



ECG

EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP



Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'BB0016 Kwadijkerbrug te Kwadijk'.



ONDERZOEKSGBIED: BB0016 Kwadijkerbrug te Kwadijk

OPDRACHTGEVER: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)

DATUM: 19 februari 2015

TER ACCORDERING MANAGEMENT: Ing. F. Pas – *Algemeen Directeur*



.....

DOCUMENTCODE: 392-014-VO-03-BB0016 Kwadijkerbrug

VERSIE: Definitief

DISTRIBUTIELIJST: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)
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	5
1.1	ALGEMEEN	5
1.2	AANLEIDING	5
1.3	DOEL VAN HET VOORONDERZOEK	5
1.4	BRONNEN.....	8
1.5	KWALIFICATIE ONDERZOEKSTEAM	10
1.6	ONDERZOEKSGBIED	10
2	HET BUREAUONDERZOEK.....	12
2.1	OPZET INDELING	12
2.2	REEDS UITGEVOERDE RAPPORTAGES.....	12
2.3	INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR	12
2.4	INDICATIES AFKOMSTIG UIT HET ARCHIEF	14
2.5	LUCHTFOTO-INTERPRETATIE	15
2.5.1	GRENZEN AAN LUCHTFOTO-INTERPRETATIE	15
2.5.2	UITVOERING LUCHTFOTO-INTERPRETATIE.....	15
2.6	EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE.....	19
2.6.1	GEMELDE EN GERUIMDE EXPLOSIEVEN.....	19
2.6.2	MIJNENVELDREGISTER	19
2.7	ANALYSE RELEVANTIE EN HERLEIDBAARHEID ACHTERHAALDE INDICATIES	20
2.8	CONTRA-INDICATIES.....	21
3	AFBAKENING VERDACHT GEBIED	22
3.1	INLEIDING.....	22
3.2	HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED	22
3.3	VERTICALE AFBAKENING	22
4	LEEMTEN IN KENNIS	23
5	CONCLUSIE EN ADVIES	24
6	OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN.....	25

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 materiaal 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 Opruimingsdienst Defensie (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 onderzoeksgebied verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven.

1.2 AANLEIDING

In de toekomst zijn er door het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier grondroerende werkzaamheden gepland binnen het onderzoeksgebied. Voorafgaande aan deze werkzaamheden heeft ECG in opdracht van het Hoogheemraadschap een bureaustudie naar de mogelijke aanwezigheid van explosieven uitgevoerd. De locatie en een beschrijving van het onderzoeksgebied zijn opgenomen in *paragraaf 1.6*. Deze bureaustudie is uitgevoerd conform de offerte van 23 oktober 2014 met kenmerk “399-014” en het vigerende WSCS-OCE.

1.3 DOEL VAN HET VOORONDERZOEK

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

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.

‘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.’³

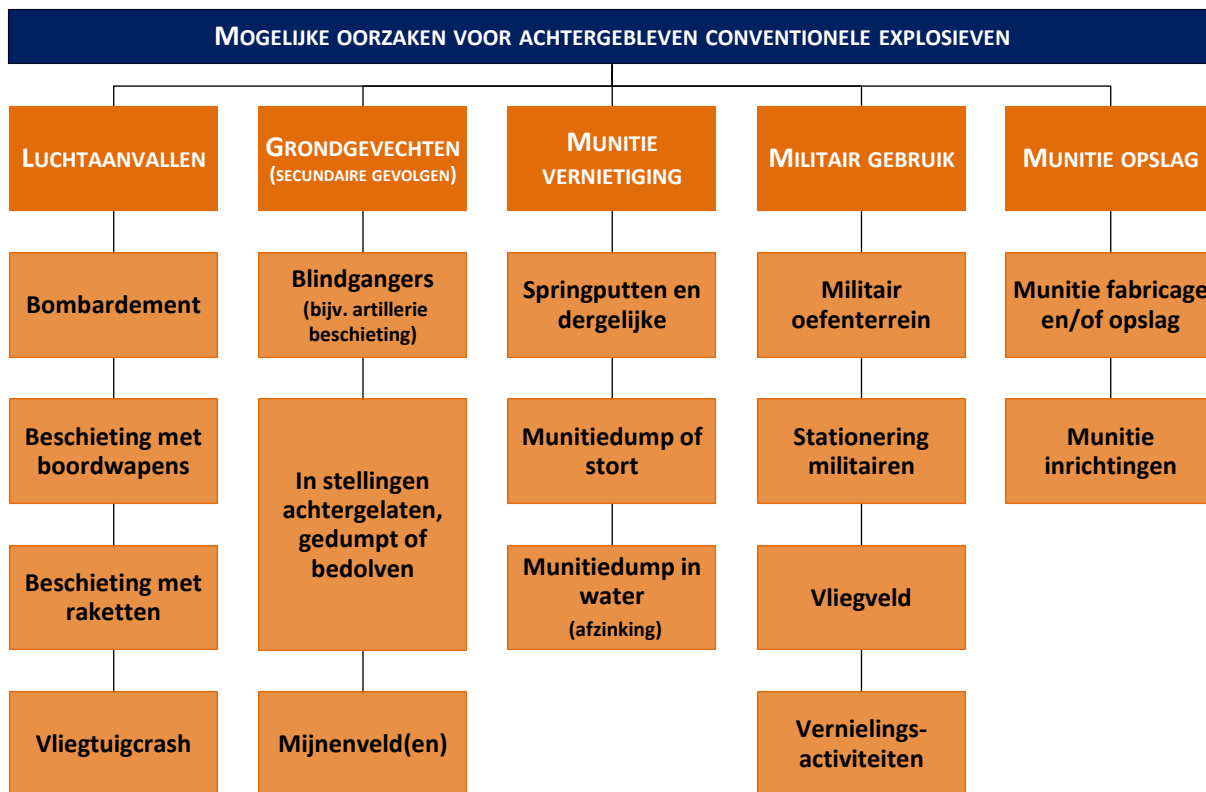
Het uitgangspunt van deze studie is, om door middel van het verzamelen en verwerken van relevant historisch feitenmateriaal, een gefundeerd antwoord te verkrijgen op de volgende drie kernvragen:

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?

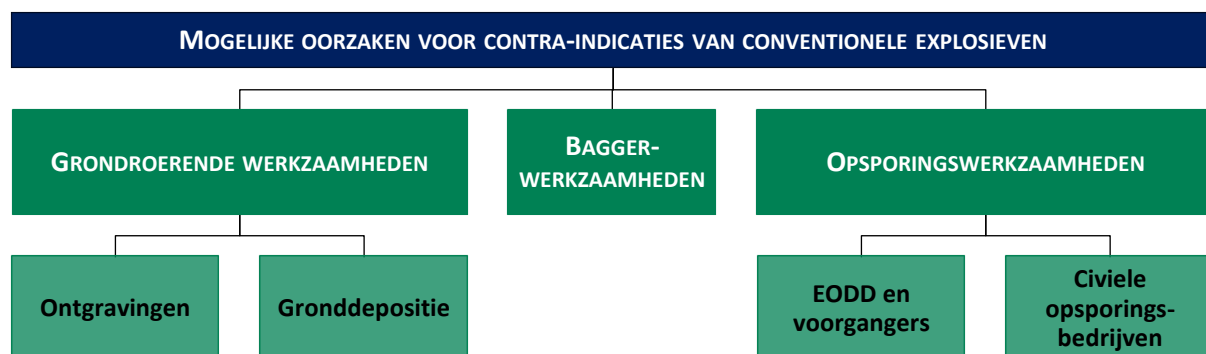
De resultaten van de bureaustudie zijn onder te verdelen naar: geografisch herleidbare gebeurtenissen met informatie die een aanwijzing vormen dat het gebied verdacht is op conventionele explosieven (indicaties) of geografisch herleidbare gebeurtenissen die een aanwijzing vormen dat het gebied als onverdacht 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 WSCS-OCE, 126.



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.



1.4 BRONNEN

Bij het 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	Nee
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	Nee
Bundesarchiv-Militärarchiv (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.

De collectie “Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940” met collectienummer 409 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 grondgevechten hebben plaatsgevonden in de periode mei 1940.

The National Archives Londen/Bundesarchiv-Militärarchiv/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-Militärarchiv 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.⁴

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-OCE⁵) als verticale zin plaatsvinden (indien de in het WSCS-OCE weergegeven vereiste parameters aanwezig zijn).

⁴ 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).

⁵ 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 van 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 vooralsnog 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 'Kwadijkerbrug' bestaat uit een brug binnen de gemeente Zeevang en heeft een oppervlakte van circa 1050m². Het onderzoeksgebied is in *figuur 1* weergegeven.



Figuur 1: Overzicht van het onderzoeksgebied 'Kwadijkerbrug' in de gemeente Zeevang. Verwerking in ArcGIS 10.2.

2 HET BUREAUONDERZOEK

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.⁶ 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 waar nodig individueel verder uitgewerkt aan de hand van literatuur en gegevens uit diverse archieven.⁷ 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 historische studies door zowel ECG als derden. Uit deze inventarisatie is niet gebleken dat er in het verleden al studie is verricht naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele explosieven in dit specifieke onderzoeksgebied.

2.3 INDICATIES AFKOMSTIG UIT GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Bij de Nederlandse verdediging tegen de dreigende Duitse invasie, rekende het Nederlandse opperbevel niet op een eventuele overwinning op de oosterbuur. De Nederlandse tactiek werd uitgevoerd met het doel om de Nederlandse Regering niet in handen van de Duitsers te laten vallen en naar het veilig geachte Londen te sturen. Om dit te bewerkstelligen werden de meeste Nederlandse troepen rondom Den Haag, Rotterdam en Utrecht (de Vesting Holland) gestationeerd. Om de dreigende opmars te kunnen vertragen, werden de Peel-Raamstelling, de Maaslinie en de IJssellinie opgeworpen. Deze linies werden bewapend met zogenaamde kazematten (lichtbewapende bunkers) en wegversperringen. Wanneer de Duitse opmars niet langer weerstand geboden kon worden, hadden de Nederlandse strijdkrachten de opdracht om (in het geval van de Maas- en IJssellinie) de bruggen over de rivieren en kanalen op te blazen en zich richting het westen terug te trekken.

⁶ 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.

⁷ Bij het raadplegen van het gemeentelijk en provinciaal archief worden naargelang het gestelde in de 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.

De verdedigingslijnes die de Nederlanders opgeworpen hadden, lagen niet in (de omgeving van) het onderzoeksgebied. Aangezien de capitulatie al een feit was voordat er Duitse troepen in de regio van het onderzoeksgebied waren getrokken, kan gesteld worden dat deze periode van de oorlog rustig is verlopen voor de regio.

Om zo nauwkeurig mogelijk na te kunnen gaan of het onderzoeksgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog te maken heeft gehad met gevechtshandelingen, wordt hieronder een overzicht gegeven voor het onderzoeksgebied.

Datum:	Gebeurtenis:
10 mei 1940	Crash van een Duits vliegtuig om 04.30 uur bij Purmerend. ⁸ Crash van een Heinkel He III nabij Purmerend. ⁹
8 oktober 1940	Een huls van een lichtkogel komt neer op het terrein van de gasfabriek. ¹⁰
17 november 1940	Bombardement op Purmerend. Getroffen werd het dijkje van de Overweerpolder nabij de woningen van Van Langen en Lof. ¹¹
15 augustus 1941	Crash T 1186 Dornier Do 217 E-1 F8 van KG 40 om 19.40 uur in de Wijdewormer te Purmerend. ¹²
7 oktober 1941	Bombardement op Purmerend. Getroffen werd de Purmerweg tegenover de IJskastenfabriek van Tadema. Er werd veel schade aangericht aan omliggende woningen. De bommen zijn enige dagen later met beton ingemetseld en daardoor "onschadelijk" gemaakt. ¹³
15 augustus 1942	Crash van een Dornier 217E-1 van het II/KG 40 in de buurt van Purmerend. ¹⁴
13 november 1942	Bombardement door een Spitfire Mk op te Purmerend. Getroffen werd de gashouder. ¹⁵
6 maart 1943	Vier Geallieerde vliegtuigen voerden tijdens een patrouillevlucht aanvallen uit op schepen, locomotieven en spoorwagens in de buurt van Purmerend. ¹⁶
1 mei 1943	Een Geallieerd vliegtuig van het type Mosquito voerde een aanval uit op een schip op een kanaal tussen Akersloot en Purmerend. ¹⁷
19 juni 1943	Geallieerde vliegtuigen beschoten en goederentrein op de lijn tussen Purmerend en Purmerland. ¹⁸
25/26 juli 1943	Bombardement op Purmerend. ¹⁹
23 november 1943	Messerschmitt Bf 109 G-5 met Werknummer 15724 Schwarze 10 van het JG 3 "Udet" op ca. 2 km ten zuidoosten van Purmerend. ²⁰
8 maart 1944	Op de woning van D. Franken aan de Neckerstraat viel tegen 12 uur 's middags

⁸ T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945 (z.p. 2003) 14

⁹ Ibidem, 17

¹⁰ M. Oortwijn en G. Wolf, *De belangrijkste gebeurtenissen te Purmerend gedurende den Wereldoorlog 1939-1945* (Purmerend 1945) 20

¹¹ Ibidem, 21 en Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 404

¹² Vliegtuigcrashes in de Tweede Wereldoorlog Verliesregister 1939 -1945, het jaar 1941, samengesteld door de Studiegroep Luchtoorlog (SGLO), Nederlands Instituut voor Militaire Historie te Den Haag (NIMH), 45

¹³ Oortwijn, *De belangrijkste gebeurtenissen te Purmerend gedurende den Wereldoorlog*, 27 en Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 820

¹⁴ Vliegtuigcrashes in de Tweede Wereldoorlog, het jaar 1942, SGLO, NIMH, 60

¹⁵ G.J. Zwanenburg, *En nooit was het stil... kroniek van een luchtoorlog*. deel 1(z.p., z.j.) 421

¹⁶ Ibidem, 475-476

¹⁷ Ibidem, 501

¹⁸ Oortwijn, *De belangrijkste gebeurtenissen te Purmerend gedurende den Wereldoorlog*, 39

¹⁹ Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen, 1623

²⁰ Ibidem, 1783

	een benzinetank afkomstig van een vliegtuig met als gevolg dat de woning afbrandde. ²¹
16 augustus 1944	Beschieting trein 5347 tussen Purmerend en Purmerland. ²²
15 september 1944	Een vliegtuig beschoot een Rijnaak in het Noord-hollandsch kanaal. Twee dieren werden getroffen. ²³
28 september 1944	Bombardement op Purmerend. ²⁴
6 november 1944	P-51D Mustang met nummer 44.13906 -D van de 364th Fighter Group om 10.15 uur in de nabijheid van de Zuiderweg - Purmerenderweg in de Beemster. ²⁵
2 februari 1945	Beschieting Gasfabriek door een vliegtuig. ²⁶
24 februari 1945	Vanuit een vliegtuig werd een gedeelte van Purmerend beschoten. ²⁷
14 maart 1945	Bombardement door 4 Spitfires Mk met 8/250 lbs bommen op een brug over de spoorlijn ten oosten van Purmerend. Getroffen werd de spoorbaan. De resultaten werden omschreven als redelijk tot niet waargenomen. ²⁸
24 maart 1945	Vanuit een vliegtuig zijn twee benzinetanks neergevallen, één op de Nieuwegracht en één in de Bernard Nieuwentijtstraat. ²⁹

De hierboven achterhaalde gebeurtenissen, zullen middels archiefonderzoek en luchtfoto interpretatie in de navolgende paragrafen verder uitgewerkt worden

Uit het voorgaande blijkt dat er weinig tot geen exacte archiefgegevens bekend over gevechtshandelingen boven of in het onderzoeksgebied. Voor wat betreft de bevrijding van de regio van het onderzoeksgebied kan gesteld worden dat deze samenviel met de landelijke bevrijding en dat deze zonder intensieve of langdurige gevechten heeft plaatsgevonden.

2.4 INDICATIES AFKOMSTIG UIT HET ARCHIEF

Conform het gestelde in de regelgeving van het WSCS-OCE, dienen in het gemeentearchief alle relevante stukken geraadpleegd te worden die handelen over de Luchtbeschermingsdienst, schades als gevolg van oorlogshandelingen, politieactiviteiten en munitieartikelen.

In het West Fries Archief te Hoorn zijn conform deze regel de relevante stukken geïnventariseerd en (indien relevant voor dit onderzoeksgebied) geanalyseerd. Een overzicht van het geraadpleegde bronnenmateriaal is terug te vinden in de bijlagen van deze rapportage. Uit de stukken valt op te maken dat er binnen de huidige gemeente Zeevang meldingen gemaakt worden van beschadigde of vernielde huizen of bedrijven. Deze vondsten zijn echter niet aantoonbaar het gevolg van beschietingen of andere munitiegerelateerde oorlogshandelingen en verwijzen niet naar het specifieke onderzoeksgebied.

²¹ Oortwijn, *De belangrijkste gebeurtenissen te Purmerend gedurende den Wereldoorlog*, 43

²² Ibidem, 57 en Zwanenburg, *En nooit was het stil...*, deel 2, 276

²³ Ibidem

²⁴ Ibidem, 69 en Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen*, 2215

²⁵ Ibidem, 2322

²⁶ Oortwijn, *De belangrijkste gebeurtenissen te Purmerend gedurende den Wereldoorlog*, 89

²⁷ Ibidem, 90

²⁸ Zwanenburg, *En nooit was het stil...*, deel 2, 584

²⁹ Oortwijn, *De belangrijkste gebeurtenissen te Purmerend gedurende den Wereldoorlog*, 94

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. 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.

2.5.2 UITVOERING LUCHTFOTO-INTERPRETATIE

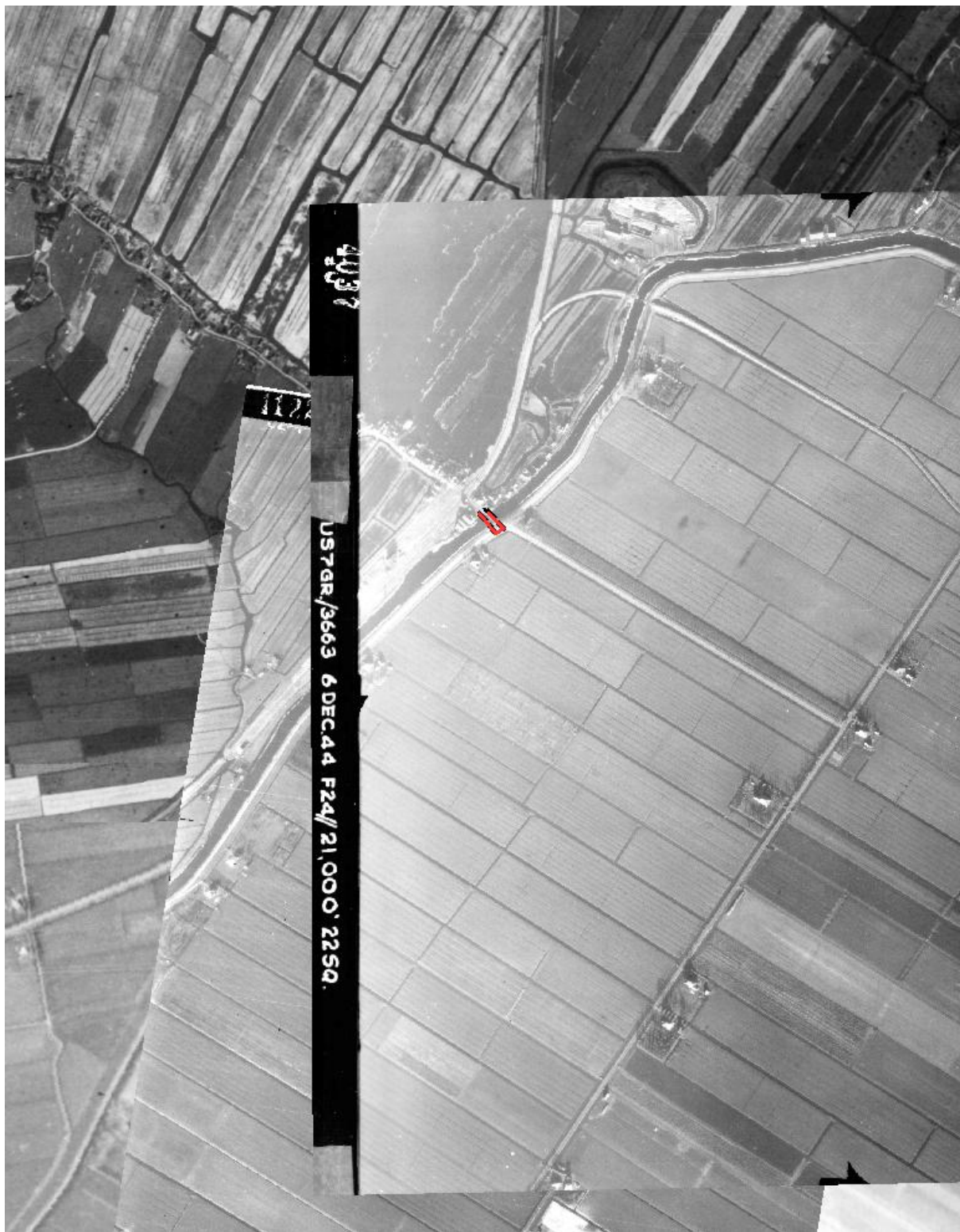
Voor dit onderzoek is een inventarisatie uitgevoerd van beschikbare luchtopnamen in de luchtfotocollecties van Wageningen University (WUR) en de Topografische Dienst te Zwolle (TOPO). Uit deze inventarisatie is gebleken dat beide archieven niet beschikken over relevant materiaal van na de achterhaalde oorlogshandelingen van februari 1945. Om deze reden is besloten om tevens gebruik te maken van de optionele bron van The Aerial Reconnaissance Archives (Edinburgh). Van de in deze archieven beschikbare luchtfoto's van het onderzoeksgebied zijn de navolgende opnamen

(onderstaande *tabel 3* en *figuur 3* op de volgende pagina) naar de huidige topografie gegeorefereerd en geïnterpreteerd op indicaties van oorlogshandelingen.

DATUM	SORTIE NR.	SCHAAL	BEELDDNUMMERS	BRON
06-12-1944	7-3663	1:21000	4037	TARA
26-02-1945	106G-4542	1:7600	4122	WUR
19-06-1945	34Wing/S6	1:23000	5031 en 5032	TARA
13-09-1944	106G-2895	1:7600	4143	WUR
18-04-1944	PP10	1:40000	0017	TARA

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

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 hoek waarop het vliegtuig vloog en de nauwkeurigheid van de gebruikte ondergrond, ontstaan afwijkingen in de georeferentie. Ter compensatie van dergelijke afwijkingen hanteert ECG een buffer (tolerantie) van 10 meter. De luchtfoto's zijn bestudeerd op indicaties die duiden op aanwezigheid van conventionele explosieven. Tevens is er getracht indicaties uit het literatuur- en archiefonderzoek te bevestigen, alsmede te specificeren/lokaliseren.



Figuur 3: Overzicht van de geraadpleegde luchtopnamen voor het project 'BB0016 Kwadijkerbrug te Kwadijk'.



Figuur 4: Details van een luchtfoto van 19 juni 1945 van het onderzoeksgebied 'BB0016 Kwadijkerbrug te Kwadijk'.

Bovenstaande afbeelding (*figuur 4*) toont een detail van een luchtopname van 19 juni 1945. Uit de luchtfotoanalyse kunnen de volgende zaken worden opgemaakt:

1. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog was er ter plaatse van het huidige onderzoeksgebied al een brug aanwezig;
2. Er zijn op de geanalyseerde luchtfoto's geen sporen waargenomen van munitiegerelateerde bodemverstoringen als loopgraven, inslagen van munitieartikelen, antitankgrachten of militaire stellingen.

2.6 EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE

Ten behoeve van dit vooronderzoek zijn de archieven van de Explosieven Opruimingsdienst (EOD) geraadpleegd op CE-gerelateerde gegevens betreffende het onderzoeksgebied. Hierbij is het meldingsarchief van de EOD ingezien, waarin gegevens van gemelde en geruimde explosieven vanaf de jaren '70 zijn in te zien. Tot slot is de collectie mijnenveldkaarten geraadpleegd die tevens in bezit is van de EOD.

2.6.1 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, te raadplegen in het Semistatisch Informatiebeheer (SIB) Defensie te 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.³⁰

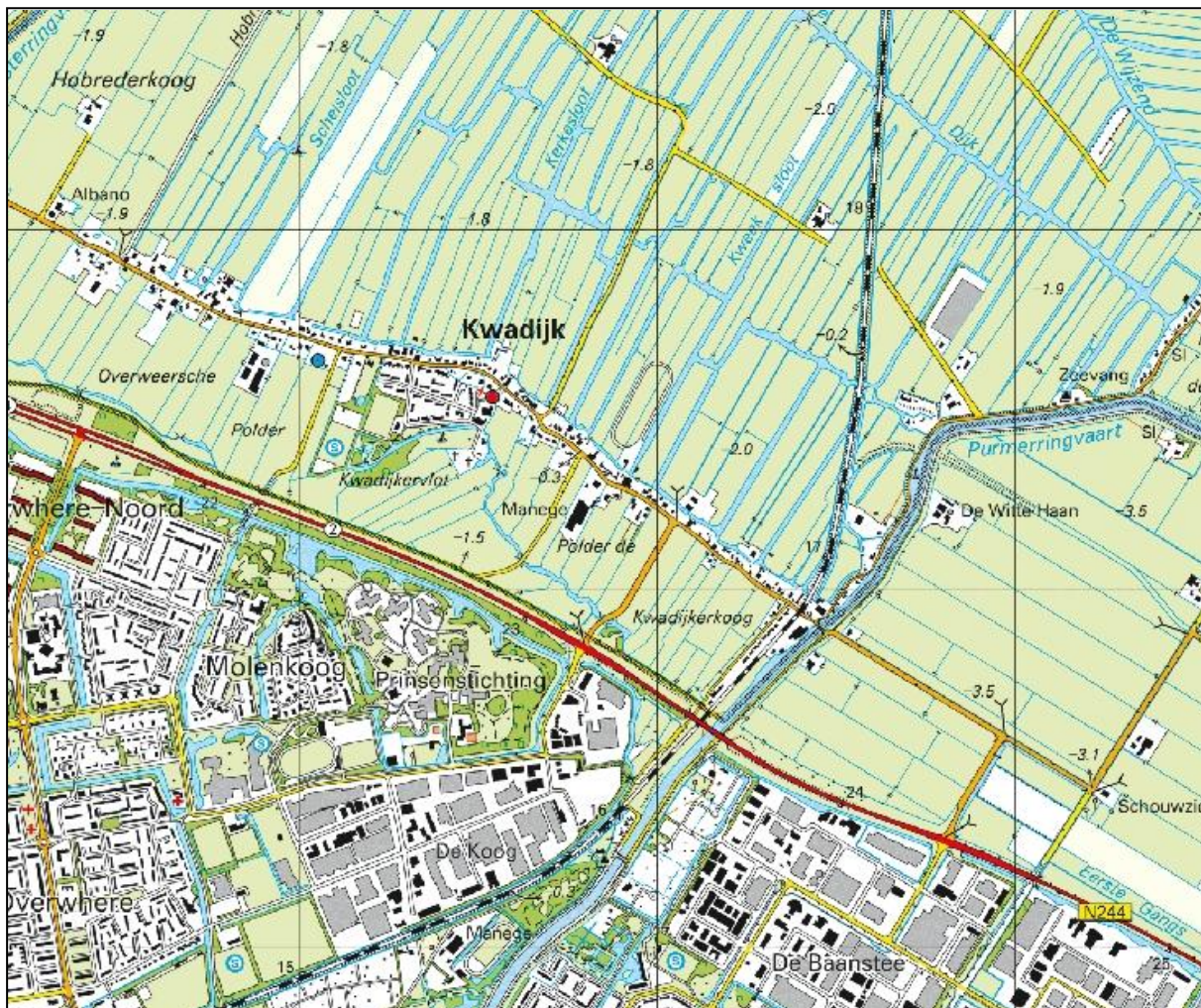
Uit raadpleging van het meldings- en ruimarchief van de EOD is gebleken dat er in de plaats Kwadijk geen gegevens bekend zijn omtrent eerder aangetroffen conventionele explosieven.

2.6.2 MIJNENVELDREGISTER

Gedurende de oorlog zijn door de strijdende partijen mijnenvelden 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) gelegde mijnen binnen een mijnenveld was afhankelijk van de functie van het veld.

Na de oorlog zijn de mijnenvelden 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 het onderzoeksgebied mijnenvelden zijn gedocumenteerd. De kaart op de volgende pagina is door de EOD aangeleverd (*figuur 5*).

³⁰ 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.



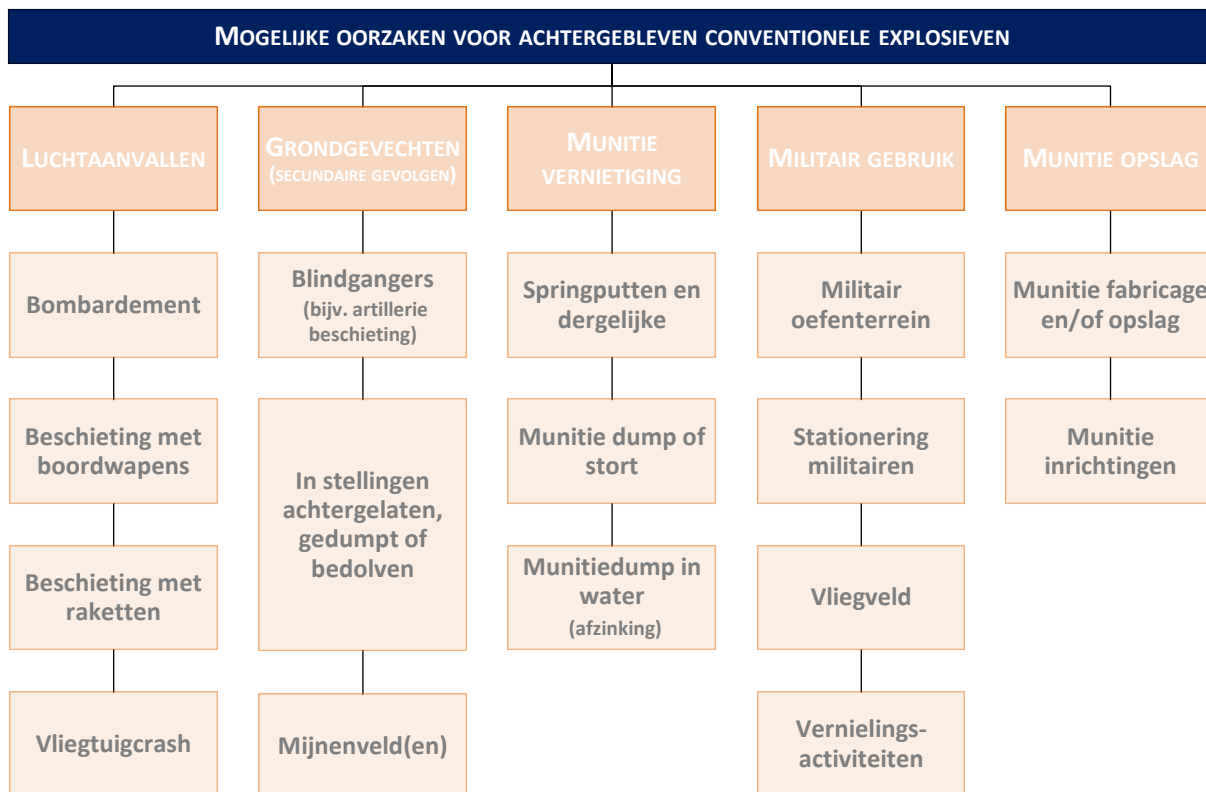
Figuur 5: De door de EOD aangeleverde kaart betreffende mijnenvelden ter hoogte van het onderzoeksgebied 'BB0016 Kwadijkerbrug te Kwadijk'.

Op bovenstaande afbeelding valt te zien dat er zich binnen de grenzen van het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog geen mijnenvelden bevonden.

2.7 ANALYSE RELEVANTIE EN HERLEIDBAARHEID ACHTERHAALDE INDICATIES

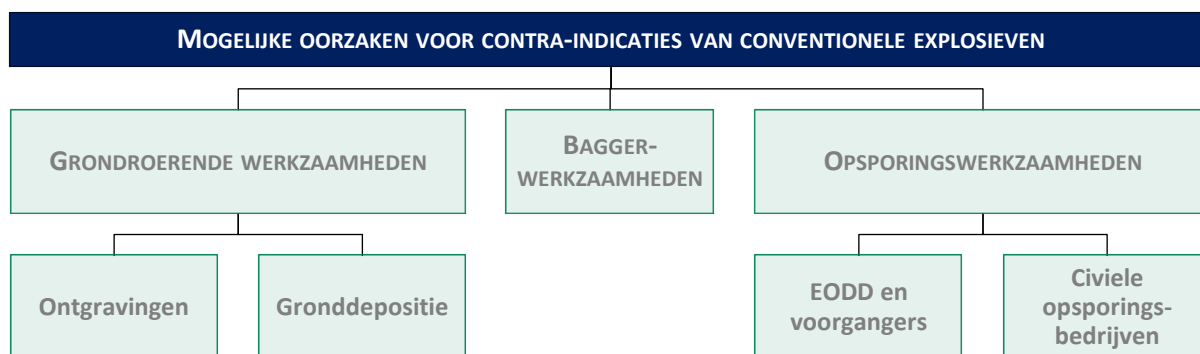
Naar aanleiding van de voorgaande paragrafen kan gesteld worden dat er voor het onderzoeksgebied geen feitelijke en herleidbare indicaties zijn achterhaald waardoor het onderzoeksgebied als verdacht beschouwd moet worden.

In het schema op de volgende pagina zijn de voorgenoemde bevindingen schematisch in beeld gebracht.



2.8 CONTRA-INDICATIES

Om te achterhalen of er voor het onderzoeksgebied relevante naoorlogse werkzaamheden te achterhalen zijn, is archiefstudie uitgevoerd en een locatiebezoek uitgevoerd. Op basis hiervan kan niet feitelijk onderbouwd worden dat deze voor het onderzoeksgebied gelden.



3 AFBAKENING VERDACHT GEBIED

3.1 INLEIDING

Op basis van bronstudie is feitelijk vast komen te staan dat er geen indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven tot de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn te herleiden. Tevens zijn er binnen en in de omgeving van het onderzoeksgebied geen contra-indicaties achterhaald waardoor het mogelijke risico op het aantreffen van conventionele explosieven wordt verminderd.

3.2 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED

Aangezien er voor het onderzoeksgebied geen feitelijke en herleidbare indicaties zijn achterhaald, is het horizontaal afbakenen van het risicogebied niet relevant.

3.3 VERTICALE AFBAKENING

Aangezien er voor het onderzoeksgebied geen feitelijke en herleidbare indicaties zijn achterhaald, is het verticaal afbakenen van het risicogebied niet relevant.

4 LEEMTEN IN KENNIS

- Van eventuele meldingen of ruiming van (vermoede) explosieven in of direct grenzend aan het onderzoeksgebied zijn over de periode 1940-1970 geen gegevens meer bekend bij de EOD of het SSA.

5 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 nabij het onderzoeksgebied geen indicaties achterhaald voor de aanwezigheid van conventionele explosieven.

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

Op basis van archiefonderzoek en locatiebezoek zijn binnen het onderzoek geen contra-indicaties vastgesteld.

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

Aangezien er voor het onderzoeksgebied geen feitelijke en herleidbare indicaties zijn achterhaald, is beantwoording van deze onderzoeksvraag niet relevant en zal er derhalve geen bodembelastingkaart worden opgenomen.

Gezien bovenstaande conclusies adviseert ECG u enkel om het uitvoerend personeel voorafgaand aan werkzaamheden in de te bewerken gebieden 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;

6 OVERZICHT VAN GEHANTEERDE BRONNEN

Archieven

- Explosieven Opruimingsdienst van het ministerie van Defensie te Rijswijk
- Luchtfotoarchief Landbouw Universiteit Wageningen
- Luchtfotoarchief Topografische Dienst te Zwolle
- Luchtfotoarchief RCAHMS te Edinburgh
- Waterlandsarchief Purmerend, waarvan:

0658 Gemeente Edam, 1930-1945	
214	Alarmering van de bevolking bij luchtaanvallen, 1939-1944
216	Meldingen en opgaven van oorlogsschade, 1943-1945

Literatuur

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (Den Haag 2005).
- Annegarn, I., W. Keizer en H. Overdijk, *Twee glazen champagne en drie gebakken boterhammen: Noord-Holland in 1945, de laatste oorlogsmoanden en daarna* (Alkmaar 1994).
- Baar, J. van (red.), *Verzet in West-Friesland: de illegaliteit in westelijk West-Friesland en in de Wieringermeer in de jaren 1940-'45* (Schoorl 1990).
- Buck, P. de e.a., *Zoeken en schrijven. Handleiding bij het maken van een historisch werkstuk* (Rijswijk 1992).
- Eversteijn, T., *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 – 5 mei 1945* (niet gepubliceerd).
- Leiker, S.P., *West-Friesland in de jaren 40/45: schetsen van het verzet in Oostelijk West-Friesland* (Hoorn 1983).
- 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).
- Vries, P.J. de en I. Broekhuizen-Slot, 'Sporen van strijd', In: *West-Friesland toen en nu 7* (Zwolle 2010).
- 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).

Internetsites

- <http://earth.google.com/intl/nl/>
- <http://maps.google.nl>
- <http://www.explosievenopruiming.nl>

