



Combinatieonderzoek Vooronderzoek na-conflictperiode en Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten Bilderdijklaan, School- en Kloosterlocatie Maassluis

Kenmerk 22S103-VONCP-RA-02, versie 2, 15 februari 2023

Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten	
Foto omslag	Lancaster-bommenwerpers van No. 44 Squadron RAF op 29 september 1942. Bron: Imperial War Museum, TR 198.
Project	Vooronderzoek na-conflictperiode en risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten Bilderdijklaan Maassluis
Opdrachtgever	Maasdelta Groep
Documentcode	22S103-VONCP-RA-02
Versie	2
Aantal pagina's	43
Datum concept	22-12-2022
Datum herzien	-
Datum definitief	15-02-2023
Opgesteld	 I. te Duits, BA Integraal Veiligheidskundige/ Adviseur Ontplofbare Oorlogsresten
Geaccordeerd	 J.T.A.C. Huijbers Manager

Versie	Doorgevoerde wijziging
02	Tekstuele wijzigingen vanuit de opdrachtgever

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912).

Voor verdere informatie, vragen en/of suggesties:

Saricon B.V.

Industrieweg 24, 3361 HJ Sliedrecht

Telefoon: +31 (0) 184 422538

www.saricon.nl

contact@saricon.nl



Inhoudsopgave

1	SAMENVATTING	3
2	INLEIDING	4
2.1	AANLEIDING EN OPDRACHTOMSCHRIJVING	4
2.2	PROBLEEMSTELLING	4
2.3	DOELSTELLING	4
2.4	ONDERZOEKSMETHODE	4
2.5	VERANTWOORDING	5
2.6	LEESWIJZER	6
3	ONDERZOEKSGBIED ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	7
3.1	ONDERZOEKSGBIED	7
3.2	HUIDIG GEBRUIK EN WERKZAAMHEDEN TEN BEHOEVE VAN TOEKOMSTIG GEBRUIK	7
4	CONCLUSIES EERDER UITGEVOERD VOORONDERZOEK	10
5	ONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE: INVENTARISATIE	14
5.1	ONDERZOEKSMETHODE (PRAKTIJK)	14
5.2	INDRINGINGSDIEPTE AFWERP MUNITIE	14
5.3	ONTWIKKELING MAAVELDHOOGTE 1940-HEDEN	17
5.4	VERTICALE AFBAKENING VERDACHT GEBIED A0435	20
5.5	GRONDROERENDE HANDELINGEN	20
5.6	GEBEURTENISSENLIJST	23
5.7	BEPERKINGEN EN KEUZES ONDERZOEK NA-CONFLICTPERIODE	24
6	BEOORDELING BRONNENMATERIAAL	25
6.1	BEOORDELING GRONDROERENDE HANDELINGEN 'MINIMAAL'	25
6.2	BEOORDELING GRONDROERENDE HANDELINGEN 'SIGNIFICANT'	25
6.3	VERDACHTE EN/OF ONVERDACHTE GEBIEDEN	25
7	LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN	27
7.1	KWETSBARE OBJECTEN EN PLAATSEN	27
7.2	AANWEZIGHEID VAN ONDER- EN BOVENGRONDSE INFRASTRUCTUUR	27
7.3	GRONDWATERPEIL EN (WATER)BODEMSOORT	27

7.4	DETECTIEBEPERKINGEN	27
8	INVENTARISATIE VAN RISICO'S	29
8.1	SOORTEN EN VERSCHIJNINGSVORM ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	29
8.2	ONTSTEKERS	30
8.3	INVLOEDSFACTOREN	30
8.4	GEVAARSFACTOREN	31
8.5	UITWERKINGSFACTOREN	31
8.6	RISICOGEBIED UITWERKINGSFACTOREN	33
9	BEOORDELING VAN RISICO'S	34
9.1	WAARSCHIJNLIJKHEID DAT EXPLOSIEVEN TOT UITWERKING KOMEN	34
9.2	GEVOLGEN BIJ VERWACHTE UITWERKINGSFACTOREN	34
9.3	RISICOBEOORDELING	34
9.4	NOODZAKELIJKE MAATREGELEN	36
10	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	37
10.1	CONCLUSIE	37
10.2	ADVIES VERVOLGTRAJECT	37
10.3	RISICOKAART ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN	38
11	BIJLAGEN	39
11.1	BIJLAGE 1: DISTRIBUTIELIJST	39
11.2	BIJLAGE 2: BRONNENLIJST	39
11.3	BIJLAGE 3: VERANTWOORDELIJKHEID	40
11.4	BIJLAGE 4: DEFINITIE VAN DE TERM 'VERDACHT GEBIED'	41
11.5	BIJLAGE 5: PROTOCOL SPONTANE VONDST OO	42
11.6	PROTOCOL BUURTBEWONERS	43
11.7	BIJLAGE 6: CERTIFICATEN	44

1 Samenvatting

In verband met voorgenomen sonderings-, sloop en nieuwbouwwerkzaamheden heeft Saricon in opdracht van Maasdelta Groep een combinatieonderzoek Vooronderzoek na-conflictperiode en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten uitgevoerd voor de onderzoekslocaties 'Bilderdijklaan', 'Schoollocatie' en 'kloosterlocatie' te Maassluis.

Het doel van het vooronderzoek na-conflictperiode is tweeledig. Ten eerste dient er een verticale afbakening van de primaire verdachte gebieden te worden bepaald – een maximale diepteligging van ontploffbare oorlogsresten. Ten tweede dienen naoorlogse, grondroerende activiteiten, in kaart te worden gebracht voor toekomstige (werk)locaties die overlap hebben met een zogeheten primair verdacht gebied. De onderzoek focus ligt bij het beschrijven van de bodemingrepen (grondroerende handelingen) die na-conflictperiode hebben plaatsgevonden.

De onderzoekslocaties 'schoollocatie' en 'kloosterlocatie' zijn op basis van het onderzoek beschreven in hoofdstuk 4 als onverdacht aangemerkt. Het onderzoeksgebied 'Bilderdijklaan' is op basis van een historisch vooronderzoek als 'verdacht' aangemerkt. Het onderzoeksgebied is deels verdacht op afwerpmunitie (vliegtuigbommen) van 500 lb., 250 lb. en/of 30 lb.

In het onderzoek na-conflictperiode, dat is beschreven in hoofdstuk 5, is de verticale afbakening van het verdacht gebied vastgesteld, zijn de historische en actuele maaiveldhoogten vergeleken, en zijn grondroerende handelingen bestudeerd en gekwalificeerd als 'minimaal' of 'significant', afhankelijk van het soort werkzaamheden dat is uitgevoerd. Delen van het onderzoeksgebied zijn naoorlogs significant geroerd. Dit is een contra-indicatie voor de aanwezigheid van explosieven, en heeft invloed op het verdacht gebied.

Voor de overgebleven verdachte gebieden heeft Saricon aanvullend een risicoanalyse ontploffbare oorlogsresten uitgevoerd, om een methode te beschrijven waarmee de voorgenomen werkzaamheden binnen het verdachte gebied veilig kunnen worden uitgevoerd.

Gezien de uit te voeren werkzaamheden zijn er risico's in relatie tot de mogelijk aanwezige ontploffbare oorlogsresten. Geadviseerd wordt om in het RA-gebied voorafgaand aan de geplande werkzaamheden een opsporing uit te laten voeren met betrekking tot de verdachte lagen.

2 Inleiding

2.1 Aanleiding en opdrachtschrijving

In verband met voorgenomen sonderings-, sloop en nieuwbouwwerkzaamheden heeft Sari-con in opdracht van Maasdelta Groep een combinatieonderzoek Vooronderzoek na-conflict-periode en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten uitgevoerd voor de onderzoekslocaties 'Bilderdijklaan', 'Schoollocatie' en 'kloosterlocatie' te Maassluis.

In het kader van de voorgenomen werkzaamheden, is het uiteindelijk doel van de het onder-zoek om te komen tot aanbevelingen inzake opsporing, bestemmingswijziging en of andere maatregelen om risico's te beheersen, afhankelijk van het resterende verdacht gebied na voor-onderzoek na-conflictperiode.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de offerte met kenmerk 2022-S-168-AB-01 d.d. 14 no-vember 2022.

2.2 Probleemstelling

Als gevolg van oorlogshandelingen in de Tweede Wereldoorlog kunnen ontplofbare oorlogs-resten in de bodem zijn achtergebleven. Bij het spontaan aantreffen van ontplofbare oorlogs-resten ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico doordat het explosief door direct contact of tril-lingen kan exploderen. Dergelijke ongecontroleerde explosies kunnen dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving tot gevolg hebben. Tevens kan een spontane vondst re-sulteren in meerkosten door stagnatie van de uitvoeringswerkzaamheden.¹

De aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten vormt een risico voor werknemers, personeel en omwonenden tijdens de realisatiefase van het project, doordat een explosief in de bodem door contact of grondtrillingen ongecontroleerd in werking kan treden. Voor de veilige en verantwoorde uitvoering van het project is het noodzakelijk om de specifieke risico's van

¹ In Nederland zijn nauwelijks voorbeelden bekend van het 'spontaan' ontploffen van ontplofbare oorlogs-resten (waarmee hier is bedoeld: ontploft zonder dat er een aanwijsbare oorzaak was die buiten het li-chaam was gelegen). Mede daardoor worden ontplofbare oorlogsresten in Nederland in principe niet meer actief opgespoord. Opsporing vindt doorgaans alleen plaats indien werkzaamheden zijn voorzien die een explosief onbedoeld tot ontploffing kunnen brengen.

explosieven voor de projectwerkzaamheden te inventariseren en te beoordelen, gevolgd door een advies inzake de te nemen maatregelen.

2.3 Doelstelling

Doelstelling van de opdracht van de RA is om een methode te beschrijven waarmee de voorgenomen werkzaamheden binnen het verdachte gebied veilig kunnen worden uitgevoerd. In de RA wordt beoordeeld of bij aanvang van de uit te voeren werkzaamheden veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen. De aanbeveling (methode van opsporing, bestemmingswijziging of andere maatregelen om de risico's te beheersen) worden bepaald door een objectenstudie en een risicoanalyse.

2.4 Onderzoeksmethode

Bij vooronderzoeken en/of risicoanalyses op land kan doorgaans gewerkt worden volgens de richtlijnen van het 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogs-resten' (CS-VROO), dat op 29 januari 2021 is gepubliceerd. Het CS-VROO is in beheer van de Stichting Veilig Omgaan met Explosieve Stoffen (Stichting VOMES). Doelstelling van dit certificatieschema is dat door toepassing kan worden voldaan aan de onderzoekverplichting in artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit om het risico van de mogelijke aanwe-zigheid van ontplofbare oorlogsresten voorafgaand aan werkzaamheden in een gebied te in-ventariseren en te evalueren.²

De eisen in deze paragraaf aan het vooronderzoek na-conflictperiode vallen uiteen in het in-ventariseren van bronnenmateriaal en het beoordelen van bronnenmateriaal. Indien er reeds een vooronderzoek conflictperiode is uitgevoerd, dan concentreert het vooronderzoek na-con-flictperiode zich enkel op de verdachte gebieden binnen het onderzoeksgebied – de onder-zoeksgebieden na-conflictperiode.

Verticale afbakening primair verdacht gebied

Omdat de verticale afbakening van een primair verdacht gebied (dus de maximale dieptelig-ging van ontplofbare oorlogsresten) tegenwoordig wordt uitgesloten van het vooronderzoek

² In de periode 2012-2020 werden vooronderzoeken in Nederland uitgevoerd volgens de richtlijnen van het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosie-ven (WSCS-OCE). Vanaf 1 januari 2021 is het WSCS-OCE overgegaan in het Certificatie Schema-Op-sporing Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO). Het CS-OOO is gericht op het fysieke opsporingsproces en bevat geen richtlijnen en eisen meer met betrekking tot vooronderzoeken en risicoanalyses. Dergelijke richtlijnen en eisen zijn nu opgenomen in het CS-VROO.

conflictperiode, wordt dit onderdeel steeds vaker uitgevoerd binnen een vooronderzoek na-conflictperiode. De verticale afbakening wordt bepaald op basis van het mogelijk aan te treffen object met de grootste indringingsdiepte. Hierbij speelt ook de waterkolom een rol, deze heeft namelijk een remmende werking op de (val)snelheid van munitieartikelen.

Inventarisatie bronnenmateriaal

Er wordt gestart met een (gedetailleerde) beschrijving van de bodemingrepen (grondroerende handelingen) die na-conflictperiode hebben plaatsgevonden binnen de onderzoeksgebieden na-conflictperiode.

Dit vindt plaats op basis van de inventarisatie en analyse van archiefmateriaal (lokaal, provinciaal en nationaal), kaartmateriaal, luchtfoto's en/of satellietbeelden uit het tijdvak ná 1945 en ander relevant bronnenmateriaal.³

De voor het onderzoek relevante bronnen dienen te worden geïdentificeerd en geraadpleegd conform de 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' (CS-VROO-02).⁴

Het bronnenonderzoek resulteert in een gebeurtenissenlijst bestaande uit een chronologische lijst van bodemingrepen na-conflictperiode in het onderzoeksgebied na-conflictperiode en een gebeurtenissenkaart met daarop de situering van de bodemingrepen na-conflictperiode op een wijze waardoor de positie ten opzichte van het coördinatensysteem van de Rijksdriehoeksmeting (RD) vastgelegd is.⁵

Beoordeling bronnenmateriaal

In het vooronderzoek na-conflictperiode worden de bodemingrepen beoordeeld. Indien er sprake is van bodemingrepen na-conflictperiode, wordt op basis daarvan bepaald of de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten wel of niet kan worden uitgesloten. Hierbij wordt altijd in ogenschouw genomen; tot welke diepte minus het huidig maaiveld/huidige (water)bodem en ten opzichte van NAP.

Op basis van het vooronderzoek na-conflictperiode kan (een deel van) het onderzoeksgebied uitsluitend als onverdacht worden aangemerkt indien de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten als gevolg van deze bodemingrepen na-conflictperiode op basis van feitenmateriaal kan worden uitgesloten. In dat geval vindt een horizontale en verticale afbakening van het onverdachte gebied plaats. Ook bij deze fase wordt het document de 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' (CS-

VROO-02) als richtlijn gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken en gemaakte keuzes moeten worden onderbouwd.

Risicoanalyse

Het vooronderzoek vormt de basis van de risicoanalyse en dient daarom te voldoen aan de vigerende richtlijnen. Als blijkt dat het vooronderzoek niet voldoet aan de huidige richtlijnen of om een andere reden niet als een goede basis kan dienen voor de risicoanalyse, dan zal een aanvullend onderzoek worden uitgevoerd.

Ten behoeve van de risicoanalyse wordt het toekomstig gebruik in beeld gebracht en wordt geïnventariseerd en beschreven welke activiteiten en handelingen er op welke wijze in of op de (water)bodem kunnen optreden. Daarnaast worden locatiespecifieke omstandigheden in beeld gebracht.

Op basis van de resultaten uit het historisch vooronderzoek, wordt aan de hand van de te verwachten soorten ontplofbare oorlogsresten een risico-inventarisatie en – evaluatie opgesteld. Invloedsfactoren, gevaarsfactoren en uitwerkingsfactoren worden beoordeeld. De hieruit voortkomende risico's worden vervolgens beoordeeld. Uit deze beoordeling volgt een conclusie hoe om te gaan met deze werkzaamheden.

Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van een geografisch informatiesysteem (GIS). Het GIS betreft een digitale kaart met gekoppelde database, waarin zo veel mogelijk historische informatie (met een geografische component) is verzameld die van belang kan zijn voor het bepalen van de kans op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

2.5 Verantwoording

Bij de totstandkoming van de RA zijn de volgende disciplines betrokken geweest die voldoen aan de deskundigheids-eisen die worden gesteld in het CS-VROO:

- Integraal Veiligheidskundige mevr. te Duits;
- GIS-deskundige dhr. van Dam;
- Historicus dhr. Blok;
- Senior-adviseur/ munitietechnicus dhr. Beute;
- Civieltechnicus dhr. van Dam.

³ Sommige delen van Nederland werden in 1944 bevrijd, maar dat betekende niet automatisch dat er geen oorlogshandelingen meer plaatsvonden. Vliegtuigcrashes, V-wapen crashes en beschietingen vonden regelmatig plaats in bevrijd gebied. Vandaar dat we 1945 hanteren als begin van de naoorlogse periode.

⁴ Dit document heeft als versie 21-01 en datum 8 februari 2021. Echter, hoofdstuk 4, dat gaat over 'beoordelen bronnenmateriaal na-conflictperiode' is inhoudelijk nog niet ingevuld.

⁵ Het inventariseren van bronnenmateriaal dient op een eenduidige wijze te worden gedocumenteerd, zodanig dat gebruikte bronnen te herleiden zijn door een derde partij.

Bovengenoemde disciplines werken onder verantwoordelijkheid van J.T.A.C. Huijbers, die instemt met de inhoud van de rapportage.

2.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 wordt het onderzoeksgebied risicoanalyse vastgesteld op basis van het toekomstige gebruik. Hoofdstuk 4 geeft een weergave van de reeds uitgevoerde onderzoeken. Hoofdstuk 5 geeft het onderzoek na-conflictperiode weer. In hoofdstuk 6 wordt het bronnenmateriaal beoordeeld. Hoofdstuk 7 geeft een weergave van de locatiespecifieke omstandigheden. Vervolgens vindt er in hoofdstuk 8 een inventarisatie van risico's plaats, die in hoofdstuk 9 worden beoordeeld. In hoofdstuk 10 is de conclusie omschreven en zijn er adviezen gegeven voor de veilige uitvoering van de werkzaamheden.

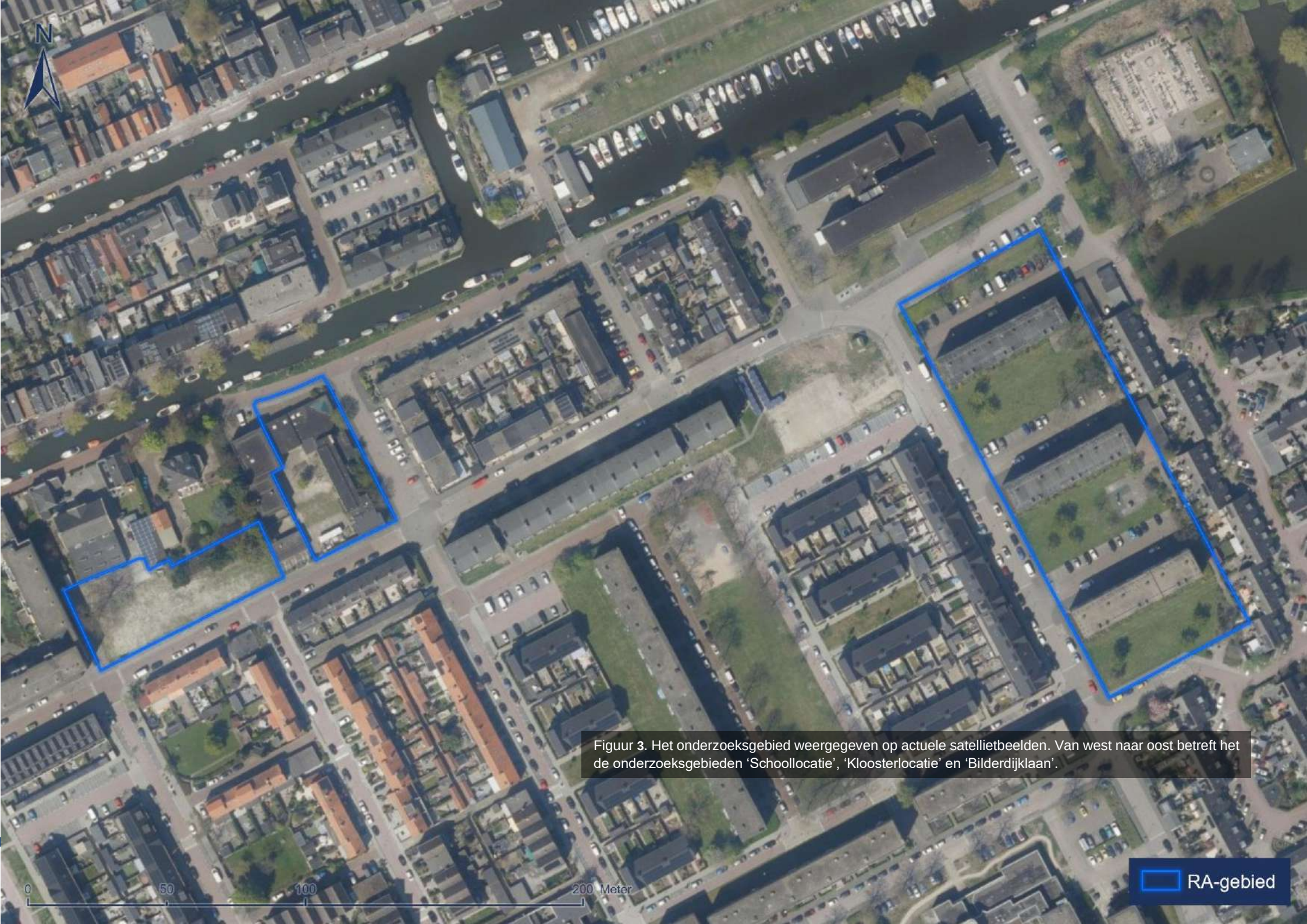
Pagina 7 van 44

Het onderzoeksgebied 'Schoollocatie' betreft een grotendeels braakliggend, deels met tegels verhard terrein tussen de Monseigneur W.M. Bekkerslaan en de Zuidvliet. De voorgenomen werkzaamheden bestaan uit nieuwbouwwerkzaamheden.

Het onderzoeksgebied 'Kloosterlocatie' betreft een bestaand gebouw, globaal gelegen tussen de Monseigneur W.M. Bekkerslaan, Jan Luykenstraat en de Zuidvliet. Dit gebouw zal worden gesloopt, waarna nieuwbouwwoningen zullen worden gerealiseerd. De voorgenomen werkzaamheden zullen bestaan uit sonderings- en nieuwbouwwerkzaamheden.



Figuur 2. Planontwerp 'schoollocatie' (links) en 'Kloosterlocatie' (rechts) zoals aangeleverd door de opdrachtgever.



Figuur 3. Het onderzoeksgebied weergegeven op actuele satellietbeelden. Van west naar oost betreft het de onderzoeksgebieden 'Schoollocatie', 'Kloosterlocatie' en 'Bilderdijklaan'.

RA-gebied

4 Conclusies eerder uitgevoerd vooronderzoek

Voor de omgeving van het onderzoeksgebied zijn reeds verschillende vooronderzoeken conflictperiode beschikbaar. Saricon heeft rapporten uit het eigen bedrijfsarchief geraadpleegd, en daarnaast gebruik gemaakt van de 'Bommenkaart'⁶ van de Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO). De onderstaande rapporten zijn bij Saricon bekend, en in het kader van deze rapportage beoordeeld:

- IDDS, 'Historisch Vooronderzoek Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart gemeente Maassluis.', kenmerk 17110661 versie 2.0 definitief, d.d. 1 maart 2019.
- Saricon, 'Risicoanalyse Conventionele Explosieven A20 hmp 10,0 – 17,0 en hmp 24,0 – 35,0', kenmerk 20S081-RA-02, versie 1 d.d. 1 december 2020

Daarnaast zijn bij Saricon de onderstaande rapporten bekend die weliswaar geen directe overlap hebben met het onderzoeksgebied, maar wel mogelijk relevante gegevens met betrekking tot het onderzoeksgebied bevatten. Uit deze onderzoeken zijn relevante gegevens als achtergrondinformatie overgenomen.:

- Saricon, 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven Boonervliet te Maassluis en Midden-Delfland', kenmerk 13S127-02 d.d. 16 december 2013
- Saricon, 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven gehele gemeente Rotterdam', kenmerk 12S043-11-VO-B-01 d.d. 21 maart 2017

De vooronderzoeken zijn uitgevoerd in verschillende tijdsperiodes en zijn wisselend wat betreft volledigheid en diepgang. Ook zijn de gehanteerde uitgangspunten bij het aanmerken en afbakenen van verdachte gebieden bij elk onderzoek anders geweest. De voor het onderzoeksgebied relevante gegevens zullen hieronder worden samengevat.

Vooronderzoek gemeente Maassluis

In 2019 is door IDDS een vooronderzoek opgesteld voor de gehele gemeente Maassluis. Het onderzoek werd opgesteld conform het WSCS-OCE. Op de locatie van het onderzoeksgebied werd in dit onderzoek een op afwerpmunitie verdacht gebied vastgesteld in verband met een Brits bombardement van 22 maart 1943, met als doelwit de Witol-olieraffinaderij in Maassluis. 12 Ventura-bommenwerpers, met een totale bommenlast van 27 x 500 lb., 42 x 250 lb. en 120 x 30 lb. Fosforrubber-brandbommen, wierpen bommen af in de omgeving van Maassluis, voor zover bekend zonder de raffinaderij te treffen. Na de aanval werden op verschillende locaties

inslagen van brisantbommen gerapporteerd, waaronder bij de Groen van Prinstererschool. Ook werden blindgangers gerapporteerd.

De afbakening van het gebied is weergegeven in figuur 4, en werd vastgesteld aan de hand van op *strikefoto's* (een luchtfoto die wordt gemaakt tijdens een bombardement) waargenomen inslagen. Rond deze inslagen werd een afstand van 168 meter (inclusief 5 meter tolerantie) als verdacht aangemerkt. Binnen dit gebied konden volgens IDDS brisantbommen van 250 lb. en/of 500 lb. worden aangetroffen.

Risicoanalyse 20S081

In december 2020 werd door Saricon een risicoanalyse met kenmerk 20S081 opgesteld in het kader van werkzaamheden aan de A20, ca. 200 meter ten westen van het onderzoeksgebied Bilderdijklaan. Hierbij werd de betreffende aanval door Saricon beoordeeld en afgebakend. De afbakening, die is weergegeven in figuur 5, wijkt af van de eerder door IDDS vastgestelde afbakening (zie voor een vergelijking figuur 6).

Door Saricon is een afbakening vastgesteld waarbij de inslagen, zoals vastgesteld aan de hand van de bekende *strikefoto's*, zijn afgebakend volgens de methode Nearest Neighbour. (kraterpatroonanalyse). De meest westelijk gelegen krater (omcirkeld in figuur 5) ligt op ca. 210 meter afstand van de eerstvolgende krater in het patroon, en werd daarom als afzwaaiër beschouwd. Deze krater is daarom niet betrokken in de kraterpatroonanalyse. Bij het afbakenen van het verdacht gebied is daarom een straal van 99 meter (inclusief 5 meter tolerantie en 8 meter *offset*) rond de kraters gehanteerd. Het verdacht gebied heeft het kenmerk A0435 en is verdacht op afwerpmunitie van 30 lb., 250 lb. en/of 500 lb. Er zijn geen aanwijzingen dat bij deze aanval gebruik werd gemaakt van brisantbommen met een chemische langevertragingssontsteker. De verticale afbakening is niet vastgesteld.

Saricon zal, in afwijking van het gemeentebrede vooronderzoek Maassluis, in deze rapportage uitgaan van het op afwerpmunitie verdacht gebied A0435.

Dit heeft tot gevolg dat van de drie deelgebieden de 'schoollocatie' en de 'kloosterlocatie' niet langer als verdacht worden aangemerkt. Deze locaties zullen in deze rapportage daarom verder buiten beschouwing worden gelaten. Alleen de locatie 'Bilderdijklaan' is gedeeltelijk verdacht op de aanwezigheid van afwerpmunitie, en zal daarom in de volgende hoofdstukken nader worden onderzocht.

⁶ Op de VEO Bommenkaart staan vooronderzoeken en opsporingsprojecten ingetekend die zijn uitgevoerd door bedrijven aangesloten bij de VEO. Zie: <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

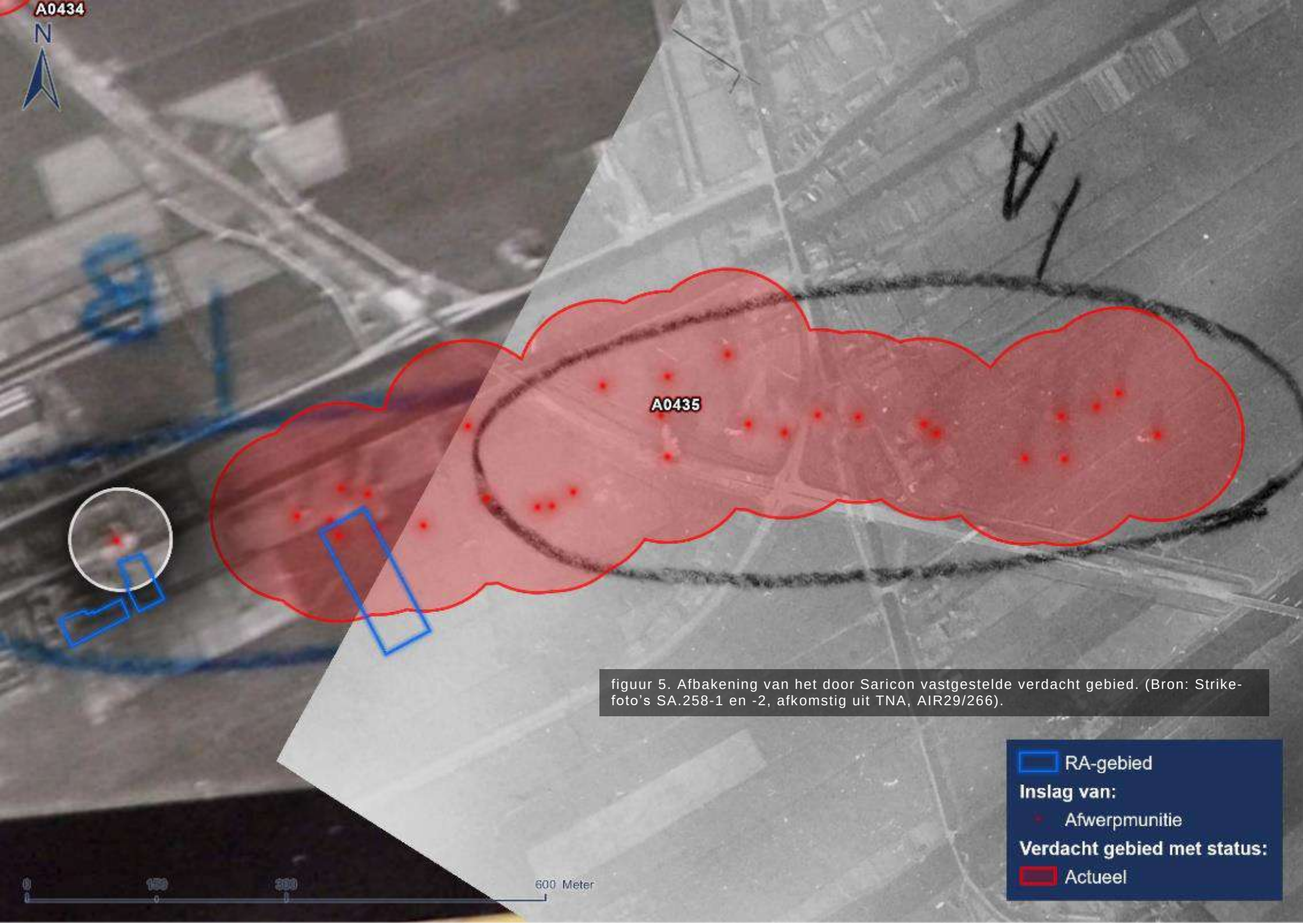


VGA_430322A

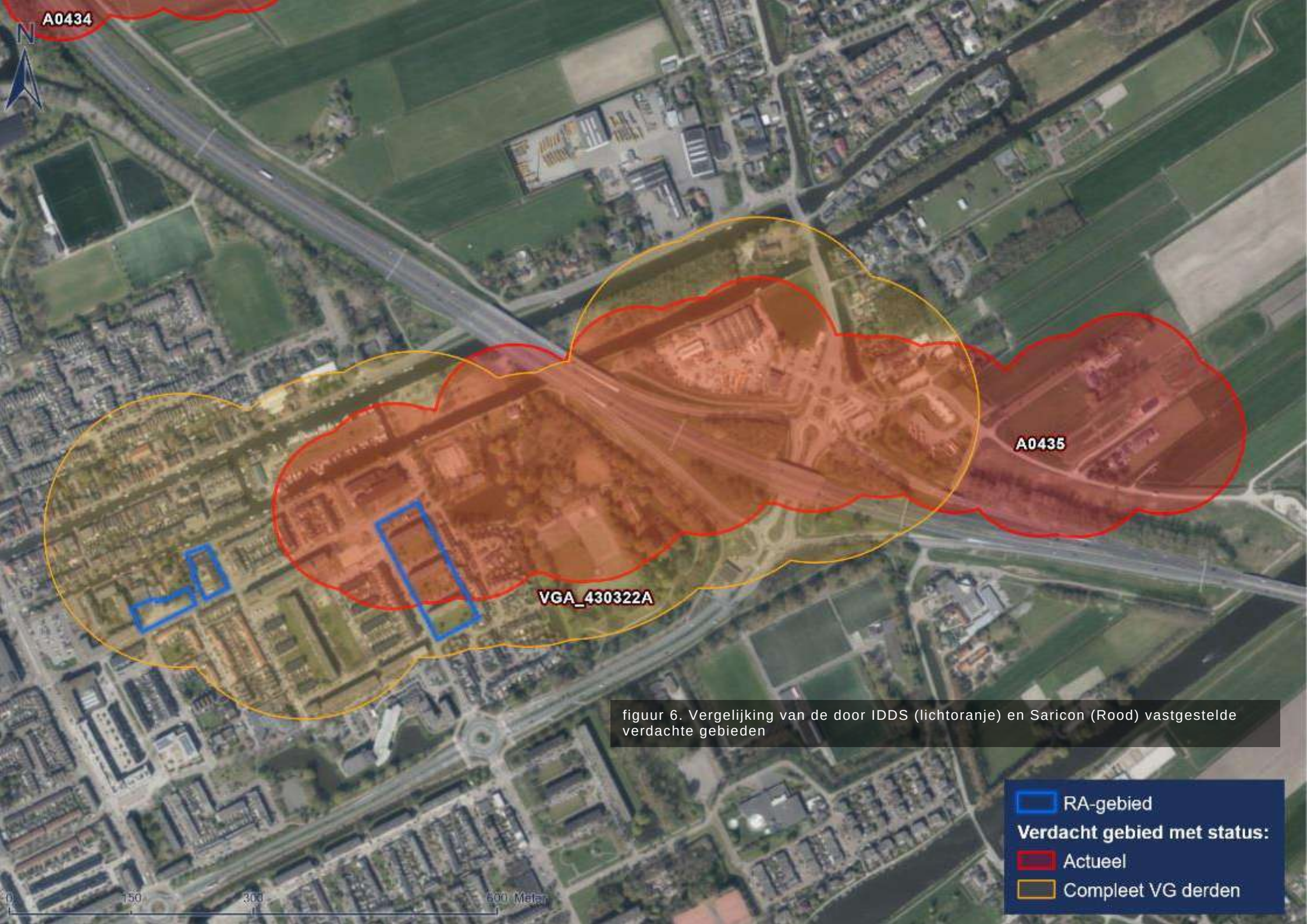
figuur 4. Het op afwerpmunitie verdacht gebied, zoals vastgesteld door IDDS in 2019. Het onderzoeksgebied is geheel verdacht op afwerpmunitie.

-  RA-gebied
- Verdacht gebied met status:**
-  Compleet VG derden

A0434



figuur 5. Afbakening van het door Saricon vastgestelde verdacht gebied. (Bron: Strikefoto's SA.258-1 en -2, afkomstig uit TNA, AIR29/266).



figuur 6. Vergelijking van de door IDDS (lichtoranje) en Saricon (Rood) vastgestelde verdachte gebieden

RA-gebied

Verdacht gebied met status:

Actueel

Compleet VG derden

5 Onderzoek Na-conflictperiode: Inventarisatie

De inventarisatie van bronnenmateriaal is het startpunt van het vooronderzoek 'na-conflictperiode'. Aan de hand van diverse soorten bronnen wordt informatie vergaard die mogelijk relevant is voor het onderzoeksgebied of anderszins bijdraagt aan de context van de probleemstelling.

In het 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten' en het bijbehorende document 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' staan geen richtlijnen ten behoeve van een vooronderzoek na-conflictperiode. Daarom is door Saricon een eigen richtlijn gevolgd.

5.1 Onderzoeksmethode (praktijk)

Er is bij een vooronderzoek na-conflictperiode slechts één relevante onderzoeksvraag: hebben er naoorlogse bodemingrepen (grondroerende handelingen) plaatsgevonden en welke invloed hebben deze gehad op het maaiveld en het verdacht gebied?

Om dat in eerste instantie goed te kunnen beoordelen wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten grondroerende activiteiten: minimale en significante. Dit bepaalt het werkproces bij de inventarisatie van bronnenmateriaal. De vaststelling of er sprake is van minimaal of significant grondverzet wordt in principe gedaan op basis van een eenvoudige vergelijking tussen de situatie 1944-1945 en heden.⁷

5.2 Indringingsdiepte afwerpmunitie

Voor het verdacht gebied A0435 is nog geen verticale afbakening (maximale diepteligging) bepaald.⁸ De verticale afbakening wordt vastgesteld aan de hand van de indringingsdiepte van de te verwachten explosieven en gegevens over de hoogte van het maaiveld.

De maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie wordt bij voorkeur bepaald aan de hand van een rekenmodel dat in opdracht van de Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) door het ingenieursbureau Deltares werd ontwikkeld. Het resultaat is een ontwerp Voorschrift

⁷ Het is in zeldzame gevallen mogelijk dat er in die tussenliggende periode ontwikkelingen hebben plaatsgevonden die niet zichtbaar zijn bij de primaire vergelijking; dit wordt ondervangen door het raadplegen van www.topotijdreis.nl

Bepalen Indringingsdiepte Conventionele Explosieven (maart 2015). De berekening kan worden toegepast voor alle soorten brisantbommen en is gebaseerd op gegevens over de vliegtuigbom (afwerpsnelheid, gewicht, diameter, volume en de vorm van de neus) en bodemgesteldheid (bodemopbouw, sondeergegevens en wrijvingsgetal). De berekening is gebaseerd op een zogeheten worstcasescenario: bij de berekening is als uitgangspunt genomen dat de vliegtuigbom verticaal de bodem raakt en rechtstandig indringt met een volledige verticale indringing in de bodem, waarbij de neus van de vliegtuigbom op het diepste punt tot stilstand komt door de opwaartse druk van de grondsoort.

In de praktijk zal een vliegtuigbom echter altijd de bodem indringen onder een bepaalde hoek. Ook zal een vliegtuigbom na het indringen horizontaal afwijken van zijn vluchtbaan. Dit wordt aangeduid als ondergrondse horizontale afwijking (offset). Een vliegtuigbom zal daarom in de praktijk door de horizontale afwijking minder diep indringen dan de maximaal met de Deltares-methode berekende indringdiepte.

Toepassing van het Deltares-rekenmodel vereist de beschikbaarheid van digitale sonderingsgegevens in .GEF formaat. Deze bestanden zijn echter voor het onderzoeksgebied niet bij Saricon beschikbaar. Daarom heeft Saricon voor de berekening van de maximale indringingsdiepte gebruik gemaakt van een eigen rekenmodel, waarbij op basis van sonderingsgegevens diverse grondsoorten worden vertaald naar een weerstandscoefficiënt.

Via het Dinoloket zijn de onderstaande sonderingsgegevens verzameld.

Sonderingsgegevens				
Sondering	Datum	Diepte t.o.v. maaiveld	Diepte t.o.v. NAP	Bodemsamenstelling
B37B0635	Onbekend	-6,10 m	-7,22 m	Klei Veen
B37B0640	Onbekend	-5,70 m	-5,70 m	Zand, klei
B37B0641	Onbekend	-4,70 m	-4,70 m	Zand, klei veen

De datum van de sonderingen is niet bekend, maar deze zullen naoorlogs zijn uitgevoerd. Aangenomen is dat de naoorlogse bodemsamenstelling overeen komt met de bodemsamenstelling ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Sondering B37B0641 ligt binnen het onderzoeksgebied, de overige sonderingen op korte afstand daarvan. Opvallend is dat de bodemsamenstelling tussen de verschillende

⁸ NB. Voor het door IDDS vastgestelde verdachte gebied was wel een verticale afbakening gegeven. IDDS stelde de maximale diepteligging gelijk aan de 10 MPa-laag, die werd bepaald op 'ongeveer 22-23 meter -NAP' Wel werd aangegeven dat de daadwerkelijke diepte plaatselijk kan worden vastgesteld op basis van sonderingen. (Bron: IDDS, 'CE-Bodembelastingkaart Maassluis' p 46). Naar oordeel van Saricon is een diepte van 22-23 meter niet realistisch.

sonderingen sterk verschilt, met name wat betreft de aanwezigheid (en diepte) van zandlagen (zie de figuren 8 t/m 10). Daarom is bij de berekening uitgegaan van het profiel met de laagste weerstandscoefficiënt: Voor de berekening is gebruik gemaakt van de sondering B37B0635, die geen zandlagen bevat. Dit profiel is met ca. 6 meter ook het diepste profiel. Over de bodemopbouw beneden 6 meter ontbreken echter gegevens. Hier is aangenomen dat de bodem uit klei bestaat.

Uit de berekening blijkt dat een Britse 500 lb. brisantbom in een worstcase scenario, en uitgaande van een bodemopbouw zonder zandlagen, maximaal 11,00 meter in de bodem dringt (zie figuur 11). Op dezelfde wijze is de maximale indringing van de lichtere brisantbommen berekend. Voor een brisantbom van 250 lb. bedraagt de maximale indringing ca. 10,00 meter. In de praktijk zal de indringingsdiepte echter geringer zijn.

Een fosforrubberbom is opgebouwd met een zeer lichte casing (lichaamsdikte) en zal over het algemeen bij impact deformeren. Indien het lichaam in tact blijft dan zal deze maximaal 3 meter indringen. Een 30 lb. die dieper zou liggen dan 3 meter zal geen effect meer hebben op het maaiveld.



Figuur 7. Locatie van de gebruikte bodemsonderingen (Bron: DINOloket).



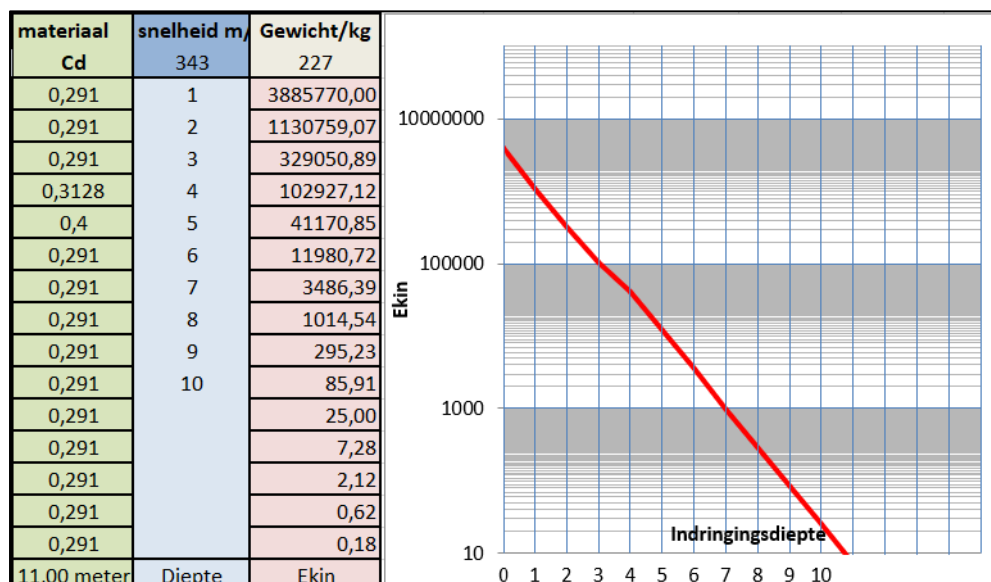
Figuur 8. Sondering B37B0635



Figuur 9. Sondering B37B0640



Figuur 10. Sondering B37B0641



Figuur 11. Berekening van de maximale diepte-indringing van een Britse 500 lb. bom aan de hand van de Saricon-methode.

5.3 Ontwikkeling Maaiveldhoogte 1940-heden

Behalve de maximale diepteligging van de mogelijk aan te treffen ontplofbare oorlogsresten, dient ook vastgesteld te worden wat de maaiveldhoogte (in NAP) was ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Het vaststellen van de historische maaiveldhoogte is niet eenvoudig, omdat exacte waarden vaak ontbreken in het bronnenmateriaal, en de hoogte van het maaiveld bovendien lokaal varieert..

Maaiveld in de Tweede Wereldoorlog

Voor het onderzoeksgebied kan aan de hand van kaartmateriaal een globale historische maaiveldhoogte worden bepaald. Uit stafkaarten uit de oorlogsperiode zijn in de Sluispolder voor twee locaties ten oosten van het onderzoeksgebied maaiveldhoogten bekend: de Spoordijk lag op ca. 1,70 meter NAP, het naastgelegen land op ca. -1,30 meter NAP (zie figuur 12)

Verder is in de collecties van het NIMH een rapport gevonden dat betrekking heeft op de inundatie van de Sluispolder in 1944. Hieruit blijkt dat de Duitsers vanaf 12 april 1944 het waterpeil verhoogden, met als gevolg dat de hele Sluispolder onder water kwam te staan (zie figuur 13). Dit rapport geeft ook enige informatie over de maaiveldhoogte in de polder, die was gelegen 'tussen 0,75-N.A.P. en 1,60 – N.A.P.'⁹ In dit onderzoek zal, uitgaande van de historische stafkaart, een historische maaiveldhoogte van -1,30 Meter NAP worden aangehouden.

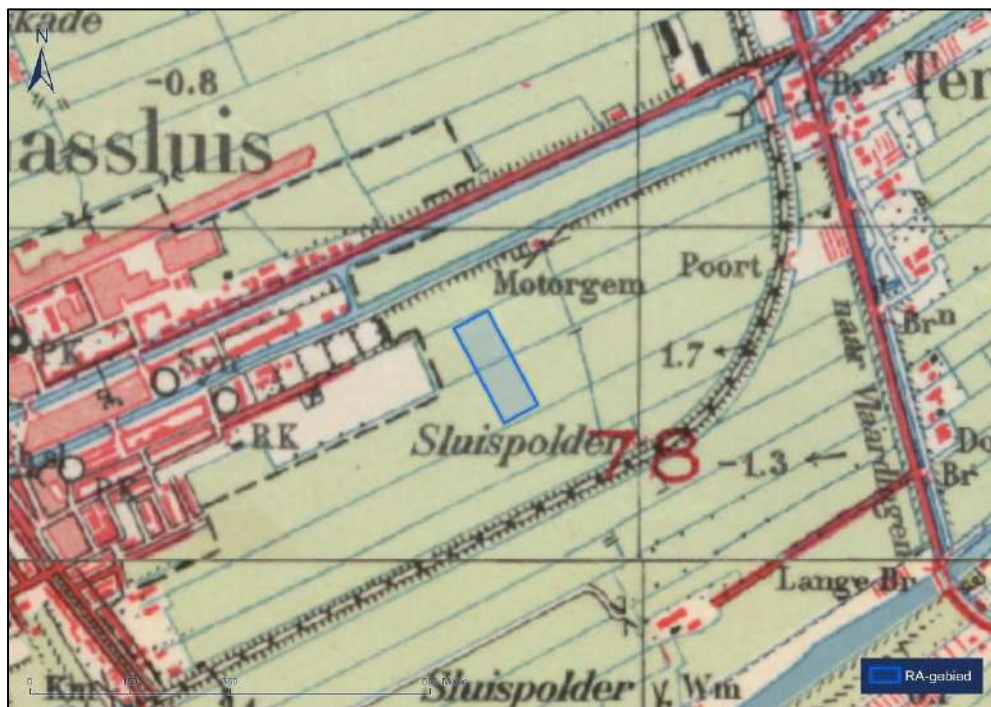
Huidig maaiveld

Op latere kaarten is zichtbaar dat het maaiveld werd verhoogd. De bouwactiviteiten waarbij deze verhoging plaatsvond zullen in de volgende paragraaf worden besproken. De actuele maaiveldhoogte kan worden afgelezen uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁰. Voor het onderzoeksgebied Bilderdijklaan zijn verschillende waarden bekend, variërend van ca. 0.00 meter NAP tot ca -0.30 meter NAP (zie figuur 14). Hieruit kan worden geconcludeerd dat het maaiveld ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog met ca. 1 meter tot 1,30 meter werd opgehoogd. Deze opgehoogde laag kan als onverdacht worden aangemerkt.

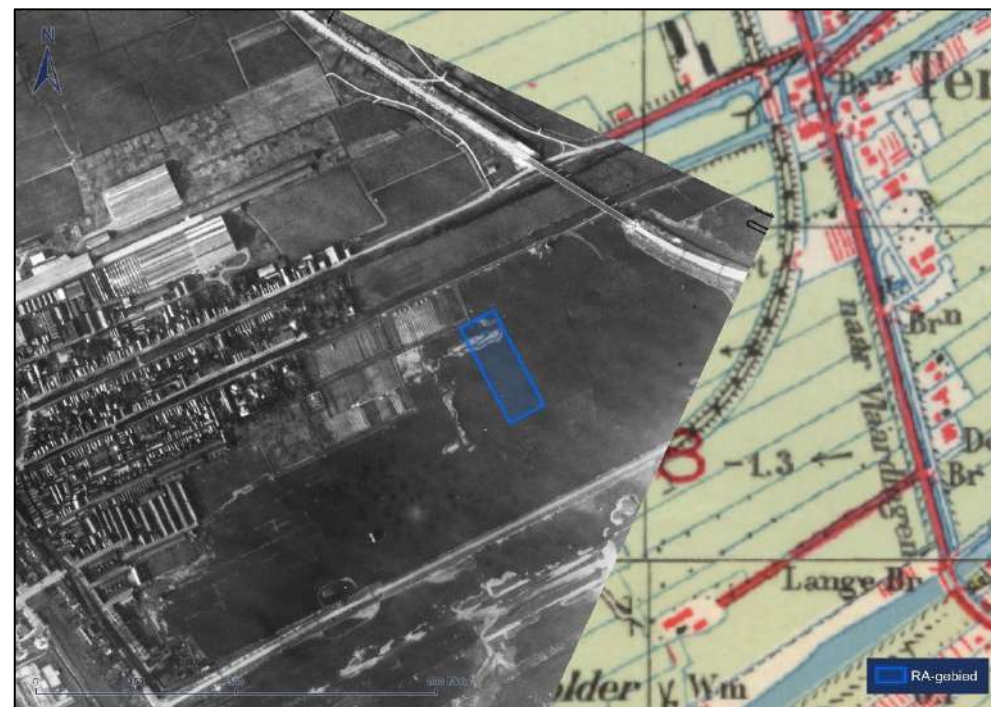
De opgehoogde laag zou nog dikker kunnen zijn (zoals te zien is in sondering B37B0641), maar dit is niet met zekerheid te zeggen aan de hand van 1 boring. Er heeft ter plaatse van de boring namelijk mogelijk ook nog een sloot gelegen. In theorie zou het kunnen zijn dat de ophoging door zetting is gezakt, waardoor deze opgehoogde laag dikker is dan 1,30 meter. Mochten er meer sonderingen uitgevoerd kunnen worden, zou deze ophoging opnieuw beoordeeld kunnen worden. Tot die tijd hanteert Saricon een maximale ophoging van 1,30 meter.

⁹ Nederlands Instituut voor Militaire Historie (Den Haag), Collectie 575 (Duitse verdedigingswerken), inv 119.

¹⁰ Te raadplegen via <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer>.



figuur 12. De omgeving van het onderzoeksgebied op een historische stafkaart (Bron: Historische Topografische Data 1945).



Figuur 13. Het onderzoeksgebied op een luchtfoto van 22 september 1944. Als gevolg van door de Duitsers uitgevoerde inundaties staat de Sluispolder onder water. Kleine delen van het onderzoeksgebied zijn droog gebleven, wat wijst op het voorkomen van lokale maaiveldverschillen.



Figuur 14. Maaiveldhoogten in het onderzoeksgebied, zoals opgenomen in het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). (Bron: AHN)

5.4 Verticale afbakening verdacht gebied A0435

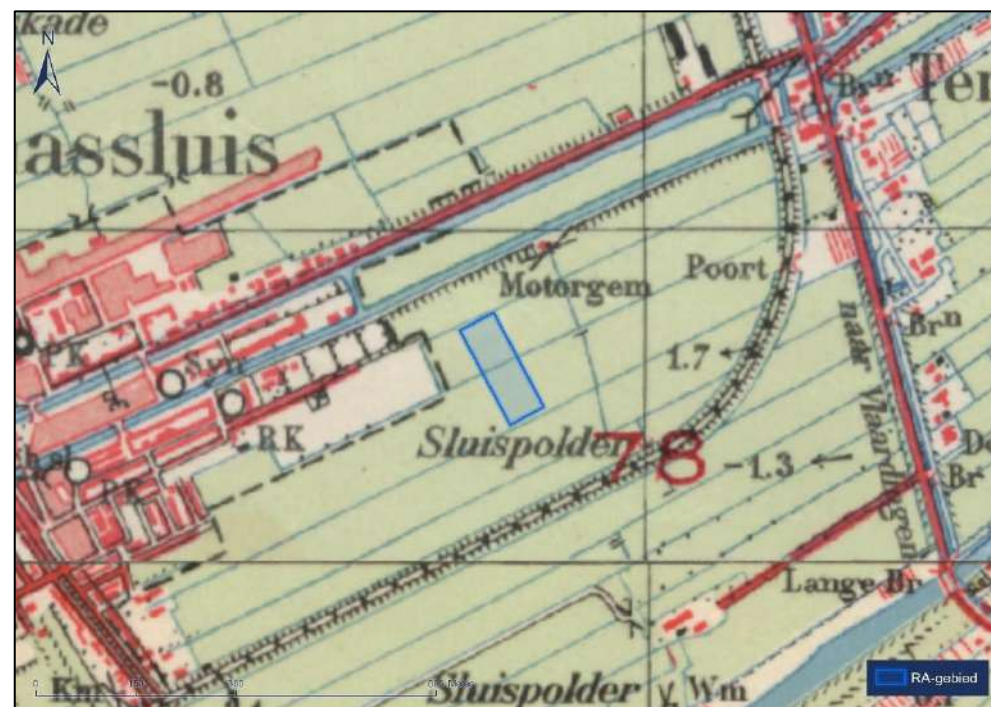
Uitgaande van een historische maaiveldhoogte van -1,30 meter NAP en een actuele maaiveldhoogte van 0.00 meter NAP kan de maximale diepteligging van afwerpmunitie als volgt worden vastgesteld:

Verticale afbakening A0435			
Verdacht op	Maximale in-dringingsdiepte	Diepte t.o.v. maaiveld	Diepte t.o.v. NAP
Naoorlogs opgehoogde laag / onverdacht	n.v.t.	0,00 m tot -1.30 m	0,00 m tot -1.30 m
Verdacht op afwerpmunitie 500, 250 en 30 lb.	3 meter (30 lb.)	-1.30 m tot -4.30 m	-1.30 m tot -4.30 m
Verdacht op afwerpmunitie 500 en 250 lb.	10 meter (250 lb.)	-1.30 m tot -11.30 m	-1.30 m tot -11.30 m
Verdacht op afwerpmunitie 500 lb.	11 meter (500 lb.)	-1.30 m tot -12.30 m	-1.30 m tot -12.30 m

5.5 Grondroerende handelingen

De ontwikkelingen die zich sinds de Tweede Wereldoorlog binnen het onderzoeksgebied hebben voorgedaan zijn in beeld gebracht door middel van een vergelijking van historisch kaart- en luchtfotomateriaal. Het doel van deze vergelijking is het vaststellen van gebieden waar grootschalige en ingrijpende grondroerende activiteiten hebben plaatsgevonden, zoals woningbouw of de aanleg van infrastructuur. Deze handelingen kunnen gelden als contra-indicatie voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten: aangenomen mag worden dat eventueel aanwezige explosieven als gevolg van de uitgevoerde grondroerende werkzaamheden zullen zijn verwijderd.

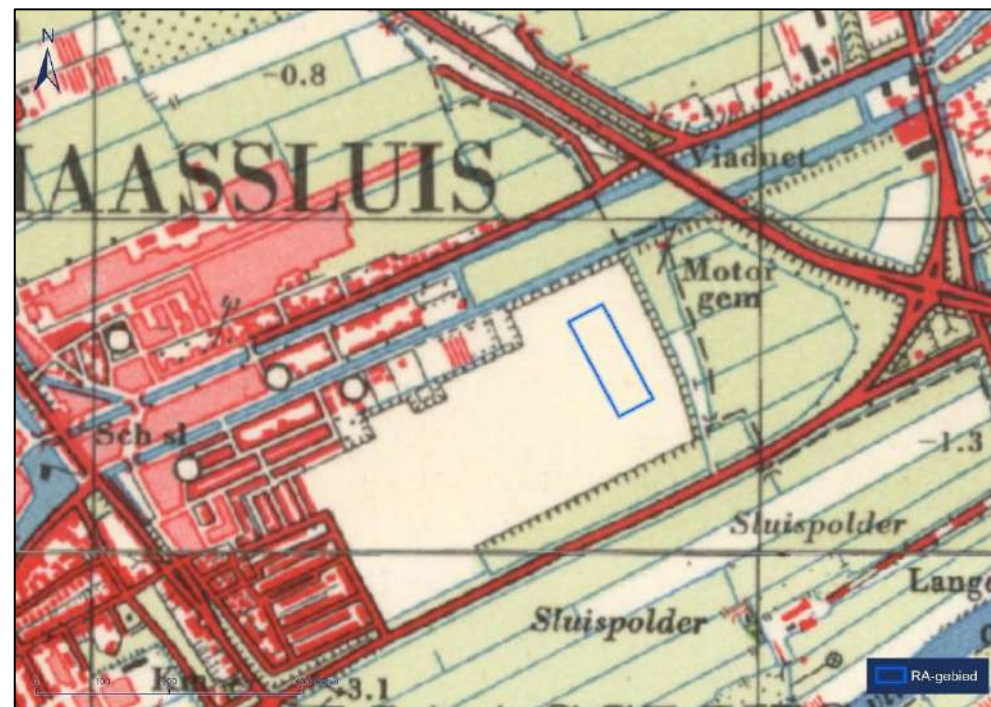
In onderstaande figuren is de ontwikkeling van het onderzoeksgebied Bilderdijklaan chronologisch geschetst. De jaartallen die bij deze activiteiten zijn weergegeven zijn indicatief: het beschikbare kaartmateriaal zal enige jaren achterlopen op de daadwerkelijke ontwikkelingen in het gebied. Dit zal echter geen gevolgen hebben voor de conclusies die aan de grondroerende activiteiten te verbinden zijn.



figuur 15. Uitgangssituatie aan het einde van de Tweede Wereldoorlog. De onderzoekslocatie Bilderdijklaan is onbebouwd. (Bron: kaartlaag Historische Topografische Data 1945 via Esri Nederland)



figuur 16. Het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1954. Er zijn geen zichtbare ontwikkelingen waar te nemen.



figuur 17. op een stafkaart uit 1960 zijn de eerste ontwikkelingen in het onderzoeksgebied zichtbaar. Het onderzoeksgebied wordt opgehoogd en bouwrijp gemaakt. (Bron: kaartlaag Historische Topografische Data 1960 via Esri Nederland).



figuur 18. Op een stafkaart uit 1965 is zichtbaar dat het onderzoeksgebied is bebouwd. De flatgebouwen die nu nog steeds in het onderzoeksgebied staan zijn ingetekend. Daarnaast is bestrating aangelegd en zijn er groenstroken zichtbaar. De kaart loopt echter enige jaren achter op de werkelijkheid: uit de basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT) blijkt dat het bouwjaar van de flats 1958 is. (Bron: kaartlaag Historische Topografische Data 1965 via Esri Nederland).



figuur 19. Op een kaart uit 1970 is de situatie binnen het onderzoeksgebied nagenoeg ongewijzigd, met uitzondering van de aanleg van het Wipperspark en de begraafplaats St. Barbara ten oosten van het onderzoeksgebied. (Bron: kaartlaag Historische Topografische Data 1970 via Esri Nederland).



figuur 20. Een stafkaart uit 1980 geeft geen wijzigingen weer binnen het onderzoeksgebied. Wel is dit de eerste kaart die informatie verschaft met betrekking tot de maaiveldhoogte sinds de ontwikkeling van de Sluispolder. Ten zuiden van het onderzoeksgebied staat een maaiveldhoogte van 0.0 meter NAP aangegeven. (Bron: kaartlaag Historische Topografische Data 1980 via Esri Nederland)

Latere stafkaarten leveren geen nieuwe informatie op met betrekking tot het onderzoeksgebied, en zijn daarom niet weergegeven. In onderstaande afbeelding is een detail van het onderzoeksgebied weergegeven in de huidige situatie.



figuur 21. Het onderzoeksgebied op actuele satellietbeelden. Ook is de verdeling in bebouwing, wegen, groenstroken etc. (zoals opgenomen in de BGT) weergegeven.

5.6 Gebeurtenissenlijst

De hierboven geschetste ontwikkelingen zijn in onderstaande gebeurtenissenlijst chronologisch weergegeven.

Gebeurtenissenlijst	
Jaartal / periode	Gebeurtenis
Ca. 1940-ca. 1955	Geen ontwikkeling
Ca. 1955- ca.1960	Bouw van de flats aan het Reviusplein, Nicolaas Beetsstraat en De Genestetstraat. Het bouwjaar van de flats is in de BGT vastgesteld op 1958
Ca. 1960-ca. 1970	Aanleg Wipperspark
Ca. 1970-ca. 1975	Bouw woningen Wippersparl
Ca. 1975-heden	Geen verdere zichtbare ontwikkelingen

5.7 Beperkingen en keuzes onderzoek na-conflictperiode

Voor de inventarisatie van bronnenmateriaal en het uitvoeren van een 'vooronderzoek na-conflictperiode' in het algemeen, gelden diverse leemten in kennis. In dit hoofdstuk zijn onderzoeksbeperkingen en onderzoekskeuzes verwoord betreffende dit vooronderzoek.

- In feite staan er in het document 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten' en 'Nadere bepalingen beoordelen bronnenmateriaal en afbakening verdacht gebied, behorende bij het CS-VROO' geen richtlijnen ten behoeve van een 'Vooronderzoek na-conflictperiode'. Daarom is door Saricon een eigen richtlijn, opgesteld in de geest van de huidige richtlijnen;
- Gezien de omvang van de naoorlogse periode (meer dan 75 jaar) kan gesteld worden dat er een omvangrijke hoeveelheid documenten, tekeningen en foto's beschikbaar is om het 'vooronderzoek na-conflictperiode' uit te voeren. Het is echter onmogelijk om een beeld te krijgen van alle beschikbare bronnen met betrekking tot het onderzoeksgebied;
- Gegevens over maaiveldhoogten zijn vaak globaal. Lokale maaiveldverschillen kunnen moeilijk in kaart worden gebracht

6 Beoordeling bronnenmateriaal

In dit hoofdstuk worden de grondroerende handelingen beoordeeld. De beoordeling kan resulteren in de vaststelling dat een verdacht gebied geheel of gedeeltelijk komt te vervallen. En uiteraard is het ook mogelijk dat een verdacht gebied ongewijzigd blijft. Bij de beoordeling is onderscheid gemaakt tussen 'minimale' grondroerende handelingen en 'Significante' grondroerende handelingen.

6.1 Beoordeling grondroerende handelingen 'minimaal'

Op basis van de inventarisatie van bronnenmateriaal, zoals gepresenteerd in het vorige hoofdstuk, kan gesteld worden dat er sprake was minimale grondroerende handelingen binnen delen van het onderzoeksgebied. Het betreft de gebieden die in figuur 21 zijn aangeduid onder de BGT-categorieën rijbaan, cultuur en natuur.



Aangenomen mag worden dat binnen deze gebieden reguliere grondroerende handelingen hebben plaatsgevonden, zoals de aanleg bestrating en mogelijk kabels en leidingen. Details

hierover ontbreken echter. Hoewel hierbij naoorlogse grondroering zal hebben plaatsgevonden, hebben deze werkzaamheden vermoedelijk niet dieper plaatsgevonden dan onder de opgebrachte grondlaag (zie paragraaf 5.3). Deze werkzaamheden hebben daarom geen invloed op het verdacht gebied.

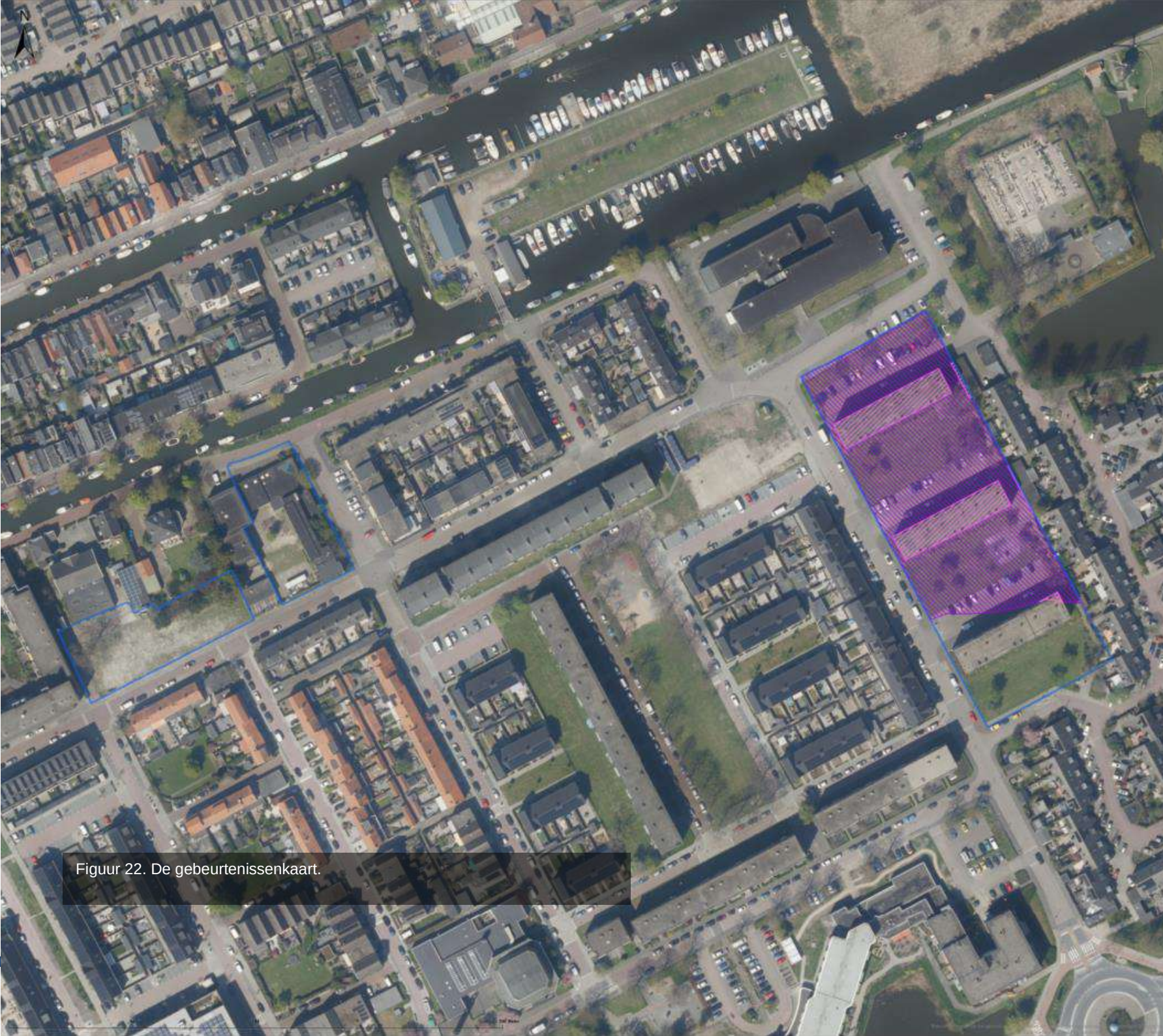
6.2 Beoordeling grondroerende handelingen 'significant'

In de delen van het onderzoeksgebied die naoorlogs bebouwd zijn (in figuur 21 weergegeven als 'bebouwing naoorlogs') zullen werkzaamheden hebben plaatsgevonden die als significant zijn aan te merken. Vermoedelijk is de bodem bij deze werkzaamheden dieper geroerd dan de opgebrachte grondlaag, waardoor er invloed is op het verdacht gebied.

Details over de bebouwing (zoals bouwtekeningen etc) zijn niet bij Saricon beschikbaar. Als uitgangspunt mag worden genomen dat de bij significante werkzaamheden geroerde delen van het verdacht gebied op basis van contra-indicaties als onverdacht kunnen worden beschouwd. In de bebouwde delen van het verdacht gebied kunnen werkzaamheden tot aan de onderzijde van de fundering van de bebouwing zonder aanvullende maatregelen worden uitgevoerd. Dit zal ter plaatse moeten worden beoordeeld.

6.3 Verdachte en/of onverdachte gebieden

In tabel 6.1 is voor een aantal aparte onderdelen van het onderzoeksgebied gekeken naar de verticale afbakening van het verdachte gebied in relatie tot de naoorlogse grondroerende werkzaamheden. De conclusies zijn verwerkt in een kaartbeeld, zie figuur 22.



Figuur 22. De gebeurtenissenkaart.

Legenda

RA gebied

Naadloze werkzaamheden

Algemeen tot ondergrens fundering

Opgehoogd minimaal 1m, maximaal 1,3m

Gebeurtenissenkaart Ontploffbare Oorlogsresten Bilderdijklaan Maassluis

Opdrachtgever:	Maasdelta Groep
Documentcode:	225103-OK-01
Behoort bij rapport:	225103-VONCP-RA-01
Schaal:	1:500
Coördinatenstelsel:	RD New
Formaat:	A0
Tekenaar:	B. Nagelhout
Geaccordeerd:	b.a. J. Huijbers
Status:	Concept
Datum:	22-12-2022

Banen 34

Postbus 30
3200 AB Maassluis

Industrieweg 24
3201 HJ Maassluis

Tel. +31 (0)6 02628
Fax +31 (0)6 15821

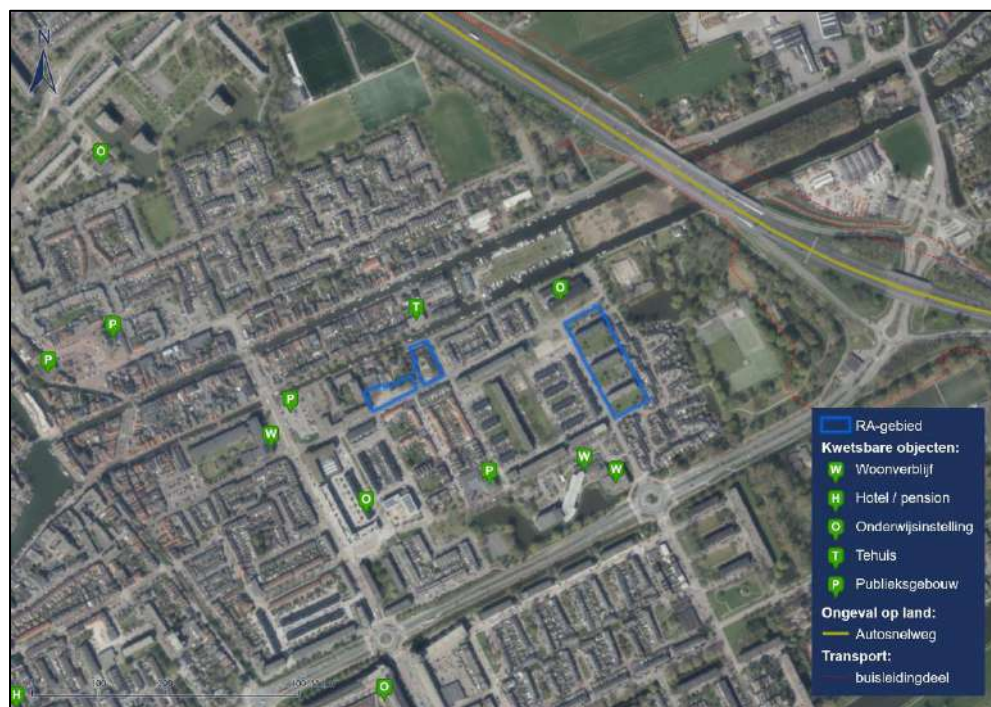
info@saricon.nl
www.saricon.nl

7 Locatiespecifieke omstandigheden

De voor de risicoanalyse relevante locatiespecifieke omstandigheden worden in dit hoofdstuk in beeld gebracht.

7.1 Kwetsbare objecten en plaatsen

Door Saricon is de risicokaart van Nederland geraadpleegd om te bepalen of er bij detectiewerkzaamheden en/of onschadelijk maken van munitieartikelen zich objecten bevinden welke extra aandacht vragen of grotere risico's meebrengen. De verdachte locatie aan de Bilderdijklaan bevindt zich in een woonwijk. In de nabije omgeving zijn een aantal kwetsbare objecten benoemd, zoals in figuur 23 is weergegeven.



Figuur 23. Uitsnede risicokaart Nederland.

7.2 Aanwezigheid van onder- en bovengrondse infrastructuur

Gezien de projectlocatie, zullen er vele kabels en leidingen aanwezig zijn. Ook is er bebouwing aanwezig. Daarnaast is er infrastructuur aangelegd om de woonwijk bereikbaar te maken, inclusief straatmeubilair.

7.3 Grondwaterpeil en (water)bodemsoort

Dinoloket is geraadpleegd om de bodemgesteldheid vast te stellen. Op basis van verschillende boringen blijkt dat het RA-gebied voornamelijk uit kleigrond bestaat met een opgehoogde zandlaag.

Daarnaast heeft Saricon gekeken naar het grondwaterpeil. Hier heeft Saricon geen bruikbare recente informatie over kunnen vinden.

7.4 Detectiebeperkingen

Het opsporen van ontplofbare oorlogsresten kan uitgevoerd worden met diverse soorten detectoren. Het gebruik van het type detector is afhankelijk van het zoekdoel, oftewel de hoofdsort van het ontplofbare oorlogsrestant en de diepteligging hiervan. De wijze van detectie is te onderscheiden in oppervlakedetectie en dieptedetectie.

Oppervlakedetectie kan uitgevoerd worden tot een beperkte diepte en is afhankelijk van de grootte en de maximale diepteligging van het op te sporen object. Dieptedetectie zal meestal toegepast worden bij het opsporen van vliegtuigbommen die tot op grote diepte aangetroffen kunnen worden.

Voor detectie worden diverse typen detectoren gebruikt de meest voorkomende zijn de passieve en actieve detectoren:

- Een **passieve detector**, ook wel magnetometer genoemd, meet alleen verstoringen in het van nature aanwezige aardmagnetische veld die worden veroorzaakt door ferrometalen (dus ijzer, nikkel of kobalt) in de bodem.

- Een **actieve detector** genaamd metaaldetector wekt zelf een magnetisch veld op middels een stroombron en een spoel. Wanneer een object binnen het opgewekte magnetisch veld komt wordt de verstoring geregistreerd (respons). Zowel ferrometalen (ijzer, nikkel of kobalt) als non-ferrometalen zoals koper, lood, aluminium, zink, brons, messing, zilver, goud geven respons. Dit type detector kan enkel voor zeer beperkte diepte worden ingezet. Het bereik is afhankelijk van de grootte van de toegepaste spoel.

In en nabij het RA-gebied zullen kabels, leidingen, straatmeubilair, bebouwing, verharding en mogelijk ferrohoudende materialen aanwezig zijn, die een detectie negatief kunnen beïnvloeden.

8 Inventarisatie van risico's

8.1 Soorten en verschijningsvorm ontplofbare oorlogsresten

De conditie en verschijningsvorm van ontplofbare oorlogsresten is van invloed op de risico's bij het aantreffen ervan. Daarom worden de volgende verschijningsvormen getypeerd:

- Afgeworpen
- Verschoten / gegooid / gelegde / weggeslingerd
- Opgeslagen / gedumpt / begraven
- Als restant uit springputten of explosie
- Als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/ of gezonken vaartuigen

Ter plaatse kunnen, gezien de verworven informatie, zoals eerder verwoord, de volgende ontplofbare oorlogsresten worden verwacht in afgeworpen toestand:

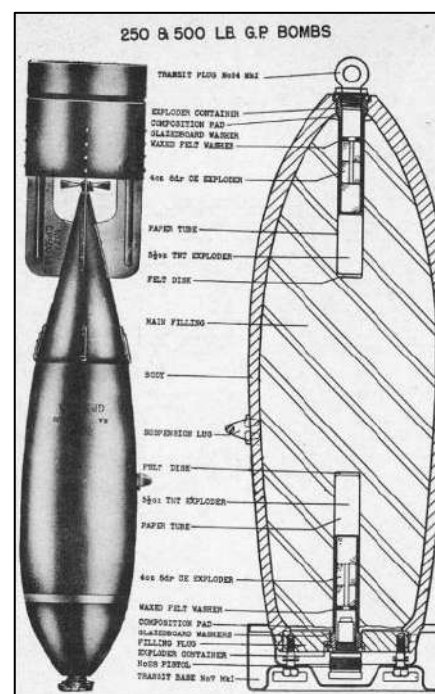
Tabel 7.1. Soorten en verschijningsvorm ontplofbare oorlogsresten				
Hoofdsoort	Subsoort	Aantal	Verschijningsvorm	Herkomst
Afwerpmunitie	30 lb.	Onbekend	Afgeworpen	Groot-Brittannië
	250 lb.	Onbekend	Afgeworpen	Groot-Brittannië
	500 lb.	Onbekend	Afgeworpen	Groot-Brittannië

Het munitieartikel met de minste explosieve inhoud is de 30 lb. brandbom. Er zijn twee Britse types 30-Lbs brandbommen bekend, de meest aangetroffen brandbom is de Incendiary Bom (I.B.) 30-Lb. Mk serie. Deze serie bestaat uit de Mark 1, 2, 2M, 3, 3M, 4 en 4M. Daarnaast is een Incendiary Bom 30-Lbs, J type bekend die wat bouwwijze betreft sterk afwijkt. De 30 lb. brandbom is gevuld met 1,50 lb. (ca 680 gram) gegoten fosfor. De type ontstekers die zich hierop kunnen bevinden zijn: No. 38 Mk 1 of No. 846 Mk 2, Mk 3, Mk 4. De ontstekers zijn voorzien van een zwartbuskruit (ZB) lading, die door de ontstane gasdruk het lichaam open scheuren of de bodem uitstoten.

Het branden van fosfor wordt gebruikt om brandladingen in brandbommen te ontsteken. Munitie dat gevuld is met witte fosfor is zeer gevaarlijk, omdat deze munitie in veel gevallen is

voorzien van een verspreidingspringlading die na detonatie de witte fosfor zal verspreiden. Deze rook is in veel gevallen verstikkend. Wanneer witte fosfor vrijkomt aan de buitenlucht zal het spontaan reageren. Bij contact met de huid ontstaan brandwonden. Naast brandwonden kan de giftigheid van witte fosfor van zowel de stof zelf als de vrijkomende rook ook schade veroorzaken aan belangrijke organen zoals lever, longen en hart.

De Britse General Purpose Bomb (GP) van 250 lb. heeft een maximale diameter, gemeten over het lichaam, van 10.2 inch (25,9 cm) en een hoofdclading van 67.75 lb (30,73 kg)¹¹ TNT springstof. De vliegtuigbom van 500 lb. heeft een explosieve inhoud van 144.5 lb. (65,54 kg) TNT dan wel 143 lb. (64,86 kg) Amatol 60/40.



Figuur 24. Voorbeeld 250 en 500 GP bom.

¹¹ U.S.N.B.D. British Bombs and Fuzes, pyrotechnics, detonators. (zonder plaatsnaam, 01.12.1944).

8.2 Ontstekers

De meest voorkomende ontstekers die op de Britse brisantbommen waren geplaatst zijn in de volgende tabel weergegeven.¹²

Het is niet te verwachten dat er bomontstekers met een voorgespannen slagpinveer (chemisch lange vertragende ontstekers) zijn gebruikt. Het meest logisch zijn, gezien het doelwit en de reeds aangetroffen vliegtuigbommen, de in de volgende tabel weergegeven ontstekers. In het vooronderzoek wordt niet aangegeven dat gebruik is gemaakt van ontstekers met een voorgespannen slagpinveer en de aard van het doel geeft geen aanleiding geeft om van soortgelijke ontstekers gebruik te maken. Ook heeft Saricon de vluchtgegevens geraadpleegd waarbij het gebruik van chemisch lange vertragende ontstekers niet naar voren kwam.

De volgende ontstekers worden verwacht:

Tabel 7.2. Ontstekers			
Ontsteker	Soort ontsteker	Werkingsprincipe	Land van herkomst
Staartpistool No. 22	Schok	Ophoudveer	Verenigd Koninkrijk
Staartpistool No. 28	Schok	Ophoudveer	Verenigd Koninkrijk
Staartpistool No. 30	Schok	Ophoudveer	Verenigd Koninkrijk
Neuspistool No. 19	Schok	Scheurdraad	Verenigd Koninkrijk
Neuspistool No. 27	Schok	Scheurdraad	Verenigd Koninkrijk
Neuspistool No. 42	Schok	Scheurdraad	Verenigd Koninkrijk
Neuspistool No. 44	Schok	Diafragma	Verenigd Koninkrijk

¹² U.S.N.B.D. British Bombs and Fuzes, pyrotechnics, detonators. (z.p., 1 december 1944).



Figuur 25: Voorbeelden van drie Britse bomontstekers, No. 30 (links), No. 42 (midden) en No. 44 (rechts)

8.3 Invloedsfactoren

Gezien de uit te voeren werkzaamheden zijn de volgende invloedsfactoren van toepassing:

Tabel 7.3. Invloedsfactoren	
Invloedsfactor	Van toepassing
aanraken/toucheren (direct contact)	Ja
slag op/ stoot (direct contact)	Ja
deformatie (direct contact)	Ja
beweging (direct contact/geen direct contact)	Ja
trillingen (geen direct contact)	Nee
brand/ temperatuur (geen direct contact);	Ja
wijziging van (lucht/ water) druk (geen direct contact)	Nee
blootstellen aan de buitenlucht (geen direct contact)	Nee
statische elektriciteit (geen direct contact)	Nee
akoestische signalen (geen direct contact)	Nee
wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld (geen direct contact)	Nee

Bij het uitvoeren van de grondwerkzaamheden kan een eventueel aanwezige vliegtuigbom ongecontroleerd tot werking komen. Deze risicomomenten kunnen optreden bij:

- het ongecontroleerd ontgraven van grond in verdacht gebied;
- het dumpen van in verdacht gebied ontgraven grond;
- het inbrengen van damwanden of palen in- of nabij een verdacht gebied;
- het verwijderen van damwanden of palen in- of nabij een verdacht gebied;
- het uitvoeren van een gestuurde boring in verdacht gebied;
- het plegen van handelingen aan een ontplofbaar oorlogsrestant door ondeskundigen.

8.4 Gevaarsfactoren

Gezien de geplaatste ontstekers en de inhoud van het explosief uit de Tweede Wereldoorlog zijn de volgende gevaarsfactoren van toepassing:

Tabel 7.4. Gevaarsfactoren	
Gevaarsfactor	Van toepassing
Voorgespannen slagpinveer	Ja
(Gevoeligheid van) explosieven stoffen	Ja
Witte fosfor	Ja
Pyrotechnische of brandladingen	Ja
Veroudering	Ja
Vertragsinsinrichting	Ja
Antistoringinsinrichting (valstrik)	Nee
Wapeningstoestand van de ontsteker	Ja

De slagpin van een schokontsteker kan bij verplaatsing van de grond, bij beweging van het bomlichaam naar binnen worden gedrukt.

8.5 Uitwerkingsfactoren

De effecten van een ongecontroleerde detonatie van een vliegtuigbom zijn in deze paragraaf semi kwantitatief uiteengezet op basis van scenario's. Deze zijn niet voor alle mogelijk aan te treffen ontplofbare oorlogsresten in deze RA verwerkt, maar alleen bepaald op de detonatie van de zwaarste vliegtuigbom, zijnde een Britse GP bom van 500 lb. De explosieve inhoud is 144.5 lb. (65,54 kg) TNT dan wel 143 lb. (64,86 kg) Amatol 60/40.¹³

Bij de detonatie van een met springstof gevuld munitieartikel komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie en een deel mechanische energie. De uitwerkingsverschijnselen van een detonatie zijn:

- Scherfwerking;
- Gasdruk;
- Schokgolf;
- Hitte.

De luchtdruk, schokgolf en scherfwerking kunnen een alom vernietigende uitwerking hebben op de directe omgeving van het detonatiepunt en lichamelijk letsel veroorzaken met als mogelijk gevolg de dood.

Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat doordat bij een explosie het stalen lichaam verscherft en door de drukwerking met een enorme snelheid wordt weggeblazen. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven van het projectiellichaam en secundaire scherven, afkomstig uit de directe omgeving, zoals grind, puin, glasscherven, etc. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen dodelijk letsel veroorzaken in de omgeving van het detonatiepunt. Het gebied rond de ligplaats van een vliegtuigbom waar bij een detonatie gerede kans bestaat dat men door scherven of secundaire scherven van bijvoorbeeld puin wordt getroffen, wordt de schervengevarenszone genoemd.

¹³ U.S.N.B.D.S. British rockets and Fuzes (15 juli 1945).



Figuur 26. Scherven afkomstig van een projectiel dat was gevuld met springstof, na detonatie.

Het gebied rond de ligplaats van een 500 lb. vliegtuigbom waar bij detonatie een gerede kans bestaat dat men door scherven van de vliegtuigbom of secundaire scherven van bijvoorbeeld puin wordt getroffen, wordt de schervengevarenszone genoemd en bedraagt 1.020 meter.¹⁴ Let wel: het gaat bij deze afstand om een open ontgraving, zonder beschermende maatregelen en zonder afscherming van omringende gebouwen.

Hoe dieper een munitieartikel onder het maaiveld is gelegen bij detonatie, hoe minder ver de scherven zullen reiken. Dit betekent dat bij een detonatie waarbij de scherven niet volledig worden afgeschermd door een grondkolom zowel personeel in de uitvoering van het project als derden in de nabije omgeving risico lopen om door scherfwerking te worden getroffen.

Wanneer een fosforrubberbom (30 lb.) op een diepte van meer dan 3,00 meter ligt, zal deze geen bovengrondse uitwerking hebben in verband met zijn geringe hoeveelheid explosieve stof. Fosfor zal van zuurstof afgesloten blijven en zal niet of nauwelijks tot ontbranding komen.

¹⁴ Bron: Handboek Explosive Ordnance Disposal Support to National Operations (LAND-ENG-EOD-01), d.d. 12 juni 2020 van het ministerie van Defensie. Hiermee vervalt de VS 9-861 2^e druk.

Gasdruk

Gasdruk is een direct gevolg van de uitwerking van een snelle uiteenzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de detonatie. Door gasdrukwerking, ook wel luchtdrukwerking genoemd kan kratervorming plaatsvinden aan de oppervlakte. De diameter van een krater die wordt veroorzaakt door een ondiep gelegen Amerikaanse brisantbom GP van 500 lb. varieert volgens het LAND-ENG-EOD-01 tussen de 16,00 meter en 25,00 meter. Hierbij wordt uitgegaan van kleigrond.

Tabel 7.5.1. Uitwerkingsfactoren gasdruk

Netto explosief gewicht (NEG) (kg)	Kraterdiameter in meters in klei	
	Minimaal	Maximaal
0 – 25	7	13
25 – 65	12	17
65 – 125	16	25
125 – 250	20	30
250 – 500	25	36
500-1250	40	46

Indien een vliegtuigbom detoneert na te zijn geraakt door een heipaal of damwand volgt de gasdruk de weg van de minste weerstand naar het aardoppervlak. De machine kan door de gasdruk en rondvliegend puin zwaar beschadigd raken en omver worden geworpen. Personen die zich achter glas bevinden in de directe omgeving van het detonatiepunt lopen tevens risico te worden geraakt door glassplinters van de door de gasdruk bezwijkende ramen.

Schokgolf

Een schokgolf is een heftige trilling die ontstaat bij de detonatie van springstof en zich voortplant door de omringende materie. Hoe dichter de omringende materie, hoe verder de schokgolf zich kan voortplanten en daardoor op grotere afstand leidingen, fundamente enz. kan vernielen of beschadigen. Bij een detonatie van een Amerikaanse brisantbom GP van 500 lb. ondergronds kan ondergrondse infrastructuur volgens het LAND-ENG-EOD-01 tot op de volgende afstand schade oplopen:

Tabel 7.5.2. Uitwerkingsfactoren schokgolf

Netto explosief gewicht NEG (kg)	Afstand tot het explosief in meters			
	Stalen pijpen	Gietijzeren en betonnen buizen	Gemetselde riolering	Fundamenten
0 – 25	7	9	14	17
25 -125	7	14	14	17
125 – 250	12	17	27	50
250 – 500	17	22	40	84

Hitte

Bij de detonatie ontstaat een sterke temperatuurtoename door de exotherme chemische reactie. De hete gassen die ontstaan, veroorzaken een vuureffect op het punt van detonatie.

8.6 Risicogebied uitwerkingsfactoren

Risicogebied uitwerkingsfactoren is het gebied waarbinnen de uitwerkingsfactoren plaatsvinden. Deze uitwerkingsfactoren kunnen, afhankelijk van de soort ontplofbare oorlogsresten, lichamelijk letsel veroorzaken.

9 Beoordeling van risico's

9.1 Waarschijnlijkheid dat explosieven tot uitwerking komen

De kans dat explosieven uit de Tweede Wereldoorlog ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van het toekomstig gebruik.

De ontstekers van de in paragraaf genoemde soorten afwerpmunitie zijn alle gevoelig voor slag of stoot, mechanische belasting of herpositionering door grondverzet, waardoor ze tot werking kunnen komen. Gezien de voorgenomen werkzaamheden zit het risico voornamelijk in het beroeren van grond (graafwerkzaamheden) of het toucheren van een munitieartikel bij het inbrengen van palen waardoor een explosief uit de Tweede Wereldoorlog tot uitwerking kan komen.

De kans dat ontplofbare oorlogsresten ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van het project is een niet aanvaardbaar risico gezien de gevolgen die dit kan hebben in de omgeving van het RA-gebied.

9.2 Gevolgen bij verwachte uitwerkingsfactoren

Een ongewenste detonatie van een explosief uit de Tweede Wereldoorlog zal de volgende gevolgen hebben:

- Economische gevolgen. Dit betreft niet alleen directe schade aan gebouwen in de omgeving, maar ook gederfde inkomsten vanwege stilliggende werkzaamheden en herstelkosten voor de wederopbouw van bebouwing;
- Milieuschade.
- Gevolgen voor personen en levende have (letsel / slachtoffers) zowel als direct gevolg van de detonatie als door gevolgen van de hierboven genoemde milieuschade.

9.3 Risicobeoordeling

De risicobeoordeling wordt uitgevoerd op basis van de methode van Fine & Kinney. Hierbij worden de risico's benoemd die op basis van de uit te voeren werkzaamheden verwacht worden. Vervolgens wordt er per risico een kwantitatieve inschatting gemaakt. Dit gebeurt op basis van kans (waarschijnlijkheid), blootstelling (duur) en het effect (gevolgen). Hieruit volgt een risicoscore waar een risicoklasse is gekoppeld.

Tabel 8.3.1. Risicokwantificatie		
K*B*E	Waarde	Aard te nemen maatregelen
>320	5	Zeer hoog risico, overweeg stopzetting
160 - 320	4	Hoog risico, directe maatregelen vereist
70 - <160	3	Wezenlijk risico, maatregelen noodzakelijk
20 - < 70	2	Mogelijk ernstig risico, aandacht vereist
< 20	1	Zeer licht risico, mogelijk aanvaardbaar

Aan de hand van deze risicoklasse wordt bepaald of beheersmaatregelen noodzakelijk zijn en worden deze indien nodig gegeven. Op basis van de aard van de te nemen maatregelen wordt een conclusie gekoppeld, afkomstig uit het CS-VROO, die geldig is voor het verdacht gebied. De volgende conclusies zijn mogelijk:

Tabel 8.3.2. Maatregelen gekoppeld aan het CS-VROO	
Conclusies afkomstig uit het CS-VROO	
1	Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen worden genomen
2	Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar voor mens en dier. Er hoeven geen passende maatregelen worden genomen.
3	Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar.

Onderwerp	22S103 Bilderdijklaan Maassluis				Datum		14-12-2022		SARICON SAFETY & RISK CONSULTANCY	
Naam	I. te Duits				Risico bepaling F&K					
Risico					K	B	E	R	Klasse	Beheersmaatregel
1	Ongewenst tot uitwerking komen van een vliegtuigbom door heiwerkzaamheden in een verdacht gebied.				6	1	40	240	4	Hieronder uitgewerkt in noodzakelijke maatregelen
2	Ongewenst tot uitwerking komen van een vliegtuigbom tijdens het inbrengen van een damwand in verdacht gebied				3	1	40	120	3	
3	Ongewenst tot uitwerking komen van een vliegtuigbom tijdens graafwerkzaamheden in verdacht gebied door slag of stoot				6	1	40	240	4	
4	Ongewenst tot uitwerking komen van een vliegtuigbom tijdens het machinaal uitvoeren van sonderingen en/of boringen				3	1	40	120	3	
5	Verwijderen van (naoorlogse) bestaande bebouwing / infrastructuur				0,2	6	1	1,2	1	
6	Graafwerkzaamheden in de vastgestelde naoorlogs geroerde grondlagen				0,2	6	1	1,2	1	

Figuur 27. Uitgevoerde risicobeoordeling op basis van de methode van Fine & Kinney.

Risico verw.	Noodzakelijke beheersmaatregelen								Conclusie CS-VROO
1	Opsporing conform CS-000 t.b.v. het vrijgeven van de werkzaamheden in verdacht gebied								3
2	Opsporing conform CS-000 t.b.v. het vrijgeven van de werkzaamheden in verdacht gebied								3
3	Opsporing conform CS-000 t.b.v. het vrijgeven van de werkzaamheden in verdacht gebied								3
4	Opsporing conform CS-000 t.b.v. het vrijgeven van de werkzaamheden in verdacht gebied								3
5	Geen noodzakelijke beheersmaatregelen nodig. Werkzaamheden kunnen op reguliere wijze plaatsvinden								1
6	Geen noodzakelijke beheersmaatregelen nodig. Werkzaamheden kunnen op reguliere wijze plaatsvinden								1

Figuur 28. Noodzakelijke beheersmaatregelen en conclusies op basis van het CS-VROO.

9.4 Noodzakelijke maatregelen

De gevolgen bij een ongecontroleerde detonatie van een explosief zijn in een worstcasescenario catastrofaal. Bij een detonatie kan levensgevaar of schade aan de gezondheid van personeel betrokken bij de uitvoering van het project optreden. Er is bovendien sprake van een gevaar voor veiligheid of gezondheid van derden. Krachtens de Arbowetgeving is de werkgever verplicht doeltreffende maatregelen te nemen om dit gevaar te voorkomen. Gezien de inventarisatie van de risico's is volgens Saricon een opsporing noodzakelijk binnen het RA-gebied.

10 Conclusie en aanbevelingen

10.1 Conclusie

In verband met voorgenomen sonderings-, sloop en nieuwbouwwerkzaamheden heeft Saricon in opdracht van Maasdelta Groep een combinatieonderzoek Vooronderzoek na-conflictperiode en Risicoanalyse Ontplobbare Oorlogsresten uitgevoerd voor de onderzoekslocaties 'Bilderdijklaan', 'Schoollocatie' en 'kloosterlocatie' te Maassluis.

De onderzoekslocaties 'schoollocatie' en 'kloosterlocatie' zijn op basis van het onderzoek beschreven in hoofdstuk 4 als onverdacht aangemerkt. Het onderzoeksgebied 'Bilderdijklaan' is op basis van een historisch vooronderzoek als 'verdacht' aangemerkt. Het onderzoeksgebied is deels verdacht op afwerpmunitie (vliegtuigbommen) van 500 lb., 250 lb. en/of 30 lb..

In het onderzoek na-conflictperiode, dat is beschreven in hoofdstuk 5, is de verticale afbakening van het verdacht gebied vastgesteld, zijn de historische en actuele maaiveldhoogten vergeleken, en zijn grondroerende handelingen bestudeerd en gekwalificeerd als 'minimaal' of 'significant', afhankelijk van het soort werkzaamheden dat is uitgevoerd. Delen van het onderzoeksgebied zijn naoorlogs Significant geroerd. Dit is een contra-indicatie voor de bepaling van de minimale diepteligging van ontplobbare oorlogsresten.

10.2 Advies vervolgtraject

Op basis van de RA adviseren wij het volgende:

- **Werkzaamheden in niet verdacht gebied**

Werkzaamheden in de niet verdachte gebieden, kunnen op reguliere wijze zonder aanvullende maatregelen worden uitgevoerd. Dit geldt voor de projectlocaties voor de schoollocatie en kloosterlocatie en een gedeelte van het projectgebied aan de Bilderdijklaan. Mocht er onverhoopt een ontplofbaar oorlogsrestant worden aangetroffen, adviseert Saricon het 'Protocol Spontane Vondst' (bijlage 5) in werking te stellen.

- **Werkzaamheden in de naoorlogse grondlaag**

De projectlocatie aan de Bilderdijklaan heeft een naoorlogse ophoging van minimaal 1,00 meter tot maximaal 1,30 meter. In deze naoorlogse grondlaag kunnen werkzaamheden op reguliere wijze, zonder aanvullende maatregelen, uitgevoerd worden.

- **Sloop/verwijderen van straatmeubilair en bebouwing in verdacht gebied**

De werkzaamheden ten behoeve van het verwijderen van de huidige bovengrondse straatmeubilair en bebouwing kunnen op reguliere wijze worden uitgevoerd.

- **Verwijdering ondergrondse kabels, leidingen, etc. in verdacht gebied**

Naoorlogse kabels en leidingen kunnen op een reguliere wijze worden verwijderd. Hierbij moeten de graafwerkzaamheden uitgevoerd worden in de oude kabel-/leidingensleuf (of tot de naoorlogse ophoging).

- **Verwijderen van bomen in verdacht gebied**

Indien er bomen zijn die verwijderd moeten worden, dan dienen de bomen afgezaagd te worden tot aan het maaiveld. Dit kan op reguliere wijze plaatsvinden. Bij het verwijderen van de volledige stobbe dient eerst een oppervlakedetectie uitgevoerd te worden om te voorkomen dat ongewild een munitieartikel (OO) wordt meegetrokken uit de bodem.

- **Grondroerende activiteiten in verdacht gebied tot beperkte diepte**

Daar waar grondroerende werkzaamheden plaatsvinden (dieper dan de naoorlogse ophoging) tot beperkte diepte (ca. 3 tot 4 meter) in verdacht adviseert Saricon een oppervlakedetectie uit te laten voeren. Voordat een oppervlakedetectie uitgevoerd kan worden dient de oppervlakte van het terrein in de niet verdachte laag opgeschoond te zijn.

- **Aanbrengen hei- of schroefpalen in verdacht gebied**

Indien fundatiepalen worden ingebracht is alleen detectie van de paallocatie noodzakelijk tot de maximale diepteligging (11 meter minus maaiveld WOII, ook wel -1.30 m tot -12.30 m NAP). Een vrijgave van 1,50 meter rondom de paal is noodzakelijk om eventuele horizontale afwijkingen te compenseren.

- **Bodemonderzoeken in verdacht gebied**

Bij het uitvoeren van bodemonderzoeken dient voorafgaand of tijdens de boringen een vrijgave van de locaties plaats te vinden tot de maximale werkdiepte (of de maximale diepteligging). Uitzondering hierop is het gebruik van een edelmanboor. Indien bij deze werkzaamheden weerstand wordt ondervonden dient men een nieuwe boorlocatie te nemen.

De maximale opgebrachte grondlaag bijgesteld worden indien boringen worden uitgevoerd ter plaatse van het verdachte gebied. Saricon gaat nu uit van een maximaal geroerde grondlaag van 1,30 meter, zoals ook in 5.3 is uitgewerkt.

In bijlage 6 is een protocol opgesteld m.b.t. de communicatie van verdachte gebieden die na-oorlogs zijn ontwikkeld.

Saricon doet de dringende aanbeveling om voor het realiseren van het toekomstig gebruik (en de uitvoering van de daarvoor benodigde werkzaamheden) contact te leggen met de gemeente binnen het Risicogebied uitwerkingsfactoren, als bevoegd gezag van de openbare orde en veiligheid.

10.3 Risicokaart ontplofbare oorlogsresten

Op de kaart wordt het risicogebied weergegeven, gespecificeerd naar Risicogebied invloedsfactoren en Risicogebied uitwerkingsfactoren. De conclusie wordt ook op de kaart weergegeven. Deze risicokaart is separaat aangeleverd met kenmerk 22S103-RK-01.

11 Bijlagen

11.1 Bijlage 1: Distributielijst

Tabel 10.1. Bronnenlijst

Maasdelta Groep
Saricon

11.2 Bijlage 2: Bronnenlijst

tabel 10.2 is de bronnenlijst opgenomen.

Tabel 10.2. Bronnenlijst

Literatuur

n.v.t.

Rapporten / documenten

'Richtlijn voor het opstellen van een deel Risico-Inventarisatie & Evaluatie Ontploffbare Oorlogsresten', SIVOON

IDDS, 'Historisch Vooronderzoek Conventionele Explosieven Bodembelastingkaart gemeente Maassluis.', kenmerk 17110661 versie 2.0 definitief, d.d. 1 maart 2019.

Saricon, 'Risicoanalyse Conventionele Explosieven A20 hmp 10,0 – 17,0 en hmp 24,0 – 35,0', kenmerk 20S081-RA-02, versie 1 d.d. 1 december 2020

Saricon, 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven Boonervliet te Maassluis en Midden-Delfland', kenmerk 13S127-02 d.d. 16 december 2013

Saricon, 'Vooronderzoek Conventionele Explosieven gehele gemeente Rotterdam', kenmerk 12S043-11-VO-B-01 d.d. 21 maart 2017

Handboek Explosive Ordnance Disposal Support to National Operations (LAND-ENG-EOD-01), d.d. 12 juni 2020 van het ministerie van Defensie. Hiermee vervalt de VS 9-861 2^e druk.

U.S.N.B.D. British Bombs and Fuzes, pyrotechnics, detonators. (z.p., 1 december 1944).

Bodemgegevens

Sondering B37B0635

Tabel 10.2. Bronnenlijst

Sondering B37B0640

Sondering B37B0641

Websites

<https://www.topotijdreis.nl>

<https://www.dinoloket.nl>

<https://www.rijkswaterstaat.nl/>

<https://www.ahn.nl/ahn-viewer>

11.3 Bijlage 3: Verantwoordelijkheid

De Arbeidsomstandighedenwet stelt dat de opdrachtgever een verantwoordelijkheid heeft voor een gezonde en veilige werkomgeving. Een opdrachtgever is verplicht in de ontwerpfase van een project risico's bij de uitvoering te inventariseren. Daaronder vallen ook risico's rond de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Nederland kent echter geen wet- en regelgeving of landelijk beleid dat richting geeft aan de omgang met publieke risico's rondom ontplofbare oorlogsresten. Er bestaan dus geen landelijke normen over welke ontplofbare oorlogsresten -risico's eigenlijk aanvaardbaar zijn. Het lokaal bevoegd gezag moet aangaande de acceptatie van ontplofbare oorlogsresten -risico's dus eigen afwegingen maken op grond van haar algemene verantwoordelijkheid voor de openbare veiligheid.

Vooronderzoeken ontplofbare oorlogsresten waren in het verleden doorgaans gericht op specifieke projectgebieden. De afgelopen tien jaar is echter een ontwikkeling te zien geweest waarbij overheden – doorgaans gemeenten – of andere partijen een vooronderzoek laten opstellen voor hun totale beheersgebied; dus los van de vraag waarop korte of middellange termijn projectwerkzaamheden staan gepland. Hiermee hebben meer en meer gemeenten de noodzaak ingezien van het ontwikkelen van beleid over de acceptatie van risico's rondom ontplofbare oorlogsresten.

Echter: het lokaal bevoegd gezag wordt in gevallen dat het géén opdrachtgever is van een vooronderzoek slechts zelden betrokken bij het opstellen of accorderen ervan. Hiermee lijkt sprake van een weffout of hiaat in de wetgeving. Daaraan ten grondslag ligt een kennelijk gebrek aan onderkenning van het feit dat het proces van aanmerken en afbakenen van verdachte gebieden in zichzelf reeds een afweging inzake de openbare veiligheid is. In de praktijk ligt deze afweging nu vaak volledig bij de marktpartij die het vooronderzoek heeft opgesteld. Daarmee ontbreekt in het vooronderzoek geregeld oog voor proportionaliteit en voor de potentiële financiële gevolgen van het aanmerken van verdachte gebieden. Beleid hierover moet immers juist van de overheid komen.

Deze situatie wordt in de hand gewerkt door de verplichting de conclusies van een vooronderzoek te rapporteren in één van twee mogelijke uitkomsten: een gebied is ofwel 'verdacht' ofwel 'onverdacht'; gradaties daar tussenin bestaan niet. Hierdoor zijn marktpartijen bij twijfel eerder geneigd te kiezen voor de uitkomst 'verdacht'. Zij kunnen namelijk angst voelen om verantwoordelijk te worden gehouden bij een spontane vondst van ontplofbare oorlogsresten in gebied dat zij als onverdacht hebben aangemerkt. Men kiest dan voor 'het zekere voor het onzekere' en presenteert dit als een verstandige handelwijze.

Het proces van aanmerken en afbakenen van verdachte gebieden is sinds de totstandkoming van de eerste regelgeving in 2007 vaak ten onrechte voorgesteld als een activiteit die volledig

via objectieve vaststellingen en metingen is uit te voeren; als een activiteit die 'juist' of 'onjuist' kan worden uitgevoerd en die een resultaat kan opleveren dat 'klopt' of niet. Volgens eenzelfde denkwijze wordt het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten binnen verdacht gebied bij opsporingswerkzaamheden – of juist het uitblijven van vondsten – dan opgevoerd als anekdotisch bewijs voor de 'juistheid' of 'onjuistheid' van de grenzen van een verdacht gebied.

Pas in de recente jaren, ongeveer sinds 2016, komt erbij zowel opdrachtgevers als opdrachtnemers onderkenning van dergelijke denkfouten en van de bovengenoemde hiaten in de wet- en regelgeving. Daarmee volgt in de nabije toekomst hopelijk een aanzet voor het wegnemen ervan.

11.4 Bijlage 4: Definitie van de term ‘verdacht gebied’

Wat betekenen de termen verdachte gebieden en onverdachte gebieden nu eigenlijk? In de afgelopen jaren is hierover op initiatief van Saricon een discussie op gang gekomen. Deze termen zijn vanuit wettelijke normen niet afdoende omschreven, een gevolg van de problematiek beschreven in paragraaf 2.6. De volgende vaststellingen kunnen worden gedaan.

De keuze om al dan niet een op ontplofbare oorlogsresten verdacht gebied aan te merken, en de keuze voor een afbakeningsmethode, hebben tot dusver vaak eenzijdig gelegen bij de organisaties die het vooronderzoek uitvoeren. Omdat het hier in feite gaat om een financiële afweging, een afweging ‘wat veiligheid mag kosten’, behoren die keuzes eerder thuis bij een overheid, i.c. de gemeente.

Inzake het aanmerken en afbakenen van de verdachte gebieden moet de gemeente dus (mede) verantwoordelijkheid nemen. Want hoe meer en hoe groter de verdachte gebieden, hoe kleiner het risico; maar hoe minder werkbaar de gecreëerde situatie wordt.

Taak van het bedrijf dat het vooronderzoek uitvoert moet vooral zijn om de goede historische gegevens aan te leveren op basis waarvan een gemeente of andere overheid zo’n risico-afweging kan maken. Het bedrijf kan hierover wel een advies aandragen dat is gebaseerd op deze historische gegevens, kennis en ervaring.

De omvang van een verdacht gebied moet in een redelijke verhouding staan tot het maximaal aantal nog aan te treffen ontplofbare oorlogsresten, voor zover uit de historische bronnen is vast te stellen. Wat een ‘redelijke verhouding’ is, is nu niet in een wettelijke norm bepaald.

In het nu voorliggende vooronderzoek mag de term ‘verdacht gebied’ worden begrepen als het gebied waarvan opdrachtgever en opdrachtnemer gezamenlijk vaststellen dat er rondom bodemroerende werkzaamheden maatregelen moeten worden genomen in verband met een ‘verhoogde kans’ op nog aanwezige ontplofbare oorlogsresten. Deze maatregelen kunnen bestaan uit onderzoek naar contra-indicaties in de vorm van naoorlogs grondverzet; het opstellen van risicoanalyses of werkprotocollen, of opsporen van ontplofbare oorlogsresten.

Een verdacht gebied is een gebied waarbinnen het verstandig¹⁵ is om, in het geval van grondroerende werkzaamheden, fysieke opsporing van ontplofbare oorlogsresten uit te voeren en/of andere beheersmaatregelen te treffen.

Merk op dat de mate waarin de kans ‘verhoogd’ moet zijn om te kunnen spreken van een verdacht gebied, ook met deze definitie niet benoemd is. De term ‘verdacht gebied’ is hierboven dus wel gedefinieerd, maar niet generiek gekwantificeerd. Het kwantificeren zou immers door het bevoegd gezag moeten plaatsvinden. De term ‘verdacht gebied’ betekent in ieder geval niet (of niet per se), dat in zo’n gebied ontplofbare oorlogsresten worden verwacht, noch dat zich hier vermoedelijk nog ontplofbare oorlogsresten bevinden. Nog altijd is het met nadruk zo dat zich binnen de verdachte gebieden geen ontplofbare oorlogsresten hoeven te bevinden; en dat ook buiten verdachte gebieden ontplofbare oorlogsresten kunnen worden aangetroffen.

Bij de beoordeling van een ontplofbare oorlogsresten -bodembelastingkaart en de bijbehorende rapportage, kan daarom ook nooit sprake zijn van een ‘juiste’ of een ‘onjuiste’ afbakening van de verdachte gebieden door de opstellers. In feite is er nooit één ‘juiste’ afbakeningsmethode, en heeft veel te maken met de uitgangspunten bij het onderzoek en de vraag welke risico’s en restrisico’s acceptabel zijn voor een opdrachtgever.¹⁶

¹⁵ ‘Verstandig’ moet hier worden geïnterpreteerd als: de baten wegen op tegen de kosten; de wijze van handelen is in het algemeen belang, oftewel in het belang van zo veel mogelijk Nederlanders; dus niet geredeneerd vanuit een particulier belang; de wijze van handelen is logisch en verdedigbaar indien de doelstelling is om met de beschikbare publieke middelen zo veel mogelijk mensenlevens te beschermen en positief te beïnvloeden. Daarbij hoeft niet alleen te worden gedacht aan het voorkomen van ongelukken maar kan ook worden gedacht aan het voorkomen van vertraging op belangrijke projecten.

¹⁶ NB. Een ‘actief opsporingsbeleid’ voor ontplofbare oorlogsresten is voor deze verdachte gebieden niet aan de orde. Indien geen significante bodemroerende werkzaamheden zijn voorzien, hoeft geen opsporing plaats te vinden.

11.5 Bijlage 5: Protocol Spontane Vondst OO

Ondanks het uitvoeren vooronderzoeken op basis van historisch feitenmateriaal, het maken van risicoanalyses en het uitvoeren van fysieke opsporing van ontplofbare oorlogsresten, kan nooit een volledige garantie worden gegeven dat deze niet meer in de ondergrond aanwezig zijn. De kans bestaat daarom dat er bij (graaf)werkzaamheden spontaan ontplofbare oorlogsresten worden aangetroffen. In dat geval dienen de hieronder weergegeven stappen te worden gevolgd.

De hulpverleningsdiensten onder leiding van het bevoegd gezag openbare orde en veiligheid zijn verantwoordelijk voor de maatregelen en afhandeling na het spontaan aantreffen van ontplofbare oorlogsresten.

Protocol Spontane Vondst OO	
Aantreffen OO of verdacht object bij werkzaamheden	
1.	Het object niet beroeren
2.	Maatregelen treffen: werkzaamheden staken, personen uit de omgeving, afzetten terrein en projectleiding inlichten.
3.	Melden vondst via alarmnummer 112: • Naam, functie, telefoonnummer • Ligplaats van het object • Omschrijving van het object, zoals vorm en kleur; • Eventuele bijzonderheden omtrent locatie
4.	Politie komt ter plaatse en is leidend in de aanpak en eventuele opschaling. Aanwijzingen van de politie moeten strikt worden opgevolgd. Mogelijk komen andere hulpdiensten ook ter plaatse.
5.	Opschaling (door politie) na vondst OO. De politie beslist of namens bevoegd gezag de EOD wordt ingeschakeld. In overleg tussen politie en EOD wordt de prioriteit van de afhandeling van de melding bepaald. De EOD is verantwoordelijk voor de ruiming.
6.	Vervolg werkzaamheden In overleg met bevoegd gezag en opdrachtgever wordt bepaald of de vondst als incident is te beschouwen, of dat er meer ontplofbare oorlogsresten verwacht worden. De werkzaamheden worden hervat of er worden aanvullende maatregelen genomen.

11.6 Bijlage 6: Protocol buurtbewoners

In het verleden zijn woningen (huur en koop) ontwikkeld, die nu in een verdacht gebied blijken te liggen. Tijdens de bouw van deze huizen was niet bekend dat deze risico's aanwezig waren. Maasdelta heeft aan Saricon de vraag gesteld hoe we deze problematiek naar de buitenwereld moeten communiceren.

Naar inziens van Saricon is de gemeente Maassluis verantwoordelijk voor de communicatie naar haar inwoners. Dit in het kader van de verantwoordelijkheid voor de openbare orde en veiligheid van de gemeente. Saricon adviseert om een gemeentelijk beleid te ontwikkelen voor alle verdachte gebieden.

De verdachte gebieden zijn alleen een indicatie dat hier mogelijke ontplofbare oorlogsresten zijn achtergebleven. Bij onvoldoende geïnformeerde bewoners kan dit echter de indruk wekken dat zij nu op een levensbedreigende locatie wonen, terwijl dit geen juiste voorstelling van zaken is. De mogelijk aanwezige vliegtuigbommen liggen hier al sinds de Tweede Wereldoorlog en de kans dat zij spontaan detoneren (zonder effecten van buitenaf) is zeer gering. Dit betekent dat er alleen in geval van (significante) grondroerende activiteiten voorzorgsmaatregelen getroffen moeten worden. In heel Nederland wordt op deze wijze met deze problematiek omgegaan.

Bij het informeren van de inwoners van Maassluis over de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten is een heldere communicatie van groot belang. Een naburige gemeente die hiervoor een passend beleid heeft ontwikkeld is Rotterdam (<https://www.rotterdam.nl/bommenkaart>).

Het is aan de gemeente Maassluis hierin een actief of passief beleid te volgen en dit ook vast te stellen.

11.7 Bijlage 7: Certificaten



Saricon B.V.

Industrieweg 24, 3361 HJ Slidrecht

KivK-nummer: 23083102

Dit certificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema
 Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, vastgesteld d.d. 28 januari 2021,
 waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Certificaat

Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten

Evaluatie van het kwaliteitssysteem heeft plaatsgevonden volgens
 het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

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

Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

TÜV Nederland verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door de **Saricon B.V.**
 gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van het bedrijf
 inzake het Vooronderzoek en de Risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten

Registratienummer: 12004-10.2
 Ingangsdatum certificaat: 08-07-2021
 Certificaat geldt tot: 31-06-2024
 Datum eerste certificatie: 08-07-2021

Managing Director
 Dts. E.W.A.C. Franken



TÜV Nederland
 Eikstraat 14401
 5094 GL 500 m Breda
 T: +31 (0) 492 - 330 500
 E: info@tud.nl
 W: www.tuv.nl




SAFETY CULTURE LADDER

SCL CERTIFICAAT

Van den Herik Beheer B.V.

CERTIFICAAT NR:

10000346767-MSC-DNV-GL-NLD

DIT TER BEVESTIGING DAT:

Industrieweg 24, 3361 HJ Slidrecht, Nederland

MET KVK NUMMER:

23048358

VOLGENS DE EISEN GESTELD IN DE NORM:

Certificatieschema Safety Culture Ladder versie 4.0 d.d. 1 juli 2016

TREDE 3 BEHAALD HEFT VOOR TOEPASSINGSGEBIED:

Voorbereiden en uitvoeren van grond-, weg- en (droge en natte) waterbouwkundige werken, waaronder bagger-, kust- en oeververzekeningen, droog grondverzet, verticale drainage en transporten t.b.v. de natte waterbouw, de opsporing en ontkeuring bij het ruimen van explosieven en het uitvoeren van (waterbodemsaneringen en ingrepen in de waterbodem).

DIT CERTIFICAAT IS UITGEGEVEN OP:

Datum: 12 oktober 2020

DEZE ORGANISATIE IS GECERTIFICEERD SINDS:

Datum: 12 oktober 2020

DIT CERTIFICAAT IS GELDIG TOT:

Datum: 11 oktober 2023

BEGRONDELING UITGEVOERD ONDER LEIDING VAN:

Lidette van de Draaf
Lead-Auditor

NAAMEN: DNV GL Business Assurance B.V.

J.H.C.N. van Gijwijk / Management Representative

DNV GL Business Assurance B.V., Zuidoostwijk 1, 2394 LH
Slidrecht, Nederland

SAFETY CULTURE LADDER

NEW

DNV-GL		
CO₂-BEWUST CERTIFICAAT NIVEAU 5		
Certificaat nr: W6020-2025-0410-0404 B1-0420496	Gevalig: 15 augustus 2018 - 15 augustus 2022	Dit organisme is gecertificeerd sinds: 15 augustus 2018
Dit is ter bevestiging dat het managementsysteem voor het CO ₂ -bewust handelen van		
Van den Herik Beheer B.V. Industrieweg 24, 3361 HD Sluidericht, Nederland (Hoofddoellocatie) <i>(overige organisaties binnen de Organizational Boundary: zie appendix)</i> Als zijnde een groot bedrijf met betrekking tot CO ₂ -emissie Met KvK nummer 23013202		
Voldoet aan de eisen van het bovengenoemde niveau, van handboek:		
CO₂-Prestatieladder versie 3.0		
NACE, Rev.1.1: 45.11, 45.2 / NACE, Rev.2: 42.11, 42.22, 42.91, 42.99, 43.12		
voor de volgende scope:		
Aannemen, ontwerpen, voorbereiden en uitvoeren van grond-, weg en (droge en natte) waterbouwkundige werken, verticale drainage, opsporing en ondersteuning bij het ruimen van explosieven en (water)bodemsaneringen en ingrepen in de waterbodem.		
Datum afgifte: Berenschik, 15 augustus 2018		Naam van de certificatie-instelling: DNV GL - Buitenlandse Organisatie Zeehoeweg 1, 3991 LB, Breda, Nederland
		 J.M.C.M. van Nieuw Managing Representative
Dit GL - Buitenlandse Organisatie is gecertificeerd voor de CO₂-Prestatieladder versie 3.0 van 2018, die de certificatie-afspraken heeft die deze afspreekt, welke onder de naam van deze afspreekt. Het GL - Buitenlandse Organisatie is gecertificeerd voor de CO₂-Prestatieladder versie 3.0 van 2018, die de certificatie-afspraken heeft die deze afspreekt, welke onder de naam van deze afspreekt. DNV GL - Buitenlandse Organisatie is gecertificeerd voor de CO₂-Prestatieladder versie 3.0 van 2018, die de certificatie-afspraken heeft die deze afspreekt, welke onder de naam van deze afspreekt.		
Document versie: 1.0 (2018-2019)		

Appendix 1 bij CO₂-BEWUST CERTIFICAAT NIVEAU 5

Deze bijlage behoort bij Certificaat N° :
000007-2004-0-002-Kuk

Van den Herik Beheer B.V.

Tot de Organisational Boundary behoren de volgende organisaties

Bedrijfsnaam/omzet	KvK nummer	Plaats
Mt. Charlock Exploitatie V.O.F.	67191509	Stadtrecht
Christophorus B.V.	67117960	Stadtrecht
Mt. Christophorus Exploitatie V.O.F.	67191673	Stadtrecht
Piping Control B.V.	22061039	Stadtrecht
Sandvoet B.V.	61126260	Stadtrecht
Sarcon B.V.	23061102	Stadtrecht
SARL ECO Systemes De Dragee	Rumens d'immobilier 234 951 953 R.C.S. ST MALO	Plouez-ar-rauc (Frankrijk)
Van den Herik GmbH	Rumens der Firma 108 4340	Kleve (Duitsland)
Van den Herik Kust- en Ondernemingen B.V.	23048356	Stadtrecht
Van den Herik Materieel B.V.	23038686	Stadtrecht
Van den Herik N.V.	Reg. 06 862.741	Leuven (België)
Van den Herik Personeel B.V.	28006874	Stadtrecht
Van den Herik Personeel Charlotte B.V.	67715117	Stadtrecht
Van den Herik Personeel Christophorus B.V.	67715128	Stadtrecht
Van den Herik Personeel Waterbouw B.V.	23048257	Stadtrecht
Van den Herik Spz.oo	Rumens Krajowy Rejestr Sadowy 000004069	Odsalci (Polen)

Verder kunnen van de in de certificaten omschreven partijen berichten worden afgegeven over de certificaten.
ENVIRO-BUREAU BUREAU F.O. - PROCEURER 1, rue de la République, 1000 Brussel - Tel : 02 512 02 00

Pagina 2 van 2