



ECG

EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP



**Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen
van conventionele explosieven in het
onderzoeksgebied 'Aansluiting Rijksweg N3-A16'.**

ONDERZOEKSGBIED: Aansluiting Rijksweg N3-A16
OPDRACHTGEVER: Grontmij Nederland B.V.
DATUM: 27 juni 2014
TER ACCORDERING MANAGEMENT: Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*

.....

DOCUMENTCODE: 120-014-VO-02
VERSIE: Concept
DISTRIBUTIELIJST: Grontmij Nederland B.V.
Explosive Clearance Group BV

Copyright Explosive Clearance Group BV 2014©. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.



Inhoudsopgave

1	INLEIDING	6
1.1	ALGEMEEN	6
1.2	AANLEIDING	6
1.3	DOEL VAN HET VOORONDERZOEK	7
1.4	BRONNEN.....	9
1.5	KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM	11
1.6	ONDERZOEKSGEBIED	11
2	HET INDICATIE ONDERZOEK	13
2.1	OPZET INDELING	13
2.2	REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES.....	13
2.3	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR	14
2.3.1	GEVECHTSHANDELINGEN VAN MEI 1940	14
2.3.2	FRONTGEBIED 1944-45	19
2.3.3	OVERZICHT VAN LUCHTBOMBARDEMENTEN	20
2.4	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN.....	23
2.4.1	REGIONAAL ARCHIEF DORDRECHT	23
2.4.2	NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE	27
2.4.3	THE NATIONAL ARCHIVES.....	32
2.5	LUCHTFOTO INTERPRETATIE	34
2.5.1	GRENZEN AAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE.....	35
2.5.2	UITVOERING LUCHTFOTO INTERPRETATIE	35
2.6	RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE	40
2.7	GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN.....	40
2.8	MIJNENVELDREGISTER	45
2.9	ANALYSE INDICATIES UIT INDICATIE ONDERZOEK	47
3	HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK	48
3.1	BEELDVERGELIJKING	48
3.2	AANVULLEND ARCHIEFONDERZOEK	52
3.3	LOCATIEBEZOEK	54
3.4	SAMENVATTING CONTRA-INDICATIES	54
4	AFBAKENING VERDACHT GEBIED	55
4.1	INLEIDING.....	55
4.2	HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED	55
4.3	VERTICALE AFBAKENING	57
4.4	MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN	59
5	PROJECT- RISICOANALYSE	61
5.1	OORZAKEN VAN EEN ONBEDOELDE DETONATIE	61
5.2	SPECIFIEKE RISICO MOMENTEN.....	62
5.3	MAATREGELEN.....	62
6	LEEMTEN IN KENNIS	64

7	CONCLUSIE EN ADVIES	65
8	OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN.....	68
9	BODEMBELASTINGKAART	70
10	BIJLAGEN	71
10.1	BIJLAGE 1: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN	71

1 INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Volgens mondiale, militaire inschatting is van al het explosieve materieel dat gedurende de Tweede Wereldoorlog (1939-1945) is ingezet, verschoten of afgeworpen, tussen de zeven en vijftien procent om verschillende redenen niet tot ontploffing gekomen. Wanneer deze explosieven bij werkzaamheden worden aangetroffen, kunnen deze gevaar opleveren voor de publieke veiligheid.

Om spontane vondsten en eventuele daaruit voortvloeiende ongewilde gebeurtenissen te voorkomen, kan preventief een opsporingsproces in gang gezet worden. Deze opsporingswerkzaamheden mogen op grond van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit) enkel uitgevoerd worden door de Explosieven Opruimings Dienst (EOD) en bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat voor het opsporen van conventionele explosieven (CE).¹ Om dit certificaat te verkrijgen dient het bedrijf te voldoen aan de eisen zoals gesteld in het “Werkveld Specifiek certificatie Schema voor het Opsporen Conventionele Explosieven: 2012, versie 1” (WSCS-OCE).² Het toepassingsgebied van het Certificatieschema is verdeeld in twee deelgebieden: A (opsporing, inclusief vooronderzoek) en B (civieltechnisch opsporingsproces).

Een eerste stap in het opsporingsproces wordt doorgaans gevormd door een (historisch) vooronderzoek waarin beoordeeld wordt of een onderzoekgebied feitelijk verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven.

1.2 AANLEIDING

In 2009 hebben het Rijk, Provincie Zuid Holland en het Havenbedrijf Rotterdam afspraken gemaakt over de ontwikkeling van het gebied van de Zeehaven tot en met het nieuw te ontwikkelen bedrijventerrein Dordtse Kil IV. De uitvoering van verschillende maatregelen in dit gebied zijn per project georganiseerd. De gemeente Dordrecht is verantwoordelijk voor de versnelde ontwikkeling en ontsluiting van Dordtse Kil IV en de sanering van de zuidwesthoek van Dordtse Kil III. De verantwoordelijkheid voor de verbetering van het knooppunt A16/N3 ligt bij Rijkswaterstaat.

De ontsluiting en de verkeersknoop A16/N3 zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Oorspronkelijk leek een fly-over de oplossing om de doorstroming op het knooppunt A16/N3 te verbeteren. Toen in 2011 Rijkswaterstaat het ontwerp voor de fly-over ging uitwerken, bleek uit nader onderzoek dat enkel een fly-over onvoldoende was om het probleem op te lossen.

¹ Arbobesluit, artikel 4.10, lid 2 (Jo Art. 4.17) van de Arboregeling.

² Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE, 2012, versie 1) Gepubliceerd in: *Staatscourant 2012 nr. 4230* (Den Haag 2012) 106-144. Het WSCS-OCE heeft betrekking op het opsporen van conventionele explosieven die in de (water)bodem zijn achtergebleven tijdens de Eerste en Tweede Wereldoorlog.

Rijkswaterstaat heeft een alternatieve oplossing in de vorm van een zogenaamd kwartklaverblad ontwikkeld in combinatie met een lange parallelbaan met twee rijstroken die doorloopt tot kort voor het bestaande servicestation aan de A16-westzijde. Deze oplossing voorziet tevens in een vrije rechtsaf beweging vanaf de A16 richting N3, en biedt op deze manier voldoende oplossing.³

Voor de eerder genoemde locatie Dordtse Kil IV is reeds vastgesteld dat deze locatie een verhoogd risico heeft op het aantreffen van achtergebleven (restanten van) conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Aangezien dit voor het wegennet nog niet eenduidig was, is aan ECG opdracht verleend om vast te stellen of ook op deze locatie een verhoogd risico aanwezig is en (indien mogelijk) vast te stellen welke typen explosieven het hier zou kunnen betreffen.

1.3 DOEL VAN HET VOORONDERZOEK

Het onderzoeksdoel en de te volgen werkwijze betreffende een vooronderzoek zijn in het WSCS-OCE als volgt omschreven:

‘Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied CE aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied in horizontale en verticale dimensie af te bakenen. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal en resulteert in een rapportage en een (eventueel daarbij behorende) CE Bodembelastingskaart.’⁴

Het uitgangspunt van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven oftewel van VERDACHT gebied?
2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?
3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven?

De resultaten van de bureaustudie zijn onder te verdelen naar: geografisch herleidbare gebeurtenissen met informatie die een aanwijzing vormen dat het gebied VERDACHT is op conventionele explosieven (indicaties) of geografisch herleidbare gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat het gebied als ONVERDACHT kan worden aangemerkt (contra-indicaties). Oorlogshandelingen (in dit geval gebeurtenissen die tot de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven leiden) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals in het navolgend overzicht is weergegeven.

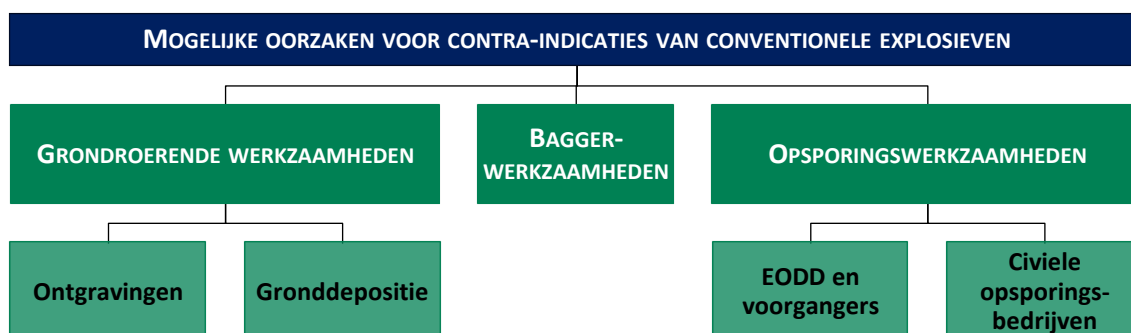
³ <http://www.rijkswaterstaat.nl>

⁴ WSCS-OCE, 126. Indien het onderzoeksgebied als ONVERDACHT gekwalificeerd dient te worden, wordt de “CE bodembelastingskaart” vervangen door een “Historische resultatenkaart”.



Figuur 1: Overzicht van mogelijke oorzaken voor het voorkomen van conventionele explosieven in de bodem.

Gebeurtenissen die mogelijk geleid hebben tot het uit de bodem verwijderen van conventionele explosieven (contra-indicaties) kunnen over het algemeen onderverdeeld worden naar een bepaald(e) oorzaak of scenario, zoals hieronder is weergegeven.



Figuur 2: Overzicht van mogelijke oorzaken voor het reeds verwijderd zijn van conventionele explosieven uit de bodem.

1.4 BRONNEN

Bij het bronnen- en indicatieonderzoek dienen volgens het WSCS-OCE een aantal bronnen verplicht te worden geraadpleegd. In het navolgende overzicht staat schematisch weergegeven welke bronnen dit zijn en of hieraan bij dit onderzoek gehoor is gegeven. Aanvullende bronnen dienen in bepaalde in het certificatieschema vastgelegde situaties te worden gehanteerd. De conclusie VERDACHT wordt bij voorkeur vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke bronnen.

BRON	RAADPLEGEN		GERAADPLEEGD
	<i>Verplicht</i>	<i>Optioneel</i>	
Literatuur	Y		Ja
Gemeente- en provinciaal archief	Y		Ja
Nederlands Instituut voor Militaire Historie		Y	Ja
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie		Y	Nee
Explosieven Opruimingsdienst Defensie	Y		Ja
Luchtfotocollectie Universiteit Wageningen	Y		Ja
Luchtfotocollectie Topografische Dienst Zwolle	Y		Ja
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives (Edinburgh)		Y	Ja
The National Archives (Londen)		Y	Deels ⁵
Bundesarchiv-Militararchiv (Freiburg)		Y	Nee
The National Archives (Washington)		Y	Nee
Getuigen		Y	Nee

Tabel 1: Overzicht van geraadpleegde bronnen.

Conform het gestelde in het WSCS-OCE dient er in een aantal gevallen uitgeweken te worden naar de aanvullende bronnen:

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

De organisatie raadpleegt de literatuurcollectie van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie indien onvoldoende informatie aanwezig is om een totaalbeeld te vormen van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie

De collectie “Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940–1945)” met collectienummer 575 van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat Duitse militaire werken in het onderzoeksgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog of dat er indicaties zijn dat grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

⁵ Voor nadere toelichting op het gebruik van deze optionele bron wordt verwezen naar paragraaf 2.4.3

The National Archives Londen/Bundesarchiv-Militararchiv/The National Archives Washington DC

Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden indien uit raadpleging van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waarbij mogelijk CE in het onderzoeksgebied terecht zijn gekomen, maar er onvoldoende informatie aanwezig is in de Nederlandse archieven en op de geraadpleegde luchtfoto's over:

- De aard van de oorlogshandeling;
- Het aantal en de soort CE dat tijdens de oorlogshandeling is ingezet;
- De inslaglocaties van CE.

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

- The National Archives te Londen;
- Bundesarchiv-Militararchiv te Freiburg;
- The National Archives te Washington DC.

De organisatie dient de keuze voor het te raadplegen archief/de te raadplegen archieven te motiveren in het rapport op basis van het reeds verzamelde bronnenmateriaal.

Wanneer uit het bronnenmateriaal relevante feiten naar voren komen, wordt met behulp van voetnoten en bronvermelding een verwijzing gegeven naar de vindplaats van de betreffende passages, afbeeldingen of documenten zodat alle gegevens desgewenst verifieerbaar zijn.⁶

Deze rapportage omvat (naast de eerder genoemde zaken):

- Aanleiding van het vooronderzoek;
- Omschrijving en doelstelling van de opdracht;
- Begrenzing van het onderzoeksgebied;
- Beschrijving van de uitvoering van het onderzoek (inclusief betrokken personen);
- Verantwoording van het bronnenmateriaal (inclusief bronverwijzing);
- Resultaten van de beoordeling van het bronnenmateriaal;
- Beschrijving leemten in kennis.

Als er aanwijzingen worden achterhaald dat het onderzoeksgebied betrokken is geweest bij oorlogshandelingen en er geen sprake is van relevante contra-indicaties dan zal de uiteindelijke afbakening van het verdachte gebied in zowel horizontale (indien mogelijk aan de hand van bijlage 3 uit het WSCS-OCE⁷) als verticale zin plaatsvinden (indien de in het WSCS-OCE weergegeven vereiste parameters aanwezig zijn).

⁶ ECG hanteert hiervoor de methodiek van onderzoek, annotatieregels en richtlijnen conform de systematiek van: P. de Buck e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).

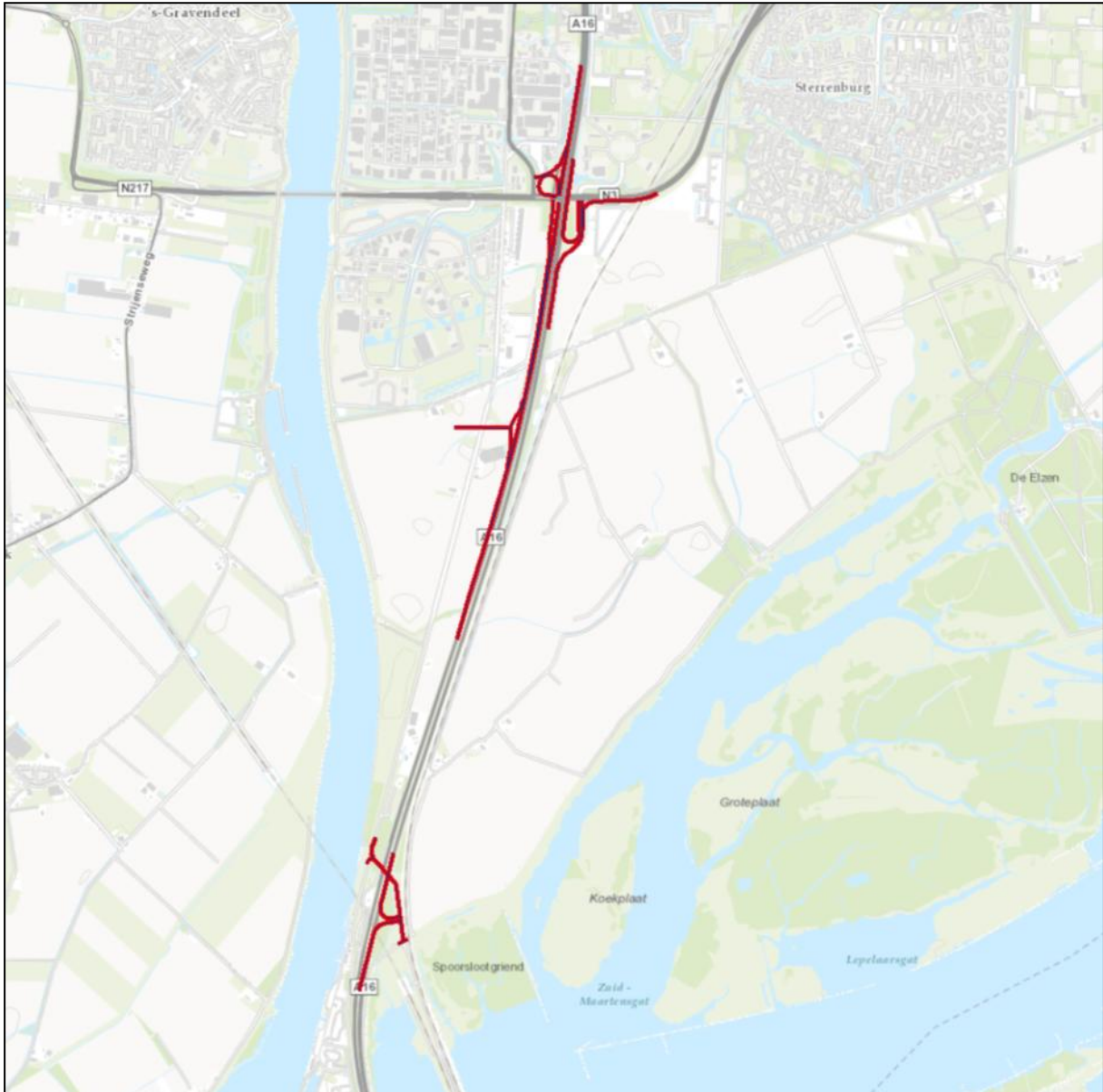
⁷ Deze bijlage wordt gebruikt om te bepalen of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE (verdacht of onverdacht) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken.

1.5 KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM

Het onderzoeksteam voor het vooronderzoek bestaat uit meerdere medewerkers van ECG met diverse opleidingen en vakgebieden. Hoewel in de geldende regels geen ervarings- en opleidingseisen zijn gesteld aan de uitvoerende van een vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van achtergebleven explosieven, stelt ECG deze eisen wel aan haar onderzoekers. Het basisteam dat het vooronderzoek daadwerkelijk uitvoert en rapporteert, bestaat uit academisch geschoolde historici. Reden voor deze opleidingseis van ECG is het feit dat academisch geschoolde historici gespecialiseerd zijn in het vergaren, selecteren en beoordelen van relevant (feiten)materiaal en in staat zijn deze op een duidelijke manier te rapporteren. Het onderscheiden van hoofd- en bijzaken is daarbij van essentieel belang.

1.6 ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied 'Aansluiting Rijksweg N3-A16' bestaat uit een wegtracé binnen de gemeente Dordrecht. Tot 1970 viel de projectlocatie binnen de grenzen van de voormalige gemeente Dubbeldam. Het onderzoeksgebied volgt de A16 vanaf kilometer 37.7 tot en met 41.3. Een aanvullend tracédeel wordt gevormd door dezelfde A16 ter hoogte van de plaats Willemsdorp (vanaf kilometer 42.5 tot 43.5). Op de hierna volgende afbeelding zijn aan weerszijden van voorgenoemde kilometers meerdere potentiële op- en afritten weergegeven, welke tevens onderdeel uitmaken van onderhavig onderzoek.



Figuur 3: Overzicht van het onderzoeksgebied 'Aansluiting Rijksweg N3-A16'.

2 HET INDICATIE ONDERZOEK

2.1 OPZET INDELING

In dit hoofdstuk wordt ten eerste een inventarisatie uitgevoerd naar bij ECG bekende gegevens omtrent eerder uitgevoerd(e) onderzoek(en) naar de aanwezigheid van conventionele explosieven in of nabij het onderzoeksgebied.⁸ Vervolgens worden op basis van literatuuronderzoek de oorlogshandelingen die relevant zijn voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven inclusief datum in de rapportage chronologisch weergegeven. De achterhaalde oorlogshandelingen worden eventueel individueel verder uitgewerkt aan de hand van literatuur en gegevens uit diverse archieven.⁹ Daarna zullen vanuit een combinatie van bronspecifieke en historische benadering de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geanalyseerd worden. Tot slot worden de eventueel achterhaalde naoorlogse ruimingen van conventionele explosieven in beeld gebracht.

2.2 REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES

Conform de proceseisen vooronderzoek zoals opgenomen in het WSCS-OCE, heeft ECG een inventarisatie gemaakt van reeds uitgevoerde onderzoeksrapportages door zowel ECG als derden.

Rapportage(s) Explosive Clearance Group

ECG heeft geen eerdere bureaustudie(s) uitgevoerd die relevant zijn voor het huidige onderzoeksgebied.

Rapportage(s) derden

ECG heeft een tweetal (deel)rapportages achterhaald welke het onderzoeksgebied (gedeeltelijk) beschrijven. Het betreft de (deel)rapportages:

- Beobom, 'Vooronderzoek aansluiting Rijksweg N3-A16 Dordrecht' (documentcode 2012-VO-39-01 (concept), 24-10-2012)
- Saricon, gedeelte van een bureaustudie naar het risico op het aantreffen van niet-gesprongen conventionele explosieven in het projectgebied 'Dordtse Kil - fase 2. Waarvan: 'Probleemanalyse, p.8-15 van 22'.

Beide onderzoeken verwijzen naar (en baseren zich op) een in 2009 opgeleverd gemeentedeckend onderzoek voor Dordrecht. Hierin is gesteld dat het onderzoeksgebied A16-N3 in zijn geheel verdacht is op het aantreffen van niet-gesprongen conventionele explosieven, waarbij notitie gemaakt wordt van afgeworpen, vershoten, gelegde en gedumpte munitieartikelen.

⁸ Onder onderzoek wordt door ECG bij voorkeur verstaan: een (opsporings)onderzoek uitgevoerd volgens de regels van de voormalige Beoordelingsrichtlijn Opsporing Conventionele Explosieven (BRL-OCE) of het vigerende WSCS-OCE.

⁹ Bij het raadplegen van het gemeentelijk en provinciaal archief worden naargelang het gestelde in het WSCS-OCE tenminste de stukken van de Luchtbeschermingsdienst (LBD), de stukken over aangetroffen/geruimde explosieven en de oorlogsschaderapporten doorgenomen. Mochten er nieuwe indicaties omtrent oorlogshandelingen uit deze stukken naar voren komen dan wordt dit apart vermeld.

Waar feitelijk herleidbaar en verifieerbaar, kan de informatie uit beide (deel)rapportages een bijdrage leveren aan eventuele leemten in kennis van deze bureaustudie.

2.3 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Om een eerste indruk te krijgen van mogelijk relevante oorlogshandelingen in en nabij het onderzoeksgebied, heeft ECG onder meer literatuur geraadpleegd. Een compleet overzicht van geraadpleegde literatuur is opgenomen in *hoofdstuk 7*.

Op basis van de aangehaalde literatuur zijn de navolgende gebeurtenissen en indicaties achterhaald. De indicaties zijn geselecteerd naar aanleiding van de locatieomschrijvingen. Indien deze niet specifiek tot een bepaald gebied zijn te herleiden, wordt getracht middels aanvullend archief- en luchtfoto onderzoek tot een meer exacte plaatsbepaling te komen. Het onderstaande overzicht geeft de aangetroffen literatuurindicaties. Waar nodig worden de indicaties in het vervolg van deze paragraaf verder uitgewerkt.

2.3.1 GEVECHTSHANDELINGEN VAN MEI 1940

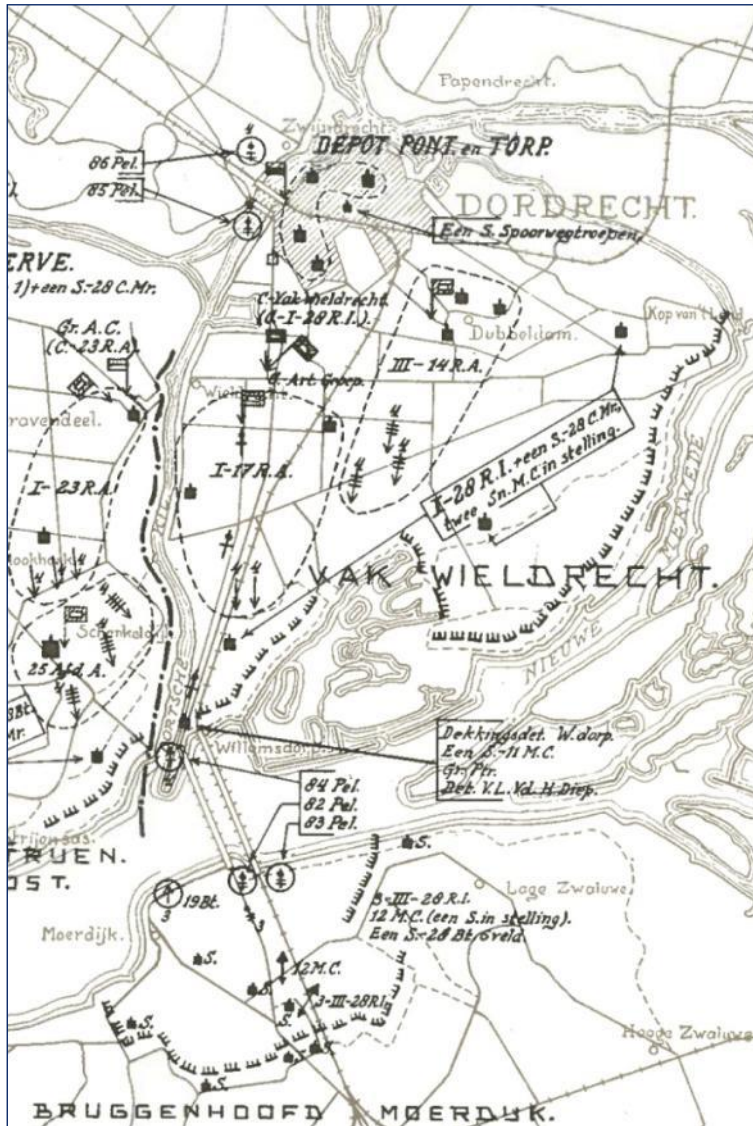
In de eerste oorlogsdagen van mei 1940 was het eiland van Dordrecht intensief betrokken bij oorlogshandelingen. De toenmalige Rijksweg 16 tussen Dordrecht en de Moerdijkbruggen vormde de centrale as van deze gevechten. De krijgsverrichtingen op het eiland van Dordrecht in mei 1940 zijn uitgebreid beschreven in de door ECG geraadpleegde literatuur. Deze beschrijvingen leverden veel indicaties voor de inzet van CE in het onderzoeksgebied op. De literatuurindicaties voor mei 1940 worden hiernavolgend beschreven.

In de plannen van het Nederlandse Ministerie van Defensie werd het Hollands Diep aangewezen als de zuidelijke verdedigingslinie van het 'Fort Holland'. De Moerdijkbruggen vormden het belangrijkste oversteekpunt over het Hollands Diep en daarmee het brandpunt van deze verdediging. Bij de plaats Willemsdorp, aan de noordkant van de Moerdijkbruggen, lagen militaire stellingen van het Nederlandse 28^e infanterieregiment. Ter ondersteuning van de verdediging van de Moerdijkbruggen lagen er verschillende Nederlandse artillerieregimenten in de directe omgeving:

- langs Rijksweg 16 lag het stellingterrein van I-17 Regiment Artillerie;
- ten oosten van de Rijksweg, langs de Wieldrechtse Zeedijk, lag het stellingterrein van III-14 Regiment Artillerie;
- In de Hoekse Waard aan de overkant van de Kil lagen de stellingterreinen van het 23^{ste} Regiment Artillerie.

Daarnaast bevonden zich in de buurtschappen Gravenstein en Amstelwijck de hoofdkwartieren van de artilleriestaf en een infanteriebataljon.¹⁰

¹⁰ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding, 97-100*.



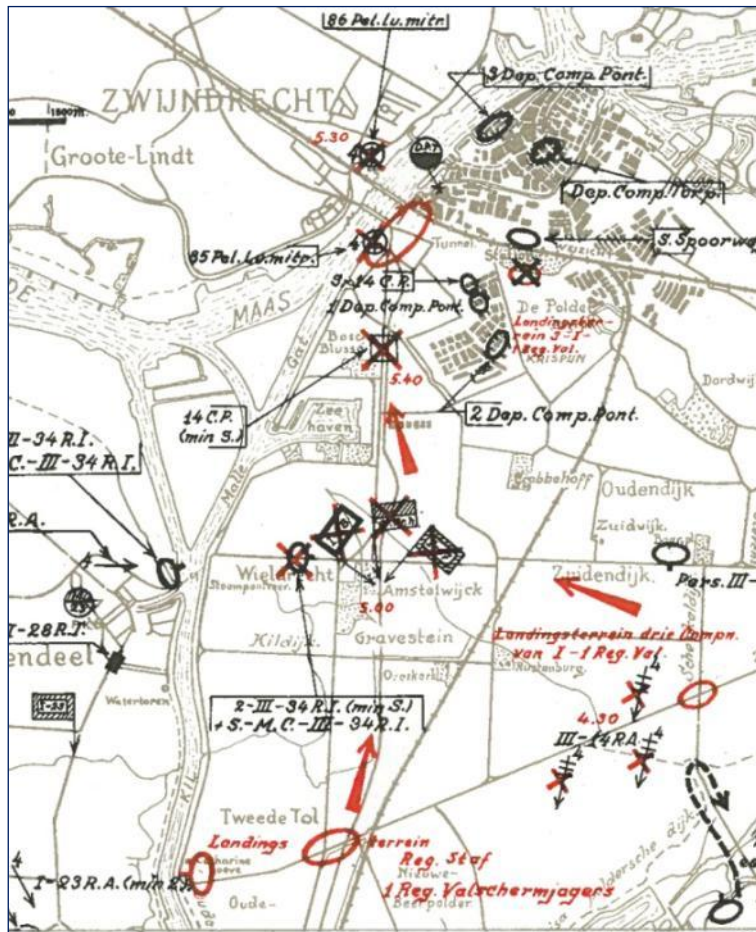
Figuur 4: Overzicht van de Nederlandse verdediging voor de aanval van de Duitse troepen op 10 mei 1940

Het doel van de Duitsers in mei 1940 was om met behulp van parachutisten de weg van Breda naar Rotterdam met de bruggen intact te veroveren en te behouden tot de Duitse 9^e Pantserdivisie zou arriveren.

In de ochtend 10 mei 1940 werden de Nederlandse barakken in Willemsdorp en de commandopost in Amstelwijck getroffen door Duitse luchtbombardementen.¹¹ Vervolgens landden eenheden van het Duitse 1^e Regiment Valschermjagers nabij Nederlandse artilleriestellingen in de Tweede Tol en werden de batterijen van I-17 en III-14 R.A. uitgeschakeld. Ook werden de Nederlandse commandoposten in Gravenstein en Amstelwijck door Duitse parachutisten veroverd.¹² Andere eenheden landden op het zuidelijke bruggenhoofd om de Moerdijkbruggen in te nemen.

¹¹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 3 en Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1*, 61.

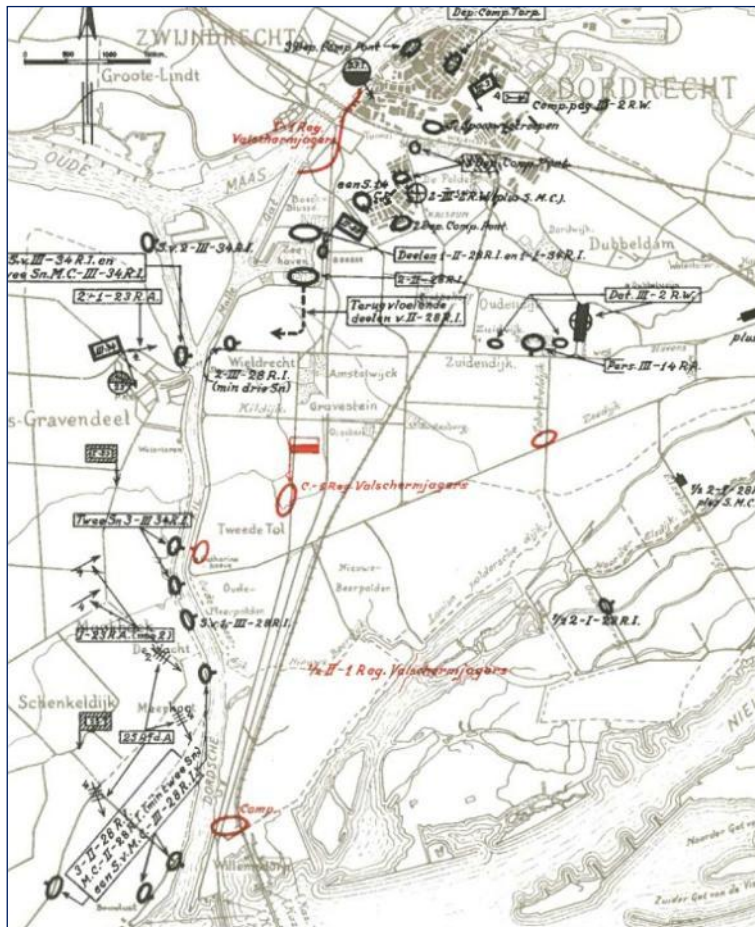
¹² Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 60. 97-100. En Van Hilten, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 Mei*, 109-123



Figuur 5: Overzicht van de aanval van Duitse troepen in de ochtend van 10 mei 1940.

Nederlandse artillerie in de Hoekse Waard vormde vervolgens een nieuw front langs de westoever van de Dortsche Kil en bestookte de gebieden die in Duitse handen vielen, waaronder Amstelwijck, de Tweede Tol, en Willemsdorp.¹³

¹³ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 107-108, 170.



Figuur 6: Overzicht van de nieuwe Nederlandse verdedigingslijnes op 10 mei 1940.

Tegenaanvallen vonden dezelfde dag plaats en na hevige artilleriebeschietingen werden Amstelwijck en Gravenstein door Nederlandse troepen heroverd. Daarnaast werd langs de Kil de hele dag over en weer geschoten.¹⁴

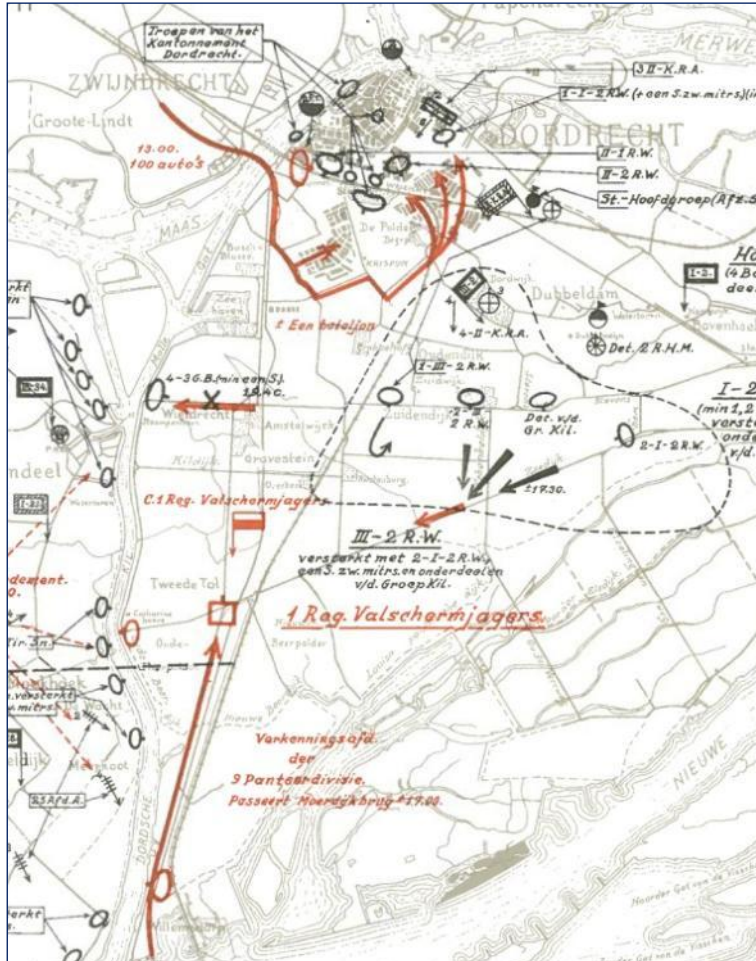
Op 11 Mei 1940 trokken Nederlandse troepen zich terug op Wieldrecht en uiteindelijk weer terug over de Kil. Nederlandse artillerie in de Hoekse Waard beschoot opnieuw de hele dag doelen in het onderzoeksgebied. Het betroffen onder andere een Duitse mortierbatterij in Willemsdorp, een stilstaande autocolonne bij Tweede Tol en een infanteriecolonne bij Amstelwijck. Daarnaast werd de gehele dag langs de Kil geschoten met artillerie en mortieren.¹⁵

Op 12 Mei 1940 vormden de Nederlanders opnieuw een bruggenhoofd over de Kil rond Wieldrecht, waarbij ze werden ondersteund door artilleriebeschietingen. Ook staken er Nederlanders over bij de Catharinahoeve en Willemsdorp. De artillerie in de Hoekse Waar beschoot opnieuw verschillende doelen langs de Kil, bij Amstelwijck de Tweede tol, Wieldrecht en Willemsdorp. Daarnaast zijn er indicaties dat de wielrijdersbataljons, die oprukten langs de Zeedijk vanaf het kruispunt Zeedijk-Schenkeldijk, in de buurt van de Tweede Tol te maken kregen met beschietingen

¹⁴ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 74, 107-108, 170. En Van Hilten, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 Mei 1940*, 127-128.

¹⁵ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 190-194. En Van Hilten, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 Mei 1940* 127-128.

door Duitse artillerie.¹⁶ Tegen de avond arriveerden de eerste elementen van de Duitse 9^e Pantserdivisie in het gebied.¹⁷



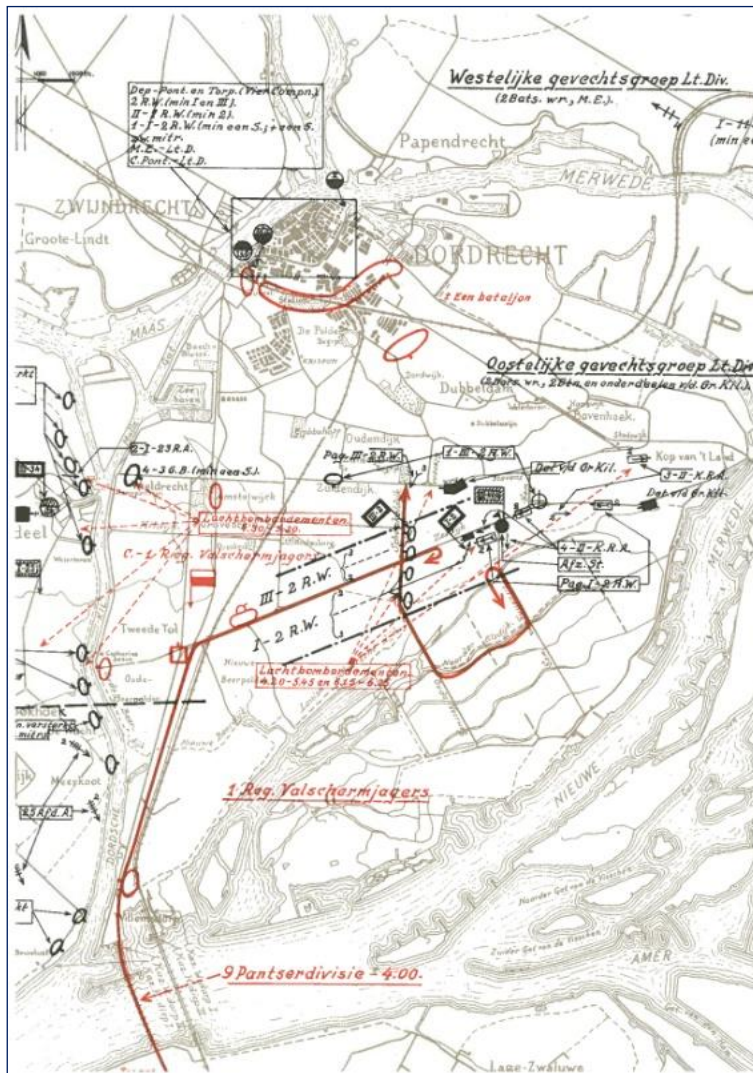
Figuur 7: Overzicht van de gevechtshandelingen op 11 en 12 mei 1940.

In de ochtend van 13 mei 1940 stak de 9^e Pantserdivisie de verkeersbrug bij Moerdijk over en rukte op langs Rijksweg 16. In de middag trokken de Nederlanders zich weer terug uit Wieldrecht, gesteund door de artillerie in de Hoekse waard. Verder beschoot de Nederlandse artillerie de Duitse pantsereenheden bij aan de noordkant van de Moerdijkbruggen. Duitse artillerie werd in stelling gebracht op de oostelijke Kiloever en onder andere 's-Gravedeel werd onder vuur genomen.¹⁸

¹⁶ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 258-266. En Van Hilten, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 Mei 1940*, 127-128.

¹⁷ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 266-270.

¹⁸ E.H. Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 3: De laatste fase*, 9-28. En Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 190-194. En Van Hilten, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 Mei 1940* 125-127.



Figuur 8: Overzicht van de gevechtshandelingen op 13 mei 1940.

Toen op 14 mei 1940 het gehele eiland van Dordrecht in Duitse handen gevallen was, trok het Kilfront zich terug richting Numansdorp. Dit betekende het einde van de gevechtshandelingen in het onderzoekgebied.¹⁹

2.3.2 FRONTGEBIED 1944-45

In november 1944 werd het gebied opnieuw onderdeel van een front. Na de Geallieerde invasie in West-Europa in de (na)zomer van 1944, begon de Poolse brigade van het 1^e Canadese leger op 3 november 1944 met de aanval op de Moerdijkbruggen. Onderdeel van de aanval was ondersteunend vuur op Duitse artilleriestellingen aan de noordkant van de brug.²⁰ Op 5 november werden de bruggen door de Duitsers vernietigd.²¹ Op 9 November waren de Duitsers op het zuidelijk bruggenhoofd verslagen. Het front bevroor vervolgens langs het Hollands Diep tot de

¹⁹ E.H. Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 3: De laatste fase*, 181.

²⁰ Bollen en Vroemen, *Canadezen in actie: Nederland najaar'44- voorjaar'46*, 42-44

²¹ Bollen en Vroemen, *Canadezen in actie: Nederland najaar'44- voorjaar'46*, 43. En J. Diddens en M. Swarst, *Einddoel Maas: De strijd in zuidelijk Nederland tussen september en December 1944*, 198

overgave van de Duitse troepen in Nederland in mei 1945.²² Wel bestookten de Duitsers de zuidelijke oever vanuit hun stellingen aan de noordoever.²³

2.3.3 OVERZICHT VAN LUCHTBOMBARDEMENTEN

Om tevens een goed beeld te kunnen krijgen van de oorlogshandelingen uit de lucht, volgt in deze paragraaf een schematisch en chronologisch overzicht van de achterhaalde bombardementen, beschietingen en vliegtuigcrashes welke relevant kunnen zijn voor het specifieke onderzoeksgebied.

Datum	Gebeurtenis
10 mei 1940	Bombardement op Dordrecht. Getroffen werd te Willemsdorp de Nederlandse barakken van het 28e Regiment Infanterie en een commandopost in Amstelwijck. ²⁴
10 mei 1940	Duitse parachutisten nestelen zich in de Catharinahoeve bij Tweede Tol. ²⁵
11 mei 1940	Bombardement op Mookhoek om 13.10 uur. Getroffen werd een verlaten artilleriestelling. ²⁶
11 mei 1940	Bombardement op Westelijke Kiloever door tweeëntwintig bommenwerpers tussen 18.30 uur en 19.30 uur. Getroffen werd een Nederlandse munitieopslagplaats en het dorp 's Gravendeel. ²⁷
11 mei 1940	Verongelukte Hurricane Mk I N2405 YB-Y van het No. 17 squadron om 15.30 uur bij de Trekdam te 's Gravendeel. ²⁸
11 mei 1940	De Schenkeldijk op de zuidoosthoek van het Eiland van Dordrecht omstreeks 15.00 uur door vijftien bommenwerpers met ca zestig bommen. Getroffen werd een artilleriestelling. ²⁹
12 mei 1940	Bombardement op Dordrecht
12 mei 1940	Bombardement op de westelijke Kiloever tussen 18.30 uur en 19.00 uur door tweeëntwintig bommenwerpers. Getroffen werd de veerpont bij 's Gravendeel, havenhoofden en een Nederlandse munitieopslagplaats. ³⁰
13 mei 1940	Bombardement op 's Gravendeel door Dorniers Do 17 tussen 04.00 uur en 05.30 uur. Getroffen werd de varkensschuur van dhr. Verkerk. ³¹
13 mei 1940	Verongelukte T 607 Heinkel He III P van het 1./KG 4 "General Wever" in de omgeving van Dordrecht. ³²
13 mei 1940	Messerschmitt Bf 110 van het 5./JG 1 "Oesau" bij Dordrecht.

²² Bollen en Vroemen, *Canadezen in actie: Nederland najaar'44- voorjaar'46*, 44. En J. Diddens en M. Swarst, *Einddoel Maas: De strijd in zuidelijk Nederland tussen september en December 1944*, 199.

²³ Bollen en Vroemen, *Canadezen in actie: Nederland najaar'44- voorjaar'46*, 44.

²⁴ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 61

²⁵ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 74

²⁶ Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 192 en Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 40

²⁷ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 39

²⁸ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 52

²⁹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 40 en Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 192

³⁰ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 55 en Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 1: De luchtlanding*, 262

³¹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 66 en Brongers, *Opmars naar Rotterdam. Deel 3: De laatste fase*, 13

³² Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 75

14 mei 1940	Bombardement op 's Gravendeel. ³³
3 /4 augustus 1940	Aanval met Swordfish op de havens van Dordrecht. ³⁴
8 september 1940	Verongelukte T 1261 Wellington Mk II Z8328 PH- van het No. 12 squadron om 05.00 uur op de 1 ^e Kruisweg te 's Gravendeel. ³⁵
3 oktober 1940	Junker Ju 88 A-5 4D+FK met Werkenummer 4169 van het 5./KG 30 "Adler Geschwader" verongelukte bij Dordrecht. ³⁶
10 januari 1941	Bombardement op Dordrecht. ³⁷
5/6 juli 1941	Bombardement op Dordrecht. Getroffen werden de havens. ³⁸
12 februari 1942	Verongelukte T 1412 Junker Ju 88 te 's Gravendeel. ³⁹
31 mei 1942	Verongelukte T 1543 Wellington Mk Ic N2851 BB- van het No. 23 O.T.U. squadron om 00.14 uur aan de Maasdamseweg te 's Gravendeel. ⁴⁰
17/18 oktober	Dummy baanverlichting gespot 8km ten zuiden van Dordrecht. ⁴¹
19 oktober 1942	Verongelukte Messerschmitt Bf 109 nabij Dordrecht. ⁴²
29 maart 1943	Bombardement door 6 Venturas Mk EG- van het No. 487 RAAF squadron en 6 Venturas Mk SB- van het No. 464 RAAF squadron op Dordrecht. Getroffen werd een concentratie. Rijnaken in de haven en het rangeerterrein. ⁴³
28 juli 1943	Verongelukte Focke Wulf Fw 190 A-4 met Werkenummer 7375 van het 1./JG 26 "Schlageter" bij Dubbeldam. ⁴⁴
30 juli 1943	Verongelukte B-17 om 10.38 uur bij Dubbeldam. ⁴⁵
30 juli 1943	Focke Wulf Fw 190 A-6 met Werkenummer 53144 van het 10./JG 2 stortte om 10.30 uur neer te Willemsdorp. ⁴⁶
23 Maart 1944	Bombardement op Dordrecht. ⁴⁷
15 Augustus 1944	Aanval op een trein om 12.14 uur tussen Dordrecht en Willemsdorp. ⁴⁸
11 september 1944	Verongelukte Typhoon Mk MN472 XM-Z van het No. 182 squadron op de lijn Breda Dordrecht. ⁴⁹
12 september 1944	Verongelukte Halifax Mk BVII NP741 OW-K van het No. 426 RCAF Thunderbird squadron om 13.45 uur in de omgeving van Dordrecht aan de Reeweg Oost 213 tussen de kassen van kwekerij J. vander Linden. ⁵⁰

³³ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 81 en Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1 (Den Haag 1990), 23

³⁴ Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1 (Den Haag 1990), 70

³⁵ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 793

³⁶ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 335

³⁷ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 492

³⁸ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 696 en Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1 (Den Haag 1990), 222

³⁹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 961

⁴⁰ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 1094

⁴¹ Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1 (Den Haag 1990), 132

⁴² Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 1279

⁴³ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 1446 en Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1 (Den Haag 1990), 481

⁴⁴ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 632 en Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2 (Den Haag 1993) 49

⁴⁵ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 635 en Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2 (Den Haag 1993) 51

⁴⁶ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 637

⁴⁷ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2154

⁴⁸ Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2 (Den Haag 1993) 273

⁴⁹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2154

17 september 1944	Bombardement ter ondersteuning van Operatie Market Garden, in de ochtenduren door 816 B-17's van de 8e Amerikaanse Luchtmacht met een escorte van 161 Mustangs op Duitse Flakstellingen en kazernes op de route die luchtmada zou volgen. Getroffen werden onder andere flakstellingen op het eiland van Dordrecht. ⁵¹
18 oktober 1944	Bombardement op Dordrecht. ⁵²
24 oktober 1944	Bombardement door Typhoons Mk DP- van het No. 193 Braziliaanse Fellowship of the Bellows squadron, Typhoons Mk OV- van het No. 197 squadrons, Typhoons Mk FM- van het No. 257 Burma squadron, Typhoons Mk HE- van het No. 263 Argentijnse Fellowship of the Bellows squadron en Typhoons Mk ZH- van het No. 266 Rhodesia squadron op de spoorbrug en de haven te Dordrecht, omstreeks 12.00 uur. ⁵³
3 november 1944	Spitfire LF Mk IX PT963 GE- van het No. 349 Belgische squadron bij Amstelwijck, Dubbeldam, Dordrecht. ⁵⁴
3 november 1944	Bombardement op Dordrecht. Getroffen werd een spoorweg. ⁵⁵
3 november 1944	Verongelukte Spitfire LF Mk IX PT963 GE- van het No. 349 Belgische squadron bij Amstelwijck. ⁵⁶
7 november 1944	Verongelukte Spitfire Mk PT891 GE- van het No. 349 squadron bij Dordrecht. ⁵⁷
20 Januari 1945	Verongelukte Typhoon Mk MN696 FM-R van het No. 257 Burma squadron bij Dordrecht. ⁵⁸
20 Januari 1945	Verongelukte Typhoon Mk RB319 FM-V van het No. 257 Burma squadron bij Dordrecht. ⁵⁹
22 januari 1945	Bombardement door 12 Typhoons Mk op Dordrecht. ⁶⁰
25 februari 1945	Bombardement op Willemsdorp. Getroffen werd het rangeerterrein. ⁶¹

Tabel 2: Literatuurindicaties betreffende luchtbombardementen in het onderzoeksgebied

Uit bovenstaande tabel blijkt dat er voor (de omgeving van) het onderzoeksgebied veel verwijzingen zijn achterhaald. Om te kunnen verifiëren of deze gebeurtenissen daadwerkelijk relevant zijn voor het onderzoeksgebied, zullen voorgenoemde gegevens meegenomen worden in de archief- en luchtfoto-onderzoek welke in de hiernavolgende paragrafen beschreven zullen worden.

⁵⁰ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2157

⁵¹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2166

⁵² Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2275

⁵³ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2288

⁵⁴ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2314 en Zwanenburg, En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2 (Den Haag 1993) 435

⁵⁵ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2313

⁵⁶ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2314

⁵⁷ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2325

⁵⁸ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2450

⁵⁹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2450

⁶⁰ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2453

⁶¹ Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2518

2.4 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN

Voor deze bureaustudie zijn verschillende archiefinstellingen geraadpleegd op relevante CE-gerelateerde gegevens betreffende het onderzoeksgebied. De aangedane archiefinstellingen worden in de hierop volgende paragrafen behandeld en beslaan respectievelijk het Regionaal Archief Dordrecht, het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) te Den Haag en een selectie van The National Archives (TNA) te Londen.

2.4.1 REGIONAAL ARCHIEF DORDRECHT

In het Regionaal Archief Dordrecht waar de stukken van de voormalige gemeente Dubbeldam zijn ondergebracht, zijn onder andere de documenten betreffende aanwezigheid en verwijdering van militaire objecten, de luchtbeschermingsdienst, geleden oorlogsschade en de wederopbouw van Willemsdorp doorgenomen. Met name met de stukken betreffende de aanwezigheid van militaire objecten, de oorlogsschaderapporten en de stukken betreffende de wederopbouw van Willemsdorp kan een beeld gevormd worden van de intensiteit van de in paragraaf 2.3 beschreven granaat- en bominslagen. Een selectie van deze archiefstukken zijn in deze paragraaf ter illustratie weergegeven.

Plaats waar aanwezig:	Aard der voorwerpen.	Bijzonderheden.
{J. in het Veld, Wieldrecht B 164.}	1 granaat +	gevonden één
{V. Stam, Reeweg Zuid E 130 ^b .}	1 handgran.	handgran.
{W. Verrijp, Dubbeldamsche weg A 605.}	3 handgran.	van gemeentehuis.
{Polder Oudendijk t.o. G.v.d. Stelt, Willemsdorp F 128 ^b .}		
{Op het land v. J.L.v.d. Heuvel, E 268, Rijksstraatweg.}	granaten	te diep, onder grondwater-niveau.
{Wed. A. in het Veld, Zuidendijk D 40.}	1 granaat.	1 Dul.pantsergran.
{D. Booy, Krommedijk A 398.}	1 granaat	1 gran.s.kop.
{B.P.v. Zwol, Willemsdorp F 118.}	1 id.	1 handgran.
{A. den Hoed, v. Elselingenweg 16, Biesbosch.}	1 id.	niets gevonden.
{Achter afgebrande "Klein Zwitserland" in een weiland in de Zuidpolder.}	1 id.	niets gevonden.
{A. Keller, F 130. N ^{wo} . Beerpolder.}	4 id.	{1 bl.springstof. 1 granaat.
{Steehouwer, Kilweg t.o. huis burgear.}	granaten.	2 granaten.
{J.W. Pols, Dubbeldamsche weg A 646.}		
{Reepelaar, Dubbeld. weg.}	1 id.	1 id.
{Weiland v. H. de Jong, F 84, Oude Rijks-straatweg naar Willemsdorp.}	1 id.	te diep.

Figuur 9: Uitsneden van een archiefstuk betreffende verwijderd munitie

Bron: Regionaal Archief Dordrecht, Archief 200: Gemeente Dubbeldam, Inv.nr. 1973: Stukken betreffende de aanwezigheid van militaire objecten zoals schietbanen, bunkers, mijnevelden en munitie in de gemeente en de verwijdering daarvan.

7 Augustus 1945

DUBBELDAM.

Bij den Burgemeester is aangifte gedaan van een mijneveld, dat zich zou bevinden bij de boerderij van A. van der Giessen (beheerder v.v. d. boek) E.245 aan den Wioldrechtschen Zeedijk.

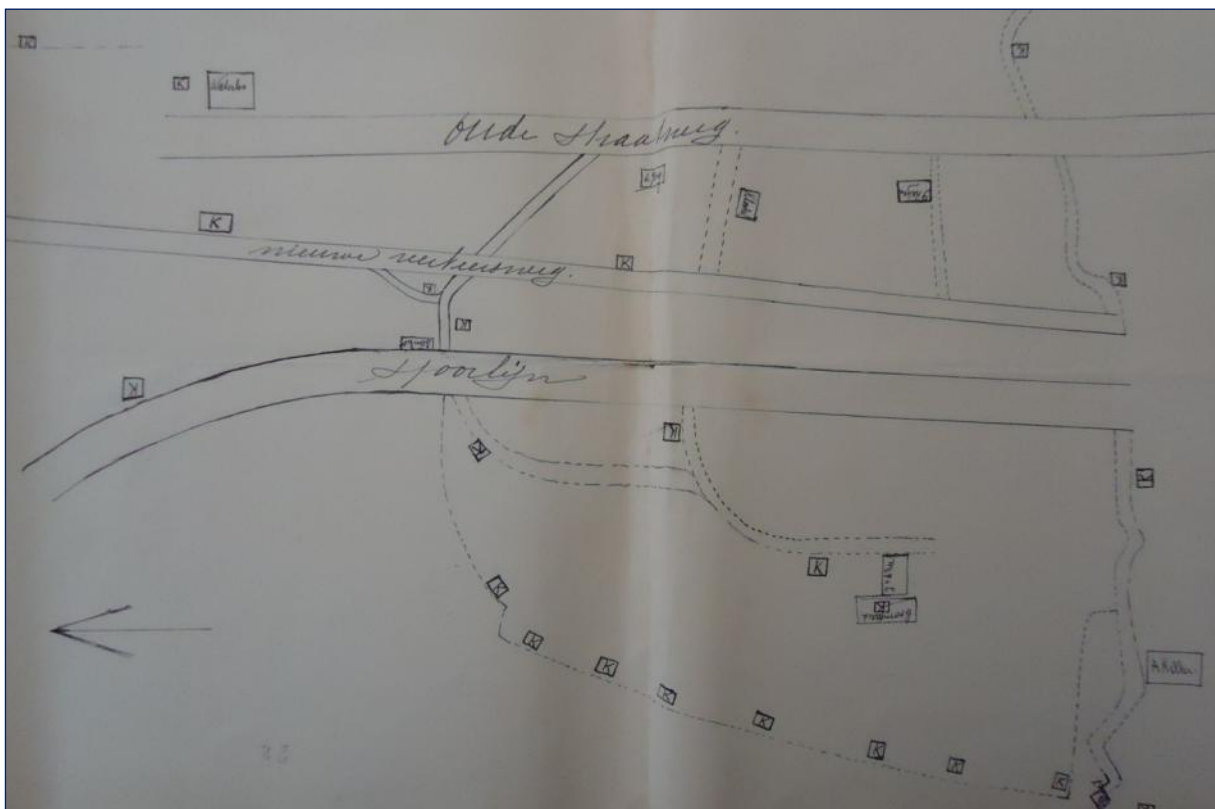
In verband met een opgave hiervan aan het M.G. zou ik U willen verzoeken twee schetskaartjes te willen maken, n.l. één op schaal 1:25000 en één op schaal 1:2500 van bedoeld terrein, waar de landmijnen zich bevinden, onder mededeeling van kadastr. sectie en nummer.

Bedoelde schetkaartjes worden door het M.G. vereischt.

De Secretaris van DUBBELDAM,

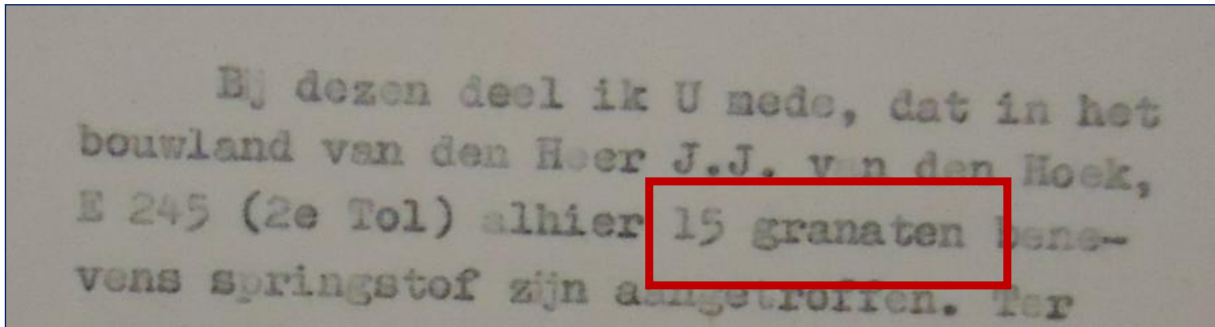
Figuur 10: Uitsneden van archiefstukken betreffende de aangifte van een mijneveld bij de Wioldrechtse Zeedijk E.245 (Huidige Wioldrechtse Zeedijk 77).

Bron: Regionaal Archief Dordrecht, Archief 200: Gemeente Dubbeldam, Inv.nr. 1973: Stukken betreffende de aanwezigheid van militaire objecten zoals schietbanen, bunkers, mijnevelden en munitie in de gemeente en de verwijdering daarvan.



Figuur 11: Uitsnede van archiefstukken betreffende de aanwezigheid van kazematten in Willemsdorp.

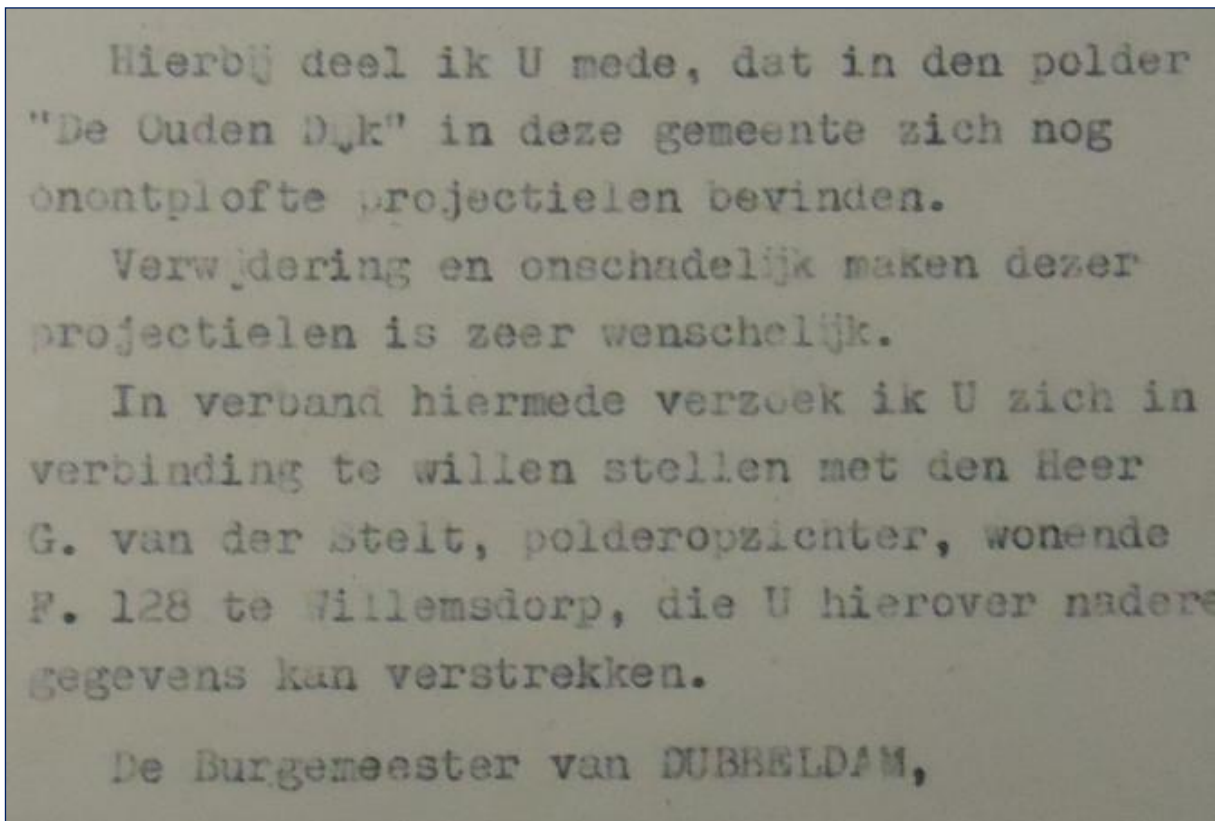
Bron: Regionaal Archief Dordrecht, Archief 200: Gemeente Dubbeldam, Inv.nr. 1973: Stukken betreffende de aanwezigheid van militaire objecten zoals schietbanen, bunkers, mijnevelden en munitie in de gemeente en de verwijdering daarvan.



Bij dezen deel ik U mede, dat in het
bouwland van den Heer J.J. van den Hoek,
E 245 (2e Tol) alhier 15 granaten bene-
vens springstof zijn aangetroffen. Ter

Figuur 12: Uitsneden van archiefstukken de aanwezigheid van 15 granaten in de Tweede Tol

Bron: Regionaal Archief Dordrecht, Archief 200: Gemeente Dubbeldam, Inv.nr. 1973: Stukken betreffende de aanwezigheid van militaire objecten zoals schietbanen, bunkers, mijnevelden en munitie in de gemeente en de verwijdering daarvan.



Hierbij deel ik U mede, dat in den polder
"De Ouden Dijk" in deze gemeente zich nog
onontplofte projectielen bevinden.
Verwijdering en onschadelijk maken dezer
projectielen is zeer wenschelijk.
In verband hiermede verzoek ik U zich in
verbinding te willen stellen met den Heer
G. van der Stelt, polderopzichter, wonende
F. 128 te Willemsdorp, die U hierover nadere
gegevens kan verstrekken.
De Burgemeester van DUBBELDAM,

Figuur 13: Uitsnede van archiefstuk betreffende de aanwezigheid van onontplofte projectielen bij Willemsdorp

Bron: Regionaal Archief Dordrecht, Archief 200: Gemeente Dubbeldam, Inv.nr. 1163: Stukken betreffende het vervoer van ontplofbare stoffen

SCHADE-RAPPORT FORMULIER SR

(voor oorlogsgeweldschade aan gebouwd onroerend goed)

IN DUPLO OP TE MAKEN
DOOR DEN DESKUNDIGE

1 EXEMPLAAR VOOR DE SCHADE-ENQUÊTE-COMMISSIE
1 EXEMPLAAR VOOR DE GEMEENTE

<p>SCHADE-ENQUÊTE-COMMISSIE</p> <p>Gegevens beschadigd perceel:</p> <p>a. kadastraal bekend</p> <p>b. straat en nummer</p> <p>c. aard en bestemming</p> <p>d. datum, waarop schade is toegebracht</p> <p>Gegevens omtrent eigenaar:</p> <p>a. naam en voornamen voluit</p> <p>b. adres</p> <p>c. beroep</p> <p>d. nationaliteit</p> <p>Naam van bewoner/gebruiker</p>	<p>te <u>Dordrecht</u> Enquête No. _____</p> <p><u>Dubbeldam.</u></p> <p>a. Gemeente <u>Wieldrecht</u> Sectie <u>E</u> No. <u>1409</u></p> <p>b. <u>Rijkstrantweg wijk E.no 268.</u></p> <p>c. <u>Landbouwerswoning met schuren</u></p> <p>d. _____</p> <p>a. <u>Jan Leendert van den Heuvel.</u></p> <p>b. <u>Dubbeldam E.268.</u></p> <p>c. <u>Landbouwer-veehouder.</u></p> <p>d. _____</p> <p><u>J.L. van den Heuvel.</u></p>
---	---

Voor herstelbare schade verdient het aanbeveling de hieronder gevraagde opgave in te deelen in de volgende rubrieken voor zoover van toepassing: BREEK- en SLOOPWERK, GRONDWERK, METSELWERK, TIMMERWERK, LOODGIETERSWERK, SMIDSWERK, ELECTRISCHE INSTALLATIE, SCHILDERSWERK, SOCIALE LASTEN en WINST.

<p>Omschrijving van de schade resp. van de herstelwerkzaamheden. Bij gedeeltelijke beschadiging deze te omschrijven per beschadigd deel van het pand (ruimte, dak, muren e.d.) Event. verbetering afzonderlijk te noemen.</p> <p><u>Door granaatvuur dak en wand beschadigd, verder door scherfwerking beschadigd.</u></p>	<p>Schadebedrag volgens</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">huidige prijzen</td> <td style="width: 50%;">prijzen van Mei 1940</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">f</td> <td style="text-align: center;">f</td> </tr> </table>	huidige prijzen	prijzen van Mei 1940	f	f
huidige prijzen	prijzen van Mei 1940				
f	f				

<p>SCHADE-ENQUÊTE-COMMISSIE</p> <p>Gegevens beschadigd perceel:</p> <p>a. kadastraal bekend</p> <p>b. straat en nummer</p> <p>c. aard en bestemming</p> <p>d. datum, waarop schade is toegebracht</p> <p>Gegevens omtrent eigenaar:</p> <p>a. naam en voornamen voluit</p> <p>b. adres</p> <p>c. beroep</p> <p>d. nationaliteit</p> <p>Naam van bewoner/gebruiker</p>	<p>te <u>Dordrecht</u> Enquête No. _____</p> <p><u>Dubbeldam.</u></p> <p>a. Gemeente <u>Wieldrecht</u> Sectie <u>G</u> No. <u>1375.</u></p> <p>b. <u>Willemsdorp wijk F.no 123.</u></p> <p>c. <u>Café-Restaurant.</u></p> <p>d. <u>pl. min. Oct. en Nov. 1944.</u></p> <p>a. <u>N.V. Hotel-Café-restaurant "Waterloo" te Willemsdorp F.123.</u></p> <p>b. <u>F.123.</u></p> <p>c. _____</p> <p>d. _____</p> <p><u>Alsboven.</u></p>
---	---

Voor herstelbare schade verdient het aanbeveling de hieronder gevraagde opgave in te deelen in de volgende rubrieken voor zoover van toepassing: BREEK- en SLOOPWERK, GRONDWERK, METSELWERK, TIMMERWERK, LOODGIETERSWERK, SMIDSWERK, ELECTRISCHE INSTALLATIE, SCHILDERSWERK, SOCIALE LASTEN en WINST.

<p>Omschrijving van de schade resp. van de herstelwerkzaamheden. Bij gedeeltelijke beschadiging deze te omschrijven per beschadigd deel van het pand (ruimte, dak, muren e.d.) Event. verbetering afzonderlijk te noemen.</p> <p><u>Heeft onder artillerievuur gelegen.</u></p>	<p>Schadebedrag volgens</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">huidige prijzen</td> <td style="width: 50%;">prijzen van Mei 1940</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">f</td> <td style="text-align: center;">f</td> </tr> </table>	huidige prijzen	prijzen van Mei 1940	f	f
huidige prijzen	prijzen van Mei 1940				
f	f				

Figuur 14: Uitsneden van archiefstukken betreffende schade geleden door artillerievuur

Bron: Regionaal Archief Dordrecht, Archief 200: Gemeente Dubbeldam, Inv.nr. 1176: Stukken betreffende het geleden oorlogsschade

Vergelijkbare schaderapporten leverde nog zeker vijf indicaties voor schade door granaatvuur langs de Rijkstraatweg en in Willemsdorp.



Figuur 15: Kaart betreffende schade aan de bebouwing in Willemsdorp in het kader van de wederopbouwwerkzaamheden.

Bron: Regionaal Archief Dordrecht, Archief 400: Dienst openbare werken van de gemeente Dubbeldam, Inv.nr. 160: Stukken betreffende het geleden oorlogsschade.

Zoals de hierboven getoonde archiefstukken laten zien, bevestigen stukken uit het Regionaal Archief Dordrecht het in paragraaf 2.3 geschetste beeld. De stukken bevestigen dat er langs het hele tracé schade werd geleden door het inzet van CE, alsmede dat er langs het hele tracé CE aangetroffen werd. Uit de stukken blijkt dat met name Willemsdorp zwaar getroffen werd.

2.4.2 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE

Wanneer er in de literatuur indicaties zijn dat een onderzoeksgebied betrokken was bij gevechtshandelingen tijdens de Duitse inval van mei 1940, is het een vereiste uit het WSCS-OCE dat het archief van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) geraadpleegd wordt.

In het archief van het NIMH zijn onder andere de gevechtsverslagen van mei 1940 en rapporten over Duitse verdedigingswerken uit latere oorlogsjaren geraadpleegd. Aan de hand van deze stukken

konden de in paragraaf 2.3 beschreven gevechthandeling geverifieerd worden. Een aantal van de archiefstukken zijn ter illustratie hierna weergegeven.

Intusschen waren meerdere vliegtuigen genaderd en werden drie bommen geworpen, één viel in de Kil nabij Barakkenkamp, één precies aan overzijde Straatweg, West van het Kamp en verwoestte eenige huizen, de derde kwam op de auto-slooperij terecht dewelke met + 100 manschappen van mij belegd was, die bereids de vlucht hadden genomen, waarvan echter twee den dood vonden.

Figuur 16: Uitsneden van archiefstukken betreffende het bombardement op de barakken in Willemsdrop op de ochtend van 10 mei 1940.

Bron: NIMH, Archief 409: Gevechtsverslagen en rapporten.

De Duitsers dreven deze hollandsche gevangenen voor hun uit waardoor wy niet konden schieten wy konden niet achter uit van wege het water en van op zy werd ook op ons geschoten daar door moesten wy ons overgeven. In Krygsgevangenschap werd 1 man gedood en 1 man zwaar gewond door Hollandsch Artillerie vuur.

In p/s In de 20 min. dat wy door Mitr.vuur werden bestocht syn de Duitse paracutisten gedaald.

Figuur 17: Uitsneden van archiefstukken betreffende Nederlandse artilleriebeschietingen op Willemsdrop op 10 mei 1940.

Bron: NIMH, Archief 409: Gevechtsverslagen en rapporten.

Na de overgave, in den morgen van 10.5., is Amstelwijck ingericht als hospitaal door Off.van Gezondheid van Loon, van Hattum en Kapt. Bol (paardenarts I-17 R.A.) Ik ben bij doktoren gebleven om te helpen.

In den avond is herhaaldelijk door artillerie op Amstelwijck gevuid, zonder direct resultaat. Ook de Duitse troepen brachten gewonden naar Amstelwijck.

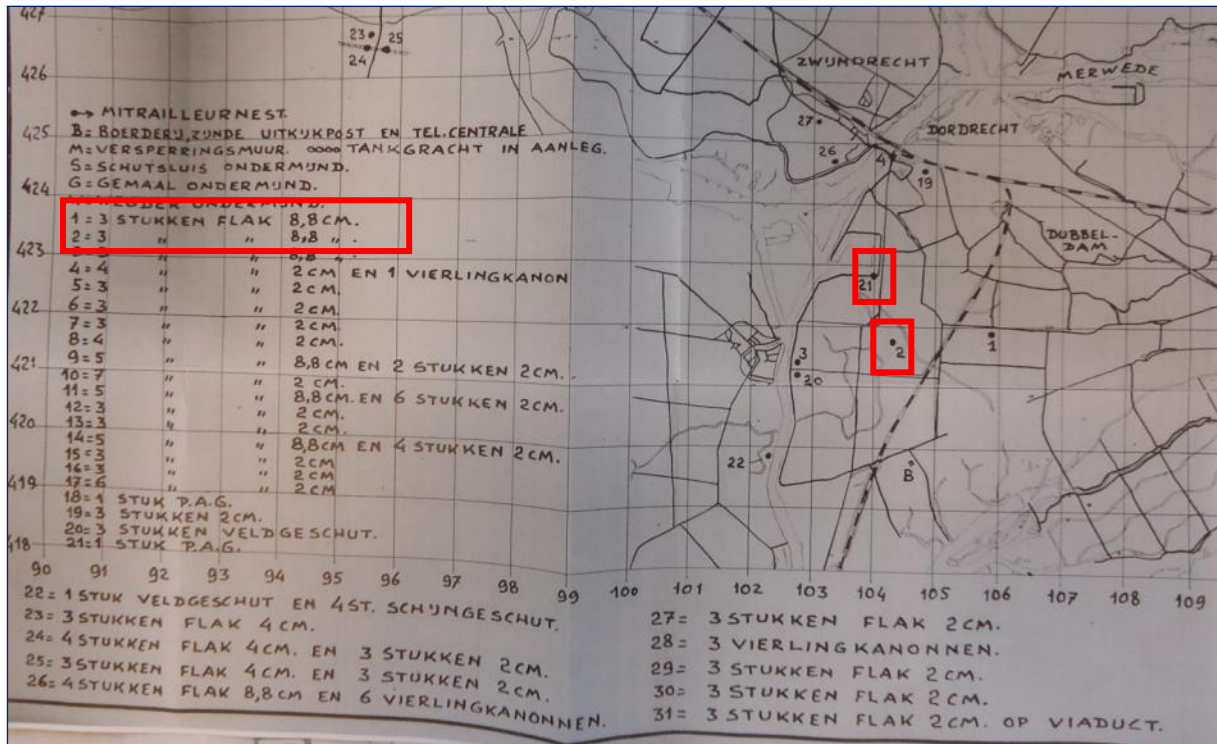
De laatste beschieting heeft plaats gehad op 11.5. om ongeveer 7.40. De gewonden zijn daarna in ploegen afgevoerd; met enkele manschappen, die als hulpziekendragers hadden dienst gedaan en enkele gewonden ben ik overgebleven en heb mij ter beschikking gesteld van een Duitsch Officier v. Gezondheid."

Figuur 18: Uitsneden van archiefstukken betreffende Nederlandse artilleriebeschietingen op Amstelwijck op 10 mei 1940.

Bron: NIMH, Archief 409: Gevechtsverslagen en rapporten.

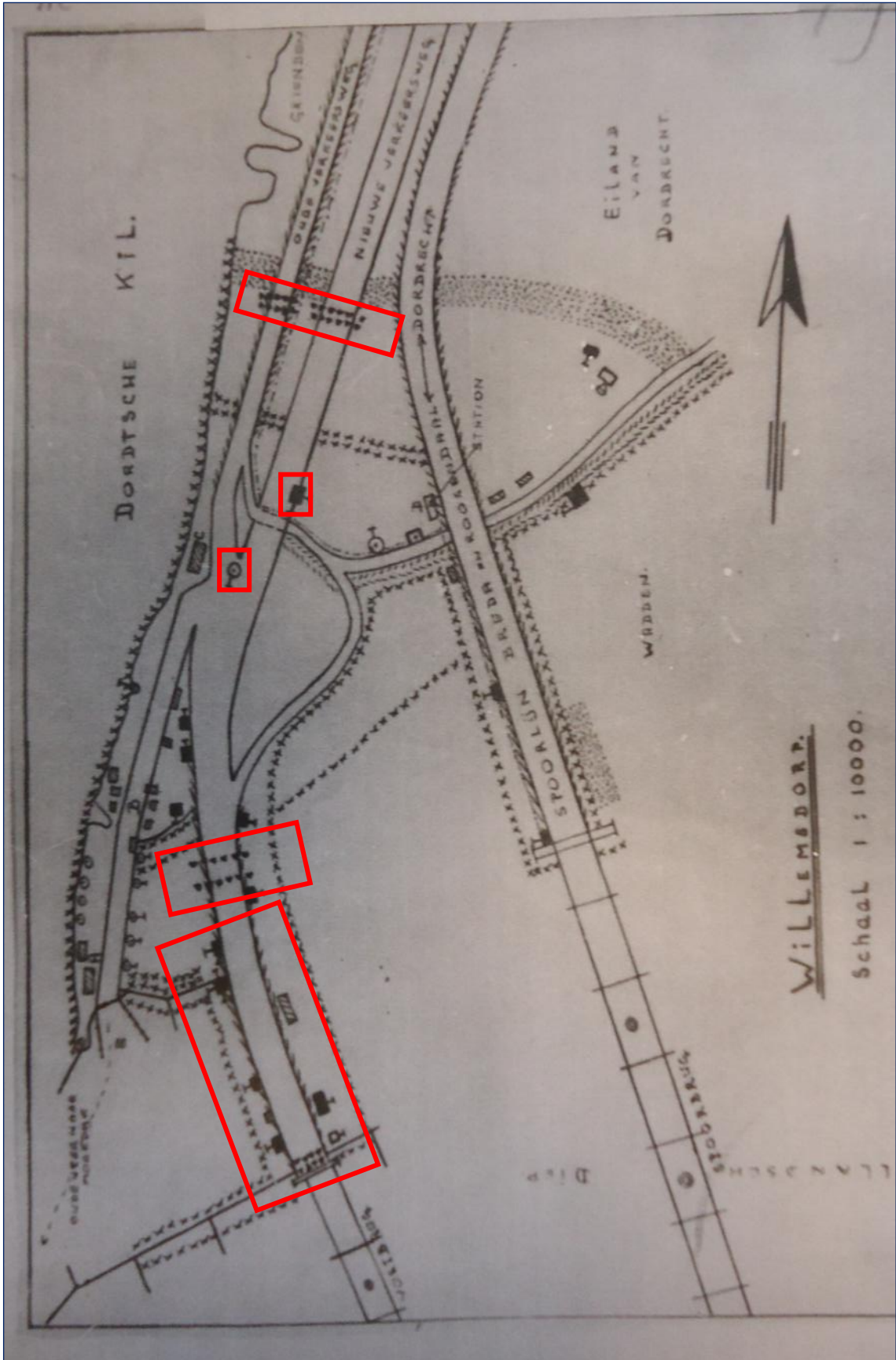
De hierboven behandelde stukken bevestigen het beeld van gevechthandelingen in het onderzoeksgebied in mei 1940 dat eerder al in de literatuur geschetst werd. Zowel indicaties van beschietingen op het onderzoeksgebied door Nederlandse artillerie als indicaties van luchtbombardementen uitgevoerd door de Duitsers worden door de stukken bevestigd.

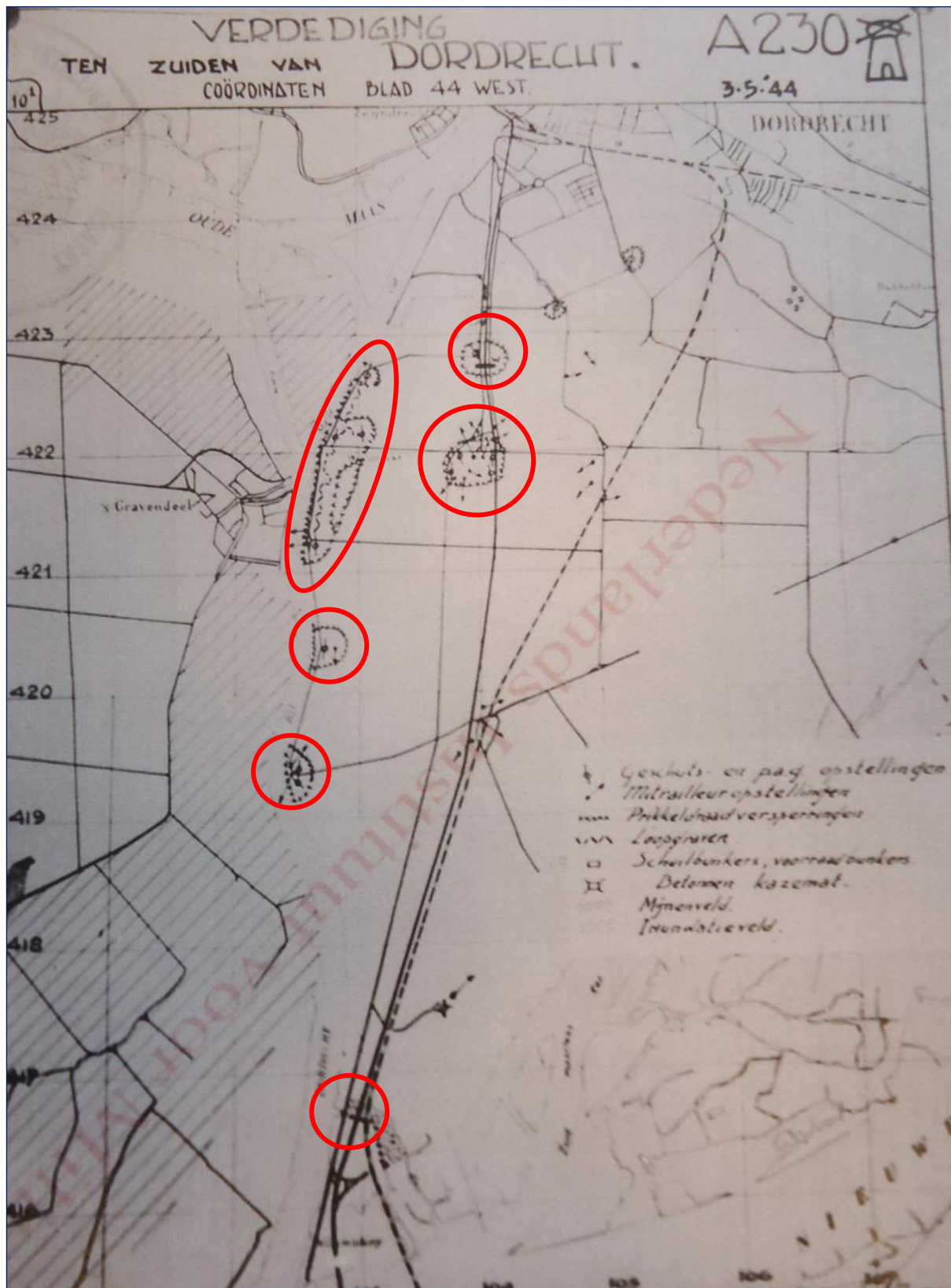
Naast verslagen van de gevechtshandelingen van mei 1940 zijn in het NIMH ook stukken met inlichtingen over de Duitse verdedigingswerken van 1944-45 geraadpleegd om het beeld van de inzet van CE in latere oorlogsjaren compleet te krijgen.



Figuur 19: Uitsneden van archiefstukken betreffende Duitse luchtverdediging in de omgeving van het onderzoeksgebied op 21-06-1944

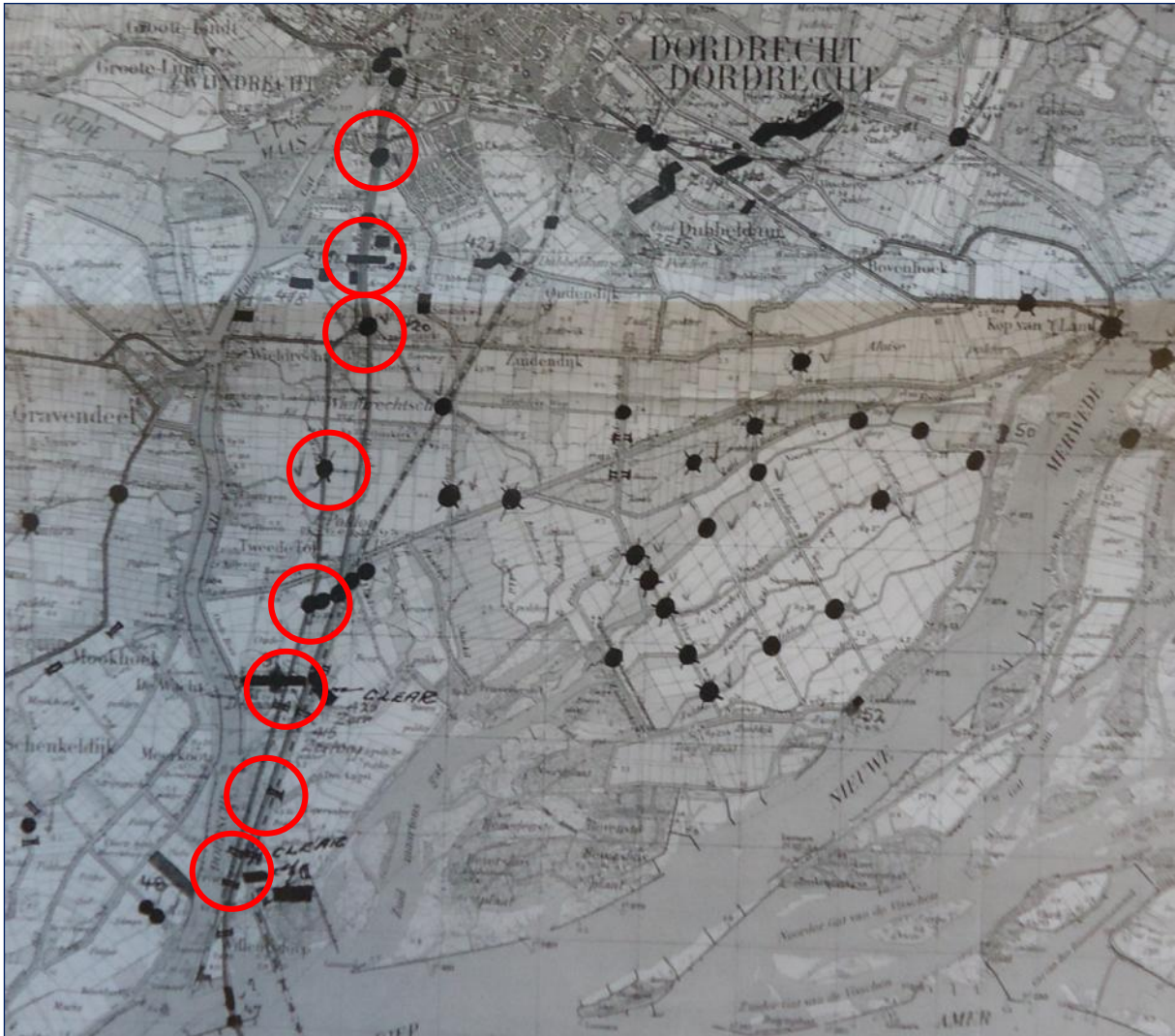
Bron: NIMH, Archief 409: Gevechtsverslagen en rapporten.





Figuur 20: Uitsneden van archiefstukken betreffende Duitse luchtverdediging en mijnevelden in de omgeving van het onderzoeksgebied op 01-06-1944

Bron: NIMH, Archief 575: Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied



Figuur 21: Uitsneden van archiefstukken betreffende Duitse mijnevelden in de omgeving van het onderzoeksgebied.

Bron: NIMH, Archief 575

De hierboven getoonde stukken wijzen op de aanwezigheid van Duitse luchtverdedigingswerken in de omgeving van het onderzoeksgebied. Indicaties dat deze verdedigingswerken het doelwit zijn geweest van geallieerde luchtaanvallen worden verderop beschreven. De geraadpleegde stukken wijzen ook op de aanwezigheid van verschillende mijnevelden langs het tracé.⁶²

2.4.3 THE NATIONAL ARCHIVES

Aangezien uit het uitgevoerde literatuur- en archiefonderzoek blijkt dat er in en rond het onderzoeksgebied veelvuldig sprake is geweest van beschietingen en bombardementen, zijn (voor zover deze bij ECG aanwezig zijn) de gegevens van de Geallieerde luchtmachten bestudeerd. Deze

⁶² De achterhaalde gegevens omtrent dit type CE zal conform de richtlijnen van het WSCS-OCE gespecificeerd worden met behulp van het EOD-archief in paragraaf 2.8 van deze rapportage.

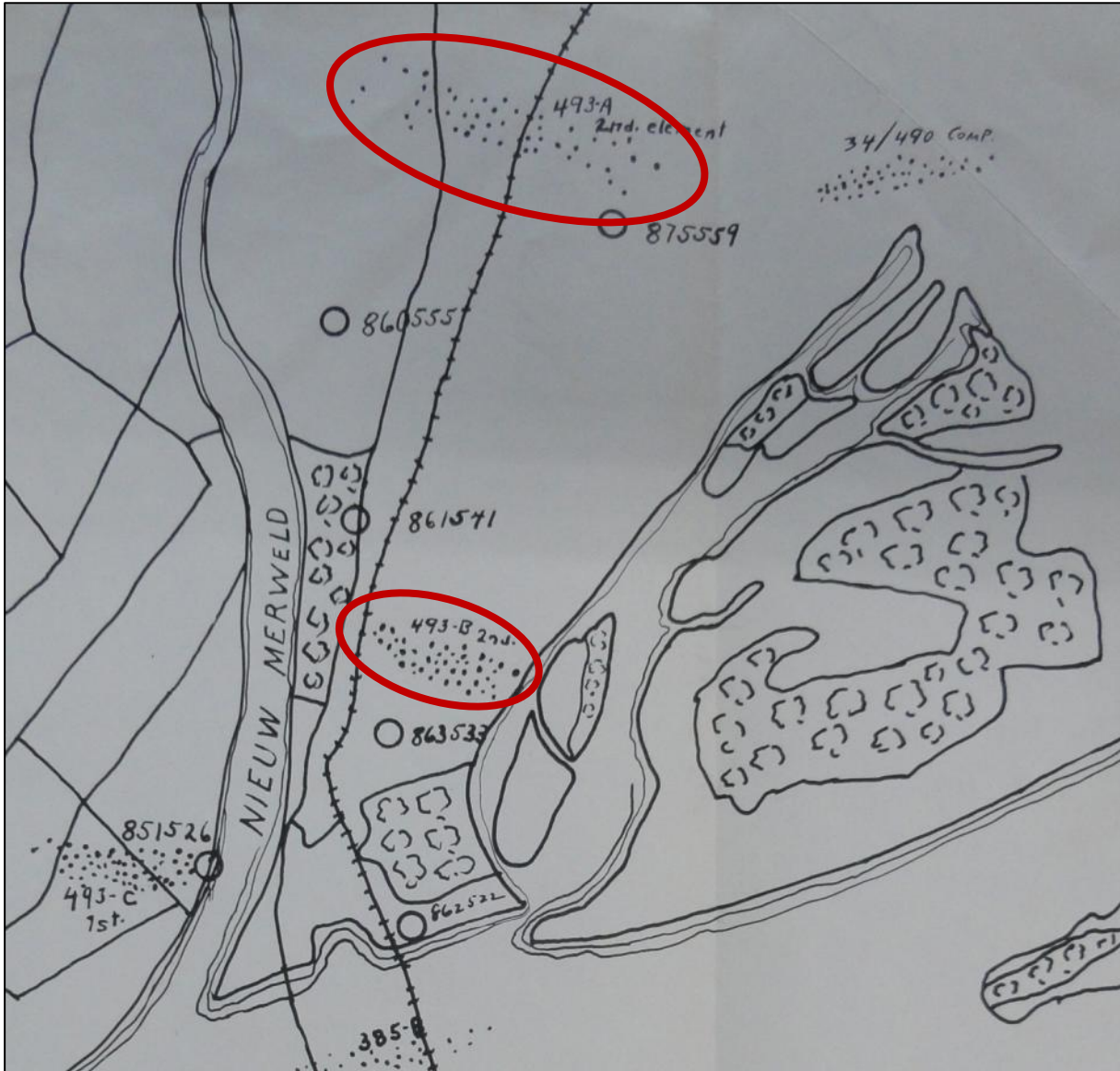
gegevens zijn afkomstig van The National Archives te Londen en bevatten ofwel beschrijvingen van uitgevoerde luchtaanvallen, ofwel kaarten met daarop aangegeven de locaties die aangevallen zijn.

Bij deze beschrijvingen of kaarten, hanteerden de Geallieerden gedurende de Tweede Wereldoorlog het zogeheten *Nord de Guerre* coördinatenstelsel. Een met vier cijfers aangeduid coördinaat beslaat een kaartvierkant van ca. 1000 bij 1000 meter. Indien een locatie met zes of acht cijfers werd aangeduid is het in de meeste gevallen mogelijk een specifiekere positie binnen het desbetreffende kaartvierkant aan te geven. Opgemerkt dient te worden dat door verschillende oorzaken de coördinaataanduidingen, informatie over bommenlast en gevechts- bombardementsbeschrijvingen af kunnen wijken van de werkelijke gebeurtenissen en/of locaties. Derhalve wordt deze bron enkel als aanvullende bron bij overige indicaties gebruikt (bij voorkeur in combinatie met luchtfoto's), waardoor gegevens kunnen worden geverifieerd en herleid.

Getracht is om in de gegevens uit het archief aanvullende gegevens te vinden betreffende het bombardement van 17 september 1944. Uit de literatuur blijkt dat er die dag een aanval door een groot type Geallieerde bommenwerper (B17) is uitgevoerd in en nabij het onderzoeksgebied met als doel de in de vorige paragraaf beschreven en aangetoonde verdedigingswerken te elimineren. Vooruitlopend op het luchtfoto-onderzoek (dat in de volgende paragraaf uiteen zal worden gezet) zijn er op luchtopnamen inderdaad kraters in en nabij het onderzoeksgebied waar te nemen, al is het onderscheiden van granaat- en bomkraters in dit specifieke geval niet eenvoudig.

Het kaartmateriaal dat naar aanleiding van het bombardement van 17 september 1944 is opgemaakt, kan hier enige duidelijkheid in verschaffen. Op de kaart is namelijk aangegeven wat de coördinaten waren van de oorspronkelijke doelen, de locaties waar de bommenlast daadwerkelijk is neergekomen en welke kalibers afwerpmunitie het betrof. Uit de kaart valt op te maken dat er oorspronkelijk een zestal doelen waren welke aangevallen zouden moeten worden. Op de kaart zijn echter een (voor het onderzoeksgebied) tweetal locaties aangegeven waar de bommenlast neergekomen is en dat de oorspronkelijke doelen niet geraakt zijn. De bombardementen werden uitgevoerd door 6 groepen van 6 B-17 bommenwerpers. Deze bommenwerpers vervoerden bommen van een bescheiden kaliber, te weten 260lbs vliegtuigbommen.

Door het achterhaalde kaliber bommenlast kan ook verklaard worden, waarom het onderscheid tussen inslagen van artilleriemunitie en dit type inslagkrater op de luchtfoto's nauwelijks te maken is. Meer hierover volgt in de hierna volgende paragrafen.



Figuur 22: Overzicht van de in deze paragraaf aangehaalde kaartcoördinaten ten opzichte van het huidige onderzoeksgebied.

2.5 LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog kunnen in een aantal gevallen een bruikbare bron vormen bij het vergaren van informatie betreffende de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven. Het primaire doel van het interpreteren van luchtfoto's is het vaststellen of een gebied zichtbaar betrokken is geweest bij oorlogshandelingen. Met andere woorden: zijn er sporen waarneembaar van kraters, stellingen (militaire werken), vernielde of beschadigde bebouwing en andere oorloggerelateerde handelingen. Ten gevolge van deze constatering kan een inschatting worden gemaakt of er een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van achtergebleven conventionele explosieven. Als er op de foto's sprake is van zichtbare oorlogshandelingen kan dit leiden tot lokalisering van verdachte gebieden. Een indicatie die visueel middels luchtfoto interpretatie is vastgesteld, wordt door ECG beschouwd als voldoende feitelijk onderbouwd en kan

derhalve zonder verificatie met een tweede bron als uitgangspunt bij de afbakening van verdacht gebied dienen. Daarnaast kunnen indicaties, welke op basis van archief- en literatuuronderzoek zijn achterhaald, met behulp van luchtfoto's exacter worden bepaald hetgeen tot een nauwkeurigere lokalisering van verdachte gebieden kan leiden. Tenslotte kunnen middels luchtfoto interpretatie eventuele naoorlogse contra-indicaties in beeld worden gebracht.

2.5.1 GRENZEN AAN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Het hanteren van luchtfoto's bij explosievenonderzoek wordt sterk beïnvloed door een aantal kwaliteits- en randvoorwaarden:

- Beschikbaarheid van luchtfoto's van het gebied;
- Opnamedata;
- Beeldkwaliteit;
- Opnamehoogte (schaal);
- Beschikbare neveninformatie (bijv. bombardements- en aanvalsdata);
- Ondersteunende technische mogelijkheden (bijv. analoge of digitale interpretatiesystemen);
- Ervaring van het uitvoerende personeel met interpreteren/analyseren.

Daarnaast blijft een luchtfoto een momentopname van een situatie die bijvoorbeeld een week, een maand of een jaar later totaal anders zou kunnen zijn. Het is goed denkbaar dat een bomkrater of een loopgraaf op de ene foto wel, maar op een eerdere of latere luchtfoto niet (meer) zichtbaar is. Tussentijdse herstel- en/of dempwerkzaamheden kunnen een vertekend beeld geven. Bovendien kunnen bijvoorbeeld jaargetijden, schaduwwerking, wolken, puin, begroeiing en water een belemmerend effect hebben op het ontlenen van gegevens aan luchtfotografie. Ter compensatie van dergelijke belemmeringen hanteert ECG luchtopnamen van verschillende data.

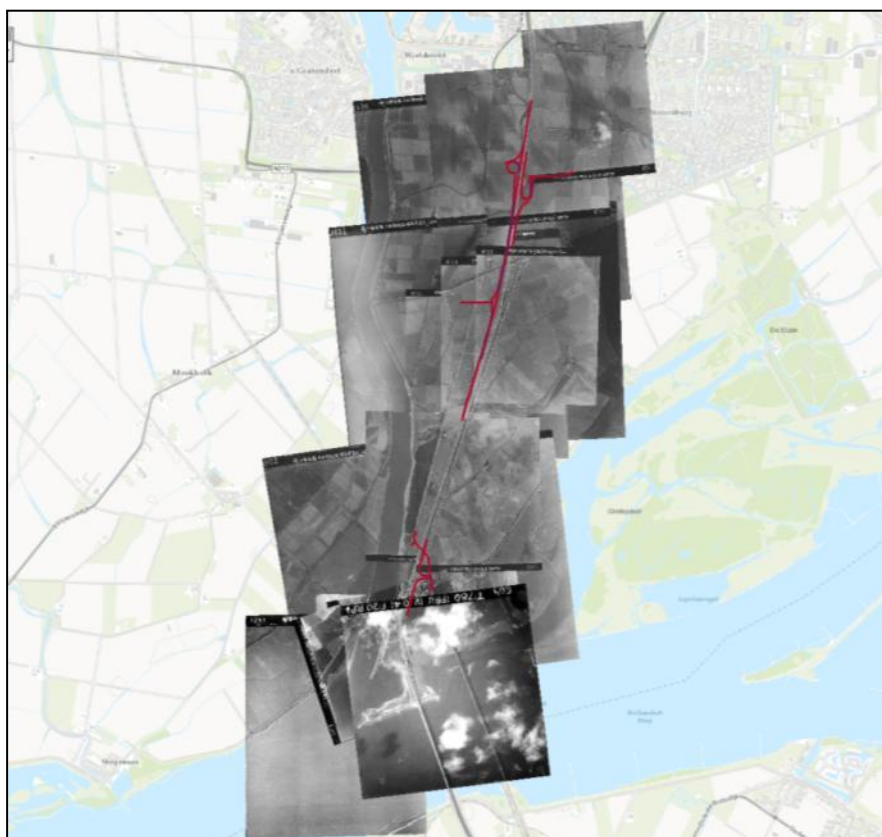
2.5.2 UITVOERING LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Voor dit onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtopnamen in de luchtfotocollecties van Wageningen University (WUR), de Topografische Dienst te Zwolle (TOPO) en The Aerial Reconnaissance Archives te Edinburgh (TARA). Naar aanleiding van deze inventarisatie is een selectie van luchtopnamen gemaakt. De navolgende opnamen (*tabel 3* en *figuur 11*) zijn naar de huidige topografie gegeoreferereerd en geïnterpreteerd op indicaties van oorlogshandelingen.

DATUM	SORTIE NR.	SCHAAL	BEELDNUMMERS	BRON
12-10-1941	T-780	F20	608	TARA
14-09-1944	106G-2959	F36	4073	TARA
06-11-1944	4-1232	1:7.600	3200	TARA
29-11-1944	4-1336	1:10.800	4011	TARA
03-02-1945	4-1698	1:7.600	3112, 3113, 3114, 3215, 3216, 4213, 4214 en 4215	WUR
21-02-1945	4-1797	1:9.400	3024	TARA
14-03-1945	4-1948	1:9.000	3012, 3013, 3014, 3095,	WUR

			3096, 3097, 3138, 3139 en 3140	
19-03-1945	4-2023	1:10.800	3069	TARA
17-04-1945	4-2332	1:7.600	4127en 4128	TARA

Tabel 3: Overzicht van gehanteerde opnamen bij de luchtfoto interpretatie.



Figuur 23: Detail van het overzicht van de geraadpleegde luchtopnamen voor het project 'Aansluiting N3-A16'.

De plaatsing van luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog op de huidige topografie wordt door enkele factoren negatief beïnvloed. Door veranderde omstandigheden binnen het onderzoeksgebied, afwijkingen in de opnamen veroorzaakt door de kromming van de aarde en de nauwkeurigheid van de gebruikte ondergrond, ontstaan afwijkingen in de georeferentie. Ter compensatie van dergelijke afwijkingen hanteert ECG een buffer (tolerantie) van 5 meter.

De luchtfoto's zijn bestudeerd op indicaties die duiden op aanwezigheid van conventionele explosieven, waarvan hieronder enkele detailvoorbeelden zijn opgenomen in deze rapportage.



Figuur 24: Detail van een luchtopname ten noorden van de huidige N3. Aangegeven zijn voorbeelden van inslagen van grote(re) kalibers afwerpmunitie (in geel) en militaire stellingen (in blauw).

Voor de afbeeldingen op de hierna volgende pagina, kan verwezen worden naar het beschreven archiefresultaat uit The National Archives in Londen. Op de detailweergaven zijn de inslagen aangegeven zoals deze op het gehanteerde luchtfotomateriaal waargenomen kunnen worden.



Figuren 25: Details van luchtopnamen van het gebied tussen de N3 en de Wieldrechtse Zeedijk. In combinatie met de kaart uit het archief in Londen kan geconcludeerd worden dat de in geel aangegeven kraters afkomstig kunnen zijn van 260lbs afwerpmunitie.



Figuren 26: Detail van een luchtopname rond de plaats Willemstdorp. Aangegeven zijn voorbeelden van inslagen van grote(re) kalibers afwerpmunitie (in geel) en militaire stellingen (in blauw). De verwoeste plaats Willemstdorp is zichtbaar in de linker onderhoek van de afbeelding.

2.6 RESULTATEN LUCHTFOTO INTERPRETATIE

Op basis van de luchtfoto-interpretatie kan gesteld worden dat er verschillende indicaties voor de aanwezigheid van conventionele explosieven tot (de directe omgeving) van het onderzoeksgebied zijn te herleiden. Zo zijn (conform de reeds achterhaalde archief- en literatuurgegevens) langs het gehele tracé sporen waarneembaar van verschoten munitieartikelen, zijn er diverse bomkraters van grote kalibers afwerpmunitie waargenomen, zijn de middels kaartmateriaal achterhaalde locaties waar zich geringere kalibers afwerpmunitie (260lbs) kunnen bevinden geverifieerd en zijn er diverse militaire stellingen gelokaliseerd. De vermoede vliegtuigcrashes in het onderzoeksgebied konden noch middels archiefstudie, noch met behulp van de hiervoor beschreven luchtfotoanalyse worden geverifieerd en worden derhalve verder buiten beschouwing gelaten.

2.7 GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN

Een bruikbare bron bij het beantwoorden van de vraag of er in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied vanaf de jaren '70 mogelijk al conventionele explosieven zijn aangetroffen, is het meldingsarchief van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie in Rijswijk. In dit archief worden de meldingen bewaard van vermoede explosieven uit de omgeving van het onderzoeksgebied, zoals die bij de EOD tot op heden bekend zijn.⁶³

Van de bij de EOD aanwezige meldingen en ruiming van vermoede explosieven zijn de rapportages die betrekking hebben op (de omgeving van) het onderzoeksgebied geselecteerd. In het overzicht op de volgende pagina's (*tabel 4*) treft u samenvattingen van de geselecteerde rapportages aan, zoals die momenteel bij de EOD bekend zijn. Een aandachtspunt bij de locatiewijzigingen is dat de opgegeven locaties van het aangetroffen explosief over het algemeen gebaseerd zijn op het dichtstbijzijnde adres. Dit kan betekenen dat het gemelde of geruimde object op een locatie (bijvoorbeeld in akkerland achter het vermelde adres) is gevonden, die naderhand slechts bij benadering kan worden aangegeven.

De rapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie tonen aan wat er ter plaatse door de EOD is aangetroffen, bijvoorbeeld: explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, IED 's (Improved Explosive Device; zelfgemaakte explosieven) of helemaal geen conventionele explosieven (schroot, etc.). De bevindingen van de EOD bij de meldingen uit de omgeving van het onderzoeksgebied zijn nader geanalyseerd en eveneens in bijgaand overzicht opgenomen. De beschrijvingen van aangetroffen objecten / explosieven en de locatiebeschrijvingen zijn letterlijk overgenomen uit de EOD-rapporten. Toevoegingen door ECG staan aangegeven tussen vierkante haken.

⁶³ Om een zo nauwkeurig mogelijk beeld te kunnen schetsen of een gebied bloot heeft gestaan aan een bepaald soort oorlogshandelingen (beschietingen, bombardementen etc.), hanteert ECG een ruimere afbakening rondom het onderzoeksgebied bij het aanvragen van de meldings- en ruimrapporten.

MELDING NR.	DATUM ⁶⁴	LOCATIE	AANGETROFFEN
19711235	08-06-1971	Dordtse Kil, Wieldrechtse Zeedijk 112	1 brisantgranaat 15 cm
19720213	08-02-1972	Politiebureau Nassauweg Dordrecht	1 brisantgranaat 3,7 inch
19730222	07-02-1973	Zeedijk 14, Dordrecht	1 pantserbrisantgranaat 7,5 cm
19731227	28-05-1973	Koekebakkerskil	Zoekactie uitgevoerd, niet gevonden
19731671	26-07-1973	Dortsekil Dortsezijde	Zoekactie, 14 hulzen 7,5 cm staal
19731968	24-08-1973	Grote Beerpolder	2 stukken bitume
19740914	05-04-1974	Vijver nabij politiebureau	Zoekactie uitgevoerd, niets gevonden
19742368	06-09-1974	Prinsenvolder	1 handgranaat 8,8 cm met schokbuis; 1 huls van 8,8 cm.
19752766	27-10-1975	Groeneveld aan rijksstraatweg Dordrecht	Verkennde zoekactie uitgevoerd
19752938	14-11-1975	Groeneveld aan rijksstraatweg Dordrecht	Zoekactie actiegevoerd, niets gevonden
19760282	16-02-1976	Smitsweg Dordrecht	1 Oudhollandse handgranaat
19761059	21-04-1976	Polder Oudendijk	1 brisantbom 20lbs met diafragmahuis met veiligheidskap
19761127	26-04-1976	Oprijdlaan naar sportvelden Dordrecht	1 Duitse handgranaat 38
19761963	28-06-1976	Dordtse Kil via Willemsdorp	1 brisantgranaat 17 pponder, verschoten
19762009	30-06-1976	Rijksweg 16 km-paal 28	1 brisantgranaat 3,7 inch met tijdschokbuis
19763992	30-11-1976	Rijksweg 16	1 luchtfilter van een benzinemotor
19770748	23-03-1977	Rijkstraatweg	Verkenning uitgevoerd
19770970	07-04-1977	Rijksweg 16	1 brisantgranaat van 75 mm zonder schokbuis
19771265	26-04-1977	Rijksstraatweg	Geen explosieven aangetroffen
19771437	04-05-1977	Dortsekil bij Willemsdorp	18 handgranaten Oudhollands zonder ontsteker
19771990	15-06-1977	Moerdijkbrug in weiland	1 bom
19771995	15-06-1977	Bij moerdijkbrug	1 GP bom 1000lbs US met staartbuis 100-serie en ingedrukte plug aan de neustijd
19772006	15-06-1977	Moerdijkbrug	1 260lbs scherfbom, met neusbuis.
19772011	16-06-1977	Rijksweg 16	1 brisantpantsergranaat van 75 mm met schokbuis
19772867	26-08-1977	Moerdijk Polder	2 brisantgranaten 10,5 cm zonder buis, niet verschoten; 1 patroon brisantgranaat 7,5 cm veld zonder buis
19773242	30-09-1977	Rijksweg 16	Zoekactie, geen explosieven aangetroffen
19773442	19-10-1977	Baggermolen Dordtse kil	Geen explosieven gevonden
19780927	14-04-1978	Rijksweg 16	Rapport niet aangeleverd
19780982	15-04-1978	Rijksweg 16	Rapport niet aangeleverd
19781094	25-04-1978	Polder Oudendijk	1 brisantgranaat van 25 pponder met

⁶⁴ Meldingsdatum

MELDING NR.	DATUM ⁶⁴	LOCATIE	AANGETROFFEN
			schokbuis, vershoten
19782526	13-09-1978	Willemsdorp	Rapport niet aangeleverd
19790881	19-04-1979	Rijksstraatweg	1 brisantgranaat van 8,8 cm met schokbuis, niet vershoten
19791617	15-06-1979	Wieldrechtsezeedijk 67 Dordrecht	1 Oudhollandse handgranaat zonder ontsteker
19791618	15-06-1979	Rijksstraatweg 88	1 gedeelte van blokje TNT 250 gr.
19792762	01-10-1979	Polder Oudendijk	1 bom, scherf van 20lbs met neuspistool; 1 brisantgranaat van 10,5 cm, niet vershoten
19792841	08-10-1979	Polder Oudendijk 9	Reeds geruimd
19800580	06-03-1980	Polder Oudendijk 1	Gemeld explosief niet te vinden
19800664	11-03-1980	Polder	1 stuk schroot
19802282	09-07-1980	Smitsweg Dordrecht	1 antitankmijn van het type Teller 42
19803013	22-09-1980	Oude dijk 9	2 brisantgranaten van 10 veld zonder buis (niet vershoten)
19803475	28-10-1980	Rijkstraatweg 171	1 brisantgranaatpatroon van 8,8 cm met restant mechanische tijdbuis
19820371	22-02-1982	Polder Oudendijk	1 bom 20lbs met neuspistool
19820910	02-04-1982	Wieldrechtse zeedijk 9 Dordrecht	2 steelhandgranaten met slagpin, Duits
19822013	09-06-1982	Smidsweg 11 Dordrecht	1 steelhandgranaat
19822944	08-09-1982	Polder Oudendijk	3 scherfbommen van 20lbs met neuspistool; 1 brisantpantsergranaat van 7,5 cm met restant bodembuis 5103 (niet vershoten)
19822982	09-09-1982	Polder Onderdijk 9	1 brisantgranaat van 10,4 cm zonder ontsteker Frans (niet vershoten)
19823168	24-09-1982	Rijksstraatweg 171	1 brisantpantsergranaat van 4 cm met bodembuis Z 5103
19823242	29-09-1982	Polder Oudendijk 2	1 brisantpantsergranaat van 2 cm met bodembuis Z 5103
19823385	10-10-1982	Oudendijk 9 Polder	1 brisantgranaat van 105 mm vershoten zonder ontsteker
19830399	22-02-1983	Rijksstraatweg 171	1 brisantgranaat van 8,8 cm met [onleesbaar] (niet vershoten)
19830400	22-02-1983	Achter Oudendijk 1-3 Dordrecht	1 scherfbom van 20 pond met pistool .45
19832734	31-08-1983	Rijksstraatweg	1 brisantpantsergranaat van 76 mm met bodembuis
19840963	04-04-1984	Rijksstraatweg 171	1 brisantgranaat van 20 mm met schokbuis
19841174	17-04-1984	Vlaagweg Willemsdorp	1 brisantgranaat van 7,5 cm met onleesbaar Duits
19841360	26-04-1984	Polder Oudendijk	1 pantsergranaat van 37 mm (vershoten)
19843949	12-12-1984	Rijksstraatweg 155	1 scherfhandgranaat (ei) Oudhollands; 1

MELDING NR.	DATUM ⁶⁴	LOCATIE	AANGETROFFEN
			aanvalshandgranaat (ei) Duits
19851016	20-04-1985	Polder Oudendijk 7	1 handgranaat incompleet gedeeltelijk gevuld (Duits)
19860397	10-03-1986	Rijksstraatweg 155	1 scherfhandgranaat MI (Oudhollands); 63 slachtpatronen
19861424	13-05-1986	Wieldrechtsezeedijk 28 Dordrecht	1 contragewicht van olielamp, EOD schroot
19870803	13-04-1987	Nieuwe Beerpolder	1 schroot
19890683	14-03-1989	Oudedijksepolder 9	1 pantserbrisantgranaat van 37 mm met bodembuis m58 verschoten 1 a.z. (p) Duits 2 brisantgranaten 10,5 cm zonder ontsteker
19890943	07-04-1989	Rijksstraatweg 155	1 scherfhandgranaat (Oudhollands) met restant ontsteker
19901263	06-05-1990	Oudendijksepolder 9	6 brisantgranaten 10,5 cm met restant schokbuis 1 handgeweer van 3 cm 1 brisantgranaat 2 inch met schokbuis
19910949	23-04-1991	Biesbos	1 brisantpantsergranaat van 75 mm verschoten, leeg, zonder ontsteker
19940321	28-02-1994	Indus 4 Dordrecht	1 schroot 1 leeg lichaam van 81 mm mortier
19960383	12-03-1996	Tussen Rijkweg 16 en Rijksstraatweg	1 brisantgranaat van 5,5 inch, met schokbuis nr. 117, verschoten
19970243	17-02-1997	Rijksstraatweg 155	1 scherfhandgranaat nr. 1 (compleet)
19971901	04-09-1997	Wieldrechtsezeedijk 36 Dordrecht	1 contragewicht
19980016	06-01-1998	Koekebakkerskil	Niets aangetroffen
19980124	26-01-1998	Oostkil Dordrecht	vooronderzoek
19990404	19-03-1999	Wieldrechtsezeedijk Dordrecht	1 scherfgranaat Oudhollandse
19990853	12-05-1999	Polderoudendijk 5	Rapport niet aangeleverd
19990953	27-05-1999	polder oudendijk 5	1 brisantbom van 20lbs met neusbuis nr. 873 (geworpen)
20020695	09-05-2002	Zeedijk Dordrecht	1 mortierrookgranaat van 8 cm met restant ontsteker verschoten
20020847	01-06-2002	Wieldrechtsezeedijk 55 Dordrecht	1 scherfgranaat n1 met restant slagpinhouder zonder explosieve lading
20030484	26-03-2003	Polder Oudendijk	1 brisantbom van 20lbs met neuspistool nr. 45 (gewapend) (GB)
20050277	15-03-2005	Tussen basaltblokken a/d Zwaluwsezeedijk te Moerdijk	1 60 mm brisant-mortiergranaat, verschoten met restant ontsteker
20041411	01-10-2005	Nassauweg 2, Dordrecht	1 vermoedelijke handgranaat
20080359	20-03-2008	Pieterzeemanstraat 61 Dordrecht	1 schroot
20080455	10-04-2008	Laan van Europa Dordrecht	1 pantserbrandgranaat van 2 cm verschoten 5 restanten van huls van 2 cm

MELDING NR.	DATUM ⁶⁴	LOCATIE	AANGETROFFEN
			1 kogel .50
20081017	12-07-2008	Zanddijk Dordrecht	1 vermoedelijke antitank mijn
20100154	03-02-2010	Nabij kruising Wieldrechtsezeedijk en Rijksstraatweg	Rapport niet aangeleverd
20100839	07-06-2010	Zwaluwsedijk, Moerdijk en afrit A59/A16 (Langeweg)	Rapport niet aangeleverd

Tabel 4: Meldingen en ruiming van mogelijke conventionele explosieven in (de omgeving van) het onderzoeksgebied.

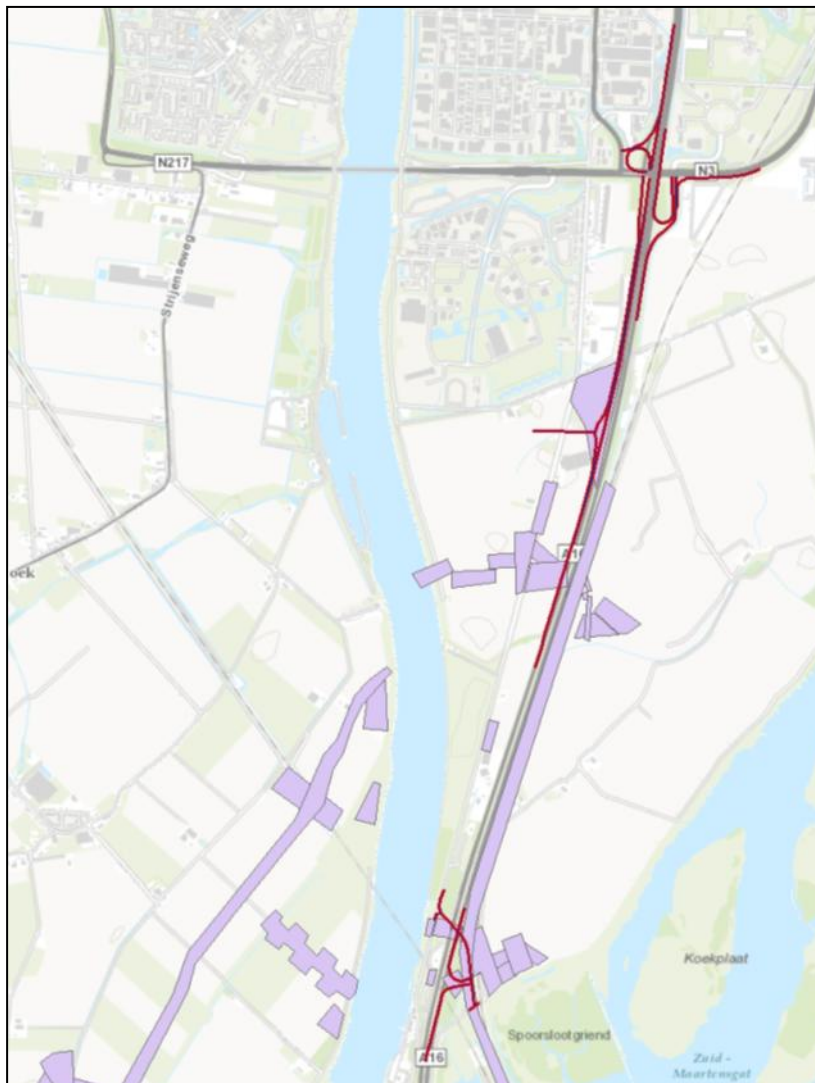
Uit bovenstaande tabel valt op te maken dat er in de periode 1971-2010 veelvuldig conventionele explosieven zijn gemeld en geruimd. Opvallend is dat in de jaren '70 veel meldingen en ruiming afkomstig zijn van de locaties aangeduid als 'Rijksweg 16' en 'Moerdijkbrug'. Dit doet het vermoeden rijzen dat er in deze periode werkzaamheden aan de rijksweg en de bruggen hebben plaatsgevonden, waarbij tijdens de werkzaamheden conventionele explosieven zijn aangetroffen.

De aangetroffen explosieven vallen in de verschijningsvormen 'verschoten', 'achtergelaten' en 'afgeworpen', hetgeen overeenkomst met de reeds achterhaalde gegevens omtrent luchtaanvallen, beschietingen en militaire stellingen in en om het onderzoeksgebied.

2.8 MIJNENVELDREGISTER

Gedurende de oorlog zijn door de strijdende partijen mijnevelden ingericht. Deze velden werden voor verschillende doeleinden aangelegd: bescherming, verdediging, het stoppen of desorganiseren van de vijandelijke opmars. Daarnaast werden zogenaamde “schijnmijnenvelden” aangelegd. Een dergelijk veld bevatte geen explosieven en had ten doel de vijandelijke opmars te vertragen. Het soort (antitank- of antipersoneelmijnen) en aantal gelegde mijnen binnen een mijneveld was afhankelijk van de functie van het veld.

Na de oorlog zijn de mijnevelden in Nederland (voor zover bekend) in kaart gebracht in zogenaamde “mijnenboeken”. Deze mijnenkaarten zijn in het bezit van de EOD. ECG heeft bij de EOD navraag gedaan of er voor de onderzoeksgebieden mijnevelden zijn gedocumenteerd. Uit de door de EOD aangeleverde gegevens blijkt dat er meerdere geregistreerde mijnevelden hebben gelegen nabij het onderzoeksgebied (Zie *figuur 27*).



Figuur 27: De door de EOD aangeleverde gegevens omtrent mijnevelden in de buurt van het onderzoeksgebied.

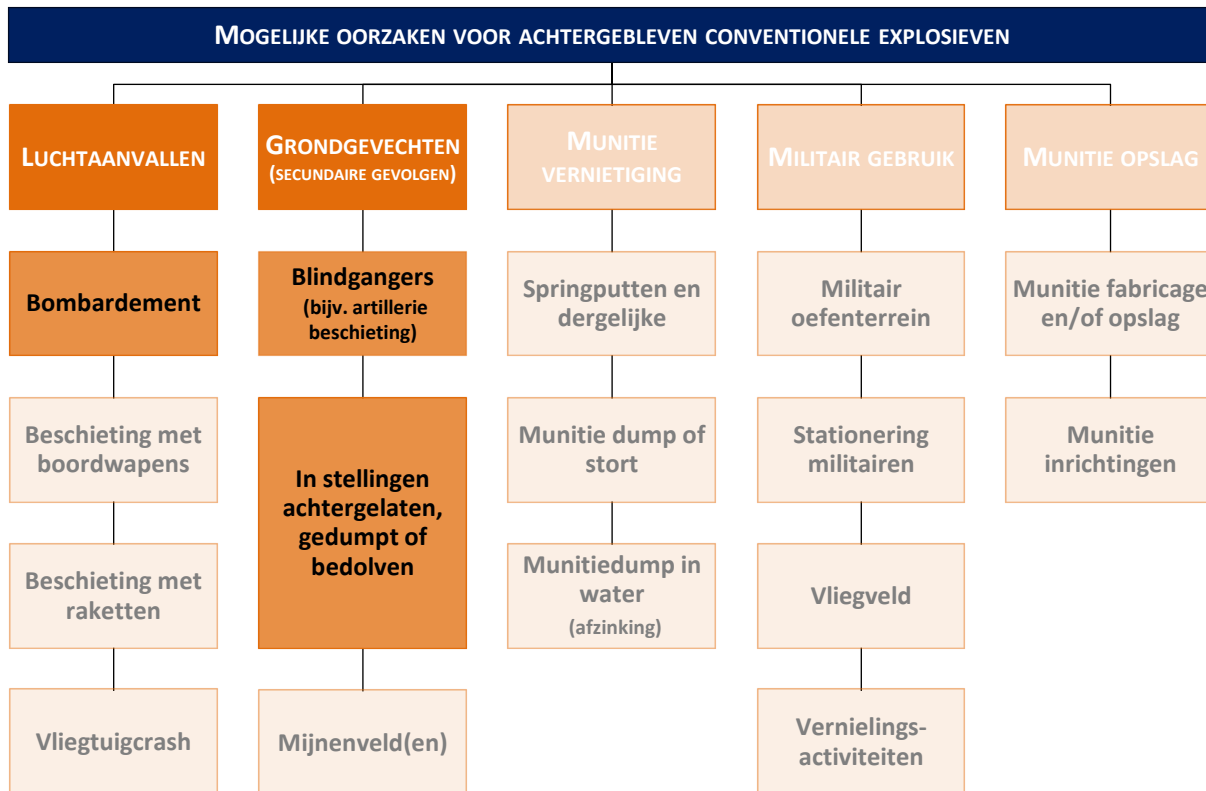
In een poging te achterhalen of er in de aangegeven mijnenvelden daadwerkelijk antipersoneels- of antitankmijnen hebben gelegen, zijn de leg- en ruimrapporten van de betreffende velden opgevraagd en bestudeerd.

In de door de EOD aangeleverde en voor het onderzoeksgebied relevante rapporten wordt in geen geval gesproken over:

- de exacte hoeveelheid gelegde mijnen;
- het type mijnen dat gelegd zou zijn;
- de type mijnen die aangetroffen zijn;
- de hoeveelheid en aard van de mijnen die er eventueel nog zouden liggen.

Het bovenstaande houdt in dat er geen feitelijke gegevens zijn aangetroffen die leiden tot de conclusie dat er een verhoogd risico op het aantreffen van antipersoneels- of antitankmijnen in het projectgebied aanwezig is.

2.9 ANALYSE INDICATIES UIT INDICATIE ONDERZOEK



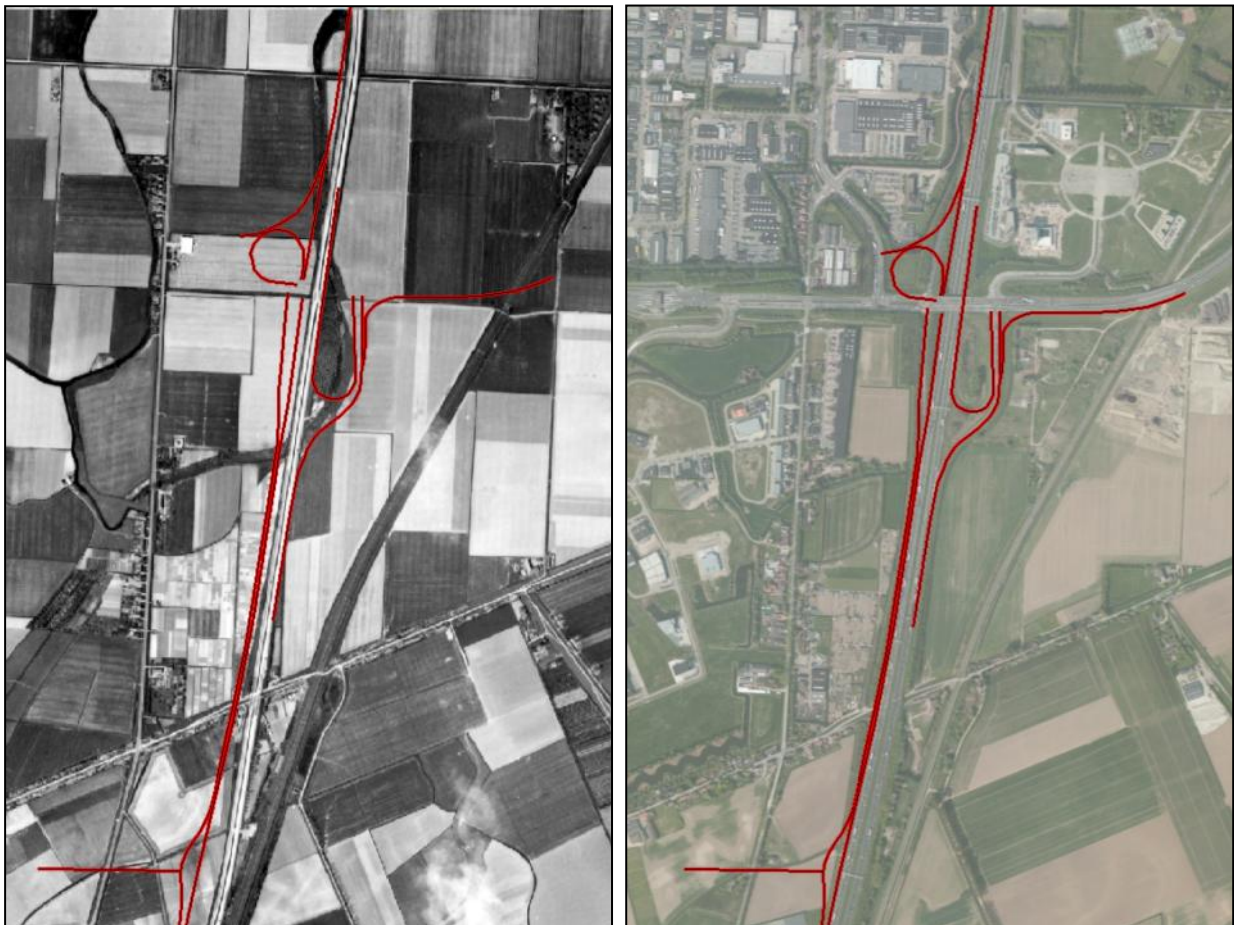
Figuur 28: Overzicht van achterhaalde indicaties uit het historisch literatuur-, archief- en luchtfoto-onderzoek

3 HET CONTRA-INDICATIE ONDERZOEK

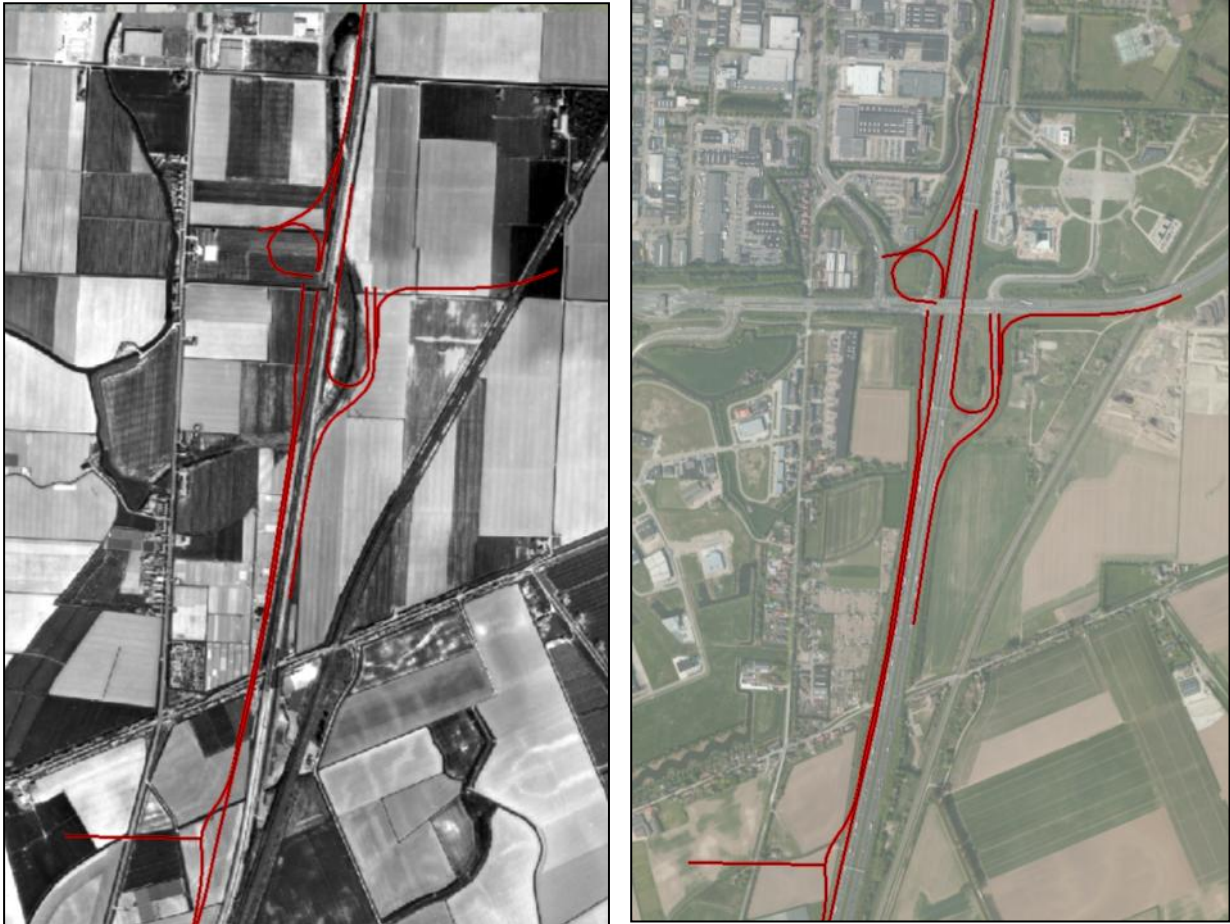
De volgende stap in deze bureaustudie wordt gevormd door het achterhalen van gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan (in zowel horizontale als verticale zin) als onverdacht kan worden aangemerkt. Voor dit onderdeel van de bureaustudie is op basis van naoorlogs fotomateriaal globaal de naoorlogse ontwikkelingen binnen en nabij het onderzoeksgebied in beeld gebracht, een bezoek gebracht aan de onderzoekslocatie en aanvullend archiefonderzoek gedaan. Naar aanleiding van de hierbij achterhaalde gegevens kan bepaald worden of er feitelijke contra-indicaties voor de aanwezigheid van conventionele explosieven bestaan.

3.1 BEELDVERGELIJKING

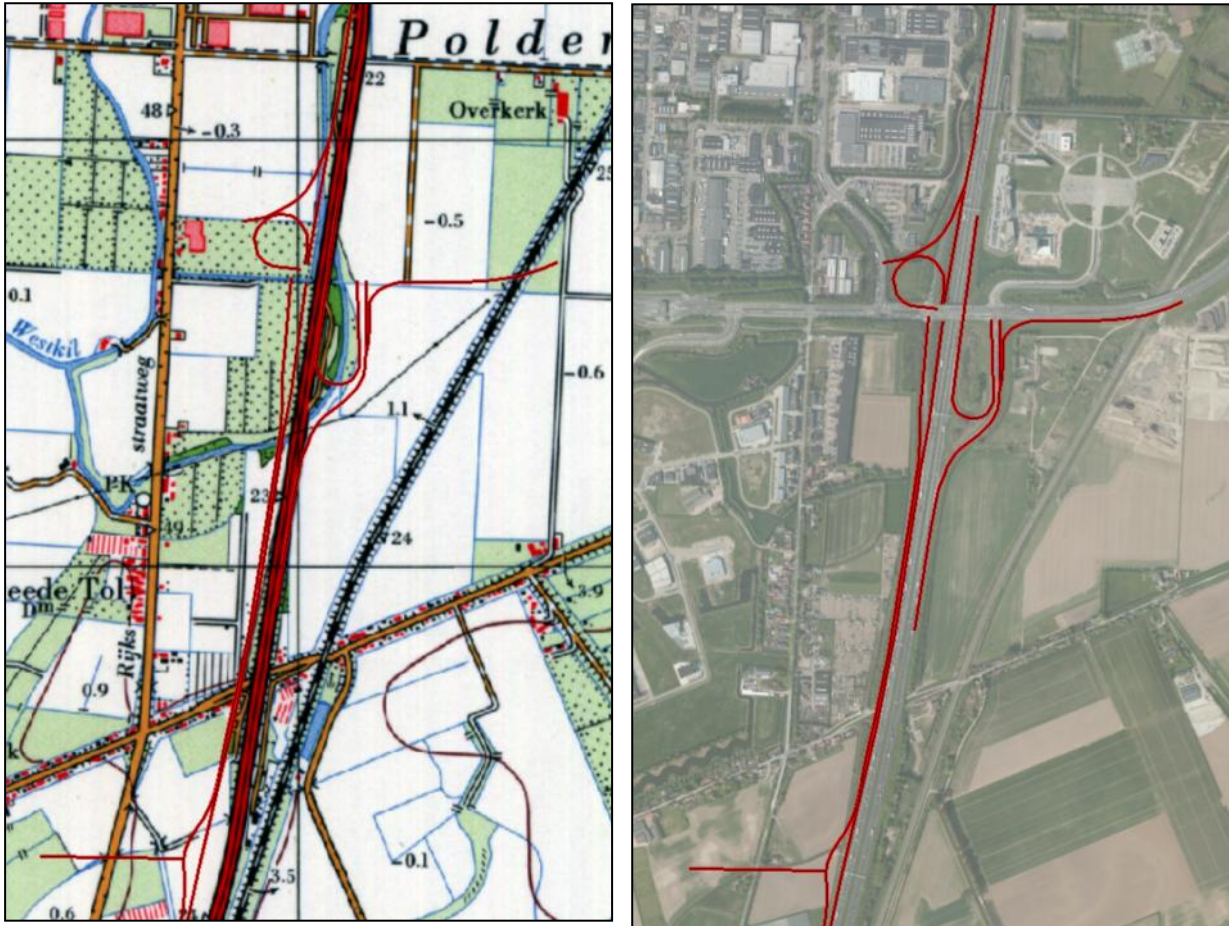
Middels een vergelijking van recente satellietbeelden met luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog en naoorlogse luchtopnamen en kaartmateriaal, is getracht te bepalen waar de bodem is geroerd. Hieronder en op de volgende pagina's zijn beelden van het onderzoeksgebied uit de jaren 1955, 1967, 1969, 1981, 1988, 2005, 2008, 2010 en 2012 in vergelijking met de huidige situatie weergegeven.



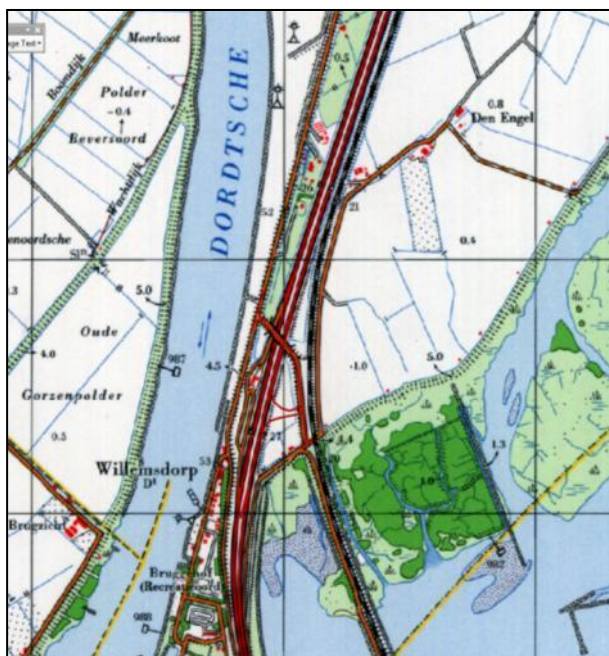
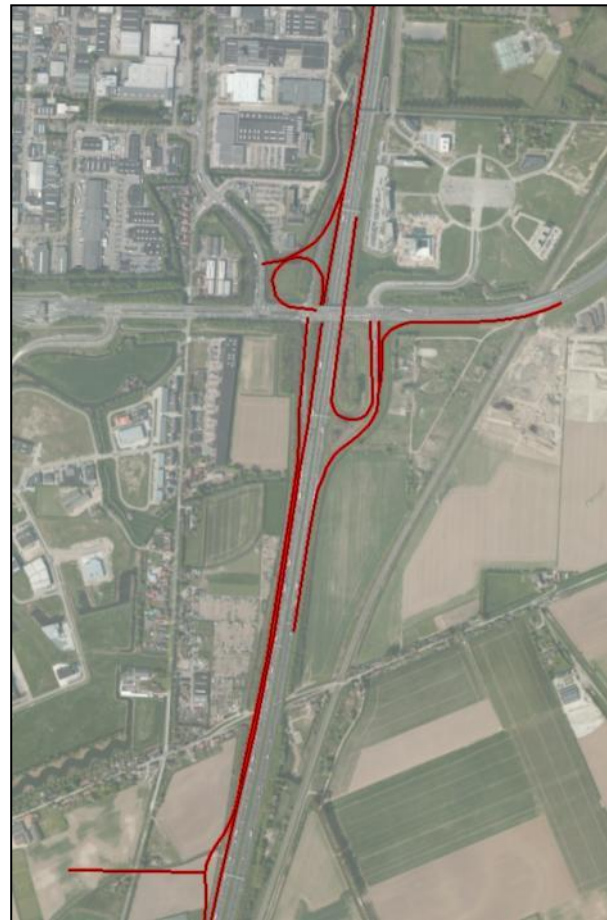
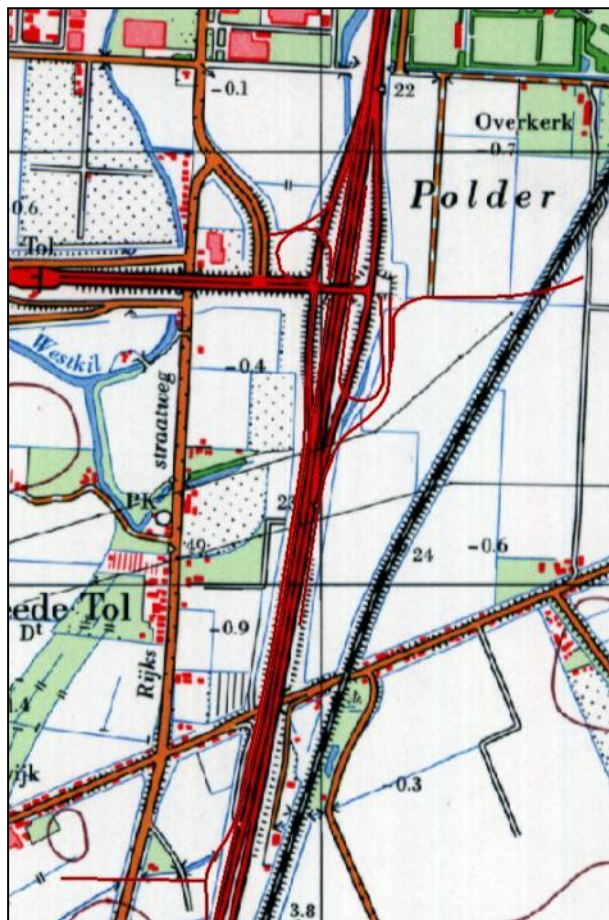
Figuur 29: Uit vergelijking van de gebiedssituaties van 1955 en heden blijkt dat de rijksweg toentertijd nog 1x tweebaans was en dat er sprake was van landelijk gebied in het noordelijk en westelijk deel van het onderzoeksgebied.



Figuur 30: Uit vergelijking van de gebiedssituaties van 1967 en heden blijkt dat de rijksweg toentertijd nog éénbaans was en dat er sprake was van landelijk gebied in het noordelijk en westelijk deel van het onderzoeksgebied. Wel is er in vergelijking met de situatie in 1955 sprake van een toegenomen bebouwing in het noordelijk deel.



Figuur 31: Na bestudering van het kaartmateriaal met de situatie van 1969 zijn er geen verschillen waargenomen met de hiervoor opgenomen weergave met de situatie in 1967.



Figuur 32: Na bestudering van het kaartmateriaal met de situatie van 1981 zijn er wel verschillen waargenomen met de hiervoor opgenomen weergave van de situatie in 1969. In de tussenliggende jaren is de toenmalige Rijksweg 16 uitgebreid met een extra rijstrook aan de westzijde. Daarnaast is in het noordelijk deel een knooppunt gerealiseerd om het verkeer naar de nieuw aangelegde Kiltunnel te kunnen leiden.

Na bestudering van het beeld- en kaartmateriaal uit de overige jaren kan geconcludeerd worden dat er voor wat betreft de A16 geen ingrijpende veranderingen waarneembaar zijn ten opzichte van de situatie vanaf 1981. Wel is te concluderen dat de aansluiting van de huidige N3 op de A16 in de periode tussen 1988 en 2005 tot stand is gekomen.

3.2 AANVULLEND ARCHIEFONDERZOEK

Uit vergelijking van beeldmateriaal in de vorige paragraaf is gebleken dat het onderzoeksgebied tussen 1969 en 1981 bodemroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied. Om beter inzicht te kunnen krijgen in de maatvoering van deze werkzaamheden, is door ECG archiefonderzoek uitgevoerd bij het gemeentearchief van Dordrecht.

Tijdens deze archiefstudie zijn enkele archiefmappen aangetroffen welke handelen over de destijds voorgenomen verbreding van de rijksweg. De stukken betreffen hoofdzakelijk ambtelijke stukken waarin enkel over de mogelijkheden wordt gecommuniceerd. Over maatvoering wordt in de stukken niet gesproken, waardoor op basis van de archiefstudie niet feitelijk bepaald kan worden tot hoe diep de bodem in de naoorlogse periode geroerd is.

Om toch een beeld te verkrijgen van de intensiteit van de naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied, is de beeldbank van het Ministerie van Rijkswaterstaat geraadpleegd. In deze beeldbank zijn enkele foto's aangetroffen die een impressie geven van de werkzaamheden die in de jaren '70 zijn uitgevoerd.

Op de volgende pagina zijn een tweetal foto's opgenomen die tonen dat de werkzaamheden ter plaatse tot beperkte diepte zijn uitgevoerd aangezien het 'slechts' handelde om het aanbrengen van nieuwe verhardingen en oppervlakkige ondergrondse infrastructuur.



Figuur 33: Beeldmateriaal met een impressie van de naoorlogs uitgevoerde werkzaamheden in het onderzoeksgebied. De beelden tonen bodemingrepen naar aanleiding van de voorgenomen verbreding van de huidige A16. Bron: <https://beeldbank.rws.nl>

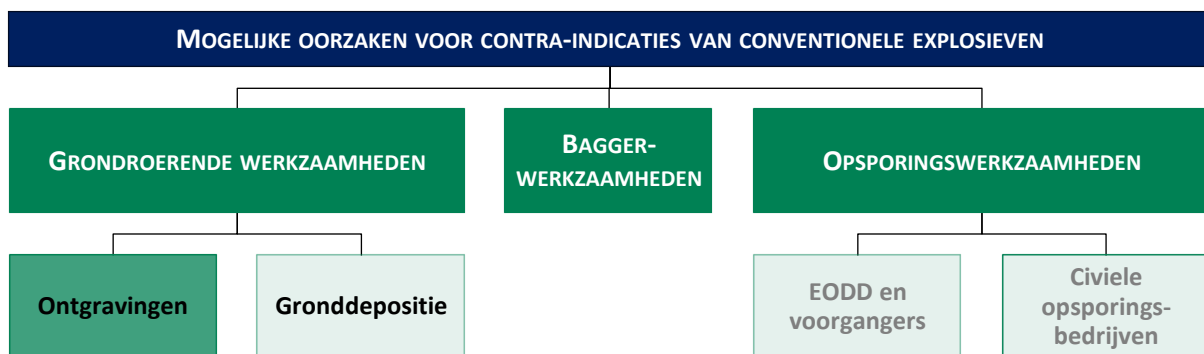
3.3 LOCATIEBEZOEK

Om een goed beeld te vormen van de tegenwoordige status van het onderzoeksgebied, heeft ECG in mei 2014 een locatiebezoek uitgevoerd. Naar aanleiding van dit bezoek kan er worden bevestigd dat de A16 naoorlogs is vernieuwd. Tevens is de weg voorzien van straatverlichting en bewegwijzering, waarbij kan worden geconcludeerd dat hierbij grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden.

3.4 SAMENVATTING CONTRA-INDICATIES

Op basis van een locatiebezoek, een vergelijking van luchtopnamen uit de Tweede Wereldoorlog met recente satellietopnamen en aanvullend archiefonderzoek kan worden vastgesteld dat er in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied werkzaamheden hebben plaatsgevonden waarbij de bodem is geroerd.

De achterhaalde contra-indicaties kunnen als volgt schematisch worden weergegeven:



Figuur 5: Overzicht van waargenomen contra-indicaties binnen het onderzoeksgebied.

Bij bovenstaande figuur dient een belangrijke kanttekening te worden geplaatst. Net als bij het achterhalen van indicaties, is het bij contra-indicaties van belang dat deze op basis van feitelijke gegevens worden vastgesteld. Zoals in de vorige paragrafen is aangegeven, ontbreken de feitelijke gegevens omtrent de maatvoering van de naoorlogse werkzaamheden (breedten, diepten, werkwijzen etc.), waardoor deze weliswaar waargenomen, maar niet feitelijk afgebakend kunnen worden. De uitgevoerde werkzaamheden in de naoorlogse periode zullen dan ook niet op feitelijke gegevens, maar op basis van reële aannames gedaan worden.

4 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

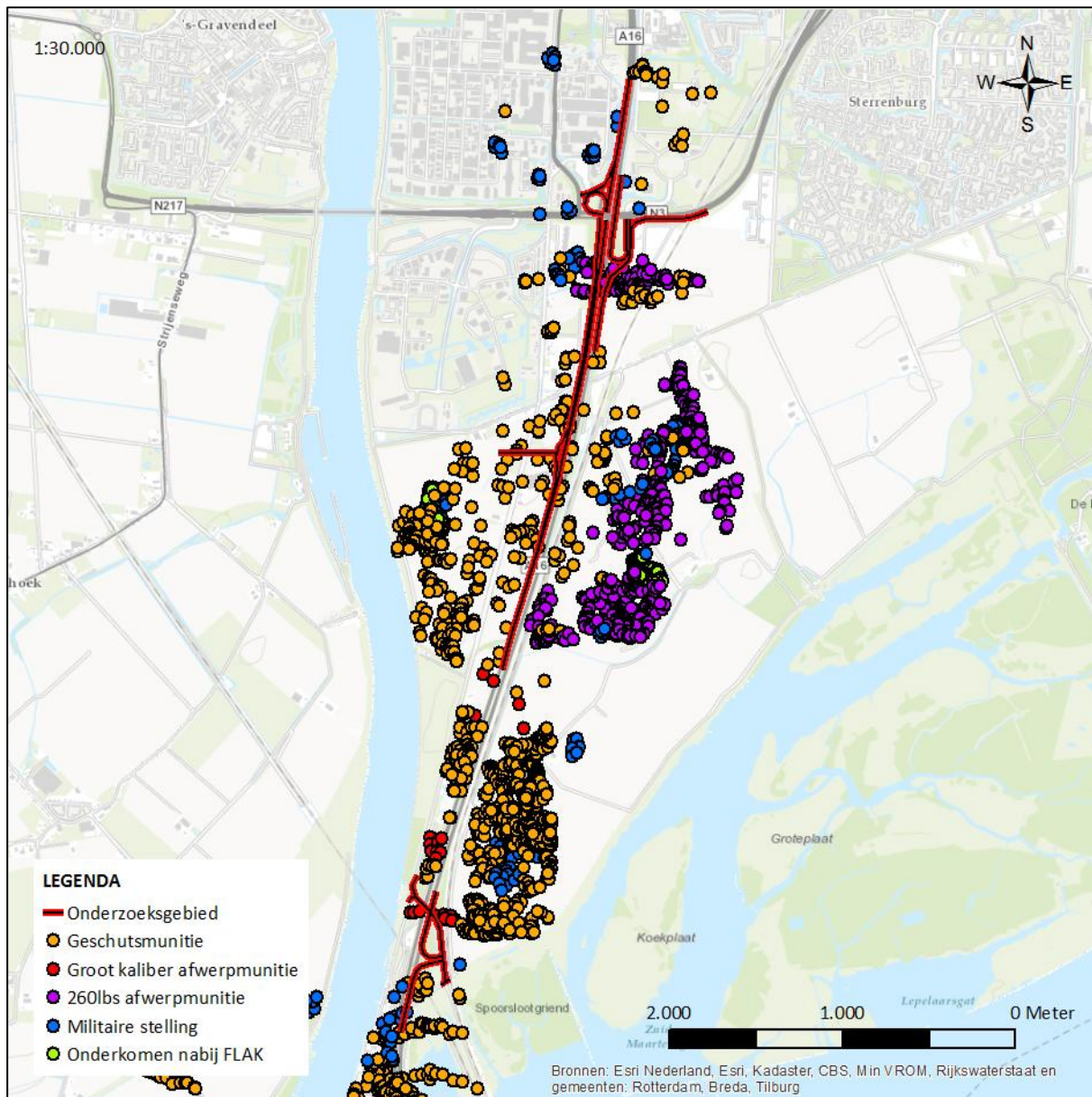
4.1 INLEIDING

Op basis van bronstudie is vast komen te staan dat er feitelijke indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven tot (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied zijn te herleiden. Daartegenover staan waargenomen contra-indicaties waarvoor geen feitelijke maatvoering is achterhaald. In dit hoofdstuk volgt een beschrijving van de afwegingen die omtrent de definitieve afbakening van de risicogebieden gemaakt zijn.

4.2 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED

Hieronder treft u een overzicht van de feitelijk herleidbare en locatiespecifieke indicaties die op basis van de archief- en luchtfotoanalyse in het Geografisch Informatiesysteem (GIS ArcView 10.2) zijn verwerkt. Bij deze verwerking is nog geen risicobuffer aan iedere indicatie gekoppeld, waardoor dit overzicht als een meest gunstige weergave beschouwd dient te worden.

Uit het overzicht valt op te maken dat er in en direct grenzend aan het onderzoeksgebied een overweldigend aantal indicaties zijn achterhaald. Het verdachte gebied wordt in hoofdstuk 9 horizontaal afgebakend aan de hand van bijlage 3 van het WSCS-OCE.



Figuur 35: de locaties waar in en direct grenzend aan het onderzoeksgebied waarnemingen gedaan zijn van afwerpmunitie, verschoten munitie, militaire stellingen en onderkomens. NB: de aangegeven locaties zijn niet voorzien van een risicobuffer waardoor bovenstaande afbeelding beschouwd moet worden als ware het een overzicht van historische resultaten. De definitie en conform het WSCS-OCE afgebakende risicogebieden treft u in hoofdstuk 9 van deze rapportage.

4.3 VERTICALE AFBAKENING

Om de te verwachten diepte van de vermoede afwerpmunitie vast te kunnen stellen, dient gezien te worden van welke verschijningsvorm er wordt uitgegaan. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient verder rekening gehouden te worden met zowel de bodemweerstand, als het gewicht, de vorm, de diameter en de verwachte snelheid en hoek waarmee het explosief in de bodem indringt. Voor het berekenen van de penetratiediepte van afwerpmunitie wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin tenminste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem.

TYPE BOM (INDICATIEF):	AFWERPHOOGTE:	AFWERP-SNELHEID:	GEWICHT VAN DE BOM (INDICATIEF):	DIAMETER VAN DE BOM (INDICATIEF):	WEERSTAND VAN DE BODEM:
260lbs	Niet exact bekend	Onbekend	Ca. 117,9kg	Onbekend	Onbekend
500lbs	Niet exact bekend	Onbekend	Ca. 226,7kg	∅ Ca. 33cm	Onbekend
1000lbs	Niet exact bekend	Onbekend	Ca. 453,4kg	Onbekend	Onbekend

Tabel 6: Dataparameters voor penetratieberekening van afwerpmunitie van 500lbs.

Aangezien de gegevens voor het merendeel van de benodigde parameters ontbreken en/of niet achterhaalbaar zijn, is het niet mogelijk om een op feiten gebaseerde rekenmethode voor de penetratiediepte voor afwerpmunitie van 260lbs of groter toe te passen. Voor het vaststellen van de maximale indringingsdiepte van de grotere kalibers afwerpmunitie is het gangbaar om middels sonderingen de zogenaamde 10MPa laag vast te stellen. De gedachte hierachter is de door de EOD toegepaste stelregel dat afwerpmunitie niet verder kan doordringen dan tot een diepte waarbij de weerstand over minimaal een meter groter is dan 10MPa.

Om de plaatselijke diepte van de 10MPa laag vast te kunnen stellen, heeft ECG de bij het DINOloket bekende sonderingen in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied geraadpleegd.⁶⁵ Voor het onderzoeksgebied zijn diverse sonderingen aanwezig. De geraadpleegde sonderonderzoeken die beschikbaar zijn via het DINOloket zijn in *figuur 36* op de volgende pagina weergegeven. Uit de onderzoeken blijkt dat de 10MPa laag zich op variërende diepten bevindt. Over het algemeen bevindt de 10MPa laag zich tussen de 7 á 10 meter –Mv. Enkele uitzonderingen daarop zijn de dieper gelegen bodemlagen die zich op 18 - 21 meter -MV bevinden.

Zoals in paragraaf 3.4 beschreven, is er voor de waargenomen contra-indicaties geen maatvoering achterhaald, waardoor deze enkel op basis van aannames vastgesteld zouden kunnen worden.

- In de naoorlogse periode is de toenmalige Rijksweg 16 (de huidige A16) verbreed van een 1x tweebaans, naar een 2x tweebaans weg. De nieuw aangelegde weg aan de westkant van de reeds

⁶⁵ De sonderinggegevens zijn aangevraagd via www.dinoloket.nl (12 mei 2014).

bestaande Rijksweg 16 is daardoor als naoorlogs geroerd gebied te beschouwen. Aangenomen wordt dat de bodemroerende werkzaamheden die bij de realisatie van de weg zijn uitgevoerd tot een diepte van 0,5m -MV hebben plaatsgevonden. Aangenomen wordt dat eventueel aanwezige conventionele explosieven tijdens de werkzaamheden zouden zijn aangetroffen, gemeld en geruimd, hetgeen tevens blijkt uit de in paragraaf 2.7 achterhaalde gegevens van de EOD;

- Enkele delen van het onderzoeksgebied bestaan uit agrarisch gebied, dat in de naoorlogse periode is bewerkt. Aangenomen wordt dat eventueel aanwezige conventionele explosieven tijdens de grondbewerking zouden zijn aangetroffen, gemeld en geruimd. Voor de bouwvoor van de agrarische gebieden geldt derhalve een contra-indicatie tot een aangenomen diepte van ca. 0,5m -MV.



Figuur 36: De in het onderzoek gehanteerde geotechnische sondeonderzoeken die beschikbaar zijn bij het DINOloket. De locaties van de sondeonderzoeken zijn aangegeven met een driehoek.

De maximale penetratiediepten van de vermoede verschoten en gedumpte munitieartikelen kan enkel op basis van ervaring worden vastgesteld. Hierbij kan de stelregel worden gehanteerd dat deze munitieartikelen zich maximaal op ca. 2 à 3m -MV kunnen bevinden.

Het voorgaande kan in tabelvorm als volgt worden weergegeven:

TYPE	BESCHRIJVING	WEL CONTRA-INDICATIES	GEEN CONTRA-INDICATIES
Infanterie	Achtergelaten of gegooide munitieartikelen.	Verdacht vanaf ca. 0,50m tot ca. 2.00m -MV	Verdacht tot ca. 2.00m -MV
Artillerie	Neergekomen granaten als gevolg van artilleriebeschietingen.	Verdacht vanaf ca. 0,50m tot max. 3.00m -MV	Verdacht tot ca. 3.00m -MV
Vliegtuigbom (≥260lbs)	Neergekomen vliegtuigbommen als gevolg van bombardementen.	Verdacht vanaf ca. 0,50m tot max. 3.00m -MV	Verdacht tot maximaal de diepte van de Pleistocene zandlaag (10 of 21m -MV)

Tabel 7: Verwachtingswaarden penetratiediepten.

4.4 MOGELIJK AAN TE TREFFEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

Op basis van de resultaten uit de archiefstudie bij de EOD, de waargenomen kraters bij de luchtfotoanalyse en de gegevens van The National Archives kan worden aangenomen dat de volgende typen en kalibers conventionele explosieven of restanten hiervan mogelijk aangetroffen kunnen worden in het onderzoeksgebied.

AFKOMST	CATEGORIE	TYPE	KALIBER	VERSCHEIJNINGSVORM	HOEEVEELHEID
Geallieerd	Brisant	Artillerie	17 ponder	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Geallieerd	Brisant	Artillerie	5,5-inch	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Geallieerd	Brisant	Artillerie	3,7-inch	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Geallieerd	Brisant	Artillerie	75mm	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Geallieerd	Brisant	Vliegtuigbom	260lbs	Afgeworpen	Niet feitelijk vast te stellen
Geallieerd	Brisant	Vliegtuigbom	>500lbs	Afgeworpen	Niet feitelijk vast te stellen
Oudhollands	Brisant	Artillerie	10-veld	Verschoten	Niet feitelijk vast te stellen
Oudhollands	Brisant	Infanterie	Handgranaten	Gegooid of gedumpt	Niet feitelijk vast te stellen
Duits	Brisant	Artillerie	7,5cm	Verschoten	Niet feitelijk vast te

AFKOMST	CATEGORIE	TYPE	KALIBER	VERSCHEIJINGSV ORM	HOEEELHEID
					stellen
Duits	Brisant	Artillerie	8,8cm	Vershoten of gedumt	Niet feitelijk vast te stellen
Duits	Brisant	Artillerie	15cm	Vershoten	Niet feitelijk vast te stellen

Tabel 8: Mogelijk aan te treffen conventionele explosieven binnen het onderzoeksgebied.

5 PROJECT- RISICOANALYSE

In het onderzoeksgebied zijn verdachte gebieden vastgesteld. Hierbinnen kunnen CE aangetroffen worden. De aanwezigheid en het daardoor het mogelijk aantreffen van CE, in dit geval afgeworpen en verschoten munitie, brengt bepaalde risicomomenten met zich mee.

5.1 OORZAKEN VAN EEN ONBEDOELDE DETONATIE

De kans op het spontaan detoneren van achtergebleven conventionele explosieven kan als zeer klein worden beschouwd. Echter, bij het uitvoeren van (bodempenetrerende) werkzaamheden kunnen eventueel aanwezige explosieven onbedoeld in werking treden bij:

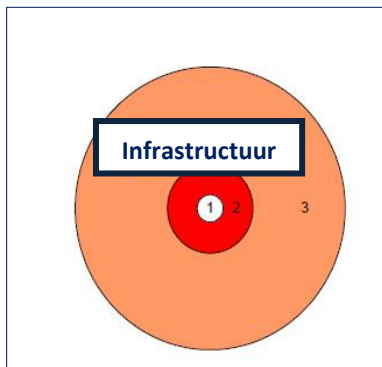
- aanraking (toucheren), bijvoorbeeld door graafwerkzaamheden, contact met funderingspalen, grondankers, spudpaal of damwand tijdens drukken, intrillen of heien;
- trilling in de omgeving van de CE. Indien een trilling een versnelling heeft van 1,0m/s² of groter, dan bestaat de mogelijkheid dat dit effect leidt tot een ongecontroleerde explosie. Trillingsversnellingen kunnen bijvoorbeeld ontstaan door het aanbrengen van objecten in de bodem met een heiblok⁶⁶ of een trilblok;
- beweging van het explosief. Bewegingen kunnen worden veroorzaakt door graafwerkzaamheden of contact met een funderingspaal, grondanker, spudpaal of damwand tijdens drukken, intrillen of heien;
- ondeskundig/onverantwoord handelen.

Uitwerkingsfactoren:	Gevolg:
Luchtdrukwerking	Dit is een direct gevolg van de snelle uitzetting van de hete, gasvormige reactiepunten die worden gevormd tijdens een explosie. Luchtdruk kan dakpannen van daken blazen, ruiten laten springen en lichte constructies omverblazen.
Scherfwerking	Dit is de verplaatsende werking door luchtdruk op de materie direct rondom het explosiepunt, dat door de schokgolf en de luchtdruk wordt vernietigd tijdens de explosie. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven (afkomstig van het lichaam van het explosief zelf) en secundaire scherven (afkomstig van het omringende medium zoals puin, glasscherven etc.).
Schokgolfwerking	Dit is een heftige trilling die ontstaat bij de explosie en zich voortplant door de omringende materie. Hoe dichter de omringende materie, hoe verder de schokgolf zich kan voortplanten en daardoor op grotere afstand leidingen, fundamente enz. kan vernielen of beschadigen.
Temperatuur	Tijdens de detonatie van een explosief komen in de directe omgeving van de explosie zeer hoge temperaturen vrij die tot brand kunnen leiden.

Tabel 9: Gevolgen van een detonatie.

⁶⁶ Algemeen uitgangspunt EODD: bij heiwerkzaamheden met een heiblok: Op een afstand van minder dan 10m van een mogelijke blindganger, kan zeer wel mogelijk detonatie van die blindganger veroorzaken. Het is onwaarschijnlijk dat heien op een afstand tussen de 10 en 50 m van een mogelijke blindganger detonatie van die blindganger veroorzaakt.

De werkingssfeer, het gebied waarbinnen schade of gevaar kan worden verwacht bij detonatie van het explosief, kan door een groot aantal factoren worden beïnvloed. Zo spelen bijv. de diepteligging van een explosief en de nabijheid van bebouwing bij een (ongecontroleerde) explosie een rol. Hoe dieper de ligging bijvoorbeeld des te minder scherfwerking en luchtdruk aan het oppervlak.



Figuur 37: Schematische weergave werkingssfeer bij een ongecontroleerde detonatie van een explosief.

- 1: Locatie explosie;
- 2: Kernzone: Luchtdrukwerking, schokgolf werking, temperatuur en scherfwerking;
- 3: Randzone: Scherfwerking.

5.2 SPECIFIEKE RISICO MOMENTEN

Aangezien er tevens werkzaamheden op het land in naoorlogs ongeroerde bodemlagen worden verricht is er sprake van een aantal definieerbare specifieke risicomomenten. Aan de hand van verdere gedetailleerde projectinformatie is het pas mogelijk om deze momenten te bepalen.

5.3 MAATREGELEN

De kans op het optreden van een onbedoelde detonatie kan in theorie verminderd worden door de kans op schok- en stootinitiatie te reduceren. Echter, omdat de gevoeligheid van ontstekers en de mogelijke instabiliteit van explosieve ladingen van explosieven in de bodem niet bekend zijn, kan het risico op detonatie van explosieven niet compleet worden weggenomen door aanpassingen op de wijze van grondverzet.

Het risico kan enkel worden geëlimineerd door het uitvoeren van opsporingswerkzaamheden waarbij mogelijke explosieven in de vorm van verdachte objecten/verstoringen worden gedetecteerd, gelokaliseerd en benaderd of door het inrichten van bepaalde veiligheidsmaatregelen voorafgaand aan (of gecombineerd met) bepaalde werkzaamheden (bijvoorbeeld of gecontroleerd ontgraven). Hierdoor worden toevalsvondsten met mogelijk desastreuze gevolgen tijdens werkzaamheden en vervolgactiviteiten uitgesloten. Een voorbehoud bij opsporingswerkzaamheden waarbij detectie plaatsvindt op basis van de metingen van verstoringen/anomalieën in/t.o.v. het magnetisch veld is het feit dat niet *ferro* houdende objecten niet gemeten worden en omgevingsfactoren een werkbare situatie voor detectie naar de mogelijkheden der huidige stand der techniek toelaten.

De opsporingsmaatregelen kunnen sterk afhangen van eventuele voorgenomen constructie-technieken en werkzaamheden. Het bijvoorbeeld trillingsarm of trillingsvrij aanbrengen of inbrengen

van damwanden in niet naoorlogs geroerde bodem, brengt met zich mee dat de opsporing zich nagenoeg kan beperken tot de directe omgeving van de locatie waar de damwand wordt ingebracht.

6 LEEMTEN IN KENNIS

- Van eventuele meldingen of ruimingen van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied zijn over de periode 1940-1944 en 1948-1970 geen gegevens meer bekend bij de EOD;
- Van eventuele meldingen en ruimingen van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied uitgevoerd in de periode 2011-2014 zijn de gegevens nog niet gearchiveerd en derhalve niet raadpleegbaar;
- Niet alle aangevraagde meldingrapportages van de EOD konden worden aangeleverd;
- Er zijn geen exacte gegevens bekend met betrekking tot naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied en tot welke diepten er naoorlogse werkzaamheden/grondroeringen hebben plaatsgevonden;
- Aangezien de gegevens voor het merendeel van de benodigde parameters ontbreken en/of niet achterhaalbaar zijn, is het niet mogelijk om een op feiten gebaseerde rekenmethode voor de penetratiediepte voor afwerpmunitie toe te passen. Derhalve is de door de EOD gehanteerde '10MPa rekenmethode' gehanteerd bij de kalibers afwerpmunitie van 260lbs of groter.

7 CONCLUSIE EN ADVIES

Het doel van deze studie is het verkrijgen van een, door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, gefundeerd antwoord op de volgende drie kernvragen:

1. Is het onderzoeksgebied of een deel hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen (indicaties) en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van conventionele explosieven oftewel van VERDACHT gebied?

Op basis van literatuur- en archiefonderzoek en luchtfoto-interpretatie zijn er binnen en direct grenzend aan het onderzoeksgebied indicaties achterhaald voor de aanwezigheid van conventionele explosieven. Deze indicaties bestaan uit: afwerpmunitie (260lbs en groter), verschoten munitieartikelen (Duits, Oudhollands en Geallieerd) en gedumpte munitieartikelen (Oudhollands en Duits). Voor een specifiek overzicht van de te verwachten kalibers, wordt verwezen naar de tabel in paragraaf 4.4 van deze rapportage.

2. Zijn er gebeurtenissen (contra-indicaties) die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied als ONVERDACHT kan worden aangemerkt?

Op basis van locatiebezoek, beeldvergelijking en aanvullend onderzoek is vastgesteld dat er in de naoorlogse periode werkzaamheden binnen en nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden waarbij bodemingrepen zijn gepleegd. Nader onderzoek heeft echter geen feitelijke maatvoering van deze werkzaamheden opgeleverd, waardoor op basis van de raadpleegbare bronnen uitgegaan dient te worden van een reële aanname. De te hanteren aanname luidt dat er binnen de in de naoorlogse bewerkte gebieden (lees: de locaties van het naoorlogs aangelegde wegtracé en bewerkte agrarische gebieden) een contra-indicatie geldt in de bodemlaag tot ca. 0,5m -MV.

3. Indien er sprake is van VERDACHT gebied wat is dan de (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven?

Binnen het als VERDACHT op afgeworpen munitie aangemerkte gebieden kan afgeworpen Geallieerde afwerpmunitie worden aangetroffen van 260lbs en groter. De overige (op basis van het EOD-archief) vastgestelde munitietypen zijn weergegeven in paragraaf 4.4 van deze rapportage). Over de hoeveelheden kan op basis van de beschikbare gegevens geen uitspraak worden gedaan.

Naar aanleiding van de antwoorden op de drie deelvragen kan geconcludeerd worden dat grote delen van het onderzoeksgebied in horizontale zin VERDACHT is op het aantreffen van afgeworpen, verschoten en achtergelaten conventionele explosieven. Het overzicht van deze gebieden is opgenomen in hoofdstuk 9 van deze rapportage.

Uit de door de opdrachtgever aangeleverde informatie over de geplande werkzaamheden blijkt dat voornamelijk het overgrote deel van de bodemroerende werkzaamheden binnen de eerste 4 meter plaats zullen vinden. Een uitzondering hierop zijn de aan te brengen kunstwerken bij de N3 en bij de onderdoorgang bij de Wioldrechtse Zeedijk. Ook bij de te realiseren grondkering bij het huidige McDonald's restaurant nabij de Rijksweg zullen bodemingrepen plaatsvinden die dieper gaan dan de eerste vier meter van de bodem. Echter, omdat de exact geplande werkzaamheden en uitvoeringsdiepten op het moment van schrijven niet bekend zijn, adviseert ECG u om voorafgaande aan bodemroerende werkzaamheden binnen het projectgebied contact op te nemen met een WSCS-OCE gecertificeerd opsporingsbedrijf. Aan de hand van de voorgenomen werkzaamheden dient in overleg met het gecertificeerd opsporingsbedrijf bepaald te worden welke detectiemethoden dienen te worden gehanteerd en welke (mogelijk verdere) maatregelen genomen dienen te worden met betrekking tot een veilige omgang met explosieven.

Hoewel de exacte maatvoering van de geplande werkzaamheden op dit moment niet voorhanden is, kan het volgende overzicht als algemene leidraad dienen:

Diepte bodemingreep	Kenmerk locatie	Verschijningsvorm mogelijk aan te treffen munitie	Opsporingsmethodiek
0 - 3,5m -MV	Vrij van obstakels / detectieverstorende objecten	Verschoten	Oppervlakedetectie (bij voorkeur digitaal)
0 - 3,5m -MV	Obstakels / detectieverstorende objecten aanwezig	Verschoten	Oppervlakedetectie (analoog)
0 - 3,5m -MV	Vrij van obstakels / detectieverstorende objecten	Afgeworpen	Oppervlakedetectie (bij voorkeur digitaal)
0 - 3,5m -MV	Obstakels / detectieverstorende objecten aanwezig	Afgeworpen	Oppervlakedetectie (analoog)
>3,5m -MV	Vrij van obstakels / detectieverstorende objecten	Afgeworpen	Dieptedetectie (evt. voorafgegaan door oppervlakedetectie)
>3,5m -MV	Obstakels / detectieverstorende objecten aanwezig	Afgeworpen	Dieptedetectie (evt. voorafgegaan door oppervlakedetectie)

Tabel 10: Overzicht van mogelijk in de zetten opsporingsmethodieken bij voortzetting van het opsporingsproces. Definitieve vaststelling van de best passende en meest efficiënte opsporingsmethodiek per deellocatie, is afhankelijk van de definitieve gebiedplannen en uitvoeringswijzen.

Hoewel het onderzoek heeft uitgewezen dat er een grote hoeveelheid indicaties voor (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied zijn achterhaald, valt na het toepassen van de afbakeningsmethodieken uit het WSCS-OCE op, dat er strikt genomen enkele (tussenliggende) delen als feitelijk onverdacht beschouwd moeten worden (zie de bodembelastingkaart in hoofdstuk 9).

Gezien de grote hoeveelheid indicaties en de grote verscheidenheid aan typen en kalibers munitie, wordt u geadviseerd om deze locaties nimmer als 'vrij van explosieven' te beschouwen. Hoewel voor deze locaties door de stringente toepassing van de regelgeving niet geadviseerd mag worden om

nadere opsporing uit te laten voeren, wordt u uitdrukkelijk geadviseerd om het uitvoerend personeel voorafgaand aan bodemroerende werkzaamheden in deze tracédelen altijd te instrueren om bij het onverhoopt aantreffen van munitieverdachte objecten de volgende acties te ondernemen:

- Het explosief niet beroeren;
- De werkzaamheden ter plaatse onmiddellijk staken;
- Omstanders uit de omgeving van het explosief houden;
- De plaatselijke politie van de vondst op de hoogte stellen;
- Instructies van eventueel aanwezige deskundigen strikt opvolgen;
- Voer, indien nodig en op aanwijzing van aanwezige deskundigen, extra beschermende maatregelen uit voor in de omgeving aanwezige personen of levende have.

8 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

Archieven

- Explosieven Opruimingsdienst van het ministerie van Defensie te Rijswijk en Soesterberg
- Luchtfotoarchief Topografische Dienst te Zwolle
- National Archives te London (UK)
- Regionaal Archief Dordrecht
- Special Collections Wageningen University te Wageningen
- The Aerial Reconnaissance Archives te Edinburgh (UK)

Literatuur

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (Den Haag 2005).
- Brongers E.H. , *Opmars naar Rotterdam. (3 delen, Baarn 1982)*
- Buck, P. de e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).
- Sectie Krijgsgeschiedenis van den Generalen Staf, *Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht 10-19 mei 1940* (Leiden 1947).
- Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945, *Verliesregister 1939-1945. Alle militaire vliegtuigverliezen in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog* (Den Haag 2008).
- Woensel, J. van, *Vrij van explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers, 1944-2004* (Meppel 2004).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 1* (Den Haag 1990).
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...: kroniek van een luchtoorlog, deel 2* (Den Haag 1993).

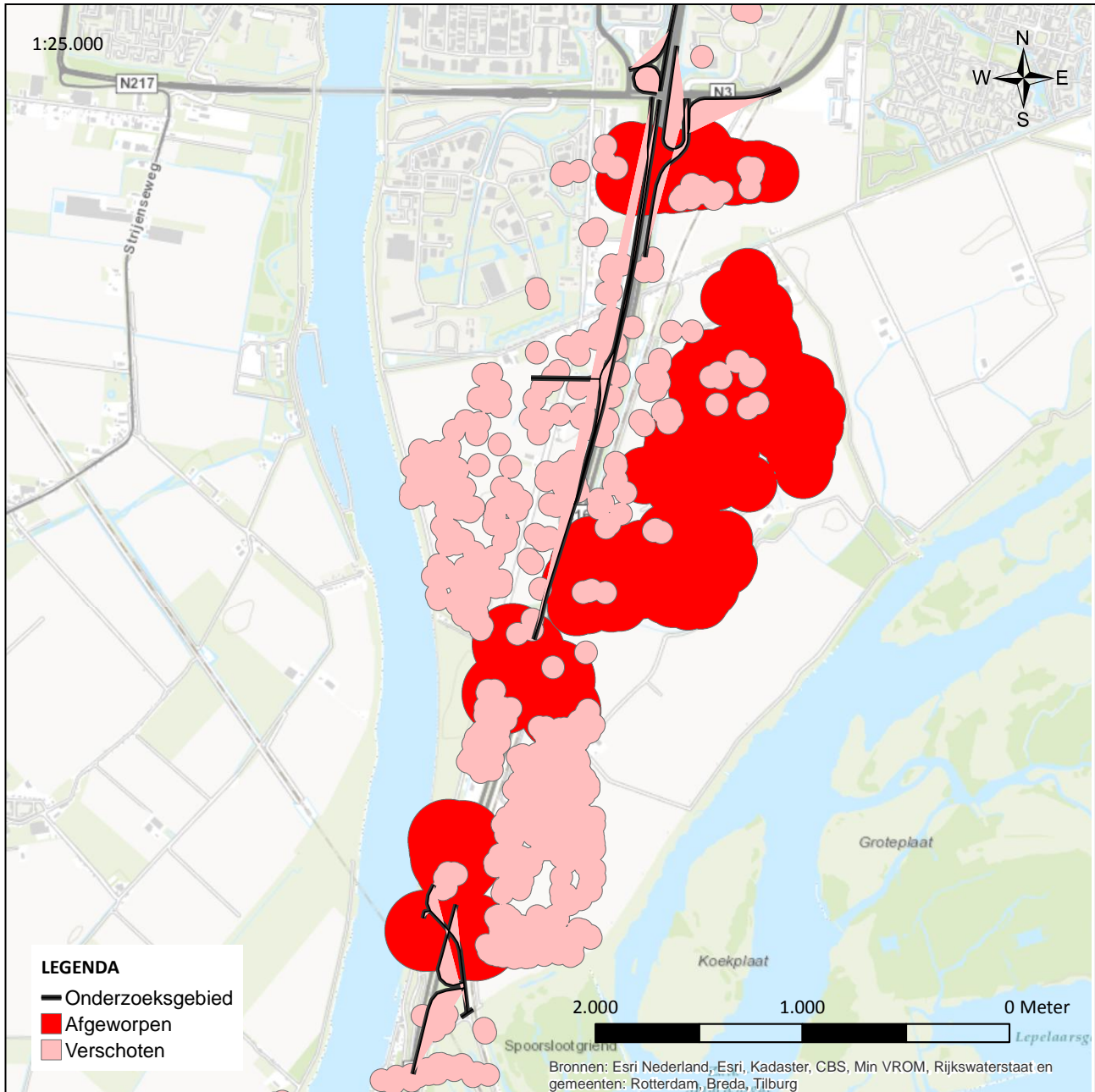
Overige documenten

- Beobom, 'Vooronderzoek aansluiting Rijksweg N3-A16 Dordrecht' (documentcode 2012-VO-39-01 (concept), 24-10-2012)
- Eversteijn, T., Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (niet gepubliceerd).
- Saricon, gedeelte van een bureaustudie naar het risico op het aantreffen van niet-gesprongen conventionele explosieven in het projectgebied 'Dordtse Kil - fase 2. Waarvan: 'Probleemanalyse, p.8-15 van 22'.

Internet

- <http://www.dinoloket.nl>
- <http://dotkadata.nl>
- <http://www.explosievenopruiming.nl>
- <http://maps.google.nl>
- <http://www.rijkswaterstaat.nl>
- <https://beeldbank.rws.nl>

9 BODEMBELASTINGKAART



Figuur 38: De in het vooronderzoek achterhaalde, feitelijke indicaties op betrokkenheid bij oorlogshandelingen, voorzien van een horizontale risicoafbakening.

10 BIJLAGEN

10.1 BIJLAGE 1: GERAADPLEEGDE ARCHIEVEN

217: Gemeentelijke luchtbeschermingsdienst

- 43-45 Dagboeken van de luchtwacht
- 46-48 Dagboeken van de ordedienst
- 49-51 Dagboeken van de uitkijkdienst

239: Gemeentelijke brandweer

- 36-41 Rapporten opgesteld door de luchtbeschermingsdienst na een luchtalarm

400: Dienst openbare werken van de gemeente Dubbeldam

- 162: Stukken betreffende de afwikkeling van oorlogsschade
- 165: Stukken betreffende de afbraak van panden in Willemsdorp ten gevolge van oorlogshandelingen
- 160: Stukken betreffende de wederopbouwplannen voor Willemsdorp

1055: Gemeente 's-Gravendeel 1936-1990

- 728: Stukken betreffende de opsporing van explosieven

200: Gemeente Dubbeldam

- 1168-1179: Stukken betreffende geleden oorlogsschade
- 1180: Stukken betreffende vergoedingen aan de besturen van de verenigingen Een School met den Bijbel Schoolstraat en Rijksstraatweg Tweede Tol voor geleden oorlogsschade aan de schoolgebouwen
- 1163: Stukken betreffende het vervoer van ontplofbare stoffen
- 1162: Stukken betreffende ongelukken rampen en reddingen 1935-1948
- 1972: Algemene stukken betreffend militaire aangelegenheden
- 1973: Stukken betreffende de aanwezigheid van militaire objecten zoals schietbanen, bunkers, mijnevelden en munitie in de gemeente en de verwijdering daarvan.
- 1996-2000: Stukken betreffende de luchtbescherming.
- 3390: Richtlijnen met toelichting en kaart behorende bij het wederopbouwplan voor Willemsdorp

8-A1980: Gemeente Dordrecht (dossiers afgesloten in 1980)

- 1974-1976: Rijksweg 16

8-A1990: Gemeente Dordrecht (dossiers afgesloten in 1990)

- 2669: Rijksweg 16
- 5500: Voorbereiding bestemmingsplan Rondweg/Rijksweg A16

