KWS

Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten



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

Projectgebied: Rietgrachtstraat 32 te Arnhem

Opdrachtgever: Hendriks Ontwikkeling

Documentcode: 5230590-12

Datum: 17 mei 2023

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 4
3. Onderzoeksmethode 8
4. Onderzoek Conflictperiode 11
5. Luchtfotoanalyse en beeldmateriaal 15
6. Analyse van munitievondsten en eerdere opsporingsactiviteit 19
7. Naoorlogse bodemingrepen 20
8. Afweging afbakening verwachtingsgebied 26
9. Afbakening verwachtingsgebied 27
10. Leemten in kennis 27
11. Conclusie en advies 28

Bijlage 1: Overzicht geraadpleegde bronnen 29
Bijlage 2: Gebeurtenissenkaart Ontplofbare Oorlogsresten 39
Bijlage 3: Verwachtingskaart Ontplofbare Oorlogsresten 41

1. Managementsamenvatting

KWS OCE heeft in opdracht van Hendriks Ontwikkeling een onderzoek conflictperiode uitgevoerd om vast te stellen of er concrete aanwijzingen zijn dat er ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in het onderzoeksgebied kunnen zijn achtergebleven.

Onderzoeksresultaat

Er zijn diverse (historische) bronnen conform de voorschriften uit het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO) geraadpleegd. De analyse van bronnenmateriaal heeft, conform het uitgangspunt van de gemeente Arnhem, concrete aanwijzingen van oorlogshandelingen opgeleverd welke herleidbaar zijn tot het onderzoeksgebied.

Echter betreffen de achterhaalde indicaties beschietingen met geschutmunitie op destijds verhard en bebouwd gebied. Hoewel (nog) in concept, hanteert de meest recente en algemeen geaccepteerde afbakening methodiek in het CS-VROO-02 "*als uitgangspunt* (…) *dat onder de footprint van de bebouwing geen ontplofbare oorlogsresten aanwezig zijn. Deze locaties worden als onverdacht aangemerkt. Wel dient bij de afbakening van een verwachtingsgebied rekening te worden gehouden met de offset van een blindganger*". Omdat op basis van historische gegevens niet vast is komen te staan dat het plangebied in de periode 1940-1945 betrokken is geweest bij bombardementen, lijkt de kans op een ondergrondse offset van grote kalibers munitie voornamelijk theoretisch en niet feitelijk te onderbouwen.

Deze gegevens hebben geleid tot de conclusie dat de kans op ingedrongen geschutmunitie op het toentertijd bebouwd en naoorlogs (deels) ontgraven plangebied niet hoog is. Op basis van deze afweging is daarom aan het onderzoeksgebied de status 'onverdacht' toegekend.

Advies

Het onderzoeksgebied 'Rietgrachtstraat 32 te Arnhem' is aangemerkt als onverdacht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de bodem. De werkzaamheden 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 munitiegelijkend object wordt aangetroffen.

In het geval van een onverhoopte (munitiegelijkende) vondst wordt u geadviseerd om direct contact op te nemen met KWS OCE. Aan de hand van fotomateriaal of een locatiebezoek kan dan snel worden vastgesteld of het een munitieartikel betreft of slechts een regulier object.

In dat laatste geval kunnen de werkzaamheden direct worden hervat, hoeft het werk niet voor langere tijd te worden stilgelegd en wordt eventuele stagnatie geminimaliseerd. In het geval van een munitieartikel dient de politie op de hoogte te worden gebracht (0900-8844). De politie geeft de melding door aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) om het explosief onschadelijk te laten maken. Tevens kan door KWS OCE worden vastgesteld of er verdere maatregelen nodig zijn om de werkzaamheden te kunnen voortzetten.

Om dit werkprotocol te verduidelijken voordat er bodemroerende werkzaamheden plaats gaan vinden, is het een suggestie om als 'kick-off' van het project of 'toolbox-onderwerp' een persoonlijke instructie op deze werkwijze / maatregel te laten geven door een deskundige in het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten.

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 (CS-VROO);
- 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 onderzoeksopdracht

Om voorafgaand aan geplande werkzaamheden in het gebied Rietgrachtstraat 32 te Arnhem een onderbouwde inschatting te kunnen maken van de verwachting van mogelijk in de bodem achtergebleven ontplofbare

oorlogsresten (OO) heeft KWS OCE in opdracht van Hendriks Ontwikkeling 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 Rietgrachtstraat 32 te Arnhem is gelegen in de gemeente Arnhem en beslaat een oppervlakte van +/- 1.770m². Het gebied ligt in een bebouwde omgeving, maar bestaat zelf uit een onbebouwd, maar verhard gebied. De opdrachtgever is van plan om het terrein te ontwikkelen tot woongebied met appartementen, waardoor er in het kader van bebouwing, ondergrondse infra en verhardingen diverse bodemingrepen te verwachten zijn.

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied ook in de gemeente Arnhem. Het gebied was tijdens de oorlogsjaren grotendeels bebouwd door de aanwezigheid van de Oosterkerk. Deze kerk is gebouwd in 1887 en is gesloopt in 1973, waardoor het tijdens de oorlogsjaren deel uitmaakte van de toenmalige topografie. Delen van het onderzoeksgebied werden destijds aangeduid met de toponiemen: Church, Car Barn, Pylon en Broekstraat. 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.



Overzicht van het plangebied met het bijbehorende analysegebied, aangegeven op de huidige topografische situatie.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied

Beeldmateriaal.nl, Maxar, Microsoft



Overzicht van het plangebied met het bijbehorende analysegebied, aangegeven op een militaire stafkaart uit het voorjaar van 1945. Binnen het onderzoeksgebied is de toenmalige Oosterkerk aangegeven.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied

3. Onderzoeksmethode

Het vooronderzoek heeft als doel om te bepalen of het aannemelijk is dat er mogelijk OO in het onderzoeksgebied kunnen worden verwacht, en indien dat het geval is, om een verwachtingsgebied af te bakenen. Deze afweging dient ten minste te worden gemaakt op basis van een inventarisatie en beoordeling van de in het CS-VROO vastgelegde bronnen en uitgangspunten.

Bronnenonderzoek

Het Onderzoek Conflictperiode wordt gestart met een inventarisatie van eerder uitgevoerde vooronderzoeken, risicoanalyses of opsporingen via de VEO Bommenkaart, de relevante gemeentes, ProRail (indien spoorwegen aanwezig zijn), en Rijkswaterstaat waterschap en provincie (indien infrastructuur in beheer van voornoemde instanties aanwezig is). Vervolgens wordt het bronnenmateriaal, afhankelijk van de scope van de opdracht, geïnventariseerd en geanalyseerd op indicaties en contra-indicaties. Dit zijn respectievelijk gebeurtenissen die erop wijzen dat er OO in de bodem kunnen zijn achtergebleven, of gebeurtenissen die hebben geleid tot het uit de bodem verwijderen van OO.

Afhankelijk van het type onderzoek zijn de achterhaalde indicaties én/of contra-indicaties opgenomen in een chronologische tabel in de betreffende delen van de rapportage. In bepaalde gevallen zijn indicaties en contra-indicaties na de chronologische tabel verder uitgewerkt en eventueel vergezeld van beeldmateriaal waarmee de informatie beter kan worden geduid.

Tijdens het bronnenonderzoek beoordeelt de onderzoeker de indicaties en (eventueel) contra-indicaties op relevantie. Met relevantie wordt het volgende bedoeld:

- Relevante indicaties: gebeurtenissen als gevolg waarvan er mogelijk OO in de (water)bodem van het onderzoeksgebied zijn achtergebleven. De gebeurtenissen zijn herleidbaar tot het onderzoeksgebied of de directe omgeving daarvan. KWS OCE hanteert hiervoor een bufferzone van 200 meter;
- Relevante contra-indicaties: gebeurtenissen als gevolg waarvan OO mogelijk uit de (water)bodem van het onderzoeksgebied zijn verwijderd. De gebeurtenissen zijn herleidbaar tot het onderzoeksgebied.

Luchtfotoanalyse

Gedurende een Onderzoek Conflictperiode wordt een inventarisatie gemaakt van de beschikbare luchtopnamen die het onderzoeksgebied in geografische zin afdekken. De selectie van relevante luchtfoto's geschiedt met inachtneming van diverse aspecten die de bruikbaarheid en kwaliteit van het luchtfotobeeld bepalen, zoals de mate van dekking, schaal, bewolking, krassen/ruis, en de fotodatum in relatie tot eventuele oorlogshandelingen. Indien mogelijk wordt er een volledige dekking van het onderzoeksgebied gerealiseerd.

De geselecteerde luchtfoto's worden in hoge resolutie (1200dpi) ingewonnen en vervolgens in beeldbewerkingssoftware en in een Geografisch Informatiesysteem (GIS) geoptimaliseerd. De bewerking omvat o.a. het omzetten naar een universeel bestandsformaat, instellen van grijswaarden, het wegsnijden van scanranden rondom de foto, en het aanpassen van de kleurstelling (contrast, scherpte etc.). Dit alles om de kwaliteit van het fotobeeld te vergroten.

Om de luchtfoto's en locatie van eventuele indicaties in de huidige geografische context te kunnen plaatsen, worden

de luchtfoto's door een GIS-specialist in programma ArcGIS Pro op de huidige geografie geplaatst. Dit proces, ook wel georefereren genoemd, houdt in dat er (indien mogelijk) ten minste 10 overeenkomstige herkenningspunten op de historische luchtfoto en een recente topografische kaart of satellietbeeld worden vastgelegd. Hierdoor komt de luchtfoto nauwkeurig op de recente topografie in het Rijksdriehoeksstelsel te liggen, waardoor een beeldvergelijking tussen toen en nu mogelijk wordt.

De gegeorefereerde luchtfoto's worden door twee luchtfoto-analisten onafhankelijk van elkaar bestudeerd op de zichtbaarheid van indicaties zoals bomkraters en militaire stellingen. Per indicatie geeft de analist een oordeel over de zekerheid van de waarneming:

- Bevestigd: 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 concrete locatieaanduiding worden in de GIS-database vastgelegd, omschreven in de chronologische overzichtstabel en weergegeven op de Gebeurtenissenkaart in Bijlage 3.

Afbakening verwachtingsgebied

Op basis van de achterhaalde indicaties en (eventuele) contra-indicaties maakt de onderzoeker een afweging of het aannemelijk is dat er OO in de (water)bodem van het onderzoeksgebied zijn achtergebleven. Als dit het geval is, dan wordt er in horizontale en verticale zin een verwachtingsgebied opgesteld. KWS OCE hanteert bij de afbakening de richtlijnen zoals geformuleerd in de meest recente versie van het CS-VROO. Van deze richtlijnen mag in bepaalde gevallen onderbouwd worden afgeweken. Anderzijds wordt er geen verwachtingsgebied opgesteld als er geen indicaties zijn achterhaald die duiden op mogelijk achtergebleven OO, of wanneer de aanwezigheid van OO kan worden uitgesloten met contra-indicaties zoals naoorlogse vergravingen of eerdere opsporing (onverdacht gebied).

KWS OCE maakt in haar rapportages gebruik van '*identifiers*' (unieke nummers) om de achterhaalde indicaties en verwachtingsgebieden eenvoudig te herleiden in de rapportage, de chronologische gebeurtenissenlijst, op de eventuele verwachtingskaart Ontplofbare Oorlogsresten en in de eventueel meegestuurde digitale onderzoeksresultaten. Indicaties zijn genummerd met IND1, IND2, en contra-indicaties met CIND1, CIND2 enzovoorts. Het doorzoeken van de rapportage is mogelijk door CTR+F in te drukken en bijvoorbeeld 'IND1' in te toetsen.

Resultaten

De geraadpleegde bronnen, achterhaalde informatie, afwegingen en conclusies zijn zoveel mogelijk vastgelegd in deze rapportage, in het GIS, en op bijbehorend kaartmateriaal. De resultaten worden indien gewenst digitaal als Shapefile of DWG aan de opdrachtgever toegestuurd, zodat deze in een GIS of CAD kunnen worden geladen. 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] (Projectleider)
- Deskundigheid ontplofbare oorlogsresten: [redacted] (Senior Deskundigen Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten)
- Geografische Informatiesystemen: [redacted]
- Historisch onderzoek: [redacted]
- Luchtfotoanalyse: [redacted]

4. Onderzoek Conflictperiode

In dit hoofdstuk volgt een overzicht van de achterhaalde informatie uit eerder onderzoek, informatie uit het geraadpleegde (historisch) bronnenmateriaal, het resultaat van de luchtfotoanalyse en informatie over eerder gedane relevante munitievondsten. De indicaties zijn beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid naar het onderzoeksgebied. Relevante indicaties worden later in de rapportage eventueel afgebakend tot een verwachtingsgebied.

4.1 Rapportages derden

Bij relevante instanties is navraag gedaan of er eerder onderzoek is uitgevoerd dat van toegevoegde waarde kan zijn voor het voorliggend onderzoek. Aangezien het gebied niet in de directe omgeving van een spoorlijn ligt en het geen beheersgebied van Rijkswaterstaat betreft, zijn de instanties ProRail en Rijkswaterstaat niet om informatie verzocht. Wel is de VEO Bommenkaart geraadpleegd. Dit is een kaart waarop deelnemende bedrijven uit de explosievenopsporingsbranche contouren van eerder onderzoek publiceren. Op de bommenkaart is het gebied aan de Rietgrachtstraat als niet eerder onderzocht te beschouwen.

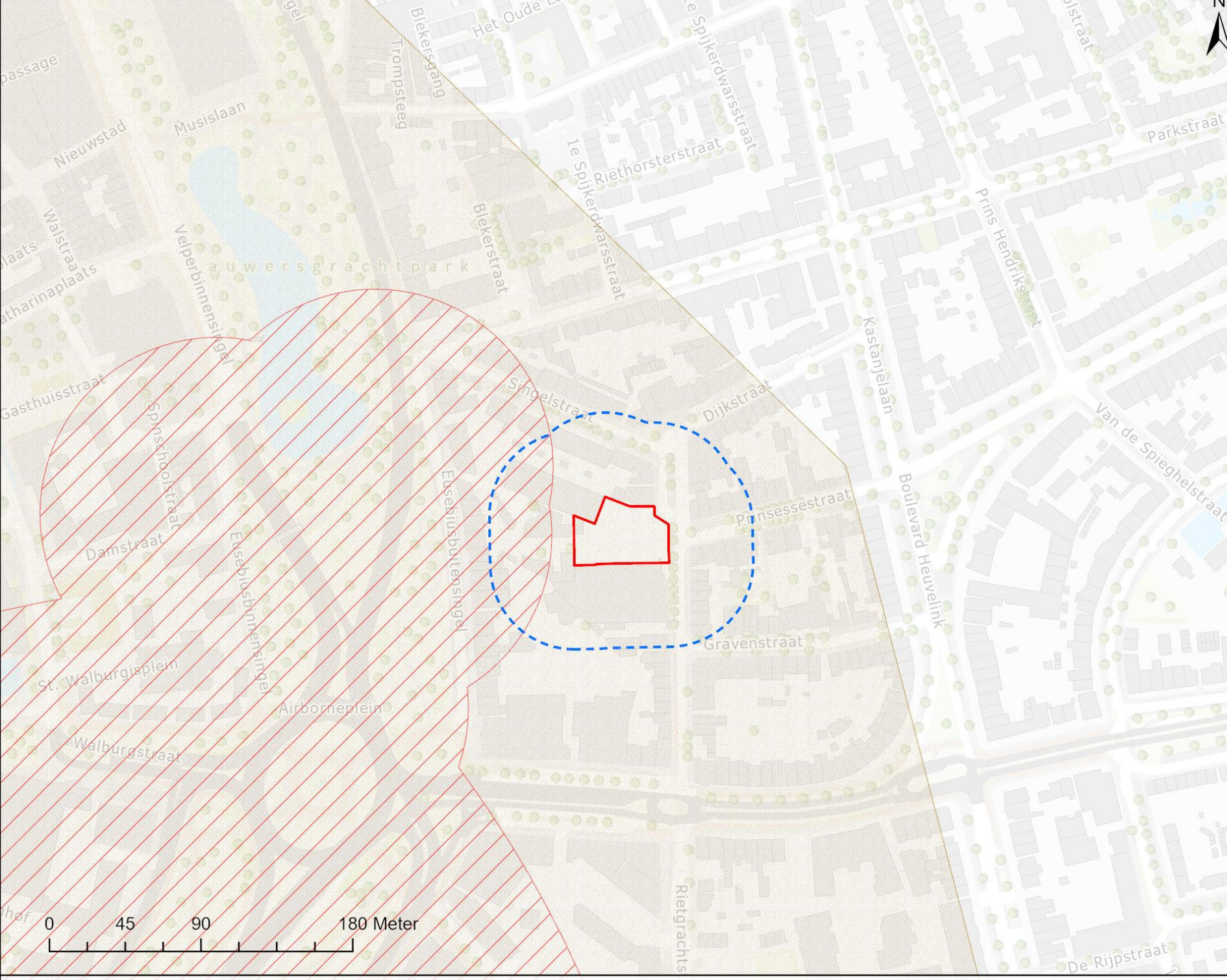
De gemeente Arnhem verwijst op haar website echter wel naar een gemeente dekkende inventarisatie waaruit op te maken valt of een specifiek (werk)gebied als verdacht of onverdacht te beschouwen is. Raadpleging van deze kaart leert dat het plangebied als een gebied met een ‘verhoogde kans’ gezien dient te worden. Omdat de openbare (online) kaart niet aangeeft waarop of waarom het plangebied verdacht is op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten, heeft KWS OCE toestemming gevraagd om de achterliggende onderzoeksresultaten van de inventarisatie te mogen inzien. Na goedkeuring van de gemeente valt op te maken dat het plangebied aan de Rietgrachtstraat als verdacht is op:

- KKM (klein-kaliber-munitie);
- Handgranaten en geweergranaten;
- Geschutgranaten van de kalibers vanaf 2cm t/m 15cm;
- Munitie voor granaatwerpers en
- Vernielingsmiddelen.

Dit alles ten gevolge van verschoten en geworpen ontplofbare oorlogsresten door zowel Duitse als Geallieerde legereenheden.

Niet binnen het onderzoeksgebied, maar wel binnen het analysegebied, is een gebiedsdeel bovendien als verdacht gekenmerkt op de aanwezigheid van 1.000lbs afwerpmunitie als gevolg van (een) Geallieerd(e) bombardement(en).

Een overzicht van de locaties waar eerder onderzoek heeft plaatsgevonden, treft u op volgende pagina.



Overzicht van het plangebied met het bijbehorende analysegebied, aangegeven op de kansenkaart van de gemeente Arnhem. Hiervan valt op te maken dat de gemeente een kans reëel acht dat er binnen het plangebied munitie van infanterie en artillerie aanwezig kan zijn. Binnen een beperkt deel van het analysegebied is een verhoogde kans op het aantreffen van afwerpmunitie.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied
- Luchtaanvallen
- Grondgevechten en artilleriebeschietingen slag om Arnhem

4.2 Chronologische gebeurtenissenlijst (indicaties)

Op de navolgende pagina's zijn relevante gebeurtenissen en oorlogshandelingen (indicaties) die mogelijk geleid hebben tot het achterblijven van ontplofbare oorlogsresten binnen het plan- en analysegebied, in chronologische tabelvorm opgenomen. Er wordt gestreefd naar een verificatie van elke gebeurtenis met twee onafhankelijke bronnen. Vervolgens zijn de indicaties beoordeeld op relevantie en herleidbaarheid en, indien het geval, voorzien van een '*identifier*' (IND).

Datum	Indicaties	Analyse	ID
17-09-1944	"To attack Barracks at Arnhem; E.744778 - E.756785 - E.781785 - 758798. a. 8 a/c attacked at E.744778 with 31 x 500 MC.025 between 1221 - 1225 hrs from 1300/1800 feet. Bursts seen on S. side of Archives bldg. Fires in building E. and W. parts of T/A and objective covered by smoke (...)." (National Archives, AIR37, 715) "Eight Mosquitos of 613 Squadron, led by W/Cdr Hamilton, attacked a building used by the enemy as a barracks in Holland (E/774778), in support of the great airborne landing. The formation dropped 31 x 500lbs .025 delay bombs from 1,300 feet to 1,800 feet, the duration of the attack being 12.21 to 12.25. Bursts were seen on the Southern side of the STATE ARCHIVE building, in which enemy troops were reported to be housed, and the area was covered with smoke. Fires were observed from buildings to the East and West of the target. Later photographic cover showed the target to be completely gutted and partly demolished. An adjacent building was completely destroyed. On the West corner of the block a school received roof and blast damage and there was damage to the Hotel Rich on the N.W. corner of the block. Near the pontoon bridge S.W. of the target a large block comprising over fifty buildings was seen to be gutted and still burning two days later. Four bursts were plotted in this block from the strike attack prints." (National Archives, AIR26, 199) Bombardement door achttien B-17's op Arnhem. Getroffen werd Klarendal, het militaire kledingmagazijn (de blauwe kazerne) dat	8 jachtbommenwerpers van het type Mosquito voerden een aanval uit met 31 x 500lbs afwerpmunitie (zonder chemisch langer vertraging) op een gebied ten westen van het plangebied. Schades en vernietigingen van diverse maten en vormen gebouwen zijn gemeld. Er wordt in het dagrapport geen melding gemaakt van een geraakte of vernietigd kerkgebouw, welke onderdeel uitmaakte van het plangebied aan de Rietgrachtstraat. Verder wordt in (algemene) literatuur nog melding gemaakt van een bombardement uitgevoerd door 18 B-17 bommenwerpers waarbij grote delen van Arnhem werden getroffen. De dichtstbijzijnde locatie betreft de zuidelijk van het onderzoeksgebied gelegen Boulevard Heuvelink. Een aantoonbare betrokkenheid van het plangebied bij dit bombardement is er op basis van de omschrijvingen niet.	-

Datum	Indicaties	Analyse	ID
	gevestigd was boven de Drie Gasthuizen in de Walstraat, de stadsschouwburg evenals het St. Catherinagasthuis, de Menno van Coehorn- en Sachsen Weimarkazerne, de Steenstraat, de Bloemstraat, het Roermondsplein, de wijk Heijenoord, een stenen barakkenkamp van de Duitsers aan de Koningsweg, Boekhorststraat, Maarten van Rossumstraat, Bachlaan, Graswinkelstraat 17, Hertogstraat, Verlengde Prümenlaan, Karthuizerstraat, Steenstraat, Johannaplein, Rosendaalsestraat, Willemsplein, Stalstraat, Beekstraat, Hoflaan, op het plein voor de oude AKU, Hofplein, Geert Grotestraat, Politiebureau, Boulevard Heuvelink, Sonsbeekweg, Bakenbergseweg, Amsterdamseweg, Izaäk Evertslaan, Tuinstraat en Burgers dierenpark, Het Broek, Alteveer, Angerestein, Beekstraat, de Meinerwijksepolder tegenover de Klingelbeek en de Malburgsepontveer. (Eversteijn, 2167)		
10-02-1945	96 R.P. at telephone exchange E.74727789. All R.P. in T/A. N.R.O. Smoke and haze." (National Archives, AIR37, 717)	In de kaartcoördinaat direct ten westen van het onderzoeksgebied is op 10 februari 1945 door 8 Typhoon jachtbommenwerpers een luchtaanval met 96 raketten uitgevoerd op een telefooncentrale. Volgens het vluchtrapport zijn alle verschoten raketten in het bewuste kaartcoördinaat terecht gekomen. Van afgedwaalde rakketen in het plangebied hoeft dus niet te worden uitgegaan.	-
06-09-1946	In een overzicht rapportage opgesteld door het Bureau Stadsplan Arnhem begin september 1945, wordt middels tekeningen en tabellen aangegeven welke panden in de stad verwoest of ernstig beschadigd uit de Tweede Wereldoorlog waren gekomen. Voor wat betreft de Rietgrachtstraat wordt vermeld dat de huisnummers 4-22 en 62-78 als zodanig beschouwd moesten worden. De locatie van de voormalige kerk behoorde tot de nummers 4-22.	Uit deze primaire bron blijkt dat de toenmalige Oosterkerk betrokken is geweest bij oorlogshandelingen, waardoor het als beschadigd beschouwd werd. Details over de oorzaak (bombardement of beschietingen) worden niet gegeven.	-

Tabel 1: Chronologische gebeurtenissenlijst met beoordeling indicaties.

5. Luchtfotoanalyse en beeldmateriaal

Op de navolgende pagina's zijn uitsneden ingevoegd van het beeldmateriaal dat voor deze bureaustudie is geraadpleegd. Op basis van de luchtfotobeelden van 29 november 1944 en 15 maart 1945 is geconcludeerd dat delen van de Rietgrachtstraat ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bij oorlogshandelingen betrokken zijn geweest, waaronder het deel van het huidige plangebied, dat destijds bebouwd en verhard is geweest.

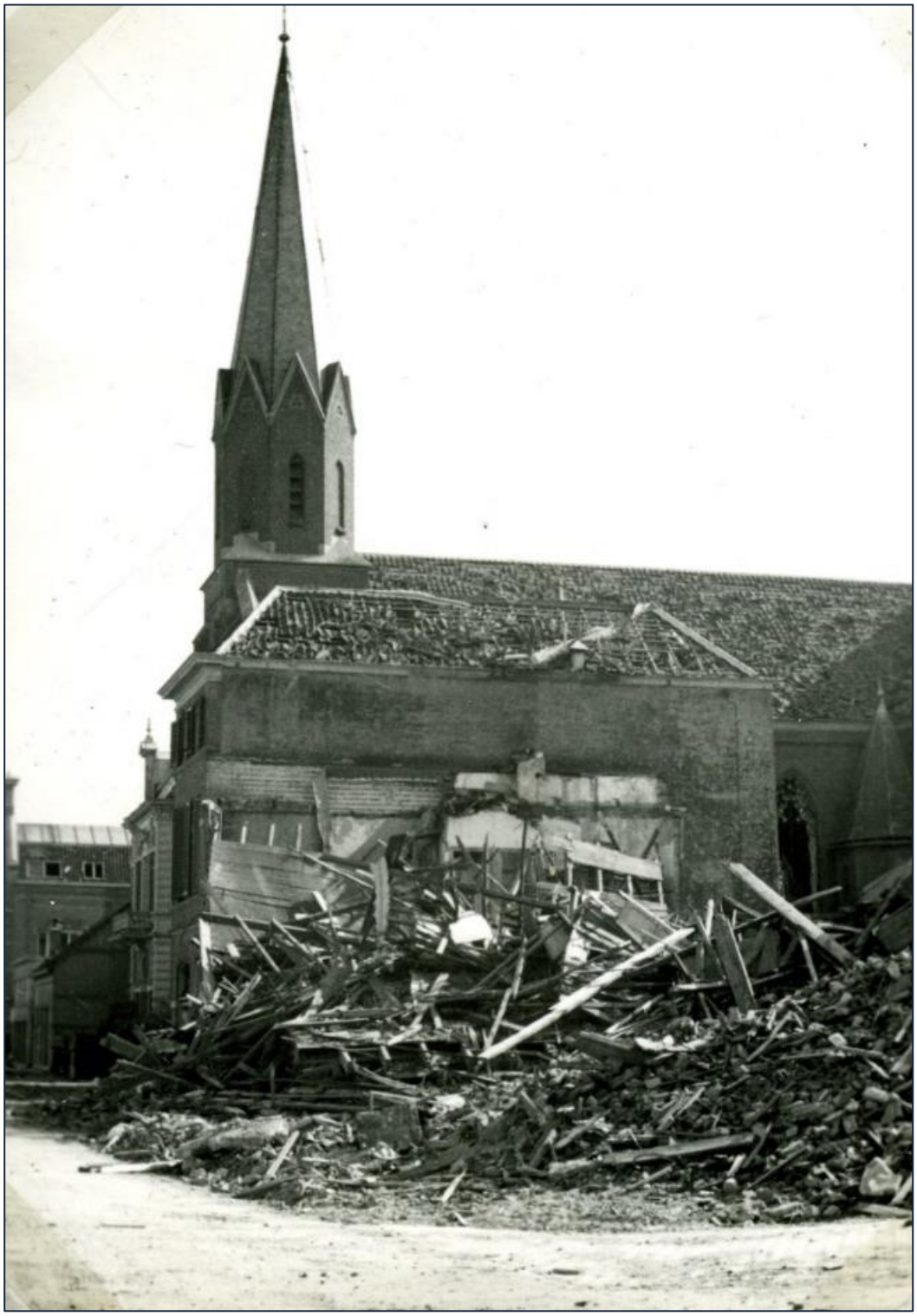
Daarnaast is in het Gelders Archief een foto gevonden die de situatie van de voormalige kerk in mei 1945 laat zien. Op basis van het historisch bronnenmateriaal en de luchtfotoanalyse is niet vastgesteld dat de beschadigingen en / of verwoestingen van de opstallen aan de Rietgrachtstraat veroorzaakt zijn door afwerpmunitie. Deze zullen met resultaat zijn van beschietingen met geschutgranaten.



Overzicht van het plangebied met het bijbehorende analysegebied, in beeld gebracht op een detail van een luchtfoto van 15 maart 1945. Binnen het analysegebied zijn meerdere beschadigde of verwoeste opstallen waargenomen, al is een direct verband met het bombardement van 17 september 1944 niet aantoonbaar. Inslagen van afwerpmunitie zijn waargenomen ten westen van de Eusebiusbuitensingel en zijn met rode stippen aangeduid.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied
- Oorlogsschade
- Loopgraaf
- Bomkrater



Beschrijving: “Oorlogsschade aan de Rietgrachtstraat met de Gereformeerde Oosterkerk. Deze in 1887 gebouwde kerk stond in de as van de Prinsessestraat. Buitengebruik 1968 en gesloopt in 1970” De beschadigingen aan panden komt overeen met de waarnemingen op voorgaande luchtfoto van maart 1945 (Gelders Archief, 148 Arnhem, mei 1945; Album N. Kramer, 1945)



Beschrijving: “Rietgrachtstraat, rechts ingang Prinsessestraat.” Net (links) buiten de foto is het plangebied. De beschadigingen ten noorden van het voormalige kerkterrein komen overeen met voorgaande foto’s. De foto is volgens het Gelders Archief genomen tussen september 1944 en juli 1945. (Gelders Archief, 663 fotocollecties DRIESSEN / RAAYEN, 01-09-1944 t/m 30-06-1945)



Beschrijving: “Arnhem, Rietgrachtstraat. De resultaten van het geallieerde bombardement op 17 september 1944 (?)” De beschrijving geeft aan dat niet vaststaat of de vernielingen in de Rietgrachtstraat veroorzaakt zijn door het bewust bombardement of door beschietingen. Wel maakt het beeld duidelijk dat de voormalige Oosterkerk nog intact is en enkel te repareren beschadigingen heeft opgelopen door oorlogsactiviteiten. (Gelders Archief, 4589 fotocollecties, 1945)

6. Analyse van munitievondsten en eerdere opsporingsactiviteit

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 het al dan niet opstellen van verwachtingsgebieden voor OO in het onderzoeksgebied.

Mijnenvelden

De mijnenboeken van de EODD zijn geraadpleegd om na te gaan of er locaties zijn geregistreerd waar zich mogelijk mijnen bevinden. Er bleken geen mijnenvelden in het onderzoeksgebied te zijn geregistreerd. Er hoeft op basis van deze conclusie dus geen verwachtingsgebied opgesteld.

Ruimingen EODD 1971-2023

In het ruimingsregister van de EODD zijn de uitgevoerde ruimingen opgenomen over de periode 1971-2023. Dit archief is geraadpleegd op ruimingen binnen een straal van 50 meter van het onderzoeksgebied.

Uit de overzichten blijkt dat er binnen of grenzend aan het analysegebied niet eerder munitie is aangetroffen. De dichtstbijzijnde meldings- en ruimlocatie komt uit 2007 en betreft de omgeving van het pand met nummer 45 aan de Rietgrachtstraat. Deze locatie valt ruim buiten het analysegebied.

Eerdere opsporingswerkzaamheden

Via de VEO Bommenkaart is deels inzichtelijk gemaakt of de deelnemende partijen op de kaart eerder opsporingswerkzaamheden in (de directe omgeving van) het onderzoeksgebied hebben uitgevoerd. Via de kaart zijn geen relevante opsporingsprojecten achterhaald. Daarnaast is het eigen archief geraadpleegd omtrent eerdere opsporingswerkzaamheden. KWS OCE heeft in het verleden geen opsporingsactiviteiten uitgevoerd op de onderzoek locatie.

Munitieruimingen in de media

Munitievondsten worden dikwijls gemeld in nieuwsberichten op websites of in de krant. Deze informatie is onder andere via online nieuwswebsites en via de online krantenbank Delpher te vinden. Voor deze bureaustudie zijn de voornoemde bronnen geraadpleegd. Er zijn geen verwijzingen naar munitievondsten in het onderzoeksgebied aangetroffen.

Conclusie naoorlogse ruimingen

Geconcludeerd kan worden dat er geen (resultaten van) opsporingsactiviteiten herleidbaar zijn naar het feitelijke onderzoeksgebied.

7. Naoorlogse bodemingrepen

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.

Op de navolgende pagina's zijn de achterhaalde naoorlogse bodemingrepen of veranderingen in het landschap middels kaartmateriaal in beeld gebracht. Het onderzoek naar deze contra-indicaties geeft een eerste inkijk in de naoorlogse gebiedsontwikkelingen en kan van invloed zijn op de afwegingen die gemaakt moeten worden bij het definitief afbakenen van eventuele verwachtingsgebieden.

Munitievondsten (als contra-indicatie)

Het aantreffen en ruimen van OO kan in bepaalde gevallen als contra-indicatie worden beschouwd. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer er actief is gezocht naar OO, als gevolg waarvan het gebied door een gecertificeerd bedrijf is vrijgegeven. Zoals in het voorgaande hoofdstuk vastgesteld, is er in dit geval geen sprake van dergelijke opsporingswerkzaamheden.

Grondverbetering

In Nederland is op diverse locaties in het verleden grondverbetering uitgevoerd. Hierbij is vaak grond van elders aangebracht. Volgens het CS-VROO geldt hierbij het uitgangspunt dat aangebrachte grond als onverdacht wordt beschouwd, tenzij er concrete aanwijzingen zijn dat er (mogelijk) munitie met de grond is meegevoerd.

Aangezien er enkel sprake is van aantoonbare naoorlogse sloopwerkzaamheden en het aanbrengen van verhardingen, wordt niet aangenomen dat er binnen het plangebied op grote schaal grondverbetering heeft plaatsgevonden.

Bodemonderzoek en grondsanering

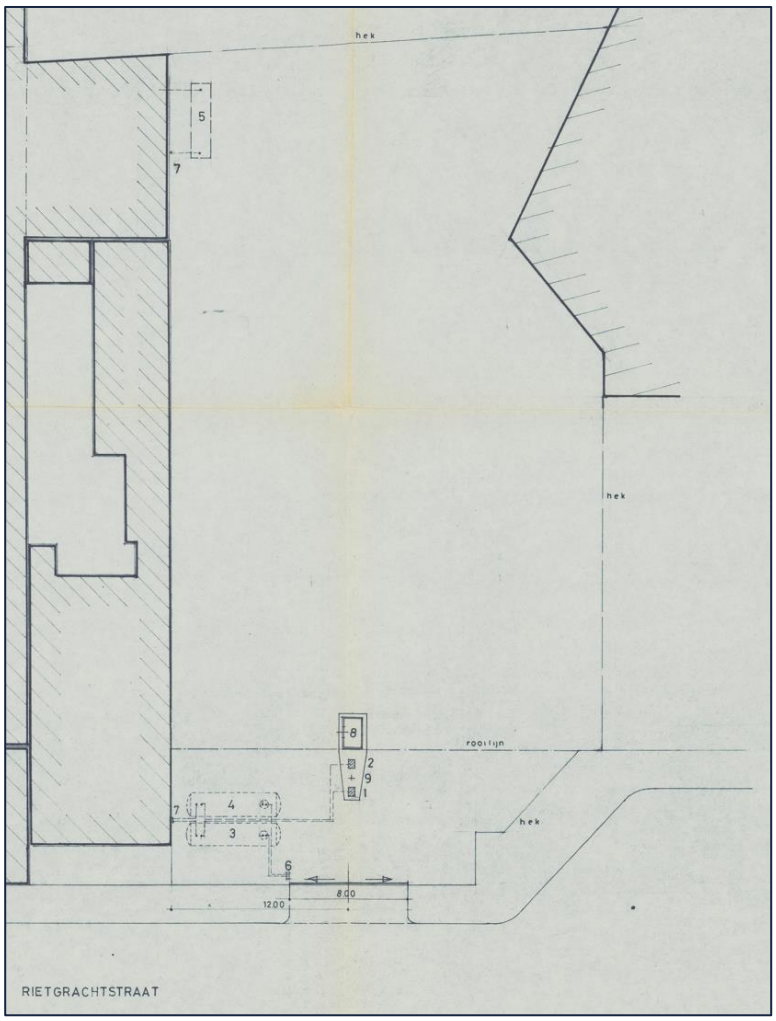
Het komt vaak voor dat locaties in het verleden onderworpen zijn aan bodemonderzoek. Mogelijk is de bodem daarbij gesaneerd. Dergelijke informatie wordt door KWS OCE, waar mogelijk, geraadpleegd via informatiedragers zoals gemeentelijke en provinciale archieven, en bodemloketten welke via het internet te raadplegen zijn. Uit bronnenonderzoek is gebleken dat er in 2022 een bodemonderzoek heeft plaatsgevonden. Raadpleging van de rapportages leren dat het terrein na de sloop van de kerk dienst heeft gedaan als pompstation / garagebedrijf, waardoor naoorlogse bodemingrepen zeer waarschijnlijk hebben plaatsgevonden (ondergrondse tanks). (Lycens, Verkennend en nader bodemonderzoek Rietgrachtstraat 32 te Arnhem, 2022). Voor zover bekend is de huidige bodem nog niet gesaneerd.

Bebouwing

Conform het CS-VROO geldt het uitgangspunt dat bebouwing die tijdens de oorlogsjaren al aanwezig was, en waarvan geen schade is gemeld in archiefdocumentatie of schade waarneembaar is op luchtfoto's, als onverdacht wordt beschouwd. Dit uitgangspunt geldt voor het gebied binnen de contouren van de bebouwing.

Dit aspect is van toepassing op deze bureaustudie, omdat het onderzoeksgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog niet alleen verhard was, maar tevens plaats

bood aan de inmiddels gesloopte Oosterkerk. Bovendien blijkt het terrein na de sloop dienst te hebben gedaan als pompstation / autogarage.



Beschrijving: "Plan voor een fillingstation met tank en pompinstallatie voor de Fa. C. Wolf aan de Rietgrachtstraat te Arnhem". Op de tekening is te zien dat aan de straatzijde een pomp was gesitueerd en op het voor- en achter terrein (aan de loods zijde) een aantal ondergrondse tanks van ieder 12000 liter. (Gelders Archief, 314-2765 Servicehuisje voor pompstation, 24-05-1973)

Kabels en leidingen

Na de oorlog zijn er op een groot aantal locaties in Nederland kabels en leidingen aangelegd. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd dat eventueel aanwezige ontplofbare oorlogsresten bij het graven van de sleuf zijn opgemerkt en geruimd.

Er is een oriëntatieverzoek gedaan bij het Kadaster om de ligging van eventuele kabels en leidingen in het relevante deel van het onderzoeksgebied te bepalen. Hieruit blijkt dat er diverse kabels en leidingen aan de oostelijke zijde van het plangebied aanwezig zijn. Aangenomen mag worden dat de bodem tot op de diepte van deze kabels en leidingen naoorlogs is geroerd en dat er binnen de geroerde bodemlagen geen ontplofbare oorlogsresten meer worden verwacht. Naoorlogs aangelegde en inmiddels a verwijderde ondergrondse infra kon op basis van deze oriëntatie door het Kadaster niet worden aangegeven

De ligging van de huidige kabels en leidingen is op de hiernavolgende pagina afgebeeld.

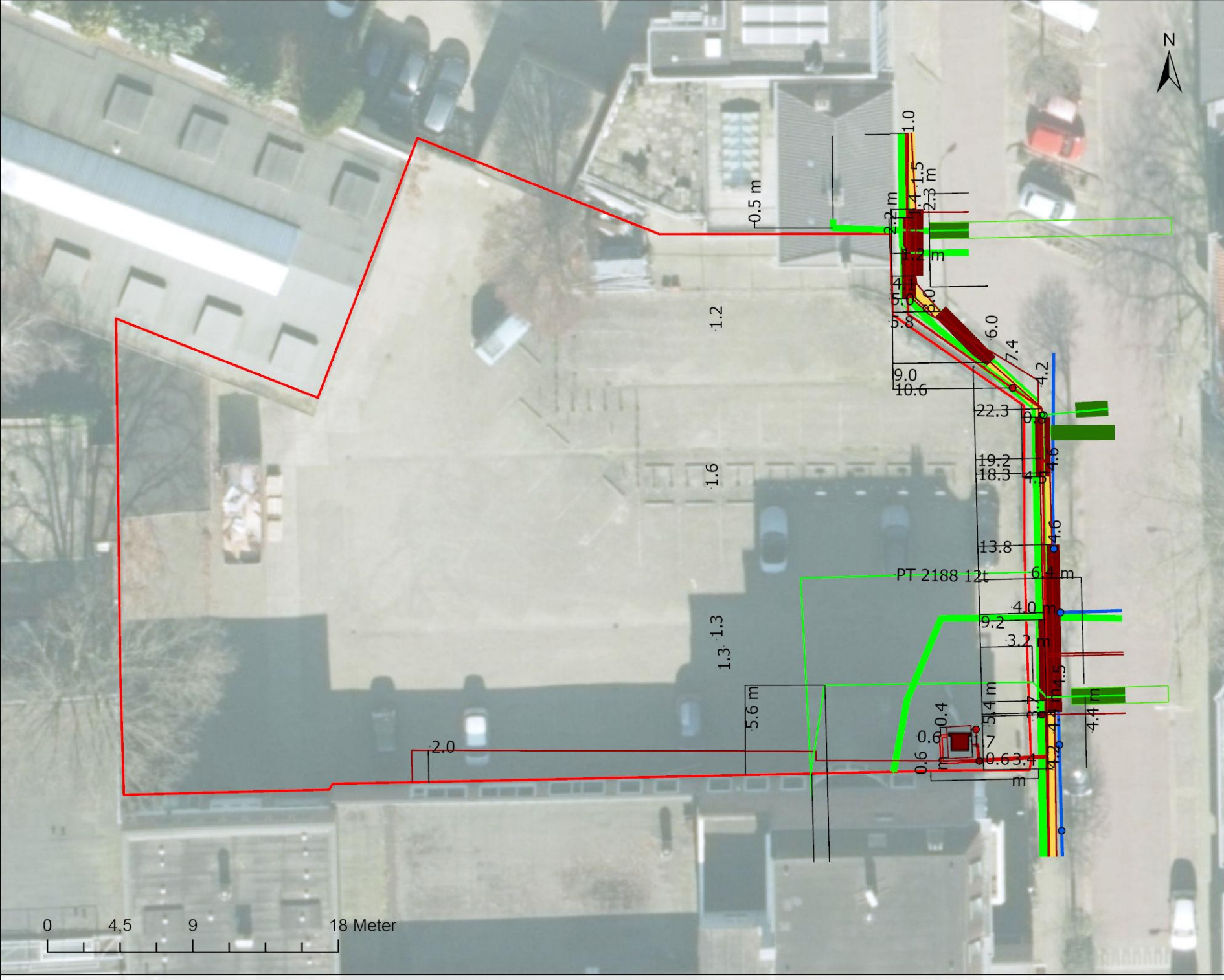
Beeldvergelijking

Om een beeld te krijgen van de verandering van het landschap na de Tweede Wereldoorlog, zijn een tweetal luchtopnamen geselecteerd uit de periode zo dicht mogelijk vóór als na de sloop van de Oosterkerk. De topografische situaties van zowel 1969 als de zomer van 1973 zijn te zien op de pagina's 23 en 24 van deze rapportage.

Conclusie

Na de oorlog zijn er een aantal bodemroerende activiteiten uitgevoerd in het gebied. Na de sloop van het kerkgebouw is het terrein geëgaliseerd en verhard. De ingebruikname van het terrein als parkeer- en benzinetankgelegenheid heeft geleid tot de conclusie dat

er in het terrein tenminste drie ondergrondse tanks van elk 12.000 liter zijn ingegraven. Ook zullen er diverse ondergrondse kabels en leidingen aangelegd zijn.



Overzicht van het plangebied met daarbij weergegeven de locaties waar zich momenteel ondergrondse infrastructuur in de vorm van kabels en leidingen bevinden. Deze locaties zijn derhalve aantoonbaar vergraven in de periode na de sloop van de kerk in 1973.

Legenda

- Onderzoeksgebied
- <all other values>
- <all other values>
- datatransport
- middenspanning
- laagspanning
- water
- middenspanning
- laagspanning
- datatransport
- middenspanning
- laagspanning
- datatransport
- middenspanning
- laagspanning
- gasLageDruk
- datatransport
- water
- datatransport
- middenspanning
- laagspanning
- water
- Anders

Beeldmat... Maxar, Microsoft



Overzicht van het plangebied geprojecteerd op een luchtopname uit 1969. Op deze opname is de in 1973 gesloopte Oosterkerk het overgrote deel uitmaakt van het huidige plangebied.

Legenda

- Onderzoeksgebied

Beeldmateriaal.nl, Maxar, Microsoft



Overzicht van het plangebied geprojecteerd op een luchtopname uit juni 1973. Op deze opname is te zien dat de Oosterkerk recentelijk gesloopt is en het plangebied is verworden tot braakliggend terrein.

Legenda

Onderzoeksgebied

8. Afweging afbakening verwachtingsgebied

Indicaties (1940-1945)

Uit geraadpleegde literatuur, archiefdocumenten en luchtfotomateriaal zijn gegevens achterhaald die luchtaanvallen en beschietingen op Arnhem beschrijven. Meer specifiek voor het plangebied is vastgesteld dat het betrokken is geweest bij artilleriebeschietingen. Voor het te bewerken gebied is echter niet feitelijk vast komen te staan dat het bij bombardementen betrokken is geweest. Hoewel de in de oorlog aanwezige kerk wel beschadigd, maar niet verwoest is geraakt, lijkt dit te onderschrijven. Hoewel de aanwezigheid van een ingeslagen en tot blindganger verworden stuk afwerpmunitie nooit uitgesloten kan worden, lijkt een eventuele aanwezigheid voornamelijk slechts theoretisch mogelijk. In dergelijke gevallen wordt volgens de meest recente onderzoek inzichten het uitgangspunt gehanteerd dat beschoten gebied waar ten tijde van de Tweede Wereldoorlog verhardingen of gebouwen aanwezig zijn geweest ten principale onverdacht zijn op de aanwezigheid van achtergebleven ontplofbare oorlogsresten.

Contra-indicaties (naoorlogs)

Het onderzoeksgebied is in de naoorlogse periode ingrijpend veranderd. In 1973 is de Oosterker welke het plangebied voor het overgrote deel overlapte gesloopt. Na de sloop is het terrein opnieuw verhard en zijn tenminste drie ondergrondse olie- of benzinetanks van ieder 12.000 liter ingegraven. Aangezien er grenzend aan de Rietgrachtstraat een benzinepomp heeft gestaan zullen er tevens diverse kabels en leidingen in het gebied zijn aangelegd. Uit het geraadpleegde bronnenmateriaal is niet gebleken dat bij deze bodemactiviteiten (restanten van) ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen.

Afweging

Ondanks het gegeven dat de omgeving van het onderzoeksgebied is getroffen door Geallieerde bombardementen en beschietingen, wordt er voor het plangebied geen verwachtingsgebied afgebakend. Deze keuze is gebaseerd op het gegeven dat het te bewerken gebied (te) ver van het getroffen gebied bij afwerpmunitie af lag en het gebied tijdens de Geallieerde beschietingen bebouwd was en derhalve in de ondergrond ingeslagen munitieartikelen niet verwacht hoeven te worden. Daarnaast is gebleken dat er in de naoorlogse periode, na he slopen van de toenmalige kerk, meerdere bodemingrepen hebben plaatsgevonden waarbij, voor zover bekend, geen (restanten van) ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen.

9. Afbakening verwachtingsgebied

Er zijn geen feitelijke en herleidbare aanwijzingen dat er ontplofbare oorlogsresten in de bodem van het onderzoeksgebied kunnen zijn achtergebleven. Dientengevolge is de afbakening van een verwachtingsgebied of het opmaken van een gebeurtenissenkaart niet relevant.

10. Leemten in kennis

- Een aantal in het verleden gedane munitieruimingen door de EODD kunnen niet naar exacte locaties worden herleid. De vondstlocaties van explosieven werden in sommige gevallen op straatniveau of met een andere beperkt herleidbare plaatsaanduiding geregistreerd.
- Er zijn beperkte gegevens verkrijgbaar over het aantreffen en ruimen van munitie in de periode 1946 – 1970. Van de periode daarna zijn er ruimingslijsten van de EODD beschikbaar.
- Ter beschieting van vijandelijke vliegtuigen werd in de periode 1940-1945 luchtdoelartillerie ingezet. Blindgangers van dit type geschut kunnen binnen een radius van enkele kilometers van het betreffende kanon terecht zijn gekomen en zijn vaak niet goed gedocumenteerd of vast te stellen aan de hand van bronnenmateriaal. In het CS-VROO is een algemeen uitgangspunt opgenomen om geen afbakening te hanteren voor blindgangers van luchtdoelartillerie.

11. Conclusie en advies

KWS OCE heeft in opdracht van Hendriks Ontwikkeling een onderzoek conflictperiode uitgevoerd om vast te stellen of er concrete aanwijzingen zijn dat er ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog in het onderzoeksgebied kunnen zijn achtergebleven.

Conclusie

Er zijn diverse (historische) bronnen conform de voorschriften uit het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO) geraadpleegd. De analyse van bronnenmateriaal heeft, conform het uitgangspunt van de gemeente Arnhem, concrete aanwijzingen van oorlogshandelingen opgeleverd welke herleidbaar zijn tot het onderzoeksgebied.

Echter betreffen de achterhaalde indicaties beschietingen met geschutmunitie op destijds verhard en bebouwd gebied. Hoewel (nog) in concept, hanteert de meest recente en algemeen geaccepteerde afbakeningmethodiek in het CS-VROO-02 "*als uitgangspunt* (...) *dat onder de footprint van de bebouwing geen ontplofbare oorlogsresten aanwezig zijn. Deze locaties worden als onverdacht aangemerkt. Wel dient bij de afbakening van een verwachtingsgebied rekening te worden gehouden met de offset van een blindganger*". Omdat op basis van historische gegevens niet vast is komen te staan dat het plangebied in de periode 1940-1945 betrokken is geweest bij bombardementen, lijkt de kans op een ondergrondse offset van grote kalibers munitie voornamelijk theoretisch en niet feitelijk te onderbouwen.

Deze gegevens hebben geleid tot de conclusie dat de kans op ingedrongen geschutmunitie op het toentertijd bebouwd en naoorlogs (deels) ontgraven plangebied niet hoog is. Op basis van deze afweging is daarom aan het onderzoeksgebied de status 'onverdacht' toegekend.

Advies

Het onderzoeksgebied 'Rietgrachtstraat 32 te Arnhem' is aangemerkt als onverdacht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in de bodem. De werkzaamheden 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 munitiegelijkend object wordt aangetroffen.

In het geval van een onverhoopte (munitiegelijkende) vondst wordt u geadviseerd om direct contact op te nemen met KWS OCE. Aan de hand van fotomateriaal of een locatiebezoek kan dan snel worden vastgesteld of het een munitieartikel betreft of slechts een regulier object.

In dat laatste geval kunnen de werkzaamheden direct worden hervat, hoeft het werk niet voor langere tijd te worden stilgelegd en wordt eventuele stagnatie geminimaliseerd. In het geval van een munitieartikel dient de politie op de hoogte te worden gebracht (0900-8844). De politie geeft de melding door aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) om het explosief onschadelijk te laten maken. Tevens kan door KWS OCE worden vastgesteld of er verdere maatregelen nodig zijn om de werkzaamheden te kunnen voortzetten.

Om dit werkprotocol te verduidelijken voordat er bodemroerende werkzaamheden plaats gaan vinden, is het een suggestie om als 'kick-off' van het project of 'toolbox-onderwerp' een persoonlijke instructie op deze werkwijze / maatregel te laten geven door een deskundige in het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten.

Bijlage 1: Overzicht geraadpleegde bronnen

Bron		Verplicht	Situationeel verplicht	Optioneel	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 2: 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)
- 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)
- Ende, M.C. van de, *Dagboek van de oorlog: Driel - Elden - Arnhem, de periode 17 september tot en met 24 november 1944* (2011)
- Foreman, J., *The Fighter Command War Diaries: July 1944 to May 1945* (2004)
- Huurman, C., *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd, 1939-'45* (Eindhoven 2001)
- Iddekinge, P. van, *Arnhem 1944/45: evacuatie, verwoesting, plundering, bevrijding, terugkeer* (Arnhem, 1981)
- Klep, C. en B. Schoenmaker, *De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995)
- Lycens, Verkennend en nader bodemonderzoek Rietgrachtstraat 32 te Arnhem (2022)
- 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 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
- dinoloket.nl
- dotkadata.nl
- kadaster.nl
- ncap.org.uk
- verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl
- vergeltungswaffen.nl

Luchtfoto's

Datum	Sortie	Foto	Archief
29-11-1944	16-1405	4003	NCAP
15-03-1945	4-1965	4016	NCAP

Tabel 3: Overzicht geanalyseerde luchtfoto's.

EODD ruimingslijsten

Er zijn geen meldingen of ruimingen betreffende ontplofbare oorlogsresten herleidbaar tot het analysegebied van dit onderzoek.

Mijnenvelden

Er zijn geen mijnenvelden herleidbaar tot het analysegebied van dit onderzoek.

Gelders Archief te Arnhem

Inv.nr.	Naam
1557 Documentatiecollectie Tweede Wereldoorlog	
1353	'Verwoeste Gebouwen Arnhem', een gedetailleerd overzicht, of in feite aan schade-atlas, vervaardigd door het Bureau Stadsplan, 6 september 1946. Met onder andere de straatnaam, het huisnummer en de kadastrale gegevens (inclusief kaartjes). Ergo, een slooplijst met illustraties
257	Stukken betreffende de Luchtbeschermingsdienst en de brandweer te Arnhem, 1939-1944. Papieren van de heer Arnoldus van Essen, Spijkerstraat 88, Arnhem (ontvangen 1984)
1700 (Ver-)bouwtekeningen en hinderwetvergunningen Gemeente Arnhem	
314-2765	Servicehuisje voor pompstation, 24-05-1973
314-2766	Bouw - Werkplaats met magazijnen; 28-07-1970
3644-1521	Verbouw kantoor met showroom, 02-03-1965

Tabel 4: Overzicht geraadpleegde stukken uit het gemeentearchief.

Inv.nr.	Naam
0039 Gedeputeerde Staten, 1814-1950	
8529	Opruiming van mijnen en munitie, 1945-1947
1037 Militair Gezag in Gelderland, 1941-1948	
Provinciale Militaire Commissaris in Gelderland en rechtsopvolgers. A.F.H. Blaauw, PMC te Arnhem april-september 1945, Commissaris 4e Militaire Afdeling oktober-november 1945 en het Afwikkelingsbureau, 1946	
191	Stukken betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945
Dienst Burgermijnopruiming van het PMC Gelderland	
Hoofd van de Dienst Burgermijnopruiming/District Arnhem	
259	Correspondentie van het hoofd van de Dienst Burgermijnopruiming van het MG Gelderland en de leider van het District Arnhem van de Dienst Burgermijnopruiming, 1945
260	Rapporten, 1945
261	Dag- en weekrapporten betreffende het opruimen van mijnen en munitie, 1945
265	Situatieschetsen van mijnenvelden, 1945
286	Stukken betreffende door gemeenten verstrekte opgaven van aangetroffen explosieven, 1945, L-Z

Tabel 5: Overzicht geraadpleegde stukken uit het provinciaal archief.

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

Inv.nr.	Naam
077 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen-Höhere SS-und Polizieführer 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	*Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten, 1943 - 1944.* 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 6: 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	
37	Commissaris der Koningin in de provincie Noord-Brabant, nrs. 17.32.1 - 17.32.11
Meldingen en processen -verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten 1940-1941	
78	Noord-Brabant
2.13.71 Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (Bunkerarchief), (1923) 1946-1987 (1992)	
	n.v.t.
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 ontmijning 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)	
1788-2107 Rapporten betreffende verdedigingsstelsels in Nederland, 1941-1945	
1846	Provincie Gelderland. 1943-1945
1851	Arnhem. 1943-1945

Tabel 7: Overzicht geraadpleegde stukken uit het Nationaal Archief

Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Inv.nr.	Naam
Collectie 409 Gevechtsverslagen en -rapporten mei 1940	
	Zie inventaris indien relevant
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)	
	Zie inventaris op www.archieven.nl

Tabel 8: Overzicht geraadpleegde stukken uit het NIMH.

Semi-Statisch 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

Inv.nr.	Naam
DB 425	Gemeenten beginnend met de letter L
DB 426	Gemeenten beginnend met de letter M
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 9: Overzicht geraadpleegde stukken uit het SIB.

The National Archives (Londen)

Inv.nr.	Naam
AIR 14 Air Ministry: Bomber Command: Registered Files	
Day and Night Raid sheets	
2664	Night Bomb raid sheets Vol. I. 1939 Sept.-1940 Apr.
2665	Night Bomb raid sheets Vol. II. 1940 May- June.
2666	Night Bomb raid sheets Vol. III. 1940 July- Aug.
2667	Night Bomb raid sheets Vol. IV. 1940 Sept.
2668	Night Bomb raid sheets Vol. V. 1940 Oct.
2669	Night Bomb raid sheets Vol. VI. 1940 Nov.
2670	Night Bomb raid sheets Vol. VII. 1940 Dec.
2671	Night Bomb raid sheets Vol. VIII. 1941 Jan-Feb.
2672	Night Bomb raid sheets Vol. IX. 1941 Mar-May.
2673	Night Bomb raid sheets Vol. X. 1941 June-Dec.
2674	Night Bomb raid sheets Vol. XI. 1942 Jan.- June.
2675	Night Bomb raid sheets Vol. XII. 1942 July-Dec.
2676	Night Bomb raid sheets Vol. XIII. 1943 Jan-May
2677	Night bomb raid sheets Vol. XIV. 1943 June-Nov
2678	Night bomb raid sheets Vol. XV. 1943 Dec.-1944 May.
2679	Night bomb raid sheets Vol XVI. 1944 June-Nov.
2680	Night bomb raid sheets Vol. XVII. 1944 Dec.-1945 July
2664 - 2680	Night Bomb raid sheets Vol. I. – Vol. XVI. 1939 Sept.- 1945 July
3360	Day bomb raid sheets Vol. I 1939 Sept - 1940 May
3361	Day bomb raid sheets Vol. II 1940 June-Dec.
3362	Day bomb raid sheets Vol. III 1941 Jan.-May
3363	Day bomb raid sheets Vol. IV 1941 June-Dec.

Inv.nr.	Naam
3364	Day bomb raid sheets Vol. V 1942 Jan.-Dec.
3365	Day bomb raid sheets Vol. VI 1943 Jan.-May
3366	Day bomb raid sheets Vol. VII 1943 June - 1944 May
3367	Day bomb raid sheets Vol. VIII 1944 June-Nov.
3368	Day bomb raid sheets Vol. IX 1944 Dec.-1945 July
3360 - 3368	Day bomb raid sheets Vol. I – Vol. IX 1939 Sept - 1945 July
Summaries of Form E reports	
3141 - 3198	Summaries of Form E reports
3141	No 1 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Belgium and France, 1940 July-Dec.
3142	No 1 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Belgium and Germany, 1941 Jan.-June
3143	No 1 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Belgium and France, 1941 July-Sept.
3144	No 1 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Belgium and Germany, 1941 Sept.-Oct.
3145	No 1 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Belgium and Germany, 1941 Oct.-Dec.
3146	No 1 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Germany, 1942 Jan.-Mar.
3147	No 1 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Germany, 1942 Apr.-May
3148	No 2 Group: summaries of France and Low Countries, 1940 May-1940 June
3149	No 2 Group: summaries of France and Low Countries, 1940 July-1940 Sept
3150	No 2 Group: summaries of France and Low Countries, 1940 Sept-1940 Oct
3151	No 2 Group: summaries of France and Low Countries, 1940 Nov.
3152	No 2 Group: summaries of France and Low Countries, 1940 Dec
3153	No 2 Group: summaries of France and Low Countries, 1941 Jan
3154	No 2 Group: summaries of France and Low Countries, 1941 Feb
3155	No 3 Group: France, Low Countries and Germany, 1940 May-June
3156	No 3 Group: France and Germany, 1940 July-1940 Aug
3157	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany: 1940 Sept-1940 Oct
3158	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1940 Nov
3159	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1940 Dec.
3160	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1941 Jan.- May
3161	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Germany, 1941 June-1941 July
3162	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1941 July-1941 Sept
3163	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1941 Sept-1941 Oct
3164	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1941 Oct-1941 Dec
3165	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1942 Jan-1942 Mar
3166	No 3 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1942 Apr-1942 June
3167	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in Germany, 1940 May-July
3168	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1940 Aug-1940 Oct
3169	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1940 Nov.

Inv.nr.	Naam
3170	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1940 Dec.
3171	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1941 Jan.-May
3172	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1941 June
3173	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1941 July-Aug.
3174	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1941 Sept.
3175	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1941 Oct.
3176	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Belgium and Germany, 1941 Nov
3177	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Belgium and Germany, 1941 Dec
3178	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France, Low Countries and Germany, 1942 Jan.
3179	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1942 Feb.-Mar.
3180	No 4 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1942 Apr.-May
3181	No 5 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France and Germany, 1940 May-June
3182	No 5 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France Low Countries and Germany, 1940 July- Sept.
3183	No 5 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France Low Countries and Germany, 1940 Oct.
3184	No 5 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France Low Countries and Germany, 1940 Nov.
3185	No 5 Group: summaries of Form E reports of bombs dropped on targets in France Low Countries and Germany, 1940 Dec.
3186	No 4 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1941 Jan.-May
3187	No 4 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1941 June
3188	No 4 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1941 July-Aug.
3189	No 4 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1941 Sept.
3190	No 4 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1941 Oct.
3191	No 5 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1941 Nov.
3192	No 5 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1941 Dec.
3193	No 5 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1942 Jan.
3194	No 5 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1942 Feb.- Mar.
3195	No 5 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France Low Countries and Germany, 1942 Apr.- May
3196	No 5 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France and Jersey, 1940 July-1940 Dec
3197	No 6 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France, 1941 Jan-1941 July
3198	No 7 Group: Summaries of Form E reports of bombs dropped on targets: France, 1940 Sept.-Dec

Inv.nr.	Naam
AIR 24 Air Ministry and Ministry of Defence: Operations Record Books, Commands	
632 - 652	HQ Fighter Command, Appendices, 1944-1945
632	HQ Fighter Command, Appendices A - D, 1944
633	HQ Fighter Command, Appendices E - Q, 1944 Nov.
634	HQ Fighter Command, Appendices R - BB, 1944 Nov.
635	HQ Fighter Command, Appendices A - E, 1944 Dec.
636	HQ Fighter Command, Appendices J - P, 1944 Dec.
637	HQ Fighter Command, Appendices R - BB, 1944 Dec.
638	HQ Fighter Command, Appendices A - D, 1945 Jan.
639	HQ Fighter Command, Appendices E - R, 1945 Jan.
640	HQ Fighter Command, Appendices T - BB and Controller Training Unit, 1945 Jan.
641	HQ Fighter Command, Appendices A - D, 1945 Feb.
642	HQ Fighter Command, Appendices E - Q, 1945 Feb.
643	HQ Fighter Command, Appendices R - BB, 1945 Feb.
644	HQ Fighter Command, Appendices A - B, 1945 Mar.
645	HQ Fighter Command, Appendices C - J, 1945 Mar.
646	HQ Fighter Command, Appendices K - Q, 1945 Mar.
647	HQ Fighter Command, Appendices R - BB, 1945 Mar.
648	HQ Fighter Command, Appendices A - D, 1945 Apr.
649	HQ Fighter Command, Appendices E - Q, 1945 Apr.
650	HQ Fighter Command, Appendices R - BB, 1945 Apr.
651	HQ Fighter Command, Appendices A - I, 1945 May.
652	HQ Fighter Command, Appendices J - Z, 1945 May.
AIR26 Air Ministry: Operations Record Books, Wings	
199	No. 138 Wing Airfield, Operations Record Book, 1943 Nov.-1946 Apr.
AIR 27 Air Ministry and successors: Operations Record Books, Squadrons	
	n.v.t.
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
WO 171 War Office: Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War	
	n.v.t.

Tabel 10: 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 11: Overzicht geraadpleegde stukken uit het Bundesarchiv-Militärarchiv.

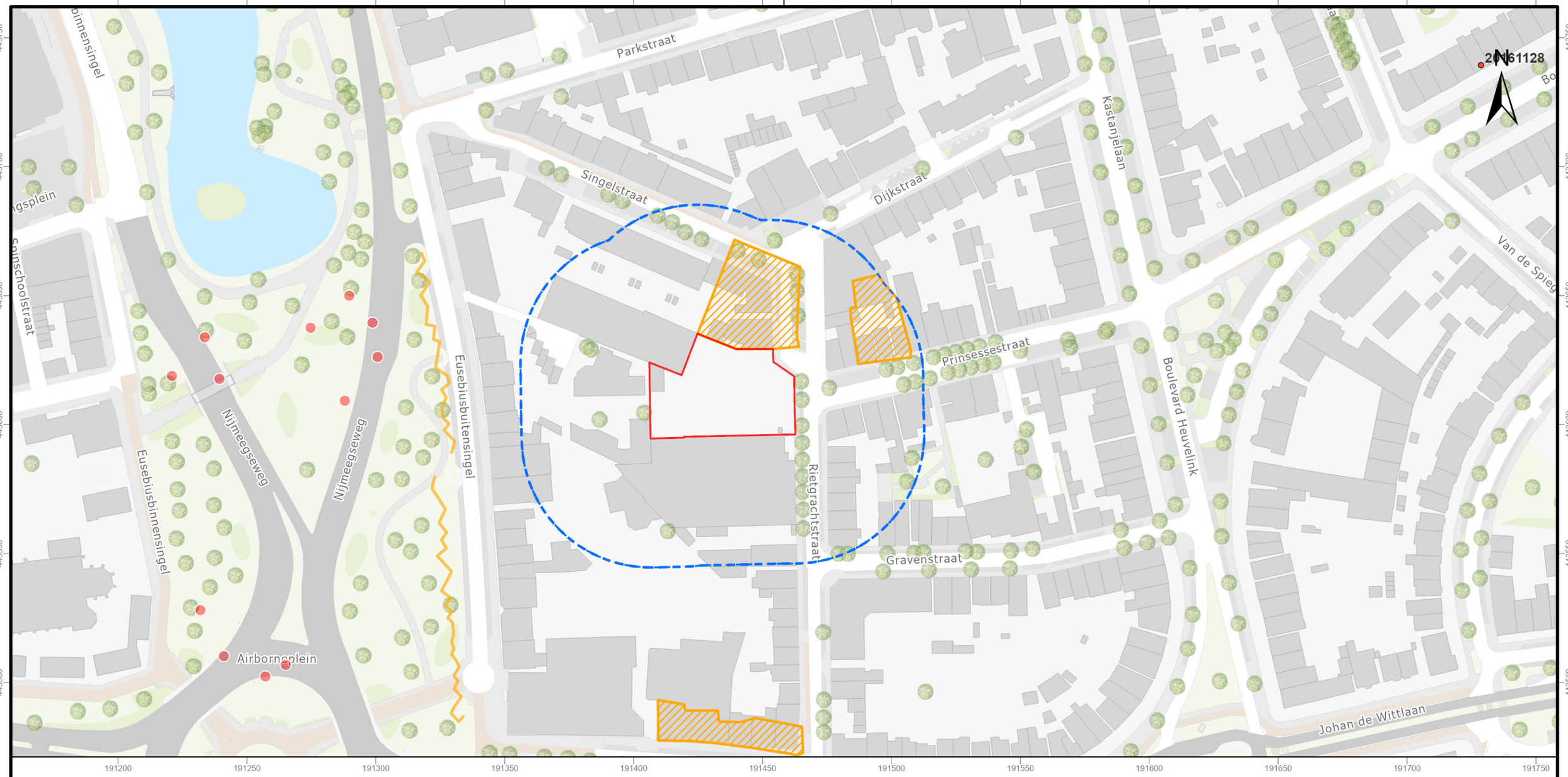
National Archives and Records Administration (Washington)

Er zijn bij het NARA geen documenten geselecteerd, besteld of ingezien

Library and Archives Canada (Ottawa)

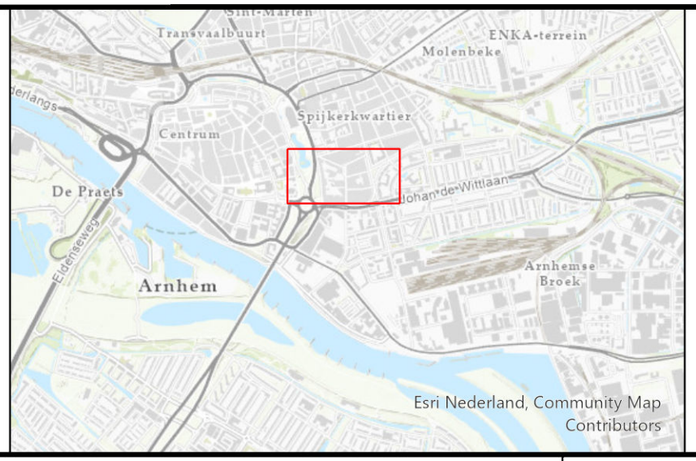
Er zijn bij het LAC geen documenten geselecteerd, besteld of ingezien

Bijlage 2: Gebeurtenissenkaart Ontplofbare Oorlogsresten



Legenda

- Plangebied
- Analysegebied
- Bomkrater
- Loopgraaf
- Oorlogsschade



KWS
een Koninklijke VolkerWessels onderneming

Opdrachtgever:
WSP InfraOntwikkeling

Gebeurtenissenkaart Ontplofbare Oorlogsresten

Onderzoek Conflictperiode 'Rietgrachtstraat 32 te Arnhem'

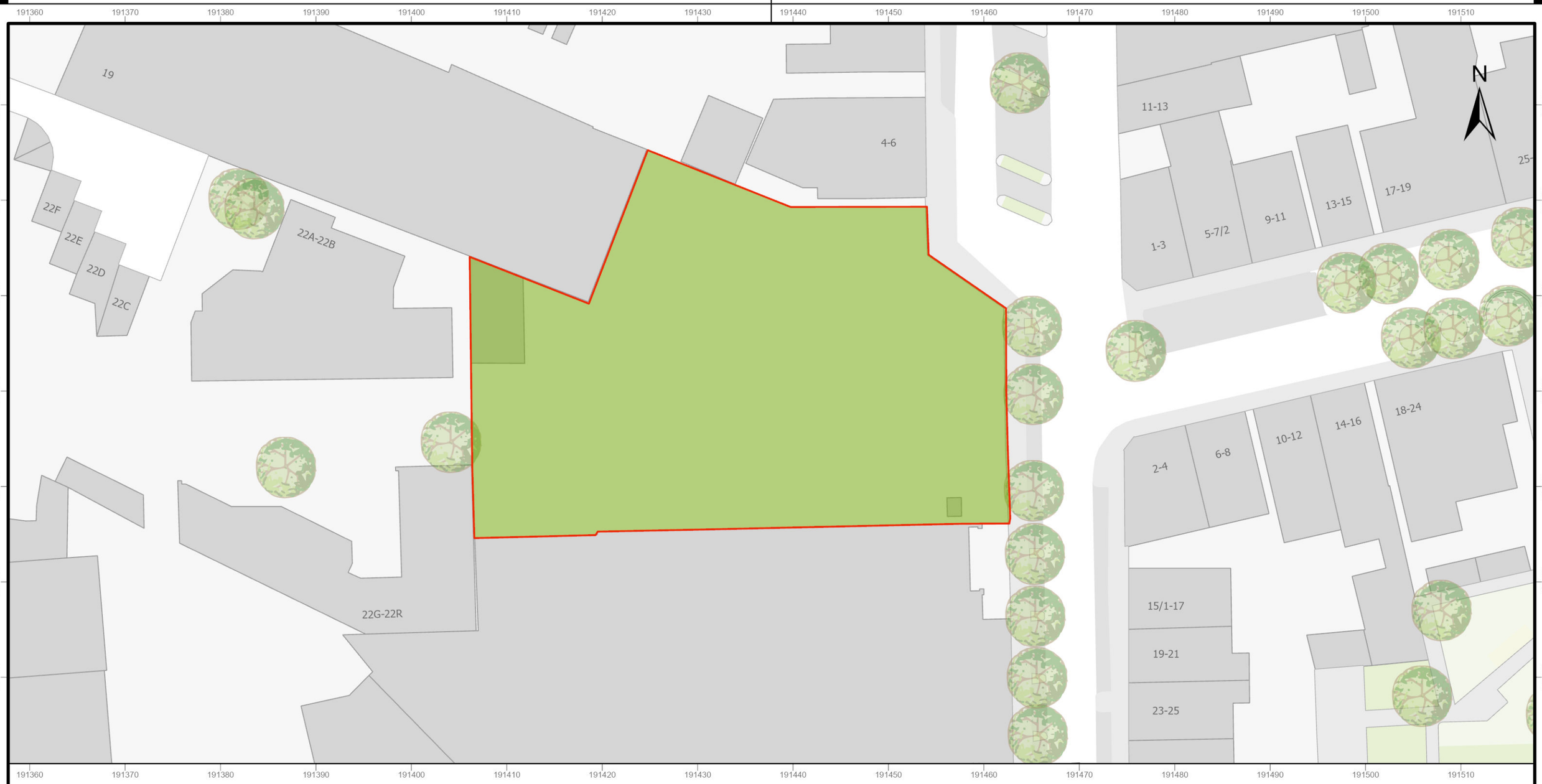
Getekend door:	[redacted]	Paraaf:	Datum:	17-5-2023	
Gecontroleerd door:	[redacted]	Paraaf:	Datum:	17-5-2023	

Behoort bij:	5230590-09
Blad:	1 van 1
Formaat:	A3 (landscape)
Schaaltekst:	1:1.500
Werknummer:	5230590-12

Status: Definitief	Versie: 1.0	Tekening nr.: 5230590-12-GK-01

© 2023 KWS OCE

Bijlage 3: Verwachtingskaart Ontplofbare Oorlogsresten



Legenda

- Plangebied
- Onverdacht gebied



KWS
een Koninklijke VolkerWessels onderneming

Opdrachtgever:
WSP InfraOntwikkeling

Verwachtingskaart Ontplofbare Oorlogsresten

Onderzoek Conflictperiode 'Rietgrachtstraat 32 te Arnhem'

Getekend door:	[redacted]	Paraaf:	Datum:	17-5-2023
Gecontroleerd door:		Paraaf:	Datum:	17-5-2023

Behoort bij:	5230590-09
Blad:	1 van 1
Formaat:	A3 (landscape)
Schaaltekst:	1:400
Werknummer:	5230590-12

Status: Definitief | Versie: 1.0 | Tekening nr.: 5230590-12-GK-01

© 2023 KWS OCE