



Een VolkerWessels onderneming

Oriënterend onderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten uit de conflictperiode 1940-1945

Projectgebied: De Tol te Zaltbommel

Opdrachtgever: Buro SRO

Documentcode: 5230590-61

Datum: 4 december 2023

Contactgegevens: [REDACTED]

Adres: Wisselwerking 54, 1112 XR Diemen

Postadres: Postbus 60, 1110 AB Diemen

Email: [REDACTED]

Telefoon: +31 (0)2 [REDACTED]

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

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
2.	Methode.....	6
3.	Onderzoeksresultaat.....	11
3.	Conclusie en advies.....	13
4.	Bijlagen.....	14

1. Inleiding

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog (1940-1945). Bij het spontaan aantreffen van ontplofbare oorlogsresten (OO), ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico doordat het explosief door beroering kan exploderen. Onbedoelde explosies kunnen dodelijk letsel aan mens en dier, en zware schade aan materieel en milieu tot gevolg hebben. Bovendien kan een onverwachte vondst leiden tot extra kosten door vertraging van de uitvoeringswerkzaamheden.

Dit inleidende hoofdstuk zal zich allereerst richten op het wettelijk kader, de doelstelling, de aanleiding en het onderzoeksgebied van de huidige oriëntatiestudie.

Het wettelijk kader

Het belangrijkste risico in het werkveld van het opsporen van ontplofbare oorlogsresten is het onverwachte aantreffen van munitieartikelen tijdens werkzaamheden in de (water)bodem, evenals ondeskundig handelen met de onverhoopt aangetroffen objecten. Dit brengt het gevaar met zich mee dat deze oorlogsresten onbedoeld tot (uit)werking kunnen komen. Dit risico doet zich voor wanneer er onvoldoende of geen onderzoek wordt uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid van oorlogsresten voordat bodemwerkzaamheden worden uitgevoerd.

Op 13 december 2019 is er een wijziging van het Arbobesluit gepubliceerd, waarin een wettelijke verplichting wordt vastgesteld voor het uitvoeren van onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten die mogelijk in de Nederlandse bodem zijn achtergebleven als gevolg van oorlogshandelingen in de periode 1940-1945. Deze

verplichting is opgenomen in paragraaf 4.10 van het definitief vastgestelde Arbeidsomstandighedenbesluit, dat vanaf 1 januari 2021 van kracht is.

Het besluit stelt het volgende:

- In alle situaties waarin er gevaar kan ontstaan voor de veiligheid of gezondheid van werknemers als gevolg van mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, dient er vóór aanvang van de werkzaamheden een oriënterend onderzoek plaats te vinden.
- Als het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die een gevaar kunnen vormen voor de veiligheid of gezondheid van werknemers niet uitsluit, moet er een nader onderzoek worden uitgevoerd.
- Indien het nader onderzoek aangeeft dat er gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers als gevolg van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, moeten deze resten worden opgespoord of dienen andere passende maatregelen genomen te worden om dit gevaar te voorkomen.

In het kader van risico-inventarisatie is in eerste instantie een oriënterend onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten dus voldoende. Op basis van dit onderzoek kan er geadviseerd worden om een volledig historisch vooronderzoek, een project- en locatiegebonden risicoanalyse of directe opsporingsactiviteiten uit te voeren. Het wordt sterk aanbevolen door gerenommeerde opdrachtgevers, en ook door KWS OCE, om een volledige bureaustudie uit te laten voeren volgens

de richtlijnen van het Certificatieschema voor Vooronderzoek en Risicoanalyse (CS-VROO).

Naast het aspect van Arboveiligheid dat relevant is bij geplande bodemingrepen, speelt ook het aspect van Openbare Orde en Veiligheid een rol. Om de directe omgeving van het werkgebied te beschermen, is het belangrijk om veilig en in overeenstemming met wet- en regelgeving te werken, zowel bij bureaustudies waarin het mogelijke risico wordt vastgesteld, als bij de daadwerkelijke opsporing van ontplofbare oorlogsresten.

Aanleiding

KWS OCE heeft in opdracht van Buro SRO dit oriënterend onderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten en te bepalen of eventuele vervolgstappen noodzakelijk zijn om de geplande werkzaamheden op verantwoorde wijze te kunnen uitvoeren. Aanleiding voor deze oriëntatie is dat er in de nabije toekomst grondroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden. Het te onderzoeken gebied betreft De Tol te Zaltbommel.

Doelstelling

Het doel van het oriënterend onderzoek is om met behulp van beschikbaar historisch bronnenmateriaal, zoals literatuur, archiefinventarissen, beeld- en kaartmateriaal, en gegevens uit de eigen database en bibliotheek, te bepalen of het aannemelijk is dat er binnen het plangebied ontplofbare oorlogsresten aanwezig kunnen zijn. Daarnaast wordt beoordeeld of het noodzakelijk is om nader onderzoek te adviseren volgens de richtlijnen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Op basis van de resultaten van het oriënterend onderzoek kan ook worden bepaald waarop eventueel

vervolgonderzoek zich moet richten en welke onderzoeksstrategie het meest efficiënt is. Dit zorgt ervoor dat het onderzoek doelgericht en kostenefficiënt wordt uitgevoerd.



Begrenzing van het onderzoeksgebied.

In rood is het plangebied aangegeven. De blauwe buffer is het analysegebied van 250 meter. Relevante gegevens die uit dit analysegebied naar voren komen kunnen betrekking hebben op het te bewerken gebied en worden in de QuickScan behandeld.

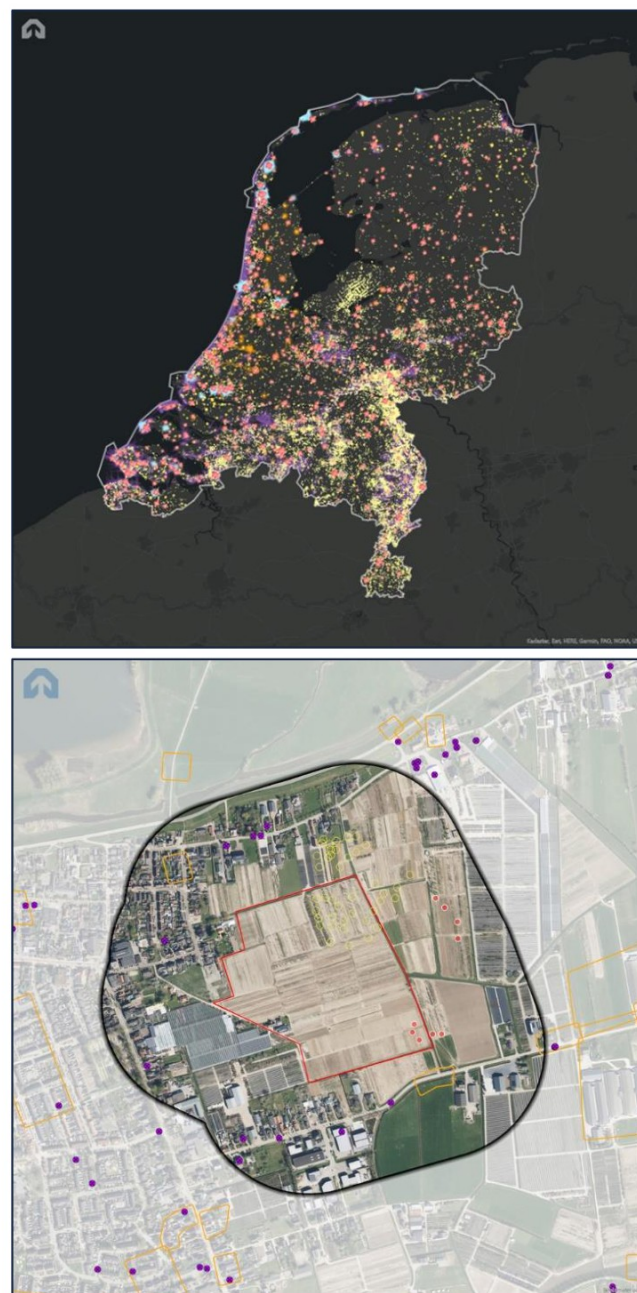
Bron: ESRI Nederland.

2. Methode

Bij het opstellen van bureaustudies naar ontplofbare oorlogsresten, waaronder ook oriënterende onderzoeken, zijn relevante gegevens van essentieel belang om een weloverwogen afweging te kunnen maken. KWS OCE heeft hiervoor een eigen platform opgezet: GeoInSight. GeoInSight werkt op basis van een omvangrijke database van meer dan 100.000 munitiegeerelateerde gebeurtenissen en gegevens. Deze data wordt uitgelezen door ons GeoInSight-systeem en in een rapportage verwerkt. Onze specialisten analyseren de gegevens, vullen deze aan en brengen een passend advies uit.

Onze eigen database bevat onder andere een grote hoeveelheid locaties waar in het verleden explosieven zijn aangetroffen (bommenkaart), locaties waar oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden (oorlogshandelingenkaart) en locaties waar mogelijk mijnevelden hebben gelegen (mijnenkaart). Een deel van de bronnen die in het CS-VROO verplicht zijn gesteld en normaliter in het complete vooronderzoek wordt geraadpleegd, is op deze wijze efficiënt bij onze (oriënterende) onderzoeken betrokken. Wij vullen de GeoInSight database periodiek aan met relevante gegevens.

In de tabel op de navolgende pagina is aangegeven welke bronnen momenteel in het GeoInSight-systeem beschikbaar zijn en op welke manier de bron op relevantie en herleidbaarheid wordt beoordeeld.



Boven: Landsdekkend beeld van munitiegeerelateerde gebeurtenissen uit de database van KWS OCE.

Onder: Visualisatie van een GeoInSight scanverzoek.

Geraadpleegde bronnen in GeoInSight

Dataset	Omschrijving	GeoInSight bronselectie			CS-VROO verplicht
		Plaatsnaam	Geolocatie		
Eerder onderzoek					
Rapportages derden branchevereniging VEO, EVN en onafhankelijke partijen	Deze datasets worden geraadpleegd om na te gaan of er in het verleden al explosievenonderzoek is uitgevoerd.	n.v.t.	✓	Overlap met projectgebied	✓
Database KWS OCE	KWS OCE heeft in het verleden op diverse locaties vooronderzoek, detectie- en/of benaderwerkzaamheden uitgevoerd. Een groot deel van deze gegevens is digitaal ontsloten in onze database.	n.v.t.	✓	Overlap met projectgebied	✓
Literatuur					
Eversteijn	KWS OCE heeft het standaardwerk van T. Eversteijn <i>‘Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945’</i> digitaal ontsloten. Hierin zijn meer dan 15.000 vliegtuigcrashes en luchtaanvallen op Nederlands grondgebied opgenomen.	✓	✓	Buffer rond projectgebied	Nee
Zwanenburg	KWS OCE heeft het standaardwerk van G.J. Zwanenburg <i>‘En nooit was het stil. Kroniek van een luchtoorlog’</i> digitaal ontsloten. Dit werk bestaat uit twee delen en bevat informatie over een groot aantal luchtaanvallen op Nederlands grondgebied.	✓	✓	Buffer rond projectgebied	✓
Luchtaanvallen					
NIOD	Collectie 077, inv.nr. 1328 is in GeoInSight opgenomen. Het betreft een boek met Duitse meldingen van luchtaanvallen op Nederlands grondgebied in de periode 1940-1941.	✓	✓	Buffer rond projectgebied	✓

Dataset	Omschrijving	GeoInSight bronselectie			CS-VROO verplicht
		Plaatsnaam	Geolocatie		
Bundesarchiv-Militärarchiv	Collectie RL2-II is door KWS OCE digitaal ontsloten. Deze collectie bevat Duitse meldingen van luchtaanvallen op Nederlands grondgebied in de periode 1940-1941.	✓	✓	Buffer rond projectgebied	✓
The National Archives	Collectie AIR15 Coastal Command strike sheets (inv.nr. 766 t/m 771). Deze collectie bevat dagelijkse meldingen van het Britse luchtmachtonderdeel RAF Coastal Command, voornamelijk op doelen langs de kust, in havens en in binnenwateren.	✓	✓	Buffer rond projectgebied	✓
	Collectie AIR 24 Fighter Command Appendices. Deze collectie omvat dagelijkse meldingen van luchtaanvallen door het Britse luchtmachtonderdeel RAF Fighter Command. Het betreft met name bombardementen en boordwapenbeschietingen in de regio Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland. KWS OCE heeft momenteel de dagboeken ontsloten van november 1944 – april 1945.	✓	✓	Buffer rond projectgebied	✓
	Collectie AIR37 Second Tactical Air Force Daily Logs. Deze collectie bevat dagelijkse meldingen van luchtaanvallen door het Britse luchtmachtonderdeel RAF Second Tactical Air Force. Deze luchtmacht heeft in geheel Nederland een groot aantal (jacht)bombardementen uitgevoerd. Het betreft met name luchtaanvallen op tactische doelen zoals vijandelijke stellingen, wegen, bruggen en spoorlijnen.	✓	✓	Buffer rond projectgebied	✓
Mijnen, munitieruimingen en V-wapen inslagen					
Ruimingen EODD	KWS OCE raadpleegt de database van de door EODD uitgevoerde munitieruimingen over de periode 1970-2023. Van de ruimingen over de periode 2010-2023 zijn de aangetroffen	n.v.t.	✓	Buffer rond projectgebied	✓

Dataset	Omschrijving	GeoInSight bronselectie			CS-VROO verplicht
		Plaatsnaam	Geolocatie		
	explosieven direct in GeoInSight raadpleegbaar. Van de ruimingen over de periode 1970-2009 is de locatie bekend en dient informatie over het geruimde object (in evt. vervolgonderzoek) te worden opgevraagd.				
Mijnenvelden	Deze collectie omvat de contouren van mijnenvelden zoals geregistreerd in de mijnenboeken van de EODD.	n.v.t.	✓	Overlap met projectgebied	✓
Vergeltungs-waffen.nl	Deze dataset bevat diverse locaties waar V-1 en V-2 raketten zijn neergekomen.	n.v.t.	✓	50 meter buffer rond projectgebied	✓
Militair-strategische infrastructuur					
Havens	KWS OCE heeft een dataset samengesteld van de grotere havens die tijdens WOII in gebruik waren. In havengebieden kunnen bombardementen op schepen, industrie en haveninstallaties, stellingbouw en verhoogde militaire aanwezigheid een indicator zijn voor het mogelijk achterblijven van OO.	n.v.t.	✓	250 meter buffer rond projectgebied	Nee
Spoorlijnen	KWS OCE heeft een dataset samengesteld van de spoorlijnen die tijdens WOII in gebruik waren. In de directe omgeving van spoorlijnen kunnen boordwapenbeschietingen, raketaanvallen en jachtbombardementen op treinen en het spoorinfrastructuur een indicator zijn voor mogelijke aanwezigheid van OO.	n.v.t.	✓	250 meter buffer rond projectgebied	Nee
Vliegvelden	KWS OCE heeft een dataset samengesteld van de (schijn)vliegvelden die tijdens WOII in gebruik waren. In de omgeving van vliegvelden kunnen de verhoogde militaire activiteit, stellingbouw en bombardementen	n.v.t.	✓	1000 meter buffer rond projectgebied	Nee

Dataset	Omschrijving	GeoInSight bronselectie			CS-VROO verplicht
		Plaatsnaam	Geolocatie		
	een indicator zijn voor de mogelijke aanwezigheid van OO.				
Vliegtuigcrashes					
SGLO register	KWS OCE heeft de crashes uit het register van de Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 digitaal ontsloten. Op crashlocaties kunnen wrakresten, stoffelijke overschotten en ontplofbare oorlogsresten in de bodem zijn achtergebleven.	✓	✓	Overlap met projectgebied	✓
ArcGIS Online crash dataset	In ArcGIS Online is door gebruiker GeoJan05 een openbare dataset gedeeld met vliegtuigcrashes, hoofdzakelijk Zeeland, Noord-Brabant, Gelderland en Utrecht. De crashlocaties zijn in veel gevallen nauwkeurig bepaald en zijn voorzien van informatie over de crash.	n.v.t.	✓	Overlap met projectgebied	Nee

Tabel 1: geraadpleegde datasets.

3. Onderzoeksresultaat

Eerder explosievenonderzoek

Conform de eisen gesteld in artikel 4.10 van het Arbobesluit heeft KWS OCE onderzocht of het te bewerken gebied in het verleden onderworpen is geweest aan een gedegen bureaustudie of opsporingswerkzaamheden met betrekking tot ontplofbare oorlogsresten. Op basis van gegevens van branchevereniging VEO, EVN en overige partijen is vastgesteld dat dit het geval is, en er zijn daarom eerdere conclusies getrokken met betrekking tot de classificaties 'verdacht' of 'onverdacht' voor het onderzoeksgebied. De gegevens kunnen middels aanvullend onderzoek worden opgevraagd bij de betreffende partij(en) en mogelijk een bijdrage leveren aan een, conform CS-VROO op te stellen, onderzoek conflictperiode (1940-1945).

Internet en literatuur

Om een beeld te krijgen van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied zijn het internet en literatuur geraadpleegd. Er zijn gegevens aangetroffen over de mogelijke betrokkenheid van (de omgeving van) het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen.

Uit een eerste oriëntatie op basis van internet en (standaard) literatuur valt op te maken dat de plaats Zaltbommel met name in de maanden november en december van 1944 en januari van 1945 bij diverse luchtaanvallen betrokken is geweest. Doel was voornamelijk de brug over de Waal, waardoor betrokkenheid van het onderzoeksgebied hierbij niet per definitie te verwachten is. Wel verdient het neerkomen van een V1 'vliegende bom' op de Steenweg op 1 februari 1945 nadere studie. De Steenweg grenst immers aan het

te bewerken gebied, waardoor betrokkenheid van het onderzoeksgebied bij deze gebeurtenis op basis van deze eerste oriëntatie niet uitgesloten kan worden.

Meldingen en ruiming van oorlogsresten (database KWS OCE)

Het archief van de EODD (Explosieven Opruimingsdienst Defensie) is geraadpleegd om vast te stellen of er in het verleden binnen een straal van 250 meter rondom het onderzoeksgebied ontplofbare oorlogsresten zijn aangetroffen. Een deel van deze gegevens is in de database van KWS OCE digitaal ontsloten en voor deze oriëntatie bestudeerd. Uit het onderzoek is gebleken dat er in het register van de EODD één melding / ruiming van ontplofbare oorlogsresten bekend is.

Met de locatieaanduiding 'Steenweg' is in 2011 een Duitse mortiergranaat van het kaliber 8cm aangetroffen en door de EOD geruimd. Het explosief is in verschoten conditie aangetroffen, hetgeen betekent dat het een object betreft dat het resultaat is van een gerichte vuuractie van Duits geschut.

Mijnenvelden

Om te onderzoeken of er in of rondom het plangebied sprake is geweest van aangelegde antipersoneels- of antitankmijnenvelden, raadpleegt KWS OCE de mijnenboeken van het Ministerie van Defensie. Uit deze raadpleging is gebleken dat er op de mijnenkaarten geen mijnenvelden geregistreerd staan binnen het onderzoeksgebied.

Luchtaanvallen

Om vast te stellen of de directe omgeving van het onderzoeksgebied betrokken was bij luchtaanvallen met boordgeschut, lucht-gronddoelraketten of

afwerpmunitie, zijn de dagrapporten van de Second Tactical Air Force, Fighter Command en Coastal Command (RAF) geraadpleegd. Uit deze raadpleging is één verwijzing naar een luchtaanval in (de omgeving van) het onderzoeksgebied aangetroffen.

Historisch kaart- en fotomateriaal

Voor het verkrijgen van inzicht in de topografische situatie tijdens de oorlogsjaren en om mogelijke sporen van oorlogshandelingen te kunnen observeren, heeft KWS OCE getracht militair kaart- en beeldmateriaal uit de periode 1940-1945 te achterhalen. Dit onderzoek heeft geleid tot het verkrijgen van een militaire kaart (Defence Overprint) uit januari 1945.

Van de kaart valt op te maken dat er in en om het plangebied een groot aantal militaire stellingen aanwezig zijn geweest. Nadere bestudering van de kaart leert, dat het hier met name luchtafweerstellingen hebben betroffen, welke mogelijk beschoten zijn geweest. Dit zou de vondst van de Duitse mortiergranaat in 2011 kunnen verklaren.

Verder valt uit een vergelijking tussen een topografische kaart van omstreeks 1940 en een recent satellietbeeld op te maken dat er weinig tot geen wezenlijke verschillen zijn. Enkel de waterpartij in het noordelijk deel van het plangebied duidt op intensieve naoorlogse bodemroerende activiteit.

3. Conclusie en advies

In het huidige Arbeidsomstandighedenbesluit wordt vermeld dat *"indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers niet uitsluit, (...) een nader onderzoek [moet worden] ingesteld"*. Het woordgebruik in dit wetsartikel is wellicht ongelukkig gekozen. Op basis van een bureauonderzoek kan immers nooit met absolute zekerheid worden uitgesloten dat er objecten in de bodem aanwezig zijn.

In de toelichting van de wettekst wordt vermeld dat *"het oriënterend onderzoek kan leiden tot het inzicht dat er geen sprake, dat er mogelijk sprake of dat er met zekerheid sprake is van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die gevaar kan opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers en derden."* Vervolgonderzoek wordt in dit geval dus enkel geadviseerd wanneer uit het oriënterend onderzoek blijkt dat het aannemelijk is dat er bij de geplande werkzaamheden een (mogelijk) risico op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten aanwezig is. Dit uitgangspunt is geheel in lijn met andere conditionerende onderzoek disciplines als archeologisch, ecologisch en milieukundig onderzoek.

Conclusie

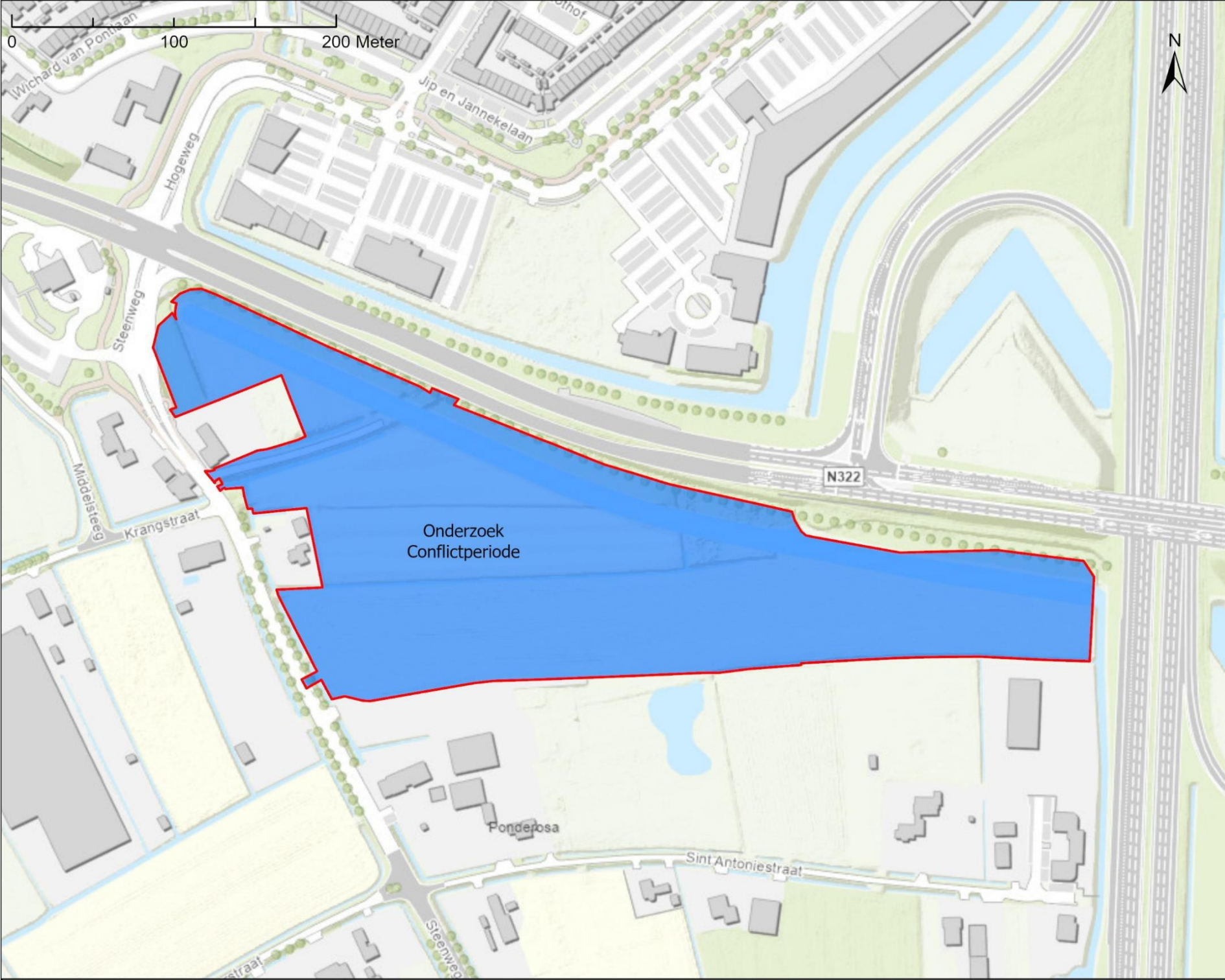
De achterhaalde informatie wijst op de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied als gevolg van de aanwezigheid van meerdere militaire (luchtafweer)stellingen en de mogelijke beschieting van deze (deel)locaties. Deze informatie dient in een Onderzoek Conflictperiode verder te worden geanalyseerd en aangevuld met bronnen zoals

omschreven in het CS-VROO om definitief vast te stellen of er moet worden uitgegaan van een mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Met name zal de vraagstelling in het geadviseerde onderzoek moeten zijn waar in het te bewerken gebied de luchtafweerstellingen hebben gestaan en of deze door artillerie beschoten zijn geweest.

Advies

Het conform CS-VROO (2023-1a) laten opstellen van een Onderzoek Conflictperiode.

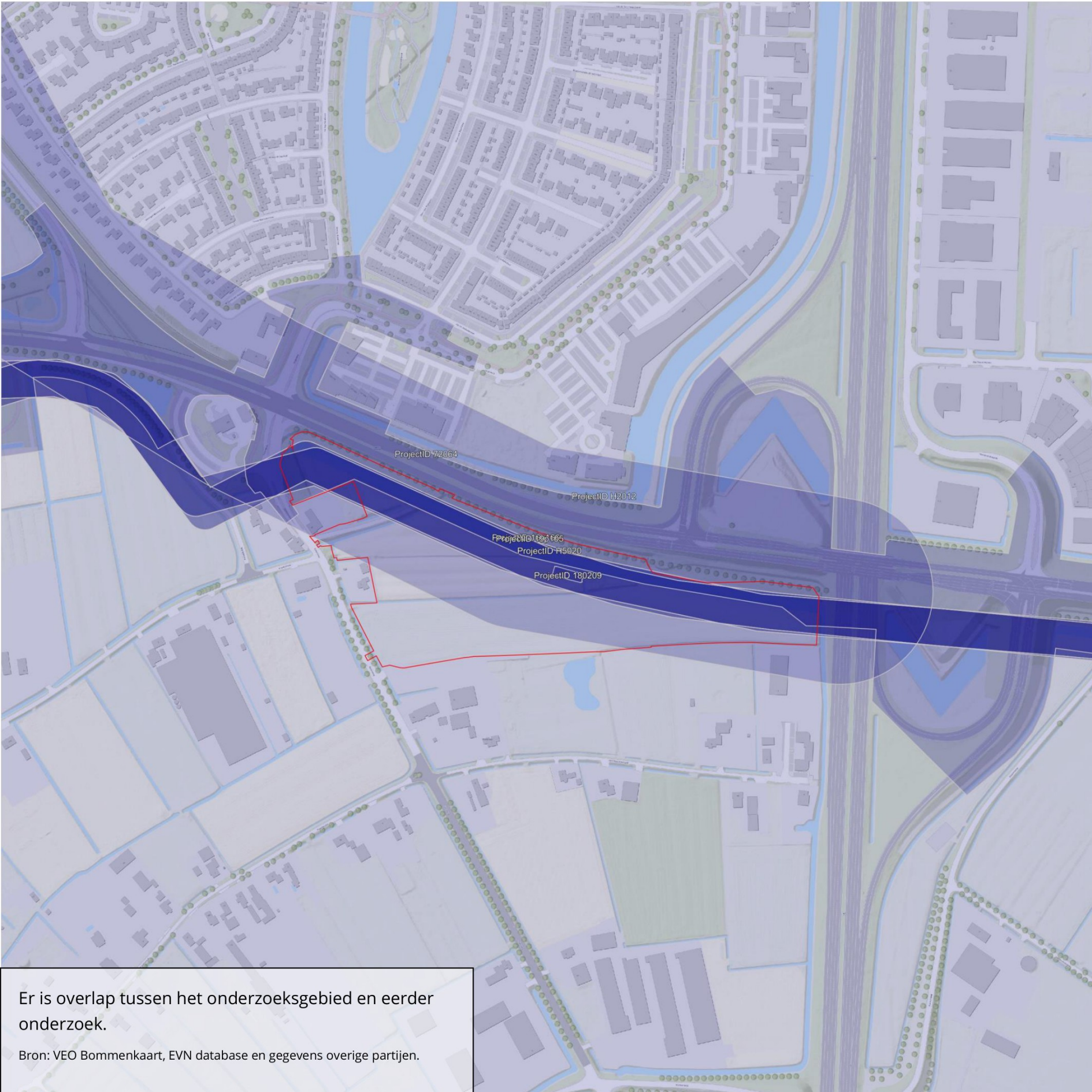
4. Bijlagen



Geadviseerd wordt om voor dit gebied een 'Onderzoek Conflictperiode' conform het CS-VROO uit te laten voeren. Specifiek doel van deze bureaustudie is om te bepalen waar zich specifiek de militaire stellingen hebben bevonden en feitelijk vast te stellen of en in hoeverre deze beschoten zijn geweest. Afhankelijk hiervan kan vastgesteld worden of (en zo ja: in hoeverre) het plangebied als verdacht op Ontploffbare Oorlogsresten beschouwd moet worden.

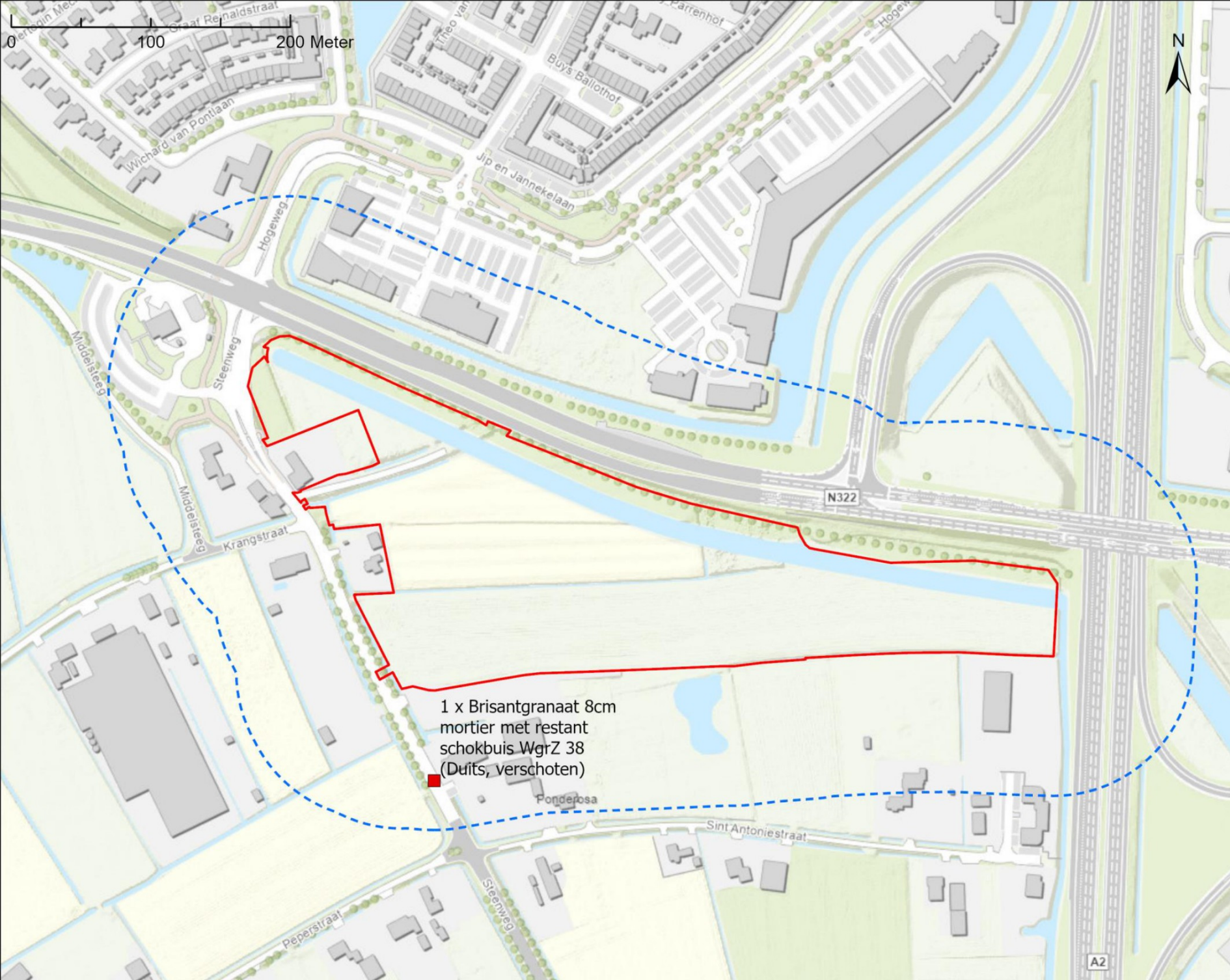
Legenda

- Onderzoeksgebied
- Nader onderzoek benodigd



Er is overlap tussen het onderzoeksgebied en eerder onderzoek.

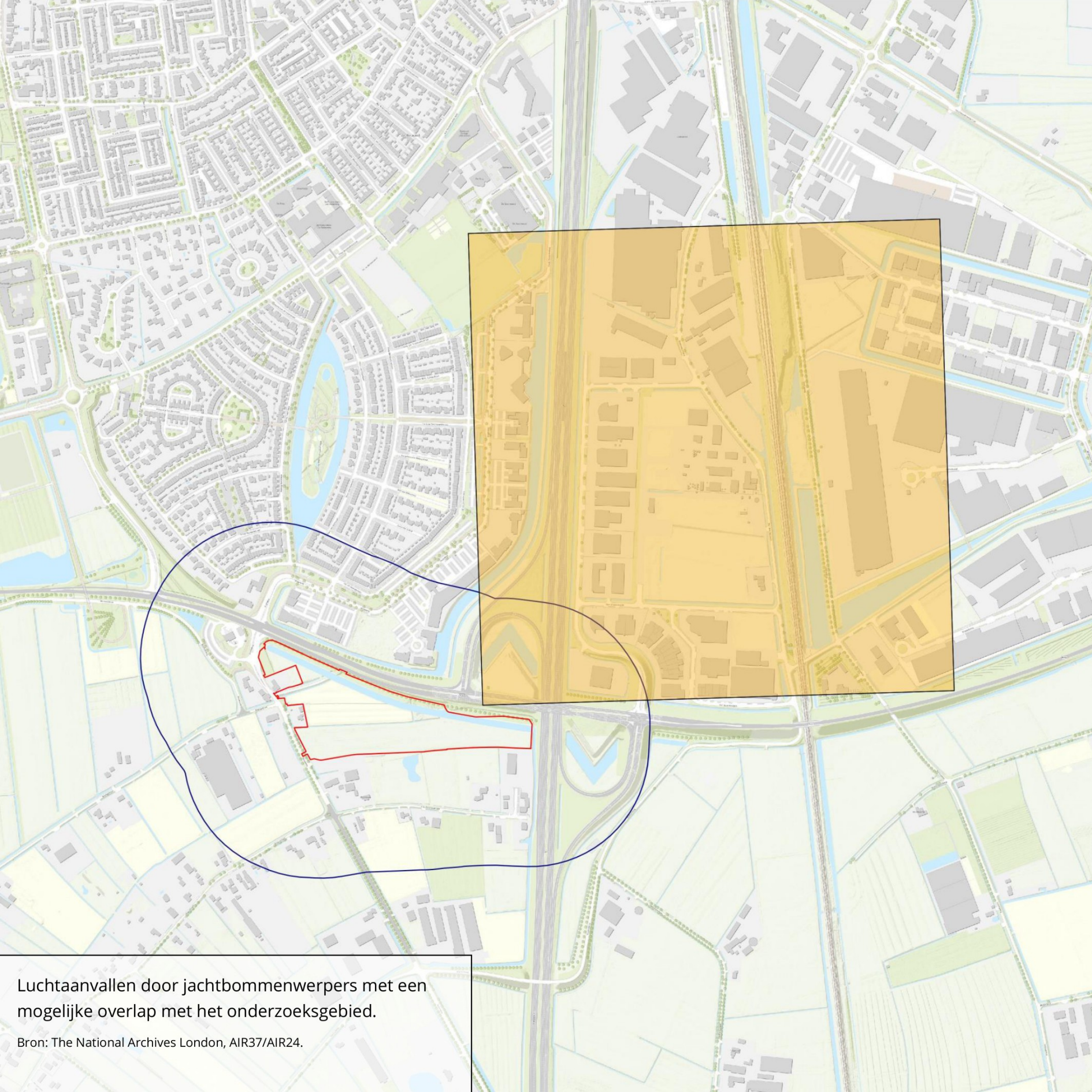
Bron: VEO Bommenkaart, EVN database en gegevens overige partijen.



Het onderzoeks- en analysegebied in relatie tot naoorlogs gemelde en geruimde ontplofbare oorlogsresten. Op de kaart is de vondst van een Duitse mortiergranaat van het kaliber 8cm geprojecteerd. De locatie is echter bij benadering, aangezien de vindlocatie enkel de aanduiding 'Steenweg' betrof. Nadere studie van het originele ruimrapport zou wellicht uitsluitsel kunnen geven over de vraag of de vondst in, of buiten het te bewerken gebied is aangetroffen.

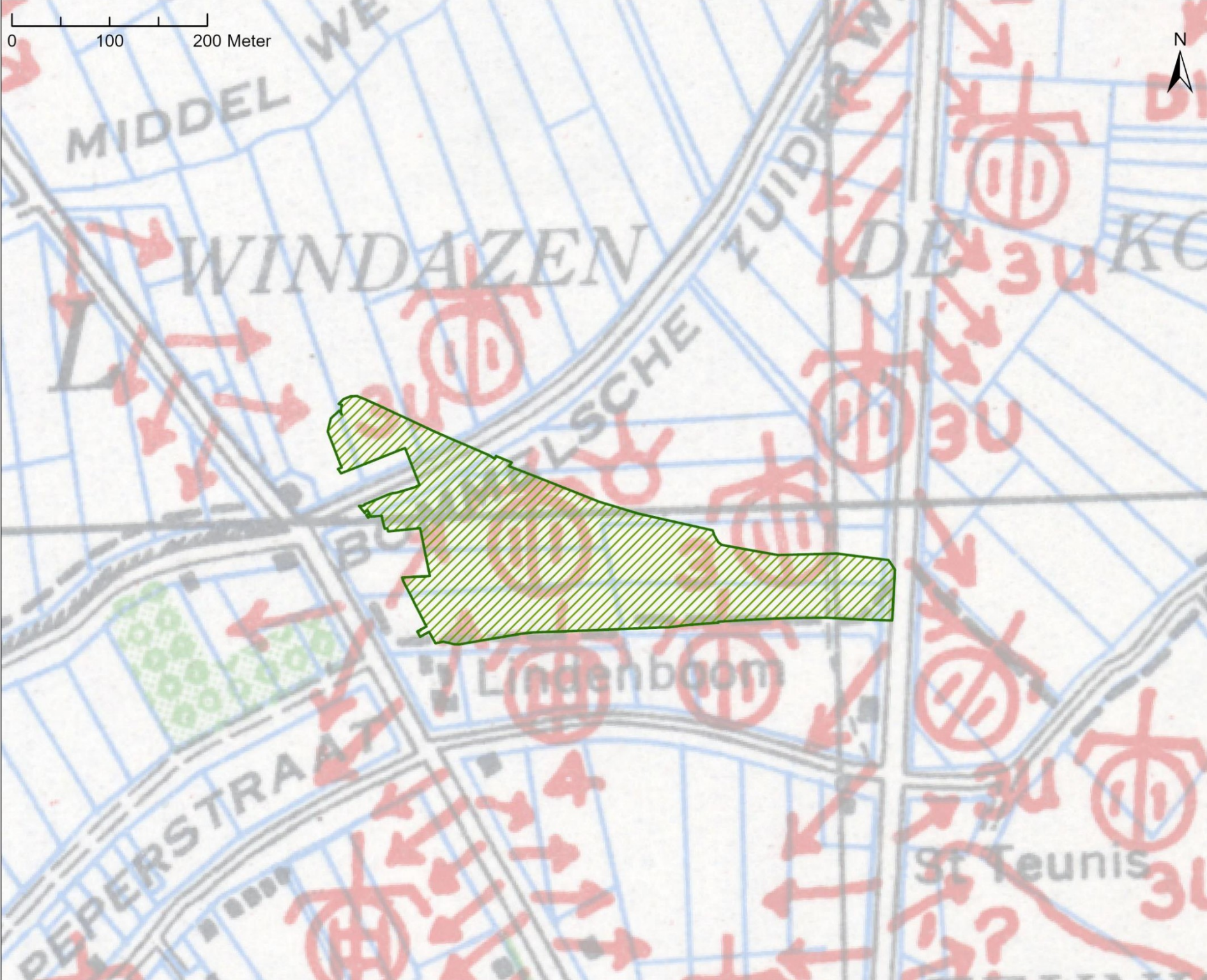
Legenda

- Onderzoeksgebied
- Analysegebied
- Melding en/of ruiming EODD



Luchtaanvallen door jachtbommenwerpers met een
mogelijke overlap met het onderzoeksgebied.

Bron: The National Archives London, AIR37/AIR24.



Het onderzoeksgebied geprojecteerd op een militaire kaart (Defence Overprint) uit januari 1945. Op de kaart zijn in en rond het onderzoeksgebied grote aantallen militaire werken aangegeven, welke bestaan uit luchtafweergeschut, zoeklichten en schuttersputten. Naast de mogelijkheid dat ter plaatse van de luchtafweerstellingen munitieartikelen kunnen zijn achtergebleven, bestaat de mogelijkheid dat de militaire stellingen door luchtmaterieel of artillerie zijn beschoten.

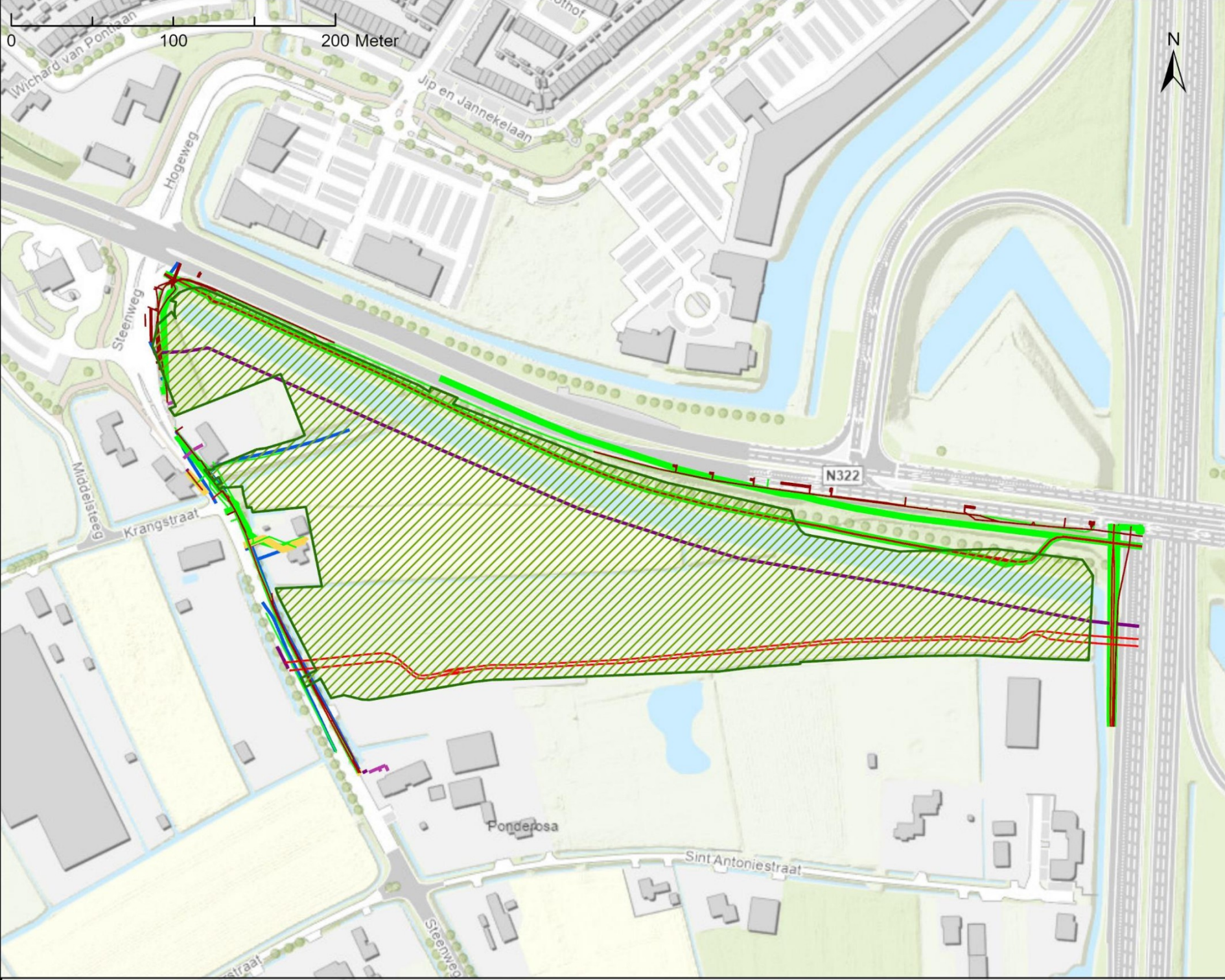
Legenda

 Onderzoeksgebied



Beeldvergelijking. Boven: 1940. Onder: heden.

Bron: Topotijdreis via ESRI Nederland.



Overzicht van het onderzoeksgebied, geprojecteerd op de KLIC-oriëntatie van 1 december 2023. Op te maken valt dat er binnen het te bewerken gebied een beperkte hoeveelheid bodemingrepen hebben plaatsgevonden bij de realisatie van ondergrondse infra.

Legenda

- | | |
|------------------|--------------------|
| Onderzoeksgebied | gasLageDruk |
| hoogspanning | riool |
| middenspanning | riool (vrijvalval) |
| laagspanning | datatransport |
| laagspanning | water |
| datatransport | |

