijnenvelden aangelegd. Het geheel vormde, samen met de bunkerclusters, een gesloten verdedigingslijn.

In de branding voor de kust werden vanaf 1942 contactmijnen geplaatst van het type *Küstenmine A* (zgn. KMA-mijnen of Kathymijnen). Dergelijke mijnen bestaan uit een betonblok, met daarop een metalen driepoot waarop een zogenaamde *Hertzhorn* met ontstekingsmechanisme was bevestigd (zie figuur hiernaast). In het betonblok was een springlading verwerkt van ca. 75 kg Hexaniet. Wanneer een schip tegen de hoorn stootte of het daaraan bevestigde drijvende koord meesleepte, werd het ontstekingsmechanisme geactiveerd en explodeerde de mijn.

Deze anti-invasiemijnen werden in rijen van 2 tot 4 in de branding geplaatst tot een waterdiepte van 9,14 meter. De rijen werden verspringend aangelegd met een onderlinge afstand van ongeveer 40 meter. Schattingen van het aantal in Nederland gelegde KMA-mijnen liggen tussen de 8.000 en 10.000 stuks.

De locaties van de op het strand en in de duinen gelegen mijnenvelden, de aantallen mijnen en de soort mijnen werden vastgelegd in mijnenleg- en ruimrapporten (zie het voorbeeld in figuur 3.8 op de volgende pagina). Aan het eind van de oorlog werden vrijwel alle mijnenvelden in het onderzoeksgebied geruimd. Een uitzondering vormen twee mijnenvelden, die in hoofdstuk 4 verder worden besproken.



Figuur 3.7 Schets van een contactmijn van het type *Küstemine A*.



3. RESULTATEN INVENTARISATIE

3.9 EERDER CE ONDERZOEK

3.9.1 Vooronderzoek

Door de opdrachtgever zijn de volgende rapporten vooronderzoek verstrekt:

- EOCKL, Rapport van Vooronderzoek locatie "Klei Oost" te Noordwijk, werkorder EOD 200300422, 26 mei 2003
- EOCKL, Rapport van Vooronderzoek locatie "Willem van den Bergh" te Noordwijk, werkorder EOD 200300421, 26 mei 2003
- EOCKL, Rapport van Vooronderzoek locatie "Stichting Langeveld" te Noordwijk, werkorder EOD 200300420, 26 mei 2003
- Van den Herik, Historisch vooronderzoek naar niet gesprongen explosieven voor kabeltracé Noordwijk-Teylingen, 10310, 14 maart 2011
- IDDS, Vooronderzoek mogelijke aanwezigheid CE Noordwijk, 14110238 definitief, 28 augustus 2015
- Bombs Away, Rapport aanvullend vooronderzoek Noordwijk Wantveld, 16P159, definitief, 15 november 2016

Van de inhoud van deze rapporten is door Expload kennis genomen. De gebeurtenissen die in de rapporten worden genoemd zijn verwerkt in de chronologische gebeurtenissenlijst in bijlage C.

3.9.2 Risicoanalyse

In 2016 heeft Expload een projectgebonden risicoanalyse uitgevoerd voor de nieuwbouwlocatie Maarten Kruytstraat. Dit rapport behandelt met name het bombardement met brisant- en brandbommen op 12 maart 1943 en de impact van contra-indicaties van CE op de mogelijke aanwezigheid van CE.

Expload heeft deze analyse verwerkt in hoofdstuk 4 van voorliggend rapport. Dit verklaart waarom de gebeurtenis op 12 maart 1943 met meer diepgang is geanalyseerd dan de overige CE-gerelateerde gebeurtenissen in Noordwijk.

3.9.3 Explosieven opsporingswerkzaamheden

Op het strand bij Noordwijk aan Zee heeft in juli 2013 een opsporingsactie van CE plaatsgevonden door de firma Armaex B.V. Naderhand is het gebied, dat in de figuur op de volgende pagina is afgebeeld, vrij van CE verklaard. Het is Expload niet bekend voor welke CE het gebied als verdacht was aangemerkt, wat de verticale dimensies van het verdachte gebied waren dan wel tot welke diepte het gebied onderzocht en naderhand vrijgegeven is.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE



Figuur 3.9 Op CE vrijgegeven gebied uit 2013.

3.10 SPONTANE VONDSTEN VAN CE

3.10.1 Geschiedenis CE ruiming

De opruiming van voornamelijk spontane vondsten van CE in Nederland is na de oorlog door een vrij grote verscheidenheid aan diensten uitgevoerd. Eind 1944 ging in het bevrijde Zuiden al de 'No. 1 Dutch Mine Lifting Company' aan de slag, in maart 1945 omgedoopt tot No. 1 Netherlands Mine Lifting Company. Deze compagnie was onderdeel van de Nederlandse Strijdkrachten. Direct na de bevrijding werd ook een Duitse genie-eenheid ingezet bij het ruimen van mijnenvelden, de 'Brigade Draeger', die tot in 1947 actief was.

Het Militair Gezag richtte in het voorjaar 1945 een eigen mijnopruimingsdienst op: de 'Mijn Opruimings Dienst' (MOD). In juli 1945 werd bovendien de 'Opruimings- en Bergingsdienst' (OBD) gevormd, het onderdeel van de MOD dat zich niet alleen bezig zou gaan houden met het ruimen van munitie, maar ook met het demonteren van vliegtuigbommen. In maart 1946 werd de MOD gereorganiseerd en werd de naam veranderd in 'Mijn- en Munitie Opruimings Dienst' (MMOD). Vervolgens werd in juli 1947 de ruimtaak van de MMOD overgenomen door de 'Hulpverleningsdienst' (HVD) die tot eind 1972 actief bleef.

Per 1 januari 1973 werd de 'Explosieven Opruimingsdienst' (EOD) verantwoordelijk voor het ruimen van explosieven in heel Nederland. Deze dienst werd per 1 augustus 1982 samengevoegd met de (administratieve) 'Sectie EOD' en gereorganiseerd. De nieuwe dienst kreeg de naam 'Explosieven Opruimingscommando van de Koninklijke Landmacht' (EOCKL).

Op 3 juni 2009 werd tenslotte het EOCKL samengevoegd met de opruimingsdiensten van de Koninklijke Marine (Duik- en Demonteergroep) en de Koninklijke Luchtmacht (Explosive Ordnance Disposal). De nieuwe dienst kreeg de naam 'Explosieven Opruimingsdienst Defensie' (EOD).

Van de archieven van de verschillende ruimingsdiensten zijn alleen de archieven van de MMOD en de EOD/EOCKL beschikbaar en geraadpleegd. De archieven van de overige diensten zijn tot op heden niet teruggevonden en mogelijk vernietigd.

3. RESULTATEN INVENTARISATIE

3.10.2 MMOD

Het archief van de MMOD bevat algemene mededelingen met betrekking tot het ruimen van CE in de gemeente Noordwijk en kaartjes van mijnenvelden die ook in het archief van de EOD zijn teruggevonden (zie hieronder).

3.10.3 EOD

Vanaf 1971 worden door de EOD ruimrapporten (zgn. MORA's/UO's) opgesteld bij de afhandeling van een CE vondst. Hierin zijn onder meer de locatie, de aantallen en soorten CE, en de toestand van het CE vermeldt.

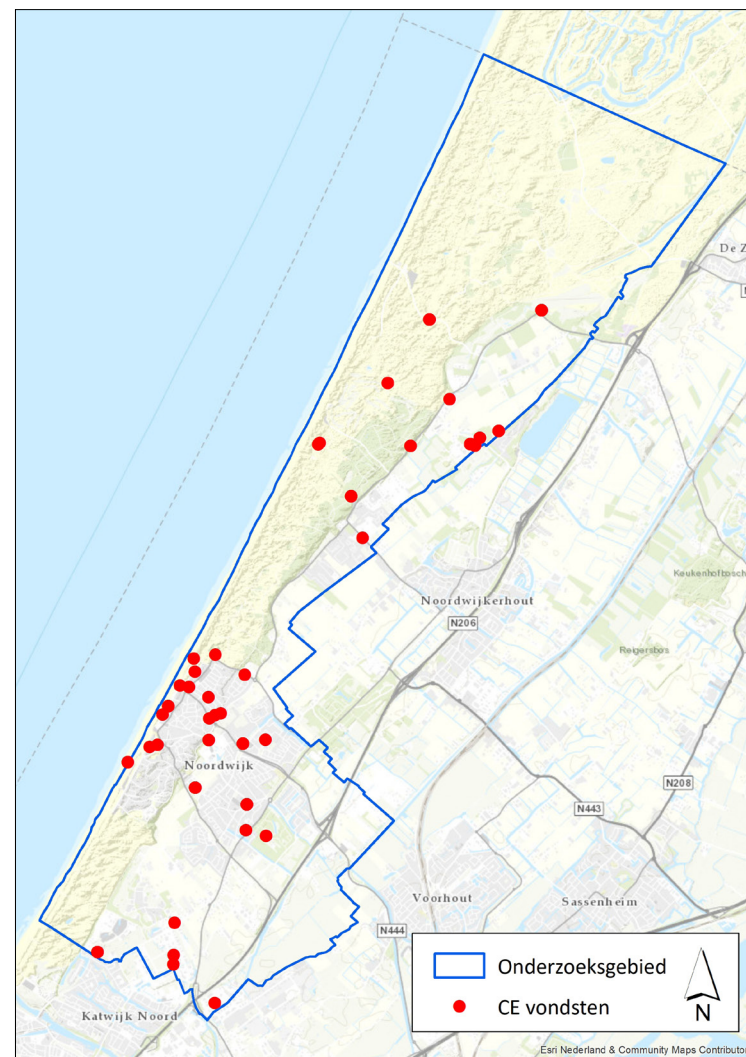
Expload heeft alle ruimrapporten voor Noordwijk opgevraagd en de daarin genoemde CE in kaart gebracht. Figuur 3.10 is een overzicht van de locaties waar één of meerdere munitieartikelen geruimd zijn. Meldingen die geen CE betroffen, maar bijvoorbeeld vuurwerk of voorwerpen die voor munitie werden aangezien, zijn in deze beschouwing weggelaten.

In het hart van Noordwijk is één ruiming ingetekend die een groot aantal munitievondsten representeert, waarbij slechts 'Noordwijk' als locatie is opgegeven, of bijvoorbeeld "op het strand" of "in de duinen" bij Noordwijk. De locaties van deze ruiming konden niet nauwkeurig worden ingetekend.

De spreiding van de munitievondsten is hoofdzakelijk bepaald door:

- De plaats waar de munitie is aangemeld en geruimd. Dit is in veel gevallen niet de locatie waar de munitie ook daadwerkelijk gevonden is. Veel CE werden bijvoorbeeld naar het politiebureau gebracht en pas daar gemeld;
- De mate waarin grondroerende werkzaamheden plaats hebben gevonden in het onderzoeksgebied.

Figuur 3.10 rechts Locaties waar in de periode 1971-2016 één of meer CE zijn geruimd.



3. RESULTATEN INVENTARISATIE

In gebieden waar de grond veel is geroerd zullen meer CE zijn aangetroffen en gemeld bij de EOD. De meeste meldingen in Noordwijk liggen daarom in de bebouwde kom. Het is opmerkelijk dat er maar weinig vondsten zijn geweest in de buitengebieden, gezien de zeer omvangrijke Duitse verdediging die daar heeft gestaan. Dit zou kunnen worden verklaard door de beperkte naoorlogse vergravingen aldaar en transport van gevonden CE naar een locatie elders, voordat ze bij de EOD werden gemeld.

Samengevat zijn de volgende CE geruimd:

- 81 verschoten en niet-verschoten geschutgranaten, waarvan Duits (40), Oud-Hollands (10), Amerikaans (14), Engels (7), Frans (2) en Russisch (2);
- 38 handgranaten, waarvan Duits (12), Engels (2), Nederlands (22; waarvan 14 naoorlogs) en 1 van onbekende afkomst;
- ca. 15.000 stuks klein kaliber munitie;
- 4 ontstekingsinrichtingen waarvan Duits (1), Engels (1) en 2 van onbekende afkomst;
- 2 naoorlogse Engelse 3,5 inch oefenraketten en een lege raketmotor;
- 7 landmijnen, waarvan twee anti-tankmijnen;
- 8 Engelse 4lb brandbommen, een Engelse oefenbom;
- een drukvat van een V.1.

VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN NOORDWIJK

ANALYSE BRONNENMATERIAAL

4. RESULTATEN ANALYSE

4.1 RELEVANTE GEBEURTENISSEN

In paragraaf 2.2 is een onderzoeksvraag gesteld voor de analysefase van het vooronderzoek: *zijn de gebeurtenissen of omstandigheden die voortkomen uit de inventarisatie van het bronnenmateriaal (contra-)indicaties van de mogelijke aanwezigheid van CE binnen de grenzen van het onderzoeksgebied?* Deze onderzoeksvraag is voor iedere gebeurtenis beantwoord in de chronologische gebeurtenissenlijst in bijlage C (Excel datasheet).

Uit de analyse in de chronologische gebeurtenissenlijst blijkt dat de volgende categorieën aanleiding geven tot het afbakenen van een verdacht gebied:

- Militaire aanwezigheid in de bezettingsperiode 1940-1945
- Grondgevechten (artilleriebeschieting)
- Luchtaanvallen
- Mijnevelden

De onderzoeksvragen uit paragraaf 2.2 zijn voor deze categorieën gebeurtenissen beantwoord in dit rapport.

Voor de categorieën die geen aanleiding geven tot het afbakenen van een verdacht gebied zijn de antwoorden op de onderzoeksvraag niet in dit document opgenomen. Zie hiervoor bijlage C.

4.2 MILITAIRE AANWEZIGHEID

De militaire terreinen met bunkers, wapen- en geschutopstellingen, loopgraven en munitieopslagplaatsen zijn een indicatie van CE in het onderzoeksgebied. Het bronnenmateriaal sluit niet uit dat deze terreinen bemand zijn geweest tot aan de bevrijding van Nederland, waardoor het aannemelijk is dat ter plaatse munitievoorraden aanwezig waren.

4.2.1 Mogelijke aanwezige soorten CE

Hoofdsoort en type CE	Verschijningsvorm
Klein Kaliber Munitie	Opgeslagen/gedumpt/begraven
Handgranaten	Opgeslagen/gedumpt/begraven
Geweergranaten	Opgeslagen/gedumpt/begraven
Geschutmunitie: • Kaliber 2 cm tot en met 15 cm	Opgeslagen/gedumpt/begraven
Munitie voor granaatwerpers: • Panzerfaust	Opgeslagen/gedumpt/begraven
Explosieve stoffen	Opgeslagen/gedumpt/begraven
Ontstekingsinrichtingen	Opgeslagen/gedumpt/begraven
Toebehoren van munitie	Opgeslagen/gedumpt/begraven

Tabel 4.1: Mogelijk aanwezige CE als gevolg van militaire aanwezigheid.

4. RESULTATEN ANALYSE

In het onderzoeksgebied bevonden zich terreinen die bemand waren door de infanterie en/of artillerie. Daarom kan zowel infanteriemunitie als geschutmunitie zijn achtergebleven.

Onder infanteriemunitie wordt CE verstaan die doorgaans "op de man" werd gedragen, waaronder de hoofdsoorten:

- Klein Kaliber Munitie
- Handgranaten
- Geweergranaten

Sommige infanterie-eenheden beschikten bovendien over:

- Munitie voor granaatwerpers (Panzerfaust)
- Geschutmunitie in de vorm van mortieren (5 cm, 8 cm)

Uit het bronnenmateriaal blijkt dat, in de terreinen van artillerie aanwezig was, kanonnen van 2 cm tot en met 15 cm stonden opgesteld. Het minimale en maximale kaliber geschutgranaat varieert per militair terrein.² Geschut met kaliber 15 cm stond opgesteld in de Batterij Noordwijk.

De CE hoofdsoorten "explosieve stoffen" en "ontstekingsinrichtingen" zijn onderdelen van geschutmunitie, die los van de projectielen konden worden bewaard.

Onder de CE hoofdsoort "toebehoren van munitie" worden onder andere wapens verstaan. In het onderzoeksgebied stonden bijvoorbeeld een groot aantal lichte en zware mitrailleurs opgesteld.

² In dit onderzoek is niet uitgezocht welke minimale en maximale kalibers geschutgranaten per militair terrein aanwezig kunnen zijn. Dit houdt verband met de omvang van het ingewonnen bronnenmateriaal.

De munitievoorraden werden deels bovengronds en deel ondergronds opgeslagen: in gaten/kuilen/groeven in de grond waar CE werd neergelegd en in bouwwerken die daarvoor waren toegewezen. In de duinen waren veel bouwwerken onder de grond aanwezig.

Toen Nederland bevrijd werd waren deze voorraden plots onnodig en bleven in eerste instantie liggen. Veel CE voorraden werden kort na de olog verwijderd door de toen acterende voorlopers van de EOD, en door burgers. De praktijk³ wijst uit dat niet alle CE voorraden zijn geruimd en dat munitieartikelen kunnen zijn ondergewerkt in de bodem of bewust in uitgegraven stellingen/putten/kraters zijn gedumpt die vervolgens werden gedicht.

³ Ruiming van CE door de EOD en voorlopers; gericht uitgevoerde explosieven opsporingswerkzaamheden.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.2.2 Horizontale afbakening

Het WSCS-OCE bevat richtlijnen voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied ter plaatse van militaire terreinen en stellingen. Bijlage 3 van het WSCS-OCE (2016) noemt 9 indicaties die van toepassing zijn op de militaire aanwezigheid in het onderzoeksgebied (zie tabel 4.2). De indicaties leiden in beginsel tot een verdacht gebied, met uitzondering van de indicaties *tankgracht of -geul*, *versperringen*, *infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad* en *mangat*.

Een tankgracht of -geul leidt wel tot een verdacht gebied als er aanwijzingen zijn dat er CE in gedumpt is. Versperringen leiden ook tot een verdacht gebied als CE onderdeel uitmaakten van de versperring.

In eerste instantie zijn de bunkercluster uit figuur 3.1 beschouwd als *verdedigingswerk*, tenzij er op de luchtfoto's uit 1945 geen duidelijke afzetting rondom zichtbaar was. Het verdacht gebied is afgebakend tot aan de afzetting (versperring van bijvoorbeeld prikkeldraad) met een zone van 5 m rondom om te compenseren voor de tolerantie in de geodata.

Delen van de terreinen waar alleen *infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad* stond, en die door bijvoorbeeld een weg of een versperring afgezonderd waren van de rest van het verdedigingswerk, zijn als niet verdacht beschouwd.

In tweede instantie is conform de WSCS-OCE richtlijnen een verdacht gebied afgebakend bij alle *wapenopstellingen*, *geschutopstellingen* en *loopgraven* buiten de verdedigingswerken. Hierbij is de volgende methodiek toegepast:

Indicatie	Algemene omschrijving
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk.
Loopgraaf	Militaire loopgraaf.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden.
Versperringen	Versperringen zoals strandversperringen en dra-kentanden.
Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker.
Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput.

Tabel 4.2: Indicaties van CE uit het WSCS-OCE m.b.t. militaire aanwezigheid.

4. RESULTATEN ANALYSE

Het verdacht gebied is afgebakend op 5 m rondom het hart van *loopgraven* en *wapenopstellingen*. Deze zone van 5 m compenseert voor de tolerantie in de geodata, dat wil zeggen de onnauwkeurigheid waarmee de positie van het wapen en de contouren van de loopgraven zijn ingetekend.

De indicatie *munitieopslag in open veld* uit tabel 4.2 is niet op het onderzoeksgebied van toepassing gebleken. Het bronnenmateriaal maakt niet expliciet melding van munitieopslagplaatsen buiten de verdedigingswerken. Het is wel denkbaar dat dergelijke munitieopslagplaatsen aanwezig waren, maar het is met de beschikbare informatie niet mogelijk om de locaties in kaart te brengen.

Het verdacht gebied is afgebakend op 25 m rondom *geschutopstellingen* en is conform WSCS-OCE richtlijn afgesneden bij aangrenzende watergangen of afrasteringen. Een tobroek is als een mogelijke geschutopstelling beschouwd, omdat niet uit het bronnenmateriaal kan worden herleid of daar een wapen of stuk geschut stond opgesteld.

Het bronnenmateriaal bevat geen aanwijzingen van een dump van CE in de *tankgrachten*, waardoor het niet noodzakelijk was om daar een verdacht gebied af te bakenen.

Het is onbekend of de *versperringen* op het strand voorzien waren van CE. Vooral nog is daar geen verdacht gebied afgebakend.

Mogelijkheid tot reductie van verdacht gebied in verdedigingswerken

Op de vorige pagina is aangegeven dat, bij de afbakening van verdachte gebieden ter plaatse van bunkerclusters, de afrastering rondom het verdedigingswerk is aangehouden als grens van het verdacht gebied.

Binnen deze afrastering kunnen gebieden alsnog als onverdacht worden aangemerkt als uit een detailstudie van de daar aanwezige militaire werken en verdedigingsstructuur blijkt dat er geen munitievoorraden, wapenopstellingen of geschutopstellingen aanwezig waren. Dit vereist echter een detailanalyse van de onderlinge verbanden tussen de militaire objecten in het GIS. Dit kon niet binnen de reikwijdte van dit onderzoek kon worden uitgevoerd, omdat enkele duizenden militaire objecten in het GIS zijn ingetekend binnen de bunkerclusters in het onderzoeksgebied.

Deze detailanalyse is wel uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Wantveld, dat door Expload in 2016 is bestudeerd middels een aanvullend vooronderzoek. Dit deelgebied overlapt gedeeltelijk met het bunkercluster "Batterij Noordwijk". In het vooronderzoek uit 2016 is geconcludeerd dat de in Wantveld aanwezige militaire werken geen aanleiding geven tot het afbakenen van een verdacht gebied. Op de CE-bodembelastingkaart is het verdedigingswerk binnen het deelgebied Wantveld daarom als onverdacht aangemerkt.⁴

⁴ Aanvullend vooronderzoek Noordwijk Wantveld, RN-16084-1.0 d.d. 06-09-2016, v. 1.0.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.2.3 Verticale afbakening

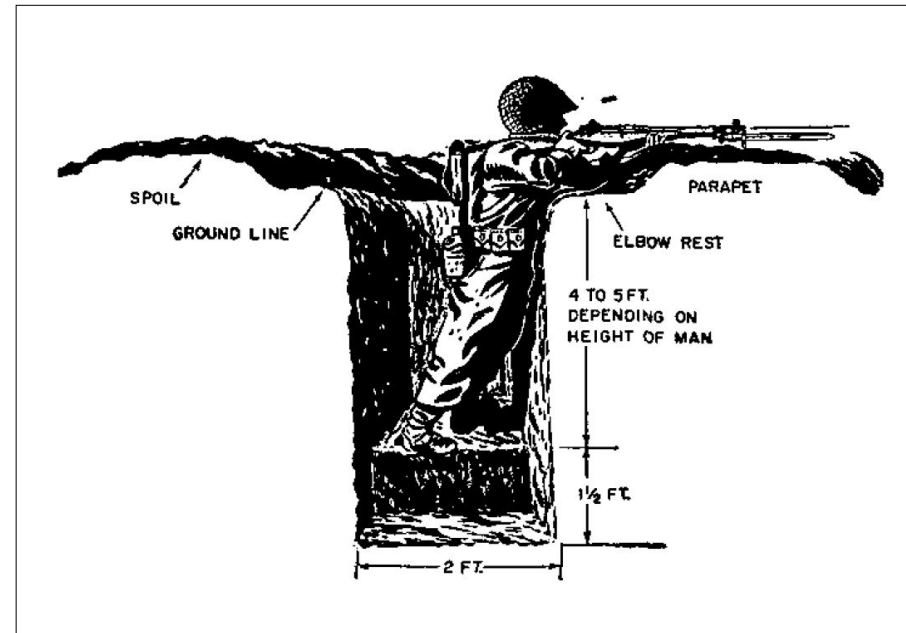
Opgeslagen/gedumpte/begraven CE liggen doorgaans niet dieper dan 2 m minus maaiveld uit WO-II, uitgezonderd CE in ondergrondse bunkers in het duinengebied.

De afbeelding hiernaast toont de dimensies van een schuttersput uit een Amerikaans handboek voor "Field Fortifications" van 14 februari 1944.⁵ De diepte was maximaal $5 + 1,5 = 6,5$ ft. Dit komt overeen met een diepte van 2 m.

Dit handboek schrijft geen diepere ontgravingen voor bij de aanleg van loopgraven, het ingraven van observatieposten, het ingraven van een stelling met een wapen of een stuk geschut, et cetera.

Het landschap uit WO-II is in bepaalde delen van het onderzoeksgebied naorlogs sterk gewijzigd als gevolg van ontgravingen, ophogingen en natuurlijke processen zoals duinzandverstuivingen (contra-indicaties van CE). Hierdoor is het maaiveld uit WO-II niet langer gelijk is aan het huidige maaiveld. Het valt buiten de reikwijdte van het onderzoek om precies vast te stellen waar deze maaiveldhoogtewijzigingen hebben plaatsgevonden. Om deze reden is de verticale afbakening niet uitgedrukt in meters t.o.v. NAP.

⁵ FM 5-15. War Department Field Manual. Corps of Engineers. Field Fortifications.



Figuur 4.1: Dimensies van een schuttersput.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.3 GRONDGEVECHTEN (ARTILLERIEBESCHIETING)

De artilleriebeschietingen die door de kustartillerie werden uitgevoerd bij wijze van oefening tijdens de bezettingsperiode zijn een indicatie van CE.

4.3.1 Mogelijke aanwezige soorten CE

Hoofdsoort en type CE	Verschijningsvorm
Geschutmunitie: • Maximaal 15 cm	Verschoten

Tabel 4.3: Mogelijk aanwezige CE als gevolg van militaire aanwezigheid.

De diameter van de geschutgranaatkraters (1-2 meter) is een aanwijzing dat met middelgroot kaliber geschutmunitie is geschoten, mogelijk van het bij Batterij Noordwijk opgestelde kaliber 15 cm. Het bronnenmateriaal bevat geen aanwijzingen van de aanwezigheid van geschut met een groter kaliber in het onderzoeksgebied.

4.3.2 Horizontale afbakening

Het WSCS-OCE bevat in bijlage 3 de indicatie *artillerie-, mortier- of raketbeschieting*: "gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem". Voor de afbakening van het verdacht gebied bij deze indicatie bevat het WSCS-OCE geen richtlijn.

Expload heeft het verdacht gebied afgebakend met een ruime marge van 150m rondom de buitenste inslagkraters. Deze afstand is gebaseerd op onderlinge afstanden tussen kraters waarbij een ruime veiligheidsmarge is gehanteerd om te compenseren voor de onvolledigheid van het inslagenpatroon.

Expload adviseert om, voorafgaand aan toekomstig grondverzet aan de randen van het gebied, een aanvullende luchtfotostudie uit te voeren om het inslagenpatroon met meer betrouwbaarheid in beeld te brengen en de grenzen van het verdachte gebied daarop aan te passen. Dit advies is opgenomen in het hoofdstuk "conclusie en aanbevelingen" van voorliggend rapport.

4.3.3 Verticale afbakening

De verticale afbakening van het gebied is niet in dit onderzoek uitgevoerd. Om deze afbakening vast te kunnen stellen zijn conform de vereisten van het WSCS-OCE gegevens over de bodemweerstand nodig en dient een rekenmodel te worden gebruikt. De benodigde bodemgegevens zijn, in overleg met de gemeente, niet binnen de scope van dit onderzoek ingewonnen.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.4 LUCHTAANVALLEN 1940-1942

De bombardementen in de jaren 1940-1942 waarbij met één of twee toestellen brisantbommen werden afgeworpen in aantallen van 1 tot 12 en soms ook brandbommen zijn een indicatie van CE. Op de getroffen locaties kunnen blindgangers van vliegtuigbommen aanwezig zijn, tenzij kan worden aangetoond dat alle afgeworpen bommen zijn gedetoneerd.

Ook de vliegtuigbeschietingen in de tijdsperiode zijn een indicatie van CE. Bij deze beschietingen zijn boordwapens en/of boordgeschut ingezet. Bij een beschieting met boordgeschut kan niet worden aangetoond of alle verschoten CE zijn gedetoneerd, omdat het historisch bronnenmateriaal hier nimmer volledig over is.

4.4.1 Mogelijke aanwezige soorten CE

Hoofdsoort en type CE	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie: • brisantlading, minimaal 40 lb, maximaal 1.000 lb • brandlading, minimaal 4 lb, maximaal 30 lb	Afgeworpen
Geschutmunitie: • uit boordgeschut	Verschoten
Klein Kaliber Munitie: • uit boordwapens	Verschoten

Tabel 4.4: Mogelijk aanwezige CE als gevolg van luchtaanvallen in 1940-1942.

Volgens de bij Expload bekende informatie werden in de eerste oorlogsjaren brisante afwerpmunitie met de volgende gewichten ingezet tegen doelen in Nederland: 40 lb., 120 lb., 250 lb., 500 lb. en 1000 lb. Ook werden vliegtuigbommen met een brandlading gebruikt met de gewichten: 4 lb., 25 lb. en 30 lb.

Het kaliber boordgeschut en boordwapens is niet vast te stellen, omdat de daarvoor benodigde missiegegevens ontbreken. In deze missiegegevens wordt het type vliegtuig genoemd dat bij de luchtaanvallen is ingezet.

4.4.2 Horizontale en verticale afbakening

Uit de chronologische gebeurtenissenlijst blijkt dat van de meeste luchtaanvallen in 1940-1942 een dusdanige leemte in kennis is geconstateerd, dat het niet mogelijk is om gericht een verdacht gebied af te bakenen. Door het ontbreken van missiedata en luchtfoto's van kort na de bombardementen kunnen alleen de luchtaanvallen van 14 april 1941 en 14 juli 1941 worden gekoppeld aan een locatie binnen het onderzoeksgebied. De afbakening van de verdachte gebieden is uiteengezet op de volgende pagina's.

De verticale afbakening van deze verdachte gebieden is niet in dit onderzoek uitgevoerd. Om deze afbakening vast te kunnen stellen zijn conform de vereisten van het WSCS-OCE gegevens over de bodemweerstand nodig en dient een rekenmodel te worden gebruikt. De benodigde bodemgegevens zijn, in overleg met de gemeente, niet binnen de scope van dit onderzoek ingewonnen.

4. RESULTATEN ANALYSE

Bombardement op 14 april 1941

Op 14 April 1941 werden door een vliegtuig, mogelijk een bommenwerper van het type *Vickers Wellington*, vanaf ca. 70 m hoogte bommen afgeworpen op het terrein van Radiostation N.O.R.A. te Noordwijk.

Uit onderzoek tijdens de oorlog bleek dat er op het terrein 4 bomkraters lagen en 3 kleinere gaten, waar vermoedelijk blindgangers waren ingedrongen. De inslaglocaties lagen volgens deze melding ongeveer 100 meter ten noorden van het hoofdgebouw, tussen antennemasten en torens. Zij lagen in een rechte lijn van oost naar noord-west over een afstand van ongeveer 150 meter. De laatste krater lag op het strand en tevens was er ook een bom in zee terecht gekomen. In totaal waren dus tenminste 8 inslaglocaties waargenomen.

Het is niet bekend of er meer dan 8 bommen zijn afgeworpen en welk soort vliegtuigbom bij de aanval gebruikt werd.

De waarnemingen vanaf de grond ten tijde van WO-II kunnen deels worden bevestigd met luchtfoto-onderzoek door Expload. Op luchtfoto's van 1945 zijn twee waarschijnlijke kraters en één mogelijke krater zichtbaar op 100m ten noorden van het hoofdgebouw van radiostation NORA (zie figuur 4.2, linker foto). De kraters liggen in een lijn van oost naar west. Dit komt sterk overeen met de beschrijvingen van de inslaglocaties uit de waarneming uit WO-II.

Het WSCS-OCE bevat in bijlage 3 de indicatie *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." Voor de afbakening van het verdacht gebied bij deze indicatie schrijft het WSCS-OCE afbakening middels kraterpatroonanalyse voor.

Kraterpatroonanalyse wordt in het WSCS-OCE als volgt gedefinieerd: "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."

Het kraterpatroon is opgemeten in GIS. De maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen bedraagt 75 m. Expload heeft het verdacht gebied afgebakend op $75 + 5 + 2 = 82$ m rondom de drie kraters op de luchtfoto's uit 1945. De extra 5 m compenseert de tolerantie in de geodata. De extra 2 m compenseert voor de ondergrondse horizontale verplaatsing van een blindganger.

De totale afstand tussen de drie kraters bedraagt 121 m. Dit is 29 m minder dan de totale afstand van het inslagenpatroon volgens de waarnemingen uit WO-II. Hiervoor is niet gecompenseerd. Enerzijds omdat de afstand uit de melding uit WO-II een schatting is en anderzijds omdat niet bekend is in welke richting het inslagenpatroon zou moeten worden geëxtrapoleerd.

4. RESULTATEN ANALYSE

Bombardement op 14 juli 1941

Op 14 juli 1941 in de ochtend werden door een geallieerd vliegtuig "ongeveer 12 bommen" afgeworpen op batterij Noordwijk. Daarna werd mogelijk een fotoflits-bom afgeworpen.

Bij onderzoek tijdens WO-II werden 7 kraters waargenomen, waarvan vermoedelijk één van een blindganger. Deze blindganger lag ca. 75 meter ten westen van den Duinweg en ca. 130 meter ten zuiden van "het nieuwe rijwielpad door het Staatsboschbeheer" (onbekende weg) in een perceel teelland. Om 19:00 uur in de avond detoneerde één van de bommen, die kennelijk met een vertraging was ingesteld. De melding doet vermoeden dat er mogelijk nog een blindganger werd gevonden.

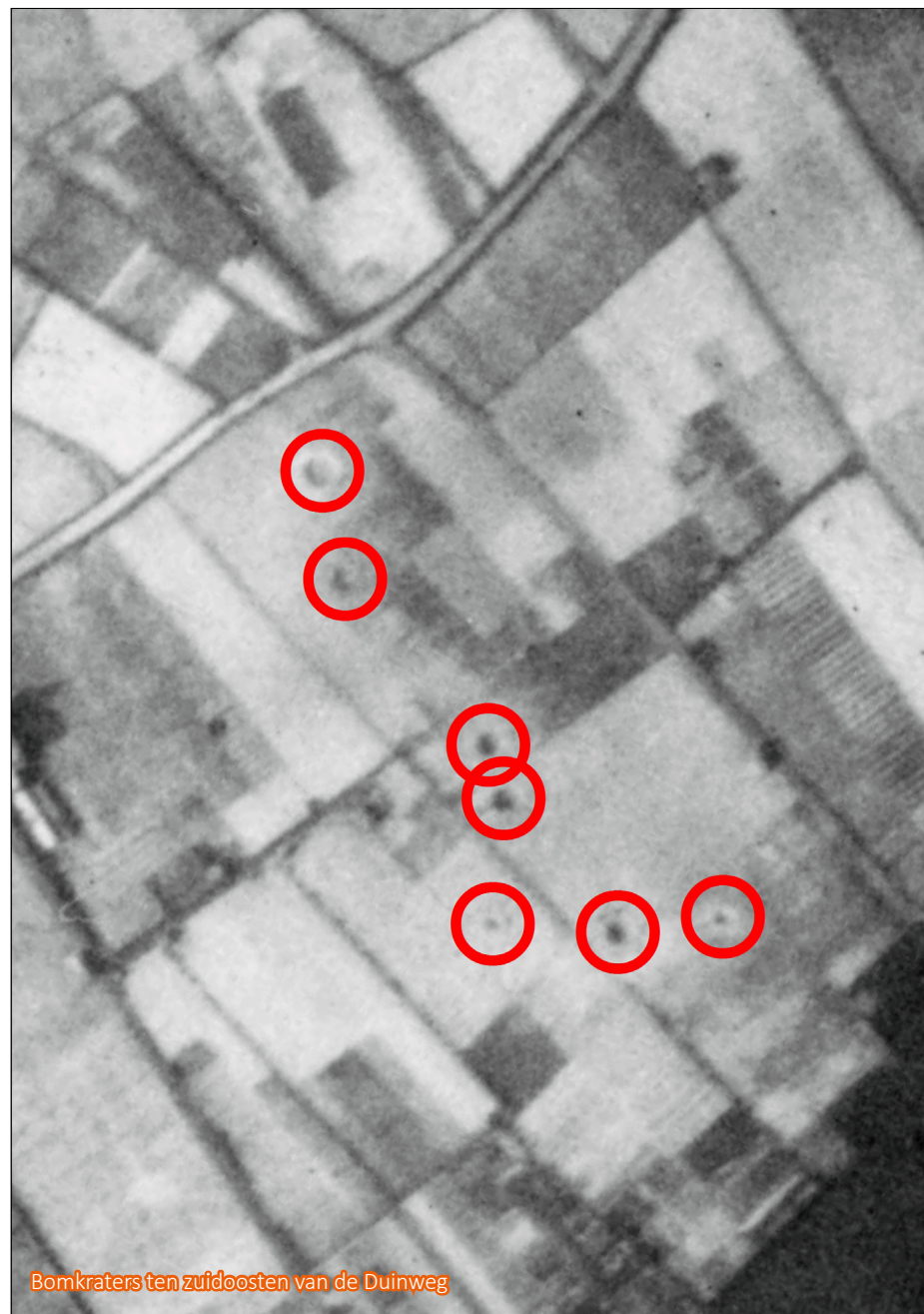
Het is niet bekend hoeveel bommen er daadwerkelijk zijn afgeworpen en welk soort vliegtuigbommen bij de aanval gebruikt werd.

De waarnemingen vanaf de grond ten tijde van WO-II kunnen deels worden bevestigd met luchtfoto-onderzoek door Explod. Op een luchtfoto van 17 september 1941 zijn 6 waarschijnlijke en 1 mogelijke krater waargenomen (zie figuur 4.2). Deze liggen echter ten oosten van de Duinweg te Noordwijk en niet ten westen daarvan zoals in het bronnenmateriaal wordt genoemd.

Door de relatief korte tijd tussen de luchtaanval en de opnamedatum van de luchtfoto en de overeenkomst tussen het aantal kraters op de luchtfoto en in de melding, bestaat het gerede vermoeden dat de locatieverwijzing in de melding ("± 75 meter ten *Westen* van den Duinweg en ± 130 meter ten Zuiden van het nieuwe rijwielpad door het Staatsboschbeheer") foutief is en de op de luchtfoto waargenomen kraters toegeschreven kunnen worden aan de aanval op 14 juli 1941.

Het WSCS-OCE bevat in bijlage 3 de indicatie *Tapijtbombardement*. Voor de afbakening van het verdacht gebied bij deze indicatie schrijft het WSCS-OCE afbakening middels kraterpatroonanalyse voor. De termen tapijtbombardement en kraterpatroonanalyse zijn reeds gedefinieerd op de vorige pagina.

Het kraterpatroon op de luchtfoto van 17 september 1941 is opgemeten in GIS. De maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen bedraagt 61 m. Explod heeft het verdacht gebied afgebakend op $61 + 5 + 2 = 68$ m rondom de kraters op de luchtfoto's uit 1945. De extra 5 m compenseert de tolerantie in de geodata. De extra 2 m compenseert voor de ondergrondse horizontale verplaatsing van een blindganger.



Figuur 4.2 Kraterpatronen veroorzaakt door de luchtaanvallen op 14 april 1941 en 14 juli 1941.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.5 LUCHTAANVALLEN 1943

Van de twee bombardementen in 1943 is alleen het bombardement op 12 maart 1943 een indicatie van CE in het onderzoeksgebied. Bij het tweede bombardement op 31 januari 1943 vielen namelijk alle CE in zee.

4.5.1 Mogelijke aanwezige soorten CE

Op 12 maart 1943 om 21:20 uur vond een bombardement plaats waarbij een 'groot aantal lichte brand- en brisantbommen' werd ingezet. De bommen werden uitgeworpen 'in een strook over Noordwijk aan Zee van de Julianaweg tot aan de Rembrandtweg'. In dit gebied ontstonden branden en meerdere huizen werden verwoest. Vermeldt wordt dat de brandbommen nog enkele dagen na de aanval tot ontbranding kwamen en nieuwe brandhaarden veroorzaakten. Ondanks de aanzienlijke schade stelt de auteur G. Slats (1975, pagina 126-127) dat Noordwijk die avond aan een catastrofe ontsnapt is.

Details over de gebruikte CE ontbreken in de literatuur en in de archieven. De combinatie van (lichte) brand- en brisantbommen was echter een veel gebruikte methode in WO-II om brand en verwoesting te veroorzaken over een groot oppervlak. De brisantbommen werden voorzien van ontstekers met een directe detonatie, zodat zij boven het maaiveld zouden exploderen om zoveel mogelijk schade- brandhout- te maken, waarna de brandbommen hun werk deden.

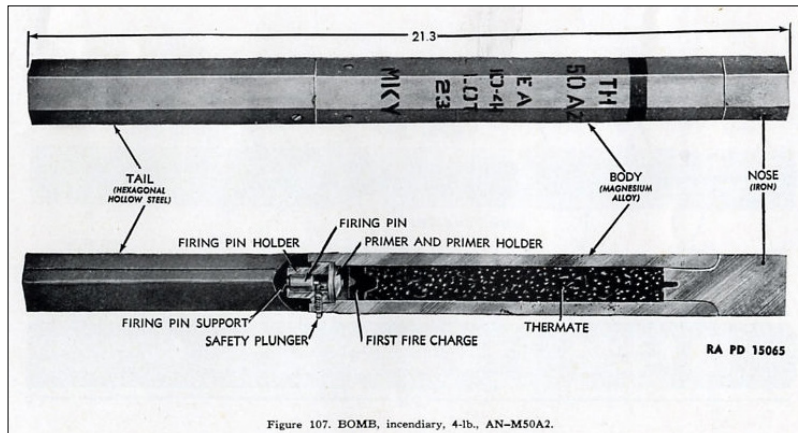
Met de beschikbare informatie is het aannemelijk dat de brisantbommen een gewicht hadden van maximaal 250lb; wellicht 20lb of 40lb. Voor het type ingezette brandbommen zijn aanwijzingen gevonden in de naoorlogse munitievondsten. Drie lichte 4lb brandbommen werden respectievelijk in 1975, 1976 en 1990 in Noordwijk aangetroffen. Eén van deze bommen werd aan de Zeeweg gevonden, van de andere twee ontbreekt een specifieke locatieverwijzing. Dergelijke staaf-

brandbommen zaten met 106, 158 of 230 stuks in een clusterbom (moederbom). Clusterbommen werden doorgaans met meerdere tegelijk van grote hoogte afgeworpen. In de lucht klapten de clusterbommen open en wierpen de inhoud uit. Onder invloed van factoren als de afwerphoogte, windsterkte en windrichting verspreidden de brandbommen zich.

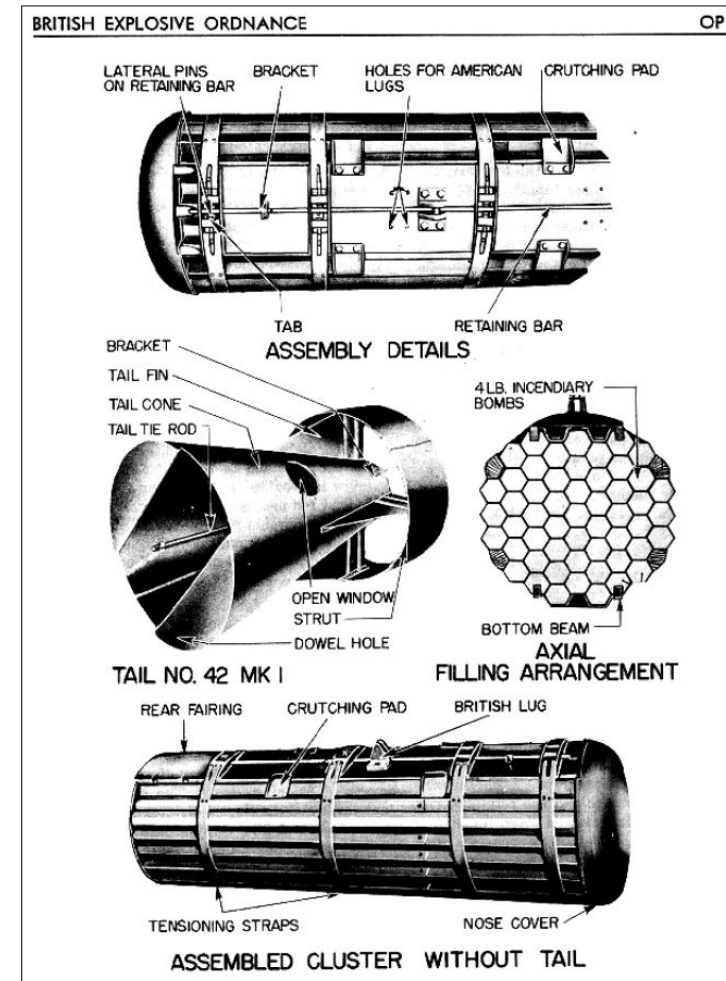


Figuur 4.3 Een Britse Avro Lancaster werpt clusterbommen met 4lb staafbrandbommen af boven Duisburg, 1944. In dit geval zijn de clusterbommen zo ingesteld dat zij direct open klapten. Meestal gebeurde dit na een val van tenminste 50 meter, om schade aan het vliegtuig te voorkomen. Een dergelijk scenario speelde zich af boven Noordwijk op 12 maart 1943.

4. RESULTATEN ANALYSE



Figuur 4.4 Boven: schematische weergave van een Amerikaanse 4 lb brandbom, nagenoeg identiek aan de Britse variant. Onder: Amerikaanse 4lb brandbommen.



Figuur 4.5 Schematische weergave van een clusterbom met 106 4lb brandbommen.

4. RESULTATEN ANALYSE

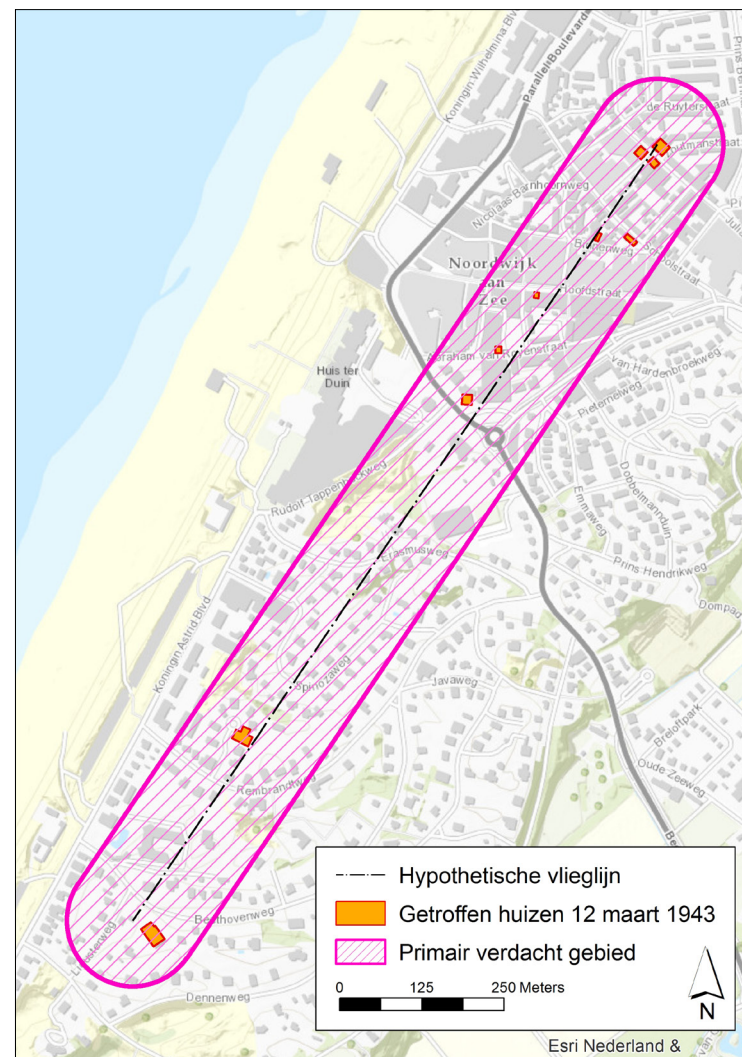
4.5.2 Horizontale afbakening

De schademeldingen naar aanleiding van het bombardement lopen uiteen. P. en D. Harff (2014, pagina 88) spreken van zes huizen die als gevolg van inslagen verwoest werden, terwijl G. Slats (1975, pagina 126-127) schrijft dat in totaal 15 huizen geheel vernield werden; 15 voor driekwart, 10 voor de helft en 15 voor een kwart. Getroffen straten en percelen zijn de Schoolstraat 16-18 en 20-22, Julianaweg 8, Abraham van Royenstraat 4d en 8, Toekomststraat 4, Hoofdstraat 46, Binnenweg 16, Huis ter Duinstraat. Meer naar het zuiden werden de volgende villa's en hotels getroffen: Belvedere, Solo Mio, Vera, Tulp, Welkom en Zeelust.

Het getroffen gebied wordt door auteur G. Slats terecht omschreven als een 'strook'. De getroffen huizen liggen in een lijn van ruim 1,4 kilometer lang van de Julianastraat tot aan de Beethovenweg. De lengte van het getroffen gebied geven aan dat ten minste twee clusterbommen zijn afgeworpen. De inhoud van een clusterbom wordt doorgaans over een gebied van enkele honderden meters verspreid. Ook kan uit de ligging van de getroffen gebouwen de hypothetische aanvliegerichting van de bommenwerper worden herleid. Explod heeft door middel van lineaire regressie de vlieglijn van de bommenwerper berekend (zie figuur 4.6). De spreiding van de bommen zal voornamelijk langs deze lijn hebben plaatsgevonden en in mindere mate in zijwaartse richting. Op een afstand van 50 meter van de vlieglijn zijn dan ook geen aanwijzingen meer voor schade door het bombardement.

De afwezigheid van schademeldingen op afstanden verder dan 50m van de vlieglijn geeft geen garantie dat er op grotere afstand van de veronderstelde aanvliegeroute geen bommen zijn gevallen. Een zone van 100 meter rondom de aanvliegeroute is daarom als primair verdacht gebied afgebakend (zie figuur 4.6).

Figuur 4.6 rechts: Het primair verdacht gebied op basis van schademeldingen door het bombardement op Noordwijk op 12 maart 1943.



4. RESULTATEN ANALYSE

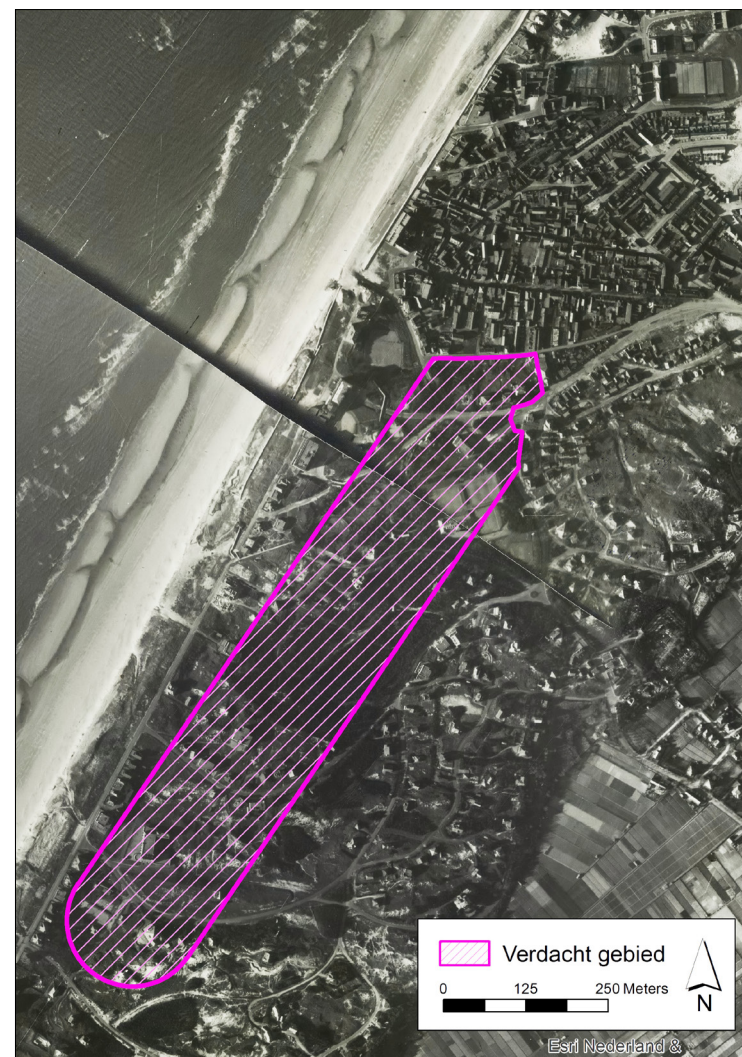
Beschouwing contra-indicaties van CE

Het verdacht gebied beslaat voor een groot deel tijdens WO-II bebouwd en bestraat gebied. De kans dat een (brand) bom een woning treft, door het dak, de vloeren, fundering en in de bodem dringt, om vervolgens onopgemerkt als blindganger achter te blijven wordt door Expload geschat op nihil. Hetzelfde geldt voor de bestraate delen van het primair verdachte gebied. Inslagopeningen (van blindgangers) in straten laten schade achter die achteraf hersteld moest worden. Blindgangers werden in de regel door de luchtbeschermingsdienst en de Duitse Wehrmacht opgegraven en veiliggesteld. In onbebouwd gebied of in open terreinen was het niet nodig om schade te herstellen en kan een inslagopeningen bovendien door aanwezigheid van bijvoorbeeld begroeiing of stuifzand over het hoofd zijn gezien. Om deze redenen heeft Expload het verdacht gebied beperkt tot de onbebouwde en onbestraate delen van het als primair verdacht aangemerkte gebied, zoals afgebeeld in figuur 4.7.

4.5.3 Verticale afbakening

De verticale afbakening van het gebied is niet in dit onderzoek uitgevoerd. Om deze afbakening vast te kunnen stellen zijn conform de vereisten van het WSCS-OCE gegevens over de bodemweerstand nodig en dient een rekenmodel te worden gebruikt. De benodigde bodemgegevens zijn, in overleg met de gemeente, niet binnen de scope van dit onderzoek ingewonnen.

Figuur 4.7 rechts: Verdacht gebied van brand- en brisantbommen.



4. RESULTATEN ANALYSE

4.6 LUCHTAANVALLEN 1944-1945

Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor luchtaanvallen in het jaar 1944.

In maart en april 1945 vonden 3 bombardementen plaats op de spoorlijn Leiden-Haarlem. De spoorlijn ligt buiten het onderzoeksgebied. Van het aangrenzende deel van het onderzoeksgebied is geen luchfotodekking van na de aanvallen. De in de missierapporten genoemde aanvalslocaties liggen respectievelijk 450 en 1.700 meter buiten het onderzoeksgebied. Het is, gezien deze ruime afstanden buiten de onderzoeksgrens, niet aannemelijk dat deze luchtaanvallen invloed uitoefenen op de mogelijke aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied.

In 1945 vonden ook drie luchtaanvallen plaats binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

De eerste twee, een bombardement met bommen van 250 lb en een vliegtuigbeschieting, waren gericht op radiostation N.O.R.A. Het terrein van N.O.R.A. was 600 x 600 m groot en door de Duitsers tot verdedigingswerk omgebouwd. Van geen van beide aanvallen is het precieze doelwit binnen dit terrein bekend.

Ten zuiden van het radiostation zijn op luchtfoto's 5 kraters waargenomen. Deze zijn echter van een dergelijke omvang (10 tot 12 meter in diameter), dat het onwaarschijnlijk is dat deze kraters door bommen van 250 lb zijn veroorzaakt.

Er is sprake van een dusdanige leemte in kennis met betrekking tot de precieze doelwitten en inslaglocaties, dat voor beide aanvallen niet gericht een verdacht gebied kan worden afgebakend.

Bij de derde luchtaanval in 1945 werd een onbekend 'projectiel' afgeworpen op Boerenburgerweg 35 te Noordwijk. De aard van het projectiel en de uitwerking is niet bekend. Ook hier is sprake van een leemte in kennis met mogelijk doorslaggevende invloed op de conclusies van dit vooronderzoek.

4.7 BOMRATERS VAN ONBEKENDE LUCHTAANVALLEN

Op de ingewonnen luchtfoto's van februari tot en met april 1945 zijn, verspreid over het onderzoeksgebied, kraters van afwerpmunitie waargenomen. Deze kraters zijn indicaties van CE in het onderzoeksgebied maar kunnen niet aan specifieke, geregistreeerde luchtaanvallen worden gekoppeld.

4.7.1 Mogelijke aanwezige soorten CE

De kraters verschillen in grootte, met diameters tussen de 4 en 12 meter. Omdat niet bekend is wanneer de kraters tot stand gekomen zijn, moet rekening gehouden worden met brisante afwerpmunitie met gewichten die tijdens de eerste oorlogsjaren, maar ook in de jaren 1944-1945 werden ingezet. Volgens de bij Expload bekende informatie werden in de eerste oorlogsjaren brisante afwerpmunitie met de volgende gewichten ingezet tegen doelen in Nederland: 40 lb., 120 lb., 250 lb., 500 lb. en 1000 lb. In de jaren 1944-1945 werden voornamelijk 250 lb., 500 lb. en 1000 lb. bommen ingezet.

Ons inziens is het onwaarschijnlijk dat bommen van 40 lb en 120 lb kraters hebben veroorzaakt met een minimale doorsnede van 4 m. De kraters kunnen dus zijn veroorzaakt door:

Hoofdsoort en type CE	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie: • brisantlading, minimaal 250 lb, maximaal 1.000 lb	Afgeworpen

Tabel 4.5: CE die de kraters van afwerpmunitie op de luchtfoto's uit 1945 kunnen hebben veroorzaakt.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.7.2 Horizontale afbakening

Zolang onbekend is welke krater bij welke luchtaanval is veroorzaakt, kan niet met voldoende onderbouwing worden vastgesteld wat de horizontale grenzen van het verdacht gebied zouden moeten zijn. Expload heeft daarom een aanname gedaan en het verdacht gebied rondom kraters op deze aanname gebaseerd. Indien in de toekomst aanvullende informatie bekend wordt, waarmee één of meerdere kraters wel aan een luchtaanval kunnen worden gekoppeld, dan kan het verdacht gebied worden herzien.

De aanname is als volgt: de kraters kunnen zijn veroorzaakt door een jachtbommenwerper van het type *Supermarine Spitfire* met drie bommen aan boord.

Expload heeft in 2015 een uitgebreid onderzoek verricht naar jachtbommenwerperaanvallen op doelen in Nederland in de periode 1944-1945. Dit heeft geresulteerd in het document:

- Informatiebundel IB-14021-1, *Aanvallen door jachtbommenwerpers. Tactieken en nauwkeurigheid/spreiding van inslagen* d.d. 10 juni 2014.

Een kopie van dit document is separaat aan de gemeente Noordwijk verstrekt.

Uit de informatiebundel blijkt dat de grootste spreiding van bominslagen op de grond wordt veroorzaakt door een aanval door een jachtbommenwerper met 3 bommen aan boord die in salvo (gelijktijdig) werden afgeworpen. De Spitfire was het enige type jachtbommenwerper die 3 bommen kon vervoeren: één onder de romp en twee onder de vleugels. Ieder ander type jachtbommenwerper kon slechts twee bommen aan ophangpunten onder de vleugels meedragen.

In WO-II zijn onder testcondities duikbombardementen uitgevoerd door deze Spitfires waarbij steeds salvo's van 2x 250lb en 1x500 lb werden afgeworpen. De resultaten van deze tests zijn vastgelegd in "Report no. 141" van de "Air Fighting Development Unit" RAF van 6 september 1944.¹

De twee 250lb bommen kwamen op gemiddeld 19 yards (17 meter) van elkaar op de grond terecht. De 500lb "centre bomb" kwam gemiddeld 90 yards (82 meter) van de 250lb bommen neer. De gemiddelde spreiding van de 3 bommen was 100 yards (91 meter).

Als één of twee van de bommen een blindganger zou zijn geweest, dan had het dus maximaal 91 m uit de overige krater(s) kunnen zijn ingeslagen. Expload heeft iedere individuele krater of kraterpaar in het onderzoeksgebied, die niet aan een luchtaanval kan worden toegewezen, beschouwd als een mogelijke inslag van een bom uit een salvo van 3 stuks. Het verdacht gebied is afgebakend door 91 m op te rekken naar 100 m. Deze extra 9 m compenseert ruimschoots voor de tolerantie in het GIS en een mogelijk ondergrondse verplaatsing van een blindganger.

Liggen de kraters in clusters van meer dan 2 stuks, en bedraagt de onderlinge afstand tussen deze kraters niet meer dan 100 m, dan is de aanname van Expload komen te vervallen en is een tweede aanname gedaan. Dit is als volgt: de kraters zijn veroorzaakt door een luchtaanval die overeenkomt met de indicatie *Tapijtbombardement* uit het WSCS-OCE, bijlage 3. Zoals eerder genoemd schrijft het WSCS-OCE voor om dan kraterpatroonanalyse toe te passen.

1 The National Archives Londen, AIR 20/3609.

4. RESULTATEN ANALYSE

De afstanden tussen de kraters uit alle inslagpatronen binnen het onderzoeksgebied zijn opgemeten. De maximale afstand tussen twee opeenvolgende kraters varieert per inslagenpatroon. De gemeten afstand is steeds geprojecteerd rondom de buitenste kraters uit een cluster. Bij de horizontale afbakening is rekening gehouden met maximaal 2 m ondergrondse horizontale verplaatsing van de bom in zandgrond en 5 m voor de tolerantie in de geodata.

4.7.3 Verticale afbakening

De verticale afbakening van de op afwerpmunitie verdachte gebied is niet in dit onderzoek uitgevoerd. Om deze afbakening vast te kunnen stellen zijn conform de vereisten van het WSCS-OCE gegevens over de bodemweerstand nodig en dient een rekenmodel te worden gebruikt. De benodigde bodemgegevens zijn, in overleg met de gemeente, niet binnen de scope van dit onderzoek ingewonnen.



Figuur 4.8: Een Spitfire wordt geladen met een bom van 500 lb onder de romp en twee bommen van 250 lb onder ophangpunten onder de vleugels.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.8 RAKETKRATERS VAN ONBEKENDE LUCHTAANVALLEN

Op de ingewonnen luchtfoto's van februari tot en met april 1945 zijn, verspreid over het onderzoeksgebied, kraters van raketten waargenomen die zijn verschoten vanuit vliegtuigen. Deze kraters zijn indicaties van CE in het onderzoeksgebied maar kunnen niet aan specifieke, geregistreeerde luchtaanvallen worden gekoppeld.

4.8.1 Mogelijke aanwezige soorten CE

De raketkraters komen in het onderzoeksgebied uitsluitend in clusters voor. Raketten werden in jaren 1944-1945 veelvuldig ingezet door Engelse en Amerikaanse jachtbommenwerpers op Duitse doelen.

Hoofdsoort en type CE	Verschijningsvorm
Raketten: 3 inch raket met een gevechtsskop van 60 lb. SAP	Verschoten

Tabel 4.6: CE die de raketkraters op de luchtfoto's uit 1945 kunnen hebben veroorzaakt.

4.8.2 Horizontale afbakening

Het verdacht gebied ter plaatse van clusters van raketkraters is afgebakend conform de uitgangspunten uit het WSCS-OCE, bijlage 3, voor de indicatie Raketbeschieting, inslagenpatroon bekend. Het WSCS-OCE schrijft voor om voor deze indicatie kraterpatroonanalyse toe te passen.

De maximale afstand tussen twee opeenvolgende kraters is opgemeten en varieert per inslagenpatroon. De maximale afstand is steeds geprojecteerd rondom de buitenste kraters uit een cluster. Bij de horizontale afbakening van het verdacht gebied is rekening gehouden met maximaal 2 m ondergrondse horizontale verplaatsing van de 3" gevechtsskop in zandgrond en 5 m voor de tolerantie in de geodata.

4.8.3 Verticale afbakening

De verticale afbakening van het gebied is niet in dit onderzoek uitgevoerd. Om deze afbakening vast te kunnen stellen zijn conform de vereisten van het WSCS-OCE gegevens over de bodemweerstand nodig en dient een rekenmodel te worden gebruikt. De benodigde bodemgegevens zijn, in overleg met de gemeente, niet binnen de scope van dit onderzoek ingewonnen.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.9 OVERIGE KRATERS VAN EEN ONBEKENDE LUCHTAANVAL

Op de ingewonnen luchtfoto's van 26 februari 1945 zijn op een terrein ten westen van De Zilk een cluster van 17 kleine kraters waargenomen in een irregulier patroon die overeenkomen met kraters van clustermunities of scherfbommen. Zij zijn óf ondiep óf hebben enkel het zand aan het maaiveld verspreid rondom het inslagpunt, want er is geen sprake van duidelijk zichtbare schaduwwerking. Deze kraters zijn indicaties van CE in het onderzoeksgebied maar kunnen niet aan een specifieke, geregistreerde luchtaanval worden gekoppeld.

4.7.4 Mogelijke aanwezige soorten CE

Dit type kraterpatroon kan veroorzaakt te zijn door een clusterbom met meerdere lichte brisantbommen, mogelijk met een gewicht van 20 lb. of 40 lb, of door fragmentatiebommen van 260 lb.

Hoofdsoort en type CE	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie: • brisantlading van 20 lb. of 40 lb. • fragmentatie, 260 lb.	Afgeworpen

Tabel 4.7: CE die de raketkraters op de luchtfoto's uit 1945 kunnen hebben veroorzaakt.

4.7.5 Horizontale afbakening

Het verdacht gebied ter plaatse van het cluster is afgebakend conform de uitgangspunten uit het WSCS-OCE, bijlage 3, voor de indicatie *Tapijtbombardement*. Het WSCS-OCE schrijft voor om kraterpatroonanalyse toe te passen.

De maximale afstand tussen twee opeenvolgende kraters bedraagt 18 meter en is geprojecteerd rondom de buitenste kraters in het cluster. Bij de horizontale afbakening is rekening gehouden met maximaal 2 m ondergrondse horizontale verplaatsing van een blindganger in zandgrond en 5 m voor afwijkingen in de geodata.

4.7.6 Verticale afbakening

De verticale afbakening van het gebied is niet in dit onderzoek uitgevoerd. Om deze afbakening vast te kunnen stellen zijn conform de vereisten van het WSCS-OCE gegevens over de bodemweerstand nodig en dient een rekenmodel te worden gebruikt. De benodigde bodemgegevens zijn, in overleg met de gemeente, niet binnen de scope van dit onderzoek ingewonnen.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.10 MIJNENVELDEN

Mijnen velden voor de kust en in de branding zijn indicaties van CE die niet zijn meegenomen in de analysefase. Deze mijnen velden liggen buiten het huidige onderzoeksgebied, dat alleen het landgedeelte van de gemeente Noordwijk omvat.

Mijnen velden op het strand zijn niet als verdacht aangemerkt, omdat deze mijnen ondiep zijn gelegd en, gezien de dynamische aard van de strandbodem, het niet mogelijk is om gericht een verdacht gebied af te bakenen.

Mijnen velden in de duinen zijn op basis van de leg- en ruimrapporten onverdacht, met uitzondering van de velden met de nummers 358-9 en 358-33. In mijnenveld 358-33 werden volgens het ruimrapport 2 mijnen vermist. Uit de documentatie kan echter niet opgemaakt worden in welk deelveld van het circa 1,5 km lange mijnenveld de mijnen werden vermist. Er is sprake van een doorslaggevende leemte in kennis waardoor niet gericht een verdacht gebied kon worden afgebakend.

In deelveld B van mijnenveld 358-9 werden 3 mijnen vermist. De ligging van dit deelveld kon wel uit de mijnenvelddocumentatie worden herleid. Het betreffen de terrein is als verdacht gebied aangemerkt.

4.10.1 Horizontale afbakening

Deelveld B van mijnenveld 358-9 is als verdacht gebied aangemerkt, inclusief een zone van 25 m rondom om te compenseren voor de tolerantie in de geodata van de digitale mijnenveldkaarten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie.

4.10.2 Mogelijke aanwezige soorten CE

De vermiste mijnen in deelveld B van mijnenveld 358-9 zijn Duitse anti-personeelsmijnen van het type Schü Mine S 150.

Hoofdsoort en type CE	Verschijningsvorm
Mijnen: Schü Mine S 150 (Duits)	Gelegd

Tabel 4.8: Mogelijk aanwezige CE in het verdachte gedeelte van mijnenveld 358-9.

4.7.6 Verticale afbakening

Gelegde, maar niet geruimde mijnen liggen doorgaans niet dieper dan 0,5 m minus maaiveld uit WO-II.

Het landschap uit WO-II is in bepaalde delen van het onderzoeksgebied naorlogs sterk gewijzigd als gevolg van ontgravingen, ophogingen en natuurlijke processen zoals duinzandverstuivingen (contra-indicaties van CE). Hierdoor is het maaiveld uit WO-II niet langer gelijk is aan het huidige maaiveld. Het valt buiten de reikwijdte van het onderzoek om precies vast te stellen waar deze maaiveldhoogtewijzigingen hebben plaatsgevonden. Om deze reden is de verticale afbakening niet uitgedrukt in meters t.o.v. NAP.

4. RESULTATEN ANALYSE

4.11 SPONTANE VONDSTEN VAN CE

In hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van CE die door de EOD zijn geruimd in het onderzoeksgebied vanaf 1971. Deze vondsten worden hier verklaard waar dit redelijkerwijs mogelijk is.

Geschut- en infanteriemunitie zal voornamelijk afkomstig zijn van schietoefeningen, munitieopslag- en dumpplaatsen. De vondsten van niet-Duitse geschutmunitie en infanteriemunitie zijn opmerkelijk, omdat in het onderzoeksgebied zowel in mei 1940 als in de laatste oorlogsjaren geen (noemenswaardige) grondgevechten hebben plaatsgevonden. Mogelijk betreft het buitgemaakte munitie die door de Duitsers voor de kustverdediging of bij schietoefeningen in gebruik genomen is. De oud-Hollandse munitie kan ook afkomstig zijn van vooroorlogse oefeningen door het Nederlandse leger. Amerikaanse en Engelse munitie kan ook afkomstig zijn van naoorlogse verplaatsing van munitievoorraden.

Zeemijnen zijn in Noordwijk volop gevonden, vooral in de oorlogsjaren. Het gaat in hoofdzaak om contactmijnen, die als gevolg van een doorgeroeste ankerkabel losraakten en richting de kust afdreven. Daarnaast spoelden enkele eerder beschreven *Küstenmine A* aan.

In het onderzoeksgebied zijn 7 landmijnen gevonden. Een tweetal anti-tankmijnen werd gevonden in het duingebied bij Radio Nora. De daar bekende mijnenvelden zijn alle geruimd. Mogelijk zijn de twee mijnen onderdeel van een mijnenveld dat niet gedocumenteerd is. Dit mijnenveld kan niet meer in kaart worden gebracht, omdat het niet precies bekend is waar de mijnen zijn gevonden. De overige 5 mijnen zijn in de ruimrapporten van de EOD niet voorzien van een vindplaats.

De geruimde afwerpmunitie is van Engelse makelij. Het betreffen 8 Engelse 4 lb brandbommen en 1 Engelse oefenbom.

Drie Engelse 4 lb brandbommen zijn mogelijk afkomstig van het bombardement op 12 maart 1943, omdat de locatieverwijzing in de ruimrapporten overeenkomt met het gebied was destijds is gebombardeerd.

De overige brandbommen werden gemeld bij een zweefvliegveld bij Ruigenhoek. Het is mogelijk dat hier een bombardement met brandbommen heeft plaatsgevonden. De precieze inslaglocaties van de bommen kan echter niet meer worden achterhaald, en ook ontbreekt informatie over deze mogelijke luchtaanval. Er kan daarom niet gericht een verdacht gebied worden afgebakend.

De oefenraketten en de oefenbom zijn vermoedelijk buitgemaakte munitie.

De lege raketmotor is mogelijk afkomstig van een raketaanval. De vindlocatie is echter niet beschreven in het ruimrapport, waardoor opnieuw niet gericht een verdacht gebied kan worden afgebakend.

In de duinen langs de Duindamseslag te Noordwijk werd een drukvat van een V-wapen type V.1 gevonden. Hoewel volgens literatuur en archiefbronnen de dichtstbijzijnde inslag van een V.1 in Lisse plaatsvond, kan het om een niet gedocumenteerde inslag van een V.1 gaan. De vondst van het vat geeft aan dat deze V.1 tot uitwerking is gekomen.

VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN NOORDWIJK

TOT SLOT

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 CONCLUSIES VOORONDERZOEK

5.1.1 Algemeen

De gemeente Noordwijk heeft Expload opdracht gegeven om een vooronderzoek te verrichten naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in de gemeente Noordwijk. De begrenzing van het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 1.1.

Aanleiding voor het vooronderzoek zijn toekomstige ontwikkelingen in de gemeente Noordwijk waarbij grondroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden. Om deze werkzaamheden veilig uit te kunnen voeren is het noodzakelijk om vooraf inzicht te krijgen in de mogelijke aanwezigheid van CE.

Uit een inventarisatie en analyse van historisch bronnenmateriaal is geconcludeerd dat er in het onderzoeksgebied sprake is van een aantoonbaar verhoogde kans op aanwezigheid van CE. De belangrijkste bevindingen en argumenten die deze conclusie onderbouwen zijn verwoord in de hoofdstukken 3 en 4.

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van het WSCS-OCE 2016. Deze richtlijnen zijn toegelicht in hoofdstuk 1. De werkwijze van Expload is beschreven in hoofdstuk 2.

Het onderzoek kent de volgende beperkingen:

- De afbakening van de verticale dimensies van verdachte gebieden is uitgesloten, in verband met de grootte van het onderzoeksgebied.
- Onderzoek naar luchtfoto's uit de jaren 1940-1944 is niet uitgevoerd. De nadruk bij het luchtfoto-onderzoek is gelegd op de Duitse verdedigingswerken in 1945 en de toenmalige schade aan het landschap.
- Missiegegevens van geallieerde luchtaanvallen zijn niet ingewonnen, met uitzondering van de logboeken van de Second Tactical Air Force.

De onderzoeksbeperkingen hebben te maken met de grootte van het onderzoeksgebied en zijn in samenspraak met de gemeente bepaald.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1.2 Belangrijkste indicaties van CE

In hoofdstuk 2 zijn onderzoeksvragen gesteld. Op basis van de antwoorden op deze onderzoeksvragen is de CE-gerelateerde geschiedenis samengevat in hoofdstuk 3 en zijn de verdachte gebieden afgebakend in hoofdstuk 4. Hier volgen beknopt de conclusies met betrekking tot de belangrijkste CE-gerelateerde gebeurtenissen uit de oorlogsperiode en indicaties van CE.

Militaire aanwezigheid. In het onderzoeksgebied bevonden zich ter verdediging tegen een geallieerde invasiemacht 28 grote en kleine bunkerclusters. Deze bestonden uit meerdere geschut-, gevechts- en munitiebunkers, loopgraven, open wapen- en geschutopstellingen en vele andere militaire bouwwerken. Ook buiten de bunkerclusters lagen kleinere stellingen, loopgravenstelsels, tankgrachten, versperringen en dergelijke.

Aan het einde van de oorlog verloren deze verdedigingswerken hun functie, werden weer gedicht en met zand afgedekt. CE kunnen in de werken zijn achtergelaten of onder het mom van opruimen in de uitgraven werken zijn gedumpt of begraven. Bunkerclusters zijn als militair terrein geheel als verdacht gebied aangemerkt. Rondom buiten de bunkerclusters gelegen militaire werken zijn conform de richtlijnen uit het WSCS-OCE verdachte gebieden afgebakend.

Artilleriebeschietingen. De Duitse kustartillerie voerde tijdens de bezettingsperiode bij wijze van oefening artilleriebeschietingen uit op het onbewoonde en onbebouwde achterland. Op luchtfoto's uit 1945 zijn een groot aantal geschutgranaatkraters waargenomen. Het gebied binnen het kraterpatroon en een zone rondom zijn als verdacht aangemerkt.

Luchtaanvallen 1940-1942. In de periode 1940-1942 zijn er circa 30 luchtaanvallen in het onderzoeksgebied uitgevoerd. Met name in 1941 werd het terrein van bunkercluster "Batterij Noordwijk" en ook een aantal in de omgeving opgestelde zoeklichten met regelmaat aangevallen. Door het ontbreken van missiedata en luchtfoto's van kort na de bombardementen konden deze luchtaanvallen slechts in enkele gevallen worden gekoppeld aan een locatie. De op luchtfoto's uit 1945 waargenomen bomkraters zijn vermoedelijk in de vroege oorlogsperiode ontstaan. Deze kraters zijn, inclusief een zone rondom, als verdacht gebied afgebakend.

Luchtaanval 12 maart 1943. Op 12 maart 1943 vond om 21:20 uur een bombardement plaats waarbij een 'groot aantal lichte brand- en brisantbommen' werd uitgeworpen over een gebied van de Julianaweg tot aan de Rembrandtweg te Noordwijk. Mogelijk werden 20lb of 40lb brisantbommen en clusterbommen met elk tenminste 106 x 4lb staafbrandbommen ingezet.

Het getroffen gebied is in kaart gebracht een de hand van schademeldingen, die een vermoedelijke aanvlieglijn weerspiegelen. Op basis van deze lijn is een verdacht gebied afgebakend. Op plaatsen waar tijdens WO-II dichte bebouwing bestond, kon het verdachte gebied worden ingeperkt na beschouwing van contra-indicaties. Ons inziens is het in bebouwd gebied niet aannemelijk dat de inslagopeningen van blindgangers onopgemerkt zijn gebleven.

Luchtaanvallen 1944-1945. Het bronnenmateriaal maakt geen melding van luchtaanvallen in 1944. In 1945 vonden 3 luchtaanvallen in het onderzoeksgebied plaats, maar door leemten in kennis in het bronnenmateriaal kan voor iedere aanval niet gericht een verdacht gebied worden afgebakend.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op de ingewonnen luchtfoto's van februari tot en met april 1945 zijn kraters van afwerpmunitie waargenomen die niet aan specifieke, geregistreerde luchtaanvallen kunnen worden gekoppeld. Rondom deze kraters zijn verdachte gebieden afgebakend op basis van de aannames genoemd in paragraaf 4.7.

Evenzo zijn op de ingewonnen luchtfoto's kraters van raketten waargenomen die zijn verschoten vanuit vliegtuigen op niet bekende datums. Rondom deze kraters zijn verdachte gebieden afgebakend conform de richtlijnen uit het WSCS-OCE.

Tenslotte is op de ingewonnen luchtfoto's een cluster van 17 kleine kraters waargenomen die overeenkomen met kraters van clustermunitie of scherfbommen. Rondom deze kraters is een verdacht gebied afgebakend conform de richtlijnen uit het WSCS-OCE.

Mijnenvelden. Mijnenvelden voor de kust, zoals de Kathymijnenvelden in de branding, zijn niet zijn meegenomen in de analysefase omdat het huidige onderzoeksgebied alleen het landgedeelte van de gemeente Noordwijk omvat. Voormalige mijnenvelden op het strand zijn niet als verdacht aangemerkt. Eén mijnenveld in de duinen is daarentegen wel als verdacht aangemerkt, omdat uit de leg- en ruimrapporten blijkt dat niet alle gelegde mijnen geruimd zijn.

Eerder CE onderzoek. Op het strand zijn in het verleden geregeld zeemijnen aangespoeld. Op een gedeelte van het strand hebben in 2013 explosievenopsporingswerkzaamheden plaatsgevonden. Dit heeft geleid tot gebieden die zijn gevrijwaard van CE.

Ter hoogte van het zweefvliegveld bij Ruigenhoek zijn 5 brandbommen van 4 lb geruimd door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD). Dit kan duiden op een niet geregistreerd bombardement met brandbommen aldaar. Door het ontbreken van precieze vindlocaties van de brandbommen in de ruimingsrapporten van de EOD kan echter niet gericht een verdacht gebied worden afgebakend.

5.1.3 Horizontale afbakening verdachte gebieden

De horizontale begrenzingen van de verdachte gebieden zijn:

- Afgebeeld op de CE-bodembelastingkaart (bijlage A);
- Onderbouwd in de chronologische gebeurtenissenlijst (bijlage C).

5.1.4 Soorten CE, verschijningsvorm en aantallen

In de chronologische gebeurtenissenlijst in bijlage C is per verdacht gebied aangegeven welke soorten CE aanwezig kunnen zijn en in welke verschijningsvorm de CE kunnen worden aangetroffen. Deze informatie is ook verwerkt in de digitale, interactieve CE-bodembelastingkaart die als geodata aan de gemeente Noordwijk is verstrekt (zie bijlage A).

Aantallen mogelijk aanwezige CE zijn alleen genoemd als dit redelijkerwijs is te herleiden uit het bronnenmateriaal.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1.5 Verticale afbakening verdachte gebieden

De verticale afbakening van verdachte gebieden is uitgesloten van het vooronderzoek, zoals toegelicht in hoofdstuk 1. Hieronder is voor enkele situaties wel een indicatie van de diepteligging gegeven:

- Gedumpte/achtergebleven/begraven CE liggen doorgaans niet dieper dan 2 m minus maaiveld uit WO-II, uitgezonderd CE in ondergrondse bunkers in het duinengebied.
- Gelegde, maar niet geruimde mijnen liggen doorgaans niet dieper dan 0,5 m minus maaiveld uit WO-II.

Het landschap uit WO-II is in bepaalde delen van het onderzoeksgebied naorlogs sterk gewijzigd als gevolg van ontgravingen, ophogingen en natuurlijke processen zoals duinzandverstuivingen (contra-indicaties van CE). Hierdoor is het maaiveld uit WO-II niet langer gelijk aan het huidige maaiveld. Het valt buiten de reikwijdte van het onderzoek om precies vast te stellen waar deze maaiveldhoogtewijzigingen hebben plaatsgevonden. Om deze reden is de verticale afbakening niet uitgedrukt in meters t.o.v. NAP.

De verticale afbakening van de gebieden, verdacht op de CE hoofdsoorten geschutmunition, raketten en afwerpmunitie is niet in dit onderzoek uitgevoerd. Om deze afbakening vast te kunnen stellen zijn locatiespecifieke bodemgegevens nodig en dient een rekenmodel te worden gebruikt. Tevens kan hierbij de invloed van naoorlogse wijzigingen in het landschap worden meegenomen. De benodigde bodemgegevens zijn, in overleg met de gemeente, niet binnen de scope van dit onderzoek ingewonnen.

5.2 LEEMTEN IN KENNIS

Van een aantal CE-gerelateerde gebeurtenissen zijn tijdens het onderzoek onvoldoende gegevens gevonden om tot een uitspraak 'verdacht' of 'onverdacht' te komen. Deze leemten in kennis zijn opgenomen in de chronologische gebeurtenissenlijst in bijlage C onder de kolom 'Conclusie' en voorzien van een toelichting. In de meeste gevallen gaat het om het ontbreken van een precieze locatie van de gebeurtenis, waardoor een verdacht gebied niet gericht afgebakend kan worden. Tevens gelden alle cellen zonder invoer in de gebeurtenissenlijst in principe als leemte in kennis.

Hier volgen de belangrijkste leemten in kennis:

- De missiedata ontbreekt van ongeveer 25 bombardementen in de jaren 1940-1942, uitgevoerd door de geallieerden. Ook ontbreken luchtfoto's van vlak na deze bombardementen, waardoor geen koppeling kan worden gemaakt tussen individuele luchtaanvallen en de op de luchtfoto's van 1945 waargenomen (clusters van) bomkraters.
- Ongeveer 5% van het onderzoeksgebied wordt niet gedekt door de ingewonnen luchtfoto's uit 1945. Voor deze terreinen heeft Expload geen luchtfotostudie uit kunnen voeren op schade aan het landschap en militaire aanwezigheid. Op zogenoemde *Defence Overprints* van maart 1945 (kaarten, opgemaakt uit geallieerde inlichtingen en studies van verkenningsluchtfoto's, waarop de militaire verdediging zichtbaar is) zijn op deze terreinen echter geen belangrijke militaire werken aangetekend.
- De ligging van het nog niet geheel geruimde deelveld van mijnenveld 358-33 is onbekend. De precieze locatie van het deelveld is niet aangegeven in de mijnenvelddocumentatie. Het mijnenveld is in totaal 1,5 km lang.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.3 AANBEVELINGEN

Het vooronderzoek is de eerste fase in de procesgang van het CE onderzoek. De aanwezigheid van CE kan een risico vormen in het kader van de arboveiligheid en/of openbare veiligheid bij uit te voeren bodemroerende werkzaamheden binnen de gemeente, maar dit is sterk afhankelijk van de soort CE, de aard en uitvoeringswijze van deze werkzaamheden en bijbehorende beheersmaatregelen. Het vaststellen van projectgebonden risico's valt buiten de scope van een vooronderzoek en is een vervolgfase in de procesgang van het CE onderzoek.

Conform de opdracht aan Expload zijn de verticale grenzen van de verdachte gebieden uitgesloten van het vooronderzoek. Het precies vaststellen van de boven- en ondergrens van de verdachte gebieden dient plaats te vinden indien in de toekomst wordt overgegaan tot opsporing daarvan. Dit kan worden uitgevoerd als onderdeel van bijvoorbeeld een locatiespecifiek aanvullend vooronderzoek of een Projectgebonden Risico Analyse (PRA). In de PRA kan tevens worden bepaald of opsporing van CE t.b.v. het veilig kunnen uitvoeren van projectwerkzaamheden noodzakelijk is en zo ja, hoe de veiligheid met een minimum aan opsporingswerkzaamheden kan worden gerealiseerd.

Als gevolg van de leemten in kennis met betrekking tot luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1944 en ontbrekende missiegegevens van onderdelen van de geallieerde luchtmacht, zijn de gebieden, verdacht van afwerpmunitie, afgebakend op basis van aannames en zichtbare kraters op luchtfoto's uit 1945. Het valt niet uit te sluiten dat op eerdere luchtfoto's kraters zichtbaar zijn, die nadien zijn gedicht en daardoor niet op de luchtfoto's van 1945 kunnen worden waargenomen. Het bomkraterpatroon in de geodata bij dit rapport vooronderzoek is daardoor mogelijk niet compleet.

Het completeren van het bomkraterpatroon in de gemeente zou op de lange termijn kunnen plaatsvinden middels gefaseerd aanvullend onderzoek.

Voordat CE opsporingswerkzaamheden in een specifiek, op afwerpmunitie verdacht gebied plaatsvinden, verdient het aanbeveling om een aanvullende studie te doen naar de ontbrekende missiegegevens en luchtfoto's teneinde het gebied nauwkeuriger te kunnen afbakenen.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de benodigde luchtfoto's in Nederland zeer beperkt aanwezig zijn. Expload adviseert om zowel de Nederlandse als de buitenlandse collecties te raadplegen.

Ook moet worden opgemerkt dat de missiedata van de luchtaanvallen, die in hoofdzaak aanwezig is in The National Archives in Londen, niet op locatie is ontsloten en dat Noordwijk tijdens de vroege oorlogsjaren per abuis werd aangezien voor strategisch belangrijke doelwitten als Schiphol. Een bombardement op Noordwijk kan daardoor in de missiegegevens zijn vermeld met een andere locatieverwijzing. Dit kan het zoeken naar de juiste bombardementsgegevens bemoeilijken.

Expload adviseert daarom eerst de ontstaansdatum van de kraters zo precies mogelijk vast te stellen middels een luchtfotostudie, om vervolgens onderzoek te verrichten naar de missiegegevens. Bij het vaststellen van de ontstaansperiode van de kraters kunnen ook de stukken van de Luchtbeschermingsdienst uit het gemeentelijke archief van waarde zijn, omdat rapporten van deze instantie verwijzen naar inslaglocaties van CE op specifieke datums. Kopieën van de stukken van de Luchtbeschermingsdienst zijn digitaal aan de gemeente Noordwijk aangeleverd.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Het gebied, verdacht op verschoten geschutmunitie, is afgebakend op basis van matig tot slecht waarneembare inslagkraters op luchtfoto's uit 1945. Het verdient aanbeveling om een aanvullende studie te doen met luchtfoto's met een betere beeldkwaliteit, aangevuld met luchtfoto's uit eerdere oorlogsjaren, voordat (kostbare) CE opsporingswerkzaamheden in deze gebieden plaatsvinden.

De verdachte gebieden die zijn afgebakend op basis van bunkerclusters (terreinen met bunkers en militaire bouwwerken waarbinnen CE voorraden werden opgeslagen, wapen- en geschutopstellingen en loopgraven aanwezig waren) zijn afgebakend op basis van afrasteringen aan de randen van deze clusters. Explod heeft de terreinen met een zo hoog mogelijke geografische nauwkeurigheid gedigitaliseerd in het GIS. Bij de afbakening van het verdachte gebied is:

1. eerst onderscheid gemaakt in delen van de verdedigingswerken waar wapens, geschut of CE voorraden werden opgeslagen;
2. vervolgens zijn de delen waarvan geen aanwijzingen zijn van deze typen militaire objecten als onverdacht beschouwd. Voor de grens tussen verdachte en onverdachte delen van de verdedigingswerken is waar mogelijk een weg, pad of afrastering aangehouden die op de luchtfoto's uit 1945 zichtbaar is.

Het verdient aanbeveling om, voorafgaand aan CE opsporingswerkzaamheden, de verdachte delen van de bunkerclusters aan een detailonderzoek te onderwerpen. Dit onderzoek heeft als doel: te komen tot een verdere inperking van het verdacht gebied na beschouwing van de aard en onderlinge relaties van de militaire objecten. Hierbij is de detailinformatie uit de geraadpleegde collectie 575 (Duitse verdedigingswerken) van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) van waarde. Kopiën van de stukken uit het NIMH zijn digitaal aan de gemeente Noordwijk aangeleverd.

Het onderzoek kan tevens aangevuld worden met een studie van naoorlogs grondverzet (contra-indicaties). Bepaalde delen van het bunkercluster zouden na de oorlog vergraven kunnen zijn tot onder de verticale ondergrens van het verdachte gebied, en aldus als onverdacht kunnen worden aangemerkt.

VOORONDERZOEK CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN NOORDWIJK

BIJLAGEN

A. CE-BODEMBELASTINGKAART

De CE-bodembelastingkaart is aangeleverd aan de opdrachtgever als geodata.

B1 PUBLICATIES**B1.1 Landelijke literatuur**

- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO), Verliesregisters 1939 t/m 1945, [Den Haag] 2008. In plaats van deze registers uit 2008 is de online SGLO Crash Data Base geraadpleegd, die tot en met december 2014 was bijgewerkt - zie hierna onder 'Internet'
- STAFWERK : De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II, diverse delen, 's-Gravenhage 1951-1963, 1970, 1972
- H. Amersfoort en P.H. Kamphuis (red.), Mei 1940- De strijd op Nederlands grondgebied, 's-Gravenhage 1990; 4e herziene uitgave, Amsterdam 2012
- L. de Jong, Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog (geannoteerde uitgave) 14 delen, 's-Gravenhage / Leiden 1969-1991
- Ch. Klep en B. Schoenmaker (red.), De bevrijding van Nederland 1944-1945- Oorlog op de flank, 's-Gravenhage 1995
- A. Korthals Altes, Luchtgevaar- Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945, 2e aangevulde druk, Amsterdam 1984
- G.J. Zwanenburg, En nooit was het stil...- Kroniek van een luchtoorlog- Luchtaanvallen op doelen in en om Nederland, 2 delen en bijlage, 's-Gravenhage 1990-1992

B1.2 Lokale literatuur

- P. Harff en D. Harff, Batterij Noordwijk 1940-1945. Marine Seeziel Batterie Noordwijk (2014).
- P. Harff en D. Harff, Noordwijk, Katwijk en Valkenburg. Atlantikwall 1940-1945 (2001).
- P. Harff en D. Harff, IJmuiden- Den Haag. Atlantikwall 1940-1945 (2005).
- G. Slat, Noordwijk in de jaren 1940-1945 (1975).

B1.3 Websites

- 'Zuid-Holland-Zuid' (website van Koos Prooi, zoon van John Prooi): www.koosp.nl
- <http://www.gahetna.nl/collectie/archief/ead/zoekresultaat/eadid/2.13.167/aantal/20/unitid/286>
- <http://katwijkinoorlog.nl/stutzpunkt-xxxiii-m/>
- http://www.mei1940.nl/Meidagen/10_mei_1940_deel_5.htm

B. BRONNENLIJST

B2 TOPOGRAFISCHE KAARTEN

- Geographical Section, General Staff (G.S.G.S.), Sheet 365 "Leiden"- Defence Overprint 12 april 1945
- Geographical Section, General Staff (G.S.G.S.), Sheet 358 "Lisse"
- Library and Archives Canada collection RG24M, *Defence Overprint Edition 12 march 1945. Sheet 358 "Lisse"*.

B3 RAPPORTEN

- Bombs Away, Rapport aanvullend vooronderzoek Noordwijk Wantveld, 16P159, definitief, 15 november 2016
- Explod, Aanvullend vooronderzoek Noordwijk Wantveld, RN-16084-1.0, versie 1.0, 6 september 2016
- IDDS, Vooronderzoek mogelijke aanwezigheid CE Noordwijk, 14110238 definitief, 28 augustus 2015
- EOCL, Rapport van Vooronderzoek locatie "Klei Oost" te Noordwijk, werkorder EOD 200300422, 26 mei 2003
- EOCL, Rapport van Vooronderzoek locatie "Willem van den Bergh" te Noordwijk, werkorder EOD 200300421, 26 mei 2003
- EOCL, Rapport van Vooronderzoek locatie "Stichting Langeveld" te Noordwijk, werkorder EOD 200300420, 26 mei 2003
- Van den Herik, Historisch vooronderzoek naar niet gesprongen explosieven voor kabeltracé Noordwijk-Teylingen, 10310, 14 maart 2011

B. BRONNENLIJST

B4 ARCHIEVEN

B4.1 Archief Gemeentepolitie Noordwijk

Collectie	Inventarisnr.	Naam
	49	Luchtgevechten, bominslagen e.d.
	176	Schatten bomshade
	236-268	Oorlogsschade : taxatierapporten
	270	Herstel oorlogsschade vuurtoren-omgeving
	279-300	Registratie schade straatgewijs

B4.2 Erfgoed Leiden en omgeving - archief gemeente Noordwijk

Collectie	Inventarisnr.	Naam
	Dossier 13	Dossier 13 van de Gemeente Noordwijk inzake uiteenlopende aspecten van de luchtbescherming, luchtgevechten en schade door luchtaanvallen.

B4.3 Archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

Collectie	Inventarisnr.	Naam
077		Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer)
	1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, september 1940 t/m april 1941.

B. BRONNENLIJST

B4.4 Nationaal Archief (NA)

Collectie	Inventarisnr.	Naam
2.04.53.15		Inspectie bescherming bevolking - luchtaanvallen
	39	Commissaris der Koningin in de provincie Zuid-Holland
2.13.25		Militair Gezag, (1939) 1943-1946 (1956)
3.09.34		Militair Gezag in Zuid-Holland, 1944-1947
2.13.71		De archieven van het ministerie van Defensie / Oorlog Londen en afwikkeling en hieronder vallende instanties
	1981	Diverse plattegronden en beschrijvingen met betrekking tot de Duitse verdedigingswerken in de gemeente Noordwijk
	1993	Diverse plattegronden en beschrijvingen met betrekking tot de Duitse verdedigingswerken in de gemeente Noordwijk
2.13.210		Commissie van proefneming
	23-28	Diverse onderwerpen
2.13.167		Bureau Registratie Verdedigingswerken van het ministerie van Defensie (Bunkerarchief)
	219-226	Staten van opgaven van gegevens betreffende voormalige Duitse verdedigingswerken als bedoeld in de aanschrijving van de minister van Oorlog d.d.
	222	Heerenveen- Noordwijk
	433-874	Registratietekeningen van afzonderlijke werken, calques. 1946-1951.
	875-968	Registratietekeningen van afzonderlijke werken in Noord- en Midden-Nederland, afdrukken. 1946-1951.
	1040-1062	Tekeningen (Stellingen) van objecten, hindernissen, tankmuren- en grachten. 1941-1945.
	BIJLAGEN	1. Blokkaarten; 2. Overzichtskaarten; 3. Situatiekaarten; 4. Registratietekeningen; 5. Duitse stafkaarten; 6. Stellingen; 7. Nederlandse stafkaarten; 8. Stellingkaarten

B4.5 Archief van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)

Collectie	Inventarisnr.	Naam
575		Duitse verdedigingswerken in Nederland
	23	Noordwijk, Katwijk en Wassenaar
	56	Inlichtingen (JA serie 301- 400)
	65	Duitse verdedigingskaarten van Nederland
	130	Britse kaarten
	147	24-11-1943 A 24 Molen Noordwijkerhout; 17-11-1943 Leiden, Katwijk, Noordwijk
	187	22-12-1943 A-69 molen Stelling Noordwijk I t/m III
	197	12-7-1944 128 vlaggen Palen- en Mijnevelden tussen Noordwijk en 's-Gravenhage
	252	dec-44 E/177/45 Order of Battle, Leiden en omgeving (Den Haag, Leiden, Katwijk, Noordwijk, Voorschoten, Warmond en Wassenaar) op 18/21-12-1944
	262	E/874/45 Situatieschets voorstellende PLAN verdediging van Noordwijk-Katwijk-Leiden en omgeving. Kaart bl. 's-Gravenhage-Oost schaal 1:50.000
	280	17-02-1945 E/1209/45 Verdedigingswerken te Noordwijk Teuge, Harderwijk De Ginkel. Bennekom etc. (Gr. Albr.)
	319	22-03-1945 E/2094/45 Versterkingen te Noordwijk aan Zee, toestand sept. 1944.
	325	03-03-1945 E/2153/45 Verdedigingswerken te Noordwijk aan Zee en Hillegom. Situatietekeningen betr. Noordwijk en omgeving.
	376	01-05-1944 GB/5207/44 Uitgebreide rapporten betreffende geheel Nederland.
	420	GB/7963/44 Strook vanaf IJmuiden-Noordwijkerhout (kort overzicht).
	427	...-05-1944 GB/.../44 Plattegrond Noordwijk/Rijnsburg en omgeving
	480	12-07-1944 GB/8217/44 Plattegrond van palenvelden en mijnevelden tussen Noordwijk en 's Gravenhage.
	488	12-6-1943 NE/16/208 Informatie DEN HAAG en NOORDWIJK.

B. BRONNENLIJST

B4.6 Stadsarchief Rotterdam (SAR)

Collectie	Inventarisnr.	Naam
589.01		Gemeentelijk Havenbedrijf
	1307	Schade door bommen

B4.7 Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie en het Archief Explosieven Opruimingsdiens Defensie

Geraadpleegd zijn de ruiminsformulieren van de EOD uit de periode 1971-2017 en de mijnenveld leg- en ruimrapporten.

B4.8 The National Archives Londen (UK)

Collectie	Inventarisnr.	Naam
AIR 37		Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports
	718	2ND TACTICAL AIR FORCE: Daily log: March- May [1945]

B. BRONNENLIJST

B5 LUCHTFOTO'S UIT WO-II

Sortie	Opnamedatum	Fotonummers	Aantal	Collectie
106G_4894	18 maart 1945	3436-3437	2	Kadaster WO-II luchtfoto's
106G_5133	30 maart 1945	3002-3007	6	Kadaster WO-II luchtfoto's
106G-4540	26 februari 1945	3334-3343	10	Kadaster WO-II luchtfoto's
106G-5133	30 maart 1945	4002-4007	6	Kadaster WO-II luchtfoto's
265_02	7 april 1945	4081-4087; 4090-4110	28	Wageningen University WO-II
265_04	7 april 1945	3100-3123	24	Wageningen University WO-II

C. CHRONOLOGISCHE GEBEURTENISSENLIJST

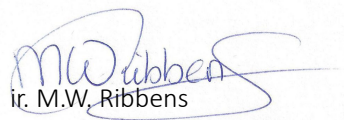
De chronologische gebeurtenissenlijst is aangeleverd aan de opdrachtgever als Excel datasheet.

D. BETROKKEN PERSONEN

EXPLOAD

ir. M.W Ribbens
dr. J.L. van der Pauw
drs. B.D. Honigh
H. Land (historicus)
A.M. Broers, M.A
ing. J. Arts
J.A. Blokvoort
J. Blokvoort
M. Blokvoort
D. Blokvoort

Voor akkoord



ir. M.W. Ribbens
Projectmanager