

Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten

Van Oosthuijzelaan 16 's-Gravenzande, gemeente Westland

IDDS Explosieven B.V.

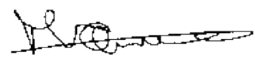


Datum : 18 augustus 2022
Kenmerk : A0291-04/KMA/RA01
Auteur : Dhr. K. J. Marijt MA
Status : Definitief
Versie : 1.0

ACCORDERING

Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten Van Oosthuijzelaan 16, 's-Gravenzande Gemeente Westland Kenmerk: A0291-04/KMA/RA01

Afbeelding voorpagina: Een Vickers Supermarine Spitfire Mk. IIa van de RAF tijdens een luchtshow ergens boven Nederland. Dit type toestel was samen met de Typhoon verantwoordelijk voor de luchtaanvallen en bombardementen van het Staalduinse Bos. Bron: Collectie NIMH, objectnummer 2157_005-002.

Gezien en goedgekeurd door		Functie	Datum	Handtekening
Organisatie	Naam			
IDDS Explosieven B.V.	Dhr. M.D. Quint	Teamleider, bevoegd namens management	19-08-2022	
IDDS Explosieven B.V.	Dhr. T.G.M. Neijenhuis	Senior Adviseur Ontploffbare Oorlogsresten en munitietechnicus	18-8-2022	

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	5
1. Inleiding	7
1.1 Algemene gegevens	7
1.2 Aanleiding van de Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten	8
1.3 Doelstelling en doelgroep	8
1.4 Geraadpleegde bronnen	8
1.5 Uitvoerend onderzoeksteam Risicoanalyse.....	10
1.6 Leeswijzer	11
1.7 Distributielijst	11
1.8 Archivering	11
2. Uitgangspunten Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten en Risicoanalyse.....	12
2.1 Vooronderzoek en Risicoanalyse	12
3. Analyse Historisch Vooronderzoek OO	14
3.1 Toetsing historisch vooronderzoek aan de vigerende norm CS-VROO	14
3.2 Vaststellen van de soorten ontplofbare oorlogsresten waarop de Risicoanalyse betrekking heeft	15
3.3 Resultaten briefrapportage	15
3.4 Te verwachten ontplofbare oorlogsresten	17
3.5 Verticale afbakening OO (diepteligging)	17
4. Specifieke locatieomstandigheden	20
4.1 Situatie voor de Tweede Wereldoorlog.....	20
4.2 Situatie Tweede Wereldoorlog.....	21
4.3 Naoorlogse ontwikkelingen	22
4.4 Overige specifieke locatieomstandigheden	26
4.5 Leemten in kennis	29
4.6 Gebeurtenissenkaart met chronologische lijst van bodemingrepen na-conflictperiode.....	30
5. Identificatie van het toekomstig gebruik onderzoeksgebied	31
5.1 Algemene beschrijving onderzoeksgebied	31
5.2 Voorgenomen werkzaamheden	31
6. Risicoanalyse	33
6.1 Invloedsfactoren die kunnen leiden tot ongewenste detonatie van OO	33
6.2 Analyse van gevaarsfactoren en bijzondere risico's van OO	35
6.3 Specifieke gevaarsfactoren van mogelijk aanwezige OO	36
6.4 Identificatie van uitwerkingsfactoren	47
6.5 Inschatting risiconiveau.....	50
6.6 Evaluatie	51
7. Advies	52
7.1 Onverdacht gebied: geen maatregelen benodigd.....	52

7.2	Verdacht gebied: slopen van bestaande schuren.....	52
7.3	Verdacht gebied en bufferzone: maatregelen benodigd.....	53
7.4	Opsporingsadvies	55
7.5	Opsporingsadvieskaart	56
8.	Bijlagen	58
	Bijlage 1: Opsporingsadvieskaart	59
	Bijlage 2: Gebeurtenissenkaart met chronologische lijst van bodemingrepen na-conflictperiode.....	60
	Bijlage 3: Protocol spontaan aantreffen OO.....	61

Managementsamenvatting

Dit rapport behandelt de Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (hierna te noemen: Risicoanalyse) van het onderzoeksgebied Van Oosthuijzelaan 16, 's-Gravenzande binnen de Gemeente Westland uitgevoerd door IDDS Explosieven B.V. Deze Risicoanalyse is uitgevoerd in opdracht van Vollebregt- Barten Onroerend B.V. De aanleiding voor de Risicoanalyse zijn de nieuwbouwplannen (bouw van drie woningen) binnen het onderzoeksgebied.

Op basis van een vooronderzoek voor de gemeente Westland is een deel van het onderzoeksgebied verdacht op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten (OO). Verder onderzoek is daardoor noodzakelijk alvorens met de geplande civieltechnische werkzaamheden kan worden gestart. Het opstellen van deze Risicoanalyse heeft als doel de risico's van de te verwachten OO te beoordelen in relatie tot de toekomstige werkzaamheden en het toekomstige gebruik van het onderzoeksgebied. Tevens zal inzicht worden gegeven in de mogelijke maatregelen om deze risico's te reduceren.

De Risicoanalyse bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Voorbereiding;
2. Identificatie van toekomstig gebruik en bepalen onderzoeksgebied Risicoanalyse;
3. Vaststellen soorten OO waarop de Risicoanalyse betrekking heeft;
4. Vaststellen locatie specifieke omstandigheden;
5. Identificatie van invloedssferen;
6. Studie van gevaarsfactoren;
7. Identificatie van uitwerkingsfactoren;
8. Beoordeling van de risico's;
9. Rapportage.

Uit de analyse van het vooronderzoek is gebleken dat het onderzoeksgebied voor een deel verdacht is op het voorkomen van OO, in de vorm van klein kaliber munitie (KKM), handgranaten, geweergrenaten, geschutmunitie en afwerpmunitie. Dit betekent dat er tijdens de uitvoering van de geplande civieltechnische werkzaamheden een risico is op het aantreffen en ongecontroleerd tot uitwerking komen van OO. De te verwachten OO kunnen tijdens de geplande werkzaamheden middels toucheren of verplaatsen geïnitieerd worden en op basis van onderzoek, de te verwachten OO en de voorgenomen werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied, zijn voor enkele voorgenomen werkzaamheden verdere opsporingswerkzaamheden noodzakelijk.

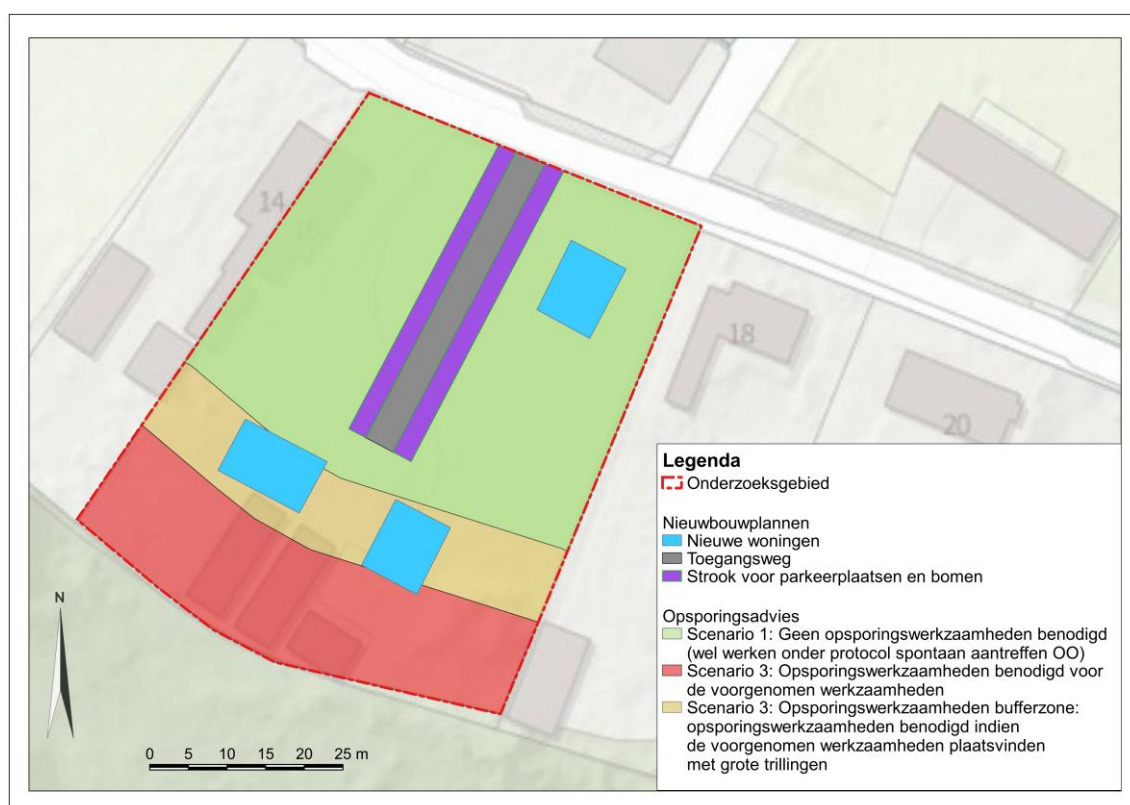
In onderstaand tabel staat welke maatregelen bij de voorziene werkzaamheden worden geadviseerd.

Acties en werkzaamheden	Scenario van toepassing (zie §6.6)	Opsporingswerkzaamheden
Slopen van de bestaande schuren	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Uitvoeren handboringen t.b.v. milieukundig onderzoek	3	Ja, puntvrijgave boringen
Uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek	3	Ja, puntvrijgave sonderingen
Bouwrijp maken van het onderzoeksgebied t.b.v. nieuwbouw	3	Ja, oppervlakedetectie en benaderingswerkzaamheden
Funderen van nieuwe	3	Ja, oppervlakedetectie,

woningen		benaderingswerkzaamheden en dieptedetectie
Aanleggen ondergrondse kabels en leidingen	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Aanleggen riolering	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Aanleggen van een toegangsweg	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Aanleggen van een strook voor parkeerplaatsen en bomen	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO

Tabel 1: Overzicht voorgenomen werkzaamheden i.r.t. benodigde opsporingswerkzaamheden

Onderstaand staat de opsporingsadvieskaart weergegeven. Een grotere weergave van de opsporingsadvieskaart bevindt zich in bijlage 1. Tenslotte doet IDDS Explosieven B.V. de dringende aanbeveling dit rapport te delen met het bevoegd gezag voor de Openbare Orde en Veiligheid (zie paragraaf 7.4).



Figuur 1: Opsporingsadvieskaart voor het onderzoeksgebied, met daarbinnen ook de voorgenomen plannen.

1. Inleiding

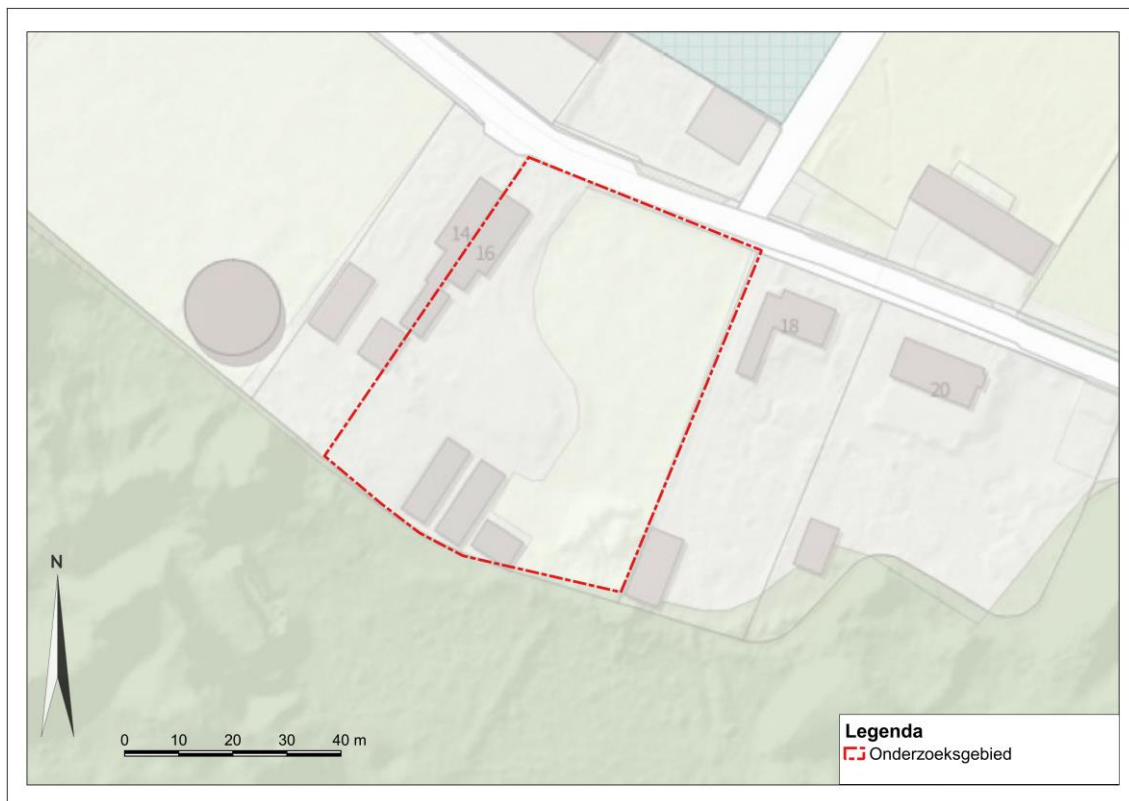
In de toekomst zal het perceel aan de Van Oosthuijzelaan 16 ('s-Gravenzande, gemeente Westland) worden herontwikkeld, waarbij meerdere woningen met tuin worden gerealiseerd. Ten behoeve van deze ontwikkeling zijn grondroerende werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied voorzien. Door de opdrachtgever is gevraagd een projectgebonden risicoanalyse (hier na te noemen: PRA) naar ontplofbare oorlogsresten (hier na te noemen: OO) uit te voeren voor het onderzoeksgebied. De Risicoanalyse bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Voorbereiding;
2. Identificatie van toekomstig gebruik en bepalen onderzoeksgebied Risicoanalyse;
3. Vaststellen soorten OO waarop de Risicoanalyse betrekking heeft;
4. Vaststellen locatie specifieke omstandigheden;
5. Identificatie van invloedssferen;
6. Studie van gevaarsfactoren;
7. Identificatie van uitwerkingsfactoren;
8. Beoordeling van de risico's;
9. Rapportage.

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding van de uitgevoerde Risicoanalyse beschreven. Daarnaast komen de doelstelling, doelgroep en uitgangspunten van het onderzoek aan bod. Tevens wordt het team beschreven dat deze Risicoanalyse heeft uitgevoerd. Tot slot wordt het hoofdstuk afgesloten met een leeswijzer, wijze van distributie en archivering.

1.1 Algemene gegevens

Op onderstaande figuur is het onderzoeksgebied aangegeven.



Figuur 2: Met de rode stippellijn wordt het onderzoeksgebied weergegeven.

Kenmerk	A0291-04/KMA/RA01
Toponiem	Van Oosthuijzelaan 16
Plaats	's-Gravenzande (gemeente Westland)
Provincie	Zuid-Holland
Uitvoerder	IDDS Explosieven B.V. Postbus 126 2200 AC Noordwijk
Opdrachtgever	Vollebregt- Barten Onroerend B.V. Dhr. A. van der Hoeven Poeldijksepad 5 2675 CL Honselersdijk

1.2 Aanleiding van de Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten

De aanleiding van onderhavige rapportage is het voornemen om binnen het onderzoeksgebied in de nabije toekomst meerdere woningen met tuin te realiseren. De exacte plannen zijn op dit moment nog niet bekend, aldus opdrachtgever. Op basis van een historisch vooronderzoek naar OO van de gehele gemeente Westland uit 2014, een aanvullend vooronderzoek uit 2019 en een uitgevoerde QuickScan OO blijkt dat een groot deel van het onderzoeksgebied verdacht is op het voorkomen van achtergebleven OO uit de Tweede Wereldoorlog.

De aanwezigheid van OO kan een risico vormen tijdens de geplande (grondroerende) werkzaamheden binnen het project. Onderhavige rapportage heeft als doel de risico's van de te verwachten OO te beoordelen gebaseerd op de geplande (grondroerende) werkzaamheden. Tevens zal inzicht worden gegeven in de mogelijke maatregelen om deze risico's te reduceren.

1.3 Doelstelling en doelgroep

De Risicoanalyse heeft tot doelstelling het vaststellen en beoordelen van de risico's van de in het onderzoeksgebied mogelijk aanwezige OO, gegeven het toekomstige gebruik van het onderzoeksgebied voor de Risicoanalyse. Daartoe worden de risico's op schade en letsel ten gevolge van een accidentele reactie van OO geïnventariseerd en beoordeeld.

In de onderhavige rapportage worden de risico's van de te verwachten OO in relatie tot de herinrichting van het onderzoeksgebied beoordeeld. Voortvloeiend uit de resultaten komt een advies met betrekking tot de wijze van uitvoering van de werkzaamheden en de te treffen veiligheidsmaatregelen, waardoor de geplande werkzaamheden in relatie tot OO veilig kunnen worden uitgevoerd. De Risicoanalyse is opgesteld voor de opdrachtgever en alle partijen welke betrokken zijn bij (de voorgenomen werkzaamheden in) het onderzoeksgebied Van Oosthuijzelaan 16.

1.4 Geraadpleegde bronnen

Deze Risicoanalyse is gebaseerd op informatie afkomstig uit rapportages, kaartmateriaal, archieven en overige door de opdrachtgever verstrekte informatie. Onderstaand wordt aangegeven welke informatie is gebruikt bij het opstellen van deze Risicoanalyse.

Informatie aangaande OO:

- Aanvullend onderzoek Risicokaart Westland, uitgevoerd door Saricon met kenmerk 14S023-AO-02 van 10 juni 2014¹;
- Aanvullend vooronderzoek gemeente Westland, uitgevoerd door Saricon met kenmerk

¹ IDDS Explosieven B.V. heeft het achterliggende onderzoek niet in handen. Wel is er meermaals contact gezocht met de gemeente Westland om de rapportage te ontvangen (d.d. 9 juni 2022, 4 juli 2022 en 16 juli 2022), maar tot op heden zonder succes.

- 18S045-01-AO-01 van 25 juni 2019²;
- QuickScan Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten Van Oosthuijzelaan 16, uitgevoerd door IDDS Explosieven B.V. met kenmerk A0291-04/JKE/QS1 d.d. 8 september 2021;
- Briefrapportage betreft 'Kenmerk 220S68, selectie uit onderzoek 18S045-01-AO-02 m.b.t. gebeurtenissen in en rond het Staelduinse Bos', opgesteld door Saricon B.V. d.d. 5 augustus 2022.

Tekeningen:

- Inrichtingstekening Van Oosthuijzelaan 16 te 's-Gravenzande, opgesteld door de gemeente Westland met datum 22-06-2020.

Overige rapportages en onderzoeken:

- [inzake Ecologie, Archeologie en Bodem zijn geen rapportages van opdrachtgever ontvangen, een interne zoekslag bij de deelbedrijven van IDDS heeft ook geen resultaat opgeleverd]³

Archieven en overige bronnen:

- www.explosievenopsporing.nl;
- www.ahn.nl;
- www.dinoloket.nl;
- www.topotijdreis.nl;
- Handboek *Explosive Ordnance Disposal Support to National Operations* (LAND-ENG-EODD-01);
- VEO Bommenkaart;
- Munitiegegevens database;
- Kadaster.

Overheden en andere instanties: Rijkswaterstaat, gemeente, provincie, waterschap en ProRail

Bij het opstellen van een Risicoanalyse naar ontplofbare oorlogsresten dienen verschillende overheden en instanties verplicht geraadpleegd te worden. Het doel hiervan is om na te gaan of er in het verleden al historisch vooronderzoek, Risicoanalyse en/of opsporing in het onderzoeksgebied is verricht. In ieder geval dienen de volgende overheden en instanties geraadpleegd te worden:

- de VEO Bommenkaart;
- de gemeente(n) waarbinnen het onderzoeksgebied is gelegen;
- spoorwegennetbeheerder ProRail indien in het onderzoeksgebied railinfrastructuur aanwezig is.

Rijkswaterstaat (RWS), het waterschap en/of de provincie waarin het onderzoeksgebied is gelegen dienen geraadpleegd te worden indien in het onderzoeksgebied zichtbare infrastructuur aanwezig is welke beheert wordt door één of meerdere van deze organisaties. Daartoe behoort zowel boven- als ondergrondse infrastructuur. De ondergrondse infrastructuur kan in kaart gebracht worden door middel van een oriëntatieverzoek bij het Kadaster Kabels en Leidingen Informatiecentrum (KLIC). De ondergrondse aanwezige infrastructuur in het onderzoeksgebied wordt in paragraaf 4.4 van deze Risicoanalyse behandeld. IDDS Explosieven B.V. heeft contact met de bovengenoemde overheden en instanties gezocht, met de volgende resultaten:

² IDDS Explosieven B.V. heeft het achterliggende onderzoek niet in handen. Wel is er meermaals contact gezocht met de gemeente Westland om de rapportage te ontvangen (d.d. 9 juni 2022, 4 juli 2022 en 16 juli 2022), maar tot op heden zonder succes.

³ IDDS Explosieven B.V. heeft intern navraag gedaan bij IDDS Ecologie, IDDS Archeologie en IDDS Milieu inzake beschikbare onderzoeken en rapportages (d.d. 9 juni 2022). Er zijn geen resultaten gevonden.

- Rijkswaterstaat, afdeling Explosieven:
 - o E-mailcontact op 22 juni 2021⁴;
 - o Aangeleverde vooronderzoeken: geen.
- Gemeente Westland
 - o E-mailcontact op 9 juni 2022, 4 juli 2022 en 16 juli 2022⁵;
 - o Aangeleverde vooronderzoeken/informatie betrof: geen, de gemeente Westland heeft nog geen rapport gedeeld. Wel is van de firma Saricon een briefrapportage ontvangen inzake de mogelijk aanwezig OO binnen het onderzoeksgebied.
- Provincie Zuid-Holland: de provincie is niet geraadpleegd daar er geen bijzondere infrastructuur binnen het werkgebied aanwezig is;
- Waterschap: binnen het onderzoeksgebied is geen watergang of andere infrastructuur aanwezig, zodoende zijn de waterschappen niet geraadpleegd.
- ProRail Conventionele Explosieven Loket: ProRail is niet geraadpleegd daar er geen spoorweginfrastructuur binnen het onderzoeksgebied of in de directe nabijheid aanwezig is;

1.5 Uitvoerend onderzoeksteam Risicoanalyse

Hieronder wordt het onderzoeksteam vermeld dat betrokken is geweest bij het uitvoeren van deze Risicoanalyse:

- Dhr. K.J. Marijt: historicus, luchtfotoanalist en GIS-werkzaamheden, is hoofdauteur van de rapportage, heeft het onderzoek en analyses uitgevoerd;
- Dhr. C.P. Kuijpers: projectleider Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten, luchtfotoanalist, GIS-werkzaamheden en expertise op het gebied van Risicoanalyses, heeft de rapportage als 2^{de} lezer beoordeeld;
- Dhr. T.G.M. Neijenhuis: Senior adviseur Ontplobbare Oorlogsresten, luchtfotoanalist en munitietechnicus. Bevoegd namens het management voor beoordeling. Heeft de rapportage o.a. munitietechnisch beoordeeld en de rapportage als 2^{de} lezer beoordeeld;
- Dhr. J. de Jong: werkvoorbereider en expertise op het gebied van civiele techniek, heeft de rapportage beoordeeld op de voorgenomen werkzaamheden;
- Dhr. M.D. Quint, Senior Deskundige Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten, en IDDS Explosieven B.V. Teamleider, bevoegd namens het management voor beoordeling, kennisname van de rapportage en hij is eindverantwoordelijk.

Alle bovengenoemde personen hebben kennis van het Certificatieschema Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten (CS-OOO) en het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplobbare oorlogsresten (CS-VROO-01).

⁴ IDDS Explosieven B.V. heeft voor een ander project in 2021 al contact gezocht met de gemeente Westland. Hierbij zijn geen resultaten naar voren gekomen: Rijkswaterstaat

⁵ Zie de e-mailcorrespondentie tussen IDDS Explosieven B.V. en de gemeente Westland d.d. 9 juni 2022, 4 juli 2022 en 16 juli 2022.

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt in hoofdlijnen het proces beschreven dat is gehanteerd bij het opstellen van de onderhavige Risicoanalyse. In hoofdstuk 3 wordt de beschikbare informatie aangaande ontplofbare oorlogsresten binnen de begrenzing van het werkgebied verzameld en geanalyseerd. Waar nodig wordt in hoofdstuk 4 de aanvullende inventarisatie op contra-indicaties beschreven om te komen tot een voldoende afbakening van het verdacht gebied in horizontale en verticale richting. In hoofdstuk 5 worden de geplande civieltechnische werkzaamheden behandeld. In hoofdstuk 6 worden de risico's geïnventariseerd en geëvalueerd waarbij de risiconiveaus worden bepaald van de individuele werkzaamheden gerekend tot de herinrichtingswerkzaamheden. In hoofdstuk 7 wordt de uitvoeringswijze van de geplande werkzaamheden beschreven in relatie tot de te treffen maatregelen op het gebied van ontplofbare oorlogsresten met als doel de werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren.

1.7 Distributielijst

Zoals eerder beschreven, is deze Risicoanalyse uitgevoerd voor de opdrachtgever (in deze de Erven R.A. van Rijckevorsel) en alle betrokkenen bij het werkgebied Van Oosthuijzelaan 16 te 's Gravenzande. Dit zijn in ieder geval:

- IDDS Explosieven B.V. (en de deelbedrijven van de IDDS Groep);
- Vollebregt- Barten Onroerend B.V.

1.8 Archivering

De gegevens die voor dit onderzoek zijn verzameld en beoordeeld, waaronder ook deze rapportage en bijbehorend tekenwerk, zijn door IDDS Explosieven B.V. gearchieveerd onder het projectdossier A0291-04. Gegevens die benodigd zijn voor eventuele vervolgstappen in het proces van het opsporen van ontplofbare oorlogsresten zijn in dit projectdossier te vinden. De gegevens zijn op aanvraag beschikbaar.

2. Uitgangspunten Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten en Risicoanalyse

Onder OO wordt verstaan ontploffbare oorlogsresten. Voor 1 januari 2021 was de oude term Conventionele Explosieven (CE) gangbaar, maar door de overgang naar een nieuw certificatieschema is de terminologie veranderd. In de praktijk worden ontploffbare oorlogsresten vaak aangeduid als Niet Gesprongen Explosieven (NGE). NGE is echter een overkoepelende term waaronder ook bijvoorbeeld explosieven voor terroristische doeleinden vallen. Onderhavig document heeft enkel betrekking op ontploffbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog. Daarom wordt in dit document de term ontploffbare oorlogsresten met afkorting OO gehanteerd. OOO staat voor Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten.

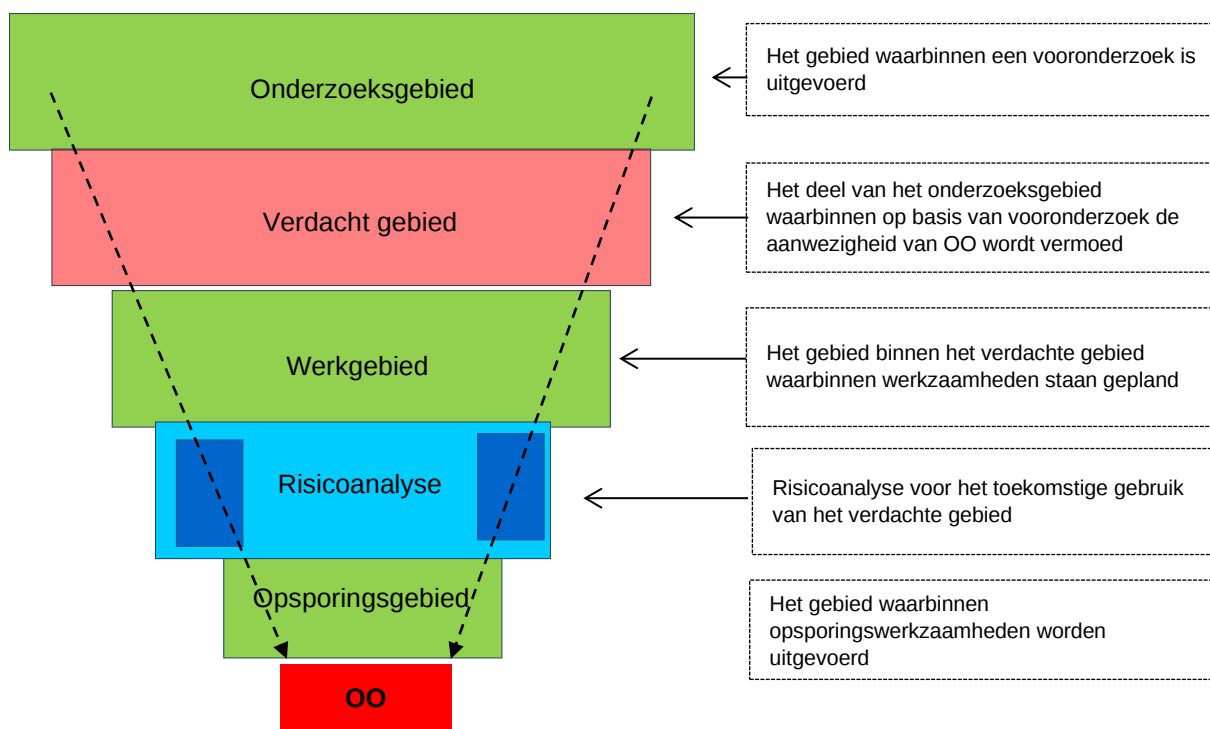
2.1 Vooronderzoek en Risicoanalyse

Het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontploffbare oorlogsresten bevat twee deelgebieden. Naast het Vooronderzoek ontploffbare oorlogsresten vormt de Risicoanalyse ontploffbare oorlogsresten het andere deel hiervan. Een vooronderzoek vormt veelal de basis voor het uitvoeren van een Risicoanalyse, maar het is aan IDDS Explosieven B.V. en de opdrachtgever om voor het onderzoeksgebied een vooronderzoek en/of Risicoanalyse op te stellen. Hierbij moet wel worden gelet op het volgende:

- Indien voor het onderzoeksgebied een vooronderzoek conform bovengenoemd certificatieschema is uitgevoerd, geldt als scope van de Risicoanalyse de op basis daarvan mogelijke aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal ontploffbare oorlogsresten binnen verdacht gebied;
- Indien er een vooronderzoek beschikbaar is voor het onderzoeksgebied dat niet is uitgevoerd conform het geldende certificatieschema, dan wordt op basis van een verificatie beoordeeld of er sprake is van een gelijkwaardig onderzoek. Een voorbeeld hierbij zijn onderzoeken die volgens conform oude norm, WSCS-OCE, zijn uitgevoerd;
- Indien voor het onderzoeksgebied geen vooronderzoek conform geldende norm is uitgevoerd en er ook geen gelijkwaardig vooronderzoek beschikbaar is, dan kan nog steeds een Risicoanalyse worden uitgevoerd, maar geldt als scope van de Risicoanalyse dat alle hoofdsoorten en subsoorten ontploffbare oorlogsresten aanwezig kunnen zijn.

Het is dus mogelijk om een Risicoanalyse uit te voeren voor een onderzoeksgebied zonder dat daar een vooronderzoek aan vooraf gaat. Echter, gezien het feit dat dan rekening moet worden gehouden met alle hoofdsoorten en subsoorten ontploffbare oorlogsresten, is het raadzaam een vooronderzoek naar ontploffbare oorlogsresten uit te voeren voor men besluit een risicoanalyse uit te laten voeren. Binnen het vooronderzoek wordt er gericht gekeken naar de oorlogshandelingen die in een gebied hebben plaatsgevonden en de mogelijk aanwezige hoofd- en subsoorten ontploffbare oorlogsresten. Daarnaast kan een vooronderzoek ook doorslaggevend zijn om een onderzoeksgebied wel of juist niet als verdacht te beschouwen. Dit kan in sommige gevallen verder onderzoek naar ontploffbare oorlogsresten uitsluiten waardoor de (grondroerende) werkzaamheden zonder vertraging en hogere kosten doorgang kunnen vinden.

In onderstaande figuur is het bovenstaande proces schematisch weergegeven. De Risicoanalyse is een tussenstap die het verdachte gebied nader inperkt tot het gebied waarbinnen opsporingswerkzaamheden gaan plaatsvinden omdat aldaar grondroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden.



Figuur 3: Schematische weergave opsporing van ontplofbare oorlogsresten

3. Analyse Historisch Vooronderzoek OO

3.1 Toetsing historisch vooronderzoek aan de vigerende norm CS-VROO

Voor deze Risicoanalyse zijn onderstaande stukken aangaande OO geraadpleegd:

- Aanvullend onderzoek Risicokaart Westland, uitgevoerd door Saricon met kenmerk 14S023-AO-02 van 10 juni 2014⁶;
- Aanvullend vooronderzoek gemeente Westland, uitgevoerd door Saricon met kenmerk 18S045-01-AO-01 van 25 juni 2019⁷;
- QuickScan Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten Van Oosthijzelaan 16, uitgevoerd door IDDS Explosieven B.V. met kenmerk A0291-04/JKE/QS1 d.d. 8 september 2021;
- Briefrapportage betreft 'Kenmerk 220S68, selectie uit onderzoek 18S045-01-AO-02 m.b.t. gebeurtenissen in en rond het Staelduinse Bos', opgesteld door Saricon B.V. d.d. 5 augustus 2022.

Zoals beschreven is in paragraaf 2.1 dient vastgesteld te worden of het bovengenoemd historisch vooronderzoek conformeert aan de huidige norm van CS-VROO. Dit wordt vervolgens gebruikt om te bepalen op welke hoofdsoorten OO de Risicoanalyse betrekking heeft. Of het vooronderzoek conformeert wordt bepaald door de geraadpleegde bronnen in het historisch vooronderzoek te vergelijken met de eisen van het certificatieschema.

Bron	Raadplegen CS-VROO		Geraadpleegd door adviesbureau
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)	✓		✓
Nationaal Archief Den Haag (NA)	✓		✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)	✓		✓
Semi-statisch Informatie Beheer (SIB)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit (WUR)	✓		✓
Luchtfotocollectie Kadaster (KAD)	✓		✓
Luchtfotocollectie National Collection of Aerial Photography (NCAP)	✓		✓
Krantenberichten	✓		✓
The National Archives UK, gegevens aangaande luchtaanvallen door de Royal Air Force	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 575 Bureau Inlichtingen / Duitse verdedigingswerken	✓		✓
Bundesarchiv-Militärarchiv	✓		✓
Kadaster	✓		✓
The National Archives UK, gegevens aangaande artilleriebeschietingen		✓	
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collecties 409 Gevechtsverslagen Mei		✓	✓
The National Archives and Records Administration USA		✓	
Getuigenverklaringen		✓	

Tabel 2: Verplichte en aanvullende te raadplegen bronnen conform het CS-VROO-01.

⁶ IDDS Explosieven B.V. heeft het achterliggende onderzoek niet in handen. Wel is er meermaals contact gezocht met de gemeente Westland om de rapportage te ontvangen (d.d. 9 juni 2022, 4 juli 2022 en 16 juli 2022), maar tot op heden zonder succes.

⁷ IDDS Explosieven B.V. heeft het achterliggende onderzoek niet in handen. Wel is er meermaals contact gezocht met de gemeente Westland om de rapportage te ontvangen (d.d. 9 juni 2022, 4 juli 2022 en 16 juli 2022), maar tot op heden zonder succes.

Het historisch vooronderzoek dat de basis van deze Risicoanalyse vormt, is niet compleet ontvangen, maar de resultaten voor het Staelduinse bos zijn per briefrapportage in bezit gekomen van IDDS Explosieven B.V. Saricon heeft, volgens de rapportage, de volgens het CS-VROO verplichte en aanvullende bronnen geraadpleegd.

3.2 Vaststellen van de soorten ontplofbare oorlogsresten waarop de Risicoanalyse betrekking heeft

In de voorgaande paragraaf is vastgesteld dat de beide historische vooronderzoeken niet geraadpleegd konden worden voor dit onderzoek. Wel ontving IDDS Explosieven B.V. een briefrapportage met daarin de resultaten uit een vooronderzoek uit 2021⁸. Alhoewel de briefrapportage niet het complete onderzoek bevat, zijn hierin wel de resultaten beschreven voor het onderzoeksgebied. Het bevat een supplement van het vooronderzoek uit 2021. In onderstaand overzicht is aangegeven welk scenario daarom van toepassing is:

Scenarinummer	Beschrijving scenario	Van toepassing
1	Er is een volledig Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conform het CS-VROO beschikbaar: de Risicoanalyse heeft betrekking op de mogelijk aanwezige hoofdsorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal ontplofbare oorlogsresten binnen het verdachte gebied.	✓
2	Er is geen Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conform CS-VROO beschikbaar: de Risicoanalyse heeft betrekking op alle mogelijke hoofdsorten en subsoorten ontplofbare oorlogsresten.	
3	Er is een Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten beschikbaar dat niet volledig conform CS-VROO is: Vooronderzoek aanvullen volgens dit Certificatieschema of scenario 2 toepassen.	

Tabel 3: Vaststellen van de soorten ontplofbare oorlogsresten waarop de onderhavige Risicoanalyse betrekking heeft.

Scenario 1 is bij het onderzoek van toepassing, daar ondanks het feit dat het onderzoek uit 2021 conform het WSSC-OCE is uitgevoerd, alle bronnen die conform het CS-VROO geraadpleegd moeten worden, daadwerkelijk geraadpleegd zijn. IDDS Explosieven B.V. houdt zodoende de briefrapportage als leidraad aan, inzake de verdachte gebieden.

3.3 Resultaten briefrapportage

In de briefrapportage wordt een uitgebreide samenvatting gegeven van de oorlogshandelingen die tijdens de Tweede Wereldoorlog in en rondom het Staelduinse bos:

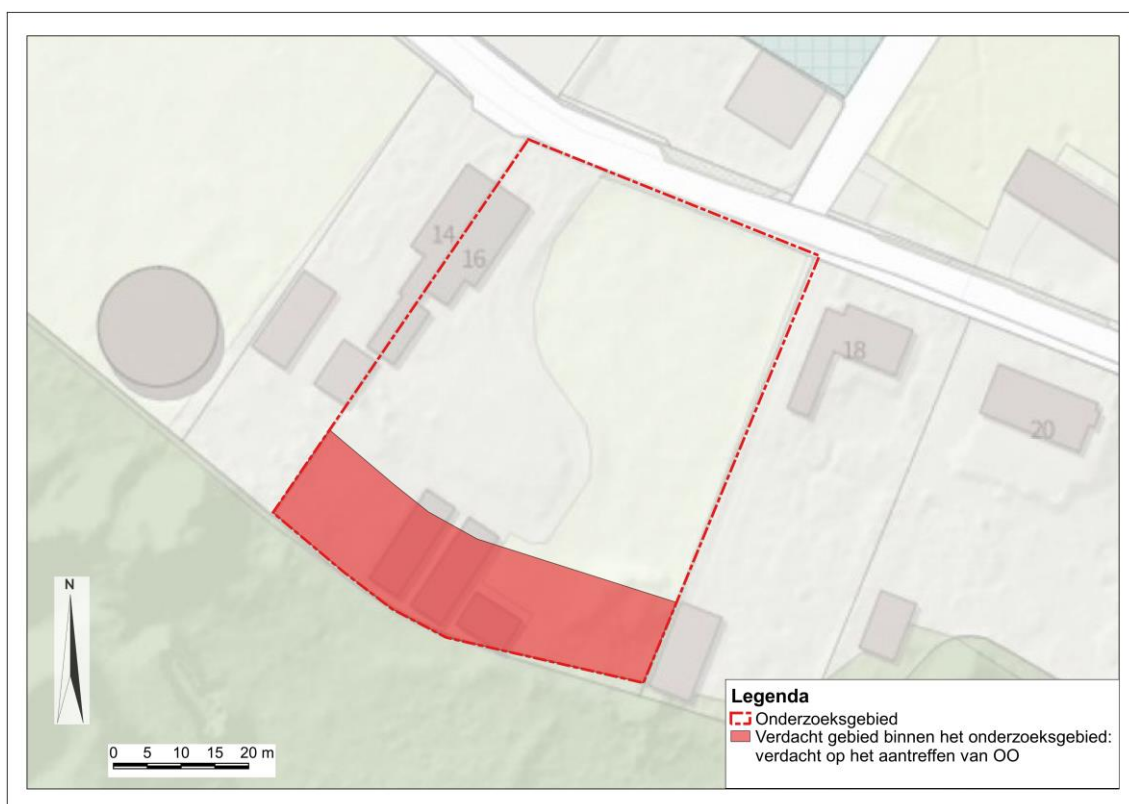
1. Ten eerste is het Staelduinse Bos intensief beschoten door Nederlandse artillerie en Brits scheepsgeschut tijdens de Meidagen van 1940. Gezien het feit dat er vele honderden granaten op het bos zijn afgevuurd, acht Saricon het gerechtvaardigd om het gehele bos als verdacht aan te merken op geschutmunitie van de volgende kalibers: mortiergranaten 8 cm, geschutgranaten 6 Veld (57 mm), 12 cm, 15 cm, 24 cm (alle Nederlands).
 - a. IDDS Explosieven B.V. onderschrijft deze analyse en horizontale afbakening.
2. Ten tweede is het Staelduinse Bos tussen 11 december 1944 en 3 maart 1945 intensief aangevallen door Britse Spitfire-jachtbommenwerpers van Fighter Command. Van de 181 vliegtuigbommen die in de omgeving van het Staelduinse Bos zijn afgeworpen, heeft

⁸ Dit onderzoek is het Aanvullend onderzoek Conventionele Explosieven gemeente Westland, opdrachtgever: gemeente Westland, 18S045-01-AO-02, d.d. 16 juni 2021 (definitief).

Saricon 121 kraters kunnen waarnemen. Dit betekent dat 60 inslagen niet zijn geïdentificeerd. Gezien het soort terrein (bos met een dichtbegroeide ondergrond), het relatief grote aantal 'vermiste' bommen, de schaarse meldingen vanaf de grond en het verspreide karakter van de waargenomen inslagen, acht Saricon het proportioneel om het gehele Staelduinse Bos aan te merken als verdacht op afwerpmunitie.

- a. IDDS Explosieven B.V. onderschrijft deze analyse en horizontale afbakening.
3. Ten derde was er zeker aan het einde van de Tweede Wereldoorlog sprake van een omvangrijke Duitse militaire aanwezigheid. Het bos lag bezaaid met bunkers en munitieopslagplaatsen. Aangezien het gehele bos toch al verdacht is op geschutmunitie (verschillende kalibers) en afwerpmunitie (250 en 500 lb.) wordt het op pragmatische gronden niet doelmatig geacht door Saricon om een specifieke horizontale afbakening uit te voeren voor de gebieden die verdacht zijn op achtergelaten/gedumpte OO van de Duitsers.
 - a. IDDS Explosieven B.V. onderschrijft deze analyse en horizontale afbakening.

Op basis van het gedegen onderzoek van Saricon is het gehele Staelduinse bos verdacht op het aantreffen van OO. IDDS Explosieven B.V. houdt als contouren van het verdachte gebied de huidige grenzen van het Staelduinse bos inclusief 15 meter buffer aan voor cartografische onnauwkeurigheid. In figuur 4 is het verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied weergegeven.



Figuur 4: Horizontale afbakening van de relevante verdachte gebieden binnen het onderzoeksgebied.

3.4 Te verwachten ontplofbare oorlogsresten

In het onderzoeksgebied kunnen, volgens de geraadpleegde briefrapportage, de onderstaande ontplofbare oorlogsresten worden aangetroffen (zie onderstaande tabel).

Hoofdsoort OO	Subsoort (kaliber)	Nationaliteit	Onstekings-inrichting	Hoeveelheid	Verschijningsvorm	Diepteligging t.o.v. maaiveld/NAP
KKM	Divers	Duits	Zijn niet bekend	Niet te bepalen	Gedumpt/achtergelaten	Niet bekend
Hand-granaten	Divers	Nederlands Duits	Zijn niet bekend	Niet te bepalen	Geworpen/gedumpt/achtergelaten	Niet bekend
Geweer-granaten	Divers	Duits	Zijn niet bekend	Niet te bepalen	Gedumpt/achtergelaten	Niet bekend
Geschut-Munitie	12, 15 en 24 cm, 6 Veld, 8 cm Mortier	Nederlands	Zijn niet bekend	Niet te bepalen	Verschoten	Niet bekend
	4,7 cm	Brits			Verschoten	
	Divers	Duits			Gedumpt/achtergelaten	
Afwerp-munitie	250 en 500 lb. GP/MC	Brits	Zijn niet bekend	Niet te bepalen	Afgeworpen	Niet bekend

Tabel 4: Te verwachten ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied, met verticale afbakening. Bron: Briefrapportage inzake Staelduinse bos, p. 31 en 32.

3.5 Verticale afbakening OO (diepteligging)

Op basis van de briefrapportage is geen informatie bekend geworden inzake de minimale en maximale diepteligging van de aanwezige OO binnen het onderzoeksgebied. Uit ervaring van daadwerkelijke opsporing van OO en in het verleden uitgevoerde vooronderzoeken, kunnen OO worden aangetroffen vanaf vlak onder maaiveld van de Tweede Wereldoorlog. Naoorlogse ontwikkelingen, zoals bodemingrepen en aanwezigheid van bebouwing, kunnen ervoor hebben gezorgd dat dit maaiveld anders gevormd is ten opzichte van de huidige tijd. In hoofdstuk 4 komen de naoorlogse ontwikkelingen uitgebreid aan bod, maar op basis van diverse geraadpleegde topografische kaarten blijkt dat het maaiveld anno nu hetzelfde is als het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog.⁹

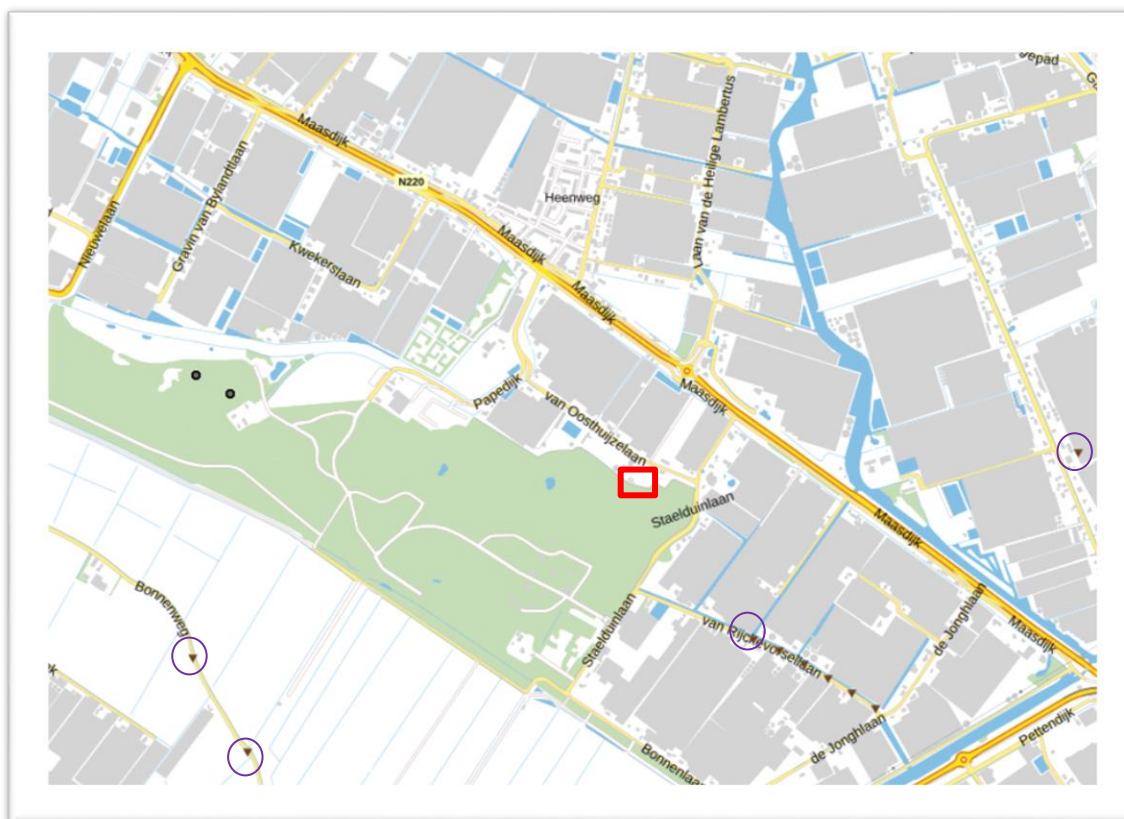
De maximale diepteligging is niet voor alle typen OO hetzelfde. Over het algemeen worden KKM en hand- en geweergrenaten niet dieper dan 2 meter onder maaiveld verwacht, afhankelijk van de verdenking. Plekken waar OO verwacht kunnen worden zijn bijvoorbeeld gevechtssloopgraven, die tussen 1,8 tot 2 meter onder maaiveld zijn gegraven. Geschutmunitie wordt, afhankelijk van het gebruikte kaliber en bodemgesteldheid, variërend van 1,5 tot 2,5 meter onder maaiveld aangetroffen. Uitzondering hierop is het kaliber 24 cm. Vanwege de grootte en het gewicht zou deze diep in de bodem kunnen zijn ingedrongen. IDDS Explosieven B.V. kan hier op dit moment geen gerichte uitspraak over doen en adviseert om (vanwege het ontbreken van sondeergegevens binnen het onderzoeksgebied) sonderingen te laten uitvoeren om de maximale

⁹ De [topografische kaarten](#) laten hoogtematen zien van de omgeving van het onderzoeksgebied. Deze zijn hetzelfde gebleven.

diepteligging aan de hand van de harde 10 MPa laag te berekenen. Voor de maximale diepte van OO, zoals afwerpmunitie wordt binnen de branche de harde bodemlaag (10 MPa laag) aangehouden, op het punt waar deze minimaal 1 meter dik is, als laag waar (vliegtuig)bommen niet doorheen kunnen dringen.

Voor afwerpmunitie is in het verleden de zogenaamde 'Deltares Methode' ontwikkeld. Dit voorschrift biedt een methode om de maximale indringingsdiepte van OO te berekenen. Dit heeft onder meer als doel om bij het opsporen van OO (detecteren, lokaliseren, laagsgewijs ontgraven) onnodige inspanning te voorkomen. De beschreven methode is gebaseerd op een, in opdracht van de gemeente Katwijk, voor het project Vliegkamp Valkenburg opgezette aanpak en beoogt een realistische benadering te zijn en is bruikbaar voor de Nederlandse bodem. De methode levert informatie over de maximaal mogelijke indringdiepte en niet over de horizontale verplaatsing van een bom in de grond. Er wordt daarom niet aangegeven tot op welke horizontale afstand van het intredepunt gezocht dient te worden.

Het rekenvoorschrift dekt niet alle denkbare omstandigheden onder welke een bom kan penetreren. Handreikingen voor enkele gevallen zijn wel gegeven. De methode is ook toepasbaar voor de twee typen OO die binnen het onderzoeksgebied verwacht worden: 250 lb. en 500 lb. vliegtuigbommen. Voor de methode wordt gekeken naar: gegevens van de bom (gewicht, volume,) en de bodemgesteldheid van het onderzoeksgebied, aan de hand van sonderingen. Omdat er geen informatie bekend is aangaande sonderingen binnen het onderzoeksgebied, heeft IDDS Explosieven DINOloket geraadpleegd om na te gaan of er sonderingen in directe nabijheid van het onderzoeksgebied zijn uitgevoerd. Er zijn vier sonderingen geraadpleegd, op circa 1.300 meter van het onderzoeksgebied (zie onderstaande figuur).



Figuur 5: De geraadpleegde sonderingen zijn weergegeven met paarse omkaderingen. Het onderzoeksgebied in rood.
Bron: DINOloket.

De sonderingen geven de volgende resultaten weer wat betreft de 10 MPa laag, waar deze minimaal één meter dik is:

- Sondering CPT000000029911 (BRO-ID):
 - 10 MPa laag op circa 14 meter onder maaiveld.
- Sondering CPT000000006863 (BRO-ID):
 - 10 MPa laag op circa 22 meter onder maaiveld.
- Sondering CPT000000133695 (BRO-ID):
 - 10 MPa laag op circa 20 meter onder maaiveld.
- Sondering CPT000000010594 (BRO-ID):
 - 10 MPa laag op circa 17 meter onder maaiveld.

Alhoewel de sonderingen op ruime afstand van het onderzoeksgebied genomen zijn en daarmee niet representatief, geven de sonderingen wel een indicatie voor de bodemgesteldheid van het gebied te 's Gravenzande en de diepte van de 10 MPa laag. Eventuele afwerpmunitie kan op grote diepte verwacht worden.

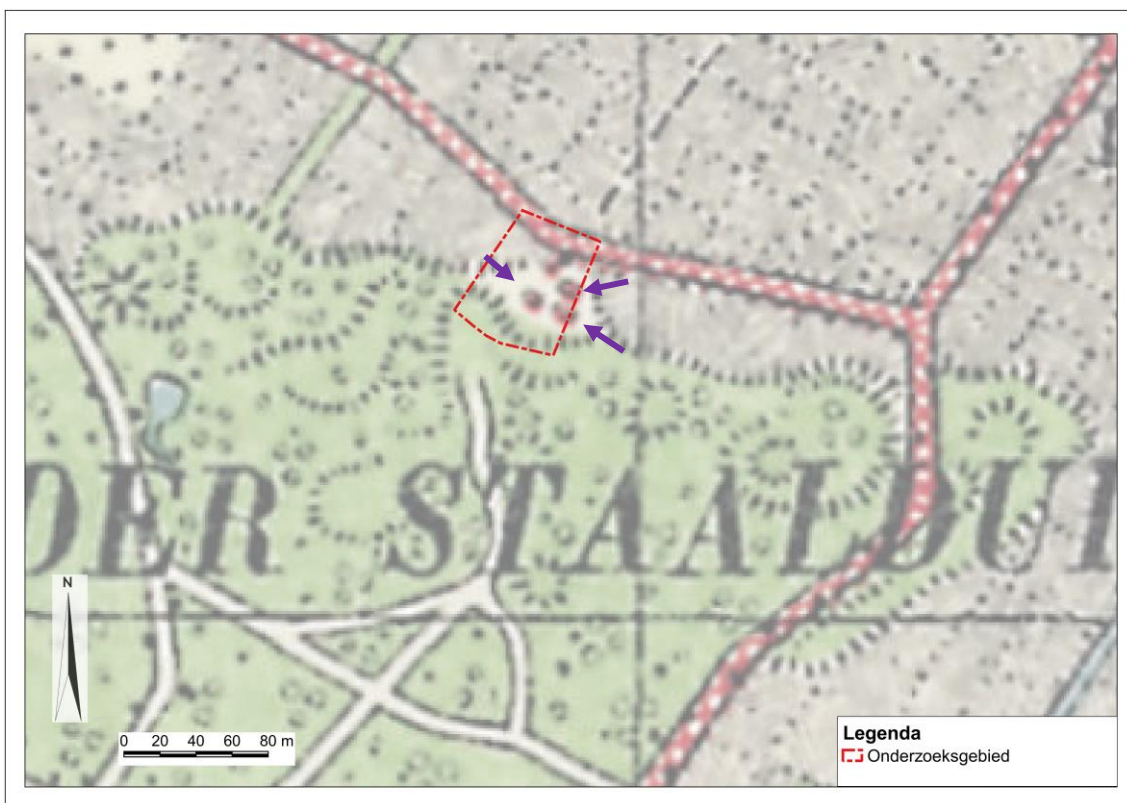
Omdat er voor het onderzoeksgebied bij IDDS Explosieven B.V. nog geen funderingsadvies bekend is, adviseert IDDS om bij het uitvoeren daarvan voor het onderzoeksgebied (die noodzakelijkheid is er vanwege de bouw van woningen op het perceel) de gegevens te delen met IDDS zodat zij de Deltares methode kunnen toepassen voor de te verwachte afwerpmunitie. Indien de sonderingen binnen verdacht gebied worden uitgevoerd (zie figuur 4), dan dienen deze onder begeleiding te worden uitgevoerd.

4. Specifieke locatieomstandigheden

In hoofdstuk 3 komt naar voren dat het onderzoeksgebied verdacht is op het voorkomen van ontplofbare oorlogsresten. De kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten is beduidend lager in gebieden waar na de Tweede Wereldoorlog aantoonbaar graafwerkzaamheden zijn uitgevoerd. In dit hoofdstuk worden relevante locatiespecifieke omstandigheden in beeld gebracht. Hieronder valt onder andere de gebiedsontwikkeling van na de Tweede Wereldoorlog, kwetsbare objecten en plaatsen in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied, en de aanwezigheid van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur. De inventarisatie van deze locatiespecifieke omstandigheden wordt toegepast op de verdachte gebieden en samengevat in een tekening.

4.1 Situatie voor de Tweede Wereldoorlog

Uit kaartmateriaal van het Kadaster blijkt dat het onderzoeksgebied voor het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog deels bebouwd was. Op basis van gegevens van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) gaat het hier om een woning die omstreeks het jaar 1900 is gebouwd.¹⁰ IDDS heeft via de online database van Wageningen University & Research – Geoportal een luchtfoto uit 1945 digitaal geraadpleegd om deze informatie te onderbouwen. Het is inderdaad juist dat er binnen het onderzoeksgebied enkele gebouwen waarneembaar zijn.¹¹



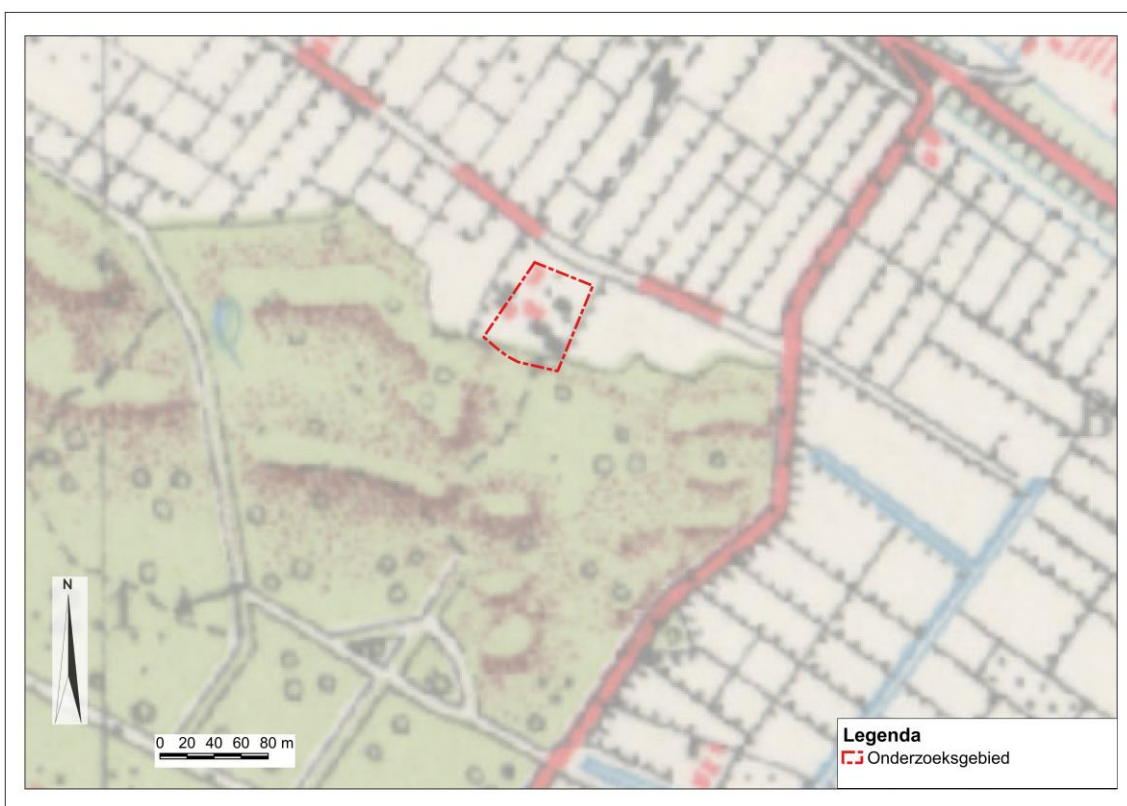
Figuur 6: Op een topografische kaart van voor de oorlog (kaart uit 1935) zijn binnen het onderzoeksgebied enkele gebouwen te zien. Bron: Kadaster/Topotijdreis.

¹⁰ IDDS Explosieven B.V. heeft BAG online geraadpleegd.

¹¹ De luchtfoto is [alhier](#) te raadplegen.

4.2 Situatie Tweede Wereldoorlog

Het onderzoeksgebied lag ten tijde van de Tweede Wereldoorlog tegen het Staelduinse Bos aan. In de Meidagen van 1940 landen in de nabijheid van dit bos diverse Duitse luchtlandingstroepen, die zich richting het bos begeven. Om de Duitse soldaten hieruit te drijven, besluiten de Nederlandse troepen een aanval uit te voeren. Voorafgaand aan de aanval wordt het bos door Nederlandse artillerie, afkomstig van de stelling Rozenburg, onder vuur genomen. Na de artillerieaanval vallen de Nederlanders de Duitse troepen in het bos aan. Er wordt heen en weer geschoten, maar de aanval is geen succes. Op 13 mei 1940 ondernemen de Nederlandse troepen nogmaals een poging. Het bos is dan verlaten, maar de schade toegebracht door de Nederlandse artillerie is groot.¹²



Figuur 7: Het onderzoeksgebied weergegeven op een topografische kaart van 1940. Bron: Kadaster/Topotijdreis.

Tijdens de Duitse bezetting wordt het Staelduinse Bos uitgebouwd met verschillende Duitse verdedigingswerken, waaronder zware bunkers, munitiebunkers en andere gebouwen. Ook worden er vanuit het bos de V-2 raketten op Engeland afgevuurd.¹³ Grote veranderingen vinden binnen het onderzoeksgebied niet plaats.

¹² QuickScan Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten Van Oosthijzelaan 16, uitgevoerd door IDDS Explosieven B.V. met kenmerk A0291-04/JKE/QS1 d.d. 8 september 2021, p. 7.

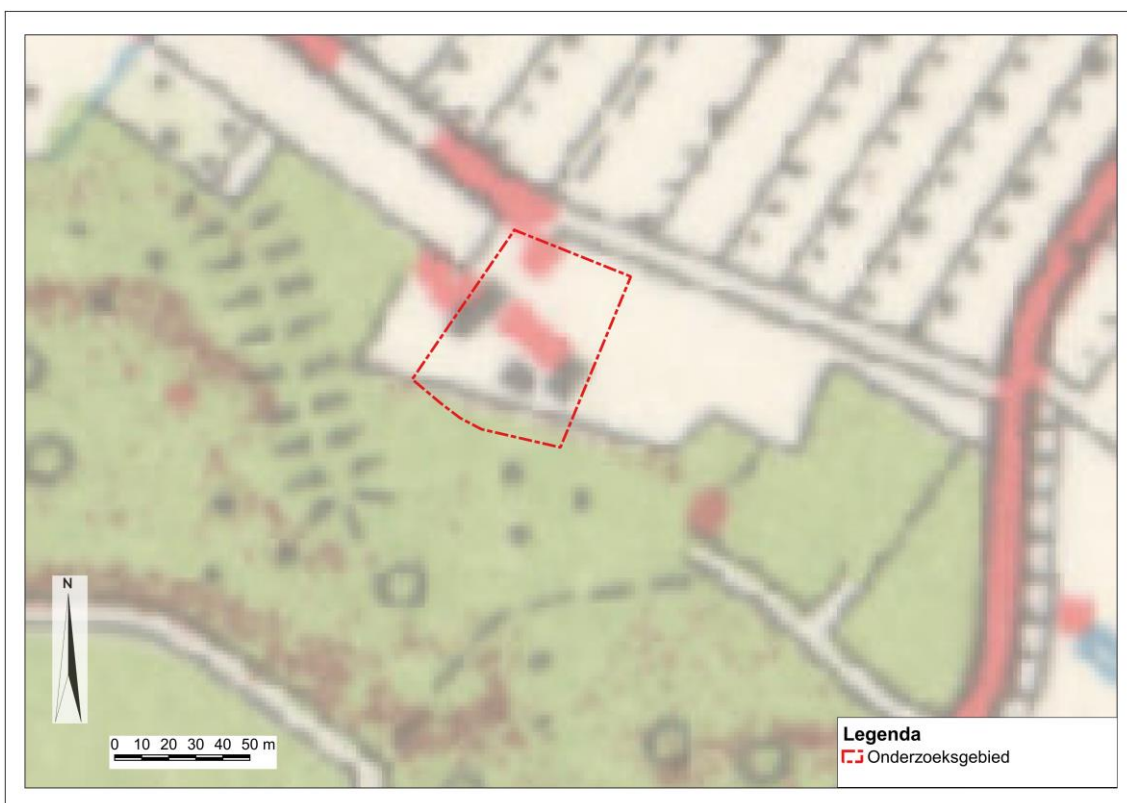
¹³ Ibidem.

4.3 Naoorlogse ontwikkelingen

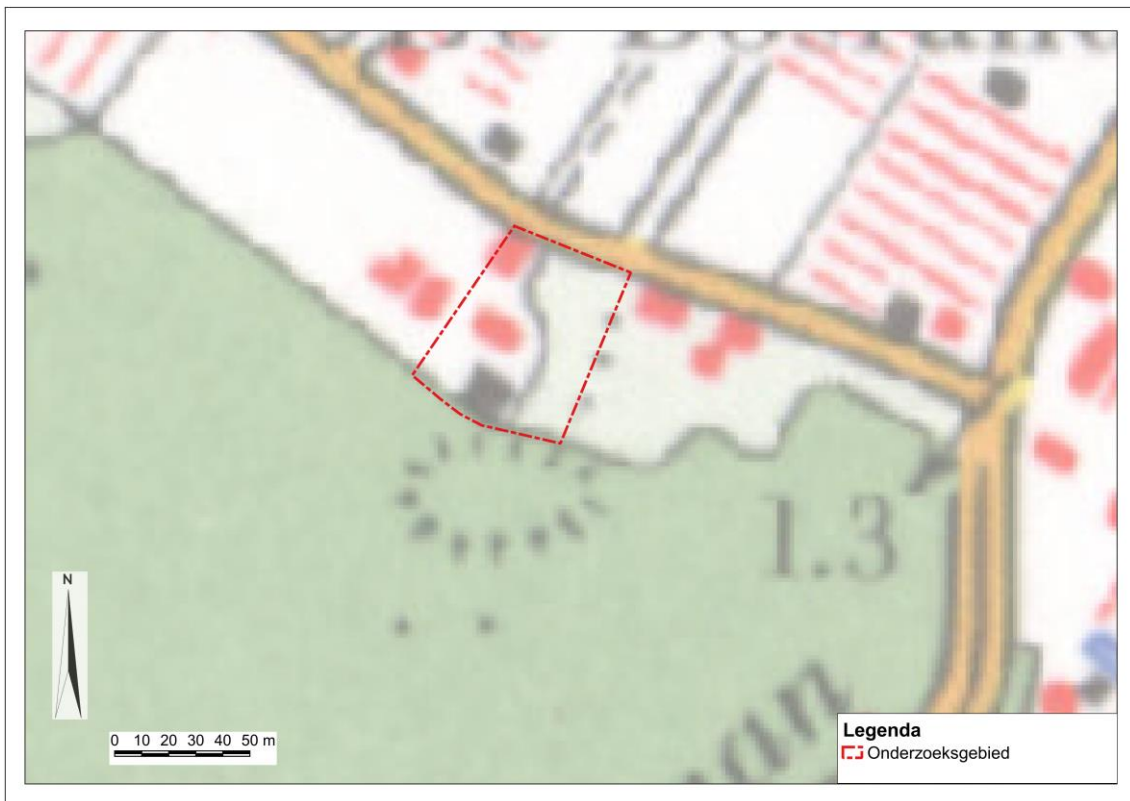
IDDS heeft diverse bronnen geraadpleegd om te achterhalen of er in de naoorlogse periode (1945 tot heden) ontwikkelingen hebben plaatsgevonden waardoor er mogelijk grond geroerd is binnen het onderzoeksgebied. Onder deze bronnen vallen:

- Een topografische kaart van 1960;
- Een topografische kaart van 1980;
- Een topografische kaart van 2000;
- Een topografische kaart van 2015;
- Een luchtfoto van 2020;
- Gegevens van BAG.

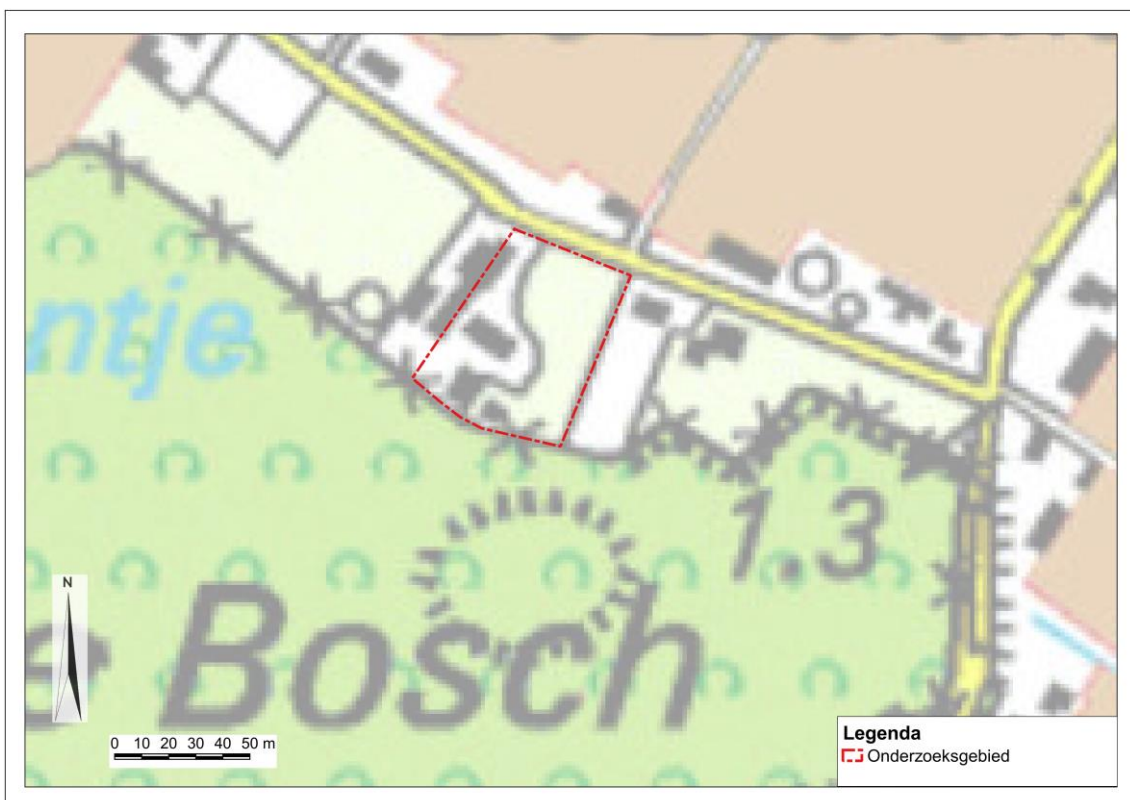
Uit de bronnen komt naar voren dat er, zover bekend, weinig grondroerende activiteiten binnen het onderzoeksgebied uitgevoerd zijn.



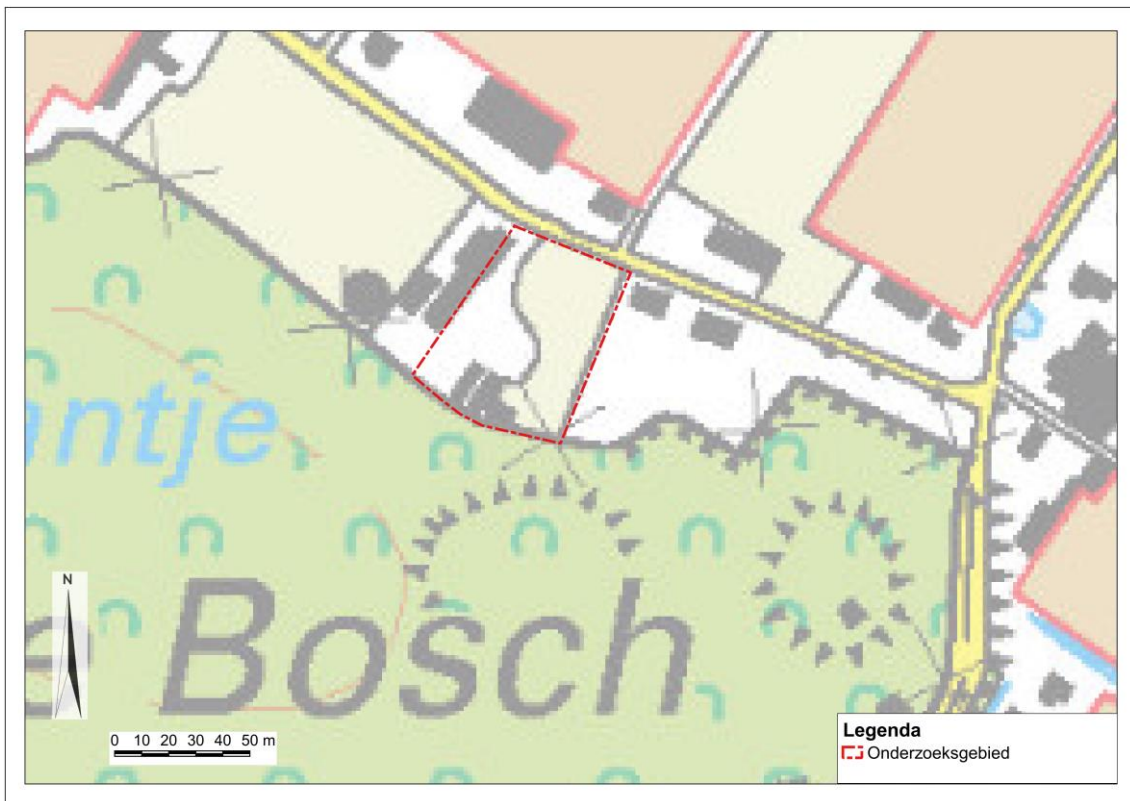
Figuur 8: Het onderzoeksgebied op een topografische kaart van 1960. Er hebben weinig grondroerende activiteiten plaatsgevonden. Bron: Kadaster/Topotijdreis.



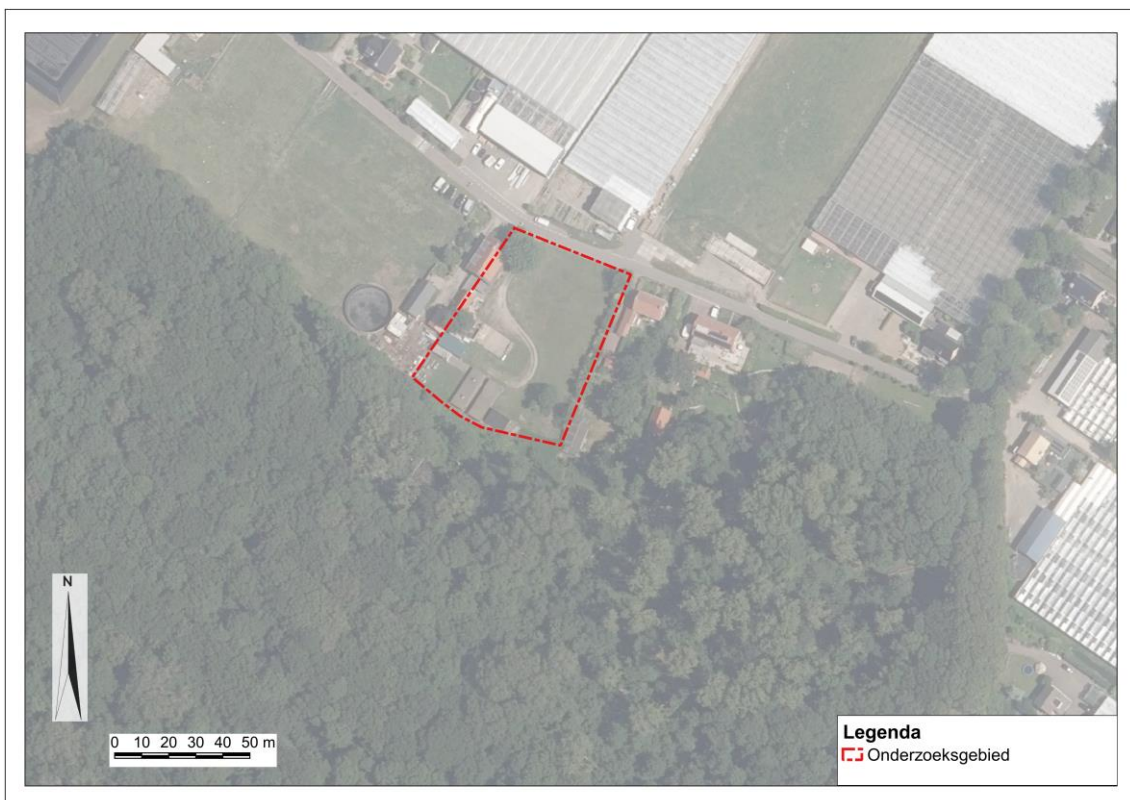
Figuur 9: Het onderzoeksgebied op een topografische kaart van 1980. Er hebben weinig grondroerende activiteiten plaatsgevonden. Bron: Kadaster/Topotijdreis.



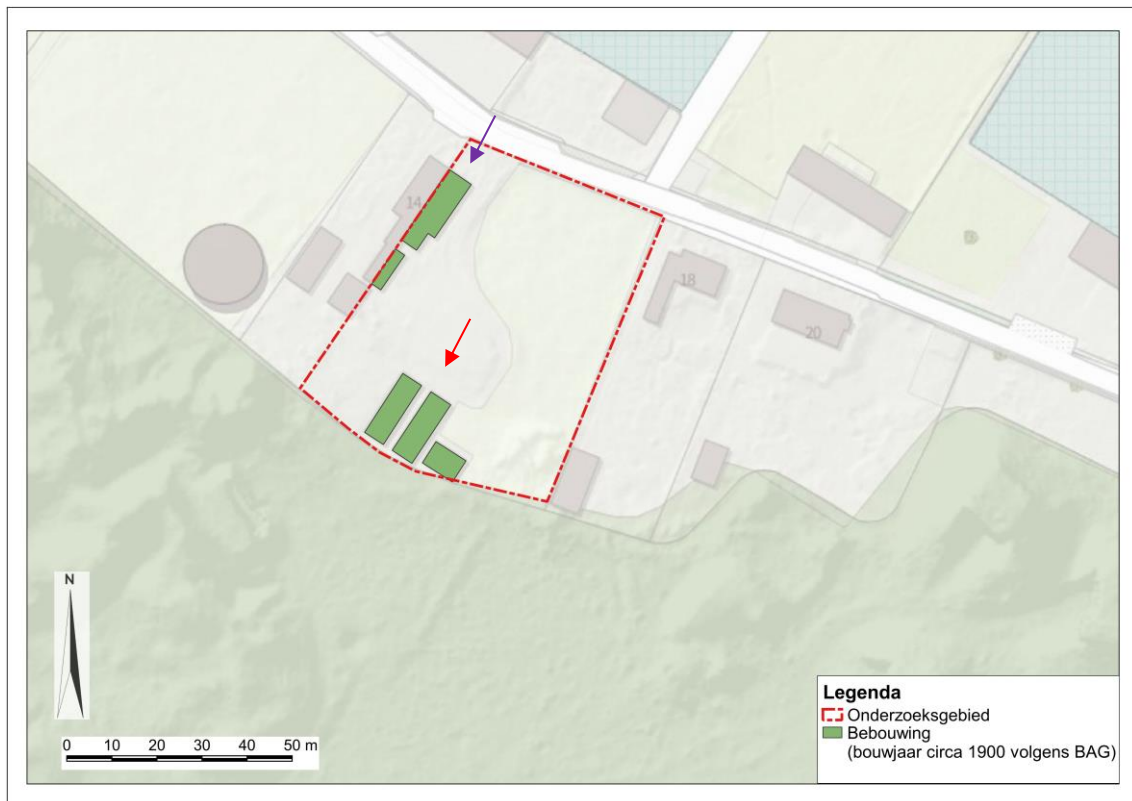
Figuur 10: Het onderzoeksgebied op een topografische kaart van 2000. Er hebben weinig grondroerende activiteiten plaatsgevonden. Bron: Kadaster/Topotijdreis.



Figuur 11: Het onderzoeksgebied op een topografische kaart van 2015. Er hebben weinig grondroerende activiteiten plaatsgevonden. Bron: Kadaster/Topotijdreis.



Figuur 12: Het onderzoeksgebied op een luchtfoto van 2020. Er hebben weinig grondroerende activiteiten plaatsgevonden. Bron: Kadaster/Topotijdreis.



Figuur 13: De aanwezige bebouwing binnen het onderzoeksgebied. Op basis van het BAG zijn de gebouwen van rond het bouwjaar 1900 en dus vooroorlogs aangelegd. Bij de rode pijl liggen enkele schuren/stallen (ook te zien op figuur 14). Bij de paarse pijl ligt een woonhuis (ook te zien op figuur 15). Bron: BAG.

4.4 Overige specifieke locatieomstandigheden

Huidig gebruik

Op dit moment zijn er binnen het onderzoeksgebied een woning en enkele schuren/stallen aanwezig. Op basis van het huidige bestemmingsplan is het onderzoeksgebied aangeduid met de aanduiding 'agrarisch/glastuinbouw.'



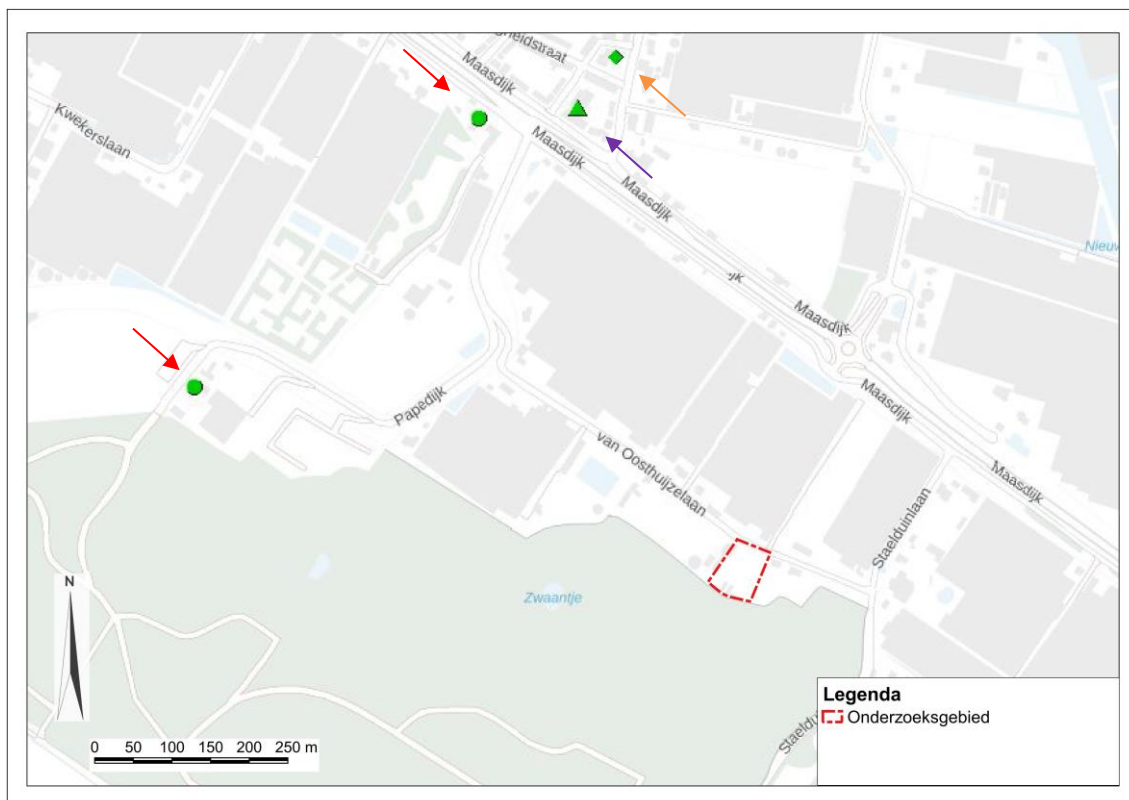
Figuur 14: Diverse schuren/stallen binnen het onderzoeksgebied. Bron: Google Maps, opnamedatum 2022.



Figuur 15: Woonhuis op de huidige locatie. Bron: Google Maps, opnamedatum 2022.

Risicokaart

Een verplicht onderdeel van de Risicoanalyse, zoals beschreven in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten, is de check op kwetsbare objecten en plaatsen volgens de Risicokaart. Op 1 juli 2022 is de Risicokaart voor het onderzoeksgebied geraadpleegd. In het onderzoeksgebied bevinden zich geen kwetsbare objecten, wel in de nabijheid daarvan (zie onderstaand figuur). Het betreft hier twee hotel/pensions, een onderwijsinstelling en een publieksgebouw.



Figuur 16: Binnen het onderzoeksgebied zijn geen kwetsbare objecten waarneembaar. Wel zijn er in directe nabijheid enkele kwetsbare objecten te zien, zoals hotel/pensions (zie rode pijlen), een onderwijsinstelling (zie paarse pijl) en een publieksgebouw (zie oranje pijl). Bron: Risicokaart.

Archeologie

Er is geen informatie ontvangen inzake de mogelijke archeologische waarde binnen het onderzoeksgebied, zodoende heeft IDDS Explosieven B.V. navraag gedaan bij IDDS Archeologie inzake de mogelijke archeologische verwachting. Hieruit is de volgende informatie ontvangen:

*'De locatie is niet archeologisch onderzocht. Op het bestemmingsplan ligt het in een zone met Waarde – Archeologie 1. Archeologisch onderzoek is niet noodzakelijk, ongeacht de omvang en diepte van de geplande werkzaamheden.'*¹⁴

Op basis van deze informatie is er binnen het onderzoeksgebied geen archeologisch onderzoek benodigd. Mocht er opsporing plaatsvinden naar ontplofbare oorlogsresten, dan hoeft daarbij geen rekening te worden gehouden met maatregelen inzake archeologie, zoals bijvoorbeeld archeologische begeleiding.

¹⁴ E-mailcontact tussen IDDS Explosieven B.V. en IDDS Archeologie, d.d. 10 juni 2022.

Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Er is geen informatie bekend bij IDDS Explosieven B.V. inzake eventuele bodemonderzoeken binnen het onderzoeksgebied. Intern is nog navraag gedaan bij IDDS Milieu omtrent informatie over de bodem.¹⁵ IDDS Milieu heeft zelf geen onderzoek gedaan naar het onderzoeksgebied en:

Bij de omgevingsdienst en bodemloket zijn ook geen onderzoeken bekend voor nummer 16. Aan de andere kant van de weg zijn wel enkele onderzoeken uitgevoerd. Niet alle gegevens zijn direct beschikbaar. Over het deel dat wel beschikbaar is: er zijn in de grond en het grondwater overwegend lichte verontreinigingen aangetoond. In één onderzoek is tevens een matige verontreiniging met zink aangetroffen (grond).

IDDS adviseert om voorafgaand aan de grondroerende werkzaamheden een bodemonderzoek uit te laten voeren om zo de bodemgesteldheid in kaart te brengen om te zien of er mogelijke vervuilingen kunnen worden aangetroffen.

Bodemopbouw

Het DINOLOket is geraadpleegd om informatie inzake de bodemopbouw van het onderzoeksgebied te achterhalen. Hierbij wordt gekeken naar beschikbare sonderingen en boorstaten. Binnen het onderzoeksgebied zijn, zo ver bekend, geen milieukundige boringen uitgevoerd, zodoende heeft IDDS Explosieven boorstaten van de omgeving geraadpleegd (op circa 150 meter van het onderzoeksgebied). Hierbij is onderstaande informatie naar voren gekomen:

- Geologische boormonsters via DINOLOket voor de laagopbouw;
 - o Boorstaat B37B1688:
 - Vanaf maaiveld tot 0,8 meter onder maaiveld: klei;
 - Van 0,8 tot 2,7 meter onder maaiveld (einde boring): zand fijne categorie.
 - o Boorstaat B37B1690:
 - Vanaf maaiveld tot 0,7 meter onder maaiveld: zand fijne categorie;
 - Vanaf 0,7 meter onder maaiveld tot 1,1 meter onder maaiveld: klei;
 - Vanaf 1,1 tot 2,7 meter onder maaiveld (einde boring): zand fijne categorie.
- Grondwaterstand; niet bekend;
- Het is niet bekend alwaar de 10-MPa laag, een harde bodemlaag waardoor afwerpmunitie en andere OO niet doorheen dringen of zakken wanneer deze een laagdikte van 1 meter heeft, zich bevindt. Dit komt daar er geen sonderingen bekend zijn binnen of in directe nabijheid van het onderzoeksgebied.
- Huidige maaiveldhoogte varieert tussen circa 1,80 en 2,20 + NAP.¹⁶

Ecologie

Vanwege de ligging van het Staelduinse Bos in directe nabijheid van het onderzoeksgebied, is er ook gekeken naar mogelijke ecologie binnen het onderzoeksgebied. IDDS Explosieven B.V. heeft hier naar navraag gedaan, maar geen informatie kunnen vinden. Voorafgaand aan mogelijke opsporingswerkzaamheden is het raadzaam dat de opdrachtgever hier onderzoek naar doet alvorens de werkzaamheden worden uitgevoerd.

¹⁵ Contact IDDS Explosieven B.V. en IDDS Milieu, d.d. 10 juni 2022.

¹⁶ Op basis van informatie van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Ondergrondse infrastructuur – KLIC melding

IDDS Explosieven B.V. heeft een oriëntatieverzoek ingediend bij het Kabels en Leidingen Informatiecentrum (KLIC) van het Kadaster inzake de ondergronds aanwezige infrastructuur in het onderzoeksgebied. In het onderzoeksgebied zijn twee laagspanning elektriciteitskabels (380V) en drie datakabels aanwezig. Daarnaast loopt er in directe nabijheid van het onderzoeksgebied een buisleiding gevaarlijke inhoud, waarvoor een eis voorzorgsmaatregel geldt. Alhoewel de leiding zelf niet geheel door het onderzoeksgebied loopt, maar alleen ten noorden van het onderzoeksgebied in directe nabijheid van de Van Oosthuijzelaan, is het wel wettelijk verplicht, doch uiterlijk drie werkdagen voor de geplande aanvang van de graafwerkzaamheden, contact op te nemen met de netbeheerder, in dit geval N.V. Nederlandse Gasunie West. Ook omdat er een veiligheidsbuffer wordt aangehouden.

IDDS Explosieven B.V. heeft een buffer aangehouden van 25 cm geroerde bodem gemeten van uit het hart van de kabels en leidingen van laagspanning en data, waardoor wordt aangenomen dat deze ondergrondse infrastructuur is ingegraven in sleuven van een halve meter breed. De aangehouden diepteligging voor deze kabels en leidingen is 0,5 meter onder het maaiveld.¹⁷ Voor de buffer van de buisleiding gevaarlijke inhoud heeft IDDS eveneens een buffer van 25 cm aan geroerde grond aan weerszijden aangehouden + de diameter van $32/6 = 16$ cm, in totaal 41 cm. Vanwege de inhoud van de buisleiding, gaat IDDS ervan uit dat de leiding minimaal 1 meter onder maaiveld is aangelegd. Omdat de buisleiding op geruime afstand van het verdachte gebied ligt, en de grondroeringen in onverdacht gebied hebben plaatsgevonden, zijn deze niet relevant voor deze risicoanalyse.

4.5 Leemten in kennis

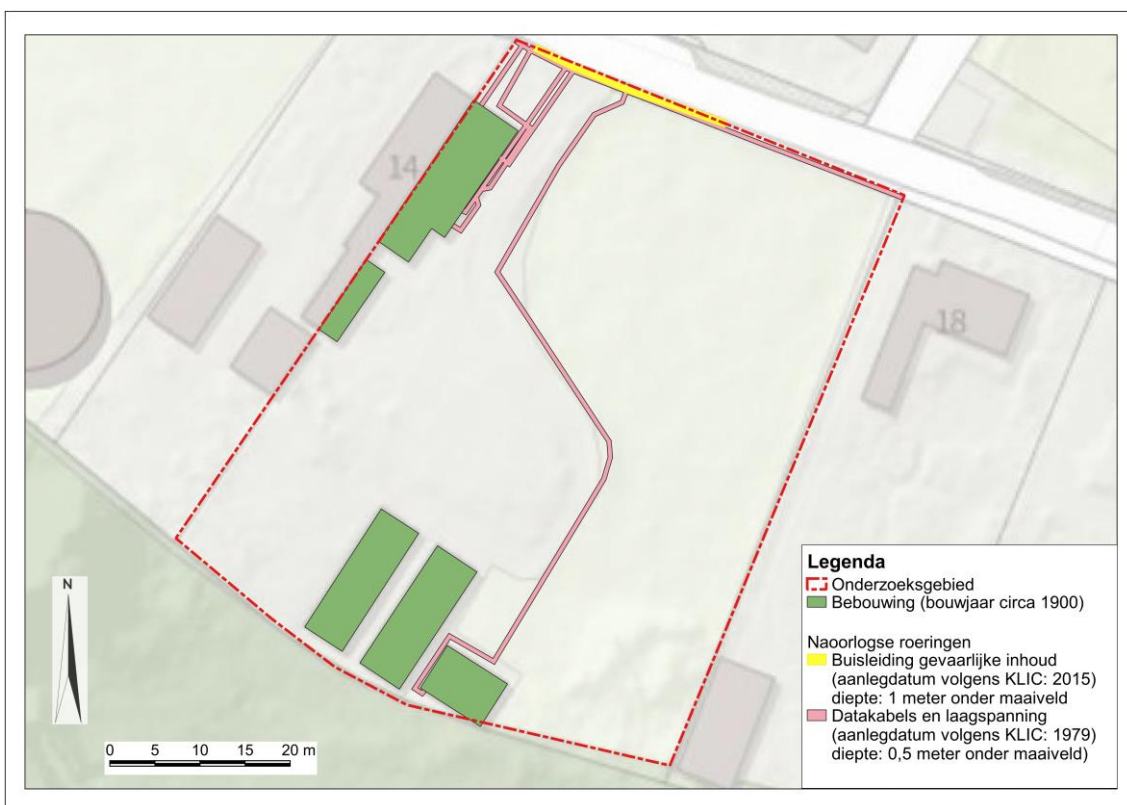
Bij het opstellen van deze Risicoanalyse zijn enkele onderzoeksbeperkingen van toepassing geweest:

- De exacte plannen voor het onderzoeksgebied zijn niet bekend;
- De exacte maximale diepteligging van de mogelijk aanwezige OO wordt niet in het geraadpleegde onderzoek voor het Staelduine bos beschreven;
- Binnen het onderzoeksgebied zijn geen milieukundige boringen of geotechnische sonderingen uitgevoerd (zover bekend) en zodoende kan de exacte bodemopbouw en harde 10 MPa laag niet bepaald worden;
- Vanwege het ontbreken van sonderingen binnen het onderzoeksgebied kan de Deltares methode voor afwerpmunitie niet uitgevoerd worden;
- De grondwaterstand binnen het onderzoeksgebied is niet bekend;

¹⁷ Hierbij wordt uitgegaan van het feit dat voor de aanleg van de datakabels en de laagspannings kabel, minimaal sleuven van 0,5 meter onder maaiveld gegraven zijn.

4.6 Gebeurtenissenkaart met chronologische lijst van bodemingrepen na-conflictperiode

Alle relevante gegevens uit de geraadpleegde bronnen, waaronder archiefstukken, topografische kaarten, luchtfoto's en andere bronnen, zijn geïnventariseerd en ingetekend op een gebeurtenissenkaart van bodemingrepen uitgevoerd in de na-conflictperiode (zie onderstaand figuur). De bodemingrepen zijn voorzien van jaartallen. De gegevens worden onder de gebeurtenissenkaart in deze paragraaf verder uitgelicht. Een grotere versie van deze gebeurtenissenkaart, inclusief RD-coördinaten, is opgenomen in bijlage 2.

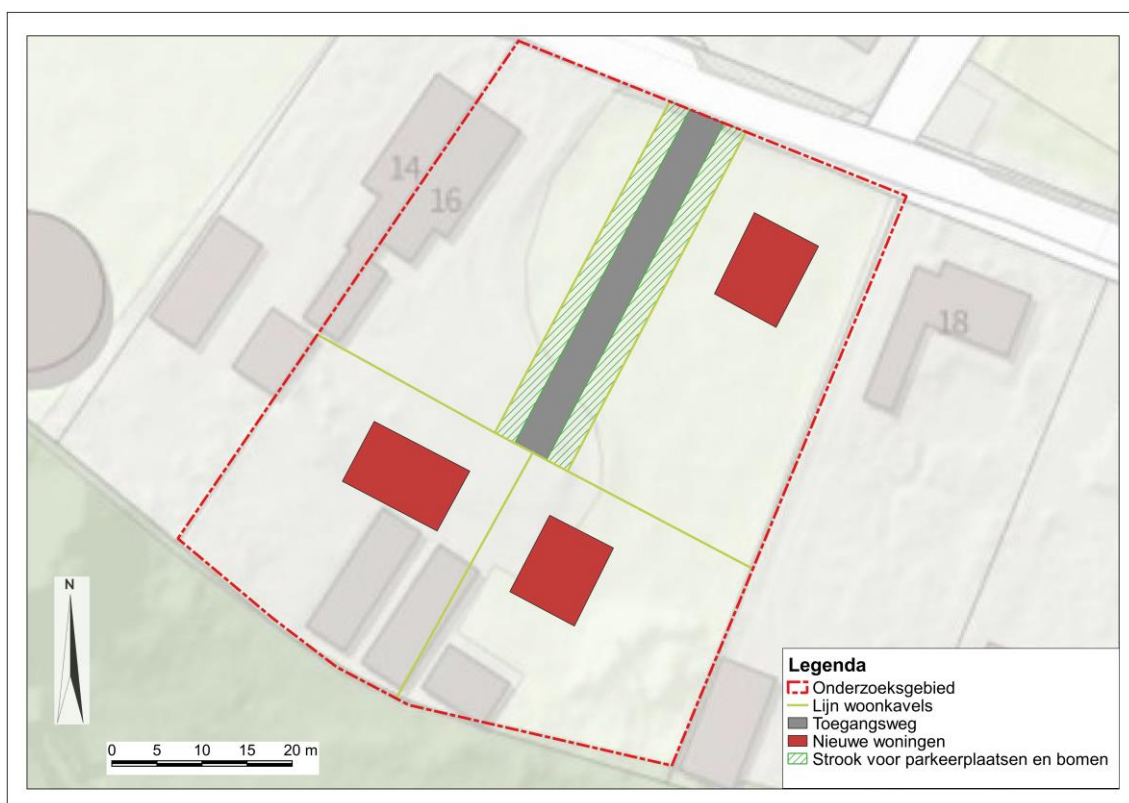


Figuur 17: Gebeurtenissenkaart met chronologische lijst van bodemingrepen na-conflictperiode. Zie bijlage 2 voor een grotere versie van deze gebeurtenissenkaart.

5. Identificatie van het toekomstig gebruik onderzoeksgebied

5.1 Algemene beschrijving onderzoeksgebied

Het voornemen bestaat om het bestemmingsplan te wijzigen van 'Agrarisch- Glastuinbouw' naar 'Wonen' en drie nieuwe woningen te realiseren binnen het onderzoeksgebied. IDDS heeft informatie ontvangen van de opdrachtgever inzake de nieuw te realiseren woningen, maar verder nog geen andere informatie inzake de wijze van funderen (heipalen of schroefpalen). Zodoende gaat IDDS uit van onderstaande figuur, waarbij het nieuwbouwplan is uitgewerkt:



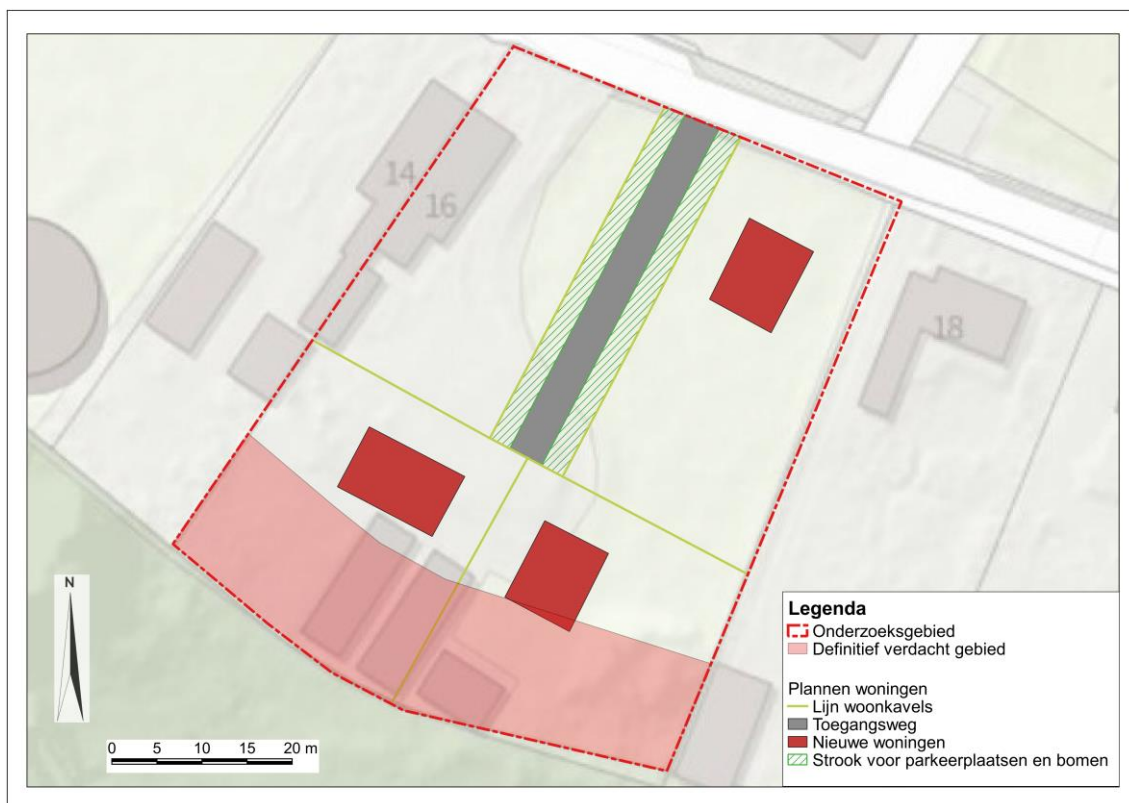
Figuur 18: Een schets van het plan om een drietal nieuwe woningen binnen het onderzoeksgebied te realiseren.

5.2 Voorgenomen werkzaamheden

In deze paragraaf worden de werkzaamheden, welke het toekomstige gebruik van het onderzoeksgebied zullen realiseren, geïnventariseerd en toegelicht. Omdat er niet veel bekend is, wordt door IDDS Explosieven B.V. globaal een schets gegeven van de grondroerende werkzaamheden die minimaal binnen het onderzoeksgebied worden uitgevoerd:

- Uitvoeren van grondboringen t.b.v. milieukundig onderzoek;
- Uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek;
- Slopen bestaande bebouwing;
- Bouwrijp maken onderzoeksgebied;
- Funderen van nieuwe woningen;
- Aanleggen van ondergrondse kabels en leidingen;
- Aanleggen van toegangsweg;
- Aanleggen van parkeervakken en groenstrook.

Om te achterhalen of de werkzaamheden binnen verdacht gebied zullen worden uitgevoerd, is het verdachte gebied weergegeven in een tekening met daarin ook de toekomstplannen (zie onderstaande figuur).



Figuur 19: De voorgenomen werkzaamheden die bekend zijn bij IDDS, inclusief het verdachte gebied.

Acties en werkzaamheden	Grondroerend in verdacht gebied?	Toekomstig gebruik
Slopen van de bestaande schuren	Ja.	Ruimte woonkavel.
Uitvoeren handboringen t.b.v. milieukundig onderzoek	Ja, indien de boringen plaatsvinden in het verdachte gebied	Milieukundig onderzoek.
Uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek	Ja, indien de sonderingen plaatsvinden in het verdachte gebied	Funderingsonderzoek.
Bouwrijp maken van het onderzoeksgebied t.b.v. nieuwbouw	Ja, gedeeltelijk.	Nieuwbouw.
Funderen van nieuwe woningen	Ja, gedeeltelijk.	Nieuwbouw.
Aanleggen ondergrondse kabels en leidingen	Nee. ¹⁸	Nutsvoorzieningen.
Aanleggen riool	Nee. ¹⁹	Riolering
Aanleggen van een toegangsweg	Nee.	Nieuwbouw.
Aanleggen van een strook voor parkeerplaatsen en bomen	Nee.	Nieuwbouw.

Tabel 5: Geplande grondroerende werkzaamheden i.r.t. de verdachte gebieden

¹⁸ Kabels en leidingen worden in principe ten alle tijden aangelegd aan de voorzijde van de huizen vanaf de straatkant gerekend. Op basis hiervan zullen de grondroerende werkzaamheden buiten verdacht gebied plaatsvinden.

¹⁹ Riolering wordt in principe ten alle tijden aangelegd aan de voorzijde van de huizen vanaf de straatkant gerekend. Op basis hiervan zullen de grondroerende werkzaamheden buiten verdacht gebied plaatsvinden.

6. Risicoanalyse

OO vervaardigd om op een vooraf bepaald moment of bij treffen van het beoogde doel tot werking te komen. Statistisch gezien is van alle munitie die is verschoten, afgeworpen of geplaatst 10% een weigeraar c.q. blindganger. Dit aantal kan nog variëren door randvoorwaarden zoals bijvoorbeeld het te laag afwerpen, een zachte bodem, maar ook door constructiefouten of menselijke fouten (veiligheden vooraf niet verwijderd).

Doordat bij blindgangers veelal de veiligheden niet meer aanwezig zijn, is het OO in gewapende toestand en is er het risico dat het OO alsnog tot werking kan komen door invloed van externe factoren. Deze externe factoren kunnen werkzaamheden zijn die worden uitgevoerd in een werkgebied welke verdacht is op OO. Daarbij spelen verschillende factoren die van directe invloed kunnen zijn op het onbedoeld activeren van het OO en de uitwerking op de omgeving wanneer het OO tot werking komt. Al deze factoren zijn gerelateerd aan het soort OO en het type ontstekingsmechanisme dat is gebruikt.

6.1 Invloedsfactoren die kunnen leiden tot ongewenste detonatie van OO

Dit zijn alle factoren van buitenaf die kunnen leiden tot een ongecontroleerde werking van het explosief. De mogelijke aanwezigheid van OO vormt een risico tijdens de uitvoering van het project. De geplande werkzaamheden kunnen effecten veroorzaken waardoor een OO tot een ongecontroleerde detonatie komt. De volgende invloedsfactoren kunnen hierbij een rol spelen:

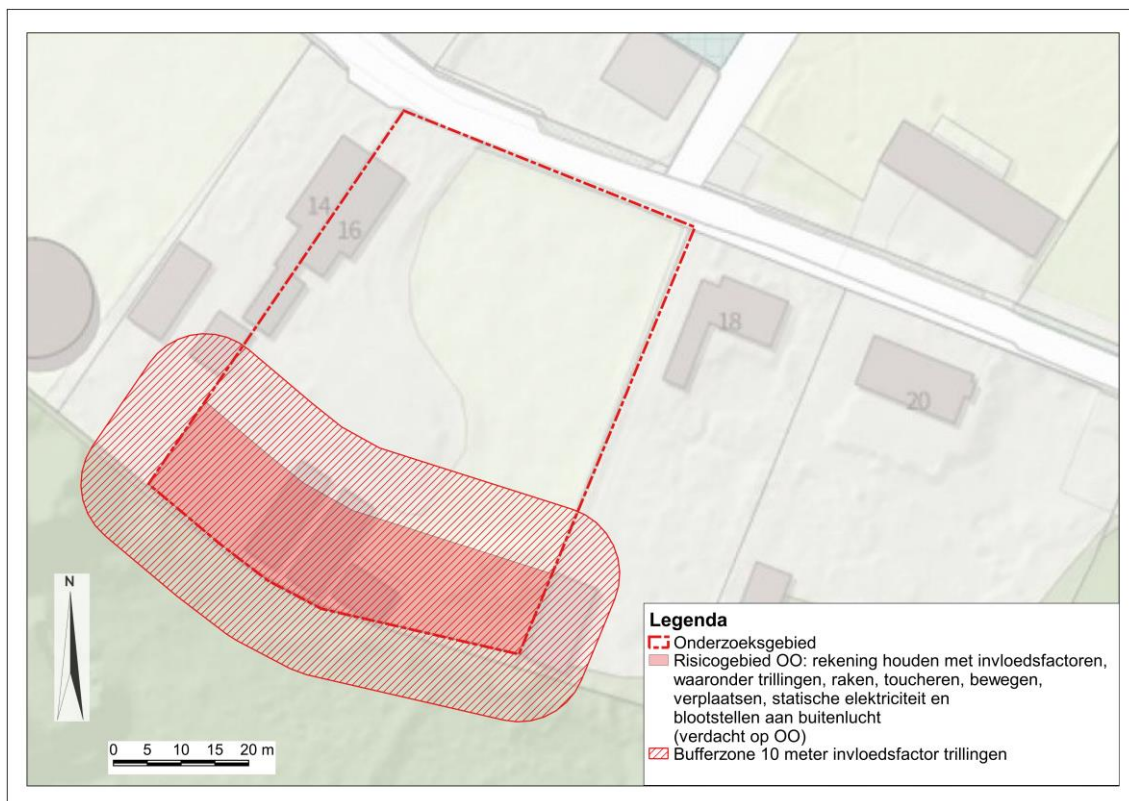
- Beweging van de OO;
- Trillingen in nabijheid van de OO;
- Slag op of stoot op de OO;
- Brand/temperatuurverschil op of in nabijheid van de OO;
- (Lucht/water)druk op de OO;
- Blootstelling van de OO aan de buitenlucht (zuurstof);
- Statische elektriciteit op de OO;
- Invloed akoestische signalen op de OO;
- Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld.

Niet alle van bovenstaande invloedsfactoren zijn ten alle tijden op alle OO van invloed. De kans op een ongewenste detonatie van OO wordt beduidend groter indien bij handelingen op of in de bodem een van de volgende zaken optreedt:

- Trillingen;
- OO worden geraakt en/of getouchéerd;
- OO worden bewogen of verplaatst;
- Blootstelling aan de buitenlucht bij OO met fosfor.

Er is sprake van het initiële verdacht gebied waarbij de invloed factoren trillingen, raken, toucheren, bewegen, verplaatsen, statische elektriciteit en blootstellen aan buitenlucht van toepassing zijn. Daarnaast houdt IDDS Explosieven B.V. houdt voor wat betreft het bepalen van het risicogebied van de invloedsfactor trilling rekening met een *worst case scenario*, waarbij OO met trillingsgevoelige ontstekers op de grens van het onderzoeksgebied aanwezig zijn.²⁰ Zodoende is er een extra buffer van 10 meter aangehouden waar alleen het trillingsaspect van toepassing is (zie figuur 19).

²⁰ IDDS Explosieven heeft diverse vluchtgegevens van de aanvallen op het Staelduinse Bos achterhaalt, maar kon geen gegevens vinden inzake het type ontsteker dat gebruikt is op de vliegtuigbommen.



Figuur 20: Het risicogebied invloedsfactoren is geprojecteerd op het onderzoeksgebied. Binnen 10 meter van de grenzen van het onderzoeksgebied moet het optreden van de beschreven invloedsfactoren, voor zover mogelijk, voorkomen worden. De invloedsfactoren die in dit geval niet van toepassing zijn: lucht- of waterdruk, akoestische signalen en de wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld. Deze invloedsfactoren zijn meer van toepassing op onderwatermunitie. Het onderzoeksgebied is niet verdacht op de aanwezigheid van deze onderwatermunitie.

Trillingen

Op het maaiveld zijn van nature versnellingen van zo'n $0,15 \text{ m/s}^2$ aanwezig, ook bij afwezigheid van werkzaamheden. De praktijk leert dat het praktisch onmogelijk is dat ontstekingsmechanismen door natuurlijke achtergrondtrillingen in werking worden gesteld. Werkzaamheden op of in de bodem gaan altijd gepaard met grotere trillingen dan de natuurlijke achtergrondwaarde. Trillingen met een intensiteit groter dan 1 m/s^2 kunnen leiden tot verdichting van de bodem (zettingen) en daarmee indirect leiden tot het verplaatsen c.q. kantelen van OO (zie ook bewegen en verplaatsen van een OO).

Daarnaast is bekend dat bepaalde typen ontstekingsinrichtingen, zoals bijvoorbeeld ontstekingsmechanismen voorzien van een voorgespannen slagpinveer, direct gevoelig zijn voor trillingen. In het kader van de onderhavige Risicoanalyse wordt uitgegaan van de door de EODD aangehouden normwaarde. Door de EODD wordt al tientallen jaren de maatgevende waarde van 1 m/s^2 aangehouden daar deze, voor dusver bekend, niet heeft geleid tot incidenten waarbij OO tot detonatie zijn gekomen. Hierbij moet worden opgemerkt dat men een buffer/afstand van 10 meter hanteert (zie hiervoor ook figuur 120).

Raken en/of toucheren van OO

Vrijwel alle typen ontstekers die in OO worden toegepast kunnen als gevolg van een schok in werking treden. Toucheren van OO kan worden veroorzaakt door graafwerkzaamheden. Uitwendige veiligheidsblokkeringen kunnen als gevolg van corrosie zodanig zijn aangetast dat een lichte schok al voldoende kan zijn om het ontstekingsmechanisme te activeren.

Bewegen of verplaatsen van OO

Bepaalde typen ontstekers van blindgangers kunnen alsnog in werking treden indien het OO wordt bewogen. Beweging kan in dit geval direct door het raken van een OO maar ook indirect bijvoorbeeld als gevolg van afschuiving van grond of zettingen in de grond.

Blootstelling van OO aan de buitenlucht (zuurstof)

Bij de vulling van een explosief kan de zelf ontbrandende stof fosfor gebruikt zijn. Indien deze stof vrijkomt aan de buitenlucht zal deze spontaan ontbranden. Bij contact met de huid kunnen diepe en ernstige brandwonden ontstaan. Daarnaast is de rook die afkomt bij de verbranding van fosfor giftig.

6.2 Analyse van gevaarsfactoren en bijzondere risico's van OO

Dit zijn factoren die betrekking hebben op het explosief zelf, waardoor het explosief ongecontroleerd in werking kan treden. Een explosief welke is ontwikkeld en vervaardigd is, heeft tot doel gehad om een bepaalde werking te veroorzaken door zijn constructie of vulling. Door die constructie, mechanisch of vulling van ontplofbare oorlogsresten zijn er bepaalde gevaar aspecten waarbij rekening moet worden gehouden. Niet alle genoemde gevaarsfactoren zijn van toepassing op elke situatie:

1. voorgespannen slagpinveer;
2. (gevoeligheid van) explosieve stoffen;
3. pyrotechnische of brandladingen;
4. witte fosfor;
5. veroudering;
6. vertragingsinrichting;
7. antistoringsinrichting (valstrik);
8. wapeningstoestand van de ontsteker

Voorgespannen slagpinveer

Een slagpin die onder veerdruk staat en de explosie zal inleiden op het moment dat de veer zich kan ontspannen.

(Gevoeligheid van) explosieve stof

Een stof waarin een chemische explosie plaatsvindt, als deze stof wordt blootgesteld aan hitte, schok, wrijving of een andere geschikte aanvangsimpuls. De gevoeligheid van springstoffen kan toenemen door veroudering met als gevolg corrosie en kristalvorming

Pyrotechnische of brandladingen

Een pyrotechnische lading is een mengsel van een zuurstofgevende en een of meer oxideerbare stoffen dat explosief kan verbranden, onder het afgeven van geluid-, licht-, kleur-, vonk- of rookeffecten.

Witte fosfor

Dit is een geel/witte wasachtige stof welke spontaan ontbrandt wanneer het wordt blootgesteld aan lucht. Deze stof kan worden gebruikt als rookmaker en heeft tevens een brandverwekkende effect. Bij contact met de huid kunnen diepe en ernstige brandwonden ontstaan. Daarnaast is de rook die vrijkomt bij de verbranding van fosfor giftig.

Veroudering

Door veroudering en met name daarmee gepaard gaande corrosie, kunnen springstoffen veranderen in de mate van gevoeligheid en ontstekingsinrichtingen kunnen hierdoor gevoeliger worden voor de invloed van gevaren, bijvoorbeeld veiligheden die corroderen.

Vertragingsinrichting

Het explosief kan voorzien zijn van een ontsteker die door een vertragingsinrichting wordt geactiveerd en tot werking zal of kan komen zodra de vertragingstijd is afgelopen. Er bestaan chemische en mechanische (uurwerk) vertragingsinrichtingen.

Antistoringsinrichting (valstrik)

Sommige explosieven kunnen voorzien zijn van een inrichting met het doel om demontage van het explosief te voorkomen.

Wapeningstoestand/ontstekingsinrichting

Een ontsteker heeft vaak veiligheden die een vroegtijdig of ongecontroleerde werking van het explosief moeten voorkomen. Door het verschieten, afwerpen, plaatsen of gooien worden deze veiligheden weggenomen, is het explosief gewapend en kan het tot uitwerking komen. Bij het aantreffen van blindgangers moet er altijd van uit gegaan worden dat de ontstekingsinrichting is gewapend.

6.3 Specifieke gevaarsfactoren van mogelijk aanwezige OO

Binnen het verdachte gebied worden op basis van het historisch vooronderzoek de volgende typen OO verwacht (zie onderstaande tabel). De verschillende hoofd- en subsoorten OO bevatten door verschillende uitvoeringen eveneens diverse netto explosieve massa. In onderstaande tabel wordt alleen de maximale netto explosieve massa die kan worden aangetroffen vermeldt.

Hoofdsoort ontplofbare oorlogsresten	Subsoort en kaliber	Ontstekings-inrichting	Netto explosieve massa van OO (in KG)	Bijzondere risico's
Klein kaliber munitie (KKM)	Divers	Onbekend	Divers	Fosfor
Handgranaten	Divers	Onbekend	1 kg	Brandladingen, voorgespannen slagpinveer, fosfor
Geweergranaten	Divers	Onbekend	0,28 kg	Fosfor, gevoelige ontstekers
Geschutmunitie: mortiergranaten	8 cm Mortier (NL)	Onbekend	430 gram Trododyl	Fosfor, gevoelige ontstekers, brandladingen, voorgespannen
artilleriegranaten	12, 15 en 24 cm, 6 Veld (NL) 4,7 inch (UK) Divers (DUI)	Onbekend	8,2 kg	
Afwerpmunitie	Brisant 250 en 500 lb. GP/MC	Onbekend	132 kg	Chemisch lange vertragingsinrichting

Tabel 6: Te verwachten ontplofbare oorlogsresten.

Geschutmunitie

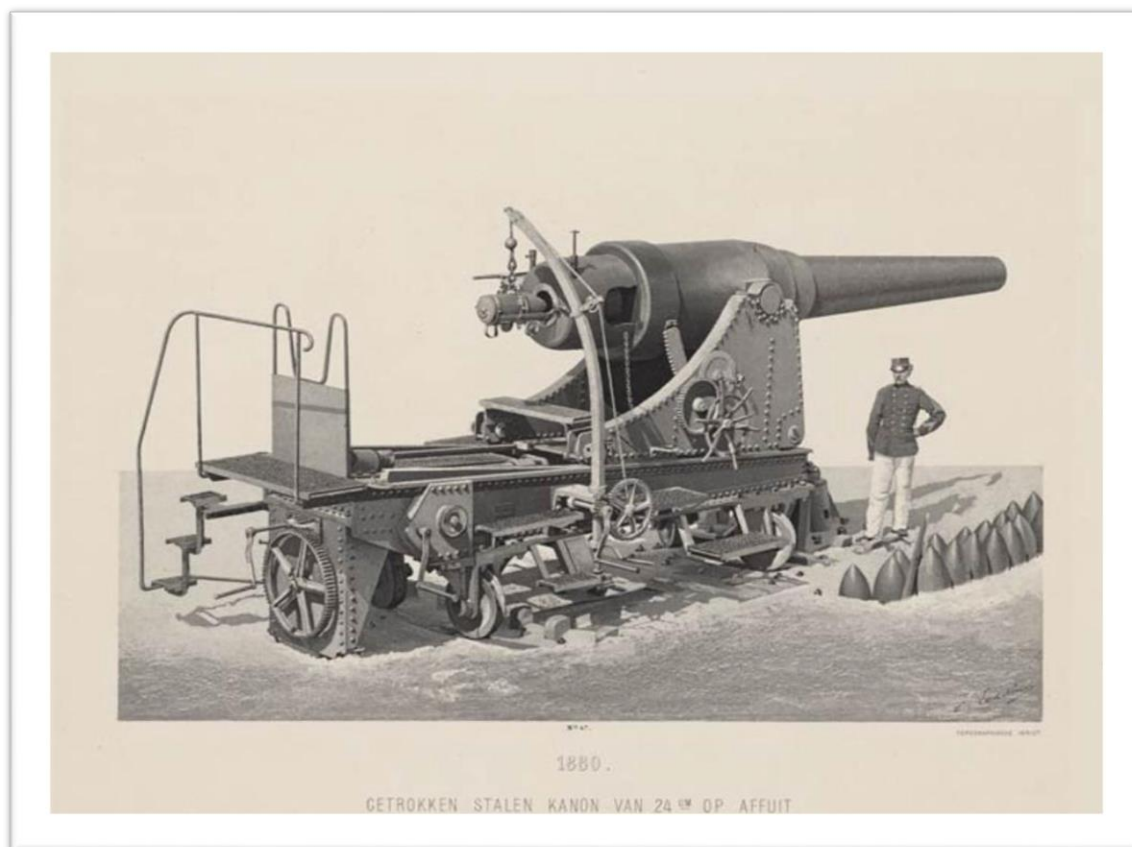
Onder geschutmunitie valt de munitie van wapens met een kaliber van 20 mm of groter. Geschutmunitie is een verzamelnaam voor verschillende soorten munitie welke worden gebruikt voor bijvoorbeeld kanonnen, mortieren, houwitsers en terugstoolloos geschut. De vulling van deze granaten is vaak afhankelijk van het doel waarvoor de granaat wordt gebruikt. Dit kan springstof zijn, maar ook een rook gevende lading (fosfor), pamfletten voor propaganda, een brandbare lading, lichtpotten voor het verlichten van het gevechtveld. De vulling is geheel afhankelijk van het doel.

Het merendeel van de geschutmunitie uit de Tweede Wereldoorlog betrof brisantgranaten. Bij een brisantgranaat versplinterd bij detonatie de buitenmantel (huls) met als gevolg een sterke scherfwerking. De afstand tot waar risico's kunnen ontstaan is afhankelijk van de hoeveelheid aan springstof die in de granaat aanwezig is (netto explosief gewicht) en de wanddikte van de granaat. De wanddikte bepaald hierbij de grootte en dikte van de scherven die ontstaan bij detonatie. Kartetsgranaten hebben een inhoud van flechettes, schroot of kogels die bij ontploffing weggeslingerd worden en meer schade door scherfwerking veroorzaken. Bij het tot uitwerking komen van rookgranaten ontstaan er rookgordijnen, welke dekking geven bij de terugtocht of aanval door het zicht te ontnemen. Deze rook kan giftig zijn.

Bij deze risicoanalyse is het gevaar aspect van munitie met springstof, de brisantgranaat, bepalend omdat dit type granaat het meeste uitwerkingseffect op de omgeving heeft. Het onderzoeksgebied is verdacht op het voorkomen geschutmunitie zoals genoemd tabel 6.



Figuur 21: 12 lang 14 Houwitser, Bofors (links) en bijbehorende 12 cm brisantgranaat (rechts).



Figuur 22: Afbeelding van het 24cm kanon. Bron: Beeldbank Nationaal Militair Museum,

Ontstekingsinrichtingen geschutmunitie

Het tot werking komen van de granaat op het juiste moment of de juiste plaats gebeurt in de meeste gevallen door de geplaatste ontsteker/buis. De twee grootste gebruikte types zijn de schokbuizen en tijdbuizen. Schokbuizen komen tot werking bij het treffen van een doel en tijdbuizen komen tot werking na een vooraf ingestelde tijd. Deze tijdbuizen kunnen pyrotechnisch (sas) zijn of mechanisch (uurwerk).

Het grootste gevaar wat betreft gevoeligheid, toucheren of bewegen of zelfs trillingen zijn de mechanische tijdbuizen met een voorgespannen slagpin. Bij een blindganger is vaak de intacte mechanische tijdbuis nog aanwezig met een slagpin die onder veerdruk staat en met weinig of geen ingebouwde veiligheden meer.

Duitse mortiermunitie (5 en 8 cm)

Op basis van de brieffrapportage zijn de exacte kalibers van het Duitse geschut niet bekend. Zodoende worden de Duitse mortieren, die in Nederland zijn gebruikt, als voorbeeld gehanteerd voor de mogelijke aanwezigheid van Duitse geschutmunitie. Een mortier is geschut met een korte loop/schietbuis waar vanuit de granaten worden verschoten. Typerende kenmerken van mortiergranaten een staartstuk met vinnen en daarin geplaatst een kruitlading. Uitwendig zijn/kunnen om het staartstuk nog kruitladingen worden bevestigd en die aangepast kan worden aan de te schieten afstand. Schootsafstand wordt dan ook gewijzigd door de elevatie van de schietbuis of de hoeveelheid aandrijvende (kruit) lading en de mortier heeft een kenmerkende kromme baan.

De Duitse mortiergranaten van 5 cm en 8 cm hadden een effectief bereik van respectievelijk 600

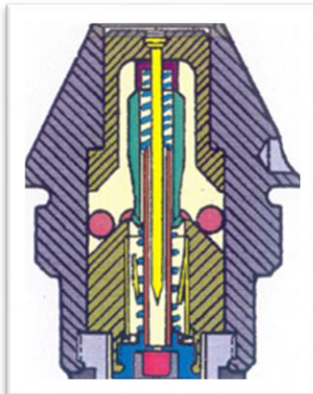
meter en 1200 meter. De ontstekers op de mortiergranaten waren schokbuizen welke door het afvuren werden gewapend en bij treffen de explosieketen activeerde met de gewenste uitwerking. Hieronder afbeeldingen van 5 cm en 8 cm mortiergranaten en ook een voorbeeld van het meest gebruikte type schokbuis.



Figuur van een Duitse 5 cm mortiergranaat.



Figuur van een 8 cm mortiergranaat.

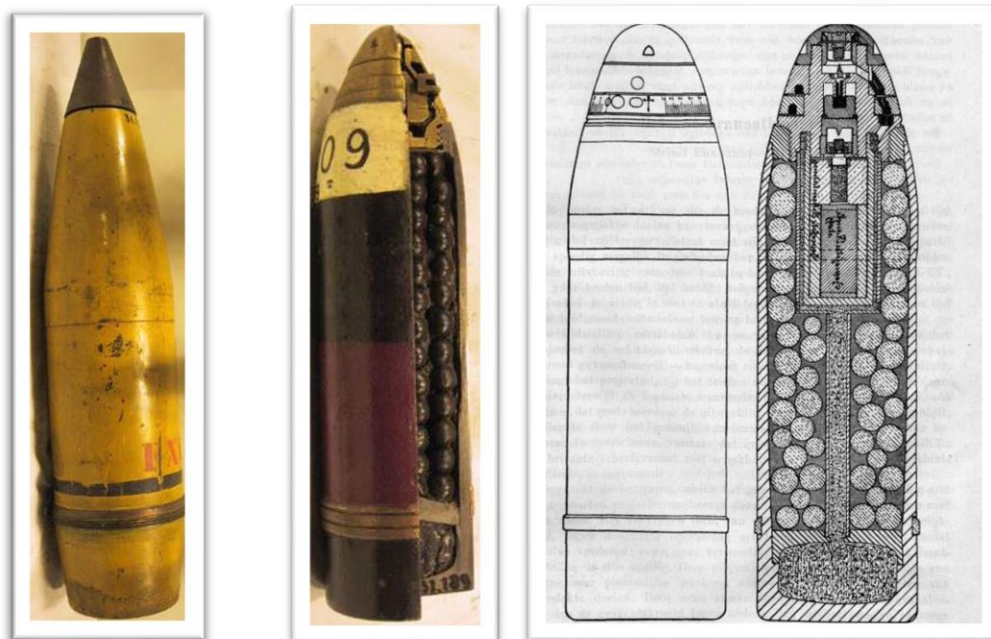


Figuur 23: Schokbuis Wgr.Z. 38 st met doorsnede tekening.

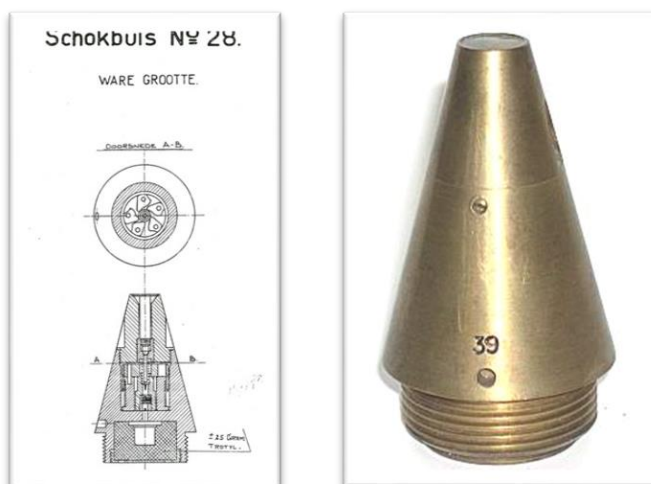
Nederlandse geschutmunitie

De Nederlandse geschutmunitie waar hier sprake van is heeft een kaliber van 6 veld tot en met 24 cm. De Nederlandse artillerie was aan het begin van de Tweede Wereldoorlog een mix van oude stukken geschut zoals b.v. 8 staal (1881) tot de meer moderne stukken zoals het 10,5 cm geschut, vervaardigd door Bofors en ingevoerd in 1927.

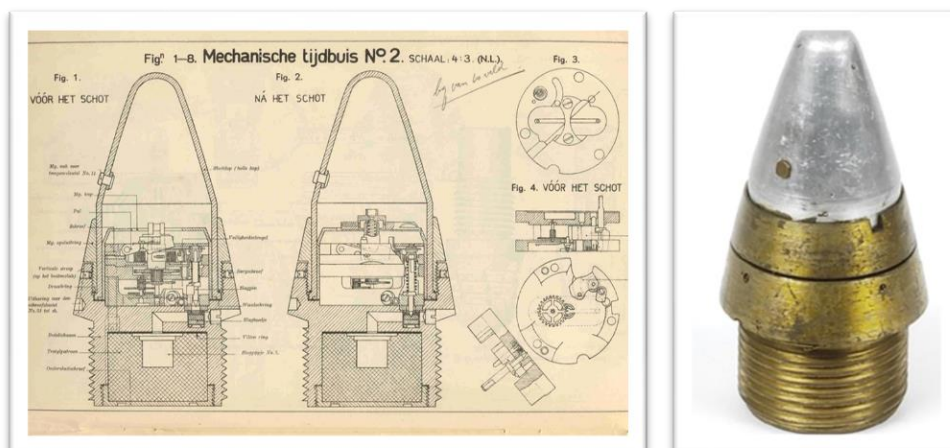
Kenmerkend voor het geschut was in die tijd dat er behalve brisantgranaten ook nog kartets granaten in bewapening waren. De ontstekers die voorkwamen op het Nederlands geschut waren schokbuizen- tijdbuizen – tijdschokbuizen en later de mechanische tijdbuizen (bijv. MTB nr 2). De laatst genoemde is een uurwerk tijdbuis met een voorgespannen slagpin.



Figuur 24: Brisantgranaat 10 veld (links) en granaatkartets van 6 cm met tijdschokbuis (midden en rechts).



Figuur 25: Schokbuis nr 28.



Figuur 26: Mechanische tijdbuis nr 2.

Klein Kaliber Munitie

Klein Kaliber Munitie (KKM) is munitie voor wapens met een kaliber kleiner dan 20 mm. Het is een verzamelnaam bedoeld voor alle munitie van handvuurwapens, zoals bijvoorbeeld pistolen, revolvers, geweren, etc. Een patroon van klein kaliber bestaat over het algemeen uit een huls, voorzien van een slaghoedje, gevuld met een voortdrijvende lading en een kogel(punt). Voor KKM gelden enkele specifieke gevaren:

- Projectielen van KKM kunnen voorzien zijn van lichtspooorelement, waarbij het hierin gebruikte sas extreem gevoelig kan zijn voor krabben en/of stoten;
- Bij Duitse KKM kunnen er brisante projectielen voorkomen van 13 en 15 mm;
- KKM met pen- en randvuur ontstekingsinrichtingen dienen zorgvuldig behandeld te worden i.v.m. de voortdrijvende lading die door bepaalde handelingen geactiveerd zou kunnen worden;
- KKM kan voorzien zijn van een brandlading (witte fosfor).



Figuur 27: Afbeelding van KKM.

Handgranaten

Een handgranaat is een munitieartikel welke speciaal is ontworpen om met de hand te worden gegooid. De eerste handgranaat werd al gebruikt omstreeks het jaar 1500 en bestond uit een holle ijzeren kogel, gevuld met zwart buskruit en voorzien van een lont. De handgranaat bestaat uit een lichaam met een hoofdlading en een ontsteker die deze hoofdlading moet activeren. De hoofdlading is erg divers en afhankelijk waarvoor de handgranaat wordt gebruikt en vaak is dit weer terug te zien in de benaming zoals scherfhandgranaat-rookhandgranaat of antitank handgranaat. Voorbeelden van ladingen/vulling zijn springstof-fosfor-rooklading-chemische lading (CN traangas) -brandlading-lichtsas.

De ontstekers zijn ook erg gevarieerd, meestal gebaseerd op tijdsvertraging of tot werking komen bij aanslag. De bekendste zijn het muizenval type en wrijvings(trek)ontsteker daarnaast zijn er ook de alzijdige en slagontsteker. Het grootste gevaar zit vaak in de ontstekers met een voorgespannen slagpin zoals bij de muizenvaltypes waarbij een slagpin met een krachtig veer geplaatst is en op zijn plaats wordt gehouden door een veiligheidspin die na zoveel jaren ook aangetast kan zijn door corrosie.

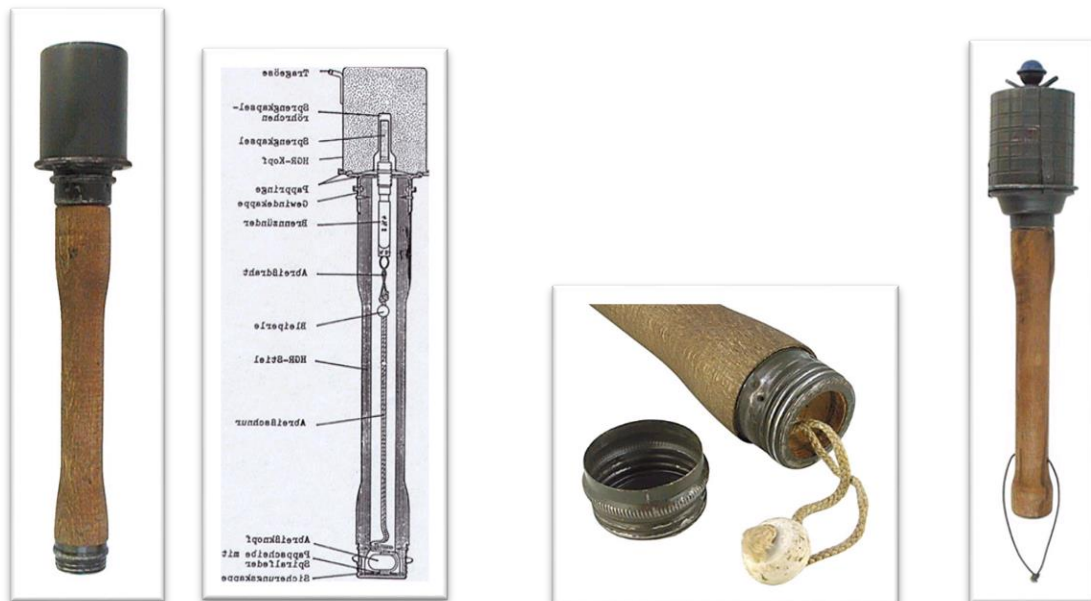
De tijdsvertraging wordt meestal verkregen door een vertragingsvlampijpje of een vertragingsslagpijpje, vertragingstijd varieert van 3 tot 6 sec.

Duitse handgranaten

De Duitsers hadden ook een grote variatie aan handgranaten variërend van een kleine “ei” handgranaat tot de grotere antitankhandgranaat (*Panzerwurfmine*) met een explosieve inhoud van 500 gram TNT/hexogeen. Ook werden in de Tweede Wereldoorlog geïmproviseerde handgranaten samengesteld, vaak uit nood geboren.

In tegenstelling tot geallieerde handgranaten hadden de Duitse handgranaten over het algemeen een wrijvings (trek) ontsteker, of een ontsteker die bij aanslag tot werking kwam, zoals de *Panzerwurfmine*. De meest gebruikte handgranaat was de Duitse steelhandgranaat nr 24/39 en de ei handgranaat nr 39 die beide waren voorzien van een wrijving(trek)ontsteker. De ei handgranaat was een aanvalshandgranaat (dunwandig) en dit geldt ook voor de steelhandgranaat maar daar was de mogelijkheid om een scherfmantel te plaatsen.

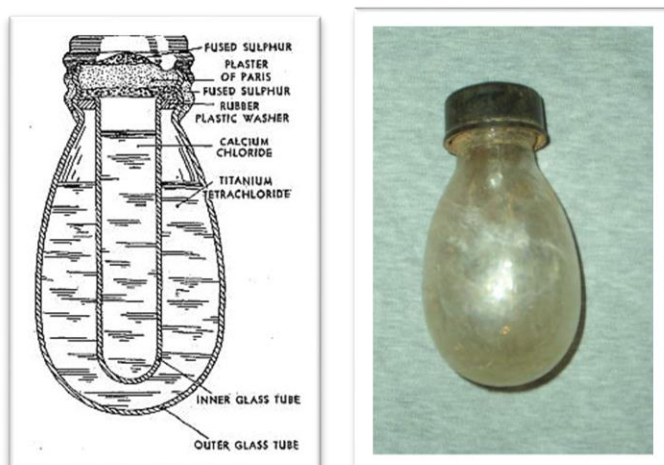
Specifieke gevaren van Duitse handgranaten zijn breekbaarheid, zoals bij de rookhandgranaat, *blendkörper* die is vervaardigd van glas. De *Panzerwurfmine* heeft een gevoelige ontsteker van het alzijdige type. Bij handgranaten met een wrijvings-trekontsteker moet de juiste voorzichtigheid in acht worden genomen met de losse koordjes etc van de trekontsteker. Bij de *blendkörper* is de vrijkomende stof, tetaantetrachloride, welke reageert met de buitenlucht om rook te produceren, deze is irriterend voor de ademhalingswegen en contact met de huid geeft rode verkleuring, het is een zuur. Daarnaast zijn handgranaten vaak dunwandig uitgevoerd en door de corrosie/veroudering kunnen stoffen vrijkomen die schadelijk zijn voor het menselijk lichaam.



Figuur 28: Steelhandgranaat nr. 24 (links), een trekkoord in de steel (midden) en een steelhandgranaat nr.43 (rechts).



Figuur 29: Eihandgranaat nr. 39.



Figuur 30: Rookhandgranaat *blendkörper*

Geweergranaten

Na de handgranaat die bedoel was voor het gevecht op korte afstand ontstond er een behoefte om de afstand te vergroten met de vijand om zelf geen slachtoffer te worden van de scherven en het gevecht voor de infanterie op grotere afstand te voeren. In eerste instantie werden dan ook handgranaten middels een staaf die via een constructie een geheel vormde, afgevuurd met een geweer.



Figuur 31: Een van de eerste geweergranaten.

Door de jaren heen is deze geweergranaat verder ontwikkeld en behalve tegen personele doelen ook ingezet tegen gepantserde voertuigen en tanks. Het principe van de geweergranaat is dat deze wordt afgevuurd met een normaal geweer met een speciale gaspatroon of zelfs uitvoering met een scherpe patroon. Een ander ontwikkeling was het afvuren via een schietbeker die op het wapen bevestigd kon worden en de huidige moderne uitvoering is met een geïntegreerde schietbeker permanent bevestigd aan het wapen. Er zijn dus in de loop van de tijd ook vele uitvoeringen en ladingen ontwikkeld, afhankelijk van het gebruik zoals rook-springrook-brisant-antitankbrisant-lichtsein. Vooral de ontwikkeling als antitank wapen maakte de geweergranaat interessant voor de infanterie.

De ontstekingsinrichtingen van geweergranaten zijn door de geringe kracht bij het afvuren zeer eenvoudig uitgevoerd en vaak uiterst gevoelig. Het ontstekingsmechanisme bij geweergrenaten kent de volgende types schok-tijd-alzijdig en voorgespannen slagpin veer.



Figuur 32: Van links naar rechts: een Duitse brisantgranaat nr. 30, een Engelse GGR antitankgranaat en een Duitse GGR antitankgranaat.

Afwerpmunitie

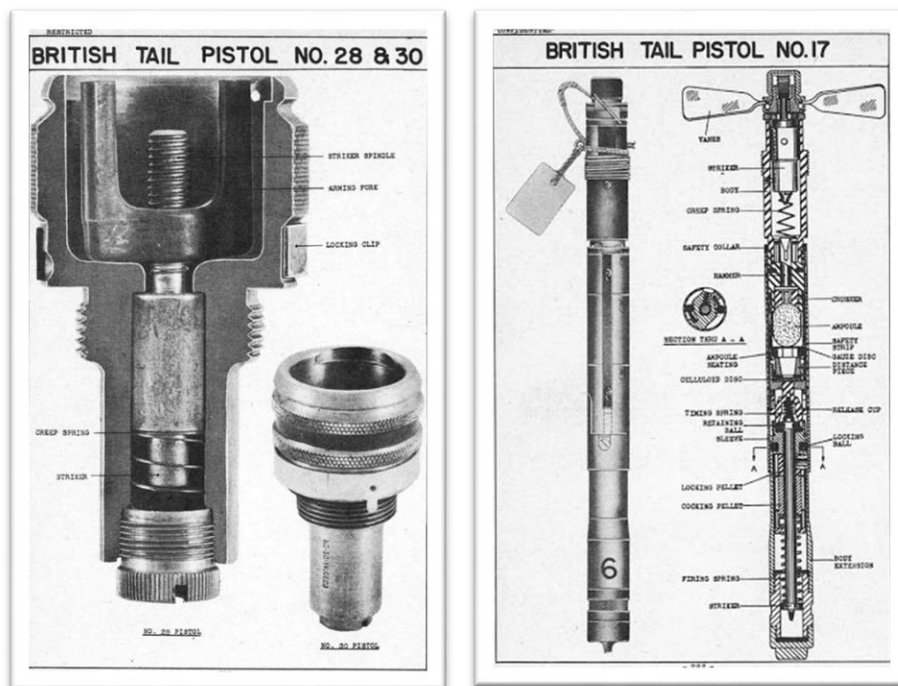
Afwerpmunitie, ook wel vliegtuigbommen genoemd, zijn munitieartikelen bedoeld om vanaf een vliegtuig losgelaten te worden. Afwerpmunitie kan voorkomen in diverse soorten en gewichtsklassen waarbij de brisantbom, dat wil zeggen een vliegtuigbom gevuld met springstof, het meeste voorkomt. De uitwerkingsfactoren zijn gelijk aan die van een brisantgranaat maar de uitwerking is veel heviger.

Geallieerde afwerpmunitie (Brits) 250 lb. en 500 lb.

Uit het vooronderzoek blijkt dat het plangebied verdacht is op brisantbommen 500 lb. en op 250 lb. zowel in de uitvoering van GP (general purpose) en MC (medium capacity). Een van de verschillen tussen de GP en MC is een grotere explosieven inhoud bij de MC, voor deze risicoanalyse is daarom gekeken naar het MC type Deze bommen, van Britse makelij, zijn veelal voorzien van een neusbuis en/of bodembuis ontsteker. Ook kunnen de bommen zijn voorzien van chemische tijdontstekers met korte en zeer lange vertraging. Het merendeel van deze brisantbommen is voorzien van een schokontsteker.

Zowel de 500 lb. als de 250 lb. kunnen voorzien zijn van ontstekers met een chemische lange vertraging. Deze ontstekers worden als zeer trillingsgevoelig ingeschat. Een ontsteker met chemisch lange vertraging bevat een glazen ampul met aceton. Deze ampul wordt gebroken door een impeller als gevolg van luchtstroming of door een inwendige hamer als gevolg van de inslag. Een celluloid plaatje, dat een voorgespannen slagpin tegenhoudt, lost op door de vrijgekomen aceton waarna de slagpin inslaat op de detonator. De vertragingstijd van een ontsteker met chemisch lange vertraging is afhankelijk van de dikte van de disk, de temperatuur en de aceton-concentratie. De vertraging van een ontsteker met een chemische lange vertraging varieert van 30 minuten tot 144 uur.

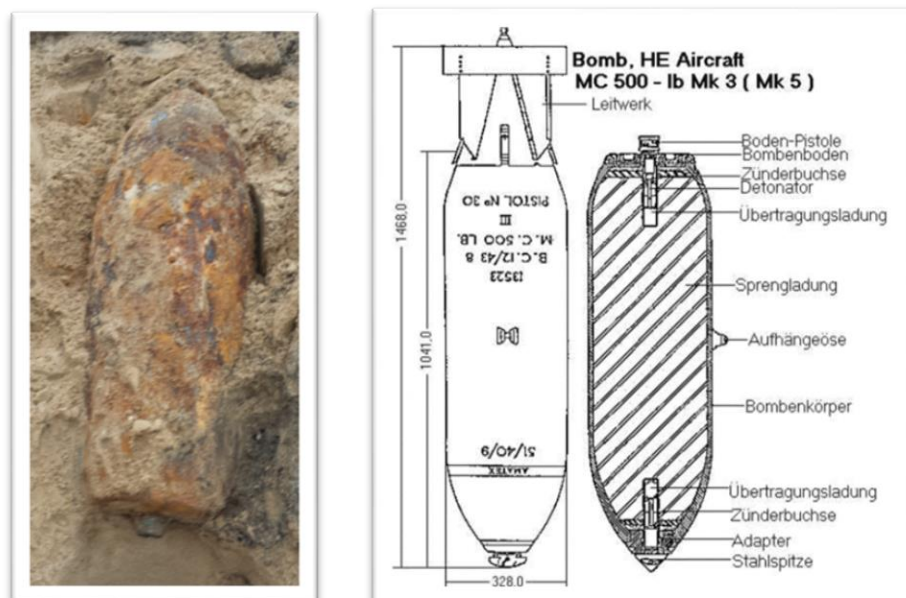
Ontstekers op vliegtuigbommen zijn zeer divers. Voor brisantbommen zullen in het algemeen ontstekers worden gebruikt die bij aanslag direct of na een korte vertraging de springlading van de bom laten detoneren. Het grootse gevaar bij afwerpmunitie zijn de ontstekers met een lange vertraging al dan niet voorzien van een anti-demonteerinrichting. Bij geallieerde lange vertraging-ontstekers gebeurde dit door een chemisch proces dat uiteindelijk een slagpin onder veerspanning loslaat. Deze vertraagtijd lag bij geallieerde ontstekers tussen een ½ en 144 uur en lange vertraging-ontstekers zijn zeer gevoelig voor trilling, beweging of (lichte) schok.



Figuur 33: Links een schokontsteker. Rechts een ontsteker met chemisch lange vertraging.

Geallieerde afwerpmunitie 500 lb. (Brits)

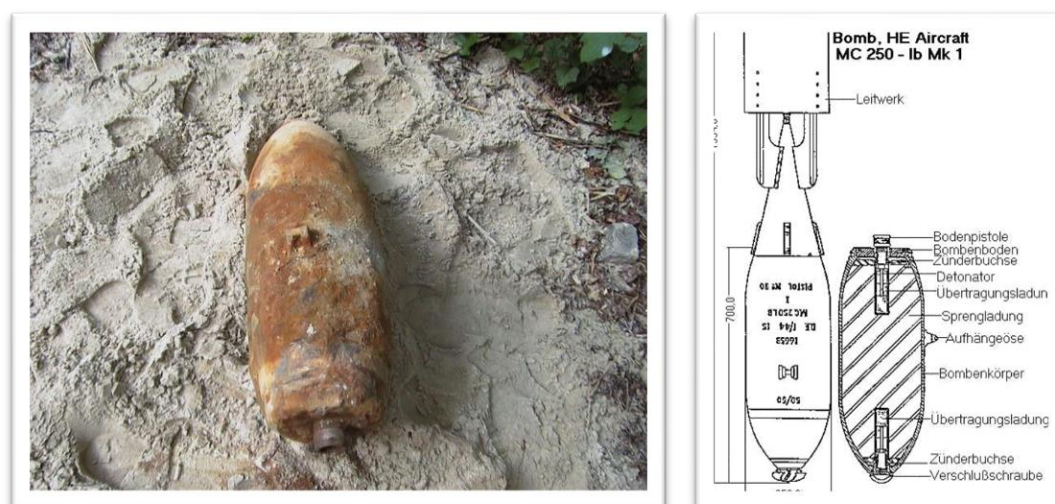
Een Britse 500 lb MC bom heeft de volgende types, Mk I t/m Mk 13 en kan verschillende soorten springstof bevatten waarvan de zwaarste springlading 232 lb. (105,2 kg) Torpex 2 is. Torpex heeft een TNT-equivalent van circa 125 % en heeft voor de onderstaande berekeningen voor de MC bom van 500 lb. dus een TNT-equivalent van 132 kg.



Figuur 34: Twee afbeeldingen van een 500 lb. brisantbom (middelzwaar, Medium Capacity). Hierbinnen wordt onderscheid gemaakt tussen 13 verschillende typen (MK1 tot en met MK13).

Geallieerde afwerpmunitie 250 lb. (Brits)

Een Britse 250 lb. MC bom Mk I t/m Mk II heeft een explosieve inhoud van circa 112,5 lb, (circa 52 kg) waarvan pentolite de krachtigste is, wat overeenkomt met een equivalent van circa 120 %. Dit betekent een equivalent van circa 62 kg TNT.



Figuur 35: Twee afbeeldingen van een 250 lb. vliegtuigbom (Brits).

6.4 Identificatie van uitwerkingsfactoren

De effecten van een ongecontroleerde detonatie van OO worden in deze paragraaf uiteengezet. De effecten in geval van detonatie zijn sterk afhankelijk van de hoeveelheid explosieve stof en het doel waarvoor het OO is ontworpen. Algemeen genomen zijn de uitwerkingsverschijnselen van een detonatie als volgt:

- Luchtdrukwerking;
- Schokgolfwerking;
- Brisantie/scherfwerking;
- Hitte en/of brand.

De gehanteerde parameters bij de onderstaande beschrijvingen van de uitwerkingsfactoren zijn verkregen uit het Handboek Explosive Ordnance Disposal support to national operations, d.d. 12 juni 2020 (LAND-ENG-EODD-01) in gebruik bij de Explosieven Opruimingsdienst Defensie.²¹ Opgemerkt dient te worden dat de gehanteerde tabellen voor kratervorming en schade aan ondergrondse infrastructuur slechts indicatief zijn en geven aan een bereik van 0-25 kg in Netto Explosieve Massa (NEM). De genoemde schade is gerelateerd aan het voornoemde maximum en geven geen indicatie van de uitwerkingsfactoren bij OO met kleinere NEM. Voor het bepalen van de uitwerkingsfactoren in onderstaande tabellen, is uitgegaan (worst case) van een Britse 500 lb. MC bom bevattende 105,2 kg Torpex (TNT-equivalent 132 kg).

Luchtdrukwerking

Luchtdrukwerking is een direct gevolg van de snelle uitzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de explosie. Luchtdruk heeft effect op het menselijk lichaam en kan schade aan infrastructuur toebrengen. In onderstaande tabel zijn de minimale veilige afstanden aangegeven voor personen die zich boven het maaiveld bevinden en minimale afstanden voor stenen gebouwen waarbij geen totale vernieling optreedt, m.u.v. 10 % ruitbreuk. De getallen zijn naar boven afgerond op hele meters.

Soort OO (NEM in kg TNT)	Veilige afstand luchtdruk	
	Personen	Stenen gebouwen
500 lb. MC bom (132 kg TNT)	>118 meter	>24 meter

Als gevolg van de drukwerking wordt grond verplaatst, hetgeen tot verdichting en verplaatsing van grond en daarin aanwezige voorwerpen leidt. De vervorming (verdichting) van grond leidt tot afname van de kracht. Wanneer er onvoldoende aan grond en massa rondom het punt van explosie aanwezig is om de ontstane krachten te compenseren, dan zal de tijdens de explosie vrijkomende kracht leiden tot verplaatsing van materie en daarmee tot kratervorming aan het maaiveld. Naarmate OO zich dieper in de bodem bevindt, neemt de mogelijkheid tot een snelle expansie van ruimte af.

In de lucht vindt feitelijk een vergelijkbare situatie plaats. Echter resulteert de uitwaartse verplaatsing van lucht tevens in een vacuüm rondom het punt van detonatie, als gevolg waarvan na de detonatie een omgekeerde verplaatsing van lucht plaatsvindt (implosie). De kracht van een implosie is lager dan die ontstaat bij een explosie, maar kan in geval van detonatie van voldoende explosieve massa ook tot aanzienlijke schade leiden. Indien OO detoneren na te zijn geraakt volgt de gasdruk de weg van de minste weerstand naar het aardoppervlak. Een graafmachine kan hierdoor bijvoorbeeld zwaar beschadigen en zelfs omver worden geworpen.

²¹ Het handboek LAND-ENG-EODD-01 is de vervanger van het defensievoorschrift VS 9-861, Opsporen en ruimen van explosieven, (2e ed., 2010).

Netto gewicht van explosief (in kg)	Kraterdiameter in meters	
	Minimaal	Maximaal
0-25	7	13
25-65	12	17
65-125	16	25
125-250	20	30

Tabel 7: De diameter van een krater die wordt veroorzaakt door een ondiep gelegen OO. De maximale kraterdiameter van het te verwachten OO met de meeste explosieve inhoud betreft 13 meter.²²

Schokgolfwerking

Een schokgolf kan worden beschreven als een non-lineaire drukgolf. Deze wordt door heftige trillingen die ontstaan bij de explosie gevormd en zet zich voort door de omringende materie. Ten gevolge van een schokgolf in de lucht kunnen ruiten breken en kan er zware schade aan gebouwen worden toegebracht. In de bodem kan een schokgolf bij niet samendrukbare materialen leiden tot breuk. Dit kan bijvoorbeeld leidingen en fundamente vernielen of beschadigen. In het handboek EOD LAND-ENG-EODD-01 is de afstand tot een OO, waarbinnen in geval van een explosie schade zal ontstaan ten gevolge van de schokgolfwerking (aardschok) aan ondergrondse infrastructuren ingeschaald.

Netto gewicht van explosief (in kg)	Afstand tot het explosief in meters			
	Stalen Pijpen	Fundamenten	Gietijzeren en betonnen buizen	Gemetselde riolering
0-25	7	9	14	17
25-125	7	14	14	17
125-250	12	17	27	50

Tabel 8: Afstand tot waarop schade aan ondergrondse infrastructuur kan worden verwacht bij detonatie van het te verwachten OO met de meeste explosieve inhoud.²³

Brisantie/scherfwerking

Wanneer een detonatie plaatsvindt tijdens een open ontgraving zonder beschermende maatregelen, zullen de bomscherven door de lichte wrijving van lucht tot op grote afstand worden weggeblazen. Vindt de detonatie onder maaiveld plaats, dan reiken de scherven minder ver. Hierbij geldt als regel dat hoe dieper de OO onder het maaiveld is gelegen, hoe minder ver de scherven zullen reiken. In het handboek LAND-ENG-EODD-01 zijn hiervoor tabellen opgenomen. In onderstaande tabel zijn de afstanden en waarden opgenomen die relevant zijn voor de mogelijk aan te treffen ontplofbare oorlogsresten. Situatie ter plaatse, soort explosief en eventuele afscherming is bepalend voor de daadwerkelijk afstand en invloed van de scherfwerking bij dit type.

Netto explosief gewicht (in kg)	Schervengevarenzone fragmenten (in meters)	Schervengevarenzone overige fragmenten (in meters)	Schervengevarenzone met beschermingsconstructie (in meters)
0-25	200	-	n.v.t.
25-50	970	1940	n.v.t.
125-250	1320	2630	500

Tabel 9: De straal van het gebied waarin tijdens demontagehandelingen of tijdens een niet afgedekte vernietiging maatregelen tegen scherfwerking moeten worden genomen.²⁴

Hitte en/of brand

Tijdens een detonatie ontstaat er een sterke temperatuuroename. De scherven die door de scherfwerking ontstaan zijn door de sterke temperatuuroename gloeiendheet en vormen in de schervengevarenzone een risico voor brandgevoelige structuren. Als regel geldt hierbij dat er voldoende zuurstof en brandstof aanwezig moet zijn (branddriehoek). Bij de vulling van een

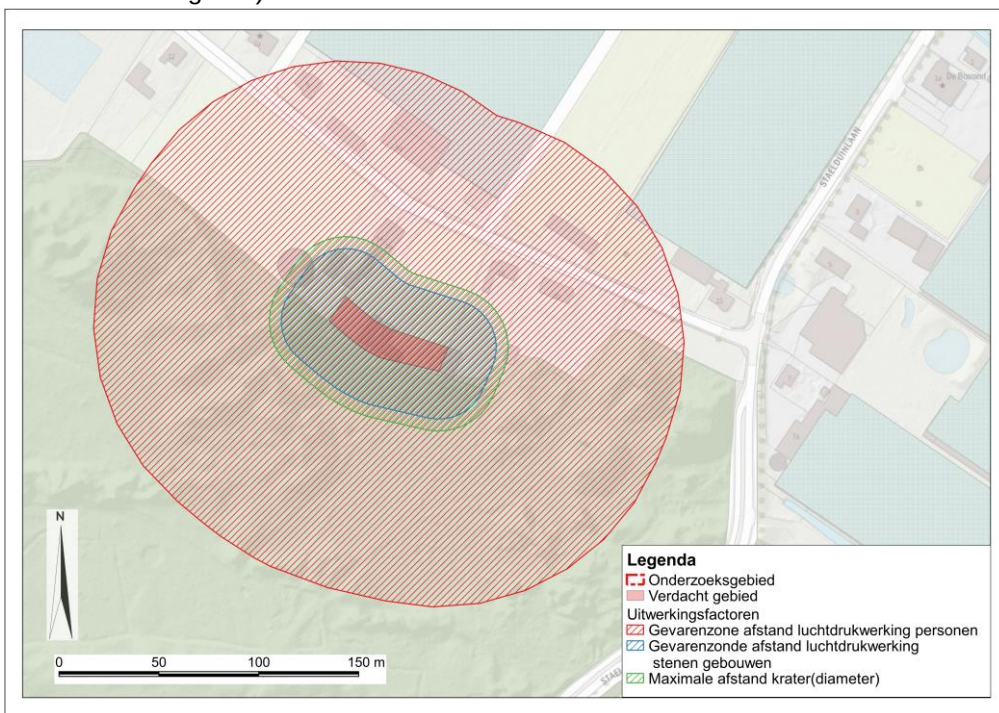
²² Conform het handboek EOD LAND-ENG-EODD-01.

²³ Conform het handboek EOD LAND-ENG-EODD-01.

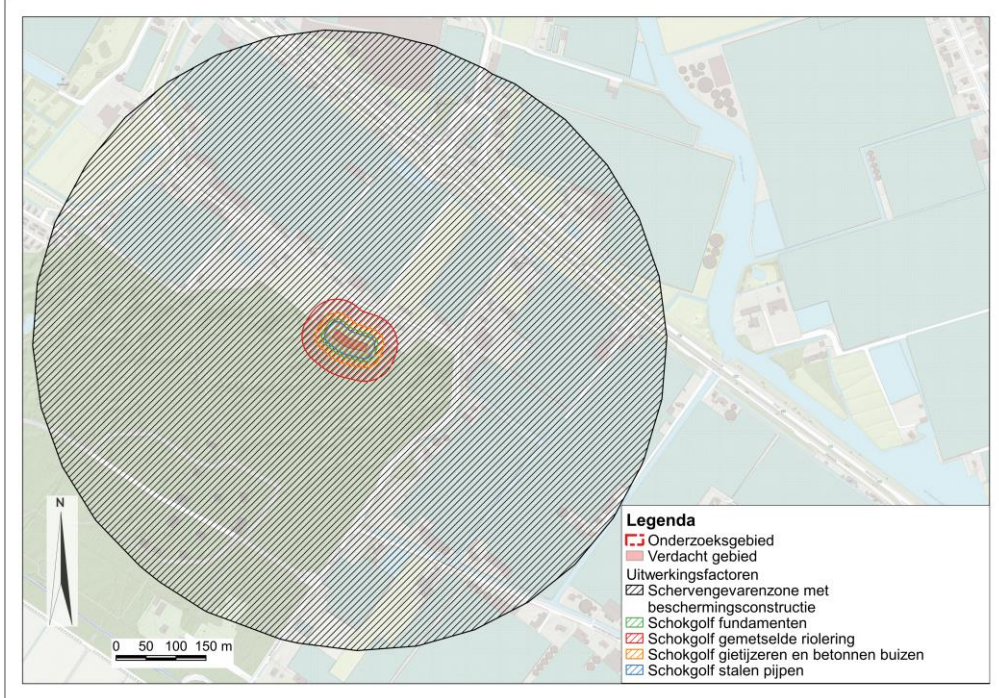
²⁴ Conform het handboek EOD LAND-ENG-EODD-01.

explosief kan de zelf ontbrandende stof fosfor gebruikt zijn. Indien deze stof vrijkomt aan de buitenlucht zal deze spontaan ontbranden. Bij contact met de huid kunnen diepe en ernstige brandwonden ontstaan. Daarnaast is de rook die vrijkomt bij de verbranding van fosfor giftig.

Hieronder zijn de uitwerkingsfactoren van [het te verwachten OO met de grootste netto explosieve inhoud] (*worst-case*) indicatief aangegeven in een samenvattende tekening (zie onderstaande figuren).



Figuur 36: Uitwerkingsfactoren, met daarbij luchtdrukwerking en maximale kraterdiameter.



Figuur 37: Uitwerkingsfactoren, met daarbij schokgolfwerking en schervengevarenzone (met beschermingsconstructie).

6.5 Inschatting risiconiveau

Om een inschatting te kunnen maken met betrekking tot de mate waarin specifieke risico's kunnen worden verwacht, is gebruik gemaakt van het model van Kinney & Wiruth. Deze methode wordt gebruikt voor het bepalen van de grootte van het risico. formulevorm wordt hierbij gehanteerd: **Risicowaarde = Kans (K) x Gevolg (G) x Blootstelling (B)**

Bij het vormen van de formule worden de volgende waarden gehanteerd:

K-waarde	Kans van het risico
10	Kan worden verwacht, bijna zeker
6	Goed mogelijk
3	Ongewoon, maar mogelijk
1	Onwaarschijnlijk, grensgeval
0,5	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk
0,2	Praktisch onmogelijk
0,1	Bijna niet denkbaar

G-waarde	Gevolg van het risico
100	Desastreus
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, één dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

B-waarde	Blootstelling aan het risico
10	Voortdurend
6	Regelmatig (dagelijks)
3	Af en toe (wekelijks)
2	Soms (maandelijks)
1	Zelden (enkele malen per jaar)
0,5	Praktisch onmogelijk

Tabel 10: K-, G- en B-waarden

In tabel 11 is per afzonderlijke activiteit als aangegeven in paragraaf 5.2 de K-, G- en B-waarden geïndexeerd, waarna het resultaat van de berekeningen van de individuele risicowaarden heeft plaatsgevonden. In de laatste kolom van de tabel wordt het risiconiveau weergegeven. De exacte diepte van de grondroerende werkzaamheden is niet bekend en zodoende houdt IDDS Explosieven B.V. een globale inschatting aan.

Activiteit	Diepte in meters onder maaiveld	K-waarde	G-waarde ²⁵	B-waarde	Risico-waarde	Risico-niveau
Slopen van de bestaande schuren ²⁶	0	0,1	40	1	4	I
Uitvoeren handboringen t.b.v. milieukundig onderzoek	Variërend van 1 tot 3 meter	3	40	1	120	III
Uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek	Variërend tot 20 meter onder maaiveld	6	40	1	240	IV
Bouwrijp maken van het onderzoeksgebied t.b.v. nieuwbouw	1 meter	1	40	1	40	II
Funderen van nieuwe woningen	Variërend tot 15 meter	6	40	1	240	IV

²⁵ In deze Risicoanalyse is bij het bepalen van de Gevolg-waarde uitgegaan van het type te verwachten OO met de meeste netto explosieve inhoud, in dit geval de vliegtuigbom van 500 lb. met circa 132 kilo explosieve inhoud.

²⁶ IDDS Explosieven B.V. gaat ervanuit dat de sloop van de schuren met zo weinig mogelijk trillen gepaard gaat.

Activiteit	Diepte in meters onder maaiveld	K-waarde	G-waarde ²⁵	B-waarde	Risico-waarde	Risiconiveau
Aanleggen ondergrondse kabels en leidingen	2 meter	0,1	40	1	4	I
Aanleggen riolering	2 meter	0,1	40	1	4	I
Aanleggen van een toegangsweg	0,5 meter	0,1	40	1	4	I
Aanleggen van een strook voor parkeerplaatsen en bomen	0,5 meter	0,1	40	1	4	I

Tabel 11: Berekening van de risico-waarden aan de hand van de K-, G- en B-waarden. Omdat de geplande graafdieptes niet overal bekend zijn is in de betreffende kolom een inschatting gedaan.

Risicowaarde	Risiconiveau	Aard van de te nemen maatregelen
> 320	V	Zeet hoog risico, overweeg stopzetten activiteiten
160 - 320	IV	Hoog risico, onmiddellijk maatregelen vereist
71 - 160	III	Wezenlijk risico, maatregelen zijn noodzakelijk
20 - 70	II	Mogelijk enig risico, maatregelen gewenst
< 20	I	Zeet licht risico, is waarschijnlijk aanvaardbaar

Tabel 12: Toelichting risiconiveau.

6.6 Evaluatie

Op basis van de voorgaande stappen zijn de risico's beoordeeld, met onderscheid in:

- De kans dat ontplofbare oorlogsresten ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van activiteiten/handelingen in het kader van (de aanleg/realisatie) van het toekomstig gebruik;
- De uitwerkingsfactoren ten gevolge daarvan (ondergrondse en bovengrondse explosies).

Op basis van deze Risicoanalyse is vervolgens vastgesteld welke van de volgende scenario's van toepassing (kunnen) zijn. De in de vorige paragraaf aangegeven risicowaarden bepalen in grote mate onder welk scenario de geïdentificeerde voorgenomen werkzaamheden vallen.

1. Er wordt voor het toekomstige gebruik/de geplande werkzaamheden geen uitwerking van de (vermoede) ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen. Dit geldt voor: het slopen van de bestaande schuren (indien dit trillingsarm gebeurt), het aanleggen van een toegangsweg, het aanleggen van een strook voor parkeervakken en bomen, en het aanleggen van ondergrondse kabels en leidingen inclusief riolering (indien deze in onverdacht gebied worden aangelegd). Deze werkzaamheden kunnen op reguliere wijze worden voortgezet zonder dat verdere opsporing naar ontplofbare oorlogsresten benodigd is.
2. Er wordt voor het toekomstige gebruik/de geplande werkzaamheden wel uitwerking van de (vermoede) ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar voor mens en dier. Deze conclusie is niet van toepassing voor deze risicoanalyse, daar het gevaar wel degelijk bestaat.
3. Er wordt voor het toekomstige gebruik/de geplande werkzaamheden wel uitwerking van de (vermoede) ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar. Dit geldt voor: het uitvoeren van handboringen t.b.v. milieukundig onderzoek, het uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek, het bouwrijp maken van het onderzoeksgebied, het funderen van de nieuwe woningen middels schroefpalen dan wel heipalen. Dit geldt overigens alleen voor werkzaamheden in verdacht gebied of alwaar men rekening moet houden met invloedsfactoren van de OO.

Indien de grondroerende werkzaamheden genoemd onder punt 3 binnen verdacht gebied of met veel trillingen binnen de bufferzone van 10 meter plaatsvinden, dan is verder opsporingswerk naar OO noodzakelijk. Hiervoor wordt in hoofdstuk 7 een advies gegeven.

7. Advies

Het doel van een Risicoanalyse is dat er na de analyse wordt vastgesteld op welke wijze de risico's beheerst kunnen worden, of teruggebracht tot een aanvaardbaar niveau. Op voorhand hoeft niet ieder risico te worden afgedekt: wanneer de kosten van de maatregelen om een risico te beperken hoger zijn dan de mogelijke schade, dan kan besloten worden het risico te accepteren. Op grond van een Risicoanalyse kunnen de volgende maatregelen worden genomen:

<i>Preventie:</i>	het voorkomen dat iets gebeurt of het verminderen van de kans dat het gebeurt;
<i>Repressie:</i>	het beperken van de schade wanneer een bedreiging optreedt;
<i>Correctie:</i>	het instellen van maatregelen die worden geactiveerd zodra iets is gebeurd om het effect hiervan (deels) terug te draaien;
<i>Acceptatie:</i>	geen maatregelen, men accepteert de kans en het mogelijke gevolg van een bedreiging.

7.1 Onverdacht gebied: geen maatregelen benodigd

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek en de voorgenomen werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied, is gebleken dat enkele werkzaamheden in onverdacht gebied plaatsvinden. Het gaat om:

- Het aanleggen van de toegangsweg;
- Het aanleggen van een strook voor parkeerplaatsen en bomen
- Het aanleggen van kabels en leidingen, en riolering.

Zodoende kunnen de werkzaamheden op reguliere wijze worden voortgezet zonder verdere opsporing naar ontplofbare oorlogsresten. Wel adviseren wij de grondroerders voorafgaand te instrueren met het protocol spontaan aantreffen OO (zie bijlage 3).

7.2 Verdacht gebied: slopen van bestaande schuren

Alhoewel de schuren binnen het verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied vallen, is het, indien de sloopwerkzaamheden trillingsarm worden uitgevoerd, niet benodigd om hiervoor maatregelen te nemen. Zodoende kunnen de werkzaamheden op reguliere wijze worden voortgezet zonder verdere opsporing naar ontplofbare oorlogsresten. Wel adviseren wij de grondroerders voorafgaand te instrueren met het protocol spontaan aantreffen OO (zie bijlage 3).

IDDS Explosieven B.V. adviseert bij de sloop van de bestaande bebouwing om de activiteiten voort te zetten zonder dat er verdere opsporing van ontplofbare oorlogsresten noodzakelijk is. Hierbij moeten de trillingen die vrijkomen bij de sloopwerkzaamheden wel tot een minimum beperkt worden, in ieder geval niet meer dan 1 m/s². Zoals eerder beschreven, kunnen trilling met een intensiteit groter dan 1 m/s² leiden tot verdichting van de bodem (zettingen) en daarmee indirect leiden tot het verplaatsen c.q. kantelen van ontplofbare oorlogsresten, waarbij uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten mogelijk is. Deze waarden zijn bepaald in relatie tot afwerpmunitie. Om de sloopwerkzaamheden van de bovengrondse delen veilig ten opzichte van OO uit te voeren wordt het volgende geadviseerd:

- De sloop vindt plaats middels een sorteerknijper;
- Het gebruik van een sloopkogel veroorzaakt zware trillingen, het gebruik hiervan wordt afgeraden;
- De sloop dient zodanig plaats te vinden dat het ongecontroleerd omvallen van wanden, ongecontroleerd instorten van daken dan wel gelijksoortige voorvallen die kunnen leiden tot onnodige trillingen in de bodem worden voorkomen;

Indien de sloopwerkzaamheden wel met grote trillingen plaatsvinden of er dieper wordt gegraven dan de fundering, dan is verder opsporingswerk wel noodzakelijk.

7.3 Verdacht gebied en bufferzone: maatregelen benodigd

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek en de voorgenomen werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied, is gebleken dat enkele werkzaamheden vermoedelijk in verdacht gebied zullen plaatsvinden. Het gaat hierbij om:

- het uitvoeren handboringen t.b.v. milieukundig onderzoek
- het uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek
- het bouwrijp maken van het onderzoeksgebied
- het funderen van de nieuwe woningen middels schroefpalen dan wel heipalen
- en het aanleggen van ondergrondse kabels en leidingen

Voor deze werkzaamheden geldt dat als zij in het verdachte gebied worden uitgevoerd of met zware trillingen, dat opsporingswerkzaamheden benodigd zijn. Hieronder wordt per activiteit een korte toelichting gegeven.

Het uitvoeren handboringen t.b.v. milieukundig onderzoek

Het begeleiden van (hand)boringen binnen het verdachte gebied om deze boringen veilig uit te voeren. Milieukundige boringen binnen het verdachte gebied worden onder begeleiding van minimaal een Deskundige Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten uitgevoerd. Hierbij wordt het beoogde boorgat/punt vrijgegeven voor ontplobbare oorlogsresten en kunnen de werkzaamheden zonder verhoogd risico worden uitgevoerd.

Het uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek

Het begeleiden van sonderingen binnen het verdachte gebied om deze sonderingen veilig uit te voeren. Sonderingen binnen het verdachte gebied worden onder begeleiding van minimaal een Deskundige Opsporen Ontplobbare Oorlogsresten uitgevoerd. Hierbij wordt het beoogde boorgat/punt vrijgegeven voor ontplobbare oorlogsresten en kunnen de werkzaamheden zonder verhoogd risico worden uitgevoerd.

De bovenste bodemlaag (tot max 4 m -mv) wordt idealiter vanaf het maaiveld vrijgegeven met een passieve detector. Bij grote verstoringen wordt gekeken naar de mogelijkheden om de sondering te verplaatsen. Wanneer verstoringen worden gemeten en er niet uitgeweken kan worden, wordt overgegaan op laagsgewijze detectie waarbij de sondering in de eerste meters wordt voorgeboord door de opdrachtgever/borende partij.

De sonderingen die worden geplaatst op de locaties die verdacht zijn op het aantreffen van afwerpmunitie, worden tot de verwachtingsdiepte begeleidt of tot een diepte welke aangegeven is door de Deskundige OOO, middels realtime detectie.

Het bouwrijp maken van het onderzoeksgebied

Alvorens met de voorgenomen werkzaamheden kan worden aangevangen, dient het verdachte gebied te worden vrijgegeven. Op basis van informatie inzake bouwrijp maken, zijn detectie- en benaderingswerkzaamheden hierbij de opsporingswerkzaamheden.

De detectie die kan worden uitgevoerd is oppervlakedetectie, waarbij vanaf het maaiveld middels detectieapparatuur tot 4 meter onder maaiveld (mits geen grote verstoringen) kan worden gedetecteerd. Voor een kansrijke detectie dienen alle detectieverstorende obstakels verwijderd te zijn, hieronder ook kabels en leidingen. Het gehele verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied is slechts 864 m², en kan op een effectieve manier met een Multisonde

opstelling worden ingemeten. Dit kan alleen als er geen tot weinig bovengrondse obstakels binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Omdat bepaalde objecten, zoals auto's, kabels- en leidingen (riolering) en hekwerken met ijzer, detectieverstorend werken en daarmee geen goed resultaat behaald kan worden, is het raadzaam om zoveel mogelijk detectieverstorende elementen voorafgaand aan de opsporingswerkzaamheden te verwijderen. Hieronder vallen ook de bestaande schuren.

Na de detectie vindt een analyse van de detectieresultaten plaats. Zijn er significante objecten die mogelijk duiden op ontplofbare oorlogsresten, overeenkomend met de verwachte OO, dan zullen deze objecten benaderd moeten worden. Hiertoe wordt door een benaderingsteam, bestaande uit een Senior Deskundige Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten en Assistent Deskundige Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten, naar de objecten gegraven om deze te identificeren en veilig te stellen. Het gebied zal na alle opsporingswerkzaamheden worden vrijgegeven tot de gewenste diepte, die bepaald wordt aan de hand van de werkzaamheden die binnen verdacht gebied zullen plaatsvinden.

Het funderen van de nieuwe woningen middels schroefpalen dan wel heipalen

Indien er gekozen wordt voor het funderen met heipalen, dient men in eerste instantie rekening te houden met een buffer van 10 meter om het verdachte gebied heen waarbinnen opsporingswerkzaamheden benodigd zijn. Het is mogelijk middels trillingspredictie om deze buffer te verkleinen.

Als men in de nabije toekomst voor het gebruik van heipalen kiest (afhankelijk van de bodemgesteldheid), dan dient het gebied tot de maximale verwachtingsdiepte of de maximale grondroeringen van de heipalen moeten worden vrijgegeven van ontplofbare oorlogsresten. Het gebied dient middels dieptedetectie te worden vrijgegeven. Voorafgaand aan de dieptedetectie zal de eerste 4 meter onder maaiveld met oppervlakedetectie te worden vrijgegeven, daar de machine die gebruikt wordt voor dieptedetectie verstoring geeft tot 3,5 - 4 meter onder maaiveld op de detectiedata. Met dieptedetectie zullen de diepere bodemlagen met behulp van een chaindrive worden gedetecteerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een magnetometerconus. De dieptedetectiewerkzaamheden zullen real-time worden begeleid door een Deskundige Opsporen Ontplofbare Oorlogsresten (om te voorkomen dat tijdens de dieptedetectiemetingen zelf ontplofbare oorlogsresten worden geraakt).

Naast het gebruik van heipalen, kunnen voor de fundering van de nieuwbouw ook schroefpalen worden gebruikt (afhankelijk van de bodemgesteldheid). Het voordeel is dat deze manier van funderen nagenoeg geen trillingen veroorzaakt. Mocht er voor deze fundeertechniek gekozen worden, dan hoeven alleen de punten alwaar de schroefpalen worden gezet worden vrijgegeven (puntvrijgave). Ter besparing van tijd en geld inzake het explosievenonderzoek, zou dit de meest efficiënte oplossing zijn.

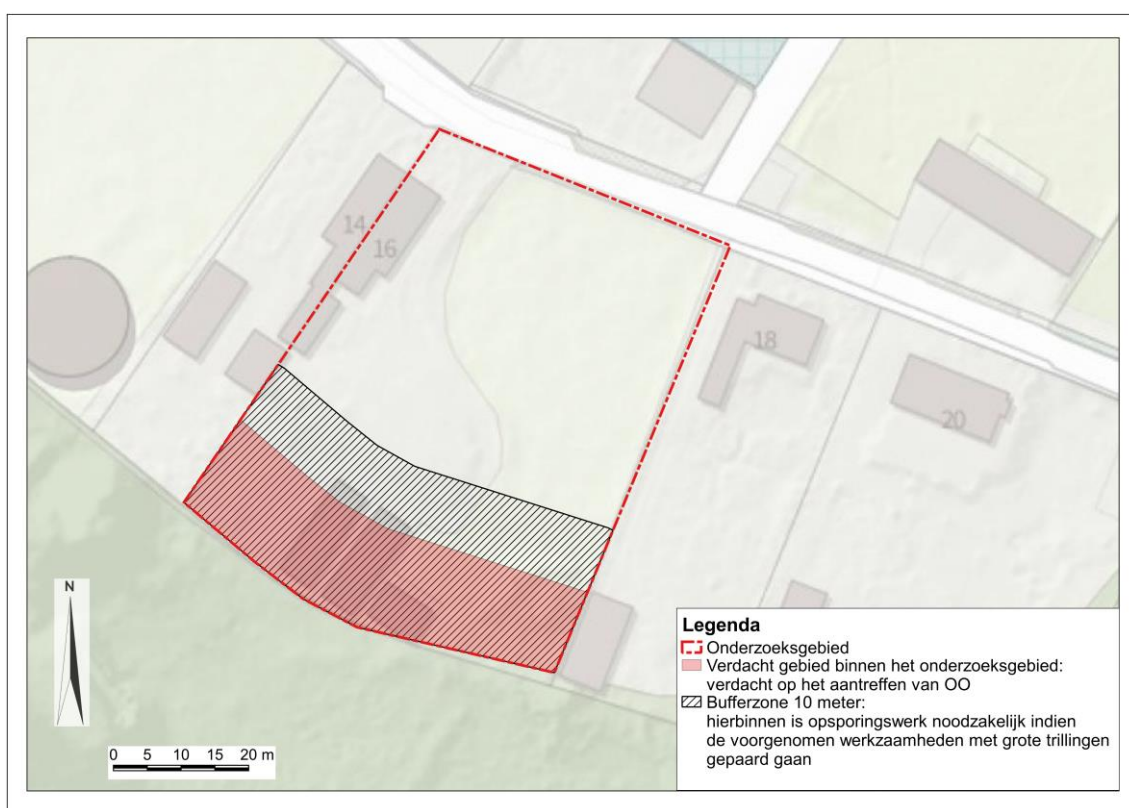
7.4 Opsporingsadvies

Het opsporingsonderzoek kan plaatsvinden in de vorm van puntvrijgave, oppervlakedetectie en dieptedetectie. In overleg met de opdrachtgever zal moeten worden bepaald of eventueel bij de detectie aan te treffen significante objecten op diepte (mogelijke OO) moeten worden benaderd.

Daarnaast is opsporingswerk alleen noodzakelijk als de voorgenomen grondroerende werkzaamheden plaatsvinden:

- Binnen verdacht gebied in het onderzoeksgebied;
- Als er binnen de bufferzone van 10 meter binnen het onderzoeksgebied werkzaamheden worden uitgevoerd die met grote trillingen gepaard gaan.

Op onderstaande tekening zijn bovengenoemde gebieden weergegeven:



Figuur 38: Overzicht van het verdachte gebied binnen het onderzoeksgebied en de bufferzone van 10 meter, waarbinnen geen grote trillingen mogen plaatsvinden. Is dit laatste wel het geval, dan is opsporingswerk benodigd.

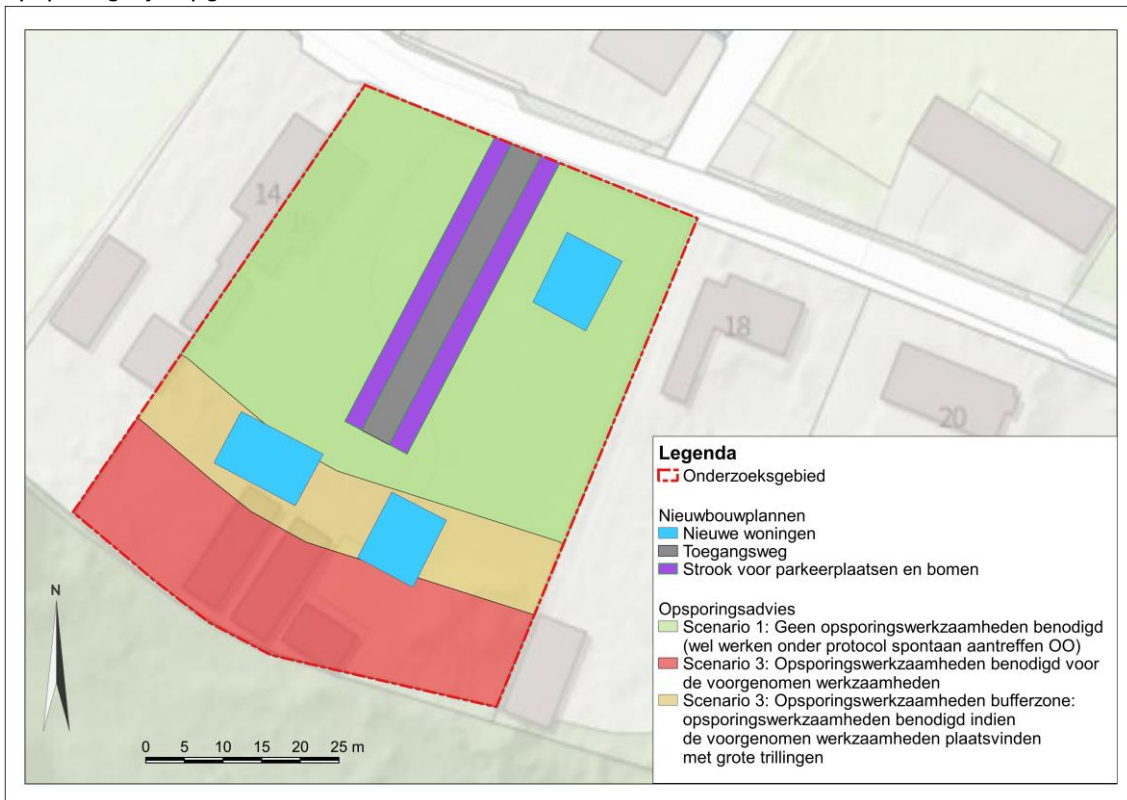
Randvoorwaarden detectiewerkzaamheden

Om de opsporingswerkzaamheden efficiënt uit te voeren, dienen voorafgaand alle detectie verstorende objecten zoveel mogelijk verwijderd te zijn (ideale situatie). Dit zijn voor het onderzoeksgebied [naam/locatieaanduiding]:

- Alle bovengrondse objecten zoals bebouwing, bestrating, begroeiing, muurwerken, hekwerken, containers, lantaarnpalen, bestrating en auto's;
- Alle ondergrondse infrastructuur waaronder funderingspoeren, fundamenteen, kabels en leidingen inclusief rioleringsbuizen.

7.5 Opsporingsadvieskaart

Op basis van naoorlogse ontwikkelingen binnen het onderzoeksgebied in relatie tot de geplande ontwikkeling en daarmee voorziene werkzaamheden, is de opsporingsadvieskaart opgesteld. Deze is ook als bijlage 1 aan de Risicoanalyse toegevoegd. De opsporingsadvieskaart wordt gevolgd door tabel 13, waarin de voorgenomen werkzaamheden en daarmee samenhangende opsporing zijn opgenomen.



Figuur 39: Opsporingsadvieskaart inzake de geplande nieuwbouw.

Acties en werkzaamheden	Scenario van toepassing (zie §6.6)	Opsporingswerkzaamheden
Slopen van de bestaande schuren	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Uitvoeren handboringen t.b.v. milieukundig onderzoek	3	Ja, puntvrijgave boringen
Uitvoeren van sonderingen t.b.v. geotechnisch onderzoek	3	Ja, puntvrijgave sonderingen
Bouwrijp maken van het onderzoeksgebied t.b.v. nieuwbouw	3	Ja, oppervlakedetectie en benaderingswerkzaamheden
Funderen van nieuwe woningen	3	Ja, oppervlakedetectie, benaderingswerkzaamheden en dieptedetectie
Aanleggen ondergrondse kabels en leidingen	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Aanleggen riolering	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Aanleggen van een toegangsweg	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO
Aanleggen van een strook voor parkeerplaatsen en bomen	1	Nee, maar wel werken onder het protocol spontaan aantreffen OO

Tabel 13: Overzicht voorgenomen werkzaamheden i.r.t. benodigde opsporingswerkzaamheden



Advies richting het bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid

Ten slotte doet IDDS Explosieven B.V. de dringende aanbeveling aan de opdrachtgever om voor het realiseren van het toekomstige gebruik (en de uitvoering van de daarvoor benodigde werkzaamheden) contact te leggen met de gemeente(n) welke binnen het beschreven risicogebied van de uitwerkingsfactoren vallen. Dit omdat, zoals uit deze Risicoanalyse is gebleken, er opsporingswerkzaamheden benodigd zijn. Deze werkzaamheden kunnen van invloed zijn op de openbare orde en veiligheid. Daarom dient binnen de gemeente(n) contact opgenomen te worden met de afdeling(en) Openbare Orde en Veiligheid. Deze instantie(s) is/zijn het bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid.



8. Bijlagen



Bijlage 1: Opsporingsadvieskaart

Bijlage 1: opsporingsadvieskaart



Legenda

Onderzoeksgebied

Nieuwbouwplannen

Nieuwe woningen

Toegangsweg

Strook voor parkeerplaatsen en bomen

Opsporingsadvies

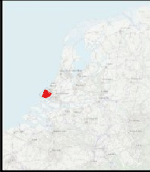
Scenario 1:
Geen opsporingswerkzaamheden
benodigd
(wel werken onder het protocol spontaan
aantreffen OO)

Scenario 3:
Opsporingswerkzaamheden benodigd
voor de voorgenomen grondroerende
werkzaamheden binnen dit gebied

Scenario 3:
Opsporingswerkzaamheden bufferzone:
opsporingswerkzaamheden benodigd
indien de voorgenomen werkzaamheden
plaatsvinden met grote trillingen



integrale expertise bij ruimtelijke ontwikkeling

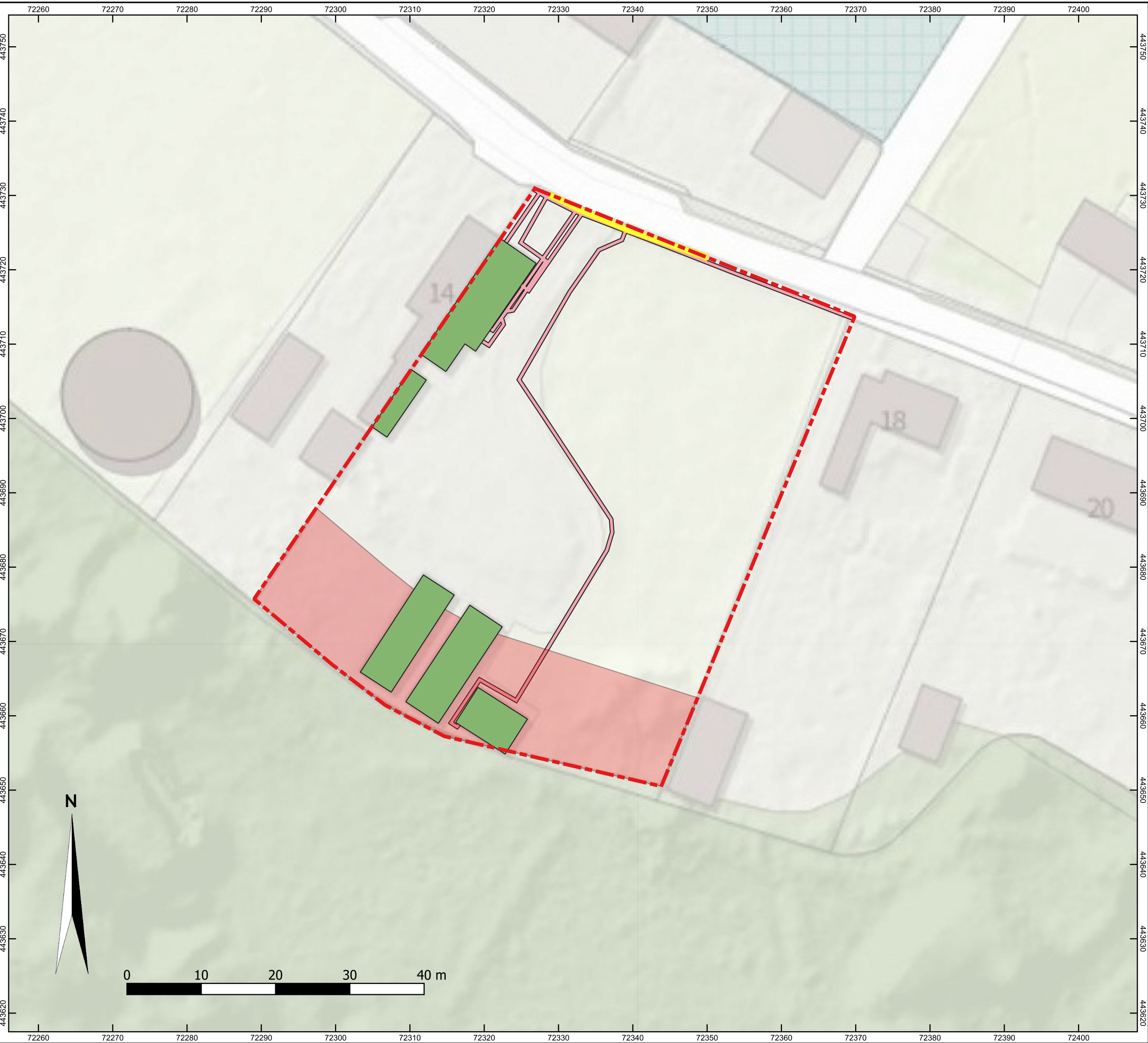


Project: Van Oosthuijzelaan 16 ('s-Gravenzande)		Opdrachtgever: Vollebregt- Barten Onroerend B.V.	
Projectnr: A0291-04	Versie: 1	Formaat: A3	
Schaal: 1:500	Tekenaar: KMA	Datum: 18-8-2022	
Bestandsnaam: Qgis project A0291.qgs			



Bijlage 2: Gebeurtenissenkaart met chronologische lijst van bodemingrepen na-conflictperiode

Bijlage 2: gebeurtenissenkaart bodemingrepen na-conflictperiode



Legenda

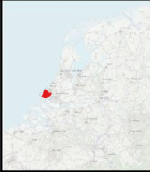
- Onderzoeksgebied
- Verdacht gebied:
verdacht op het aantreffen van OO
- Bebouwing (bouwjaar circa 1900)
(let op: vooroorlogs aangelegd)

Naoorlogse roeringen

- Buisleiding gevaarlijke inhoud
(aanlegdatum volgens KLIC: 2015)
diepte: 1 meter onder maaiveld
- Datakabels en laagspanning
(aanlegdatum volgens KLIC: 1979)
diepte: 0,5 meter onder maaiveld



integrale expertise bij ruimtelijke ontwikkeling



Project: Van Oosthuijzelaan 16 ('s-Gravenzande)		Opdrachtgever: Vollebregt-Barten Onroerend B.V.	
Projectnr: A0291-04	Versie: 1	Formaat: A3	
Schaal: 1:500	Tekenaar: KMA	Datum: 18-8-2022	
Bestandsnaam: Qgis project A0291.qgs			



Bijlage 3: Protocol spontaan aantreffen OO

Protocol voor het spontaan aantreffen van (vermoedelijk) ontplofbare oorlogsresten tijdens werkzaamheden

Doel

Het doel van dit protocol is het beschrijven hoe de betrokken medewerkers dienen te handelen bij het spontaan aantreffen van ontplofbare oorlogsresten (hierna: OO) bij de uitvoering van (grondroerende) werkzaamheden. Door het volgen van dit protocol wordt onveilig handelen met mogelijke gevolgen voor personeel en materieel voorkomen.

Inleiding

Bij bodemroerende werkzaamheden kunnen in Nederland (restanten van) OO uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen worden. Nederland is immers vijf jaar lang oorlogsgebied geweest.

Om het risico op het aantreffen van dergelijke OO te verkleinen kan een historisch vooronderzoek uitgevoerd worden. Dit onderzoek bepaald of het gebied verdacht is op OO. Aansluitend kan een opsporingsonderzoek uitgevoerd worden voor het daadwerkelijk opsporen van OO. Hoewel het risico op het aantreffen van OO middels opsporing geminimaliseerd wordt, is het niet geheel uit te sluiten dat tijdens grondroerende werkzaamheden spontane vondsten van OO worden gedaan. Ook in gebieden waar op basis van ervaring of onderzoek geen OO worden verwacht, kunnen deze aangetroffen worden.

In dit protocol wordt beschreven hoe men om dient te gaan met het vinden van vermoedelijke OO en hoe er gehandeld dient te worden in een dergelijk geval. De beschrijving van de handelswijze kan opgedeeld worden in drie fasen:

1. Voor aanvang van de werkzaamheden;
2. Bij het aantreffen van een verdacht object;
3. Afhandeling door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD).

Bij dit protocol zijn enkele voorbeelden van OO weergegeven om het herkennen van dergelijke objecten enigszins te vergemakkelijken (zie bijlage). De beoogde resultaten van dit protocol zijn de spoedige ruiming van het verdachte object, het voorkomen van onnodige risico's en het creëren van een veilige werkomgeving.

Aantreffen van een verdacht mogelijk explosief object

Bij het aantreffen van een object, een OO, of door de vinder als zowaar wordt aangemerkt is het van groot belang dat de vinder correct handelt. De manier van handelen wordt hieronder besproken en staat stapsgewijs aangegeven.

De vinder van het object dient er voor te zorgen dat:

- De werkzaamheden direct na de vondst worden stil gelegd nabij het verdachte object (50 meter rond de locatie van het object);
- Het object **NIET** wordt beroerd;
- Het object **NIET** wordt verplaatst;
- Het object wordt **NIET** gemarkeerd;
- Omgeving van het object afzetten en zo veel mogelijk vrijhouden van personen;
- Verdacht object in de gaten houden totdat politie of EODD arriveert;

De vinder van het object of een door hem toegewezen persoon zal zo spoedig mogelijk het bevoegd gezag of diens vertegenwoordiger, de politie, over de vondst informeren. Tevens, indien het van toepassing is, de opdrachtgever/uitvoerder in kennis stellen van de vondst.

Bij het melden van de vondst van een vermoedelijk OO dient tenminste de volgende informatie doorgegeven te worden:

- Naam, functie en telefoonnummer van de melder;
- De ligplaats van het object;
- Een omschrijving van het object;
- Hoeveel objecten er zijn aangetroffen;
- Naam en telefoonnummer van de contactpersoon die bekend is met de ligplaats van het object;
- (Indien mogelijk) Een foto van het object.

Let op bij het vaststellen van de gegevens dat dit wordt gedaan zonder dat het voorwerp wordt bewogen of verplaatst. Wat betreft het vermelden van de afmetingen volstaat het geven van een schatting.

De aannemer/uitvoerder dient er vervolgens zorg voor te dragen dat de werkzaamheden in de omgeving van het object stilgelegd worden. Aanwezige personen dienen uit de omgeving van het object te worden verwijderd en te worden geïnformeerd over de aanwezigheid van de vondst met het verzoek dit niet uitgebreid te melden of door te geven zoals b.v. via sociale media. In overleg met de politie kunnen aanvullende maatregelen worden genomen zoals afscherming of afsluiting van het terrein. De politie geeft vervolgens de vondst van het vermoedelijke OO door aan de EODD.

Afhandeling door EODD

Door tussenkomst van de politie zal de komst van de EODD worden geregeld. Afhankelijk van het gevaar en de ligplaats kan dit op zeer korte termijn zijn. De EODD bepaalt, na een inspectie van het object op de vindplaats, welke vervolgstappen genomen dienen te worden. Het vervolg van de handelswijze wordt door de EODD afgestemd met het bevoegd gezag en de politie. Als wordt besloten tot ruiming van het object dan is de politie het aanspreekpunt voor de EODD (en indien nodig ook voor de aannemer).

Wanneer na identificatie door de EODD van het aangetroffen object blijkt dat het niet om een OO gaat, kunnen de werkzaamheden in overleg met de EODD weer worden hervat.

Indien het aangetroffen object inderdaad een OO betreft, worden door de EODD – in overleg met de politie en het Bevoegd Gezag – stappen genomen om het OO onschadelijk te maken. Nadat het OO onschadelijk is gemaakt dient in overleg tussen de opdrachtgever en een explosieven opsporingsbedrijf/EODD bepaald te worden of er sprake is van een incidentele vondst of van een verdacht gebied. In het eerste geval kunnen de werkzaamheden weer worden hervat. In het tweede geval blijven de werkzaamheden gestaakt en worden maatregelen genomen om het risico op het aantreffen van verdere OO te minimaliseren. Bij het uitvoeren van deze maatregelen kan een CS-OOO gecertificeerd opsporingsbedrijf worden ingeschakeld.

Aan de inzet van de EODD en de eventuele benodigde lokale dienstverlening (politie en dergelijke bij ontruiming) zijn geen kosten verbonden.

Betrokken instanties

Bevoegd Gezag

De burgemeester van de gemeente waarbinnen het verdacht object wordt aangetroffen is het Bevoegd Gezag. Het Bevoegd Gezag is binnen de gemeente verantwoordelijk voor het handhaven van de openbare orde en veiligheid en dient als zodanig betrokken te worden in de besluitvorming omtrent een eventuele ruiming van een OO. Namens Bevoegd Gezag kan een vertegenwoordiger optreden. In dit geval vaak de politie.

Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)

De EODD is de enige instantie in Nederland die gerechtigd is OO te ruimen. Indien een verdacht object een OO blijkt te zijn, draagt deze instantie zorg voor de ruiming en adviseert het de politie en het Bevoegd Gezag over de te nemen stappen.

Explosieven opsporingsbedrijf

Medewerkers van een opsporingsbedrijf bezitten de kennis, vaardigheden en ontheffingen om explosieven op te sporen, te benaderen en te identificeren. Daarnaast kunnen zij medewerkers voorafgaande aan de werkzaamheden instrueren hoe zij om moeten gaan met de spontane vondst van verdachte objecten.

Politie

De politie heeft tot taak het handhaven van de openbare orde en veiligheid. Als zodanig neemt de politie een centrale rol in bij het veiligstellen van de omgeving en de communicatie met de EODD en het Bevoegd Gezag. Het nummer van de politie in geval OO worden aangetroffen is: 0900-8844.



VOORBEELDEN VAN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Afwerpmunitie (bommen)



Klein kaliber munitie (geweerpatronen) tot kaliber 20 mm



Handgranaten



Geweergranaten



Munitie voor granaatwerpers



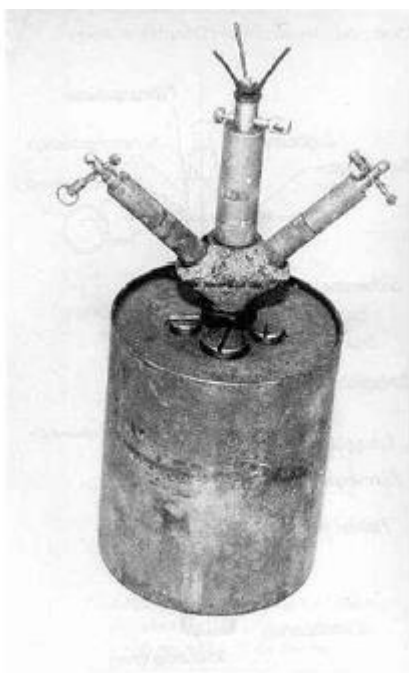
Raketten



Geschutmunitie vanaf kaliber 20 mm. (granaten en mortiergranaten)



Mijnen (anti-personeel en anti-tank)



Ontstekingsinrichtingen (van geschutmunitie)

