



Gespecialiseerd in:
Civiele techniek
Bodemsanering
Explosieven onderzoek

Vooronderzoek Conventionele explosieven

**Hegewiersterfjild Fase 2
Nabij Harlingen**

TITELBLAD

Opdrachtgever:	Vereniging Natuurmonumenten Postbus 9955 1243 ZS 's-Graveland
Rapportnummer:	2019-817-VO
Status rapport:	Concept
Datum:	13 mei 2019
Projectomschrijving:	Vooronderzoek Conventionele Explosieven Hegewiersterfjild Fase 2; nabij Harlingen
Rapport opgesteld door:	Koekkoek Projectmanagement B.V. Speenkruid 5 7483 CK Haaksbergen Tel: 06 53 17 47 64 E-mail: info@koekkoekp.nl

Inhoudsopgave

1	Omschrijving en doelstelling.....	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Uitgangspunten.....	1
1.4	Werkwijze vooronderzoek.....	2
1.5	Scope onderzoeksgebied Hegewiersterfjild, fase 2.....	2
1.6	Leeswijzer	3
2	Geraadpleegde bronnen	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Reeds uitgevoerde (voor)onderzoeken	4
2.3	Literatuur.....	4
2.4	Archiefonderzoek in Nederland	5
2.5	Archiefonderzoek in het buitenland	7
2.6	Luchtfoto onderzoek	7
3	Resultaten Inventarisatie	9
3.1	Algemeen.....	9
3.2	Mobilisatieperiode	9
3.3	Meidagen 1940	9
3.4	De Duitse bezettingsjaren.....	9
3.5	Het bedrijfsjaar 1945.....	13
3.6	Naoorlogse periode	14
3.7	Luchtfotoanalyse.....	15
3.8	Inventarisatiekaart	15
3.9	Leemten in de kennis.....	15
4	Analyse van de verzamelde Gegevens.....	17
4.1	Indicaties.....	17
5	Conclusie en Advies.....	18
5.1	Conclusie	18
5.2	Advies	18

Bijlagen:

- 1) Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE 2016)
- 2) Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek
- 3) Dekking van de gebruikt luchtfoto's
- 4) Inventarisatie kaart

1 OMSCHRIJVING EN DOELSTELLING

1.1 Aanleiding

Natuurmonumenten is voornemens om een natuurontwikkelingsproject te starten in het Hegewiersterfjild nabij Harlingen. De werkzaamheden bestaan uit het afgraven van enkele percelen waarna deze worden ingericht als nieuwe natuur.

Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in dit gebied. Indien er CE aanwezig zijn in de bodem van het te onderzoeken gebied, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde detonatie van een of meerdere CE. Op basis van de Arbowetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's vooraf de voorgenomen werkzaamheden in kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van een vooronderzoek CE wordt bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van CE alsmede waar er een risico is op het aantreffen hiervan.

In opdracht van Vereniging Natuurmonumenten heeft Koekkoek Projectmanagement B.V. een vooronderzoek uitgevoerd voor het plangebied Hegewiersterfjild fase 2 in de gemeente Harlingen naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog.

1.2 Doel

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

- Soort(en) aan te treffen CE;
- Hoeveelheid aan te treffen CE;
- Verschijningsvorm aan te treffen CE;
- Maximale en minimale diepteligging CE.

1.3 Uitgangspunten

Het vooronderzoek is conform het WSCS-OCE 2016 uitgevoerd. In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden alsmede de aanvullende bronnen. Koekkoek Projectmanagement B.V. heeft naast de verplichte bronnen ook aanvullende bronnen geraadpleegd. Op basis van uitgevoerde vooronderzoeken in het verleden is gebleken dat vaak relevante informatie aanwezig was in de aanvullende bronnen. Deze informatie had in een aantal gevallen invloed op de omvang van het verdachte gebied.

De verplichte, aanvullend en geraadpleegde bronnen voor dit vooronderzoek zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Bron	Raadplegen WSCS-OCE		Door Koekkoek Projectmanagement B.V. geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH)		✓	✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		✓	✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit	✓		✓
Luchtfotocollectie Kadaster	✓		✓
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		✓	✓
The National Archives UK		✓	✓
Bundesarchiv-Militärarchiv		✓	✓
The National Archives and Records Administration USA		✓	✓
Getuigen		✓	Niet beschikbaar

Tevens zijn de volgende bronnen door Koekkoek Projectmanagement B.V. geraadpleegd die niet vermeld zijn in het WSCS-OCE 2016, maar die wel relevante informatie kunnen bevatten over het onderzoeksgebied:

- Semi-statisch Archief (SSA) Defensie te Rijswijk;
- Nationaal Archief (NA) te Den Haag.

1.4 Werkwijze vooronderzoek

Het vooronderzoek is conform de huidige richtlijnen (WSCS-OCE 2016) uitgevoerd en bestaat uit twee delen, namelijk de inventarisatie en de beoordeling & evaluatie. In het eerste deel van het vooronderzoek, de inventarisatie, is alle relevante informatie verzameld uit de geraadpleegde bronnen. Op basis van de verzamelde informatie is vastgesteld of er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij (mogelijk) CE zijn achtergebleven binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen. In het tweede deel van het vooronderzoek, de beoordeling & evaluatie¹, is de verzamelde informatie beoordeeld en geëvalueerd. Op basis van de beoordeling en de evaluatie zijn de volgende zaken vastgesteld:

- De horizontale begrenzing van verdacht(e) gebied(en);
- De minimale en maximale diepteligging van de aan te treffen CE;
- De soort(en) van de aan te treffen CE;
- De hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- De verschijningsvorm van de aan te treffen CE.

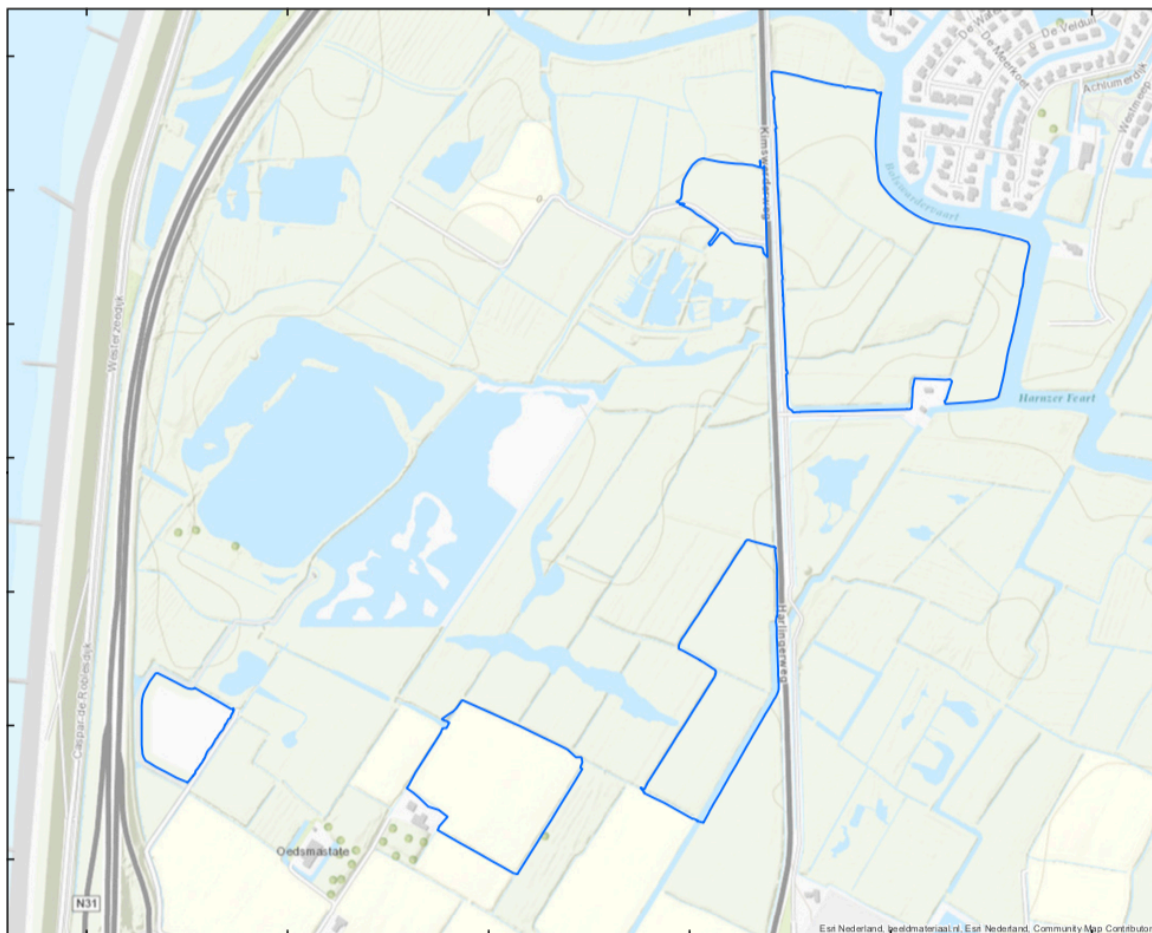
De resultaten van de inventarisatie en de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen met bijbehorende CE-bodembelastingkaart

1.5 Scope onderzoeksgebied Hegewiersterfild, fase 2

Dit vooronderzoek richt zich op het natuurgebied het Hegewiersterfild, in de gemeente Harlingen, hierna te noemen onderzoeksgebied. In figuur 1 is een uitsnede van de kaart weergegeven waarop

¹ In bijlage 1 zijn de richtlijnen van de WSCS-OCE 2016 voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.

blauwe lijnen het onderzoeksgebied (vijf deelgebieden) zijn weergegeven. In bijlage 1 is de gehele kaart opgenomen.



Afbeelding 1: Uitsnede uit de tekening ligging projectgebied binnen de blauwe lijnen, 5 deelgebieden. Deze tekening is opgenomen als bijlage 1.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de geraadpleegde bronnen. In het derde hoofdstuk komen de resultaten van het bronnenonderzoek aan bod. Vervolgens worden de resultaten beoordeeld en geëvalueerd in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de conclusie en advies beschreven. In de bijlagen van dit rapport zijn diverse stukken opgenomen, waaronder de geraadpleegde luchtfoto's.

2 Geraadpleegde bronnen

2.1 Inleiding

Om een zo goed en een zo compleet mogelijk vooronderzoek uit te voeren zijn er diverse bronnen geraadpleegd. Als in een bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie in een mogelijke tweede en/of meerdere bronnen te worden bevestigd. Wanneer dit niet het geval is dan moet op basis van deze enkele bron een afweging te worden gemaakt welke consequentie(s) dit heeft op het onderzoeksgebied. In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek aan bod. Per bron is aangegeven welke literatuur en/of archiefstukken/documenten zijn geraadpleegd, zodat voor de lezer de herleidbaarheid van indicaties (en contra-indicaties) van oorlogshandelingen duidelijk is.

2.2 Reeds uitgevoerde (voor)onderzoeken

Bij de opdrachtgever is geïnformeerd of er in het verleden (voor)onderzoeken zijn uitgevoerd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan. Er zijn bij de opdrachtgever geen (voor)onderzoeken bekend die betrekking hebben op het onderzoeksgebied of de directe omgeving ervan.

Verder is de bommenkaart van Nederland, welke wordt beheerd door de Vereniging van Explosieven Opsporing (VEO), geraadpleegd. Het raadplegen van deze site is niet geheel sluitend. Op de site worden alleen de vooronderzoeken of opsporingen van de leden van de VEO weergegeven. Hierbij is de volgende gevonden en opgevraagd:

Bombs Away, Vooronderzoek Conventionele Explosieven Gemeentes Súdwest-Fryslân en Harlingen.
Kenmerk: 17P031 S-4239 & 4603 definitief rapport, d.d. 24 maart 2019.

Voorgenoemd rapport beschrijft twee locaties nabij Harlingen. Het rapport is ontvangen via RPS advies- en ingenieursbureau, namens opdrachtgever Gasunie N.V.

2.3 Literatuur

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

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red.), Meidagen 1940. De strijd op Nederlands grondgebied (Den Haag 2005);
- Bollen, H.A. & Vroemen, P., Canadezen in actie. Nederland najaar '44 - voorjaar '46 (Warnsveld 1993);
- Korthals Altes, A. Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945 (Amsterdam 1984);
- Klep, Chr. en B. Schoenmaker, De Bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank (Den Haag 1995);
- Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog (z.j. z.p.).

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

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Het gemeentearchief van Zwolle is geraadpleegd in het Historisch Centrum Overijssel (HCO) in Zwolle. In dit archief zijn eveneens de stukken van het provinciaal archief van Overijssel ingezien. Aanvullend zijn stukken uit het Nationaal Archief (NA) in Den Haag, het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) te Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Tevens is het archief van de Explosieven Opsporingsdienst van Defensie (EOD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd. In de volgende sub-paragrafen worden deze archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3). In overleg met de opdrachtgever is hiervoor waar mogelijk gebruik gemaakt van de gegevens uit het rapport van Bombsaway; 17P031).

Hannemahuis Harlingen (HH) Harlingen

Het gemeentearchief van de gemeente Harlingen is geraadpleegd. Er is gezocht naar stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst (LBD), rapporten van schade die is ontstaan door oorlogshandelingen en de ruiming van explosieven. De LBD hield het luchtverkeer boven de gemeente in de gaten en rapporteerde bijzondere voorvallen zoals het neerstorten van vliegtuigen of bominslag. Schademeldingen kunnen een indicatie vormen van de oorlogshandelingen in een gebied. Ditzelfde geldt voor het ruimen van explosieven tijdens en na de Tweede Wereldoorlog.

Er is geen archief van de LBD aanwezig in Harlingen. Er zijn in het gemeentearchief relevante stukken aangetroffen. De resultaten staan uitgewerkt in hoofdstuk 3 (overgenomen uit het rapport van BombsAway; 17P013).

Provinciaal archief Friesland (TRESOAR) Leeuwarden

In het Provinciaal Archief Friesland zijn stukken geraadpleegd van de Gouverneur/ commissaris van de Koningin en van de Gedeputeerde Staten van Friesland. In de onderstaande tabel zijn de in het geraadpleegde stukken weergegeven. (Gebruik gemaakt van het rapport van BombsAway; 17P013).

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Titel
12-01	Gedeputeerde Staten 1919-1961	2005	1940-1941	Stukken betreffende het opruimen van versperringen in vaarten, duikers, tankversperringen en afgeworpen maan niet-ontploffte vliegtuigbommen.
12-02	Commissaris van de Koningin 1923-1961	862E	1939, 1940 en 1943	Stukken betreffende het aanspoelen van mijnen alsmede het vinden van vliegtuigbommen en andere militaire voorwerpen.

Nationaal Archief (NA) Den Haag

In het NA zijn stukken uit het Bunkerarchief ingezien. Hierin zijn documenten opgeslagen die betrekking hebben op verdedigingswerken in heel Nederland. Het gaat om de volgende stukken:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Titel
2.13.167	Bunkerarchief	272-284	-	Blokkaarten van werken
		285-296	-	Overzichtskaarten.
		112-119	-	Nederlandse Stafkaarten met aantekeningen van stellingen complexen, schaal 1:25000.
		1120	-	Stellingkaarten van heel Nederland (dienstgeheim) met vermeldingen van alle Nederlandse en Duitse werken waarop de aard van de groepen van werken door symbolen zijn aangegeven. Groot formaat.

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam

In het NIOD is het archief van het *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen* ingezien. Hierin zijn stukken bewaard gebleven betreffende de melding van bominslagen, luchtaanvallen en ontploffingen en de processen-verbaal hiervan. Tevens zijn stukken ingezien van het Departement van Justitie en van Groep Albrecht. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven:

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Titel
077	General-kommissariat für das Sicherheitswesen (Hohere SS- und Polizeiführer Nord-West (1938) (1940-1945)	138	1940-1945	<i>Dag berichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke aanvallen.</i>
216k	Departement van Justitie (1935) (1940-1945) (1950)	181-185	-	<i>Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten. Politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten.</i>

Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag

Het NIMH beheert de archieven van de Nederlandse krijgsmacht en bezit een uitgebreide collectie die betrekking heeft op de Tweede Wereldoorlog. Er zijn geen indicaties aangetroffen dat in het onderzoeksgebied is gevochten tijdens de meidagen in 1940, dus de 409-collectie over gevechten in de meidagen is niet geraadpleegd. In de inventaris van de 575-collectie zijn geen relevante gegevens aangetroffen.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Titel
575	Duitse verdedigingswerken	229	1944	<i>Locatie van verdedigingswerken in en om Harlingen waaronder kazematten loopgraven, bunkers, geschut en bewakingsvaartuigen met luchtdoelgeschut</i>

Semi-statisch Archief (SSA) Rijswijk

Het Semi-statisch Archief (SSA) te Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn onder andere de ruimrapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) opgeslagen. Deze ruimrapporten, ook wel Munitie Opruiming Rapport Afdoening (MORA) genaamd, zijn gerangschikt per gemeente en worden sinds 1971 systematisch bijgehouden. Er zijn geen MORA's gevonden met relevantie voor het onderzoeksgebied.

Tevens bevinden zich in het SSA ook enkele dossiers van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD). De MMOD, was een voorloper van de huidige EODD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht. In het SSA bevinden zich talloze overzichten van geruimde munitie alsmede ruimrapporten van mijnevelden in de Nederlandse gemeenten. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Titel
Geen	Archief MMOD	53	-	A t/m Z

Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)

De SGLO heeft in de loop der jaren een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). Op basis van de raadpleging van de digitale verlieslijst op www.sglo.nl is vastgesteld dat er geen vliegtuigcrash heeft plaatsgevonden in de directe omgeving de onderzoeksgebieden.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

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

The National Archives UK te Londen (TNA UK)

In TNA UK zijn onder ander *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten gearcheveerd. Er is relevante informatie aangetroffen in de gegevens uit TNA UK in het kader van dit vooronderzoek.

Toeg. nr.	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR 37	715	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Sep - Oct
AIR 37	716	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Nov - Dec
AIR 37	717	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Jan - Feb
AIR 37	718	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Mar - May

National Archives and Records Administration te Washington (NARA)

Net als in TNA UK zijn in NARA te Washington onder ander *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van Amerikaanse strijdkrachten gearcheveerd. Er zijn geen relevante documenten voor het onderzoeksgebied aangetroffen in NARA.

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg (BaMa)

In het BaMa zijn o.a. archiefstukken van de *Führungsstab* van de Luftwaffe opgeslagen. In deze archiefstukken zijn alle melding van neergekomen vliegtuigbommen en toestellen in het bezette Europa beschreven van mei 1940 tot en met medio 1941. In het BaMa zijn geen relevante gegevens aangetroffen.

2.6 Luchtfoto onderzoek

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

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

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van luchtfoto's van het KAD. De keuze van de foto is gebaseerd op de gebeurtenissen die hebben plaatsgevonden in en bij het onderzoeksgebied. Over het algemeen wordt er gekozen voor luchtfoto's die genomen zijn rondom dagen waarop gevechtshandelingen hebben

plaatsgevonden zoals aangetroffen in de bronnen. Om de gevolgen van eventuele oorlogshandelingen in en rondom het onderzoeksgebied te kunnen vaststellen.

De keuze van de luchtfoto gebruikt voor de huidige onderzoeksgebieden is gebaseerd op de bevrijdingsdatum van de gemeente Harlingen op 17 april 1945. De bestudeerde foto is van voor de bevrijding om te kunnen zien hoe het onderzoeksgebied eruitzag direct voor de bevrijding. Een foto van na de bevrijding was niet beschikbaar.

Col. Nr.	Datum	Sortie. Ref	Foto nrs.	Kwaliteit	Bijzonderheden
Dotaka Data (kad)	23-03-1945	140-1725	3026	B	
Dotaka Data (kad)	12-03-1945	16-1822	3025	A	

In bijlage 3 is de luchtfotodekking per datum in een tekening weergegeven.

3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de raadpleging van de bronnen die in het vorige hoofdstuk zijn vermeld. Aan de hand van de bronnen is een chronologisch overzicht geconstrueerd van gebeurtenissen die hebben plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied en de directe omgeving daarvan. Met voetnoten wordt telkens verwezen naar de geraadpleegde bron(nen).

3.2 Mobilisatieperiode

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

Er zijn voor deze periode in de geraadpleegde bronnen geen relevante gegevens gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

3.3 Meidagen 1940

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

Bij het invallen van de noordelijke provincies was het plan van het Duitse leger om op vier plaatsen de Groningse grens over te steken. Hiervoor zou het 1^e *Radfahrerabteilung* ingezet worden. Een pantser trein moest tegelijkertijd van Nieuweschans naar Groningen en Leeuwarden oprukken en vanuit daar naar Harlingen doorstomen. Vanuit Harlingen zou vervolgens actie kunnen worden ondernomen tegen de kop van de afsluitdijk.² De trein is echter nooit in Friesland aangekomen.

14 mei 1940

De Duitsers berichtten de volgende dag vol trots dat “*Harlingen en de Oostkust van de Zuiderzee*” bereikt waren. “*De Bezetting van Harlingen op Zaterdag jl is zonder eenig incident verlopen*”, schreef de ‘Nieuwe Harlinger Courant’ op dinsdag 14 mei 1940.³

3.4 De Duitse bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op vliegvelden, havens, infra en

² Amersfoort & Kamphuis (reds.) 2012, p.318

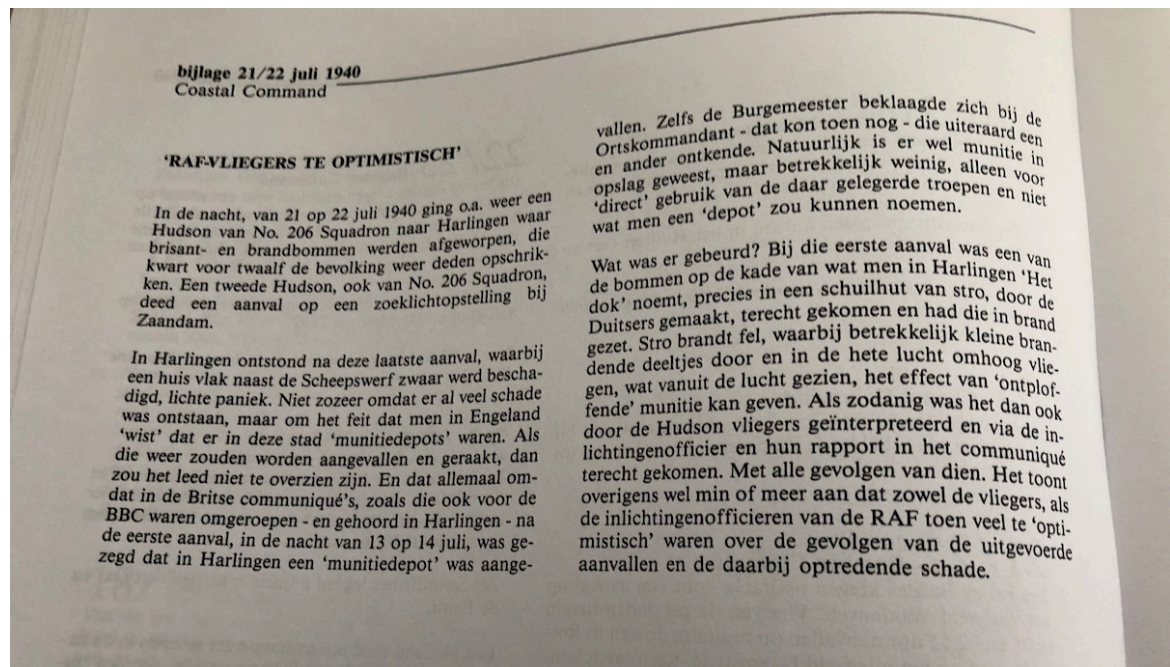
³ www.harlingentijdensdetweedewereldoorlog.nl/1940

industriegebieden. Vanaf 1943, de geallieerde luchtmachten werden steeds sterker – vonden steeds meer grotere en zwaardere bombardementen plaats op vliegvelden havens en industriegebieden in Nederland. Vanaf 1942 werd begonnen met het aanleggen van de *Atlantikwall* door de Organisation Todt in het Nederlands kustgebied.

Juli 1940

In juli maakte Harlingen kennis met de RAF. Op 13 juli denderden twee Britse [Hudson bommenwerpers](#) over de stad en wierpen bommen in het havengebied. Eén van die bommen sloeg op slechts luttele meters van het toenmalige belastingkantoor op de hoek van het Havenplein in de grond. *"...voor het eerst in ernst hoorden we het lugubere geluid van de loeiende alarmsirene. Twee minuten later stond geheel Harlingen in de deur of voor de ramen"*, schrijft De Vrije Harlinger in juli 1945. In de dagen erna was het nog enkele malen raak. Zo werd in de nacht van 19 op 20 juli een bom geworpen op de kop van de Zuiderpier en vielen er brandbommen in het Rooie Dorp. De Duitse luchtafweer vuurde hevig en de sirenes van de luchtbescherming loeiden. Onder de bevolking ontstond de nodige paniek. Dat werd nog erger toen enkele dagen later een aanval werd uitgevoerd op de scheepswerf 'Welgelegen' aan de Zuiderhaven. De bom miste z'n doel en kwam terecht op het terrein van het Loodswezen waar de woning van de commissaris van het Loodswezen zwaar werd beschadigd. De schrik onder de bevolking zat er goed in en velen zochten 's nachts een slaapplek buiten de stad. Na de bomaanvallen in juli werd het rustiger. Alhoewel daarna ook nog diverse malen Britse vliegtuigen Harlingen bezochten en er een enkele maal een bom werd gegooid in de havenmond of in de Nieuwe Willemshaven, was het gevaar voorlopig geweken⁴.

Voorgaande informatie komt tevens overeen met de informatie uit de boeken van Zwanenbrug; "En nooit was het stil...". Het betreft Historische informatie, de aanvallen zijn op ruime afstand van het onderzoeksgebied uitgevoerd.



Afbeelding 2: Foto uit boek 1 van Zwanenbrug 1993-1993 pagina 64, met achtergrondinformatie over de luchtoorlog rond Harlingen. (Bron: Koekkoek Projectmanagement B.V.)

⁴ www.harlingentijdensdetweedewereldoorlog.nl/1940

31 december 1940

Omstreeks 12:20 uur vond er boven Harlingen een luchtgevecht plaats tussen twee Duitse vliegtuigen en een Engels vliegtuig. Er werden geen bommen afgeworpen.⁵

2 maart 1941

Een Beaufort (Britse bommenwerper) deed omstreeks 15:12 uur een aanval op een schip van 1500 ton in de haven van Harlingen. De bom ging door de stuurhut en kwam in het water terecht. Het luchtalarm was niet afgegaan en mensen hadden zich verzameld in de haven. Toen de Beaufort terugkwam om een tweede poging te wagen om het schip te raken werd er naar de bemanning gezwaaid. In plaats van een tweede bom af te werpen zwaaide de bemanning terug.^{6 7}

Een brisantbom viel in de haven van Harlingen.⁸

4/5 november 1941

Een Hampden (Britse bommenwerper) deed een aanval op Harlingen. In Harlingen viel een 2.000 ponden 'high capacity bomb'.⁹ Een locatie is niet bekend

5 november 1941 (mogelijk bovenstaande melding)

Bij een bominslag werden huizen in de regio van Lanen, Schritsen, Grote Kerkstraat en de Voorstraat van Harlingen zwaar beschadigd.¹⁰ Ook werd het huis aan de Westerzeedijk 9 beschadigd.¹¹

Op www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1941 is deze informatie ook gevonden. Bij het artikel is onderstaande foto toegevoegd.

⁵ NIOD, Toeg.nr. 077, Inv.nr 116

⁶ Zwanenburg 1991-1993, deel 1 P225

⁷ Korthals Altes 1984, p. 73-74

⁸ NIOD, Toeg.nr. 077, Inv.nr 174

⁹ Zwanenburg 1991-1993, deel 1 P289

¹⁰ HH, Inv. Ne. 2324

¹¹ HH, Inv. Ne. 22343



Afbeelding 3: De ravage op de Schritsen na het bombardement in de vroege ochtend van 5 november 1941. Alleen het pand geheel rechts op de foto (hoek Schritsen – Raamstraat) staat er nog. Foto: Collectie J. de Groot (Bron: www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1941)

31 maart 1942

Een Hampden (Britse bommenwerper) van het 50^e Squadron deed een aanval met boordwapens op de haven van Harlingen¹². Een precieze locatie is niet bekend.

1/2 april 1942

Een Blenheim (Britse bommenwerper) deed een aanval op zoeklichten bij Harlingen met boordwapens.¹³ Een locatie is niet bekend.

30/31 mei 1942

Een Boston (Amerikaanse bommenwerper) van 480^e Squadron veroorzaakte brand in de haven van Harlingen na deze aangevallen te hebben.^{14 15}

17-18 augustus 1942

Een Britse Vickers Wellington bommenwerper van het 101 Sqdn stortte neer bij Kimsward, na te zijn beschoten door een Duitse nachtjager van het 6./NJG 2¹⁶

¹² Zwanenburg 1991-1993, deel 1 P340

¹³ Zwanenburg 1991-1993, deel 1 P341

¹⁴ Zwanenburg 1991-1993, deel 1 P360

¹⁵ HH, Inv. Nr. 2324

¹⁶ SGLO, T1779

21 januari 1943

Op donderdag 21 januari werd een laagvliegend vliegtuig getroffen door de Duitse luchtwafweer in Harlingen en stortte enkele kilometers uit de kust ter hoogte van Roptazijl brandend in zee. De reddingboot Twenthe voer uit om naar overlevenden te zoeken maar keerde onverrichterzake terug. Aanvankelijk werd aangenomen dat de Duitsers één van hun eigen vliegtuigen hadden neergeschoten, maar het bleek een Britse Wellington van het Canadese Squadron 429.^{17 18} De exacte plaats waar de FLAK heeft gestaan wordt in beide bronnen niet vermeld.

12 en 13 mei 1942

In de nacht van 12 op 13 mei 1943 werd een Britse Halifax bommenwerper boven Herbayum neergeschoten door een Duitse Messerschmitt Bf-110 van Fliegerhorst Leeuwarden. De luchtwachtdienst van Harlingen noteerde: *'2.03 lichtflits – 2.05 vliegtuig naar beneden gestort ten Z.O. van de stad'*. De bommenwerper kwam terecht in een weiland tussen Harlingen en Achlum, bij de boerderij 'Groot Ropens'. Niemand wist de crash te overleven en de bemanningsleden werden in Harlingen begraven. De restanten van de bommenwerper werden pas in september 2000 geborgen.¹⁹

Deze informatie is eveneens vermeld in de boeken van Zwanenburg.

19/20 september 1943

Een Halifax (Britse bommenwerpers) van het 138e Squadron werd neergeschoten door het lichte luchtafweergeschut bij Harlingen en stortte in zee.^{20 21}

11 december 1943

"Zaterdag 11 december 1943 verschenen in het westen de bekende condensstrepen in de lucht, die recht over de stad naar het oosten gingen", schrijft Gerrit Zwanenburg. Al snel kwam een Duitse Me-109 naar beneden. De piloot moest een noodlanding maken tussen Harlingen en Franeker. Even later volgde een tweede Duitse jager. *"De Me-109 scheerde laag over de stad en tot ieders stomme verbazing begon het Duitse luchtafweergeschut als een razende te schieten. En...ze schoten raak! De hele staart knapte eraf. Een beslist aardig gezicht",* schrijft Gerrit Zwanenburg. De piloot zag nog kans het vliegtuig te verlaten voordat het vlak bij de 'Stenen Man' in zee te pletter sloeg.²²

21 en 22 januari 1944

In de nacht van vrijdag 21 op zaterdag 22 januari 1944 waren er verschillende luchtgevechten rondom Harlingen tussen Duitse nachtjagers en bommenwerpers van de RAF die de Duitse stad Maagdenburg hadden aangevallen. Tijdens het overtrekken van de naar Engeland terugkerende bommenwerpers vielen er zo'n twintig brandbommen in het noordwestelijk gedeelte van de stad. *"Hier moesten twee mensen hun pogingen om enkele brandbommen te verwijderen, met hun leven betalen."*^{23 24}

3.5 Het bevrijdingsjaar 1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Geallieerde grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg. Halverwege september 1944 vond *Operation Market Garden* plaats.

¹⁷ www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1943

¹⁸ Zwanenburg 1991-1993, deel 1, p455

¹⁹ www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1943

²⁰ www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1943

²¹ Zwanenburg 1991-1993 deel 2, p 77

²² www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1943

²³ www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1944

²⁴ Zwanenburg 1991-1993, deel 2, p 141.

14 april 1945

De *Highland Light Infantry of Canada* trok door naar Harlingen (daar troffen zij veel Duitsers aan die grote hoeveelheden alcohol hadden gedronken). Het *14th Field Regiment R.C.A.* ondersteunde de aanval op Harlingen met 25 lbs'ers. De Duitse troepen schoten met 40 mm kanonnen.²⁵

16 april 1945

Aanvankelijk zag het er naar uit dat in Harlingen geen schot zou worden gelost, maar de achtergebleven Duitsers, naar schatting 500 man, verrichten op zondag en maandag vernielingen op grote schaal. In totaal brachten zij 17 vaartuigen tot zinken in de Harlinger havens en de havenmond en bruggen vloegen met dreunende slagen de lucht in. Het werd de Harlingers duidelijk dat de stad verdedigd zou gaan worden. Vanwege de aanwezigheid van de Duitsers besloot de Canadese commandant geen halve maatregelen te nemen voor de verovering van Harlingen. Harlingen zou onder artillerievuur worden genomen, waarna zo'n 1500 man infanterie de stad in moest nemen.

De Canadese artillerie stelde zich op bij Herbayum en nam in de loop van de avond van 16 april Harlingen onder vuur. Vuur dat werd geleid door een geallieerd vliegtuig dat boven de stad vloog. Artilleriegranaten, bedoeld voor de Duitse barakken op het kaatsveld en het daar opgestelde Duitse geschut, troffen in eerste instantie de Patrimoniumbuurt waar diverse huizen werden getroffen. Ook elders in stad kwamen granaten terecht en hier en daar brak brand uit. *"...de loodsen in de Spijkstraat brandden als een fakkel, het was één vlammenzee"*, vertelde Jaan Hartoog (destijds lid van de Harlinger brandweer) in 2001 in de Harlinger Courant. Ook de barakken van de Duitsers aan de Noorderzeedijk vielen ten prooi van de vlammen en in de Weeshuisstraat werden eveneens enkele woningen ernstig beschadigd.

In de loop van de avond kwam de Canadese infanterie in actie. De eerste infanteristen gingen wadend door de Ried, waar ze al snel een noodbrug hadden geslagen. Ook op andere plaatsen drong de Canadese infanterie de stad binnen. In de stad slopen de Duitsers in lange rijen langs de huizen en maakten zich op voor straatgevechten. Ze waren geenszins van plan zich zonder slag of stoot over te geven. Op diverse plaatsen leidde dat tot vuurgevechten. *"Het werd een verschrikkelijke avond"*, schrijft Harry Drost. *"De projectielem welke door de Canadese kanonnen werden afgevuurd floten over de daken en van alle kanten hoorde men in de stad het knallen van kogels, het ratelen van de mitrailleurs en de ontploffingen van zwaardere geschut"*. Rond middernacht hadden de Canadezen een groot deel van de binnenstad in handen en werden de eerste krijgsgevangenen richting Midlum afgevoerd.²⁶

16/17 april 1945

Alle beschikbare secties van de BS hadden zich naar Harlingen begeven waar stellingen bij Midlum betrokken werden. De Canadese troepen ondervonden flinke tegenstand bij hun aankomst in Harlingen. Er moesten tanks ingezet worden om het 20 mm geschut van de Duitse troepen de baas te kunnen. Omstreeks 20:00 uur had men de aanval op de buitenwijken van Harlingen ingezet. Omstreeks 04:30 uur was de hele stad in handen van het Canadese leger.²⁷

3.6 Naoorlogse periode

Er Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van CE. Van 1971 – heden houdt de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zich bezig met het ruimen van CE in Nederland en worden de munitievondsten systematisch (per gemeente) bijgehouden. Over de periode mei 1945 tot en met 1970 is niet of nauwelijks informatie bekend over het aantreffen en ruimen van CE. Er zijn voor deze periode in de geraadpleegde bronnen geen relevante gegevens gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

²⁵ Vooronderzoek Bombsaway, 17p031 def. Rapport.

²⁶ www.harlingenindetweedewereldoorlog.nl/1945

²⁷ Bollen & Vroemen 1993, p. 202

1970-heden

Vanaf 1970 heeft de EODD de meldingen en ruiming van CE in de gemeenten in Nederland systematisch bijgehouden. Er zijn geen relevante MORA's voor het onderzoeksgebied aangetroffen.

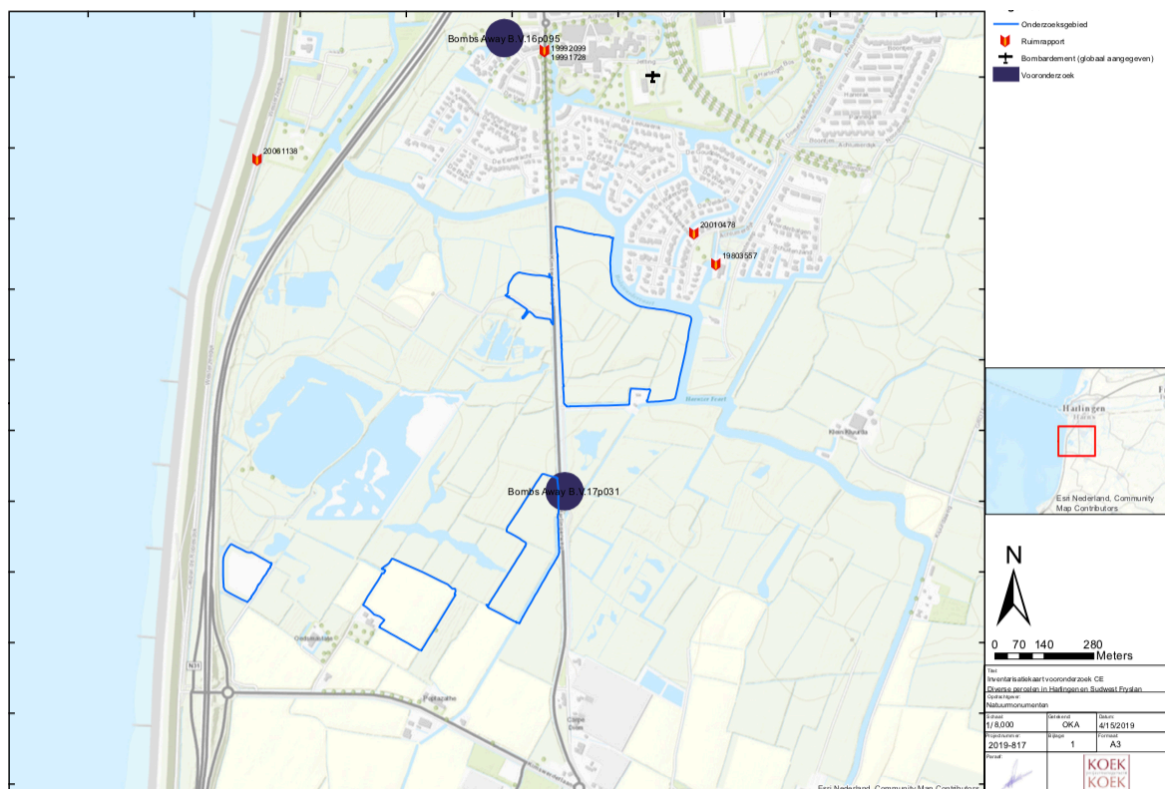
3.7 Luchtfotoanalyse

De geraadpleegde luchtfoto's van 12 en 23 maart 1945 zijn gegeoreferereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals onder andere kraters, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnenvelden.

Op beide luchtfoto's zijn geen sporen waargenomen van oorlogshandelingen. Hierbij opgemerkt dt deze foto's zijn gemaakt voor de bevrijding van Harlingen (zie ook paragraaf 3.9).

3.8 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op inventarisatiekaarten in GIS waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en gegeoreferereerde) luchtfoto's zijn verwerkt. In de onderstaande afbeelding is een inventarisatiekaart weergegeven van oorlogshandelingen die in het desbetreffende onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.



Afbeelding 4: Uitsnede uit de inventarisatiekaart, deze kaart is opgenomen als bijlage 4.

3.9 Leemten in de kennis

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

- Het is onbekend of er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Het is onbekend of er in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Van niet alle gebeurtenissen kon een exacte locatie bepaald worden.
- Een luchtfoto van (kort na) de bevrijding van Harlingen is niet beschikbaar.

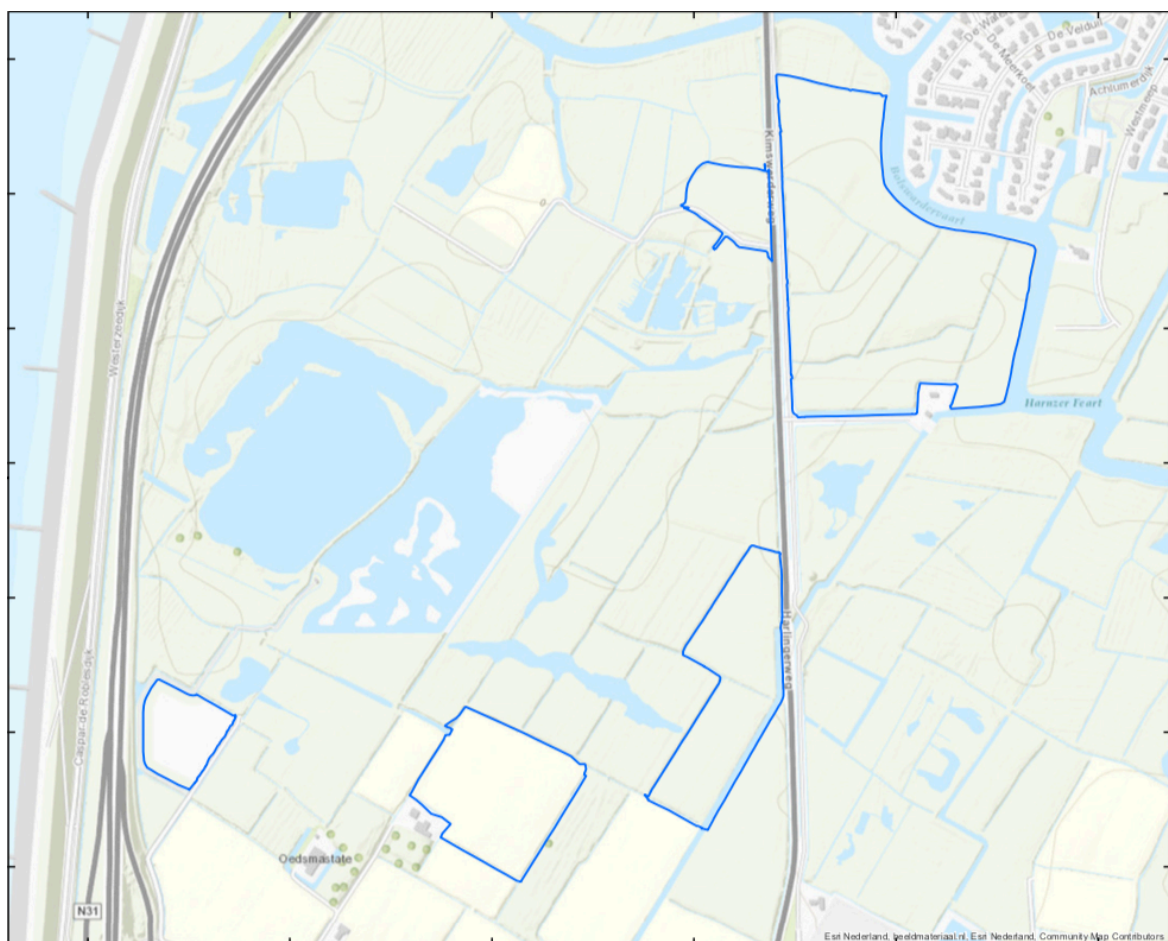
Vooraf het laatstgenoemde punt is relevant aangezien in de periode van 15 en 16 april 1945 de stad Harlingen zwaar onder vuur is genomen tijdens de bevrijding van de stad. Uit de verzamelde gegevens blijkt dat de aanval zich richt op Harlingen zelf. De gebieden ten zuiden van Harlingen worden niet beschreven.

4 ANALYSE VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS

4.1 Indicaties

In de geraadpleegde bronnen zijn geen indicaties gevonden die erop wijzen dat binnen de vijf onderzoeksgebieden nabij Harlingen (Friesland) oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Tweede Wereldoorlog waardoor CE in de bodem achtergebleven kunnen zijn.

In afbeelding 5 is de kaart weergegeven met daarop de onderzoeksgebieden weergegeven waarop te zien is dat er geen verdachte gebieden zijn.



Afbeelding 5: Uitsnede uit de bodem belastingkaart vijf deelgebieden nabij Harlingen.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties (en contra-indicaties) is vastgesteld dat binnen de grenzen van de vijf deelgebieden nabij Harlingen (Friesland) geen oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Tweede Wereldoorlog waardoor CE in de bodem achtergebleven kunnen zijn. Het onderzoeksgebied is daarom onverdacht verklaard.

5.2 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies is het niet noodzakelijk om vervolgstappen te ondernemen in explosievenopsporing voorafgaand aan de (grond)werkzaamheden in de vijf deelgebieden nabij Harlingen (Friesland). Deze kunnen wat CE betreft regulier worden uitgevoerd.

BIJLAGE 1

Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE 2016)

In het WSCS-OCE 2016 staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit de inventarisatie-resultaten dienen te worden beoordeeld en dat op basis hiervan de volgende punten gemotiveerd vastgesteld moeten worden:

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

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

1. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd;
2. De conclusie wordt vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke verifieerbare bronnen. Indien een indicatie in slechts in bron is aangetroffen, wordt dit duidelijk aangegeven in de rapportage. Hierin wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bronnen is ingeschat;
3. Indicaties en/of contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE op de projectlocatie en/of in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
 - a. Indicaties en/of contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
 - b. Waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
 - c. Bij gebruikmaking van indicaties en/of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
4. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken;
 - b. Als er geen indicaties zijn die wijzen op de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, is de conclusie ONVERDACHT;
 - c. Als er indicaties zijn dat bij oorlogshandelingen binnen de grenzen van de projectlocatie en/of onderzoeksgebied bepaalde hoofdsoorten CE zijn gebruikt/betrokken geweest, dan is (een deel van) de projectlocatie en/of onderzoeksgebied VERDACHT op de aanwezigheid van deze hoofdsoorten CE, tenzij op basis van contra-indicaties het tegendeel kan worden bewezen.
5. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per (sub)soort CE, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoedelijke CE. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 gehanteerd;
- b. Uitgangspunten voor de verticale afbakening:
 - i. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient specifiek rekening te worden gehouden met: bodemweerstand, verwachte indringingsnelheid en –hoek, gewicht, vorm en diameter CE;
 - ii. Voor het berekenen van de penetratiediepte wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin ten minste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem;
 - iii. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus maaiveld (gerelateerd aan NAP), de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten;
 - iv. De verticale afbakening wordt zodanig uitgedrukt dat deze is te herleiden tot de diepte ten opzichte van NAP;
- c. Uitgangspunten horizontale afbakening:
 - i. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt de tolerantie gemotiveerd, gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal;
 - ii. Het verdachte gebied wordt weergegeven in RD-coördinaten;
- d. Onder de verschijningsvorm wordt verstaan de wijze waarop CE in het verleden in de (water)bodem zijn terechtgekomen, waarbij onderscheid kan worden gemaakt in: afgeworpen, verschoten, gegooid, gelegd, weggeslingerd, opgeslagen, gedumpt, begraven (inclusief redepositie), als restant uit springputten of explosie en als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/of gezonken vaartuigen.

BIJLAGE 2

Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

In onderstaand overzicht is de horizontale afbakening van het verdachte gebied weergegeven zoals deze is opgenomen in het WSCS-OCE 2016.

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

				diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	X		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		X	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	X		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van (gedeeltelijk) gedetoneerde wapen V.1	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	X		Situationeel te bepalen
Krater van (gedeeltelijk) gedetoneerde wapen V.2	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	X		Situationeel te bepalen
Dumplocatie munitie van en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	X		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein	X		Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	X		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	X		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	X		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ²⁸ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ²⁹ .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ³⁰ .
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ³¹ .
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn

²⁸ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

²⁹ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

³⁰ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

³¹ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

BIJLAGE 3

Dekking geraadpleegde luchtfoto's



573400

573600

573800

574000

574200

574400

574600

156700

157000

157300

157600

157900

158200

156700

157000

157300

157600

157900

158200



Es/Nederland, peatmoerlanden, Es/Nederland, Community Map Contributions

Legenda

— Onderzoeksg gebied



0 45 90 180
Meters

Titel:
Luchtfoto 23 maart 1945

Onderwerp:
Diverse percelen in Hartingen en Sudwest Fryslân

Natuurmonumenten

Schaal:
1/5.000

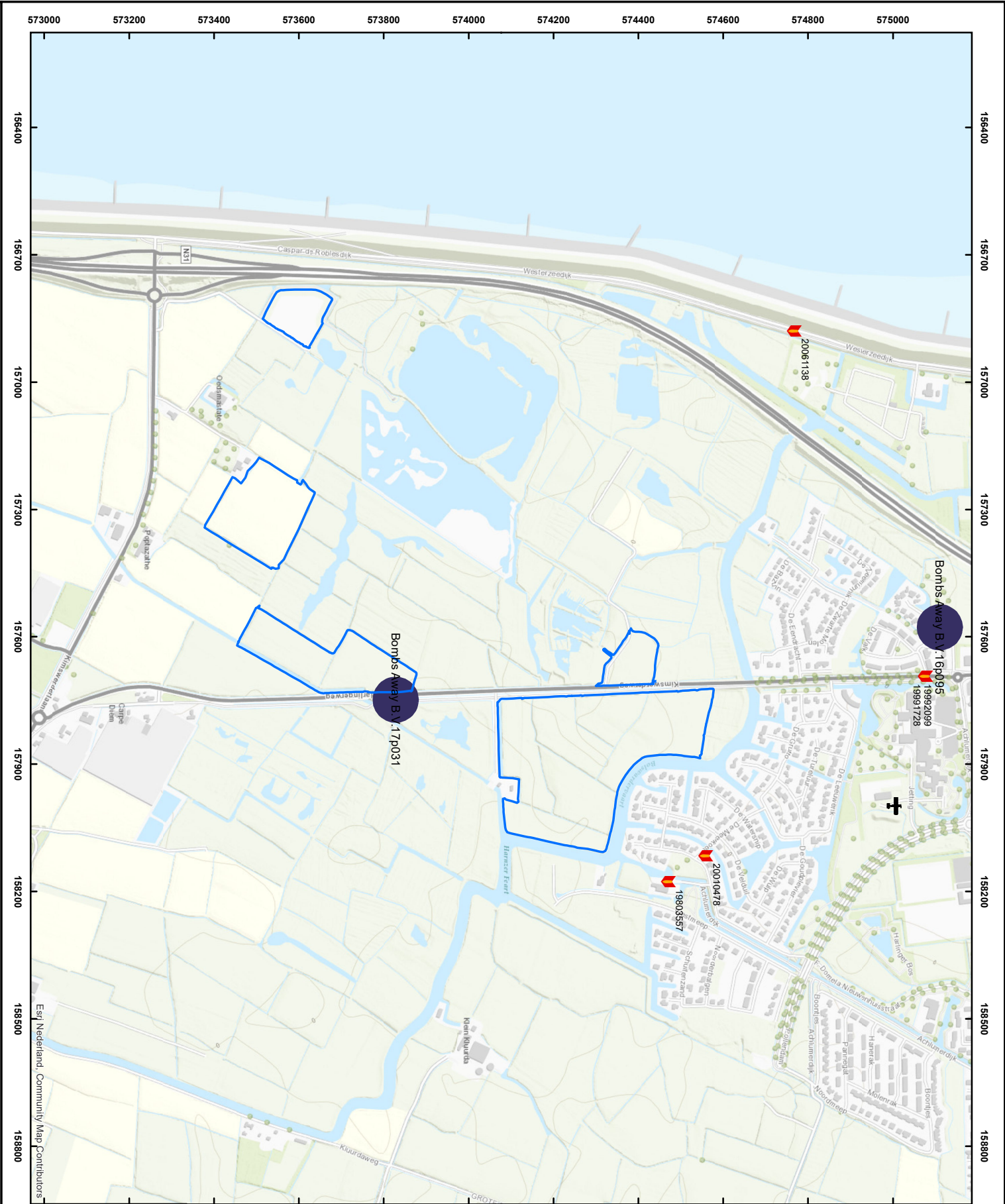
Projectnummer:
2019-817

Formaat:
A3



BIJLAGE 4

Inventarisatie tekening



Legenda

- Onderzoeksgebied
- Ruimrapport
- Bombardement (globaal aangegeven)
- Vooronderzoek



0 70 140 280
Meters

Titel			
Inventarisatiekaart vooronderzoek CE			
Diverse percelen in Hailingen en Sudwest Fryslân			
Opdrachtgever:			
Natuurmonumenten			
Schaal:		Gedateerd:	Datum:
1:8.000		OKA	4/15/2019
Projectnummer:		Bladzijde:	Formaat:
2019-817		1	A3
Prijzetoel:			



