



Rapportage



Historisch Vooronderzoek Explosieven

Projectnummer: 0113GPR3466

Onderzoekslocatie: brug over het Stroomkanaal te Lemmer

Dynamostraat 48 - Postbus 20670 - 1001 NR Amsterdam - T 020 6651368 - F 020 6685486
Bedrijvenpark Twente 305 - Postbus 103 - 7600 AC Almelo - T 0546 578422

K.v.K. Amsterdam: 33 299 426
info@ta-survey.nl - www.ta-survey.nl



Rapportage

Projectnummer: 0113GPR3466

Datum: 26-02-2013

Betreft:

Historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van de rondweg en de te vervangen brug over het Stroomkanaal te Lemmer, gemeente Lemsterland

Opdrachtgever:

Provincie Fryslân
T.a.v. De heer R. Elzinga
Postbus 20120
8900 HM Leeuwarden
Tel: 058 - 292 59 25
Fax: 058 - 292 51 25
E-mail: r.elzinga@fryslan.nl
Website: www.fryslan.nl

Adviseur T&A Survey:

Drs. M.S. van Oers
Vestiging: Amsterdam
Tel: 020 6651368
E-mail: info@ta-survey.nl

Voor akkoord:


Jorick Palma
Projectleider


Johan Barnhoorn
Senior OCE deskundige


Michiel van Oers
Afdelingsmanager


Tanja van de Wetering
Historisch specialist

Inhoudsopgave

Lijst van bijlagen	3
1 Het onderzoek	4
1.1 Achtergrond.....	4
1.2 Projectdoel	4
1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage	5
2 Het onderzoeksgebied	6
2.1 Gegevens onderzoekslocatie	6
2.2 Informatie van opdrachtgever	6
3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal	7
3.1 Literatuurstudie.....	7
3.2 Archiefonderzoek.....	7
3.2.1 Gemeentearchief	8
3.2.2 Nederlands Instituut voor Militaire Historie.....	8
3.2.3 Nationaal Archief Den Haag.....	8
3.2.4 Archief van de MMOD	8
3.2.5 Archief van de EODD	9
3.2.6 Overige Nederlandse archieven.....	9
3.2.7 Buitenlandse archieven.....	9
3.2.8 Informatie van internet.....	10
3.3 Luchtfoto interpretatie	10
3.4 Samenvatting en conclusie van inventarisatiefase en advies	11
3.4.1 Samenvatting van de inventarisatie	11
3.4.2 Conclusie van de inventarisatie.....	12
4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal	13
4.1 Analyse bronnenmateriaal – onverdachte gebieden.....	13
4.2 Uitgebreide analyse bronnenmateriaal – verdachte gebieden	14
5 Fase 3: Risicoanalyse (geplande) werkzaamheden	17
5.1 Geplande werkzaamheden	17
5.2 Locatiespecifieke omstandigheden	17
5.3 Afbakening opsporingsgebied.....	17
5.4 Risicoanalyse en advies	18
6 Conclusie	19
7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden	20
8 T&A en kwaliteit.....	21

Lijst van bijlagen

Bijlage 1	Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebieden
Bijlage 2	Overzichtslijst gebruikte literatuur en uitwerking resultaten
Bijlage 3a	Overzicht archiefbezoek
Bijlage 3b	Overzichtslijst gemeentearchief en uitwerking resultaten
Bijlage 3c	Overzicht archief NIMH en uitwerking resultaten
Bijlage 3d	Overzicht Nationaal Archief Den Haag en uitwerking resultaten
Bijlage 3e	Overzicht archief MMOD en uitwerking resultaten
Bijlage 3f	Overzicht archief van de EODD en uitwerking resultaten
Bijlage 3g	Overzicht overige Nederlandse archieven en uitwerking resultaten
Bijlage 3h	Overzicht buitenlandse archieven en uitwerking resultaten
Bijlage 4	Overzicht gebruikte websites en uitwerking resultaten
Bijlage 5	Overzicht gebruikte luchtfoto's en uitwerking resultaten
Bijlage 6	Overzichtskaart probleeminventarisatie
Bijlage 7	Algemene evaluatie van de risico's van explosieven
Bijlage 8	Wetgeving en subsidiemogelijkheden voor explosievenonderzoek
Bijlage 9	Procedure risicoanalyse
Bijlage 10	WSCS-OCE richtlijnen horizontale afbakening verdacht gebied
Bijlage 11	Distributielijst

1 Het onderzoek

Provincie Fryslân gevestigd te Leeuwarden ("opdrachtgever") heeft T&A Survey ("T&A") op 11 januari 2013 schriftelijk opdracht verleend voor het uitvoeren van het historisch vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven (verder "explosieven") ter plaatse van de rondweg en de te vervangen brug over het Stroomkanaal te Lemmer, gemeente Lemsterland.

1.1 Achtergrond

Verstreckte informatie door opdrachtgever

- Offerte aanvraag per e-mail d.d. 07 januari 2013
- Kaart met projectlocatie
- Algemene inkoopvoorwaarden Provincie Fryslân (d.d. 29 januari 2008)

Geplande werkzaamheden

Provincie Fryslân is voornemens de huidige beweegbare brug Stroomkanaal te Lemmer te vervangen door een nieuwe vaste brug en de aansluitende rondweg opnieuw in te richten.

Het werk zal in hoofdzaak bestaan uit het aanbrengen van een noodbrug (aan de noord- of zuidzijde), de sloop van de huidige brug en de aanleg van de nieuwe brug, inclusief de aansluitende (tijdelijke) wegen.

Het mogelijk voorkomen van explosieven in de ondergrond houdt over het algemeen in Nederland verband met oorlogshandelingen gedurende de Tweede Wereldoorlog ("WOII"). Voorbeelden hiervan zijn bombardementen (zowel geallieerde als Duitse), gevechten (meidagen 1940, bevrijding 1944-1945), verdedigingswerken (mijnenvelden) en dumpingen (verborgen voor vijand, achterlaten van munitie bij overgave of terugtrekking). Aangezien eventueel aanwezige niet gesprongen explosieven een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden, is het van belang dat de kans op het aantreffen van explosieven in het onderzoeksgebied onderzocht wordt.

1.2 Projectdoel

Doel van het historisch vooronderzoek is het vaststellen van de risico's van de aanwezigheid van explosieven in de bodem van het onderzoeksgebied op basis van verzameld en geanalyseerd (historisch) feitenmateriaal.

Een volledig vooronderzoek bestaat overeenkomstig het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) uit twee fasen:

1. Inventarisatie van bronnenmateriaal (hoofdstuk 3 en bijlagen 2 t/m 7)
2. Analyseren van bronnenmateriaal (hoofdstuk 4)

De inventarisatie van het bronnenmateriaal betreft het verzamelen van historisch feitenmateriaal. Voordat de inventarisatie van start kan gaan, dient het onderzoeksgebied eerst duidelijk omschreven te zijn.

De analyse betreft het analyseren van het aangetroffen feitenmateriaal. Op basis van de analyse kan worden vastgesteld of het onderzoeksgebied onverdacht of (deels) verdacht is. Als het gebied (deels) verdacht is, zullen soort, aantal en de verschijningsvorm van mogelijke explosieven worden vastgesteld. Daarnaast wordt het verdachte gebied horizontaal en verticaal afgebakend.

Na de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal wordt het opsporingsgebied afgebakend, vindt er een risicoanalyse plaats en wordt er een aanbeveling gedaan met betrekking tot de geplande werkzaamheden (hoofdstuk 5).

1.3 Praktijkgericht gebruiken rapportage

Via de kaart in bijlage 1 kan bekeken worden of het gebied verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven. Dit is herkenbaar aan een rode of roze arcering, waarbij roze staat voor een gebied waarvan bekend is dat de bovenlaag naoorlogs geroerd is. Dit kan betekenen dat er geen aanvullende maatregelen of onderzoeken noodzakelijk zijn, indien er werkzaamheden plaatsvinden in deze naoorlogs geroerde laag.

Verdacht

Indien er sprake is van een verdacht gebied kan in hoofdstuk 7 worden teruggevonden welke consequenties dit heeft voor de geplande werkzaamheden. Nadere toelichtingen hiervoor kunnen in hoofdstuk 5 worden gevonden.

In hoofdstuk 6 kan worden teruggevonden, tot welke diepte en op welk soort explosieven het gebied verdacht is. In hoofdstuk 4.2 is de onderbouwing van deze verdachte gebieden terug te vinden en aan de hand van de vermelde markeringsnummers kunnen desgewenst vervolgens de achterliggende feiten worden achterhaald, waarop het gebied verdacht is verklaard. Deze achterliggende feiten zijn weer te herleiden tot de individuele archiefstukken.

Onverdacht

Indien het gehele onderzoeksgebied onverdacht is dan vervallen de hoofdstukken 4.2, 5, 6 en 7 in de bovenstaande vorm. In hoofdstuk 5 staat dan de conclusie.

Een onverdacht gebied is herkenbaar met een groene arcering. Binnen onverdacht gebied kunnen de werkzaamheden regulier worden uitgevoerd.

2 Het onderzoeksgebied

2.1 Gegevens onderzoekslocatie

Geografische ligging en grootte

De onderzoekslocatie heeft een lengte van circa 3 kilometer en een breedte van circa 500 meter.

Meer specifiek bestaat het gebied uit de begrenzing conform de overzichtskaart zoals door de opdrachtgever is aangeleverd, d.d. 10 december 2012.

Het onderzoeksgebied ligt in de gemeente Lemsterland, Friesland.

Bodemopbouw

Via Dinoloket zijn de volgende boringen en sonderingen geraadpleegd.

Boring(B) Sondering (S)	RD coördinaten	Bodemopbouw
S15F00002	174830, 540503	De 10 Mpa weerstandslaag 6.30 m-mv
S15F00164	174832, 540494	De eerste 10 Mpa weerstandslaag 1.50 m-mv
B15F0499	174820, 540640	De eerste 1.2 m-mv bestaat uit klei, gevolgd door veen tot 4.2 m-mv. Daarna volgt een laag zand tot 4.6 m-mv
B15F0500	174660, 540360	De eerste 0.9 m-mv bestaat uit klei, gevolgd door veen tot 1.5 m-mv. Daarna volgt een laag zand tot 2.5 m-mv

2.2 Informatie van opdrachtgever

Opdrachtgever heeft onderstaande informatie geleverd aan T&A.

Kaartmateriaal

Opdrachtgever heeft T&A geen digitale topografische kaart met RD-coördinaten ter beschikking gesteld met daarop het onderzoeksgebied aangegeven. Het onderzoeksgebied is ingetekend op basis van de bijgeleverde kaarten.

Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar over de bodemopbouw in het onderzoeksgebied.

Naoorlogse werkzaamheden

Opdrachtgever had geen informatie beschikbaar over naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied.

3 Fase 1: Inventarisatie van het bronnenmateriaal

Met behulp van de geraadpleegde literatuur en archiefstukken is een overzicht opgesteld van oorlogshandelingen tijdens WOII in de omgeving van het onderzoeksgebied. Elke oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6 (inclusief markeringsnummer). Aan hand van aangetroffen feiten is bepaald welke van de in de archieven beschikbare luchtfoto's een toegevoegde waarde zouden kunnen hebben voor de conclusies en afbakening van (on)verdachte gebieden. In de volgende paragrafen is een algemene toelichting gegeven voor de bronnen die geraadpleegd (kunnen) worden voor historisch vooronderzoek. De voor onderhavig onderzoek geraadpleegde bronnen staan in de bijlagen vermeld met daarbij de uitwerking van de resultaten van het onderzoek – in onderstaande paragrafen wordt naar de bijbehorende bijlage verwezen.

3.1 Literatuurstudie

De eerste stap in een historisch vooronderzoek is in de regel het raadplegen van de literatuur. Middels een literatuurstudie is een beeld te verkrijgen van algemene oorlogshandelingen van een gebied, meestal met data van deze gebeurtenissen en soms met zeer relevante details die niet in andere bronnen te vinden zijn. Op basis van de literatuur kan daarmee een algemeen overzicht worden opgesteld met data van gebeurtenissen, op basis waarvan gericht gezocht kan worden in diverse nationale en internationale archiefinstellingen.

Voor de literatuurstudie bestaat een aantal standaardwerken dat geraadpleegd wordt, aangevuld met regionale en plaatselijke literatuur. Deze literatuur is deels in bezit van T&A en wordt aangevuld met literatuur uit de Koninklijke Bibliotheek ("KB"), het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie ("NIOD"), het gemeentearchief en/of plaatselijke bibliotheken en historische verenigingen. De geraadpleegde literatuur en uitwerking van de aangetroffen relevante feiten is in bijlage 2 terug te vinden.

3.2 Archiefonderzoek

De meest belangrijke bronnen van informatie voor een historisch vooronderzoek zijn in de regel de (archief)stukken die gebeurtenissen hebben vastgelegd tijdens en vlak nadat ze plaatsvonden. Dit zijn ondermeer processen-verbaal en dagrapporten, die binnen enkele dagen na de gebeurtenis zijn opgesteld en omschrijven wat er heeft plaatsgevonden, foto's die een gebeurtenis of de resultaten ervan vastleggen en militaire verslagen waarin plannen, uitvoering, resultaten en gebruikte explosieven zijn vastgelegd. Archiefstukken hebben in de regel de meeste accurate en betrouwbare gegevens die voor een onderzoek gebruikt kunnen worden, omdat het meestal primaire bronnen betreft die de informatie hebben vastgelegd korte tijd nadat een gebeurtenis plaatsvond.

Archiefstukken liggen in verschillende archieven verspreid door het land en in enkele buitenlandse archiefinstellingen. Aan hand van de richtlijnen in de WSCS-OCE en door de onderzoeker is bepaald welke archieven geraadpleegd dienden te worden voor het onderzoek en of de aangetroffen informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie. Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd. De inventarisatie van geraadpleegde archieven, inventarissen en de uitwerking van de relevante informatie is terug te vinden in de bijlagen 3a tot en met 3h.

3.2.1 Gemeentearchief

Archiefstukken uit gemeentearchieven bevatten in de regel de meest gedetailleerde en betrouwbare informatie voor oorlogshandelingen in de gemeente, getroffen locaties, afhandelingen betreffen het zoeken en/of ruimen van explosieven en naoorlogse werkzaamheden. Archiefstukken van gemeentes zijn terug te vinden in een lokaal gemeentearchief en/of in regionale archieven. Bij het raadplegen van het gemeentearchief worden conform de WSCS-OCE ten minste stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en oorlogsschaderapporten geraadpleegd.

De resultaten van het onderzoek in het gemeentearchief zijn uitgewerkt in bijlage 3b.

3.2.2 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie ("NIMH") is een gespecialiseerd kennis- en onderzoekscentrum op het gebied van de Nederlandse militaire geschiedenis en beschikt onder andere over de volgende collecties:

- Collectie 409 "Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940"
- Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"

Waar noodzakelijk zijn collectie 409 en/of collectie 575 geraadpleegd voor dit onderzoek.

De uitwerking hiervan is terug te vinden in bijlage 3c.

3.2.3 Nationaal Archief Den Haag

In het Nationaal Archief van Den Haag is een 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 betreffen 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 het Nationaal Archief een waardevolle bron van informatie.

De resultaten van het onderzoek in het Nationaal Archief zijn uitgewerkt in bijlage 3d.

3.2.4 Archief van de MMOD

In de periode van 1945-1972 werden de munitieruimingen uitgevoerd door verschillende instanties, die de ruiminggegevens zelf bijhielden. De gegevens, indien nog voorhanden, zijn nooit centraal gearchiveerd en ontsloten. Een klein deel bevindt zich in het Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst ("MMOD") van het Centraal Archief Depot Ministerie van Defensie, waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten. Soms worden in andere archieven ook ruiminggegevens aangetroffen, maar het overgrote deel van deze gegevens is niet meer te achterhalen. Daarom bestaat er een hiaat in de informatie over munitieruimingen voor de periode 1947-1972.

De resultaten van het onderzoek in de stukken van de MMOD zijn uitgewerkt in bijlage 3e.

3.2.5 Archief van de EODD

Vanaf de jaren zeventig heeft de Explosieven Opruimingsdienst Defensie ("EODD") de ruimingen van explosieven uitgevoerd, gerapporteerd en gearchiveerd. Deze munitie opruimingsrapporten ("MORA's") van de EODD zijn de belangrijkste bron van informatie voor het achterhalen van munitieruimingen vanaf 1972. Tevens beschikt de EODD over mijnenkaarten, waarin de bekende geregistreerde mijnevelden zijn opgenomen met bijbehorende rapportages betreffende de ruimingen van deze velden.

Zowel de MORA's als de mijnenkaarten zijn geraadpleegd. In bijlage 3f zijn de resultaten uitgewerkt.

3.2.6 Overige Nederlandse archieven

Overige Nederlandse archieven

Naast de reeds vermelde archiefinstellingen, zijn er nog andere uiteenlopende archiefinstellingen in Nederland die relevante informatie voor historisch vooronderzoek (kunnen) bevatten. Dit betreft vaak kleinere archieven van bijvoorbeeld lokale musea, heemkundige en geschiedkundige kringen en soms zelfs privé archieven.

Getuigenverklaringen

Interviews met ooggetuigen die informatie hebben over de eventuele aanwezigheid van neergestorte vliegtuigen, afgeworpen bommen en andere gevechtshandelingen binnen het gebied, kan veel bruikbare informatie opleveren. Ruim 65 jaar na dato is het aantal ooggetuigen echter zeer beperkt en bovendien waren deze mensen ten tijde van WOII vaak erg jong. Ooggetuigen verklaring hebben daarom niet altijd een toegevoegde waarde.

In bijlage 3g zijn de resultaten van getuigenverklaringen en deze archieven uitgewerkt.

3.2.7 Buitenlandse archieven

In het buitenland zijn diverse archieven met uitgebreide informatie over WOII. Deze bevatten archiefstukken, boeken en foto's van oorlogshandelingen gemaakt of buitgemaakt door de troepen van het land waar het betreffende archief staat. Aangezien eenheden van diverse nationaliteiten op Nederlands grondgebied hebben gevochten, bevatten deze archieven vaak informatie over het voorkomen van explosieven in Nederland.

The National Archives te Londen

The National Archives te Londen is het officiële archief van Groot-Brittannië, met informatie over de Britse geschiedenis tot meer dan 1.000 jaar geleden. Hier zijn ondermeer Flight Reports te vinden met gedetailleerde informatie over luchtaanvallen van de RAF tijdens WOII.

The National Archives te Washington DC

The National Archives te Washington DC is het officiële archief van de Verenigde Staten. Hier zijn ondermeer vluchtgegevens van luchtaanvallen en (lucht)foto's van WOII te vinden.

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg

Het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg bevat de informatie van de Duitse militaire geschiedenis vanaf 1867.

De resultaten van onderzoeken in de buitenlandse archieven zijn uitgewerkt in bijlage 3h.

3.2.8 Informatie van internet

Tegenwoordig is ook internet een goede bron voor informatie, ook voor historisch vooronderzoek. Hoewel op internet informatie staat waarvan de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid in twijfel getrokken kunnen worden, zijn er tegenwoordig ook veel archiefinstellingen die foto's, archiefstukken, dagboeken en meer gedigitaliseerd materiaal beschikbaar hebben gesteld via hun website. Daarnaast is er informatie te vinden van amateur historici, krantenberichten van de afgelopen decennia, contactgegevens van mogelijke getuigen en locatiedeskundigen en meer.

De resultaten van de informatie van internet zijn uitgewerkt in bijlage 4.

3.3 Luchtfoto interpretatie

In WOII zijn door de geallieerden diverse fotoverkenningvluchten boven Nederland uitgevoerd. Deze luchtfoto's zijn grotendeels terug te vinden in de Speciale Collecties van de bibliotheek van de Universiteit Wageningen ("Wag") en in bij het Topografische Dienst Kadaster in Zwolle ("Zwolle"). Ook The Aerial Reconnaissance Archives ("ACIU/JARIC"), ondergebracht bij de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh en the National Archives te Washington DC ("NARA") hebben (een grote hoeveelheid) luchtfoto's van Nederland beschikbaar. The National Archives te Londen ("NAL"), de National Air Photo Library Ottawa ("Canada"), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg ("BAF") en het spoorwegmuseum te Utrecht ("SMU") beschikken over een beperkt aantal luchtfoto's van Nederland. De archiefinstellingen in Nederland en de BAF zijn door T&A geraadpleegd. Waar nodig zijn de overige archieven geraadpleegd middels de Luftbilddatenbank te Würzburg ("LBDB"), die een volledige inventarisatie van bovenstaande archieven – met uitzondering van de BAF en de SMU – beschikbaar heeft.

Luchtfoto's worden geselecteerd op kwaliteit en datum van opname. Als van een gebied twee achterelkaar genomen foto's beschikbaar zijn, kunnen deze met behulp van een stereoscoop worden geanalyseerd. Hiermee kunnen de luchtfoto's 3D/drie dimensionaal bekeken worden.

De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn uitgewerkt in bijlage 5.

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

Door de luchtfoto's uit 1940-1945 te vergelijken met recente luchtfoto's en satellietbeelden, kan een goed beeld verkregen worden van de naoorlogse ontwikkelingen in het gebied. Aanvullend zijn diverse topografische kaarten van de afgelopen 70 jaar (waaronder uit de Grote Atlas van Nederland 1930-1950 en www.watwaswaar.nl) met elkaar en de luchtfoto's vergeleken.

De resultaten van de vergelijking van de luchtfoto's zijn uitgewerkt in bijlage 5.

3.4 Samenvatting en conclusie van inventarisatiefase en advies

De aangetroffen feiten zijn weergegeven in bijlagen. Op basis van de inventarisatie van het historisch feitenmateriaal kan de volgende samenvatting van de relevante gebeurtenissen in en nabij het onderzoeksgebied worden opgesteld:

3.4.1 Samenvatting van de inventarisatie

Literatuuronderzoek

1. Er hebben binnen het onderzoeksgebied geen grondgevechten plaatsgevonden;
2. Bij Lemmer hebben enkele luchtaanvallen plaatsgevonden, waarvan één aanval in of nabij het onderzoeksgebied;

Gemeentearchief

3. In het gemeentearchief Lemsterland zijn LBD-rapporten ingezien, waarin melding wordt gemaakt van een bombardement op 27 januari 1943 binnen en buiten de bebouwde kom van Lemmer. Enkele straten en locaties huidige binnen het onderzoeksgebied werden daarbij getroffen;

Archief NIMH

4. In het NIMH is feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen de onderzoeksgebieden. Binnen het onderzoeksgebied lag een stelling met luchtdoelmitrailleur;

Nationaal Archief Den Haag

5. In het Nationaal Archief Den Haag is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen de onderzoeksgebieden;

Archief van de MMOD

6. In het archief van de MMOD zijn geen stukken aangetroffen met betrekking tot het onderzoeksgebied;

Archief van de EODD

7. Er zijn door de EODD explosieven geruimd in of nabij het onderzoeksgebied. De meeste explosieven waren bij het politiebureau binnengebracht dat zich in het onderzoeksgebied bevindt;
8. Er hebben geen mijnevelden gelegen in het onderzoeksgebied;

Overige Nederlandse archieven

9. Bij vereniging Friesland 40-45 is geen feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen de onderzoeksgebied.
10. Op de website Spanvis.nl zijn meerdere aanwijzingen dat in het onderzoeksgebied explosieven zijn achtergebleven. Uit getuigenverslagen over het bombardement van 27 januari 1943 blijkt dat nabij de gashouder enige bommen terechtgekomen waren, die niet waren ontploft en in de zachte veengrond verdwenen.

Buitenlandse archieven

11. In de National Archives is feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied;

Buitenlandse archieven

12. In de Duitse Feindtetigkeitsberichte is feitenmateriaal aangetroffen dat duidt op de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen de onderzoeksgebieden. Er zouden 90 bommen afgeworpen zijn nabij Lemmer op 27 januari 1943;

Interpretatie van de luchtfoto's van 1940-1945

13. Op de luchtfoto van 13 december 1943 zijn sporen van oorlogsschade zichtbaar.

Van het bombardement van 27 januari 1943 is de (herstelde) schade op de tram-
baan zichtbaar alsmede de bominslagen ten noorden van Lemmer.

14. Op de luchtfoto's van 16 november 1944 zijn sporen van oorlogsschade zichtbaar. Ten noorden van Lemmer zijn de inslagkraters van het bombardement van 27 januari 1943 te zien. Langs de kustlijn is een stelling te zien. Binnen de stad zijn geen beschadigingen of beschadigde gebouwen te zien;

Vergelijking van de luchtfoto's met de huidige situatie

15. Uit vergelijking van de luchtfoto's van 1944 en de huidige situatie in Lemmer, kan opgemaakt worden dat in de omgeving van het onderzoeksgebied en binnen het onderzoeksgebied veel grootschalige, grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Waar in 1944 alleen nog weilanden en akkers waren, zijn nu nieuwbouwwijken, haven, recreatieparken.

3.4.2 Conclusie van de inventarisatie

Het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatie doet de aanwezigheid van explosieven vermoeden.

Het onderzoeksgebied is daarmee mogelijk (deels) verdacht gebied. In het volgende hoofdstuk wordt het bronnenmateriaal verder geanalyseerd om het verdachte gebied af te bakenen en soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede explosieven te bepalen.

4 Fase 2: Analyse bronnenmateriaal

In deze fase wordt het historisch feitenmateriaal afkomstig van de inventarisatiefase gedetailleerd geanalyseerd. Op basis hiervan wordt vastgesteld of er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven.

Als na de analyse van het bronnenmateriaal geen feiten duiden op de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie onverdacht getrokken. Als er sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van explosieven, wordt de conclusie (deels) verdacht getrokken. In dit geval wordt aangeraden om een uitgebreide analyse uit te laten voeren.

4.1 Analyse bronnenmateriaal – onverdachte gebieden

De volgende feiten hebben na analyse niet geleid tot een verdacht gebied binnen het onderzoeksgebied en zijn daarom niet meegenomen in de uitgebreide analyse in hoofdstuk 4.2:

Luchtaanval op militaire barakken

Uit markeringsnummers 3466-006 (logboeken van de 2nd TAF) blijkt dat er op 4 oktober 1944 een luchtaanval werd uitgevoerd door meerdere Mosquito's op militaire barakken bij Lemmer. Op de luchtfoto's van 16 november 1944 zijn geen sporen van dat bombardement te zien op de plekken die worden aangemerkt als barakken waar Duitse militairen waren gelegerd. Deze 2nd TAF melding wordt niet bevestigd door andere bronnen. Er is dus geen nauwkeurige informatie beschikbaar waarop een deel van het onderzoeksgebied als verdacht kan worden aangemerkt. Er kan daarom gesteld worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze melding.

Inslagkrater Polderdijk aan de Zijlroede

Op 16 december 1943 ontplofte een bommenwerper in de lucht waarvan de wrakstukken in de omgeving terecht kwamen (buiten het onderzoeksgebied). Er werd een melding gemaakt dat er een bom was ingeslagen in de Polderdijk langs het openbare vaarwater de Zijlroede (binnen het onderzoeksgebied, markeringsnummer 3466-003). Een luchtfoto van kort na het bombardement is niet beschikbaar. Op de luchtfoto van 16 november 1944 zijn geen sporen meer te zien van de inslag en ook geen sporen van herstel van de dijk. De exacte locatie is daarmee niet te achterhalen. Er kan daarom gesteld worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze bom.

Beschieting van schip voor de kust

Uit de logboeken van de 2nd TAF worden de coördinaten gegeven van een vliegtuig beschieting op een schip (markeringsnummer 3466-007). Dit schip lag volgens de coördinaten langs de kust. Sporen van de beschieting zijn niet terug te vinden op luchtfoto's of uit andere bronnen. Er kan daarom gesteld worden dat het onderzoeksgebied onverdacht is met betrekking tot deze beschieting.

Ruimingen EODD

De EODD heeft explosieven in en nabij het onderzoeksgebied geruimd, waaronder een Duitse oefenbom en een oefenbrisantgranaat. Er zijn geen aanwijzingen dat deze bom in het onderzoeksgebied is afgeworpen en de overige explosieven betreffen incidentele vondsten. Vermoedelijk zijn enkele van elders aangevoerd, mogelijk als verzamelobject. Er zijn geen aanwijzingen op basis waarvan gesteld kan worden dat deze ter plaatse zijn gedumpt of achtergelaten.

4.2 Uitgebreide analyse bronnenmateriaal – verdachte gebieden

Voor de verdachte delen van het onderzoeksgebied is de analyse aangevuld met:

- het horizontaal en verticaal vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied
- het vaststellen van de soort, hoeveelheid en toestand van vermoede explosieven

In het geval dat grondroerende werkzaamheden binnen het verdachte gebied gepland zijn, is het raadzaam een risicoanalyse te laten uitvoeren, die resulteert in een advies over hoe om te gaan met de risico's van de vermoede explosieven bij de geplande werkzaamheden en toekomstig grondgebruik.

Horizontale afbakening

Op basis van de resultaten van de inventarisatie (waaronder de overzichtskaart in bijlage 6) en de richtlijnen hiervoor in het WSCS-OCE (zie bijlage 10) zijn de verdachte gebieden horizontaal afgebakend. Deze afbakening is weergegeven in onderstaande tabel en de kaart in bijlage 1.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in verschillende deelgebieden:

Deelgebied 1: Uit markeringsnummer 3466-001 (literatuur, archiefstukken, websites van zuidwest Friesland en van Spanvis alsmede de Duitse verslagen) en de luchtfoto's blijkt dat tijdens het grote bombardement van 27 januari 1943 bij Lemmer meerdere bommen terecht kwamen waarvan twee op de tramlijn en twee binnen het onderzoeksgebied (één in de volkstuinten en één in een weiland). Tevens werd er melding gemaakt van meerdere blindgangers nabij de voormalige gasfabriek (terrein binnen het onderzoeksgebied).

Deelgebied 2: Uit markeringsnummer 3466-005 (stukken van het NIMH) en de luchtfoto blijkt dat er binnen het onderzoeksgebied een verdedigingsstelling lag. Er stond een luchtdoelmitrailleur opgesteld. Mogelijk is hier munitie achtergebleven dan wel gedumpt.

Deelgebieden	Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Het gebied binnen 150 meter rondom de zichtbare krater, om de shadeplek op de spoorlijn, om de indicatieve locatie van de bom in de volkstuinten en om de locaties van de blindgangers bij de gashouder
Deelgebied 2	Het gebied binnen de contouren van de stelling
Deelgebied 3 (overige gebieden)	Overige delen binnen onderzoeksgebied zijn onverdacht.

Soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoede explosieven

Op basis van het aangetroffen feitenmateriaal, is een analyse verricht van de vermoedelijke soort, hoeveelheid en toestand van de explosieven binnen het verdachte gebied.

Verdachte gebieden	Soort aan te treffen explosieven	Hoeveelheid	Afgeworpen	Verschoten	Gegoid	Gelegd	Gedumpt	Weggeslingerd	Onderdeel wrak
Deelgebied 1	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd		x						

Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' hebben, al spreekt men over een verdacht gebied, geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven (tenzij er sprake is van een contra indicatie). Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen
- Onder vooroorlogse bebouwing, waarbij deze en de directe omgeving niet beschadigd is tijdens de oorlog en er geen sprake is van bombardementen
- Geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt. Dit geldt bijvoorbeeld voor de grond boven naoorlogs aangelegde kabels, de naoorlogs vernieuwde ballastlaag en al eerder gebaggerde waterbodern, waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt.

Projectspecifiek achtergrondrisico

- Lemmer is na de oorlog enorm in omvang toegenomen. Er is veel bebouwing bijgekomen en veel gebieden zijn uitgegraven voor waterrecreatie. Binnen de verdachte gebieden is naoorlogs reeds gebouwd. Markeringsnummer 3466-009.

Diepte naoorlogse werkzaamheden

In veel gevallen is de beschikbare informatie over de diepte van naoorlogse ingrepen dermate globaal, dan wel afwezig dat deze vastgesteld/geverifieerd dient te worden in het veld door onderzoek. Dit kan door het zetten van boringen of sonderingen, het graven van proefsleuven of uitvoeren van geofysisch onderzoek.

Als algemene richtlijnen voor het veldonderzoek kan hierbij het volgende worden aangehouden:

- Onder gesloopte en naoorlogse bebouwing: funderingsdiepte (vaak 2 tot 4 m-mv tenzij er sprake is van een slappe bodern en de bebouwing op palen staat, dan tot 10 Mpa laag) ter plaatse van de paallocaties
- Ballastvernieuwing op doorgaande sporen: tot 0.5 m-BS
- Wegen en parkeerplaatsen: tot 0.5 m-mv
- Kabels en leidingen: 0.5 tot 1.0 m-mv
- Damwanden: dieper dan een laag met 10 Mpa drukweerstand en normaal minimaal 4 meter lang

Voor de volledigheid wordt nogmaals opgemerkt dat bovenstaande indicaties betreffen, die in alle gevallen geverifieerd dienen te worden door beschikbare tekeningen, getuigen en veldonderzoek.

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven.

5 Fase 3: Risicoanalyse (geplande) werkzaamheden

De mogelijke aanwezigheid van explosieven in een verdacht gebied kan een risico vormen tijdens het uitvoeren van grondroerende werkzaamheden. Of de vermoede explosieven een risico vormen en, zo ja, welke maatregelen getroffen kunnen worden om dit risico te voorkomen of te beperken, hangt af van diverse factoren zoals de soort en de verschijningsvorm van de vermoede explosieven, de afbakening van het verdachte gebied, de geplande werkzaamheden en omgevingsfactoren. Aan hand hiervan kan een risicoanalyse uitgevoerd worden voor de toekomstige grondberoerende werkzaamheden en grondgebruik binnen het onderzoeksgebied.

5.1 Geplande werkzaamheden

Provincie Fryslân is voornemens de huidige beweegbare brug Stroomkanaal te Lemmer te vervangen door een nieuwe vaste brug en de aansluitende rondweg opnieuw in te richten.

Het werk zal in hoofdzaak bestaan uit het aanbrengen van een noodbrug (aan de noord- of zuidzijde), de sloop van de huidige brug en de aanleg van de nieuwe brug, inclusief de aansluitende (tijdelijke) wegen.

5.2 Locatiespecifieke omstandigheden

Voor een goede risicoanalyse en advies over welke maatregelen getroffen kunnen worden om risico's te voorkomen of te beperken, is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de locatiespecifieke omstandigheden. Deze kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden en onmogelijkheden van de opsporing van explosieven en de keuze van de detectietechnieken. De inzetbaarheid en het detectiebereik van detectietechnieken kan negatief worden beïnvloed door versturende factoren als damwanden, hekwerk, kabels en leidingen, hoogspanningsmasten, bruggen, bovenleiding van het spoor en stelconplaten.

Het onderzoeksgebied bevindt zich grotendeels binnen de bebouwde kom van Lemmer. Het betreft een rondweg met daarin enkele waterovergangen. De op en afritten van de A6 grenzen aan de bebouwde kom.

5.3 Afbakening opsporingsgebied

Over het algemeen is het opsporingsgebied het gebied waar het verdachte gebied en het werkgebied elkaar overlappen. In het opsporingsgebied is explosievenonderzoek noodzakelijk in verband met de geplande werkzaamheden en het toekomstige gebruik. Ook de aard van de werkzaamheden is hierbij van belang. In sommige gevallen behoort ook een deel van een verdacht gebied waar geen werkzaamheden gepland zijn tot het opsporingsgebied. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer er sprake is van een veiligheidszone bij werkzaamheden waarbij grote trillingen worden veroorzaakt, zoals heien.

Voor de geplande werkzaamheden van dit onderzoek is de afbakening van de opsporingsgebieden als volgt:

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied
Opsporingsgebied 1	Het opsporingsgebied is het verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximale diepte van 6.5 m-mv (maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen).
Opsporingsgebied 2	Het opsporingsgebied is het verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied tot een diepte van maximaal 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).

Opmerking: de afbakening van de opsporingsgebieden en de risicoanalyse hebben betrekking op de onder paragraaf 5.1 omschreven werkzaamheden.

Trillingen (van toepassing voor opsporingsgebied 1)

Als er werkzaamheden plaatsvinden in een verdacht gebied op de aanwezigheid van afwerpmunitie waarbij grote trillingen worden veroorzaakt (bijvoorbeeld heien), geldt er tevens een veiligheidszone van 10 meter. Hierbinnen dient eveneens explosievenonderzoek te worden uitgevoerd om te voorkomen dat een mogelijk aanwezig explosief door de trillingen tot ontploffing wordt gebracht. Overwogen kan worden om, indien nodig, een trillingsloze methode te gebruiken. De afbakening van het opsporingsgebied in bovenstaande tabel is inclusief de 10 meter veiligheidsstraal en kan bij het gebruiken van een trillingsloze methode verder ingeperkt worden.

5.4 Risicoanalyse en advies

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval (E). De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

Zie bijlage 7 voor de beschrijving van de algemene risico's van explosieven.

Zie bijlage 9 voor de procedure aan die gebruikt is bij het bepalen van de risicowaarde.

Samenvatting risicoanalyse:

Opsporingsgebieden	Werkzaamheden	K	B	E	RW	RN	Risico en Advies
Opsporingsgebied 1	Inrichten weg	3	3	40	360	V	Zeer hoog risico, detectie onderzoek
Opsporingsgebied 2	Inrichten weg	3	3	7	63	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek
Onverdacht gebied (deelgebied 3)	Vervangen brug en inrichten weg	0.1	3	7	2.1	I	Zeer licht risico, geen verdere actie noodzakelijk

6 Conclusie

Er is feitelijk materiaal aangetroffen, waaruit blijkt dat er mogelijk verschillende typen explosieven in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven tijdens WOII. Hierdoor geldt dat het onderzoeksgebied (deels) verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

Op basis van de inventarisatie en analyse van het bronnenmateriaal, is onderscheid gemaakt in verschillende deelgebieden. De afbakening van de verdachte gebieden en de soorten te verwachten explosieven is als volgt:

Verdachte gebieden	Soort aan te treffen explosieven	Beschrijving horizontale afbakening verdachte gebied	Beschrijving verticale afbakening verdachte gebied
Deelgebied 1	Afwerpmunitie: diverse gewichten, geallieerd	Het gebied binnen 150 meter rondom de zichtbare krater, om de schadeplek op de spoorlijn, om de indicatieve locatie van de bom in de volkstuinten en om de locaties van de blindgangers bij de gashouder	Afwerpmunitie: gezien de bodemopbouw (zie hoofdstuk 2.1) zijn explosieven te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 6.5 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 2	Geschutsmunitie: 2 en 3,7 cm; Duits	Het gebied binnen de contouren van de stelling	Gedumpte explosieven zijn te verwachten vanaf maaiveld tot maximaal 2.0 m-mv (met maaiveld wordt maaiveld ten tijde van WOII bedoeld).
Deelgebied 3 (overige gebieden)	Geen	Overige delen binnen onderzoeksgebied zijn onverdacht.	N.v.t.

Voor aanvullende informatie over horizontale en verticale afbakening en de vermoede soorten, hoeveelheden en verschijningsvormen van de explosieven wordt verwezen naar hoofdstuk 5 en de bijlagen. De uitleg op basis van welk feitenmateriaal de gebieden verdacht zijn verklaard en afgebakend is terug te vinden in de hoofdstukken 2 en 3.

Contra-indicaties:

Voor de volgende delen binnen de verdachte gebieden geldt een achtergrondrisico: Lemmer is na de oorlog enorm in omvang toegenomen. Er is veel bebouwing bijgekomen en veel gebieden zijn uitgegraven voor waterrecreatie. Binnen de verdachte gebieden is naorlogs reeds gebouwd.

Vrijgegeven gebieden binnen het onderzoeksgebied:

Er zijn voor zover bekend geen gebieden vrijgegeven van explosieven.

7 Aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden

Aan hand van de resultaten van de analyse van het bronnenmateriaal en de geplande werkzaamheden zoals omschreven in paragraaf 5.2 zijn de opsporingsgebieden afgebakend, waarbinnen rekening gehouden dient te worden met de risico's van vermoede explosieven. Dit betreft de volgende gebieden (voor meer details wordt verwezen naar hoofdstuk 5):

Opsporingsgebieden	Beschrijving afbakening opsporingsgebied	Advies (nader toegelicht onder tabel)
Opsporingsgebied 1	Het opsporingsgebied is het verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied tot de werkdiepte plus een veiligheidsmarge van 50 cm, met een maximale diepte van 6.5 m-mv (maximale diepte tot waar explosieven kunnen voorkomen).	Detectieonderzoek
Opsporingsgebied 2	Het opsporingsgebied is het verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied tot een diepte van maximaal 2.0 m-mv (met maaiveld wordt bedoeld).	Detectieonderzoek
Onverdacht gebied (deelgebied 3)	N.v.t.	N.v.t.

Om de veiligheid tijdens het uitvoeren van de geplande werkzaamheden te waarborgen geldt voor de opsporingsgebieden het volgende:

Detectieonderzoek

Voor aanvang van de geplande werkzaamheden wordt geadviseerd de mogelijk nog aanwezige explosieven op te sporen. Hierbij wordt met geofysische meettechnieken vanaf het maaiveld de positie van verdachte objecten (mogelijke explosieven) bepaald.

Als de resultaten van het detectieonderzoek uitwijzen dat er verdachte objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd deze voor aanvang van de geplande werkzaamheden te benaderen. Hierbij worden de verdachte objecten ontgraven en geïdentificeerd. Eventueel aangetroffen explosieven worden vervolgens veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EODD.

Afhankelijk van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning kan het efficiënter en/of kostenbesparend zijn om detectie- en benaderingswerkzaamheden te integreren met de reguliere werkzaamheden en laagsgewijze detectie en benadering uit te voeren. Hierbij worden gedetecteerde verdachte objecten direct benaderd, geïdentificeerd en veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EODD.

Indien werkzaamheden dieper gepland zijn dan het maximale meetbereik van de detectieapparatuur, kunnen de diepere delen onderzocht worden door in lagen detectie uit te voeren en vervolgens de onderzochte en vrijgegeven laag af te graven, of door middel van dieptedetectie (bij werkzaamheden dieper dan 2.0 tot 6.0 m-mv). De meest efficiënte methode hangt af van de soort explosieven, locatiespecifieke omstandigheden, wijze van uitvoering en soort werkzaamheden en planning.

Naoorlogse activiteiten

Ook adviseert T&A om de naoorlogse werkzaamheden in het verdachte gebied te achterhalen. Als hier voldoende aantoonbare feiten over worden achterhaald, leidt dit tot een reductie van de verdachte gebieden.

8 T&A en kwaliteit

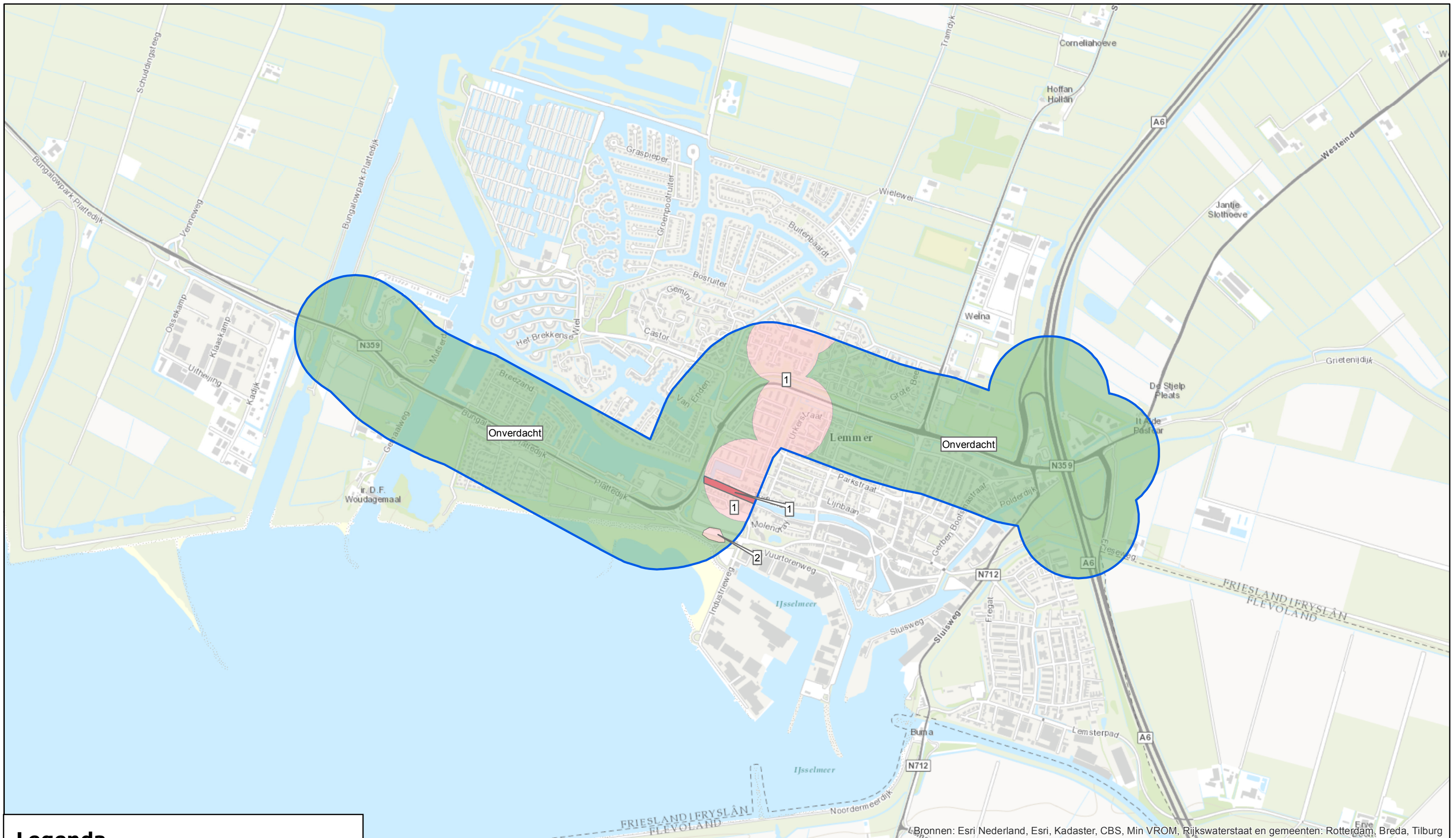
Het historisch vooronderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Door een ISO-9001, VCA** en WSCS-OCE gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar diensten.

T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een probleeminventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.

T&A is niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten

Bijlage 1

Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebied



Legenda

Onderzoeksgebied

Onderzoeksgebied

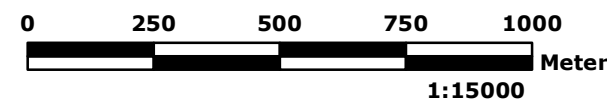
Status met verwijzing naar deelgebied

Onverdacht

Verdacht

Verdacht, naorlogs geroerd/beperkt vrijgegeven

Bronnen: Esri Nederland, Esri, Kadaster, CBS, Min VROM, Rijkswaterstaat en gemeenten: Rotterdam, Breda, Tilburg



T&A Survey BV Telefoon: 020-6651368
 Dynamostraat 48 Fax: 020-6685486
 Postbus 20670 E-mail: info@ta-survey.nl
 1001 NR Amsterdam Internet: www.ta-survey.nl

Project: Historisch vooronderzoek NGCE
 Brug over het stroomkanaal Lemmer

Bijlage:	1. Overzichtskaart onderzoeksgebied en (on)verdachte gebieden		
Opdrachtgever:	Provincie Fryslân	Formaat:	A3
Schaal:	1:15000	Projectnummer:	0113GPR3466
Tekenaar:	BZ	Datum:	26-02-2013

Bijlage 2

Overzichtslijst gebruikte literatuur en uitwerking resultaten

Overzichtslijst gebruikte literatuur

Voor de literatuurstudie zijn de onderstaande boeken uit het archief van T&A, de Koninklijke Bibliotheek, plaatselijke bibliotheek en gemeentearchief geraadpleegd. In de kolom "bronverwijzing" staat de afkorting die in het overzicht van de relevante gebeurtenissen gebruikt is om naar het betreffende boek te verwijzen.

Auteur	Titel	Uitgegeven	Bronverwijzing
Amersfoort, H. e.a.,	Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied	Den Haag 2005	Amersfoort (2005)
Bos, H.,	Een Rotterdamse lytsfeint	Dordrecht 2002	Bos (2002)
Klep, C. (red.),	De bevrijding van Nederland 1944-1945, oorlog op de flank	Den Haag 1995	Klep (1995)
Korthals Altes, A.,	Luchtgevaar, luchtaanvallen op Nederland 1940-1945	Amsterdam 1984	Korthals Altes (1984)
Korver, A.P.E.,	Huns away, dyke okay!	Z.P. 2009	Korver (2009)
Veer, J.J., van der,	Lucht oorlog boven zuidwest-Friesland, 1940-1945	Bolsward 1970	Veer (1970)
Wilson, S.,	Aircraft of World War II	Buckingham 1998	Wilson (1998)
Zwanenburg, G.J.,	En nooit was het stil... Kroniek van een lucht oorlog – delen I en II	z.p., z.j.	Zwanenburg (z.j.)

Uitwerking resultaten literatuurstudie

Op basis van de genoemde literatuur is onderstaand overzicht van de oorlogshandelingen opgesteld. De kolom 'bron' verwijzen naar de bovenstaande boeken. Wanneer er geen paginanummer is aangegeven, houdt dit normaal gesproken in, dat de melding op basis van datum en/of locatie eenvoudig in het betreffende boek terug te vinden is. Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

Lemsterland

Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
NIK	19-07-40	Aanvallen uitgevoerd op schepen in het gebied van de 'polderdam' bij Lemmer	Zwanenburg (z.j.), 62
BOL	27-07-40	Blenheim deed aanval. Bommen vielen op de haven van Lemmer	Zwanenburg (z.j.), 66
BOL	20-01-43	Mustangs voerden met boordwapens aanvallen uit op een klein flakschip bij Lemmer	Zwanenburg (z.j.), 453
3466-001 indicatief	27-01-43	B-24's wierpen bommen af in het noordelijk deel van de N. Polder en bij Lemmer	Zwanenburg (z.j.), 457
BOL	5-08-44	Tram beschoten tussen Joure en Lemmer	Zwanenburg (z.j.), 265
BOL	31-10-44	Bommen bij Folega bij Lemmer	Zwanenburg (z.j.), 287
BOL	17-12-44	Waterwegen beschoten in Friesland waaronder bij Lemmer	Zwanenburg (z.j.), 481
BOL	1-04-45	Enkele weken voor de bevrijding van Lemmer werd het gebied rond de haven onder vuur genomen door 4 tot 8 Typhoons die met boordgeschut schoten.	Bos (2000), 232
BOL	15-04-45	Betonnen brug zou door Duitse militairen ondermijnd worden. Geen naam of locatie van de brug. Vermoedelijk brug bij Tacozijl	Bos (2000), 233
BOL	16-04-45	Canadezen vuren granaten af. De eerste vallen bij de Frieze sluis van het Buma gemaal en werden de barakken aan de Sluisweg getroffen.	Korver (2009), 45

Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
BOL	17-04-45	Betonnen brug bij Tacozijsl werd opgeblazen	Bos (2000), 236
NIK	17-04-45	Lemmer beschoten door Canadezen	Bos (2000), 236
3466-002 indicatief		In het boek staat een passage over de aanwezigheid van Duitse militairen: '...rondom de haven lag een grote bezetting van het Duitse leger en de marine. Er waren ook veel Duitse barakken langs de Sluisweg in het Hop, in het Patrimonium, met de bijbehorende bunkers, zoeklichten en afweergeschut.'	Korver (2009), 40

Bijlage 3a

Overzicht archiefbezoek

Bij het raadplegen van archieven is door de onderzoeker bepaald of informatie relevant is of niet. Per archief is een inventarisatie opgemaakt van de dossiers waarin relevante informatie verwacht mag worden. Deze dossiers zijn ingezien en de inhoud is beoordeeld op relevantie. Een stuk is niet relevant indien het geen indicaties of contra-indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied of de directe nabijheid ervan bevat. De relevante stukken zijn verder uitgewerkt en geanalyseerd. De inventaris en uitwerking is per Nederlands archief te vinden in de bijlagen 3b tot en met 3g, voor de buitenlandse archieven in bijlage 3h en voor de luchtfoto-archieven in bijlage 4. Voor al deze archieven geldt, dat in de laatste kolom van de tabel van de inventarisatie middels een nummer aangeduid is waarom een inventaris niet relevant is bevonden.

De vermelde nummers in de tabel van de inventarisatie van elk archief staan voor het volgende:

1. De in de stukken gemelde gebeurtenissen zijn te ver van het onderzoeksgebied om relevant te zijn;
2. De stukken melden geen (aan) explosieven (gerelateerde gebeurtenissen);
3. De stukken melden geen relevante naoorlogse werkzaamheden;
4. De stukken missen in het archief;

In onderstaande tabel staat aangegeven welke archieven zijn geraadpleegd en in welke bijlage de uitwerking van de resultaten terug te vinden zijn.

Archiefinstellingen	Geraadpleegd	Resultaten te vinden in bijlage
Gemeentearchief Lemmer <ul style="list-style-type: none"> • Stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst • Stukken betreffende aangetroffen/geruimde CE • Stukken betreffende oorlogsschaderapporten • Stukken betreffende relevante naoorlogse ontwikkelingen • Overige stukken 	Ja	Bijlage 3b
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) <ul style="list-style-type: none"> • Collectie 409 • Collectie 575 • Overige collecties 	Nee, er zijn geen aanwijzingen in de literatuur en andere archieven gevonden, die duiden op grondgevechten in mei 1940	Bijlage 3c
	Ja Nee, de reeds achterhaalde informatie met betrekking tot de stellingen in het onderzoeksgebied is dermate gedetailleerd, dat gesteld kan worden dat het archief van het NIMH geen relevante aanvullende informatie zal opleveren	
Nationaal Archief Den Haag	Ja	Bijlage 3d
Centraal Archieven Depot Ministerie van Defensie – Archiefstukken van de MMOD	Ja	Bijlage 3e
Archief van de EODD te Culemborg	Ja	Bijlage 3f
Overige Nederlandse archiefinstellingen, namelijk: <ul style="list-style-type: none"> • NIOD • Spoorwegmuseum 	Nee	Bijlage 3g
The National Archives te Londen	Ja	Bijlage 3h
The National Archives te Washington	Nee, want er was reeds voldoende informatie aanwezig in andere archieven.	Bijlage 3h
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	Nee, want er was reeds voldoende informatie aanwezig in andere archieven.	Bijlage 3h
Speciale Collectie van de Bibliotheek van de Universiteit Wageningen	Ja	Bijlage 4
Luchtfotocollectie Topografische Dienst te Zwolle	Ja	Bijlage 4

Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (ACIU/JARIC)	Ja	Bijlage 4
Luftbild Datenbank te Estenfeld	Ja	Bijlage 4

Overzichtslijst geraadpleegde archieven en inventarissenLemsterland

De archiefstukken van gemeente Lemsterland liggen in het archief van de gemeente De Friese meren. Hiervan zijn de volgende archieven geraadpleegd:

52 - Gemeentearchief Lemsterland, 1939-1969 - Openbare veiligheid		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
982 - 987	Dossiers inzake dagelijkse rapportages van de luchtbeschermingsdienst betreffende de luchtbescherming, 1940 - 1945. 6 omslagen.	Ja
989	Processen-verbaal opgemaakt naar aanleiding van luchtaanvallen en bominslag in de gemeente Lemsterland, 1941 - 1944. 1 omslag.	Ja

35 - Gemeentearchief Lemsterland, 1939-1969 - Ontwikkeling		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
41 - 42	Stukken betreffende straatnaamgeving, 1939 - 1967; met tekeningen. 2 omslagen	Nee, 1

54 - Gemeentearchief Lemsterland, 1939-1969 - Verkeer en vervoer		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
1044	Dossier inzake de verbetering van het wegvak Lemmer - Stroomkanaal, 1959 - 1967.	Nee, 1

Uitwerking resultaten archiefstudie van gemeentearchief Lemsterland

Op basis van de aangetroffen archiefstukken in genoemde archieven en inventarissen is onderstaand overzicht van de oorlogshandelingen opgesteld. De kolom 'bron' verwijzen naar de bovenstaande archief- en inventarisnummers, waarbij het deel voor de streep verwijst naar het archiefnummer en het deel achter de streep naar het inventarisnummer. Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
BOL	31-10-41	Geschoten met boordgeschut en 4 explosies op Rijksweg Sneek-Lemmer. Er was brand op het meer de 'Brekken'. Men vermoedde een neergestort (deel van) vliegtuig. Bij daglicht werd geen wrak aangetroffen. Mogelijk was de brand een lichtkogel geweest, wordt gemeld.	52-989
BOL	7-07-42	Brandbommen in de Noordoost polder	52-989
3466-001 indicatief	27-01-43	Bombardement in en buiten de bebouwde kom van Lemmer. Twee bommen op de trambaan 'even buiten Lemmer', waardoor de trambaan op twee plaatsen vernield was. Verder 32 gaten in de omliggende weilanden gelegen aan de bovengenoemde trambaan. En 1 bom neergekomen in volkstuintjes tussen de Lijnbaan en de Willembarentsstraat. Als laatste werd gemeld dat er 'vermoedelijk ten westen van den trambaan Lemmer-Joure, vlakbij de Cornelis Houtmanstraat te Lemmer één of wellicht meerdere niet ontplofte bommen liggen.' Verder wordt er nog gemeld dat er schade was aan de Parkstraat (voormalige 5 ^e Parkstraat (meest noordwestelijke straat)), aan de twee woningen aan de Lijnbaan. En aan de	52-989

Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
		Cornelis Houmanstraat waren van twee woningen de ruiten vernield.	
3466-003 indicatief	16-12-43	Hevige luchtgevechten boven Lemmer. Er stortte twee vliegtuigen neer bij Lemmer. Delen van de vliegtuigen kwamen verspreid over het gebied terecht. In het stuk wordt opgemerkt: 'in de Polderdijk langs het openbaar vaarwater de Zijlroede, is een grote bomtrechter geslagen. Hieruit leidden wij af, dat het neergestorte vliegtuig een bommenwerper was.' Uit de wrakstukken kon men opmaken dat het een Brits vliegtuig was.	52-989
BOL	5-08-44	Tram tussen Joure en Lemmer thv Follega beschoten door Engels of Brits vliegtuig. 3 personen gedood.	52-989

Leemte in kennis

- De stukken betreffende de handgeschreven dagrapporten van de luchtbeschermingsdienst zijn beperkt in informatie;
- De archiefstukken betreffende oorlogsschaderapporten waren niet aanwezig evenals stukken over munitievondsten

Overzichtslijst geraadpleegde collecties en inventarissen

In het Nederlands Instituut voor Militaire Historie zijn de volgende archieven geraadpleegd:

Collectie 409

Dit archief is niet geraadpleegd. Er zijn geen aanwijzingen in de literatuur en andere archieven gevonden, die duiden op grondgevechten in mei 1940 binnen het onderzoeksgebied. Zodoende wordt verwacht dat het archief van het NIMH geen aanvullende informatie heeft met betrekking tot het onderhavige onderzoeksgebied.

Collectie 575

Collectie 575 "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)"		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
235	Flakopstellingen bij Lemmer	Ja
463	Plattegrond luchtafweer bij Lemmer.	Ja

Uitwerking resultaten archiefstudie NIMH

Op basis van de aangetroffen archiefstukken in genoemde collecties en inventarissen is onderstaand overzicht opgesteld. De kolom 'bron' verwijzen naar de bovenstaande collectie- en inventarisnummers, waarbij het deel voor de streep verwijst naar het collectienummer en het deel achter de streep naar het inventarisnummer. Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
3466-005	12-12-44	Plattegrond luchtafweer bij Lemmer. Dezelfde kaart als 575-235	575-463
3466-005	8-01-45	Startplaatsen van V bommen in Gaasterland en Flakopstellingen bij Lemmer. Er waren veel stellingen rondom Lemmer. Op het tramstation stond 2cm Flak Langs de kust waren 2 stuks luchtdoel mitrailleur en een zoeklicht Bij de haven stond eveneens 2 cm Flak	575-235

Bijlage 3d

Overzicht Nationaal Archief Den Haag en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde toegang en inventarissen

Toegang 2.04.53.15 – Binnenlandse Zaken		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
43	Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse overheidsinstellingen 1940 – 1941: Commissaris der Koningin in de provincie Friesland	Nee, 1
70	Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941: Friesland	Nee, 1

Uitwerking resultaten archiefstudie Nationaal Archief Den Haag

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Bijlage 3e

Overzicht archief MMOD en uitwerking resultaten

Uitwerking resultaten archiefstudie MMOD-archief

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Bijlage 3f

Overzicht archief van de EODD en uitwerking resultaten

Overzichtslijst geraadpleegde MORA's

In onderstaande tabel zijn de EODD-vondsten in en nabij het onderzoeksgebied opgenomen. In bijlage 6 zijn deze in kaart gebracht met bijbehorend WO-nummer.

Gemeente Lemsterland		
WO nr	Locatie	Vondst
19764186	buro RP	NA
19831551	Jachthaven	NA
19843114	buro	1x obg van 10, 5 z/sb
19863009	markerstraat 5 (buro)	1x übungs bom DT 18 - EOD schroot
19870348	buro	NA
19881472	Bureau	NA
19891077	Fregat 98	NA
19891283	Vollega	Explosief niet meer te vinden
19891598	Fregat 98	1x bg patroon van 2 cm
19892963	Bureau Lemmer	Verzamelaarscollectie
19902295	Bureau	16x Scheepsseinen div 1500 schietkamerptn
19922371	Bureau	50x kkm div
19932223	Jachthaven 'Marina' tussen de steigers	1x oefen AT brisantgranaatraket van 3,5 inch verschoten
19941495	Bureau (Straatweg 13)	1x 20 mm patroon
19961300	Bureau	33x 7.62 losse ptn
19971671	Bureau	1x oefenbom 25 lb (niet afgeworpen)
20011551	Bureau	1x 20 mm ptr

De WO-nummers in/nabij het onderzoeksgebied die zijn aangevraagd met melding NA waren niet aanwezig bij de EODD.

Uitwerking resultaten bestudering mijnenkaarten

Volgens de mijnenkaart van de EODD hebben er geen mijnenvelden binnen het onderzoeksgebied gelegen.

Bijlage 3g

Overzicht overige Nederlandse archieven en uitwerking resultaten

Proces-verbaal getuigenverklaring

Voor dit onderzoek zijn geen getuigen gehoord. De reeds beschikbare informatie uit de literatuur, archieven en luchtfoto's geeft een duidelijk beeld van de gebeurtenissen tijdens WOII, waardoor verwacht wordt dat eventuele getuigen geen toegevoegde waarde hebben.

Overzichtslijst geraadpleegde inventarissen van de vereniging Friesland 40-45

350 - Vereniging Friesland 40-45		
Inv. Nr.	Omschrijving archiefstuk(ken)	Relevant
584	Stukken betreffende herstel bruggen en vaarwegen Friesland	Nee, 1
759	Verslag 'illegaal Friesland' dd. 16 juli 1945	Nee, 1

Uitwerking resultaten archiefstudie van de vereniging Friesland 40-45

Er is in de geraadpleegde stukken geen relevante informatie aangetroffen.

Bijlage 3h

Overzicht buitenlandse archieven en uitwerking resultaten

Overzicht geraadpleegde inventarissen van the National Archives te London

De Operational Records van de 2nd Tactical Air Force (Air 37) zijn gecontroleerd op aanvallen op of nabij het onderzoeksgebied. Hierbij zijn de onderstaande meldingen gevonden.

Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

Markering	Datum	Tijd opstijgen en landen	Vliegtuigtype en aantal	Melding in report	Uitleg
3466-006 indicatief	4-10-44	Up: 2033 Down: 0615	13 Mosquito's	Z.6474, Bombed 4/6 Army Huts, smoke seen.	Lemmer. 4/6 legerbarakken gebombardeerd, rook gezien.
BOL	26-11-44	Up: 19:00 Down: 00:30	11 mosquito's	To attack movement along waterways GRONINGEN-LEEUWARDEN-SNEEK. ASSEN-MEPPEL. ZWOLLE-MEPPELHOOGVEEEN. ZUTPHEN-HENGELO. 9 a/c attacked with 36 x 500 bombs, 1840 rounds cannon and 700 rounds of M.G. The crew of one A/C was heard to say they were bailing out and an A/C was seen to crash near TILBURG. 1 A/C did not take off due tech. 8 barges were attacked, strikes were seen on the majority. A direct hit obtained on 1 barge at U.9817 which sank. 2 Rlys were bombed with bursts near track. 1 long train which 2 locos at Z.6277 attacked and 1 loco left steaming. Flak positions at Q.0473 silenced and 1 MET strafed.	Beweging langs waterwegen moet worden aangevallen in de regio Groningen-Leeuwarden-Sneek. Assen-Meppel. Zwolle-Meppel - Hoogeveen. Zutphen - Hengelo. 9 vliegtuigen vielen aan met 36 bommen van 500 lbs, 1840 kogels van boordgeschut en 700 granaten. Van de vliegeniers van een vliegtuig is gehoord dat ze het vliegtuig verlieten en er was gezien dat een vliegtuig crashte bij Tilburg. 1 vliegtuig is niet vertrokken door technische problemen. 8 schepen werden aangevallen, inslagen werden bij de meeste gezien. Een voltreffer werd verkregen op een schip bij U9817, en zonk. 2 spoorwegen werden gebombardeerd met explosies bij het spoor. 1 lange trein met 2 locomotieven aangevallen bij Lemmer en 1 locomotief stomend achtergelaten. Flak posities bij Q0473 tot zwijgen gebracht en 1 vijandig gemotoriseerd voertuig aangevallen.
BOL	23-01-45	Up: 1335 Down: 1439	12 Spitfires	12 x 500 and 24 x 250 dropped. 2 railcuts at Z.5800 2 at Z.7172. 3 direct hits along double of TRG - some left across track	Twaalf 500 en vierentwintig 250 lbs bommen afgeworpen. Twee stukken spoor vernield bij Bantega, twee elders.

Markering	Datum	Tijd opstijgen en landen	Vliegtuigtype en aantal	Melding in report	Uitleg
BOL	6-02-45	Up: 13:05 Down: 15:50	22 spitfires	22 x 500. 2 D/H on line, 2 on Embankment at Z.6873. 8 bombs in T/A at Rly crossing Z.5208.	22 bommen van 500 lbs, met 2 voltreffers op de lijn, 2 op de spoordijk bij Bantega. 8 bommen in het doelgebied bij de spoorwegkruising bij Z5208.
3466-007 indicatief	12-04-45	Up: 2125 Down: 0510	10 Wellingtons	Heavy flak from ships in ZUIDER ZEE and at LEMMER. Shot up a S/L at Z.6274, doused.	Zware Flak vanaf schepen op de Zuiderzee en vanaf Lemmer. Schip beschoten bij Lemmer, uitgeschakeld

Enkele stukken uit het Bundesarchiv-Militärarchiv in Duitsland

Het volgende stuk is uit het 'Feindtätigkeitsbericht' van januari t/m december 1943. Het betreft het bombardement van 27 januari 1943 (markeringsnummer 3466-001):

'[...] Het bombardement op Lemmer werd uitgevoerd door 25 Britse Bommenwerpers. Er werden ongeveer 90 bommen op de stad en de [...] verbinding Lemmer-Joure onderbroken. Er werden twee bommenwerpers neergehaald...[...]

27.1.43 11,40 bis 12,00 Uhr Angriff von 25 engl. Bombern auf Lemmer, Abwurf von etwa 90 Bomben auf Stadt und Eisenbahnlinie und Dichtverbindung Lemmer-Joure unterbrochen. Bei Einflug 2 Bomber abgeschossen. Zwischen 19,30 und 24,00 Uhr lebhafteste feindliche Ein- und Zielflugtätigkeit nach Reichsgebiet, ohne Angriffstätigkeit. 5 Bomber abgeschossen. Nach Mitteilung Engländer Holland zur gleichen Zeit Angriff von etwa 70 Feindflugzeugen mit Schwerpunkt Wilhelmshaven.

Het volgende stuk is uit het 'Wochenlageberichte' van 3 januari t/m 31 oktober 1943. Het betreft het bombardement van 27 januari 1943:

'Negentig bommen afgeworpen met onbekende civiele schade hoofdzakelijk in de buurt van Lemmer.'

Am 27.1. gegen 11,50 Uhr anlässlich eines Einfluges über Provinz Friesland Abwurf von etwa 90 Sprengbomben mit unbedeutenden zivilen Schäden hauptsächlich im Raume von Lemmer.

Bijlage 4

Overzicht gebruikte websites en uitwerking resultaten

Overzicht geraadpleegde websites

Voor het onderzoek zijn de onderstaande websites geraadpleegd. In de kolom "bronverwijzing" staat de afkorting die in het overzicht van de relevante gebeurtenissen gebruikt is om naar de betreffende website te verwijzen.

Website	Korte toelichting	Bronverwijzing
http://ww2.texlaweb.nl/	World War II allied aircraft crashes in the Netherlands	texlaweb
http://nederland.risicokaartinvoer.nl/	Gemeentegrenzen	risicokaart
www.watwaswaar.nl	Kaarten en luchtfoto's	watwaswaar
http://www.spanvis.nl/Lemmeinoorlogstijd/index.htm	Lemmer in oorlogstijd	spanvis
http://www.zuidfriesland.nl	Lemmer door de jaren heen	zuidfriesland

Uitwerking resultaten websites

Op basis van de genoemde websites is onderstaand overzicht van de oorlogshandelingen opgesteld. De kolom 'bron' verwijzen naar de bovenstaande websites. Elke relevante oorlogshandeling is voorzien van een markeringsnummer en weergegeven in de inventarisatiekaart in bijlage 6. De toevoeging 'indicatief' bij het markeringsnummer geeft weer dat de melding niet nauwkeurig geplaatst kan worden en dus indicatief in de inventarisatiekaart ingetekend is of er als tekstvlak in staat. De toevoeging 'BOL' (buiten onderzoekslocatie) laat zien dat de melding zich buiten het onderzoeksgebied bevindt, maar wel van belang is voor een algemeen beeld van de omgeving. De toevoeging 'NIK' (niet in kaart) geeft weer dat de exacte locatie van de melding op basis van de beschikbare gegevens niet nader te bepalen was en dat de melding dus niet in de kaart kon worden gezet. Geen toevoeging geeft aan dat de melding (redelijk) nauwkeurig ingetekend kon worden.

Markering	Datum	Gebeurtenis/locatie	Bron
BOL	27-7-40	Bom uit Brits toestel kwam terecht bij het Buma-gemaal en raakte de waterleiding waar net enkele mensen herstelwerkzaamheden aan het uitvoeren waren (bij de sluisput). De bom ontplofte aanvankelijk niet, pas later.	Spanvis
3466-005		Afweergeschut op de toren van het stationsgebouw	spanvis
3466-001 indicatief	27-1-43	Tijdens het bombardement bij Lemmer zouden bommen terecht gekomen zijn 'in de omgeving van de ijsbaan, dichtbij de gasfabriek en toen verder door de landerijen van Eesterga en Follega.'	zuidfriesland
3466-001 indicatief	27-1-43	In het stukje 'Oorlogsherinneringen 1940-1945 van Wiebe Feenstra' wordt opgemerkt dat: '... vlak bij de fabriek ongeveer 15 meter van de gashouder af enige bommen terecht gekomen [waren]. Deze waren in de zachte veengrond gelukkig niet ontploft en zijn met strobalen afgedekt. Verderop achter de tramdijk waar de meeste bommen zijn neergekomen lijkt het wel of alle weilanden zijn omgeploegd.'	spanvis
3466-004	17-4-45	Lemmer op 17 april 1945 bevrijd	spanvis

Overzichtslijst geraadpleegde luchtfoto's

In onderstaande tabel staan alle luchtfoto's van het onderzoeksgebied die geraadpleegd voor onderhavig onderzoek. De afkortingen in de kolom "archief" verwijzen naar de volgende archiefinstellingen: de Speciale Collecties van de bibliotheek van de Universiteit Wageningen ("Wag"), het Topografische Dienst Kadaster in Zwolle ("Zwolle"), The Aerial Reconnaissance Archives ("ACIU/JARIC"), ondergebracht bij de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh, the National Archives te Washington DC ("NARA"), The National Archives te Londen ("NAL"), de National Air Photo Library Ottawa ("Canada"), het Bundesarchiv/Militärarchiv te Freiburg ("BAF"), het spoorwegmuseum te Utrecht ("SMU") en de Luftbilddatenbank ("LBDB").

Onder de tabel staat een uitvoerige omschrijving van de interpretatie van de geanalyseerde luchtfoto's. De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn verwerkt in de kaart in bijlage 6.

Datum	Fotonr	Sortie/Doos	Schaal (1:x)	Relevant	Archief
13-12-43	3122	-	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	ACIU
13-12-43	4113	-	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	ACIU
16-11-44	3095	489	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Zwolle
16-11-44	3060	489	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Zwolle
16-11-44	3061	489	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Zwolle
16-11-44	4055	489	ca. 9.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Zwolle
20-04-45	4095	487	ca. 21.000	Ja, zie beschrijving onder tabel	Zwolle

Uitwerking resultaten luchtfoto-analyse13 december 1943 foto's 3122 en 4113

Deze twee foto's zijn de eerstvolgende foto's die zijn genomen van Lemmer, na het bombardement van 27 januari 1943. De foto vertoont veel bewolking boven Lemmer zelf, waardoor bepaalde voor het onderzoek belangrijke locaties zoals de volkstuintjes en de het gashouder terrein beperkt zichtbaar zijn. De herstelde schade op de spoorlijn is wel terug te zien. Verder naar het noorden zijn de bomkraters goed te zien.

16 november 1944 foto's 3095-3061 en 4055

Op deze foto's is nagenoeg het gehele onderzoeksgebied te zien. Lemmer met de verschillende waterwegen, sluizen en bruggen en het gemaal is goed te herkennen. Zelfs de tramlijn is nog goed te zien met het kopstation nabij de haven (de weg heet daar nu ook Tramhaven). In de buitenbocht van de tramlijn en langs het water zijn stellingen te zien. Verder zijn er inslagkraters van het bombardement op 27 januari 1943 te zien ten noorden van Lemmer. Sporen van schade op de tramlijn is niet te zien. Sporen van het bombardement op de barakken (4 oktober 1944) zijn op de foto niet te zien.

20 april 1945 foto 4095

De foto van 20 april 1945 is hoog genomen en daardoor minder gedetailleerd. Sporen van oorlogshandelingen zijn niet te zien. Er zijn wel grond verkleuringen zichtbaar, maar deze kunnen niet zondermeer gezien worden als oorlogssporen.

Uitwerking resultaten vergelijking van luchtfoto's tijdens en na WOII**Lemmer**

Uit vergelijking van de luchtfoto's van 1944/45 en de huidige situatie in Lemmer, kan opgemaakt worden dat binnen het onderzoeksgebied en in de omgeving van het onderzoeksgebied veel grootschalige, grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Waar in 1944 alleen nog weilanden en akkers waren, zijn nu nieuwbouwwijken, (plezier) havens, recreatieparken. Ook valt op dat deels evenwijdig aan en ten westen van het Stroomkanaal nog geen kanaal is gegraven. Vandaag ligt in dat water de Prinses Margrietsluis. De weg daar is ook wat verlegd.

Gevolgen detonatie (explosie)

Explosieven bevinden zich vanaf WOII onder slechte condities in de bodem. Bij het aantreffen van explosieven moet daarom rekening worden gehouden met een ongecontroleerde detonatie. Oorzaken van een ongecontroleerde detonatie kunnen zijn onder andere ongelukken bij handelingen aan munitie, brand en grondberoerende werkzaamheden. De kans op een ongecontroleerde detonatie is klein, maar de gevolgen zijn aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en met welke effecten.

Een ongecontroleerde detonatie kan leiden tot ernstig letsel en schade aan materieel en/of levende have binnen de invloedssfeer van een detonatie. Afhankelijk van de plaats van detonatie kan het schadebeeld in ernst variëren; een detonatie op het land heeft andere gevolgen dan een detonatie in (diep)water. Tijdens een detonatie komt in een zeer korte tijd een grote hoeveelheid energie vrij in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen moet hiermee rekening worden gehouden.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kan in de directe omgeving van het detonatiepunt een druk ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam met zelfs de dood tot gevolg.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat, varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant dan in de lucht. De schade die ontstaat door de schokgolf kan daarom onder water groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

In de directe omgeving van het detonatiepunt komen zeer hoge temperaturen vrij. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie is scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is (het lichaam van het explosief) en de plaats van de detonatie kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane druk en temperatuur een zeer hoge snelheid, die bij aanvang circa 1500 meter per seconde bedraagt. Afhankelijk van de toestand en het soort explosieve stof zal de grootte van de scherven variëren.

Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor deze zich voortbewegen kan de afstand die zij afleggen sterk variëren. Naast directe scherfwerking moet ook rekening worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan (bijvoorbeeld grind en stenen) die uit de directe omgeving van de detonatie als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met (toevoeging van) brandbare stoffen en chemische middelen, die een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een brandbare stof die spontaan tot ontbranding kan komen bij contact met zuurstof.

Wanneer witte fosfor brandt, verspreidt het een giftige rook en kan uiteindelijk een detonatie veroorzaken al in het explosief ook een verspreidingsspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosieve stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn is maximale bescherming geboden tegen de uitwerking ervan. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

De maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen: alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.
- Beschermende maatregelen: alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.
-

De risico's van een ongecontroleerde detonatie van explosieven bij grondpenetrerende werkzaamheden hangen af van de soort explosieven en de diepte/plaats waarop ze kunnen worden aangetroffen.

Soort explosieven

Voor het beoordelen van de risico's en het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden.

Grootte

De vuistregel is dat de grootte van een explosief het effect op de omgeving bepaalt. Hoe groter het explosief, hoe groter het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

Gevoeligheid

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de (wapenings)toestand van de geplaatste ontsteker. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde detonatie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van het explosief. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Explosieven voorzien van gewapende ontstekers zijn over het algemeen gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is.

Wet- en regelgeving

De BeoordelingsRichtLijn "Opsporen Conventionele Explosieven" (BRL OCE) versie 2007-02 d.d. 8 februari 2007 is vanaf heden niet meer van kracht.

Vanaf 1 juli 2012 dienen bedrijven die Conventionele Explosieven opsporen conform het Arbobesluit (artikel 4.10) in het bezit te zijn van een Systeemcertificaat "Opsporen Conventionele Explosieven". Dit certificaat wordt uitgegeven op basis van het Werkveld-Specifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE), 2012, versie 1. Dit is vastgelegd en aangekondigd in het besluit van 5 maart 2012 zoals vermeld in staatsblad 108, jaargang 2012.

Het toepassingsgebied van de WSCS-OCE is onderverdeeld in twee deelgebieden, te weten:

- Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek, detectie en handmatige benadering)
- Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces (civieltechnische assistentie bij benadering)

De aanwezigheid van explosieven kan de Openbare Orde en Veiligheid in gevaar brengen. Op basis van de gemeentewet (artikelen 175, 176) is de burgemeester verantwoordelijk voor het handhaven van de Openbare Orde en Veiligheid en is deze bevoegd hier handelend op te treden.

Conform 6.6.2.2 van de WSCS-OCE dient het bevoegd gezag geïnformeerd te worden over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan en in het geval van benaderingswerkzaamheden hier ook actief haar goedkeuring aan te verlenen (middels een verklaring van geen bezwaar).

Bedrijven die opsporingswerkzaamheden uitvoeren en hierbij explosieven voor handen kunnen krijgen, dienen op basis van de Wet Wapens en Munitie (artikel 4) te beschikken over een ontheffing.

Subsidie explosievenopsporing en ruiming

Gemeentes kunnen vanuit het gemeentefonds een bijdrage voor het opsporen en ruimen van explosieven ontvangen. De wijze van bijdrage verschilt per gemeente.

Gemeentes die een jaarlijkse vaste bijdrage ontvangen:

Amsterdam, Den Haag, Rotterdam

Gemeentes die jaarlijks een bijdrage ontvangen van € 2.000.- per nieuwbouwwoning:

Aalburg, Aalsmeer, Alphen-Chaam, Apeldoorn, Arnhem, Beverwijk, Bloemendaal, Eindhoven, Gouda, Groesbeek, Hengelo, Houten, Lansingerland, Lingewaard, Loon op Zand, Neder-Betuwe, Nijmegen, Noorderveld, Overbetuwe, Pijnacker-Nootdorp, Rijssen-Holten, Oosterhout, Roermond, Schijndel, 's-Hertogenbosch, Sluis, Tiel, Tilburg, Veere, Veldhoven, Venray, Vlissingen, Wassenaar, Westland, Westvoorne, Winterswijk, Woensdrecht en Zwolle.

Overige gemeentes:

Deze gemeentes kunnen 70% van de gemaakte kosten vergoed krijgen middels het indienen van een gemeenteraadsbesluit bij het Ministerie van Binnenlandse Zaken, waarin blijkt dat opsporing uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijk is. Tevens dienen hierin de te verwachten uitgaven te worden vermeld.

Doel

De risicoanalyse van het vooronderzoek is een inventarisatie en evaluatie van de risico's voor de geplande werkzaamheden op de locatie en de vermoede ligging van Conventionele Explosieven (CE). De risicoanalyse dient als basis voor de eventueel uit te voeren opsporingswerkzaamheden van CE. De definitieve afbakening van het opsporingsgebied kan op basis van de risicoanalyse worden vastgelegd.

De risico analyses detectie en benadering betreffen een inventarisatie van de risico's die zich tijdens detectie en benaderingswerkzaamheden kunnen voordoen voor medewerkers en omgeving. Op basis hiervan kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen om de risico's te verminderen.

Risico analyse vooronderzoek

De risico analyse vooronderzoek is gebaseerd op de kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) en het effect van een eventueel ongeval (E). De kans dat men in aanraking komt met eventueel aanwezige explosieven bij het geplande gebruik of geplande werkzaamheden (KxB) hangt af van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (K) en de soort en omvang van de werkzaamheden/het gebruik van het gebied (B). Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het gebied
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 - 100%)
6	Goed mogelijk (20 - 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 - 20%)
2	Onwaarschijnlijk (5 - 10%)
1	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 - 5%)
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 - 1 %)
0.1	Bijna niet denkbaar (< 0.1 %)

B-waarde	Soort en omvang van de werkzaamheden
10	Zeer grootschalige grondroering tot indringingsdiepte mogelijke aanwezige explosieven
6	Grootschalige grondroering tot (beperkte) diepte
3	Beperkte grondroering tot (beperkte) diepte
2	Zeer beperkte grondroering
1	Grondroering tot zeer beperkte diepte (maaiveld tot enkele centimeters minus maaiveld)
0.5	Geen feitelijke grondroering

E-waarde	Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade bij ongeval
100	Catastrofaal
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, een dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

Risico waarde	Risico niveau	Risico en Advies
> 320	V	Zeer hoog risico, detectie onderzoek
161 - 320	IV	Hoog risico, detectie onderzoek
61 - 160	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek
20 - 60	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol
< 20	I	Zeer licht risico, geen verdere actie noodzakelijk

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Oorlogsvoorbereidende handelingen				
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschuts- x opstellingen, 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 georefererde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstellingen van handwapen, machinegeweer of ander (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 hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	x		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	x		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht. De contouren van de loopgraaf worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om 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 na-oorlogse activiteiten landmijnen	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	x		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
	zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.			
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 geschutsopstelling 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 schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		x	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	x		Locatie van de Vernielingslading
Militaire conflicten				
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem	x		Situatie 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	Vliegtuigbom 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

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied	x		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	x		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn
Raketbeschieting op zgn. Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting x 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
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
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 een (gedeelte lijk) gedetoneerd V-1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt	x		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeelte lijk) gedetoneerd V-2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt	x		Situationeel te bepalen
Bewuste dumping van munitie				
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbouw of op waterbodembodem.	x		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water

Indicatie	Details	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdachte gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Locaties waar vernietiging van explosieven heeft plaatsgevonden				
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympatische) detonatie van een 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.

Bijlage 11 Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

- Opdrachtgever