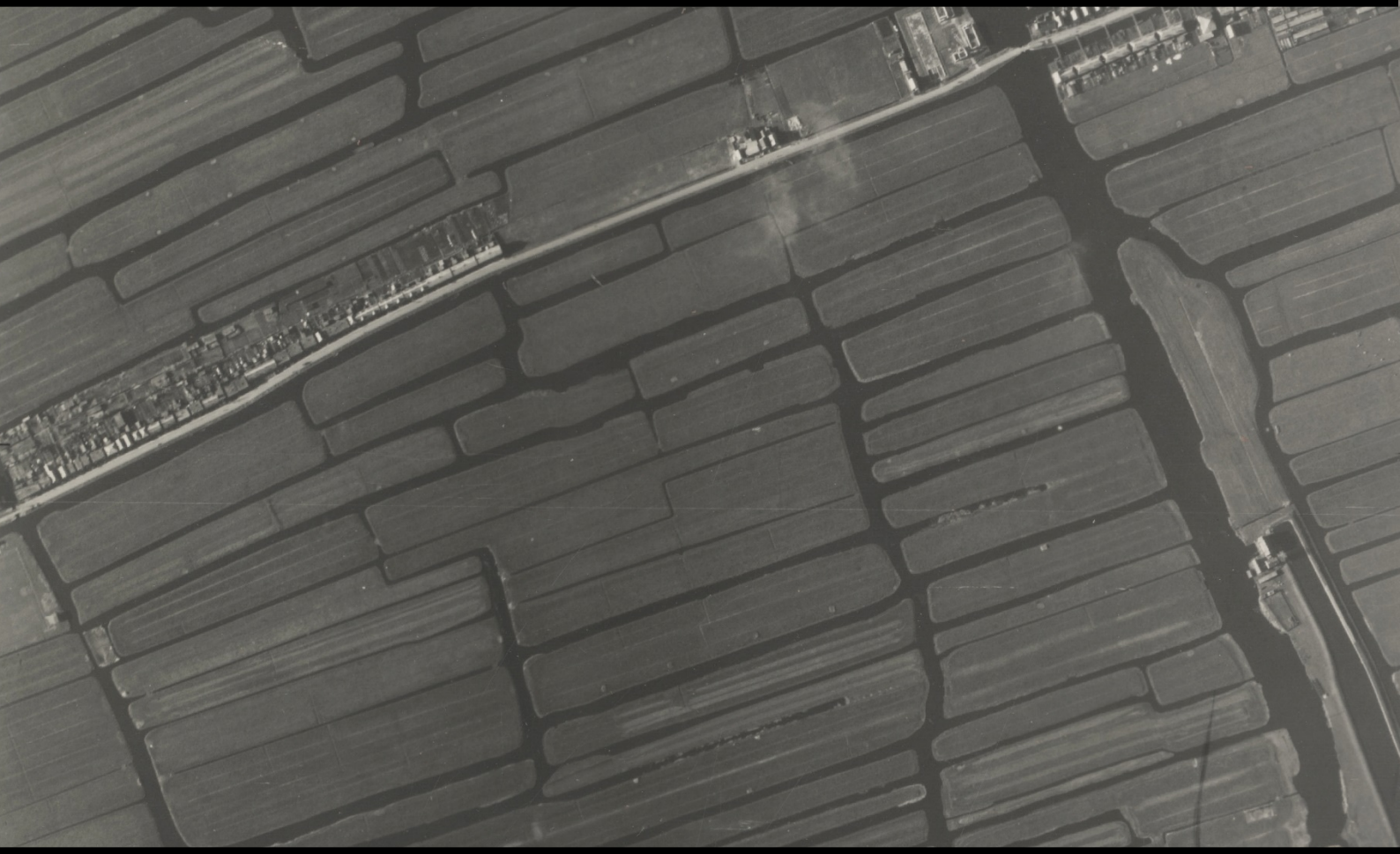
Vooronderzoek Conventionele Explosieven N516 Gemeenten Zaandam, Oostzaan en Amsterdam



Datum: 29 november 2019
Kenmerk: 19P146 definitief versie 1.0

BOMBS AWAY

Distributielijst

- Sweco Nederland B.V.
- Bombs Away B.V.

Opdrachtgever:	*Opgesteld:*	*Geaccordeerd:*	*Kenmerk en status:*
Dhr. **J. Mentink** Sweco Nederland B.V.	Dhr. **J. Molenaar** MA Bombs Away B.V.	Dhr. **B. van Wiggen** MA Bombs Away B.V. *Gemachtigd door directie*	**19P146** Definitief rapport versie 1.0
Handtekening:	*Handtekening:*	*Handtekening:*	*Datum:*
			29 november 2019

Bombs Away BV
Postbus 1148
3500 BC Utrecht
www.bombsaway.nl
KvK: 53705165
IBAN:
Maliebaan 74
3581 CV Utrecht
Info@bombsaway.nl
BTW: 850983666B01
NL31ABNA0455602794

Inhoudsopgave

1 Inleiding 6
1.1 Aanleiding 6
1.2 Doel vooronderzoek 6
1.2.1 WSCS-OCE 6
1.2.2 Werkwijze vooronderzoek 7
1.3 Onderzoeksgebied 8
1.4 Werkproces conform ISO 9001:2015 8
1.5 Projectteam 8
1.6 Leeswijzer 9

2 Geraadpleegde bronnen 10
2.1 Verantwoording bronnenmateriaal 10
2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken 10
2.3 Literatuur 11
2.4 Archiefonderzoek in Nederland 12
2.4.1 Gemeentearchief 12
2.4.2 Provinciaal archief 13
2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag 13
2.4.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam 14
2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag 15
2.4.6 Defensie archieven 15
2.4.7 Websites 16
2.5 Archiefonderzoek in het buitenland 16
2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) Londen 16
2.5.2 National Archives and Records Administration (NARA) Washington 17
2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg 17
2.6 Luchtfoto-onderzoek 17

3 Resultaten inventarisatie 19
3.1 Inleiding 19
3.2 Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied 20
3.3 Mobilisatieperiode 21
3.4 Meidagen 1940 21
3.5 Duitse bezettingsjaren 22
3.6 Bevrijdingsjaar 1944-1945 25
3.7 Naoorlogse periode – heden 26
3.8 Luchtfoto-analyse 27
3.9 Leemten in kennis 29
3.10 Inventarisatiekaart 30

4 Analyse gegevens 32
4.1 Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied 32
4.2 Onverdachte gebieden 33

5 Conclusie en Advies 35
5.1 Conclusie 35
5.2 Leemten in kennis 35
5.3 Advies 35

6 Bijlagen 36
Bijlage 1 Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE) 36
Bijlage 2 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek 38
Bijlage 3 Dekking geraadpleegde luchtfoto's 40
Bijlage 4 A1 Inventarisatiekaart (losbladig) 44
Bijlage 5 A1 CE-Bodembelastingkaart (losbladig) 45
Bijlage 6 Certificaat 46

Afbeelding voorblad: luchtfoto uit 1945 van het Weerpad met rechts de watergang De Watering, welke destijds de gemeentelijke grens tussen Zaandam en Oostzaan vormde. Bron: WAG sortieref. 4-2184 fotonr. 4081 d.d. 7-4-1945.

MANAGEMENT SAMENVATTING

Dit rapport behandelt het Vooronderzoek Conventionele Explosieven (VO CE) van onderzoeksgebied N516 Zaandam in de gemeenten Zaandam, Oostzaan en Amsterdam (provincie Noord-Holland), uitgevoerd door Bombs Away B.V.
Bombs Away B.V. heeft dit VO CE uitgevoerd in opdracht van Sweco Nederland B.V. Aanleiding voor het onderzoek zijn voorgenomen civieltechnische werkzaamheden ter plaatse van de N516.

Het doel van dit VO CE is het vaststellen of er in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog (deels) betrokken is geweest bij oorlogshandelingen waardoor er mogelijk CE in de bodem zijn achtergebleven. Door alle verplichte en optionele bronnen te raadplegen volgens de WSCS-OCE zijn de gebeurtenissen zo compleet mogelijk beschreven en in kaart gebracht. Als er leemten in kennis zijn overgebleven, staan deze in het onderzoek beschreven. Indien er indicaties zijn, wordt een afbakening gemaakt van het (de) verdachte gebied(en) aan de hand van:

- Hoofd- en subsoort(en) en verdere gegevens van de aan te treffen CE;
- Horizontale afbakening van de ligging van de CE;
- Maximale en minimale diepteligging van de CE.

Deze punten worden in het rapport verder uitgediept en behandeld, maar een aantal wordt in deze samenvatting verkort weergegeven.

In dit historisch vooronderzoek CE is naar voren gekomen dat er geen op CE verdachte gebieden binnen het uitvoeringsgebied liggen. Verder onderzoek is daardoor niet noodzakelijk alvorens met de geplande werkzaamheden te kunnen starten. De voorgenomen werkzaamheden kunnen derhalve regulier worden uitgevoerd.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Vervoerregio Amsterdam werkt samen met projectpartners gemeente Zaanstad, gemeente Oostzaan, Provincie Noord-Holland en Rijkswaterstaat om de doorstroming van het openbaar vervoer, wegverkeer en fietsverkeer op en nabij de Thorbeckeweg – N516 te verbeteren. In het project Aanpak Verkeersdruk Ambacht N516 Thorbeckeweg (AVANT), dat zich in de Planuitwerkingsfase bevindt, worden verschillende maatregelen getroffen om de doorstroming te verbeteren, zoals uitbreiding van wegen, een fietsbrug, een fietstunnel en een onderdoorgang voor het wegverkeer ter hoogte van de Wibautstraat. Tevens wordt een bestaand tankstation verplaatst langs de N516 en wordt bij de Poelenbrug een nieuw kruispunt aangelegd. Ter hoogte van de kruising N516 en Wibautstraat, zal de N516 verdiept worden om een ongelijkvloerse kruising van het oost-west verkeer met het noord-zuid verkeer op de Wibautstraat te realiseren.

In de Planvoorbereidingsfase is een voorkeursalternatief vastgesteld. Dit voorkeursalternatief is het meest kansrijk, biedt de meeste voordelen, heeft een breed draagvlak onder omgevingspartijen en het is het enige alternatief dat een robuuste oplossing biedt voor het kruispunt Vijfhoek. Het biedt tevens de beste inpassingsmogelijkheden voor de HOV maatregelen en heeft de hoogst gemiddelde snelheden voor OV en het wegverkeer. In de Planuitwerkingsfase wordt de technische en financiële haalbaarheid van het project nader onderzocht. Sweco Nederland B.V. werkt in opdracht van de Vervoerregio Amsterdam aan de planuitwerking van het project door onder andere het opstellen van een Referentie Ontwerp en het uitvoeren van alle benodigde onderzoeken om de technische en financiële haalbaarheid van het project te onderzoeken.

In het kader van de planuitwerkingsfase heeft Sweco Nederland B.V. een historisch vooronderzoek in de gemeenten Zaandam, Oostzaan en Amsterdam (provincie Noord-Holland) naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog laten uitvoeren door Bombs Away B.V. uit Utrecht.

1.2 Doel vooronderzoek

Het doel van dit vooronderzoek CE is het vaststellen of er in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken is (zijn) geweest bij oorlogshandelingen waardoor er (mogelijk) CE op/in de bodem zijn achtergebleven. Indien er indicaties zijn dat (delen van) het onderzoeksgebied betrokken (zijn) is geweest bij oorlogshandelingen dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal afgebakend en worden de volgende zaken vastgesteld:

- Hoofd- en subsoort(en) van de aan te treffen CE;
- Kalibers/gewichtsklasse van de aan te treffen CE;
- Nationaliteit van de aan te treffen CE;
- Hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- Verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- Horizontale afbakening van de ligging van de CE;
- Maximale en minimale diepteligging van de CE.

In het geval dat er sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van afwerpmunitie, wordt ook een inspanning gedaan om het type ontstekingsinrichting vast te stellen.

1.2.1 WSCS-OCE

Het historisch vooronderzoek is uitgevoerd conform het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven[1] (WSCS-OCE). In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden alsmede de aanvullende bronnen.

[1] In bijlage 1 zijn de richtlijnen van het WSCS-OCE voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.

Bron	Raadplegen WSCS-OCE		Door Bombs Away geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH)		✓	✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		✓	✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit	✓		✓
Luchtfotocollectie Kadaster	✓		✓
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		✓	✓
The National Archives UK		✓	✓
Bundesarchiv-Militärarchiv		✓	✓
The National Archives and Records Administration USA		✓	✓
(Oog)getuigen		✓	Niet beschikbaar

Tevens zijn de volgende bronnen door Bombs Away geraadpleegd die niet vermeld zijn in het WSCS-OCE, maar die wel relevante informatie kunnen bevatten over het onderzoeksgebied:

- Semi-statisch Archief (SSA) Defensie te Rijswijk;
- Nationaal Archief (NA) te Den Haag;
- Krantenberichten (Delpher);
- Diverse relevante websites.

1.2.2 Werkwijze vooronderzoek

Het vooronderzoek is conform de huidige richtlijnen van het WSCS-OCE uitgevoerd. Een vooronderzoek CE bestaat uit een inventarisatie, de beoordeling van de relevante informatie en de evaluatie. Tijdens de inventarisatie is alle relevante informatie verzameld uit de geraadpleegde bronnen. Op basis van de verzamelde informatie is vastgesteld of er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij (mogelijk) CE zijn achtergebleven in/op de (water)bodem van het onderzoeksgebied.

Indien in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen waarbij mogelijk CE zijn achtergebleven in/op de (water)bodem, is een analyse uitgevoerd. De verzamelde informatie is beoordeeld en geëvalueerd en de volgende zaken zijn vastgesteld:

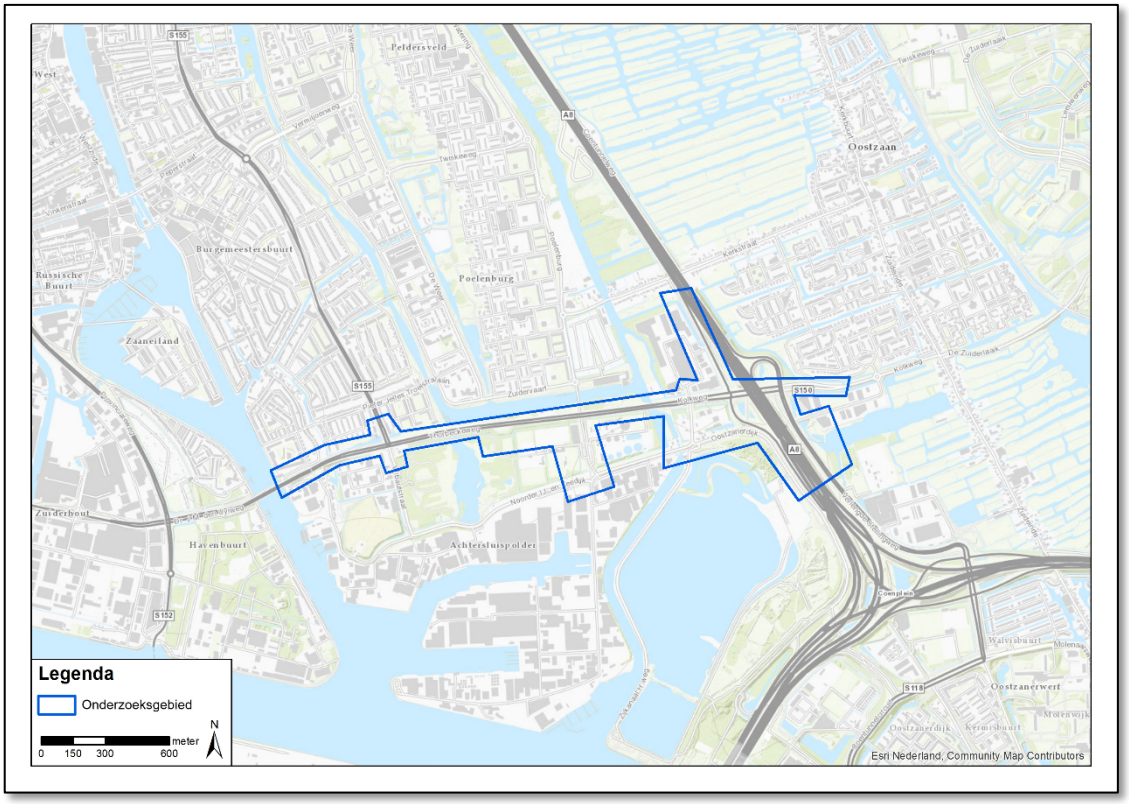
- De indicaties voor oorlogshandelingen;
- De (hoofd- en sub-) soort aan te treffen CE;
- Hoofdsoort afwerpmunitie: type ontstekingsinrichtingen en verwachte aantal;
- De kalibers/ gewichtsklasse van de aan te treffen CE;
- De nationaliteit van de aan te treffen CE
- De verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- De hoeveelheid aan te treffen CE;
- De horizontale afbakening van het verdachte gebied
- De verticale afbakening van het verdachte gebied.

In het geval dat er sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van afwerpmunitie, wordt ook het type ontstekingsinrichting vastgesteld.

De resultaten van de inventarisatie en de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen met bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

1.3 Onderzoeksgebied

Dit vooronderzoek richt zich op het onderzoeksgebied N516 (hierna: onderzoeksgebied) in de gemeenten Zaandam, Oostzaan en Amsterdam.[2] Het onderzoeksgebied bestaat grotendeels uit de provinciale weg N516 (Thorbeckeweg/Kolkweg) over een lengte van ongeveer 2,7 kilometer (west-oost) en in het oostelijke gedeelte uit een groot deel van het wegenknooppunt Coenplein. Verder bestaat het onderzoeksgebied uit gedeelten van de wegen Wibaustraat, Poelenburg, Westkolkdijk, Oostzanerdijk, Skoon en Verlengde Stellingweg. Tevens maakt het bedrijventerrein gelegen tussen de Westkolkdijk-N516 (Thorbeckeweg/Kolkweg)-Oostzanerdijk-oprit A8 deel uit van het onderzoeksgebied.



Afbeelding 1: onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen).

1.4 Werkproces conform ISO 9001:2015

Bombs Away B.V. is een ISO 9001 gecertificeerd bedrijf, dat zijn werkproces ingericht heeft conform ISO 9001:2015 (zie bijlage 6 Certificaat). Dit betekent dat Bombs Away B.V. stelselmatig controleert of de geleverde producten of diensten voldoen aan de behoeften, eisen, wensen en specificaties van de klant.
Wat klanten belangrijk vinden aan een product of dienst, staat bij Bombs Away B.V. hoog in het vaandel. Bombs Away B.V. streeft er dan ook continu naar om de geleverde kwaliteit te blijven verbeteren.

1.5 Projectteam

In het kader van dit vooronderzoek heeft Bombs Away het projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestond uit de volgende medewerkers:

- Dhr. **B. van Wiggen** MA — Projectleider/historicus
- Mevr. **E. Buijs** BSc — GIS-specialist/luchtfoto-analist
- Dhr. **J. Molenaar** MA — Historicus

[2] Het archiefonderzoek beperkt zich tot het Nederlands grondgebied.

1.6 Leeswijzer

De schriftelijke rapportage van het historisch onderzoek die ten grondslag ligt aan de CE-Bodembelastingkaart bestaat uit een aantal hoofdstukken:

- In hoofdstuk 1 is de inleiding betreffende het uitgevoerde historische vooronderzoek gegeven;
- In hoofdstuk 2 staat een overzicht van de geraadpleegde bronnen, inclusief luchtfoto's. Hier zijn tevens leemten in kennis genoemd;
- In hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van alle indicaties van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied en de nabije omgeving tijdens de Tweede Wereldoorlog;
- In hoofdstuk 4 is de analyse van de historische gegevens en de afbakening van de verdachte gebieden weergegeven;
- In hoofdstuk 5 zijn de conclusies van het historisch vooronderzoek en het daaruit voortvloeiende advies gegeven.
- In hoofdstuk 6 zijn de bijlagen bij het onderzoek ingevoegd, waaronder de luchtfotodekking per datum en de losbladige A1 Inventarisatiekaart en de A1 CE-Bodembelastingkaart.

2 GERAADPLEEGDE BRONNEN

2.1 Verantwoording bronnenmateriaal

Om een zo goed en een zo compleet mogelijk vooronderzoek uit te voeren zijn er diverse bronnen geraadpleegd. De meeste bronnen, zoals archiefstukken, zijn ter plaatse van een archiefbewaarplaats bestudeerd en gedigitaliseerd. Er zijn ook bronnen die door het betreffende instituut gedigitaliseerd zijn en alleen raadpleegbaar zijn via het internet. Andere instellingen zoals de EODD en de luchtfotoarchieven leveren aangevraagde stukken alleen digitaal; een fysiek bezoek is niet altijd mogelijk. Verder beschikt Bombs Away B.V. over een eigen (digitale) database. Deze uitgebreide verzameling bestaat uit bronnen die gebruikt zijn voor eerder uitgevoerde onderzoeken. Deze bronnen betreffen binnen- en buitenlandse archiefstukken/documenten, WOII-luchtfoto's en -films, literatuur en kaarten. Alle verschillende bronnen zijn te herleiden naar hun oorspronkelijke archiefbewaarplaats aan de hand van de annotatie in tabellen en/of notenapparaat.

Voor de bronnen geldt dat de betrouwbaarheid ervan is vastgelegd. Daartoe wordt onderscheid gemaakt tussen informatie uit een primaire bron (archiefstukken) en een secundaire bron (literatuur). Voorts wordt gekeken of de feiten uit een betrouwbare bron komen en of het overeenkomt met informatie uit andere bronnen. Indien aan de betrouwbaarheid getwijfeld wordt, is dit gemeld in het rapport.

Als in een bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie door een tweede, onafhankelijk verifieerbare bron te worden bevestigd. Is dit niet het geval dan is op basis van deze enkele bron een afweging gemaakt of deze betrouwbaar/ nauwkeurig genoeg is om mee te nemen in de inventarisatie. In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek aan bod. Per bron is aangegeven welke literatuur en/of archiefstukken/documenten zijn geraadpleegd, zodat voor de lezer de herleidbaarheid van indicaties en contra-indicaties van oorlogshandelingen duidelijk is.

2.2 Reeds uitgevoerde onderzoeken

In het verleden zijn binnen en/of nabij het onderzoeksgebied meerdere (voor)onderzoeken CE opgesteld. Navolgend is een overzicht weergegeven van de geraadpleegde (voor)onderzoeken CE.

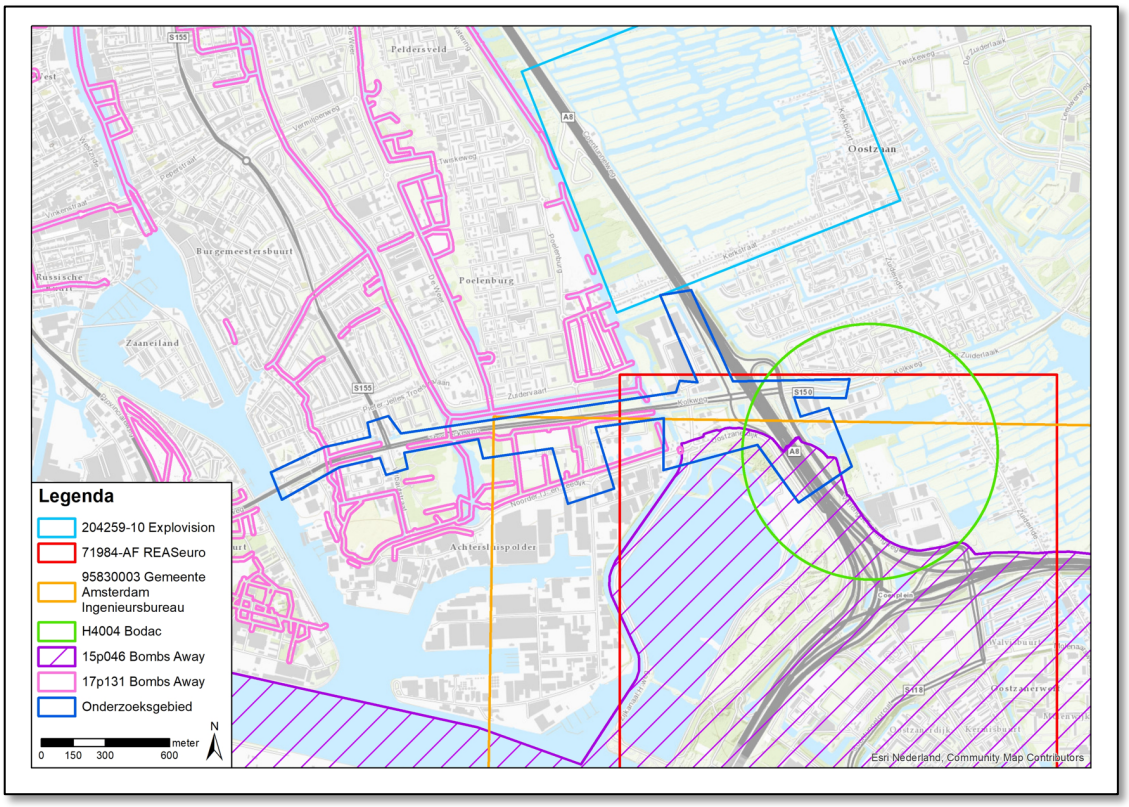
Datum	Rapportnaam	Type	Bedrijf	Kenmerk
22-8-2014	*Vooronderzoek CE Conventionele Explosieven Diverse watergangen Noord-Holland*	VO	Explovision	*204259-10*
31-10-2018	*Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart Gemeente Amsterdam*	VO	Bombs Away B.V. en Armaex B.V.	*15P046*
19-3-2015	*Historisch vooronderzoek Fietsverbinding Amsterdam-Zaandam*	VO	REASeuro	*71984-AF*
13-2-2015	*Notitie Fietsverbinding Amsterdam - Zaandam; review explosievenonderzoek*	VO	Gemeente Amsterdam Ingenieursbureau	*95830003*
5-5-2014	*Vooronderzoek CE Tennet locatie Oostzaan*	VO	Bodac B.V.	*H4004*
13-10-2017	*VO Stedelijk Baggerwerk gemeente Zaanstad*	VO	Bombs Away B.V.	*17P131*

Relevante informatie uit de bovengenoemde historische vooronderzoeken is verwerkt in dit rapport. Speciaal wordt in dit kader de gemeentelijke bodembelastingkaart van de gemeente Amsterdam aangehaald. Een (klein) gedeelte van het onderzoeksgebied ligt namelijk in deze gemeente. Er is gekozen relevante bronnen, gebeurtenissen en analyses aan de rapportage van de gemeentelijke bodembelastingkaart te ontlenen en te verwerkten in dit vooronderzoek. De bronnen zijn niet apart opgenomen in het bronnenoverzicht (hoofdstuk 2).

In het vooronderzoek door REASeuro is verder het onderzoeksgebied ter hoogte van het knooppunt Coenplein (ongeveer de westelijke oprit van de A8) en een gedeelte van de

Oostzanerdijk (vanaf waar deze een bocht naar het zuiden maakt) verklaard tot risicogebied vanwege een bombardement van 2 oktober 1940. In dit vooronderzoek zal blijken dat er in het onderzoeksgebied geen op CE verdachte gebieden zijn afgebakend naar aanleiding van dit bombardement.

Wat de overige reeds uitgevoerde vooronderzoeken betreft zijn er binnen of nabij het onderzoeksgebied geen verdachte gebieden afgebakend.



Afbeelding 2: reeds uitgevoerde onderzoeken.

2.3 Literatuur

In het kader van dit vooronderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd. Literatuur geldt als secundaire bron. Naast de standaard boekwerken over de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog op het land en in de lucht, zijn ook de regionale en streekgebonden publicaties bestudeerd. In onderstaande overzicht zijn de geraadpleegde publicaties weergegeven.

- Amersfoort, H. & Kamphuis, P. (reds.), *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam, 2012);
- Bollen, H.A., & Vroemen, L.P.J., *Canadezen in actie: Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (Warnveld 1994);
- Kemp, B., *De Luchtoorlog boven de Zaanstreek* (Wormer, 2009);
- Klep, Ch. & Schoenmaker, B. (reds.), *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag, 1995);
- Korthals Altes, A. *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam, 1984);
- Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (2dln, Den Haag 1970);
- Nierstrasz, V.E., *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens Wereldoorlog II, Nederlands verdediging tegen de Duitse aanval van 10-19 mei 1940* (Groene Serie) (Den Haag 1952 ev.);
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008);

- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil…Kroniek van een luchtoorlog* (2 delen, 1991-1993).

Relevante informatie uit de bestudeerde literatuur is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Archiefstukken vallen onder de primaire bronnen. Het gemeentearchief, evenals het provinciaal archief en het Nationaal Archief (NA) in Den Haag zijn geraadpleegd. Verder zijn ook stukken uit het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) in Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Tevens is het archief van de Explosieven Opsporingsdienst van Defensie (EODD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd; beide gelegen in Rijswijk.

In de volgende sub-paragrafen worden alle voor dit onderzoek geraadpleegde archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Gemeentearchief

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de gemeenten Zaandam, Oostzaan en Amsterdam. In het Gemeentearchief Zaanstad te Zaandam is het gemeentearchief van de (voormalige) gemeenten Zaandam en Oostzaan geraadpleegd. Voor het onderzoek is onder meer gezocht naar de stukken van de luchtbeschermingsdienst (LBD), de documenten over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten. In de navolgende tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven. Stukken uit het gemeentearchief van de gemeente Amsterdam zijn niet in de tabel opgenomen. Relevante gegevens voor het onderzoeksgebied, die afkomstig zijn uit dit archief, zijn ontleend aan de rapportage van de gemeentelijke bodembelastingkaart van de gemeente Amsterdam (15P046).

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AC-0001	Collectie Jan Bruin, Zaans verzetsstrijder tijdens de Tweede Wereldoorlog en secretaris van de Stichting Voormalig Zaans Verzet 1940-1945	113	Onb.	*Stukken betreffende het weghalen van explosieven bij Artillerie Inrichtingen de Hembrug*
		205	1945	*Notities voor een oorlogsdagboek, maart 1945*
AC-0002	Collectie Tweede Wereldoorlog	503	1944-1945	*Gedeelten uit een Zaans dagboek uit de bezettingstijd*
		522	1944-1945	*Deel van een dagboek van dr. G.N. Honig over november 1944 t/m augustus 1945, z.d*
		1544	1939-1945	*Dagboeken en aantekeningen van B. Bronke uit Koog aan de Zaan betreffende het verloop van de oorlog*
OA-0054	Gemeentepolitie Zaandam, 1813-1973	1716-1732	1940-1945	*Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam*
OA-0059	Gemeentebestuur Zaandam, 1945-1973	1916	1940-1944	*Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen*
		3380	1945	*Verslag van de voornaamste gebeurtenissen bij de dienst Gemeentewerken gedurende de laatste drie jaren van de oorlog*
OA-0111	Gemeentebestuur Oostzaan 1934-1973	550	Onb.	*Stukken betreffende het inleveren van ontplofbare voorwerpen uit de Tweede Wereldoorlog*
		825	Onb.	*Stukken betreffende rapportage van ongevallen/incidenten met een brandbom, uitgeworpen benzinetanks en neergeworpen mitrailleurpatronen*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
PA-0091	Nederlandse vereniging voor luchtbescherming afdeling Zaandam	14	Onb.	*Verslag van de activiteiten van de afdeling Zaandam sinds de oprichting*
		15	1939-1940	*Jaarverslag Afdeling Zaandam*
		16	1940-1941	*Jaarverslag Afdeling Zaandam*

2.4.2 Provinciaal archief

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de provincie Noord-Holland. In het Noord-Hollands Archief (NHA) te Haarlem is het provinciaal archief geraadpleegd. Voor het onderzoek is gezocht naar stukken van het Militair Gezag (MG). In de navolgende tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
245	Militair Gezag Noord-Holland 1945-1946	Doos 96, Map 96	1945-1946	*Mijnenvelden en versperringen, opgave van correspondentie inzake opruiming*

2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag

In het Nationaal Archief (NA) zijn stukken van onder meer de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, het Bunkerarchief, Korps Hulpverleningsdienst en het Militair Gezag ingezien. In de onderstaande tabel staan de geraadpleegde stukken:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2.04.53.15	Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen	40	1940-1941	*Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen: Commissaris der Koningin in de provincie Noord-Holland, nrs. 18.4.1 - 18.4.21*
		75	1937-1946	*Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941 Noord-Holland*
2.04.110	Korps Hulpverleningsdienst	20	1945-1974	*Registers met krantenknipsels inzake explosieven*
		21	1945-1959	*Registers met krantenknipsels inzake explosieven*
		22	1945-1947	*Registers met krantenknipsels inzake explosieven*
		23	1947	*Tijdschrift voor het personeel van de Hulpverleningsdienst.*
		27	1965-1970	*Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig*
		28	1947-1970	*Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst*
		69	1967-1971	*Stukken betreffende de inhuur van de Hulpverleningsdienst door Rijkswaterstaat Directie Wegen voor het ruimen van explosieven*
		74	1970	*Stukken betreffende het ruimen van explosieven in de kuststrook*
2.11.50	Dienst Staatsbosbeheer	21	1938-1940	*Jaarverslag*
		22	1941-1943	*Jaarverslag*
		23	1944-1950	*Jaarverslag*
		385	1939-1941	*Stukken betreffende het verlenen van medewerking aan het ter beschikking stellen van gebouwen en/of gronden ten behoeve van de landsverdediging*
		386	1944-1945	*Verslagen inzake de toestand van de bossen tijdens en na de Duitse bezetting*
2.13.25	Militair Gezag (1943-1946)	1567	1944-1945	*Stukken betreffende de opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven [4.75.00]*
		1568	1944-1945	*Rapporten van de Censuurdienst van de Sectie PTT inzake brieven waarin melding gemaakt wordt van bombardementen, afschriften [4.06.00]*

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		2808	1944-1945	*Rapporten over militaire werken, vernielingen en inundaties in het nog niet bevrijde deel van Nederland*
		2809	1945	*Stukken betreffende de organisatie van de mijnopruimingsdienst en het opsporen en ruimen van mijnen die de uitvoering van bepaalde openbare werken verhinderen*
		2823	1945	*Stukken betreffende herstel en onderhoud van wegen en het aanvragen van het hiervoor benodigde materieel*
		2828	1944-1945	*Stukken betreffende de opgave van oorlogsschade door besturen van polders en waterschappen, het droogmalen van geïnundeerde gebieden, het herstel van dijken en bestelling van de hiervoor benodigde materialen*
2.13.86	Artillerie Inrichtingen (1813-1972)	2807	1940	*Stukken betreffende de beschadiging en mogelijk herstel van de Geschutfabriek*
2.13.167	Bureau Registratie verdedigingswerken	272-284	1951	*Blokkaarten van werken*
		285-296	1947-1962	*Overzichtskaarten*
2.13.210	Cie. Proefneming (1867-1942)	23	1940	*Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn*
		24	1940	*Stukken betreffende het ruimen van landmijnen en het beschikbaar stellen van personeel, ingedeeld naar gebied*
		25	1940	*Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontplofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden*
		26	1940	*Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontplofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden*
		28	1941-1942	*Lijsten met opgave van personeel en afwikkeling van de afdeling belast met het onschadelijk maken van niet gesprongen munitie en vliegtuigbommen*

2.4.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam

In het archief van het NIOD is het archief van het *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen*, verzetsgroep Groep Albrecht en het Departement van Justitie geraadpleegd. In de navolgende tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
077	*Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West)* (1938)(1940-1945)	1328	1940-1941	*Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen*
190a	Groep Albrecht	17-34	1944-1945	*Enige verslagen, alsmede medewerkers van de groep Albrecht afkomstig uit de volgende sectoren: het Noorden, Overijssel, de Achterhoek, en Twente, D. A. A. (=Deventer, Arnhem, Apeldoorn), de Veluwe en Gelderland, Alblasserwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland*
216k	Departement van Justitie	181-185	1943-1944	*Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeente*

2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag

Het NIMH beheert collecties over de geschiedenis en de archieven van de Nederlandse krijgsmacht. Voor het onderzoek zijn de collectie 409 'Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940' aanvullend (als er gevechtshandelingen hebben plaatsgehad in mei 1940) en de collectie 575 'Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken' verplicht. In navolgende tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
409	Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940	446083	1940	*Verslag van de 103e batterij van de VIe afdeling luchtdoelartillerie 1e luitenant J. Wessels*
		446086	1940	*Verslag van de 10e compagnie luchtdoelmitrailleurs door kapitein H.J. Ennen*
		446090	1940	*Verslag van de VIe zoeklicht afdeling tegen luchtdoelen door kapitein ir. H. Mulder*
		540068	1940	*Verslag van het Vrijwillig Landstormkorps Luchtafweerdienst afdeling Zaanstreek, door 1e luitenant R.E. Laan*
		540070	1940	*Verslag van het Vrijwillig Landstormkorps Luchtafweerdienst*
425	Artillerie Inrichting/Eurometaal, 1900-2000	3	1940	*Geschiedkundige overzichten Artillerie Inrichting*
575	Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken	165	1944	*Inundatievelden ten noorden van Zaandam, 20 december 1944*

2.4.6 Defensie archieven

Het Semistatisch Archief (SSA) in Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn stukken geraadpleegd betreffende het ruimen van explosieven na de Tweede Wereldoorlog door de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) en door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD).

MMOD

In het SSA bevinden zich de dossiers van het MMOD. Deze organisatie was een voorloper van de EODD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht om explosieven te ruimen. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Inventaris archief Mijn- en Munitie Opsporings-Dienst (MMOD)	43	1945-1947	*A t/m B*
		50	1945-1947	*N t/m O*
		55	1945-1947	*W t/m Z*

EODD

In het SSA liggen de ruimingsdossiers van de EODD. Deze ruimrapporten, ook wel Melding Opdracht en Ruimrapport (MORA) en Uitvoeringsopdracht (UO) genaamd, zijn overzichten van geruimde munitie en zijn gerangschikt per gemeente. Sinds 1971 worden deze rapporten bijgehouden. Het overzicht van de MORA's is opgenomen in paragraaf 3.7.

Mijnenveldkaarten zijn ook bij de EODD ondergebracht. Tijdens WOII werden door Duitse militairen verspreid over Nederland mijnenvelden aangelegd. Alle informatie (zoals ligging, hoeveelheid en type mijnen) van die mijnenvelden werd gedocumenteerd in een zogenoemd legrapport. Deze zijn echter niet altijd beschikbaar. Tegen het einde en na WOII zijn veel velden geruimd; de ruimrapporten van die velden zijn vaak gemakkelijk te vergelijken met de legrapporten als het gaat om mogelijk achtergebleven mijnen. Desalniettemin zijn sommige mijnenvelden door elkaar gehaald of gecombineerd in het legrapport en/of in het ruimrapport, waardoor de aantallen niet altijd overeenkomen.
Voor dit project waren er bij de EODD geen relevante mijnenvelden bekend.

2.4.7 Websites

Op internet is een aantal websites geraadpleegd waarop (mogelijk) relevante informatie beschikbaar is over het onderzoeksgebied. De gegevens op de sites zijn zoveel als mogelijk geverifieerd met informatie uit andere bronnen om de betrouwbaarheid te kunnen toetsen. Echter, websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen. In de voetnoten wordt derhalve de geraadpleegde site vermeld evenals de datum waarop deze is geraadpleegd. De volgende sites zijn gebruikt:

- De site www.delpher.nl is een databank waarin miljoenen gedigitaliseerde teksten uit Nederlandse kranten, boeken, tijdschriften en radiobulletins woord voor woord doorzocht kunnen worden. De teksten komen uit de collecties van diverse wetenschappelijke instellingen, bibliotheken en erfgoedinstellingen. In het kader van dit onderzoek is gezocht naar de namen van de verschillende plaatsen in de gemeenten in combinatie met de zoektermen 'vliegtuigbom', 'blindganger', 'vliegtuig', 'crash', 'granaat', 'explosief' en 'munitie'.
- De site www.topotijdreis.nl is een website van het Kadaster waar oude en recente kaarten van Nederland op te vinden zijn. Deze geven een goed beeld van de geografisch situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog;
- Op basis van de digitale lijst op www.sglo.nl zijn de voor het onderzoeksgebied relevante crashes geraadpleegd. De Studiegroep Luchtoorlog (SGLO) heeft in de afgelopen decennia een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). In deze lijst zijn onder andere de datum, de tijd, de plaats van neerstorten, het type toestel, de gevechtseenheid en de reden van neerstorten weergegeven.
- De site www.vergeltungswaffen.nl is een lijst van V.1 en V.2 inslagen in Nederland samengesteld op basis van de gegevens van Thierry van den Berg en Henk Koopman. De complete lijst is tussen 2010-2014 in delen gepubliceerd in het Bulletin van Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945. De gegevens zijn vervolgens verwerkt in de overzichtslijst, die vervolgens door middel van een geografisch informatie systeem (GIS) ontsloten is. Op de site is een kaart beschikbaar waarop de inslagen zijn ingetekend en waarop per inslag meer informatie te vinden is over het type Vergeltungswaffe (V.1 of V.2), de datum van inslag, de locatie van inslag en eventuele bijzonderheden over de inslag.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek. Bombs Away beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives United Kingdom (TNA UK) te Londen, Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington. In de volgende sub-paragrafen zal nader worden ingegaan op deze archieven.

2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) Londen

In TNA UK zijn onder ander *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten gearchiveerd. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven. De War Diaries aangaande de geallieerde artilleriebeschietingen in de periode vanaf september 1944 vormen een aanvulling en worden alleen geraadpleegd indien ze van belang zijn voor het onderzoek.

Toeg. nr.	Omschrijving	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR14	Air Ministry: Bomber Command	2665-2680	1940-1945	*Night Bomb Raid Sheets*
		3360-3368	1940-1945	*Day Bomb Raid Sheets*
		3408-3412	1942-1945	*Final Reports on Operations*
		3141-3195	1940-1942	*Form E Summaries 1-5 Group*
AIR27	Air Ministry and successors: Operations	956	1941 Aug 01 - 1944 June 30	*Squadron Number: 138*

Toeg. nr.	Omschrijving	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
	Record Books, Squadrons			
		1935	1943 May 01 - 1943 May 31	*Squadron Number: 487 RNZAF (Royal New Zealand Air Force)*
AIR37	Allied Expeditionary Air Force and 2nd Tactical Air Force	711-718	June 1943 - May 1945	*2nd Tactical Air Force: Daily intelligence and operations summaries*
		1446-1449	April 1944 -October 1944	*Allied Expeditionary Air Force: Daily intelligence and operations summaries*
AIR40	Air Ministry: Directorate of Intelligence and related bodies: Intelligence Reports and Papers	1041	17 May 1943-25 May 1944	*8th Air Force Narratives of Operations*

2.5.2 National Archives and Records Administration (NARA) Washington

In NARA te Washington zijn onder meer *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van Amerikaanse strijdkrachten gearchiveerd. Er zijn in de geraadpleegde gegevens geen indicaties aangetroffen dat er Amerikaanse bombardementen hebben plaatsgevonden of dat er Amerikaanse grondtroepen hebben gevochten in/bij het onderzoeksgebied.

2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg

In het BaMa zijn o.a. archiefstukken van de *Führungsstab* van de Luftwaffe opgeslagen. In deze archiefstukken zijn alle melding van neergekomen vliegtuigbommen en toestellen in het bezette Europa beschreven van mei 1940 tot en met medio 1941. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
RL2	Reich Luftwaffe	II-205-II-269	1940-1941	*Kriegstagebuch Führungsstab Luftwaffe, Anlagen*
RW37	Wehrmachts-befehlshaber in den Niederlanden	22	1940-1943	*Wöchentliche Lageberichten des Wehrmachtsbefehlshabers in den Niederlanden*
		24-25	1942-1945	*Tätigkeitsberichte der Führungsabteilung*

2.6 Luchtfoto-onderzoek

Een essentieel onderdeel van het vooronderzoek is de analyse van luchtfoto's. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn, met name door geallieerde luchtstrijdkrachten, veel luchtfoto's genomen van onder andere bezet Nederland. Aan het begin van de Tweede Wereldoorlog stond de (geallieerde) luchtfotografie nog in de kinderschoenen, maar tegen het einde was het uitgegroeid tot een belangrijk onderdeel van de oorlogsvoering. Luchtfoto's werden niet alleen gebruikt om schade van een bombardement (*damage assessment*) vast te stellen, maar ook hele militaire campagnes werden op basis van luchtfoto's gepland.

Na de Tweede Wereldoorlog is een flink aantal (geallieerde) luchtfoto's vernietigd, maar het merendeel werd overgedragen aan archieven en andere publieke instellingen. In Nederland zijn er twee organisaties die beschikken over een collectie geallieerde luchtfoto's, namelijk Wageningen Universiteit en het Kadaster te Zwolle. In het buitenland beheren National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington de belangrijkste luchtfotocollecties van de Tweede Wereldoorlog.

Keuze van de luchtfoto's

De luchtfoto's zijn besteld op basis van de data van relevante oorlogshandelingen die zijn aangetroffen in de geraadpleegde literatuur en archieven. Hierbij was het uitgangspunt om een luchtfoto te bestellen die zo kort als mogelijk was genomen nadat de oorlogshandeling had plaatsgevonden, tot maximaal een half jaar nadien. Verstoringen in het landschap die zijn veroorzaakt door CE zijn in veel gevallen na een half jaar niet meer zichtbaar. Dit geldt

voornamelijk voor gebieden die intensief gebruikt worden, zoals stedelijk gebied, wegen en spoorlijnen, en landbouwgronden. Met name in de eerste jaren van de oorlog, echter, is er sprake van een leemte in de beschikbare informatie: van delen van het onderzoeksgebied is onvoldoende dekking of de kwaliteit[3] van de luchtfoto's is matig tot slecht, waardoor indicaties van oorlogshandelingen niet (meer) zichtbaar zijn. Deze leemte is van invloed op de uiteindelijke afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

Voor dit onderzoek zijn luchtfoto's uit de collecties Wageningen Universiteit (WAG), Kadaster (KAD) te Zwolle en de National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh geraadpleegd en zijn relevante luchtfoto's (op basis van kwaliteit, schaal en beschikbaarheid van datum) besteld. Allereerst zijn de luchtfoto's van 1937 en 1939 geraadpleegd om de vooroorlogse situatie, de zogeheten nul-situatie, van het onderzoeksgebied vast te kunnen stellen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de foto's zijn genomen enige tijd voor de Duitse inval van Nederland in mei 1940. Een geheel optimale vaststelling van de vooroorlogse situatie was hierdoor niet mogelijk. Vervolgens is de luchtfoto van 23 juli 1940 geraadpleegd vanwege een melding van een bominslag op 12 juli 1940 (RAP_400712A). Opgemerkt dient hierbij te worden dat de luchtfoto is aangemerkt als van C-kwaliteit waardoor de mogelijkheden voor luchtfotoanalyse beperkt waren. Naar aanleiding van het bombardement van 2 oktober 1940 (RAP_401002A) is de luchtfoto van 29 oktober 1940 besteld. Deze foto is aangemerkt zijnde van B-kwaliteit. De mogelijkheden voor een optimale luchtfotoanalyse waren om deze reden beperkt. Naar aanleiding van het bombardement van 8 april 1944 (RAP_440408A) is de luchtfoto van 27 april 1944 gebruikt. Ten slotte zijn de luchtfoto's van 7 april 1945, 13 april 1945 en 17 april 1945 aangevraagd omdat deze zijn genomen kort voor de bevrijding van het onderzoeksgebied, namelijk 5 mei 1945: de datum van de algehele capitulatie van de Duitse strijdkrachten in Nederland. Er werden in de geraadpleegde bronnen en literatuur geen aanwijzingen aangetroffen dat de regio van het onderzoeksgebied na 17 april 1945 getroffen is door oorlogshandelingen. Om deze reden was het niet noodzakelijk luchtfoto's te bestellen van na de bevrijding van het onderzoeksgebied. In navolgende tabel zijn deze luchtfoto's weergegeven.

Collectie	Sortie ref.	Fotonr.	Datum	Kwaliteit	Schaal	Bijzonderheden
KAD	25Bzuid	37	1937	A	Onbekend	Geen
KAD	blad329	11	1939	A	Onbekend	Geen
NCAP	H-029	14	23-07-1940	C	50.000	Geen volledige dekking
NCAP	H-378	416	29-10-1940	B	18.000	Geen volledige dekking
KAD	106W-0144	4073	27-04-1944	A	10.000	Geen volledige dekking
WAG	4-2184	4081	07-04-1945	A	7.600	Geen volledige dekking
KAD	106G-5297	4048	13-04-1945	A	8.300	Geen volledige dekking
KAD	106G-5354	3014	17-04-1945	A	8.300	Geen volledige dekking

In bijlage 3 is de luchtfoto-dekking per datum weergegeven.

[3] Verschillende definities van de luchtfotokwaliteit: A (goed), B (matig), C (slecht)

3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de inventarisatie en raadpleging van de bronnen zoals die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven. Op basis van de verzamelde gegevens is een chronologisch overzicht opgesteld van het verloop van de Tweede Wereldoorlog in en nabij het onderzoeksgebied. Bronverwijzingen en eventuele bijzonderheden zijn toegelicht in de voetnoten.

Voor de vertaling naar een locatie in de huidige topografie zijn locatieverwijzingen uit bronnen ongewijzigd overgenomen in de gebeurtenissenlijst. GIS maakt de eventuele vertaling naar de huidige benaming en tekent de betreffende verwijzing in de kaart. Onduidelijke of onbetrouwbare locatieverwijzingen zijn gemeld in de gebeurtenissenlijst, maar niet in de kaart ingetekend. Oorlogshandelingen waarvan geen precieze locaties bekend zijn (bijvoorbeeld wel een straatnaam, maar geen huisnummer), zijn ingetekend als lijn of als vlak, afhankelijk van wat er van deze handeling bekend is.

Indicaties met uniek nummer en weergegeven op kaart
Elke relevante gebeurtenis heeft een uniek nummer dat als volgt is opgebouwd:

- Een getal met zes cijfers: datum van de gebeurtenis (jj/mm/dd);
- Een letter: volgletter om verschillende gebeurtenissen op dezelfde datum te scheiden;
- Een getal: subnummer om de eventuele verschillende bronnen van elkaar te scheiden.

Dit ‘uniek-nummer’ heeft als doel om de in de literatuur en archieven gevonden indicaties te kunnen herleiden naar de kaarten en andersom. Het uniek-nummer uit de chronologische lijst is om die reden ook weergegeven in het (digitale) kaartmateriaal. Voorbeeld van een bombardement op 10 mei 1940 gevonden in twee verschillende bronnen:
[400510A01] en [400510A02]. En vervolgens een beschieting op diezelfde dag wordt: [400510B01]

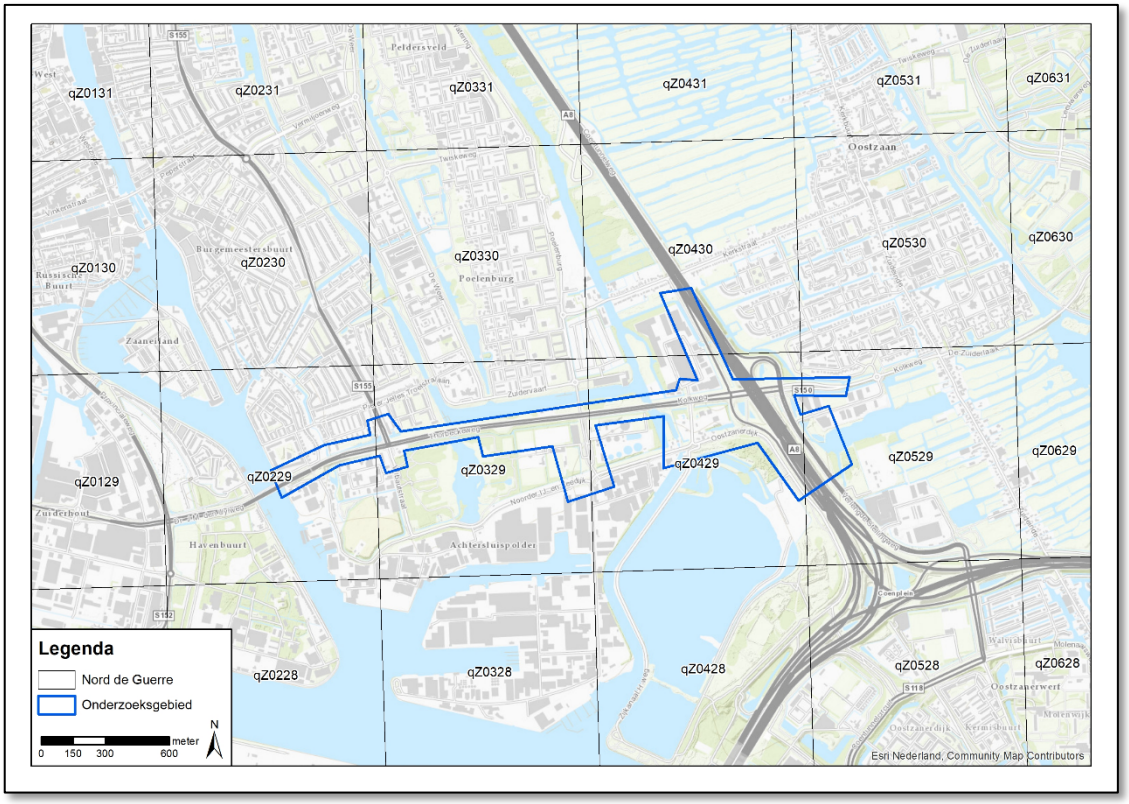
MORA's/UO’s
De MORA’s (Melding Opdracht en Ruimrapport) of UO's (Uitvoeringsopdracht) en de mijnenvelden vormen hierop een uitzondering, omdat deze indicaties in het EODD-archief al een eigen unieke nummer bezitten. MORA’s hebben een eigen nummer dat is vastgesteld door de EODD, bestaande uit acht cijfers: de eerste vier zijn het jaar en de andere vier een volgnummer. Zo is bijvoorbeeld MORA-nummer [19710128] is de honderdachtentwintigste MORA van het jaar 1971.

Coördinaten van het *Modified British System*
Bij het intekenen van de indicaties van oorlogshandelingen aan de hand van informatie afkomstig uit The National Archives (TNA UK) in de inventarisatiekaart, is gebruik gemaakt van de coördinaten zoals deze werden vermeld in de geraadpleegde *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten. Bombs Away raadpleegt voor het onderzoek minimaal de stukken van de 2TAF. Deze worden doorgaans aangevuld met gegevens van Coastal Command en Fighter Command. Indien van toepassing zullen ook de gegevens van Bomber Command en van artillerie-eenheden (aanvullend) worden meegenomen.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd gebruikt gemaakt van het ‘Modified British System’ (MBS) voor het nauwkeurig lokaliseren van doelen in Europa, door zowel Britse als Amerikaanse troepen. West-Europa werd verdeeld ineen aantal vlakken, waarbij Nederland werd ingedeeld in het gebied genaamd de ‘Nord de Guerre zone’. Binnen deze zone zijn de gebieden verdeeld aan de hand van vlakken van 500 vierkante kilometer, welke de benaming krijgen van een letter. Deze vlakken zijn vervolgens opnieuw onderverdeeld in vlakken van 100 vierkante kilometer en worden tevens benoemd aan de hand van een letter. Binnen deze vakken

zijn er afsluitend een x-as (west-oost) en y-as (noord-zuid) welke benoemd worden aan de hand van getallen.[4]

De coördinaten van een positie ziet er dan als volgt uit: [qZ.9636]. De eerste (kleine) letter slaat op het vlak van 500 vierkante kilometer, de twee (grote) letter slaat op het vlak van 100 vierkante kilometer en de vier cijfers zijn af te lezen aan de x-as en y-as. Dit punt ligt vervolgens in de onderste linkerhoek van een vlak van 1 vierkante kilometer. Dit vlak kan gezien worden als het doel van een operatie. In het geval dat een coördinaat zes cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 100 bij 100 meter aangeduid.



Afbeelding 3: de ligging van het onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen) binnen de Nord de Guerre-zone.

Indicaties zonder uniek nummer en niet weergegeven op kaart
Indien een in de geraadpleegde bronnen aangetroffen indicatie van een oorlogshandeling niet kon worden ingetekend, is dit eveneens in de tekst aangegeven. In het onderstaande overzicht staan de redenen weergegeven voor het niet intekenen van indicaties van oorlogshandelingen:

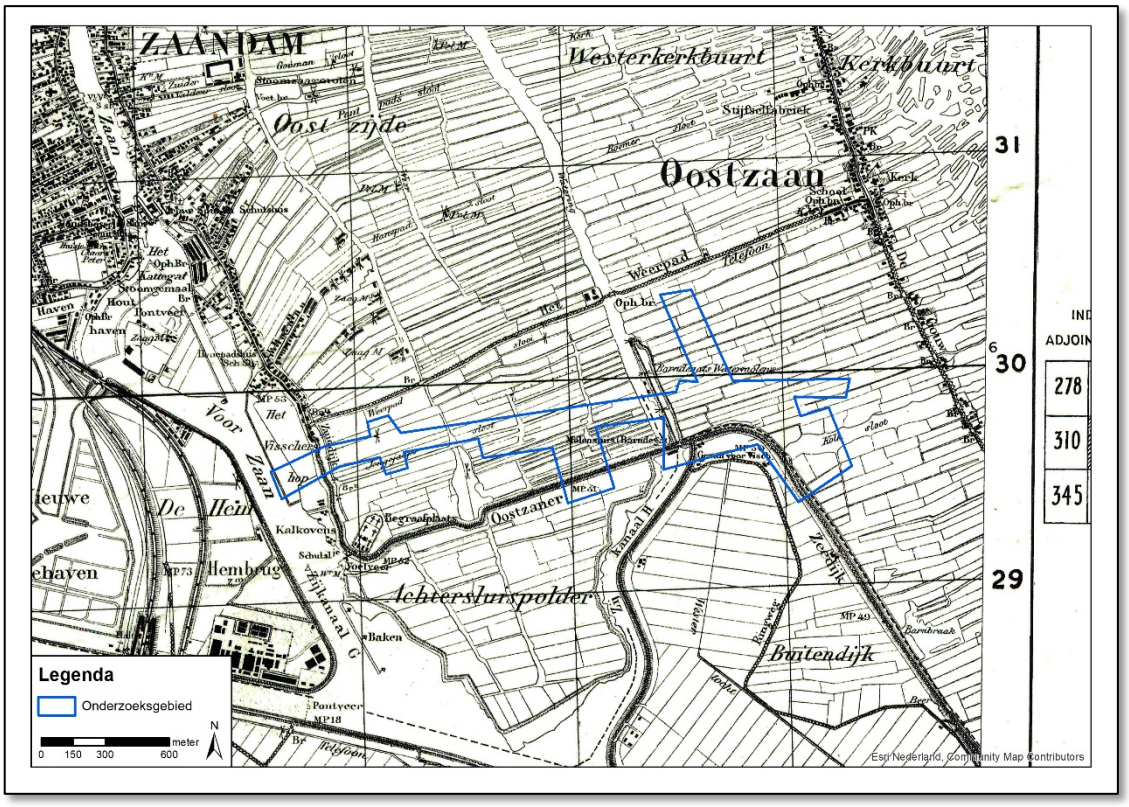
- [Locatie onbekend]. Op basis van de geraadpleegde bronnen kon de locatie van de oorlogshandeling niet worden vastgesteld;
- [Buiten onderzoeksgebied]. Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat de oorlogshandeling buiten het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden;
- [Historische context]. De indicatie betreft een uitleg van de historische context, zoals troepenverplaatsingen of de bezettings- en bevrijdingsdatum van een gemeente.
- [niet CE gerelateerd]. Oorlogshandeling waarbij geen CE zijn ingezet.

3.2 Vooroorlogse situatie onderzoeksgebied

In de geraadpleegde bronnen wordt de locatie van oorlogshandelingen omschreven aan de hand van lokale objecten en het landschap. In de onderstaande afbeelding is het onderzoeksgebied weergegeven in een (vooroorlogse) stafkaart, om de geografische en topografische ligging te kunnen vaststellen. Het onderzoeksgebied bestond destijds hoofdzakelijk uit polderlandschap (inclusief bijbehorende watergangen). Daarnaast bestond het

[4] https://www.echodelta.net/mbs geeft tekst en uitleg en beschikt over een coördinaten vertaler.

onderzoeksgebied uit stukken dijk en de watergang De Watering. Wat betreft bebouwing stonden in het onderzoeksgebied enige molens en woonhuizen langs de Oostzanerdijk.



Afbeelding 4: een vooroorlogse stafkaart van het onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen).

3.3 Mobilisatieperiode

In de periode september 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten gemobiliseerd. Aanleiding was de Duitse inval in Polen in september 1939 en de daaropvolgende oorlogsverklaring van Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk aan de Duitse regering. In deze periode werden de verschillende onderdelen van de Nederlandse strijdkrachten onder de wapenen geroepen en werd er een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslinies, voorbereidingswerkzaamheden ten behoeve van inundaties, mijnenvelden en versperringen.

Er werden voor deze periode in de geraadpleegde bronnen en literatuur geen relevante gegevens gevonden voor het onderzoeksgebied.

3.4 Meidagen 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse grondeenheden vanuit het grensgebied Nederland binnen, terwijl Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland landden. Bij Kornwerderzand en bij de Grebbelinie werden de Duitse grondstrijdkrachten staande gehouden en in het westen van Nederland vochten Nederlandse eenheden tegen de Duitse parachutisten. Na het bombardement op Rotterdam door Duitse luchtmachteenheden besloot het Nederlandse opperbevel te capituleren. Alleen in Zeeland werd nog doorgevochten door Nederlandse en Franse eenheden.

12 mei 1940

Een inwoonster uit Assendelft werd in Zaandam getroffen door een kogel uit een vliegtuig.[5]
[Locatie onbekend]

[5] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0054 inv.nr.1716-1732 *Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam, 1940-1945*

3.5 Duitse bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op havens, infrastructuur, industriegebieden en vliegvelden. Vanaf 1943 werden de geallieerde bombardementen zwaarder door de toenemende aantallen bommenwerpers en afgeworpen bommen. Voorts werd in 1942 door Duitse troepen begonnen met de bouw van de Atlantikwall.

23 juni 1940
Omstreeks 20.15 uur kwamen bommen terecht in de nabijheid van de Gerrit Bolkade, ten oosten grenzend aan de nieuwe houthaven van Zaandam, in de onmiddellijke nabijheid van het Noordzeekanaal, ten westen grenzende aan de Zaandammerpolder. [6] **[Buiten onderzoeksgebied]**

27 juni 1940
Om 01.03 uur werden luchtactiviteiten bij Zaandam gemeld.[7] **[Historische context]**

12 juli 1940
Om 02.00 uur sloeg een bom in op de Algemene Begraafplaats te Zaandam.[8] **[RAP_400712A]**

26 juli 1940
Om 03.00 uur kwamen 2 bommen in een tarweveld in de Zaandammer Polder neer.[9] **[Locatie onbekend]**

28 juli 1940
Om 03.12 uur kwamen 2 brisantbommen en 1 brandbom bij Zaandam neer. Er was schade aan een elektriciteitsleiding en enkele huizen.[10]
Om 03.12 uur kwamen bommen ter hoogte van Havenstraat 16 neer. Er waren 2 brisantbommen en 2 brandbommen ingeslagen, waarvan 1 niet ontbrand was.[11]
Om 03.15 uur een brisantbom en een brandbom bij Zijkanaal G tegenover Havenstraat 12 neer. Het toestel vloog zeer laag in NW richting en een brisantbom en een brandbom sloegen in het grindpad langs de Havenstraat, respectievelijk op 150 m en 100 m van het uitbetalingslokaal. De brisantbom had eerst een boom getroffen, die afknapte en in het grindpad werd een krater geslagen van 1,5 m diep en 2 m doorsnede. Bij de Archangelstraat en Havenkade ontstond schade aan 25 huizen.[12] **[Buiten onderzoeksgebied]**

30 september 1940
Om 04.30 uur kwamen 2 brisantbommen van circa 125 kg terecht op de Geschutsmakerij en het Loodazidegebouw op het Hembrugterrein.[13]
’s Nachts kwamen staafbrandbommen links en rechts van de Bloemgracht in Zaandam terecht. Bloemgracht 35 werd getroffen door een staafbrandbom en een deel van de kerk stond in brand.[14] **[Buiten onderzoeksgebied]**

2 oktober 1940
Om 00.40 uur (01.40 uur lokale tijd) bombardeerde een Whitley van 51 Squadron de Fokkerfabrieken van Amsterdam vanaf 8.000 ft hoogte met 2 x 500 lbs + 1 x 250 lbs

[6] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*
[7] MA Freiburg, RL2/II-211 *Luftlageberichte Luftwaffenführungsstab, Juni 1940*
[8] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*
[9] NA Den Haag, toeg.nr.2.04.53.15 inv.nr.75 *Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941 Noord-Holland*
[10] MA Freiburg, RL2/II-213 *Luftlageberichte Luftwaffenführungsstab, Juli 1940*
[11] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*
[12] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0054 inv.nr.1716-1732 *Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam, 1940-1945*
[13] NIMH Den Haag, toeg.nr.425 inv.nr.3 *Geschiedkundige Overzichten Artillerie Inrichting, 1940*
[14] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, 25-29

brisantbommen + 60 x 4 lbs staafbrandbommen. Er werden diverse brandjes waargenomen, maar geen verdere resultaten.[15]

Oostzanerdijk ter hoogte van den Melkweg (...) drie bommen zijn afgeworpen, waarvan twee brandbommen op het wegdek (...) en de derde, vermoedelijk een brisantbom, in de berm van de Oostzanerdijk (?), bij de afrit naar de Melkweg is terecht gekomen en een krater heeft geslagen van ongeveer acht meter diameter en circa drie meter diep. Het wegdek van den Oostzanerdijk is ter plaatse over een lengte van tien meter overlangs gescheurd.[16] **[RAP_401002A]**

10/11 oktober 1940
Tuindorp in de gemeente Oostzaan werd van 04:15 uur tot 04:45 uur getroffen door Britse bombardementen. Er werden door de Britse bommenwerpers zowel brand- als brisantbommen afgeworpen.[17] **[Buiten onderzoeksgebied]**

Om 02.45 uur kwamen 5 brisantbommen op een weiland neer bij Zaandam. In een sloot langs een verkeersweg werd een blindganger aangetroffen.[18] Een bom richtte schade aan het gemeentelijk bieten- en bonenveld aan de Heijermansstraat. Woningen liepen schade op.[19] **[Buiten onderzoeksgebied]**

22 oktober 1940
In Oostzaan kwam een blindganger neer die 1,5 m diep bleef steken.[20]
Uit de summiere rapportage blijkt niet of het een granaat of bom is. In de lokale archieven is geen aanwijzing gevonden voor en nauwkeurigere locatie. **[Locatie onbekend]**

4 december 1940
Bij Oostzaan was een brisantbom op een weiland neergekomen.[21]
Uit de summiere rapportage blijkt niet of het een granaat of bom is. In de lokale archieven is geen aanwijzing gevonden voor een nauwkeurigere locatie. **[Locatie onbekend]**

8 april 1941
Om 00:30 uur kwam een brandbom in de Belgischestraat te Zaandam neer.[22] **[Buiten onderzoeksgebied]**

8 juli 1941
Er werd melding gemaakt van het inslaan van een luchtdoelgranaat in een kolenopslagplaats van Rijkswaterstaat aan de Hemkade te Zaandam.[23] **[Buiten onderzoeksgebied]**

14 juli 1941
Om 03:00 uur sloeg een luchtdoelgranaat in Braakdijk 42 te Zaandam.[24] **[Buiten onderzoeksgebied]**

13 november 1942
Om 10:45 uur beschoten 2 Supermarine Spitfires de 'natte' gashouder tussen de Troelstrabrug (Prins Benhardbrug) en Centrale Technische School te Zaandam.[25] **[Buiten onderzoeksgebied]**

---

[15] TNA UK AIR14/3168; TNA UK AIR27/491.
[16] Stadsarchief Amsterdam, toeg.nr. 5225.
[17] Het Volk: dagblad voor de arbeiderspartij van 11 oktober 1940.
[18] NIOD Amsterdam toeg.nr.077 inv.nr.1328 *Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940 - 1941*
[19] www.anp-archief.nl
[20] NIOD Amsterdam, toeg.nr 077 inv.nr. 1328 *Dagberichten Ordnungspolizei*
[21] NIOD Amsterdam, toeg.nr 077 inv.nr. 1328 *Dagberichten Ordnungspolizei*
[22] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0054 inv.nr.1716-1732 *Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam, 1940-1945*
[23] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*
[24] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*
[25] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, 80-82

30 januari 1943
's Morgens beschoten 2 Supermarine Spitfires een trein bij Zaandam.[26] **[Buiten onderzoeksgebied]**

9/10 maart 1943
Om 22:40 uur crashte een Dornier Do 217 van 3./KG2 in de Achtersluispolder te Zaandam.[27] De Do 217 crashte op de terugweg van een missie naar Hull aan de Vredeweg. In 1955 werd het wrak met een nog vermist bemanningslid geborgen.[28] **[Buiten onderzoeksgebied]**

De Duitse Dornier Do 217 5597 bommenwerper van 3./Kampfgeschwader 2 stortte om 22:40 uur neer in de Achtersluispolder te Zaandam. Het toestel was een *total loss* (100 procent schade).[29] **[Buiten onderzoeksgebied]**

10 april 1943
Omstreeks 11.00 uur werd Havenstraat 7 en 16 te Zaandam beschadigd door boordwapenvuur.[30] **[Buiten onderzoeksgebied]**

3 mei 1943
Om 17:53 uur stortte de Britse Lockheed Ventura I AE713 bommenwerper van 487 Squadron neer tussen de Hoornse Lijn en de Wormer Ringdijk bij Oostzaan. Het toestel explodeerde in de lucht. Om 16:43 uur was de Britse bommenwerper opgestegen vanaf vliegbasis Methwold.[31]

Om 17:53 uur crashte een Ventura van 487 Squadron in de Oostzaner Polder te Oostzaan.[32] De locatie bevindt zich tussen de Ringvaart van de Wijde Wormer en de spoorlijn Zaandam-Purmerend.[33]
Het wrak is voor een deel in 1978 door de Aircraft Recovery Group 1940-1945 geborgen. De exacte locatie bevindt zich buiten het onderzoeksgebied en is niet relevant. **[Buiten onderzoeksgebied]**

23/24 juni 1943
De Britse Handley Page Halifax Mk II BB379 bommenwerper van 138 Squadron stortte om 03:17 uur neer in Oostzaan na te zijn aangeschoten door FLAK en door een Duits nachtjachtvliegtuig. Het toestel was om 00:35 uur opgestegen vanaf vliegveld Tempsford en had als doelwit 'Lettuce 11'.[34] **[Locatie onbekend]**

Om 17:53 uur crashte een Ventura van 487 Squadron in de Oostzaner Polder te Oostzaan.[35] De locatie bevindt zich tussen de Ringvaart van de Wijde Wormer en de spoorlijn Zaandam-Purmerend.[36]
Het wrak is voor een deel in 1978 door de Aircraft Recovery Group 1940-1945 geborgen. **[Buiten onderzoeksgebied]**

3 juli 1943
Om 09:30 uur beschoten twee Hawker Typhoons van 195 Squadron de 'droge' gashouder te Zaandam.[37] De aanval vond vanuit noordelijke richting plaats, waarbij de grote reserveketel van de gasfabriek werd getroffen. Een schip in de Zaan werd ook onder vuur genomen, maar niet geraakt. Verschillende huizen en fabrieken raakten licht beschadigd door niet-ontplofte projectielen. Projectielen raakte ook de Verkadefabriek.[38] **[Buiten onderzoeksgebied]**

---

[26] Zwanenburg, *En Nooit Was Het Stil deel 1*, 459
[27] SGLO, *Verliesregister 1940-1945*, 70
[28] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, 133-135
[29] SGLO, T2104.
[30] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*
[31] SGLO, T2242.
[32] SGLO, *Verliesregister 1939-1945*, pag 72
[33] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, pag 112
[34] SGLO, T2562.
[35] SGLO, *Verliesregister 1939-1945*, pag 72
[36] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, pag 112
[37] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, 133-135
[38] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*

8 april 1944
Om circa 13.00 uur kwamen vijf bommen op de Hogendijk en Houthavenkade en in de Voorzaan te Zaandam terecht. Op de slagerij Van Husslage op de hoek van de Hogendijk en Houthavenkade kwam één bom terecht, op de daar tegenoverstaande ULO school één bom, op het *Kriegseinsatzlager* twee bommen en in de Voorzaan kwam één bom terecht.[39] **[RAP_440408A]**

13 april 1944
Op 13 april werd de vondst van een aantal patronen in Oostzaan gemeld.[40] **[Locatie onbekend]**

29 april 1944
In een weiland bij de Kerkbuurt te Oostzaan werden delen van een mitrailleurband en patronen gevonden.[41] **[Buiten onderzoeksgebied]**

3.6 Bevrijdingsjaar 1944-1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Geallieerde grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg. Halverwege september 1944 vond *Operation Market Garden* plaats. Dit ambitieuze plan van de geallieerde bevelhebber Montgomery moest ervoor zorgen dat de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door luchtlandingstroepen bezet zouden worden om vervolgens door geallieerde grondtroepen te worden bevrijd. Het oorspronkelijke plan van *Operation Market Garden* mislukte waardoor Noord-Brabant, Zeeland, Limburg en Gelderland frontgebied werden. Maanden van zware (grond)gevechten volgden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen.

1 november 1944
Langs de Veldweg nabij de Hembrug kwam een Britse Spitfire jachtbommenwerper van 303 Squadron neer.[42] **[Buiten onderzoeksgebied]**

2 november 1944
Om 11.00 uur werd in Zijkanaal E te Zaandam een zandzuiger door vliegtuigen beschoten.[43] **[Buiten onderzoeksgebied]**

4 december 1944
Tussen 14.30 en 16.15 uur beschoten 3 Supermarine Spitfires van 602 Squadron een noordwaarts rijdende trein bij Hembrug op positie Z.0229. **[Buiten onderzoeksgebied]**

Februari 1945
Geallieerde vliegtuigen voerden beschietingen uit in Oostzaan. Hierdoor verloor één inwoner van de gemeente het leven.[44] **[Locatie onbekend]**

2 maart 1945
Na 09.05 uur beschoten Supermarine Spitfires van 602 Squadron een gecamoufleerde dubbeldekker bus bij Zaandam. De bus werd rokend achtergelaten.[45]
Uit lokale documenten blijkt geen aanval bij Zaandam.[46] **[Locatie onbekend]**

17 april 1945
Tegen 11.00 uur werd een Duitse trailer op de Provinciale weg, 100 meter ten noorden van een overweg te Zaandam beschoten door vliegtuigen. Omliggende huizen leden schade door inslaande projectielen.[47]

---

[39] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, 177
[40] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0059 inv.nr.1916 *Stukken betreffende ongevallen en voorvallen die verband houden met oorlogshandelingen, 1940-1944*
[41] GAZ Zaandam, inv.nr.OA-0111 toeg.nr.825 *rapportages van ongevallen*
[42] SGLO, T4609.
[43] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0054 inv.nr.1716-1732 *Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam, 1940-1945*
[44] OA-0111, Gemeentebestuur Oostzaan, 'Beknopt historisch overzicht van de archiefvormende instelling in de periode 1934-1973, Oostzaan in de Tweede Wereldoorlog'.
[45] TNA Londen, AIR24/647 *Operations Record Book Fighter Command, Appendices March 1945*
[46] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0054 inv.nr.1716-1732 *Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam, 1940-1945*
[47] Kemp, *Luchtoorlog boven de Zaanstreek*, 255

Op Provinciale Weg 52 vielen 2 gewonden.[48]
De locatie is niet relevant voor het onderzoeksgebied. **[Buiten onderzoeksgebied]**
Om 12.45 uur werd een auto bij de Leeghwaterbrug te Zaandam beschoten door vliegtuigen.[49]
[Locatie onbekend]

3.7 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van CE. In eerste instantie werd door het Militair Gezag (MG) aan de (plaatsvervangende) burgemeesters van de gemeenten gevraagd om een opgave te doen van mogelijk aanwezige mijnen en munitie. De ruimingen van mijnen en munitie werd in de eerste jaren uitgevoerd door de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD). Vanaf ongeveer 1947 werd ook regelmatig de Hulpverleningsdienst (HVD) ingeschakeld bij het ruimen van explosieven. Tot ongeveer 1970 heeft de HVD ruimingen uitgevoerd.

Mijnenvelden

Er werden gedurende de oorlog verspreid over Nederland Duitse mijnenvelden aangelegd. Alle informatie van die mijnenvelden werd gedocumenteerd in een zogenoemd legrapport. Dit gebeurde vrij nauwkeurig. Na WOII zijn veel velden geruimd; de ruimrapporten van die velden zijn gemakkelijk te vergelijken met de legrapporten als het gaat om mogelijk achtergebleven mijnen.

Onderzoek bij de EODD leverde geen informatie op. Binnen het onderzoeksgebied werden geen mijnenvelden aangetroffen.

MORA's/ UO's

Van 1971 tot op heden houdt de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zich bezig met het ruimen van CE in Nederland en worden de munitievondsten systematisch (per gemeente) bijgehouden in de ruimrapporten, de MORA's/ UO's. In navolgende tabel zijn de relevante MORA's/ UO's weergegeven.

MORA/UO-nummer	Ligplaats	Datum	Hoofdsoort	CE	Bijzonderheden
19813397	Helzingborgstraat, Zaandam	4-11-1981	Geschutmunitie	1 patroon van 40mm pantser; 1 rookgranaat van 2" mortier (leeg); 1 rookgranaat doorsnede van 25pr; 1 oefenbrisantgranaatpatroon van 40mm zonder buis; ± 30 exercitiepatronen van .303	Geen
19871646	Thorbeckeplein, Zaandam	19-6-1987	Onbekend	Onbekend	MORA niet aanwezig
19893825	In de Zaan t.h.v. Havenstraat 66, Zaanstad	2-12-1989	Nvt	Nvt	Schroot
19903406	Pharvs flat langs Coentunnelweg, Zaanstad	28-12-1990	Onbekend	Onbekend	MORA niet aanwezig
19942564	Zuiddijk, Zaandam	1994	Handgranaten, geschutmunitie	1 handgranaat; 1 mortiergranaat van 60 mm	Aangetroffen bij sloopwerkzaam-heden woning
19970238	v. Houtenstraat 4, Zaandam	17-2-1997	Onbekend	Onbekend	MORA niet aanwezig
19991280	Zuiddijk 404, Zaandam	13-7-1999	Handgranaten	1 handgranaat uit WOII	Gevonden tussen onderhoud van binnenvaartschip, zat klem in het wierrooster aanzuig boegschroef

[48] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0054 inv.nr.175 *Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam*
[49] GAZ Zaandam, toeg.nr. OA-0054 inv.nr.175 *Dag- en nachtrapporten Gemeentepolitie Zaandam*

MORA/UO-nummer	Ligplaats	Datum	Hoofdsoort	CE	Bijzonderheden
20021473	Cort v.d. Lindenstraat 9, Zaandam	17-9-2002	Geschutmunitie	5 patronen van 40 mm brisant AT; 5 patronen van 40 mm met gedeelte van een granaatkop	Geen
20130394	Cort v.d. Lindenstraat 9, Zaandam	16-3-2013	Handgranaten	1 handgranaat Flits en Knal 2 nr. 352	Ligplaats: ander adres in MORA overzicht, namelijk Zuiddijk 227
20161739	Westkolkdijk 7, Oostzaan	13-10-16	Handgranaten	1 Scherfhandgranaat Mk II met afgebroken ontsteker (Amerikaans)	Geen
20181081	Draaikolk 84, Oostzaan	22-5-18	Geschutmunitie	1 Oefenbrisantgranaat 7,5 cm zonder ontsteker (verschoten, leeg) (oud Hollands)	Geen

3.8 Luchtfoto-analyse

De geraadpleegde luchtfoto's uit de verschillende collecties zijn gegeorefereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals schade aan het landschap/ gebouwen, kraters, (sporen van) neergekomen vliegtuigen, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnenvelden. Het optimaliseren van de luchtfoto interpretatie wordt gedaan aan de hand van fotobestanden in TIFF in plaats van in JPG en het bestuderen van foto's in 3D. De luchtfotodekking is te vinden in bijlage 3.

Voor het classificeren van objecten op luchtfoto's zijn door de historisch onderzoekers en de twee luchtfoto-analisten de zogenoemde betrouwbaarheidsniveaus toegepast.

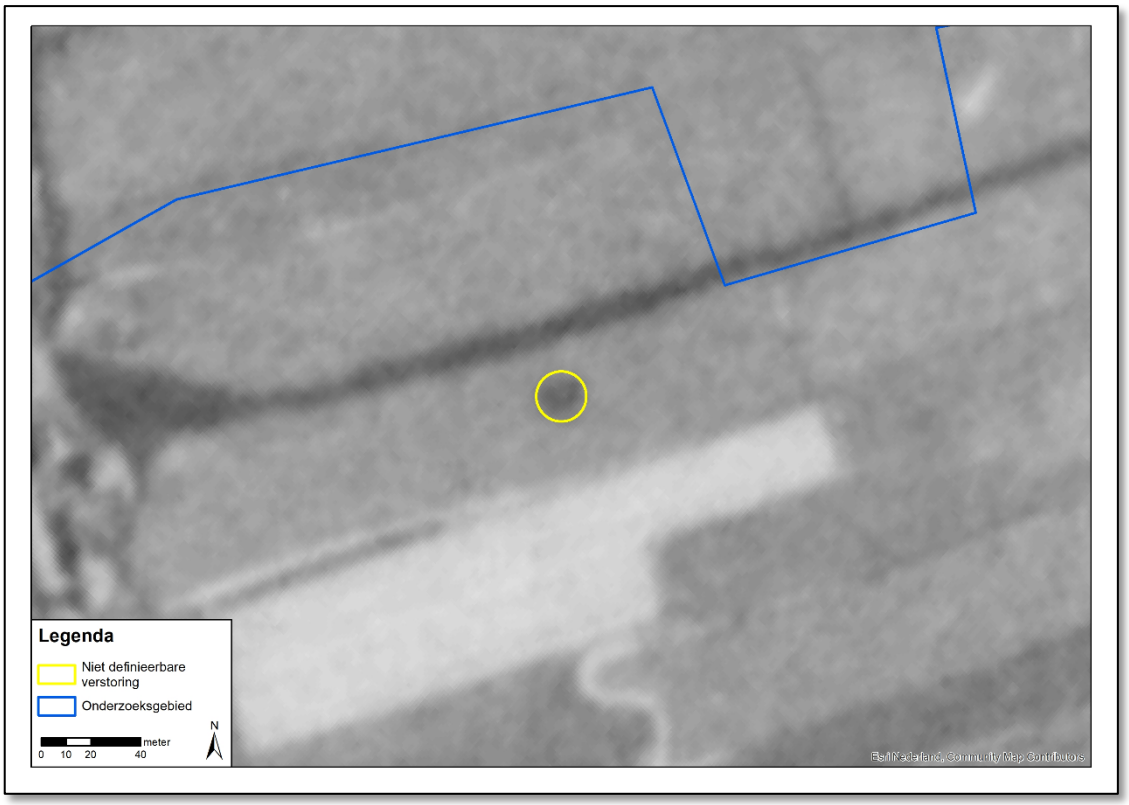
- **Waarschijnlijk**: de luchtfoto-analisten zijn overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object. Het object is in de kaart ingetekend en indien van toepassing, afgebakend.
- **Mogelijk**: de foto-analisten zijn overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object. Niet in alle gevallen kon op basis van de luchtfoto de oorzaak worden vastgesteld van een object in het landschap of in de bebouwing. Om een verklaring te kunnen geven voor het ontstaan van de verstoring is naar een oorzaak gezocht in de geraadpleegde literatuur en archieven. Indien er geen oorzaak kon worden vastgesteld, is het waargenomen object aangemerkt als 'mogelijk'.

Verderop in deze paragraaf zijn kort de indicaties gegeven die op de luchtfoto's werden waargenomen. Daarin komen de betrouwbaarheidsniveaus ook aan bod.

Voor het georefereren van luchtfoto's wordt gewerkt met ArcGIS. Er worden minimaal 10 punten (controlepoints) gebruikt om de basiskaart (bestaande uit gegevens van Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten (zoals de BGT) en de luchtfoto op elkaar te leggen. *Deze Second Order Polynomial* methode wordt standaard gebruikt voor de nauwkeurigheid van de georeferentie. Indien een foto lastig met de eerste methode te georefereren is, wordt de *Third Order Polynomial* methode nog toegepast.

Luchtfotodekking van 23 juli 1940

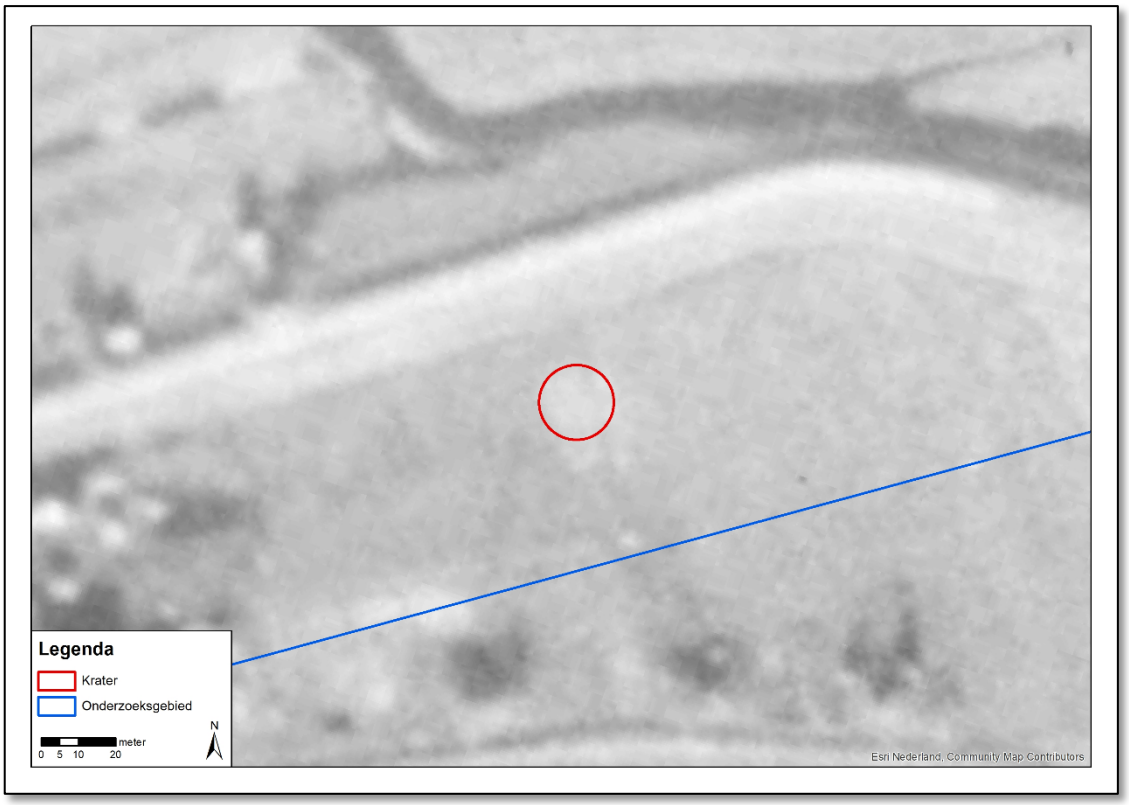
Op deze luchtfotodekking is nabij het onderzoeksgebied (ter plaatse van de huidige Pieter Lieftinckweg) een niet definieerbare verstoring waargenomen. Niet definieerbare verstoringen zijn verstoringen in het landschap waarvan de oorzaak niet vastgesteld kan worden. In de geraadpleegde bronnen zijn geen concrete aanwijzingen gevonden die de verstoring in het onderzoeksgebied zou kunnen verklaren. Ook is op basis van de luchtfoto niet vast te stellen wat de verstoring veroorzaakt heeft. Er zijn geen concrete aanwijzingen dat de waargenomen niet definieerbare verstoring veroorzaakt is door CE.



Afbeelding 5: uitsnede van de luchtfoto van 23 juli 1940 met daarop weergegeven de niet definieerbare verstoring nabij het onderzoeksgebied (ter plaatse van de huidige Pieter Lieftinckweg). Bron: NCAP sortieref. H-029, fotonr. 14.

Luchtfotodekking van 29 oktober 1940

Op deze luchtfotodekking is een bomkrater waargenomen in het zuidoostelijke gedeelte van het onderzoeksgebied ter hoogte van de Oostzanerdijk (waar deze ruwweg west-oost loopt).



Afbeelding 6: uitsnede van de luchtfoto van 29 oktober 1940 met daarop weergegeven een bomkrater binnen het onderzoeksgebied ter plaatse van de Oostzanerdijk (waar deze ruwweg west-oost loopt). Bron: NCAP sortieref. H-378, fotonr. 416.

Luchtfotodekking van 27 april 1944
Op deze luchtfotodekking zijn geen nieuwe indicaties waargenomen ten opzichte van de vorige luchtfotodekking.

Luchtfotodekking 7 april 1945
Op deze luchtfotodekking zijn geen sporen waargenomen die (mogelijk) wijzen op oorlogshandelingen.

Luchtfotodekking 13 april 1945
Op deze luchtfotodekking zijn geen sporen waargenomen die (mogelijk) wijzen op oorlogshandelingen.

Luchtfotodekking 17 april 1945
Op deze luchtfotodekking zijn geen sporen waargenomen die (mogelijk) wijzen op oorlogshandelingen.

3.9 Leemten in kennis

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 CE zijn niet volledig;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn niet volledig;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen;

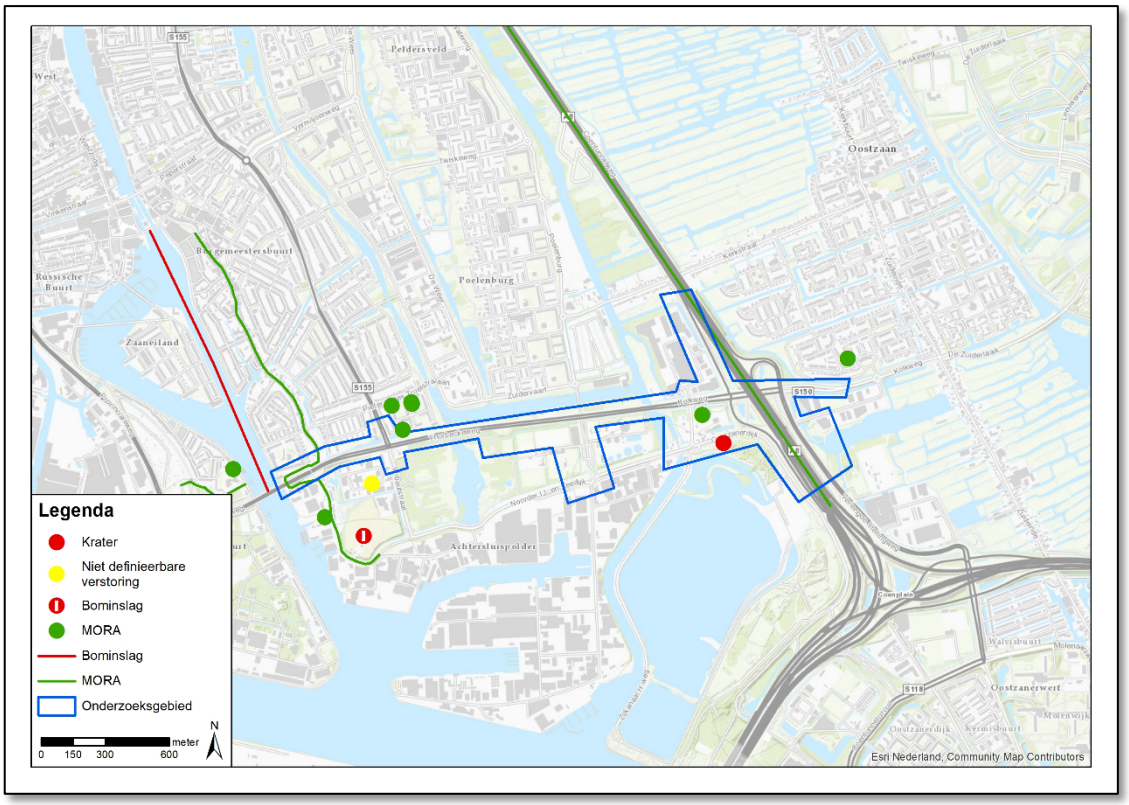
- De luchtfoto van 23 juli 1940 is aangemerkt zijnde van C-kwaliteit. De mogelijkheden voor luchtfotoanalyse waren hierdoor beperkt;
- De luchtfoto van 29 oktober 1940 is aangemerkt als van B-kwaliteit. De mogelijkheden voor een optimale luchtfotoanalyse waren om deze reden beperkt;
- Op de (afzonderlijke) luchtfotodekkingen van 23 juli 1940, 29 oktober 1940, 27 april 1944, 7 april 1945, 13 april 1945 en 17 april 1945 is niet het gehele onderzoeksgebied gedekt;
- De luchtfoto's van 1937 en 1939 zijn genomen enige tijd voor de Duitse inval van Nederland in mei 1940. Een geheel optimale vaststelling van de vooroorlogse situatie (nul-situatie) van het onderzoeksgebied was hierdoor niet mogelijk;
- De ruimrapporten van de MORA's 19871646, 19903406, 19970238 waren niet aanwezig in het archief van het EODD. Om deze reden is niet bekend welke CE door de EODD zijn geruimd. Opgemerkt dient te worden dat de locaties van de MORA's buiten onderzoeksgebied zijn gelegen;
- Nabij het onderzoeksgebied is op de luchtfoto van 23 juli 1940 een niet definieerbare verstoring waargenomen. Niet definieerbare verstoringen zijn verstoringen in het landschap waarvan de oorzaak niet vastgesteld kan worden. In de geraadpleegde bronnen zijn geen concrete aanwijzingen gevonden die de verstoring in het onderzoeksgebied zou kunnen verklaren. Ook is op basis van de luchtfoto niet vast te stellen wat de verstoring veroorzaakt heeft. Er zijn geen concrete aanwijzingen dat de waargenomen niet definieerbare verstoring veroorzaakt is door CE.

3.10 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op een inventarisatiekaart in GIS, waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en gegeorefereerde) luchtfoto's zijn verwerkt. De navolgende oorlogshandelingen zijn op de inventarisatiekaart ingetekend:

- Krater;
- Niet definieerbare verstoring;
- Bominslag (indicatief);
- MORA (locatieverwijzing op adresniveau);
- Bominslag (locatieverwijzing op straatniveau);
- MORA (locatieverwijzing op straatniveau).

In de onderstaande afbeelding is de inventarisatiekaart voor het onderzoeksgebied weergegeven. Op de A1 kaarten (losbladig, bijlage 4) zijn ook de corresponderende unieke nummers weergegeven.



Afbeelding 7: inventarisatiekaart onderzoeksgebied.

4 ANALYSE GEGEVENS

4.1 Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied

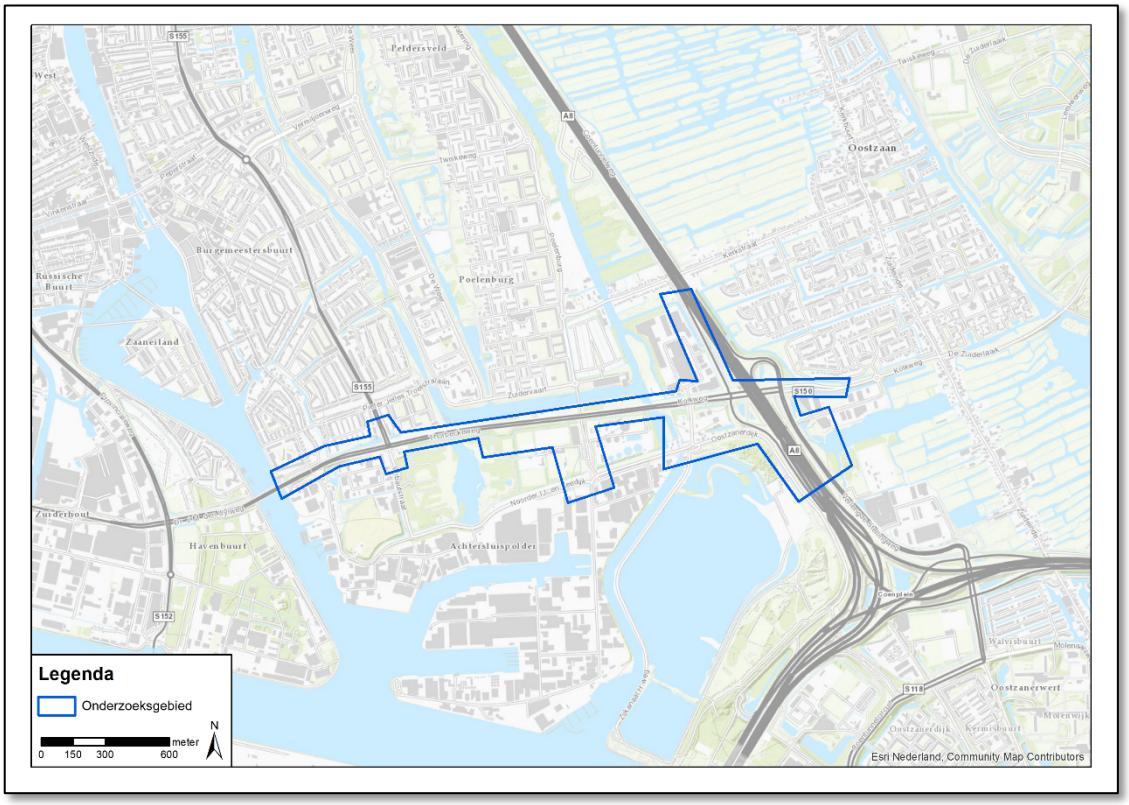
Op basis van de geraadpleegde gegevens kan worden vastgesteld of een onderzoeksgebied verdacht of onverdacht is. Indien er in het onderzoeksgebied geen oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden en/of indien er geen CE in/op de (water)bodem zijn achtergebleven, is een gebied onverdacht. In paragrafen 4.2 t/m 4.5 wordt ingegaan op de verdachte gebieden en in paragraaf 4.7 op de onverdachte gebieden.

Als uitgangspunten voor de conclusie verdacht of onverdacht wordt bijlage 2 als leidraad gebruikt voor aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied. Verder wordt gebruik gemaakt van kennis en ervaring door het maken van een beredeneerde inschatting.

- Verhoogde kans op CE: VERDACHT (bij specifieke meldingen van CE en bij oorlogshandelingen of militaire aanwezigheid en daardoor aanwezigheid van CE)
- Geen verhoogde kans op CE: ONVERDACHT (bij alle andere gevallen dan verdacht en bij contra-indicaties op verdachte gebieden).

Indien van de bovengenoemde richtlijnen (zie bijlage 2) voor de horizontale afbakening wordt afgeweken, is dit gemotiveerd.

In onderstaande afbeelding is de CE-Bodembelastingkaart weergegeven. De verschillende VG-nummers staan op de losbladige kaart van bijlage 5.



Afbeelding 8: CE-bodembelastingkaart onderzoeksgebied.

4.2 Onverdachte gebieden

Voor delen van het onderzoeksgebied geldt dat er geen verhoogde kans is op het aantreffen van CE in/op de (water)bodem; deze delen worden aangemerkt als onverdacht gebied. Op de inventarisatiekaart (paragraaf 3.10 en de A1 CE inventarisatiekaart in bijlage 4 (losbladig)) zijn enkele oorlogshandelingen ingetekend die mogelijk relevant zijn voor het onderzoek, maar die niet tot de afbakening van een verdacht gebied hebben geleid. In de navolgende tabel is de analyse per gebeurtenis te lezen. Uitgebreidere meldingen zijn te zien in hoofdstuk 3.

RAP-nummer	Datum	Gebeurtenis	Analyse
RAP_400712A	12-7-1940	Bombardement	De locatie van de toenmalige algemene begraafplaats van Zaandam is vastgestelde op enige honderden meters zuidelijk van het westelijke gedeelte van het onderzoeksgebied. Er zijn in de geraadpleegde gegevens geen aanwijzingen gevonden dat het onderzoeksgebied is getroffen door het incident. Tevens is niet bekend geworden of er meer dan één bom is afgeworpen en in de regio is neergekomen. De luchtfoto's van 23 juli 1940 en 29 oktober 1940 zijn geanalyseerd op sporen van het bombardement in het onderzoeksgebied maar deze werden niet aangetroffen.
RAP_401002A	2-10-1940	Bombardement	Er is geen verdacht gebied afgebakend omdat de drie neergekomen brisantbommen gelokaliseerd zijn. De bommenlast van de verantwoordelijke Britse bommenwerper (Whitley) voor het bombardement bedroeg 2 x 500 lbs + 1 x 250 lbs brisantbommen. Uit gegevens van de luchtbeschermingsdienst (LBD) en de gemeentepolitie Amsterdam is gebleken dat één brisantbom aan de Oostzanerdijk 180 is neergekomen en een tweede brisantbom ter hoogte van de afslag Melkweg van de Oostzanerdijk. De kraters van deze afgeworpen brisantbommen werden waargenomen op de luchtfoto van 29 oktober 1940. Daarnaast werd op deze luchtfoto, zo'n 300 meter ten noordwesten van de bominslag aan de Oostzanerdijk 180 een derde krater in een weiland op het grondgebied van de huidige gemeente Zaanstad waargenomen. Waarschijnlijk betreft het hier de krater die veroorzaakt is door de derde brisantbom. Verder wierp de Britse Whitley bommenwerper 60 x 4 lbs staafbrandbommen af. Er zijn in de geraadpleegde gegevens en op de luchtfoto's geen indicaties gevonden dat deze bommen in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen.
RAP_440408A	8-4-1944	Bombardement	Het doelwit van het bombardement was Amsterdam, echter kwam in ieder geval een gedeelte van de bommen (vijf bommen) in Zaandam terecht. Het toestel dat dit bombardement uitvoerde had in totaal 12 bommen aan boord. Het is onbekend waar de overige 7 bommen terecht gekomen zijn (feitelijke hierover informatie ontbreekt). Op de geraadpleegde luchtfoto van 27 april 1944 is gezocht naar sporen van een bombardement in het onderzoeksgebied maar deze werden niet aangetroffen.
MORA's	Diversen na 1971	Vondsten handgranaten en geschutmunitie	Op diverse plaatsen in de regio van het onderzoeksgebied zijn handgranaten en geschutmunitie geruimd door de EODD vanaf 1971 (MORA's). In de geraadpleegde gegevens zijn geen aanwijzingen gevonden dat er in de regio grondgevechten plaats hebben gehad tussen conventionele troepen ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Tevens zijn er in deze gegevens geen verdedigingswerken waargenomen. De

RAP-nummer	Datum	Gebeurtenis	Analyse
			enige munitievondst waarvan vaststaat dat deze binnen het onderzoeksgebied gedaan is (MORA 20161739), betreft een handgranaat (Amerikaans). Er zijn geen indicaties gevonden in de bronnen en literatuur dat Amerikaanse grondtroepen ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in het onderzoeksgebied zijn geweest. Voor de overige MORA's geldt dat vastgesteld is dat de munitievondsten buiten het onderzoeksgebied werden gedaan of dat het niet vaststaat dat munitievondsten in het onderzoeksgebied werden gedaan (locatieverwijzingen op straatniveau). Concluderend gaven de MORA's geen aanleiding tot het afbakenen van op CE verdachte gebieden.

Hierbij dient te worden opgemerkt dat er niet kan worden uitgesloten dat er in onverdachte gebieden CE worden aangetroffen. Op basis van de geraadpleegde gegevens zijn voor de onverdachte gebieden geen/onvoldoende aanwijzingen aangetroffen in de geraadpleegde bronnen dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van CE.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied getroffen is door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog. Er zijn echter onvoldoende concrete aanwijzingen dat er door deze oorlogshandelingen CE in de bodem van het onderzoeksgebied zijn achtergebleven. Het onderzoeksgebied is onverdacht op het aantreffen van CE.

5.2 Leemten in kennis

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 CE zijn niet volledig;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn niet volledig;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen;
- De luchtfoto van 23 juli 1940 is aangemerkt zijnde van C-kwaliteit. De mogelijkheden voor luchtfotoanalyse waren hierdoor beperkt;
- De luchtfoto van 29 oktober 1940 is aangemerkt als van B-kwaliteit. De mogelijkheden voor een optimale luchtfotoanalyse waren om deze reden beperkt;
- Op de (afzonderlijke) luchtfotodekkingen van 23 juli 1940, 29 oktober 1940, 27 april 1944, 7 april 1945, 13 april 1945 en 17 april 1945 is niet het gehele onderzoeksgebied gedekt;
- De luchtfoto's van 1937 en 1939 zijn genomen enige tijd voor de Duitse inval van Nederland in mei 1940. Een geheel optimale vaststelling van de vooroorlogse situatie (nul-situatie) van het onderzoeksgebied was hierdoor niet mogelijk;
- De ruimrapporten van de MORA's 19871646, 19903406, 19970238 waren niet aanwezig in het archief van het EODD. Om deze reden is niet bekend welke CE door de EODD zijn geruimd. Opgemerkt dient te worden dat de locaties van de MORA's buiten onderzoeksgebied zijn gelegen;
- Nabij het onderzoeksgebied is op de luchtfoto van 23 juli 1940 een niet definieerbare verstoring waargenomen. Niet definieerbare verstoringen zijn verstoringen in het landschap waarvan de oorzaak niet vastgesteld kan worden. In de geraadpleegde bronnen zijn geen concrete aanwijzingen gevonden die de verstoring in het onderzoeksgebied zou kunnen verklaren. Ook is op basis van de luchtfoto niet vast te stellen wat de verstoring veroorzaakt heeft. Er zijn geen concrete aanwijzingen dat de waargenomen niet definieerbare verstoring veroorzaakt is door CE.

5.3 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies is het onderzoeksgebied onverdacht verklaard op het aantreffen van CE of restanten van CE in de bodem. De voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden zonder dat vervolgstappen noodzakelijk zijn in de CE-opsporing. De werkzaamheden kunnen derhalve regulier worden uitgevoerd.

6 BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE)

In het WSCS-OCE staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit de inventarisatie-resultaten dienen te worden beoordeeld en dat op basis hiervan de volgende punten gemotiveerd vastgesteld moeten worden:

- Of er sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja:
- De (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoedelijke CE;
- De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling en evaluatie van de resultaten van de inventarisatie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd;
2. De conclusie wordt vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke verifieerbare bronnen. Indien een indicatie in slechts in bron is aangetroffen, wordt dit duidelijk aangegeven in de rapportage. Hierin wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bronnen is ingeschat;
3. Indicaties en/of contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE op de projectlocatie en/of in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
    a. Indicaties en/of contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
    b. Waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
    c. Bij gebruikmaking van indicaties en/of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
4. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
    a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken;
    b. Als er geen indicaties zijn die wijzen op de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, is de conclusie ONVERDACHT;
    c. Als er indicaties zijn dat bij oorlogshandelingen binnen de grenzen van de projectlocatie en/of onderzoeksgebied bepaalde hoofdsoorten CE zijn gebruikt/betrokken geweest, dan is (een deel van) de projectlocatie en/of onderzoeksgebied VERDACHT op de aanwezigheid van deze hoofdsoorten CE, tenzij op basis van contra-indicaties het tegendeel kan worden bewezen.
5. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per (sub)soort CE, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoedelijke CE. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
    a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE gehanteerd;
    b. Uitgangspunten voor de verticale afbakening:
        i. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient specifiek rekening te worden gehouden met: bodemweerstand, verwachte indringingsnelheid en –hoek, gewicht, vorm en diameter CE;
        ii. Voor het berekenen van de penetratiediepte wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin ten minste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem;

iii. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus maaiveld (gerelateerd aan NAP), de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten;
iv. De verticale afbakening wordt zodanig uitgedrukt dat deze is te herleiden tot de diepte ten opzichte van NAP;

c. Uitgangspunten horizontale afbakening:
   i. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt de tolerantie gemotiveerd, gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal;
   ii. Het verdachte gebied wordt weergegeven in RD-coördinaten;

d. Onder de verschijningsvorm wordt verstaan de wijze waarop CE in het verleden in de (water)bodem zijn terechtgekomen, waarbij onderscheid kan worden gemaakt in: afgeworpen, verschoten, gegooid, gelegd, weggeslingerd, opgeslagen, gedumpt, begraven (inclusief redepositie), als restant uit springputten of explosie en als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/of gezonken vaartuigen.

Bijlage 2 Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

In onderstaand overzicht is de horizontale afbakening van het verdachte gebied weergegeven zoals deze is opgenomen in het WSCS-OCE.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutsopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)	✗		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van gegeorefereerde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	✗		Locatie van de wapenopstelling
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	✗		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventuele aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	✗		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	✗		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van gegeorefereerde luchtfoto's.
Tankgracht of –geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden		✗	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		✗	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	✗		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		✗	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	✗		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		✗	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden		✗	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutsopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		✗	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		✗	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		✗	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		✗	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	✗		Locatie van vernielingslading
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpersysteem	✗		Situationeel te bepalen
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers	✗		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuig die niet in werking is getreden	✗		Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	✗		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		✗	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	✗		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	✗		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	✗		Situationeel te bepalen
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	✗		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein	✗		Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	✗		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	✗		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	✗		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon[50] 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.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel[51].
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn[52].
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel[53]
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	✗		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn[54]

[50] Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

[51] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

[52] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

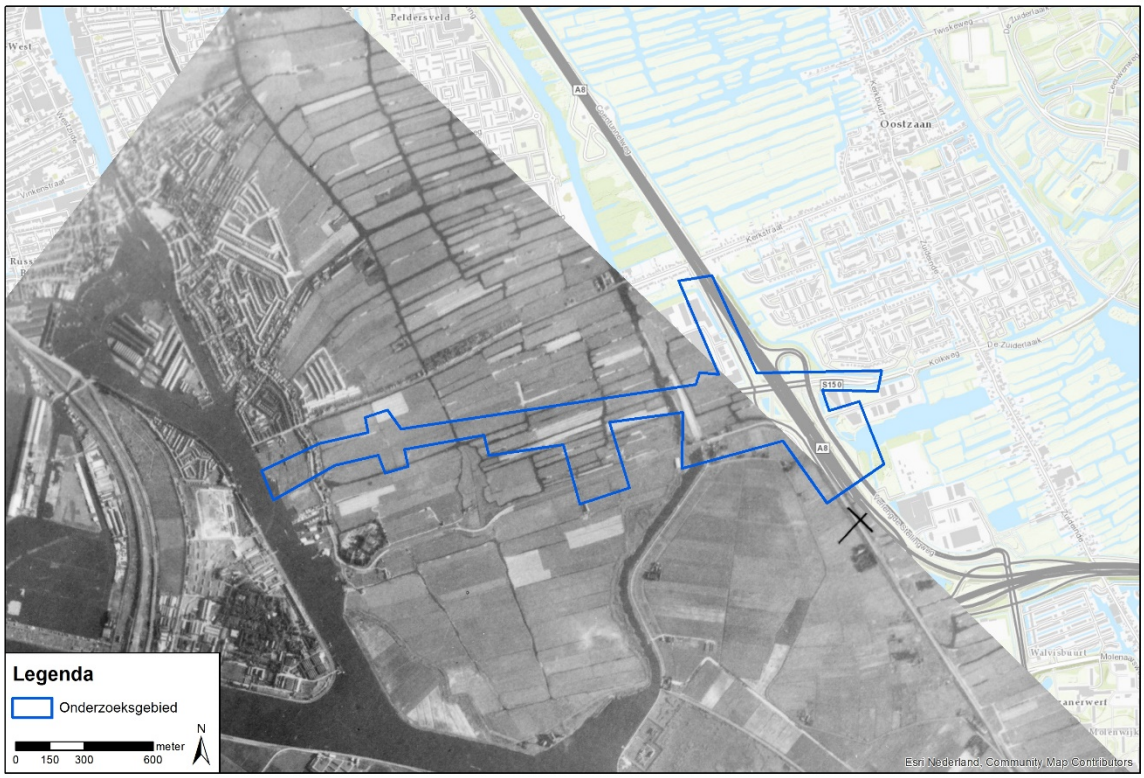
[53] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

[54] Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

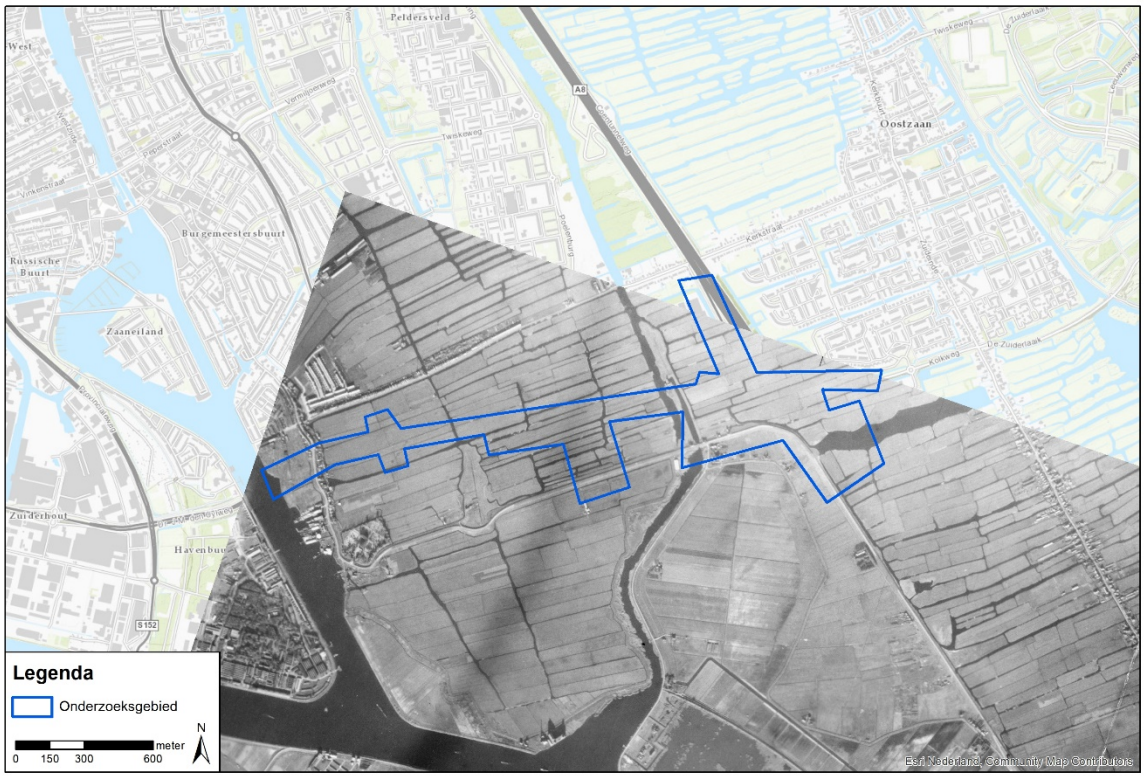
Bijlage 3 Dekking geraadpleegde luchtfoto's

1937 - 1939

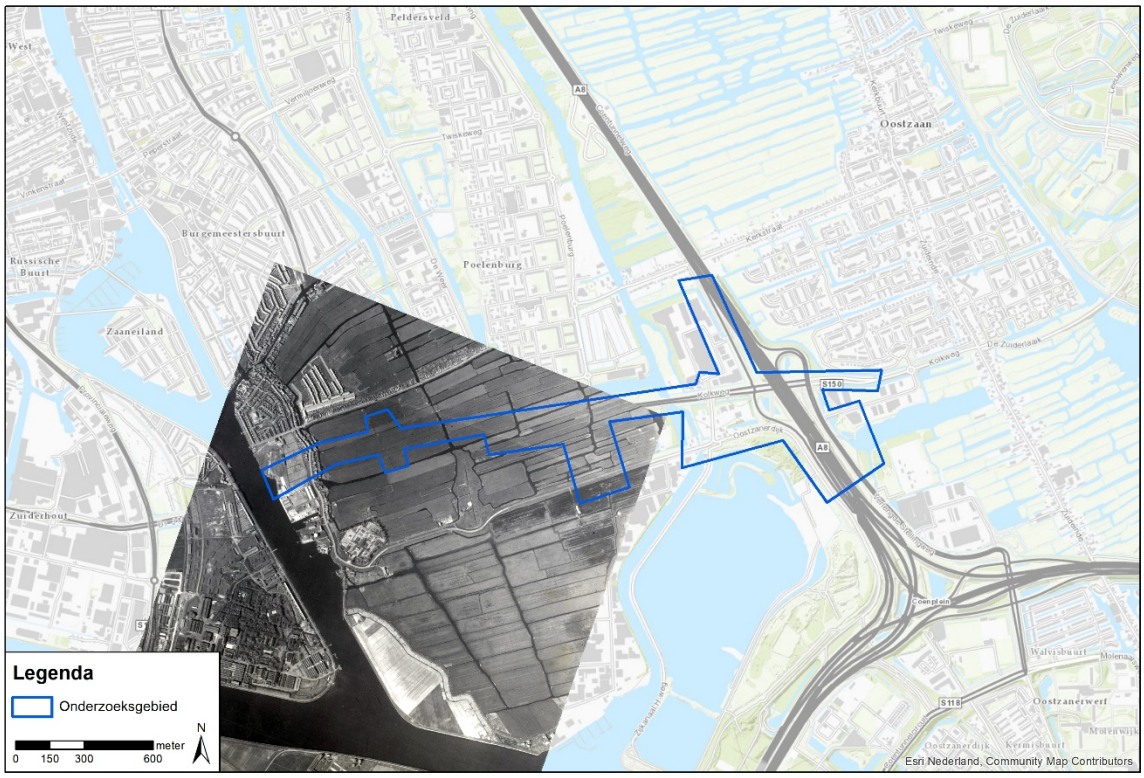
23-07-1940



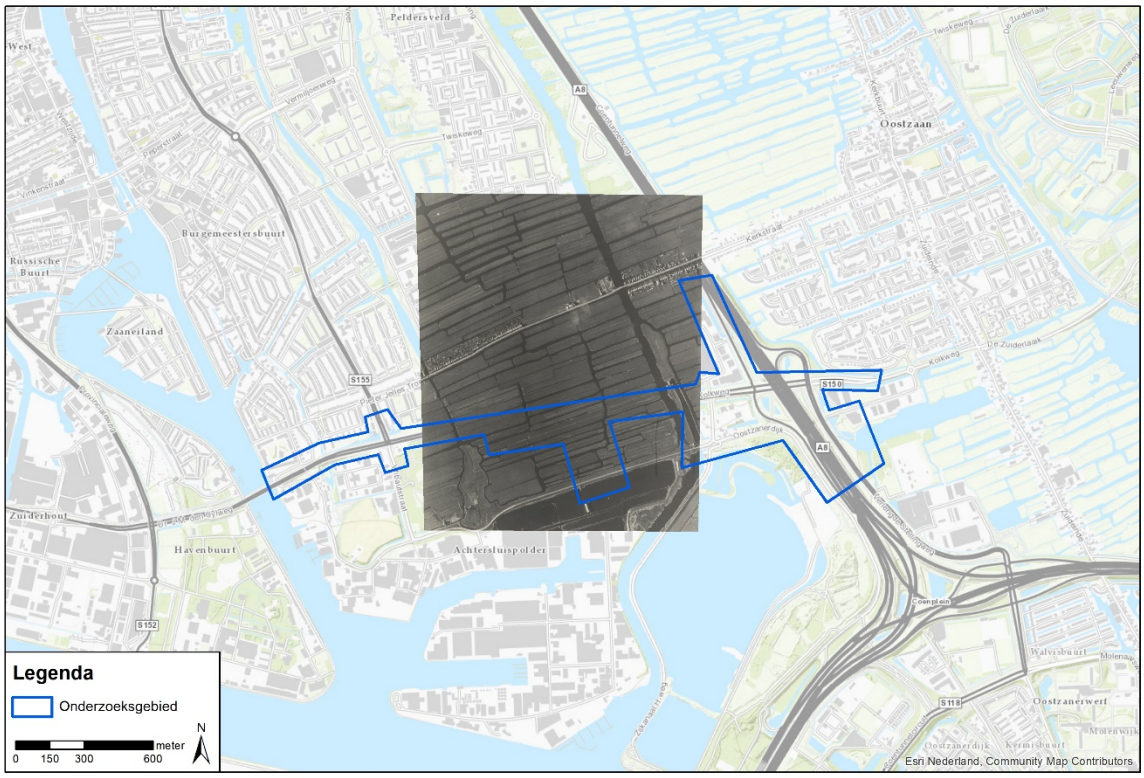
29-10-1940



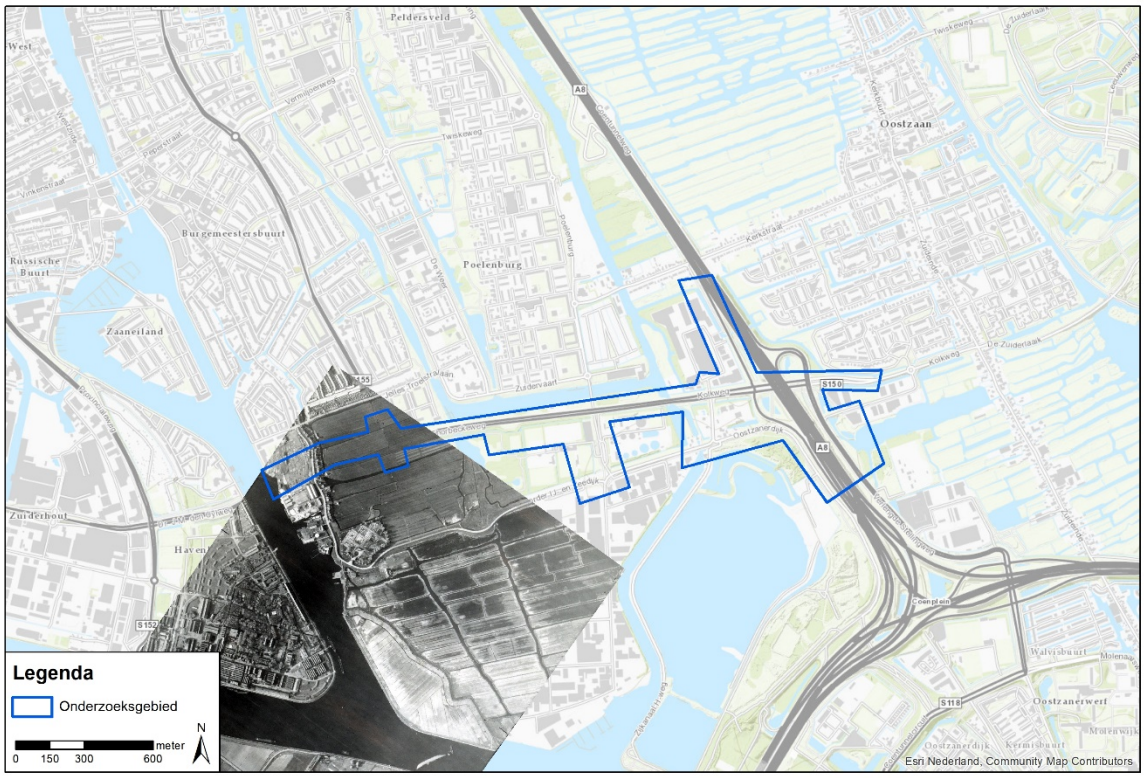
27-04-1944

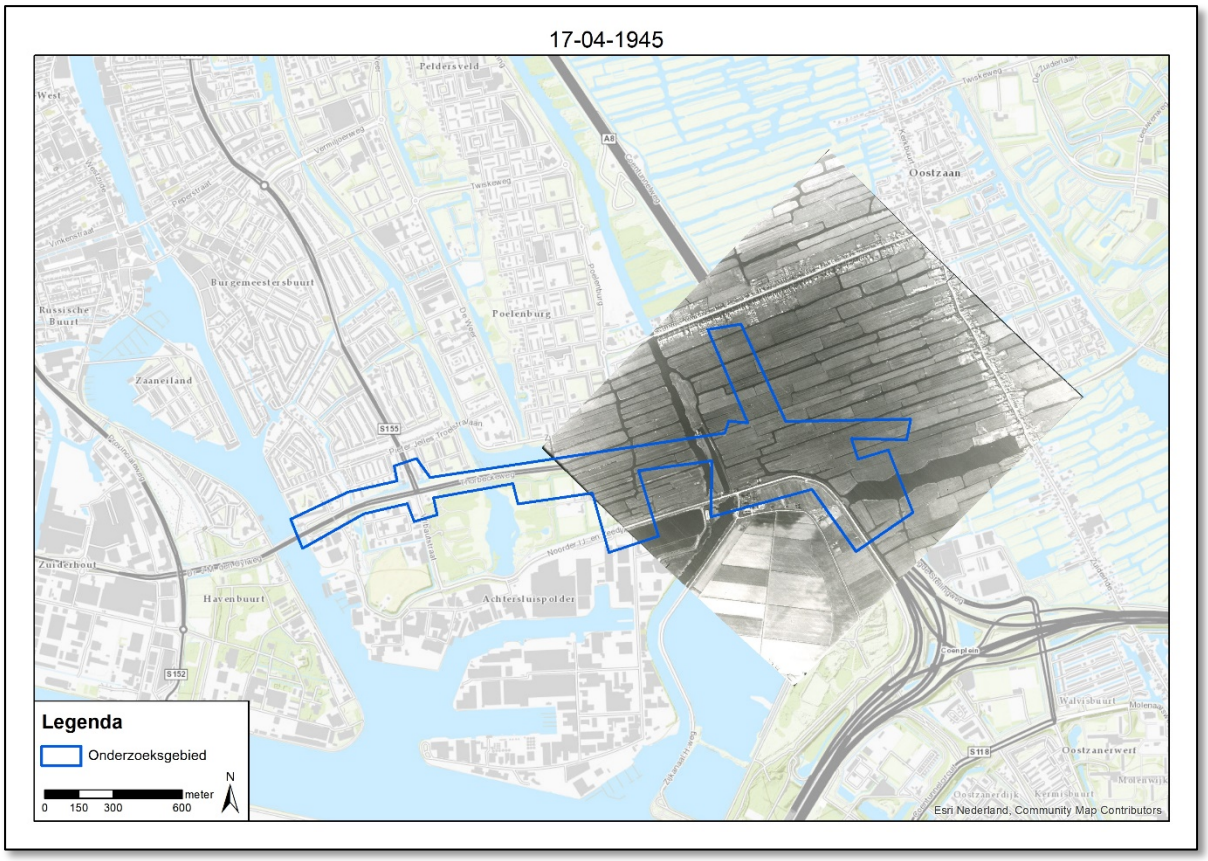


07-04-1945



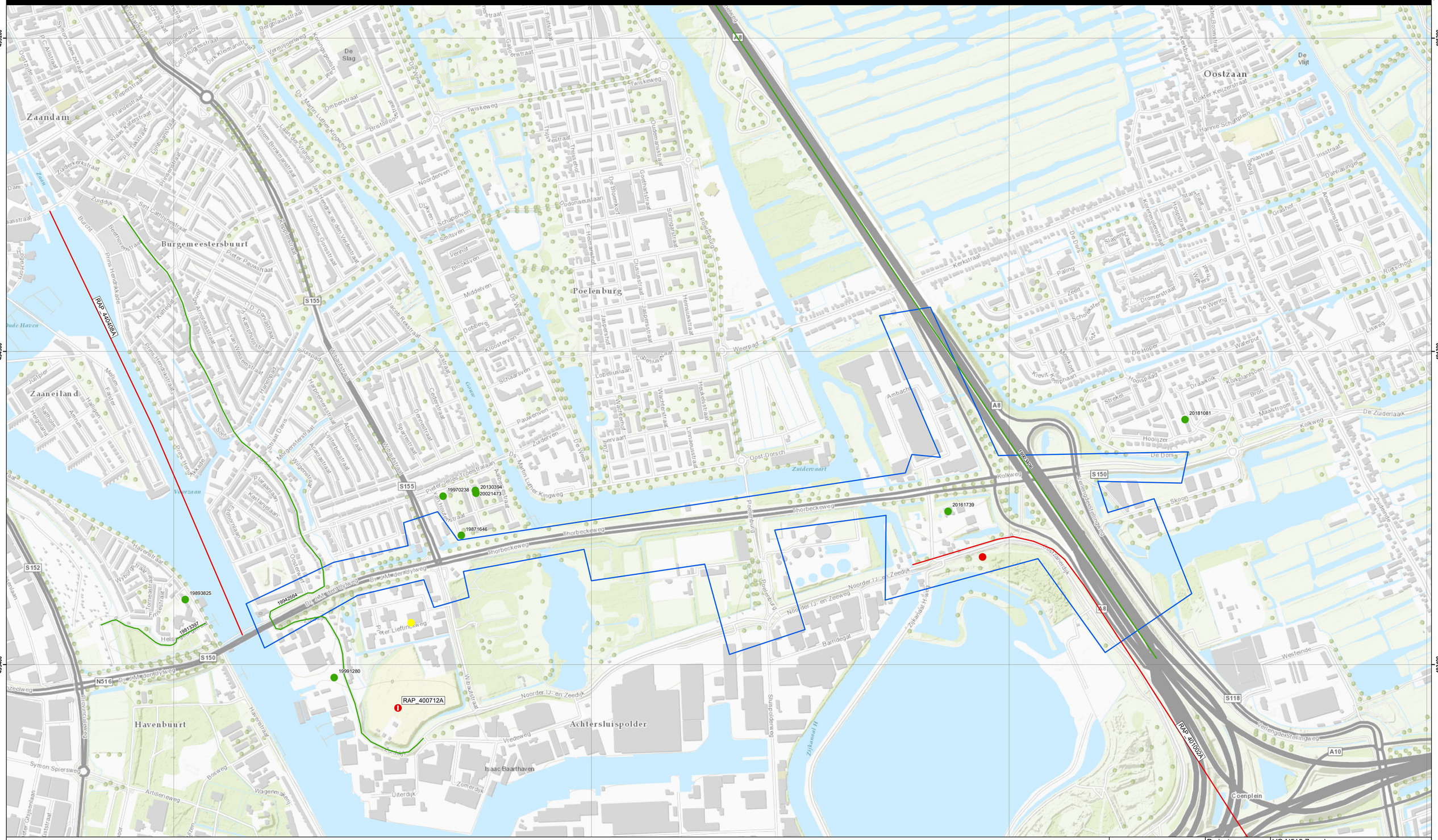
13-04-1945




17-04-1945
Legenda
Onderzoeksgebied
meter
0 150 300 600
N
Esri Nederland, Community Map Contributors
Oostzaan
Poelenburg
Burgemeestersbuurt
Zaanenland
Havenbuurt
Achtersluispolder
Zuiderbout
Russische Buurt
Peldersveld
Walvisbuurt
Oostzanerwerf

Bijlage 4 A1 Inventarisatiekaart (losbladig)

Inventarisatiekaart - VO N515 Zaandam



Vervoerregio Amsterdam

Gemeente Oostzaan
Buiten gewoon

Provincie Noord-Holland

gemeente Zaanstad
ZNSTD

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Legenda

- Krater
- Niet definieerbare verstoring
- Bominslag
- MORA
- Bominslag
- MORA
- Onderzoeksgebied

0 100 200 400 meter

N

Projectnaam:	VO N515 Zaandam	
Projectnummer:	19p146	
Onderwerp:	Inventarisatiekaart	
Opdrachtgever:	Sweco Nederland B.V.	
Tekenaar:	Elsa Buijs	EB
Controleur:	Thierry van den Berg	
Datum:	29-11-2019	

BOMBS AWAY

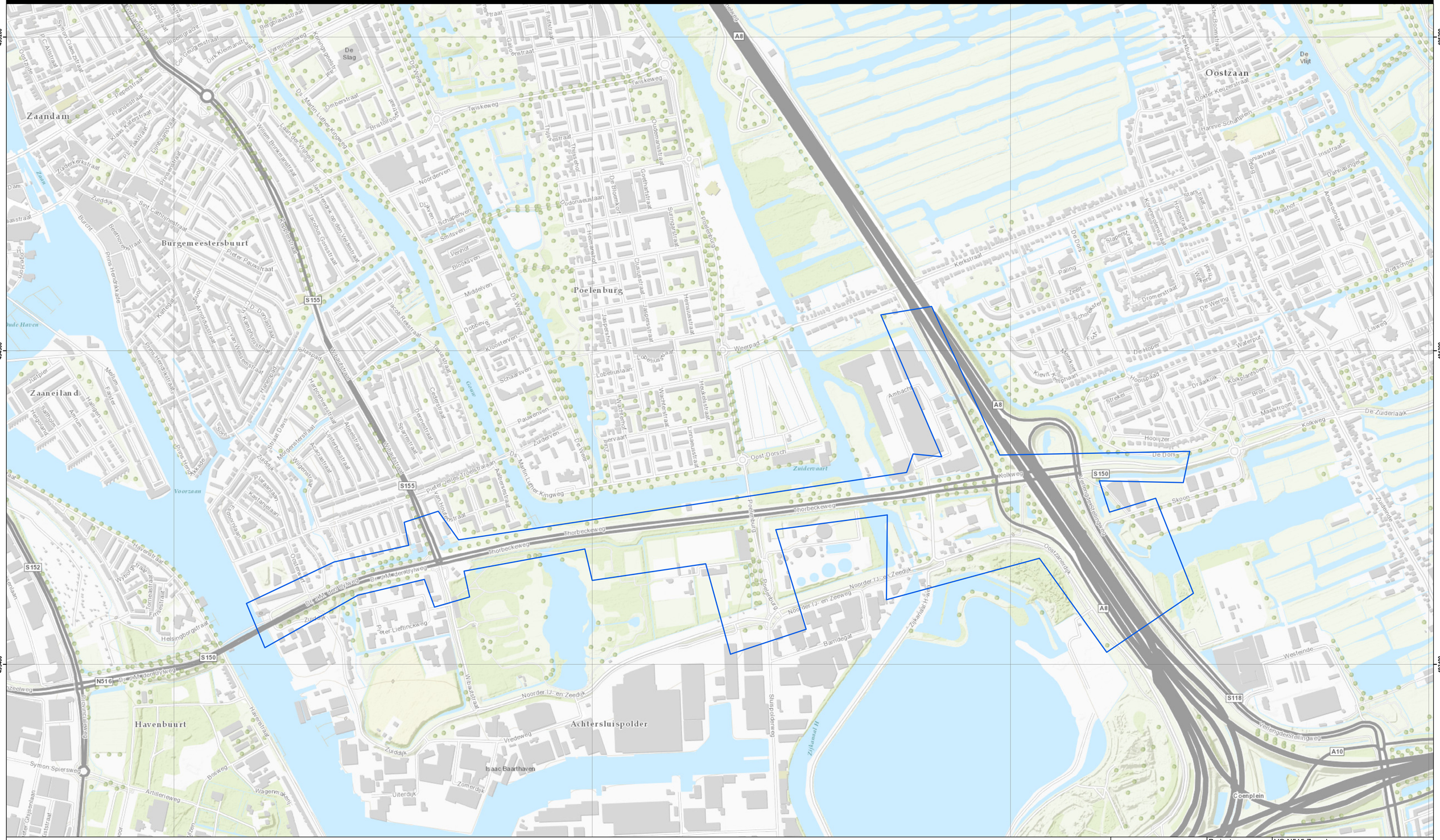
Bombs Away B.V.
Maliebaan 74
3581 CV Utrecht

Postbus 1148
3500 BC Utrecht

www.bombsaway.nl info@bombsaway.nl

Bijlage 5 A1 CE-Bodembelastingkaart (losbladig)

CE-Bodembelastingkaart - VO N515 Zaandam



Vervoerregio Amsterdam

Gemeente Oostzaan
Buiten gewoon

Provincie Noord-Holland

gemeente Zaanstad
ZNSTD

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Legenda

Onderzoeksgebied

0 100 200 400 meter

N

Projectnaam:	VO N515 Zaandam	
Projectnummer:	19p146	
Onderwerp:	CE-Bodembelastingkaart	
Opdrachtgever:	Sweco Nederland B.V.	
Tekenaar:	Elsa Buijs	EB
Controleur:	Thierry van den Berg	
Datum:	29-11-2019	

BOMBS AWAY

Bombs Away B.V.
Maliebaan 74
3581 CV Utrecht

Postbus 1148
3500 BC Utrecht

www.bombsaway.nl info@bombsaway.nl

Bijlage 6 Certificaat

Certificaat

Norm **ISO 9001:2015**

Certificaatnummer **SZ 1945565**

TÜV Rheinland Nederland B.V. certificeert het managementsysteem van:

Certificaathouder **Bombs Away B.V.**
Maliebaan 74, 3581 CV Utrecht

Scope **Het uitvoeren van onderzoek en het analyseren van risico's volgens de WSCS-OCE richtlijn, het voeren van adviesgesprekken en het begeleiden van opsporingen van conventionele explosieven.**

EA Code: **34**

Tijdens het certificatie onderzoek is vastgesteld dat aan de eisen van bovengenoemde norm wordt voldaan.
TÜV Rheinland Nederland B.V. zal regelmatig controles uitvoeren.

Geldigheid
Ingangsdatum **: 11 oktober 2019**
Vervaldatum **: 10 oktober 2022**

MGMT. SYS. RvA C 058
Geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie

C.C.M. van Houten, LSM Systems
TÜV Rheinland Nederland B.V.
Westervoortsedijk 73, 6827 AV Arnhem
Postbus 2220, 6802 CE Arnhem
Nederland

® TÜV, TUEV and TUV are registered trademarks Any use or application requires prior approval.

www.tuv.com/nl

TÜVRheinland®
Precisely Right.