DAGNL.
DE ADVIESGROEP NEDERLAND

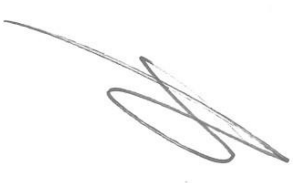


Aanvullend Vooronderzoek Conflictperiode en Vooronderzoek Na-Conflictperiode naar de kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten in het projectgebied:

Gemeente Almere

Colofon

Titel:	Aanvullend Vooronderzoek Conflictperiode en Vooronderzoek Na-conflictperiode naar de kans op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten in het projectgebied: Gemeente Almere
Projectcode	P04026
Versie:	Definitief
Datum:	21 oktober 2022
Opdrachtgever:	Gemeente Almere
Opdrachtnemer:	Xplosure BV Huismanstraat 6 6851 GT HUISSEN
Telefoon:	026-4450099
Email:	info@xplosure.nl
Website:	www.xplosure.nl

Deskundige historisch vooronderzoek en civiele-techniek	Deskundige geografische informatie-systemen en luchtfoto-interpretatie	Senior OO-adviseur en munititechnicus
		
Dhr. drs. T. Kleuters	Dhr. C. Neelen MSc	Dhr. T. Neijenhuis

Inhoudsopgave

1. Managementsamenvatting 5

2. Inleiding 8
2.1 Aanleiding en doelstelling 8
2.2 Bronnen 10
2.3 Betrokken personen / functionarissen 10
2.4 Distributielijst 11
2.5 Onderzoeksgebied 11

3. De indicatiefase (risicoverhogende factoren) 13
3.1 Analyse eerder uitgevoerde onderzoeken 13
3.2 Verschil in horizontale en verticale afbakening 16
3.3 Verschil in de noodzaak tot afbakening van kalibers kleiner dan 8,8cm 17
3.4 Verschil in afbakening van afwerpmunitiezones voor oefeningen met betonbommen 17
3.5 Vliegtuigwrakken 18
3.6 Thema's aanvullend onderzoek 18
3.7 Analyse van artillerie-oefenlocaties 18
3.7.1 Werk aan het IJ te Durgerdam 19
3.7.2 Werk aan het IJ te Diemerdam 20
3.7.3 Fort Pampus 23
3.7.4 West-Batterij Muiden 23
3.7.5 Muiderberg 24
3.7.6 Fort Ronduit te Naarden 24
3.7.7 Lehr-Batterie Valkeveen 26
3.7.8 Oefenlocatie Huizen West 29
3.7.9 Oefenlocatie Huizen Oost 30
3.7.10 Overzicht potentiële schietlocaties van artillerie 31
3.8 Analyse van munitieruimingen in de gemeente Almere 32
3.8.1 EODD ruimingsarchief 32
3.8.2 Ruimingsgegevens Flevolands Archief 37
3.8.3 Opsporing REASeuro 41
3.8.4 Opsporing T&A Survey 42
3.8.5 GIS-dataset munitieruimingen 42
3.8.6 Analyse van geschutmunitie > 24cm 42
3.9 Aandachtsgebieden vliegtuigwrakken 43

4. De afbakeningsfase 45
4.1 Horizontale afbakening 45
4.1.1 Geschutmunitie van 4 cm (Oud-Hollands) 46
4.1.2 Geschutmunitie van 6cm (Oud-Hollands) 47
4.1.3 Geschutmunitie van 7 cm (Oud-Hollands) 48
4.1.4 Geschutmunitie van 7,5 cm (Oud-Hollands) 49
4.1.5 Geschutmunitie van 10 cm (Oud-Hollands) 50
4.1.6 Geschutmunitie van 12 cm (Oud-Hollands) 51
4.1.7 Geschutmunitie van 15 cm (Oud-Hollands) 53
4.1.8 Geschutmunitie van 24 cm (Oud-Hollands) 54
4.1.9 Geschutmunitie van 2 cm (Duits) 56
4.1.10 Geschutmunitie van 8 cm (Duits) 57
4.1.11 Geschutmunitie van 8,8 cm (Duits) en ruimingen afkomstig van ruimingslijsten Flevolands Archief en projectielenkaart Spriensma 58

ONDERDEEL VAN DAGNL. DE ADVIESGROEP NEDERLAND

4.1.12 Duitse afwerpmunitie 60
4.1.13 Geschutmunitie van 20 mm (Geallieerd) 63
4.1.14 Geschutmunitie van 40 mm (Geallieerd) 64
4.1.15 Geschutmunitie van 6 ponder (Geallieerd) 65
4.1.16 Geschutmunitie van 25 ponder (Geallieerd) 66
4.1.17 Handgranaten Mills 36 (Geallieerd) 67
4.1.18 Handgranaten Mk2 (Geallieerd) 68
4.1.19 Klein kaliber munitie 69
4.1.20 Aandachtsgebieden vliegtuigwrakken 70
4.1.21 Initieel resultaat horizontale afbakening (zonder contra-indicaties) 71

4.2 Verticale afbakening 72
4.2.1 Hoofdsoort, kaliber en verschijningsvorm van aan te treffen OO 72
4.2.2 De hoek en snelheid waaronder OO in de bodem zijn gedrongen 72
4.2.3 Afremmende factoren zoals een waterkolom en dichtheid van de bodem 72
4.2.4 Ophoging van het maaiveld 74
4.2.5 Verschil in maaiveldhoogtes 77
4.2.6 Conclusie verticale afbakening 82

5. De contra-indicatiefase (risicoverlagende factoren) 83
5.1 Afgravingen waterpartijen 83
5.2 Kabels en leidingen 83
5.3 Opsporingswerkzaamheden 83

6. Conclusie en advies 84

7. Leemten in kennis 87

8. Bronnen 88

9. Bijlage 1: Bodembelastingkaarten OO 97

1. Managementsamenvatting

In opdracht van de gemeente Almere heeft Xplosure een Aanvullend Vooronderzoek Conflictperiode en een Vooronderzoek Na-Conflictperiode Ontplofbare Oorlogsresten uitgevoerd voor het gehele grondgebied van de gemeente. Reden voor het uitvoeren van deze aanvullende bureaustudie is het feit dat eerder uitgevoerde onderzoeken op bepaalde aspecten onvolledig zijn en elkaar tegenspreken. Hierop zijn de bestaande onderzoeksrapporten bestudeerd en is een onderzoek uitgevoerd dat is opgesplitst in drie onderzoeksfasen:

- De indicatiefase: In deze fase zijn de hiaten en te beoordelen aspecten uit de bestaande onderzoeksrapporten geïdentificeerd, en is een beeld verkregen van de tot dan toe bekende historische gegevens over de betrokkenheid van het onderzoeksgebied bij oorlogshandelingen. Vervolgens zijn de aan te vullen hiaten in een aantal thema's opgesplitst en is een aanvullend historisch onderzoek uitgevoerd;
- De afbakeningsfase: horizontale en verticale afbakening van verdacht gebied op basis van feitelijk herleidbare en in een GIS-dataset verzamelde gegevens;
- De contra-indicatiefase: Deze fase omvat een onderzoek naar feitelijk herleidbare risico verlagende factoren (graafwerkzaamheden etc.) en een beoordeling van de mate waarin risico verlagende aspecten invloed hebben op het verdachte gebied.[1]

Op basis van de resultaten kunnen de in paragraaf 2.2 geformuleerde onderzoeksvragen worden beantwoord.

Vraag 1: Is het onderzoeksgebied of zijn delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten, oftewel van verdacht gebied?

Xplosure heeft een aanvullend bronnenonderzoek uitgevoerd om vast te stellen vanaf welke locaties langs de voormalige Zuiderzeekust en met welk kaliber geschut er mogelijk op statische of dynamische doelen in de voormalige Zuiderzee is geschoten. Vervolgens is een overzicht gemaakt van welke hoofdsoorten, subsoorten en kalibers munitie er in het verleden zijn aangetroffen, en op welke locaties dit heeft plaatsgevonden. De geruimde munitieartikelen zijn in een GIS-dataset verzameld en in kaart gebracht.

Met behulp van de GIS-dataset zijn de munitieruimingen gefilterd op hoofdsoort, subsoort en kaliber. Per kaliber is een beeld en spreidingspatroon gevormd van de ruimingen in de gemeente Almere. Tevens is nagegaan welke ruimingen corresponderen met het overeenkomstige type geschut dat mogelijk langs de Zuiderzeekust heeft gestaan en in zee heeft geschoten. Voor de types 8,8cm (Duits), 6cm (OH), 7cm (OH), 7,5cm (OH), 10cm (OH), 12cm (OH) 15cm (OH) en 24cm (OH) en afgeworpen Duitse afwerpmunitie van 50kg (brand en beton) en 250kg en 500kg (beton) is een horizontale afbakening toegepast. Tevens zijn er een viertal aandachtsgebieden voor vliegtuigwrakken aangemerkt.

De verdachte gebieden voor de categorie 'verschoten geschutmunitie' zijn in twee klassen te verdelen. Ten eerste de mogelijke schootsvelden, welke gebaseerd zijn op het type geschut en de maximale schootsafstanden. Deze schootsvelden zijn in oranje weergegeven op de Bodembelastingkaart OO (Kaart P04026_BBK_04) en geven aan waar mogelijk geschutmunitie van het betreffende kaliber kan worden aangetroffen. De tweede klasse betreft de clusters van ruimingslocaties waar in het verleden hogere concentraties van bepaalde kalibers geschutmunitie zijn aangetroffen. De clusters zijn in rood weergegeven op de Bodembelastingkaart-OO (tevens kaart P04026_BBK_04) en geven de gebieden aan waar tot op heden concentraties van bepaalde kalibers geschutmunitie zijn geruimd. Mogelijk hebben in deze concentratiezones schietdoelen gelegen waarop gericht is gevuurd.

Het horizontaal afgebakende gebied wijkt gedeeltelijk af met het eerder afgebakende gebied in het Vooronderzoek Zuiderzeeland. Hieraan ligt een analyse van aanvullend bronnenmateriaal (zoals ruimingsgegevens

[1] In de vierde en laatste fase is een beleidsdocument opgesteld dat separaat is aangeleverd.

en potentiële artillerie-oefenlocaties) en een andere methodiek van het beoordelen van de historische gegevens ten grondslag.

Vervolgens is in verticale zin een verdacht gebied afgebakend. Voor geschutmunitie t/m 15cm wordt in lijn met eerder onderzoek de maximale diepteligging van 0,7m onder het toenmalige maaiveld (Zuiderzeebodem) gehanteerd. Voor geschutmunitie van 24cm en afwerpmunitie wordt vanwege de zwaardere gewichtsklassen een grotere maximale diepteligging verwacht tot aan de diepte van de 10Mpa-laag. Deze laag dient op basis van lokale sonderingen te worden vastgesteld.[2] Voor wat betreft de aandachtsgebieden voor vliegtuigwrakken wordt een verwachte diepteligging op of net onder het maaiveld gehanteerd. Zie ook de Beleidsnota 2022 voor een advies omtrent de omgang met mogelijke vliegtuigresten en/of ontplofbare oorlogsresten op wraklocaties.

Voorgaande diepte-indicaties gelden vanaf het toenmalige maaiveld (oude Zuiderzeebodem) zonder inachtneming van eventuele ophogingen van het maaiveld. Op basis van archiefmateriaal (Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders), recente satellietbeelden een hoogtemodel en sonderingsgegevens, is in een GIS bepaald op welke verdachte locaties er mogelijk sprake is van overlap met opgehoogd gebied. Deze inschatting is globaal te maken op basis van de reeds bebouwde gebiedsdelen. De ophogingen blijken in de bebouwde kom te hebben plaatsgevonden en generiek te zijn uitgevoerd met 1 meter zand. De opgebrachte zandlaag wordt als onverdacht beschouwd vanwege onvoldoende feitelijk herleidbare ruimingsgegevens die aantonen dat er munitieartikelen met deze laag zouden zijn aangevoerd.

In verdachte gebieden waar (onderbouwd) een meter ophoging heeft plaatsgevonden, wordt de eerste meter als onverdacht beschouwd. In de overige gebieden geldt de status 'verdacht' vanaf het maaiveld. Dit houdt in dat werkzaamheden binnen de eerste meter grond in de opgehoogde gebieden onder een Protocol Toevalsvondst kunnen worden uitgevoerd. Anderzijds dient in de niet-opgehoogde gebieden rekening te worden gehouden met het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten vanaf het huidige maaiveld en wordt voorafgaand aan bodemingrepen opsporing geadviseerd. In de Beleidsnota 2022 wordt nader ingegaan op de keuzes die gemaakt dienen te worden in gebieden met en zonder ophogingsaspect. De verticale maatvoering is aangegeven op de Bodembelastingkaarten-OO en in de aangeleverde GIS data.

Vraag 2: Zijn er gebeurtenissen achterhaalbaar die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als onverdacht kan worden aangemerkt?

Er is een Vooronderzoek Na-conflictperiode uitgevoerd om in grote lijnen vast te stellen in hoeverre de bodem na de Tweede Wereldoorlog is geroerd. Hierop zijn enkele verdachte gebieden door de aanwezigheid van contra-indicaties (hoofdwatergangen en waterpartijen en opsporingsgebieden) als onverdacht aangemerkt op de Bodembelastingkaart-OO.

Vraag 3: Indien er sprake is van verdacht gebied wat is dan de te verwachten hoofdsoort, de subsoort, het kaliber / de gewichtsklasse, de nationaliteit en de verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige OO?

Het navolgende overzicht geeft een inschatting van de mogelijk aan te treffen ontplofbare oorlogsresten. Dit overzicht is gebaseerd op de typen geschut die langs de Zuiderzeekust hebben gestaan, en de voornaamste kalibers geschutmunitie en afwerpmunitie die in de gemeente Almere zijn aangetroffen.

HOOFDSOORT	SUBSOORT	KALIBER	HERKOMST	VERSCHIJNINGSVORM
Geschutmunitie	(oefen)brisant, brisantpantser	8,8 cm	Duits	Verschoten
Geschutmunitie	(oefen)brisant	6 cm	Oud-Hollands	Verschoten
Geschutmunitie	(oefen)brisant	7 cm	Oud-Hollands	Verschoten

[2] De maximale diepteligging van 24cm granaten kan in de toekomst mogelijk worden gespecificeerd met empirische gegevens in de vorm van daadwerkelijke locaties en diepte van (mogelijk toekomstig) aan te treffen 24cm granaten.

Geschutmunitie	(oefen)brisant, pantser	7,5 cm	Oud-Hollands	Verschoten
Geschutmunitie	(oefen)brisant, buskruit	10 cm	Oud-Hollands	Verschoten
Geschutmunitie	(oefen)brisant, buskruit	12 cm	Oud-Hollands	Verschoten
Geschutmunitie	(oefen)brisant, buskruit	15 cm	Oud-Hollands	Verschoten
Geschutmunitie	(oefen)brisant, (oefen)pantser, brisantpantser	24 cm	Oud-Hollands	Verschoten
Afwerpmunitie	Brand	50kg	Duits	Afgeworpen
Afwerpmunitie	(oefen)beton	50kg, 250kg, 500kg	Duits	Afgeworpen
OO i.v.m. vliegtuig-wrakken: Hoofdsoort onbekend	Onbekend	Diversen	Duits en Geallieerd	Restant wrak / neergekomen

Tabel 1: Specificatie van mogelijk aan te treffen ontplofbare oorlogsresten.

De ligging van de verdachte gebieden is weergegeven op de Bodembelastingkaarten-OO in Bijlage 1.

Advies
De conclusies van dit onderzoek zijn verwerkt in de separaat aangeleverde Beleidsnota 2022. U wordt geadviseerd om voor uitvoering van grondroerende werkzaamheden deze Beleidsnota te hanteren, om aan de hand daarvan te kunnen vaststellen of nader onderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten noodzakelijk is.

Bodembelastingkaarten-OO
In Bijlage 1 van deze rapportage zijn vier Bodembelastingkaarten bijgevoegd. De kaarten geven de verdachte op de volgende wijzen weer:

- P04026_BBK_01: Statuskaart ontplofbare oorlogsresten. Deze kaart geeft de status per gebied weer als (mogelijk) verdacht (rood) en onverdacht (groen).
- P04026_BBK_02: Hoofdsoorten. Deze kaart geeft per verdacht gebied weer welke met hoofdsoorten van ontplofbare oorlogsresten rekening moet worden gehouden.
- P04026_BBK_03: Diepteligging. Deze kaart geeft aan tot hoe diep de verwachte ontplofbare oorlogsresten mogelijk kunnen worden aangetroffen.
- P04026_BBK_04: Detailkaart geschutmunitie. Deze kaart geeft voor de hoofdsoort geschutmunitie de twee afbakeningsmethodes weer. De locaties waar tot op heden de hoogste dichtheid aan geschutgranaten van bepaalde kalibers is aangetroffen, zijn in rood aangegeven. De mogelijke schootsvelden van het geschut langs de voormalige Zuiderzeekust is on oranje weergegeven.

2. Inleiding

Op een onbekend aantal plaatsen in Nederland liggen nog bommen, granaten en andere munitieartikelen (ontplofbare oorlogsresten) uit de Tweede Wereldoorlog. Bij het spontaan aantreffen van deze oorlogsresten ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico doordat het explosief door beroering (ook na al die jaren nog) kan exploderen. Dergelijke explosies kunnen dodelijk letsel aan mens en dier, en zware schade aan materieel en milieu tot gevolg hebben. Tevens kan een spontane vondst resulteren in meerkosten door stagnatie van de uitvoeringswerkzaamheden. In dit inleidende hoofdstuk zullen de doelstelling, de aanleiding en het onderzoeksgebied van de voorliggende bureaustudie worden behandeld. Tenslotte volgt een inzicht van geraadpleegd bronnenmateriaal.

2.1 Aanleiding en doelstelling

In opdracht van de gemeente Almere heeft Xplosure een aanvullend vooronderzoek Conflictperiode en Vooronderzoek Na-conflictperiode naar de kans op het aantreffen van Ontplofbare Oorlogsresten opgesteld voor het grondgebied van de gemeente. Het onderzoek is uitgevoerd conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO-01 en CS-VROO-02).[3]

Reden voor het uitvoeren van deze aanvullende bureaustudie is het feit dat eerder uitgevoerde onderzoeken op bepaalde aspecten onvolledig zijn en elkaar tegenspreken. Het doel van deze aanvullende bureaustudie is het verkrijgen van antwoorden op de volgende drie vragen:

- Is het onderzoeksgebied of zijn delen hiervan betrokken geweest bij oorlogshandelingen en is er daardoor sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten, oftewel van verdacht gebied? In dit geval wordt gesproken over herleidbare en te verifiëren indicaties;
- Zijn er gebeurtenissen achterhaalbaar die een aanwijzing vormen dat een (mogelijk verdacht) gebied of een deel hiervan als onverdacht kan worden aangemerkt? In dit geval wordt gesproken over herleidbare en te verifiëren contra-indicaties;
- Indien er sprake is van verdacht gebied wat is dan de te verwachten hoofdsoort, de subsoort, het kaliber / de gewichtsklasse, de nationaliteit en de verschijningsvorm van de mogelijk aanwezige OO, en voor de hoofdsoort afwerpmunitie: tevens het type ontstekingsinrichtingen en het verwachte aantal.

Om een antwoord te verkrijgen op deze drie vragen, is het onderzoeksproces opgesplitst in vier onderzoeksfasen.

Fase 1: de indicatiefase (vaststellen van risico verhogende gebeurtenissen)

Om eenduidigheid te krijgen voor wat betreft de betrokkenheid van de gemeente Almere bij munitiegerelateerde activiteiten, is het zaak om specifiek duidelijkheid te krijgen over de mate waarin het grondgebied betrokken kan zijn geweest bij oorlogshandelingen. Om inzicht te krijgen in de gehanteerde kalibers munitie, de hoeveelheid verschoten munitie, de bijbehorende (maximaal) te overbruggen afstand van deze munitie en de nationaliteit, is een aanvullende onderzoeksinspanning verricht met behulp van archief- en literatuuronderzoek en analyse van ruimtelijke gegevens in een Geografisch Informatie Systeem (GIS). Hierbij is een start gemaakt met een analyse van de reeds uitgevoerde onderzoeken.

Bepaalde archiefinstellingen of -onderdelen zijn in eerder uitgevoerd onderzoek niet (of onvolledig) geraadpleegd. Na het ordenen, bestuderen en aanvullen van het beschikbare bronnenmateriaal, is een definitieve horizontale en verticale afbakening van potentiële risicolocaties uitgevoerd. Deze afbakening dient als input voor de tweede fase in het onderzoek.

[3] Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen (VOMES), 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten' (kenmerk CS-VROO-01 en 02, versie 2021-01, 08-02-2021).

Fase 2: De afbakeningsfase (het vaststellen van verdacht gebied)

Op basis van een analyse van de historische gegevens in een GIS, is de horizontale omvang van de risicogebieden bepaald. Hierbij is enerzijds rekening gehouden met de schietrichtingen en reikwijdten van voormalige geschutlocaties vanwaar op doelen in de voormalige Zuiderzee is geschoten (aangeduid als locaties die mogelijk verdacht zijn). Anderzijds is rekening gehouden met aspecten zoals de locatie, het aantal, en de spreiding van daadwerkelijk geruimde munitieartikelen in de gemeente Almere (aangeduid als risicolocaties). Deze kunnen immers een indicatie zijn van het feit dat voormalige doelen van beschietingen zich hier hebben bevonden en dat hier dus een verhoogd risico is op het aantreffen van blindgangers. Het resultaat van het aanvullende vooronderzoek is dus drieledig:

Onverdacht gebied
Locaties welke geen mogelijk of aantoonbaar risico (meer) aanwezig is;

Mogelijk verdacht gebied
Locaties welke zich binnen schootsgebieden hebben bevonden en waardoor er zich hier nog ontplofbare oorlogsresten van een specifiek kaliber kunnen bevinden;

Verdachte gebieden:
Locaties welke zich binnen schootsvelden hebben bevonden en waar in het verleden daadwerkelijk vondsten van ontplofbare oorlogsresten hebben voorgedaan, waardoor de kans dat zich hier een (oefen) doel heeft bevonden leidt tot een hoge kans op het aantreffen van (een) blindganger(s).

Daarnaast is per kaliber van mogelijk te verwachten ontplofbare oorlogsresten de verticale omvang van de verdachte gebieden bepaald (de maximale diepteligging). Deze analyse is gebaseerd op gegevens over zandophogingen, analyse van maaiveldhoogtes en sonderingsgegevens.

Fase 3: De contra-indicatiefase (vaststellen van risico verlagende gebeurtenissen)

Nadat op basis van reeds voorhanden onderzoeken en de onder fase 1 beschreven verdiepingsslag, tot een afbakening van het in potentie verdachte gebied is gekomen, zijn risico verlagende facetten bij het onderzoek betrokken. Door gebruik te maken van informatie uit de Basisregistraties (BAG, BGT, BRO, Dinoloket etc.), archieven over grondroerende activiteiten en satellietbeelden is onderbouwd welke (deel)locaties binnen het in potentie verdachte gebied geroerd zijn en (bij benadering) tot welke diepten dit heeft plaatsgevonden. Hierbij kan gedacht worden aan gegevens omtrent ondergrondse infra, bouwactiviteiten of andersoortig grondverzet.

Fase 4: Het vaststellen en beschrijven van gemeentelijk beleid aangaande het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten (OOO)

Een conclusie ‘verdacht’ of ‘onverdacht’ houdt uiteraard niet in dat feitelijk vaststaat dat er op de aangeduide locatie wel of geen ontplofbare oorlogsresten liggen, maar geeft antwoord op de vraag of het (op basis van het verzamelde en geanalyseerde bronnenmateriaal) aannemelijk is dat deze in een bepaald gebied kunnen worden aangetroffen. Enkel door middel van opsporingswerkzaamheden kan de feitelijke aanwezigheid en exacte ligplaats van oorlogsresten worden vastgesteld.

Het is echter niet proportioneel om zekerheidshalve elke bodemactiviteit vooraf te laten gaan door opsporing. Het is dus zaak om tot een duidelijk geformuleerd en eenvoudig te volgen beleidskader te komen. Op basis van de definitief vastgestelde afbakening tussen verdachte en onverdachte gebieden is een beslismodel opgesteld om een beredeneerde keuze kunnen maken om al-dan-niet over te gaan tot nadere opsporingsactiviteiten. Dit beleidskader is separaat aangeleverd.

2.2 Bronnen

Dit aanvullend vooronderzoek is hoofdzakelijk gebaseerd op de volgende informatieverschaffers:

- Arbeidsomstandighedenwet (december 2020);
- Archief Batavialand;
- ArcGIS Online;
- PDOK (basisregistraties);
- Bodemloket.nl;
- Dinoloket.nl;
- Dotkadata.nl;
- Flevolands Archief;
- Gemeentearchieven Amsterdam, Diemen, Muiden, Naarden, Huizen;
- Kabels en Leidingen Informatie Centrum;
- Meldings- en ruimarchief van de Explosieven Opruimingsdienst van Defensie;
- Nationaal Archief;
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie;
- Noord-Hollands Archief;
- Stichting Veilig Omgaan net Explosieve Stoffen (VOMES), 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten' (kenmerk CS-VROO-01 en 02, versie 2021-01, 08-02-2021);
- Topografische Dienst Kadaster.

2.3 Betrokken personen / functionarissen

Conform het gestelde in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten (CS-VROO) zijn bij de uitvoering van de aanvullende bureaustudie en deze separate beleidsnota meerdere disciplines betrokken, te weten op het gebied van:

Historisch onderzoek
Dhr. P. van Goch MA (academisch geschoold historicus)
Dhr. drs. T. Kleuters MA (academisch geschoold historicus)
Dhr. R. Kruijs MA (academisch geschoold historicus)
Dhr. G. Willemsen BA (academisch geschoold militair historicus)

Luchtfotoanalyse
Dhr. C. Neelen MA / MSc (luchtfotoanalist)
Dhr. G. Willemsen BA (luchtfotoanalist)

Civieltechnische aspecten
Dhr. drs. T. Kleuters MA (civieltechnische aspecten zoals verwoord in het CS-VROO)

Specialist Geografische Informatiesystemen (GIS)
Dhr. C. Neelen MA / MSc (academisch geschoold GIS-deskundige)

Senior OO-adviseur en munitietechnicus
Dhr. T. Neijenhuis (munitietechnicus en oud-EOD-er van het Ministerie van Defensie)

Senior OOO deskundige
Dhr. B. Kolbach (deskundige ontplofbare oorlogsresten)

2.4 Distributielijst

Dit aanvullend onderzoek wordt verzonden naar de in het certificatieschema vereiste instanties en naar belanghebbenden die door de opdrachtgever zijn aangegeven:

- Gemeente Almere;
- Xplosure BV (onderdeel van DAGnl).

2.5 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft het grondgebied van de gemeente Almere, gelegen in de provincie Flevoland. De totale oppervlakte bedraagt ongeveer 140 km^2. Kenmerkend aan het gebied is de inpoldering van het IJsselmeer. Tussen 1950 en 1957 werd het noordwestelijk deel van de Flevopolder drooggelegd, enkele jaren later, tussen 1959 en 1968 volgde het zuidoostelijk deel van de Flevopolder. De Flevopolder is sindsdien het grootse kunstmatige eiland ter wereld en vormt samen met de Noordoostpolder de provincie Flevoland.

Onder andere door de snelle groei van Amsterdam werd besloten een nieuwe stad te ontwikkelen in het zuidoostelijk deel van de Flevopolder: deze stad zou Almere worden. Het verkavelingsplan werd door de Dienst der Zuiderzeewerken in 1965 opgeleverd, in 1973 werd begonnen aan het bouwrijp maken van de grond door middel van zandopspuiting waarna in 1975 de bouw van de eerste woningen in Almere haven aanving. De stad werd onderverdeeld in verschillende woonkernen rondom Almere centrum en zou uiteindelijk moeten uitgroeien tot een stad van circa 100.000 tot 200.000 inwoners. Tegenwoordig heeft Almere 218.000 inwoners en is daarmee de achtste stad van Nederland. In de periode waarin ontplofbare oorlogsresten in het gebied kunnen zijn achtergebleven, zoals de Tweede Wereldoorlog maar ook in de late 19e en vroege 20e eeuw, bestond het oppervlak van de gemeente Almere nog geheel uit water. Tot in 1933 de afsluitdijk werd gerealiseerd was dit de Zuiderzee, hierna ontstond het IJsselmeer.



Figuur 1: Het onderzoeksgebied.



Figuur 2: Start eerste woonkern van Almere onder directie van Diest der Zuiderzeewerken, 29 maart 1973.
Bron: Wolffram, Dirk. 70 jaar Ingenieurskunst, Dienst der Zuiderzeewerken 1919-1989, (Lelystad: 1997).

3. De indicatiefase (risicoverhogende factoren)

Dit hoofdstuk omvat een analyse van de bestaande onderzoeksrapporten, te weten:

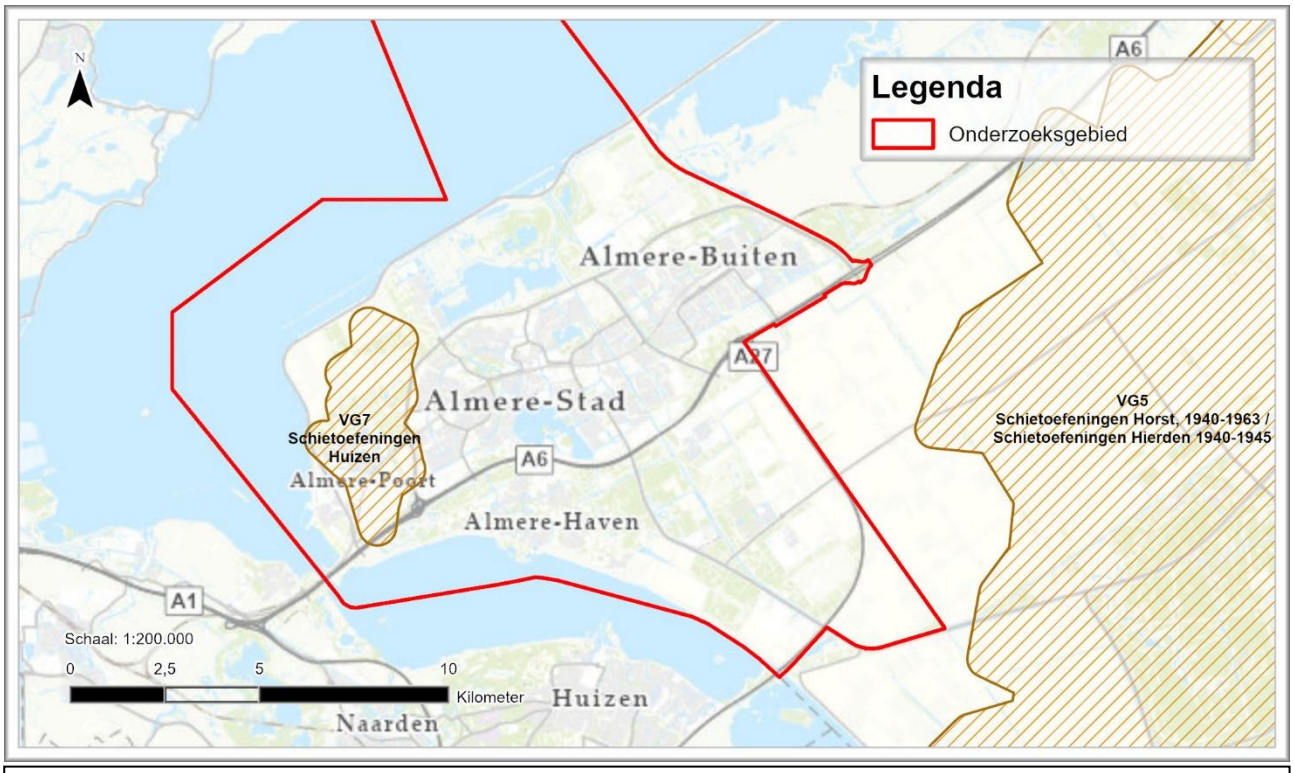
- RPS, Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Waterschap Zuiderzeeland – Provincie Flevoland, Documentnummer NL202009816-R21-1008 (Leerdam, 28 oktober 2021);
- REASeuro, Projectgebonden Risicoanalyse NGE, Plangebied “Stadduinen EKO1 oost I”, Almere (Poort), kenmerk 74678/RO-220112 conceptversie 0.1 (Riel, 12 april 2022).

Vervolgens worden de onderzoeken aangevuld met gegevens uit archieven, literatuur en openbare bronnen zoals het internet.

3.1 Analyse eerder uitgevoerde onderzoeken

In 2021 is door RPS een Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten opgesteld voor het grondgebied van de Provincie Flevoland. De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven in de rapportage *Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Waterschap Zuiderzeeland – Provincie Flevoland, Documentnummer NL202009816-R21-1008 (Leerdam, 28 oktober 2021),* hierna te noemen Vooronderzoek Zuiderzeeland.

RPS heeft in het westelijke deel van de gemeente Almere een gebied aangemerkt als verdacht op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten. Het gaat om gebied VG7, zoals aangegeven op de navolgende kaartuitsnede.



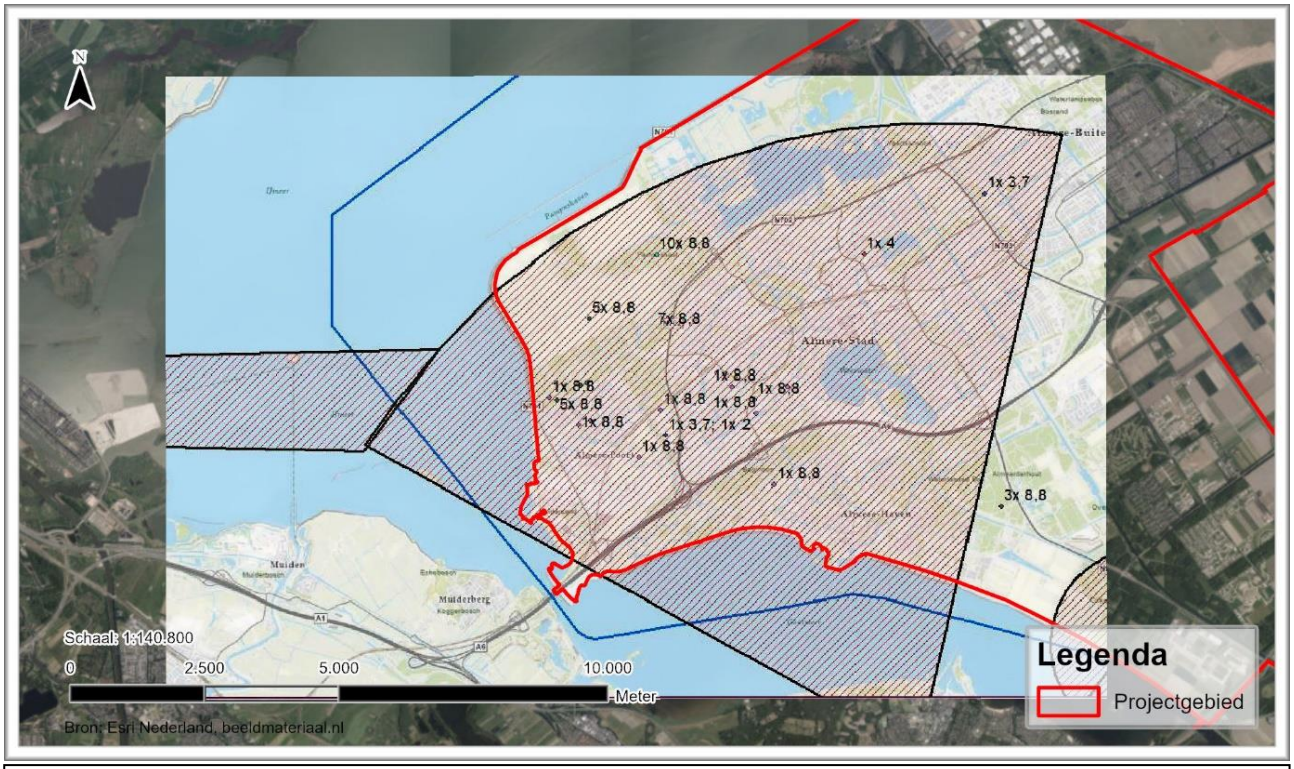
Figuur 3: Verdacht gebied VG7 naar aanleiding van schietoefeningen vanuit Huizen.
Bron: Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Waterschap Zuiderzeeland – Provincie Flevoland, Documentnummer NL202009816-R21-1008 (Leerdam, 28 oktober 2021).

Het gebied VG7 is tot een diepte van 0,7m-MV verdacht verklaard op de onderstaande soorten verschoten geschutmunitie:

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber	Nationaliteit
Geschutmunitie	Brisant en oefenbrisant	8,8cm	Duits
Geschutmunitie	Loodmantel en buskruit	12cm en 24cm	Oud-Hollands

Tabel 2: Specificatie van mogelijk aan te treffen ontplofbare oorlogsresten in verdacht gebied VG7.

Het verdachte gebied is gebaseerd op locaties waar in het verleden verschoten geschutsgranaten zijn geruimd. De navolgende kaart toont het huidige projectgebied in combinatie met een uitsnede uit de rapportage van RPS. In rood gearceerd is de reikwijdte van het schietgebied van een artillerie-oefenlocatie in Huizen, met daarbinnen de ruimlocaties van voornamelijk Duitse brisantgranaten van 8,8cm.[4]



Figuur 4: Aangetroffen geschutmunitie binnen de schietzone van Huizen.
Bron: Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Waterschap Zuiderzeeland – Provincie Flevoland, Documentnummer NL202009816-R21-1008 (Leerdam, 28 oktober 2021) 454-455.

RPS heeft in het ruimingsarchief van de EODD en in het Flevolands Archief (provinciaal archief) informatie aangetroffen omtrent ruimingen van geschutgranaten in dit schietgebied. Een uitsnede van deze gegevens uit de rapportage Zuiderzeeland is in de onderstaande afbeelding gecombineerd met het huidige projectgebied. De ruimingslocaties die uit bronnenmateriaal uit het provinciaal archief zijn achterhaald, zijn als zwarte puntjes ingetekend. De aantallen aangetroffen granaten zijn per puntje aangegeven. De reikwijdte van de schietzone van de stelling Huizen is opnieuw in rood gearceerd.[5]

[4] RPS, Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Waterschap Zuiderzeeland – Provincie Flevoland, Documentnummer NL202009816-R21-1008 (Leerdam, 28 oktober 2021) 454.
[5] RPS, Vooronderzoek Zuiderzeeland, 455.