



RISICOANALYSE

Rozenoord te Vught



OPDRACHTGEVER : Dura Vermeer
LOCATIE : Vught Rozenoord
ONS PROJECTNR. : 2062089-RA-01
UW PROJECTNR. : Rozenoord Vught, 5020878P
VERSIE : 1.0
DATUM : 14 mei 2020

AVG Explosieven Opsporing Nederland

Vestiging **Heijen**
De Grens 7
NL-6598 DK Heijen
T +31 48 580 2010
F +31 48 580 2084

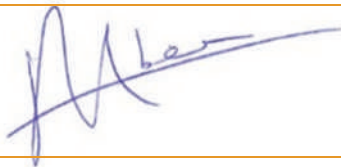
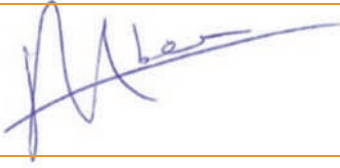
Vestiging **Kaatsheuvel**
Veerweg 10
NL-5171 PW Kaatsheuvel
T +31 41 6700 220

eo@avg.eu
www.explosievenopsporing.com
KvK 12029421

Distributielijst

- Dura Vermeer
- AGEL Adviseurs
- AVG Explosieven Opsporing Nederland

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

Opdrachtgever	Dura Vermeer
Rapport	2062089-RA-01
Naam	Vught Rozenoord
Versie	1.0
Datum	14 mei 2020
Vrijgegeven door:	Menno Abee (manager OCE)
Paraaf:	
Vrijgegeven door:	Jeffry van den Bout (coördinator OCE / senior OCE-deskundige)
Paraaf:	
Opgesteld door:	Menno Abee (manager OCE)
Paraaf:	

Verantwoording afbeelding voorzijde.

Pand Rozenoord te Vught (bron: BHIC).

Rechten voorbehouden.

De in deze rapportage aanwezige informatie, waaronder de tekst en het kaartmateriaal, is eigendom van AVG. Het is de opdrachtgever toegestaan deze rapportage als één geheel aan derden kenbaar te maken, met het doel waarvoor het is vervaardigd. De verstrekking van afbeeldingen uit de rapportage, of de separaat meegestuurde digitale bijlagen die hiertoe behoren, is zonder toestemming van de auteur niet toegestaan in verband met mogelijke (beeld)rechten.

Inhoudsopgave

Inhoud

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling van de risicoanalyse.....	5
1.3	Vaststellen projectlocatie	6
1.4	Relevante wet- en regelgeving OCE	6
1.5	Uitgangspunten RA	7
1.6	Gebiedsbenamingen	7
1.7	Verantwoording.....	8
1.8	Leeswijzer	8
2	ANALYSE EERDER UITGEVOERD VOORONDERZOEK	9
2.1	Soort en verschijningsvorm explosieven	9
2.1.1	Geschutmunitie	9
2.2	Horizontale en verticale afbakening	10
3	OMGEVINGSSCHETS PROJECTGEBIED	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Locatiespecifieke omstandigheden	11
3.2.1	Kwetsbare infrastructuur	11
3.2.2	Omgevingsfactoren	12
3.2.3	Grondwaterpeil en bodemsoort	14
3.2.4	Bodemverontreiniging	14
3.2.5	Ecologisch advies	15
3.2.6	Archeologische vondsten.....	15
3.2.7	Maaiveld en NAP-hoogten	15
3.2.8	Sonderingen en de maximale indringingsdiepte.....	16
3.3	Relevante naoorlogse ontwikkelingen	16
3.3.1	Luchtfoto's en overig kaartmateriaal.....	17
3.3.2	Naoorlogse veranderingen	17
3.4	Archiefonderzoek.....	18
3.5	Conclusie en aannames.....	20
4	DEFINITIE PROJECT	21
5	INVLOEDS-, GEVAARS- EN UITWERKINGSFACTOREN CE	22

5.1	Identificatie invloedsfactoren.....	22
5.1.1	Beweging.....	22
5.1.2	Grondtrillingen.....	22
5.1.3	Toucheren van de CE.....	22
5.1.4	Brand/temperatuur.....	23
5.1.5	(Lucht)druk.....	23
5.1.6	Blootstelling aan de buitenlucht.....	23
5.2	Studie gevaarsfactoren.....	23
5.2.1	(Gevoeligheid van) explosieve stoffen.....	23
5.2.2	Voorgespannen slappinveer.....	23
5.2.3	Vertragingsinrichting.....	24
5.2.4	Pyrotechnische of brandladingen.....	24
5.2.5	Witte fosfor.....	24
5.3	Identificatie uitwerkingsfactoren.....	24
5.3.1	Scherfwerking.....	25
5.3.2	Schokgolfwerking.....	25
5.3.3	Luchtdrukwerking.....	25
5.3.4	Hitte/brand.....	26
5.3.5	Gevormde lading, witte fosfor en toxiciteit.....	26
6	SCENARIOSTUDIE.....	27
6.1	Beoordeling van risico's.....	27
6.2	Scenario's.....	27
6.2.1	Scenario I.....	27
6.2.2	Scenario II.....	27
6.2.3	Scenario III.....	27
6.2.4	Scenario IV.....	28
6.2.5	Scenario V.....	28
7	CONCLUSIE EN ADVIES.....	29
7.1	Inleiding.....	29
7.2	Conclusie.....	29
7.2.1	Analyse vooronderzoek.....	29
7.2.2	Omgevingsschets.....	30
7.2.3	Naoorlogse contra-indicaties.....	30
7.2.4	Toekomstig project.....	30
7.2.5	Invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren CE.....	30

7.2.6	Scenario's	30
7.3	Noodzaak explosievenonderzoek	31
7.4	Advies	33
7.5	Uitvoering in stappen	34
7.6	Leemten in kennis bronnenmateriaal	34
8	WERKWIJZE VAN OPSPORING	36
8.1	Doel.....	36
8.2	Oppervlakedetectie	36
8.3	Interpretatie meetgegevens	37
8.4	Benaderen verdachte objecten.....	37
8.5	Verstoord gebied	38
8.6	Veiligstellen van explosieven	38
8.7	Proces-verbaal van oplevering	38
8.8	Planning	38
9	BIJLAGEN	39
9.1	Tekening huidige situatie onderzoeksgebied.....	39
9.2	Tekening onderzoeksgebied inclusief CE Bodembelastingkaart	41
9.3	Tekening ontwerp nieuwbouw Rozenoord	43
9.4	Naoorlogse veranderingen	45
9.5	Tekening Risicoanalyse CE Bodembelastingkaart.....	48
9.6	Bronnenlijst en geraadpleegde instanties	50
9.6.1	Archieven.....	50
9.6.2	Rapporten en tekeningen.....	50
9.6.3	Websites	50
9.7	Certificaat WSCS-OCE	51

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

AVG Explosieven Opsporing Nederland (hierna: AVG) heeft in opdracht van Dura Vermeer een risicoanalyse uitgevoerd ter plaatse van de projectlocatie Rozenoord te Vught (zie de kaart van de huidige situatie in bijlage 9.1).

Aanleiding voor deze risicoanalyse is de herontwikkeling van Rozenoord. Volgens het gemeentebreed vooronderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven in de gemeente Vught is de locatie verdacht op de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven.

1.2 Doelstelling van de risicoanalyse

Deze risicoanalyse (hierna: RA) heeft als doel het bepalen van de risico's die mogelijk ontstaan wanneer bij toekomstige werkzaamheden in op conventionele explosieven verdachte bodem wordt gewerkt, alsmede het uitsluiten van verdachte gebieden op basis van contra-indicaties.

Door de opdrachtgever is een rapport ter beschikking gesteld waaruit het verdachte gebied is bepaald. Het rapport is opgesteld door REASeuro met kenmerk RO-120038 d.d. 13 april 2012. De projectlocatie is verdacht op de mogelijke aanwezigheid van geschutmunitie, klein kaliber munitie, handgranaten en munitie van granaatwerpers.

In bijlage 9.2 is de projectlocatie met de CE verdachte gebieden uit het vooronderzoek weergegeven. De analyse van het vooronderzoek staat omschreven in hoofdstuk 2.

Indien één of meerdere CE in de bodem zijn achtergebleven, vormt dat een risico in de uitvoeringsfase van het project. De kans dat een CE ongecontroleerd tot detonatie komt door effecten die kunnen optreden bij werkzaamheden is gering. Het effect is echter in de meeste gevallen groot. Achtergebleven CE vormen een risico voor:

- De openbare veiligheid
- Het betrokken personeel (Arbo-veiligheid)
- Bestaande infrastructuur

Daarnaast verhoogt het aantreffen van CE de kans op onrust en kostenverhogingen door stagnatie van werkzaamheden.

In deze RA wordt de meest pragmatische en efficiënte manier van onderzoek omschreven, waarmee de risico's die met explosieven gepaard gaan zo veel mogelijk kunnen worden beperkt.

1.3 Vaststellen projectlocatie

De projectlocatie ligt ten zuiden van de Sint-Elisabethstraat, ten noorden van de Secretaris van Rooijstraat en ten westen van de Vliertstraat.

Voor de locatie is het plan opgevat om deze te herontwikkelen. Op de locatie dienen ten minste 35 woningen met parkeervoorzieningen te worden gerealiseerd. Hiertoe dienen 2 van de 4 gebouwen te worden gesloopt. De overige 2 gebouwen, Sint-Elisabethstraat 1a en 1b, dienen behouden te blijven en worden getransformeerd naar de functie wonen. Onder een groot deel van de bebouwing wordt een half verdiepte parkeergarage aangelegd.

In bijlage 9.3 staat het ontwerp weergegeven van de begane grond situatie van het plan Rozenoord. Gebouwen 1a en 1b zijn als blauw en groen vlak weergegeven. Het licht- en donkerbruin gebouw betreft nieuwbouw.

1.4 Relevante wet- en regelgeving OCE

De Arbeidsomstandighedenwet (Arbo-wet) is een Nederlandse wet die regels bevat voor werkgevers en werknemers om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers en zelfstandige ondernemers te bevorderen. Doel is om ongevallen en ziekten veroorzaakt door het werk te voorkomen. De Arbowet is een kaderwet. Dat betekent dat hierin geen concrete regels staan, maar algemene bepalingen en richtlijnen over het arbeidsomstandighedenbeleid (arbobeleid). Arbo-wetgeving valt uiteen in vier delen:

- De Arbeidsomstandighedenwet
- Het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)
- De Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling)
- De Beleidsregels arbeidsomstandighedenwetgeving (Arbobeleidsregels)

Vanaf 1994 geldt vanuit de Arbowet voor alle werkzaamheden een wettelijke verplichting om voorafgaand aan werkzaamheden een risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) uit te voeren om te bepalen of er tijdens de uitvoeringsfase van een project risico's zijn te verwachten. Zo ja, dan dient te worden bepaald hoe risico's kunnen worden weggenomen of kunnen worden teruggebracht naar een aanvaardbaar veiligheidsniveau.

De belangrijkste regelgeving met betrekking tot het opsporen van CE volgt uit artikel 4.10 van het Arbobesluit (Staatsblad 2006, nummer 142 en de wijziging op het Staatsblad 2019 nummer 471 d.d. 28 november 2019). Hierin staat omschreven dat bedrijven die werkzaamheden samenhangende met het opsporen van CE verrichten, in het bezit van een procescertificaat opsporen conventionele explosieven dienen te zijn. Dit besluit is met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715) in werking getreden.

Vanaf 1 juli 2012 is de BRL-OCE vervangen door het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE). De doelstelling van dit certificatieschema is driedelig. Het dient te bewerkstelligen dat:

- Risicovolle werkzaamheden voldoende veilig voor het eigen personeel en derden aanwezig op het project worden uitgevoerd
- Risicovolle werkzaamheden zodanig en met die deskundigheid worden uitgevoerd dat omwonenden veilig zijn en dat de openbare orde en publieke veiligheid worden gewaarborgd
- Het vooronderzoek en/of de opsporing volgens de gegunde opdracht wordt/worden uitgevoerd en opgeleverd (vast te leggen in een proces-verbaal van oplevering)

In het WSCS-OCE worden aan het opsporen van CE eisen gesteld. Het opsporen van CE omvat het geheel van organisatie en uitvoering binnen het opsporingsgebied van:

- Detecteren, lokaliseren en interpreteren
- Laagsgewijs ontgraven en identificeren van de vermoede explosieven
- Tijdelijk veiligstellen van de situatie
- De overdracht aan de EODD
- Proces-verbaal van oplevering

In juli 2013 is door de Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) een conceptmethode Projectgebonden Risicoanalyse opgesteld (3VEO-CER.07024.V). In deze conceptmethode worden enkele aspecten samenhangende met de RA en de positie van de RA in het opsporingsproces toegelicht. De betreffende methode is mede voor deze RA gehanteerd.

1.5 Uitgangspunten RA

Deze RA heeft de volgende uitgangspunten:

- Er vindt een analyse van eerder uitgevoerde vooronderzoeken met betrekking tot het vastgestelde projectgebied plaats.
- Aan de hand van deze analyse wordt de horizontale en verticale afbakening van het projectgebied (indien mogelijk) nader verfijnd aan de hand van contra-indicaties.
- De verdachte gebieden worden in verticale zin afgebakend, waarbij onder andere aandacht aan de maximale indringingsdiepte van CE wordt besteed. Dit wordt gedaan met behulp van de verkregen sonderingsgegevens en de onlangs uitgebrachte (concept)rekenmethode.
- De geplande civieltechnische werkzaamheden worden geïnterpreteerd en beoordeeld.
- De locatiespecifieke omstandigheden worden geïnterpreteerd, onder andere door middel van een locatiebezoek.
- Recente satellietbeelden, luchtfoto's en de GBKN van de projectlocatie worden met luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog vergeleken om goed zicht te krijgen op naoorlogse bodemingrepen.
- Er wordt op de risico's van de vermoedelijke CE in relatie tot het toekomstige gebruik van de locatie ingegaan.
- Er wordt een advies met betrekking tot de noodzaak om wel/niet over te gaan op de opsporing van CE uitgebracht.
- Indien er noodzaak is om tot het uitvoeren van opsporingswerkzaamheden over te gaan, wordt een advies gegeven over welke opsporingsmethode voor de omschreven werkzaamheden als meest doeltreffend wordt gezien.

1.6 Gebiedsbenamingen

Binnen deze RA wordt van verschillende gebiedsbenamingen gebruik gemaakt. Het betreft de volgende benamingen:

- Onderzoeksgebied: het gebied dat is gehanteerd in het vooronderzoek. Het onderzoeksgebied omvat in de regel een groter gebied dan het uiteindelijke civieltechnische werkgebied.
- Projectlocatie: het gebied dat is gehanteerd in de risicoanalyse. Dit is het gebied waar de werkzaamheden gaan plaatsvinden.

- CE verdachte gebied: het gebied dat uit het vooronderzoek naar voren is gekomen als verdacht op conventionele explosieven. Binnen het CE verdachte gebied dient vooraf aan grondroerende werkzaamheden een explosievenonderzoek plaats te vinden.
- CE werkgebied: het gebied waar daadwerkelijk de opsporingswerkzaamheden worden uitgevoerd.

1.7 Verantwoording

Het vooronderzoek is tot stand gekomen dankzij de volgende personen:

- Dhr. M.A. Abbe (manager OCE): opstellen van de RA
- Dhr. G. den Braven MA (historicus): interne beoordeling opzet en inhoud rapportage
- Dhr. J. van den Bout (senior OCE deskundige): interne beoordeling opzet en inhoud rapportage

1.8 Leeswijzer

- Hoofdstuk 2 bevat een analyse van een eerder uitgevoerd vooronderzoek. Er wordt nagegaan of dit vooronderzoek aan de eisen conform paragraaf 6.5 van het WSCS-OCE voldoet.
- In hoofdstuk 3 wordt een omgevingsschets van het projectgebied weergegeven inclusief de naoorlogse veranderingen.
- De definitie van het project, met daarin de identificatie van het toekomstige gebruik van de locatie wordt in hoofdstuk 4 behandeld.
- In hoofdstuk 5 worden de invloeds-, gevaar- en uitwerkingsfactoren besproken.
- Hoofdstuk 6 voorziet in een overzicht van de vijf verschillende scenario's, inclusief argumentatie.
- De rapportage van de bevindingen is in hoofdstuk 7 terug te vinden.
- De bijlagen inclusief RA CE Bodembelastingkaart in hoofdstuk 8 sluiten deze RA af.

2 ANALYSE EERDER UITGEVOERD VOORONDERZOEK

Als basis voor de RA dienen de resultaten van het gemeentebreed vooronderzoek, opgesteld door REASeuro op 26 juni 2012, met kenmerk RO-120038 versie 1.0, uitgevoerd conform paragraaf 6.5 van het WSCS-OCE.

Er wordt nagegaan of de volgende zaken in het vooronderzoek aan de orde zijn geweest:

- Verticale afbakening van het verdachte gebied (maximale indringingsdiepte)
- Inventarisatie van aantal, soort, sub-soort en verschijningsvorm van vermoedelijke CE
- Onderzoek naar de mogelijke (contra-)indicaties met betrekking tot de periode 1945-heden (naoorlogse ontwikkelingen).

Na de bestudering van de rapportage heeft AVG geconcludeerd dat het gemeentebreed vooronderzoek voldoet aan de huidige eisen van het WSCS-OCE. Deze conclusie is getrokken aan de hand van de hoofdstukken en bronvermeldingen in de rapportage. De inhoud van de gebruikte bronnen kon niet worden gecontroleerd. Wij gaan ervan uit dat deze in de rapportage correct zijn verwoord.

In bijlage 9.2 is het projectgebied geprojecteerd op de CE Bodembelastingkaart van het gemeentebreed vooronderzoek van gemeente Vught, zodat te zien is waar de CE verdachte gebieden zich bevinden.

2.1 Soort en verschijningsvorm explosieven

De resultaten van het door REASeuro uitgevoerde vooronderzoek zijn in de onderstaande paragraaf weergegeven. Daarnaast staat in deze paragraaf welke soort CE in de bodem aanwezig kunnen zijn en in welke vorm zij kunnen worden aangetroffen.

2.1.1 Geschutmunitie

Door REASeuro wordt de gehele gemeente Vught gezien als conflictzone op basis van de vele munitieruimingen binnen de gemeente Vught. Echter, wanneer de stukken worden doorgelezen is hieruit op te maken dat ten zuidoosten van Vught gevechten hebben plaats gevonden. Hierbij is enkele dagen lang het dorp Vught bestookt. Gezien de projectlocatie in het oude deel van Vught ligt, kan de conclusie van het vooronderzoek correct zijn. Wij zijn niet in het bezit van de door REASeuro geraadpleegde bronnen. Zodoende zijn wij niet in staat om de bronnenanalyse van REASeuro te beoordelen. De volgende hoofdsoorten CE zijn mogelijk ter plaatse van de locaties waar strijd werd geleverd aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Subsoort	Verschijningsvorm
Geschutmunitie	Duits, geallieerd	■ Klein Kaliber Munitie ■ Geschutmunitie ■ Handgranaten ■ Munitie voor granaatwerpers	Verschoten, achtergelaten

Mogelijk is in het opsporingsgebied ook klein kaliber munitie (kkm) achtergebleven. Dit is munitie voor handvuurwapens met een kaliber kleiner dan 13 mm. Vanwege de beperkte veiligheidsrisico's wordt kkm niet actief opgespoord. Indien kkm wordt aangetroffen, wordt dit wel tijdelijk veiliggesteld en ter vernietiging overgedragen aan de EODD. Aantal mogelijk aan te treffen explosieven

In het gemeentebreed onderzoek heeft REASeuro aangegeven dat gezien de grootte van het onderzoeksgebied en de aard van de gevechtshandelingen het niet mogelijk is gebleken een onderbouwde inschatting te maken van de hoeveelheid vermoede CE. Omdat het projectgebied een aanzienlijk klein gebied betreft in verhouding tot de gehele gemeente hebben wij hiervoor een inschatting gemaakt.

De volgende aantallen CE kunnen mogelijk in het onderzoeksgebied worden aangetroffen. E.e.a. is gebaseerd op een inschatting van AVG, omdat er in de (historische) bronnen geen exacte aantallen worden genoemd:

Soort explosief	Aantal mogelijk aan te treffen explosieven
Klein kaliber munitie	Eén t/m enkele
Geschutmunitie	Eén t/m enkele
Handgranaten	Eén t/m enkele
Munitie voor granaatwerpers	Eén t/m enkele

2.2 Horizontale en verticale afbakening

De horizontale afbakening van het verdachte gebied die door REASeuro in het gemeentebreed vooronderzoek is vastgesteld is volgens AVG te betwisten. Echter, door het ontbreken van de onderliggende bronnen kunnen wij het horizontaal op grondgevechten afgebakende gebied niet verkleinen en hanteren deze verder bij het opstellen van de risicoanalyse.

De verticale afbakening is in het gemeentebreed vooronderzoek niet omschreven. Op basis van onze ervaring binnen het opsporen van conventionele explosieven zijn wij tot de volgende verticale afbakening gekomen:

Soort explosief	Maximale indringingsdiepte
Klein Kaliber Munitie	0,50 meter -mv
Geschutmunitie	2,50 meter -mv (kleinere soorten) 3,50 meter -mv (grotere soorten)
Handgranaten	0,50 meter -mv
Munitie voor granaatwerpers	0,50 meter -mv

Uitzondering op de dieptes zijn locaties van loopgraven en stellingen. Die kunnen een maximale afbakening van 2,00 meter -mv omvatten. Deze zijn echter niet waargenomen op de bij ons beschikbare luchtfoto's. De afbakening zoals aangegeven in bovenstaande tabel blijft gehandhaafd.

3 OMGEVINGSSCHETS PROJECTGEBIED

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de voor de RA relevante locatie specifieke omstandigheden besproken. Hierbij worden de volgende onderwerpen behandeld:

- Aanwezigheid van ondergrondse en bovengrondse kwetsbare infrastructuur;
- Omgevingsfactoren die een detectieonderzoek kunnen verstoren of hinderen;
- Grondwaterpeil en (water)bodemsoort, en in geval van waterbodem de waterdiepte;
- Beschikbare informatie over bodemverontreiniging en te verwachten archeologische vondsten.

In de volgende paragraaf worden bovenstaande onderwerpen met betrekking tot het projectgebied nader toegelicht. Vervolgens wordt ingegaan op eventuele relevante naoorlogse ontwikkelingen in het projectgebied.

3.2 Locatiespecifieke omstandigheden

3.2.1 Kwetsbare infrastructuur

Infrastructuur betreft de voorzieningen die nodig zijn om een samenleving in de brede zin van het woord, zoals op landelijk of lokaal niveau, bedrijven en instellingen, goed te kunnen laten functioneren. Het gaat hierbij om boven- en ondergronds verbindingen, op land en in de lucht. In het geval van kwetsbare infrastructuur moet met name worden gedacht aan wegen, bekabeling voor verschillende doeleinden, riolering en drinkwaterleidingen. Deze infrastructuur kan een grote invloed hebben op de uitvoering van detectieonderzoek en de resultaten die daaraan worden verbonden.

Binnen een verdacht gebied waar naoorlogse leidingen zijn gesitueerd en waar grondroerende werkzaamheden gaan plaatsvinden, is het van belang om te weten wat voor soort ondergrondse kwetsbare infrastructuur aldaar aanwezig is. Aan de hand van deze informatie kan worden ingeschat hoe groot de uitgegraven sleuf is rondom de leidingen en in welke mate de leidingen op detectiewerkzaamheden van invloed zijn. Dit laatste heeft te maken met het verstoring magnetisch moment van de ijzerhoudende leidingen.

Na het uitvoeren van een KLIC-melding is bekend geworden, dat er in de bodem ter plaatse van het projectgebied bekabeling aanwezig is:

- Enexis Netbeheer B.V.: middenspanning, gas lage druk, laagspanning
- Brabant Water: water
- KPN B.V.: datatransport
- Reggefiber Operator B.V.: datatransport
- Ziggo B.V.: datatransport

Tijdens toekomstige bodemingrepen dient op voorzichtige wijze met dergelijke kwetsbare infrastructuur te worden omgegaan. Verkeerd ingrijpen kan grote schade aanrichten, zowel lichamelijk als materieel, met alle gevolgen van dien. AVG gaat ervan uit dat deze kabels en leidingen zijn aangelegd in een sleuf van maximaal 60 centimeter diep en 30 centimeter breed. De sleuven zijn meegenomen als onverdacht gebied op de RA CE bodembelastingkaart in bijlage 9.5.

3.2.2 Omgevingsfactoren

Omgevingsfactoren zijn potentieel risicovolle objecten of situaties en kunnen een detectieonderzoek verstoren of verhinderen. Een analyse van het projectgebied heeft aangetoond dat dergelijke omgevingsfactoren aldaar aanwezig zijn. Voordat met detectiewerkzaamheden kan worden aangevangen, is het noodzakelijk dat er opruimwerkzaamheden plaatsvinden.

De kabels en/of leidingen die zich onder de grond bevinden kunnen het detectieonderzoek verstoren, mits de kabels en/of leidingen ijzerhoudend materiaal bevatten. Datzelfde geldt voor objecten op het maaiveld. Denk daarbij aan bijvoorbeeld: hekwerk, lantaarnpalen, verkeersborden en andere (ondergrondse) objecten die mogelijk verstorend werken bij detectie.



Afb. 3.2.2.1. – Eén zijde van het gebouw. Een detectieverstorende factor is bijvoorbeeld de boom, het verhardingspuin, de metalen trap en het gebouw zelf.



Afb. 3.2.2.2. – Het hekwerk en bebording aan de rand van het projectgebied kunnen zorgen voor een verstoring van de detectiedata. Maar ook de geparkeerde auto's en wellicht toekomstig bouwhekwerk zorgen voor verstoring.



Afb. 3.2.2.3. – Hekwerk rond de projectlocatie zorgt voor verstoring van de detectie. Ook de gemetselde bak langs de Secretaris van Rooijstraat kan zorgen voor verstoring op de detectiedata.

3.2.3 Grondwaterpeil en bodemsoort

Volgens de resultaten van de bodemkundige beoordeling in rapport 20200051 van AGEL Adviseurs staat vermeld dat op basis van de waarnemingen van de boringen de bodemopbouw als volgt kan worden beschreven: vanaf maaiveld tot circa 3,5 m -mv is de bodem opgebouwd uit zand.

Het grondwater bevond zich op 12 december 2018 op circa 1,9 m -mv. De in het grondwater gemeten waarden voor de zuurgraad en het geleidingsvermogen kunnen als normaal worden beschouwd.

3.2.4 Bodemverontreiniging

Door de opdrachtgever zijn gegevens aangeleverd aangaande mogelijke verontreinigingen binnen het projectgebied (rapport 0417226.168). In dit rapport zijn de volgende conclusies omschreven:

Grond

De eerder aangetoonde verontreiniging betreft een zogenaamde 'spot' met een beperkte omvang van circa 10 m³.

Er is op basis van de onderzoeksresultaten geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging op de onderzoekslocatie.

De bovengrond is licht verontreinigd met koper, zink, kwik, lood en/of PCB. Nabij de voormalige ondergrondse brandstoftank zijn in de ondergrond geen verhoogde gehalten aan minerale olie en/of vluchtige aromaten gemeten.

De ondergrond van boring 103 bleek sterk verontreinigd te zijn met PAK en licht verontreinigd met koper, zink, kwik en lood.

In het grondwater wordt geen van de geanalyseerde parameters verhoogd aangetroffen.

Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt geconcludeerd dat de opgestelde hypothese "verdachte locatie" juist is. De grond op de locatie is over het algemeen maximaal licht verontreinigd.

Asbest

Tijdens de veldwerkzaamheden is een visuele inspectie uitgevoerd naar de eventuele aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld en in de bodem. Dit onderzoek is niet geheel uitgevoerd conform de NEN 5707, de norm voor onderzoek naar asbest in grond. Tevens is tijdens het uitvoeren van het veldwerk aandacht besteed aan de mogelijke aanwezigheid van (bijmengingen met) puin in de grond. Op basis van de NEN 5707 en jurisprudentie (Raad van State, uitspraaknummer 201508764/1/A1, november 2016) dient vanwege de aanwezigheid van puin de grond te worden beschouwd als verdacht op de aanwezigheid van een verontreiniging met asbest.

Tijdens de visuele inspectie van het toegankelijke gedeelte van het maaiveld en de vrijgekomen grond uit de boorgaten zijn geen asbestverdachte materialen of (bijmengingen met) puin aangetroffen. Er zijn derhalve geen aanwijzingen aangetroffen om de locatie als asbestverdacht aan te merken.

Er is van het gebouw een asbestinventarisatie uitgevoerd (RFI-18-00011744-SI). Hierin zijn een aantal zaken aangeduid als zijnde asbestverdacht. Gezien dit het gebouw betreft en geen invloed heeft op het buitenterrein, heeft de conclusie uit de asbestinventarisatie geen invloed op de opsporingswerkzaamheden.

PFAS

Wegens verhoogde gehalten PFAS gelden gebruiksbependingen voor grondverzet. Deze verhoogde waarden is mogelijk ook van invloed op (de kosten voor) acceptatie van de verontreinigde bodem.

Voorlopige veiligheidsklasse

Bij eventueel toekomstige grondverzetwerkzaamheden dient men alert te zijn op zintuiglijke afwijkingen in de grond. Zintuiglijk verontreinigde grond (kolengruis, baksteen, aardewerk, glas) dient apart te worden ontgraven en het wordt aanbevolen deze grond af te voeren naar een erkende verwerker. Voor het uitvoeren van grondverzet zijn de regels conform het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing.

Bij toekomstige ontwikkelingen van de locatie wordt aanbevolen de eerder aangetoonde verontreiniging te verwijderen. Voor het uitvoeren van grondverzet zijn de regels conform het Besluit Bodemkwaliteit van toepassing.

Vanuit bodemhygiënisch oogpunt wordt aanbevolen:

- Het is in het kader van de Wet bodembescherming niet noodzakelijk om een BUS-melding te verrichten of een (deel)saneringsplan op te stellen;
- Aanbevolen wordt om in overleg met het bevoegd gezag vast te stellen in hoeverre voor de werkzaamheden in de sterk met PAK verontreinigde grond (bij boring 103 van het verkennend onderzoek) een Plan van Aanpak dient te worden opgesteld;
- Het is in het kader van de Wet bodembescherming niet noodzakelijk om werkzaamheden in sterk verontreinigde grond met een omvang van $<25 \text{ m}^3$ door een gecertificeerd aannemer (BRL 7001 dan wel 7004) en/of onder milieukundige begeleiding (BRL 6001) uit te voeren.
- Soms schrijft het bevoegd gezag echter wel voor dat dergelijke werkzaamheden door een gecertificeerd aannemer en onder milieukundige begeleiding (BRL 6001) worden uitgevoerd;
- Het is noodzakelijk om voor de werkzaamheden ter plaatse van de (sterke) verontreinigingen een V&G-plan op te stellen en om veiligheidsmaatregelen te treffen in relatie tot verontreinigde grond.

3.2.5 Ecologisch advies

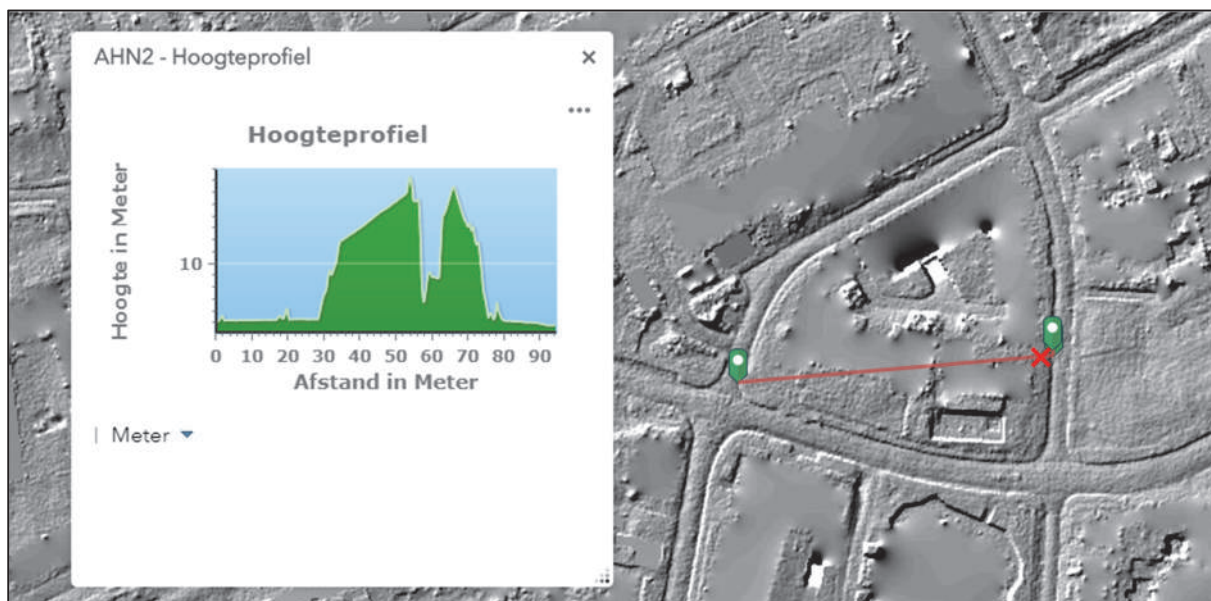
Door de opdrachtgever zijn geen gegevens aangeleverd aangaande een ecologisch advies binnen het projectgebied.

3.2.6 Archeologische vondsten

Door de opdrachtgever zijn geen gegevens aangeleverd aangaande de archeologische verwachting binnen het projectgebied.

3.2.7 Maaiveld en NAP-hoogten

Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) voorziet in een kaart waarop gedetailleerde en precieze hoogtegegevens voor heel Nederland kunnen worden afgelezen. Hiermee kunnen onder andere hoogteverschillen in het landschap worden bepaald. Met kennis van deze informatie kan eventueel de verticale afbakening van verdacht gebied worden gereduceerd.



Afb. 3.2.7. Het lengteprofiel ter plaatse van de projectlocatie Rozenoord (Bron: AHN).
De pieken in de grafiek betreffen de gebouwen en kunnen buiten beschouwing worden gelaten.

Bij het raadplegen van het AHN blijkt dat de projectlocatie een hoogte heeft van ca. 5,00 meter +NAP. Door de opdrachtgever is een hoogtemeting aangeleverd (DVM07811.dwg), waarin de hoogte wordt bevestigd. Aan de zijde Sint-Elisabethstraat/Secretaris van Rooijstraat is de hoogte ca. 5,20 m +NAP. Aan de zijde van de Vlierstraat is de hoogte ca. 5,00 m +NAP. Er wordt een gemiddelde hoogte van 5,10 m +NAP aangehouden.

3.2.8 Sonderingen en de maximale indringingsdiepte

Er is een sondering uitgevoerd ter plaatse van de projectlocatie. Deze sondering is door de opdrachtgever ter beschikking gesteld. De sondering toont aan dat zich twee harde lagen in de bodem bevinden. Naar verwachting is de eerste harde laag op ca. 75 cm -mv onvoldoende om eventuele geschutmunitie voldoende af te remmen. De tweede harde laag op ca. 3,50 meter +NAP heeft wel voldoende draagkracht om geschutmunitie te stoppen. De te verwachten geschutmunitie wordt niet op grotere diepte aangetroffen. Op basis van deze sondering zou de maximale indringingsdiepte kunnen worden vast gesteld op maximaal 3,50 meter +NAP, wat overeenkomt met 1,68 meter -mv (ter plaatse van de sondering).

Sondering	Maaiveldhoogte	Weerstandslaag	Max. diepte
GA200379	5,18 m +NAP	3,50 m +NAP	1,68 m

3.3 Relevante naoorlogse ontwikkelingen

Om de horizontale en/of verticale afbakening van het CE verdachte gebied mogelijk te kunnen reduceren is het van belang om de naoorlogse ontwikkelingen in kaart te brengen. Een locatie waar grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden is tot de betreffende diepte vrij van explosieven. Luchtfoto's, kaartmateriaal en bestekstekeningen zijn belangrijke bronnen voor dergelijke informatie.

3.3.1 Luchtfoto's en overig kaartmateriaal

Op luchtfoto's en historische kaarten is te zien welke ontwikkelingen er door de jaren heen op een projectlocatie hebben plaatsgevonden. Via Dotka Report zijn meerdere naoorlogse luchtfoto's beschikbaar. Aan de hand van de luchtfoto's uit 1953, 1964, 1989 en 2007 is bepaald wat de naoorlogse veranderingen zijn geweest. Het jaar 1945 (met behulp van een luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog) fungeert als het startpunt, de huidige situatie (via satellietbeelden en Streetview) als het eindpunt van de analyse. Voor het overzicht is in bijlage 9.4 een collage met de historische kaarten opgenomen, waarop de ontwikkeling van de situatie rond de Tweede Wereldoorlog tot de huidige situatie te zien is.

3.3.2 Naoorlogse veranderingen

In de bijlage 9.4 is een collage te vinden waarop de naoorlogse veranderingen zijn ingetekend. De naoorlogse veranderingen zijn hieronder omschreven. Tevens is hier een kaart weergegeven met daarop de situatie tijdens de Tweede Wereldoorlog.

Een vergelijking van de luchtfoto's uit de jaren 1945, 1953, 1964, 1989, 2007 en 2019 toont aan dat er binnen de projectlocatie geringe veranderingen hebben plaats gevonden. Het gebouw zoals het er heden ten dage eruit ziet, stond er tijdens de Tweede Wereldoorlog ook al. Dat betekent dat explosieven die op en tegen het gebouw zijn neergekomen, waarschijnlijk het pand zijn binnengedrongen, maar niet in de bodem onder het pand zijn ingedrongen. Ten zuiden van het pand is naoorlogs een soort van een volkstuin-achtige strook te zien. Deze strook wordt rond 1971 ingericht als de Secretaris van Rooijstraat. De overige situatie rondom het pand is slecht waar te nemen. Er kan niet worden nagegaan of er tijdens de Tweede Wereldoorlog reeds verharding lag die er heden ten dage nog steeds ligt. In deze RA gaan wij ervan uit dat de verharding naoorlogs is heringericht.



Afb. 3.4.1. – Het pand Rozenoord in 1941.
(Foto Fotopersbureau Het Zuiden, collectie BHIC, nr. 1634-009084, d.d. 03-10-1941).

3.4 Archiefonderzoek

AVG had een bezoek willen brengen aan het Brabants Historisch Informatie Centrum. Vanwege de Coronacrisis was het niet mogelijk de archieven te bezoeken om wat meer inzicht te krijgen over de ingrepen die zich in het verleden voorgedaan. Er zijn in het archief diverse stukken aanwezig betreffende het pand Rozenoord en Vlierthonk.

Toegang 1786 Parochie Sint Petrus te Vught, 1608-2004:

VIII Oorlogsschade:

- Inventaris 136: Diversen oorlogsschade
- Inventaris 137: Bezettingsschade 140, 1942 -1944
- Schaderapporten:
 - Inventaris 150: Vliedstraat 1 ("Rozenoord"), 1946
 - Inventaris 151: Vliedstraat 2A (ULO Jongens), 1946
- Herstel oorlogsschade:
 - Inventaris 154: Elisabethstraat 1, 1a, 1b + Vliedstraat 1 ("Rozenoord"), 1945 -1947
 - Inventaris 165: Vliedstraat 2A (ULO Jongens), 1945 -1959

In het rapport *Bouwhistorische verkenning Rozenoord Vught* van Baac wordt de oorlogsperiode van het pand als volgt omschreven: *"Na voltooiing van het gebouw volgde al snel de eerste bouwactiviteiten. Debet hieraan was schade die gedurende de Tweede Wereldoorlog aan het gebouw was ontstaan. Die schade moet behoorlijk zijn geweest, afgaande op een kostenraming voor herstel aanwezig in het Brabants Historisch Informatiecentrum."*

Tijdens de verkenning van de locatie viel het op dat er in sommige bakstenen (voornamelijk de onderste rijen van het gebouw) kogelinslagen te zien zijn. Omdat de verkenning nog voor het verkrijgen van bovengenoemde gegevens uitgevoerd was, zijn er geen foto's genomen van de vermeende kogelinslagen (met de gedachte dat het waarschijnlijk geen kogelinslagen zouden kunnen zijn).

Via de website van het Brabants Historisch Informatie Centrum zijn een aantal historische foto's opgedoken.



Afb. 3.4.2. – Sloop- en verbouwwerkzaamheden in 1994.
(Foto V. Delleman-De Kort, collectie BHIC, nr. 1923-001297, d.d. 20-12-1994)



Afb. 3.4.3. – De situatie nabij het pand Rozenoord. Ter plaatse van de laagbouw ligt nu de Secretaris van Rooijstraat (Foto V. Delleman-De Kort, collectie BHIC, nr. 1923-004340, d.d. 20-12-1994)

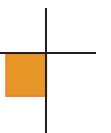


Afb. 3.4.4. – De situatie nabij het pand Vlierthonk.
(Foto Wies van Leeuwen, collectie MIP, nr. PNB001072194, d.d. 01-01-1982)

3.5 Conclusie en aannames

Omdat de archieven niet in details konden worden geraadpleegd gaan wij in de risicoanalyse uit van de volgende aannames op basis van ervaring:

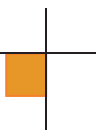
- De bestaande verharding heeft een dikte van 70 cm en bestaat uit:
 - Een zandlaag met een dikte van 50 cm
 - Een straatlaag (brekerzand) van 12 cm
 - Een straatlaag van 8 cm
- De kabels en leidingen liggen op een maximale diepte van 60 cm -mv en zijn gegraven met een sleuf van maximaal 30 cm breed.
- De aanwezige puinlaag heeft een maximale dikte van 30 cm -mv



4 DEFINITIE PROJECT

In dit hoofdstuk wordt ten behoeve van de RA het toekomstig gebruik van het projectgebied in beeld gebracht en geïnterpreteerd. De toekomstige werkzaamheden kunnen als volgt worden samengevat:

- Kabels- en leidingen:
 - Graven proefsleuven
- Verhardingen:
 - Verwijderen infrastructuur (borden, lantaarnpalen etc.) waar nodig
 - Opbreken verhardingen
 - Verwijderen onderliggende fundatielaag/zandbed
- Sloopwerk:
 - Verwijderen bestaande bebouwing bovengronds
 - Verwijderen bestaande bebouwing ondergronds
- Bouwwerkzaamheden:
 - Ontgraven locatie kelder
 - Bouwen overige verdiepingen
- Leidingwerk:
 - Graven sleuf
 - Aanbrengen leidingen
 - Verdichten sleuven
- Verhardingen:
 - Egaliseren zandbed
 - Aanbrengen verhardingen
 - Aanbrengen infrastructuur (borden, lantaarnpalen etc.)
- Groenwerk:
 - Afwerken bermen en groenstroken



5 INVLOEDS-, GEVAARS- EN UITWERKINGSFACTOREN CE

De risico's die het ruimen van conventionele explosieven met zich meebrengen worden beschreven aan de hand van invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren. Invloedsfactoren zijn alle factoren die van buitenaf tot een ongecontroleerde werking van een CE kunnen leiden. Ook gevaarsfactoren kunnen tot een ongecontroleerde werking van een CE leiden en hebben betrekking op het explosief zelf. Uitwerkingsfactoren vinden plaats na het in werking treden van een explosief. In dit hoofdstuk worden deze drie categorieën besproken en per handeling geïnventariseerd en geëvalueerd.

5.1 Identificatie invloedsfactoren

Binnen deze RA wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende invloedsfactoren:

- Beweging
- Grondtrillingen
- Toucheren van de CE
- Brand/temperatuur
- (Lucht)Druk
- Blootstelling aan de buitenlucht

5.1.1 Beweging

Met beweging wordt een ongewenste positieverandering van een CE bedoeld, waardoor een ontstekingsinrichting in werking kan worden gesteld. Het bewegen van een CE kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door grondverplaatsing, graafwerkzaamheden of contact van het CE met een funderingspaal of damwandplank tijdens drukken, intrillen of heien.

Tot de toekomstige werkzaamheden binnen het projectgebied behoren graafwerkzaamheden en grondverplaatsing. Tijdens deze werkzaamheden moet met de mogelijke gevolgen ervan met betrekking tot CE rekening worden gehouden.

5.1.2 Grondtrillingen

Binnen het projectgebied zijn enkel geschutmunitie van verschillende kalibers mogelijk aanwezig, waardoor grondtrillingen geen oorzaak kunnen zijn van het ongecontroleerd detoneren van CE.

5.1.3 Toucheren van de CE

Het toucheren van een CE kan de ontsteking van het CE in werking laten treden met een detonatie van het CE als gevolg. Toucheren kan variëren van een simpele aanraking van het object tot grovere beroering, bijvoorbeeld als gevolg van graafwerkzaamheden.

Er staan in de toekomst grondroerende werkzaamheden op de planning voor het projectgebied. Deze RA biedt meer duidelijkheid over tot welke diepte het projectgebied vrij is van CE. De grondlagen die hier niet toe behoren dienen met grote voorzichtigheid te worden bewerkt.

5.1.4 Brand/temperatuur

Het is niet toegestaan explosieven aan brand en/of extreme hitte bloot te stellen. Om dit te voorkomen dienen CE van (directe of indirecte) verhitting door de zon te worden beschermd, het ontstaan van hitte, bijvoorbeeld door wrijving, te worden tegengegaan en maatregelen met betrekking tot algemene brandpreventie te worden toegepast.

5.1.5 (Lucht)druk

Het is mogelijk dat een CE van een barometrisch ontstekingsstelsel is voorzien. Middels het principe van hoge en lage luchtdruk kan het voorkomen dat de blokkering van een voorgespannen slagpin door het samendrukken van een balg wordt opgeheven. Als gevolg hiervan vindt er een ontsteking van de springstoflading plaats.

Er bestaat geen geschutmunition met een barometrisch ontstekingsstelsel. (Lucht)druk heeft zodoende geen invloed op de mogelijkheid aan te treffen CE.

5.1.6 Blootstelling aan de buitenlucht

Een CE waarin witte fosfor is opgenomen kan spontaan tot ontbranding komen, wanneer de witte fosfor met zuurstof uit de buitenlucht in aanraking komt. Dergelijk contact kan bijvoorbeeld door graaf- of baggerwerkzaamheden worden veroorzaakt. Indien de CE van een springstoflading is voorzien, wat in de meeste gevallen zo is, kan het contact van de witte fosfor met zuurstof tot een ongewenste explosie leiden. De witte fosfor kan vervolgens over tientallen meters worden verspreid.

Het vooronderzoek biedt geen duidelijkheid of er CE zijn gebruikt met witte fosfor. Tijdens de werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met mogelijke vondsten van CE met witte fosfor.

5.2 Studie gevaarsfactoren

Binnen deze RA wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende gevaarsfactoren:

- (Gevoeligheid van) explosieve stoffen
- Voorgespannen slagpinveer
- Pyrotechnische of brandladingen
- Witte fosfor

5.2.1 (Gevoeligheid van) explosieve stoffen

Explosieve stoffen zijn stoffen waarin een chemische reactie plaatsvindt wanneer deze aan hitte, schok, wrijving of een andere geschikte aanvangsimpuls worden blootgesteld, met een explosie als gevolg. Explosieve stoffen dienen onder andere niet aan schokken of ruwe behandeling te worden blootgesteld en tegen grote hitte te worden beschermd.

De explosieve stoffen van CE kunnen in de loop der jaren verminderd stabiel zijn geworden.

5.2.2 Voorgespannen slagpinveer

Een slagpin is een onderdeel van een ontstekingsinrichting dat een ontstekingsproces in gang zet. Een voorgespannen slagpinveer is een slagpin die onder veerdruk staat en op het moment dat de veer kan ontspannen, de explosieketen in gang zal zetten.

Binnen het projectgebied moet met de aanwezigheid van CE met een voorgespannen slaggpinveer rekening worden gehouden.

5.2.3 Vertragingseinrichting

Het is mogelijk dat een ontsteker van een CE is voorzien van een vertragingseinrichting die wordt geactiveerd zodra de vertragingstijd is afgelopen tot werking kan of zal komen. Er zijn korte of lange vertragingseinrichtingen. Bij korte vertragers wordt, door bijvoorbeeld een pyrotechnische vertragingsslading, de explosieketen geïnitieerd. Bij lange vertragers wordt meestal gebruik gemaakt van een mechanisch uurwerk of een chemische ontbinding. Bij de eerste wordt de voorgespannen slaggpin opgeheven door een langlopend mechanisch uurwerk, waarbij de slaggpin in het slaghoedje slaat. In het geval van de chemische vertrager wordt door middel van aceton dat het celluloidplaatje zacht oplost de voorgespannen slaggpin losgelaten welke vervolgens de explosieketen in gang zal brengen.

5.2.4 Pyrotechnische of brandladingen

Een pyrotechnische of brandlading wordt gekenmerkt door explosieve stoffen of mengsels daarvan, die als doel brand, licht, geluid, gas of rook, of een combinatie van dergelijke verschijnselen hebben. Dit gebeurt aan de hand van zichzelf onderhoudende exotherme chemische reacties.

Pyrotechnische of brandladingen kunnen voorkomen in: klein kaliber munitie, geschutmunitie, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers.

5.2.5 Witte fosfor

Witte fosfor is een geel of witte, wasachtige stof die spontaan ontbrandt op het moment dat ze aan lucht wordt blootgesteld. In aanraking komen met dit materiaal brengt grote risico's met zich mee en dient te worden voorkomen.

De CE die mogelijk aanwezig zijn binnen de projectlocaties kunnen mogelijk witte fosfor bevatten.

5.3 Identificatie uitwerkingsfactoren

Na het in werking treden van een explosief kunnen er verscheidene effecten optreden, die uitwerkingsfactoren worden genoemd. Bij de detonatie van een CE komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie (temperatuuroptename) en een deel mechanische energie (luchtdruk-, schokgolf- en scherfwerking). Bij detonatie kan de luchtdruk-, schokgolf- en scherfwerking een vernietigende uitwerking hebben op de onmiddellijke omgeving van het detonatiepunt en (dodelijk) letsel veroorzaken.

In deze paragraaf worden de uitwerkingsfactoren van de op basis van het vooronderzoek verwachte CE worden per hoofd-/subsoort (ontsteker/kaliber) en een aantal parameters bepaald:

- Scherfwerking: NEM1/kaliber – minimale diepte (uitgedrukt in meters)
- Schokgolf: NEM – minimale diepte (uitgedrukt in meters/kracht)
- Luchtdrukwerking: NEM/kaliber – wel/niet maaiveld (uitgedrukt in meters)
- Hitte/brand: Kaliber/subsoort – wel/niet maaiveld (uitgedrukt in meters)

¹ Netto Explosieve Massa, ook wel aangeduid als Netto Explosief Gewicht (NEG).

Tevens worden de eventuele bijzondere risico's van CE beschouwd, zoals gevormde lading, witte fosfor en toxiciteit.

5.3.1 Scherfwerking

Scherfwerking (fragmentatie) ontstaat doordat bij een detonatie de omhulling van een detonerende explosieve stof verscherft en door de drukwerking met een zeer hoge snelheid wordt verspreidt. Scherfwerking wordt onderscheiden in primaire scherven van het lichaam van het CE zelf en de secundaire scherven, afkomstig van het omringende medium, zoals bijvoorbeeld puin, steen en glas. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen (dodelijk) letsel veroorzaken in de directe omgeving van het detonatiepunt.

Voor het gebied rond het detonatiepunt, waar een gerede kans bestaat dat men door scherven van het explosief of secundaire scherven wordt getroffen (de schervengevarezone), zijn richtlijnen opgesteld door de Explosieven Opruimingsdiensten Defensie in samenwerking met TNO. Hoe dieper het explosief onder het maaiveld is gelegen bij een detonatie en hoe meer de scherfwerking wordt gehinderd door omgevingsfactoren zoals de wanden van een bouwkuip, hoe minder ver de scherven zullen reiken.

Alle mogelijk in het projectgebied aanwezige CE brengen de kans op scherfwerking met zich mee. De mogelijke gevolgen hiervan zijn per CE soort verschillend. Afhankelijk van de locatie binnen het projectgebied, zoals in de buurt van infrastructuur, een fundering of glaswerk, neemt de kans op secundaire scherfwerking toe of af.

De uitwerking van een CE is afhankelijk van de diepteligging. Hoe dieper het explosief is gelegen, hoe minder scherfwerking en negatieve gevolgen van luchtdruk er is aan de oppervlakte. De schokgolf die na het detoneren van een CE ontstaat verspreidt zich dan door de bodem. Hierbij kan schade worden aangericht aan ondergrondse infrastructuur, zoals funderingen, heipalen, leidingen en overige bekabeling. Wanneer een CE dicht bij de oppervlakte ligt, is de kans op schade aan bovengrondse infrastructuur en bebouwing uiteraard groter. Hierbij moet worden gedacht aan (onherstelbare) schade van bebouwing en materieel tot lichte schade aan objecten. Ook mogelijk dodelijk letsel behoort hiertoe.

5.3.2 Schokgolfwerking

Schokgolfwerking is een heftige trilling die ontstaat bij de explosie en zich voortplant door de omringende materie. Hoe dicht deze materie, hoe verder de schokgolf zich zal voortplanten en daardoor op grote afstand leidingen, fundamenteën, enz. kan vernielen of beschadigen.

Binnen het projectgebied bevinden zich verschillende soorten bekabeling en fundamenteën, ook nadat er (bovengrondse) werkzaamheden hebben plaatsgevonden. Afhankelijk van het soort CE is de mate van schokgolfwerking te bepalen. CE met een hogere N.E.G. richten uiteraard grotere schade aan dan CE met een beperkte hoeveelheid aan N.E.G.

5.3.3 Luchtdrukwerking

Luchtdrukwerking is een direct gevolg van de uitwerking van een snelle uiteenzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de explosie. Luchtdruk heeft een effect op het menselijk lichaam en kan in de directe omgeving van het detonatiepunt grote schade aanrichten, zoals constructies laten instorten en tot op grote afstand ruiten laten verscherpen.

In de nabije omgeving van het projectgebied bevinden zich onder andere woningen. Ook nadat er werkzaamheden binnen het projectgebied hebben plaatsgevonden, gaat een mogelijke detonatie van een CE gepaard met de kans op schade aan omliggende objecten.

5.3.4 Hitte/brand

Bij de detonatie van een CE ontstaan door de vrijkomende energie een zeer sterke temperatuuropenname, afhankelijk van het soort springstof. De hete gassen die ontstaan veroorzaken een vuureffect bij contact met zuurstof in de lucht. De scherven die door de scherfwerking ontstaan zijn extreem heet en vormen een risico voor brandgevoelige infrastructuur, zoals bosgebieden, woningen en gasleidingen.

Binnen het projectgebied bevinden zich enkele ondergrondse bekabelingen. Bij eventuele opsporing/benaderen van explosieven dient hier rekening mee te worden gehouden.

5.3.5 Gevormde lading, witte fosfor en toxiciteit

Een gevormde lading zorgt ervoor dat er op het moment van ontsteking van een CE een enorme kracht in de lengte van de lading in de richting van de opening wordt uitgeoefend. Witte fosfor is een geel of witte, wasachtige stof die spontaan ontbrandt op het moment dat ze aan lucht wordt blootgesteld. Toxiciteit heeft met de giftigheid van een explosief te maken. Naast Conventionele Explosieven zijn er ook Toxische Explosieven. Deze komen in Nederland nagenoeg niet voor.

De CE die mogelijk binnen het opsporingsgebied aanwezig zijn, kunnen een gevormde lading of witte fosfor bevatten. Bij eventuele opsporing/benadering van explosieven dient hier rekening mee te worden gehouden.

6 SCENARIOSTUDIE

6.1 Beoordeling van risico's

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

- De kans dat CE ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van het project / de projecten;
- De uitwerkingsfactoren ten gevolge daarvan (ondergrondse en bovengrondse explosies), inclusief de maximale uitwerkingssfeer.

6.2 Scenario's

In de risicobeoordeling van de uitwerkingsfactoren wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds materiële gevolgen (zoals ondergrondse en bovengrondse infrastructuur en gebouwen) en anderzijds gevolgen voor personen. Op basis van de risicobeoordeling wordt vastgesteld welke van de volgende scenario('s) van toepassing kunnen zijn.

- Scenario I: er wordt vanwege het project geen uitwerking van de (vermoedelijke) CE verwacht. In dit geval kunnen de werkzaamheden op reguliere wijze worden uitgevoerd.
- Scenario II: er wordt vanwege het project uitwerking van de (vermoedelijke) CE verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn aanvaardbaar.
- Scenario III: er wordt vanwege het project uitwerking van de (vermoedelijke) CE verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van effectgerichte maatregelen beheersbaar.
- Scenario IV: er wordt vanwege het project uitwerking van de (vermoedelijke) CE verwacht, de effecten zijn niet beheersbaar, maar het project kan (gedeeltelijk) worden aangepast.
- Scenario V: er wordt vanwege het project uitwerking van de (vermoedelijke) CE verwacht, de effecten zijn niet beheersbaar en het project kan niet (gedeeltelijk) worden aangepast. Opsporen van CE is noodzakelijk.

6.2.1 Scenario I

De naoorlogse werkzaamheden beperken zich tot het aanbrengen van de verhardingen en fundatielagen en de aanleg van kabels en leidingen.

Werkzaamheden waarbij niet dieper wordt gegraven dan de naoorlogs geroerde grond kunnen regulier worden uitgevoerd, aangezien hierbij geen verdachte grond wordt geroerd. Denk hierbij aan het uitgraven van een leiding- of kabelstrook binnen de contouren van het bestaande cunet.

6.2.2 Scenario II

Aangezien het gebied verdacht is op verschillende soorten munitie, de werkzaamheden in een woonwijk worden uitgevoerd en er personeel van het civieltechnisch bedrijf op locatie aanwezig is, zijn de uitwerkingsfactoren niet aanvaardbaar. Scenario II dient dus niet in ogenschouw genomen te worden.

6.2.3 Scenario III

Aangezien het gebied verdacht is verklaard op verschillende soorten munitie, zijn de uitwerkingsfactoren niet met zekerheid vast te stellen en dus is het niet mogelijk om effectgerichte maatregelen te treffen. Detectie en

benadering van de CE zijn noodzakelijk alvorens grondroerende werkzaamheden kunnen plaatsvinden binnen de verdachte gebieden.

6.2.4 Scenario IV

Het project kan niet (gedeeltelijk) worden aangepast om op deze wijze de uitwerking van de (vermoedelijke) CE beheersbaar te maken, gezien het gehele projectgebied als verdacht gebied moet worden beschouwd. Wel kan worden overwogen om op de locaties van de uiteindelijke groenstroken het explosievenonderzoek tot net onder de werkdiepte uit te voeren. Hierdoor worden de opsporingswerkzaamheden ingeperkt, maar blijft een deel van het onderzoeksgebied nog verdacht. Gezien de oppervlakte van het onderzoeksgebied en de uiteindelijke maximale onderzoeksdiepte adviseren wij om het gehele onderzoeksgebied te onderzoeken en niet de hoogte in te perken. Detectie en benadering van de CE zijn noodzakelijk alvorens grondroerende werkzaamheden kunnen plaatsvinden binnen de verdachte gebieden.

6.2.5 Scenario V

Binnen de op munitie verdachte gebieden is de ondergrond verdacht tot 2,5 meter minus het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog. AVG heeft getracht om in kaart te brengen tot welke diepte in ieder geval grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden sinds de Tweede Wereldoorlog en of de te verwachten CE ter plaatse van het projectgebied tot de diepte kunnen indringen tot waar ze worden verwacht.

Wanneer bij toekomstige werkzaamheden grond wordt geroerd die sinds de Tweede Wereldoorlog niet aangetast is, dan dient ter plaatse reguliere oppervlakedetectie uit te worden gevoerd en dienen gemeten verstoringen te worden geanalyseerd en te worden benaderd.

7 CONCLUSIE EN ADVIES

7.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is met behulp van een gevarieerd aantal bronnen informatie met betrekking tot het projectgebied vergaard. Het betreft informatie over:

- Het verrichte vooronderzoek.
- De directe en nabije omgeving van de locatie, zowel onder- als bovengronds.
- Werkzaamheden die in het verleden hebben plaatsgevonden en die in de toekomst (mogelijk) zullen plaatsvinden.
- Invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren van CE.
- Een scenariostudie.

Door middel van het samenvoegen van de vergaarde informatie is een conclusie met bijbehorend advies en Risicoanalyse CE Bodembelastingkaart tot stand gekomen.

7.2 Conclusie

In onderstaande conclusie wordt per hoofdstuk opgesomd welke conclusie er is getrokken:

7.2.1 Analyse vooronderzoek

- AVG beschikt niet over de onderliggende bronnen, literatuur en luchtfoto's die REASeuro heeft gebruikt ten bate van het gemeentebreed vooronderzoek / de CE bodembelastingkaarten. Derhalve is AVG afhankelijk van hetgeen is aangeleverd door de opdrachtgever. Hierdoor is het voor AVG niet mogelijk gebleken om te verifiëren of alle beschikbare informatie uit de bovengenoemde archieven correct en volledig is geraadpleegd.
- De volgende soorten en subsoorten explosieven kunnen worden aangetroffen:
 - Geschutmunitie, klein kaliber munitie, handgranaten, munitie voor granaatwerpers
 - De verwachting is dat er één t/m enkele explosieven wordt aangetroffen.
 - De verticale afbakening bedraagt 0,5 meter voor klein kaliber munitie, handgranaten, munitie voor granaatwerpers en 2,5 meter voor geschutmunitie
- Mogelijk is in het opsporingsgebied ook klein kaliber munitie (kkm) achtergebleven. Vanwege de beperkte veiligheidsrisico's wordt kkm niet actief opgespoord.

7.2.2 Omgevingsschets

- Er zijn binnen het gebied detectie versturende elementen aanwezig, zoals: kabels en leidingen, bebouwing, gemetselde muurtjes, bebording en begroeiing/bomen.
- De hoogte van de grondwaterstand bedroeg op 12 december 2018 1,9 m-mv. Bij het uitvoeren van benaderwerkzaamheden hoeft geen rekening te worden gehouden met het grondwater.
- De aanwezige bodemvervuiling heeft geen invloed op de benaderwerkzaamheden. Uitzondering is rond boring 103. Hier dient in samenwerking met Dura Vermeer te worden bepaald hoe om te gaan met de vervuilde grond, mits hier opsporingswerkzaamheden gaan plaats vinden.
- M.b.t. ecologie zijn er geen gegevens bekend
- M.b.t. archeologie zijn er geen gegevens bekend
- De hoogte van de projectlocatie varieert van 5,00 m +NAP tot 5,20 m +NAP.
- Sonderingen in de nabije omgeving van de projectlocatie geven een maximale indringingsdiepte van 3,50 meter +NAP (1,68 meter -mv)

7.2.3 Naoorlogse contra-indicaties

- Het pand Rozenoord en Vlierthouk zijn voor de Tweede Wereldoorlog gebouwd
- Ten zuiden van het pand is na 1994 de Secretaris van Rooijstraat ingericht
- Overige veranderingen zijn moeilijk waar te nemen. Aan de hand van de huidige inrichting zijn de wijzigingen bepaald. Een deel is naoorlogs herstraat of bestraat.

7.2.4 Toekomstig project

- Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt voornamelijk grond geroerd bij het slopen van het bestaande pand en bij de bouw van de ondergrondse parkeergarage. Het overige grondroerend werk betreft merendeels groenwerk.

7.2.5 Invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren CE

- Beweging en toucheren van een CE, brand en blootstelling aan de buitenlucht kan invloed hebben op de toestand van CE.
- Trillingen kunnen geen invloed hebben de aanwezige CE
- Luchtdruk heeft geen invloed op de aanwezige CE.
- De explosieve stoffen van munitie kunnen in de loop der jaren onstabiel zijn geworden.
- Binnen het projectgebied moet met de aanwezigheid van CE met een voorgespannen inslagveer rekening worden gehouden.
- Pyrotechnische of brandladingen kunnen voorkomen in: Klein kaliber munitie, geschutmunitie, hand- en geweergrenaten en munitie voor granaatwerpers.
- De CE die mogelijk aanwezig zijn binnen de projectlocaties kunnen witte fosfor bevatten.
- Er dient bij de opsporing rekening te worden gehouden met scherfwerking, schokgolfwerking, luchtdrukwerking, hitte/brand en witte fosfor.
- Er hoeft geen rekening te worden gehouden met toxiciteit.

7.2.6 Scenario's

- Scenario's I en IV spelen binnen het projectgebied een rol:
 - Scenario I: Er wordt vanwege het project geen uitwerking van de (vermoedelijke) CE verwacht. In dit geval kunnen de werkzaamheden op reguliere wijze worden uitgevoerd.

- Scenario V: Er wordt vanwege het project uitwerking van de (vermoedelijke) CE verwacht, de effecten zijn niet beheersbaar en het project kan niet (gedeeltelijk) worden aangepast. Opsporen van CE is noodzakelijk.

7.3 Noodzaak explosievenonderzoek

In de navolgende tabel worden stapsgewijs de uit te voeren werkzaamheden omschreven. Per onderdeel wordt aangegeven of daarbij bodempenetrerende werkzaamheden worden uitgevoerd en of er vooraf aan de reguliere werkzaamheden een explosievenonderzoek moet plaatsvinden. Onderstaande bevindingen zijn gebaseerd op de bevindingen uit voorgaande hoofdstukken en zijn omgezet naar de Risicoanalyse CE Bodembelastingkaart (bijlage 9.5).

Bij het bepalen van de bevindingen zijn wij uitgegaan van de volgende aannames:

- De bestaande verharding heeft een dikte van 70 cm en bestaat uit:
 - Een zandlaag met een dikte van 50 cm
 - Een straatlaag (brekerzand) van 12 cm
 - Een straatlaag van 8 cm
- De kabels en leidingen liggen op een maximale diepte van 60 cm -mv en zijn gegraven met een sleuf van maximaal 30 cm breed.
- De aanwezige puinlaag heeft een maximale dikte van 30 cm -mv

Werkzaamheden:	Bodempenetrerende werkzaamheden?	Explosievenonderzoek noodzakelijk?
Normale gebruiksfunctie	Nee	Nee. Er worden geen bodempenetrerende handelingen uitgevoerd.
Verwijderen infrastructuur (borden, lantaarnpalen etc.) waar nodig	Ja	Nee, mits de lantaarnpalen, bebording, etc. zo recht als mogelijk uit de bodem worden verwijderd. Ja, indien een rechtstandige verwijdering niet mogelijk is.
Verwijderen verlaagde muur voorzijde pand Vlierthouk	Ja	Ja, allereerste dient de grond rondom de muur te worden onderzocht, voordat de muur kan worden verwijderd.
Opbreken verhardingen	Ja	Nee, de verharding is naorlogs aangebracht en kan regulier worden verwijderd.
Verwijderen onderliggende fundatielaag/zandbed	Ja	Ja, wanneer de onderliggende fundatielaag dieper wordt ontgraven dan 70 cm -mv. Nee, wanneer de onderliggende fundatielaag niet dieper wordt ontgraven dan 70 cm -mv.

Werkzaamheden:	Bodempentrenderende werkzaamheden?	Explosievenonderzoek noodzakelijk?
Graven (proef)sleuven	Ja	Ja: - Ter plaatse van het puin wanneer er dieper wordt ontgraven dan 30 cm -mv. - Ter plaatse van de bestrating wanneer er dieper wordt ontgraven dan 70 cm -mv. - Voor overige gebieden geldt een onderzoek vanaf mv. Nee, wanneer proefsleuven niet dieper worden ontgraven dan de hierboven aangegeven diepten.
Verwijderen bestaande bebouwing bovengronds	Nee	Nee , zolang er geen groenroerende werkzaamheden plaatsvinden
Verwijderen bestaande bebouwing ondergronds	Ja	Ja , bij het vrijgraven van de funderingen en kelders dient de buitenzijde van het pand vooraf te worden onderzocht op CE.
Ontgraven locatie kelder	Ja	Ja , bij het vrijgraven van de funderingen en kelders dient de buitenzijde van het pand vooraf te worden onderzocht op CE.
Bouwen overige verdiepingen	Nee	Nee , Voor deze werkzaamheden worden geen bodempentrenderende handelingen uitgevoerd
Aanbrengen leidingen	Nee	Nee , de sleuven zijn op dit moment reeds ontgraven. Het aanbrengen van het materiaal kan onder reguliere condities worden uitgevoerd.
Verdichten sleuven	Nee	Nee , bij het verdichten van de sleuf worden geen grondroerende werkzaamheden uitgevoerd. Trillingen zorgen niet voor een verhoogde kans op het ongecontroleerd detoneren van mogelijk aanwezige CE.
Egaliseren zandbed	Ja	Nee , de werkzaamheden worden uitgevoerd in naorlogs geroerde grond
Aanbrengen fundatie- en straatlaag	Nee	Nee , er vanuit gaande dat de fundatie- en straatlaag op het geëgaliseerde zandbed wordt aangebracht, worden er geen bodemroerende werkzaamheden uitgevoerd.

Werkzaamheden:	Bodempentrenderende werkzaamheden?	Explosievenonderzoek noodzakelijk?
Aanbrengen infrastructuur (borden, lantaarnpalen etc.)	Ja	Ja, indien de voorwerpen dieper worden geplaatst dan 0/30/70* cm -maaiveld, dan dienen vooraf aan het plaatsen opsporingswerkzaamheden te worden uitgevoerd. Nee, indien de voorwerpen niet dieper worden geplaatst dan 30/70* cm -maaiveld. * Voor de diepten, zie de tekening in bijlage 9.5 Risicoanalyse CE Bodembelastingkaart
Afwerken bermen en groenstroken	Ja	Ja, indien de voorwerpen dieper worden geplaatst dan 0/30/70* cm -maaiveld, dan dienen vooraf aan het plaatsen opsporingswerkzaamheden te worden uitgevoerd. Nee, indien de voorwerpen niet dieper worden geplaatst dan 30/70* cm -maaiveld. * Voor de diepten, zie de tekening in bijlage 9.5 Risicoanalyse CE Bodembelastingkaart

7.4 Advies

Voor uw projectgebied kunt u ervoor kiezen om de opsporingswerkzaamheden te beperken tot de maximale ontgravingsdiepte van uw toekomstige werkzaamheden. Echter gezien de te onderzoeken oppervlakten, de maximale onderzoeksdiepten en uw toekomstige werkzaamheden adviseren wij binnen het projectgebied, zoals weergegeven in bijlage 9.5, opsporingswerkzaamheden uit te laten voeren. Hiermee wordt het projectgebied explosieenvrij gemaakt waardoor ook in de toekomst het risico tot het aantreffen van CE binnen het projectgebied nihil is.

7.5 Uitvoering in stappen

Onderstaande opsomming geeft de stappen van de uit te voeren werkzaamheden weer. De volgorde van de stappen is door AVG bepaald en kunnen door de civieltechnisch aannemer in andere volgorde worden uitgevoerd. Uitgaand van onderstaande volgorde heeft AVG bepaald tussen welke stappen in er een explosievenonderzoek moet plaats vinden. Deze zijn indicatief en afhankelijk van de wijze van uitvoering.

In dit hoofdstuk wordt ten behoeve van de RA het toekomstig gebruik van het projectgebied in beeld gebracht en geïnventariseerd, gecombineerd met het explosievenonderzoek. Wij verwachten dat, na het regulier verwijderen van de verharding en onderliggende fundatielaag, het explosievenonderzoek in enkele dagen kan worden uitgevoerd. De doorlooptijd van de werkzaamheden is geheel afhankelijk van de hoeveelheid gedetecteerde verdachte objecten.

De toekomstige werkzaamheden kunnen als volgt worden samengevat:

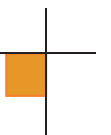
- Verhardingen:
 - Verwijderen infrastructuur (borden, lantaarnpalen, hekwerk etc.) en begroeiing waar nodig
 - Opbreken verhardingen
 - Verwijderen onderliggende fundatielaag/zandbed
- *Uitvoeren explosievenonderzoek incl. vrijgave gebied*
- Kabels- en leidingen:
 - Graven proefsleuven
- Sloopwerk:
 - Verwijderen bestaande bebouwing bovengronds
 - Verwijderen bestaande bebouwing ondergronds
- Bouwwerkzaamheden:
 - Ontgraven locatie kelder
 - Bouwen overige verdiepingen
- Leidingwerk:
 - Graven sleuf
 - Aanbrengen leidingen
 - Verdichten sleuven
- Verhardingen:
 - Egaliseren zandbed
 - Aanbrengen verhardingen
 - Aanbrengen infrastructuur (borden, lantaarnpalen etc.)
- Groenwerk:
 - Afwerken bermen en groenstroken

In hoofdstuk 8 staan de werkwijze van opsporing omschreven.

7.6 Leemten in kennis bronnenmateriaal

- Bij het opstellen van een RA wordt vanuit beginsel gebruik gemaakt van een of meerdere vooronderzoeken. Bij vooronderzoeken, evenals alle andere historische onderzoeken, kan nooit een volledig overzicht van alle bronnen worden verkregen. Als gevolg daarvan bestaat de mogelijkheid dat er geschikte bronnen aanwezig zijn (geweest), waar de onderzoekers geen gebruik van hebben gemaakt.

- Informatie die de basis vormt van een RA kan uit gegevens bestaan die voorheen als onbelangrijk of onmeetbaar zijn beschouwd. Dit betekent dat er mogelijk een gebrek bestaat aan historisch materiaal dat relevant is voor een dergelijk onderzoek. Hierbij moet bijvoorbeeld aan exacte maaiveldhoogtes uit het verleden worden gedacht.
- Om een RA zo volledig mogelijk te kunnen opstellen, is een groot aantal bronnen nodig. Bij het opstellen van een RA is men altijd afhankelijk van het materiaal dat voorhanden is. Er is voor de locatie onvoldoende historisch bronmateriaal aanwezig waarmee kan worden bepaald tot welke diepte de grond reeds geroerd is geweest. Dit valt ten dele te bepalen.



8 WERKWIJZE VAN OPSPORING

8.1 Doel

Het doel van opsporingswerkzaamheden is het vaststellen van de eventuele aanwezigheid van CE. Uitgangspunt is dat risico's met betrekking tot CE worden beheerst. Het CE onderzoek maakt onderdeel uit van de opsporingsfase welke in paragraaf 6.6 van het WSCS-OCE is beschreven. De opsporingsfase omvat het geheel van organisatie en uitvoering, achtereenvolgens: werkvoorbereiding, detecteren, interpreteren, lokaliseren, laagsgewijs ontgraven en identificeren van de vermoede explosieven, tijdelijk veiligstellen van de situatie tot aan overdracht aan de EODD en het opstellen en aanleveren van een proces-verbaal van oplevering aan de opdrachtgever en Bevoegd Gezag.

8.2 Oppervlakedetectie

Om een gedegen oppervlakedetectie te kunnen uitvoeren dient het opsporingsgebied goed beloopbaar en vrij van obstakels te zijn. Dat wil zeggen dat alle bovengrondse obstakels, zoals verharding, fundatiemateriaal, hekwerk, begroeiing en gewas voor aanvang van de detectie moeten zijn verwijderd. Het verwijderen van deze obstakels kan conform de reguliere wijze worden uitgevoerd d.w.z. dat het niet noodzakelijk is om deze onder OCE-condities uit te voeren, mits hierbij geen grondroering plaats vindt binnen CE-verdacht gebied. Uitzondering hierop zijn de boomstobben en wortels. Deze dienen voor het verwijderen te worden onderzocht op mogelijk aanwezige explosieven.

Voor zover mogelijk moet de naoorlogse bovenlaag vooraf regulier worden ontgraven. Dat wil zeggen dat:

- Ter plaatse van bestratingen kan worden ontgraven tot 70 cm -mv
- Ter plaatse van kabels en leidingen tot onderzijde van de kabel en/of leiding
- Ter plaatse van de puinverharding tot 30 cm -mv
- De overige gebieden mogen niet vooraf aan het explosievenonderzoek mogen worden ontgraven

Vanaf voorgenoemde diepten moet een detectie worden uitgevoerd om te bepalen of er CE in de bodem aanwezig zijn:

- Klein kaliber munitie, handgranaten en munitie voor granaatwerpers tot 0,50 m -mv
- Geschutmunitie tot 1,68 m -mv (3,50 m +NAP)

Afhankelijk van de situatie in het veld kan een realtime of non-realtime detectie worden uitgevoerd. Een non-realtime detectie wordt uitgevoerd op goed beloopbaar en vlakke ondergronden, waarbij de detectiedata wordt vastgelegd op een datalogger. De data wordt in een later stadium geïnterpreteerd (8.4).

Indien een realtime detectie wordt uitgevoerd, op locaties waar een non-realtime detectie niet kan worden uitgevoerd, dienen alle verdachte objecten die worden gedetecteerd (en waarvan de meetwaarden overeenkomsten vertonen met mogelijk aanwezige munitie) in kaart te worden gebracht. Bij deze vastlegging dient tevens de vermoedelijke diepte te worden vastgelegd.

8.3 Interpretatie meetgegevens

Bij het uitvoeren van een non-realtime detectie wordt de data vastgelegd in een datalogger. De data wordt na de detectie uitgelezen in een speciaal hiervoor ontworpen softwareprogramma. Bij de interpretatie van de detectiedata kunnen sommige objecten worden weggefilterd, omdat hierbij met zekerheid kan worden gesteld dat het geen munitie betreft.

Bij de interpretatie van de gegevens worden de aangewezen verdachte objecten door de senior OCE-deskundige afzonderlijk geïnterpreteerd, rekening houdend met de navolgende factoren:

- De diepteligging van het object. Deze beïnvloedt het magnetisch veld en de magnetische waarde (d.w.z. hoe dieper het object ligt, hoe kleiner de meetwaarde);
- De hoek waaronder het object ligt. Wanneer een object bijvoorbeeld vrijwel verticaal in de bodem staat, wordt vaak alleen een positieve of negatieve waarde gemeten. Door de hoek meet men tevens een kleine afwijking, die in de praktijk echter wel degelijk groot kan blijken te zijn;
- De omgevingsfactoren van het object. Zo kunnen in de nabijheid liggende versturende elementen de meting beïnvloeden waardoor de wiskundige berekeningen worden beïnvloed.

De combinatie van de diepteligging, de maximale nT-waarde, het magnetisch moment en de fitting-area (oppervlakte waarbinnen het object is gedetecteerd) is van invloed op het bepalen of een object als verdacht wordt aangemerkt. Bijvoorbeeld een object met een ondiepe ligging, een hoge nT-waarde en lage fitting-area kan duiden op een niet-verdacht object. Er bestaat geen "perfecte" combinatie tussen deze waarden. Immers, als deze had bestaan zouden dankzij het softwareprogramma enkel en alleen munitieartikelen benaderd worden. Helaas laat de praktijk zien dat het merendeel van de verdachte objecten geen munitieartikel is.

De significante objecten worden weergegeven in een objectenlijst conform WSCS-OCE en worden in categorieën als volgt gerapporteerd:

- A. Gebied(en) zonder verdachte objecten (directe vrijgave voor vervolgwerkzaamheden).
- B. Gebied(en) met individuele verdachte objecten (conform objectenlijst).
- C. Gebied(en) met een dusdanige verstoring van de detectiedata dat er geen individuele objecten kunnen worden geselecteerd.
- D. Gebied(en) die door de aanwezige bovengrondse obstakels (b.v. afrastering, begroeiing) niet gedetecteerd kunnen worden.

8.4 Benaderen verdachte objecten

De hoeveelheid te benaderen objecten kan pas worden bepaald na het uitvoeren van de detectie. De diepteligging van de verdachte objecten wordt vergeleken met de netto CE verdachte gebieden in bijlage 9.5. Verdachte objecten die dieper liggen dan het netto verdachte gebied behoeven niet te worden benaderd, tenzij de opdrachtgever dit wenselijk vindt. Ook kan het voor de opdrachtgever wenselijk zijn dat de maximale diepte van benadering de maximale ontgravingsdiepte is, mits deze minder diep ligt dan 3,50 m +NAP. Indien de opdrachtgever voor de tweede optie kiest, dan adviseren wij wel een veiligheidsmarge van 50 cm aan te houden. Dat wil zeggen dat bij een maximale ontgraving van bijvoorbeeld 1,00 meter -mv, de verdachte objecten tot 1,50 meter -mv worden benaderd. Aangezien niet duidelijk was welke maximale ontgravingen worden gehanteerd, is deze optie niet visueel weergegeven in een tekening.

8.5 Verstoord gebied

Na of tijdens de detectie kan het voorkomen dat er dusdanig veel verdachte objecten worden gedetecteerd, dat er geen onderscheid meer kan worden gemaakt tussen de verschillende verdachte objecten. Op dat moment wordt gesproken over een verstoord gebied. Met behulp van een beveiligde graafmachine wordt het verstoord gebied laagsgewijs gedetecteerd en gecontroleerd ontgraven. Dat wil zeggen dat er geen separate verdachte objecten kunnen worden onderscheiden. Hierbij wordt het gebied met een beveiligde graafmachine in lagen van ca. 0,30 meter afgegraven, waarbij elke laag realtime wordt gedetecteerd en benaderd met behulp van een metaaldetector. Deze handelingen worden herhaald tot de gewenste diepte is bereikt, of totdat er een normale detectie (zonder ferro vervuiling) kan worden uitgevoerd.

8.6 Veiligstellen van explosieven

Aangetroffen explosieven en/of strategisch schroot, die naar oordeel van de senior OCE deskundige veilig kunnen worden verplaatst, worden veiliggesteld en opgeslagen in een speciaal daartoe ingerichte voorziening tijdelijk veiligstellen explosieven (VTVS) in afwachting van ruiming door de EOD Defensie. Wijzigingen op de inhoud van de VTVS worden zo nodig dagelijks doorgegeven aan de opdrachtgever en lokale autoriteiten.

Aangetroffen explosieven welke niet kunnen worden verplaatst, worden direct gemeld aan opdrachtgever en lokale autoriteiten. Wanneer de aangetroffen explosieven naar oordeel van de senior OCE deskundige geen direct gevaar voor de omgeving opleveren, wordt in onderling overleg besloten de explosieven op locatie veilig te stellen in afwachting van ruiming door de EOD Defensie.

8.7 Proces-verbaal van oplevering

Na uitvoering van het project wordt het terrein conform afspraak opgeleverd. De wijze van opleveren wordt omschreven in het projectplan. Indien daarin niets is vermeld, wordt het terrein in de oorspronkelijke staat teruggebracht. Deze oorspronkelijke staat dient in dat geval te zijn beschreven en opgenomen in het projectdossier. Van het gevrijwaarde gebied wordt een proces-verbaal van oplevering opgesteld conform het WSCS-OCE (par. 6.6.12). Na het opstellen van het proces-verbaal van oplevering kunnen de overige werkzaamheden, zoals vermeld in hoofdstuk 7.5 na het explosievenonderzoek, regulier worden uitgevoerd.

8.8 Planning

De globale planning van de werkzaamheden is als volgt:

- Opstellen projectplan: binnen 2 werkweken na opdracht
- Goedkeuring door Bevoegd Gezag: normaliter 2 werkweken
- Uitvoeren detectie & benaderen noordzijde Rozenoord & Vlierthonk: 2 à 3 werkdagen
- Uitvoeren detectie & benaderen westzijde Rozenoord: 1 werkdag
- Uitvoeren detectie & benaderen zuidzijde Rozenoord & Vlierthonk: 3 werkdagen
- Opstellen proces-verbaal van oplevering: binnen 5 werkdagen na afronden werkzaamheden



9 BIJLAGEN

9.1 Tekening huidige situatie onderzoeksgebied



ACTUELE SITUATIE



Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

LEGENDA

 Projectgebied

0 12,5 25 50
Meter





9.2 Tekening onderzoeksgebied inclusief CE Bodembelastingkaart



VERDACHT GEBIED



LEGENDA

-  Projectgebied
-  Verdacht gebied (geschutmunitie, handgranaten, KKM, munitie voor granaatwerpers)

0 12,5 25 50
Meter





9.3 Tekening ontwerp nieuwbouw Rozenoord





ROZENOORD - VUGHT
BEGANE GROND



9.4 Naoorlogse veranderingen



SITUATIE W.O.II



Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

LEGENDA

 Projectgebied

0 12,5 25 50
Meter

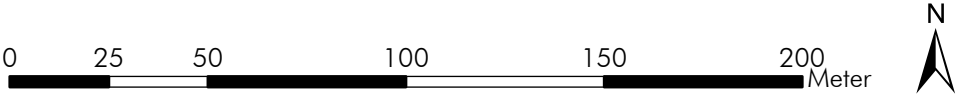


NAOORLOGSE VERANDERINGEN



LEGENDA

Projectgebied

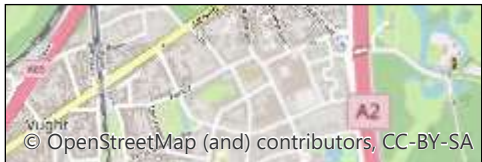
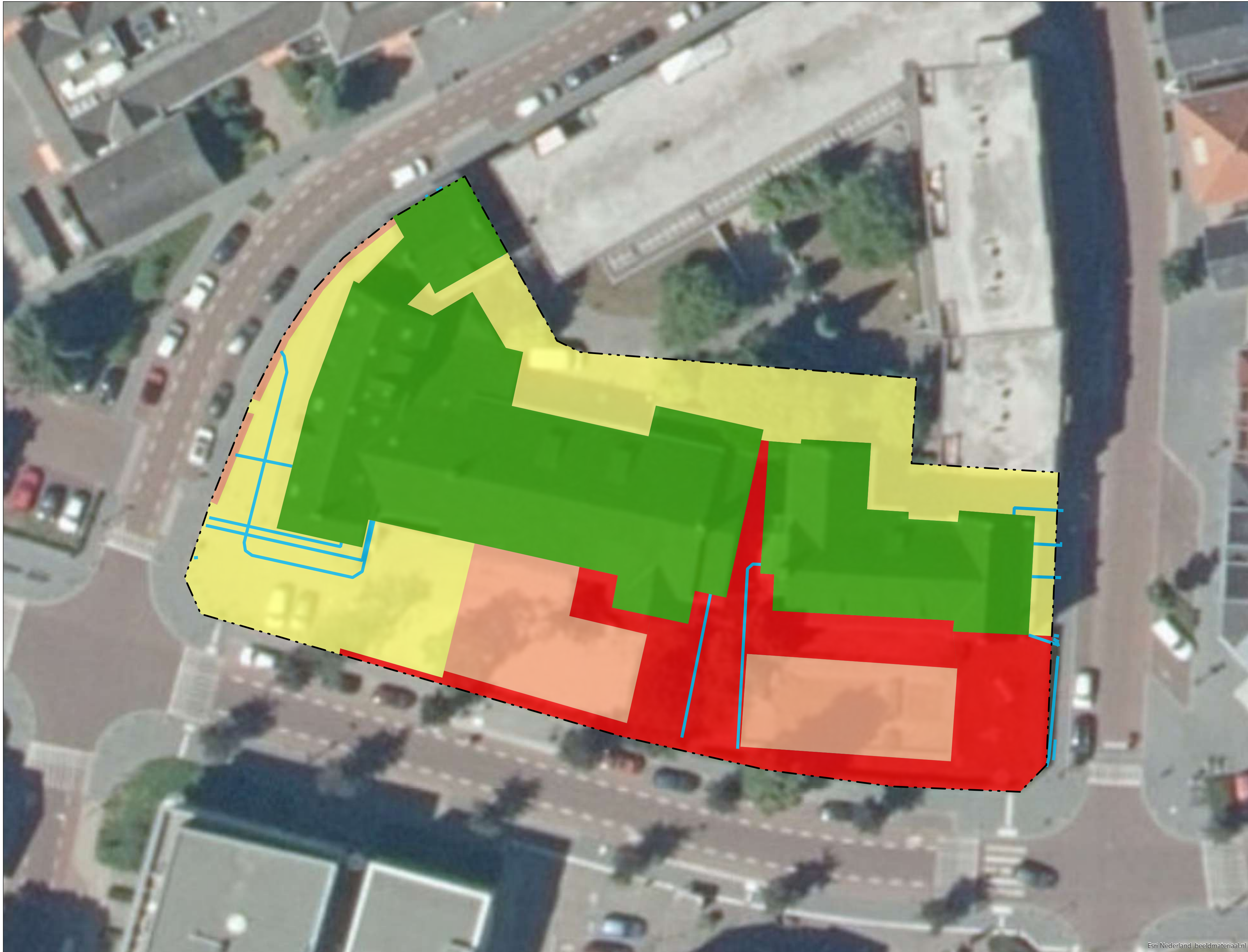




9.5 Tekening Risicoanalyse CE Bodembelastingkaart



RISICOANALYSE CE BODEMBELASTINGKAART



- LEGENDA
- Projectgebied
 - Niet verdacht - Geen onderzoek noodzakelijk
 - Onderzoeken vanaf mv tot 3,50 m +NAP
 - Onderzoeken vanaf 4,80 tot 3,50 m +NAP
 - Onderzoeken vanaf 4,50 tot 3,50 m +NAP
Enkel onderzoeken op geslotenruimte
 - Onderzoeken vanaf 4,40 tot 3,50 m +NAP
Enkel onderzoeken op geslotenruimte



PROJECTNUMMER: 2062089
TEKENINGNUMMER: RA CE BBK
FORMAAT: A2
GETEKEND DOOR: Menno Abbe
DATUM: 13 mei 2020
OPDRACHTGEVER: Dura Vermeer
VOOR AKKOORD: Menno Abbe



Vestiging Kaatsheuvel: Vestiging Heijen:
Veerweg 10 De Grens 7
5171 PW Kaatsheuvel 6598 DK Heijen
0416-700220 0485-802010
Email: eot@avg.eu
Web: www.avg.eu

9.6 Bronnenlijst en geraadpleegde instanties

9.6.1 Archieven

- Brabants Historisch Informatie Centrum
- Archief AVG

9.6.2 Rapporten en tekeningen

- Nader bodemonderzoek Rozenoord te Vught, 20200051-00_40DO_NBO_RAP_Rozenoord Vught_D02, AGEL Adviseurs, d.d. 22 april 2020.
- Verkennend bodemonderzoek conform NEN5740, 25.18.00278.1, SGS, d.d. 21 december 2018.
- Asbestinventarisatie conform bijlage XIIIa van art. 4.27 ARBO-regeling, RFI-18-00011744-SI, SGS, d.d. 17 januari 2019
- DTM, 2020-04-07 Ontvangen inmeting DVM078I1.dwg
- Bouwtekening Vo1_20-02-04.dwg
- Impressie, 5226_rozenoord_overzichten_dd01-04-20
- Vooronderzoek CE, RO-120038, REASeuro, d.d. 26 juni 2012
- Dwarsprofielen, Vo115a1_20-02-05
- Bouwhistorische verkenning, B-18.0393, BAAC, d.d. 12 februari 2019

9.6.3 Websites

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), <http://www.ahn.nl/index.html>
- Atlas Leefomgeving, <http://www.atlasleefomgeving.nl/>
- Bodemloket Eindhoven, <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/bodem informatie>
- DINOloket, <https://www.DINOloket.nl/ondergrondmodellen>
- Kadaster, <https://www.kadaster.nl/Kabels-en-leidingen>
- Topotijdreis, <http://www.topotijdreis.nl/>
- Brabants Historisch Informatie Centrum, <https://www.bhic.nl/>
- Dotka, <http://www.dotkadata.com/>



9.7 Certificaat WSCS-OCE



AVG Explosieven Opsporing Nederland

te Kaatsheuvel

KvK-nummer: 12029421

Het managementsysteem van **AVG Explosieven Opsporing Nederland** en de toepassing daarvan voldoet aan de eisen zoals neergelegd in de norm:

Systeemcertificaat

Opsporen Conventionele Explosieven WSCS-OCE

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

Deelgebied A: Opsporing
Deelgebied B: Civieltechnische ondersteuning

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

Registratienummer: 13380/12.2
Ingangsdatum certificaat: 09-05-2019
Certificaat geldig tot: 15-12-2021
Datum eerste certificaat: 15-12-2006

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



TÜV Nederland
Ekkersrijt 4401
5692 DL Son en Breugel
T: +31 (0) 499 – 330 500
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl



Aanwijzingsbeschikking Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid onder nummer: 2014-0000086668

1 / 1



Infra



Bouwstoffen



Transport



Explosieven Opsporing

