



Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten

Onderzoek Conflictperiode naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten uit de conflictperiode 1940-1945

Projectgebied: Multi Modale Corridor te Geleen

Opdrachtgever: HaskoningDHV Nederland B.V.

Documentcode: 5230590-48_OC_01

Datum: 19 september 2024

Projectleider: [REDACTED]

Contactgegevens: [REDACTED]

Adres: Wisselwerking 54, 1112 XR Diemen

Postadres: Postbus 60, 1110 AB Diemen

Email: oce@kws.nl

Telefoon: +31 (0)20 569 4200

Website: <http://www.oc-explosieven.nl>



Inhoudsopgave

1. Managementsamenvatting	3
2. Inleiding	5
3. Onderzoeksmethode	9
4. Onderzoek Conflictperiode	12
5. Beeldmateriaal	19
6. Eerdere munitievondsten	24
7. Contra-indicaties	26
8. Afweging afbakening verwachtingsgebied	36
9. Afbakening verwachtingsgebied	38
10. Leemten in kennis	44
11. Conclusie en advies	45
12. Bijlage 1: Geraadpleegde bronnen	47
13. Bijlage 2: OO-Bodembelastingkaart Ontplobbare Oorlogsresten	60
14. Bijlage 3: Gebeurtenissenkaart Ontplobbare Oorlogsresten	62
15. Bijlage 4: Werkprotocol Toevalsvondst	64
16. Bijlage 5: Certificaat CS-VROO	66

1. Managementsamenvatting

In opdracht van HaskoningDHV Nederland B.V. heeft KWS OCE een Onderzoek Conflictperiode Ontploffbare Oorlogsresten opgesteld om vast te stellen of er in het projectgebied 'Multi Modale Corridor te Geleen' sprake is van een aantoonbare kans op het aantreffen van ontploffbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog.

De achterhaalde informatie leert dat er geen directe aanwijzingen zijn dat het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen in de periode 1940-1945 betrokken is geweest, maar dat er wel een grote hoeveelheid informatie is achterhaald over de directe omgeving waar de geplande werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Deze informatie kon weliswaar niet direct worden herleid naar de specifiek te bewerken locatie, maar heeft door onze locatie specifieke risicoafweging wel geleid tot het advies om een beperkt deel van het onderzoeksgebied aan nader onderzoek te onderwerpen. Dit deelgebied heeft derhalve de status 'verdacht' gekregen.

Het nader te onderzoeken deel betreft een in de oorlogse en naoorlogse periode niet tot nauwelijks bewerkt gebied, grenzend aan een locatie waarvoor feitelijke gegevens omtrent betrokkenheid bij een bombardement met tenminste 30lbs brandbommen zijn achterhaald.

Voor de overige deellocaties van het onderzoeksgebied is vastgesteld dat deze:

- na de periode van de Tweede Wereldoorlog of verhard of bebouwd waren, waardoor indringing van eventuele OO minder aannemelijk is dan in onverharde locaties;
- naoorlogs bewerkt zijn geweest bij de aanleg van boven-

of ondergrondse infrastructuur, waardoor de nog te bewerken bodemlagen mogelijk al geroerd zijn geweest en mogelijk aanwezige OO zouden opgemerkt;

- niet aantoonbaar in of direct bij een locatie hebben gelegen welke betrokken is geweest bij oorlogshandelingen, waardoor een (in)directe aanleiding tot opsporing achterwege is gebleven.

De gebiedsdelen waarvoor al deze conclusies getrokken konden worden, zijn in het onderzoek gekenmerkt als 'onverdacht' en op de Verwachtingskaart in de bijlagen van deze rapportage overeenkomstig weergegeven.

De status 'onverdacht' houdt in dat er geen verklaarbare of aantoonbare verwachting is van de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten bij toekomstige werkzaamheden in de bodem. De status 'verdacht' houdt in dat er een verklaarbare of aantoonbare verwachting is van de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten in de niet-naoorlogs geroerde bodemlagen van het onderzoeksgebied.

Advies

De werkzaamheden in onverdacht gebied kunnen regulier (dus zonder verdere opsporing) worden uitgevoerd. Hierbij geldt het advies om de werkzaamheden direct stil te leggen als er onverhoopt een munitieartikel of een munitiegeleidend object wordt aangetroffen. Indien er een dergelijke vondst wordt gedaan, wordt aanbevolen om direct contact op te nemen met KWS OCE. Aan de hand van foto's of een locatiebezoek kan snel worden bepaald of het een munitieartikel betreft of een regulier object. In het laatste geval kunnen de werkzaamheden direct worden

hervat, waardoor eventuele vertraging tot een minimum wordt beperkt. Indien er zonder twijfel sprake is van een munitieartikel, dan dienen alle werkzaamheden direct te worden gestaakt en dient de politie te worden geïnformeerd via het nummer 0900-8844. De politie zal de melding doorgeven aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) om het explosief onschadelijk te maken. KWS OCE zal tenslotte in overleg met de EODD, Bevoegd Gezag en de opdrachtgever beoordelen of verdere maatregelen nodig zijn om de werkzaamheden veilig voort te zetten.

Voorgaande werkwijze bij het onverhoopt aantreffen van verdachte objecten in 'onverdacht' gebied wordt doorgaand aangeduid als het Protocol Toevalsvondst. Geadviseerd wordt om uitvoerend personeel voorafgaand aan de werkzaamheden hierover te (laten) instrueren. U kunt hiervoor het in de bijlagen opgenomen schema hanteren.

Voor bodemroerende werkzaamheden in het als verdacht aangemerkte gebied geldt het advies om opsporingswerkzaamheden te laten verrichten in de niet-naoorlogs geroerde bodemlagen. Deze werkzaamheden hebben tot doel eventuele aanwezige onontplofte oorlogsresten in de te bewerken bodemlagen op te sporen en te verwijderen. Door opsporingswerkzaamheden uit te voeren, kan het risico op ongelukken of schade als gevolg van mogelijke explosieven tot een minimum worden beperkt. Gezien de speciale ligging van deze deellocatie grenzend aan petrochemische installaties onderschrijft wat betreft KWS OCE de noodzaak om hier te streven naar risicominimalisatie. KWS OCE kan voor uw projectlocatie de meest passende opsporingsmethode bepalen.

2. Inleiding

Bij het onverwacht aantreffen van ontplofbare oorlogsresten (OO) tijdens werkzaamheden in de (water)bodem en/of door ondeskundig handelen, kunnen OO ongewenst tot uitwerking komen en mogelijk schade toebrengen aan mens, dier en omgeving. Dit risico kan worden beheerst, als er voorafgaand aan bodemactiviteiten gedegen onderzoek wordt gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Bij een dergelijk onderzoek wordt niet alleen de aannemelijkheid van aanwezigheid bepaald, maar wordt ook vastgesteld welk type of kaliber munitie bij eventuele opsporingsactiviteiten het minimale zoekdoel moet zijn. Onbegrensde zoekacties worden op die manier op basis van wetenschappelijk onderzoek voorkomen.

Regelgeving

Op een onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten is diverse wet- en regelgeving van toepassing, waarvan de onderstaande het meest van belang zijn:

- Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en -regeling (met name artikel 4.10);
- Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO);
- Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten;
- Gemeentewet;
- Wet wapens en munitie;
- Rijksfinanciering.

In het *Arbobesluit* is een directe verwijzing opgenomen naar het zogenoemde *Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (CS-OOO)*. In deze CS-OOO worden proceseisen gesteld aan het daadwerkelijk

opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten op een projectlocatie. Daarnaast is in *artikel 4.10 van het Arbobesluit* een wettelijke verplichting opgenomen voor initiatiefnemers van werkzaamheden om de mogelijke aanwezigheid en risico's van ontplofbare oorlogsresten ten minste op basis van een oriënterende studie te laten onderzoeken.

Om de kwaliteit en eenduidigheid van bureaustudies te borgen, is het private *Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO)* opgesteld. In dit schema is beschreven aan welke onderzoeksinspanningen minimaal voldaan moet worden om tot een gedegen onderzoeksresultaat te kunnen komen. Het Certificatieschema is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen Ontplofbare Oorlogsresten en goedgekeurd door het bestuur van de Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen (VOMES). KWS OCE verricht voor elk onderzoek tenminste de in het CS-VROO geformuleerde onderzoeksinspanningen.

Volgens het CS-VROO bestaat een volledig Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten uit een Onderzoek Conflictperiode en een Onderzoek Na-conflictperiode. Het Onderzoek Conflictperiode is gericht op het achterhalen van gebeurtenissen uit de periode 1940-1945 die mogelijk hebben geleid tot het achterblijven van OO in de (water)bodem, terwijl het Onderzoek Na-conflictperiode zich richt op aanwijzingen dat OO mogelijk al uit de bodem zijn verwijderd. Hierbij kan gedacht worden aan naoorlogse ontgravingen of eerdere opsporingswerkzaamheden.

Omschrijving onderzoeksoopdracht

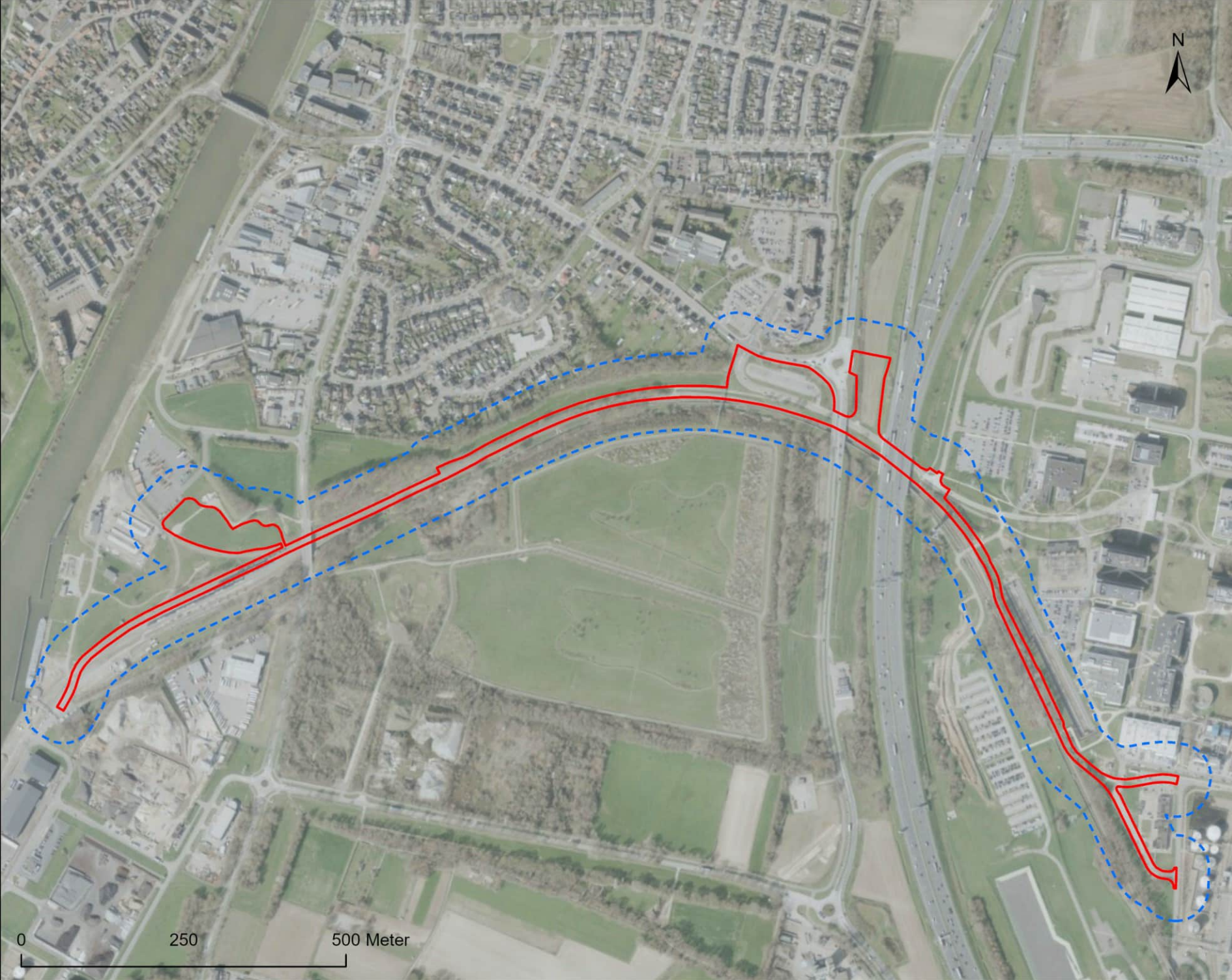
Om voorafgaand aan geplande werkzaamheden in het gebied Multi Modale Corridor te Geleen een onderbouwde inschatting te kunnen maken van de verwachting van mogelijk in de bodem achtergebleven ontplofbare oorlogsresten (OO) heeft KWS OCE in opdracht van HaskoningDHV Nederland B.V. de voorliggende bureaustudie conform het CS-VROO opgesteld. Met de opdrachtgever is overeengekomen dat de scope van de opdracht bestaat uit een Onderzoek Conflictperiode.

Het onderzoeksgebied Multi Modale Corridor is gelegen in de gemeenten Stein en Sittard-Geleen en beslaat een oppervlakte van +/- 11,4ha. Het gebied heeft een onbebouwd karakter. Wel zijn er in het gebied verhardingen aanwezig, spoorlijn, grasland, beplanting (bomen), twee viaducten, een onderdoorgang, een parkeerplaats en één pand. De MMC betreft een nieuwe verbindingsweg tussen de Chemelot site en Haven Stein. Met deze corridor is DSM / Sitech voornemens een veiligere en toekomstbestendige transportroute te realiseren voor de aan- en afvoer van grondstoffen vanuit de Haven Stein naar Chemelot.

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de gemeenten Stein en Urmond. Naoorlogs zijn deze gemeenten gefuseerd. Het gebied had tijdens de oorlogsjaren een vergelijkbare functie en indeling als vandaag de dag. Delen van het onderzoeksgebied werden destijds aangeduid met de toponiemen: Kolenhaven, Kapel, Graetheide en Dasmer. Deze toponiemen kunnen terugkomen in het archiefmateriaal en worden daarom bij het onderzoek betrokken.

Het te onderzoeken gebied is rood omlijnd weergegeven op de kaart op de navolgende pagina. Met een blauwe

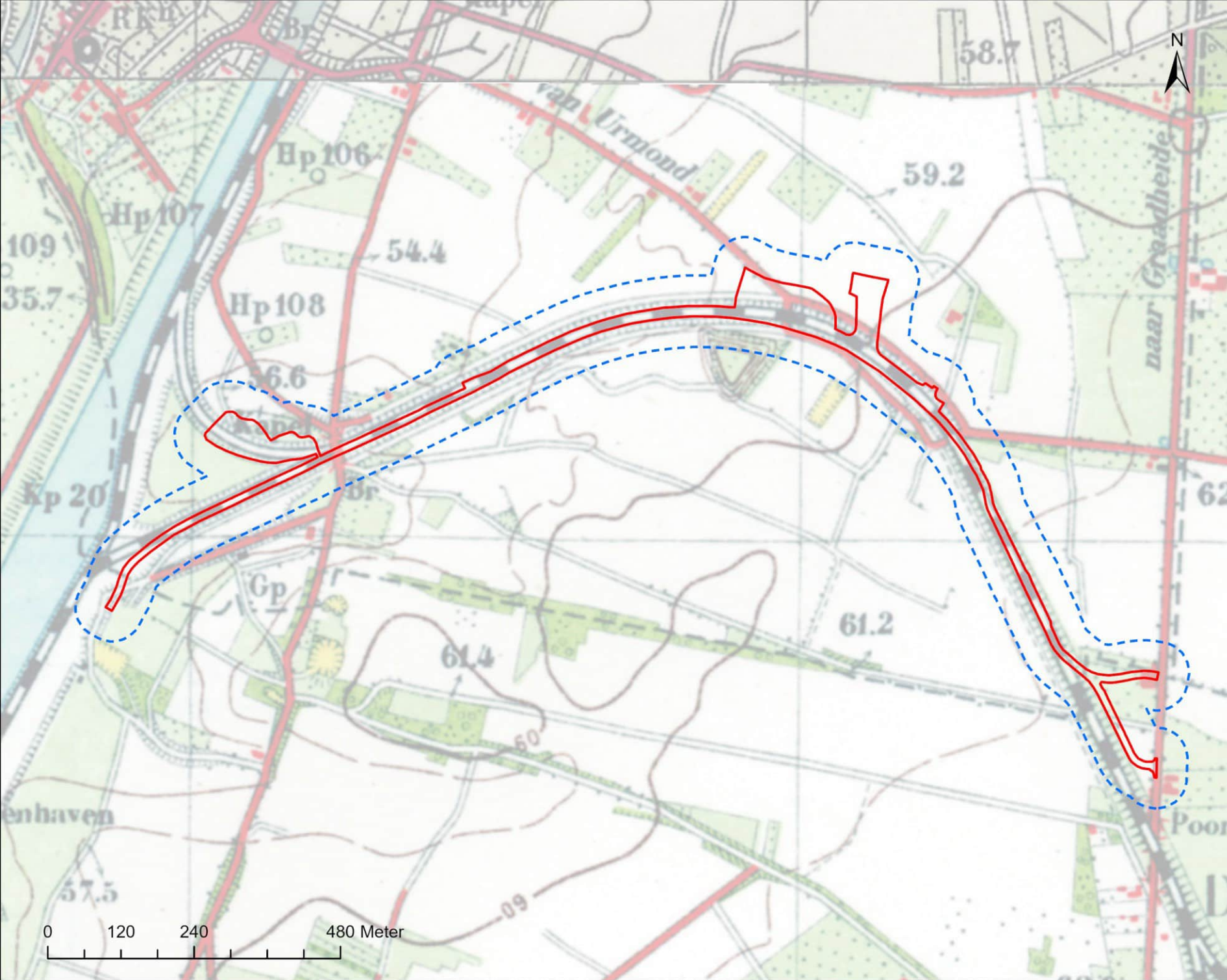
contour is een bufferzone van 50 meter rondom het onderzoeksgebied geprojecteerd, om eventuele relevante indicaties in de bufferzone te kunnen betrekken bij het onderzoek. Op de daaropvolgende pagina is de topografie van het onderzoeksgebied tijdens de periode 1940-1945 in kaart gebracht.



Het onderzoeksgebied (in rood) met daaromheen een analysegebied met een buffer van 50 meter. Oorlogshandelingen welke binnen het analysegebied worden achterhaald, zullen gewogen worden op relevantie voor het onderzoeksgebied.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied



Deze kaart toont de ligging van het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog. De omgeving is in de loop der tijd nauwelijks veranderd. Zo wordt een groot deel van het onderzoeksgebied vormgegeven door een spoortracé en zijn er zowel onbebouwde als verharde deelgebieden herleidbaar. (bron: Kadaster, Topotijdreis).

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied

3. Onderzoeksmethode

Het Vooronderzoek heeft als doel om te onderzoeken of er aanwijzingen zijn dat er mogelijk ontplofbare oorlogsresten aanwezig kunnen zijn in het onderzoeksgebied. Indien er dergelijke aanwijzingen worden gevonden, wordt er vervolgens een verwachtingsgebied afgebakend. Bij het maken van deze afweging worden de bronnen en uitgangspunten die zijn vastgelegd in het CS-VROO geïnventariseerd en beoordeeld.

Bronnenonderzoek

Het Onderzoek Conflictperiode begint met het verzamelen van informatie uit eerdere Vooronderzoeken, Risicoanalyses of Opsporingen, met behulp van de VEO Bommenkaart en door contact op te nemen met relevante instanties zoals gemeentes, ProRail (indien aanwezigheid van spoorwegen) en Rijkswaterstaat (bij infrastructuurbeheer door deze instantie). Deze inventarisatie heeft als doel om een overzicht te krijgen van eerder uitgevoerde onderzoeken en relevante informatie.

Daarna wordt het bronnenmateriaal geanalyseerd en geïnventariseerd op indicaties en contra-indicaties, afhankelijk van de scope van de opdracht. Indicaties verwijzen naar gebeurtenissen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de bodem, terwijl contra-indicaties gebeurtenissen zijn die hebben geleid tot het verwijderen van dergelijke oorlogsresten uit de bodem.

Afhankelijk van het type onderzoek worden de verzamelde indicaties en/of contra-indicaties geanalyseerd in de betreffende delen van het rapport. In sommige gevallen worden indicaties en contra-indicaties verder uitgewerkt en

mogelijk ondersteund met beeldmateriaal om de informatie beter te verduidelijken.

Tijdens het bronnenonderzoek wordt elke indicatie en (indien aanwezig) contra-indicatie beoordeeld op relevantie. Het begrip relevantie wordt als volgt gedefinieerd:

- Relevante indicaties: Dit zijn gebeurtenissen die mogelijk hebben geleid tot het achterblijven van ontplofbare oorlogsresten in de (water)bodem van het onderzoeksgebied. Deze gebeurtenissen zijn herleidbaar tot het onderzoeksgebied zelf of de directe omgeving ervan. KWS OCE hanteert een bufferzone van 50 meter om de directe omgeving te definiëren.
- Relevante contra-indicaties: Dit zijn gebeurtenissen die mogelijk hebben geleid tot het verwijderen van ontplofbare oorlogsresten uit de (water)bodem van het onderzoeksgebied. Deze gebeurtenissen zijn herleidbaar tot het onderzoeksgebied.

Het doel van het beoordelen op relevantie is om de indicaties en contra-indicaties te selecteren die van belang zijn voor het bepalen van de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied.

Luchtfotoanalyse

Tijdens het Onderzoek Conflictperiode wordt een inventarisatie gemaakt van de beschikbare luchtopnamen die het onderzoeksgebied geografisch bestrijken. De selectie van relevante luchtfoto's houdt rekening met verschillende aspecten die de bruikbaarheid en kwaliteit van het beeld beïnvloeden, zoals de dekkingsgraad, schaal, aanwezigheid van wolken, krassen of ruis, en de datum van

de foto in relatie tot mogelijke oorlogshandelingen. Indien mogelijk wordt gestreefd naar een volledige dekking van het onderzoeksgebied.

De geselecteerde luchtfoto's worden in een hoge resolutie (1200 dpi) ingewonnen en vervolgens geoptimaliseerd met behulp van beeldbewerkingssoftware en een Geografisch Informatiesysteem (GIS). De optimalisatie omvat onder andere het omzetten naar een universeel bestandsformaat, het aanpassen van grijswaarden, het verwijderen van scanranden en het verbeteren van de kleurstelling, contrast en scherpste. Dit alles draagt bij aan het vergroten van de kwaliteit van het beeldmateriaal.

Om de luchtfoto's en de locatie van eventuele indicaties in de huidige geografische context te kunnen plaatsen, worden de luchtfoto's door een GIS-specialist in het programma ArcGIS Pro georefereerd. Dit proces omvat het vastleggen van ten minste 10 herkenningpunten die overeenkomen tussen de historische luchtfoto en een recente topografische kaart of satellietbeeld. Hierdoor wordt de luchtfoto nauwkeurig uitgelijnd met de recente topografie in het Rijksdriehoeksstelsel, waardoor een vergelijking tussen het verleden en heden mogelijk wordt.

De georefereerde luchtfoto's worden door twee onafhankelijke luchtfoto-analisten bestudeerd om indicaties zoals bomkraters en militaire stellingen te identificeren. Elke analist geeft een beoordeling van de zichtbaarheid van de indicaties en een inschatting van de mate van zekerheid van de waarneming:

- Bevestigd: de betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron (betrouwbaarheid 99%);

- Waarschijnlijk: overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto (betrouwbaarheid 50% of hoger);
- Mogelijk: overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto (betrouwbaarheid lager dan 50%).

Indicaties met een specifieke locatie worden nauwkeurig geregistreerd in de GIS-database. Ze worden ook beschreven in de chronologische overzichtstabel en weergegeven op de Gebeurtenissenkaart, die te vinden is in Bijlage 3 van het rapport. Op deze manier wordt de informatie visueel gepresenteerd en kunnen de indicaties gemakkelijk worden geïdentificeerd op basis van hun geografische positie.

Afbakening verwachtingsgebied

De onderzoeker maakt een zorgvuldige afweging op basis van de verzamelde indicaties en eventuele contra-indicaties om te bepalen of het waarschijnlijk is dat er ontplofbare oorlogsresten in de bodem van het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Als dit het geval is, wordt er een verwachtingsgebied afgebakend in horizontale en verticale zin. De afbakening van het verwachtingsgebied volgt de richtlijnen zoals vastgelegd in het meest recente CS-VROO (Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse). In bepaalde gevallen kan er onderbouwd worden afgeweken van deze richtlijnen.

In het geval er geen indicaties zijn gevonden die wijzen op mogelijk achtergebleven ontplofbare oorlogsresten, of als contra-indicaties zoals naoorlogse vergravingen of eerdere opsporingswerkzaamheden de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten elimineren, wordt er geen verwachtingsgebied opgesteld.

Om de achterhaalde indicaties en verwachtingsgebieden gemakkelijk te kunnen terugvinden in de rapportage, de chronologische gebeurtenissenlijst, de Verwachtingskaart Ontplobbare Oorlogsresten en de digitale onderzoeksresultaten, maakt KWS OCE gebruik van unieke nummers, ook wel "identifiers" genoemd. Indicaties worden genummerd als IND1, IND2, en contra-indicaties als CIND1, CIND2, enzovoort. Hierdoor kan men snel naar specifieke informatie zoeken door bijvoorbeeld "IND1" in te voeren bij het gebruik van de zoekfunctie (CTRL+F) in het rapport.

Verslaglegging onderzoeksresultaten

De rapportage bevat gedetailleerde informatie over de geraadpleegde bronnen, de achterhaalde gebeurtenissen, de afwegingen en de conclusies van het onderzoek. Deze informatie ook zoveel mogelijk vastgelegd in het Geografisch Informatiesysteem (GIS) en op bijbehorend kaartmateriaal. De verwachtingsgebieden, gespecificeerd naar de hoofdsoorten ontplobbare oorlogsresten, zijn weergegeven op de Verwachtingskaart Ontplobbare Oorlogsresten in Bijlage 2. De gebeurtenissen die tijdens het onderzoek zijn achterhaald, zijn te vinden op de Gebeurtenissenkaart Ontplobbare Oorlogsresten in Bijlage 3.

Indien gewenst kunnen de onderzoeksresultaten digitaal worden verstrekt aan de opdrachtgever in de vorm van Shapefile of DWG-bestanden, zodat deze in een GIS- of CAD-systeem kunnen worden geladen en geanalyseerd. Indien een partij anders dan de opdrachtgever of het Bevoegd Gezag (veelal de gemeente) om onderzoeksgegevens verzoekt, dan zal eerst toestemming gevraagd worden aan de opdrachtgever van deze studie.

Betrokken medewerkers

Bij het opstellen van deze bureaustudie zijn per onderdeel de volgende medewerkers betrokken:

- Civiele techniek: [REDACTED]
- Deskundigheid ontplobbare oorlogsresten: [REDACTED]
[REDACTED] (Senior Deskundigen Ontplobbare Oorlogsresten)
- Geografische Informatiesystemen: [REDACTED]
- Historisch onderzoek: [REDACTED]
[REDACTED]
- Luchtfotoanalyse: [REDACTED]
[REDACTED]

4. Onderzoek Conflictperiode

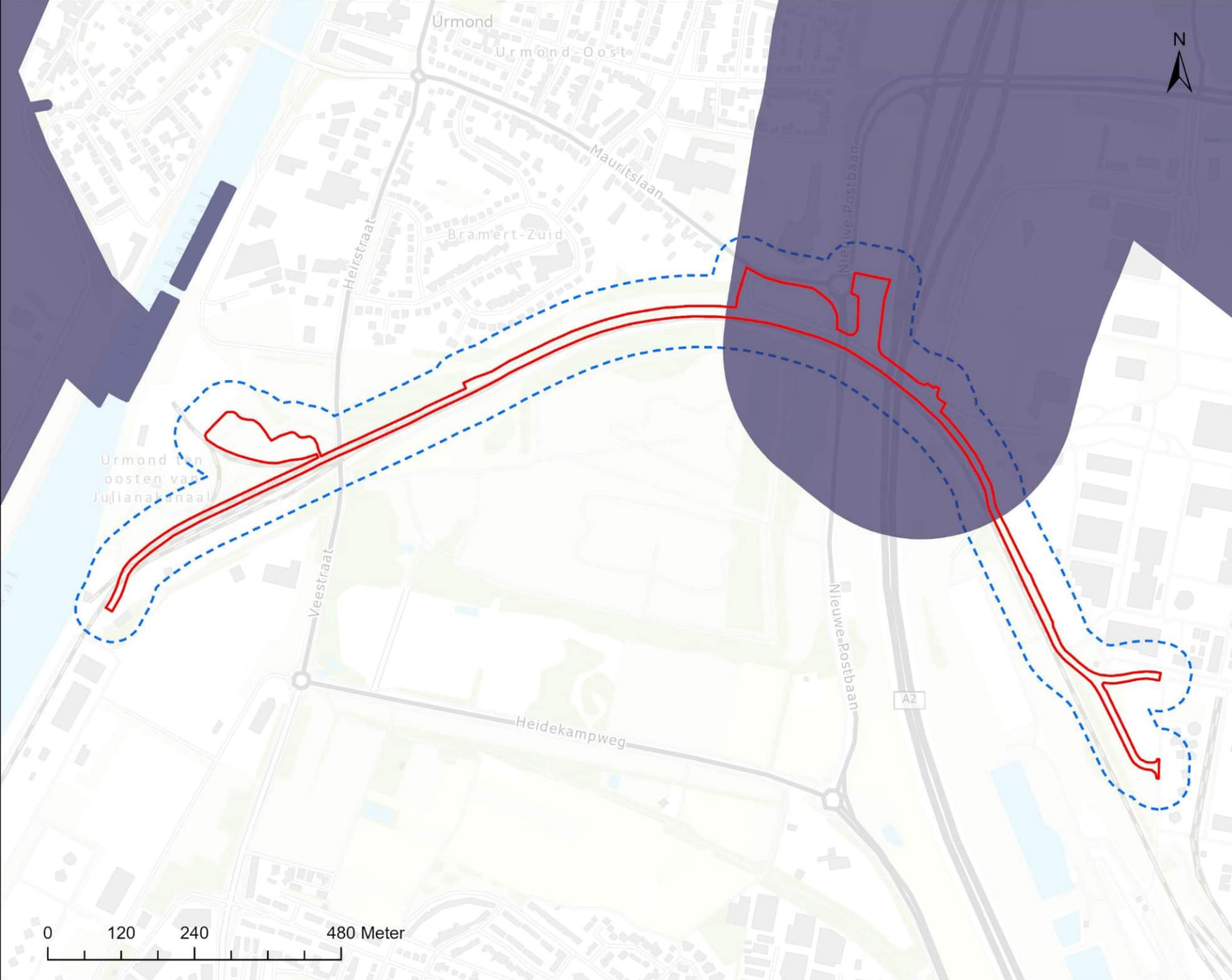
Dit hoofdstuk biedt een overzicht van de verkregen informatie uit eerdere onderzoeken, historisch bronnenmateriaal, de resultaten van de luchtfotoanalyse en informatie over relevante munitievondsten. De verzamelde indicaties zijn zorgvuldig beoordeeld op hun relevantie en herleidbaarheid naar het onderzoeksgebied. Deze beoordeling vormt de basis voor het eventueel afbakenen van relevante indicaties tot verwachtingsgebieden in latere stadia van dit rapport.

De achterhaalde informatie uit eerdere onderzoeken, historische bronnen en luchtfotoanalyse speelt een cruciale rol bij het identificeren van mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied. Door de relevantie en herleidbaarheid van deze indicaties zorgvuldig te beoordelen, kan worden bepaald in welke gebieden de aanwezigheid van dergelijke oorlogsresten aannemelijk is.

4.1 Rapportages derden

Bij relevante instanties is navraag gedaan of er eerder uitgevoerd onderzoek is dat van toegevoegde waarde kan zijn voor het huidige onderzoek. Afhankelijk van de ligging van het gebied in de directe omgeving van een spoorlijn en het feit of het binnen het beheersgebied van Rijkswaterstaat valt, is informatie opgevraagd bij ProRail en Rijkswaterstaat. Daarnaast is ook de VEO Bommenkaart geraadpleegd, welke een kaart is waarop deelnemende bedrijven uit de explosievenopsporingsbranche contouren van eerder uitgevoerd onderzoek publiceren. Deze bronnen kunnen waardevolle informatie bieden met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied.

Er blijkt eerder een bureaustudie te zijn opgesteld door T&A Survey BV uit Amsterdam, dat een beperkt deel van het onderzoeksgebied overlapt. Het onderzoek uit 2020 is dus niet dekkend voor het gehele gebied en voldoet niet aan de huidige geaccepteerde onderzoekstandaard van het CS-VROO. KWS OCE heeft derhalve besloten het onderzoek niet op te vragen en het gehele onderzoekstracé zelfstandig aan onderzoek te onderwerpen.



Deze kaart toont de ligging van het onderzoeks- en analysegebied in relatie tot locaties waarvoor in het verleden een bureau- of opsporingsonderzoek heeft plaatsgevonden. Er is één onderzoek uit 2020 welke een gedeeltelijke overlap vertoont met het huidige onderzoeksgebied.

Legenda

- ▬ Onderzoeksgebied
- - - Analysegebied
- Opsporing
- Vooronderzoek

4.2 Chronologische gebeurtenissenlijst (indicaties)

Hieronder vindt u een chronologische tabel met relevante gebeurtenissen en oorlogshandelingen die mogelijk hebben geleid tot het achterblijven van ontplofbare oorlogsresten. Bij elke gebeurtenis is gestreefd naar verificatie met twee onafhankelijke bronnen om de betrouwbaarheid te waarborgen. De indicaties zijn beoordeeld op hun relevantie en herleidbaarheid, en indien van toepassing is er een unieke "identificer" (IND) aan toegekend.

Datum	Indicaties	Analyse	ID
03-06-1940	"Bombardement op Geleen. Getroffen werd de Mauritsspoorlijn." (Eversteijn, 129)	De Mauritsspoorlijn liep van de haven van Stein langs de Mauritsmijn, door Geleen, naar de plaatsen Spaubeek, Schinnen en Nuth. De indicatie is derhalve niet feitelijk herleidbaar naar het onderzoeksgebied.	-
22-11-1940	"Am 22.11.40, um 13.25 Uhr, in Stein (Limburg), 1 Sprengbombe auf Fluss Maas abgeworfen. Kein Schaden" (NIOD, 077, Generalkommissariat für das Sicherheitswesen-Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West)	Indicatie niet feitelijk herleidbaar naar het onderzoeks- of analysegebied.	-
14.01.1941	"Am 10.1.41, um 01.30 Uhr, in Stein (Limburg), 3 Sprengbomben in Nähe Hafen abgeworfen. Kein Schaden." (NIOD, 077, Generalkommissariat für das Sicherheitswesen-Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West)	Indicatie niet feitelijk herleidbaar naar het onderzoeks- of analysegebied.	-
05-10-1942	In een document afkomstig uit het gemeentearchief van de gemeente Stein van 5 oktober 1942, wordt melding gemaakt van schades als gevolg van neergekomen brandbommen aan de Oude Postbaan, de Koestraat en de Mauritsweg. Met name de Oude Postbaan ligt direct aan de oostelijke zijde van het onderzoek tracé. De brandbommen zijn het gevolg van het bombardement in oktober 1942 waarbij grote delen van de regio betrokken zijn geweest. (Gemeentearchief Stein, 981, Luchtaanvallen en -bescherming, sirenes, alarmering, vliegtuigbommen, bombardementen, rapport neerstorten Amerikaans vliegtuig op 15 mei 1945	Het document duidt op het feit dat er in oktober 1942 een grootschalig bombardement heeft plaatsgevonden. Gezien de grote spreiding van de getroffen gebieden die in de tekstpassage worden vermeld, is er sprake geweest van een tapijtbombardement waarbij tenminste brandbommen zijn ingezet.	IND1

Datum	Indicaties	Analyse	ID
	waarschijnlijk door spandraden van de verlichting boven het haventerrein) Het feit dat (een) locatie(s) aan de Oude Postbaan bij het bombardement met brandbommen is getroffen blijkt ook uit documentatie afkomstig van de Vrijwillige Brandweer uit Stein. (Gemeentearchief Stein, 993, Brandmeldingen en rapporten van branden)		
08-10-1942	Uit Elsoo rapporteerde de heer L. Driessen (plv. hoofd van de luchtbeschermingsdienst) op 08-10-1942 het volgende: "Om 22.05 u. werden lichtkogels geplaatst op ongeveer 3 km. afstand boven de haven van Stein. Om 22.15 u. werd "Luchtalarm" gegeven en spoedig daarna begon het bombardement. In Catsop – een onder Elsoo behorend gehucht – werd veel schade aangericht. In totaal werden 80 tot 100 boerderijen beschadigd, waarvan verscheidene door brand. Er zijn diverse brisantbommen gevallen (het juiste aantal werd niet genoemd), ook werd melding gemaakt van ongeveer 800 staaftbrandbommen en 8 fosforbommen. Enkele jongens raakten later ernstig gewond door te spelen met een gevonden fosforbom". "De LBD Sittard ontving rond 21.50 u. de melding "luchtgevaar" van de LBD te Geleen. Rond 22.19 u. werden Geleen en de Stm. Maurits door lichtkogels fel verlicht. Om 22.24 u. werd op persoonlijk bevel van de burgemeester "luchtalarm" gegeven. Kort daarop, om 22.30 u. werd de eerste bominslag ten westen van de Maurits genoteerd. Binnen zeer korte tijd was er een geweldige vuurgloed bij de Stm. Maurits zichtbaar en tevens hevige branden ten westen en zuidwesten van de waarnemingspost." "Bovendien meldden de volgende gemeenten schade door brisant- en brandbommen: Meerssen, Kerkrade, Cadier en Keer, Vaals (ernstige schade aan huizen door in totaal; 20 branden), Amstenrade, Eijsden, St. Geertuid, Gronsveld (1 gewonde), Obbicht en Papenhoven (brandbommen veroorzaakten ernstige schade en een begin van brand in kasteel Obbocht), Wijnandsrade,	De indicatie is van toepassing op een groot deel van (Zuid) Limburg. De omgeving van het onderzoeksgebied nabij de Staatsmijn Maurits wordt in lokale literatuur specifiek genoemd als locatie waar brisant-, brand- en fosforobjecten neer zijn gekomen. Ook is uit de primaire stukken afkomstig van The National Archives bekend geworden welke typen en kalibers afwerpmunitie bij het bombardement zijn ingezet. Doordat de luchtaanval te classificeren valt als tapijtbombardement, valt op basis van deze informatie geen onderscheid te maken in deellocaties welke zijn getroffen door brisant- of brandbommen, of beide. <u>Indicatie 'Bombardement door bommenwerper(s)':</u> <u>Type bommenwerper(s)</u>: Lancaster, Wellington, Halifax en Stirling <u>Afwerpmethode</u>: Tapijtbombardement <u>Afwerphoogte</u>: Bomber Group 1: 12,000ft / 3.660 meter, Bomber Group 3: onbekend, Bomber Group 4: onbekend, Bomber Group 5: onbekend, Bomber Group 8: onbekend. <u>Bommen per vliegtuig</u>: niet exact te achterhalen <u>Totaal aantal afgeworpen bommen</u>: 134.280 <u>Luchtfotoanalyse</u>: door het grote aantal en de tevens ingezette zeer kleine kalibers afwerpmunitie, is een precies aantal inslagkraters niet te achterhalen	

Datum	Indicaties	Analyse	ID
	Merkelbeek, Geulle, Stein, Valkenburg, Munstergeleen, Wittem, Nuth en Born. Welhaast geen plaats of er werd schade gemeld. De eerste melding die nacht vanuit Geleen maakte gewag van 40 doden, 11 gewonden en vermisten.” (SCHUG, Het bombardement van Geleen, 123-125). In de primaire bronnen uit The National Archives, waar onder andere dagrapporten van de Britse luchtmachten te vinden zijn, valt te achterhalen dat in de nacht van 5 op 6 oktober 1942 grootschalige luchtaanvallen beschreven zijn van bombardementen op de Duitse plaats Aken. De bombardementen werden uitgevoerd door meerdere Bomber Groups, te weten de groepen 1, 3, 4, 5 en de 8^{ste} ‘Pathfinder’ Group. In de vlucht rapporten van deze Bomber Groups staat onder andere te lezen dat ‘Aken en omgeving’ is gebombardeerd met in totaal: 82x 4.000lbs HE (brisant) 90x 1.000lbs (brisant) 60x 250lbs (brisant) 5.316x 30lbs (fosforrubber) 128.472x 4lbs (brand) 260x flare In de stukken wordt voornamelijk gesproken over ‘grootschalige vuren, getroffen delen van de stad’ en ‘getroffen fabrieksgebouwen’. In de verslagen wordt niet gesproken over het feit dat bij het bombardement waarbij Aken het primaire doel was, grote delen van de provincie Limburg werden getroffen. (National Archives Kew, AIR14/2675)	<u>Informatie autoriteiten geregistreerd:</u> Ja, echter globale gebiedsinformatie. <u>Ruiming blindgangers:</u> Tot vandaag de dag worden er in de regio met name brandbommen van de kalibers 4lbs en 30lbs aangetroffen. <u>Maximaal aantal aanwezige blindgangers:</u> niet vast te stellen <u>Beoordeling:</u> (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied heeft deel uitgemaakt van een grootschalig tapijtbombardement, waarbij een extreem hoog aantal afwerpmunitie is ingezet over een gebied dat grote delen van Zuid-Limburg bestrijkt. Bronnen maken veelal specifiek melding van betrokkenheid van het mijnengebied; een omvangrijk gebied waartoe ook het onderzoeksgebied behoort. KWS OCE stelt vast dat het onderzoeksgebied deel heeft uitgemaakt van een bombardement van ongekende grootte, waarbij grote delen van Limburg betrokken zijn geweest. Er geldt ten minste een achtergrondrisico voor het gehele onderzoeksgebied. Aanvullende informatie afkomstig uit: The National Archives Kew, AIR25/1, AIR25/52, AIR25/93	
23-12-1942	<u>Luchtfoto C-756, nrs 5015 en 5016</u> Er zijn op de luchtfoto’s van deze datum binnen het onderzoeksgebied geen munitie gerelateerde bodemverstoringen zichtbaar. Door intensief bodemgebruik in de westelijke zijde van het tracé, nabij de haven van Stein, is eventuele betrokkenheid van dit deelgebied niet zichtbaar. De overige delen van het plangebied zijn wel goed analyseerbaar en vertonen	Op de beschikbare foto’s van nauwelijks drie maanden na het bombardement zijn geen munitie gerelateerde bodemverstoringen waargenomen. Indien het gebied betrokken was geweest bij inslagen van brisantbommen, was de verwachting dat deze inslagkraters te zien zouden zijn geweest. Voor wat betreft mogelijke inslagen van brandbommen, is deze verwachting	-

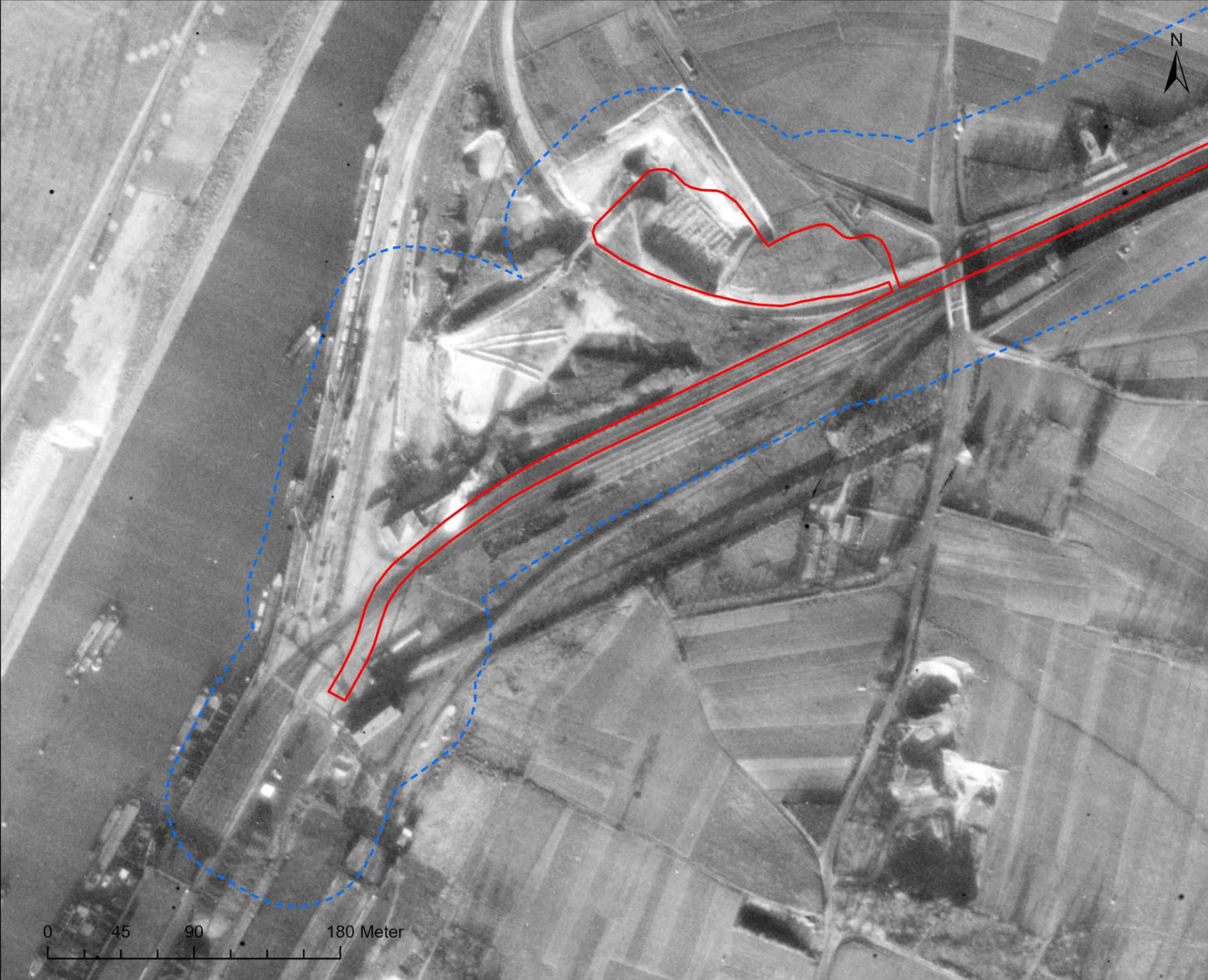
Datum	Indicaties	Analyse	ID
	geen schade aan het landschap of de aanwezige (spoor)infrastructuur. Beoordeling waarneming: waarschijnlijk	aanzienlijk kleiner, aangezien deze na verloop van tijd geen inslagverstoringen meer laten zien.	
11-03-1943	<u>Luchtfoto D-235, nrs 5016 t/m 5019</u> Er zijn op de luchtfoto's van deze datum binnen, of direct grenzend aan, het analysegebied enkele munitie gerelateerde bodemverstoringen zichtbaar. Aan de noord- en zuidzijde van het spoor zijn enkele geschutstellingen waarneembaar, welke het transport van grondstoffen tussen de mijnen en de haven van Stein zouden moeten bewaken. Gezien de datum moeten deze stellingen op initiatief van de Duitse bezettingslegers zijn opgeworpen. Beoordeling waarneming: waarschijnlijk	De waargenomen stellingen worden op de gebeurtenissenkaart van dit onderzoek op de huidige topografie getoond om de plaatsbepalingen inzichtelijk te maken.	-
04-09-1944	In de haven van Stein zijn drie locomotieven door Geallieerde jagers stukgeschoten. (Camp, De bevrijding van Geleen, 136)	Deze indicatie is niet feitelijk herleidbaar naar het plangebied.	-
17/18-09-1944	"In Geleen zou weinig weerstand worden geboden, omdat de Duitsers hun stelling naar de spoorlijn tussen Geleen en Sittard hadden verlegd. Zij wezen er bovendien op, dat een snelle bezetting van de Maurits van groot belang kon zijn. (...) Bij het krieken van de ochtend van de 18e september zette de Amerikaanse wals zich opnieuw in beweging. (...) De bevrijding van Geleen verliep zonder bloedvergieten voor de burgerij, omdat het bataljon niet veel Duitsers aantrof. (Bemelmans, Geleen Bevrijd, 15-16)	Het fragment maakt melding van het feit dat Geleen en omgeving zonder intensieve oorlogshandelingen is bevrijd.	-
05-11-1944	<u>Luchtfoto 7GR-3552, nr. 3003</u> Dit beeld toont de meest oostelijke zijde van het onderzoeksgebied. Binnen het analysegebied is (ondanks de bewolking op de luchtfoto) een loopgraaf waarneembaar, rondom een toren of andersoortig bouwwerk. Of deze een militaire functie had, valt niet uit het beeld op te maken. Beoordeling waarneming: waarschijnlijk	De waargenomen loopgraaf wordt op de gebeurtenissenkaart van dit onderzoek op de huidige topografie getoond om de plaatsbepaling inzichtelijk te maken.	-

Datum	Indicaties	Analyse	ID
18-11-1944	<u>Luchtfoto 140-1213, nr. 4016</u> Dit beeld toont de meest oostelijke zijde van het onderzoeksgebied. Binnen het analysegebied is (ondanks de hoogte en onscherpte van de luchtfoto) een loopgraaf waarneembaar, rondom een toren of andersoortig bouwwerk. Of deze een militaire functie had, valt niet uit het beeld op te maken. Beoordeling waarneming: waarschijnlijk	De waargenomen loopgraaf wordt op de gebeurtenissenkaart van dit onderzoek op de huidige topografie getoond om de plaatsbepaling inzichtelijk te maken.	
03-12-1944	<u>Luchtfoto 400-1585, nrs 4074 en 4076</u> Er zijn op de luchtfoto's van deze datum binnen, of direct grenzend aan, het analysegebied enkele munitie gerelateerde bodemverstoringen zichtbaar. Aan de noord- en zuidzijde van het spoor zijn enkele geschutstellingen waarneembaar. Gezien de datum moeten deze stellingen op initiatief van de Geallieerde legers zijn opgeworpen. Beoordeling waarneming: waarschijnlijk	De waargenomen stellingen worden op de gebeurtenissenkaart van dit onderzoek op de huidige topografie getoond om de plaatsbepalingen inzichtelijk te maken.	

Tabel 1: Chronologische gebeurtenissenlijst met beoordeling indicaties op relevantie en herleidbaarheid.

5. Beeldmateriaal

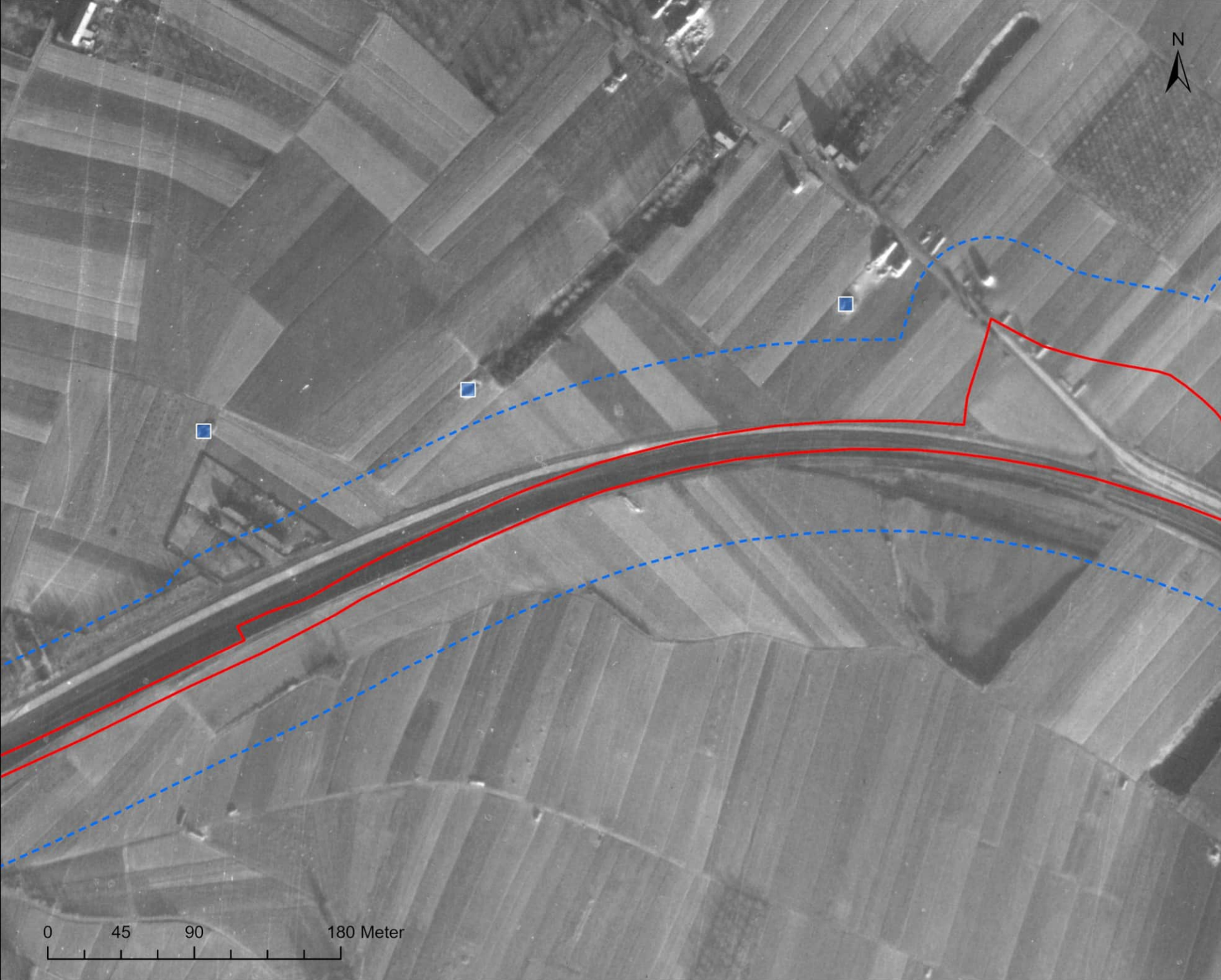
Hieronder vindt u een overzicht van de uitsneden van het beeldmateriaal dat is geraadpleegd voor deze bureaustudie. Dit beeldmateriaal wordt verzameld uit verschillende bronnen, zoals luchtfoto's, kaarten, archiefdocumenten en historische foto's. De uitsneden zijn opgenomen om een visueel inzicht te bieden in de onderzoeksresultaten en de informatie die is gebruikt bij het onderzoek.



Dit beeld toont de westelijke kant van het onderzoeks- en analysegebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Te zien valt dat er ten noorden van de haven van Stein sprake is van opslag van (vermoedelijk) kolen. Parallel aan deze opslaglocaties is de 'kolenspoorlijn' welke onderdeel uitmaakt van het grootste deel van het totale onderzoeksgebied. Tenslotte is er binnen het onderzoeks- en analysegebied sprake van enige bebouwing welke geen schade vertoont als gevolg van oorlogshandelingen.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied



Dit beeld toont het centrale deel van het onderzoeks- en analysegebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Te zien valt dat dit deel van het onderzoeksgebied voornamelijk bestaat uit de spoorlijn tussen de Mauritsmijn en de haven van Stein. Ten noorden / buiten het analysegebied zijn een drietal geschutstellingen waargenomen.

Legenda

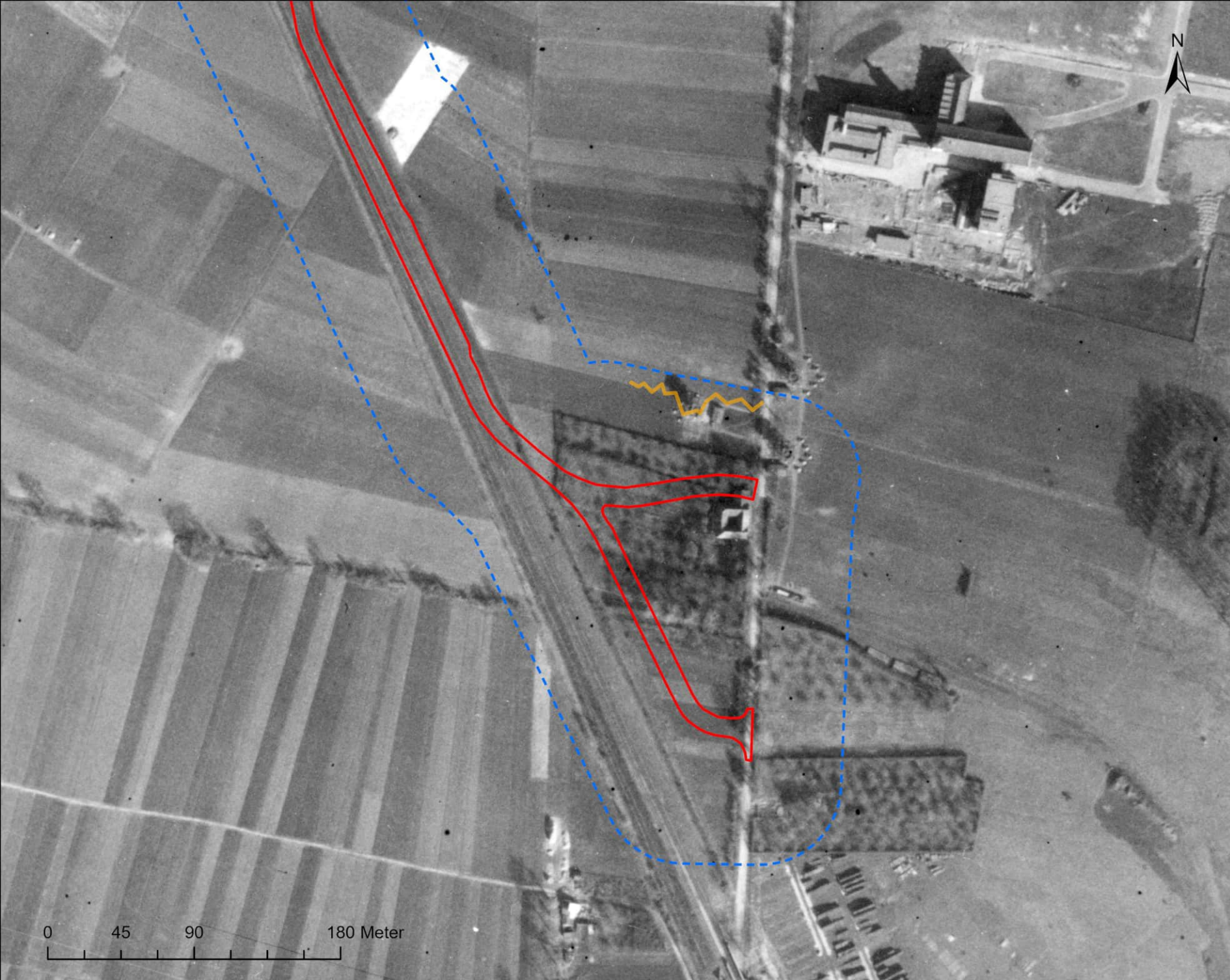
- Onderzoeksgebied
- Analysegebied
- Geschutsstelling



Dit beeld toont het oostelijk deel van het onderzoeks- en analysegebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Te zien valt dat ook dit deel van het onderzoeksgebied voornamelijk bestaat uit de spoorlijn tussen de Mauritsmijn en de haven van Stein. Ook in dit deel zijn enkele stellingen waargenomen, waarvan er één binnen het onderzoeksgebied gelegen was.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied
- Geschutsstelling



Dit beeld toont het meest zuidelijke deel van het onderzoeks- en analysegebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Te zien valt dat het onderzoek tracé eindigt in een haast onverhard en onbebouwd gebied waar direct grenzend een loopgraaf waargenomen is. Het gebied grenst aan een doorgaande weg welke, volgens documenten uit het gemeentearchief, betrokken is geweest bij het bombardement in oktober 1942 waarbij een zeer groot aantal brandbommen is ingezet.

Legenda

-  Onderzoeksgebied
-  Analysegebied
-  Loopgraaf

6. Eerdere munitievondsten

In deze paragraaf worden de informatiedragers behandeld waar gegevens te vinden zijn over in het verleden gedane munitievondsten en opsporingsactiviteiten. Deze gegevens worden meegenomen bij de afweging van verdachte en onverdachte gebieden.

Mijnenvelden

Om de mogelijke aanwezigheid van mijnen in het onderzoeksgebied te onderzoeken, zijn de mijnenboeken van de EODD geraadpleegd. Deze mijnenboeken bevatten registraties van locaties waar mijnen mogelijk aanwezig zijn. Uit de raadpleging van deze mijnenboeken is gebleken dat er geen mijnenvelden in het onderzoeksgebied zijn geregistreerd.

Ruimingen EODD 1971-2023

Het ruimingsregister van de EODD biedt waardevolle informatie over de uitgevoerde ruimingen in de periode van 1971 tot 2023. Dit register is geraadpleegd om inzicht te krijgen in de ruimingsactiviteiten die hebben plaatsgevonden binnen (een straal van 50 meter van) het onderzoeksgebied. De gegevens van deze ruimingen zijn verzameld en overzichtelijk weergegeven in Bijlage 1.

Raadpleging van dit archief leert dat:

- Er voor de periode 1971-2023 geen gegevens bekend zijn die er op duiden dat er ontplofbare oorlogsresten door de EODD binnen de gehanteerde straal rond het te bewerken gebied zijn geruimd;
- Voor de regio waarbinnen het onderzoeksgebied valt, is opmerkelijk dat hier (conform de bommenlast van 5 oktober 1942) met regelmaat vondsten worden gedaan van 30lbs fosforrubberbommen. Helaas is de plaatsbepaling van deze vondsten veelal niet specifiek en wordt enkel verwezen naar 'het DSM-terrein'.

Eerdere opsporingswerkzaamheden

Om meer inzicht te verkrijgen in de opsporingswerkzaamheden die mogelijk in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd, is gebruik gemaakt van de VEO Bommenkaart. Deze interactieve kaart biedt informatie over eerdere opsporingsactiviteiten die door de deelnemende partijen zijn uitgevoerd.

Op de VEO Bommenkaart zijn geen gegevens ingetekend van in het verleden uitgevoerde opsporingswerkzaamheden. Het ontbreken van informatie op de VEO Bommenkaart suggereert dat dergelijke werkzaamheden niet hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied. Het is echter belangrijk op te merken dat de afwezigheid van gegevens niet uitsluit dat er mogelijk in het verleden werkzaamheden zijn uitgevoerd die niet gedocumenteerd zijn of waarvan de informatie niet beschikbaar is.

Tevens is het eigen archief van KWS OCE geraadpleegd om na te gaan of er in het verleden opsporingswerkzaamheden zijn uitgevoerd op de onderzoek locatie. Uit dit onderzoek is gebleken dat KWS OCE geen opsporingsactiviteiten heeft uitgevoerd binnen het specifieke projectgebied.

Munitieruimingen in de media

Voor deze bureaustudie zijn online nieuwswebsites en de online krantenbank Delpher geraadpleegd om informatie over munitievondsten in het onderzoeksgebied te achterhalen. Uit dit onderzoek is gebleken dat er geen verwijzingen naar munitievondsten in het onderzoeksgebied zijn aangetroffen.

Conclusie naoorlogse ruimingen

Er zijn geen gegevens achterhaald die wijzen op het ruimen van ontplofbare oorlogsresten binnen het onderzoeks- of analysegebied. Deze conclusie ligt niet in lijn met de

resultaten uit de historische bronstudie, aangezien er in de gehele regio met regelmaat sprake is van de vondsten van 30lbs fosforrubberbommen, welke in grote getale in oktober 1942 (ook) op de omgeving van het onderzoeksgebied zijn afgeworpen, aangetroffen en geruimd. Reden voor het achterwege blijven van geregistreerde munitievondsten binnen het onderzoeksgebied kan liggen in het feit dat er of:

- geen munitieartikelen zijn neergekomen;
- de OO bij neerkomen zijn gedetoneerd;
- door gebrek aan naoorlogse bodemactiviteiten niet eerder zijn opgemerkt.

7. Contra-indicaties

Na de oorlog kunnen bepaalde gebeurtenissen hebben geleid tot het uit de bodem verwijderen van ontplofbare oorlogsresten. Denk bijvoorbeeld aan het aanleggen van naoorlogse bebouwing of infrastructuur, het graven van watergangen en kabelsleuven, of het opsporen van ontplofbare oorlogsresten in het veld.

Als gevolg van contra-indicaties kan het zo zijn dat verwachtingsgebieden geheel of gedeeltelijk komen te vervallen doordat kan worden aangetoond dat de bodem na de oorlog al tot bepaalde diepte is geroerd of afgegraven. Tevens kunnen contra-indicaties de conclusie 'onverdacht' versterken in gebieden waar geen feitelijk herleidbare oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden.

Op de volgende pagina's worden de achterhaalde naoorlogse bodemingrepen en veranderingen in het landschap geïllustreerd aan de hand van kaartmateriaal. Dit biedt inzicht in de naoorlogse ontwikkelingen die hebben plaatsgevonden en draagt bij aan het beoordelen van de kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied.

Het contra-indicatieonderzoek geeft een eerste inzicht op het gebied van naoorlogse bodemingrepen. Volgens het CS-VROO worden bij een volledige studie na-conflictperiode tenminste de navolgende bronnen geraadpleegd, welke tevens de leidraad vormen van deze paragraaf:

- Literatuur
- Kadaster
- Websites
- GIS online (geo-informatiebronnen)

- Rijkswaterstaat
- Gemeentelijk, provinciaal en nationaal archief.

Munitievondsten (als contra-indicatie)

Het uitvoeren van gerichte zoekacties naar ontplofbare oorlogsresten kan worden beschouwd als een contra-indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de onderzochte bodemlagen in het onderzoeksgebied. Omdat deze informatie van belang is bij het beoordelen van de kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten en bijdraagt aan de conclusie van deze bureaustudie, is er naar informatie over eerdere opsporingswerkzaamheden gezocht.

Er is bij dit onderzoeksgebied geen sprake van dergelijke opsporingswerkzaamheden.

Landbouw en natuurontwikkeling

Het bedrijven van landbouw op agrarische percelen en de naoorlogse ontwikkeling tot natuurgebieden kunnen in beperkte mate als contra-indicatie worden beschouwd. De bodemroering is namelijk minder ingrijpend. Voor het onderzoeksgebied MMC Chemelot geldt dat er geen sprake is van dit type contra-indicatie.

Ophoging en grondsanering

Bij grondverbeteringsprojecten waar grond van elders wordt aangevoerd, wordt aangenomen dat er doorgaans zorgvuldig gecontroleerd is op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Als er geen meldingen of aanwijzingen zijn dat er bij het aanvoeren van de grond munitie is meegevoerd, wordt de aangebrachte grond volgens het uitgangspunt van het CS-VROO als onverdacht beschouwd.

Tevens is er in het kader van dit onderzoek gezocht naar informatie over bodemonderzoeken en saneringen die in het verleden hebben plaatsgevonden in het projectgebied. Verschillende bronnen, waaronder gemeentelijke en provinciale archieven en online bodemloketten, zijn geraadpleegd om deze gegevens te achterhalen.

In diverse saneringsrapportages welke beschikbaar bleken via de website www.bodemloket.nl van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, wordt weliswaar melding gemaakt van saneringen en reeds schoongemaakte gronden, maar bleken deze niet locatie specifiek genoeg om als contra-indicatie te dienen.

Maaiveldhoogte

Het is op basis van de verschillen in maaiveldhoogte tussen de Tweede Wereldoorlog en het heden mogelijk om te concluderen dat er grond is afgegraven of opgehoogd. Beide scenario's kunnen als contra-indicatie worden beschouwd voor het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten.

Op Topografische kaarten van het kadaster omstreeks de oorlogsperiode is af te lezen dat het maaiveld in het onderzoeksgebied zich destijds bevond tussen 50m+NAP en 60m+NAP. De dataset TOPhoogteMD van Rijkswaterstaat geeft hetzelfde beeld als de Topografische kaart met datapunten uit het jaar 1978. TOPhoogteMD is een landsdekkend, digitaal hoogtebestand van Nederland, vervaardigd in 1992 en bestaat voor het grootste deel uit hoogtepunten die gedigitaliseerd zijn van oude hoogtekaarten die door de toenmalige Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat (MD) werden gemaakt. Deze hoogtepunten zijn in de periode 1942-1983 ingewonnen. Doordat de NAP hoogtes grotendeels overeenkomen, kan worden geconcludeerd dat de maaiveldhoogtes op de

Topografische Kaart en in het TOPhoogteMD bestand nauwkeurig zijn.

Wanneer de gegevens uit 1978 worden vergeleken met de huidige maaiveldhoogtes, valt te constateren dat er in en om het onderzoeksgebied geen grote verschillen zijn.

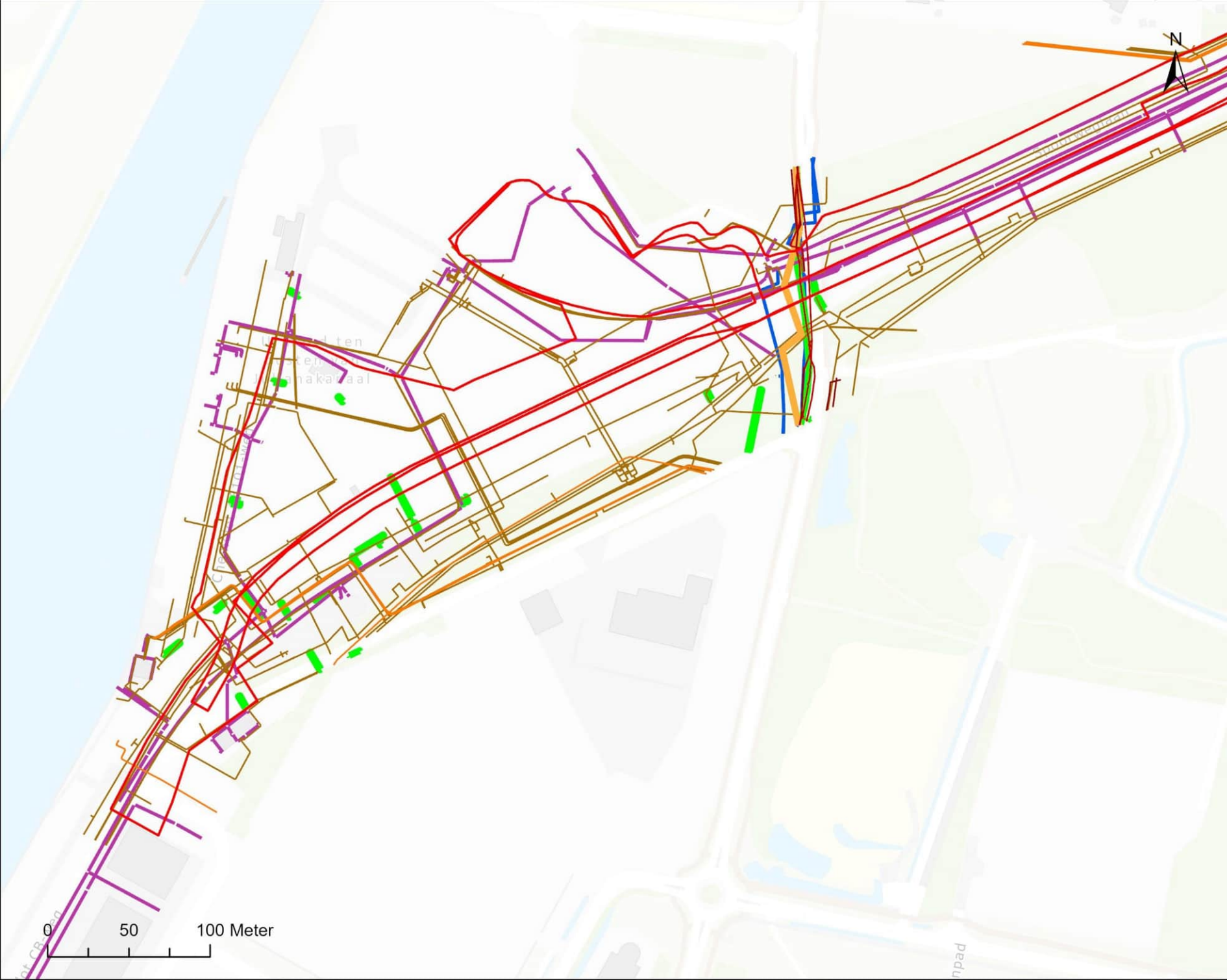
Bebouwing

Binnen het kader van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse (CS-VROO) wordt het uitgangspunt gehanteerd dat bestaande bebouwing die tijdens de oorlogsjaren aanwezig was en waarvan geen schade is gemeld in archiefdocumentatie of waarneembaar is op luchtfoto's, als onverdacht wordt beschouwd. Dit uitgangspunt is van toepassing op het gebied binnen de contouren van de bebouwing.

Echter, in het specifieke projectgebied was er tijdens de oorlogsjaren nauwelijks bebouwing aanwezig, waardoor dit uitgangspunt slechts in de buurt van de haven van Stein en in het meest oostelijk gelegen perceel aan de tegenwoordige Chemelot ZZ-weg van toepassing is.

Kabels en leidingen

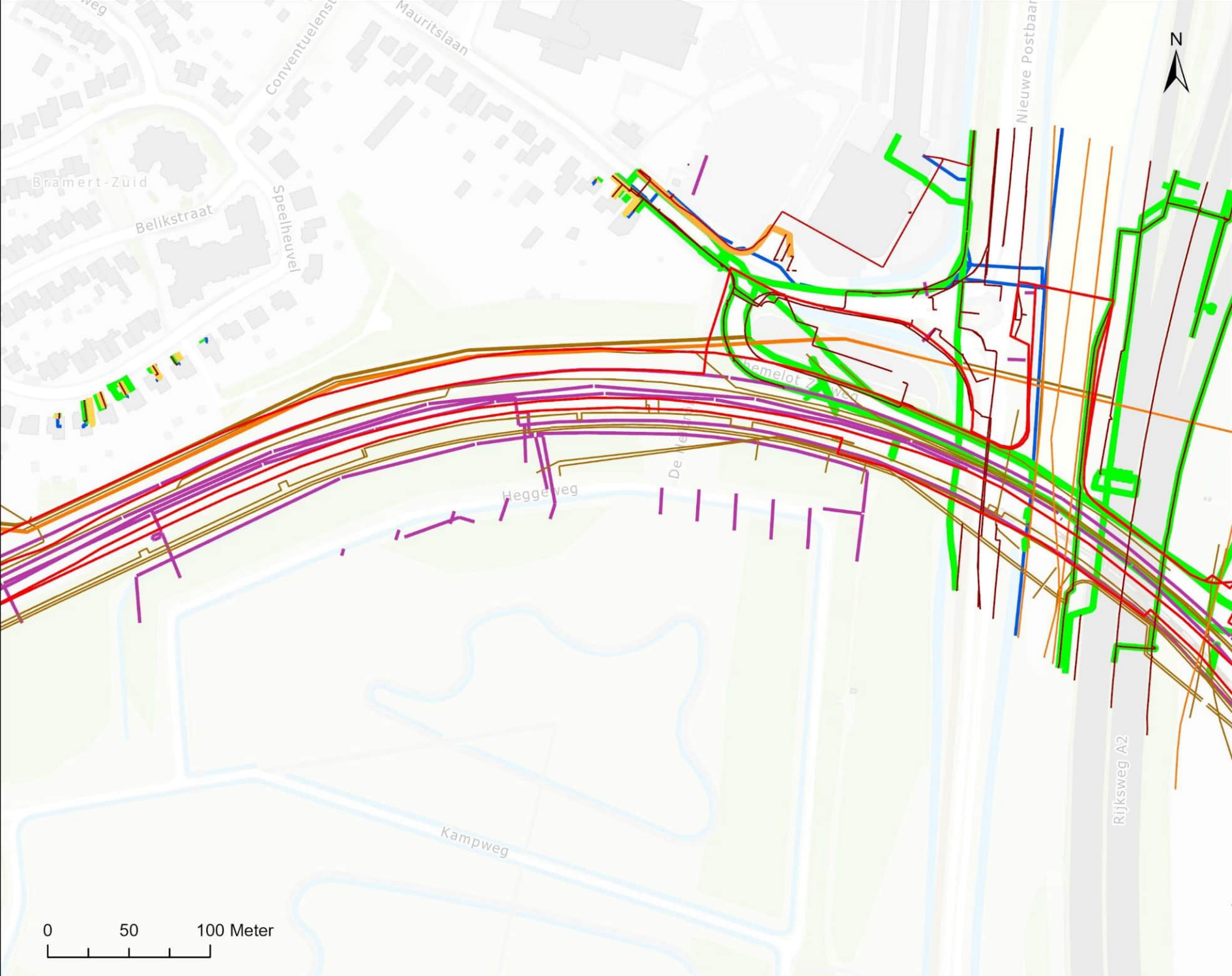
In het kader van dit onderzoek is er een oriëntatiemelding gedaan bij het Kadaster om de exacte ligging van kabels en leidingen in het onderzoeksgebied te achterhalen. De verstrekte informatie heeft bevestigd dat er inderdaad kabels en leidingen zijn aangelegd na de oorlogsperiode, en wel voornamelijk parallel aan wegen of de spoorlijn of nabij de haven. Binnen de sporadisch aanwezige, onbebouwde 'plots' is een opmerkelijk lagere concentratie van ondergrondse infrastructuur waargenomen. Op basis hiervan kan worden aangenomen dat de grond ter plaatse van deze ondergrondse infrastructuur is geroerd tot de diepte en breedte van de kabelsleuf.



Deze kaart toont de ligging van het meest westelijke deel van het onderzoeksgebied in relatie tot locaties waar in de naoorlogse periode ondergrondse infra is gerealiseerd.

Legenda

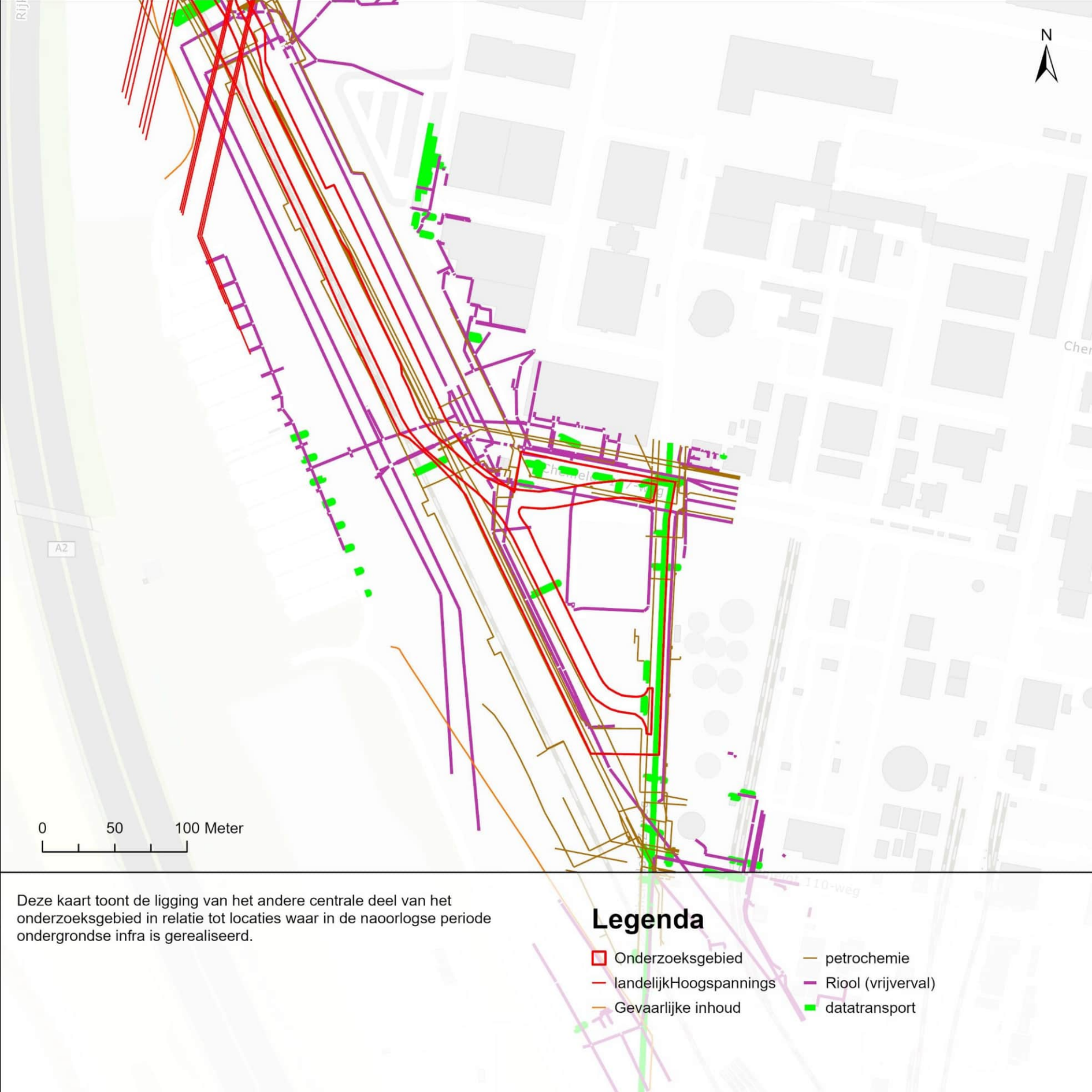
- | | |
|--------------------|-----------------|
| Onderzoeksgebied | petrochemie |
| middenspanning | Riool (vrijval) |
| laagspanning | datatransport |
| Gevaarlijke inhoud | water |
| Gas (hoge druk) | |



Legenda

- | | |
|--|---|
| □ Onderzoeksgebied | — Gas (lage druk) |
| — landelijk Hoogspannings | — petrochemie |
| — middenspanning | — Riool (vrijval) |
| — laagspanning | — datatransport |
| — Gevaarlijke inhoud | — water |
| — Gas (hoge druk) | |





Deze kaart toont de ligging van het andere centrale deel van het onderzoeksgebied in relatie tot locaties waar in de naoorlogse periode ondergrondse infra is gerealiseerd.

Legenda

- | | |
|--|---|
| □ Onderzoeksgebied | — petrochemie |
| — landelijk Hoogspannings | — Riool (vrijval) |
| — Gevaarlijke inhoud | — datatransport |

Beeldvergelijking

Op de volgende pagina's worden naoorlogse ontwikkelingen in het onderzoeksgebied geïllustreerd aan de hand van beeldvergelijkingen van verschillende tijdsperiodes. Deze beeldvergelijkingen tonen aan dat er plaatselijk veranderingen hebben plaatsgevonden, zoals de sloop van bebouwing en egalisering van opslag van grondstoffen. Deze ontwikkelingen dragen bij aan de verlaging van de kans op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de bodem van het onderzoeksgebied.

Dit heeft met name invloed op de locatie waar bij luchtfotoanalyse is vastgesteld dat er een geschutstelling binnen het onderzoeksgebied heeft bevonden. Deze locatie bevindt zich momenteel op de plaats waar in de naoorlogse periode de Nieuwe Postbaan is aangelegd. Door deze constatering kan gesteld worden dat zich hier niet langer een aantoonbaar verhoogde kans bestaat op het aantreffen van mogelijk achtergelaten OO. De beeldvergelijkingen zijn op de hiernavolgende pagina's inzichtelijk gemaakt.

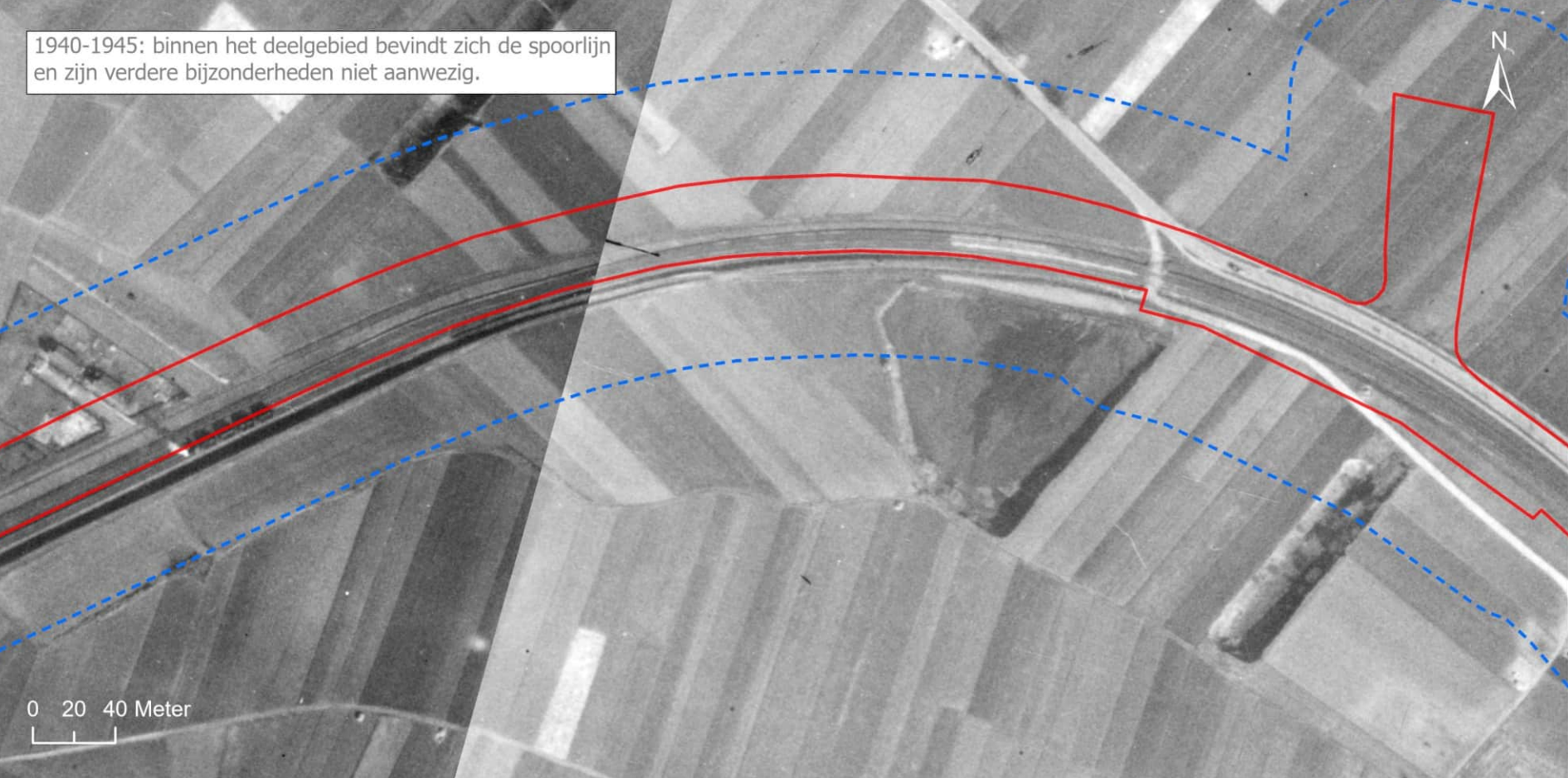
1940-1945: binnen het deelgebied zijn opslag van grondstoffen en enkele opstallen waargenomen

0 20 40 Meter

Heden: het terrein is geegaliseerd en de opstallen zijn grotendeels verwijderd.

0 20 40 Meter

1940-1945: binnen het deelgebied bevindt zich de spoorlijn en zijn verdere bijzonderheden niet aanwezig.



Heden: in vergelijking met de situatie 1940-1945 valt op dat er zich binnen het analysegebied een bovengrondse transportleiding bevindt en dat er een tweetal viaducten het onderzoeksgebied doorkruisen.



1940-1945: binnen het deelgebied bevindt zich een grotendeels onbebouwd gebied, grenzend aan een doorgaande weg welke bij het bombardement van oktober 1942 zou zijn betrokken.

0 20 40 Meter

Heden: in vergelijking met de situatie 1940-1945 valt op dat het gebied momenteel ook onbebouwd is en omsloten wordt door petrochemische installaties behorende tot het Chemelot-terrein.

0 20 40 Meter

8. Afweging afbakening verwachtingsgebied

In de geraadpleegde bronnen zijn concrete aanwijzingen gevonden dat de omgeving van het onderzoeksgebied betrokken was bij een grootschalige Geallieerde luchtaanval in oktober 1942.

Resultaat van deze aanval is dat er in en om het huidige Chemelot-terrein met regelmaat vondsten worden gedaan van (hoofdzakelijk) brandbommen van het kaliber 30lbs fosforrubber. Voor wat betreft het onderzoeks- en analysegebied is echter niet aangetoond dat deze bij de aanval betrokken is geweest. Omdat het op basis van (bijvoorbeeld) contra-indicaties ook niet uit te sluiten is en de luchtaanval met een ongekend groot aantal OO is uitgevoerd, heeft KWS OCE besloten om de afweging omtrent de afbakening van verdacht gebied mede af te wegen op basis van de condities en locatie specifieke omstandigheden van het te bewerken gebied ten tijde van de oorlogshandeling en de huidige situatie.

De volgende parameters spelen hierbij een rol:

- De mate waarin de locatie of de directe omgeving daarvan aantoonbaar betrokken is geweest bij het bombardement.

Uit het uitgevoerde onderzoek is naar voren gekomen dat het meest oostelijk gelegen tracédeel aan een doorgaande weg gelegen was welke in historisch bronnenmateriaal meermaals genoemd was als locatie waar zich grootschalige branden als gevolg van neergekomen fosforrubberbommen hebben voorgedaan.

- De mate waarin het te bewerken locatie in de naoorlogse periode bewerkt is geweest;

Uit het uitgevoerde onderzoek is gebleken dat met name de tegenwoordig braakliggende percelen nabij de haven van Stein veranderingen hebben ondergaan. Tijdens de oorlogsjaren bevonden zich hier grondstofdepots en enkele gebouwen. Deze zijn in de naoorlogse periode verwijderd / vergraven. Daarnaast is uit een oriëntatie voor wat betreft de aanwezigheid van ondergrondse infra gebleken dat er binnen het onderzoeksgebied, met name parallel aan de spoorbaan, een grote hoeveelheid ondergrondse infra is aangelegd. Bij deze grondroeringen zijn voor zover geregistreerd door de EOD, geen OO aangetroffen.

- De mate waarin het te bewerken gebied tijdens de luchtaanval van oktober 1942 verhard of bebouwd was, is van invloed op de kans op indringing van de afgeworpen brandbommen van het kaliber 30lbs. Deelgebieden waar geen verhardingen of bebouwing aanwezig was, hebben een hogere kans op de aanwezigheid van ingedrongen objecten;

De locatie welke tijdens het bewuste bombardement van oktober 1942 en vandaag de dag niet tot nauwelijks bodemingrepen heeft ondergaan, is het deelgebied dat grenst aan de locatie welke mogelijk betrokken is geweest bij het bombardement. Ook is uit de uitgevoerde KLIC-oriëntatie vast komen te staan dat hier een lage concentratie kabels en leidingen aanwezig zijn. De

kans dat ingeslagen afwerpmunitie van het kaliber 30lbs fosforrubber binnen dit plot nog aanwezig kan zijn, is dus reëel.

Afweging

Hoewel het onderzoeksgebied niet aantoonbaar betrokken is geweest bij het bombardement van oktober 1942, heeft KWS OCE de afweging gemaakt om voor één deelgebied te vast te stellen dat hier een verhoogde kans aanwezig is op de aanwezigheid van afwerpmunitie van het kaliber 30lbs fosforrubberbrandbom. Deze afweging is gemaakt op basis van voorgenoemde parameters, te weten:

- het feit dat het gebied grenst aan bij oorlogshandelingen betrokken gebied;
- het terrein tegenwoordig omringd wordt door zeer kwetsbare infrastructuur;
- het gebied tijdens het bombardement niet verhard of nauwelijks bebouwd was;
- het terrein na oorlogs niet intensief bewerkt is geweest;
- er zijn in het verleden al vaker brandbommen zijn aangetroffen binnen de grenzen van het Chemelot terrein, en dan met name op de onbebouwde plots die ten tijde van WOII ook al onbebouwd waren. Het gebied dat als verdacht is aangemerkt, past binnen dit beeld.

9. Afbakening verwachtingsgebied

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op het gebied waarvoor KWS OCE van mening is dat hier nader onderzoek plaats zou moeten vinden. De wijze waarop dit voortgezet onderzoek plaats zou moeten vinden is afhankelijk van verschillende locatie specifieke omstandigheden, welke hier in globale zin behandeld zullen worden.

9.1 Ondergrondgegevens

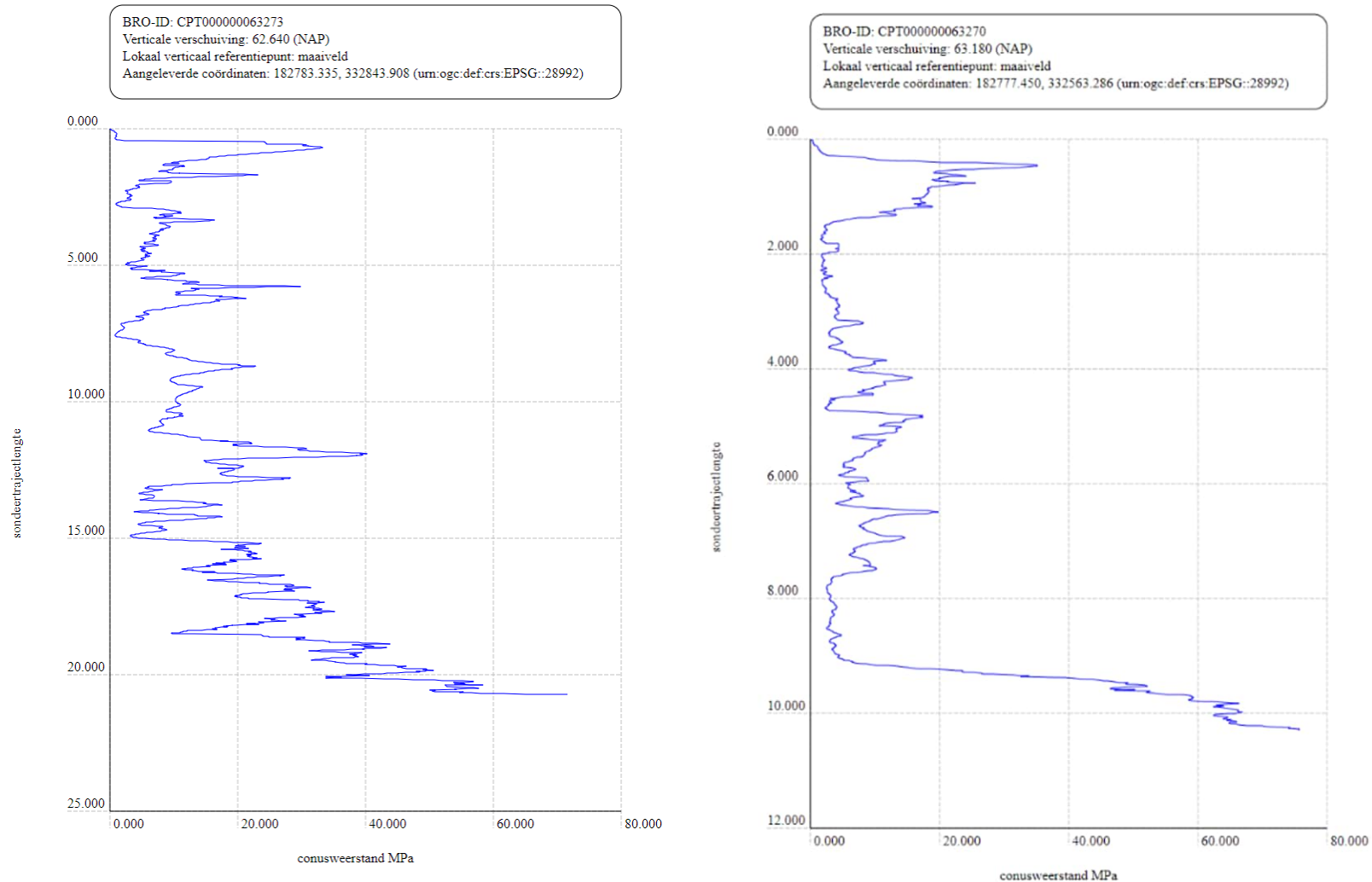
De opbouw van de ondergrond speelt een rol bij het bepalen van de verwachte maximale diepteligging en indringingsdiepte van ontplofbare oorlogsresten. Dit geldt met name voor afwerpmunitie. Aan de hand van sonderingen en bodemprofielen kan een beeld van de bodemopbouw worden gevormd.

Het maaiveld in de omgeving van het onderzoeksgebied ligt op +/- 56m +NAP. Boormonsterprofielen tonen een bodemopbouw met (veelal) een beperkte bovenlaag van klei / leem, gevolgd door een laag van enkele meters dikte bestaande uit zand of grind.¹ Hier uit valt op te maken dat de indringingsdiepte van de mogelijk nog aanwezige 30lbs fosforrubberbrandbom(men) niet dieper zal zijn dan het maximale meetbereik van detectie vanaf het maaiveld.

Bij het bepalen van de indringingsdiepte van afwerpmunitie kan tevens de 10Mpa-laag worden betrokken. Een algemeen geaccepteerd uitgangspunt is dat de 10Mpa-laag een vliegtuigbom zodanig afremt dat deze tot stilstand komt. Vanaf een conusweerstand van 10 dient deze laag dan tenminste 1 meter dik te zijn om voldoende invloed te hebben. Sonderingen in de omgeving laten zien dat de diepte van de 10MPa-laag zich op beperkte diepte bevindt. Bij de geraadpleegde sonderinggrafieken valt te

zien dat op een diepte van circa 1m -MV een harde, moeilijk doordringbare bodemlaag bevindt. Dit ondersteunt de conclusie dat mogelijk neergekomen en ingedrongen afwerpmunitie niet op aanzienlijke diepte verwacht hoeft te worden.

¹ Dinoloket, Boormonsterprofiel en interpretatie BRO DGM v2.2



Figuur 1: BODEMWEERSTAND AFGELEID VAN SONDERINGEN IN DE OMGEVING VAN HET ONDERZOEKSGEBIED. BRON: DINOLOKET.

9.2 Afbakeningstabel

In de navolgende tabel zijn de relevante indicaties horizontaal en verticaal afgebakend. Per indicatie is het type (inclusief identifier) benoemd, worden de gegevens en de afbakeningsmethode benoemd die zijn betrokken bij de afweging, en is een straal voor het horizontale verwachtingsgebied en een maximale diepte als verticaal

verwachtingsgebied gespecificeerd. Bij de afbakening gelden de uitgangspunten zoals omschreven in het CS-VROO als leidend. Indien er wordt afgeweken van het uitgangspunt, dan is daartoe een onderbouwing gegeven.

ID	Type indicatie	Informatie	Methode	Afbakening
IND1	Bombardement met clustermunitie: Het grootschalige bombardement van 5 oktober 1942 waarbij grote delen van Zuid-Limburg betrokken werden. Specifieke aanwijzingen voor neergekomen afwerpmunitie zijn afkomstig uit vluchtrapporten, documenten van politie en brandweer uit het gemeentearchief en naoorlogs meldingen en ruimingen van (met name) brandbommen van het kaliber 30lbs fosforrubberbrand afkomstig van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie. De aanwezigheid van brisante afwerpmunitie kan	<u>Type bommenwerper(s)</u>: Lancaster, Wellington, Halifax en Stirling <u>Afwerpmethode</u>: Tapijtbombardement <u>Afwerphoogte</u>: Bomber Group 1: 12,000ft / 3.660 meter, Bomber Group 3: onbekend, Bomber Group 4: onbekend, Bomber Group 5: onbekend, Bomber Group 8: onbekend. <u>Bommen per vliegtuig</u>: niet exact te achterhalen <u>Totaal aantal afgeworpen bommen</u>: 134.280 <u>Luchtfotoanalyse</u>: door het grote aantal en de tevens ingezette zeer kleine kalibers afwerpmunitie, is een precies aantal inslagkraters niet te achterhalen. <u>Informatie autoriteiten geregistreerd</u>: Ja, echter globale gebiedsinformatie. <u>Ruiming blindgangers</u>: Tot vandaag de dag worden er in de regio met name brandbommen van het kaliber 30lbs aangetroffen.	Door de grote afwerphoogte en veelal grote aantallen submunitie vindt de spreiding van inslagen plaats over een groot oppervlak. Door de vele variabelen die van invloed zijn op de spreiding van de submunitie wordt deze indicatie situationeel afgebakend. Hierbij is gelet op aspecten als verhardingen / bebouwing tijdens het bombardement, naoorlogse vergravingen en de situering nabij zeer kwetsbare (petrochemische) infrastructuur.	<u>Horizontale afbakening</u>: Het braakliggend terrein grenzend aan de locatie waar zich tegenwoordig kwetsbare (petrochemische) infrastructuur bevindt en waarvoor historische gegevens zijn gevonden omtrent betrokkenheid van de directe omgeving bij het bombardement wordt aangegeven als risicogebied. <u>Verticale afbakening</u>: Dient op basis van een rekenmodel te worden opgesteld. De variabelen zijn echter niet allen bekend. Daarom wordt de diepte van de 10Mpa laag gehanteerd. Van deze laag wordt uitgegaan dat een vliegtuigbom volledig zal worden afgeremd. Sonderingen laten zien dat de 10Mpa laag zich doorgaans boven de 2m-MV bevindt. De verticale afbakening wordt (inclusief marge) gesteld op 2,5m - MV, vanaf de diepte van de naoorlogs ongeroerde bodem.

ID	Type indicatie	Informatie	Methode	Afbakening
	echter niet worden uitgesloten.	<u>Maximaal aantal aanwezige blindgangers:</u> niet vast te stellen <u>Beoordeling:</u> (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied heeft deel uitgemaakt van een grootschalig tapijtbombardement, waarbij een extreem hoog aantal afwerpmunitie is ingezet over een gebied dat grote delen van Zuid-Limburg bestrijkt. Bronnen maken veelal specifiek melding van betrokkenheid van het mijnengebied; een omvangrijk gebied waartoe ook het onderzoeksgebied behoort. <u>Contra-indicaties:</u> voor het deelgebied waar aanvullend onderzoek wordt geadviseerd, zijn deze niet tot nauwelijks achterhaald.		

Tabel 2: SPECIFICATIE VAN DE VERWACHTE TYPEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN PER VERWACHTINGSGEBIED.

9.3 Specificatie verwachte typen OO

In de navolgende tabel is voor het afgebakend verwachtingsgebied het te verwachte type OO gespecificeerd naar hoofdsoort, subsoort, kaliber en de ontsteker. Het achterhalen van de ontsteker geldt conform het CS-VROO als een voorgeschreven onderzoeksinspanning. Om het type ontsteker te achterhalen, is een inspanning verricht door het raadplegen van primair bronnenmateriaal. Wanneer de ontstekers niet in het geraadpleegde bronnenmateriaal worden vermeld, dan is in de onderstaande tabel conform het uitgangspunt in het CS-VROO het meest waarschijnlijke type ontsteker opgegeven:

- Direct werkende ontstekers: werden ingezet bij doelen waar een directe uitwerking van het explosief noodzakelijk is (bijvoorbeeld een aanval

op een spoorbrug, gebouwen, bewegende doelen zoals vaar-en voertuigen etc.).

- (chemisch) lange vertragingsonsteker: werd ingezet voor gebiedsontzegging en/of langere tijd hinderen van operaties (bijvoorbeeld van een vliegveld).
- Luchtspringontsteker: werd ingezet bij aanvallen met submunitie en als scherfwerking een belangrijke uitwerkingsfactor betrof (bijvoorbeeld uitschakelen van grondtroepen).
- De anti-storingsontsteker: werd ingezet als boobytrap-ontsteker. Bij de minste beweging van het explosief volgde een detonatie. Het betreft een enkele Duitse ontsteker, de Z(50)“Y”. Deze ontsteker is niet of nauwelijks ingezet in Nederland. In het onderzoek conflictperiode is deze mogelijkheid alleen van toepassing als het bronnenmateriaal dit expliciet vermeldt.

ID	Indicatie	Hoofdsoort	Subsoort	Herkomst en kaliber	Ontsteker	Verschijnings-vorm
IND1	Bombardement van 5 oktober 1942 waarbij Aken het doel vormde, maar waarbij grote delen van Zuid-Limburg werden getroffen. Vandaag de dag worden in de regio van het onderzoeksgebied met regelmaat vondsten gedaan van 30lbs fosforrubberbrand. De aanwezigheid van brisante afwerpmunitie valt echter niet uit te sluiten. Uit de bombardementsgegevens is gebleken dat er in grote mate 4lbs	Afwerpmunitie	Brand of brisant	Geallieerd: 4.000lbs HE (brisant) 1.000lbs (brisant) 250lbs (brisant) 30lbs (fosforrubber)	Niet achterhaald. Gezien het oorspronkelijke doel van de aanval (industrieterreinen te Aken) wordt uitgegaan van een direct werkende ontsteker	Afgeworpen

ID	Indicatie	Hoofdsoort	Subsoort	Herkomst en kaliber	Ontsteker	Verschijnings- vorm
	brandbommen zijn afgeworpen. Conform de meest recente richtlijnen van het CS-VROO worden deze echter niet afgebakend.					

Tabel 3: SPECIFICATIE VAN DE VERWACHTE TYPEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN PER VERWACHTINGSGEBIED.

10. Leemten in kennis

- Uit de beschikbare informatie blijkt dat er in het verleden enkele munitieruimingen zijn uitgevoerd door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) waarvan de exacte locaties van de vondsten niet nauwkeurig kunnen worden herleid. In sommige gevallen zijn de vondstlocaties van explosieven geregistreerd met beperkt herleidbare plaatsaanduidingen, zoals een enkele verwijzing naar het 'DSM-terrein' of 'Chemelot'.
- De beschikbaarheid van gegevens met betrekking tot het aantreffen en ruimen van munitie door de EODD in de periode 1946-1970 is beperkt.
- Tijdens de oorlog werd luchtdoelartillerie ingezet om vijandelijke vliegtuigen te beschieten. Blindgangers van dit type geschut kunnen binnen een radius van enkele kilometers van het betreffende kanon terecht zijn gekomen, als gevolg waarvan de inslaglocaties vaak niet goed zijn vast te stellen aan de hand van bronnenmateriaal. Daarom hanteert het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse (CS-VROO) een algemeen uitgangspunt om geen specifieke afbakening toe te passen voor blindgangers van luchtdoelartillerie.
- Bij de analyse van luchtfoto's zijn inslagkraters van bij het bombardement van 5 oktober 1942 afgeworpen brandbommen van de kalibers 4lbs en 30lbs niet herleidbaar. De reden hiervoor is niet met zekerheid vast te stellen. Ofwel is het gebied niet door deze kalibers getroffen, ofwel de foto's zijn niet geschikt gebleken door de opnamedatum of te geringe kwaliteit.

11. Conclusie en advies

In opdracht van HaskoningDHV Nederland B.V. heeft KWS OCE een Onderzoek Conflictperiode Ontploffbare Oorlogsresten opgesteld om vast te stellen of er in het projectgebied 'Multi Modale Corridor te Geleen' sprake is van een aantoonbare kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog.

De achterhaalde informatie leert dat er geen directe aanwijzingen zijn dat het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen in de periode 1940-1945 betrokken is geweest, maar dat er wel een grote hoeveelheid informatie is achterhaald over de directe omgeving waar de geplande werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Deze informatie kon weliswaar niet direct worden herleid naar de specifiek te bewerken locatie, maar heeft door onze locatie specifieke risicoafweging wel geleid tot het advies om een beperkt deel van het onderzoeksgebied aan nader onderzoek te onderwerpen. Dit deelgebied heeft derhalve de status 'verdacht' gekregen.

Het nader te onderzoeken deel betreft een in de oorlogse en naoorlogse periode niet tot nauwelijks bewerkt gebied, grenzend aan een locatie waarvoor feitelijke gegevens omtrent betrokkenheid bij een bombardement met tenminste 30lbs brandbommen zijn achterhaald.

Voor de overige deellocaties van het onderzoeksgebied is vastgesteld dat deze:

- na de periode van de Tweede Wereldoorlog of verhard of bebouwd waren, waardoor indringing van eventuele OO minder aannemelijk is dan in onverharde locaties;

- naoorlogs bewerkt zijn geweest bij de aanleg van boven- of ondergrondse infrastructuur, waardoor de nog te bewerken bodemlagen mogelijkerwijs al geroerd zijn geweest en mogelijk aanwezige OO zouden opgemerkt;
- niet aantoonbaar in of direct bij een locatie hebben gelegen welke betrokken is geweest bij oorlogshandelingen, waardoor een (in)directe aanleiding tot opsporing achterwege is gebleven.

De gebiedsdelen waarvoor al deze conclusies getrokken konden worden, zijn in het onderzoek gekenmerkt als 'onverdacht' en op de Verwachtingskaart in de bijlagen van deze rapportage overeenkomstig weergegeven.

De status 'onverdacht' houdt in dat er geen verklaarbare of aantoonbare verwachting is van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten bij toekomstige werkzaamheden in de bodem. De status 'verdacht' houdt in dat er een verklaarbare of aantoonbare verwachting is van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de niet-naoorlogs geroerde bodemlagen van het onderzoeksgebied.

Advies

De werkzaamheden in onverdacht gebied kunnen regulier (dus zonder verdere opsporing) worden uitgevoerd. Hierbij geldt het advies om de werkzaamheden direct stil te leggen als er onverhoopt een munitieartikel of een munitiegeleidend object wordt aangetroffen. Indien er een dergelijke vondst wordt gedaan, wordt aanbevolen om direct contact op te nemen met KWS OCE. Aan de hand van foto's of een locatiebezoek kan snel worden bepaald of het een

munitieartikel betreft of een regulier object. In het laatste geval kunnen de werkzaamheden direct worden hervat, waardoor eventuele vertraging tot een minimum wordt beperkt. Indien er zonder twijfel sprake is van een munitieartikel, dan dienen alle werkzaamheden direct te worden gestaakt en dient de politie te worden geïnformeerd via het nummer 0900-8844. De politie zal de melding doorgeven aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) om het explosief onschadelijk te maken. KWS OCE zal tenslotte in overleg met de EODD, Bevoegd Gezag en de opdrachtgever beoordelen of verdere maatregelen nodig zijn om de werkzaamheden veilig voort te zetten.

Voorgaande werkwijze bij het onverhoopt aantreffen van verdachte objecten in 'onverdacht' gebied wordt doorgaand aangeduid als het Protocol Toevalsvondst. Geadviseerd wordt om uitvoerend personeel voorafgaand aan de werkzaamheden hierover te (laten) instrueren. U kunt hiervoor het in de bijlagen opgenomen schema hanteren.

Voor bodemroerende werkzaamheden in het als verdacht aangemerkte gebied geldt het advies om opsporingswerkzaamheden te laten verrichten in de niet-naoorlogs geroerde bodemlagen. Deze werkzaamheden hebben tot doel eventuele aanwezige onontplofte oorlogsresten in de te bewerken bodemlagen op te sporen en te verwijderen. Door opsporingswerkzaamheden uit te voeren, kan het risico op ongelukken of schade als gevolg van mogelijke explosieven tot een minimum worden beperkt. Gezien de speciale ligging van deze deellocatie grenzend aan petrochemische installaties onderschrijft wat betreft KWS OCE de noodzaak om hier te streven naar

risicominimalisatie. KWS OCE kan voor uw projectlocatie de meest passende opsporingsmethode bepalen.

12. Bijlage 1: Geraadpleegde bronnen

Bron		Verplicht	Situationeel verplicht	Raadpleging
Literatuur		✓		Via aanvraag en eigen bibliotheek
Gemeentearchief en provinciaal archief		✓		Bezoek gemeentearchief en provinciaal archief
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie		✓		Via bedrijfsarchief
Nationaal Archief		✓		Via bedrijfsarchief
Nederlands Instituut voor Militaire Historie	Collectie 575	✓		Via archieven.nl
	Collectie 492	✓		Via archieven.nl
	Collectie 409		✓	Via archieven.nl
Semi-statisch Informatie Beheer Ministerie van Defensie		✓		Via bedrijfsarchief
Explosieven Opruimingsdienst Defensie		✓		Aanvraag EODD en digitale ruimingslijsten
Krantenberichten		✓		Via Delpher
The National Archives Londen	Luchtaanvallen	✓		Bedrijfsarchief, downloads en aankoop derden
	Artilleriebeschietingen / grondgevechten		✓	Niet geraadpleegd
Bundesarchiv-Militärarchiv		✓		Via bedrijfsarchief
Library And Archives Canada			✓	Niet geraadpleegd
National Archives and Records Administration	Luchtaanvallen		✓	Niet geraadpleegd
	Artilleriebeschietingen / grondgevechten		✓	Niet geraadpleegd
Luchtfotocollecties	Wageningen Universiteit	✓		Via website DotkaData
	Kadaster	✓		Via website DotkaData
	National Collection of Aerial Photography (NCAP)	✓		Via website NCAP
	Laurier Military History Archive	✓		Via website LMHA
	National Archives and Records Administration	✓		Via website NCAP (deels ontsloten)
Kadaster (historisch / naoorlogs kaartmateriaal)		✓		Via bedrijfsarchief en ArcGIS Portal
Websites	Delpher krantenbank	✓		Via delpher.nl
	SGLO crash database	✓		Via verliesregister. studiegroepluchtoorlog.nl
	Vergeltungswaffen	✓		Via vergeltungswaffen.nl

Tabel 4: Overzicht van te raadplegen bronnen zoals vermeld in het CS-VROO-02

Literatuur en overige documentatie

- Amersfoort, H. en P. Kamphuis (red), *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied* (4e druk, Den Haag 2012).
- Bemelmans, A (e.a.), *Geleen bevrijd* (Geleen, 1994)
- Camp, H.W.M, *De Bevrijding van Geleen*
- Chu, P.C., G. Ray, C.W. Fan, en P. Gefken, 'Underwater bomb trajectory prediction for stand-off assault (Mine/IED) breaching weapon fuse improvement (SOABWFI)', Eighth Monterey International Symposium on Technology and Mine Problems, Society for Counter-Ordnance Technology, Monterey, California, 5-7 May (2008).
- Deltares, Ontwerp voorschrift bepalen indringingsdiepte Conventionele Explosieven, 1210497-000 (2015).
- Eversteijn, T., 'Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945' (z.p., z.j.)
- Foreman, J., *The Fighter Command War Diaries: July 1944 to May 1945* (2004).
- Huurman, C., *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45* (Eindhoven 2001).
- Klep, C. en B. Schoenmaker, *De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995).
- Middlebrook, M., en C. Everitt, *Bomber Command War Diaries: An Operational Reference Book 1939-1945* (2014).
- Molenaar, F.J., *De Luchtverdediging in de Meidagen 1940* (2 delen, Den Haag 1970).
- Nierstrasz, V.E. (red), *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II* (diverse delen, Den Haag 1952-1963).
- Stichting Cultuur-Historische Uitgaven Geleen, 'De bevrijding van Geleen' (van de reeks 'Geleen door de eeuwen heen', Geleen, 1989)
- Stichting Cultuur-Historische Uitgaven Geleen, 'Het bombardement van Geleen: 5 oktober 1942: het hele verhaal' (deel XI van de reeks 'Geleen door de eeuwen heen', Beek, 2012)
- Stichting VOMES, Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten (CS-VROO-01), consultatieversie 21-02-2021.
- Stichting VOMES, Nadere bepalingen voor het uitvoeren van Vooronderzoek en Risicoanalyse, behorende bij het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten (CS-VROO-02), consultatieversie 21-02-2021.
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het Stil. Kroniek van een Luchtoorlog* (2 delen, Den Haag 1990-1992).

Websites

- delpher.nl
- demijnen.nl
- dinoloket.nl
- dotkadata.nl
- explosievenopsporing.nl
- kadaster.nl
- ncap.org.uk

- verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl
- vergeltungswaffen.nl

Luchtfoto's

Datum	Sortie	Foto	Archief
23-12-1942	C-756	5015 en 5016	NCAP
11-03-1943	D-235	5016 t/m 5019	NCAP
05-11-1944	7GR-3552	3003	NCAP
18-11-1944	140-1213	4016	NCAP
03-12-1944	400-1585	4074 en 4076	NCAP

Tabel 5: Overzicht geanalyseerde luchtfoto's.

EODD ruimingslijsten voor de gemeente Geleen

UO-nummer	Ligplaats	Plaatsnaam	Object
19731689	Op terrein DSM	Geleen	1x fosforrubberbom 30lbs (leeg) 1x onderstuk staaf brandbom
19751469	Hazenderveld	Geleen	1x brisantgranaat 5,5-inch (zonder buis)
19752059		Geleen	Verkenning voor zoekactie
19762925	DSM	Geleen	1x restant fosforrubberbom van 30lbs
19772286	herenveld	Geleen	2x handgranaat Mills no.36 (zonder ontsteker, leeg)
19800126	Surinamestraat 2	Geleen	Geen onderzoeksgebied plaatsgevonden
19802393	Hasselderveld west	Geleen	Verkenning voor zoekactie
19803619	Litgensweg	Geleen	Geen explosief gevonden
19810386	Aanhouding	Geleen	Rapport niet aangeleverd
19810386		Geleen	Vervallen
19831549	Mauritslaan	Geleen	Rapport niet aangeleverd
19843485	Aanleg spoorwegtunnel	Geleen	1x 500lbs vliegtuigbom
19843565	VZA843485	Geleen	Verkenkende zoekactie
19852913	Oude Postbaan	Geleen	1x schokbuis no.119
19864127	DSM	Geleen	1x handgranaat no.77 met ontsteker no.247
19873071	DSM	Geleen	1x restant 30lbs fosforrubberbom met neusbuis no.846
19882265	Oude Fortuna Stadion	Geleen	1x schroot
19883265	DSM	Geleen	1x lichaam van een 30lbs fosforrubberbom Ca. 50x KKM 6x vuurwerk

UO-nummer	Ligplaats	Plaatsnaam	Object
19920912	DSM	Geleen	1x 30lbs fosforrubberbom (GB) met ontsteker (neusbuis 864), niet meer geheel vol
19921188	DSM terrein	Geleen	1x schroot
19922715	Rijksweg zuid 99	Geleen	Rapport niet aangeleverd
19931389	Bureau	Geleen	Geen bijzonderheden
19942028	Opl Externe DSM, bnr 7056 7154	Geleen	Geen bijzonderheden
19961286	Opleidingen 3daagse herh cursus Ass Bomverk	Geleen	Geen bijzonderheden
19981480	DSM- terrein	Geleen	1x brisantgranaat van 105mm, met restant schokbuis M48
19982034	DSM terrein	Geleen	Geen bijzonderheden
20020994	Bachstraat 1 Geleen	Geleen	Geen bijzonderheden
20030305	Oude Postbaan	Geleen	Geen explosief
20030329	Oude Postbaan	Geleen	1x brisantpantsergranaat van 75mm met bodembuis M66 (verschoten)
20051269	Tankerpad 3	Geleen	1x schroot
20051492	DSM terrein Lokatie noord kruispunt 6-33	Geleen	1x schroot
20060293	Chemelot Site (voorheen DSM) te Geleen/Beek	Geleen	Geen rapport bijgevoegd
20061700	Koestraat	Geleen	1x schroot
20080835	Urmonderbaan 22 (GATE 2) Geleen	Geleen	2x pot met picrychloride
20101543	Urmonderbaan 22	Geleen	1 x Schroot; Afsluiter van een hogedrukleiding

Tabel 6: Overzicht van ruiming uitgevoerd door de EODD in de periode 1971-2023.

EODD ruimingslijsten voor de gemeente Stein

UO-nummer	Ligplaats	Plaatsnaam	Object
19770538	Weiland aan de 'wallen'	Stein	1x brisantgranaat van 8,8cm met buis
19791206	Raadhuisstraat 31	Elslo	1x bom 1kg met ontsteker
19823156	St. Nicolaasstraat	Elsloo	1x brisantgranaat van 75mm met bodembuis
19823174	Akkerland te Elsloo	Elsloo	Geen bijzonderheden
19843601	Keerend 36	Stein	1x rookgranaat 25 ponder
19871783	Aan het klooster bij het kanaal	Stein	Geen explosieven

UO-nummer	Ligplaats	Plaatsnaam	Object
19893228	Nabij Heidekampweg te Stein	Stein	Verkennde zoekactie uitgeschreven
19902265	Raadhuisplein	Stein	4x contragewicht (schroot)
19911835	Meers	Stein	1x brisantpantsergranaat van 75mm met bodembuis (niet verschoten)
19912501	Leendstraat 11	Stein	1x speelgoedhandgranaat
19951421	Heidekampweg	Stein	1x brisantgranaat van 3,7" met restant met tijdbuis 207/208 (verschoten)
19961299	Beekstraat 2	Stein	1x schroot
19971057	Horterweg	Stein	1x brandbom 30lbs met ontsteker schokbuis no.846
19980874	Molen 3	Dieteren (Susteren)	1x rookgranaat van 25 ponder,zonder rookpotten met restant tijdschokbuis no.221
19981085	DSM terrein (rangeerterrein)	Stein	Vervallen
20020714	Heidekampweg 5	Stein	Vervallen
20020715	Burgemeester Mulkenstraat 15	Elsloo	1x braisantgranaat van 2cm met schokbuis 1x pantserbrandgranaat van 2cm (niet verschoten)
20041310	Heidekampweg 5	Stein	1x scherfhandgranaat Mills no.36 (compleet) 1x pantsergranaat van 6-ponder (verschoten) 1x rookgranaat van 25 ponder (met restant tijdschokbuis nr.221, verschoten) 1x rookgranaat van 25 ponder met tijdschokbuis no.221 (niet verschoten)
20041881	Houterend 45	Stein	1x brisantgranaatpatroon van 7,5cm
20051475	Grindgat Meers	Stein	1x oliekloot / contragewicht
20060395	Steutgenweg te Beek	Beek	1x brisantgranaat van 8,8cm (met restant ontsteker, verschoten)
20080312	Vleugelmorgenstraat 3	Stein	1x brisantgranaat van 60mm mortier met ontsteker (niet verschoten) 1x rookgranaat van 2" mortier (zonder grondkardoes)
20110230	Heirenstraat 3	Stein	1 x Scherfhandgranaat; No 1 (OH)
20151437	St Franciscusstraat 8	Stein	1 x Gevechterskop; Panzerfaust 30 Klein; 1 x Lanceerinrichting; Panzerfaust 30 Klein; 1 x Schokbuis; AZ 23 umg; 1 x Staartstuk; 60 mm mortiergranaat; 10 x Springstof (gram); 2 x

UO-nummer	Ligplaats	Plaatsnaam	Object
			Scherfhanggranaat; Mk II A1 (leeg); 1 x Steelhanggranaat; Nr 24 (leeg); 4 x Restant; Ontsteker; 2 x Hulsbodem; 1 x Staartstuk; 8 cm mortiergranaat; 1 x Restant; Springrookgranaat; 81 mm; 1 x Restant; Schokbuis AZ 23 umg; 1 x Trekontsteker; Mk 2 (t.b.v. Mortiermijn Mk 2); 400 x Klein kaliber munitie; 8 x Handgranaatontsteker M10A3 (Mk IIA1)
20181198	Urmonderparalellweg	Stein	1 x Brisantgranaat; 25 pdr met schokbuis No 117 verschoten
20202019	Paalweg	Stein	1 x Scherfhandgranaat; MK2 (niet geworpen)

Tabel 7: Overzicht van ruiming(en) uitgevoerd door de EODD in de periode 1971-2023.

Mijnenvelden

Raadpleging van de mijnenboeken aanwezig bij de Semi-Statistische Archiefdiensten te Rijswijk leert dat er binnen (of direct grenzend aan het onderzoeksgebied) geen mijnenvelden verwacht hoeven te worden. Een uitsnede van kaart 48 S. (W) uit boeknummer 10B (Zuid-Limburg) treft u hieronder:



Figuur 2: detail van kaart 48 S. (W) uit mijnenboek 10b (Zuid-Limburg). In en om het onderzoeksgebied zijn geen mijnvelden aangegeven.

Gemeentearchief De Domijnen

Inv.nr.	Naam
912 Archief van de secretarie van de Gemeente Stein, 1938 - 1981	
889	Ontheffing bouwverbod en wederopbouw (bouwvergunningen en oorlogsschade)
979	Luchtaanvallen en -bescherming, organisatie, samenwerking, beheer en voorschriften
980	Luchtaanvallen en -bescherming, personeel en instructie
981	Luchtaanvallen en -bescherming, sirenes, alarmering, vliegtuigbommen, bombardementen, rapport neerstorten Amerikaans vliegtuig op 15 mei 1945 waarschijnlijk door spandraden van de verlichting boven het haventerrein
982	Registratie (oorlogs-) vliegverkeer in het luchtruim boven de gemeente

Inv.nr.	Naam
993	Brandmeldingen en rapporten van branden
994	Aanleg, beheer en onderhoud van bluswatervoorzieningen in Stein en Urmond; Aankoop en onderhoud van brandbestrijdingsmiddelen en redmiddelen, inclusief oorlogsschade veroorzaakt door de Duitsers
1083	Herstel van oorlogsschade aan wegen en dijken
1220	Zorg voor oorlogsslachtoffers- en verwoestingen, commissie voorziening Limburg (covoli) – oorlogsschade, vergoeding oorlogsschade aan M.H. Duckers
1292	Oorlogsschade aan St. Jozefschool aan Mauritsweg
1451	Mobilisatie, bezetting en bevrijding, vorderingen, bescherming en schades
1453	Aangiftes schades door vordering van Meers door geallieerde troepen
1454	Overzicht schade aan de gemeente Stein
1455	Overzicht schade aan de gemeente Stein
1456	Overzicht schade aan de gemeente Stein
1458	Overzicht schade aan de gemeente Stein
1460	Correspondentie aangaande bezittingen en bevrijding , gedragingen E. de Wit, tijdens oorlogsjaren, inbeslagneming foto's, overval op gemeentehuis, arrestatie NSB'ers, bestuursmoeilijkheden gemeentebestuur Stein
1461	Duitse vorderingen gedurende de bezetting en vorderingen van het Militair Gezag
1846	Oorlogsschade aan scholen

Tabel 8: Overzicht geraadpleegde stukken uit het gemeentearchief van Stein.

Inv.nr.	Naam
904 Archieven der gemeente Urmond	
38	Gevolgen van de Tweede Wereldoorlog voor de gemeente Urmond
62	Kosten bewakingsdiensten en oorlogs- en bezettingsschade
251	Voorschriften en richtlijnen inzake inlevering en vernietiging van wapens en munitie, uitvoering regels en beroepszaak Van de Baar inzake betwisting inlevering wapens.
263	Houding van de bevolking tegenover de bezettende macht en bewakingsdiensten tegen sabotage
281	Voorschriften en richtlijnen over militaire begraafplaatsen, begraving, opgraving, overbrenging en herbegraving van gesneuvelde Nederlandse en Duitse soldaten en militaire graven
465	Stand van zaken over de oorlogsschade aan woningen en gebouwen
696	Voorschriften, richtlijnen en uitvoering herstellfonds oorlogsslachtoffers
697	Voorschriften, richtlijnen en organisatie van de winterhulp en collectes tijdens de Tweede Wereldoorlog
698	Voorschriften en richtlijnen met betrekking tot schade door oorlogsgeweld, materiële vergoedingen, overzichten van geleden oorlogsschade, schade aan wegen
699	Voorschriften en richtlijnen betreffende de geldelijke verzorging der oorlogsslachtoffers
700	Vergoedingen evacuatieregelingen
701	Verzoeken om informatie c.q. hulp van burgers die Nazi-slachtoffers zijn geworden

Tabel 9: Overzicht geraadpleegde stukken uit het gemeentearchief van Urmond.

Regionaal Historisch Centrum Limburg

Inv.nr.	Naam
07.E09 Militair Gezag Limburg, 1944-1947	
PMC Limburg	
5	Rapporten van 13/9-2/10-1944.
9	Wederopbouw-correspondentie betreffende.
42	Mijnen en projectielen, aangiften, opruiming en rapporten betreffende.-
43	Mijnen, projectielen en ander oorlogstuig-correspondentie betreffende.-
45	Herstel en verbetering van verkeerswegen.
197	Opgave bevrijdingsdata der gemeenten.
306	Rapporten Wederopbouw Venray.
314	Weekrapporten i.z. bom-munitie-en mijnopruiming. Sectie IV
D.M.C. Heerlen	
26	Bominslag correspondentie i.z
27	Brandweer-en Luchtbescherming en Mijnopruiming-correspondentie.
D.M.C. Roermond	
30	Code 1.783. Bom-en mijnopruiming en ander oorlogstuig-Algemene correspondentie en rapporten
31	Code 1.784. Brand-processen-verbaal wegens veroorzaken van brand.
D.M.C. Venlo	
66	Opgaven van gemeenten i.z. ligging van mijnenvelden met schetskaartjes en kladopgaven van geruimde mijnen, soort vermeldende
67	Correspondentie i.z. luchtbescherming, opruiming van mijnen, enz.; personeelslast.
04.05 Kabinet van de Commissaris der Koningin in Limburg, 1914-1944	
946	Stukken betreffende opruiming van door het Nederlands leger gelegde landmijnen in de gemeenten Slenaken, Nuth en Wijnandsrade, 1940
947	Stukken betreffende verzameling van onbeheerd verspreid liggende of opgeborgen militaire munitie, 1940
949	Stukken betreffende schietoefeningen door het Duitse leger op grondgebied van de gemeenten Margraten, Gulpen, Wijlre en Valkenburg, 1941
957	Stukken betreffende de melding van luchtaanvallen door de burgemeesters, 1940-1944
959	Stukken betreffende de maatregelen genomen naar aanleiding van het luchtbombardement op Zuid-Limburg in de nacht van 5/6 oktober 1942, 1942-1944
1411	Brieven van de burgemeesters van Kerkrade en Horst inzake de toestand in hun gemeente na de krijgsverrichtingen van 10 mei, 1940 mei
1419	Stukken betreffende (nood)landingen van Duits-vijandelijke vliegtuigen, 1940-1941, 1943
04.11 Commissaris van de Koningin in Limburg, 1944-1990	
589	Stukken betreffende het opruimen van landmijnen en ander explosief materiaal, 1944-1949
659	Stukken betreffende opgaven van de toestand van gemeenten kort na de bevrijding in Midden- en Noord-Limburg, 1944-1945

Tabel 10: Overzicht geraadpleegde stukken uit het RHCL.

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

Inv.nr.	Naam
077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen-Höhere SS-und Polizeiführer Nord-West	
1328	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen, 1940-1941.
216k Departement van Justitie 1940-1945	
180	Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 - 28 april 1944.
181-185	<i>Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten, 1943 - 1944.</i>
181	Aalsmeer-Apeldoorn
182	Arcen-Arnhem
183	Baarn-Burgh
184	Capelle a/d IJssel-Dwingeloo
185	Echt-Zwolle
186	Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen.
188	Meldingen van luchtalarm in de provincies Gelderland en Overijssel, 18 september 1944 - 16 januari 1945.

Tabel 11: Overzicht geraadpleegde stukken uit het NIOD.

Nationaal Archief

Inv.nr.	Naam
2.04.53.15 Archief van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946	
47	Commissaris der Koningin in de provincie Limburg, nrs. 18.11.1 - 18.11.18
<i>Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941</i>	
79	Limburg
2.13.25 Archief van het Militair Gezag, (1939) 1943-1946 (1956)	
1542	Rapporten en verslagen [4.04.00, 4.19.00], 1944-1945
1563	Rapporten betreffende bom- en granaatinslagen en de organisatie van luchtbeschermingsdiensten in gemeenten in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg [4.46.00], 1944-1945
1567	Stukken betreffende de opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven [4.75.00], 1944-1945
1568	Rapporten van de Censuurdienst van de Sectie PTT inzake brieven waarin melding gemaakt wordt van bombardementen, afschriften [4.06.00], 1944-1945
2809	Stukken betreffende de organisatie van de mijnopruimingsdienst en het opsporen en ruimen van mijnen die de uitvoering van bepaalde openbare werken verhinderen [IVf], 1945
3746	Overzicht van de ontmining van Nederland, 1945
2.04.110 Archief van het Korps Hulpverleningsdienst, 1945-1974	
20	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. Z.d.
21	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1947
22	Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1957-1959
27	Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig. [1965-1970]
28	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. [1947-1970]

Inv.nr.	Naam
2.13.210 Archief van de Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen, (1814-) 1867-1942	
23	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontplofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn, 1940
2.13.71 Archieven van het Ministerie van Defensie te Londen [1940-1941]; Ministerie van Oorlog te Londen [1941-1945]; Departement van Oorlog: Bureau Londen [1945-1947], (1933) 1940-1947 (1974)	
<i>1788-2107 Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland, 1941-1945</i>	
2098	provincie Limburg. 1940-1945
2104	Stein. z.d.

Tabel 12: Overzicht geraadpleegde stukken uit het Nationaal Archief

Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Inv.nr.	Naam
Collectie 492 De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II	
Hoofddeel III	Nederlands verdediging tegen de Duitse aanval van 10 - 19 mei 1940
19	Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht
20	Beknopt overzicht van de krijgsverrichtingen der Koninklijke Landmacht, kaarten
Collectie 575 Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945)	

Tabel 13: Overzicht geraadpleegde stukken uit het NIMH.

Semi-Statistisch Informatiebeheer Defensie

Inv.nr.	Naam
Archief van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst	
DB 411	Gemeenten beginnend met de letter A
DB 412	Gemeenten beginnend met de letter B (deel 1)
DB 413	Gemeenten beginnend met de letter B (deel 2)
DB 414	Gemeenten beginnend met de letter C
DB 415	Gemeenten beginnend met de letter D
DB 416	Gemeenten beginnend met de letter E
DB 417	Gemeenten beginnend met de letter F
DB 418	Gemeenten beginnend met de letter G (deel 1)
DB 419	Gemeenten beginnend met de letter G (deel 2)
DB 420	Gemeenten beginnend met de letter H (deel 1)
DB 421	Gemeenten beginnend met de letter H (deel 2)
DB 422	Gemeenten beginnend met de letter H (deel 3)
DB 423	Gemeenten beginnend met de letters I en J
DB 424	Gemeenten beginnend met de letter K
DB 425	Gemeenten beginnend met de letter L
DB 426	Gemeenten beginnend met de letter M

Inv.nr.	Naam
DB 427	Gemeenten beginnend met de letter N
DB 428	Gemeenten beginnend met de letter O (deel 1)
DB 429	Gemeenten beginnend met de letter O (deel 2)
DB 430	Gemeenten beginnend met de letter P
DB 431	Gemeenten beginnend met de letter R
DB 432	Gemeenten beginnend met de letter S
DB 433	Gemeenten beginnend met de letter T
DB 434	Gemeenten beginnend met de letter U
DB 435	Gemeenten beginnend met de letter V
DB 436	Gemeenten beginnend met de letter W
DB 437	Gemeenten beginnend met de letter IJ / Y
DB 438	Gemeenten beginnend met de letter Z

Tabel 14: Overzicht geraadpleegde stukken uit het SIB.

The National Archives (Londen)

Inv.nr.	Naam
AIR 14 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files	
<i>Day and Night Raid sheets</i>	
2675	Night Bomb raid sheets Vol. XII. 1942 July-Dec.
<i>Summaries of Form E reports</i>	
3141 - 3198	Summaries of Form E reports
AIR 15 Air Ministry and Admiralty: Coastal Command: Registered Files	
766 - 771	Coastal Command: Attack Sheets Nos. 1-893, 1940 Apr.- 1941 Sept.
AIR 24 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Commands	
632 - 652	HQ Fighter Command, Appendices, 1944-1945
AIR25 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Groups	
1	No. 1 (Bomber) Group, Operations record book, 1936 May-1943 Dec.
23	No. 2 (Bomber) Group, Operations record book, 1941-1943
52	No. 3 (Bomber) Group, Operations record book, 1941 Jan.-1943 Dec.
93	No. 4 (Bomber) Group, Operations record book, 1937 Apr.-1943 Dec.
109A	No. 5 (Bomber) Group, Operations record book, 1937 Sept.-1943 Dec.
129	No. 6 (R.C.A.F.) Group, Operations record book, Includes 2 photographs depicting: Staff on 6 (RCAF) Group, dated Apr 1945, 1942 Oct.- 1943 Dec.
151	No. 8 (Bomber) Group, Operations record book, 1941 Sept.-1943 Jan.
AIR 37 Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, later Supreme Headquarters Allied Expeditionary Force (Air), and 2nd Tactical Air Force: Registered Files and Reports	
715	2nd Tactical Air Force: Daily log: Sept.- Oct.
716	2nd Tactical Air Force: Daily log: Nov.- Dec.
717	2nd Tactical Air Force: Daily log: Jan.- Feb.
718	2nd Tactical Air Force: Daily log: Mar.- May

Tabel 15: Overzicht geraadpleegde stukken uit The National Archives (Londen).

Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg)

Inv.nr.	Naam
RL 2-II Generalstab der Luftwaffe / Luftwaffenführungsstab	
205-269	Lageberichte 1940-1941

Tabel 16: Overzicht geraadpleegde stukken uit het Bundesarchiv-Militärarchiv.

13. Bijlage 2: OO-Bodembelastingkaart Ontplofbare Oorlogsresten

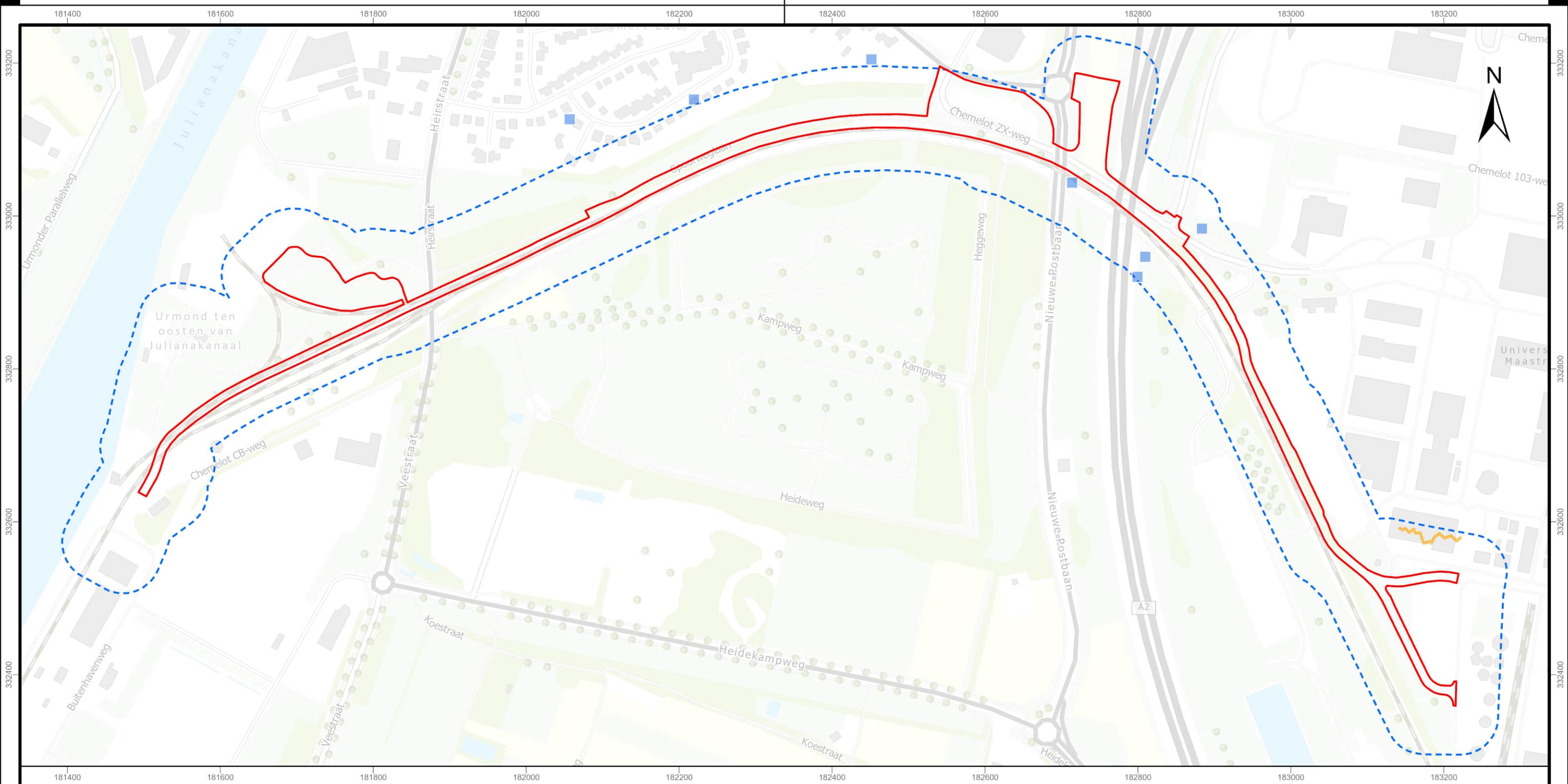


- Legenda
- Onderzoeksgebied
 - Onverdacht gebied
 - Analysegebied
 - Afwerpmunitie (vanaf 30lbs)

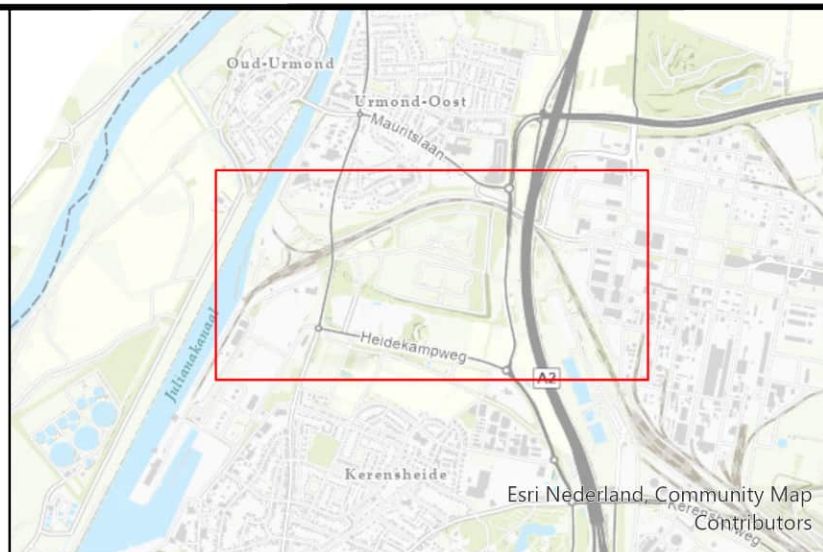


 KWS een Koninklijke VolkerWessels onderneming			 Royal HaskoningDHV Opdrachtgever:		
Verwachtingskaart Ontploffbare Oorlogsresten Onderzoek Conflictperiode 'Multi Modale Corridor te Geleen'			Behoort bij: 5240590-48 Blad: 1 van 1 Formaat: A3 (landscape) Schaalttekst: 1:5.000 Werknummer: 5240590-48		
Getekend door:		Paraaf:		Datum: 19-9-2024	
Gecontroleerd door:		Paraaf:		Datum: 19-9-2024	
Vrijgegeven door:		Paraaf:		Datum: 19-9-2024	
Status: Definitief		Versie: 1.0		Tekening nr.: 5240590-48-VK-01	
© 2024 KWS OCE					

14. Bijlage 3: Gebeurtenissenkaart Ontplofbare Oorlogsresten



- Legenda
- Onderzoeksgebied
 - Analysegebied
 - Geschutsstelling
 - Loopgraaf



Gebeurtenissenkaart Ontploffbare Oorlogsresten
Onderzoek Conflictperiode 'Multi Modale Corridor te Geleen'

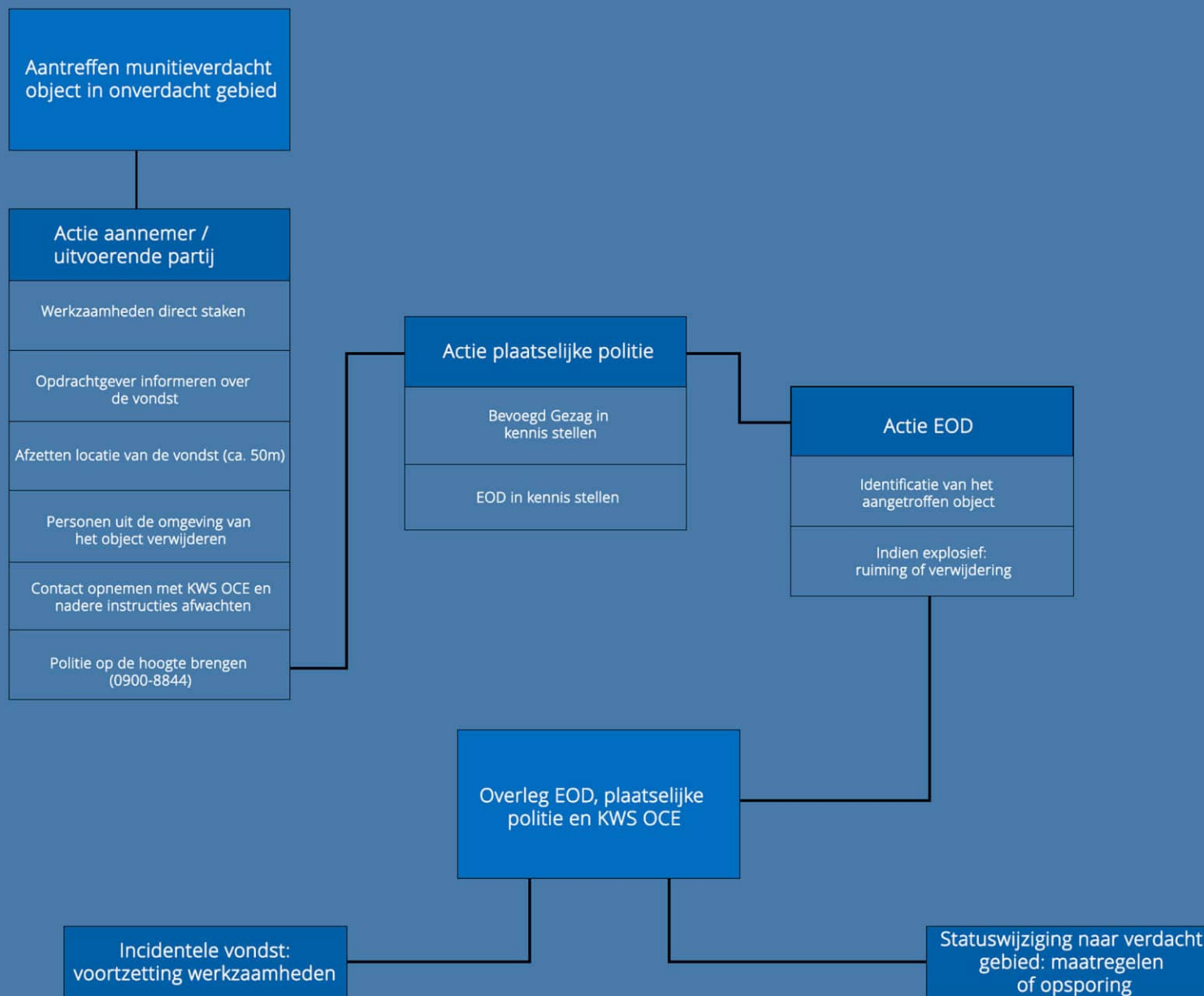
Getekend door: [Redacted] Paraaf: [Redacted] Datum: 19-9-2024
Gecontroleerd door: [Redacted] Paraaf: [Redacted] Datum: 19-9-2024
Vrijgegeven door: [Redacted] Paraaf: [Redacted] Datum: 19-9-2024

Opdrachtgever:
Behoort bij: 5240590-48
Blad: 1 van 1
Formaat: A3 (landscape)
Schaaletkst: 1:5.000
Werknummer: 5240590-48

Status: Definitief Versie: 1.0 Tekening nr.: 5240590-48-GK-01

15. Bijlage 4: Werkprotocol Toevalsvondst

WERKPROTOCOL TOEVALSVONDST. HOE TE HANDELEN BIJ DE VONDST VAN EEN MUNITIE(VERDACHT) OBJECT ?



16. Bijlage 5: Certificaat CS-VROO



Pagina 1 van 1

Certificaat

voor het kwaliteitssysteem volgens

Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten

De certificatie instelling TÜV NORD Nederland verklaart hiermee dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema en dat de certificatie heeft plaatsgevonden volgens haar certificatiereglement voor de organisatie

KWS Infra B.V.
Wisselwerking 54
1112 XR Diemen

Dit certificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, vastgesteld d.d. 29 januari 2021, waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van de organisatie inzake het Vooronderzoek en de Risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten. De certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV NORD Nederland.

Toepassingsgebied

Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.**Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.**

Registratienummer 13428-8.1
KvK nummer 05062469

Certificaat geldig van 19-12-2023
Certificaat geldig tot 19-12-2026
Datum eerste certificatie 19-12-2023


Managing Director

TÜV NORD Nederland B.V.
Ekkersrijt 4401, 5692 DL Son en Breugel
tuv.nl

TÜV®

**TÜVNORDGROUP**

