

Netuitbreiding Farmsum

Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten
Onderzoek Conflictperiode

SWECO VOO RAPPORT SOOR2024_025



Revisie	Status	Datum	Beschrijving wijziging
1.0	C1	06-01-2025	Oplevering concept aan opdrachtgever
2.0	C2	25-04-2025	Oplevering aangepast concept aan opdrachtgever
3.0	D1	15-10-2025	Definitief na goedkeuring opdrachtgever en Bevoegd Gezag

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769	
Onderwerp	TenneT Netuitbreiding Farmsum	Gecontroleerd door
Projectnummer	51023946	
Klant	TenneT TSO B.V.	Vrijgegeven door
Auteur		
Datum	15-10-2025	Goedgekeurd door
		Senior Deskundige OOO UXO Offshore Services
Versie	3.0 / D2	
Documentreferentie	NL25-648800269-150198	

Inhoudsopgave

1	Managementsamenvatting	5
2	Inleiding	7
2.1	Aanleiding van het onderzoek	7
2.2	Doelstellingen	7
2.3	Methodiek	8
2.3.1	Inventariseren van bronnenmateriaal (bronnenonderzoek)	9
2.3.2	Beoordelen van bronnenmateriaal	9
2.4	Teamleden	10
3	Bureauonderzoek	11
3.1	Afbakening onderzoeksgebied, huidig gebruik en toekomstig gebruik	11
3.1.1	Afbakening onderzoeksgebied	11
3.1.2	Huidig gebruik van het onderzoeksgebied	12
3.1.3	Toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied	12
3.2	Informatie van de opdrachtgever	12
3.3	Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid	13
3.4	Reeds uitgevoerde onderzoeken	13
4	Resultaat bronneninventarisatie	15
4.1	Resultaat historisch feitenmateriaal	15
4.2	Naoorlogse ontwikkelingen	22
5	Analyse historisch feitenmateriaal	23
5.1	Analyse	23
5.2	Verdachte gebieden conflictperiode	26
5.3	Leemten in kennis	27
6	Conclusie en Advies	28
6.1	Conclusie	28
6.2	Advies	29
6.3	Slotwoord	30

Bijlage 1 – Overzicht onderzoeksgebied

Bijlage 2 – OO-bodembelastingkaart

Bijlage 3 – Inventarisatiekaart

Bijlage 4 – Luchtfotodekking

Bijlage 5 – Overzicht oorlogshandelingen

Bijlage 6 – Geraadpleegde bronnen

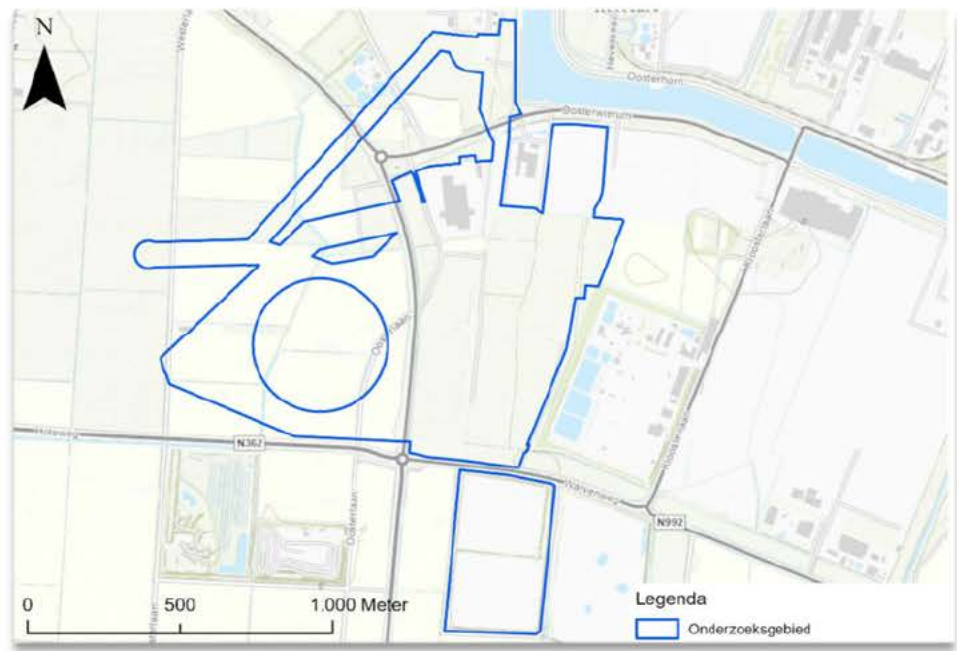
Bijlage 7 – Beoordeling rapportage

Bijlage 8 – Certificaat VROO

Sweco Nederland B.V. (hierna: Sweco) voert het Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten (OO) uit conform de geldende wet- en regelgeving van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO) en overige wetgeving. Sweco beschikt over certificeringen op het gebied van Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO), Kwaliteit (ISO 9001), Duurzaamheid (ISO 14001, CO2-Prestatieladder), informatieveiligheid (ISO 27001) en V&G-management (ISO45001). Met deze certificeringen is Sweco gekwalificeerd om te kunnen werken aan toonaangevende projecten op het gebied van OO.

Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Uitvoerder	Sweco Nederland B.V.
Provincie	Groningen
Waterschap	Hunze en Aa's
Gemeente huidig	Eemsdelta
Gemeente 1940-1945	Delfzijl
Plaats	Farmsum
Betreft	Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten
	Onderzoek Conflictperiode
Projectnaam	Netuitbreiding Farmsum
Opdrachtgever	TenneT TSO
Oppervlakte onderzoeksgebied	Circa 112,4 hectaren
Projectmedewerkers	
Periode van uitvoering	november – december 2024
Beheer en plaats van documentatie	Sweco Nederland B.V.



Afbeelding 1 Onderzoeksgebied.

Distributielijst

- TenneT TSO.
- UXO Offshore Services.
- Sweco Nederland B.V.

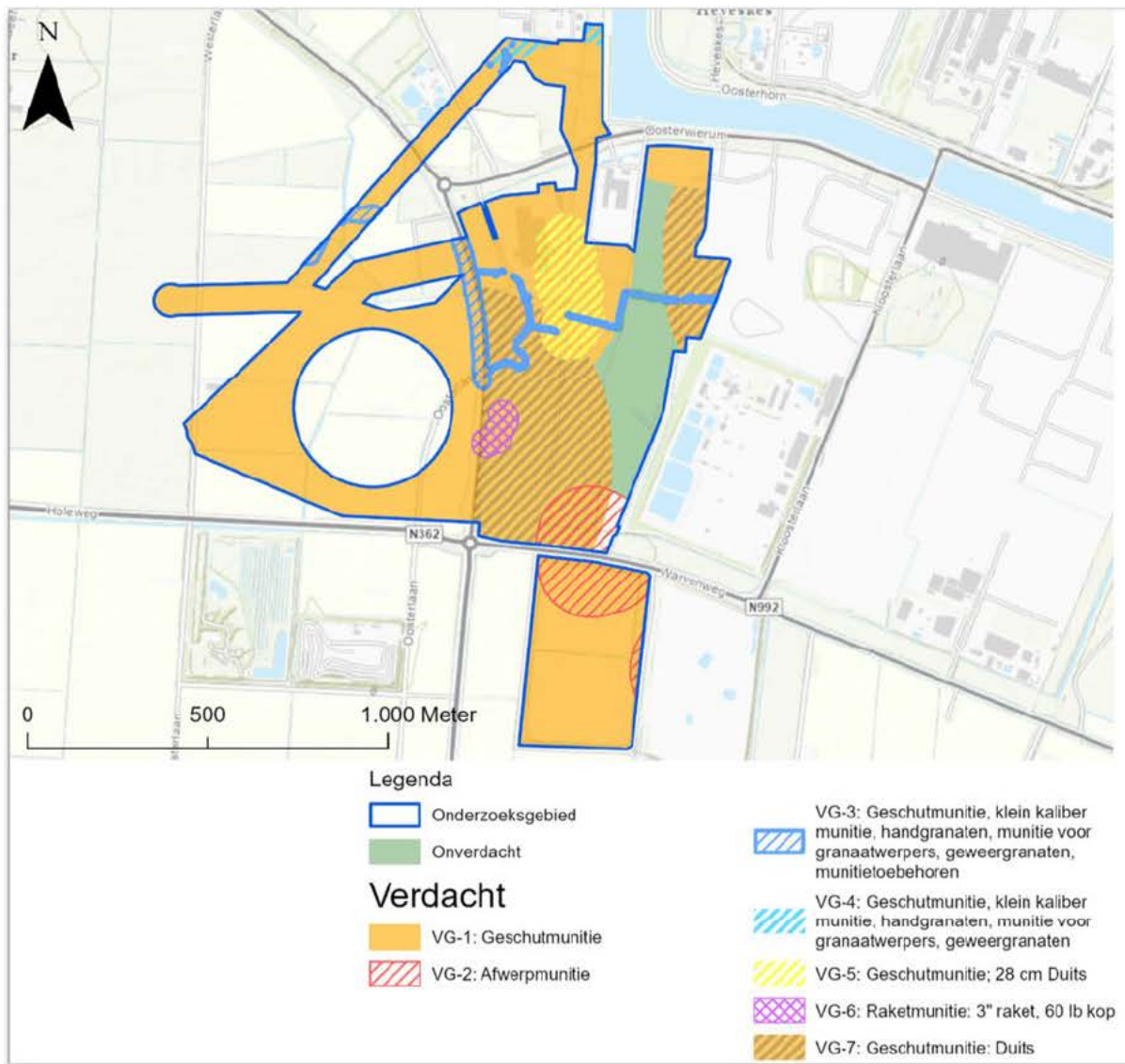
1 Managementsamenvatting

In dit Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten 'Onderzoek Conflictperiode' heeft de analyse van het feitenmateriaal uit de inventarisatie tot de conclusie geleid dat er een verhoogde kans is op het aantreffen van ontploffbare oorlogsresten¹ (verder: OO) in delen van het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is daarmee **DEELS VERDACHT CONFLICTPERIODE** verklaard. Het gaat hierbij om uiteenlopende hoofd- en subsoorten die tot verschillende maximale diepten minus maaiveld kunnen worden aangetroffen (zie hiervoor paragraaf 5.2 'Verdachte gebieden conflictperiode' en de OO-bodembelastingkaart op de navolgende pagina en in bijlage 2).

Om deze conclusie te ondersteunen, zijn de geraadpleegde bronnen in hoofdstuk 4 'Resultaat bronneninventarisatie' beschreven. Bijlage 5 omvat de reconstructie van oorlogshandelingen die een (mogelijke) relevantie tot het onderzoeksgebied houden en bestaat uit een chronologische gebeurtenissenlijst ('Overzicht oorlogshandelingen'). Deze lijst is het resultaat van het voor dit onderzoek beschikbare en geanalyseerde (historische) feitenmateriaal. Een analyse van dit verzamelde materiaal is in hoofdstuk 5 uiteengezet.

Voor de verdachte gebieden adviseert Sweco om, voordat met de voorgenomen werkzaamheden wordt aangevangen, detectie/begeleiding te laten uitvoeren door een conform het CS-OOO (deelgebied A) gecertificeerde partij. Sweco kan dit faciliteren. Indien in dit stadium kan worden aangetoond dat de voorgenomen werkzaamheden binnen de verdachte gebieden zullen plaatshebben in naoorlogs geroerde gronden, is detectie/begeleiding niet noodzakelijk: de tijdens de conflictperiode vermoedelijk achter-gebleven OO zullen in dit geval heden niet meer aanwezig zijn. Sweco adviseert ten slotte om de voorgenomen grondroerende werkzaamheden voor de onverdachte gebieden normale doorgang te laten hebben. Er is voor dit gebied geen aanleiding om vervolgstappen te nemen op het gebied van OO.

¹ Alle ontploffbare munitie, achtergelaten ontploffbare munitie en niet-gesprongen munitie. Voorheen: Niet-Gesprongen Explosieven (NGE) of Conventionele Explosieven (CE).



Afbeelding 2 OO-bodembelastingkaart onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is **DEELS VERDACHT CONFLICTPERIODE** op het aantreffen van OO.

2 Inleiding

In opdracht van TenneT TSO voert Sweco een Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten 'Onderzoek Conflictperiode' uit voor de te realiseren uitbreiding van het hoogspanningsstation te Weiwerd, onder Farmsum, gelegen in gemeente Eemsdelta en provincie Groningen (hierna: onderzoeksgebied). Voor een overzicht van het onderzoeksgebied wordt verwezen naar afbeelding 1, bijlage 1 en paragraaf 3.1 'Afbakening onderzoeksgebied' van deze rapportage.

De mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten (OO) in de ondergrond houdt in Nederland over het algemeen verband met de Tweede Wereldoorlog (1940-1945). Dit is het enige op Nederlandse bodem gevoerde gewapende conflict, waarbij gebruik is gemaakt van conventionele munitie welke explosieve stoffen bevatten. Handelingen die hebben geleid tot het achterblijven van OO in de Nederlandse bodem, betroffen onder meer het afwerpen van bommen, beschietingen vanuit de lucht/vanaf het water/op het land, het neerstorten van vliegtuigen, grondgevechten tijdens de begin- en eindfase van de oorlog, het dumpen van munitie en het ter verdediging inrichten van gebieden middels de aanleg van mijnevelden, stellingen, het uitvoeren van vernielingen enzovoorts. Naar schatting 10% à 15% van de afgeworpen en verschoten (dus exclusief achtergelaten/gedumpte) munitie ontplofte niet en bleef als OO achter.

Deze rapportage omvat een Vooronderzoek OO 'Onderzoek Conflictperiode'. Met de term 'conflictperiode' wordt de periode bedoeld waarin gewapend conflict heeft plaatsgehad. In een onderzoek conflictperiode wordt middels een analyse van de (uit verzameld bronmateriaal) vastgestelde oorlogshandelingen ten tijde van de Tweede Wereldoorlog beoordeeld of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van OO in de ondergrond/op de waterbodem van het onderzoeksgebied. Aan de hand hiervan zullen de eventueel te ondernemen geschikte vervolgstappen uiteen worden gezet.

2.1 Aanleiding van het onderzoek

Het is onbekend of er in het onderzoeksgebied rekening dient te worden gehouden met de (mogelijke) aanwezigheid van OO. Derhalve heeft Sweco in opdracht van TenneT een Vooronderzoek OO 'Onderzoek Conflictperiode' uitgevoerd ter plaatse van het onderzoeksgebied. Voor een nadere omschrijving van de doelstellingen van dit onderzoek wordt verwezen naar paragraaf 2.2 'Doelstellingen'.

2.2 Doelstellingen

De bodemingrepen die gepaard gaan met de geplande werkzaamheden, kunnen eventueel aanwezige OO in de bodem activeren. Het gevaar van de aanwezigheid van OO bestaat voornamelijk uit dat deze mogelijk tot uitwerking kunnen komen als gevolg van bodemroerende werkzaamheden. Het mogelijk gevolg hiervan is (ernstig) persoonlijk letsel en/of schade aan materieel en de omgeving. In het kader van de Arbeidsomstandighedenwet en de openbare orde en veiligheid dienen de risico's van voorgenomen werkzaamheden in de buitenruimte in kaart te worden gebracht en zoveel mogelijk te worden verkleind.

Ook dienen de risico's op het aantreffen van OO binnen het onderzoeksgebied in kaart te worden gebracht binnen een tijdens de ontwerpfase opgesteld V&G-plan. Het 'Onderzoek Conflictperiode' heeft tot doel om te beoordelen of er naar aanleiding van de tijdens de Tweede Wereldoorlog verrichte oorlogshandelingen indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van OO en, zo ja, om in dit kader de verdachte gebieden in horizontale en verticale zin af te bakenen. Dit gebeurt op basis van de richtlijnen van het CS-VROO verzameld en geanalyseerd bronnenmateriaal. Het eindresultaat is onderhavige rapportage, een bijbehorende OO-bodembelastingkaart (zie bijlage 2) en een advies aangaande eventueel te nemen vervolgstappen (zie paragraaf 6.2 'Advies').

2.3 Methodiek

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO 2024-01). De door Sweco gebruikte onderzoeksopzet en methodiek zijn overeenkomstig deze proceseisen. Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van de navolgende bronnen.

Bron verplicht raadplegen	Geraadpleegd door Sweco
Literatuur (standaardwerken, regionaal en lokaal)	√
Gemeentelijk archief (LBD, OO-ruimingen, oorlogsschade)	√
Provinciaal archief (LBD, OO-ruimingen, oorlogsschade)	√
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam, collecties 077 en 216k	√
Nationaal Archief (NA) te Den Haag, collecties 2.04.53.15 en 2.13.167	√
Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie Defensie (SSA) te Rijswijk	√
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)	√
Luchtfotocollecties Wageningen UR (WAG), Kadaster (KAD) en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland (NCAP) te Edinburgh, Laurier Military History Archive (LMH) te Waterloo (Canada) en National Archives and Records Administration (NARA), College Park (MD, Verenigde Staten)	√
Delpher	√
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) te Den Haag, collectie 575	√
The National Archives (TNA UK) te Londen, diverse collecties aangaande luchtaanvallen door de Royal Air Force (RAF)	√
Library and Archives Canada (LAC) te Ottawa, collectie RG24M	√
Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg, collectie RL 2-II	√
VEO Bommenkaart	√
Gemeente(n)	√
Kadaster (KAD), kaartmateriaal	√

Bron aanvullend raadplegen (situatieel verplicht)	Geraadpleegd door Sweco
National Archives and Record Administration II (NARA) te Washington D.C., collectie RG 18	✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie te Den Haag, collectie 409	✓
The National Archives (TNA UK) te Londen, collectie WO 171	✓
Library and Archives Canada (LAC) te Ottawa, collectie RG24-C-3	✓
Literatuur, <i>Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45</i>	✓
Gemeentearchief (ruimingen verdedigingswerken, politie- en brand(schade)rapporten, vliegvelden en huisnummering	✓
Provincie(s)	✓
ProRail	✓
Rijkswaterstaat	✓
Waterschap(pen)	✓

2.3.1 Inventariseren van bronnenmateriaal (bronnenonderzoek)

Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

1. gebeurtenis/informatie over het mogelijk aanwezig zijn van OO in het onderzoeksgebied (indicaties);
2. gebeurtenis/informatie over het niet (meer) aanwezig zijn van OO in het onderzoeksgebied (contra-indicatie).

Het bronnenonderzoek resulteert in een gebeurtenissenlijst, bestaande uit een chronologische lijst van indicaties en contra-indicaties in het onderzoeksgebied (zie bijlage 5 'Overzicht oorlogshandelingen') en een gebeurtenissenkaart (zie bijlage 3 'Inventarisatiekaart') met daarop de situering van de indicaties en contra-indicaties op een wijze waardoor de positie ten opzichte van het coördinatensysteem van de Rijksdriehoeksmeting (RD) vastgelegd is. Sweco heeft de voor het onderzoek relevante bronnen geïdentificeerd en geraadpleegd conform het CS-VROO. De leemten in kennis zijn gespecificeerd in paragraaf 5.3 van deze rapportage.

2.3.2 Beoordelen van bronnenmateriaal

De indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek worden beoordeeld en op basis daarvan wordt gemotiveerd vastgesteld:

1. of er in het onderzoeksgebied sprake is van aanwijzingen voor de aanwezigheid van OO, en zo ja;
2. hoofdtype, subsoort, kaliber / gewichtsklasse, nationaliteit en verschijningsvorm van mogelijke OO en voor de hoofdtype afwerpmunitie tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal;
3. horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

2.4 Teamleden

Het onderzoek is in november/december 2024 uitgevoerd door [redacted]. De rapportage is intern gecontroleerd door [redacted]. Tevens is de rapportage gecontroleerd door een Senior Deskundige OOO (de heer [redacted]) van UXO Offshore Services. In navolgende tabel zijn de verantwoordelijkheden per teamlid weergegeven.

Teamlid	Historisch onderzoek	Deskundigheid OO	Luchtfoto-interpretatie	Geografische informatiesystemen	Opstellen rapportage	Interne controle
[redacted]			x			x
[redacted]	x		x	x	x	
[redacted]		x				

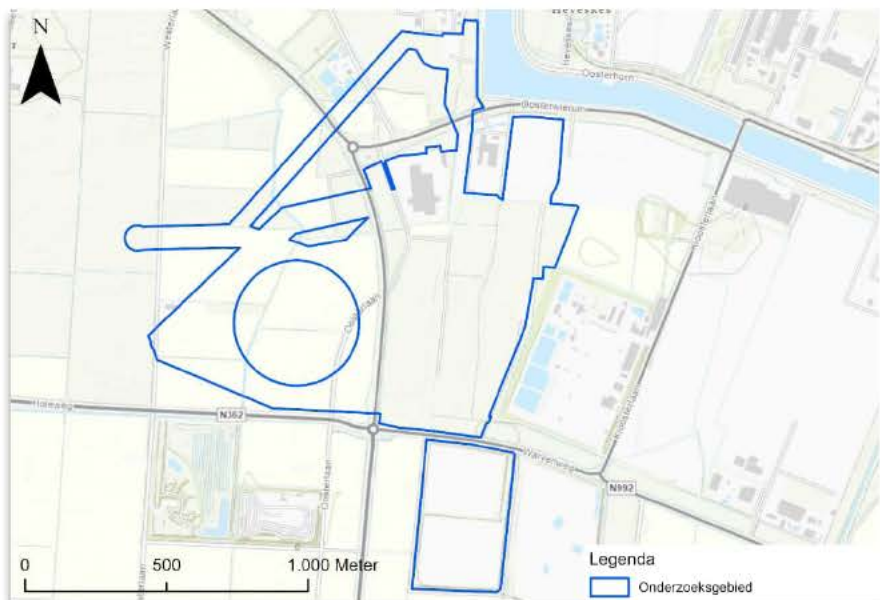
3 Bureauonderzoek

3.1 Afbakening onderzoeksgebied, huidig gebruik en toekomstig gebruik

3.1.1 Afbakening onderzoeksgebied

TenneT is voornemens om op locatie het net uit te breiden. Deze netuitbreiding is voorzien bij Farsum Oosterlaan. De uitbreiding bestaat uit de bouw van een nieuw 220kV/110kV hoogspannings- en 20kV-middenspanningsstation. Tevens worden er nieuwe lijndelen gerealiseerd middels de bouw van 5 masten, worden er nieuwe kabels aangelegd en worden het bestaande 110kV station en een deel van de 110kV lijn geamoveerd.

Voor een overzicht van het onderzoeksgebied wordt verwezen naar de twee navolgende afbeeldingen en bijlagen 1 en 7.



Afbeelding 3 Onderzoeksgebied (recente topografische kaart).



Afbeelding 4 Onderzoeksgebied (recent satellietbeeld).

3.1.2 Huidig gebruik van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied bestaat grotendeels uit agrarische percelen en enkele bebouwde percelen. Verder loopt de N991 in noord-zuidrichting door het onderzoeksgebied.

3.1.3 Toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied

In het onderzoeksgebied werkt Tennet aan een uitbreiding van het stroomnetwerk. Deze netuitbreiding is voorzien bij Farsum Oosterlaan. De uitbreiding bestaat uit de bouw van een nieuw 220kV/110kV hoogspannings- en 20kV-middenspanningsstation. Tevens worden er nieuwe lijndelen gerealiseerd middels de bouw van 5 masten, worden er nieuwe kabels aangelegd en worden het bestaande 110kV station en een deel van de 110kV lijn geamoveerd. De locatie is gelegen ten zuidoosten van Delfzijl in gemeente Eemsdelta, provincie Groningen.

3.2 Informatie van de opdrachtgever

De opdrachtgever heeft de navolgende informatie geleverd aan Sweco:

Kaartmateriaal

De opdrachtgever heeft een digitale topografische kaart met de RD-coördinaten (Esri Shapefile) ter beschikking gesteld. Hierop staat het onderzoeksgebied aangegeven.

Bodemgesteldheid

De opdrachtgever heeft geen informatie beschikbaar gesteld over de bodemgesteldheid in het onderzoeksgebied.

Naoorlogse werkzaamheden

De opdrachtgever heeft geen informatie beschikbaar gesteld over mogelijke naoorlogse werkzaamheden in het onderzoeksgebied.

3.3 Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid

Op basis van de aan de DINOloket² ontleende gegevens is vastgesteld dat de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied uit klei en veen bestaat. De significantie hiervan in relatie tot OO is dat deze grondsoort een weinig remmende uitwerking heeft op het indringingsvermogen van afgeworpen en verschoten conventionele munitie, die vervolgens mogelijk als OO in de ondergrond zijn achtergebleven.

De laag met een 10 MPa conusdrukweerstand en een minimale dikte van 1 m (dit betreft de maximale indringingsdiepte van mogelijk afgeworpen afwerpmunitie die vervolgens mogelijk als OO achtergebleven) is gelegen op circa 18 m-mv.³

3.4 Reeds uitgevoerde onderzoeken

Voor dit onderzoek conflictperiode is nagegaan of reeds uitgevoerde onderzoeken bekend zijn met een relevantie tot het onderzoeksgebied. De navolgende instanties zijn hiervoor benaderd of geraadpleegd:

- bedrijfsarchief Sweco;
- TenneT;
- VEO Bommenkaart;
- gemeente Eemsdelta;
- provincie Groningen;
- Waterschap Hunze en Aa's.

Op de webdomeinen van ProRail en Rijkswaterstaat is gekeken of er infrastructuur, in het beheer van deze instellingen, binnen het onderzoeksgebied is gelegen. Dit bleek niet het geval te zijn. ProRail en Rijkswaterstaat zijn derhalve niet benaderd voor onderhavig onderzoek.

In navolgende overzicht is aangegeven welke reeds uitgevoerde onderzoeken op het gebied van OO zijn geraadpleegd.

- Expload, 'Beheersgebied Groningen Seaports', kenmerk: RN-17051-1.0, d.d. 3-4-2018 (normtekst: WSCS-OCE).
Conclusie: DEELS VERDACHT.
- REASeuro, 'Risicokaart gemeente Delfzijl', kenmerk: RO-0090137 versie 0.1, d.d. 24-7-2009, (normtekst: BRL-OCE).
Conclusie: GEHEEL VERDACHT.

² Geologische boringen met identificatievolnummers: B07F0704, B07F0809

³ Geotechnische sondeeronderzoeken met identificatievolnummers: CPT000000224566, CPT000000224560, CPT000000224562.

Sweco heeft de genoemde rapportages doorgenomen op relevante informatie van betrouwbare bronnen. Indien er informatie in stond die niet reeds achterhaald was tijdens de door Sweco uitgevoerde inventarisatie, is de achterliggende oorspronkelijke bron geraadpleegd. Waar het niet mogelijk bleek de oorspronkelijke bron te raadplegen of dat het rapport als oorspronkelijk bron gezien moet worden (bijvoorbeeld bij een Proces-Verbaal van Oplevering van een opsporingsonderzoek), is de informatie uit het rapport overgenomen en wordt daar naar verwezen in de chronologische lijst met gebeurtenissen ('Overzicht oorlogshandelingen') in bijlage 5 van deze rapportage.

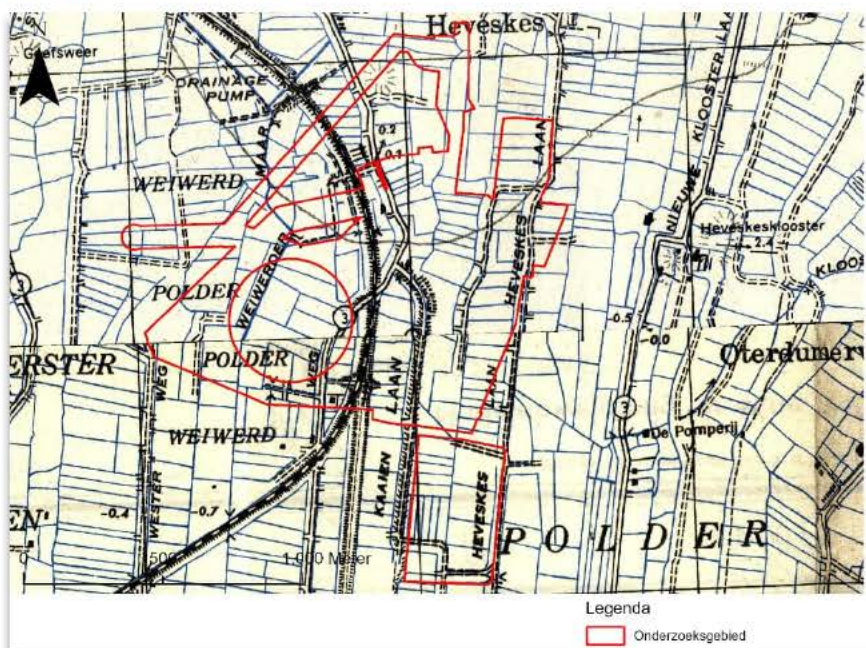
4 Resultaat bronneninventarisatie

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de inventarisatie van het bronnenmateriaal beschreven. Daarbij worden de (historische) feiten opgedeeld in drie tijdsperiodes: mei 1940, de bezettingsperiode en de bevrijdingsfase. Tevens is een beschrijving opgenomen betreffende de naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied. Een gedetailleerd chronologisch overzicht van de relevante oorlogshandelingen is opgenomen in bijlage 5 'Overzicht oorlogshandelingen'. Voor een overzicht van de gebruikte bronnen en een betrouwbaarheidsanalyse van deze bronnen wordt verwezen naar bijlage 6.

4.1 Resultaat historisch feitenmateriaal

Situering onderzoeksgebied 1940-1945

Tijdens de Tweede Wereldoorlog bestond het onderzoeksgebied uit landerijen van de Weiwerd Polder en de Polder Heveskes, gelegen ten zuidoosten van Delfzijl. Ten noorden van het onderzoeksgebied lagen de terpdorpen Heveskes en Weiwerd. Door het onderzoeksgebied liep verder een spoorlijn richting Delfzijl en de Oosterweg.



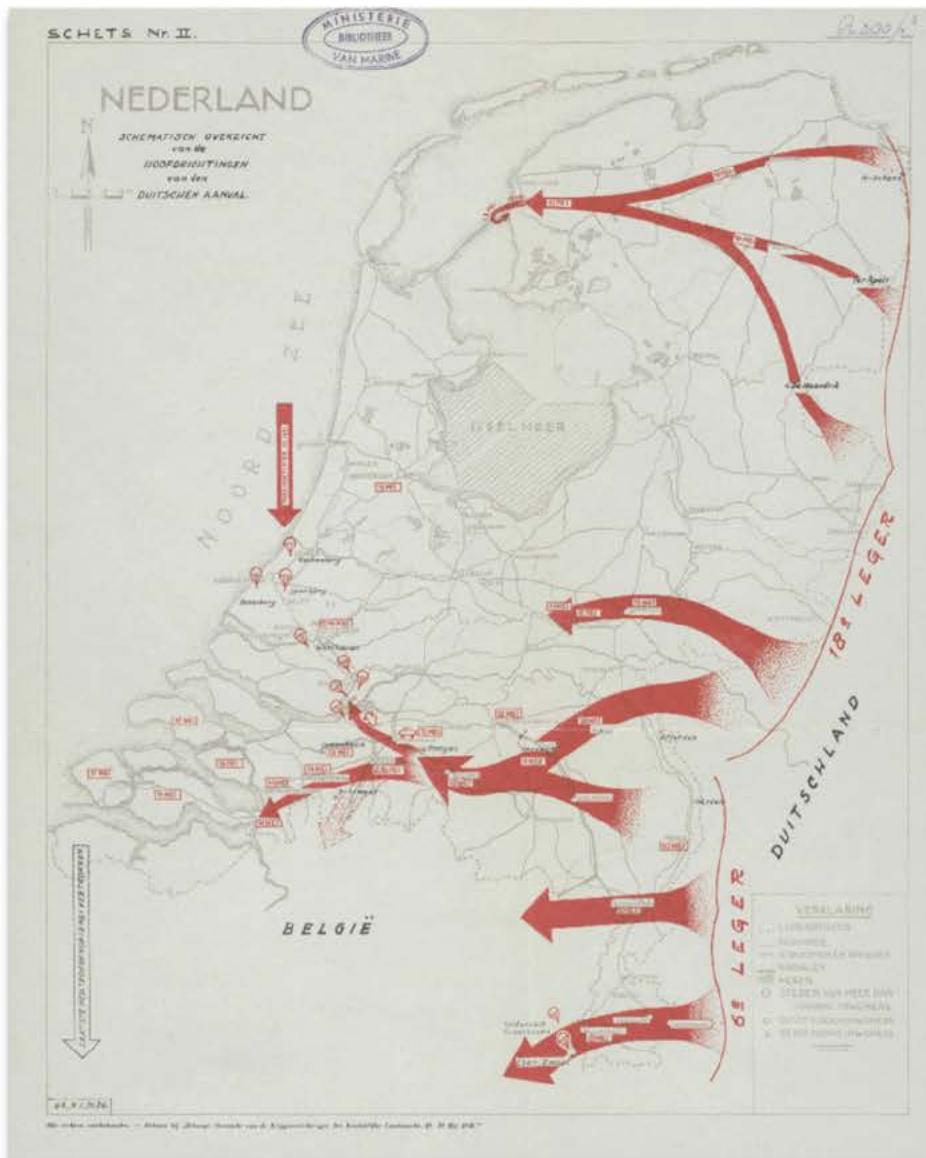
Afbeelding 5 Het onderzoeksgebied weergegeven op een geallieerde stafkaart uit 1944.



Afbeelding 6 Het onderzoeksgebied weergegeven op een luchtfoto van 15 juli 1945.

Duitse inval mei 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 overschreden Duitse strijdkrachten de Nederlandse oostgrens. Met grondtroepen trokken zij in hoog tempo op naar het westen. Verder voerden de Duitse strijdkrachten luchtlandingen uit binnen de Vesting Holland en bij Moerdijk. Het onderzoeksgebied bleef gespaard van gevechtshandelingen bij de Duitse inval in mei 1940.



Afbeelding 7 Overzicht van de Duitse invasie van Nederland in mei 1940.
Bron: NIMH, toeg. nr. 492, inv. nr. 20.

Bezettingsperiode

Tijdens de Duitse bezetting van het onderzoeksgebied woedde een luchtoorlog in het luchtruim boven Nederland. Doelwit van de luchtaanvallen waren in de regel strategische objecten, zoals industrie, vliegvelden, infrastructuur en havens of tactische objecten (bijvoorbeeld verdedigingswerken). In de jaren 1940-1942 waren de navigatie en accuratesse van de nachtelijke bombardementen door de Britse luchtmacht bijzonder onnauwkeurig. Uit onderzoek is gebleken dat tijdens de zomer van 1941 slechts 20% van de bemanningen er in slaagde de bommen binnen een straal van 5 mijl (8 km) van het doel te laten neerkomen: de overige 80% van de bommen kwam in een wijde omtrek buiten een straal van 5 mijl (8 km) neer. Derhalve sloegen vooral in de eerste oorlogsjaren veelal bommen in op locaties waar in de directe omgeving geen duidelijk doelwit was te ontwaren.

Ter verdediging tegen luchtaanvallen zetten de Duitse strijdkrachten een luchtverdedigingssysteem op in Nederland. Dit systeem bestond uit een combinatie van luchtafweer op de grond en de inzet van jachtvliegtuigen. Als gevolg van luchtafweerbeschietingen en luchtgevechten stortten talloze vliegtuigen neer op Nederlands grondgebied. Hieronder bevonden zich ook vele bommenwerpers, al dan niet met hun bommenlast nog aan boord, die in de regel onderweg waren naar doelen in Duitsland. In veel gevallen voerden de bemanningen van bommenwerpers die in nood waren, noodafwerpen uit om de eigen overlevingskansen te vergroten. Zonder bommenlast aan boord waren de toestellen immers lichter, sneller en wendbaarder. De in nood afgeworpen afwerpmunitie kwam vaak op willekeurige locaties neer.

In de eerste oorlogsjaren sloegen enkele bommen in de omgeving van het onderzoeksgebied in, hierbij lijkt het vooral te gaan om noodafwerpen en bommen die hun doel gemist hebben. Hieronder een opsomming van de plaatsgehad hebbende incidenten in de omgeving van het onderzoeksgebied tot eind 1942.

- In de nacht van 10 op 11 oktober 1941 voerde de RAF een luchtaanval uit op de haven van Delfzijl. Hierbij braken op meerdere onbekende plekken branden uit.
- Op 11 oktober vielen 8 brisantbommen op een onbekend perceel bouwland in Delfzijl.
- Op 18 maart 1941 kwamen 4 brisantbommen en 16 brandbommen in een leeg perceel in Delfzijl. Drie van de vier brisantbommen en geen van de brandbommen traden in werking.
- Op 23 maart 1941 vielen 6 brisantbommen en 'enige' brandbommen in een niet nader genoemd onbebouwd perceel in Delfzijl, bij een boerderij. 5 brisantbommen detoneerden en 1 brisantbom trad niet in werking.
- Op 21 juni 1942 kwamen door een navigatiefout bommen terecht buiten het oorspronkelijke doel, de haven van Emden. In de gemeenten Delfzijl, Termunten en Bierum raakten huizen beschadigd door bominslagen.
- Op 23 juni 1942 kwamen nogmaals brisant- en brandbommen die bestemd waren voor Emden, bij Delfzijl terecht. Hierdoor raakten panden beschadigd in Delfzijl, Farmsum en Termunterzijl.
- In de nacht van 25 op 26 juni 1942 vielen tenslotte geallieerde bommen op niet nader genoemde locaties in de buurt van Delfzijl, veelal in het vrije veld.

Van 1943 namen de bombardementen in aantal toe en vanaf 1944 werden ook steeds meer doelen in Nederland aangevallen door geallieerde jachtbommenwerpers. Hieronder een overzicht van de incidenten die vanaf 1943 plaats hebben gehad.

- Op 11 december 1943 vielen er in Oterdumwarven en de omgeving een '20-tal brisant- en andere bommen', waarvan een aantal ten zuiden van het dorp Oterdum. De luchtbeschermingsdienst heeft van de gebeurtenis een uitgebreid rapport opgesteld en daarin vermeld waar de bommen precies vielen. Eén blindganger werd gemeld aan de buitenzijde van de Binnendijk.
- Op 1 juni 1944 ontstond wederom schade aan panden door de luchtaanvallen. De exacte locatie van de aangerichte schade is onbekend.
- Kraters van een oude luchtaanval, mogelijk van de hierboven genoemde luchtaanvallen, zijn herkend bij Borgsweer.

Op 27 september 1943 ontplofte een Amerikaanse B-17F (42-3111) in de lucht bij Geefsweer, na aangeschoten te zijn door een Duitse jager op hun missie naar Emden. Vier van de tien bemanningsleden kwamen om. Een foto van het vermoedelijke wrak is hieronder zichtbaar.



*Afbeelding 8 Vermoedelijke foto van wrakstukken van de ontplofte B-17 met daarvoor staand enkele burgers en een Duitse soldaat.
Bron: www.americanairmuseum.com*

Bevrijdingsfase

Op 6 juni 1944 voerden de geallieerde strijdkrachten een grootscheepse invasie uit in het Franse Normandië. Na ruim twee maanden van zware gevechten met de Duitse strijdkrachten braken zij medio augustus 1944 door en rukten in razendsnel tempo op naar de Nederlandse grens. Begin september 1944 kwamen de eerste geallieerde grondtroepen hier aan. De 17^e van die maand trachtten de geallieerden middels *Operation Market Garden* de grote rivieren in Nederland bij Eindhoven, Nijmegen en Arnhem over te steken. Op deze manier hoopten zij de Duitse *Westwall* (een verdedigingslinie die langs de Duitse westgrens vanaf de Zwitserse grens tot aan de Rijn ter hoogte van Nijmegen liep) heen te trekken en het industriële hart van Duitsland in het Roergebied te veroveren. De operatie liep uit op een mislukking, doordat het veroverde bruggenhoofd ten noorden van de Nederrijn bij Arnhem door Duitse troepen werd heroverd. Het grootste deel van Nederland bleef hierdoor onder controle van de Duitse strijdkrachten. De geallieerden kozen er nu eerst voor om in het zuiden van Nederland de Scheldemonding veilig te stellen en verder een breed front te formeren. Dit bleek een moeizaam en langdurig proces. Het onderzoeksgebied bleef na september 1944 in handen van de Duitse strijdkrachten.

Pas op 23 maart 1945 waren de geallieerde strijdkrachten in staat offensieve operaties uit te voeren ten noorden van de grote rivieren in Nederland. Dit was mogelijk, doordat zij in het westen van Duitsland bij Rees en Wesel een oversteek van de Rijn hadden geforceerd middels Operation Plunder. In hoog tempo werden het oosten en noorden van Nederland bevrijd door geallieerde militaire eenheden. Na de bevrijding van de stad Groningen op 16 april trokken de Duitse troepen zich terug naar Delfzijl om zich vervolgens hier in te graven en de haven te verdedigen. De Canadese troepen begonnen op 21 april 1945 met hun aanval op de verdedigingslinies rondom de haven van Delfzijl. Tien dagen later op 1 mei gaven de Duitse troepen zich over. Op 4 mei capituleerde Duitsland in Nederland.

Canadese troepen van de *Irish Regiment of Canada* (IRC) trokken op 28 april 1945 langs het onderzoeksgebied. De C-compagnie bereikte deze dag het Heveskesklooster. Vanuit hier beschoten de Canadezen de Duitse posities met artillerie- en mortiervuur. De D-compagnie bevond zich ondertussen bij het spoor en de Oosterlaa. Hier kwamen de Canadezen juist onder Duits artillerievuur te liggen. Later kwamen de Canadezen bij het Heveskesklooster ook onder Duits vuur en Duitse grondaanvallen te liggen.

Op 29 april 1945 trokken de Canadezen troepen op naar de spoorlijn ten zuiden van Weiwerd. Hier namen de A en C-compagnie de taak van de D-compagnie over. Ook nu kwamen de Canadezen onder Duits artillerievuur te liggen.

Op 30 april barstte de strijd los tussen de dorpen Heveskes en Weiwerd. Nadat de Canadezen zonder al te veel moeite Heveskes hadden ingenomen, verrichtten de Duitse troepen een tegenaanval vanuit Weiwerd, gesteund door artillerie.

Tussen 30 april en 2 mei bleek Farmsum één van de laatste Duitse bolwerken te zijn die nog standhield. De Geallieerde artillerie van de *8th* en *17th Canadian Field Regiment* vanuit onder andere Delfzijl richtte de Duitse werd ingezet op tegen de verdedigingswerken. Zo werden rukten de Canadese troepen van het IRC op via Heveskes en Weiwerd richting Farmsum, gesteund door de geallieerde artillerie. Bij het Duitse hoofdkwartier in Farmsum zou uiteindelijk de overgave van het Duitse leger getekend worden.



Afbeelding 9 Foto's van de verwoestingen bij het dorp Weiwerd.
Bron: beeldbankgroningen.nl, bestand: 49076e76c3c10

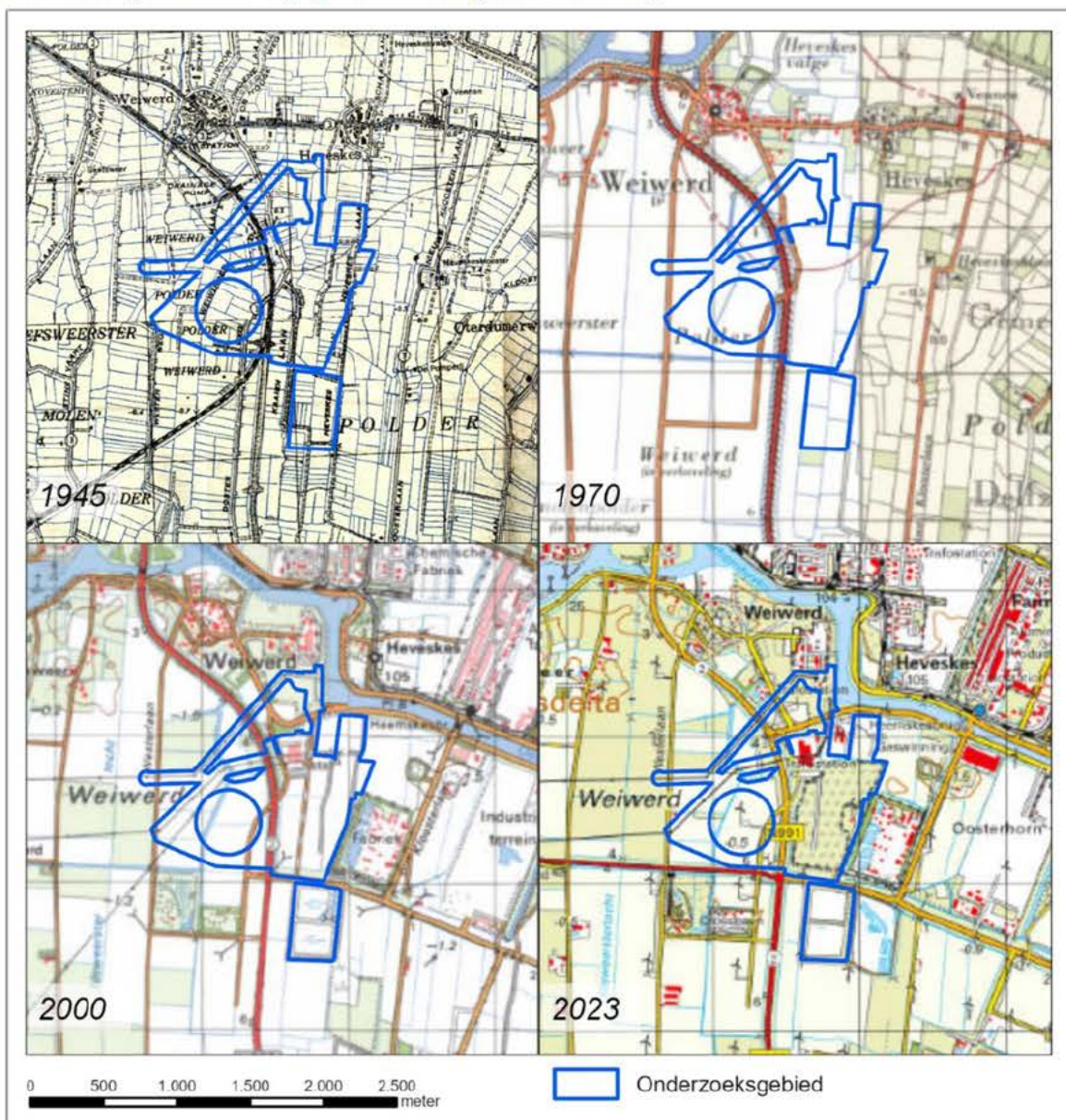


Afbeelding 10 Overzichtskaart van de ontwikkelingen tussen 23 maart en 4 mei 1945, de dag waarop de Duitse strijdkrachten in Nederland capituleerden.
Bron: C. Klep, 'De bevrijding van Oost- en Noord-Nederland', in: *Militaire Spectator*, jrg. 189 nr. 4 (21 april 2020), 226.

4.2 Naoorlogse ontwikkelingen

Na de Tweede Wereldoorlog hebben er enkele veranderingen voorgedaan in het landschap. Met de ruilverkaveling is de verdeling van de velden grotendeels veranderd. De provinciale weg N991 is na de oorlog in de plaats gekomen voor de spoorweg. Ook is vlak ten noorden op de voormalige locatie van Heveskes een kanaal uitgegraven. Verder zijn enkele panden in het onderzoeksgebied gebouwd en is er een zonnepark aangelegd ten oosten van de N991. Na de oorlog zijn er meerdere OO-vondsten gedaan in het onderzoeksgebied. Het ging hierbij vooral om geschutgranaten van verschillende typen, afkomstig van zowel Duits als geallieerd geschut.

Een visuele weergave van de naoorlogse ontwikkelingen in en nabij het onderzoeksgebied is weergegeven in navolgende afbeelding.



Afbeelding 11 Overzicht naoorlogse ontwikkelingen

5 Analyse historisch feitenmateriaal

Het historisch feitenmateriaal, afkomstig van de inventarisatiefase, is in dit hoofdstuk gedetailleerd geanalyseerd. Op basis hiervan wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van OO in het onderzoeksgebied.

VERDACHT of ONVERDACHT CONFLICTPERIODE

Bij de analyse wordt het bronnenmateriaal geanalyseerd conform de richtlijnen van de CS-VROO. Hierin staat beschreven welke oorlogshandelingen wel of niet tot een verdacht gebied leiden. Tevens staat beschreven hoe het verdachte gebied in horizontale en verticale zin dient te worden afgebakend.

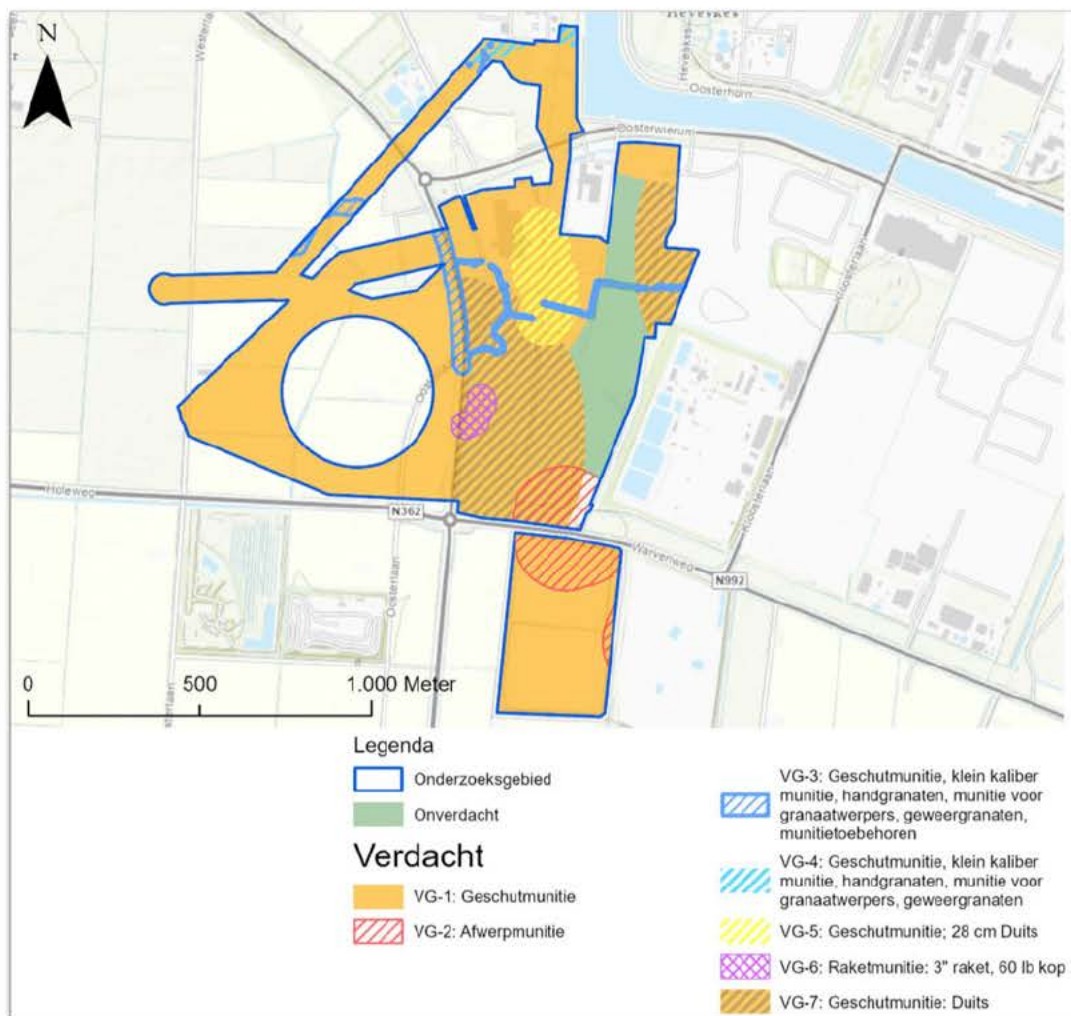
5.1 Analyse

- Grondoorlogfasen
 - In de geraadpleegde bronnen kwamen geen aanwijzingen naar voren van gevechtshandelingen binnen en in de regio van het onderzoeksgebied ten tijde van de Duitse bezetting in mei 1940.
 - Tijdens de bevrijdingsfase hebben verscheidende grondgevechten plaatsgevonden tussen Canadese en Duitse troepen in en rondom het onderzoeksgebied. Hierbij is het onderzoeksgebied en de omgeving hiervan bestookt met diverse soorten geschut. Gevechten vonden vooral in de noordelijke omgeving van het onderzoeksgebied plaats. De grondgevechten die tijdens de bevrijdingsfase plaatsvonden, resulteren in de volgende verdachte gebieden: VG-1, VG-4, VG-5 en VG-7.
- Luchtoorlog
 - Uit de periode 1940 tot 1944 zijn meerdere meldingen van bominslagen teruggevonden. Echter is de beschikbare informatie (onder meer voor wat betreft de exacte inslaglocaties) van de meeste incidenten zodanig beperkt dat er geen verdachte gebieden konden worden afgebakend. Een uitzondering betreft de binnen het reeds uitgevoerd onderzoek met kenmerk RN-17051-1.0 vastgestelde bomkraters op een luchtfoto van 14 januari 1944. Zeven van de kraters zijn vastgesteld binnen het zuidoostelijke gedeelte van het onderzoeksgebied, ter hoogte van de Warvenweg. Op basis hiervan is een verdacht gebied (VG-2) afgebakend op het aantreffen van afwerpmunitie.
 - Op 16 april 1945 voerden de geallieerde luchtstrijdkrachten lucht-aanvallen uit bij Delfzijl, ter voorbereiding op de opmars van de grondtroepen. De aanvallen werden uitgevoerd door jachtbommenwerpers van het type Typhoon en Spitfire. Er zijn geen indicaties dat de luchtaanvallen het onderzoeksgebied en de directe omgeving hiervan hebben getroffen.
 - Canadese gevechtsverslagen maakten op 26 april 1945 melding van een luchtaanval op een Duits hoofdkwartier in Farmsum in kaartvierkant RQ46232568. De locatie van de aanval ligt buiten het onderzoeksgebied bij het Oosterhornkanaal.
 - Op de luchtfoto van 24 april 1945 is een kraterpatroon herkend naast de spoorlijn. De kraters hebben diameters van 2 meter en hebben ronde vormen. Deze kraterkarakteristieken en de positie van het kraterpatroon dicht bij de spoorlijn en een militair werk dat bestond uit loopgraven en wapenopstellingen, kunnen goed worden verklaard door een duikaanval door een jachtbommenwerper met raketten. Bijvoorbeeld door een Typhoon jachtbommenwerper met 8 raketten.

Deze raketten konden per paar worden verschoten of alle tegelijk in een zogenoemde 'ripple'. De kraters liggen dicht opeen wat erop duidt dat de raketten waarschijnlijk in een ripple zijn verschoten. Omdat er maar 5 kraters zichtbaar zijn, bestaat de kans dat er 3 van de 8 raketten niet ontploft zijn. Een verdacht gebied (VG-6) met een straal van 40 m rondom de kraters is afgebakend op 3" raketten met 60 lb gevechtsskop.

- Militaire aanwezigheid
 - In het onderzoeksgebied zijn meerdere Duitse verdedigingswerken vastgesteld. Uit de geraadpleegde bronnen blijkt dat een groot deel van deze stellingen in gebruik was bij gevechtshandelingen tijdens de bevrijdingsfase. Derhalve zijn de Duitse stellingen als verdacht afgebakend op het aantreffen van diverse soorten OO (VG-3).
- OO-ruimingen
 - Er zijn naoorlogs diverse OO geruimd in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Die betroffen vrijwel uitsluitend geschutmunitie. De vondsten zijn te relateren aan de vastgestelde oorlogshandelingen (geschutbeschietingen) die plaats hadden tijdens de bevrijdingsfase. Derhalve hebben de OO-vondsten mede geleid tot het afbakenen van VG-1.

Op basis van de hierboven uiteengezette analyse is het onderzoeksgebied **DEELS VERDACHT CONFLICTPERIODE** verklaard op het aantreffen van OO.



Afbeelding 12 OO-bodembelastingkaart onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is **DEELS VERDACHT CONFLICTPERIODE** op het aantreffen van OO.

5.2 Verdachte gebieden conflictperiode

Op basis van de analyse zijn diverse op OO verdachte gebieden aangemerkt. In navolgende tabel is een nadere specificatie weergegeven van deze gebieden. In bijlage 2 van deze rapportage is de OO-bodembelastingkaart weergegeven.

Verdacht gebied	Horizontale afbakening	Verticale afbakening	Te verwachten hoofd- en subsoorten OO	Verschijningsvorm	Aantallen
VG-1	Op basis van brede context vastgestelde intensieve Canadese en Duitse geschutbeschietingen bevrijdingsfase	Tot 3,5 m-mv (= 4 m -NAP)	<u>Geschutmunitie</u> geallieerd (t/m 105 mm) en Duits (t/m 15 cm)	Verschoten	Tot tientallen
VG-2	150 m rondom vastgestelde inslagenpatroon bombardementen tussen 6 september 1943 en 14 januari 1944	Tot 18 m-mv (= 18,5 m -NAP)	<u>Afwerpmunitie</u> Geallieerd: t/m 1.000 lb brisantbommen.	Afgeworpen	Tot enkele
VG-3	Een gebied met een straal van 20 m rondom vastgestelde stellingen.	Tot 2 m-mv (= 2,5 m -NAP)	<u>Klein kaliber munitie</u>; <u>Handgranaten</u>; <u>Munitie voor granaatwerpers</u>; <u>Geweerggranaten</u>; <u>Munitietoehoren</u>	Achtergelaten / Gedumpt	Tot tientallen
VG-4	250 m rondom locatie waar grondgevechten zijn geconstateerd	Tot 3,5 m-mv (= 4 m -NAP)	<u>Geschutmunitie</u>: 5 cm mortier (Duits) 8 cm mortier (Duits) 2 cm tot en met 15 cm (Duits) 25-pounder rook, gevuld met pamfletten (geallieerd) <u>Klein kaliber munitie</u> (Duits, geallieerd) <u>Geweerggranaten</u> (Duits, geallieerd) <u>Munitie voor granaatwerpers</u> (Duits, geallieerd) <u>Handgranaten</u> (Duits, geallieerd)	Verschoten/ Geworpen / achtergelaten	Tot tientallen
VG-5	Volgens methodiek: <i>Kraterpatroonanalyse</i> . De maximale onderlinge afstand tussen de inslaglocaties bedraagt 75 m. Hier is 5 m bij opgeteld voor de ondergrondse verplaatsing. 75 + 5 = 80 m rondom inslaglocaties.	Tot 18 m-mv (= 18,5 m -NAP)	<u>Geschutmunitie</u> Duits 28 cm	Verschoten	Onbekend
VG-6	Straal van 40 m rondom vastgestelde raketkraters	Tot 3,5 m-mv (= 4 m -NAP)	<u>Raketmunitie</u> 3" raket met 60 lb gevechtsskop	Verschoten	Maximaal 3
VG-7	Straal van 421 m rondom de positie van de D-compagnie in kaartvierkant Q.477229.	Tot 3,5 m-mv (= 4 m -NAP)	<u>Geschutmunitie</u> Duits: 5 cm tot en met 15 cm	Verschoten	Tot tientallen

5.3 Leemten in kennis

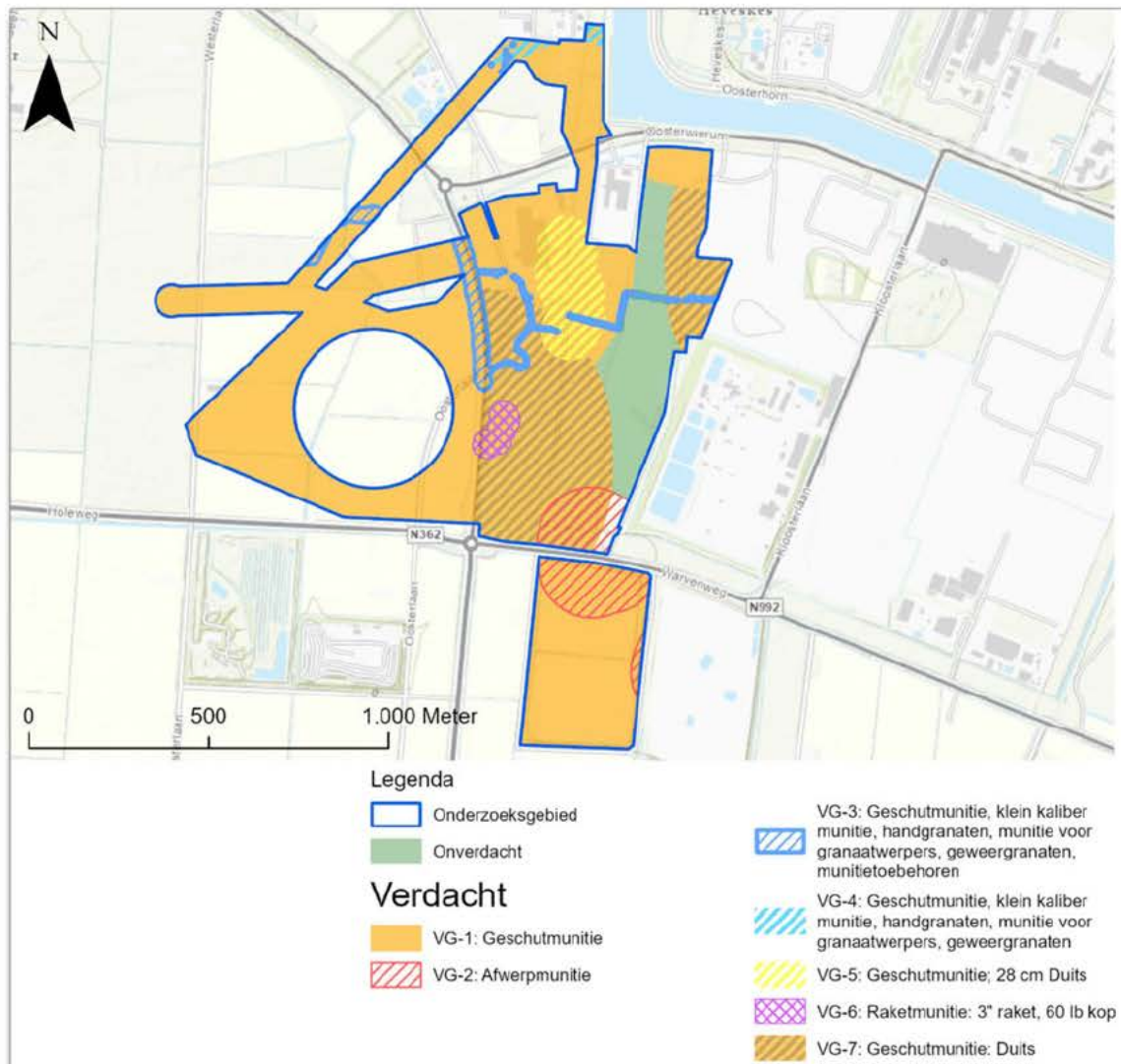
Bij het uitvoeren van een onderzoek conflictperiode wordt getracht om de gebeurtenissen met een relevantie tot OO zo goed mogelijk in kaart te brengen. Er zijn echter vaste en in veel gevallen ook variabele factoren die het onderzoek limiteren. De navolgende factoren hebben een beperkende uitwerking gehad op het voorliggende onderzoek conflictperiode:

- In de periode 1940 tot en met 1970 werden ruiming van OO niet centraal en systematisch vastgelegd. Derhalve is het van deze periode niet bekend in hoeverre er OO geruimd zijn in of in de nabijheid van het onderzoeksgebied.
- Niet alle vastgestelde aanwijzingen van oorlogshandelingen konden exact worden gelokaliseerd op basis van de beschikbare gegevens.
- Er is gestreefd naar het zo goed mogelijk georefereren van de geraadpleegde luchtfoto's. Echter zijn de tijdens de Tweede Wereldoorlog genomen luchtfoto's zelden perfect te plaatsen op de huidige topografie. Derhalve dient rekening te worden gehouden met een georeferentieafwijking van 20 meter.
- Vanwege beperkte beschikbare informatie konden veel bominslagen niet gelokaliseerd worden.
- In het gemeentearchief van Delfzijl zijn geen gegevens aangetroffen met betrekking tot de luchtbeschermingsdienst/schademeldingen.

6 Conclusie en Advies

6.1 Conclusie

Op basis van de analyse van het historisch feitenmateriaal in dit onderzoek conflictperiode wordt het onderzoeksgebied als **DEELS VERDACHT CONFLICTPERIODE** aangemerkt op het aantreffen van OO (zie ook de OO-bodembelastingkaart in bijlage 2).



Afbeelding 13 OO-bodembelastingkaart onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied is (DEELS) VERDACHT CONFLICTPERIODE op het aantreffen van OO.

6.2 Advies

Sweco adviseert om de grondroerende werkzaamheden voor de op OO onverdacht verklaarde gebieden normale doorgang te laten hebben. Voor deze gebieden is geen aanleiding gevonden tot het nemen van vervolgstappen op het gebied van OO.

Indien kan worden aangetoond dat de voorgenomen werkzaamheden in de op OO verdacht verklaarde gebieden in volledig na-conflictperiode geroerde gronden (bijvoorbeeld een bestaand kabelbed) plaatshebben, kunnen deze eveneens normale doorgang vinden. Verder onderzoek op het gebied van OO is in dit geval van geen meerwaarde: de mogelijk tijdens de conflictperiode achtergebleven OO zullen niet meer aanwezig zijn.

In het geval dat niet kan worden aangetoond dat de op OO verdachte gronden waarin werkzaamheden gaan plaatsvinden reeds zijn geroerd, adviseert Sweco om – alvorens met de geplande werkzaamheden aan te vangen – begeleiding in het veld te schakelen van een conform het CS-OOO (A) gecertificeerde partij. Deze zal een inschatting maken wat de meest geschikte vervolgstap in het veld betreft: begeleiding door een benaderteam bestaande uit minimaal één Senior OOO-deskundige en één assistent OOO-deskundige of detectieonderzoek (en daaropvolgend benaderonderzoek in het geval er verdachte objecten worden gedetecteerd). Sweco kan de begeleiding in het veld faciliteren door een gespecialiseerde en gecertificeerde onderaannemer in te schakelen.

Indien bij de benaderingswerkzaamheden of tijdens de begeleiding van de projectwerkzaamheden OO worden aangetroffen, kan dit impact hebben op de uitvoeringsduur van de door TenneT voorgenomen werkzaamheden. Dit is het geval bij de aanwezigheid van grotere typen OO als afwerpmunitie (brisantbommen) en grote kalibers geschutmunitie (granaten). De EODD wordt dan direct ingeschakeld. Deze beoordeelt de situatie ter plaatse en neemt de regie op de projectlocatie tijdelijk over. De tijdsduur hiervan is afhankelijk van het type OO dat is aangetroffen en de capaciteit van de EODD. In dit kader zijn er 2 scenario's denkbaar:

1. De ontsteker kan ter plaatse worden verwijderd. De OO kunnen daarop veilig van de projectlocatie worden verwijderd en elders onschadelijk gemaakt. In dit geval dient rekening te worden gehouden met een tijdsduur van 2 à 4 weken voordat de projectwerkzaamheden weer kunnen worden hervat.
2. De OO moeten ter plaatse worden vernietigd. In dit geval zullen de projectwerkzaamheden vele weken tot enkele maanden worden stil gelegd (er dient rekening te worden gehouden met een vertraging van ten minste 2 maanden).

Hierbij dient te worden opgemerkt dat reeds tijdens eventueel uit te voeren detectiewerkzaamheden een inschatting kan worden gedaan over of er mogelijk sprake is van de aanwezigheid van grote typen OO.

6.3 Slotwoord

Opgemerkt wordt dat er tijdens de uitvoering altijd aandacht dient te zijn voor het aantreffen van onverwachte zaken en dat het grondroerend personeel op de hoogte dient te zijn van het protocol voor toevalsvondsten. Indien tijdens het werk gestuit wordt op zaken die lijken op OO, dient het werk altijd terstond gestaakt te worden en een deskundige geraadpleegd te worden. Het handelingsproces dient als volgt te verlopen:

1. Verdacht object (mogelijke OO) gevonden door uitvoerder.
2. Object laten liggen waar deze gevonden is (NIET aanraken, beroeren of verplaatsen).
3. Werkzaamheden ter plaatse stilleggen.
4. Werkverantwoordelijke/leidinggevende informeert het bevoegd gezag of de dienstvertegenwoordiger en de politie (in noodgevallen met 112) over de vondst. Geef hierbij een zo duidelijk mogelijke omschrijving van het object zonder deze te beroeren.
5. Nabije omgeving afzetten (vrijhouden van toeschouwers en bewoners) en markeren. Rondom piketten met rood-wit lint of rondom met hekwerk.
6. Verdacht object houden tot de politie arriveert.
7. De politie schakelt zo nodig de EODD in. Deze onderzoekt het object en verwijdert het zo nodig.
8. Werkzaamheden pas hervatten na overleg met de politie of EODD en werkverantwoordelijke/leidinggevende.

Ten aanzien van OO zijn zowel de opdrachtgever als de opdrachtnemer verantwoordelijk voor de veiligheid van het uitvoerende personeel en de projectomgeving. Voor heel Nederland geldt dat er een risico is op toevalsvondsten. De uitvoerende partij en werknemers dienen op de hoogte te zijn van de OO gerelateerde risico's.

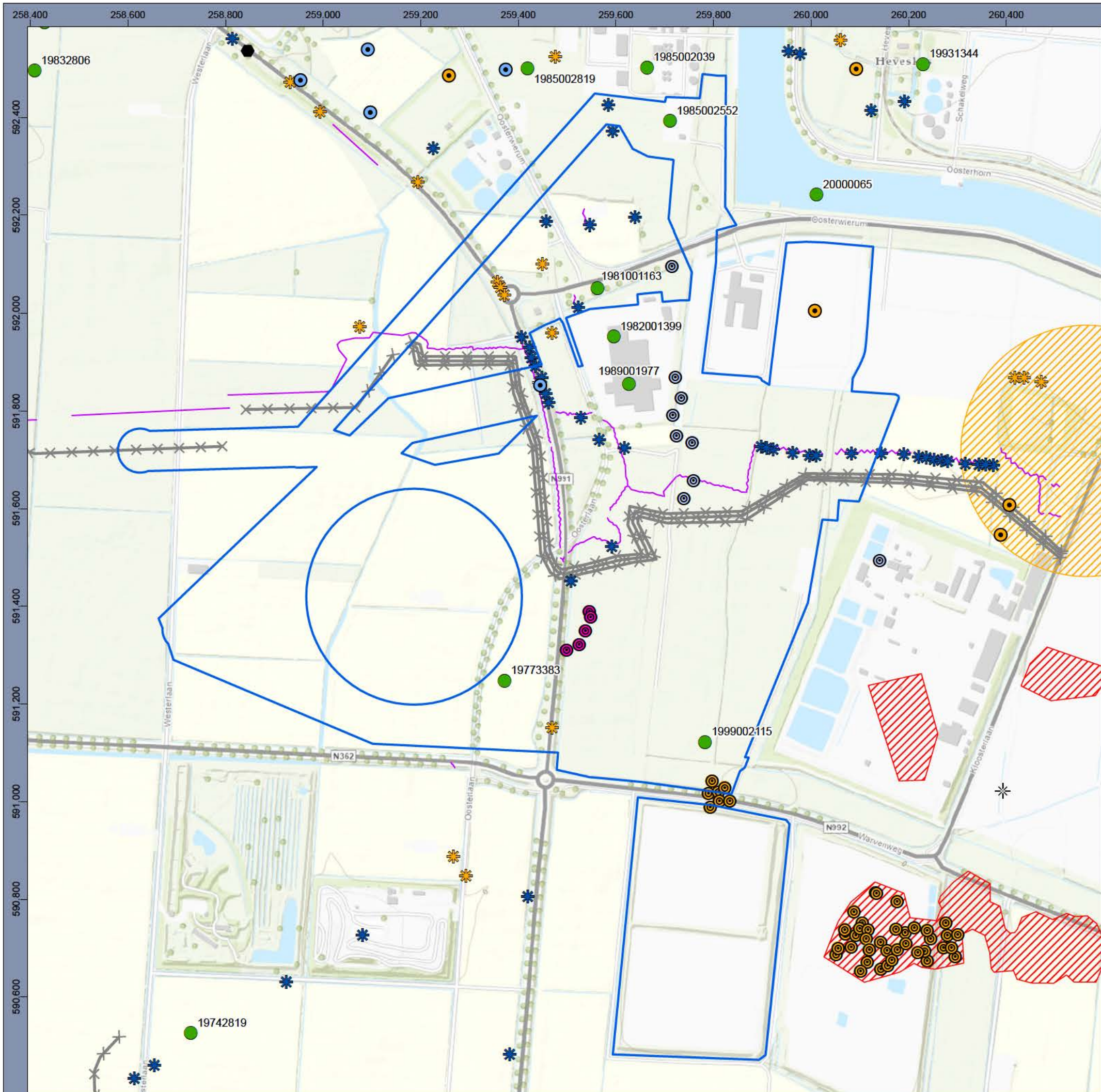
Het thema dient verankerd te zijn in het kwaliteitssysteem of in het V&G-plan. Zo mag de opdrachtgever van de opdrachtnemer verwachten dat deze periodiek een Toolbox OO verzorgt voor al haar grondroerende en uitvoerende personeel. Behandeld dient te worden: wat zijn OO en hoe om te gaan met een toevallige vondst. Dit om de veiligheid van de werknemer en de projectomgeving te vergroten.

Sweco beveelt TenneT tot slot dringend aan om, alvorens met de voorgenomen werkzaamheden aan te vangen, de bevindingen van deze rapportage te overleggen aan gemeente Eemsdelta.

Bijlage 1 – Overzicht onderzoeksgebied

Bijlage 2 – OO- bodembelastingkaart

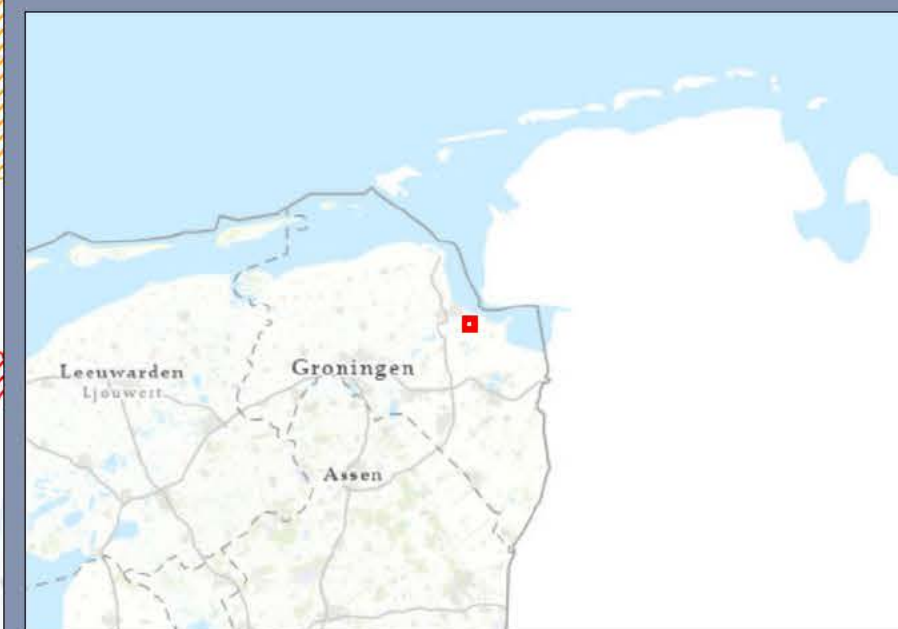
Bijlage 3 – Inventarisatiekaart



Legenda

	Onderzoeksgebied		MORA
type			Gebuik vernielingsladingen
	Bominslag (indicatief)		Geschutbeschieting
	Bomkrater	type	
	Raketkrater		Loopgraaf
	Geschutkrater		Prikkeldraad
	Wapenopstelling	Type	
	Geschutopstelling		Bombardement
	Bunker		Grondgevechten

0 100 200 300 400 500 meter



OO-bodembelastingkaart conflictperiode Netuitbreiding Farmsum

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 51023946

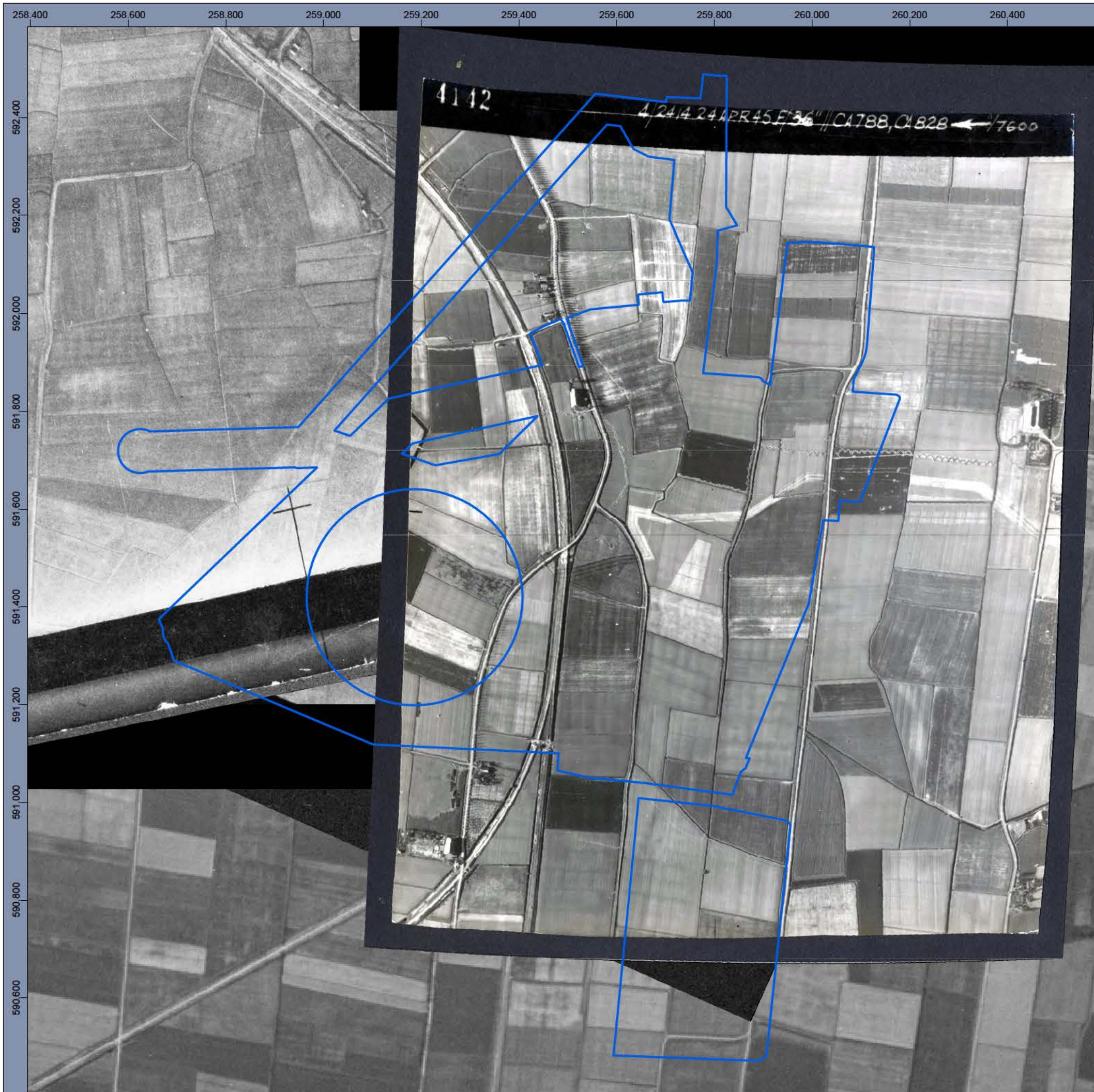
Status: Concept
Versie: 1.0
Datum: 20-12-2024
Schaal: 1:8.000
Formaat: A3

Getekend: MA - Gecontroleerd en akkoord: JP
Paraaf:

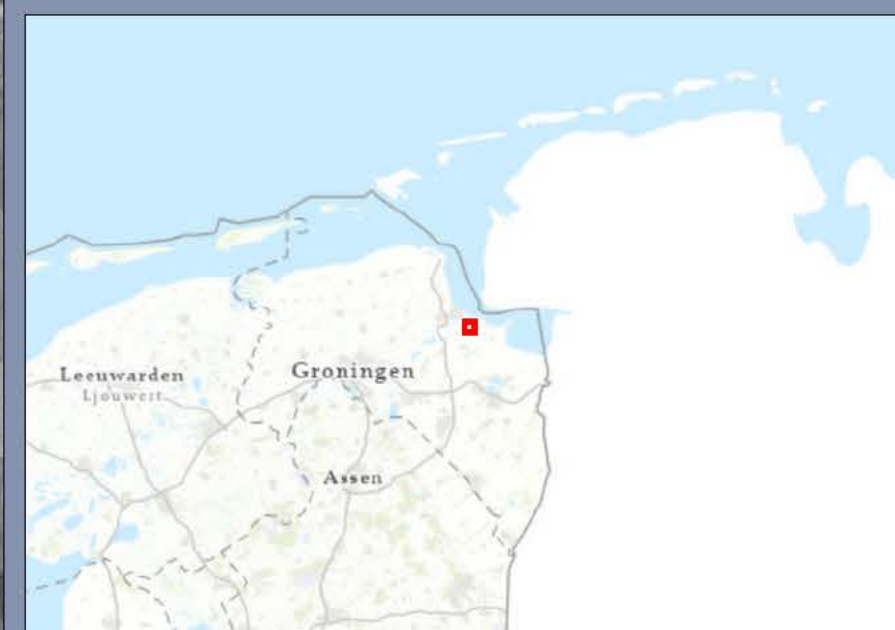
SWECO



Bijlage 4 – Luchtfotodekking



Legenda



Luchtfotodekking WO2 Netuitbreiding Farmsum

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 51023946

Status: Concept
Versie: 1.0
Datum: 12-12-2024
Schaal: 1:8.000
Formaat: A3

Getekend: MA - Gecontroleerd en akkoord: JP
Paraaf: 

SWECO 



Bijlage 5 – Overzicht oorlogshandelingen

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
1-5-1940	Voor aanvang van WO-II plaatste het Nederlandse leger mitrailleurs op de dijk bij Oterdum. Nederlandse troepen werden onder andere bij Oterdum gestationeerd. Het is niet bekend waar de wapenopstellingen exact stonden en of deze in gebruik zijn geweest.	LEN 1, 21	REASeuro
9-5-1940	Op 9 en 10 mei 1940 vonden havenvernielingen plaats door het Nederlandse leger. Duitse handelsschepen werden daarbij in de haven beschoten met Nederlands geschut. Het is niet bekend waar de schepen zich exact bevonden en welk type of kaliber geschut gebruikt is.	LEN 1, 9-10	REASeuro
10-5-1940	Op 10 mei 1940 trok het Nederlandse leger zich terug uit Delfzijl en lieten daarbij 4 stukken 84mm geschut achter bij de haven.	War over Holland	Literatuur
12-5-1940	Op 12 mei 1940 werd delfzijl bezet door het Duitse leger en werd ingericht als garnizoenstad. Er zijn van deze gebeurtenis geen details bekend die mogelijk invloed hebben uitgeoefend op de aanwezigheid van CE in de bodem.	LEN 1, 10	REASeuro
5-9-1940	In de nacht van 5 op 6 september 1940 voerden Wellington bommenwerpers van de RAF een luchtaanval uit op Delfzijl. Vermoedelijk betrof het vier toestellen. Een van de bommenwerpers wierp zijn bommen af op een luchtafweerstelling in Borkum, ruim 30 kilometer buiten het onderzoeksgebied. Van de andere toestellen werden geen aanvalsresultaten gerapporteerd. Vooralsnog is niet bekend waar de aanvallen in Delfzijl plaatsvonden en welk type afwerpmunitie werd ingezet.	Zwanenburg, Deel 1, p.87	Literatuur
8-9-1940	In de nacht van 8 op 9 september 1940 voerden twee Hampden bommenwerpers van de RAF een luchtaanval uit op de haven van Delfzijl. Er werden geen resultaten vermeld, behalve dat de piloten geen schepen hadden gezien. Het is niet bekend waar de aanval exact plaatsvond en welk type CE werd ingezet.	Zwanenburg, Deel 1, p.91	Literatuur
13-9-1940	Op 13 september 1940 werd langs de spoorbaan Weiwerd-Meedhuizen een ontploft projectiel ontdekt. Ook werd melding gemaakt van een nog niet ontploft projectiel, dat hier al enige tijd in de buurt zou liggen. Het is niet bekend om welk soort CE het gaat. Mogelijk gaat het om luchtafweer granaten of om afwerpmunitie.	coll 2.04.53.15, inv. 45	Nationaal Archief
25-9-1940	In de nacht van 24 op 25 september 1940 voerde een Whitley bommenwerper van de RAF een bombardement uit op de haven van Delfzijl en op de daar gelegen schepen. Er werden 4 bommen afgeworpen, welke in oost-westelijke richting over de haven vielen. 1 van de bommen was een blindganger. Vermoedelijk is deze naderhand door de autoriteiten onschadelijk gemaakt. Het is niet bekend waar de andere 3 bommen precies terecht kwamen.	Zwanenburg, Deel 1, p.106 Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	Literatuur NIOD
30-9-1940	In de nacht van 29 op 30 september 1940 werden op een groot aantal plaatsen in Nederland brandplaatjes [geïmpregneerd met fosfor met de bedoeling om brand te stichten] afgeworpen door geallieerde vliegtuigen. De brandplaatjes werden onder andere in (de omgeving van)	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	Delfzijl en Appingedam gevonden. Het is niet bekend waar de plaatjes exact werden gevonden.		
10-10-1940	In de nacht van 10 op 11 oktober 1940 vond een luchtaanval plaats door de RAF op het havengebied van Delfzijl. Er werden inslagen en uitbrekende branden gerapporteerd. Het is niet bekend waar de aanval precies plaatsvond en welk type CE werd ingezet.	Zwanenburg, Deel 1, p.114	Literatuur
11-10-1940	Op 11 oktober 1940 vielen 8 brisantbommen in een perceel bouwland in Delfzijl. De locatie van het perceel wordt niet genoemd. Op luchtfoto's uit augustus 1942 zijn in velden ten westen en ten zuiden van Delfzijl respectievelijk 3 en 4 kraters waargenomen, die mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door de luchtaanval op 11 oktober 1940. Vooralsnog blijft dit onzeker, omdat de kraters ook door andere aanvallen veroorzaakt kunnen zijn.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
10-11-1940	Op 10 November 1940 werd in Delfzijl een blindganger gevonden. Enige woningen werden ontruimd. Het is niet bekend waar het projectiel werd gevonden en om welk type CE het gaat. Verondersteld kan worden dat het projectiel naderhand geruimd is.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
13-11-1940	Op 13 november 1940 werd bij Wagenborgen, ca. 4 kilometer buiten het onderzoeksgebied, een blindganger gevonden. Vermoedelijk gaat het om afwerpmunitie. Er wordt gesteld dat het projectiel vermoedelijk op 5 november 1940 werd afgeworpen. Op die dag vond er een bombardement plaats in of bij Slochteren.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
16-1-1941	Op 16 januari 1941, 21:30, worden circa 40 brandbommen afgeworpen op een akkerland in de buurt van de spoorlijn Groningen-Delfzijl. Een telefoonkabel raakt beschadigd. Deze spoorlijn ligt buiten het onderzoeksgebied.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
17-1-1941	Op 17 januari 1941 worden in Delfzijl tenminste 3 brisantbommen, waarvan 2 blindgangers, en circa 140 brandbommen afgeworpen. Eén van de blindgangers lag (tijdelijk) op de spoorbaan en zorgde voor verkeershinder. Een tweede blindganger lag naast de spoorbaan. Exploand is er van uitgegaan dat het om het bombardement van 16 januari 1940 gaat, waarbij de datum en de aantallen brandbommen verkeerd zijn gerapporteerd.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
28-2-1941	Op 28 februari 1941 kwam een Sperrballon door onbekende redenen neer. Deze met een springlading uitgeruste luchtversperring werd door de Nederlandse Politie veiliggesteld.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
18-3-1941	Op 18 maart 1941 vielen 4 brisantbommen en 16 brandbommen in een onbebouwd perceel in Delfzijl. 3 brisantbommen en 11 brandbommen traden niet in werking. De locatie van het perceel wordt niet genoemd. Op luchtfoto's uit augustus 1942 zijn in velden ten westen en ten zuiden van Delfzijl respectievelijk 3 en 4 kraters waargenomen, die mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door de luchtaanval op 18 maart 1941. Vooralsnog blijft dit onzeker, omdat de kraters ook door andere aanvallen veroorzaakt kunnen zijn.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
23-3-1941	Op 23 maart 1941 vielen 6 brisantbommen en "enige" brandbommen in een onbebouwd perceel in Delfzijl, bij een boederij. 1 brisantbom trad niet in werking. De locatie van het perceel wordt niet genoemd.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	Op luchtfoto's uit augustus 1942 zijn in velden ten westen en ten zuiden van Delfzijl respectievelijk 3 en 4 kraters waargenomen, die mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door de luchtaanval op 23 maart 1941. Vooralsnog blijft dit onzeker, omdat de kraters ook door andere aanvallen veroorzaakt kunnen zijn.		
17-4-1941	Op 17 april 1941 werd een niet gedetoneerde granaat van luchtafweer gevonden op de weg van Weiwerd naar Heveskes. Verondersteld kan worden dat de granaat naderhand is geruimd.	Coll. 077 (HSSPF), Inv.nr. 1328	NIOD
20-6-1942	Bij een bombardement in de nacht van 19 op 20 juni 1942, gericht op de stad Emden, vallen er bommen bij Delfzijl. Een bom, vermoedelijk een luchtmijn, slaat in bij Weiwerd en veroorzaakt flinke schade in het zuidelijk deel van het dorp. 5 huizen worden verwoest. Het CE moet dus in werking zijn getreden. Het beschikbare bronnenmateriaal maakt geen melding van het inslaan van meerdere CE bij Weiwerd. Wel worden inslagen vermeld op locaties ruim buiten het onderzoeksgebied.	LEN 1, 31 ; HUI 1, 157 ; SCH, 35 : Coll. 589.01, inv. 1307 Staten van schade door bombardementen in Nederland:	REASeuro SAR
21-6-1942	Op 21 juni 1942 werd Emden opnieuw aangevallen en vielen er - net als eerder die maand - bommen bij Delfzijl. Ditmaal tientallen brand- en brisantbommen. In de gemeente Delfzijl, maar ook in de gemeenten Termunten en Bierum werden huizen vernield en beschadigd. Op een luchtfoto van 18 februari 1943 zijn enkele bomkraters zichtbaar bij Heveskes en Heveskesklooster, die mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door de luchtaanval op 21 juni 1942. Vooralsnog blijft dit onzeker, omdat de kraters ook door andere aanvallen veroorzaakt kunnen zijn. Bij het kerkje van Heveskes werden in 1993 3 restanten van 4lb brandbommen aangetroffen.	LEN 1, 31 ; HUI 1, 157 ; SCH, 35	REASeuro
23-6-1942	Op 23 juni 1942 werd Emden voor een derde keer aangevallen en vielen er opnieuw brand- en brisantbommen bij Delfzijl, Farmsum en Termunterzijl. Er werden huizen vernield en beschadigd. Op een luchtfoto van 18 februari 1943 zijn enkele bomkraters zichtbaar bij Heveskes en Heveskesklooster, die mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door de luchtaanval op 23 juni 1942. Vooralsnog blijft dit onzeker, omdat de kraters ook door andere aanvallen veroorzaakt kunnen zijn. Bij het kerkje van Heveskes werden in 1993 3 restanten van 4lb brandbommen aangetroffen.	LEN 1, 33 MORA 19931344 Coll. 589.01, inv. 1307	REASeuro EOD SAR
25-6-1942	In de nacht van 25 op 26 juni 1942 vielen geallieerde bommen in de buurt van Delfzijl, veelal in het vrije veld. Op luchtfoto's uit augustus 1942 zijn in velden ten westen en ten zuiden van Delfzijl respectievelijk 3 en 4 kraters waargenomen, die mogelijk veroorzaakt kunnen zijn door de luchtaanval op 25 juni 1942. Vooralsnog blijft dit onzeker, omdat de kraters ook door andere aanvallen veroorzaakt kunnen zijn.	Zwanenburg, Deel 1, p.374-375	Literatuur
2-10-1943	Op 2 oktober 1943 ontstond in de gemeente Delfzijl (glas)schade als gevolg van een of meerdere luchtaanvallen. Het betreft lichte schade. Het is onbekend welke luchtaanval heeft plaatsgevonden, welk type CE is ingezet en waar deze CE precies zijn neergekomen.	Coll. 589.01, inv. 1307	SAR

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
18-11-1943	Op 18 november 1943 ontstond in de gemeente Termunten schade als gevolg van bominslagen. Enkele gebouwen werden verwoest, vele andere hadden glas- en dakschade. Gezien de ernstige schade lijkt de oorzaak een bombardement te zijn. Het is niet bekend waar mogelijk nog andere bominslagen plaatsvonden. Op een luchtfoto van 14 januari 1944 zijn ten zuiden van Borgsweer vijf (oude) bomkraters zichtbaar die mogelijk het gevolg zijn van de luchtaanval van 18 november 1943. Dit is echter niet zeker; de kraters kunnen ook door een andere luchtaanval zijn veroorzaakt.	Coll. 589.01, inv. 1307	SAR
11-12-1943	Op 11 december 1943 vielen er in Oterdumwarven en -meeden een "20-tal brisant- en andere bommen", waarvan een aantal ten zuiden van het dorp Oterdum. De luchtbeschermingsdienst heeft van de gebeurtenis een rapport gemaakt en daarin vermeldt waar de bommen precies vielen. Eén blindganger werd gemeld aan de buitenzijde van de Binnendijk.	Coll. 216K/ nr. 180	NIOD
1-6-1944	Op 1 juni 1944 ontstond lichte schade aan twee woningen als gevolg van een of meerdere luchtaanvallen. Het betreft lichte schade. Het is onbekend welke luchtaanval heeft plaatsgevonden, welk type CE is ingezet en waar deze CE precies zijn neergekomen.	Coll. 589.01, inv. 1307	SAR
5-9-1944	Twee Duitse verdedigingslinies, bestaande uit bunkers, loopgraven, geschutopstellingen, prikkeldraadversperringen en mijnevelden, lagen rondom Delfzijl en voor een deel in het onderzoeksgebied.	Klep en Schoenmaker, 1995, p.308	NIMH, collectie 575
17-12-1944	In de nacht van 17 op 18 december 1944 vielen Mosquito bommenwerpers van 2TAF waterwegen aan, o.a. in Delfzijl. De Operations Record Books van 2TAF vermelden echter geen aanvallen in of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Het is goed denkbaar dat de aanvallen buiten het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.	Zwanenburg, Deel 2, p.480-481 AIR 37/716	Literatuur TNA Londen
16-4-1945	Op 16 april 1945 vond een luchtaanval plaats op een huis langs de weg van Heveskes naar Oterdum door 8 Typhoon jachtbommenwerpers met 16 x 500lb vliegtuigbommen. Die dag vond ook een luchtaanval plaats op Duitse troepen met machinegeweren door 11 Spitfire jachtbommenwerpers, ieder bewapend met een 500lb vliegtuigbom onder de romp en twee 250lb vliegtuigbommen onder de vleugels. Op luchtfoto's is een strategisch kennelijk belangrijke boerderij te zien ten oosten van Heveskes langs de weg naar Oterdum, waar zich minimaal zes mitrailleuropstellingen bevonden. Rondom deze boerderij zijn tien bominslagen te zien op luchtfoto's uit WO-II. Uit de bombardementsgegevens van 2TAF blijkt dat de Typhoons brisantbommen afwierpen op een bewapende post in een boerderij bij het dorp Heveskes, vrijwel zeker de hiervoor beschreven boerderij. Op dezelfde dag werden door Spitfires brisantbommen en fragmentatiebommen afgeworpen op Duitse troepen, waarschijnlijk nabij hetzelfde doel. De troepen bevonden zich waarschijnlijk ook elders in de wijde omtrek van Heveskes, omdat op de luchtfoto's uit WO-II verspreid over het landschap kraters zichtbaar zijn. Onder meer nabij de zeedijk, waar zich diverse geschutopstellingen bevonden. 16 april 1945 : luchtaanval door Typhoons. 16 x 500 on armoured post in house Q.487243. Many direct hits, zie bijlage 08F.	AIR 37/718, Sheet 3045	TNA Londen

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
16-4-1945	16 april 1945 : luchtaanval door Spitfires Zie de samenvatting bij de luchtaanval op 16 april 1945 door Typhoons.. 11 x 500 and 22 x 250 (frag) on troops with m/g's Q.4924. Hits in T/A, zie bijlage 08F.	AIR 37/718, Sheet 3045	TNA Londen
21-4-1945	Op 21 april 1945 werden de drie noordelijke provincies van Nederland toegewezen aan de 5th Canadian Armoured Division. Deze divisie trok op vanuit het IJsselmeer en was op 24 april 1945 in het gebied ontplooid.	Klep en Schoenmaker, 1995, p.307	Literatuur
22-4-1945	Op 22 april 1945 werden stukken artillerie (25 ponders 'self propelled') van 8 Canadian Field Regiment geplaatst bij Wirdum om Delfzijl en de nabijgelegen dorpen onder vuur te kunnen nemen. Die dag werden ook stukken artillerie van 88 Canadian LAA Battery geplaatst ten noordwesten van Wirdum in de omgeving van de 'Roode School'. [Deze locaties liggen ruim buiten het onderzoeksgebied, maar de stukken geschut konden CE verschieten tot in het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied bevonden zich ook de doelen die in de daaropvolgende dagen door deze artillerie zouden worden beschoten tijdens de bevrijding van Delfzijl.]	RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	LAC
22-4-1945	De literatuur beschrijft de situatie in Delfzijl aan de start van de bevrijdingsoperatie. Er bevond zich een Duitse troepensterkte van meer dan 4.000 man in Delfzijl bevonden zich diverse stukken geschut, waaronder stukken in bunkers. De verdediging werd gevormd door clusters van 80-120 man in versterkte posities, hoofdzakelijk in en rond de dorpen. De buitenrand van het verdedigingswerk werd gevormd door loopgraven en prikkeldraadversperringen. Het geheel werd vanaf Emden en het eiland Borkum ondersteund door daar geplaatste zware stukken kustgeschut. Een aanval over land werd verder bemoeilijk door een vlak landschap met weinig schuilmogelijkheden. Het was bovendien regenachtig weer en delen van het terrein waren geïnundeerd, waardoor geallieerd voertuigen alleen over de zachte, smalle wegen konden oprukken.	Stacey, 1960, p.592-593 RG24 10941, History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45	Literatuur LAC
23-4-1945	De grondgevechten bij de bevrijding van Delfzijl - Operation Canada - begonnen in de nacht van 23 op 24 april 1945. Het Irish Regiment of Canada (IRC) trok op naar Wagenborgen, waar zij het Canadian Scottish Regiment afloste en het dorp bevrijdde met de hulp van tanks van de 8th Hussars. [Wagenborgen ligt ruim buiten het onderzoeksgebied]	Byers, 1998, p.37-38 RG24 15087, War Diary Irish Regiment of Canada	Literatuur LAC
24-4-1945	Op luchtfoto's zijn drie grote kraters zichtbaar op de oostrand van het dorp Heveskes: één geïsoleerde krater en een bomkraterpaar. De kraters zijn aanzienlijk groter dan de kraters rondom Heveskes waarvan met zekerheid kan worden vastgesteld dat zijn afkomstig zijn van de aanvallen met 250lb en 500lb vliegtuigbommen op 16 april 1945. Het is dan ook waarschijnlijk dat de kraters zijn veroorzaakt door 1.000lb vliegtuigbommen. Het is niet uit het bronnenmateriaal wanneer deze vliegtuigbommen zijn afgeworpen.	Sortie 16/2136 nr. 3044 en 3046 van 26 april 1945	WUR luchtfotobank
24-4-1945	Op 24 april 1945 werden bijna alle beschikbare stukken artillerie van 17 Canadian Field Regiment [25 ponders] geplaatst langs de oostrand van Wagenborgen. Het regiment werd tijdelijk versterkt met 6 stukken artillerie van kaliber 105 mm. [De locatie ligt ruim buiten het onderzoeksgebied, maar de	Byers, 1998, p.39-40 RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	Literatuur LAC

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	stukken geschut konden CE verschieten tot in het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied bevonden zich ook de doelen die in de daaropvolgende dagen door deze artillerie zouden worden beschoten tijdens de bevrijding van Delfzijl.]		
25-4-1945	Het huidige onderzoeksgebied werd in hoofdzaak bevrijd door het IRC.. Vanuit Wagenborgen werd opgetrokken naar Oterdum en Heveskes, vertraagd door vele mijnevelden, wegblokkades en beschietingen door zware stukken geschut: - aan de overzijde van de Eems in de richting van Emden - uit Nansum - op een landtong ten oosten van Termunten - op het eiland Borkum. Oterdum en Heveskes waren bevrijd op 30 april 1945. Delfzijl volgde op 1 mei 1945. Tenslotten werden Weiwerd en Farmsum bevrijd op 2 mei 1945. De Canadezen namen gezamenlijk 4.143 Duitse soldaten gevangen. 67 soldaten van IRC raakten daarbij gewond of werden gedood.	Stacey, 1960, p.593-594	Literatuur
25-4-1945	Opgave van het totaal aantal vershoten granaten door de artilleriebatterijen ten zuiden en westen van Delfzijl, ter ondersteuning van de grondtroepen. De volgende kalibers geschutmunitie zijn ingezet: - 25 ponder - 40 mm - 75 mm - 105 mm - 7,2 inch IRC werd ondersteund door zowel 8 Canadian Field Regiment als 17 Canadian Field Regiment. Een eenheid op de grond werd steeds ondersteund door één regiment. Pas bij de aanval op Farmsum [in de nacht van 1 op 2 mei] werden de regimenten als een eenheid ingezet. De zware stukken geschut [de 'heavies'] werden benut om Duitse geschutbatterijen te vernietigen, maar voor zover bekend is geen van de vijandelijke batterijen hierdoor permanent uitgeschakeld. In de periode 28 april - 2 mei 1945 werden 'fire plans' uitgewerkt om vervolgens de doelen in deze plannen te beschieten zodra dit werd uitgevraagd door 'forward observers'. In de nachten werd storend vuur [harassing fire (HF)] uitgebracht op bekende locaties van de Duitse verdediging and op de kades and de haven van Delfzijl.	RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	LAC
25-4-1945	Op 25 april 1945 verplaatste de C-compagnie van IRC zich van een positie ten oosten van Wagenborgen naar het oosten en nam positie in bij Steendam. Daar richtte de compagnie een hoofdkwartier op.	RG24 15087, War Diary Irish Regiment of Canada	LAC
26-4-1945	Op 26 april 1945 werden twee luchtaanvallen uitgevoerd op Delfzijl. 7 Typhoons van 183 squadron, elk gewapend met 2 bommen van 500 lb, vielen in de ochtend 'batterij Delfzijl' - de geschutbatterij aan de kust ten noorden van de stadskern - aan. De RAF claimde 4 stukken geschut te hebben verwoest. Volgens geallieerde inlichtingen vanaf de grond was de batterij inderdaad geraakt. Op een luchtfoto van 26 april 1945 zijn bomkraters	Zwanenburg, 1990-1992, Deel 2, p.640 RG24 10941, History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45	Literatuur LAC

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	zichtbaar rondom de batterij, die uit vier stukken geschut bestond. Twee kraters zijn zichtbaar tussen / op korte afstand van de geschutopstellingen, maar de stukken zelf zijn niet zichtbaar verwoest. 8 Typhoons van 266 squadron, elke gewapend met 2 bommen van 500 lb, vielen aan het eind van de ochtend een Duits hoofdkwartier in het havengebied aan. De RAF claimde het doel goed te hebben geraakt. Volgens geallieerde inlichtingen vanaf de grond vielen sommige bommen echter [tussen de pakhuizen] op de kade en belandde de rest in de zee. Op een luchtfoto van 26 april 1945 is schade zichtbaar aan twee grote loodsen in de haven van Delfzijl.		
26-4-1945	In de middag van 26 april 1945 begon de aanval van IRC op Delfzijl vanuit Wagenborgen. De A, C en D compagnieën trokken op naar Heveskes en kwamen onder vuur te liggen van zware Duitse artillerie, waardoor de voortgang in het terrein werd bemoeilijkt. In de avond groeven zij zich in.	Byers, 1998, p.39-40	Literatuur
26-4-1945	Op 26 april 1945 werden de resterende stukken artillerie van 60 Battery [25 ponder zelfrijdende artillerie] aan 17 Canadian Field Regiment toegevoegd bij Wagenborgen. 8 Canadian Field Regiment bij Wirdum kreeg versterking van 6 stukken geschut van kaliber 105 mm. Bij het dorp Oosterwijldwerd, ten westen van Delfzijl, werden die dag ook stukken geschut van 109 Heavy Anti-Aircraft Regiment [kaliber 3,7 inch] geplaatst. De luchtaanvallen in de ochtend door 183 en 266 squadron RAF werden voorafgegaan door artilleriebeschietingen op Duitse stukken luchtafweer die in Delfzijl stonden opgesteld. [Bij deze beschietingen kon dus nog niet van de zware stukken artillerie met kaliber 7,2 inch gebruik worden gemaakt, omdat deze nog niet waren gearriveerd.] Die dag werd Duits tegenvuur hoofdzakelijk uitgebracht door stukken geschut bij Emden en langs de kust tussen Delfzijl en Termunten. De geallieerde 25 ponders en 3,7 inch geschut was niet in staat om deze zwaar versterkte Duitse artilleriebatterijen uit te schakelen. Er werd ondersteuning aangevraagd van de 'Air Op' [geallieerde vliegtuigjes die vanuit de lucht aanwijzingen gaven]. Ook werd versterking door zwaardere stukken artillerie aangevraagd.	Byers, 1998, p.40-41 RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	Literatuur LAC
27-4-1945	Op 27 april 1945 omstreeks het middaguur kreeg IRC opdracht om Oterdum in te nemen en daarna door te stoten naar een Duits hoofdkwartier aan de zuidkant van Delfzijl. De A, B en C compagnieën kwamen tussen 13.35 en 14.00 onder hevig Duits vuur te liggen vanuit de dorpen Weiwerd en Heveskes, die met een rookscherm uit het zicht waren onttrokken. De geallieerde artillerie schoot terug.	RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	LAC
27-4-1945	De artillerieversterking, die op 26 april 1945 was aangevraagd, kwam op 27 april 1945 aan en werd direct ingezet. Een zware geschutbatterij - 3 Heavy Battery [kaliber 7.2 inch] - werd ten noordwesten van Wirdum geplaatst. Dit geschut zou in hoofdzaak worden ingezet om het Duitse kustgeschut uit te schakelen met ondersteuning van de Air Op. De Air Op werd uitgevoerd door een gespecialiseerd team en functioneerde volgens de geallieerde berichten zeer goed. Naast 3 Heavy Battery werd ook bijna het gehele 109 HAA	RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	LAC

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	Regiment [kaliber 3,7 inch] ingezet om het Duitse kustgeschut op deze wijze uit te schakelen. In de middag vuurde het 17 Canadian Field Regiment bij Wagenborgen onder meer op Duitse geschutopstellingen bij Weiwerd en Heveskes. In de avond werd storend vuur (harassing fire) uitgebracht op de dorpen Farmsum, Weiwerd, Heveskes en Oterdum. Eén bron meldt de inzet van geschut met kaliber 4,2 inch, maar dit kan niet worden verklaard uit de beschikbare informatie over geallieerde artillerie-eenheden die rondom Delfzijl waren geplaatst. Voor zover bekend beschikten deze eenheden niet over geschut van dit kaliber. Mogelijk betreft het een typefout en wordt kaliber 3,7 inch bedoeld.		
27-4-1945	Op 27 of 28 april 1945 werd 17 Canadian Field Regiment versterkt met vier stukken geschut met kaliber 75 mm. Zij zouden het Westminster Regiment ondersteunen, dat ten oosten van het huidige onderzoeksgebied opereerde.	RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	LAC
28-4-1945	In de vroege ochtend van 28 april trok de C-compagnie van IRC verder op naar Heveskes, over de Kloosterlaan. Deze route werd echter afgesloten door een krater in het wegdek met een diameter van 15 ft (4,5 m), even ten noorden van de Pomperij. Deze krater werd in de middag gerepareerd. Voortgang over de Kloosterlaan werd bovendien ter hoogte van de Pomperij tijdelijk gestremd door een mijneveld met antipersoneelmijnen van het type Schu Mine en een huis met Duitse soldaten. De C compagnie bereikte Heveskesklooster bij daglicht. Omstreeks 17.00 uur volgde een Duitse tegenaanval vanuit Heveskes, dat een uur duurde. De aanval werd afgeslagen met mitrailleurs, mortieren en artillerie. De D-compagnie was naar het westen opgetrokken tot aan de spoorwegkruising met de Oosterweg. Zij konden deze positie behouden, maar kwamen onder hevig artillerievuur te liggen. In de avond kreeg de D compagnie orders om de omgeving van de spoorwegkruising te verkennen en de toestand van de wegen en paden aldaar te verbeteren. De A-compagnie was naar het oosten opgetrokken tot aan een positie bij Lalleweer, aan de oostzijde van het Termunterzijldiep. Zij groeven zich in het talud van het kanaal in. In de avond kreeg de B compagnie orders om zich bij de A compagnie te voegen.	RG24 10941, History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45	
28-4-1945	Op 28 april 1945 werden de 'heavies' met kaliber 7,2 inch gebruikt om de Duitse geschutbatterijen onder vuur te nemen. Het bronnenmateriaal vermeldt niet welke geschutopstellingen precies zijn beschoten.	RG24 14335, War Diary HQ RCA 5 Cnd Armd Div Nov 44 - Nov 45	LAC
29-4-1945	De aanval op IRC vanuit Weiwerd/Heveskes van 28 april 1945 was volgens een krijgsgevangene, die werd verhoord op 29 april, uitgevoerd door 75 Duitse soldaten. In de nacht van 28 op 29 april wisselde de A compagnie van positie met de D compagnie en nam posities in bij de spoorlijn. Ook de C compagnie trok op naar de spoorlijn. D compagnie voegde zich bij B compagnie bij het Termunterzijldiep en bereidde zich voor om door te stoten naar Oterdum via Borgsweer. C compagnie stuurde in de middag verkenners naar Oterdum en vond daar geen Duitse soldaten. Die waren kort daarvoor gevlucht naar Termunterzijl, waar zij met		

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	boten de Eems overstaken in de richting van Emden. Eerst bliezen zijn twee stukken geschut op in Oterdum en ook de brug over de Oterdumermaar werd niet gespaard. De posities van B en C compagnieën lagen die dag onder Duits vuur. B compagnie meldde bovendien vuur door scherpshutters.		
29-4-1945	Op 29 april 1945 schoten 8 Canadian Field Regiment en 17 Canadian Field Regiment lege rookgranaten met pamfletten af op 22 locaties van de Duitse verdediging. Deze locaties bevonden zich in het onderzoeksgebied ter hoogte van Farmsum, Weiwerd, Heveskes en Oterdum. De pamfletten berichtten over de dood van Hitler en de instorting van de Duitse verdediging. Hierna werden wederom Duitse lege rookgranaten verschoten met safe conduct passes: documenten die de vijand de kans gaf om zich zonder gevechten terug te trekken. In de middag werd Oterdum onder vuur genomen door de geallieerde artillerie. Daarbij werd een stuk geschut op de dijk ten westen van Oterdum beschoten op aanwijzing van de Air Op. [De Air Op was gekoppeld aan de middelzware en zware stukken artillerie. Het is dus goed mogelijk dat hierbij zware granaten zijn afgevuurd.]	RG24 14335, RCA 5 CND ARM DIV Summary of Ops - 20 Apr 45 - 2 May 45	LAC
30-4-1945	In de ochtend had de B compagnie posities ingenomen bij Borgsweer. Zij bleven daar tot in de nacht. Er was nauwelijks sprake van gevechten, omdat de vijand zich terugtrok. D compagnie trok op door Borgsweer en nam net na het middaguur Oterdum in, richtte daar een hoofdkwartier op en namen posities in het dorp in en op de dijk ten zuidwesten van het dorp. Ook dit vond zonder noemenswaardige gevechten plaats. In de nacht werden de posities op de dijk uitgebreid. De C compagnie had in de ochtend een hoofdkwartier ingericht even ten oosten van Heveskes en verder posities ingenomen bij Heveskesklooster. In de middag kreeg de compagnie orders om Heveskes in te nemen. Dit lukte omstreeks 18.00 uur met slechts lichte tegenstand. Om 19.00 uur ondernam het Duitse leger echter een tegenaanval met inzet van infanterietroepen, zelfrijdende artillerie (SP's) en mortieren, waardoor de compagnie zich iets naar het oosten moest terugtrekken. De A compagnie bij de spoorlijn schoot ter hulp door de terugtocht van de C compagnie te dekken met een rookgordijn. Zij kon vanaf de spoorlijn de vijand in Weiwerd waarnemen. Later die dag nam de C compagnie wederom posities in Heveskes in. In de avond kwamen de posities van de A en C compagnieën onder hevig vuur te liggen van het geschut bij Emden. In de middag kreeg de A compagnie orders om op te rukken naar Weiwerd, maar de voorbereidingen duurden tot in de vroege avond. Nadat zij in de avond de C compagnie ter hulp waren geschoten, werd de opmarsroute verlegd naar Heveskes om de C compagnie daar te versterken. In de nacht nam de A compagnie daar posities in. Langs de spoorlijn werden een aantal [Bren] carriers geplaatst.	RG24 10941, History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45	LAC

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	Die dag voltrokken zich ook gebeurtenissen bij de stad Delfzijl. In de ochtend naderden de Cape Breton Highlanders (CBH) het stadscentrum en in de nacht werd de aanval op Delfzijl ingezet. De aanval liep echter vast door hevig vijandelijk vuur uit wapen- en geschutopstellingen. In de avond werd de situatie in Delfzijl gerapporteerd. In het stadscentrum ten westen van de haven was een hoofdkwartier van de Duitse marine ingericht en er bevonden zich diverse Duitse eenheden. De stad werd verdedigd door 4 geschutbatterijen, waaronder luchtafweer van 15 cm. In de haven lagen twee stoomboten klaar om Duitse troepen weg te voeren. Bij de ingangen van het Damsterdiep en Eemskanaal lagen 30 visserboten, die waren omgebouwd tot schepen met luchtafweer. Alle bruggen in Delfzijl waren opgeblazen, uitgezonderd de spoorbrug. Ook de brug in Oterdum lag eruit. De weg van Weiwerd naar Farmsum was even ten westen van Weiwerd versperd door mijnen en een wegversperring van cement. De weg tussen Weiwerd en Heveskes was midden tussen deze dorpen versperd met een barricade van boomstammen en prikkeldraad en langs de zuidzijde van deze weg lag een mijnenveld. Verder werd een mogelijk mijnenveld bericht langs de zeedijk ten noorden van Weiwerd. Op die zeedijk, even ten oosten van dit mijnenveld, bevond zich een Duitse post die signalen doorgaf aan de kustbatterijen aan de overzijde van de Eems. Van daaruit had men ook zicht op de haven van Delfzijl.		
30-4-1945	Op 30 april 1945 werd het Duitse tegenvuur in hoofdzaak uitgebracht door de stukken geschut die op Duits grondgebied stonden opgesteld. De geallieerden meldden dat de verhoogde intensiteit van vuren door deze stukken geschut duidelijk was waar te nemen en niet te vergelijken was met eerdere dagen. Als gevolg werd één stuk 7,2 inch geschut van 3 Heavy Battery verplaatst naar een positie ten westen van Apingdam, om zo voldoende bereik te hebben om vuur uit te brengen op de stukken geschut aan de overzijde van de Eems en in de omgeving van Termunten. Er trad echter een probleem op: in de avond van 1 mei had de Duitse artillerie de positie van het 7,2 inch geschut ontdekt en bracht tegenvuur uit. Voor iedere verschoten granaat ontving de batterij één vijandelijke granaat in de gelederen. Het geschut moest daarom worden verplaatst, maar dit kostte enkele uren omdat het bij ieder uitgebracht schot verder was weggezonden in de zachte bodem. Men besloot daarom te stoppen met vuren.	RG24 10987, Rpt on ops 11th Cdn Inf Bde, 20 Apr - 2 May 45	LAC
1-5-1945	IRC zond in de vroege ochtend een verkenningseenheid naar Weiwerd. Deze maakte rechtsomkeerd nadat zij onder vuur was genomen door scherpschutters. De eenheid rapporteerde dat de weg tussen Weiwerd en Heveskes met mijnen was versperd. De A en C compagnie hadden in de ochtend posities ingenomen langs de noordrand van Heveskes en een gat gerepareerd in het wegdek bij de T-splitsing tussen Heveskes en Heveskesklooster. De compagnieën werden nog altijd onder vuur genomen vanaf de overzijde van de Eems. Vanuit Weiwerd werden zij bovendien beschoten met 8,8 cm geschut. Omstreeks 10.30 uur werden 7 Duitse soldaten	RG24 10941, History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45	LAC

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	waargenomen die het dijktafud ten noorden van Heveskes aflieden en daar posities innamen in voorbereide stellingen. De A en C compagnieën kregen aan het einde van de ochtend orders om [nogmaals] verkenneren te sturen om een route naar Weiwerd te ontdekken. B-compagnie en D-compagnie bevonden zich nog steeds bij respectievelijk Borgsweer en Oterdum. In de ochtend rukten de Cape Breton Highlanders (CBR) op naar Delfzijl met tanks vanuit het westen. Bij aankomst zwaaide de daar gestationeerde Duitse troepen met witte vlaggen. De stad werd vervolgens doorzocht op Duitse soldaten tot 18.15 uur in de avond. In Farmsum bevonden zich nog Duitse soldaten. De tanks die CBR ondersteunden konden Farmsum nu vanuit Delfzijl onder vuur nemen.		
1-5-1945	Mogelijk werden de A en C compagnieën van IRC in Heveskes ook vanuit Borkum beschoten. Een zgn. Forward Observation Officer in Heveskes, die aanwijzingen gaf aan de geallieerde artillerie tijdens het vuren op een niet nader genoemd Duits stuk geschut, werd kort na het middaguur getroffen door een granaat die was afgevuurd uit de richting van Borkum [kaliber 28 cm]. Zijn taak werd overgenomen door de Air Op. Op 1 mei werd een 'fire plan' opgesteld, bedoeld om Duitse militair strategische locaties te beschieten in de aanloop van een grootscheepse grondaanval door IRC op Weiwerd en Farmsum in de nacht van 1 op 2 mei 1945. De geallieerde artillerie zou starten met het beschieten van doelen tussen Weiwerd en Delfzijl, om het Duitse leger te doen laten geloven dat de grondaanval vanuit bevrijd Delfzijl zou komen. IRC zou dan onverwacht aanvallen vanuit Heveskes en doorstoten naar Farmsum. Het fire plan bevat een lijst met coördinaten van doellocaties die voor de artilleriebeschieting in aanmerking kwamen.	RG24 10941, History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45	LAC
2-5-1945	Met ondersteuning van artillerie trok de A compagnie één minuut na middernacht op vanuit Heveskes naar Weiwerd. Dit gebeurde zo snel, dat de bruggen ten westen van Weiwerd in werden genomen voordat zij konden worden opgeblazen. De C compagnie schoot vervolgens te hulp en samen bevrijdden de compagnieën Weiwerd rond 03.00 uur na hevige tegenstand te hebben ondervonden. De B compagnie voegde zich vervolgens in Weiwerd en trok op over de weg van Weiwerd naar Farmsum, ondersteund door tanks van 8th Hussars [uit Delfzijl]. Er brak een vuurgevecht uit die tot 06.45 uur zou duren. Dit eindigde om 08.15 uur in de Duitse overgave door de garnizoenscommandant. Tijdens de aanval trok de D compagnie op vanuit Oterdum over de Zeedijk, maar kwam ten NW van Heveskes in een mijnenveld met antipersoneel mijnen terecht, dat ter plaatse werd geruimd. Het voorste deel van compagnie bevond zich rond 05.00 uur op de Zeedijk pal ten noorden van Heveskes. Na de Duitse overgave stopte de geallieerde artillerie per direct met vuren. Er werden 1.386 Duitse soldaten gevangen genomen. B en D compagnie bezetten	Byers, 1998, p. 44 RG24 10941, History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45	Literatuur LAC

Inventarisatie bronnenmateriaal			
Datum	Gebeurtenis/locatie	Bronverwijzing	Archief
	respectievelijk Farmsum en Delfzijl. Een groot aantal wapens en munitie werd buitgenomen.		
2-5-1945	Bij de artilleriebeschietingen in de nacht van 1 op 2 mei 1945 acteerden de geallieerde artillerie rondom Delfzijl als één regiment. De 'heavies' namen de zwaardere stukken Duits geschut onder vuur. Het weer bleek te slecht voor de Air Op, die daarom geen aanwijzingen heeft kunnen geven vanuit de lucht.	RG24, War Diary Irish Regiment of Canada	LAC
2-5-1945	Op 2 mei 1945 werd het havengebied vrijgemaakt van vernielingsladingen en mijnen. De Canadazen werden hierbij geholpen door de Duitse commandant. Er bevonden zich onder ander vernielingsladingen bij de sluisen, waar het Afwateringskanaal vanuit Farmsum uitmondt in de haven van Delfzijl. Ook werden mijnen geruimd in het gebied tussen Weiwerd en Wagenborgen.	Byers, 1998, p.44 RG24 15087, War Diary Irish Regiment of Canada	Literatuur LAC

Overzicht ruimingen, uitgevoerd door de EODD (MORA's)

Sinds 1971 worden OO-ruimingen in Nederland centraal geregistreerd in zogeheten MORA's (Melding, Opdracht, Ruimrapportage en Afdoening). Deze rapporten berusten bij de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD). Er is bij de EODD navraag gedaan naar relevante MORA's voor het onderzoeksgebied: een overzicht van de relevante MORA's is in de navolgende tabel weergegeven.

Gemeente Eemsdelta		
UO nr	Locatie	Vondst
19773383	Oosterlaan, Delfzijl	1x Rookgranaat 25 ponder, leeg
19811163	Achter perceel Oosterlaan 1, Weiwerd, Delfzijl	1x Pantsergranaat van 17 ponder
19821399	Oosterlaan, Weiwerd, Delfzijl	1x Rookgranaat van 25 ponder (leeg)
19852552	Nabij schakelstation Weiwerd	1x Brisant pantsergranaat van 12 cm met bodembuis
1985002819	Oostwieren, Delfzijl	1x Brisantgranaat van 8,8cm met zt.z.530 verschoten.
19891977	Oosterlaan, Delfzijl	1x Rookgranaat van 25 ponder
19992115	Warvenweg, opgebaggerd	1x Brisantgranaat van 10,5 cm m/25 30, verschoten
19931344	Oosterhorn, kerkje van Heveskes	3x restant van 4 lb brandbom 1x brisantpantsergranaat 7,5 cm met bodembuis, verschoten.
20000065	Termunterzijldiep a. d. Warvenweg	1x rkg van 25 pr, verschoten; 1x restant van schokbuis No. 244 1x restant van schokbuis M48

Mijnenvelden

Overzicht mijnenvelden:

Veldnr.	Leggegevens	Ruimgegevens	Som gelegd-geruimd	Opmerkingen
17	452x Riegelminen 306x Mortierminen	452 Riegelminen 306 Mortierminen	0	
19	404x Riegelminen 43 406x Mortierminen 35	404x Riegelminen 43 406x Mortierminen 35	0	
20	-	-	-	Was verdacht: Gebied afgezocht, niets gevonden
27	Onbekend	58x Mortierminen 35	-	4 mijnen zijn ontploft. 58 mijnen zijn geruimd.
29	Onbekend	12x Tellerminen 2x zwaar explosief	-	In het mijnenverdacht gebied zijn 12 mijnen en 2 explosieven aangetroffen.
36	Onbekend	100x Mortiermijn 35	-	Gebied afgezocht. Geen verdacht gebied.
37	Onbekend	Geen	-	Mijnenverdacht gebied afgezocht. Geen mijnen aangetroffen
38	Onbekend	Geen	-	Mijnenverdacht gebied afgezocht. Geen mijnen aangetroffen
39	Onbekend	1x mortiermijn 35	-	In het mijnenverdachte gebied is 1 mijn aangetroffen
40	Onbekend	Geen	-	Mijnenverdacht gebied afgezocht. Geen mijnen aangetroffen

Bijlage 6 – Geraadpleegde bronnen

Het bronnenmateriaal (literatuur, archiefstukken etc.) wordt bestudeerd op relevante feiten en aanwijzingen die onder meer worden gebruikt voor een goede keuze uit de beschikbare luchtfoto's. Alle betrouwbare bronnen met toegevoegde waarde zijn van belang voor verdere analyse, conclusies en afbakening van (on)verdachte gebieden. In de volgende paragrafen is een overzicht gegeven van de diverse bronnen, die geraadpleegd zijn voor onderhavig onderzoek. Per paragraaf is de betreffende bron omschreven, met daarin:

- een overzicht van wat voor onderhavig onderzoek is geraadpleegd, met nadere vermelding van de inventarissen, toegangsnummers en dergelijke op basis waarvan de bronnen herleidbaar zijn;
- de in de bron aangetroffen relevante gebeurtenissen zijn niet uitgewerkt in betreffende paragraaf, maar in één chronologische overzichtstabel ('Overzicht oorlogshandelingen') in bijlage 5.

Er is voor onderhavig onderzoek geen fysiek bezoek gebracht aan één of meerdere archiefinstellingen: het bronnenonderzoek heeft plaatsgevonden in een database met eerder verworven informatie. De bestudering van de in het navolgende overzicht weergegeven bronnen is niet uitbesteed aan derden. In de gevallen waar de digitale gegevens speciaal voor onderhavig onderzoek zijn ingewonnen, is dit vermeld.

Gebruikte zoektermen
Bom* (o.a. bom, bommelding, bomruiming, bomschade)
Mijn* (o.a. mijnenruiming, mijnenopruiming, mijnenveld)
Vlieg* (o.a. vliegtuig, vliegtuigcrash, vliegeraanval)
Bunk* (o.a. Bunker(s))
Project* (o.a. projectiel)
Explos* (o.a. explosie, explosieven stoffen)
Munit* (o.a. munitie, munitieruiming, munitieopslag, munitieontploffing)
Ontplot* (o.a. ontploffing, ontplofbaar, ontplofbare)
Ruim* (o.a. ruiming, ruimen, ruimrapport)
Oorlog* (o.a. oorlog, oorlogsschade, oorlogsgeweld, oorlogshandelingen)
Schade* (schade, schademelding, schadebedrag, schadevergoeding)
Beschad* (o.a. beschadiging)
Bevrijd* (o.a. bevrijding, bevrijdingsgevechten)
Duits* (o.a. Duits, Duitsland)
Brits* (o.a. Britse eenheden)
Engels* (o.a. Britse eenheden)
Amerika* (o.a. Amerikanen, Amerikaanse eenheden)
Canade* (o.a. Canadezen, Canadese eenheden)
Geallieerd* (o.a. geallieerden)
Grana* (o.a. granaat, granaatvuur, granaatinslag, granaatschade)
Verded* (o.a. verdediging, verdedigingswerk)
Lucht* (o.a. luchtbescherming, luchtbeschermingsdienst, luchtaanval, luchtverkeer)
Brand* (o.a. brandweer, brandmelding, brandrapport)
Gevecht* (o.a. gevechten, gevechtshandelingen)
Huis* (o.a. huisnummering)
Vernummer* (o.a. vernummering)
Nummer* (o.a. nummers, nummering)
Dag* (o.a. dagrapporten luchtbeschermingsdienst)
Nacht*
Rapport* (o.a. rapporten (omtrent CE-gerelateerde zaken))
Beschie* (o.a. beschieting)
Crash (o.a. crash van vliegtuigen)
Neer* (o.a. neerstorten, neergestorte)
V.1* of V1* (o.a. V.1 of V1-ruiming)
V.2* of V2* (o.a. V.2 of V2-ruiming)
Aanval* (o.a. aanval, aanvallen)

Polit* (o.a. politionele rapporten, politie)
Maand* (o.a. maandelijkse rapporten)
Milit* (o.a. militair, militair gezag)
Farmsum, Weiwerd, Heveskes, Oosterlaan/Weg, Delfzijl

Betrouwbaarheid van de bronnen

Conform de richtlijnen in de CS-VROO, paragraaf 3.3.2, dient gerapporteerd te worden hoe de betrouwbaarheid van de gebruikte bronnen is ingeschat. De standaard richtlijnen bij Sweco staan per soort bron vermeld in de tabel 'Beoordeling rapportage' (bijlage 7). Waar in de rapportage afgeweken wordt van deze interne richtlijn, zal dit in de beoordeling vermeld en onderbouwd zijn bij de analyse van het bronnenmateriaal in hoofdstuk 5. Tevens geldt dat gebeurtenissen uit bronnen die Sweco betrouwbaar acht, geen bevestiging van een tweede bron nodig hebben ter bevestiging van de gebeurtenis. In de regel zal Sweco wel – waar mogelijk – een tweede bron raadplegen, omdat dit kan leiden tot een betere afbakening van een verdacht gebied.

Uitwerking van de bronnen

Op basis van de geraadpleegde bronnen is in bijlage 5 een chronologische overzichtstabel opgesteld van de relevante gebeurtenissen in (de omgeving van) het onderzoeksgebied gedurende en na de Tweede Wereldoorlog. In de betreffende tabel is elke gebeurtenis voorzien van een bronverwijzing. De kolom 'archief' verwijst naar het archief waar de informatie vandaan komt, terwijl de kolom 'bronverwijzing' verwijst naar de herkomst van de informatie binnen het gegeven archief.

1) Overzichtslijst gebruikte literatuur

Voor de literatuurstudie zijn de navolgende artikelen en/of boeken geraadpleegd.

Auteur	Titel	Uitgegeven
Amersfoort, H. e.a., Bollen, P., Vroemen, Paul	Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied Canadezen in actie. Nederland najaar '44 – voorjaar '46	's-Gravenhage 2005 Leende
Foreman, J. Huizinga, M.H.	The Fighter Command War Diaries: July 1944 to May 1945 Maple Leaf. De Canadese opmars in Noord-Nederland, april 1945	2004 Groningen 1980
Huizinga, M.H. Huizinga M.H., Doombos, H.	Met de blik naar boven Van Canada tot Dollard tou...De bevrijdingsgevechten aan Eems en Dollard, 15 april-2 mei 1945	Groningen 1995 Termunten 1985
Huurman, C.	Het Spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-1945	Eindhoven 2001
Jansen, Ab.A.	Sporen aan de hemel. Kroniek van een luchtoorlog. Deel II: september 1943-januari 1944	Baarn 1980
Klep, C. (red.), Nierstrasz e.a.	De bevrijding van Nederland 1944-1945, oorlog op de flank De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II, diverse delen	's-Gravenhage 1995 's-Gravenhage
Middlebrook, M.	The Bomber Command war diaries: an operational reference book, 1939-1945	Harmondsworth 1985
Molenaar, F.J. Zwanenburg, G.J.	De luchtverdediging in de meidagen 1940 (2 delen) En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, 2 delen	's-Gravenhage 1970 's-Gravenhage 1991 en 1993

2) Overzichtslijst geraadpleegde gemeente en provinciale archieven

Archief gemeente Delfzijl

De archiefstukken van deze gemeente liggen in het Streekarchivariaat
Noordoost-Groningen te Appingedam. Hiervan zijn de navolgende archieven
geraadpleegd:

Gemeentebestuur Delfzijl	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
1858	Opsporing en/of ruiming explosieven 1980-
-1.783	Opruiming van mijnen, munitie, projectielen

Tevens is de beeldbank van het gemeentearchief geraadpleegd.

Beeldbank gemeentearchief	
Beeldnr.	Omschrijving
Nvt	Geen relevant beeldmateriaal aangetroffen

Provinciaal archief provincie Groningen

De archiefstukken van deze provincie liggen in het Groninger Archieven te
Groningen. Hiervan zijn de navolgende archieven geraadpleegd:

63 - Militair Gezag; Provinciale Militaire Commissaris, 1945 - 1947	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
140	Correspondentie inzake aangifte en opruimen van mijnenvelden
64 - Militair Gezag; DMC Appingedam, 1945	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
49	Correspondentie betreffende de brandweer te Appingedam en het opruimen van mijnen, munitie enz
50	Aangiften van mijnenvelden, munitie en ander oorlogstuig

65 - Militair Gezag; DMC Groningen, 1945

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
2	Circulaires, instructie en data bevrijding gemeenten
36	05. Sectie IV: Brandweer en Luchtbescherming: Algemene correspondentie betreffende de brandweer, april - juni 1945
37	05. Sectie IV: Brandweer en Luchtbescherming: Algemene correspondentie en instructies inzake luchtbescherming, juli - aug. 1945
38	05. Sectie IV: Brandweer en Luchtbescherming: Correspondentie, instructies en aangifteformulieren inzake het opruimen van projectielen enz.
101	Correspondentie inzake begraafplaatsen en graven

66 - Militair Gezag: DMC Veendam, 1945

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
55	Circulaires betreffende mijnenvelden en luchtbescherming; aangiften van mijnenvelden en oorlogstuig

67 - Militair Gezag; DMC Groningen, 1945

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
68	Aangiften van mijnen, projectielen en vliegtuigwrakken, 1945
69	Kopieën van uitgegane brieven betreffende mijnen, 1945
90	Correspondentie met betrekking tot infrastructuur (bruggen, waterwegen, spoor, tram, droogmakerijen, vliegvelden, spoorwegen) en ontvangen opgaven inzake de toestand van bruggen en waterwegen, 1945
91	Ontvangen brieven inzake droogmakerijen, vliegvelden en algemene stukken
127	kopieën van uitgegane brieven betreffende de graven van geallieerde en Duitse militairen

800 - Gouverneur, na 1850 Commissaris des Konings in de provincie Groningen, 1814-1941 (1950)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
5624.1	Ingekomen stukken van de Rijksinspecteur voor de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen, van burgemeesters en politiefunctionarissen, houdende opgave van bominslagen en andere oorlogshandelingen, waarvan sommige met processen-verbaal van getuige-verklaring, 1940 - 1945: 1940 - 1941
5624.2	Ingekomen stukken van de Rijksinspecteur voor de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen, van burgemeesters en politiefunctionarissen, houdende opgave van bominslagen en andere oorlogshandelingen, waarvan sommige met processen-verbaal van getuige-verklaring, 1940 - 1945: 1940 - 1941
6112	Stukken betreffende opgaven van in de gemeenten in deze provincie op 10 mei 1940 geleden materiële oorlogsschade, 1940

1165 - Kabinet van de Commissaris der provincie, 1942 - 19, 1942 - 1945

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
33	Stukken betreffende de luchtbescherming, 1943-1944. Met lezing over luchtaanval op Nijmegen
35	Stukken betreffende bomschade aan gemeentegebouwen te Bellingwolde, 1943

1776 - Provinciaal Bestuur van Groningen, (1824-) 1942-1976 (1987)

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
2748	Verslagen van oorlogshandelingen, 1945
5624.2	Ingekomen stukken van de Rijksinspecteur voor de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen, van burgemeesters en politiefunctionarissen, houdende opgave van bominslagen en andere oorlogshandelingen, waarvan sommige met processen-verbaal van getuige-verklaring, 1940 - 1945: 1940 - 1941
6112	Stukken betreffende opgaven van in de gemeenten in deze provincie op 10 mei 1940 geleden materiële oorlogsschade, 1940
2864	2864-2866 Oorlogsgeweldschade (3 mappen), 1940 - 1946: map 1
2865	2864-2866 Oorlogsgeweldschade (3 mappen), 1940 - 1946: map 2
2866	2864-2866 Oorlogsgeweldschade (3 mappen), 1940 - 1946: map 3
2867	Bezettingsschade; Uitvoering, 1941 - 1945
2869	Oorlogsgeweldschade; Havenbedrijf Delfzijl, 1943 - 1947
2870	Oorlogsgeweldschade, 1940-1951. Uitvoering en voorschriften en aangifte Oorlogsgeweldschade. Tevens oorlogsgeweldschade bij het Havenbedrijf Delfzijl (1943-1947)
2872	Oorlogsgeweldschade door geallieerde strijdkrachten, 1945-1949 NB: Betreft voorschriften, uitvoering, oorlogsschade PEB, aanmelding claim wegens schade
2874	Oorlogsschade provinciale waterstaat; Algemeen, 1951
2875	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Rapporten directeur-hoofd-ingenieur afgedaan bij de afzonderlijke objecten, 1946-1952
2876	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 3 en 4. 5.7.1951 nr. 10258 en 10259, 1951

1776 - Provinciaal Bestuur van Groningen, (1824-) 1942-1976 (1987)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
2877	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 1. 11.5.1951 nr. 7254; Algemeen, 1951 - 1954
2878	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 2. 25.6.1951 nr. 9731, 1951 - 1954
2879	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 8. 10.10.1951 nr. 15068, 1951 - 1954
2880	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 13. 7.12.1951 nr. 15053, 1951 - 1954
2881	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 5. 5.9.1951 nr. 13246, 1951 - 1956
2882	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 6. 24.9.1951 nr. 14193, 1951 - 1956
2883	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 7. 5.10.1951 nr. 14744, 1951 - 1956
2884	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 9. 22.10.1951 nr. 15626, 1951 - 1956
2885	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 15. 11.12.1951 nr. 18361, 1951 - 1956
2886	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 16. 12.12.1951 nr. 18401, 1951 - 1956
2887	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 21-22. 29.12.1951 nrs. 19244 en 19507, 1951 - 1956
2888	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 12. 28.11.1951 nr. 17621, 1951 - 1957
2889	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 10. 9.11.1951 nr. 16507, 1951 - 1958
2890	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 14. 7.12.1951 nr. 18055, 1951 - 1958
2891	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 17. 12.12.1951 nr. 18402, 1951 - 1958
2893	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 18-20. 12.12.1951 nr. 18403; 22.12.1951 nrs. 18989 en 19021, 1951 - 1960
2894	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 11. 26.11.1951 nr. 17400, 1951 - 1961
2896	Oorlogsschade provinciale waterstaat, 1951 - 1961: Opgaaf 1. Vergoedingen, 1952 - 1956
3522	Oorlogsschade, 1946 - 1961: map 1
3523	Oorlogsschade, 1946 - 1961: map 2
4642	Oorlogs- en bezettingsschade aan dijken, 1940-1947 NB. Werken bij het Eemskanaal door de Duitse bezetting -Herstel oorlogsschade Eemskanaaldijken -Beschadiging dijken t.g.v. bominslag -Graven in dijken door de Duitse weermacht -Maken van doorgangen in omheiningen op dijken en weilanden t.b.v. patrouille-gang door Duitse weermacht -Schade aan dijk bij Kloosterburen t.g.v. aangespoelde mijn -Opgaaf 1946/1947 oorlogs- en bezettingsschade aan dijken
4841	Schade door oorlogshandelingen aan wegen, kanalen of daarbij behorende werken, 1945 - 1949
5623	Door oorlogsgeweld vernielde bruggen, 1945 - 1949
6345	Sluis Gaarkeuken. Aangifte oorlogsschade VI, 1950-1959
7947	Opruimen militaire verdedigingswerken, 1945-1947 NB. Dichten van tankvallen -Verwijderen draadversperringen - Opruimen landmijnen -Opslag munitie langs openbare wegen -Opruimen permanente defensieve werken

Tevens is de beeldbank van het provinciaal archief geraadpleegd.

Beeldbank provinciaal archief	
Beeldnr.	Omschrijving
49076e76c3c10	Schade aan panden in Weiwerd ten gevolg van oorlogshandelingen

3) Overzichtslijst geraadpleegde collecties en inventarissen van het NIOD

Toegangsnummer 216K - Collectie Departement van Justitie	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
179	Ingekomen en minuten van uitgegane stukken, 16 december 1942 - 21 november 1944
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontploffte explosieven, 23 juni 1943 - 28 april 1944
185	Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten: Echt-Zwolle
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen

Toegangsnummer 077 - Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen - Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
518	Verslagen van de Befehlshaber der Ordnungspolizei betreffende de luchtaanvallen op Nederlands grondgebied van 21 tot en met 27 augustus 1940
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941

Toegangsnummer 077 - Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen - Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
1332	Stukken betreffende vijandelijke luchtaanvallen, landingen van vijandelijke vliegeniers, het vinden van versperringsballons, het werpen van springstoffen en het gebruik van sabotagematerialen, 1940-1943
1759	Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943

Tevens is de beeldbank van het NIOD geraadpleegd via www.beeldbankwo2.nl.

Beeldbank NIOD	
Beeldnr.	Omschrijving
Nvt	Geen relevant beeldmateriaal aangetroffen

4) Geraadpleegde toegangen en inventarissen van het Nationaal Archief Den Haag

Toegang 2.04.53.15 – Binnenlandse Zaken; Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
45	Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen 1940 – 1941. Commissaris der Koningin in de provincie Groningen, nrs. 18.9.1 – 18.9.27
69	Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941. Groningen

Toegang 2.05.44 – Inventaris van het archief van het Nederlandse Gezantschap / Ambassade in Groot-Brittannie (en Ierland tot 1949), 1813-1954	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
1414	Stukken betreffende luchtbombardementen van de R.A.F. op Nederland. 1940-1945.

2.13.71 – Inventaris van de archieven van het Ministerie van Defensie te Londen [1940-1941]; Ministerie van Oorlog te Londen [1941-1945]; Departement van Oorlog: Bureau Londen [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
368	Stukken betreffende luchtbombardementen in Nederland. 1941, 1944-1945
576	Stukken betreffende luchtaanvallen op en inundaties van Nederland. 1940-1943
577	Stukken betreffende luchtaanvallen op en inundaties van Nederland. 1944-1945

2.13.167 – Inventaris van het archief van het 2e Geniecommandement, Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (zgn. 'Bunkerarchief'), (1923) 1946-1987 (1992)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
272-284	Blokkaarten van werken, 1951
285-296	Overzichtskaarten

5) Geraadpleegde archief in het Semistatisch archief van het Ministerie van Defensie

Archief MMOD 1945-1947	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
44	B t/m E

6) Overzicht geraadpleegde stukken van het NIMH

Collectie 409 - Gevechtsverslagen en -rapporten mei 1940	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Uit de overige geraadpleegde gegevens kwamen geen aanwijzingen van relevante oorlogshandelingen tijdens de Duitse invasie van Nederland in mei 1940.

Collectie 420 - Burgemeestersverklaringen '40-'45	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
1 t/m 24	Burgemeestersverklaringen betreffende de aankomst van Duitse (en later) geallieerde eenheden, opgaves van de onderdelen en commandanten, gedenktekens, monumenten en (veld)graven
25 t/m 51	Burgemeestersverklaringen betreffende (o.a.) de bevrijdingsdatum, verzetsdaden, verzetslieden en gesneuvelden bij verzetsdaden
50	Opgave bevrijdingsdata van Nederlandse gemeenten op plaatsnaam
51	Overzicht van Duitse eenheden in Nederland op plaatsnaam (lijst samengesteld door Militärarchiv Freiburg/ Wehrmacht Auskunft Stelle)

Collectie 492 - De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II / De Groene Serie	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
20	Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht, kaarten

Collectie 575 - Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
188	Objecten in Delfzijl I t/m V
192	Verdedigingswerken in N/O Groningen I t/m IV
229	Verdedigingswerken om Delfzijl I t/m III
278	Militaire Inlichtingen Dienst troepen, depots, verbindingen, scheepvaart
329	Schets defensie Delfzijl en omgeving, schaal 1:33.000 (Groep Albrecht)

Tevens is de beeldbank van het NIMH geraadpleegd.

Beeldbank NIMH	
Beeldnr.	Omschrijving
Nvt	Geen relevant beeldmateriaal gevonden

- 7) Geraadpleegde bronnen bij de EODD
Zowel de MORA's als de mijnenkaarten zijn geraadpleegd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in bijlage 5.
- 8) Geraadpleegde toegangsnummers van het National Archives te Londen
Om te voldoen aan de richtlijnen met betrekking tot de gegevens van de RAF, zoals vermeld in het Certificatieschema, is Wardocs B.V. geraadpleegd. Dit bedrijf levert gegevens over bomaanslagen en/of vliegtuigongelukken uit buitenlandse archieven, zoals The National Archives in Londen, The National Archives and Records Administration in College Park Washington en het Bundesarchiv-Militärarchiv in Freiburg.

9) Geraadpleegde inventarissen van het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

RL 2-II – Generalstab der Luftwaffe / Luftwaffeführungsstab, 1931-1945	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
4 5. Abteilung (Ic; Feindaufklärung, Abwehr, geistige Betreuung)	
RL 2-II/205	9. - 21. Mai 1940
RL 2-II/206	22. - 27. Mai 1940
RL 2-II/207	28. Mai - 2. Juni 1940
RL 2-II/208	3. - 8. Juni 1940
RL 2-II/209	9. - 14. Juni 1940
RL 2-II/210	15. - 22. Juni 1940
RL 2-II/211	23. - 30. Juni 1940
RL 2-II/211a	1. - 6. Juli 1940
RL 2-II/212	7. - 20. Juli 1940
RL 2-II/213	21. Juli - 1. Aug. 1940
RL 2-II/1025	2. - 11. Aug. 1940
RL 2-II/1026	12. - 16. Aug. 1940
RL 2-II/214	15. - 22. Sept. 1940

RL 2-II – Generalstab der Luftwaffe / Luftwaffeführungsstab, 1931-1945	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
4 5. Abteilung (Ic; Feindaufklärung, Abwehr, geistige Betreuung)	
RL 2-II/215	23. Sept. - 1. Okt. 1940
RL 2-II/216	3. - 13. Okt. 1940
RL 2-II/217	14. - 24. Okt. 1940
RL 2-II/218	25. Okt. - 4. Nov. 1940
RL 2-II/219	5. - 13. Nov. 1940
RL 2-II/220	14. - 19. Nov. 1940
RL 2-II/221	20. - 26. Nov. 1940
RL 2-II/222	27. Nov. - 3. Dez. 1940
RL 2-II/223	4. - 12. Dez. 1940
RL 2-II/224	13. - 21. Dez. 1940
RL 2-II/225	22. - 31. Dez. 1940
RL 2-II/226	1. - 9. Jan. 1941
RL 2-II/227	10. - 18. Jan. 1941
RL 2-II/228	19. - 31. Jan. 1941
RL 2-II/229	1. - 9. Febr. 1941
RL 2-II/230	10. - 18. Febr. 1941
RL 2-II/231	19. - 28. Febr. 1941
RL 2-II/232	1. - 8. März 1941
RL 2-II/233	9. - 16. März 1941
RL 2-II/234	17. - 21. März 1941
RL 2-II/235	22. - 24. März 1941
RL 2-II/236	25. - 31. März 1941
RL 2-II/237	1. - 7. Apr. 1941
RL 2-II/238	8. - 14. Apr. 1941
RL 2-II/239	15. - 22. Apr. 1941
RL 2-II/240	23. - 30. Apr. 1941
RL 2-II/241	1. - 6. Mai 1941
RL 2-II/242	7. - 14. Mai 1941
RL 2-II/243	15. - 26. Mai 1941
RL 2-II/244	27. Mai - 7. Juni 1941
RL 2-II/245	8. - 15. Juni 1941
RL 2-II/246	16. - 25. Juni 1941
RL 2-II/247	26. - 30. Juni 1941
RL 2-II/248	1. - 6. Juli 1941
RL 2-II/249	7. - 12. Juli 1941
RL 2-II/250	13. - 18. Juli 1941
RL 2-II/251	19. - 24. Juli 1941
RL 2-II/252	25. - 31. Juli 1941
RL 2-II/253	1. - 9. Aug. 1941
RL 2-II/254	10. - 16. Aug. 1941
RL 2-II/255	17. - 22. Aug. 1941
RL 2-II/256	23. - 28. Aug. 1941
RL 2-II/257	29. Aug. - 3. Sept. 1941
RL 2-II/258	4. - 8. Sept. 1941
RL 2-II/259	9. - 14. Sept. 1941
RL 2-II/260	15. - 20. Sept. 1941
RL 2-II/261	21. - 26. Sept. 1941
RL 2-II/262	27. Sept. - 2. Okt. 1941
RL 2-II/263	3. - 9. Okt. 1941
RL 2-II/264	10. - 14. Okt. 1941
RL 2-II/265	15. - 18. Okt. 1941
RL 2-II/266	19. - 23. Okt. 1941
RL 2-II/267	24. - 28. Okt. 1941
RL 2-II/268	28. Okt. - 3. Nov. 1941
RL 2-II/269	4. - 9. Nov. 1941

R19 – Hauptamt Ordnungspolizei	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
341	Einsatz einzelner Sparten der Ordnungspolizei.- Lagemeldungen Nr. 1377-1381, 1389, 1391-1396, 1402-1407, 1410-1421. Febr. 1945 – Apr. 1945
803	Lagemeldungen über Luftangriffe auf das Reichsgebiet (vereinzelt auch Holland und Norwegen), Nov. 1940 – Febr. 1941

R58 - Reichssicherheitshauptamt	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
3578	Feindliche Luftangriffe.- Lagemeldungen, Bd. 1 Mai-Dez. 1941
3579	Feindliche Luftangriffe.- Lagemeldungen, Bd. 2 Mai-Dez. 1941
3580	Feindliche Luftangriffe.- Lagemeldungen, Bd. 3 Jan.-Sept. 1942
3581	Feindliche Luftangriffe.- Lagemeldungen, Bd. 4 Apr.-Juli 1943

10) Geraadpleegde luchtfoto's

In de navolgende tabel is een overzicht weergegeven van de voor het onderzoeksgebied geraadpleegde luchtfoto's van het onderzoeksgebied. In bijlage 4 is middels een kaart de situering van de luchtfoto's weergegeven. Er is gestreefd naar het zo goed mogelijk georefereren van de geraadpleegde luchtfoto's (minimaal 10 referentiepunten per luchtfoto die zo goed mogelijk zijn verspreid over het luchtfotobeeld). Echter zijn de tijdens de Tweede Wereldoorlog genomen luchtfoto's zelden perfect te plaatsen op de huidige topografie. Derhalve dient rekening te worden gehouden met een georeferentieafwijking van 5 meter. Indien er twee of meerdere luchtfoto's van dezelfde run van het onderzoeksgebied beschikbaar waren, is er middels het fotogrammetriesoftwareprogramma 'Meshroom' een 3D-interpretatie uitgevoerd.

De luchtfoto-interpretatie wordt uitgevoerd, gebaseerd op de huidige NAVO-normen. Het betreft de luchtfoto-interpretatieprocedures en NAVO-richtlijnen voor luchtfoto-interpretatie - ATP47(B). Conform NAVO-richtlijnen zullen de luchtfoto-interpretatiebevindingen vergezeld gaan van een uitspraak over de betrouwbaarheid van de beoordeling:

- Bevestigd: betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron (betrouwbaarheid 99%).
- Waarschijnlijk: Sweco is overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto (betrouwbaarheid 50% of hoger).
- Mogelijk: de organisatie is overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto (betrouwbaarheid lager dan 50%).

Datum	Fotonr	Sortie	Indicatie oorlogshandeling	Classificatie indicatie	Archief
28-10-1940	206	092	Geen	Waarschijnlijk	LBDB
14-12-1940	305	522	Geen	Waarschijnlijk	LBDB
1-7-1942	1030	C/15	Geen	Waarschijnlijk	LBDB
7-10-1944	3049	106G_3278	Verdedigingswerken	Waarschijnlijk	Dotka
24-4-1945	4142	R4/2414	Verdedigingswerken en raketkraters	Waarschijnlijk	Dotka
24-4-1945	4144	R4/2414	Verdedigingswerken	Waarschijnlijk	Dotka
15-7-1945	5049	3G-TUD-S134	Resten verdedigingswerken	Waarschijnlijk	LBDB

Voor een analyse van de op de luchtfoto's waargenomen oorlogshandelingen en of deze al dan niet leiden tot het afbakenen van verdachte gebieden, wordt verwezen naar paragraaf 5.1 'Analyse' van deze rapportage.

Motivatie selectie luchtfoto's

Bovenstaande luchtfoto's zijn gekozen op basis van datum, kwaliteit en dekking van het onderzoeksgebied.

Van het hierboven gestelde over te raadplegen luchtfotocollecties en te inventariseren en selecteren luchtfoto's kan, mits in overleg met de opdrachtgever, vanwege doelmatigheidsoverwegingen worden afgeweken indien reeds in een vroegtijdig stadium duidelijk is dat het gehele onderzoeksgebied op basis van de tot dan toe verzamelde en geïnterpreteerde luchtfoto's als verdacht gebied zal worden aangemerkt. Indien deze onderzoekskeuze is gemaakt, dient dit duidelijk in de rapportage te worden beschreven.

11) Geraadpleegde krantenberichten

Ten behoeve van het onderzoek naar contra-indicaties in de vorm van OO-ruimingen over de periode 1940-1972 is in ieder geval gezocht naar krantenberichten via de online zoekmachine Delpher en via de verzameling krantenknipsels uit het archief van de Hulpverleningsdienst (Nationaal Archief toegang 2.04.110).

Delpher		
Datum	Krant	Titel artikel
Nvt	Nvt	Geen relevante krantenartikelen aangetroffen

Nationaal archief	
Toegang 2.04.110 – Korps Hulpverleningsdienst (1945-1974)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven, 1945-1947
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven, 1957-1959
27	Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig. [1965-1970]
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. [1947-1970]

12) Kadaster

Diverse historische topografische kaarten, verkregen via www.topotijdreis.nl.

13) Library and Archives Canada (LAC), Ottawa, Canada

RG24M - Maps and cartographic material	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
713	2607 Delfzijl, Eastern Holland: defence overprint
714	2607 Delfzijl, Eastern Holland: defence overprint
715	2607 Delfzijl, Eastern Holland: defence overprint
724	2707 Siddeburen, Eastern Holland: defence overprint

RG24-C-3 War Diaries from Directorate of Military Operations and Intelligence	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
152	The Final Liberation of the Netherlands, 23 Mar - 5 May 45
235C2.013 (D5)	Ops 2 Cdn Inf Div, 29 Mar - 16 Apr 45
245C5.013 (D3)	History of Ops 5 Cdn Armd Div in NEW, 31 Mar 45 - 31 May 45
265C11.011 (D2)	Rpt on ops 11th Cdn Inf Bde, 20 Apr - 2 May 45
265C11.013 (D1)	OPS - 11 Cdn Inf Bde 29 Mar - 5 May 45
578/1	War Diary HQ RCA 5 Cnd Armd Div Nov 44 - Nov 45
onbekend	War Diary HQ Royal Can Artillery 5 Can Armd Div 1 May - 31 May 1945
357	War Diary Cape Breton Highlanders
943	War Diary Irish Regiment of Canada
107	War Diary Perth Regiment C.A.O.

RG24-C-3 War Diaries from Directorate of Military Operations and Intelligence	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
228	War Diary The Westminster Regiment (Motor)
245C5.013 (D3)	OPS - 5 Cdn Armd Div - Hist of Ops in NEW, 31 Mar 45 - 5 May 45 incl map
952.003 (D18)	Notes on Accuracy of Arty
T-10556	War Diary Gn Staff 5 Cnd Armd Div
T-12396	War Diary 11th Can Inf Bde
T-12396	OPS LOG

14) Overzicht geraadpleegde stukken uit The National Archives UK (TNA UK)
Londen

WO 171 War Office Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen

AIR 14 Air Ministry: Bomber Command

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen

AIR 15 Air Ministry and Admiralty: Coastal Command

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen

AIR 16 Air Ministry: Fighter Command

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen

AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen

AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports

Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
711	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, June-Dec. [1943]
712	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, Jan-Apr. [1944]
713	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, May-June [1944]
714	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, July-August [1944]
715	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, Sept.-Oct. [1944]
716	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, Nov.-Dec. [1944]
717	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, Jan.-Feb. [1945]
718	2nd Tactical Air Force (2TAF), Daily logs, Mar.-May [1945]

15) Overzicht geraadpleegde stukken uit National Archives and Record Administration II (NARA II at College Park (VS))

RG 18 - Records of the Army Air Forces	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen

RG 92 - Records of the Office of the Quartermaster General	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 242 - National Archives Collection of Foreign Records Seized	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 243 - Records of the U.S. Strategic Bombing Survey	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 331 - Records of Allied Operational and Occupation Headquarters, World War II	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 338 - Records of U.S. Army Operational, Tactical, and Support Organizations (World War II and Thereafter)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 341 - Records of Headquarters U.S. Air Force (Air Staff)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 342 - Records of U.S. Air Force Commands, Activities, and Organizations	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 373 - Records of the Defense Intelligence Agency	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen
RG 498 - Records of Headquarters, European Theater of Operations, United States Army (World War II)	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen

16) Ike Skelton Combined Arms Research Library

Digital Library	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
p4013coll8_5785	WWII German map, France, 04 September 1944.
p4013coll8_5784	WWII German map, Dover-Laon, 13 September 1944.
p4013coll8_5780	WWII German map, France, 16 September 1944.
p4013coll8_5787	WWII German map, France, 20 September 1944.
p4013coll8_5794	WWII German map, France, 28 September 1944.
p4013coll8_5791	WWII German map, Leeuwarden-Osnabruck/Dover-Laon, 9 October 1944.
p4013coll8_5783	WWII German map, Leeuwarden-Osnabruck/Dover-Laon, 24 October 1944.
p4013coll8_5789	WWII German map, Leeuwarden-Osnabruck/Dover-Laon, 30 October 1944.
p4013coll8_5788	WWII German map, Leeuwarden-Osnabruck/Dover-Laon, 11 November 1944.
p4013coll8_5790	WWII German map, Leeuwarden-Osnabruck/Dover-Laon, 17 November 1944.
p4013coll8_5782	WWII German map, Leeuwarden-Osnabruck/Dover-Laon, 29 November 1944.

17) Stichting Menno van Coehoorn

Documentatiecentrum	
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)
Nvt	Geen relevante stukken aangetroffen.

18) Geraadpleegde (overige) websites

Websites	
Link	Beschrijving
www.ikme.nl	Webkaart met militair erfgoed
www.vergeltungswaffen.nl	Database met betrekking tot V-wapens in Nederland
www.oorlogsbronnen.nl	Een digitaal platform voor bronnen met betrekking tot de Tweede Wereldoorlog en Nederland
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl	Beeldbank van cultureel erfgoed in Nederland, o.a. historische kadastrale kaarten
www.dinoloket.nl	Ondergrondgegevens
www.tracesofwar.nl	Sporen van de Tweede Wereldoorlog in Nederland
www.topotijdreis.nl	Historische kaarten kadaster
www.bunkerinfo.nl	Website met gegevens over bunkers
https://www.nazatendevries.nl/	Geschiedenis site over Groningen
https://www.deverhalenvangroningen.nl/	Verhalen over de Groningse geschiedenis

19) Geraadpleegde getuigen

Indien er een getuigenverklaring is afgenomen, zijn de relevante gegevens terug te vinden in de chronologische tabel ('Overzicht oorlogshandelingen') in bijlage 5. De verklaring is daarin dan geciteerd. Het origineel van de getuigenverklaring wordt bij Sweco gearhiveerd.

Bijlage 7 – Beoordeling rapportage

Uitvoerder beoordeling: [REDACTED]
 Beoordeelde rapport: Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten
 Onderzoek conflictperiode: Netuitbreiding Farmsum
 Kenmerk: NL25-648800269-150198
 Rapportagedatum: 15-10-2025
 Normtekst: CS-VROO

Algemene eisen					
Onderwerp	Norm	Ja	Nee	N.v.t.	Opmerkingen
Is de aanleiding van het onderzoek omschreven?	§2.5	x			
Is de doelstelling van het onderzoek omschreven?	§2.5	x			
Is de afbakening van het onderzoeksgebied omschreven?	§2.5	x			
Is de uitvoeringmethode van het onderzoek omschreven?	§2.5	x			
Zijn de bij het onderzoek betrokken personen omschreven?	§2.5	x			
Zijn de rapportage en OO-bodembelastingkaart geaccordeerd door een door het management bevoegd persoon?	§2.5	x			
Inventarisatie van bronnenmateriaal					
Onderwerp	Norm	Ja	Nee	N.v.t.	Opmerkingen
Algemeen					
Is er onderzoek gedaan naar gebeurtenissen die hebben geleid tot het in de bodem komen van OO indicaties?	§2.3.1	x			
Is er onderzoek gedaan naar gebeurtenissen die hebben geleid tot het verwijderen van OO (contra-indicaties)?	§2.3.1	x			
Beschikt de organisatie over procedure waarin de methodiek van het onderzoek is vastgelegd?	§2.3.1	x			
Is het gebruikte bronmateriaal omschreven, inclusief bronverwijzing?	§2.3.1	x			
Zijn de gebruikte bronnen te herleiden voor derden?	§2.3.1	x			
Bevatten bronverwijzingen minimaal een collectie, -archief en/of inventarisnummer?	§2.3.1	x			
Literatuur					
Is omschreven welke literatuur is geraadpleegd?	§2.1.1	x			
Is op basis van literatuuronderzoek een lijst opgesteld met oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van OO in het onderzoeksgebied (indicaties) met een verwijzing naar datum?	§2.1.1	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§2.3.2		x		Literatuur voor vooronderzoek loopt in betrouwbaarheid uiteen van weinig betrouwbaar tot zeer betrouwbaar. Dit komt door de zeer uiteenlopende achtergronden van auteurs inzake opleiding, ervaring en motivatie. Ook is de betrouwbaarheid van literatuur sterk afhankelijk van de bronnen die eraan ten grondslag liggen. Zonder een tweede bron kan de literatuur niet zonder meer als betrouwbaar worden beschouwd.
Gemeentearchieven					
Zijn de stukken van de luchtbeschermingsdienst geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.2	x			

Zijn de stukken van de aangetroffen/geruimde OO geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.2	x			
Zijn de oorlogsschaderapporten geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.2	x			
Zijn er, indien er aanwijzingen zijn dat in een gebied OO zijn achtergebleven, stukken met betrekking tot relevante naoorlogse werkzaamheden geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.2	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§2.3.2	x			Archiefstukken uit gemeentearchieven bevatten in de regel de meest gedetailleerde, eigentijdse en betrouwbare informatie voor oorlogshandelingen in de gemeente, getroffen locaties, afhandelingen betreffende het zoeken en/of ruimen van OO en naoorlogse werkzaamheden.
Provinciaal Archief					
Zijn de stukken van de luchtbeschermingsdienst geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.3	x			
Zijn de stukken van de aangetroffen/geruimde OO geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.3	x			
Zijn de oorlogsschaderapporten geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.3	x			
Zijn er, indien er aanwijzingen zijn dat in een gebied OO zijn achtergebleven, stukken met betrekking tot relevante naoorlogse werkzaamheden geraadpleegd? Zo nee, is dit vermeld in de rapportage?	§2.1.3	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x			Archiefstukken uit het provinciaal archief bevatten in de regel gedetailleerde, eigentijdse en betrouwbare informatie voor oorlogshandelingen in de gemeente, getroffen locaties, afhandelingen betreffende het zoeken en/of ruimen van OO en naoorlogse werkzaamheden.
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie					
Is er voldoende informatie aanwezig voor het vormen van een totaalbeeld van oorlogshandelingen in het gebied? Zo nee, is de literatuurcollectie van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie geraadpleegd?	§2.1.5	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x	x		Archiefstukken uit collectie 216K betreffen in de regel vergelijkbare stukken als die uit het gemeentearchief en het provinciaal archief. Indien dit het geval is en de verbalisant van het archiefstuk iemand betrof die op locatie is geweest of een directe medewerker betrof van degene die op locatie is geweest, dan geldt hetzelfde als gesteld is voor de betrouwbaarheid van de archiefstukken uit het gemeentearchief en het provinciaal archief. Collectie 077 bevat samenvattende rapporten, die gebaseerd zijn op de originele rapporten, telegrammen of een telefoonbericht. Hierbij bestaat de kans op fouten bij het overnemen en samenvatten van informatie. Deze rapporten zijn dus niet uit eerste hand en daarom worden de details (aantallen OO, exacte locaties, e.d.) als minder betrouwbaar gezien, hoewel de gebeurtenis zelf wel als betrouwbaar wordt gezien. Het verdient de voorkeur om bevestiging van de details middels een tweede bron te verkrijgen.
Nationaal Archief te Den Haag					
Is de collectie "Binnenlandse Zaken"(toegangsnummer 2.04.53.15), waarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1943 zijn ontsloten, geraadpleegd?	§2.1.6	x			

Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x			In het Nationaal Archief van Den Haag is onder toegang 2.04.53.15 – ‘Binnenlandse Zaken’ een collectie berichten beschikbaar van gemeentes gericht aan Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag. Dit zijn meldingen van de gemeentes en provincies betreffende gebeurtenissen waarbij voorwerpen vanuit de lucht in de gemeente terecht zijn gekomen, vliegtuigbeschietingen en bombardementen. De stukken beslaan voornamelijk de periode 1940-1943. Deze stukken voegen weinig tot niets toe aan de processen-verbaal van de Luchtbeschermingsdienst van de gemeentes zelf, maar wanneer die stukken verloren zijn gegaan, zijn de stukken uit 2.04.53.15 waardevolle bronnen van informatie. Zodoende zijn de stukken van deze toegang verplicht te raadplegen conform de richtlijnen van het CS-VROO.
Semistatistische archiefdiensten (SSA) Ministerie Defensie te Rijswijk					
Is de collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (“MMOD”), waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten, geraadpleegd?	§2.1.7	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x			De ruimingsrapporten van de MMOD (periode 1945-1947) worden als zeer betrouwbaar gezien wat betreft de gebeurtenis en het soort gemelde OO. De locatieaanduidingen van aangetroffen OO zijn in de regel echter onnauwkeurig (vaak het adres van het perceel waar OO zijn aangetroffen, soms een centraal meldpunt zonder aanduiding van de locatie van de OO) waar in bepaalde gevallen rekening mee gehouden dient te worden in de afbakening van een verdacht gebied. De ruiming van OO door deze instantie zijn echter zeer betrouwbare (contra)indicaties voor de conclusies ten aanzien van het onderzoeksgebied.
Nederlands Instituut voor Militaire Historie					
Is collectienummer 575 van het Nederlands instituut voor Militaire Historie geraadpleegd?	§2.1.4	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x	x		Collectie 575 omvat door het verzet opgestelde rapporten en kaarten van Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen. In deze collectie zijn kaarten van verdedigingswerken en meldingen van troepenbewegingen en resultaten van geallieerde bombardementen te vinden. Deze meldingen zijn in de regel betrouwbaar, maar details (datum van gebeurtenis en aantallen bommen e.d.) wijken regelmatig af door de beperkte mogelijkheden van ‘human intelligence’ spionage. Een tweede bron (in de regel een eigentijdse luchtfoto) wordt meestal geraadpleegd om het verdachte gebied beter af te kunnen bakenen.
Indien er grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode 10 mei 1940 tot en met 17 mei 1940, is collectienummer 409 van het Nederlands instituut voor Militaire Historie geraadpleegd?	§2.1.4		x		Collectie 409 ‘Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940’ is niet geraadpleegd, omdat er geen aanwijzingen van gevechtshandelingen in en in de omgeving van het onderzoeksgebied tijdens de Duitse inval van Nederland in mei 1940 zijn aangetroffen.
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x			<u>Collectie 409</u> Deze gevechtsverslagen en rapporten zijn grotendeels korte tijd na de gevechten in mei 1940 opgesteld aan hand van direct betrokkenen. Voor oorlogshandelingen gepleegd in de meidagen van 1940 zijn deze verslagen de meest betrouwbare bron.
Explosieven Opruimings Dienst Defensie					
Is de database met meldingen van aangetroffen OO geraadpleegd?	§2.1.7	x			
Zijn ingeval van meldingen de MORA’s/VO’s geraadpleegd?	§2.1.7	x			
Is de database met collectie mijnenveldkaarten geraadpleegd?	§2.1.7	x			
Zijn ingeval van mijnenvelden de mijnenveldruimrapporten geraadpleegd?	§2.1.7	x			

Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x			<u>Ruimingsrapporten/MORA's</u> De ruimingsrapporten van de EODD (vanaf 1970) worden als zeer betrouwbaar gezien wat betreft de gebeurtenis en het soort gemelde OO. De locatieaanduidingen van aangetroffen OO zijn in de regel echter onnauwkeurig (vaak het adres van het perceel waar de OO zijn aangetroffen, soms een centraal meldpunt zonder aanduiding van de locatie van de OO) waar in bepaalde gevallen rekening mee gehouden dient te worden in de afbakening van een verdacht gebied. De ruiming van OO door deze instantie zijn echter zeer betrouwbare (contra)indicaties voor de conclusies ten aanzien van het onderzoeksgebied. <u>Mijnenkaarten</u> De mijnenkaarten zijn over het algemeen betrouwbaar, hoewel vaak niet nauwkeurig ingetekend. Dit laatste is – indien noodzakelijk voor de juist analyse en/of afbakening van een verdacht gebied – aan te passen. De achterliggende stukken betreffen in de regel echter regelmatig de legrapporten van de betreffende Duitse eenheden, met exacte en specifieke informatie over het veld. Ook de rapporten van de ruiming van de velden zijn over het algemeen vaak vrij specifiek, met vermelding van uitvoerenden, datum ruiming, aantallen en soorten mijnen, eventueel ontbrekende mijnen en toelichting waarom men vermoedde dat er mijnen ontbraken.
The National Archives te Londen					
Is er in The National Archives te Londen een relevante onderzoeksinspanning is geleverd aangaande het verzamelen van informatie over door de Royal Air Force uitgevoerde luchtaanvallen in het onderzoeksgebied of de directe omgeving.	§2.1.10	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x	x		Van de uitgevoerde luchtaanvallen zijn operationele aanvalsverslagen opgesteld. Hierin staan vermeld welke vliegtuigen, op welke dag en welk tijdstip, met welke wapens en op welk doelwit geacht werden een aanval uit te voeren. Daarnaast is achteraf door de bemanning gerapporteerd wat ze gedurende hun vlucht daadwerkelijk hebben uitgevoerd. Wat betreft deel één – type en aantallen vliegtuigen, datum en tijd, soorten wapens en het beoogd doelwit – zijn deze rapporten zeer betrouwbaar. Wat betreft deel twee – daadwerkelijk uitgevoerde aanvallen – zijn de rapporten maar zeer beperkt betrouwbaar. De gegeven locatieverwijzingen zijn namelijk vaak weinig concreet en de interpretatie van de gebeurtenissen door de betrokkenen vaak onnauwkeurig. Derhalve dienen de aanvalsverslagen door een tweede bron te worden bevestigd.
Is er in The National Archives te Londen een onderzoeksinspanning gedaan naar geallieerde artilleriebeschietingen in de periode vanaf september 1944?	§2.1.10		x		
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x	x		Ook door de grondtroepen zijn verslagen opgesteld van hun acties en ervaringen, zoals de War Diaries van de Britten en Canadezen en de After Action Reports van de Amerikaanse troepen. Hier staan onder andere de bewegingen van de troepen in, of ze onder vuur lagen, waar ze vijanden waarnamen, etc. De betrouwbaarheid van de rapportages wisselt sterk. Meldingen van gevechtsacties zijn betrouwbaar. De gegeven locatieverwijzingen kunnen minder betrouwbaar zijn of zeer algemeen. Bij meldingen van locaties kunnen fouten van het kaartlezen naar voren komen, of is de omschrijving te karig om te bepalen waar men zich bevond. Indien locaties door derden gemeld werden, is de kans op fouten nog groter. Dit geldt ook voor meldingen van derden over andere zaken, net als schattingen van de sterkte van de vijand. Overigens zijn de verslagen opgesteld door staven van eenheden en zijn zeer summiere en algemene beschrijvingen van de situatie. De stafmedewerkers hadden tot opdracht om de chaotische situatie op de grond op zo efficiënt mogelijke wijze in- en overzichtelijk te maken.
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg					
Is in het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg de collectie Lageberichte van de Luftwaffenführungsstab Ic geraadpleegd, die meldingen bevat over bomafwerpen op Nederlands grondgebied in de periode 10 mei 1940 - 10 november 1941.	§2.1.11	x			

Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§3.2.3	x			Er zijn diverse soorten Duitstalige rapporten te vinden. Deze lopen uiteen van rapporten opgesteld door een Duitse autoriteit op een locatie in Nederland die verslag legde van gebeurtenissen ter plaatse (zoals een Ortskommandant) tot aan korte samenvattende rapporten die naar Duitsland werden gestuurd om verslag te doen van de gebeurtenissen (vaak luchtactiviteit) in Nederland. Voor deze rapporten geldt hetzelfde als voor de archiefstukken uit gemeentearchieven, regionale archieven en het Nationaal Archief, namelijk dat de gebeurtenis zelf betrouwbaar is, maar de betrouwbaarheid van de details afhangen van de persoon die rapporteert en zijn positie.
Luchtfoto's					
Is de luchtfotocollectie bibliotheek Wageningen Universiteit geraadpleegd?	§2.1.9	x			
Is de luchtfotocollectie Topografische Dienst (Zwolle) geraadpleegd?	§2.1.9	x			
Is de luchtfotocollectie RCAHMS geraadpleegd?	§2.1.9	x			
Is de selectie van luchtfoto's gemotiveerd in het rapport?	§2.1.9	x			
Zijn de luchtfoto's geselecteerd op basis van de datums waarop oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden?	§2.3.2	x			
Zijn de luchtfoto's geselecteerd op basis van kwaliteit van het fotobeeld?	§2.3.2	x			
Zijn de luchtfoto's geselecteerd op basis van de schaal?	§2.3.2	x			
Zijn voor de gebruikte luchtfoto's sortie en luchtfotonummer vermeld?	§2.3.2	x			
Zijn de luchtfoto's geïnterpreteerd op schade als gevolg van oorlogshandelingen?	§2.3.2	x			
Zijn de luchtfoto's geïnterpreteerd op de aanwezigheid van militaire werken?	§2.3.2	x			
Is er aan de hand van naoorlogse luchtfoto's en/of satellietbeelden geïnventariseerd of er naoorlogse ontwikkelingen in het gebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet?	§2.3.2	x			
Is de selectie van naoorlogse luchtfoto's/satellietbeelden gemotiveerd in het rapport?	§2.3.2	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§2.3.2	x			Luchtfoto's zijn een visuele tijdsopname van de werkelijkheid. Deze worden als betrouwbaar gezien. De betrouwbaarheid wordt tevens nog verhoogd wanneer sporen te relateren zijn aan uit overige gegevens vastgestelde oorlogshandelingen.
Krantenberichten					
Is er onderzoek uitgevoerd naar contra-indicaties in de vorm van explosievenruiming over de periode 1940-1972 in krantenberichten via de online zoekmachine Delpher, en via de verzameling krantenknipsels uit het archief van de Hulpverleningsdienst (Nationaal Archief toegang 2.04.110).	§2.1.14	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§2.3.2	x			In de regel kunnen krantenberichten worden beschouwd als betrouwbaar, zeker als het gaat om OO.
Kadaster					
Is er onderzoek uitgevoerd naar contra-indicaties aan de hand van naoorlogs kaartmateriaal uit het archief van het kadaster met als doel het inventariseren van naoorlogse ruimtelijke ontwikkelingen?	§2.1.8	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§2.3.2	x			Gegevens uit het kadaster zijn als primaire bron zeer betrouwbaar.

National Archives and Record Administration II					
Is er aanvullend bronnenonderzoek uitgevoerd in The National Archives (NARA) te College Park (VS) in het geval van duidelijke indicaties dat het onderzoeksgebied is getroffen door luchtaanvallen met afwerpmunitie uitgevoerd door de United States Army Air Forces?	§2.1.12	x			
Kan de informatiebron op zichzelf als betrouwbaar worden beschouwd aangaande de feiten die de bron vermeldt?	§2.3.2	x	x		Van de uitgevoerde luchtaanvallen zijn operationele aanvalsverslagen opgesteld. Hierin staan vermeld welke vliegtuigen, op welke dag en welk tijdstip, met welke wapens en op welk doelwit geacht werden een aanval uit te voeren. Daarnaast is achteraf door de bemanning gerapporteerd wat ze gedurende hun vlucht daadwerkelijk hebben uitgevoerd. Wat betreft deel één – type en aantallen vliegtuigen, datum en tijd, soorten wapens en het beoogd doelwit – zijn deze rapporten zeer betrouwbaar. Wat betreft deel twee – daadwerkelijk uitgevoerde aanvallen – zijn de rapporten maar zeer beperkt betrouwbaar. De gegeven locatieverwijzingen zijn namelijk vaak weinig concreet en de interpretatie van de gebeurtenissen door de betrokkenen vaak onnauwkeurig. Derhalve dienen de aanvalsverslagen door een tweede bron te worden bevestigd.
Beoordelen en evalueren van bronnenmateriaal					
Onderwerp	Norm	Ja	Nee	N.v.t.	Opmerkingen
Algemeen					
Zijn de resultaten van de beoordeling van het bronnenmateriaal gemotiveerd vastgesteld?	§2.3.2	x			
Indien er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van OO, is de term VERDACHT gehanteerd?	§2.3.2			x	
Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van OO, is de term ONVERDACHT gehanteerd?	§2.3.2	x			
Is de conclusie / conclusies vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijk verifieerbare bronnen?	§2.3.2	x			
Zo nee, is de inschatting van de betrouwbaarheid van de bron beschreven in de rapportage?	§2.3.2			x	
Zijn de indicaties / contra-indicaties vertaald naar een locatie in de huidige topografie?	§2.3.2	x			
Zijn de locatieverwijzingen uit de bronbestanden ongewijzigd overgenomen in het rapport?	§2.3.2	x			
Indien er sprake is van onduidelijkheid / onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, is dit gedocumenteerd?	§2.3.2	x			
Horizontale afbakening verdacht gebied					
Is hoofdstuk 3 van de normtekst gehanteerd?	§2.3.2			x	
Zo nee, is gemotiveerd waarom hiervan is afgeweken?	§2.3.2			x	
Is de tolerantie omschreven en gemotiveerd?	§2.3.2			x	
Zijn de verdachte gebieden gebaseerd op indicaties uit het bronnenmateriaal?	§2.3.2			x	
Indien er contra-indicaties zijn aangetroffen, is op basis van deze contra-indicaties het verdacht gebied aangepast?	§2.3.2			x	
Zo nee, is gemotiveerd waarom niet?	§2.3.2			x	
Zo ja, is gemotiveerd waarom?	§2.3.2			x	

Verticale afbakening verdacht gebied					
Is het als verdacht gekenmerkte gebied in verticale richting afgebakend conform bijlage 1? Zo nee, is hierover (vooraf) overleg geweest met de opdrachtgever?	§2.3.2			x	
Is bij de verticale afbakening van het verdacht gebied (voldoende) rekening gehouden met bodemweerstand, verwachte indring snelheid en –hoek, vorm en diameter OO?	§2.3.2			x	
Indien sprake is van naoorlogs grondverzet / grondroering, is bepaald tot op welke diepte de aanwezigheid van OO kan worden uitgesloten?	§2.3.2			x	
Zo nee, is gemotiveerd waarom?	§2.3.2			x	
Is de verticale afbakening te herleiden naar diepte t.o.v. NAP?	§2.3.2			x	
	§2.3.2				
Ontploffbare Oorlogsresten	§2.3.2				
Is bepaald welke hoofdsoort(en) OO aangetroffen kan worden?	§2.3.2			x	
Is bepaald welke subsoort(en) OO aangetroffen kan worden?	§2.3.2			x	
Is bepaald welk aantal(en) OO aangetroffen kan worden?	§2.3.2			x	
Zo nee, is hierover (vooraf) overleg geweest met de opdrachtgever?	§2.3.2			x	
Is bepaald welke verschijningsvorm(en) OO aangetroffen kan worden?	§2.3.2			x	
OO-bodembelastingskaart					
Is er een digitale OO-bodembelastingskaart aangemaakt?	§2.3.2	x			
Zijn de verdachte gebieden weergegeven op de OO bodembelastingskaart?	§2.3.2			x	
Is de OO bodembelastingskaart geprojecteerd in RD?	§2.3.2	x			
Is de auteur van de OO bodembelastingskaart weergegeven?	§2.3.2	x			
Is op de OO bodembelastingskaart een noordpijl weergegeven?	§2.3.2	x			
Is op de OO bodembelastingskaart een schaal weergegeven?	§2.3.2	x			
Is op de OO bodembelastingskaart een datum van opmaak / versie weergegeven?	§2.3.2	x			
Is op de OO-bodembelastingskaart een legenda weergegeven?	§2.3.2	x			
Is de OO bodembelastingskaart geaccordeerd door en door het management bevoegd persoon?	§2.3.2	x			
Leemtes in kennis					
Zijn de leemtes in kennis omschreven?	§2.3.1	x			
Opmerkingen					

Bijlage 8 – Certificaat VROO

TUVNORD

Pagina 1 van 1

Certificaat

voor het kwaliteitssysteem volgens

Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten

De certificatie instelling TÜV NORD Nederland verklaart hiermee dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema en dat de certificatie heeft plaatsgevonden volgens haar certificatiereglement voor de organisatie

Sweco Nederland B.V.
De Holle Bilt 22
3732 HM De Bilt

Dit certificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, vastgesteld d.d. 29 januari 2021, waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van de organisatie inzake het Vooronderzoeken de Risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten. De certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV NORD Nederland.

Toepassingsgebied

Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.
Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.

TUVNORD

TUV NORD Nederland B.V.

CS-VROO

tuv.nl

Registratienummer 30560-2.1
KvK nummer 30129769

Certificaat geldig van 22-06-2024
Certificaat geldig tot 22-06-2027
Datum eerste certificatie 08-07-2021

TUV NORD Nederland B.V.
Ekkersrijt 4401, 5692 DL Son en Breugel
tuv.nl

TUV



TUVNORDGROUP

Disclaimer

Sweco sluit voor de uitvoering van haar werkzaamheden aan bij landelijke kwaliteitsrichtlijnen en regelgeving. Dit onderzoek wordt conform de wettelijke regeling van het CS-VROO uitgevoerd. Dit onderzoek betreft een bureaustudie en om die reden wijst Sweco erop dat de lokale situatie af kan wijken van de beschreven situatie. Dit is inherent aan het karakter van dit onderzoek en daarom is het niet mogelijk om garanties voor dit onderzoek te verstrekken. Sweco verstrekt dan ook geen garantie.

Sweco accepteert geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever of derden naar aanleiding van de door Sweco uitgevoerde onderzoeken nemen.