



BODAC

Vooronderzoek Conventionele Explosieven Vughtse Hoeve



Kennis- en
adviescentrum



Historisch
vooronderzoek



Projectgebonden
risicoanalyse



Detectie



Benaderen en
veiligstellen



Offshore



Vliegtuigberging



Archeologie



Sanering



Natuurlijk...

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.



Voor informatie, vragen of suggesties:

Bodac B.V.
Postbus 12
5480 AA Schijndel

Bezoekadres:
Hermalen 7
5481 XX Schijndel

T: 073 – 543 10 10
E: info@bodac.nl
www.bodac.nl

| | |
|-------------------------|---|
| Opdrachtgever: | Ruimte voor Ruimte Beheer BV |
| Projectlocatie: | Vughtse Hoeve te Vught |
| Documentnaam: | Vooronderzoek Conventionele Explosieven |
| Documentnummer: | 160204_H6004_VOB/1 |
| Versie: | 1 |
| Aantal pagina's: | 24 (excl. bijlagen) |
| Datum: | 24-03-2016 |

| | Naam | Datum | Paraaf |
|--------------------|---|--------------|---|
| Opgesteld door: | Historisch onderzoeker de heer J.D. van Boeijen MSc Historica mevrouw R.A.J. Hoebens MA Historisch onderzoeker de heer ing. M. van Willigen | 24-03-2016 |  |
| Geaccordeerd door: | Dhr. ing. H.J.A. (Dirk) van de Vleuten | 24-03-2016 |  |

Distributielijst

| | Naam | Functie | Bedrijf |
|---|---------------------------------|--------------------|------------------------------|
| 1 | Dhr. ir. H.W. Sinke | Algemeen Directeur | Ruimte voor Ruimte Beheer BV |
| 2 | Dhr. ing. H.J.A. van de Vleuten | Manager | Bodac B.V. |

Voorwoord

'Natuurlijk...' Een eenvoudig woord met meerdere betekenissen, maar bovenal een woord met veel inhoud voor Bodac, onderdeel van de Den Ouden Groep. Wij onderzoeken, saneren, bewerken, verbeteren, bouwen, bemesten en richten de openbare ruimte in, maar ook groenrecycling en advies behoren tot onze kernactiviteiten. Den Ouden realiseert al decennia lang succesvol civiel- en cultuurtechnische werken. Vakbekwaamheid, hoogstaande kwaliteit en creativiteit maken Den Ouden een serieuze partij op het gebied van infra en engineering. Wij onderscheiden ons met een gepassioneerde, persoonlijke en betrokken benadering van elk werk, klein of groot.

Door te investeren in duurzame relaties zijn we in staat om onze klanten verspreid door Nederland en ook daar buiten optimaal te bedienen. Kwaliteit en betrouwbaarheid spelen hierbij een belangrijke rol. Door continu te investeren in materieel, kennis en de ontwikkeling van onze medewerkers zijn wij een betrouwbare partner voor al onze opdrachtgevers.

Wij staan voor:

- Betrouwbaarheid;
- Klantgerichtheid;
- Samenwerking;
- Duurzaamheid;
- Kwaliteit.

Centraal in de werkwijze van Den Ouden staat communicatie. Wij doen wat we zeggen, maar we zeggen vooral ook wat we doen. Deze regel passen wij niet alleen toe bij onze opdrachtgevers, maar ook voor andere belanghebbenden. Hierdoor zijn wij in staat om zonder vervelende verrassingen achteraf werken uit te voeren en ontstaat wederzijds betrokkenheid en begrip.

Jochem Langenhuijzen
September 2015

Inhoudsopgave

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| 1 | INLEIDING | 1 |
| 1.1 | Aanleiding van het vooronderzoek | 1 |
| 1.2 | Omschrijving en doelstelling van de opdracht | 1 |
| 1.3 | Begrenzing van het onderzoeksgebied | 1 |
| 1.4 | Werkwijze | 2 |
| 1.5 | Verantwoording | 2 |
| 2 | INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL | 3 |
| 2.1 | Inleiding | 3 |
| 2.2 | In het verleden uitgevoerd onderzoek naar de aanwezigheid van CE | 3 |
| 2.3 | Literatuur | 4 |
| 2.4 | Gemeentelijk en provinciaal archief | 5 |
| 2.5 | Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) | 6 |
| 2.6 | Nationaal Archief te Den Haag | 6 |
| 2.7 | Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) | 7 |
| 2.8 | Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk | 7 |
| 2.9 | Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) | 7 |
| 2.10 | Luchtfotocollecties | 8 |
| 2.11 | The National Archives Londen/Stafkaarten | 9 |
| 3 | UITWERKING BRONNENMATERIAAL | 11 |
| 3.1 | Chronologie relevante gebeurtenissen | 11 |
| 3.2 | Munitieruimingen en mijnevelden | 18 |
| 3.3 | Luchtfoto-analyse | 19 |
| 4 | BEOORDELING BRONNENMATERIAAL | 21 |
| 4.1 | Beoordeling indicaties | 21 |
| 4.2 | Beoordeling contra-indicaties | 21 |
| 4.3 | Leemte in kennis | 22 |
| 4.4 | Aan te treffen CE | 23 |
| 4.5 | Horizontale afbakening van het verdachte gebied | 23 |
| 4.6 | Verticale afbakening van het verdachte gebied | 23 |
| 4.7 | Advies | 24 |
| Bijlage 1. | Inventarisatiekaart en CE-bodembelastingkaart | 25 |
| Bijlage 2. | Definitie en uitleg conventionele explosieven | 26 |
| Bijlage 3. | Uitgangspunten horizontale afbakening | 31 |

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding van het vooronderzoek

De aanleiding tot het uitvoeren van een vooronderzoek naar mogelijk aanwezige Conventionele Explosieven (CE) voor het project Vughtse Hoeve vloeit voort uit het voornemen tot het uitvoeren van werkzaamheden in het projectgebied en het vermoeden van de mogelijke aanwezigheid van CE in de bodem.

Binnen het projectgebied zal de ontwikkelingsmaatschappij Ruimte voor Ruimte een woongebied ontwikkelen van ruim 4,5 ha groot, genaamd de Vughtse Hoeve. Er zullen diverse (grond)werkzaamheden gaan plaatsvinden. Indien er zich CE in de bodem bevinden, is dat een risico in het kader van de Openbare Veiligheid. Daarbij kan stagnatie van de werkzaamheden aanzienlijke kostenverhogingen tot gevolg hebben. Het is van belang om duidelijkheid te krijgen over de aard en omvang van de situatie aangaande CE ten einde de veiligheid van personeel en (directe) omgeving tijdens de realisatiefase op een verantwoorde wijze te kunnen waarborgen.

Om inzicht te krijgen in de mogelijke risico's heeft Ruimte voor Ruimte opdracht verleend tot het uitvoeren van een vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van CE of delen daarvan binnen het projectgebied.

1.2 Omschrijving en doelstelling van de opdracht

Het doel van een vooronderzoek is beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het projectgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het van CE verdachte gebied in horizontale en verticale dimensies af te bakenen. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd.

De conclusie wordt vastgesteld op basis van onafhankelijk bronnen, bij voorkeur twee of meer. In de rapportage wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bron(nen) is beoordeeld.

1.3 Begrenzing van het onderzoeksgebied

Teneinde een gefundeerde uitspraak te kunnen doen omtrent de mogelijke aanwezigheid van CE in het **projectgebied** is door ons een uitgebreider **onderzoeksgebied** geformuleerd. Hierbij hebben wij een straal van 300 meter rondom het projectgebied gehanteerd (zie onderstaande afbeelding).

Binnen deze straal worden alle voor het projectgebied relevante gebeurtenissen meegenomen in dit onderzoek. De classificatie verdacht/onverdacht wordt echter uitsluitend afgegeven voor het gebied binnen de grenzen van het **projectgebied**.



Afbeelding: Plattegrond waarop het projectgebied in rood is weergegeven. Het onderzoeksgebied is aangegeven met een blauwe lijn.

1.4 Werkwijze

Het vooronderzoek CE wordt uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving, zijnde het Werkveld-specifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven 2012, versie 1 (WSCS-OCE). Door het CCvD-OCE is een wijzigingsversie van het WSCS-OCE voorbereid. Het concept wijzigingsvoorstel is in januari 2014 door het CCvD-OCE vastgesteld en door het bestuur goedgekeurd. In samenspraak met het ministerie is inmiddels een nieuw Wijzigingsvoorstel ingediend op 11 maart 2015. Wederom opgesteld door het CCvD-OCE en goedgekeurd door het bestuur. Het voorstel ligt momenteel ter goedkeuring bij het Ministerie van SZW. Omdat de wijzigingen een meerwaarde bieden hebben wij, vooruitlopend op de goedkeuring, onze onderzoeken hierop aangepast. Dit houdt in dat wij meer bronnen raadplegen dan het WSCS-OCE 2012, versie 1 voorschrijft.

In paragraaf 6.5 en bijlage 3 van het WSCS-OCE zijn richtlijnen opgenomen voor het inventariseren en beoordelen van historisch bronnenmateriaal. In het vooronderzoek wordt conform deze richtlijnen onderscheid gemaakt in de volgende onderdelen:

- inventarisatie van bronnenmateriaal;
- beoordelen en evalueren van bronnenmateriaal;
- opstellen rapportage en CE bodembelastingkaart.

Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

- gebeurtenis/informatie die een aanwijzing vormt dat het onderzoeksgebied, of een gedeelte daarvan, verdacht is op de aanwezigheid van CE (indicaties);
- gebeurtenis/informatie die een aanwijzing vormt dat het verdacht gebied, of een gedeelte daarvan, als onverdacht kan worden aangemerkt (contra-indicatie).

Alle indicaties en contra-indicaties worden indien mogelijk vertaald naar een locatie in het RD-coördinatenstelsel en opgeslagen in een geografisch informatiesysteem (ARCGIS). Luchtfoto's en stafkaarten uit de periode 1940-1945 worden gepositioneerd ten opzichte van de huidige topografie. Vervolgens worden alle op de luchtfoto's zichtbare indicaties voor de aanwezigheid van CE ingetekend in ARCGIS. Ook andere indicaties en contra-indicaties worden zo veel mogelijk ingetekend in ARCGIS (*Inventarisatiekaart*). De ARCGIS-database vormt vervolgens de basis voor de beoordeling of sprake is van op CE verdachte gebieden binnen het projectgebied en de afbakening van deze gebieden (*CE-Bodembelastingkaart*).

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

- of er sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja;
- hoofdsort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van vermoedelijke CE en voor de hoofdsort afwerpmunitie tevens de subsoort, type ontsteker(s) en het verwachte aantal;
- horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Eindresultaat is een rapportage en een bijbehorende CE bodembelastingkaart en inventarisatiekaart (GIS).

1.5 Verantwoording

Het vooronderzoek is uitgevoerd door

- historisch onderzoeker de heer J.D. van Boeijen MSc
- historica mevrouw R.A.J. Hoebens MA
- historisch onderzoeker de heer ing. M. van Willigen

In samenspraak met en onder verantwoording van de heer ing. H.J.A. (Dirk) van de Vleuten, manager van Bodac B.V.

2 INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

2.1 Inleiding

Conform het wijzigingsvoorstel van het WSCS-OCE: 2012, versie 1 dienen ten minste de in de onderstaande tabel weergegeven verplichte bronnen te worden geraadpleegd.¹ Indien noodzakelijk worden ook aanvullende bronnen geraadpleegd. In de rapportage wordt gemotiveerd waarom een aanvullende bron wel/niet geraadpleegd is. Het inventariseren van bronnenmateriaal wordt op een eenduidige wijze gedocumenteerd, zodanig dat gebruikte bronnen te herleiden zijn door een derde partij.

Het bronnenonderzoek resulteert in een lijst met oorlogshandelingen die mogelijk hebben geleid tot het achterblijven van CE in het onderzoeksgebied (indicaties). Deze lijst bevat tevens een bronvermelding en verwijzing naar de datums waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. De indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek worden beoordeeld in Hoofdstuk 4.

| Bron | Verplicht | Aanvullend | Geraadpleegd |
|---|-----------|------------|--------------|
| Literatuur | X | | X |
| Gemeentelijk en provinciaal archief | X | | X |
| Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) | X | | X |
| Nationaal Archief Den Haag | X | | X |
| Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk | X | | X |
| Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD) | X | | X |
| Luchtfotocollectie Wageningen UR en Kadaster | X | | X |
| Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) | | X | |
| The National Archives te Londen / Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg / National Archives te College Park (VS) | | X | X |
| Luchtfotocollectie Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh | | X | X |
| Getuigen | | X | |

Tabel: overzicht verplichte en aanvullende bronnen

2.2 In het verleden uitgevoerd onderzoek naar de aanwezigheid van CE

Conform het WSCS-OCE dient bij aanvang van het onderzoek te worden nagegaan of er in het verleden onderzoek is uitgevoerd naar de aanwezigheid van CE, en zo ja, te worden gerapporteerd op welke wijze deze informatie is betrokken bij het onderzoek.

Vooronderzoek

In 2012 is in opdracht van de gemeente Vught door REASeuro een historisch vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van CE in de gemeente Vught. De informatie uit deze rapportage is meegenomen in dit onderzoek.

Opsporing

Bij het bevoegd gezag hebben wij navraag gedaan naar eerder uitgevoerde opsporingswerkzaamheden naar de aanwezigheid van CE in het projectgebied. Voor zover bekend is niet eerder dergelijk onderzoek uitgevoerd.

¹ Een aantal bronnen die in het WSCS-OCE 2012 aanvullend waren, zijn in het wijzigingsvoorstel aangemerkt als verplicht. Het gaat hierbij om het NIOD, het Nationaal Archief Den Haag en de Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk.

2.3 Literatuur

Voor het onderzoeksgebied zijn de onderstaande relevante literatuurbronnen geraadpleegd, zowel standaardwerken als eventuele specifieke regionale informatiebronnen.

| Auteur | Titel | Plaats + datum |
|--|---|------------------------|
| Amersfoort, H. en P. Kamp-huis | Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied | Den Haag, 2005 |
| Boiten, T.E.W. | The Nachtjagd War Diaries: an operational history of the German night fighter force in the West, volumes 1 and 2 | Walton on Thames, 2008 |
| Bollen, H. en P. Vroeman | Canadezen in actie. Nederland najaar '44 – voorjaar '46 | Warmsveld, 1994 |
| Brongers, E.H. | Inventarisatie uit diverse bronnen van in de meidagen van 1940 tijdens of door de strijd in Nederland neergeschoten, vernielde of door vuur beschadigde Duitse vliegtuigen, weergegeven per provincie of gebied | Z.p., 2008 |
| Brongers, E.H. | Opmars naar Rotterdam | Soesterberg, 2004 |
| Crouchman, A. en V. Maslen | Mighty Eighth War Diary | Londen 1981 |
| Didden, J. en M. Swarts | Autumn Gale. Kampfgruppe Chill, schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559 and the German recovery in the autumn of 1944 | Drunen, 2013 |
| Didden, J. en M. Swarts | Brabant bevrijd | Den Haag, 1994 |
| Didden, J. en M. Swarts | Einddoel Maas. De strijd in zuidelijk Nederland tussen september en december 1944 | Weesp 1984 |
| Eijnde, J. van den | Vught in de Tweede Wereldoorlog | Vught, 1994 |
| Eversteijn, T. | Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 | Z.p. 2011 |
| Grimm, P., E. van Loo en R. de Winter | Vliegvelden in oorlogstijd. Nederlandse vliegvelden tijdens bezetting en bevrijding 1940-1945 | Amsterdam, 2009 |
| Huurman, C. | Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-1945 | Eindhoven 2001 |
| Jansen, P. | 'Bevrijding van Esch helaas een vergeten zaak,' Brabants Centrum | Boxtel, 2004 |
| Jong, L. de | Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog 1939-1945 | Den Haag, 1969-1991 |
| Klep, C. en B. Schoenmaker | De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank | 's-Gravenhage 1995 |
| Korthals-Altes, A. | Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945 | Amsterdam 1984 |
| Linden, P. van der | Kampina Airborne. Gevluchte en ondergedoken geallieerde airborne-militairen in natuurgebied de Kampina | Boxtel, 2012 |
| Nierstrasz, V.E. | De verdediging van Noord-Limburg en Noord-Brabant | Den Haag, 1953 |
| Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) | Bulletin Air War 1939-1945 | Deventer, 2003-2016 |
| Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) | Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog. | Den Haag, 2008 |
| Zwanenburg, G.J. | En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog | Den Haag, 1990 |

| Website | Datum |
|--|-----------|
| www.archievenwo2.nl | 22-2-2016 |
| www.bhic.nl | 14-3-2016 |
| www.brabantscentrum.nl | 14-3-2016 |
| www.dotkadata.nl | 29-2-2016 |
| www.library.wur.nl | 29-2-2016 |
| www.royalartilleryunitsnetherlands1944-1945.com | 15-3-2016 |
| www.studiegroepluchtoorlog.nl/verliesregister | 22-2-2016 |
| www.topotijdreis.nl | 22-2-2016 |
| www.vergeltungswaffen.nl | 22-2-2016 |

2.4 Gemeentelijk en provinciaal archief

Het onderzoeksgebied is gelegen binnen de grenzen van de toenmalige en huidige gemeente Vught. Het archief van de gemeente Vught is ondergebracht binnen de collectie van het Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC) te 's-Hertogenbosch.

Bij het raadplegen van het gemeentelijke en provinciaal archief worden conform het WSCS-OCE ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten geraadpleegd. In het archief zijn ook enkele stukken over naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied geraadpleegd.

Geraadpleegde stukken:

| 5131 Gemeentebestuur Vught, 1931-1985 | | |
|--|--|----------|
| Inv. nummer | Omschrijving | Relevant |
| 1112 | Herstel oorlogsschade en wederopbouw, 1940-1957 | Nee |
| 1116 | Puinruimen, puinonteigening en lijsten onherstelbare percelen gemeente Vught in het kader van de wederopbouw, 1944-1955 | Nee |
| 1196 | Overledenen en vermisten tengevolge van oorlogshandelingen, 1940-1945 | Nee |
| 1916 | Ontploffingen, ontbrandingen en dergelijke gevaren, 1933-1985 | Nee |
| 1923 | Meldingen vliegende bommen (V1 en V2) en stukken inzake het melden en opruimen van mijnevelden en onontpofte projectielen, 1944-1953 | Ja |
| 2294 | Financiële tegemoetkoming kosten herstel woningen Aloysiuslaan 1 - Buxtelseweg 17, oorlogsschade, 1945-1960 | Nee |
| 2288 | Aangifte oorlogsgeweldschade, 1940-1947 | Nee |
| 2289 | Oorlogsbezettingsschade geallieerden, 1945-1947 | Nee |
| 2290 | Aangifte oorlogsbezettingsschade (Duitsers), 1941-1950 | Nee |
| 2536 | Tennispark Bergenshuizen, bouw clubhuis met kleed- en toiletruimten, 1981-1984 | Nee |
| 2541 | Tennispark Bergenshuizen aanleg en uitbreiding, 1978-1985 | Nee |
| 2820 | Bouwrijpmaken van industrieterrein aan de Molenstraat, aanleg en verlenging Industrieweg, uitgraven vijver Bergenshuizen, aanleg zanddepot, 1952-1970 | Nee |
| 3509 | Dienstrapporten en notulen van de vergaderingen van de Vughtse Luchtbeschermingsdienst, 1943 | Nee |
| 3511 | Lijsten van de Vughtse luchtbeschermingsdienst inzake de inkomende en uitgaande stukken, 1942 | Nee |
| 3518 | Opruimings- en Herstelingsdienst, onderdeel van de Luchtbeschermingsdienst (o.a. inventarislijsten, vordering bij bominslag), 1941-1944 | Nee |
| 3964-3965 | Technische Dienst. Herbouw (door oorlogsschade) met financiële steun van de overheid 3965 (Aloysiuslaan-Buxtelseweg), 1946-1958 3964 (Deken van Osstraat-A. van Houwelingenplein), 1946-1958 | Nee |

| 5109 Gemeentepolitie Vught 1920-1994 | | |
|---|---|----------|
| Inv. nummer | Omschrijving | Relevant |
| 234 | Overname / afdracht vuurwapenen en munitie uit de oorlog, 1947-1955 | Nee |
| 254 | Inleveren van vuurwapenen en munitie. Achtergelaten door Duitse-en geallieerde militairen, 1945-1951 | Nee |
| 386 | Schade door V-1's en bommen, 1944-1945 | Nee |
| 387 | Munitieruimingsacties, 1947-1951 | Nee |
| 394 | "Gewichtige gebeurtenissen". Voorschriften en meldingen over luchtaanvallen, neergestorte Engelse vliegtuigen, V-1's, schade, 1940-1946 | Nee |

2.5 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

Voor dit onderzoek is de collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k) en de Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077) uit het archief van het NIOD geraadpleegd.

Geraadpleegde stukken:

| 216k Departement van Justitie | | |
|--------------------------------------|---|----------|
| Inv. nummer | Omschrijving | Relevant |
| 150 | Circulaires inzake de beschadiging van Duitse verkeersborden, het dansverbod en de melding van bominslagen en andere oorlogshandelingen, 25 september - 24 december 1940, 1 omslag | Nee |
| 180 | Hoofdinspectie LBD: Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 - 28 april 1944, 1 omslag | Nee |
| 181-185 | Hoofdinspectie LBD: Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvalen en ontploffingen in verschillende gemeenten, 5 omslagen 181 Aalsmeer-Apeldoorn 182 Arcen-Arnhem 183 Baarn-Burgh 184 Capelle a/d IJssel-Dwingeloo 185 Echt-Zwolle | Nee |
| 186 | Hoofdinspectie LBD: Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen., 1 omslag | Nee |

| 077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West) | | |
|--|---|----------|
| Inv. nummer | Omschrijving | Relevant |
| 1328 | Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941, 1 band | Nee |
| 1332 | Stukken betreffende vijandelijke luchtaanvallen, landingen van vijandelijke vliegniers, het vinden van versperringsballons, het werpen van springstoffen en het gebruik van sabotagematerialen, 1940-1943, 1 band | Nee |
| 1759 | Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943, 1 omslag | Nee |

2.6 Nationaal Archief te Den Haag

Voor dit onderzoek is de collectie "Isp. Bescherming Bevolking Luchtaanvallen" (toegangsnummer 2.04.53.15) geraadpleegd, waarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbescherming te Den Haag in de periode 1940-1941 zijn ontsloten.

Geraadpleegde stukken:

| 2.04.53.15 Isp. Bescherming Bevolking Luchtaanvallen | | |
|---|--|----------|
| Inv. nummer | Omschrijving | Relevant |
| 78 | Meldingen en proces-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten Noord-Brabant | Nee |

| 2.13.71 Ministerie van Defensie te Londen | | |
|--|--|----------|
| Inv. nummer | Omschrijving | Relevant |
| 2065 | Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland 1941-1945: Provincie Brabant | Nee |
| 2093 | Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland 1941-1945: Vught | Nee |

2.7 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)

Voor dit onderzoek is de collectie "Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)" met collectienummer 575 van het NIMH niet geraadpleegd, aangezien er geen indicaties zijn dat Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog.

en

Voor dit onderzoek is de collectie "gevechtsverslagen en rapporten mei 1940" met collectienummer 409 van het NIMH niet geraadpleegd, aangezien er geen indicaties zijn dat er grondgevechten hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied in de periode mei 1940.

2.8 Semistatische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk

Munitieruimingen 1945-1947

Voor dit onderzoek is de collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst ("MMOD") geraadpleegd, waarin de munitieruimingen in de periode 1945-1947 zijn ontsloten.

In de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog was de Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD) verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten munitie in Nederland.

Het archief van de MMOD bevindt zich bij de Semistatische Archiefdiensten van het ministerie van Defensie in Rijswijk. Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimingrapporten van Nederlandse gemeenten. In sommige gevallen is deze informatie omtrent munitieruimingen in de naoorlogse jaren eveneens aanwezig in de betreffende gemeentearchieven.

De aangetroffen meldingen van de MMOD die betrekking hebben op het onderzoeksgebied zijn uitgewerkt in paragraaf 3.2. Er is gezocht op vermeldingen van de voormalige gemeente Vught.

Munitieruimingen 1947-1971

In februari 1946 werd het Korps Hulpverleningsdienst geformeerd uit personeel van luchtbeschermingsdiensten van verschillende gemeenten. Het korps hielp bij de ruiming van achtergebleven munitie. In 1972 werd besloten om de verantwoordelijkheid voor het opruimen van munitie over te dragen aan het ministerie van Defensie en werd het Korps opgeheven.

Het archief van het Korps Hulpverleningsdienst bevindt zich bij het Nationaal Archief. Detailinformatie uit de periode waarin het Korps Hulpverleningsdienst actief was (1946-1972) is vermoedelijk wel gedocumenteerd, maar vervolgens vernietigd of niet zodanig gearchiveerd dat deze informatie tegenwoordig nog vindbaar is. Raadpleging van het archief van het Korps Hulpverleningsdienst wordt derhalve niet zinvol geacht.

2.9 Archief Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD)

Munitieruimingen 1971-heden

In 1971 heeft de EOD de taak voor het ruimen van aangetroffen CE van de Hulpverleningsdienst van het Ministerie van Binnenlandse Zaken overgenomen. Pas vanaf die tijd zijn alle meldingen van aangetroffen/gevonden CE bijgehouden. Tot 1990 werden deze meldingen MORA's genoemd (Melding Opdracht Ruimrapportage Afdoening). Na 1990 werden deze meldingen WO's (Werkopdrachten) of UO's (Uitvoeringsopdrachten) genoemd.

Bij het raadplegen van het archief van de Explosieven Opruimings Dienst Defensie wordt in eerste instantie de database met meldingen van aangetroffen CE geraadpleegd. Indien in de database indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, wordt vervolgens de collectie MORA's/UO's te Rijswijk geraadpleegd.

De aangetroffen meldingen van de EOD die betrekking hebben op het onderzoeksgebied zijn uitgewerkt in paragraaf 3.2. Er is gezocht op vermeldingen van de plaatsnaam Vught.

Mijnenvelden

In de jaren direct na de Tweede Wereldoorlog zijn de Duitse en geallieerde mijnenvelden geruimd, waarbij niet altijd alle gelegde mijnen konden worden teruggevonden. Sindsdien zijn op of nabij de locaties van voormalige mijnenvelden nog sporadisch mijnen aangetroffen. In sommige gevallen werden zelfs grote aantallen mijnen aangetroffen, doordat de "geruimde" mijnen destijds niet waren afgevoerd of vernietigd, maar ter plaatse begraven of gedumpt.

De EOD beschikt over een collectie mijnenlegrapporten en mijnenruimrapporten uit de periode 1944-1947. Indien in de collectie mijnenlegrapporten indicaties voor de aanwezigheid van CE worden aangetroffen, wordt de tevens collectie mijnenruimrapporten geraadpleegd.

In het archief van de EOD zijn geen mijnenrapporten aangetroffen die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

2.10 Luchtfotocollecties

In Nederland bestaan momenteel twee archieven die samen een vrij complete collectie beheren van relevante luchtfoto's die tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn gemaakt door zowel de Britse als Amerikaanse luchtmacht. Een deel van deze luchtfotocollectie bevindt zich in de afdeling Speciale Collecties, Bibliotheek Wageningen UR te Wageningen. Het andere deel bevindt zich in de collectie van het Kadaster Geo-informatie te Zwolle. Luchtfoto's uit beide archieven worden geleverd via Dotkadata.

Conform het WSCS-OCE zijn de in de Nederlandse archieven beschikbare luchtfoto's betreffende de datum waarop de oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden geïnventariseerd. Daaruit zijn de bruikbare luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie van luchtfoto's is rekening gehouden met: opnamedatum in relatie tot oorlogshandelingen, kwaliteit van het fotobeeld en de schaal.

Indien in de Nederlandse archieven geen luchtfoto's aanwezig zijn van datums vlak na een relevante oorlogshandeling om deze te verifiëren, dan dient aanvullend de luchtfotocollectie van de Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland (RCAHMS) te Edinburgh te worden geraadpleegd.

Deze collectie is voor dit onderzoek geraadpleegd, omdat de Nederlandse archieven onvoldoende informatie hebben opgeleverd.

Het onderzoeksgebied is bevrijd op 25 en 26 oktober 1944, dus hebben wij gezocht naar luchtfoto's van net na die datum. In de Nederlandse archieven waren alleen luchtfoto's beschikbaar van september 1944. Daarom hebben wij bij de RCAHMS een Search Report opgevraagd waarbij gevraagd is een overzicht van beschikbare luchtfoto's aan te leveren over de periode 1 oktober 1944 t/m 30 april 1945. Vier foto's bleken het onderzoeksgebied af te dekken, waarvan er één echter bewolking toonde en het gebied dus niet zichtbaar was. De drie beschikbare luchtfoto's zijn genomen op 2 oktober 1944 en 15 oktober 1944. Deze foto's zijn dus minder relevant, omdat de vóór de bevrijding zijn genomen en geen gevolgen van de gevechtshandelingen zichtbaar zijn. Omdat een luchtfoto een belangrijk onderdeel van het onderzoek is, hebben wij de luchtfoto van 15 oktober 1944 besteld, omdat deze het meest relevant is en de kwaliteit van deze luchtfoto goed is.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de beschikbare en geselecteerde luchtfoto's. De geselecteerde luchtfoto's zijn geanalyseerd in paragraaf 3.3.

| Inv. nummer | Herkomst | Datum | Kwaliteit | Relevantie | Geselecteerd |
|-------------|----------|------------|------------------|------------|--------------|
| 4/0963/3004 | RCAHMS | 2-10-1944 | Goed | Matig | Nee |
| 4/0963/3005 | RCAHMS | 2-10-1944 | Goed | Matig | Nee |
| 4/1082/4099 | RCAHMS | 15-10-1944 | Goed | Matig | Ja |
| 400/1341 | RCAHMS | 21-10-1944 | Slecht (bewolkt) | Matig | Nee |

2.11 The National Archives Londen/Stafkaarten

Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat oorlogshandelingen in de vorm van luchtaanvallen met afwerpmunitie hebben plaatsgevonden, maar daarover geen concrete en volledige informatie aanwezig is in de Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's over:

1. het aantal, de hoofd- en subsoort, kaliber en het type ontsteker(s) van de afwerpmunitie die tijdens de luchtaanval is ingezet;
2. de inslaglocaties daarvan.

Aanvullend onderzoek omvat één of meerdere van de onderstaande buitenlandse archieven:

1. The National Archives te Londen;
2. Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg;
3. The National Archives te College Park (VS).

Operations Record Books R.A.F.

The National Archives in Londen beschikken over Operations Record Books van de R.A.F. met informatie met betrekking tot bombardementsgegevens uit de periode mei 1944 t/m mei 1945. De gegevens uit de periode september 1944 t/m mei 1945 zijn door ons verwerkt in een database. Binnen onze database is gezocht op vermeldingen van de plaatsnaam Vught en vermeldingen van de kaartvierkanten E2939 t/m E3040.

Voor dit onderzoek zijn de onderstaande Operations Record Books gebruikt.

| Inv. nummer | Eenheid | Tijdperiode |
|-------------|----------------------|---------------|
| AIR 37-713 | 2 Tactical Air Force | Mei-juni 1944 |
| AIR 37-714 | 2 Tactical Air Force | Juli-aug 1944 |
| AIR 37-715 | 2 Tactical Air Force | Sep-okt 1944 |
| AIR 37-716 | 2 Tactical Air Force | Nov-dec 1944 |
| AIR 37-717 | 2 Tactical Air Force | Jan-feb 1945 |
| AIR 37-718 | 2 Tactical Air Force | Mrt-mei 1945 |

War Diaries

The National Archives in Londen beschikken over gevechtsverslagen (War Diaries) van diverse Britse en Canadese eenheden die in Nederland actief zijn geweest. Deze gevechtsverslagen geven een overzicht van de activiteiten van deze eenheden.

Met betrekking tot het onderzoeksgebied zijn de onderstaande War Diaries aangetroffen:

| Inv. nummer | Eenheid | Tijdperiode |
|-------------|-------------------------------------|--------------|
| 171-859 | 1 Northamptonshire Yeomanry | Oktober 1944 |
| 171-988 | 126 Field Regiment RA | Oktober 1944 |
| 171-989 | 127 Field Regiment RA | Oktober 1944 |
| 171-991 | 128 Field Regiment RA | Oktober 1944 |
| 171-1263 | 7 Argyll and Sutherland Highlanders | Oktober 1944 |
| 171-1265 | 1 Black Watch | Oktober 1944 |
| 171-1266 | 5 Black Watch | Oktober 1944 |
| 171-1267 | 7 Black Watch | Oktober 1944 |
| 171-1271 | 5 Queens Own Cameron Highlanders | Oktober 1944 |
| 171-1299 | 1 Gordon Highlanders | Oktober 1944 |
| 171-1301 | 5/7 Gordon Highlanders | Oktober 1944 |
| 171-1363 | 2 Seaforth Highlanders | Oktober 1944 |
| 171-1370 | 5 Seaforth Highlanders | Oktober 1944 |

Stafkaarten

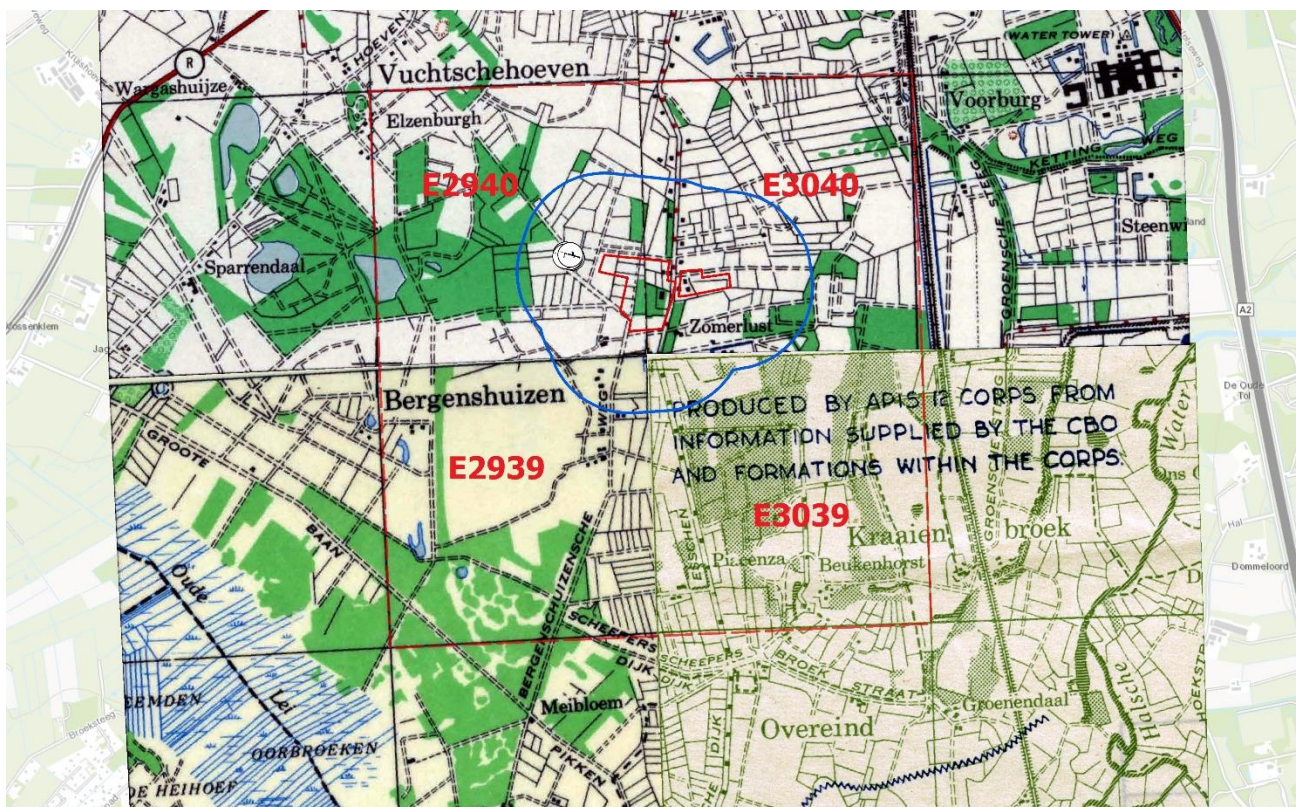
Bij de afdeling GEO-informatie van het kadaster te Zwolle hebben wij vier geallieerde stafkaarten uit 1943 en 1944 besteld. Op deze stafkaarten is het onderzoeksgebied te zien zoals het was ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. In sommige gevallen zijn zelfs kaarten beschikbaar met daarop aantekeningen van tankgrachten, loopgraven, mijnevelden en geschutposities en/of artilleriedoelen. Dit is op deze kaarten niet het geval.

Voor dit onderzoek zijn de onderstaande stafkaarten gebruikt:

| Inv. nummer | Omschrijving | Herkomst | Tijdperiode |
|-------------|---------------|--------------------------------|-------------|
| Sheet 10 SE | Drunen | Kadaster Geo-Informatie Zwolle | 1943 |
| Sheet 11 SW | Hertogenbosch | Kadaster Geo-Informatie Zwolle | 1943 |
| Sheet 17 NE | Tilburg | Kadaster Geo-Informatie Zwolle | 1944 |
| Sheet 18 NW | Bokstel | Kadaster Geo-Informatie Zwolle | 1943 |

Deze stafkaarten worden door ons tevens gebruikt om oorlogshandelingen uit de geallieerde Operations Record Books en War Diaries te analyseren aan de hand van het destijds door de geallieerden gebruikte Nord de Guerre coördinaatsysteem. De in de War Diaries en Operations Record Books genoemde coördinaten kunnen zodoende worden herleid tot een positie in de huidige topografie.

Door middel van deze stafkaarten zijn de voor het onderzoeksgebied relevante kaartvierkanten geselecteerd. Met behulp hiervan is vastgesteld of er volgens de War Diaries/Operations Record Books bombardementen of andere gevechtshandelingen binnen deze kaartvierkanten hebben plaatsgevonden.



Afbeelding: Het project- en onderzoeksgebied geprojecteerd op de geallieerde stafkaart uit 1944. Het rode kader geeft de kaartvierkanten weer waarbinnen is gezocht op bombardementsgegevens. De rode cijfers zijn de coördinaten van de kaartvierkanten.

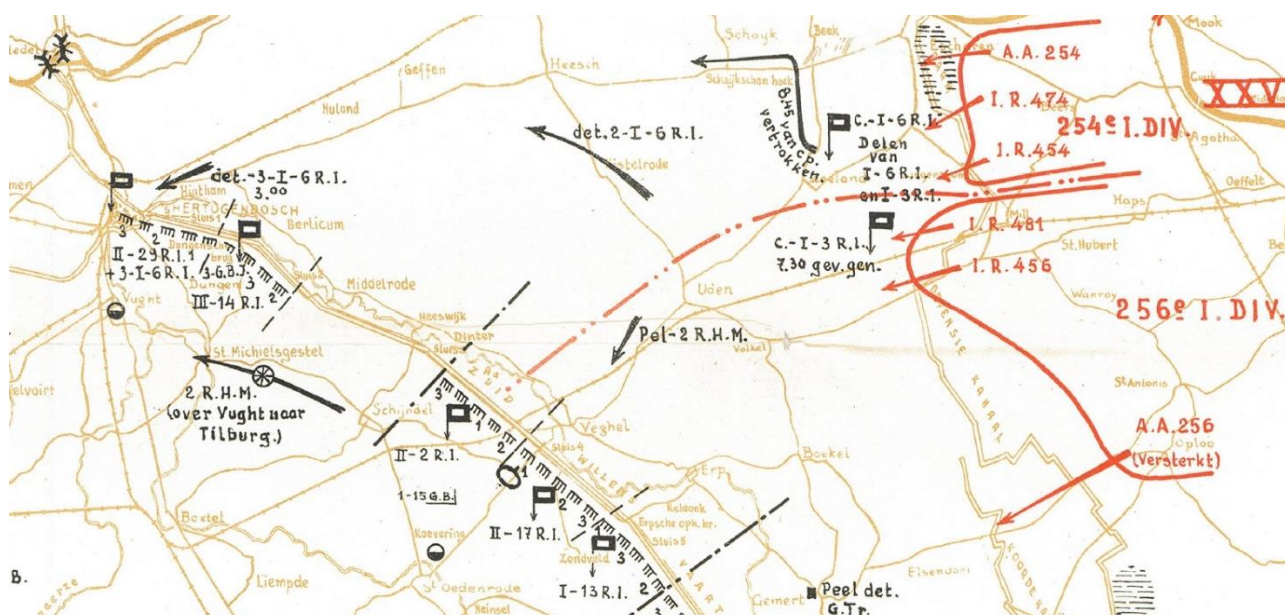
3 UITWERKING BRONNENMATERIAAL

3.1 Chronologie relevante gebeurtenissen

In deze paragraaf wordt een chronologisch overzicht gegeven van de bevindingen uit het bronnenonderzoek. Van sommige oorlogshandelingen is het niet mogelijk gebleken de exacte locatie vast te stellen. Deze gebeurtenissen zijn omwille van het historisch overzicht en/of relevantie wel opgenomen in onderstaand overzicht. Wanneer een gebeurtenis buiten het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden, of als de precieze locatie niet bekend is, dan wordt dit vermeld. In het overzicht wordt tevens vermeld of een gebeurtenis als relevant of niet relevant kan worden beschouwd voor het projectgebied.

10-11 mei 1940

Op 10 mei 1940 trokken Duitse troepen Nederland binnen en begon ook voor ons de Tweede Wereldoorlog. De Duitse overmacht bleek op de eerste gevechtstag zo groot dat de Nederlandse troepen zich al snel genoodzaakt zagen om terug te trekken. Op 11 mei werd stelling ingenomen achter de Zuid-Willemsvaart. Vanwege de ongeordende terugtrekking en de gevechten bij Mill waarbij Nederlandse troepen gevangen waren genomen, werd echter niet de gehele oever van de Zuid-Willemsvaart bezet; ter hoogte van Middelrode was de Zuid-Willemsvaart onbewaakt over een lengte van ongeveer 6 kilometer.² In de namiddag van 11 mei wisten Duitse troepen de Zuid-Willemsvaart bij dit onverdedigde stuk over te steken.³



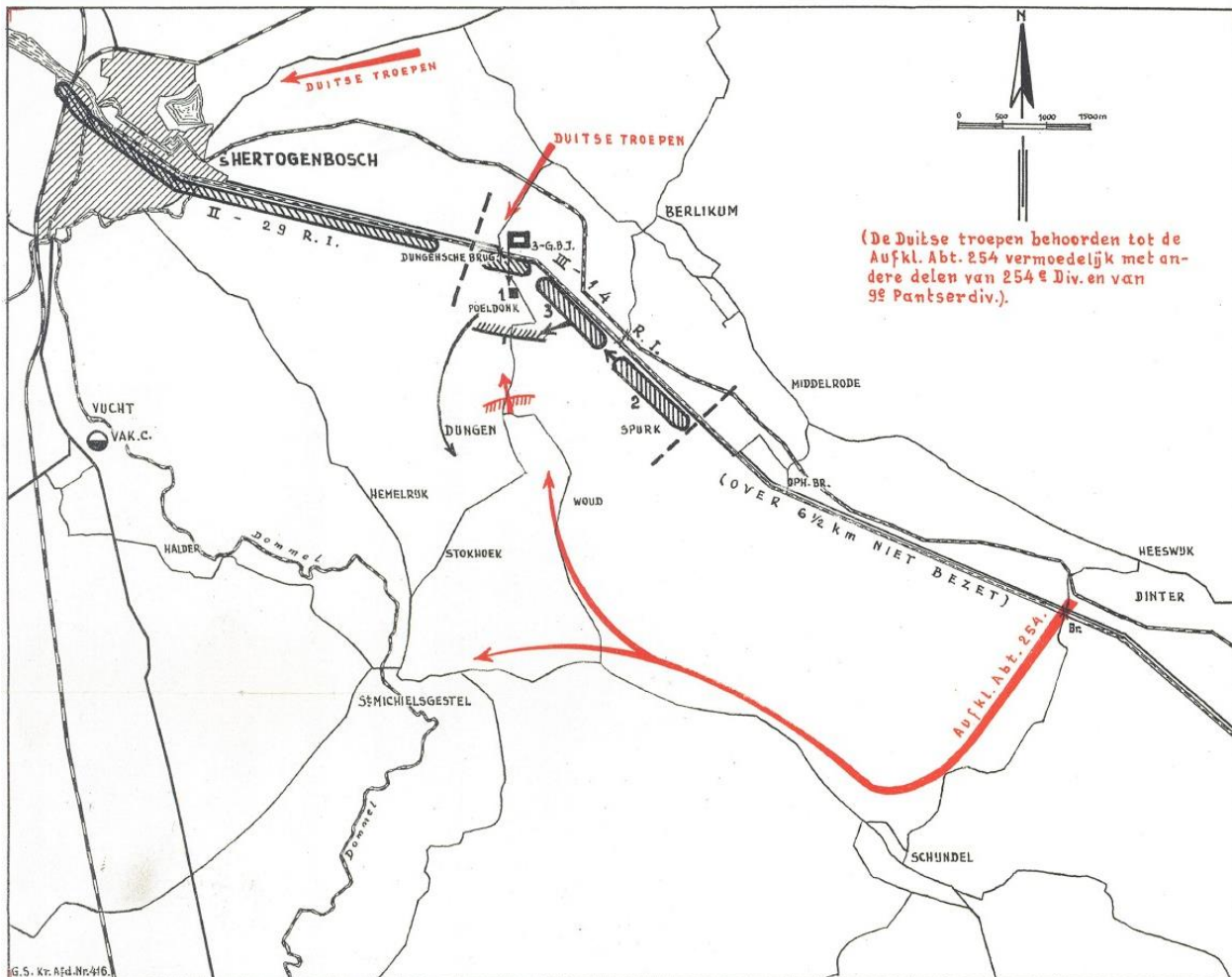
Afbeelding: de situatie bij de Zuid-Willemsvaart op 11 mei 1940. Een groot stuk langs het kanaal, ongeveer 6 kilometer lang, was onbewaakt. Bij Vught is met een symbool aangegeven dat zich hier een commandopost bevond. Bron: V.E. Nierstrasz, *De verdediging van Noord-Limburg en Noord-Brabant* (Den Haag, 1953), kaartenbijlage, kaartnummer 10.

12 mei 1940

In de vroege ochtend van 12 mei werden de Nederlandse troepen langs de Zuid-Willemsvaart vanuit Dungen in de rug aangevallen. De Nederlandse troepen boden enige weerstand, maar het was een verloren zaak en wederom werd de terugtocht ingezet. Vught werd zonder gevechten bezet door de Duitse troepen.

² V.E. Nierstrasz, *De verdediging van Noord-Limburg en Noord-Brabant* (Den Haag, 1953), 294-295.

³ V.E. Nierstrasz, *De verdediging van Noord-Limburg en Noord-Brabant* (Den Haag, 1953), 297.



Afbeelding: de situatie bij de Zuid-Willemsvaart in de nacht van 11 op 12 mei 1940. De Duitsers zijn over bij een onbewaakt stuk het kanaal overgestoken. Vervolgens konden zij de Nederlandse troepen op de zuidelijke oever van het kanaal in de rug aanvallen. Bron: V.E. Nierstrasz, *De verdediging van Noord-Limburg en Noord-Brabant* (Den Haag, 1953), kaartenbijlage, kaartnummer 11.

10 september 1944

Deze dag voerden acht Typhoons van het 247de Squadron/124 Wing een aanval met boordgeschut uit op een stilstaande goederentrein in het kaartvierkant E.3140.⁴ Dit kaartvierkant grenst aan het onderzoeksgebied. De aanval vond plaats buiten het onderzoeksgebied.

| | | |
|---|---------|---|
| 6 | 175/121 | ✓ Schelde estuary. 1,700 ton M/V stopped facing N. D.2934. Attacked R/P and cannon, strikes seen. 47 R/P fired. |
| 6 | 174/121 | ✓ Schelde estuary. One large SP Barge dam. 16 R/P fired. 1 A/C Cat E. W/C P Brown baled out - safe. |
| 8 | 247/124 | 60 plus MET N.E. on road E.2235 - 3143. 20 plus MET stat on road E.2253 - 3143 attacked. Stat goods train E.3140 attacked with cannon, strikes seen. 64 R/P fired. MET (4-1-0). |

Afbeelding: een uitsnede van het Operations Record Book van de 2nd Tactical Air Force. Het kaartvierkant E3140 grenst aan het onderzoeksgebied. De aanval vond plaats buiten het onderzoeksgebied.

⁴ The National Archives London, AIR 37-751, 2 Tactical Air Force, September-October 1944, sheet 1527.

19 september 1944

Op 17 september 1944 begon operatie Market-Garden. Tijdens deze operatie werden geallieerde soldaten met een groot aantal vliegtuigen in het gebied rond Arnhem en Nijmegen gedropt om te proberen de rivierovergangen in dat gebied in handen te krijgen. Niet alle vliegtuigen haalden hun doel echter. Op 19 september 1944 maakte een zweefvliegtuig, een zogenaamde glider, met Amerikaanse militairen een noodlanding bij Bergenshuizen. De Amerikanen overleefden de noodlanding en wisten uit handen van de Duitsers te blijven.⁵ In de glider werd echter wel een exemplaar van het complete operatieplan van Market-Garden gevonden. De Duitsers vonden het operatieplan echter te gedetailleerd om waar te zijn en hebben er weinig gebruik van gemaakt.⁶ De glider kwam buiten het onderzoeksgebied neer. Deze gebeurtenis is niet relevant.

20 – 27 oktober 1944

Tijdens de geallieerde operaties Pheasant, die op 20 oktober begon, en Colin, die op 23 oktober begon, bevrijdden de geallieerden een groot deel van Noord-Brabant dat westelijk van de corridor naar Nijmegen lag. Ook Vught werd in deze periode bevrijd. Gedurende deze operaties werd de gemeente Vught regelmatig beschoten door de geallieerde artillerie. Hierbij raakten huizen in de gemeente beschadigd en viel een groot aantal burgerdoden.⁷ Zoals uit de War Diaries van de geallieerde eenheden zal blijken was ook het onderzoeksgebied een aanvalsdoel.

23 oktober 1944

Op deze dag begon Operatie Colin, die ook zou leiden tot de bevrijding van Vught. Vanuit het oosten en zuidoosten rukten de geallieerden op richting Vught. Aan het einde van de eerste dag waren Schijndel en Sint Michielsgestel door de 51^{ste} Highland Divisie bevrijd. De Duitsers wisten echter enkele bruggen over de Dommel te vernietigen, wat de voortgang van de geallieerden vertraagde. De geallieerden wisten op hun beurt wel een bruggenhoofd te slaan bij Sint Michielsgestel.⁸ Deze gebeurtenissen zijn niet relevant voor het onderzoeksgebied.

24 oktober 1944

De 7^{de} Black Watch rukte vanaf het bruggenhoofd in Sint Michielsgestel op richting Halder, dat aan het einde van de middag werd bereikt. Ondertussen rukte de 1^{ste} Black Watch op naar Hal, om vervolgens door te stoten richting Vught. De brug over het Halse Water (de Essche stroom) werd door de Duitsers echter opgeblazen. Onder dekking van een rookgordijn werd 300 meter verderop een nieuwe brug aangelegd. De 5^{de}/7^{de} Gordon Highlanders trokken deze dag op richting Esch, waarbij een kort gevecht plaatsvond bij het St.-Charles Gesticht. Hier stond een Duitse Panzerjäger opgesteld. De 2^{de} Seaforth Highlanders bevrijdden deze dag Boxel en Liempde.⁹ Deze gebeurtenissen zijn niet relevant voor het onderzoeksgebied.

25 oktober 1944

De 1^{ste} Black Watch had de opdracht om, ondersteund door Sherman tanks van de 1^{ste} Northamptonshire Yeomanry, vanuit Hal zo snel mogelijk naar Vught op te rukken, ter ondersteuning van de aanval op 's-Hertogenbosch. De geallieerden stootten echter op een Duitse tegenaanval en Sturmgeschütze die ter verdediging naar het front waren gestuurd. Ook een flankerende beweging richting het spoor werd gestopt door de Duitsers. Volgens Didden en Swarts werd de 1^{ste} Black Watch enige tijd vastgepind door de Duitse aanval.¹⁰ Uit de War Diaries blijkt echter dat de situatie ernstiger was: een deel van het peloton werd door de Duitsers gevangen genomen. De manschappen werden echter enige tijd later door de 7^{de} Argyll and Sutherland Highlanders bevrijd: "(...) they [de 1ste Black Watch] ran into what later proved to be a counter-attacking Bn [battalion], by evening five of the six carriers had been knocked out, and half the PL [platoon] taken PW [prisoner of war] only to be liberated by the Argylls who had been passed through us with Vught as their objective, only to be held up in the same place as our PL, who did a lot of damage before running out of ammo and eventually returned with captors captive."¹¹ Vught was deze dag nog niet bevrijd. De genoemde gevechten vonden buiten het onderzoeksgebied plaats en zijn niet relevant.

⁵ J. van den Eijnde, *Vught in de Tweede Wereldoorlog* (Vught, 1994), 150-151.

⁶ C. Klep en B. Schoenmaker, *De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag, 1995), 124-125.

⁷ J. van den Eijnde, *Vught in de Tweede Wereldoorlog* (Vught, 1994), 145-155; Brabant Historisch Informatie Centrum (BHIC), archief-toegang 5131, 'Gemeentebestuur Vught 1931-1985,' inventarisnummer 1196, 'Overledenen en vermisten tengevolge van oorlogshandelingen 1940-1945.'

⁸ J. Didden en M. Swarts, *Brabant bevrijd* (Den Haag, 1994), 180.

⁹ J. Didden en M. Swarts, *Brabant bevrijd* (Den Haag, 1994), 189-193.

¹⁰ J. Didden en M. Swarts, *Brabant bevrijd* (Den Haag, 1994), 203-204.

¹¹ The National Archives London, WO 171-1265, 1st Black Watch, 25 oktober 1944.

Instructions regarding War Diaries and Intelligence Summaries are contained in F.S. Regs., Vol. I, Monthly War Diaries will be enclosed in A.F. C.3119. If this is not available, and for Intelligence Summaries, the cover will be prepared in manuscript.

WAR DIARY
or
INTELLIGENCE SUMMARY

Army Form 2118

Unit 126th Black Watch (RAC)

Commanding Officer Lt. Col. J.A. McFarland D.S.O.

Month and Year October 1944

(Delete heading not required).

| Place | Date | Hour | Summary of Events and Information | References to Appendices |
|---------|------|------|---|--------------------------|
| Holland | 25 | | <p>The troops were a great success in their first venture and the Germans appeared terrified by them. B had pushed forward to protect the flank, also losing a lamp but the two operations accounted for a large lot of the enemy. Meanwhile C's Heavy Pl had been sent off in carriers to try and reach VUGHT up the main road. Having gone 400' past 15 EDL they ran into what later proved to be a counter-attack by, by which five of the six carriers had been knocked out, and half the Pl taken Pr. only to be liberated by the Coy. who had been passed through me with VUGHT as their objective, only to be held up in the same place as the Pl, who did a lot of damage before running out of ammo and eventually retreating with captor captives. Only 2 carriers were recovered, the carriers being knocked out by an SP gun after the Pl had debussed, but these unfortunately included Lt. G.D. Phelan the Pl Comd who was killed. Fighting in the Bz area continued throughout the day. (Enclosed are the views in captivity. Sp and B. Pl remaining in situ.)</p> | |

Afbeelding: een uitsnede van het War Diary van de 1^{ste} Black Watch. Een deel van het peloton werd op 25 oktober even gevangen genomen door de Duitsers, maar bevrijd door de 7^{de} Argyll and Sutherland Highlanders. Bron: The National Archives London, WO 171-1265.

In de avond van 25 oktober 1944 werd lawaai gehoord vanuit de Duitse stellingen. Dit zou kunnen duiden op voorbereidingen voor een tegenaanval en dus kwam de geallieerde artillerie in actie. Het 126^{ste} Field Regiment legde een *defensive fire*, gevolg door een *harassing fire* neer. Deze beschieting duurde tot 5 uur de volgende ochtend. In het War Diary worden geen coördinaten genoemd. Het is dus niet bekend welke gebieden werden beschoten.¹²

Ook in het War Diary van het 128^{ste} Field Regiment worden beschietingen gemeld. Om 23:30 uur staat er: "Shot on Operation Dunphail in support of 1 Gordons."¹³ In de appendix van dit War Diary staat welke coördinaten tijdens Operation Dunphail werden beschoten. Twee van deze coördinaten verwijzen naar locaties binnen het onderzoeksgebied, één coördinaat verwijst zelfs naar het projectgebied. Deze coördinaten zouden in een *timed conc* (concentration) worden beschoten, wat wil zeggen dat er vooraf was vastgelegd op welke tijd en hoe lang de coördinaten beschoten zouden worden. Geen van de coördinaten stond *at call*, wat betekent dat een coördinaat alleen op verzoek beschoten zou worden. Vermoedelijk zijn alle coördinaten die in het document genoemd worden in de nacht van 25 op 26 oktober beschoten, waaronder ook de coördinaten in het project- en onderzoeksgebied. Deze gebeurtenis is dus relevant.

¹² The National Archives London, WO 171-988, 126 Field Regiment, 25 oktober 1944.

¹³ The National Archives London, WO 171-991, 128 Field Regiment, 25 oktober 1944.

R.A. 51 Highland Div
Op "DUNPHAIL" in sp 1 Gordons†

I. TIMED CONCS.

| TIME | To: | 126 | 127 | 128 | 13 Med Bty | 59 Med Bty | 63 Med Bty | 72 Med Bty | AMN | REMARKS. |
|--------|-----|-------------|---------|----------------|------------|------------|------------|------------|-----|--------------------|
| H 3 | 501 | | | | | | | | HE | Normal. |
| H 5 | | | | 502 | | | | | | Normal. |
| H 7 | | | 503 | | | 504 | 505 | 507 507 | | 506 506 Normal. |
| H 20 | | | | | 508 509 | | | | | Slow. |
| 4 20 | | 505 | | | | | | | | Slow. |
| H 6 20 | | | 506 507 | | | | | | | Slow. |
| 8 20 | | | 506 507 | | | 515 515 | | | | 514 514 Slow. |
| 30 40 | | 507 508 509 | | | | 515 515 | 511 511 | | | 510 510 Slow. |
| 41 60 | | 511 512 514 | | | | 515 515 | 513 513 | | | Slow. |

D.F.
517x 515x514x (x SOS)
516

| II. Coords. | 501 | 3103 3994 | 10 m | 270 deg. | III. | S.L. at H + 5. |
|-------------|-----|-----------|------|----------|------|----------------|
| | 502 | 3090 4000 | 10 m | 270 deg. | | |
| | 503 | 3072 3988 | 10 m | 280 deg. | IV. | H hr 252330 A |
| | 504 | 3071 4031 | 10 m | | | |
| | 505 | 3052 4014 | 10 m | | | |
| | 506 | 3050 3987 | 10 m | | | |
| | 507 | 3033 3965 | 10 m | | | |
| | 508 | 3036 3944 | 10 m | | | |
| | 509 | 3050 3952 | 10 m | | | |
| | 510 | 3085 3915 | 10 m | | | |
| | 511 | 3048 3909 | 10 m | | | |
| | 512 | 3023 3887 | 10 m | | | |
| | 513 | 3076 3892 | 10 m | | | |
| | 514 | 2986 3900 | 10 m | 210 deg. | | |
| | 515 | 2982 3942 | 10 m | 290 deg. | | |
| | 516 | 2993 3993 | 10 m | 280 deg. | | |
| | 517 | 3021 4030 | 10 m | 335 deg. | | |

Maj,
BMRA 51 Highland Div.

Distr: 126 Fd (5).
127 Fd (5).
128 Fd (5).
7 Arm'd (13 Med) (4).
3 ABRA. (12).

Afbeelding: in de appendix van het War Diary van het 128^{ste} Field Regiment wordt een groot aantal coördinaten genoemd die in het kader van Operation Dunphail voorbereid waren. Met geel zijn de coördinaten omrand die verwijzen naar het onderzoeksgebied. Het onderste coördinaat, 3021 4030 met codenummer 517, verwijst naar het projectgebied. Deze coördinaten zijn vermoedelijk allemaal beschoten. Bron: The National Archives London, WO 171-991, 128 Field Regiment.

26 oktober 1944 – Bevrijding

In de nacht van 25 op 26 oktober waren de 2^{de} en 5^{de} Seaforth Highlanders door de Duitse linies bij Esch gebroken. Gedurende de dag kwamen de 5^{de} Queens Own Cameron Highlanders in gevecht met Duitse troepen in de bossen tussen Vught en Helvoirt: "Ongeveer dertig Duitsers sneuvelden en drie anti-tankkanonnen vielen in Schotse handen."¹⁴ Vermoedelijk zijn de 5^{de} Camerons hierbij ook het huidige onderzoeksgebied gepasseerd. De buurtschap Bergenshuizen ligt immers in de bossen tussen Vught en Helvoirt. In het War Diary van de 5^{de} Queens Own Cameron Highlanders worden echter geen coördinaten van hun opmars genoemd. 's Avonds laat arriveerden alle drie de bataljons bij de IJzeren Man, ten westen van Vught.

Deze dag werd ook een deel van Vught bevrijd. Rond 12 uur bereikte de 7^{de} Black Watch vanuit het oosten Vught. De 1^{ste} Black Watch liep richting Vught via Voorburg, om de Duitse stellingen heen waar de geallieerden

¹⁴ J. Didden en M. Swarts, *Brabant bevrijd* (Den Haag, 1994), 208.

een dag eerder waren tegengehouden. Ten zuiden van Vught werd Heesakker bevrijd door de 1^{ste} Gordon Highlanders.¹⁵

Ondersteunende beschietingen werden uitgevoerd door het 126^{ste} Field Regiment. Hierbij werd onder andere een zogenaamde Thunderclap uitgevoerd, een gelijktijdige beschieting van verschillende doelen door één of meer regimenten. Welke doelen hierbij werden beschoten wordt in het War Diary echter niet vermeld.¹⁶ In het War Diary van het 127^{ste} Field Regiment werd om 16:20 uur gemeld: "Shot on DUCK I (tgt 592)".¹⁷ Operation Duck was een vooropgesteld plan ter ondersteuning van de 5^{de} Queen's Own Cameron Highlanders, dat op deze dag in de bossen tussen Helvoirt en Vught in gevecht kwam met de Duitsers. Target 592 verwijst naar een locatie buiten het onderzoeksgebied. Voor operatie Duck waren nog meer coördinaten vastgesteld, waaronder één dat verwijst naar het projectgebied. Dit was target 591, coördinaat 300402. De coördinaten voor Operation Duck waren echter *at call* en zouden alleen worden beschoten als de infanterie daar om vroeg. Het 127^{ste} Field Regiment heeft op 26 oktober wel target 592 beschoten. Omdat target 591 niet wordt genoemd in de War Diaries, is niet met zekerheid te zeggen of dit doel ook is beschoten, maar dit ligt wel voor de hand.

TASKS AT CALL IN SP 5 CAMERONS OF "DUCK"
 NOT before 14.30 hrs.

I. TASKS.

| | | | |
|------|----------|----------------|----------|
| 591 | 300402. | | |
| 592 | 293391. | Axis | 30 deg. |
| 593 | 29103927 | Axis | 300 deg. |
| 594 | 28603988 | 000 | |
| 595 | 29154020 | Axis | 180 deg. |
| 596 | 30994104 | Axis | 90 deg. |
| 597 | 28324042 | Axis | 320 deg. |
| 598 | 28984096 | | |
| 599 | 300414 | Axis | 20 deg. |
| 1590 | 280409 | | |
| 1591 | 292414 | Axis | 285 deg. |
| 1592 | 302412 | | |
| 1593 | 29424186 | | |
| 1594 | 29144222 | | |

II. Conos at Call in Sp 5 Camerons Op "DUCK".

| 51 Div. | | 51 Div. | | 3 AGRA. | |
|---------|---------|--------------------|---------|---------|------|
| 126 Pd. | 127 Pd. | 128 Pd. | 59 Med. | Med. | Med. |
| 591 | 591 | 591 | 594 | 595 | 598 |
| 592 | 592 | 592 | 1591 | 1592 | 1593 |
| 593 | 593 | 593 | 1594 | | |
| 597 | 599 | 596 | | | |

Afbeelding: Operation Duck uit de appendix van het 128^{ste} Field Regiment. Ook hier wordt een coördinaat genoemd dat naar het projectgebied verwijst en dat ook terugkomt in de tabel eronder, namelijk target 591 (met geel omrand). De coördinaten die in dit document genoemd worden, werden alleen op aanvraag beschoten. Omdat target 591 niet wordt genoemd in de War Diaries, is niet met zekerheid te zeggen of dit doel ook is beschoten. Bron: The National Archives London, WO 171-991, 128 Field Regiment.

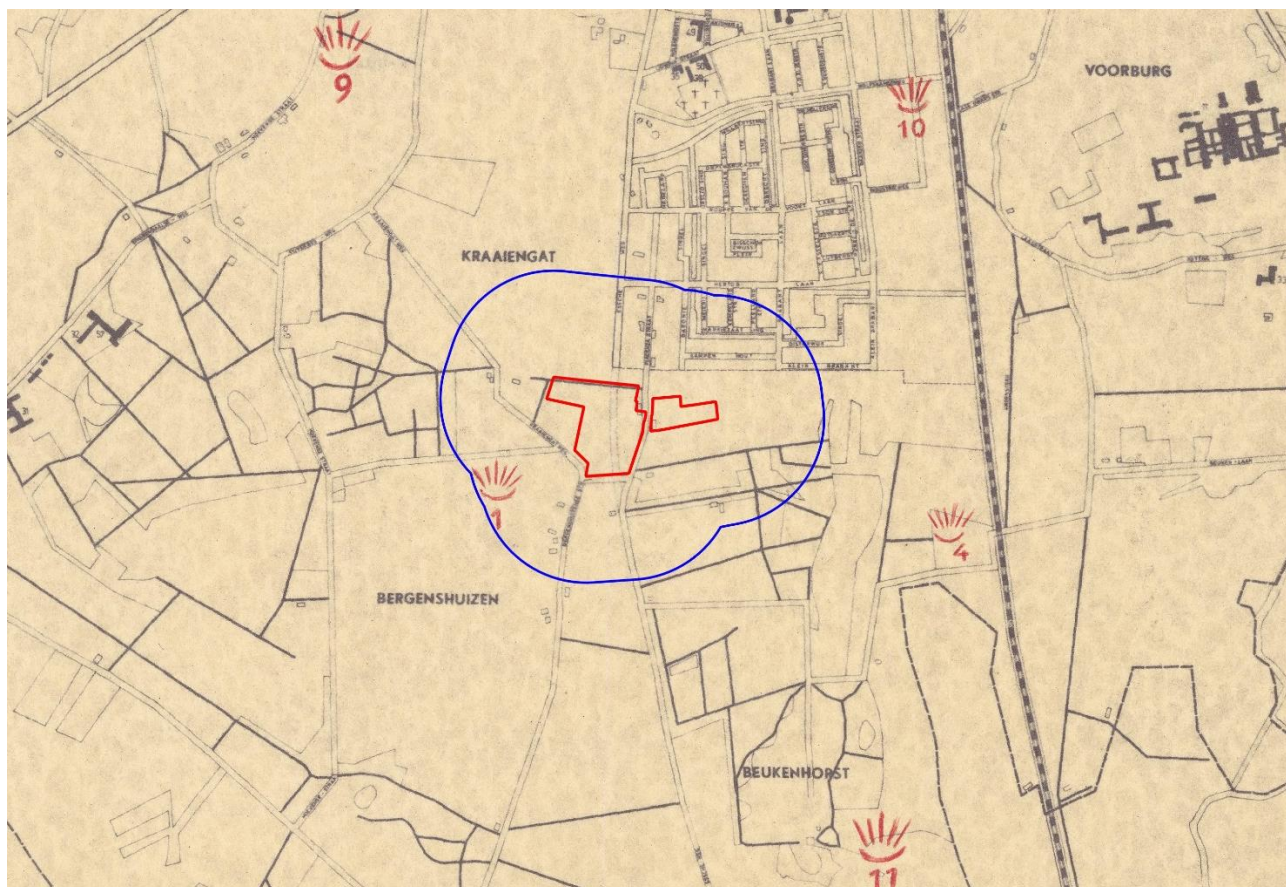
¹⁵ J. Didden en M. Swarts, *Brabant bevrijd* (Den Haag, 1994), 208-209.

¹⁶ The National Archives London, WO 171-988, 126 Field Regiment, 26 oktober 1944.

¹⁷ The National Archives London, WO 171-989, 127 Field Regiment, 26 oktober 1944.

16 december 1944

Eversteijn meldt dat op deze dag een V1 is neergekomen bij Bergenshuizen in Vught.¹⁸ Ook in het archief wordt deze inslag vermeld. De V1 zou zijn neergekomen in bouwland, ongeveer 300 meter achter de boerderij aan de Bergenshuizen D19. De krater was 2,5 meter diep en had een doorsnede van ongeveer 9 meter. Er was glasschade tot op enkele kilometer afstand.¹⁹ In het archief van het Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC) is een kaart aanwezig waarop de V1 inslagen in de gemeente Vught zijn ingetekend.²⁰ Ook de inslag in Bergenshuizen is hierop te zien. Deze V1 is neergekomen binnen het onderzoeksgebied, maar buiten het projectgebied. Deze gebeurtenis is daarom niet relevant voor het projectgebied.



Afbeelding: een uitsnede van de kaart van het BHIC waarop V1 inslagen zijn ingetekend. Eén van de inslagen, met nummer 1, is ingetekend binnen het onderzoeksgebied, maar buiten het projectgebied. Bron: BHIC, toegangnummer 5219, inventarisnummer 1D05.

27 juni 1945

In een archiefstuk werd gemeld dat er aan de Bergenshuizensestraat nabij sectie D694 een uitgebrande rups-wagen in een sloot ligt.²¹ Sectie D694 ligt tegenwoordig ter hoogte van Bergenshuizensestraat nummer 6, buiten het onderzoeksgebied. Deze gebeurtenis is niet relevant.

13 augustus 1945

In een archiefstuk werd gemeld dat er zich in de buurtschap Bergenshuizen op de berm van een landweg en in een schuur in sectie D577 nog granaten en handgranaten bevonden.²² De genoemde locatie ligt buiten het onderzoeksgebied. Deze informatie is niet relevant.

¹⁸ T. Eversteijn, *Bombardementen, raketbeschietingen, neergekomen V-wapens en militaire vliegtuigverliezen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945* (2011), 2522.

¹⁹ BHIC, archieftoegang 5109 'Gemeentepolitie Vught 1920-1994,' inventarisnummer 394, "'Gewichtige gebeurtenissen". Voorschriften en meldingen over luchtaanvallen, neergestorte Engelse vliegtuigen, V-1's, schade, 1940-1946.'

²⁰ BHIC, toegangnummer 5219, 'Collectie kaarten en tekeningen van het Streekarchief Langs Aa en Dommel,' inventarisnummer 1D05, 'Plattegrond van geheel Vught, met daarop aangegeven de plaatsen en tijdstippen waarop in de oorlog in 1944 en 1945 vliegende bommen, V1's zijn gevallen, 1969.'

²¹ BHIC, archieftoegang 5131, inventarisnummer 1923, 'Meldingen vliegende bommen (V1 en V2) en stukken inzake het melden en opruimen van mijnevelden en onontplofte projectielen, 1944-1953.'

²² BHIC, archieftoegang 5131, inventarisnummer 1923

3.2 Munitieruimingen en mijnevelden

Munitieruimingen 1945-1947

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen/geruimde CE in het onderzoeksgebied in de periode 1945-1947 die zijn aangetroffen in het archief van de MMOD.

| Datum | Omschrijving |
|-----------|---|
| 12-6-1945 | Er wordt melding gemaakt van een uitgebrande rupswagen in een sloot aan de Bergenshuizensestraat. Dit is dezelfde melding als die uit het Gemeentearchief Vught van 27 juni 1945. Het voertuig bevond zich buiten het onderzoeksgebied en is dus niet relevant. |
| 1-4-1946 | De burgemeester van Vught meldde dat er, voor zover bekend, geen explosieve stoffen of munitie meer in de gemeente aanwezig zijn. |

Munitieruimingen 1971-heden

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de aangetroffen/geruimde CE in het onderzoeksgebied in de periode 1971-heden die zijn aangetroffen in het archief van de EOD.

Zowel in de database als op de ruimrapporten zelf zijn de locatieomschrijvingen meestal vrij summier omschreven. Dit betekent dat de betreffende locaties meestal slechts indicatief kunnen worden ingetekend op de inventarisatiekaart in bijlage 1. Om het verschil in nauwkeurigheid enigszins aan te geven maken wij daarbij onderscheid in munitieruimingen op adresniveau (rood) en op straatnaamniveau (geel). Hierbij dient nog opgemerkt te worden dat ook een munitieruiming op adresniveau als indicatief dient te worden beschouwd, omdat de exacte locatie meestal niet is te achterhalen uit de stukken.

Verklaring gebruikte afkortingen:

| | |
|-----|-------------------------|
| Bpg | = brisantpantsergranaat |
| bb | = bodembuis |
| KKM | = klein kaliber munitie |

| UO Nr. | Datum | Object | Locatie |
|----------|-----------|-----------------------------|--------------------------------|
| 19740400 | 18-2-1974 | 1x bpg 8,8cm m/bb | Bergenshuizensestraat 2, Vught |
| 19741948 | 16-7-1974 | 1x pantservuist div. KKM | Esschweg 203, Vught |

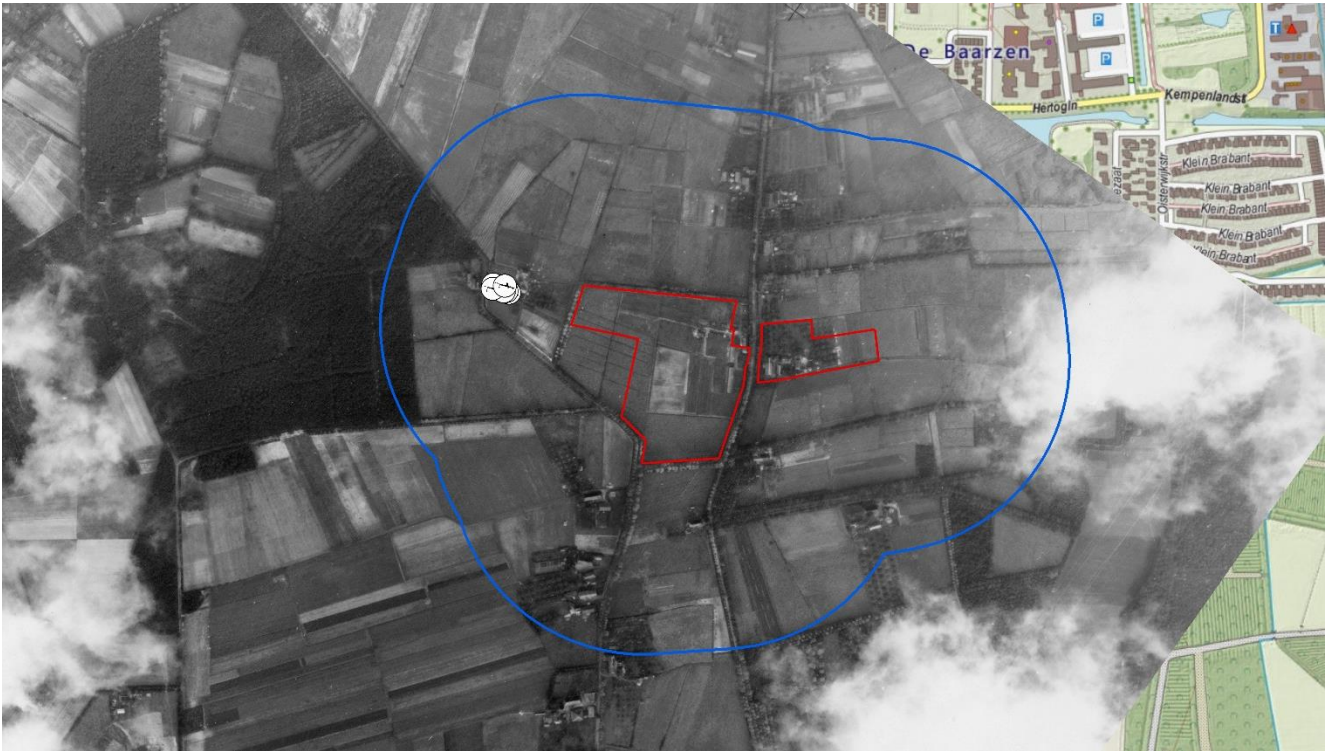
Binnen het onderzoeksgebied zijn twee munitievondsten gedaan, beide in 1974. De eerste vondst betrof een Duitse brisantpantsergranaat die in het zuiden van het onderzoeksgebied werd aangetroffen. Het is niet bekend of het om een verschoten of niet-verschoten granaat gaat. In de overige bronnen zijn geen indicaties aangetroffen voor Duitse artilleriebeschietingen binnen het onderzoeksgebied. Daarom wordt aangenomen dat het een niet-verschoten (achtergelaten) granaat betreft. Op deze locatie, die zich buiten het projectgebied bevindt, heeft zich mogelijk een Duitse geschutopstelling bevonden. Er zijn echter geen verdere indicaties gevonden voor Duitse geschutopstellingen binnen het projectgebied. De tweede vondst bestond uit een Duitse pantservuist en klein kaliber munitie. Deze vondst duidt op militaire aanwezigheid in het onderzoeksgebied en dus mogelijk ook in het projectgebied.

Mijnevelden

Van het onderzoeksgebied zijn geen mijneveldkaarten aangetroffen in het archief van de EOD.

3.3 Luchtfoto-analyse

De geselecteerde luchtfoto's uit de periode 1940-1945 zijn in GIS gepositioneerd ten opzichte van de huidige topografie en geïnterpreteerd op schade aan het landschap als gevolg van oorlogshandelingen en indicaties zoals genoemd in bijlage 3 van het WSCS-OCE. Vervolgens zijn alle op de luchtfoto's zichtbare indicaties voor de aanwezigheid van CE ingetekend in GIS en weergegeven op de inventarisatiekaart in bijlage 1.



Afbeelding: Het project- en onderzoeksgebied geprojecteerd op de luchtfoto van 15 oktober 1944. In het westen van het onderzoeksgebied zijn enkele wapenopstellingen ingetekend.



Afbeelding: Een uitsnede van de luchtfoto van 15 oktober 1944 waar de wapenopstellingen zijn ingetekend. De stellingen zijn zichtbaar rond een woning. Vermoedelijk hebben Duitse troepen deze woning bezet. Dit wijst op militaire aanwezigheid binnen het onderzoeksgebied.



Afbeelding: een uitsnede van het projectgebied op de luchtfoto van 15 oktober 1944. Binnen het projectgebied zijn geen bijzonderheden zichtbaar. N.B. De luchtfoto is genomen vóór de bevrijding van Vught.

4 BEOORDELING BRONNENMATERIAAL

In dit hoofdstuk worden de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek beoordeeld en op basis daarvan wordt gemotiveerd vastgesteld:

- of er sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja;
- hoofdtoort, kaliber, nationaliteit en verschijningsvorm van vermoedelijke CE en voor de hoofdtoort afwerpmunitie tevens de subsoort, type ontsteker(s) en het verwachte aantal;
- horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Tevens zijn de bevindingen weergegeven op de CE bodembelastingkaart en op de inventarisatiekaart in bijlage 1.

4.1 Beoordeling indicaties

De volgende indicaties voor de aanwezigheid van CE zijn achterhaald:

Infanteriemunitie

Op de luchtfoto zijn wapenopstellingen binnen het onderzoeksgebied zichtbaar. Vermoedelijk hebben Duitse militairen de naastgelegen woning bezet. Daarnaast is na de oorlog Duitse infanteriemunitie aangetroffen in het onderzoeksgebied, vlak bij het projectgebied. Dit wijst op militaire aanwezigheid in het onderzoeksgebied, dus mogelijk ook in het projectgebied. Dit komt overeen met de uitkomsten van het onderzoek van REASeuro. Het projectgebied is daarom verdacht op achtergelaten Duitse infanteriemunitie.

Geschutmunitie

Er zijn verschillende aanwijzingen dat het projectgebied is getroffen door geallieerde geschutmunitie. In de literatuur wordt vermeld dat de gemeente Vught tijdens de bevrijding dagenlang onder geallieerd artillerievuur heeft gelegen. Uit de War Diaries van de 126^{ste}, 127^{ste} en 128^{ste} Field Regiments blijkt bovendien dat ook doelen in het project- en onderzoeksgebied waren voorbereid. Wij vermoeden dat zeker drie van deze doelen beschoten zijn. Het projectgebied is daarom verdacht op verschoten geallieerde geschutmunitie.

4.2 Beoordeling contra-indicaties

Van contra-indicaties is sprake indien er in het projectgebied gerichte opsporing van CE heeft plaatsgevonden, of dat grondwerkzaamheden binnen het verdachte gebied hebben plaatsgevonden waarbij grond tot ten minste de maximale penetratiediepte is ontgraven en afgevoerd. Dergelijke gegevens over naoorlogs grondverzet worden alleen verzameld en geanalyseerd, indien er in het bronnenonderzoek indicaties voor de aanwezigheid van CE zijn aangetroffen.

Er zijn indicaties voor de aanwezigheid van CE in het projectgebied. Hieronder volgt derhalve het onderzoek naar contra-indicaties voor de verdachte gebieden.

Gerichte opsporing

Voor zover bekend heeft er binnen het projectgebied geen gerichte opsporing naar CE plaatsgevonden.

Bodemroerende werkzaamheden

Conform het WSCS-OCE dienen tijdens het onderzoek naar contra-indicaties satellietbeelden te worden verzameld met dekking van het projectgebied uit de naoorlogse periode. Deze dienen te worden vergeleken met de luchtfoto's uit het tijdvak 1940-1945, met als doel te inventariseren welke naoorlogse ontwikkelingen in het projectgebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet.

Het onderzoek naar bodemroerende werkzaamheden in dit vooronderzoek beperkt zich in principe tot een vergelijking van de situatie van de verdachte gebieden ten tijde van de Tweede Wereldoorlog met de hedendaagse situatie, op basis van een vergelijking van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog met recente satellietbeelden beschikbaar op het internet. In een projectgebonden risicoanalyse (PRA) kan het naoorlogs bodemverzet in de verdachte gebieden eventueel nader worden onderzocht.

Uit de vergelijking van de geanalyseerde luchtfoto's met recente satellietbeelden blijkt dat enkele naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waarbij grond is geroerd of verzet. Binnen het projectgebied is een grote manege gebouwd waar tijdens de oorlog enkele kleinere gebouwen stonden. Het grootste deel van het projectgebied was tijdens de oorlog onbebouwd en is dat nu nog steeds. Er hebben in het projectgebied geen grootschalige bodemroerende werkzaamheden plaatsgevonden.



4.3 Leemte in kennis

Door middel van een WSCS-OCE (opsporing conventionele explosieven), ISO 9001 (kwaliteit), ISO 14001 (milieu), en VCA** (veiligheid) gecertificeerd kwaliteitssysteem borgt Bodac de kwaliteit en veiligheid van haar diensten. Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de WSCS-OCE: 2012, versie 1. Het is uiteraard altijd mogelijk dat bepaalde oorlogshandelingen niet zijn beschreven, gearchiveerd of in de tijd verloren zijn gegaan, waardoor deze in het heden niet als feitenmateriaal terug te vinden zijn.

- Niet alle artilleriebeschietingen konden tot een exacte locatie worden herleid;
- De gebruikte luchtfoto van 15 oktober 1944 is enige dagen voor de gevechten rond het onderzoeksgebied genomen. Er bleken echter geen geschikte luchtfoto's van een latere datum beschikbaar.
- Luchtfoto's geven een momentopname weer van een situatie die op een eerder of later tijdstip geheel anders zou kunnen zijn.
- Er is geen informatie beschikbaar m.b.t. munitieruimingen gedurende de periode 1947-1971.

4.4 Aan te treffen CE

Het projectgebied kwalificeren wij op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal als **"VERDACHT"** op de aanwezigheid van CE. Op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal kunnen de navolgende (sub)soorten en verschijningsvormen van CE voorkomen in het projectgebied. Omtrent de mogelijk aan te treffen hoeveelheid van CE is op basis van de beschikbare gegevens geen uitspraak te doen.

| Hoofdsort explosief | (Sub)soort en kaliber | Verschijningsvorm | | | | | Bron*** |
|---------------------|---|-------------------|---------------|------------------------------|----------|----------------------|----------------------|
| | | Afgeworpen | Meggeslingerd | Gelegd, Gegooid, Verschoten, | Begraven | Opgeslagen, Gedumpt, | |
| | | | | | | | L, A, M, Lu, WD, ORB |
| Infanteriemunitie* | Klein kaliber munitie** | | | | X | | L, M, Lu |
| | Hand- en geweergroanaten | | X | | X | | |
| | Munitie voor granaatwerpers en raketwerpers | | X | | X | | |
| Geschutmunitie | Brisantgranaat vanaf 25 pondor | | X | | X | | L, A, WD |

* Op de Inventarisatiekaart en de CE bodembelastingkaart wordt de categorie infanteriemunitie gehanteerd als verzamelnaam voor verschillende soorten CE. De hieronder te scharen CE uit het WSCS-OCE worden in de legenda onder deze noemer weergegeven ten behoeve van de overzichtelijkheid van beide kaarten. Hieronder wordt verstaan: klein-kaliber munitie, handgranaaten, geweergroanaten en munitie voor granaat- en raketwerpers

** De aanwezigheid van klein kaliber munitie leidt niet tot risico's op het gebied van arboveiligheid.

*** L= Literatuur, A=Archiefinformatie, M= MORA, Lu= Luchtfoto, WD = War Diaries, ORB = Operations Record Books

4.5 Horizontale afbakening van het verdachte gebied

De horizontale afbakening van het verdachte gebied is weergegeven op de CE Bodembelastingkaart in bijlage 1. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied is bijlage 3 van het WSCS-OCE: 2012, versie 1 als uitgangspunt gehanteerd. Deze bijlage is tevens opgenomen in bijlage 3 van deze rapportage.

4.6 Verticale afbakening van het verdachte gebied

De bovengrens van het verdachte gebied wordt gevormd door de maaiveldhoogte ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja tot welke diepte minus huidig maaiveld / huidige waterbodem de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten.

Op hoofdlijnen varieert de maaiveldhoogte binnen het projectgebied tussen circa NAP +4,8 en +5,5m²³. Aangenomen wordt dat de maaiveldhoogte sinds de tweede Wereldoorlog niet ingrijpend is gewijzigd.

De ondergrens van het verdachte gebied wordt gevormd door de maximale indringingsdiepte van een explosief in de bodem. De relevante geofysische omstandigheden zijn mede bepalend voor de vermoede indicatieve diepteligging van mogelijk aanwezige CE ten opzichte van het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Bij het bepalen van de verticale afbakening per hoofdsort dient specifiek rekening te worden gehouden met in ieder geval: bodemtype, gewicht en kaliber / diameter CE.

²³ S. Kossen en E. van Ineveld, 'Gebiedsinventarisatie Vughtse Hoeve. Ruimte voor Ruimte locatie te Vught gemeente Vught' in opdracht van Grontmij Nederland B.V. (7 augustus 2015)

| Hoofdsoort explosief | (Sub)soort explosief | Maximale indicatieve diepteligging CE in meters uitgaande van hoogte maaiveld t.t. van WOII* | Maximale indicatieve diepteligging CE in meters uitgaande van huidige hoogte maaiveld** |
|----------------------|--|--|---|
| Infanteriemunitie | Klein kaliber munitie* Hand- en geweergranaten Munitie voor granaatwerpers en raketwerpers | 1m | 1m |
| Geschutmunitie | Brisantgranaat vanaf 25 ponder | 2,5m | 2,5m |

* Er dient een minimale onderzoeksdiepte van 1 meter aangehouden te worden omdat rekening moet worden gehouden met de vermenigving in de leeflaag door groundbewerkingen. De aangegeven indicatieve diepteligging van CE is aangegeven ten opzichte van het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. De diepteligging van CE is daarnaast sterk afhankelijk van diverse andere factoren zoals bijvoorbeeld ophoging / verlaging, niveauverschillen, verhardingen, grondwaterstanden, bodemvochtigheid, vorst, begroeiing, enz. Afwijkingen t.o.v. bovengenoemde tabel zijn eveneens mogelijk indien er zich ten tijde van WOII op de locatie bijvoorbeeld waterpartijen, schuttersputten, loopgraven, kraters, watergangen ed. hebben bevonden.

** De huidige maaiveldhoogte bedraagt tussen circa NAP +4,8 en +5,5m

4.7 Advies

Het projectgebied kwalificeren wij op basis van het geanalyseerde feitenmateriaal als verdacht op de aanwezigheid van CE. Daar waar het verdachte gebied en het werkgebied elkaar overlappen (het opsporingsgebied) adviseren wij de opdrachtgever vóór aanvang van de voorgenomen (grond)werkzaamheden het projectgebied te laten onderzoeken op de mogelijke aanwezigheid van CE en deze te laten verwijderen.

Indien alleen grond wordt aangebracht, waarbij geen beroering of afgraving van de bodem plaatsvindt, kan worden overwogen om de bodem voorafgaand aan de (grond)werkzaamheden niet nader te onderzoeken op de aanwezigheid van CE. Bij aan- en afvoer van grond zal echter vaak gebruik worden gemaakt van zware machines. De druk en trilling die door deze machines op de bovengrond wordt uitgeoefend kan mogelijk leiden tot het in werking treden van CE die (net) onder het maaiveld liggen. Het is derhalve aan te bevelen de bodem voorafgaand aan deze werkzaamheden toch te laten onderzoeken op de aanwezigheid van CE.

Daar waar enkel graafwerkzaamheden plaatsvinden binnen de contouren van reeds naoorlogs vergraven tracés van bijvoorbeeld wegcunetten en rioleringsleuven kan redelijkerwijs worden aangenomen dat CE reeds destijds zijn opgemerkt en weggenomen. Deze aanname is echter geen wetmatigheid. Het is derhalve raadzaam voor aanvang van de voorgenomen werkzaamheden een protocol op te stellen met betrekking tot de handelwijze bij het incidenteel aantreffen van CE uit W.O.II.

Bodac kan deze werkzaamheden voor u uitvoeren.

Bijlage 1. Inventarisatiekaart en CE-bodembelastingkaart

(Losbladig)

Bijlage 2. Definitie en uitleg conventionele explosieven

Algemeen

In totaal worden er 16 hoofdgroepen CE onderscheiden. De meest voorkomende hoofdgroepen worden hieronder kort omschreven.

Klein kaliber munitie

Definitie: munitie voor wapens met een kaliber < 20 mm.

Uitleg: klein kaliber munitie is een verzamelnaam bedoeld voor alle munitie van handvuurwapens zoals revolvers, pistolen, geweren, machinegeweren en dergelijke.



Afbeelding: Brits machinegeweer Bren MkII (kaliber .303)



Afbeelding: Klein Kaliber Munitie, kaliber .303

Handgranaten

Definitie: een lichaam al of niet voorzien van springstof en voorzien van een ontsteker bedoeld om met de hand te werpen.

Uitleg: een handgranaat bestaat uit een lichaam, meestal vuistgrootte, vaak voorzien van een beugel en veiligheidspin, dat al of niet is gevuld met een spring-, een chemische-, een pyrotechnische- of kruitlading. Een handgranaat is voorzien van een ontsteker met het doel te detoneren, brand te stichten, een rookgordijn te leggen, etc. Dit is afhankelijk van de soort handgranaat en haar vulling.



Britse Mills No.36 handgranaat



Amerikaanse MkII handgranaat



Duitse Stielhandgrate 24

Geweergranaten

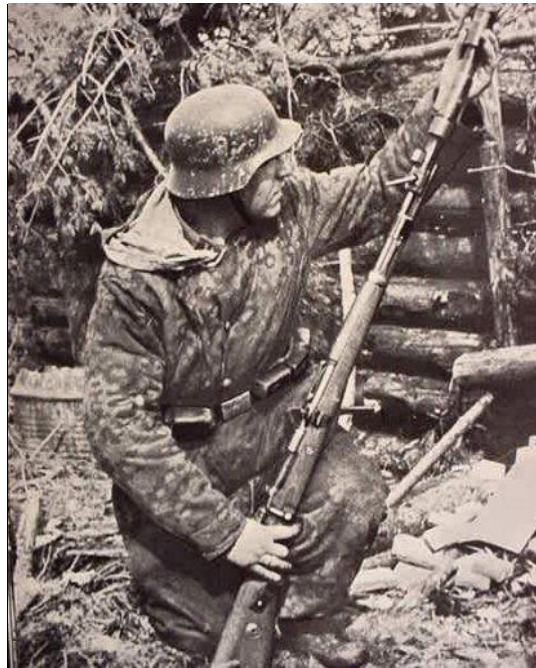
Definitie: een granaat bedoeld om met behulp van een geweer te verschieten.

Uitleg: een geweergranaat is betrekkelijk klein en meestal voorzien van een staartstuk. Het is een munitieartikel dat speciaal is ontworpen om met behulp van een geweer en een afvuur- c.q. scherpe patroon te worden verschoten.

De opbouw en gevechtslading van een geweergranaat is in het algemeen te vergelijken met de opbouw van die van handgranaten. Geweergranaten hebben een groter bereik dan handgranaten.



Afbeelding: Duitse Geweergranaten



Afbeelding: het verschieten van een geweergranaat

Granaatwerpers

Definitie: munitieartikelen die met een speciaal wapensysteem worden verschoten, gelanceerd of weggeslingerd.

Uitleg: munitie voor granaatwerpers verschilt van geweergranaten in die zin, dat zij een speciaal wapensysteem hebben om verschoten of gelanceerd te worden. Ook zijn ze groter dan geweergranaten. Het gebruik van de speciale afschiet- of lanceerinrichting werd niet direct geaccepteerd in militaire kringen, omdat dit inhield dat de militair een extra wapen moest dragen, meestal ten koste van zijn persoonlijke handvuurwapen. Op het slagveld bleken deze lanceerinrichtingen echter zeer doeltreffend te zijn, aangezien hiermee de vuurkracht van een kleine eenheid vergroot werd. Bovendien konden allerlei soorten granaten nauwkeurig gericht en verschoten worden op diverse vijandelijke doelen op uiteenlopende afstand. Munitie voor granaatwerpers heeft meestal een herkenbaar staartstuk.



Afbeelding: Britse PIAT



Afbeelding: Duitse Panzerfaust

Raketten (munitie voor raketwerpers)

Definitie: munitieartikelen die na te zijn afgevuurd tijdens de vlucht worden voortgestuwd door een raketmotor.

Uitleg: raketten zijn te herkennen aan een raketmotor met daarin een venturi (uitstroomopening). Anders dan hedendaagse geleide raketten waren deze raketten na het lanceren niet meer bestuurbaar. Bij de Amerikanen werd de Bazooka gebruikt en bij de Duitsers de Panzerschreck.

N.B. Voor raketten die werden afgevuurd door vliegtuigen zie Lucht-gronddoelraketten.



Afbeelding: Amerikaanse bazooka



Afbeelding: Duitse Panzerschreck

Geschutmunitie

Definitie: munitie voor diverse soorten vuurmonden met een kaliber van 20 mm of groter.

Uitleg: geschutmunitie is een verzamelnaam voor verschillende soorten munitie gebruikt voor b.v. kanonnen en mortieren. Hieronder vallen bijvoorbeeld granaten, mortiergranaten, terugstootloze vuurmonden (TLV's), maar ook hulzen e.d.



Afbeelding: Duitse 10,5cm granaat



Afbeelding: 3 inch mortier granaat

Mijnen(velden)

Definitie: een hoofdloading, al of niet in een omhulsel, voorzien van een ontsteker, in of op een terrein of gebied aangebracht om te hinderen, schade toe te brengen of buiten gevecht te stellen en dat door het te treffen doel wordt geactiveerd.

Uitleg: hoewel andere vormen voorkomen, hebben landmijnen vaak een ronde (schijf)vorm. Anti-personeelsmijnen zijn meestal zo groot als een schoenpoetsdoosje, terwijl anti-tankmijnen zo groot zijn als een wiel. Mines worden in of op het terrein (of ander gebied) aangebracht om de toegang tot en het gebruik van bepaalde terreingedeelten te ontzeggen, de vijand te hinderen in zijn beweging en/of de vijand buiten gevecht te stellen. Mines uit de Tweede Wereldoorlog waren vaak voorzien van een drukontsteker. Moderne mines kunnen voorzien zijn van ontstekers met sensoren, zodat deze reageren op licht, geluid, trilling, warmte, e.d.



Afbeelding: Duitse Anti-tank Tellermine.42



Afbeelding: Duitse Anti-tank Riegelmine 43

Afwerpmunitie

Definitie: munitieartikelen, bedoeld om vanuit een vliegtuig te worden afgeworpen.

Uitleg: bommen komen voor in allerlei vormen en maten. De meeste bommen hebben een cilindrisch of sigaarvormig lichaam met een springstoflading (brisantbommen). Verder komen chemische en pyrotechnische ladingen voor (brand- en fotoflitsbommen). Bommen komen tot uitwerking in de lucht of bij inslag (direct of na het verlopen van een tijd) of na indringen. Om de beoogde uitwerking te verkrijgen kunnen bommen voorzien zijn van een grote verscheidenheid aan ontstekingsmechanismen. De meest voorkomende zijn de direct werkende of (lange) vertraging ontstekers.



Afbeelding: opslag 500lbs bommen



Afbeelding: 500lbs bom in Cadzand

Lucht-gronddoelraketten

Definitie: munitieartikelen die na te zijn afgevuurd tijdens de vlucht worden voortgestuwd door een raketmotor.

Uitleg: raketten zijn te herkennen aan een raketmotor met daarin een venturi (uitstroomopening).

Anders dan hedendaagse geleide raketten waren deze raketten na het lanceren niet meer bestuurbaar.

De Britse 60-lbs raket werd voornamelijk vanuit jachtbommenwerpers afgevuurd op tanks, treinen, voertuigen en gebouwen.



Afbeelding: Engelse SAP 60LB vliegtuigraketten

Bijlage 3. Uitgangspunten horizontale afbakening



| Indicatie | Algemene omschrijving | Uitgangspunt conclusie | | Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied |
|--|--|------------------------|------------|--|
| | | Verdacht | Onverdacht | |
| Verdedigingswerk | Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt). | x | | Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's. |
| Wapenopstelling | Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. | x | | Locatie van de wapenopstelling. |
| Geschutopstelling (statisch en mobiel) | Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk. | x | | 25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een 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, 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 aangetroffen. | x | | De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport. |
| Mijnenveld | Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. | | x | n.v.t. |
| Mijnenveld | Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist. | x | | De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport. |
| Mijnenveld | Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist. | | x | n.v.t. |
| Versperringen | Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden. | | x | Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring. |
| Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad | Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker. | | x | Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabijverdediging 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 nabijverdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen. |
| Mangat | Gat in grond met schuifunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput. | | x | n.v.t. |
| Vernielingslading | Locatie van aangebrachte vernielingslading. | x | | Locatie van de vernielingslading. |
| Artillerie-, mortier- of raketbeschieting | Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpersysteem. | x | | Situationeel te bepalen. |
| Raketbeschieting inslagenpatroon bekend | Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers. | x | | Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon. |
| Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom | Vliegtuigbom die niet in werking is getreden. | | | Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is. |



| Indicatie | Algemene omschrijving | Uitgangspunt conclusie | | Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied |
|---|--|------------------------|------------|---|
| | | Verdacht | Onverdacht | |
| 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 (gedeeltelijk) 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 (gedeeltelijk) gedetoneerd V-2 wapen | Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-2 wapen bevindt. | x | | Situationeel te bepalen. |
| Dumplocatie van munitie en/of toebehoren | Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem. | x | | Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water. |
| Ongecontroleerde (massa)explosie | (Sympathische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitie trein. | x | | Situationeel te bepalen |
| Vernietigingslocatie voor CE | Eén of meerdere springputten. | x | | De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en). |
| Vernielingslading (in werking gesteld) | Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en). | x | | Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen. |
| Tapijtbombardement | Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied. | x | | Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ¹ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon. |
| Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend | Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen. | x | | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ^{2,3} . |
| 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 ^{2,4} . |
| Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend | Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen. | x | | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ^{2,5} . |
| 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 trinstel op deze spoorlijn te treffen. | x | | Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ^{2,6} . |

¹ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

² Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen.

³ De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

⁴ De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

⁵ De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

⁶ De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

Bijlage 4: Eisen te stellen aan materieel

Indien bij het benaderen van CE gebruik wordt gemaakt van materieel dient deze te voldoen aan de onderstaande eisen:

- De naar de graafbak gerichte ruiten zijn voorzien van 33 mm Lexguard materiaal, of een daaraan minimaal gelijkwaardige voorziening. Deze voorziening kan zijn aangebracht door de ruiten te vervangen of door het aanbrengen van een voorzetruit. Indien voorzetritten worden toegepast dienen de originele ruiten te zijn vervangen door 8 mm Lexan materiaal, of een daaraan minimaal gelijkwaardige voorziening.