

Risicoanalyse

Tracé Rijswijk-Leiden

OPDRACHTGEVER : Arcadis Nederland BV
LOCATIE : WarmtelinQ Tracé Rijswijk-Leiden
ONS PROJECTNR. : 2162097
UW PROJECTNR. : 30085232
VERSIE : 03
DATUM : 29-10-2021



AVG Bouwstoffen



AVG Explosieven
Opsporing



AVG Infra



AVG Transport



Distributielijst

- Arcadis Nederland BV
- AVG Explosieven Opsporing Nederland

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

Opdrachtgever	Arcadis Nederland BV
Rapport	2162097-RA-03
Naam	WarmtelinQ Tracé Rijswijk-Leiden RA
Versie	RA-03
Datum	29-10-2021
Vrijgegeven door:	██████████ (manager)
Vrijgegeven door:	██████████ (coördinator / senior deskundige 000)
Opgesteld door:	██████████ (historicus)

Afbeelding voorblad.

Uitsnede van de verdachte gebieden ter plaatse van het deeltracé Lot B. Bron: Arcadis Nederland BV.

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.



MANAGEMENTSAMENVATTING

De volgende conclusies en adviezen kunnen worden getrokken op basis van de risicoanalyse:

- Er is oppervlakedetectie nodig ter plaatse van de te graven sleuven tot 2,5 meter -mv (of onderzijde verdachte laag, indien deze 2,0 meter -mv betreft), de te zetten boringen tot 2,0 en 3,0 meter -mv (afhankelijk van de werkdiepte).
- Er is oppervlakedetectie noodzakelijk ter plaatse van de te graven putten ten behoeve van de in- en uitredepunten van de HDD's.
- Er is begeleiding nodig ter plaatse van de locaties waar sonderingen worden gezet met een magnetometersondeerconus tot de onderzijde van het op afwerpmunitie verdachte gebied te deelgebied 5 en 6.
- Ter plaatse van de pulsboringen die worden uitgevoerd tot 20 meter -mv dient dieptedetectie te worden uitgevoerd.
- Ter plaatse van de HDD's dient dieptedetectie uit te worden gevoerd ter plaatse van het tracé, zolang de HDD's in de op afwerpmunitie verdachte bodemlaag worden uitgevoerd.
- Er is oppervlakedetectie noodzakelijk ter plaatse van de werkterreinen, indien hier grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd tot een diepte die groter is dan e naorlogs geroerde bodemlaag. Dat wil zeggen dieper dan 0,90 meter -mv ter plaatse van bedrijventerreinen, wegen en inritten, dieper dan dan 0,30 meter -mv ter plaatse van groenstroken en dieper dan 0,60 meter -mv ter plaatse van bestaande sleuven van kabels en leidingen.
- AVG adviseert om ter plaatse van het verdachte deelgebied 6 te overwegen om de HDD eerder te laten beginnen en later te laten eindigen, zodat de gehele HDD onder het verdachte gebied door kan worden gelegd.



INHOUD

MANAGEMENTSAMENVATTING	3
1 INLEIDING	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Doelstelling van de risicoanalyse	8
1.3 Vaststellen projectlocatie.....	9
1.4 Relevante wet- en regelgeving	9
1.5 Uitgangspunten RA.....	10
1.6 Gebiedsbenamingen	11
1.7 Personele deskundigheid risicoanalyse.....	11
1.8 Leeswijzer.....	11
2 ANALYSE UITGEVOERD VOORONDERZOEK.....	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Soort en verschijningsvorm	13
2.2.1 Afwerpmunitie	13
2.2.2 Gevechtsveldmunitie	14
2.3 Aantallen ontplofbare oorlogsresten	14
2.4 Horizontale en verticale afbakening.....	15
2.4.1 Deelgebied 1	15
2.4.2 Deelgebied 5	15
2.4.3 Deelgebied 6	16
3 OMGEVINGSSCHETS ONDERZOEKSGBIED.....	17
3.1 INLEIDING.....	17
3.2 Locatiespecifieke omstandigheden	17
3.2.1 Kwetsbare objecten en plaatsen	17
3.2.2 Omgevingsfactoren	18
3.2.3 Grondwaterpeil en (water)bodemsoort	21
3.2.4 Bodemverontreiniging.....	22
3.2.5 Ecologisch advies	22
3.2.6 Archeologische vondsten	23
3.2.7 Maaiveld en NAP-hoogten.....	24
3.2.8 Sonderingen en de maximale indringingsdiepte	28



3.3	Relevante ontwikkelingen in de na-conflict periode.....	28
3.3.1	Luchtfoto's en overig kaartmateriaal	29
3.3.2	Na-conflict periode	29
4	DEFINITIE PROJECT.....	32
4.1	Inleiding	32
4.2	Toekomstige werkzaamheden	32
4.3	Verwijderen objecten	33
4.4	Verwijderen verhardingen.....	33
4.5	Open ontgravingen sleuven	33
4.6	Aanbrengen putten ten behoeve van HDD.....	33
4.7	Uitvoeren HDD's	33
4.8	Aanbrengen sonderingen.....	33
4.9	(Puls)boringen	34
4.10	Werkstroken.....	34
4.11	Bemaling	34
5	IGU-FACTOREN ONDERZOEKSGEBIED.....	35
5.1	Definitie.....	35
5.1.1	Identificatie invloedsfactoren	35
5.1.2	Identificatie gevaarsfactoren.....	38
5.1.3	Identificatie uitwerkingsfactoren.....	41
5.2	IGU-factoren t.p.v. het onderzoeksgebied	44
5.2.1	Invloedsfactoren	44
5.2.2	Gevaarsfactoren.....	46
5.2.3	Uitwerkingsfactoren.....	47
6	BEOORDELING RISICO'S	49
6.1	Conclusies.....	49
6.1.1	Conclusie I	49
6.1.2	Conclusie II.....	50
6.1.3	Conclusie III.....	50
7	CONCLUSIE EN ADVIES.....	51
7.1	Inleiding	51
7.2	Conclusie	51



7.2.1	Analyse vooronderzoek	51
7.2.2	Omgevingschets	52
7.2.3	Contra-indicaties en de na-conflict periode.....	53
7.2.4	Toekomstig project.....	53
7.2.5	Invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren	54
7.2.6	Beoordeling risico's.....	55
7.3	Advies	56
7.3.1	Aannames.....	56
7.3.2	Adviestabel	56
7.4	Uitvoering in stappen.....	58
7.5	Leemten in kennis	59
8	OPSPORING	60
8.1	Doel	60
8.2	Bevoegd gezag	60
8.3	Oppervlaktedetectie.....	60
8.4	Dieptedetectie	61
8.5	Interpretatie meetgegevens.....	61
8.6	Benaderen verdachte objecten	62
8.7	Verstoord gebied.....	62
8.8	Veiligstellen van ontplofbare oorlogsresten	62
8.9	Proces-verbaal van oplevering.....	63
9	BIJLAGEN.....	64
9.1	Huidige situatie onderzoeksgebied	64
9.2	Verdachte gebieden vooronderzoek.....	66
9.3	Veranderingen na-conflict periode.....	68
9.4	RA Verwachtingenkaart.....	71
9.5	Kaart invloedsfactoren	73
9.6	Kaart uitwerkingsfactoren.....	75
9.7	Netbeheerders	77
9.8	Dwarsprofiel HDD.....	86
9.9	Kabels en leidingen	89
9.10	Bronnenlijst en geraadpleegde instanties	92
9.10.1	Archieven.....	92



9.10.2	Literatuur en rapporten.....	92
9.10.3	Websites.....	92
9.11	Certificaat.....	93





1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

AVG Explosieven Opsporing Nederland (hierna: AVG) heeft in opdracht van Arcadis Nederland BV een risicoanalyse uitgevoerd ter plaatse van het tracé LOT B van het project WarmtelinQ Rijswijk-Leiden (zie de kaart van de huidige situatie in bijlage 9.1). Aanleiding voor deze risicoanalyse zijn twee vooronderzoeken, te weten:

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Gemeente Leidschendam-Voorburg d.d. 04-02-2016. Kenmerk: 1462056-VO-03
- T&A Survey, Vooronderzoek CE Tracé tussen Rijswijk en Leiden d.d. 09-02-2021. Kenmerk: GPR8738-definitief

Hieruit blijkt dat de projectlocatie gedeeltelijk verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

Ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse worden in de toekomst een aanvoerleiding en een retourleiding voor het WarmtelinQ-project van de N.V. Nederlandse Gasunie aangelegd. Er worden daarnaast boringen gezet en er worden werkstroken aangelegd ten behoeve van het project.

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 ontplofbare oorlogsresten verdachte bodem wordt gewerkt, alsmede het uitsluiten van verdachte gebieden op basis van contra-indicaties.

Het gedeelte van het onderzoeksgebied risicoanalyse op het terrein van de Gemeente Leidschendam-Voorburg is door AVG als onverdacht gebied aangegeven.

Uit het vooronderzoek van T&A Survey met het projectnummer GPR8738 zijn enkele verdachte gebieden naar voren gekomen. Het betreft twee op afwerpmunitie verdachte gebieden en twee locaties waar gedumpte munitie kan worden aangetroffen ter plaatse van loopgraven en wapenopstellingen. In bijlage 9.2 is de projectlocatie met de ontplofbare oorlogsresten verdachte gebieden uit het vooronderzoek weergegeven. De analyse van het vooronderzoek staat omschreven in hoofdstuk 2.

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

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



- Bestaande infrastructuur

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

In deze RA willen wij de meest pragmatische en efficiënte manier van onderzoek omschrijven waarmee de risico's die met ontplofbare oorlogsresten gepaard gaan zo veel mogelijk kunnen worden beperkt.

1.3 Vaststellen projectlocatie

Het onderzoeksgebied risicoanalyse is onderdeel van een langer tracé dat door de Gasunie wordt aangelegd. Het zogenaamde Lot B loopt van zuidwest naar noordoost parallel aan de Ypenburgse Boslaan ter hoogte van de Guirlande, tot de afslag naar de Valutalaan waarna het tracé door de polder en onder de A12 doorloopt. Vervolgens wordt het tracé langs de Tiber gelegd, alvorens het onder het spoor door loopt richting de Oude Middenweg. Het tracé volgt de Oude Middenweg tot de grens van de gemeente Den Haag en Leidschendam-Voorburg, waarna het eindigt ter plaatse van een braakliggend terrein dat zich ten zuiden van de Stompwijkseweg bevindt.

In bijlage 9.3 is een kaart opgenomen met daarop het schetsontwerp geprojecteerd van de te realiseren leidingen (d.d. 21-05-2021) van Lot B.

1.4 Relevante wet- en regelgeving

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)

De belangrijkste regelgeving met betrekking tot het opsporen van OO volgt uit artikel 4.10 van het Arbobesluit (Staatsblad 2006, nummer 142, de wijziging op het Staatsblad 2019 nummer 471 d.d. 28 november 2019 en Staatsblad 2020 nr. 58198). Hierin staat omschreven dat bedrijven die werkzaamheden samenhangende met het opsporen van ontplofbare oorlogsresten verrichten, in het bezit van een procescertificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten dienen te zijn. Dit besluit is met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715) in werking getreden.

Vanaf 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het Certificatieschema opsporen ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO). Voor vooronderzoeken en risicoanalyses is sinds februari 2021 een separaat (vrijwillig) certificatieschema opgesteld: het Certificatieschema



Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO). De doelstelling van de nieuwe regelgeving is drieledig. 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 CS-OOO worden aan het opsporen van ontplofbare oorlogsresten eisen gesteld. Het opsporen van ontplofbare oorlogsresten omvat het geheel van organisatie en uitvoering binnen het opsporingsgebied van:

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

1.5 Uitgangspunten RA

Deze RA heeft de volgende uitgangspunten:

- Er vindt een analyse van eerder uitgevoerde vooronderzoeken met betrekking tot het vastgestelde onderzoeksgebied risicoanalyse plaats.
- Aan de hand van deze analyse wordt de horizontale en verticale afbakening van het onderzoeksgebied risicoanalyse (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 ontplofbare oorlogsresten wordt besteed. Dit wordt gedaan met behulp van de verkregen sonderingsgegevens en de onlangs uitgebrachte (concept)rekenmethode.
- De geplande civieltechnische werkzaamheden worden geïnventariseerd en beoordeeld.
- De locatiespecifieke omstandigheden worden geïnventariseerd, 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 ontplofbare oorlogsresten 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 ontplofbare oorlogsresten 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.
- **Onderzoeksgebied risicoanalyse:** Het gebied dat is gehanteerd in de risicoanalyse. Dit is het gebied waar de werkzaamheden gaan plaatsvinden.
- **Het op ontplofbare oorlogsresten verdachte gebied:** Het gebied dat uit het vooronderzoek naar voren is gekomen als verdacht op ontplofbare oorlogsresten. Binnen het op ontplofbare oorlogsresten verdachte gebied dient vooraf aan grondroerende werkzaamheden een onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten plaats te vinden.

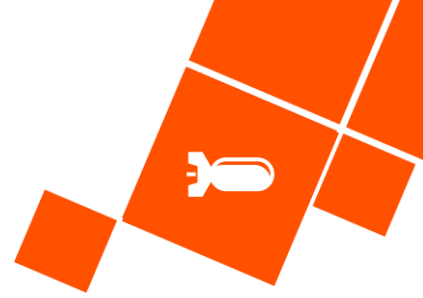
1.7 Personele deskundigheid risicoanalyse

De risicoanalyse vereist een multidisciplinaire aanpak. Hierbij is personeel (of zijn derden) betrokken die deskundige zijn op het gebied van meerdere expertises. Voor de risicoanalyse dient één, of dienen meerdere, deskundige(n) betrokken te zijn die tenminste beschikken over de volgende expertises: deskundigheid op het gebied van ontplofbare oorlogsresten, deskundigheid op het gebied van de civiele techniek, deskundigheid op het gebied van risicoanalyse en deskundigheid op het gebied van geografische informatiesystemen (GIS). In de onderstaande tabel staat weergegeven wie er bij deze risicoanalyse betrokken zijn en op welk gebied zij deskundige zijn.

Naam	Deskundigheid ontplofbare oorlogsresten	Civiele techniek	Risicoanalyse	Geografische Informatiesystemen
██████████			X	X
██████		X	X	X
██████████		X	X	X
██████████	X		X	X

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 de CS-VROO voldoet.
- In hoofdstuk 3 wordt een omgevingsschets van het onderzoeksgebied van de risicoanalyse weergegeven.
- 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 conclusies, inclusief argumentatie.
- De rapportage van de bevindingen is in hoofdstuk 7 terug te vinden.
- In hoofdstuk 8 worden de vervolgstappen met betrekking tot opsporing van ontplofbare oorlogsresten besproken.
- De bijlagen inclusief Verwachtingenkaart in hoofdstuk 9 sluiten deze RA af.



2 ANALYSE UITGEVOERD VOORONDERZOEK

2.1 Inleiding

AVG heeft navraag gedaan bij de Gemeenten Den Haag en Leidschendam-Voorburg en heeft op de VEO Bommenkaart gekeken om te achterhalen welk vooronderzoek/welke vooronderzoeken er relevant zijn voor het onderzoeksgebied van de risicoanalyse en of er reeds vrijgaven zijn binnen het onderzoeksgebied van de risicoanalyse.

Als basis voor de RA dienen de resultaten van de volgende twee vooronderzoeken:

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Gemeente Leidschendam-Voorburg d.d. 04-02-2016. Kenmerk: 1462056-VO-03
- T&A Survey, Vooronderzoek CE Tracé tussen Rijswijk en Leiden d.d. 09-02-2021. Kenmerk: GPR8738-definitief

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 ontplofbare oorlogsresten;
- Onderzoek naar de mogelijke (contra-)indicaties met betrekking tot de periode 1945-heden (veranderingen in de na-conflict periode).

Beide rapportages zijn nog opgesteld conform het WSCS-OCE. Na de bestudering van de rapportages heeft AVG geconcludeerd dat beide vooronderzoeken voldoen aan de huidige eisen van de CS-VROO. Deze conclusie is getrokken aan de hand van de hoofdstukken en bronvermeldingen in de rapportage. AVG gaat ervan uit dat T&A voor diens vooronderzoek de juiste bronnen heeft geanalyseerd, en dit op een correcte wijze heeft gedaan. Aangezien wij niet beschikken over de onderliggende bronnen kunnen wij dit niet zelf controleren.

In bijlage 9.2 zijn de verdachte gebieden van bovengenoemde vooronderzoeken geprojecteerd op het onderzoeksgebied van de risicoanalyse, zodat te zien is waar de op ontplofbare oorlogsresten verdachte gebieden zich bevinden.

2.2 Soort en verschijningsvorm

De resultaten van het door T&A Survey uitgevoerde vooronderzoek zijn in de onderstaande paragraaf weergegeven.¹ Daarnaast staat in deze paragraaf welke soorten ontplofbare oorlogsresten in de bodem aanwezig kunnen zijn en in welke vorm zij kunnen worden aangetroffen.

2.2.1 Afwerpmunitie

T&A heeft voor de conclusies van de op afwerpmunitie verdachte deelgebieden 5 en 6 gebruik gemaakt van de conclusies van het gemeentebreed vooronderzoek dat REASeuro

¹ In het vooronderzoek van AVG zijn geen verdachte gebieden afgebakend ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse. Derhalve wordt dit vooronderzoek in hoofdstuk twee niet behandeld.



heeft opgesteld voor de gemeente Den Haag. De volgende hoofdsorten ontplofbare oorlogsresten zijn mogelijk ter plaatse van de locaties waar bominslagen hebben plaatsgevonden aanwezig:

Soort explosief	Nationaliteit	Subsoort	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie (deelgebied 5)	Geallieerd, Duits, Oud-Hollands	<ul style="list-style-type: none">Geallieerd: 4 lbs brandbommen, 40, 250, 500 en 1.000 lbs (GP en MC)Duits: 50-500 kgOud Hollands: 8, 50 kg	Afgeworpen
Afwerpmunitie (deelgebied 6)	Brits	<ul style="list-style-type: none">Brits: 4 lbs brandbommen, 40, 250, 500 en 1.000 lbs (GP en MC)	Afgeworpen

2.2.2 Gevechtsveldmunitie

T&A heeft voor de conclusies van de op het gevechtsveldmunitie verdachte deelgebied 1 (betreft twee locaties binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse) gebruik gemaakt van de conclusies van het gemeentebreed vooronderzoek dat REASeuro heeft opgesteld voor de gemeente Den Haag. Ter plaatse van de wapenopstellingen en loopgraven kunnen de volgende hoofdsorten ontplofbare oorlogsresten worden aangetroffen:

Soort explosief	Nationaliteit	Subsoort ²	Verschijningsvorm
Klein kaliber munitie	Duits	<ul style="list-style-type: none">9 mm t/m 7,92 mm	Gedumpte/achtergelaten
Handgranaten	Duits	<ul style="list-style-type: none">Steelhandgranaten, eihandgranaten	Gedumpte/achtergelaten
Geweergranaten	Duits	<ul style="list-style-type: none">Geweergranaten No. 30	Gedumpte/achtergelaten

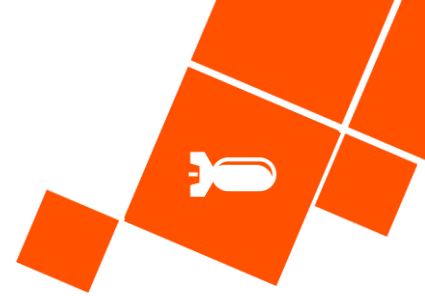
AVG schat in dat het uiterst onwaarschijnlijk is dat er munitie afkomstig van granaatwerpers zijn gedumpte of achtergelaten in de wapenopstellingen en de loopgraven ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse, aangezien het hier een gebied betreft waar géén grondgevechten hebben plaatsgevonden en dit geen munitie is die bij de standaard uitrusting van militairen behoorde. Derhalve heeft AVG bijbehorende hoofdsorten niet meegenomen in de hierboven weergegeven tabel.

2.3 Aantallen ontplofbare oorlogsresten

De volgende aantallen ontplofbare oorlogsresten 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
Afwerpmunitie	Enkele
Klein kaliber munitie	Enkele t/m tientallen
Handgranaten	Enkele t/m tientallen

² Subsoorten worden in het vooronderzoek van T&A niet genoemd. AVG heeft deze op basis van eigen inschatting ingevuld.



Soort explosief	Aantal mogelijk aan te treffen explosieven
Geweergranaten	Enkele t/m tientallen

2.4 Horizontale en verticale afbakening

Uit het geraadpleegde vooronderzoek van T&A Survey zijn de in de vorige paragrafen behandelde verdachte gebieden naar voren gekomen. T&A is op basis van het gemeentebreed vooronderzoek van Den Haag, dat door REASeuro is uitgevoerd, tot horizontale en verticale afbakeningen gekomen. In de paragrafen hieronder worden deze afbakeningen per deelgebied behandeld.

2.4.1 Deelgebied 1

Binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse zijn twee locaties als verdacht aangemerkt die toebehoren aan het verdachte gebied deelgebied 1. Het betreft twee locaties waar zich ten tijde van de Tweede Wereldoorlog loopgraven en wapenopstellingen bevonden. De volgende afbakening is door T&A gehanteerd:

Horizontale afbakening:

Wapenopstellingen: De locatie van de wapenopstelling is verdacht op mogelijk achtergebleven OO. Hierbij dient nog rekening te worden gehouden met de cartografische onnauwkeurigheid van 10 meter.

Loopgraven: De contouren van de loopgraven zoals zichtbaar op de luchtfoto's worden afgebakend op mogelijk achtergebleven OO. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de cartografische onnauwkeurigheid van 5 meter.

Verticale afbakening:

Volgens T&A kan gedumpte/achtergelaten gevechtsveldmunitie gezien de bodemopbouw worden aangetroffen vanaf het maaiveld tot maximaal 1,5 meter -mv. AVG is van mening dat 1,5 meter -mv niet volstaat. Vanwege het feit dat loopgraven in de regel tussen de 1,5 en 2,0 meter diep werden aangelegd, dient een verticale afbakening van 2,0 meter -mv te worden aangehouden, waarbij de bovenkant van het verdacht gebied het huidige maaiveld betreft (indien deze ongewijzigd is, maar hier wordt in hoofdstuk 3 dieper op ingegaan).

2.4.2 Deelgebied 5

Binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse zijn twee locaties als verdacht aangemerkt op afwerpmunitie. De volgende afbakening is door T&A gehanteerd ter plaatse van het deelgebied 5:

Horizontale afbakening:

Het grondgebied van het voormalig vliegveld Ypenburg is verdacht verklaard op de mogelijke aanwezigheid van afwerpmunitie. Er is een buffer van 450 meter toegevoegd om mogelijke missers te waarborgen en er is een buffer van 8 meter toegevoegd voor de mogelijke horizontale ondergrondse verplaatsing van blindgangers.

**Verticale afbakening:**

Duitse en geallieerde afwerpmunitie kan ter plaatse van het deelgebied 5 worden aangetroffen vanaf het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog tot maximaal 13 meter -mv. Oud-Hollandse afwerpmunitie kan, gezien het geringe gewicht, worden aangetroffen tot maximaal 11,5 meter -mv.

2.4.3 Deelgebied 6

Binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse zijn twee locaties als verdacht aangemerkt op afwerpmunitie. De volgende afbakening is door T&A gehanteerd ter plaatse van het deelgebied 6:

Horizontale afbakening:

Britse afwerpmunitie kan ter plaatse van deelgebied 6 worden aangetroffen in een gebied van 159 meter rondom de waargenomen kraters. Aan deze afbakening is een extra marge van 8 meter toegevoegd vanwege de mogelijke horizontale ondergrondse verplaatsing van blindgangers en een extra marge van 5 meter, vanwege de cartografische onnauwkeurigheid.

Verticale afbakening:

T&A maakt een verschil tussen de maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie van 250 lbs en die van 500 lbs. Afwerpmunitie tot 250 lbs kan volgens T&A worden aangetroffen tot maximaal 11 meter -mv, terwijl afwerpmunitie van 500 lbs en 1000 lbs kan worden aangetroffen tot maximaal 12 meter -mv. De bovenzijde van het verdachte gebied is het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog.



3 OMGEVINGSSCHETS ONDERZOEKSGBIED

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 onderzoeksgebied risicoanalyse nader toegelicht. Vervolgens wordt ingegaan op eventuele relevante ontwikkelingen binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse gedurende de na-conflict periode.

3.2 Locatiespecifieke omstandigheden

3.2.1 Kwetsbare objecten en plaatsen³

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 verstorend 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 onderzoeksgebied van de risicoanalyse kabels en leidingen aanwezig zijn. Vanwege de grote diversiteit aan netbeheerders heeft AVG ervoor gekozen ze niet hieronder één voor één weer te geven. In plaats daarvan zijn in bijlage 9.7 de documenten van het Kadaster bijgevoegd waarin de gegevens van de netbeheerders zijn meegenomen van de kabels en leidingen die binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse aanwezig zijn.

Tijdens toekomstige bodemingrepen dient op voorzichtige wijze met dergelijke kwetsbare infrastructuur te worden omgegaan. Verkeerd ingrijpen kan grote schade aanrichten, zowel

³ Risicokaart.nl is geraadpleegd. Er zijn geen locaties met extra risico's binnen de verdachte gebieden van de risicoanalyse aangetroffen.



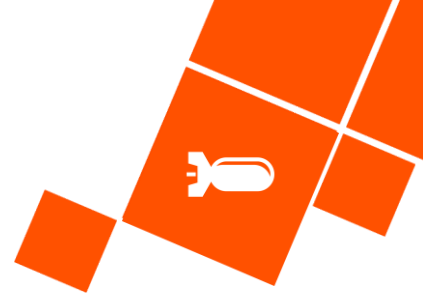
lichamelijk als materieel, met alle gevolgen van dien. AVG gaat ervan uit dat deze kabels en leidingen zijn aangelegd in een sleuf van maximaal 60 centimeter diep en 30 centimeter breed. Uitzondering hierop is de riolering. Deze wordt aan de hand van verkregen informatie ingetekend op daadwerkelijke diepte op het bovenaanzicht en de beschikbare dwarsprofielen. De locaties van de kabels en leidingen zijn weergegeven in bijlage 9.9. Om het overzicht te bewaren zijn de sleuven niet meegenomen als onverdacht gebied op de RA ontplofbare oorlogsresten verwachtingenkaart in bijlage 9.4. Er dient tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden echter rekening te worden gehouden met de sleuven en het feit dat dit naorlogs geroerde bodem betreft.

3.2.2 Omgevingsfactoren

Omgevingsfactoren zijn potentieel risicovolle objecten of situaties en kunnen een detectieonderzoek verstoren of verhinderen. Een analyse van het onderzoeksgebied risicoanalyse 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, hekwerk, prullenbakken, luchtalarm, vlaggenpalen, bushokjes, elektriciteitskastjes, objecten m.b.t. het spoor, dynamische objecten (voertuigen, zoals fietsen en auto's) en andere objecten die mogelijk verstorend werken bij detectie. De afbeeldingen hieronder zijn locatieopnames ter plaatse van de verdachte gebieden van het onderzoeksgebied risicoanalyse, waarop potentieel detectie verstorende en verhinderende objecten te zien zijn.





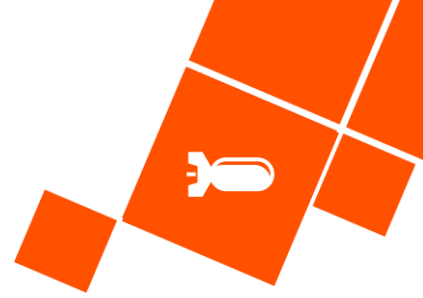
Afb. 1 – De situatie ter plaatse van de Ypenburgse Boslaan (deelgebied 5), ter hoogte van de Guirlande.
Bron: Google Maps



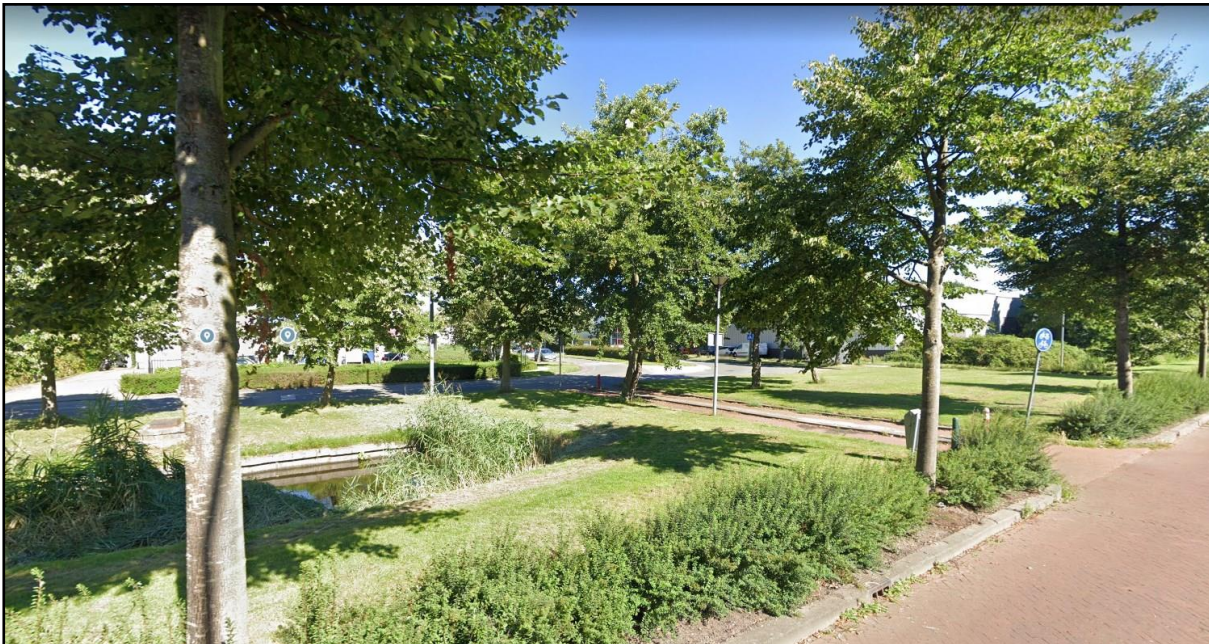
Afb. 2 – De situatie ter plaatse van de Ypenburgse Boslaan (deelgebied 5), ter hoogte van de kruising met de Ringelwikke en de afslag naar de Torenvalklaan. Bron: Google Maps



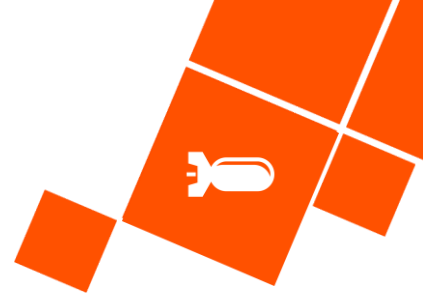
Afb. 3 – De situatie ter plaatse van de Ypenburgse Boslaan (deelgebied 5), ter hoogte van de bushalte Guirlande. Bron: Google Maps



Afb. 4 – De situatie ter plaatse van het deelgebied 1 ter plaatse van de Ypenburgse Boslaan. Bron: Google Maps



Afb. 5 – De situatie ter plaatse van het deelgebied 6, ter hoogte van de fietsdoorgang van de Tiber naar de Oude Polderweg. Bron: Google Maps



Afb. 6 – De situatie ter plaatse van het spoor ter hoogte van de Oude Middenweg (deelgebied 6).
Bron: Google Maps



Afb. 7 – De situatie ter plaatse van het deelgebied 1, ter hoogte van de Oude Middenweg. Bron: Google Maps

3.2.3 Grondwaterpeil en (water)bodemsoort

Het Nederlandse landschap heeft in de loop der duizenden jaren zijn vorm gekregen en is erg gevarieerd. Binnen Nederland zijn er verschillende landschappelijke zones te onderscheiden, geordend op basis van de aard van het landschap. De aard van het



landschap brengt mogelijkheden en beperkingen met zich mee, die invloed op het gebruik van het landschap hebben. Ter plaatse van het onderzoeksgebied van de risicoanalyse is door Antea Group een Milieukundig historisch vooronderzoek uitgevoerd met de ondertitel: Warmteleiding X-855, Lot A en Lot B routerkaarten KR-001 t/m KR-030, deeltracé Rijswijk. In het rapport wordt vermeld dat de freatische grondwaterstanden variëren tussen de 1,0 en de 1,5 meter -mv. Ter plaatse van de wijk Leidschenveen bevindt de grondwaterspiegel zich over het algemeen rond de 1,5 meter -mv, terwijl de grondwaterstand in het Rijswijkse deel van het tracé zich rond de 1,0 meter -mv bevindt.

Gezien het feit dat Lot B zich exact tussen deze twee wijken in bevindt gaat AVG ervan uit dat de grondwaterspiegel zich tussen de 1,0 en de 1,5 meter -mv bevindt. Aangezien de toekomstige werkzaamheden ter plaatse van open ontgravingen plaatsvinden tot een diepte van ca. 2,5 meter -mv dient er rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van grondwater in de te graven sleuven. Ook bij het uitvoeren van boringen en sonderingen dient rekening te worden gehouden met het grondwaterpeil en de mogelijkheid op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten in het grondwater.

3.2.4 Bodemverontreiniging

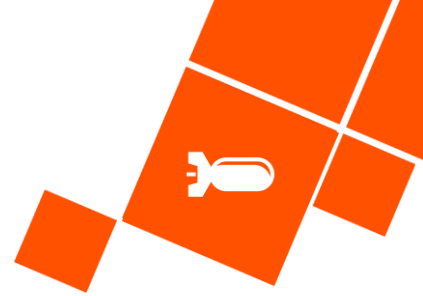
Het tracé wordt ter plaatse van Lot B aangebracht in bodem met de bodemfunctieklassen *wonen en industrie*. De bodemkwaliteitsklasse heeft voor de laag 0,5 – 2 meter -mv de kwaliteitsaanduiding *landbouw/natuur* gekregen. Een en ander is gebaseerd op de bodemgegevens van de gemeenten Den Haag en Leidschendam-Voorburg.⁴

In het rapport zijn tekeningen bijgevoegd van het tracé. Op deze tekeningen is nabij het tracé een enkele locatie ingetekend waar in het verleden bodemverontreiniging is geconstateerd. Het betreft een parkeerterrein (Forepark P4 Parking) ter plaatse van Donau 100 te Den Haag, dat zich op ca. 30 meter van het tracé bevindt op toekomstig werkterrein. Ter plaatse van het ca. 5 ha. grote parkeerterrein heeft zich tussen 1938 en 1948 een stortplaats voor huishoudelijk en industrieel afval bevonden. Er bevonden zich sterk verhoogde gehalten in de grond (zware metalen, minerale olie en PAK) en sterk verhoogde concentraties in het grondwater (minerale olie, vluchtige aromaten en PAK). Daarom is in 2007 dit terrein gesaneerd. De verontreiniging is geïsoleerd middels een verhardingsconstructie waarbij een signalerende laag, funderingslaag en asfalt is aangebracht. Tussen 2012 en 2019 werden jaarlijks streefwaardeoverschrijvingen gemonitord van benzeen, toluen en xyleen. In 2019 werd bij de meest recente monitoring geen streefwaardeoverschrijding meer gemonitord. De monitoring is daarmee afgesloten.

3.2.5 Ecologisch advies

Er is door de opdrachtgever ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse geen ecologisch advies beschikbaar gesteld.

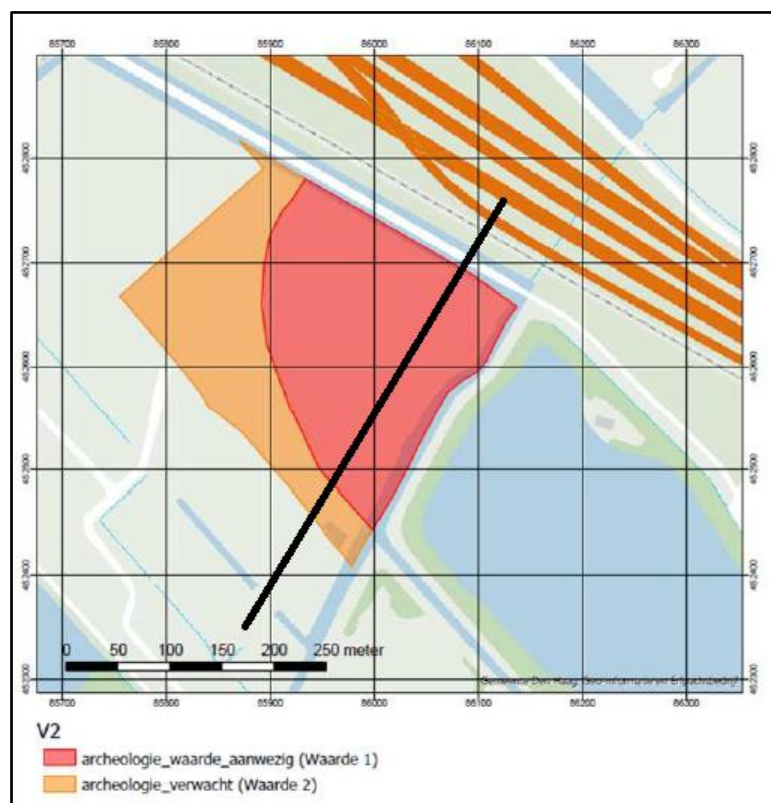
⁴ Antea Group, Milieukundig historisch vooronderzoek: Warmteleiding X-855, Lot A en Lot B routekaarten KR-001 t/m KR-030, deeltracé Rijswijk d.d. 9 februari 2021. Projectnummer: 0464983.100, p. 7 en 8.



3.2.6 Archeologische vondsten

Tijdens grondroerende werkzaamheden kunnen tevens artefacten worden aangetroffen. De aard van het landschap kan een indicatie zijn voor de artefacten die er te vinden zijn. Locaties met een hoge verwachting dienen planologisch te worden beschermd door opname in het bestemmingsplan. Indien er geen gegevens beschikbaar zijn of is geconstateerd dat er binnen een werkgebied geen verhoogd risico is op het aantreffen van archeologische artefacten, dan wil dit niet zeggen dat ze niet kunnen worden aangetroffen.

Uit de Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart van de gemeente Den Haag blijkt dat het grootste gedeelte van Lot B geen archeologische verwachting heeft. Met archeologie hoeft hier dan ook geen rekening te worden gehouden. Ter plaatse van één kavel, gelegen in de oksel van de A4 en A12 is deels een verhoogde archeologische waarde aangegeven (Waarde 1). Bij de gemeente Den Haag staat deze locatie bekend als het GAVI-kavel. Er is een prehistorische vindplaats uit de late steentijd aanwezig op een duin in de ondergrond. Om deze locatie met Waarde 1 heen, bevindt zich een gebied dat met Waarde 2 is beoordeeld. Voor deze locatie kan niet worden uitgesloten dat de prehistorische vindplaats er mogelijk ook nog aanwezig is.⁵



Afb. 8 – Archeologische waardekaart Den Haag. Zwarte lijn is bij benadering de locatie van tracé Lot B.
Bron: Memo afdeling Archeologie, gemeente Den Haag.

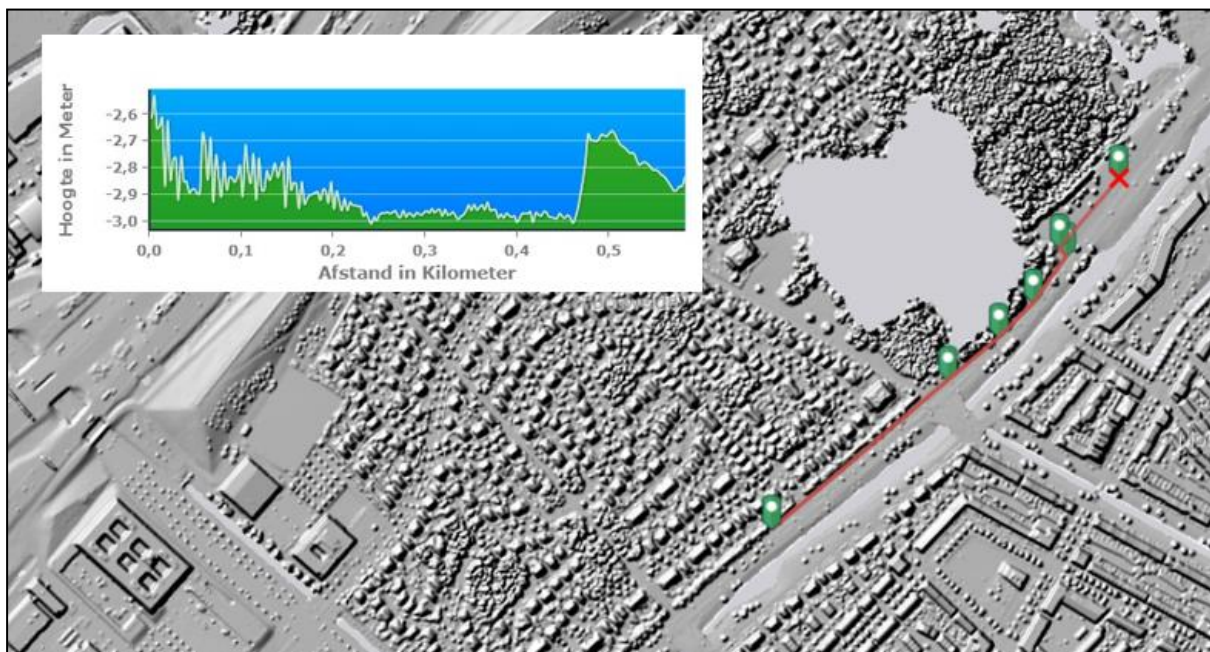
⁵ Antea Group, Memo Archeologie Lot A&B: Resultaten archeologisch bureauonderzoek gemeente Den Haag, tbv aanleg warmteleiding X-855, Lot A en B, routekaarten KR-009 t/m KR-030 (rev00) d.d. 04-02-2021. Projectnummer: 0464983.100. Bijlage 1: Memo afdeling Archeologie, gemeente Den Haag.



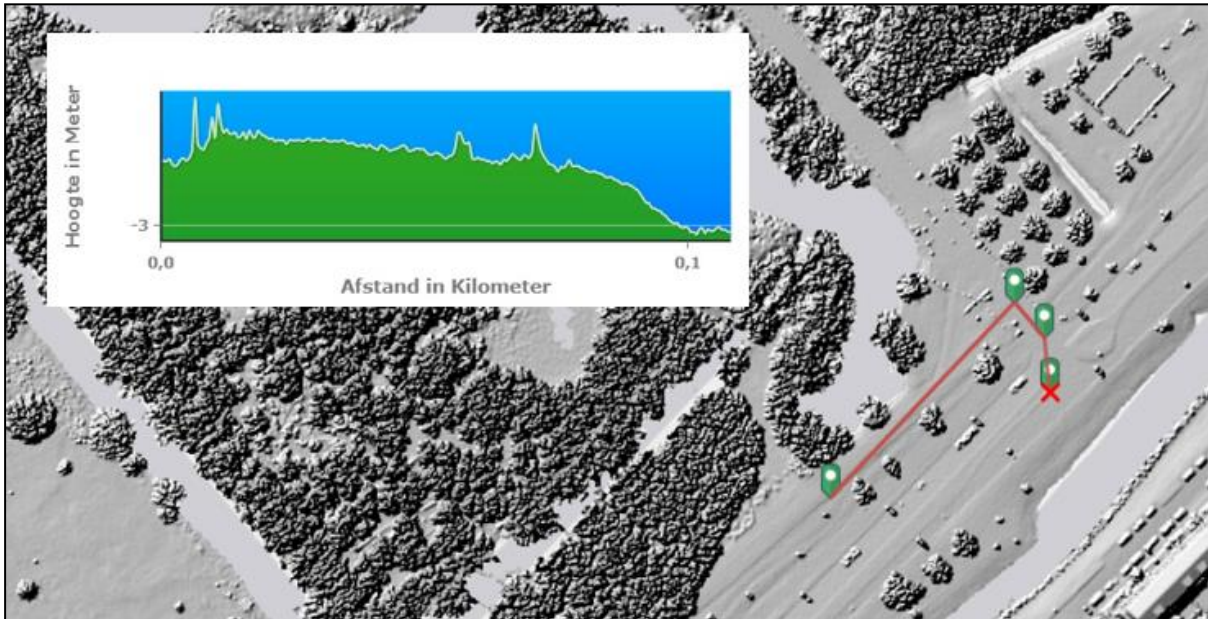
3.2.7 Maaiveld en NAP-hoogten

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

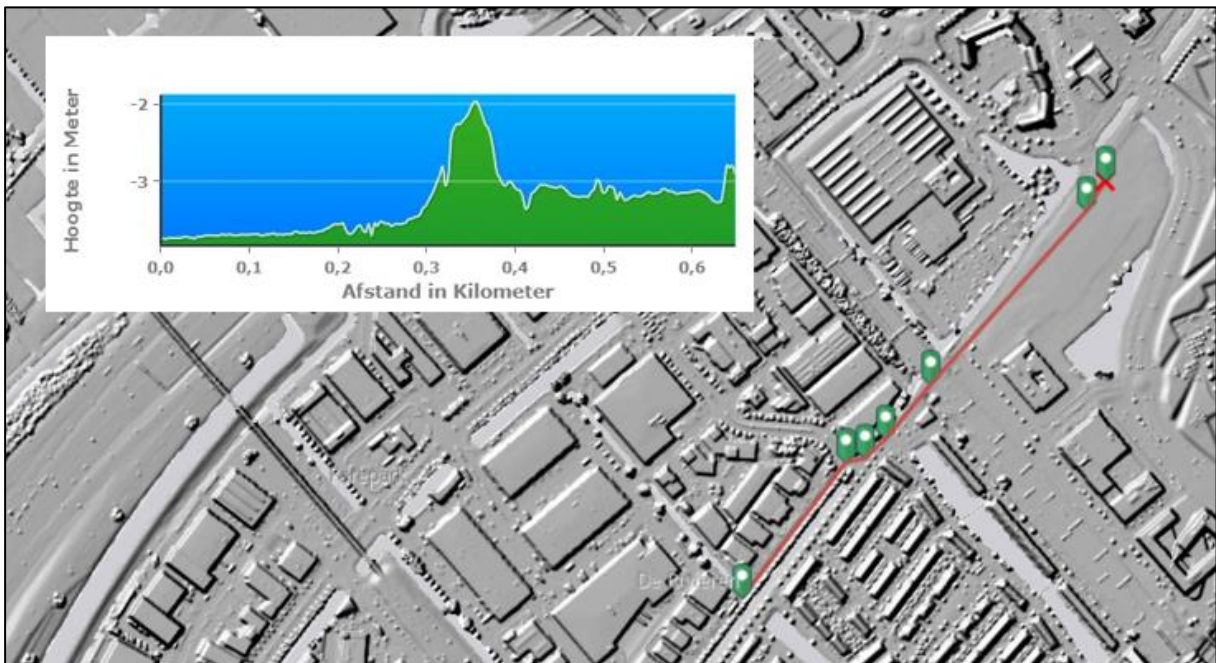
Hieronder zijn vier afbeeldingen weergegeven. Het betreft vier lengteprofielen van het tracé ter plaatse van de verdachte locaties: deelgebied 1 (t.h.v. Ypenburgse Boslaan) deelgebied 1 (t.h.v. Oude Middenweg), deelgebied 5 en deelgebied 6.



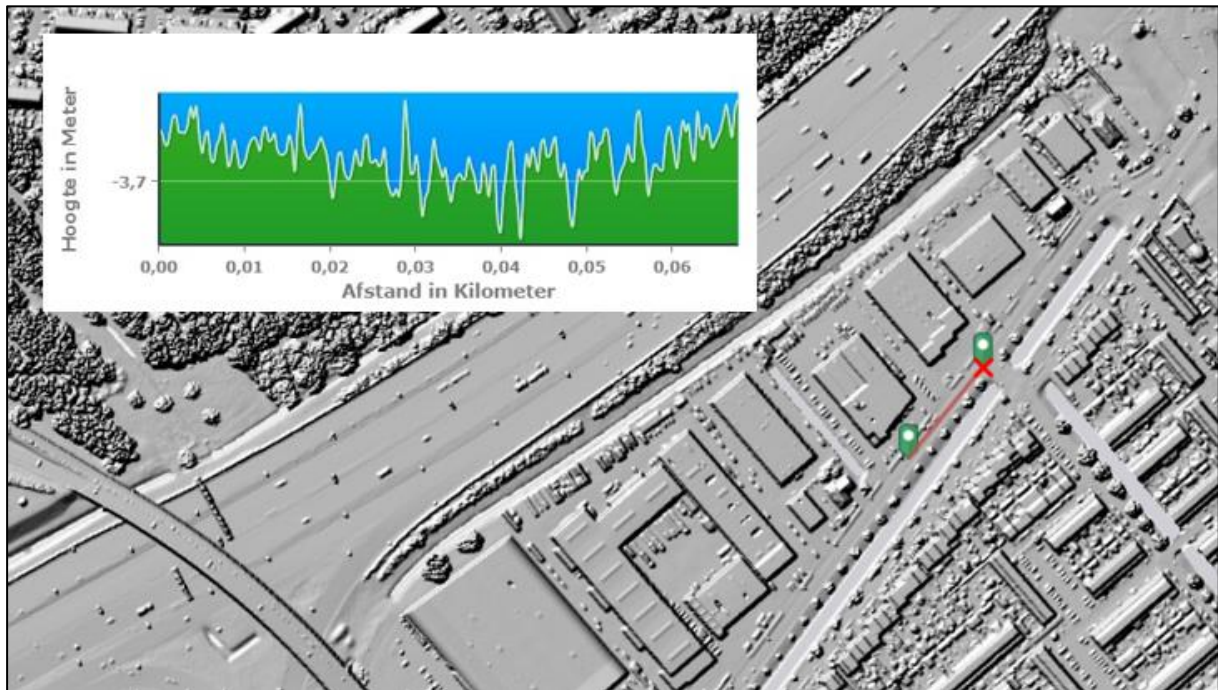
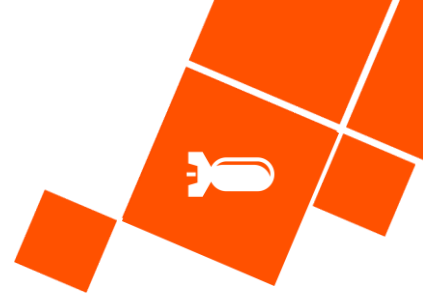
Afb. 9 – Lengteprofiel deelgebied 5. Bron: AHN-viewer.



Afb. 10 – Lengteprofiel deelgebied 1, locatie Ypenburgse Boslaan. Bron: AHN-viewer.



Afb. 11 – Lengteprofiel deelgebied 6. Bron: AHN-viewer.



Afb. 12 – Lengteprofiel deelgebied 1, locatie Oude Middenweg. Bron: AHN-viewer.

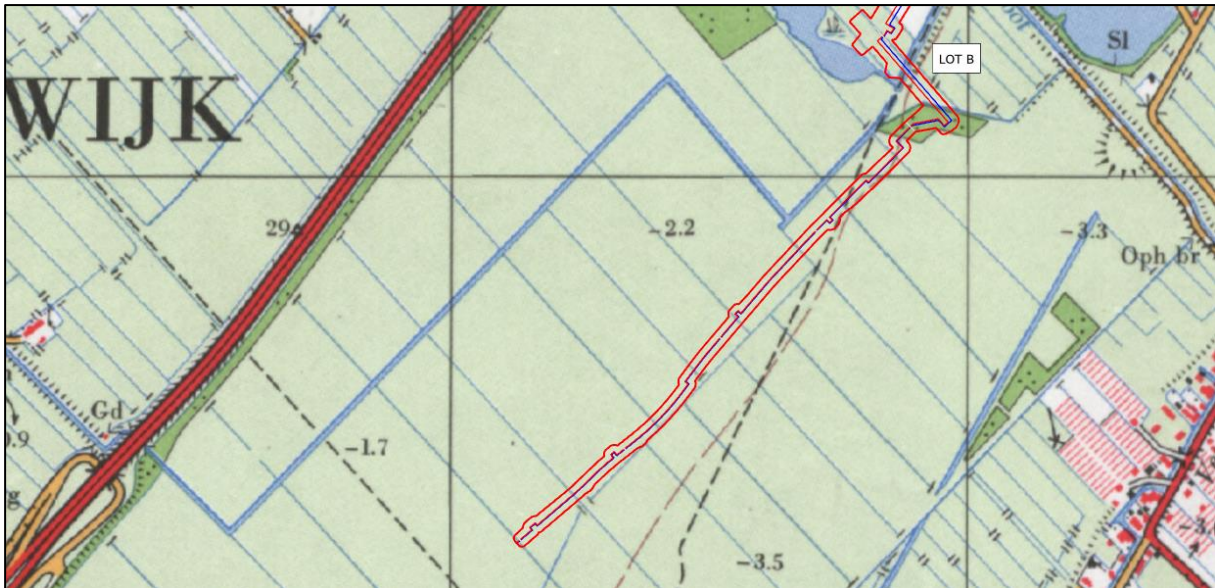
Uit de gegevens van het Algemeen Hoogtebestand Nederland (hierna: AHN) blijkt dat het maaiveld ter plaatse van de deelgebieden er als volgt uitziet in de huidige situatie:

- Deelgebied 5: het maaiveld bevindt zich hier ongeveer tussen de 2,6 en de 3,0 meter -NAP. Het maaiveld bevindt zich ter hoogte van de Guirlande op ca. 2,6 meter -NAP, waarna het maaiveld afloopt tot ca. 3,0 meter -NAP ter hoogte van de Ringelwikke. Het maaiveld blijft hierna rond de 3,0 meter -NAP doorlopen tot het tracé aan de oostzijde van de Plas Boswijk niet langer in het fietspad wordt gelegd, maar een knik maakt en in de naastgelegen groenstrook wordt gelegd. Het maaiveld bevindt zich ter plaatse van deze groenstrook ca. 30 centimeter hoger dan de Ypenburgse Boslaan en het naastgelegen fietspad.
- Deelgebied 1 (Ypenburgse Boslaan): het maaiveld bevindt zich hier op ca. 3,0 meter -NAP ter plaatse van de Ypenburgse Boslaan en het naastgelegen fietspad. De weg en het fietspad bevinden zich lager, dan het naastgelegen gebied, dat op ca. 2,8 meter -NAP ligt. Het tracé wordt binnen het verdachte gebied deels in de hoger gelegen groenstrook gelegd. Deze bevindt zich ca. 20 centimeter hoger dan de Ypenburgse Boslaan en het naastgelegen fietspad.
- Deelgebied 6: het maaiveld loopt hier van zuid naar noord omhoog van ca. 3,7 meter -NAP naar het spoor dat zich op ca. 2,0 meter -NAP bevindt. Vanaf het spoor loopt het maaiveld weer af richting en maaiveld hoogte die rond de 3,0 meter -NAP ligt.
- Deelgebied 1 (Oude Middenweg): het maaiveld bevindt zich hier rond de 3,7 meter -NAP.

Voor het bepalen van de naoorlogse veranderingen is het van belang om een (globale) inschatting te hebben van de maaiveldhoogte ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Op deze manier kan worden ingeschat of het maaiveld ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog is opgehoogd of is afgegraven. Het gevolg kan zijn dat er een bodemlaag

aanwezig is die niet verdacht is op OO, of dat er reeds verdachte grond is verwijderd, waardoor de verticale afbakening ten opzichte van het maaiveld dient te worden aangepast.

Via onderstaande historische kaarten is getracht te achterhalen wat de maaiveldhoogten ter plaatse van de verdachte deelgebieden waren ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.



Afb. 13 – Historische kaart deelgebieden 5 en 1 (Ypenburgse Boslaan). Bron: Topotijdreis

Het onderzoeksgebied risicoanalyse bevond zich ter plaatse van het deelgebied 5 op ca. 2,5 meter -NAP. Op de kaart (afbeelding 13) is te zien dat het maaiveld van west naar oost omhoog loopt. Omdat het in een polder ligt die oploopt van 1,7 naar 3,5 meter -NAP, schat AVG in dat het maaiveld ter plaatse van deelgebied 5 ca. 2,5 meter -NAP betrof. Het onderzoeksgebied van de risicoanalyse bevond zich daarmee ten tijde van de Tweede Wereldoorlog even hoog als vandaag de dag. AVG heeft op basis van het AHN vastgesteld dat het maaiveld hier vandaag de dag tussen de 2,6 en de 3,0 meter -NAP ligt. Aangezien de data met betrekking tot de situatie van de Tweede Wereldoorlog zeer globaal is (ca. 2,5 meter -mv, op basis van een vermoedelijk verloop van het maaiveld) en de verschillen minimaal zijn, kunnen hier geen conclusies in de vorm van een verhoging of afname van het maaiveld aan worden gekoppeld.

Deelgebied 1 ter plaatse van de Ypenburgse Boslaan bevond zich op ongeveer dezelfde hoogte als deelgebied 5, namelijk op 2,5 meter -NAP.



Afb. 14 – Historische kaart deelgebieden 6 en 1 (Oude Middenweg). Bron: Topotijdreis

Het maaiveld bevond zich ter plaatse van deelgebied 6 ten tijde van de Tweede Wereldoorlog tussen de 4,0 en 4,3 meter -NAP. De spoordijk en het doorop gelegen spoor bevond zich op ca. 2,1 meter -NAP, waarmee het ca. 2,0 meter hoger lag dan het naastgelegen land. Ter plaatse van het deelgebied 1 (Oude-Middenweg) bevond het maaiveld zich op ca. 4,0 meter -NAP (zie afbeelding 14).

Het maaiveld ter plaatse van deelgebied 6 is ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog mogelijk enkele decimeters opgehoogd. De spoordijk en het maaiveld ter plaatse van deelgebied 1 is gelijk gebleven met het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog. Aangezien de historische kaart zeer globaal is, kan niet met zekerheid worden gesteld dat het maaiveld ter plaatse van deelgebied 6 daadwerkelijk met enkele decimeters is opgehoogd. AVG neemt een dergelijke ophoging daarom niet mee in de conclusie en op de verwachtingenkaart.

3.2.8 Sonderingen en de maximale indringingsdiepte

Het bepalen van de maximale indringingsdiepte is reeds door T&A en REASeuro gedaan (zie de verticale afbakening in paragraaf 2.4). AVG sluit zich aan bij de conclusies die door eerder genoemde explosieven opsporingsbedrijven zijn getrokken.

3.3 Relevante ontwikkelingen in de na-conflict periode

Om de horizontale en/of verticale afbakening van het verdachte gebied ontplofbare oorlogsresten mogelijk te kunnen reduceren is het van belang om de ontwikkelingen gedurende de na-conflict periode in kaart te brengen. Een locatie waar grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden is tot de betreffende diepte vrij van ontplofbare oorlogsresten. 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 luchtfoto's besteld uit 1976, 1992 en 2003. Deze luchtfoto's hebben betrekking op het onderzoeksgebied risicoanalyse en zijn geanalyseerd. Het jaar 1945 (met behulp van een luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog) fungeert als het startpunt, de huidige situatie (via satellietbeelden en Google Streetview) als het eindpunt van de analyse. Voor het overzicht zijn in bijlage 9.3 twee collages met de historische luchtfoto's opgenomen, waarop de ontwikkeling van de situatie rond de Tweede Wereldoorlog tot de huidige situatie te zien is.

3.3.2 Na-conflict periode

In de bijlage 9.3 zijn twee collages te vinden waarop de veranderingen gedurende de na-conflict periode zijn afgebeeld. De veranderingen die gedurende de na-conflict periode hebben plaatsgevonden zijn hieronder omschreven.

Een vergelijking van de luchtfoto's uit de jaren 1976⁶, 1992 en 2003 en die van de tegenwoordige situatie toont dat er binnen de projectlocatie veranderingen hebben plaats gevonden. In de onderstaande paragrafen worden de naoorlogse veranderingen per deelgebied besproken.

Deelgebied 5

Ter plaatse van deelgebied 5 bestond het terrein ten tijde van de Tweede Wereldoorlog uit polder. Na de Tweede Wereldoorlog is het vliegveld Ypenburg in deze richting uitgebreid. Zoals te zien is op de luchtfoto van 1992 (het vliegveld is sinds diens uitbreiding nagenoeg onveranderd gebleven en is voor het eerst zichtbaar op een luchtfoto uit 1962), heeft het polderlandschap ter plaatse van het verdachte deelgebied 5 plaatsgemaakt voor groenstroken die worden doorkruist door geasfalteerde wegen waarover vliegtuigen naar de start- en landingsbaan werden gebracht. De Plas Boswijk is gerealiseerd direct naast het deelgebied 5.

Tussen 1992 en 2003 is het complete deelgebied opnieuw aangepast. Het vliegveld Ypenburg is gesloten en verdwenen en ter plaatse van deelgebied 5 is de Ypenburgse Boslaan gerealiseerd.

Sinds 2003 is het onderzoeksgebied nagenoeg onveranderd gebleven. De binnen het onderzoeksgebied aanwezige bomen zijn met het bouwen van de wijk Ypenburg in de jaren '90 geplant.

Deelgebied 1 (Ypenburgse Boslaan)

Ter plaatse van deelgebied 1 bij de Ypenburgse Boslaan bestond het terrein van de Tweede Wereldoorlog uit polder. Met de uitbreiding van het vliegveld Ypenburg is (zoals te zien op de luchtfoto van 1992) ook hier een en ander veranderd. Het verdachte gebied bevond zich hier geheel ter plaatse van de groenstrook die zich tussen de geasfalteerde banen in bevond.

⁶ Het jaar 1976 is alleen bekeken voor de deelgebieden 6 en 1 (ter plaatse van de Oude-Middenweg).



Tussen 1992 en 2003 heeft het vliegtuig plaatsgemaakt voor de wijk Ypenburg. Ter plaatse van het deelgebied 1 (Ypenburgse Boslaan) is de afslag van de Ypenburgse Boslaan naar het bedrijventerrein van TNO gerealiseerd.

Sinds 2003 is het onderzoeksgebied hier niet meer substantieel veranderd. Evenals bij deelgebied 5 zijn er alleen wat bomen geplant, die er ten tijde van het vliegveld niet aanwezig waren.

Deelgebied 6

De Oude Middenweg was ten tijde van de Tweede Wereldoorlog reeds aanwezig (toen nog Middenweg). Er was ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bovendien een spoorwegovergang die de Middenweg verbond met de Polderweg (huidige Oude Polderweg).

Op de luchtfoto van 1976 is te zien dat de spoordijk onder handen is genomen. Dat heeft te maken met het feit dat het spoor en de spoordijk verbreed zijn. Ten opzichte van de situatie in 1945 zijn er binnen het onderzoeksgebied een aantal dwarswegen en inritten aangelegd aan de kant van de Middenweg. Deze locaties bestonden in de Tweede Wereldoorlog nog uitsluitend uit polderlandschap.

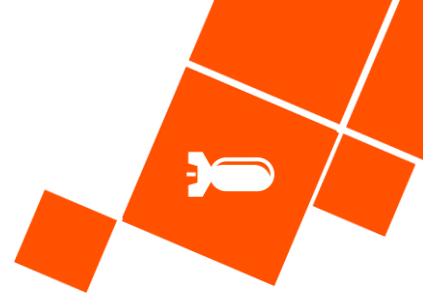
Tussen 1976 en 1992 is het terrein van deelgebied 6 volkomen op de schop gegaan. Met name de aanleg van de Tiber en de Theems aan de westzijde van de spoordijk hebben het onderzoeksgebied grondig veranderd. Aan de oostzijde van de spoordijk is te zien dat er nog wat meer inritten zijn aangelegd die dwars op de Middenweg het onderzoeksgebied doorkruisen op plaatsen die voorheen uit polderlandschap bestonden.

Hoewel er nog altijd een spoorwegovergang aanwezig is, is de situatie aan weerszijden van de spoorwegovergang veranderd. Aan de oostzijde van het spoor zijn alle inritten en dwarswegen die sinds de Tweede Wereldoorlog waren gerealiseerd weer verwijderd. Binnen het verdachte gebied bevindt zich nu een groot braakliggend terrein. De situatie aan de westzijde van het spoor is sinds 1992 nagenoeg onveranderd. Toen was dit deel van bedrijventerrein Tedingerbroek nog in aanleg en hoewel ten zuiden van het onderzoeksgebied het de wijk Leidschenveen is gerealiseerd, heeft dit weinig impact gehad op het terrein binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied risicoanalyse. De grootste verandering is het afbreken van de direct verbinding van de huidige Oude Polderweg en de Oude Middenweg middels een spoorwegovergang. Het terrein tussen het spoor en de Oude Polderweg is tegenwoordig braakliggend terrein.

Deelgebied 1 (Oude Middenweg)

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog was de Middenweg reeds aanwezig. Ook de naastgelegen sloot/vaart was reeds aanwezig. De noordelijke parallel weg was dat niet. Het onderzoeksgebied risicoanalyse bestond ten tijde van de Tweede Wereldoorlog ter plaatse van het verdachte deelgebied 1 nog uit polderlandschap.

Tussen 1945 en 1992 is er ter plaatse van het deelgebied 1 aan de Oude Middenweg nagenoeg niets veranderd. Zelfs de indeling van de kavels is niet veranderd ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog.



Tussen 2000 en 2005 is ter plaatse van deelgebied 1 aan de Oude Middenweg de parallelweg aan de noordzijde van het water gerealiseerd en zijn er bedrijvenpanden gerealiseerd.



4 DEFINITIE PROJECT

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ten behoeve van de RA het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied risicoanalyse in beeld gebracht en geïnventariseerd. De toekomstige reconstructie kan in het kort worden samengevat in de volgende werkzaamheden: ten behoeve van het project WarmtelinQ van de Gasunie worden er leidingen aangebracht middels open ontgraving en middels HDD. Het betreft een aanvoerleiding en een retourleiding. Er worden leidingen aangelegd met een binnendiameter van 60 cm en een totale diameter van 80 cm. Ten behoeve van bovenstaande worden er op verschillende locaties sonderingen en (puls)boringen gezet.

4.2 Toekomstige werkzaamheden

Ten behoeve van het aanleggen van dit WarmtelinQ tracé worden de volgende werkzaamheden uitgevoerd.

- Er worden middels een open ontgraving sleuven gegraven voor de nieuw te leggen WarmtelinQ leidingen. Deze sleuven worden tot een diepte van 2,5 meter -mv gegraven. De breedte van de sleuf wordt aan de oppervlakte ingeschat op ca. 7,0 meter breed en de beneden breedte bedraagt ca. 4,5 meter.
- Er worden werkstroken aangelegd van ca. 30,0 meter breed. Hier worden mogelijk ondiepe grondroerende werkzaamheden uitgevoerd.
- Er worden middels HDD leidingen onder het maaiveld doorgelegd.
- Ten behoeve van de HDD worden putten gegraven, van waaruit de boringen worden aangevangen en beëindigd.
- Er worden sonderingen gezet tot 15,0 meter -mv.
- Er worden ten behoeve van de HDD ook pulsborings tot 20,0 meter -mv gezet en sonderingen tot 25,0 meter -mv.
- Er worden boringen tot 2,0 en 3,0 meter -mv gezet.

Ten behoeve van bovenstaande worden aanvullende grondroerende werkzaamheden uitgevoerd:

- Verwijderen verhardingen van fietspaden en wegen.
- Verwijderen objecten (zoals verkeerborden en vergelijkbare objecten) die in de bodem zijn ingebracht.
- Verplaatsen kabels en leidingen.
- Verwijderen groen (boven- en ondergronds, indien noodzakelijk).
- Plaatsen bemaling

De belangrijkste handelingen worden in het kort toegelicht. Vervolgens wordt de handeling aan de voorhanden zijnde informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied risicoanalyse gerelateerd.



4.3 Verwijderen objecten

Ter plaatse van het onderzoeksgebied kunnen verschillen (verstorende) objecten aanwezig zijn. Deze dienen voorafgaand aan de grondroerende werkzaamheden te worden verwijderd. Al deze objecten zijn naorlogs ingebracht. Denk hierbij aan alle objecten die in paragraaf 3.2.1 en 3.2.2 zijn genoemd.

4.4 Verwijderen verhardingen

Er dienen verhardingen te worden verwijderd van wegen en inritten die ten behoeve van de open ontgravingen worden doorkruist. Alle verhardingen zijn naorlogs aangebracht. Het betreft naorlogs aangelegde wegen, of wegen die sinds de Tweede Wereldoorlog eens en mogelijk vaker zijn gereconstrueerd.

4.5 Open ontgravingen sleuven

Er worden leidingen aangelegd met een binnendiameter van 60 cm en een totale diameter van 80 cm. Ten behoeve van deze leidingen worden sleuven gegraven die aan de oppervlakte ca. 7,0 meter breed zijn. Op de bodem van de sleuven zijn zij 4,5 meter breed. De sleuven worden 2,5 meter diep.

4.6 Aanbrengen putten ten behoeve van HDD

Deze putten worden aangebracht ten behoeve van de in- en uittredepunten van de locaties waar de leidingen middels HDD worden aangebracht. Hiervoor dienen graafwerkzaamheden te worden uitgevoerd tot een diepte van ca. 2,0 meter -mv.

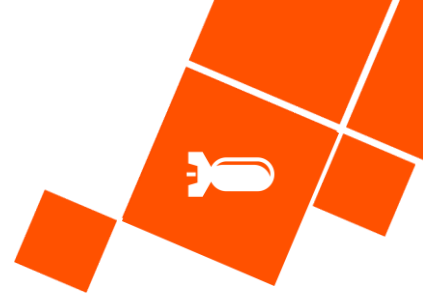
4.7 Uitvoeren HDD's

Er worden op enkele locaties via HDD's leidingen aangebracht op een grote diepte (op het diepste punt ca. 10 meter -mv), omdat op deze locaties grote infrastructurele knelpunten aanwezig zijn.⁷ Te weten: het spoor en de A12. Via een HDD, die meestal in de harde laag wordt gelegd, wordt op grotere diepte gewerkt. Aangezien de bovenzijde van de harde laag ook de maximale indringingsdiepte is van afwerpmunitie, kan het uitvoeren van een HDD in de harde laag ook voordelen hebben voor het ontwijken van verdachte bodemlagen, aangezien de HDD daarmee dieper dan de verdachte bodemlaag wordt uitgevoerd.

4.8 Aanbrengen sonderingen

Er worden op verschillende locaties sonderingen gezet ter plaatse van de open ontgravingen en de locaties waar de leidingen middels HDD worden aangebracht. Deze sonderingen worden tot minstens 15,0 meter -mv en tot maximaal 25,0 meter -mv uitgevoerd.

⁷ De exacte diepten van de HDD dienen te worden bepaald in de uitvoeringsfase. Dit is een inschatting op basis van het door de opdrachtgever aangeleverde boorplan: Arcadis, Boorplan Definitief d.d. 21-05-2021.



4.9 (Puls)boringen

Er worden pulsboringen en normale boringen uitgevoerd. De pulsboringen die een voorboring van 1,0 tot 2,0 meter -mv nodig hebben, worden uiteindelijk uitgevoerd tot een diepte van 20,0 meter -mv. De overige boringen worden uitgevoerd tot een diepte van 2,0 meter tot 3,0 meter -mv.

4.10 Werkstroken

Ter plaatse van de terreinen waar grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd worden werkterreinen ingericht. Ter plaatse van deze werkterreinen kunnen oppervlakkige grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd. Denk hierbij aan de aanleg van toegangswegen voor werkverkeer en soortgelijke werkzaamheden.

4.11 Bemaling

Vanwege het feit dat het grondwater ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse zich vermoedelijk slechts 1,0 tot 1,5 meter -mv bevindt, dient er in de gegraven sleuven en putten bemaling te worden aangebracht alvorens er in gewerkt kan worden.



5 IGU-FACTOREN ONDERZOEKSGBIED

De risico's die de opsporing van ontplofbare oorlogsresten met zich meebrengen worden beschreven aan de hand van invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren (hierna: IGU-factoren). Invloedsfactoren zijn alle factoren die van buitenaf tot een ongecontroleerde uitwerking van ontplofbare oorlogsresten kunnen leiden. Ook gevaarsfactoren kunnen tot een ongecontroleerde uitwerking van ontplofbare oorlogsresten leiden en hebben betrekking op het ontplofbare oorlogsrestant zelf. Uiterwerkingsfactoren vinden plaats na het in werking treden van ontplofbare oorlogsresten. In dit hoofdstuk worden deze drie categorieën geïnventariseerd en geëvalueerd. De conclusies van dit hoofdstuk zijn verwerkt op twee kaarten.

- Bijlage 9.5: kaart met daarop weergegeven het risicogebied gespecificeerd naar risicogebieden invloedsfactoren.
- Bijlage 9.6: kaart met daarop weergegeven het risicogebied gespecificeerd naar risicogebieden uitwerkingsfactoren.

5.1 Definitie

5.1.1 Identificatie invloedsfactoren

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

- Beweging
- Toucheren / deformereren
- Trillingen
- Slag/schok op de ontplofbare oorlogsresten
- Brand/temperatuur
- Barometrische druk
- (Statische-) elektriciteit
- Akoestische signalen
- Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld
- Veroudering

5.1.1.1 Beweging

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

5.1.1.2 Toucheren / deformereren

Het toucheren /deformereren van ontplofbare oorlogsresten of ontstekingsinrichting kan leiden tot een ongecontroleerde uitwerking van ontplofbare oorlogsresten.



5.1.1.3 Trillingen

Het is mogelijk dat een ontstekingsinrichting ongecontroleerd tot uitwerking komt als er werkzaamheden plaatsvinden die zorgen voor een trilling met een frequentie van, of groter dan, 1 m/s^2 . Deze maatstaf is afkomstig uit een rapportage die is opgesteld in de jaren '80 en '90.

Deze rapportage is als richtlijn gaan dienen voor onderzoek naar het effect van grondtrillingen die vrijkomen bij onder andere heikwerkzaamheden op niet gesprongen ontplofbare oorlogsresten (met name blindgangers van afwerpmunitie) uit de Tweede Wereldoorlog. Als uitgangspunt geldt dat de bodem door trillingen met een versnelling die groter is dan 1 m/s^2 en een trillingsfrequentie van ca. 15 Hz niet langer zijn samenhang kan vasthouden.

Het gevolg is verdichting van de grond, waardoor objecten die in de bodem aanwezig zijn met de verschuivende grond gaan meebewegen en tot uitwerking zouden kunnen komen. De vuistregel is dat bij een versnelling van 1 m/s^2 of groter de bodem tot 10 meter van de werklocatie en tot 3 meter diep door de trillingen gelijk beïnvloed wordt. Daarna neemt de kracht en het effect van de trilling af. De EODD heeft op basis van deze informatie aangegeven dat blindgangers van afwerpmunitie met gevoelige ontstekers (met name ontstekingsinrichtingen met een voorgespannen slagpinveer) bij dergelijke grondtrillingen tot uitwerking zouden kunnen komen.

5.1.1.4 Slag op/stoot op de ontplofbare oorlogsresten

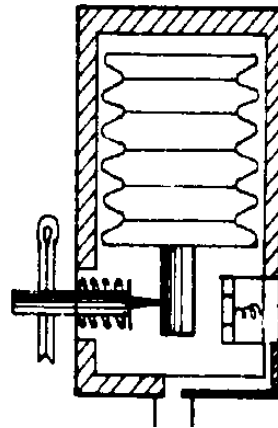
Het toucheren van ontplofbare oorlogsresten kan de ontstekingsinrichting in werking laten treden met een ongecontroleerde uitwerking van ontplofbare oorlogsresten als gevolg. Toucheren kan variëren van een simpele aanraking van het object tot grovere beroering, bijvoorbeeld als gevolg van graafwerkzaamheden.

5.1.1.5 Brand/temperatuur

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

5.1.1.6 Barometrische druk

Het is mogelijk dat ontstekingsinrichtingen van ontplofbare oorlogsresten een werkingsprincipe hebben op basis van barometrische druk. 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 kan de explosieketen in werking treden.



Barometrische ontsteker (schema).

5.1.1.7 Blootstelling aan de buitenlucht

Ontploffbare oorlogsresten waarin witte fosfor is opgenomen komt tot ontbranding wanneer de witte fosfor met zuurstof uit de buitenlucht in aanraking komt. Dergelijk contact kan bijvoorbeeld door graaf- of baggerwerkzaamheden worden veroorzaakt. Indien de ontploffbare oorlogsresten van een springstoflading is voorzien kan het contact van de witte fosfor met zuurstof tot een ongewenste explosie leiden. De fosfor wordt vervolgens over tientallen meters verspreid.

5.1.1.8 Statische elektriciteit

Ontstekingsinrichtingen van ontploffbare oorlogsresten die worden geïnitieerd door middel van een elektrische spanning zijn tevens gevoelig voor statische elektriciteit. De spanning die vrijkomt bij statische elektriciteit kan voldoende zijn om een ongecontroleerde uitwerking van ontploffbare oorlogsresten te veroorzaken.

5.1.1.9 Akoestische signalen

Sommige ontploffbare oorlogsresten (b.v. zeemijnen) zijn voorzien van ontstekingsinrichtingen die werken op akoestische (geluid-) signalen. Door het veroorzaken van bepaalde geluiden bestaat er een kans op een ongecontroleerde uitwerking van ontploffbare oorlogsresten.

5.1.1.10 Wijziging van de afwijking van het (aard-)magnetisch veld

Sommige ontploffbare oorlogsresten (b.v. zeemijnen) zijn voorzien van ontstekers die werken op het verstoren van het (aard-)magnetisch veld. Door dit te wijzigen bestaat er een kans op een ongecontroleerde uitwerking van het ontploffbare oorlogsrestant.

5.1.1.11 Veroudering

Sommige ontploffbare oorlogsresten zijn voorzien van chemische ontstekers, die werken op basis van chemische reacties. Veroudering kan ervoor zorgen dat deze chemische lading instabiel wordt, waardoor ontploffbare oorlogsresten "spontaan" tot uitwerking kunnen komen.



5.1.2 Identificatie gevaarsfactoren

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

- (Gevoeligheid van-) Explosieve stoffen
- Voorgespannen slagpinveer
- Vertraginginrichting
- Pyrotechnische of brandladingen
- Witte fosfor
- Veroudering
- Antistoringsinrichting (valstrik)
- Wapeningstoestand van de ontsteker.

5.1.2.1 (Gevoeligheid van) Explosieve stoffen

Springstof is een explosieve stof die berust op de eigenschap, dat zij kan detoneren. Ze heeft altijd een brisante werking (allesvernietigende werking). De mate van brisante werking is geheel afhankelijk van het soort springstof. Hoe gevaarlijk een springstof is, is afhankelijk van de gevoeligheid van de springstof.

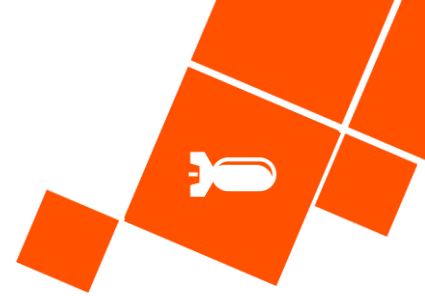
Gevoeligheid wil zeggen: de neiging tot detonatie. Hoe minder gevoelig een springstof is, hoe gemakkelijker en veiliger een springstof gefabriceerd, verwerkt, getransporteerd, opgeslagen en gebruikt kan worden. De gevoeligheid, of de beter gezegd de hoeveelheid energie die moet worden toegevoerd om de detonatie te laten beginnen is verschillend. Voor enkele ontplofbare oorlogsresten (bijvoorbeeld joodstikstof) is de kleinste aanraking genoeg, voor andere zoals nitroglycerine volstaat een kleine stoot of wrijving, voor weer andere ontplofbare oorlogsresten is een flinke mechanische schok, een elektrostatische ontlading, of zelfs een kleine explosie van een ander materiaal nodig. Minder gevoelige springstoffen kunnen in veel gevallen de inslag van geweervuur doorstaan. In het algemeen kan men stellen dat bijna alle springstoffen door middel van een schok tot detonatie worden gebracht.

5.1.2.2 Voorgespannen slagpinveer

Brisante ontplofbare oorlogsresten kan een ontsteker bevatten met een voorgespannen slagpinveer. De werking berust op het feit dat inwendige veiligheden de slagpin vrijlaat bij aanslag waarna de veer zich ontspant. Je vindt dergelijke ontstekers bij bijvoorbeeld: Een ontsteker aan de achterzijde van een geschutgranaat, afwerpmunitie die pas na enkele uren tot uitwerking moet komen om te voorkomen dat een vliegveld werd gerepareerd (gebiedsontzeggend), Handgranaten die na loslaten van de beugel de veer doen ontspannen waarna de handgranaat tot uitwerking komt.

5.1.2.3 Vertraginginrichting

Het is mogelijk dat een ontsteker van ontplofbare oorlogsresten is voorzien van een vertraginginrichting die wordt geactiveerd zodra de vertragingstijd is afgelopen tot werking kan of zal komen. Er zijn korte of lange vertraginginrichtingen. Bij korte vertragers wordt door bijvoorbeeld een pyrotechnische vertraginglading, of een scheurdraad de explosieketen geïnitieerd. Bij lange vertragers wordt meestal gebruik gemaakt van een mechanisch uurwerk of een chemische ontbinding van interne veiligheden. Bij de eerste wordt de voorgespannen slagpin opgeheven door een langlopend



mechanisch uurwerk, waarbij de slagpin in het duplex slagpijpje slaat. In het geval van de chemisch lange vertrager wordt door middel van aceton dat het celluloidplaatje langzaam oplost/week maakt, de voorgespannen slagpin losgelaten welke vervolgens in het duplex slagpijpje slaat en de explosieketen in gang zal brengen.

Zo kunnen ontplofbare oorlogsresten met een lange vertragingsonsteker in verloop van de tijd instabieler worden door zijn werkingsprincipe. Ontstekingsinrichtingen met de werkingsprincipe op basis van een spanningsbron kunnen alleen worden geïnitieerd door toevoeging van een spanning, beweging, toucheren/deformeren of toebrengen van extreme temperatuursverhoging.

Afwerpmunitie voorzien van een chemische lange vertragingsonsteker zijn in Nederland voornamelijk afgeworpen op doelen zoals vliegvelden en industriële doelen.



Afb. 5.1.2.1. – Chemisch lange vertrager No.37 UK met anti demonteerinrichting

5.1.2.4 Pyrotechnische of brandladingen

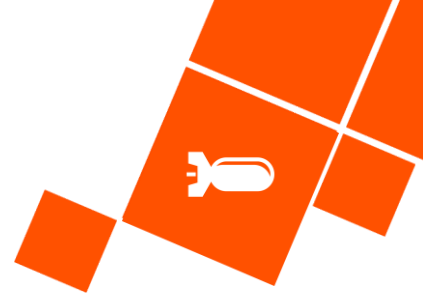
Een pyrotechnische of brandlading wordt gekenmerkt door explosieve stoffen of mengsels daarvan, die productie van warmte, licht, geluid, gas of rook, of een combinatie van dergelijke verschijnselen tot doel hebben. Dit gebeurt aan de hand van zichzelf onderhoudende exotherme chemische reacties.



Afb. 5.1.2.2. – 30 lbs fosfornrubber brandbom.

5.1.2.5 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.



Afb. 5.1.2.3. – Brandend fosfor.

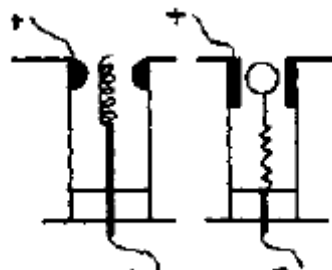
5.1.2.6 Veroudering

Voorgenoemde vormen een duidelijk aanleiding die ontplofbare oorlogsresten tot uitwerking kunnen doen komen. In de praktijk wordt de kans op uitwerking van ontplofbare oorlogsresten bij aanwezigheid van één van deze factoren zelfs gelijkgesteld aan 100%. Derhalve is er ook sprake van uitwerkingen waarbij geen duidelijke aanleiding bestond. Mogelijk hangen deze uitwerkingen samen met verouderingsprocessen. Dit zou kunnen leiden dat een ontsteker niet meer functioneren of dat door verouderingsprocessen deze juist instabieler wordt.

5.1.2.7 Antistoringsinrichting (valstrik)

Ontplofbare oorlogsresten voorzien van een ontsteker op basis van een antistoringsinrichting kunnen tot uitwerking komen als deze vanaf buiten beïnvloed worden door bijvoorbeeld:

- Beweging
- Temperatuurverschillen
- Infrarood
- Gammastraling
- Magnetisme
- Inductie
- Geluid.



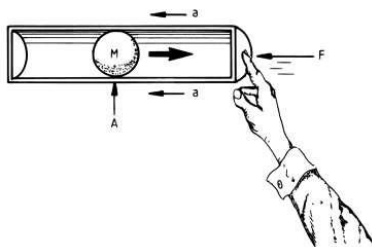
Trilschakelaar



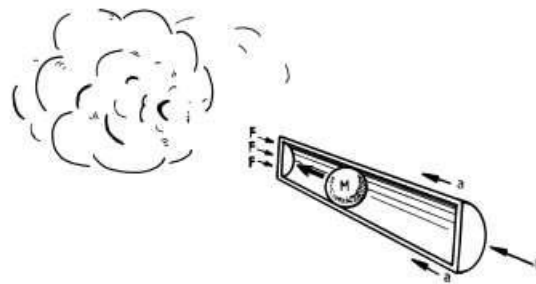
5.1.2.8 Wapeningstoestand van de ontsteker

In tegenstelling tot bijvoorbeeld de geschutbuizen, waarbij de krachten; set-back, meeloop, rotatie en aanslag van belang zijn bij het wapenen van de ontstekers, zijn bij bombuizen veel van deze krachten niet toe te passen.

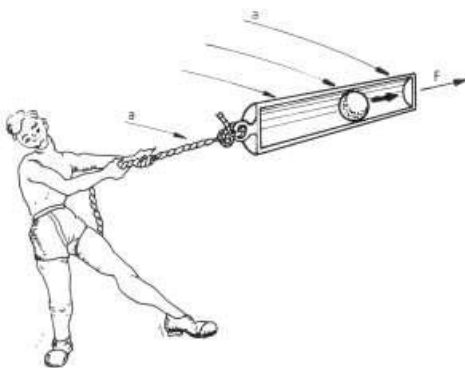
De fabrikanten van bombuizen maken veel gebruik van veiligheidsdraden die weggetrokken worden, veiligheidspinnen die uit een uurwerk schieten, uitdraaien van wapeningsvorken tijdens afwerpen (wapeningsvaan) en het toedienen van een stroom waarbij inwendige pyrotechnische ladingen ontbranden die de ontstekingsinrichting doen wapenen.



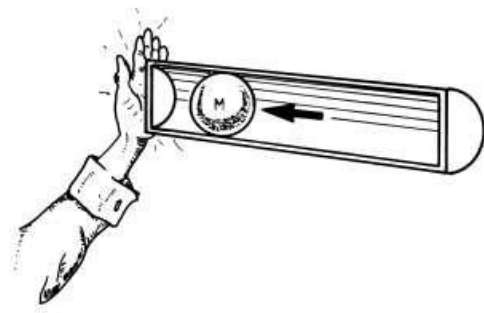
Set-back



Meeloop



Rotatie



Aanslag

5.1.3 Identificatie uitwerkingsfactoren

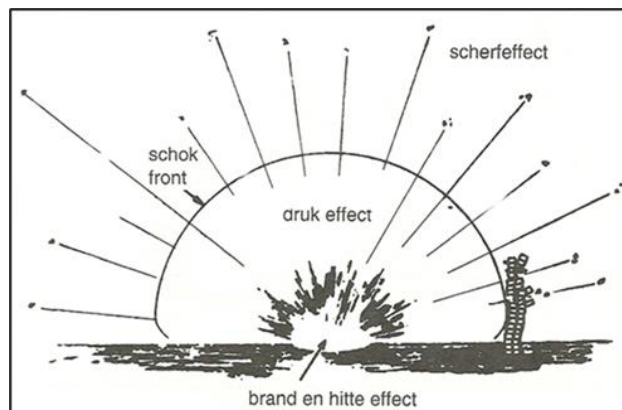
Na het tot uitwerking komen van ontplofbare oorlogsresten kunnen er verscheidene effecten optreden, die uitwerkingsfactoren worden genoemd. Bij de detonatie van ontplofbare oorlogsresten komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie (temperatuurtoename) en een deel mechanische energie (luchtdrukwerking, schokgolf en scherfwerking). Bij detonatie kan de luchtdrukwerking, schokgolf en scherfwerking een alles vernietigende uitwerking hebben op de onmiddellijke omgeving van het detonatiepunt en mogelijk dodelijk letsel veroorzaken.



In deze paragraaf worden de uitwerkingsfactoren van de op basis van het vooronderzoek verwachte ontplofbare oorlogsresten per hoofd-/subsoort (ontsteker/kaliber of gewichtsklasse) en aan de hand van een aantal parameters bepaald:

- Scherfwerking: NEM⁸/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)

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



Afb. 6.1.3.1. – Uitwerkingen van ontplofbare oorlogsresten.

5.1.3.1 Scherfwerking

Scherfwerking (fragmentatie) ontstaat doordat bij een explosie het omhulsel van een detonerende explosieve stof verscherft. De reactiezone verplaatst zich met een zeer hoge snelheid (3000 – 12000 m/s), de detonatiesnelheid genoemd, door de detonerende stof. Tegen de detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. De detonatiedruk heeft een krachtige vernielende werking, die slechts tot op korte afstand van de detonerende stof effectief is. Men noemt deze uitwerking van de detonatie brisante werking. Hoe groter de detonatiesnelheid, hoe krachtiger de brisante werking. De maximumdruk in de detonatiegolf, de zogenaamde detonatiedruk, is zeer groot (100.000 tot 500.000 bar) en duurt ongeveer 0,0001 sec. Geen enkel materiaal in de directe omgeving van de springstof is hiertegen bestand. Deze vernielende werking van de springstof op zijn directe omgeving heet de brisante werking. Scherfwerking wordt onderscheiden in primaire scherven van het lichaam van het explosief zelf en secundaire scherven, afkomstig van het omringende medium, zoals puin en glasscherven. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen dodelijk letsel veroorzaken in de directe omgeving van het detonatiepunt.

Voor het gebied rond het detonatiepunt, waar een gereede kans bestaat dat men door scherven van het explosief of secundaire scherven wordt getroffen (de schervengeveerzone), zijn richtlijnen opgesteld door de Ontplofbare oorlogsresten Opruimingsdiensten van Defensie in samenwerking met TNO. Hoe dieper het ontplofbare oorlogsresten onder het maaiveld is gelegen bij een detonatie en hoe meer de

⁸ Netto Explosieve Massa, ook wel aangeduid als Netto Explosief Gewicht (NEG).



scherfwerking wordt gehinderd door omgevingsfactoren zoals de wanden van een bouwkuip, hoe minder ver de scherven zullen reiken.

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

De uitwerking van ontplofbare oorlogsresten is afhankelijk van de diepteligging. Hoe dieper het explosief is gelegen, hoe minder scherfwerking en luchtdruk er is aan de oppervlakte. De schokgolf die na het detoneren van ontplofbare oorlogsresten ontstaat verspreidt zich dan door de bodem.

Hierbij kan schade worden aangericht aan ondergrondse infrastructuur, zoals funderingen, heipalen, leidingen en overige bekabeling. Wanneer ontplofbare oorlogsresten dicht bij de oppervlakte ligt, is de kans op schade aan bovengrondse infrastructuur en bebouwing uiteraard groter. Hierbij moet worden gedacht aan onherstelbare vernieling van bebouwing tot lichte schade aan objecten. Ook mogelijk dodelijk letsel behoort hiertoe.



Afb. 6.1.3.2. - scherf door detonatie

5.1.3.2 Schokgolfwerking

Wanneer een detonatiegolf de gehele springstof heeft doorlopen, zet het zich in de omgeving voort als een schokgolf. Met de schokgolfwerking bedoelt men dus de werking van de schokgolf op de omgeving (lucht, beton, klei). De werking berust op een plotselinge voorwaartse beweging van de deeltjes, gevolgd door een langzamere beweging naar achteren. De kracht van de schokgolf neemt af met de afstand, maar is ook afhankelijk van de aard van het medium waarin hij zich beweegt. Los zand zal de schokgolf sterk verzwakken (energieverlies door wrijving), harde klei zal de schokgolf veel beter doorgeven. De snelheid van de schokgolf is afhankelijk van de dichtheid van het materiaal waarin hij zich beweegt. De snelheid door de lucht is ongeveer 350m/sec, door water ongeveer 1500m/sec. Ontmoet de schokgolf een nieuwe springlading, dan kan hij nog krachtig genoeg zijn om deze in te leiden. Men spreekt dan van een sympathische detonatie.

Bij detonatie van een springstof ontstaat in de springstof een schokgolf. Wanneer deze schokgolf de springstof verlaat, plant deze zich als een gewone schokgolf voort door het omringende medium (grond, rotsen, gebouwen e.d.). In mediums als lucht en water zal niet de brisantie, maar de gasdrukwerking de intensiteit van de schokgolfwerking (blast



effect) bepalen. De schokgolfwerking van detonaties kunnen schade veroorzaken aan fundamente, leidingen, tunnels e.d.

5.1.3.3 Luchtdrukwerking

De gasdrukwerking is de verplaatsende werking op het veelal door de brisante werking stuk gestoten materiaal in de omgeving. Deze werking is het gevolg van de uitzetting van de gasvormige reactieproducten van de springstof. Deze gasdruk is een stuk lager dan de detonatiedruk, maar de werking duurt veel langer en is over een grotere afstand effectief. Bij een detonatie in de lucht kan de effectieve afstand van de gasdrukwerking 10 tot 20 maal de diameter van de springstof zijn. Bij de detonatie van bijvoorbeeld een granaat, zal de brisante werking van de springstof de wand doen verscherven. Hierna zal de gasdrukwerking deze scherven versnellen. Zodra de scherven niet meer versneld worden, is de gasdrukwerking ten einde. Dit duurt in het algemeen 0,01s tot 1s, dus circa 10.000 maal zolang als de brisante werking. Deze gasdruk is veel kleiner dan de detonatiedruk.

5.1.3.4 Hitte/brand

Bij de detonatie van ontplofbare oorlogsresten ontstaat een sterke temperatuuroename, 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 gasleidingen. De temperatuur kan op het punt van detonatie gedurende een korte tijd oplopen tot 3000 – 4000 graden celsius.

5.1.3.5 Gevormde lading, witte fosfor, milieuverontreiniging en toxiciteit

Een gevormde lading zorgt ervoor dat er op het moment van ontsteking van ontplofbare oorlogsresten 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. Deze reactie kan meerdere keren voor ontbranding zorgen. Toxiciteit heeft met de giftigheid van een explosief te maken. Naast ontplofbare oorlogsresten zijn er ook toxische oorlogsresten. Deze komen in Nederland niet voor. Milieuverontreiniging kan het gevolg zijn van het achterblijven van ontplofbare oorlogsresten. De bodem kan verontreinigd worden door bijvoorbeeld buskruit, het oxideren van materiaal, of van het weglekken van brandstof (zoals bij een vliegtuig of een V-1).

5.2 IGU-factoren t.p.v. het onderzoeksgebied

5.2.1 Invloedsfactoren

5.2.1.1 Beweging

Tot de toekomstige werkzaamheden behoren graafwerkzaamheden en grondverplaatsing middels boringen (o.a. HDD) en sonderingen. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het feit dat afwerpmunitie door bodemverplaatsing of door contact met OO kan worden geïnitieerd.

Bovengenoemde werkzaamheden zijn ook van invloed op niet scherp gestelde gevechtsveldmunitie, zoals hand- en geweergranaten. De uitwendige veiligheidskappen kunnen zijn gecorrodeerd of verroest waardoor het artikel tot detonatie kan komen bij beroering.



5.2.1.2 Trillingen

Door T&A is in diens vooronderzoek aangegeven dat er in de deelgebieden 5 en 6 mogelijk afwerpmunitie aanwezig is met trillingsgevoelige ontstekers. Als er werkzaamheden plaatsvinden, waarbij de bodem door trillingen met een versnelling die groter is dan 1 m/s^2 en een trillingsfrequentie van ca. 15 Hz niet langer zijn samenhang kan vasthouden, dan dient er rekening mee te worden gehouden dat blindgangers van afwerpmunitie met gevoelige ontstekers (met name ontstekingsinrichtingen met een voorgespannen slagpinveer) bij dergelijke grondtrillingen tot uitwerking zouden kunnen komen.

Ter plaatse van de op gevechtsveldmunitie verdachte gebieden hoeft geen rekening te worden gehouden met de invloed van trillingen op de mogelijk aanwezig OO.

5.2.1.3 Slag op/stoot op de ontplofbare oorlogsresten

Indien er op de mogelijk aanwezige afwerpmunitie of gevechtsveldmunitie wordt geslagen of gestoten, dan bestaat de kans dat de OO tot uitwerking komt. Dit kan gebeuren tijdens graafwerkzaamheden, boringen (incl. HDD) en sonderingen.

5.2.1.4 Brand/temperatuur

Er bevindt zich mogelijk afwerpmunitie in de verdachte bodem ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse. Afwerpmunitie is een OO met een dikke wand die weinig invloed ondervindt hitte en brand. Pas bij extreem hoge temperaturen zou een stuk afwerpmunitie eventueel spontaan kunnen detoneren. In dat geval is het aannemelijk dat de lading van binnenuit op zal branden en dat dit niet in een keer tot een krachtige explosie zou leiden. Dat gezegd hebbende blijft onder aan de streep het volgende altijd gelden: munitie moet ten alle tijden worden beschermd tegen brand en hitte.

De mogelijk aanwezige gedumpte hand- of geweergranaten zijn mogelijk uitgerust met een slagpijpje. Hoewel de granaten op zich niet gevoelig zijn voor brand of hitte, is het slagpijpje dat wel. Wrijving kan bijvoorbeeld zogen voor een stijging van de temperatuur waardoor het slagpijpje in werking kan treden en een granaat spontaan tot ontploffing kan komen. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de toekomstige werkzaamheden.

5.2.1.5 Barometrische druk (water/lucht)

Er worden geen OO met een barometrische of hydrostatische ontstekingsinrichting verwacht binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied risicoanalyse.

5.2.1.6 Blootstelling aan buitenlucht

Er bevinden zich mogelijk brandbommen binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied risicoanalyse die mogelijk witte fosfor kunnen bevatten. Blootstelling aan de buitenlucht is daarom een invloedsfactor waar binnen de begrenzing van het deelgebied 5 rekening mee gehouden dient te worden. Binnen de overige deelgebieden hoeft geen rekening te worden gehouden met OO die door blootstelling aan de buitenlucht spontaan tot ontbranding kunnen komen.

5.2.1.7 Statische elektriciteit

Er worden binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse geen OO verwacht die door toedoen van statische elektriciteit tot uitwerking kunnen treden.



5.2.1.8 Akoestische signalen

Er worden binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse geen OO verwacht die door toedoen van akoestische signalen tot uitwerking kunnen treden.

5.2.1.9 Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld

Er worden binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse geen OO verwacht die door toedoen van een wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld tot uitwerking kunnen treden.

5.2.2 Gevaarsfactoren

5.2.2.1 Gevoeligheid van Explosieve stoffen

Afwerpmunitie is geen hoofdsort OO die buitengewoon gevoelig is ten opzichte van andere hoofdsorten OO, vanwege de dikke wand die de explosieve stoffen beschermen tegen de effecten van de tijd, zoals erosie etc.

Binnen de deelgebieden 1, waar gedumpte/achtergelaten gevechtsveldmunitie kan worden aangetroffen, bevinden zich mogelijk Duitse hand- en geweergranaten. Sommige typen hand- en geweergranaten zijn gevoelig voor veroudering. Het is daarom belangrijk om rekening te houden met de gevoeligheid van explosieve stoffen ter plaatse van de gedumpte gevechtsveldmunitie.

5.2.2.2 Voorgespannen slagpinveer

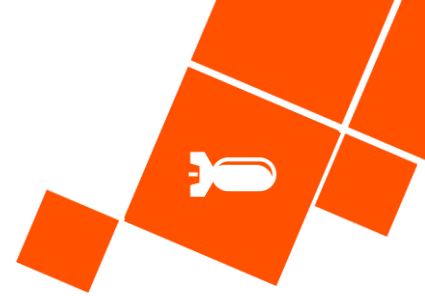
De afwerpmunitie die ter plaatse van het voormalige vliegveld Ypenburg kan worden aangetroffen beschikt mogelijk over voorgespannen slagpinveren. Deze ontstekingsinrichtingen werden gebruikt om afwerpmunitie op een voor de grondtroepen niet in te schatten moment te laten detoneren. Op deze wijze werd getracht het vliegveld onbegaanbaar te maken. Bij werkzaamheden ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6 dient rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van dit type ontstekingsinrichting. Ter plaatse van de overige deelgebieden hoeft geen rekening te worden gehouden met afwerpmunitie die beschikt over een voorgespannen slagpinveer. Gevechtsveldmunitie beschikt niet over een voorgespannen slagpinveer.

5.2.2.3 Vertraginginrichting

De afwerpmunitie die ter plaatse van het voormalige vliegveld Ypenburg kan worden aangetroffen beschikt mogelijk over een chemisch lang vertragingmechanisme. Doordat het inmiddels ruim 75 jaar geleden is dat een dergelijke bom hier terecht zou zijn gekomen, is de kans groot dat er niets over is van de aceton die normaliter in een dergelijk systeem aanwezig is. De gevaarsfactor zit hem net name in het feit dat beweging van het object door bepaalde invloedsfactoren de vertraginginrichting van een bom met een chemisch lange vertrager kan triggeren en de bom tot ontploffing kan brengen. Houdt er ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6 rekening mee dat er vertraginginrichtingen kunnen zijn gebruikt. De gedumpte/achtergelaten gevechtsveldmunitie beschikt niet over vertraginginrichtingen.

5.2.2.4 Pyrotechnische of brandladingen

Pyrotechnische of brandladingen worden gebruikt voor afwerpmunitie en gedumpte munitie in de vorm van hand- of geweergranaten. Beide typen OO zijn aanwezig binnen



de begrenzing van deze deellocatie van het onderzoeksgebied risicoanalyse. Er dient rekening te worden gehouden met het gevaar dat hierbij komt kijken.

5.2.2.5 Witte fosfor

Ter plaatse van deelgebied 5 en 6 zijn mogelijk brandbommen aanwezig. Houd er rekening mee dat die spontaan ontbranden op het moment dat ze aan lucht worden blootgesteld. In aanraking komen met het brandbare materiaal brengt grote risico's met zich mee en dient te worden voorkomen.

5.2.2.6 Veroudering

Veroudering brengt grote risico's met zich mee. Houdt er daarom rekening mee dat het verouderingsproces en de invloed van de omgeving waarin OO zich sinds de Tweede Wereldoorlog bevinden een groot gevaar met zich meebrengen. Zie voor de mogelijke gevaren de uitleg bij paragraaf 5.1.2.1.

5.2.2.7 Antistoringsinrichting

Er worden geen OO met een antistoringsinrichting verwacht binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse.

5.2.2.8 Wapeningstoestand van de ontsteker

Afwerpmunitie met een voorgespannen slagpinveer, of een vertragingsmechanisme die gewapend is brengt een extra gevaar met zich mee. Verouderingsprocessen kunnen er namelijk voor zorgen dat gewapende afwerpmunitie die niet is gedetoneerd toch tot uitwerking kan treden, omdat de ontstekers instabiel zijn geworden. Hiermee dient ter plaatse van de verdachte deelgebieden 5 en 6 rekening te worden gehouden.

5.2.3 Uitwerkingsfactoren

5.2.3.1 Scherfwerking

De mogelijk in het onderzoeksgebied risicoanalyse aanwezig afwerpmunitie en gedumpte gevechtsveldmunitie brengen de kans op scherfwerking met zich mee. Afhankelijk van de locatie binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse, zoals in de buurt van een fundering, glaswerk, bomen of voertuigen, neemt de kans op secundaire scherfwerking toe of af.⁹

Voor de mogelijk aan te treffen 500 en 1000 lbs bommen ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6 geldt dat er rekening dient te worden gehouden met een schervengevarenszone van 1540 meter rondom de onderzoekslocatie. Dat wil zeggen dat onverhoopte spontane detonatie van een dergelijke bom scherven kan verspreiden tot 1540 meter rondom de locatie van de detonatie. Er dient daarnaast rekening te worden gehouden met een extra schervengevarenszone van overige fragmenten (secundaire scherfwerking) tot 3050 meter rondom de locatie van de detonatie.¹⁰ Dit is weergegeven op de uitwerkingenkaart in bijlage 9.6. Houd er rekening mee dat bovenstaande geen exacte wetenschap betreft. Het is altijd situatieafhankelijk of, en welke locaties eventueel ontruimd moeten worden. Dit

⁹ In het geval van hand- of geweergranaten neemt het gevaar dat bij uitwerking van scherfwerking komt kijken snel af tot een diepte van ca. één meter t.o.v. het maaiveldniveau van dat moment. Op deze diepte is het OO niet of nauwelijks nog gevaarlijk bij detonatie.

¹⁰ Tijdens de TNO-beproeving, waarop de afstanden van de schervengevarenszones zijn gebaseerd, is uitgegaan van explosieven die zich op, of dicht onder, het maaiveld bevinden. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen explosieven die op, of dieper onder het maaiveld liggen.



heeft o.a. te maken met diepteligging van het daadwerkelijk aangetroffen OO, omgevingsfactoren die er voor zorgen dat scherven niet verder weg kunnen verplaatsen, reeds aanwezige maatregelen zoals afscherming, aanvullende te nemen maatregelen, etc.

5.2.3.2 Schokgolfwerking

Binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse bevinden zich verschillende soorten bekabeling, fundamenteen, bomen en in de nabijheid mogelijk ook voertuigen. Aangezien er sprake is van op afwerpmunitie verdachte locaties is schade door schokgolfwerking een realistisch uitwerkingsrisico ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6. Dit geldt in mindere mate voor de detonatie van hand- en geweergranaten ter plaatse van de deelgebieden 1 (beide locaties).

5.2.3.3 Werking barometrische druk (water/lucht)

In de nabije omgeving van het onderzoeksgebied risicoanalyse bevinden zich woningen, bedrijfspanden en voertuigen die door detonatie van afwerpmunitie door (water- en) luchtdruk een grote kans lopen om beschadigd te raken. Denk hierbij aan het direct effect van luchtdruk, maar ook door de secundaire scherfwerking door ramen die ten gevolge van de uitwerking van luchtdruk kunnen breken. Dit brengt ook een groot gevaar voor mens en dier die zich in de omgeving van de werkzaamheden bevinden met zich mee.

5.2.3.4 Hitte/brand

Binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse zijn verschillende typen ondergrondse kabels en leidingen aanwezig, waaronder gasleidingen (leidingen met een gevaarlijke inhoud). Deze leidingen zijn extra gevoelig voor hitte/brand en kunnen bij beschadiging een catastrofale secundaire uitwerking hebben indien bijvoorbeeld gas in aanraking komt met hitte/brand dat het gevolg is van het tot uitwerking treden van OO. Dit geldt voor zowel afwerpmunitie als gedumpte gevechtsveldmunitie. Neem voor de te nemen maatregelen contact op met de netbeheerders (zie bijlage 9.7).

5.2.3.5 Gevormde lading, witte fosfor, milieuverontreiniging en toxiciteit

Er worden binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse geen OO verwacht met een gevormde lading, noch met OO die bij uitwerking een uitzonderlijk risico op milieuverontreiniging en toxiciteit met zich mee brengen. Milieuverontreiniging in de vorm van het vrijkomen van giftige stoffen bij de verwerking van de ferro-metalen OO is iets waar altijd rekening dient te worden gehouden.

De brandbommen die ter plaatse van het deelgebied 5 en 6 mogelijk aanwezig kunnen zijn kunnen bij tot uitwerking komen een extra gevaar meebrengen, omdat de aanwezige witte fosfor door wind een gevaarlijke wolk tot gevolg kan hebben die over het omliggende terrein uit kan waaien en ernstige brandwonden tot gevolg kan hebben.



6 BEOORDELING RISICO'S

- Op basis van de voorgaande stappen worden de risico's beoordeeld, met onderscheid in:
- De kans dat ontplofbare oorlogsresten ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van het toekomstig gebruik;
- De uitwerkingsfactoren ten gevolge daarvan (ondergrondse en bovengrondse explosies), inclusief de maximale uitwerkings sfeer.

6.1 Conclusies

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 conclusie(s) van toepassing kunnen zijn.

- Conclusie I: Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.
- Conclusie II: Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar voor mens en dier, noch voor belendingen en materieel. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen.
- Conclusie III: Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar.

6.1.1 Conclusie I

Alle werkzaamheden in niet verdacht gebied kunnen onder reguliere omstandigheden worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen ook de HDD die dieper worden uitgevoerd dan de verdachte gebieden onder reguliere omstandigheden worden uitgevoerd. Het verdachte deelgebied 1 ter plaatse van de Oude Middenweg is derhalve niet relevant. De HDD wordt dieper uitgevoerd dan 2,0 meter -mv W.O.II.

Dit geldt ook voor andere locaties waar HDD worden uitgevoerd op een grotere diepte dan de onderzijde van het op afwerpmunitie verdachte gebied (maximaal 2,0 meter t.p.v. deelgebied 1, maximaal 13,0 meter -mv t.p.v. deelgebied 5 en maximaal 12,0 meter -mv t.p.v. deelgebied 6). Dit is onder andere het geval ter plaatse van het spoor tussen de Oude Middenweg en de Oude Polderweg. AVG beschikt echter niet over de exacte diepten waarop de HDD worden uitgevoerd. Als deze ter plaatse van het verdachte deelgebied 6 dieper wordt uitgevoerd dan 12,0 meter -mv dan worden de werkzaamheden dieper uitgevoerd dan de verdachte bodem en is aanvullend explosievenonderzoek niet noodzakelijk.



6.1.2 Conclusie II

Gezien de aard van de werkzaamheden (open ontgraving en boringen/sonderingen), en de mogelijke schade aan de belendingen en het materieel die detonatie van de mogelijk aan te treffen afwerpmunitie en hand- en geweergranaten met zich mee zou kunnen brengen, is het in geen geval mogelijk om het tot uitwerking treden van OO acceptabel te achten. Conclusie II dient daarom niet mee te worden genomen in de overweging en wordt in het advies daarom buiten beschouwing gelaten.

6.1.3 Conclusie III

De in paragraaf 5.2.3 genoemde uitwerkingsfactoren en het gevaar die het tot uitwerking treden van de mogelijk aanwezige OO met zich meebrengt zorgt ervoor dat er zonder het wijzigen van het tracé maar één passende maatregel is die ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6 en het deelgebied 1 (locatie Ypenburgse Boslaan) genomen kan worden. Opsporing van ontplofbare oorlogsresten conform het CS-OOO is noodzakelijk.

Een andere mogelijke oplossing ter plaatse van de HDD ter plaatse van het deelgebied 6 is om de HDD te verlengen en te zorgen dat zowel in- als uittredepunt buiten het verdachte gebied is. Ideaal zou zijn als de gehele HDD dieper plaatsvindt dan 12,0 meter -mv (onderzijde verdachte bodemlaag). Op deze wijze is aanvullend explosievenonderzoek in de vorm van dieptedetectie niet nodig voor het gehele tracé, maar enkel ter plaatse van de locaties waar sonderingen worden gezet tot 25,0 meter -mv en pulsboringen tot 20 meter -mv. Deze optie kan kostenbesparend werken, aangezien het verlengen van de HDD mogelijk goedkoper is dan het uitvoeren van dieptedetectie en eventuele benadering van explosieven.



7 CONCLUSIE EN ADVIES

7.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is met behulp van een gevarieerd aantal bronnen informatie met betrekking tot het onderzoeksgebied risicoanalyse 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 ontplofbare oorlogsresten.
- Een beoordeling van de risico's.

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

7.2 Conclusie

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

7.2.1 Analyse vooronderzoek

- Het vooronderzoek en het gemeentebreed vooronderzoek voldoen qua bronverzameling aan de huidige eisen van het CS-VROO. Een aantal specifieke eisen zijn niet geheel conform het CS-VROO, maar het aanpassen hiervan zou geen gevolgen hebben voor deze risicoanalyse.
- AVG onderschrijft de conclusies van het eigen gemeentebreed vooronderzoek van Leidschendam-Voorburg nog altijd. Ook de conclusies van het vooronderzoek van T&A worden bijna compleet onderschreven. AVG heeft echter vastgesteld dat het niet aannemelijk is dat er gedumpte munitie van granaatwerpers of grond tot grondraketten kunnen worden aangetroffen ter plaatse van de deelgebieden 1.
- Het deelgebied 5 is verdacht op verschillende typen afwerpmunitie. Het betreft geallieerde afwerpmunitie van 4 lbs brandbommen en van 40, 250, 500 en 1000 lbs brisantbommen, op Duitse afwerpmunitie van 50 tot 500 kg en op Oud-Hollandse afwerpmunitie van 8 of van 50 kg. Het deelgebied 6 is verdacht op Britse afwerpmunitie van 4 lbs brandbommen en van 40, 250, 500 en 1000 lbs brisantbommen.
- Het deelgebied 1, dat zich op twee locaties binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse bevindt (het betreft wapenopstellingen en loopgraven), is verdacht op gedumpte/achtergelaten gevechtsveldmunitie in de vorm van KKM en hand- en geweergranaten.
- Er worden ter plaatse van het deelgebied 5 twee verschillende maximale indringingsdiepten van de mogelijk aan te treffen afwerpmunitie gehanteerd. Geallieerde en Duitse afwerpmunitie kan worden aangetroffen tot maximaal 13,0 meter -mv. Oud-Hollandse afwerpmunitie kan worden aangetroffen tot 11,5 meter -mv.



- Er worden ter plaatse van het deelgebied 6 twee verschillende maximale indringingsdiepte gehanteerd voor de mogelijk aan te treffen afwerpmunitie. De 250 lbs bommen kunnen worden aangetroffen tot 11,0 meter -mv. 500 lbs bommen kunnen mogelijk tot 12,0 meter -mv worden aangetroffen.
- De deelgebieden 1 zijn verdacht tot 2,0 meter -mv. T&A had hier 1,5 meter -mv aangehouden. AVG hanteert in het geval van loopgraven en wapenopstellingen uitsluitend een verticale afbakening van 2,0 meter -mv, omdat bovengenoemde militaire objecten vaker 1,5 tot 2,0 meter diep waren dan maximaal 1,5 meter.
- Aangezien er ter plaatse van deelgebied 1 sprake is van een gestuurde boring en er geen grondroerende werkzaamheden in de verdachte bodem worden uitgevoerd, hoeft er geen aanvullend explosievenonderzoek uit te worden gevoerd.

7.2.2 Omgevingschets

- Er bevinden zich kabels en leidingen van verschillende netbeheerders in het onderzoeksgebied risicoanalyse. Het betreft onder andere buisleidingen met een gevaarlijke inhoud. Denk hierbij aan gasleidingen. Zie de kaarten in bijlage 9.9 voor de locaties van de kabels en leidingen.
- Er bevinden zich in de omgeving van het onderzoeksgebied risicoanalyse verschillende omgevingsfactoren die een mogelijk versturende werking kunnen hebben op detectiewerkzaamheden. Denk hierbij aan: hekwerk, lantaarnpalen, (verkeers)borden, hekwerk, prullenbakken, luchalarm, vlaggenpalen, bushokjes, elektriciteitskastjes, objecten m.b.t. het spoor, dynamische objecten (voertuigen, zoals fietsen en auto's) en andere objecten die mogelijk versturend kunnen werken.
- Het grondwater bevindt zich tussen de 1,0 en de 1,5 meter -mv. Er dient bij de werkzaamheden dan ook rekening te worden gehouden met het grondwaterpeil en het feit dat er zich explosieven in het grondwater kunnen bevinden.
- Er bevond zich tot 2019 ter plaatse van het parkeerterrein Forepark P4 Parking vervuilde bodem. Dit is echter niet meer het geval. Verder is er geen vervuiling aanwezig binnen de verdachte locaties van het onderzoeksgebied risicoanalyse.
- Er bevindt zich één locatie (oksel A4 en A12) waar rekening dient te worden gehouden met archeologie. Het terrein heeft een Waarde 1 gekregen en gedeeltelijk Waarde 2. Het kan niet worden uitgesloten dat er prehistorische artefacten aanwezig zijn ter plaatse van dit gebied en hier dient rekening mee te worden gehouden bij grondroerende werkzaamheden. AVG adviseert om voor het beleid omtrent archeologie en de gevolgen hiervan met betrekking tot de toekomstige werkzaamheden contact op te nemen met de gemeentelijke archeoloog van de gemeente Den Haag.¹¹
- Het maaiveld bevindt zich ter plaatse van het deelgebied 5 ter hoogte van de Guirlande op ca. 2,6 meter -NAP, loopt af naar 3,0 meter -NAP ter hoogte van de Ringelwikke en loopt zo door tot de oostzijde van de Plas Boswijk. Het tracé gaat hier verder in de groenstrook die ca. 30 centimeter hoger ligt dan het fietspad van de Ypenburgse Boslaan. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het terrein hier op ca. 2,5 meter -NAP. De bodem is hier vermoedelijk 10 tot 50 centimeter afgegraven, al geven de historische kaarten geen exact beeld voor het onderzoeksgebied risicoanalyse.

¹¹ Het geven van advies over beleid met betrekking tot archeologie maakt geen onderdeel uit van de Risicoanalyse conform de CS-VROO.



- Het maaiveld bevindt zich ter plaatse van het deelgebied 1 ter hoogte van de Ypenburgse Boslaan ca. 3,0 meter -NAP. De naastgelegen groenstrook, waar het tracé deels in wordt gelegd bevindt zich ca. 2,8 meter -NAP. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bevond het maaiveld zich hier ca. 2,5 meter -NAP. Het terrein is hier vermoedelijk iets afgegraven ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog, al geldt ook hier dat de historische kaarten geen exact beeld geven van de toenmalige situatie ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse.
- Ter plaatse van het deelgebied 6 loop het maaiveld van zuid naar noord omhoog van 3,7 meter -NAP tot 2,0 meter -NAP ter hoogte van de spoordijk, om vervolgens vanaf het spoor weer af te lopen tot 3,0 meter -NAP ten noorden van de spoorlijn. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog bevond het maaiveld zich hier op ca. 4,0 meter -NAP. Het terrein is hier vermoedelijk 50 centimeter tot 1,0 meter opgehoogd ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog. De spoordijk bevindt zich nog altijd op dezelfde hoogte als ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.
- Ter plaatse van het deelgebied 1 ter hoogte van de Oude Middenweg is het maaiveld sinds de Tweede Wereldoorlog nagenoeg onveranderd gebleven.

7.2.3 Contra-indicaties en de na-conflict periode

- Ter plaatse van het deelgebied 5 is het onderzoeksgebied van de risicoanalyse veranderd van polderlandschap naar het vliegveld Ypenburg en daarna heeft de locatie invulling gekregen als onderdeel van de Wijk Ypenburg en toen is de Ypenburgse Boslaan gerealiseerd.
- Ter plaatse van het deelgebied 1 (Ypenburgse Boslaan) is het onderzoeksgebied van de risicoanalyse veranderd van polderlandschap naar het vliegveld Ypenburg en daarna is deze locatie een afslag van de Ypenburgse Boslaan naar het bedrijventerrein van TNO geworden.
- Ter plaatse van het deelgebied 6 is de spoordijk verbreed ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog. Ten oosten van de spoordijk zijn sinds de Tweede Wereldoorlog eerst een aantal dwarswegen en inritten aangelegd, waarna zij in de jaren '90 allemaal zijn verdwenen. In de huidige situatie bevindt deelgebied 6 zich ten oosten van het spoor vrijwel volledig ter plaatse van een braakliggend terrein. Het terrein ten westen van het spoor is grondig veranderd. De wegen de Tiber en de Theems zijn aangelegd en er zijn inritten naar bedrijvenpanden gerealiseerd. Het polderlandschap aan weerszijden van de Polderweg heeft plaatsgemaakt voor het bedrijventerrein Tedingebroek en de wijk Leidschenveen.
- Het verdachte deelgebied 1 aan de Oude Middenweg heeft een transformatie ondergaan van polderlandschap naar een parallelweg van de reeds bestaande Middenweg aan de noordzijde van het water, wat hier al ten tijde van de Tweede Wereldoorlog aanwezig was. Er zijn ook bedrijvenpanden gerealiseerd langs deze weg.

7.2.4 Toekomstig project

- Ten behoeve van het Gasunie project WarmtelinQ, tracé Rijswijk – Leiden Lot B worden aanvoer- en retourleidingen aangebracht middels een gedeeltelijke open ontgraving en HDD. Ten behoeve van de voorbereiding wordt er werkterrein gerealiseerd en worden er boringen en sonderingen uitgevoerd.



7.2.5 Invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren

Er dient met de volgende invloedsfactoren rekening te worden gehouden ter plaatse van de verdachte gebieden:

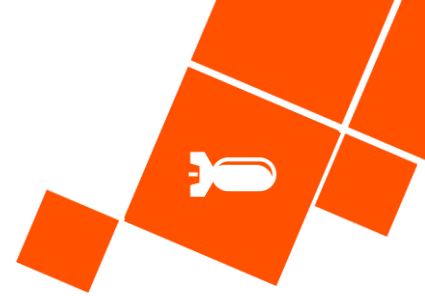
- Beweging van afwerpmunitie en hand- en geweergranaten ten gevolge van de grondroerende werkzaamheden.
- Trillingen zijn van grote invloed op de mogelijk in de verdachte deelgebieden 5 en 6 aanwezige afwerpmunitie met trillingsgevoelige ontstekers.
- Slag of stoot op een OO is van invloed op alle mogelijk aanwezige OO.
- Bij extreem hoge temperaturen kan de invloed van brand afwerpmunitie laten detoneren. De lading zal dan hoogstwaarschijnlijk van binnenuit opbranden. De mogelijk aanwezige gedumpte hand- geweergranaten zijn mogelijk uitgerust met een slagpijpje dat door toedoen van brand kan zorgen tot spontane detonatie.
- Blootstelling aan buitenlucht is van invloed op 4 lbs brandbommen die ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6 kunnen worden aangetroffen.

Er dient met de volgende gevaarsfactoren rekening te worden gehouden ter plaatse van de verdachte gebieden:

- De explosieve stoffen die in afwerpmunitie en hand- en geweergranaten zitten zijn niet uitzonderlijk gevoelig.
- De voorgespannen slagpinveer en de vertragingsinrichtingen die bij de afwerpmunitie in de deelgebieden 5 en 6 aanwezig kunnen zijn op zich niet gevaarlijk, maar door hun gevoeligheid zijn ze extreem instabiel. Het verouderingsproces dat zich de afgelopen 75 tot 80 jaar heeft afgespeeld heeft er mogelijk voor gezorgd dat deze precare onderdelen van de afwerpmunitie mogelijk nog instabieler zijn geworden.
- Er zijn explosieven aanwezig met een pyrotechnische lading of een brandlading. Daarmee dient rekening te worden gehouden ter plaatse van alle deelgebieden.
- Witte fosfor kan aanwezig zijn in de brandbommen ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6. Er dient rekening te worden gehouden met het feit dat de brandbare stoffen kunnen ontbranden bij blootstelling aan de buitenlucht.
- Veroudering is een gevaarsfactor waar bij vrijwel alle OO rekening mee dient te worden gehouden. Met name de trillingsgevoelige ontstekers van afwerpmunitie kunnen door veroudering extra gevoelig zijn geworden.
- De wapeningstoestand van afwerpmunitie met trillingsgevoelige ontstekers en afwerpmunitie met een vertragingsinrichting dient in acht te worden genomen ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6.

Er dient met de volgende uitwerkingsfactoren rekening te worden gehouden ter plaatse van de verdachte gebieden:

- Scherfwerking van zowel afwerpmunitie als hand- en geweergranaten is een uitwerkingsfactor waar rekening mee dient te worden gehouden bij alle verdachte deelgebieden. Ook secundaire scherfwerking is een relevante uitwerkingsfactor waar bij alle deelgebieden rekening mee dient te worden gehouden.



- Schokgolf- en barometrische drukwerking heeft een effect op bekabeling, fundamenteën, bomen en in de nabijheid aanwezige voertuigen en glas. Er kan schade ontstaan aan deze objecten en daaruit kan secundaire scherfwerking voortkomen.
- Hitte/brand is een uitwerkingsfactor die het gevolg is van detonatie van alle aanwezige OO binnen het onderzoeksgebied risicoanalyse. Ook de secundaire uitwerking van buisleidingen met een gevaarlijke inhoud die aanwezig zijn moeten in acht worden genomen bij de grondroerende werkzaamheden die binnen verdacht gebied worden uitgevoerd.
- De brandbommen die ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6 aanwezig zijn brengen het gevaar met zich mee dat er bij het tot uitwerking komen een wolk van brandgevaarlijke stoffen kan ontstaan. Houdt er rekening mee dat ernstige brandwonden het gevolg kunnen zijn van het in aanraking komen met witte fosfor.

7.2.6 Beoordeling risico's

- Conclusie I is een relevant scenario ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse wanneer de toekomstige grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd. Dat wil zeggen dat HDD's die dieper worden uitgevoerd dan de verdachte bodemlaag regulier kunnen worden uitgevoerd. In dit geval gaat het in zijn geheel over deelgebied 1, ter plaatse van de Oude Middenweg. In een projectplan moet precies worden vastgesteld waar HDD's dieper worden aangebracht dan de verdachte bodemlaag. Hier is aanvullend explosieven onderzoek niet noodzakelijk.
- Conclusie III dient op twee manieren als relevant scenario te worden meegenomen. In principe dienen alle grondroerende werkzaamheden die binnen de verdachte deelgebieden worden uitgevoerd in zijn geheel te worden onderzocht op explosieven, middels oppervlakedetectie (bij werkzaamheden die niet dieper dan 4,0 meter -mv worden uitgevoerd en waarbij vanaf het maaiveld wordt gedetecteerd). De locaties waar boringen (ook HDD) en sonderingen worden uitgevoerd in op afwerpmunitie verdacht gebied tot een diepte die groter is dan 4,0 meter -mv dienen middels dieptedetectie te worden onderzocht. Zoals aangegeven onder conclusie I, geldt dit alleen voor de locaties ter plaatse van HDD's die niet dieper worden uitgevoerd dan de verdachte bodemlaag.
- Ter plaatse van de HDD die onder het spoor wordt uitgevoerd ter plaatse van het verdachte deelgebied 6 kan overwogen worden om de HDD eerder te laten beginnen en indien nodig later te laten eindigen, zodat hij in zijn geheel buiten verdacht gebied plaats vindt en in zijn geheel onder het verdacht gebied door wordt geboord.
- Conclusie II dient niet in beschouwing te worden genomen. De risico's zijn in combinatie met de werkzaamheden in geen enkel geval acceptabel.



7.3 Advies

7.3.1 Aannames

Er worden ten behoeve van de conclusies, bij gebrek aan feitelijke diepten, de volgende diepten als uitgangspunt genomen:

- De wegen, inclusief inritten, hebben een fundatie van 0,90 meter.
- Bedrijventerreinen hebben een fundatie van 0,90 meter.
- Groenstroken zijn tot zeker 0,30 meter -mv ontgraven.
- Kabels en leidingen zijn aangebracht in sleuven van tenminste 0,30 meter breed, op een diepte van zeker 0,60 meter diep. Zie de bijlage 9.9 voor de locaties van de kabels en leidingen.

7.3.2 Adviestabel

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 ontplofbare oorlogsresten onderzoek moet plaatsvinden. Onderstaande conclusies zijn gebaseerd op de bevindingen uit voorgaande hoofdstukken en zijn omgezet naar de verwachtingenkaart met verticale afbakening (bijlage 9.4). Er zijn bovendien voorbeelden van de open ontgravingen en HDD's als dwarsprofielen opgenomen in bijlage 9.8.

Werkzaamheden	Bodempenetrerende werkzaamheden?	Ontplofbare oorlogsresten onderzoek
Normale gebruiksfunctie (leidingen na aanleg)	Nee	Nee, de leidingen hebben na aanleg geen grondroerende activiteit tot gevolg.
Verwijderen objecten (bv. Verkeersborden, hekwerken en andere vergelijkbare objecten)	Ja	Ja, indien de objecten dieper zijn geplaatst dan naoorlogs geroerde bodem en zij niet verticaal kunnen worden verwijderd (denk hierbij aan wrikkende bewegingen, waarbij OO kunnen worden geactiveerd). Nee, indien de objecten verticaal kunnen worden verwijderd, of geheel in opgehoogde, of naoorlogs geroerde grond zijn geplaatst.
Verwijderen verhardingen van fietspaden, wegen of parkeerplaatsen	Ja	Nee, deze verharding is ter plaatse van het gehele onderzoeksgebied naoorlogs aangebracht ter plaatse van compleet nieuwe wegen, inritten en fietspaden, of gereconstrueerde wegen en inritten.
Verwijderen groen (boven- en ondergronds, indien noodzakelijk)	Ja	Ja, hoewel de bomen naoorlogs zijn geplant, dient er rekening mee te worden gehouden dat de wortels van bomen met munitie kunnen zijn vergroeid. Voorafgaand aan het verwijderen van het wortelpakket dient het terrein dat wordt geroerd (door trekking of door afgraving) te worden gedetecteerd.



Werkzaamheden	Bodempenetrerende werkzaamheden?	Ontpofbare oorlogsresten onderzoek
Open ontgravingen (sleuven)	Ja	<p>Ja, indien de sleuven worden aangebracht in verdachte grond. Aangezien alle sleuven tot 2,5 meter diep worden aangebracht en de bodem nergens dieper is vrijgegeven dan 0,90 meter -mv, en aangezien de bodem nergens 2,5 meter is opgehoogd of dusdanig is afgegraven dat er geen verdachte grond meer aanwezig is, dient er over het gehele tracé binnen de verdachte gebieden oppervlakedetectie uit te worden gevoerd.</p> <p>Nee, indien de sleuven worden gegraven in onverdachte grond.</p>
Aanbrengen putten ten behoeve van het in- en uittredepunt van de HDD's.	Ja	<p>Ja, indien de putten worden aangebracht in verdachte bodem. De bodem dient te worden onderzocht middels oppervlakedetectie tot onderzijde van de putten (indien de onderzijde niet dieper is dan de maximale diepte waarop oppervlakedetectie mogelijk is: 4,0 meter -mv).</p> <p>Nee, indien het mogelijk is de in- en uittredepunten buiten de verdachte gebieden te plaatsen.</p>
Aanbrengen bemaling ter plaatse van locaties waar grondwater een belemmering vormt	Nee	Nee, de bemaling wordt aangebracht nadat er sleuven en putten zijn gegraven.
Uitvoeren HDD's	Ja	<p>Ja, de HDD's hebben enkele meters nodig om tot een diepte te komen die groter is dan de maximale indringingsdiepte van de afwerpmunitie (zie verticale afbakening). Het tracé van een HDD dient binnen op afwerpmunitie verdacht te worden onderzocht middels oppervlakte- en dieptedetectie tot het een diepte heeft bereikt die groter is dan de verdachte bodemlaag (ca. 12,0 meter ter plaatse van deelgebied 6 en ca. 13,0 meter ter plaatse van deelgebied 5).</p> <p>Nee, de HDD's worden grotendeels dieper aangelegd dan de verdachte bodemlagen. Ter plaatse van de HDD's hoeft alleen onderzoek te worden gedaan voor zover ze binnen de verdachte bodemlaag worden uitgevoerd. De HDD gaat ter plaatse van het verdachte deelgebied 1 ter hoogte van de Oude Middenweg onder de verdachte bodemlaag door (2,0 meter -mv). AVG heeft in hoofdstuk 6 bij conclusie III bovendien uitgelegd dat het verdachte gebied 6 door de HDD compleet onderdoor kan worden gegaan, indien het tracé van de HDD iets wordt gewijzigd en ter plaatse van het verdachte gebied dieper wordt gelegd dan de verticale afbakening (12,0 meter -mv).</p>
Uitvoeren sonderingen	Ja	<p>Ja, de sonderingen worden uitgevoerd tot een diepte van 25,0 meter -mv. Indien zij in verdachte grond worden uitgevoerd dienen deze sonderingen onder begeleiding te worden gezet met een magnetometersondeerconus. Op die wijze dient de sondering onder begeleiding te worden gezet tot de onderzijde van de verdachte bodemlaag.</p>



Werkzaamheden	Bodempenetrerende werkzaamheden?	Ontploffbare oorlogsresten onderzoek
Uitvoeren pulsboringen	Ja	Ja, de pulsboringen worden uitgevoerd tot een diepte van 20,0 meter -mv. Als zij in verdachte grond worden uitgevoerd dient de bodem eerst tot onderzijde van het verdachte gebied middels een dieptedetectie met een magnetometer-sondeerconus te worden gedetecteerd, alvorens de buis kan worden ingebracht en de pulsboring kan plaatsvinden.
Werkstroken	Mogelijk	Ja, indien er ter plaatse van de werkkerreinen grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd in verdachte bodem dienen deze locaties te worden onderzocht middels oppervlakedetectie. Nee, indien er ter plaatse van de werkkerreinen grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd in onverdacht gebied of deze werkzaamheden niet dieper worden uitgevoerd dan 0,90 meter -mv ter plaatse van bedrijventerreinen, wegen en inritten, dan 0,30 meter -mv ter plaatse van groenstroken of 0,60 meter -mv ter plaatse van bestaande sleuven van kabels en leidingen.
Terugplaatsen objecten	Ja	Ja, indien de objecten dieper worden geplaatst dan naoorlogs geroerde bodem, of op een andere plaats in verdachte bodem. Nee, indien de objecten exact op dezelfde plaats kunnen worden teruggezet vanwaar zij ook zijn verwijderd, of indien de objecten niet dieper worden geplaatst dan de naoorlogs geroerde bodem.

7.4 Uitvoering in stappen

Onderstaande opsomming geeft de stappen van de uit te voeren werkzaamheden weer, indien ter plaatse van de verdachte gebieden wordt gewerkt. Omdat er nog geen definitief ontwerp is gemaakt, dient er rekening te worden gehouden dat er mogelijk stappen of werkzaamheden kunnen ontbreken. Daarnaast is de volgorde van de stappen door AVG bepaald en kunnen door de civieltechnisch aannemer in andere volgorde worden uitgevoerd. Uitgaand van onderstaande volgorde heeft AVG bepaald tussen welke stappen er een ontploffbare oorlogsresten onderzoek moet plaats vinden. Deze zijn indicatief en afhankelijk van de wijze van uitvoering.

- ➔ *Explosieven onderzoek ter plaatse van de te verwijderen objecten indien zij niet kunnen worden verwijderd zonder de verdachte bodem te beroeren*
 - Verwijderen objecten
 - Verwijderen verharding
- ➔ *Explosieven onderzoek ter plaatse van het wortelpakket van bomen*
 - Verwijderen groen, zoals stobben van bomen (boven- en ondergronds, indien noodzakelijk)
- ➔ *Explosieven onderzoek ter plaatse van de verdachte gebieden, indien de bodem dieper wordt geroerd dan de fundatielaag*
 - Verwijderen fundatielaag wegen, inritten en fietspaden



- ➔ *Explosieven onderzoek ter plaatse van putten HDD, HDD tracés, sonderingen en boringen*
 - Uitvoeren boringen
 - Uitvoeren HDD's
 - Uitvoeren sonderingen
- ➔ *Explosieven onderzoek ter plaatse van te graven putten*
 - Uitvoeren ontgravingen putten in- en uittredepunten HDD
- ➔ *Explosieven onderzoek ter plaatse van de te graven sleuven*
 - Graven sleuven t.p.v. nieuw te leggen leidingen
 - Aanbrengen bemaling, indien er grondwater aanwezig is
 - Verdichten sleuven
 - Egaliseren zandbed
 - Aanbrengen fundatielaag
 - Aanbrengen verharding waar nodig

7.5 Leemten in kennis

- 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 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.
- AVG heeft getracht om via het archief van Den Haag en via de gemeente Den Haag informatie te achterhalen met betrekking tot de naoorlogse veranderingen in het onderzoeksgebied van de risicoanalyse.



8 OPSPORING

8.1 Doel

Het doel van opsporingswerkzaamheden is het vaststellen van de eventuele aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Uitgangspunt is dat risico's met betrekking tot ontplofbare oorlogsresten worden beheerst. Het bureauonderzoek dat wordt beschreven in de CS-VROO hangt samen met de opsporingsfase welke in het CS-000 is beschreven. De opsporingsfase omvat het geheel van organisatie en uitvoering, achtereenvolgens: werkvoorbereiding, detecteren, interpreteren, lokaliseren, laagsgewijs ontgraven en identificeren van de vermoede ontplofbare oorlogsresten, tijdelijk veiligstellen van de situatie tot aan overdracht aan de EOD en het opstellen en aanleveren van een proces-verbaal van oplevering aan de opdrachtgever.

8.2 Bevoegd gezag

AVG doet een dringende aanbeveling aan Arcadis Nederland BV om voorafgaand aan het realiseren van het toekomstige gebruik (en de uitvoering van de daarvoor benodigde (grondroerende) werkzaamheden) contact te leggen met de gemeente(n) waarbinnen het Risicogebied uitwerkingsfactoren van de risicoanalyse zich bevindt, als bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid.

8.3 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 nader onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten uit te voeren, mits hierbij geen grondroering plaats vindt binnen op ontplofbare oorlogsresten verdacht gebied. Uitzondering hierop zijn eventuele boomstobben en wortels. Deze dienen voor het verwijderen te worden onderzocht op mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten .

Na het verwijderen van de bovengrondse obstakels kan de locatie worden gedetecteerd. Bomen en begroeiing dienen boven het maaiveld te worden gerooid/gesnoeid. De locatie(s) (zoals aangegeven in bijlage 9.4) dient/dienen door middel van oppervlakedetectie te worden onderzocht.

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 (8.3).

Indien een realtime detectie wordt uitgevoerd, op locaties waar een non-realtime detectie niet kan worden uitgevoerd, worden alle verdachte objecten die worden gedetecteerd direct benaderd. Aangetroffen munitie wordt in kaart gebracht door de locatie door middel



van RTK-GPS in te meten 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 door de locatie door middel van RTK-GPS in te meten. Bij deze vastlegging dient tevens de vermoedelijke diepte te worden vastgelegd.

8.4 Dieptedetectie

Op de locaties waar grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd, dieper dan 4,00 meter -mv, dient te worden onderzocht tussen 4,00 meter -mv en de maximale indringingsdiepte (12,0 meter -mv ter plaatse van deelgebied 6 en 13,0 meter -mv ter plaatse van deelgebied 5). Door middel van een sondeer/magnetometerconus worden er ter plaatse van de locaties van de sonderingen, boringen en HDD tracés sonderingen geplaatst tot de gewenste diepte. Deze sonderingen worden realtime geplaatst. Dat wil zeggen dat tijdens het drukken van de sondeerconus direct de meetdata van de magnetometer wordt bekeken om eventuele naderende objecten waar te kunnen nemen. Indien tijdens het sonderen een object wordt waargenomen, die overeenkomt met de mogelijk aan te treffen explosieven, wordt de sondering stopgezet. De bodemlaag hoeft niet te worden onderzocht indien het naorlogs geroerde bodem betreft. De sondeergaten behoeven na afloop van de sondering niet te worden aangevuld.

8.5 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 deskundige OOO 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 CS-VROO 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.

8.6 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 verdachte gebieden, zoals weergegeven op de verwachtingenkaart in bijlage 9.4. Verdachte objecten die dieper liggen dan het netto verdachte gebied behoeven niet te worden benaderd, tenzij de opdrachtgever dit wenselijk vindt.

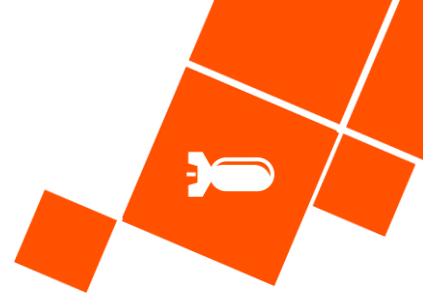
8.7 Verstoord gebied

Met behulp van een beveiligde graafmachine wordt het opsporingsgebied laagsgewijs gedetecteerd en gecontroleerd ontgraven, vanwege ferro vervuiling. 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.

8.8 Veiligstellen van ontplofbare oorlogsresten

Aangetroffen ontplofbare oorlogsresten en/of strategisch schroot, die naar oordeel van de senior deskundige OOO veilig kunnen worden verplaatst, worden veiliggesteld en opgeslagen in een speciaal daartoe ingerichte voorziening tijdelijk veiligstellen ontplofbare oorlogsresten (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 ontplofbare oorlogsresten welke niet kunnen worden verplaatst, worden direct gemeld aan opdrachtgever en lokale autoriteiten. Wanneer de aangetroffen ontplofbare oorlogsresten naar oordeel van de senior Oontplofbare oorlogsresten deskundige geen direct gevaar voor de omgeving opleveren, wordt in onderling overleg besloten de ontplofbare oorlogsresten op locatie veilig te stellen in afwachting van ruiming door de EOD Defensie.



8.9 Proces-verbaal van oplevering

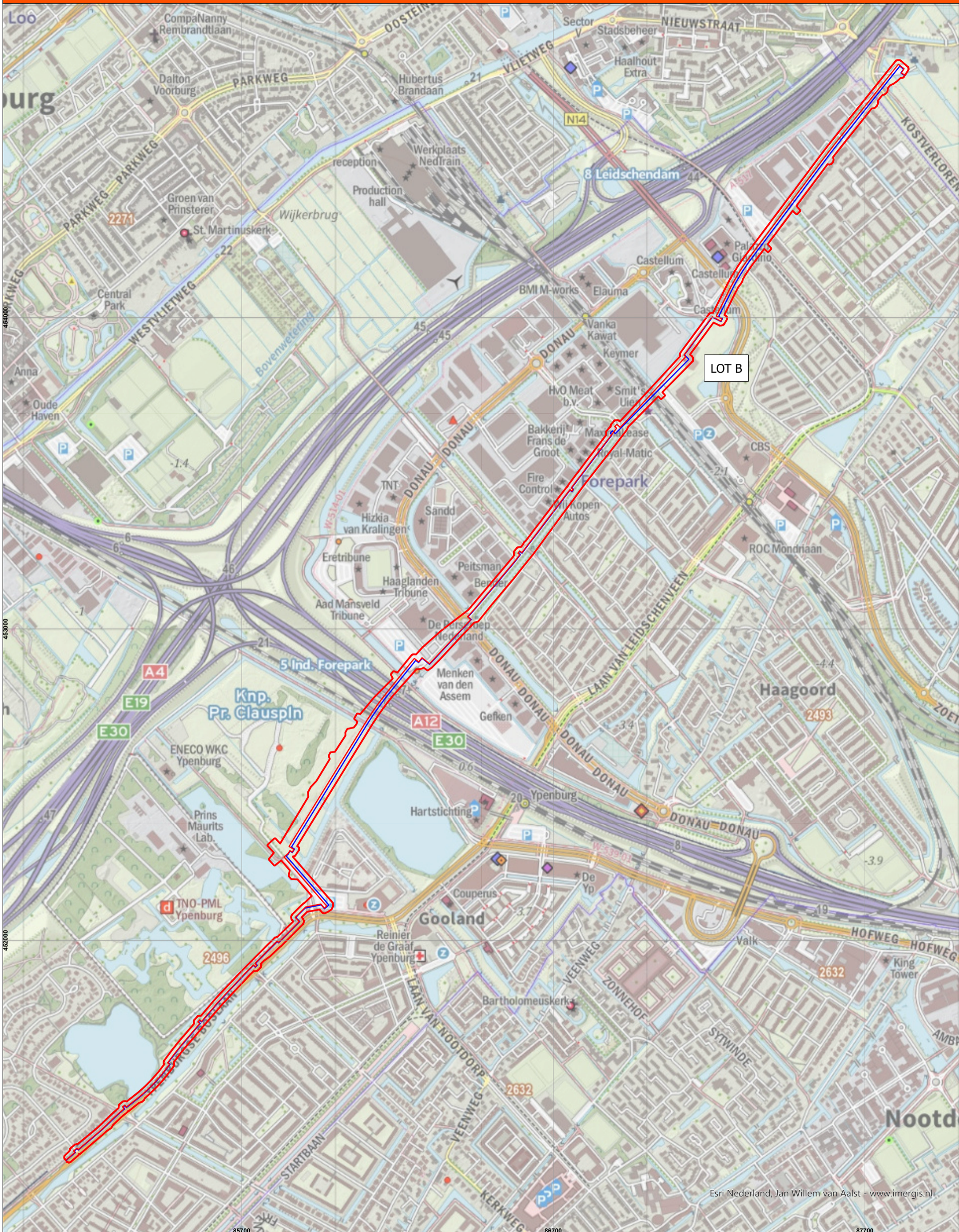
Na uitvoering van het project wordt het terrein conform afspraak opgeleverd. De wijze van opleveren wordt omschreven in het projectplan. Indien daarin niets is vermeld, wordt het terrein in de oorspronkelijke staat teruggebracht. Deze oorspronkelijke staat dient in dat geval te zijn beschreven en opgenomen in het projectdossier. Van het gevrijwaarde gebied wordt een proces-verbaal van oplevering opgesteld conform het CS-000.



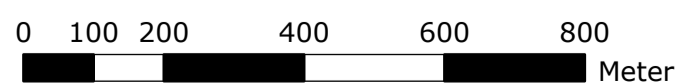
9 BIJLAGEN

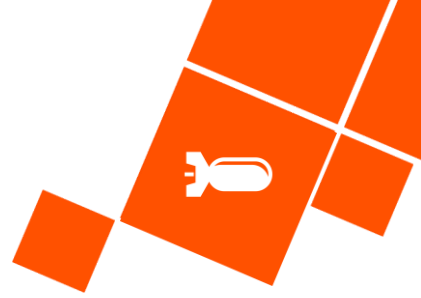
9.1 Huidige situatie onderzoeksgebied

ACTUELE SITUATIE



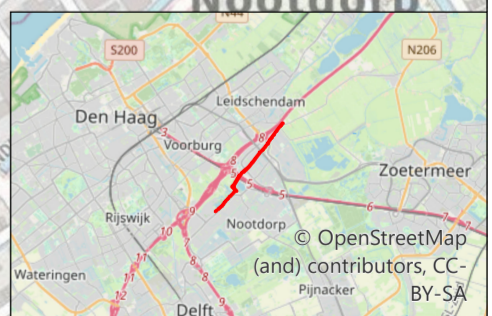
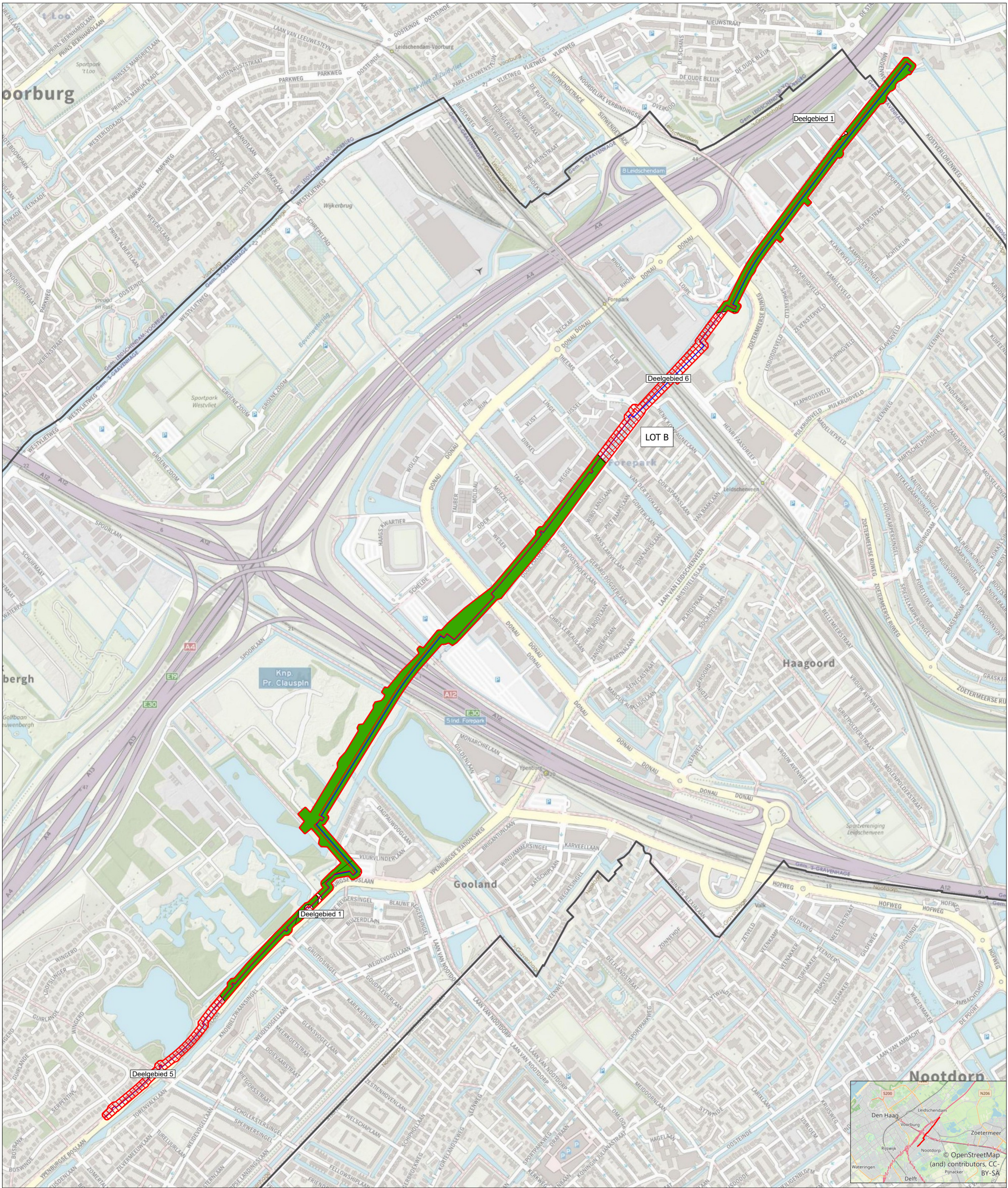
- LEGENDA
- Onderzoeksgebied RA
 - AANVOERLEIDING X-855 WARMTELIJN R-L
 - RETOURLEIDING X-856 WARMTELIJN R-L





9.2 Verdachte gebieden vooronderzoek

BODEMBELASTINGKAART VOORONDERZOEK



LEGENDA

- Onderzoeksgedebied RA
- AANVOERLEIDING X-855 WARMTELIQ R-L
- RETOURLEIDING X-856 WARMTELIQ R-L

STATUS

- Onverdacht
- Verdacht

PROJECTNUMMER: 2162097
 TEKENINGNUMMER: BK VO 1
 FORMAAT: A2
 GETEKEND DOOR: GdB
 DATUM: 16-8-2021
 OPDRACHTGEVER: Arcadis Nederland BV
 VOOR AKKOORD: MA



Vestiging Veerweg 10
 De Grens 7
 5171 PW Kaatsheuvel

Vestiging Heijen:
 De Grens 7
 6598 DK Heijen

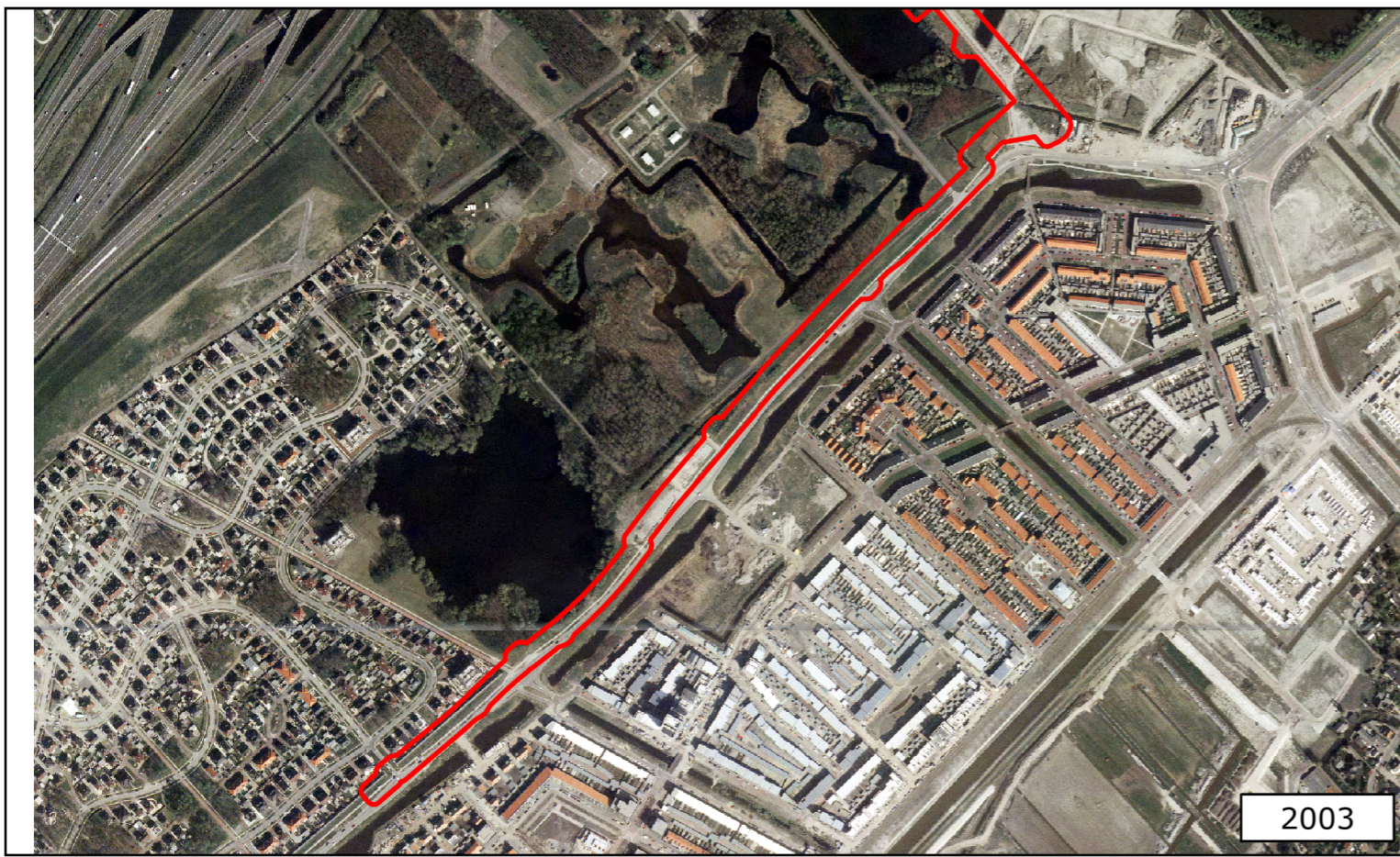
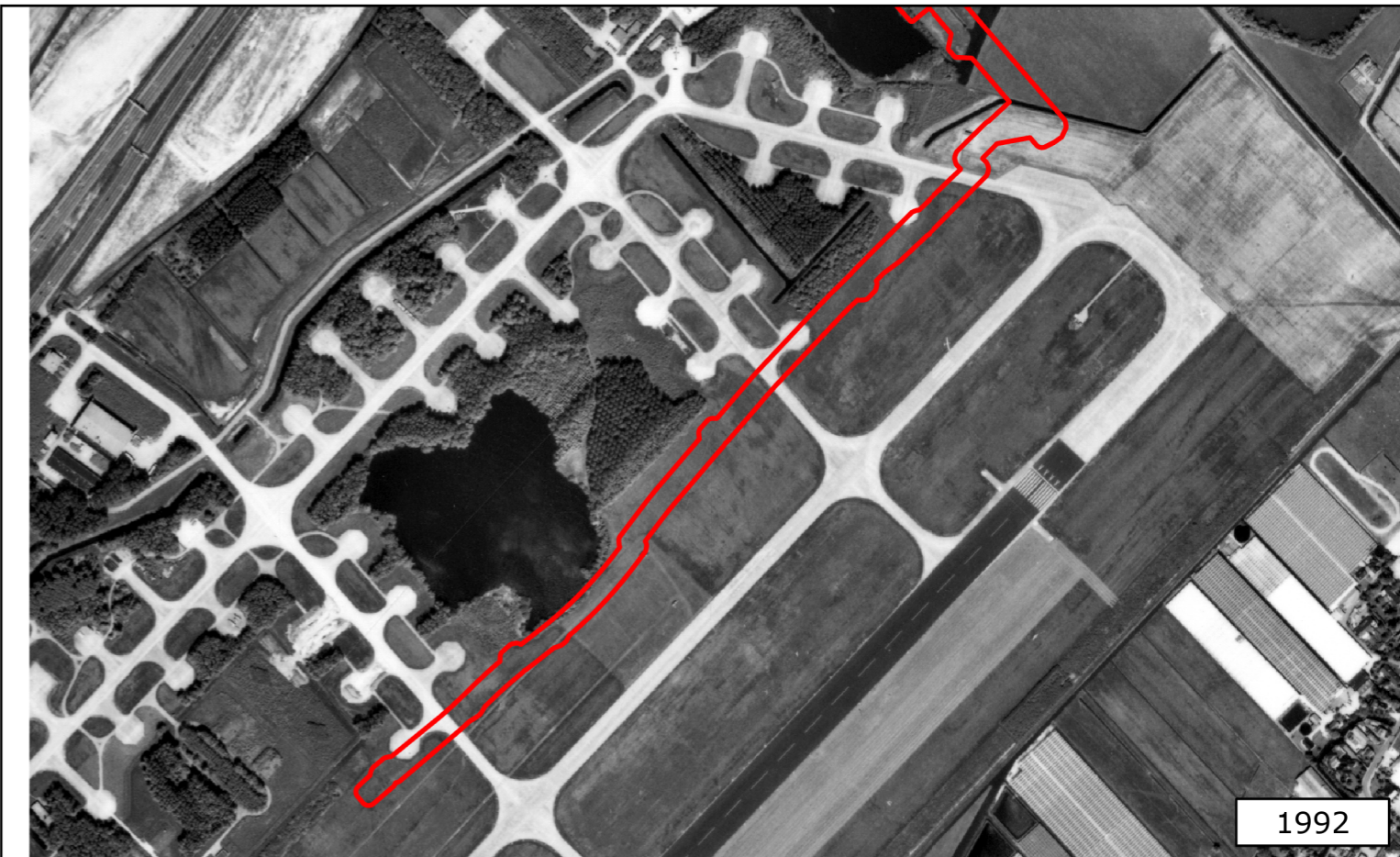
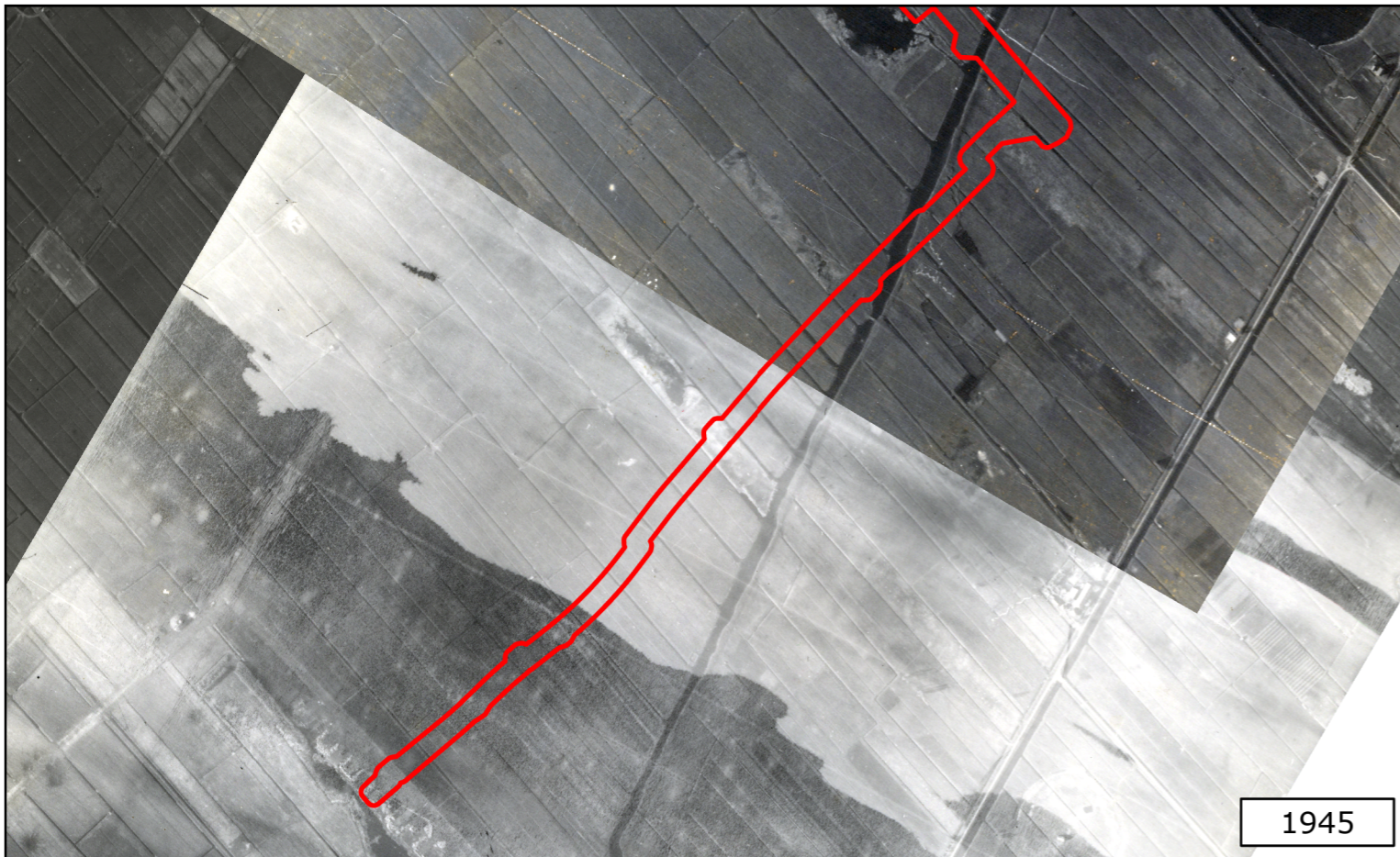
Email: [redacted]
 Web: [redacted]



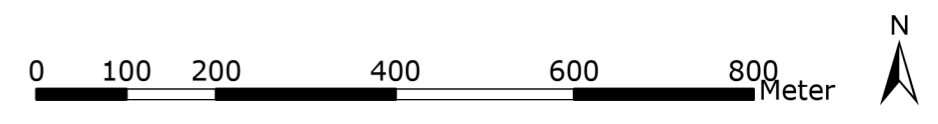


9.3 Veranderingen na-conflict periode

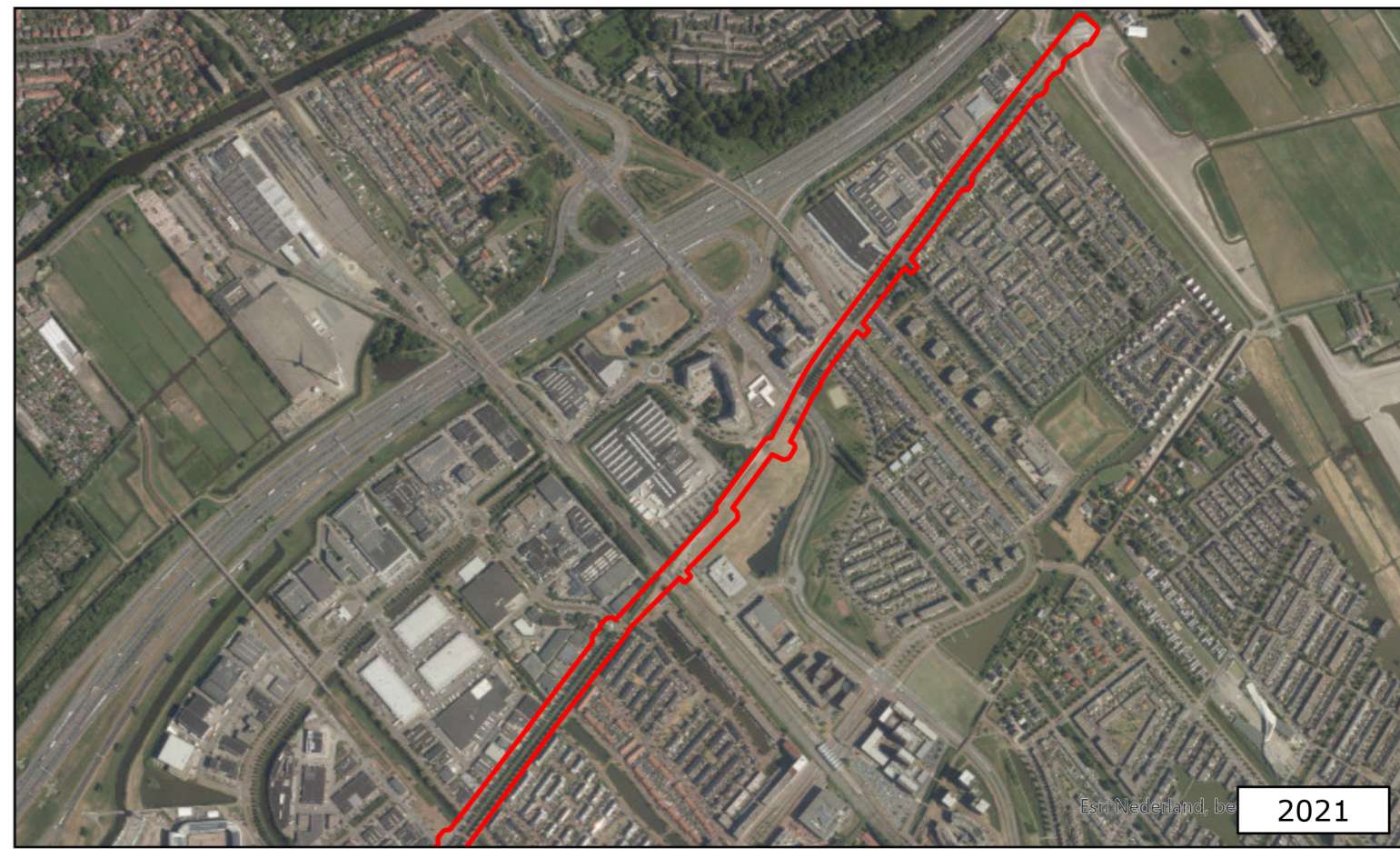
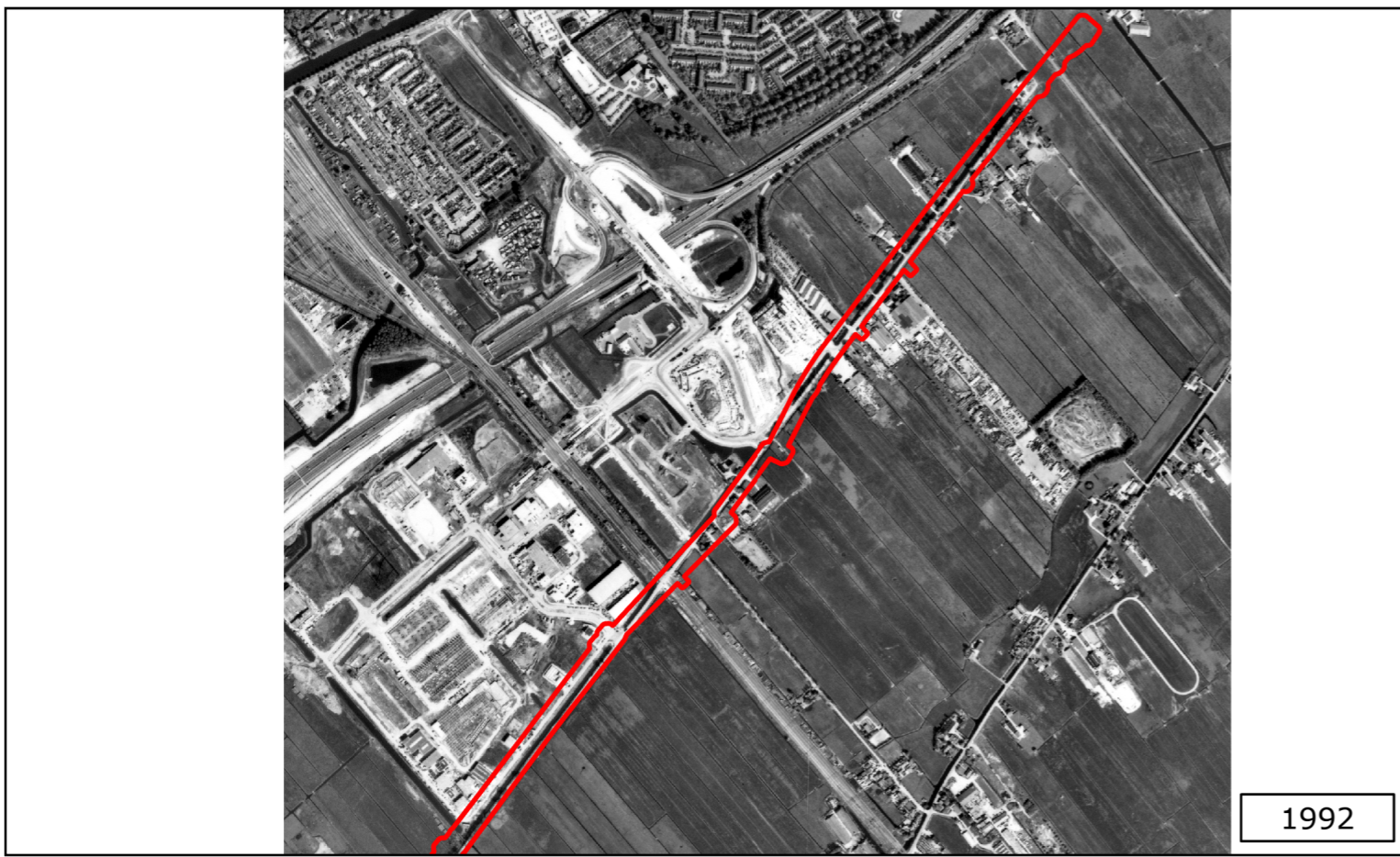
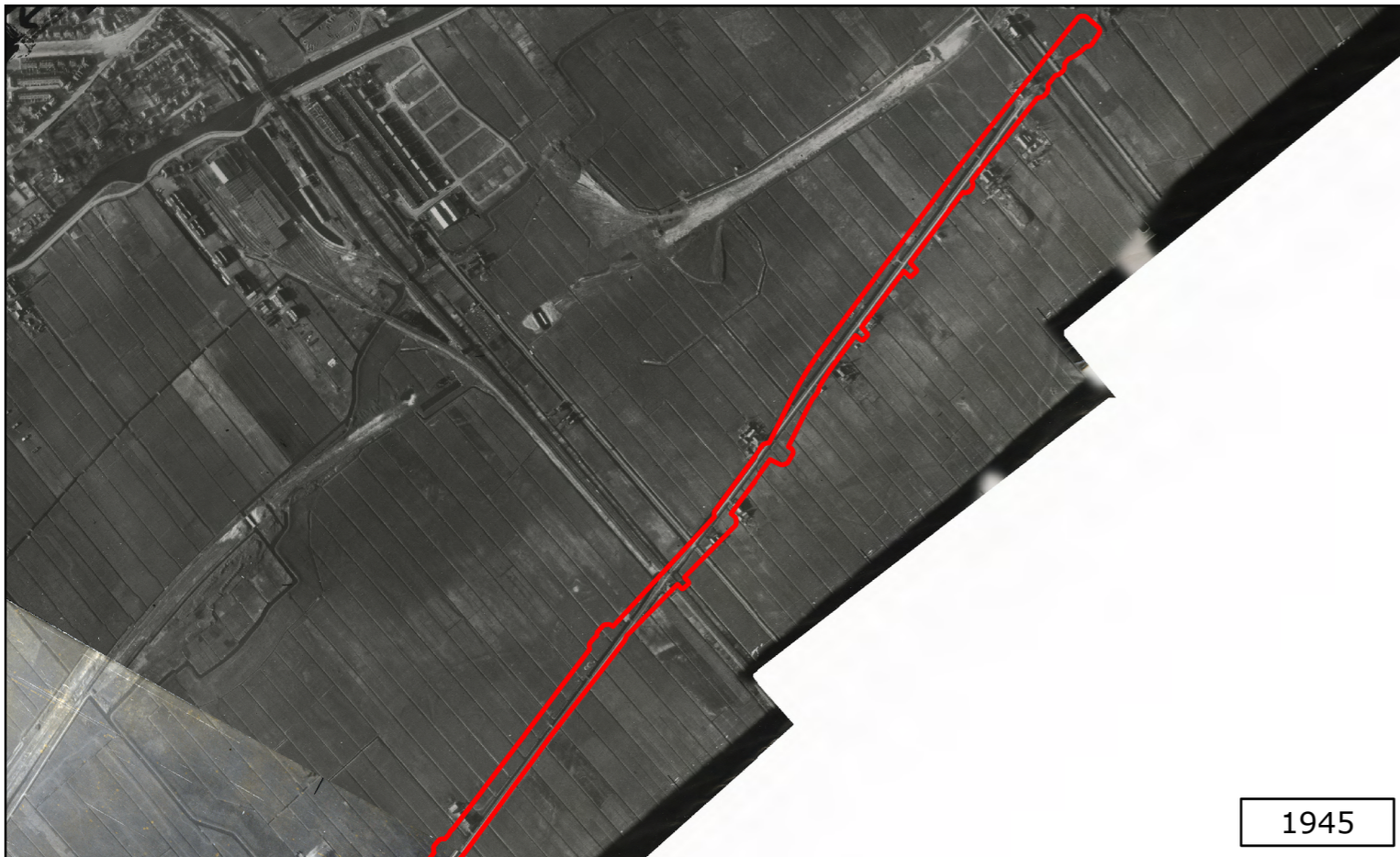
NAOORLOGSE VERANDERINGEN - 1



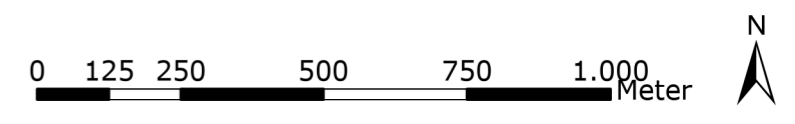
LEGENDA
Onderzoeksgebied

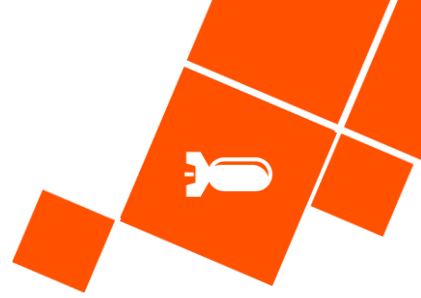


NAOORLOGSE VERANDERINGEN - 2



LEGENDA
Onderzoeksgebied

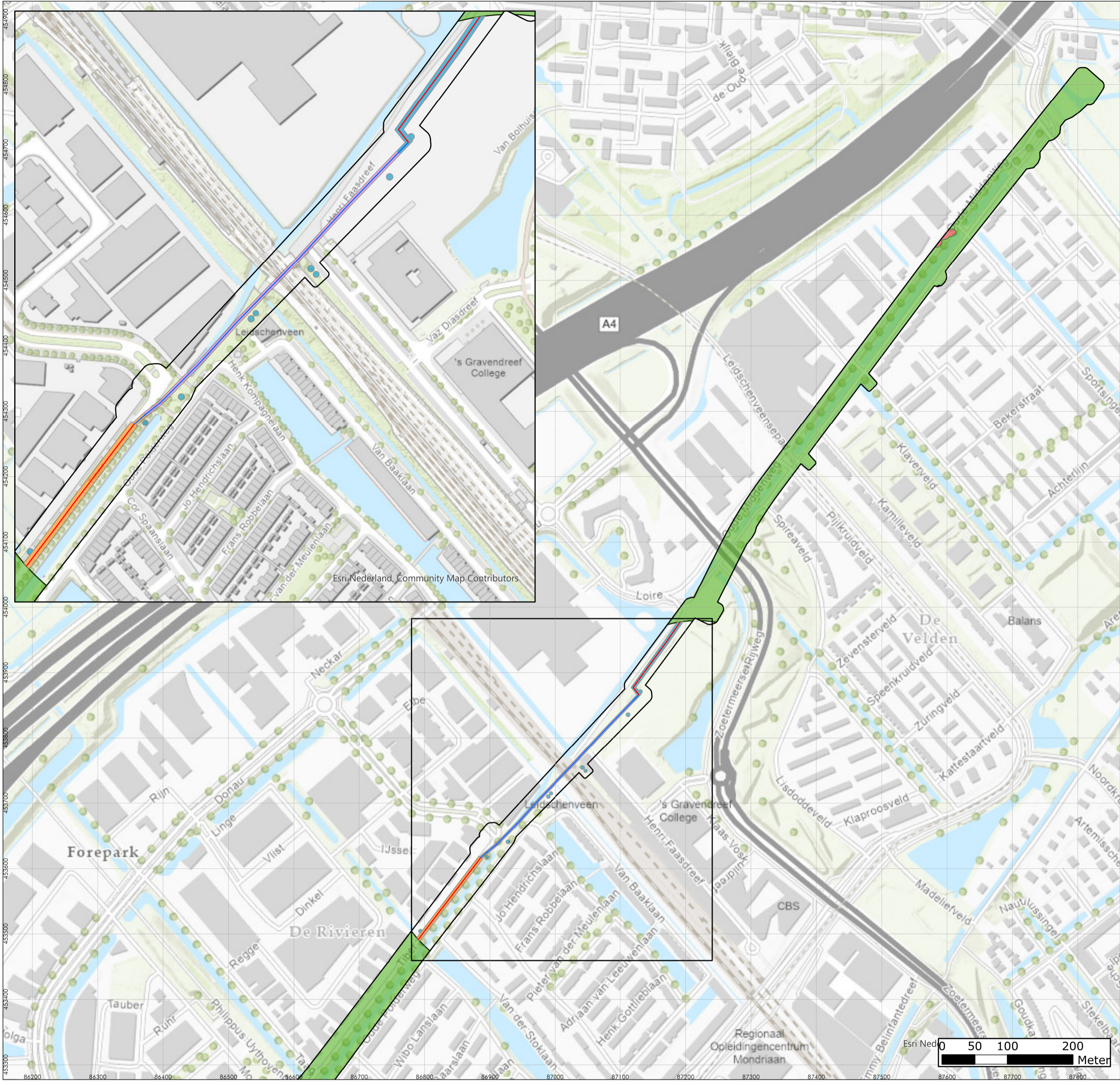
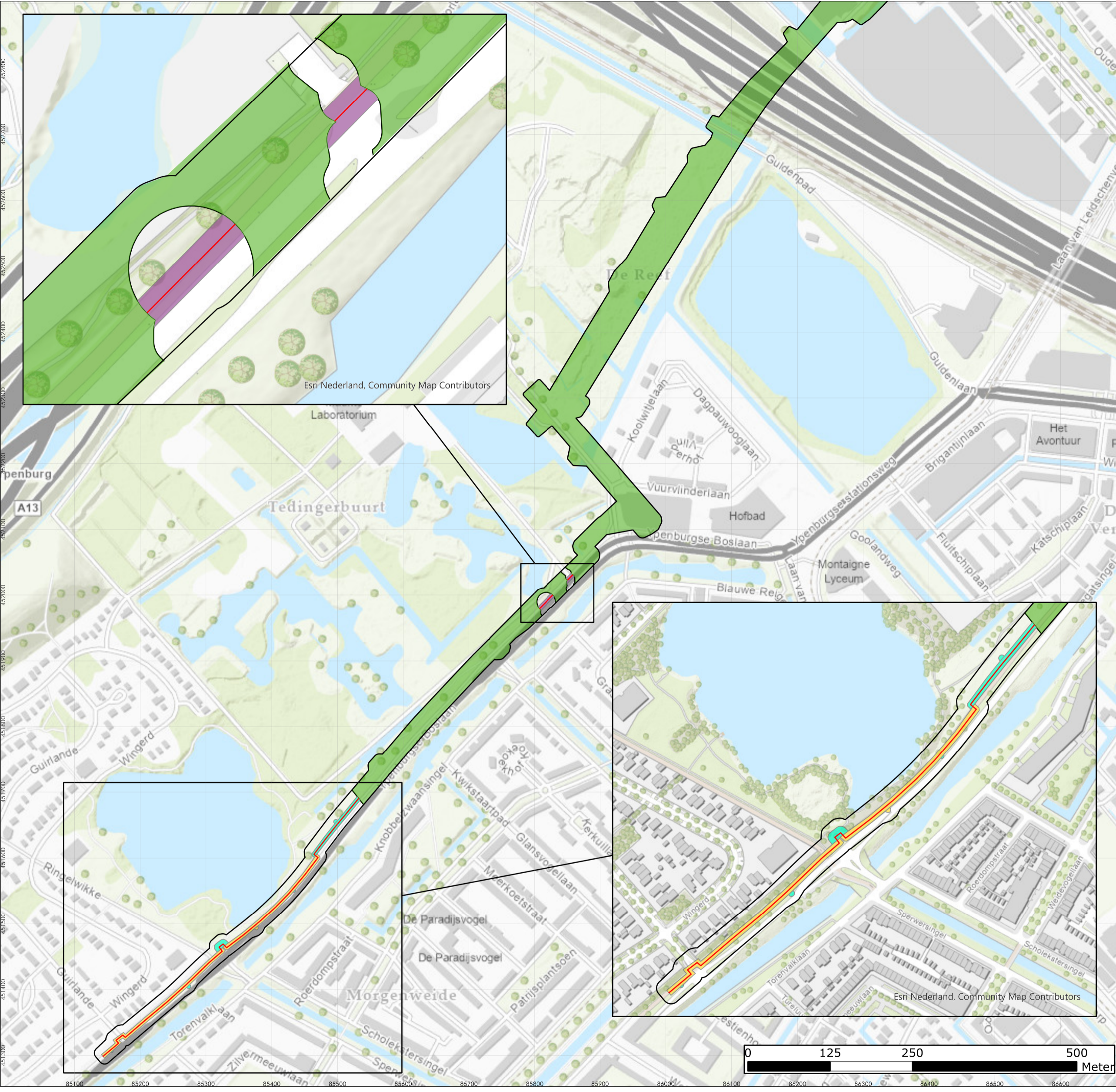




9.4 RA Verwachtingenkaart

VERWACHTINGENKAART DG 1 + 5

VERWACHTINGENKAART DG 1 + 6



LEGENDA

- Onderzoeksgebied risicoanalyse
- Onverdacht
- Open ontgraving
- Onderzoek nodig van 0,30 m -mv tot 13,0 m -mv
- Onderzoek nodig van 0,30 m -mv tot 2,0 m -mv
- Onderzoek nodig van 0,90 m -mv tot 13,0 m -mv
- Verdacht, geen werkzaamheden

Het is bij AVG niet bekend waar er binnen het onderzoeksgebied van de risicoanalyse exact werkerreinen komen waar mogelijk grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd. Zoals aangegeven in de adviestabel dient er altijd rekening te worden gehouden met explosievenonderzoek indien de werkzaamheden dieper worden uitgevoerd dan de naoorlogs georeerde bodemlaag.

LEGENDA

- Onderzoeksgebied risicoanalyse
- Onverdacht
- Open ontgraving
- HDD
- Er worden geen werkzaamheden in verdachte bodem uitgevoerd
- Onderzoek nodig van 0,30 m -mv tot 12,0 m -mv
- Onderzoek nodig van 0,90 m -mv tot 12,0 m -mv
- Onderzoek nodig tot 12,0 meter -mv
- Verdacht, geen werkzaamheden

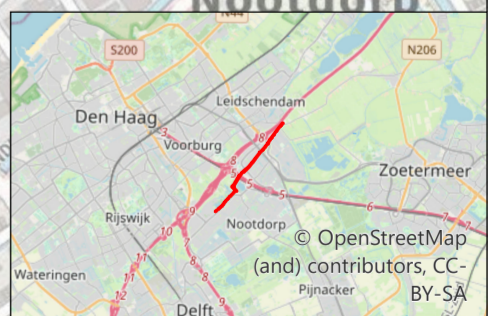
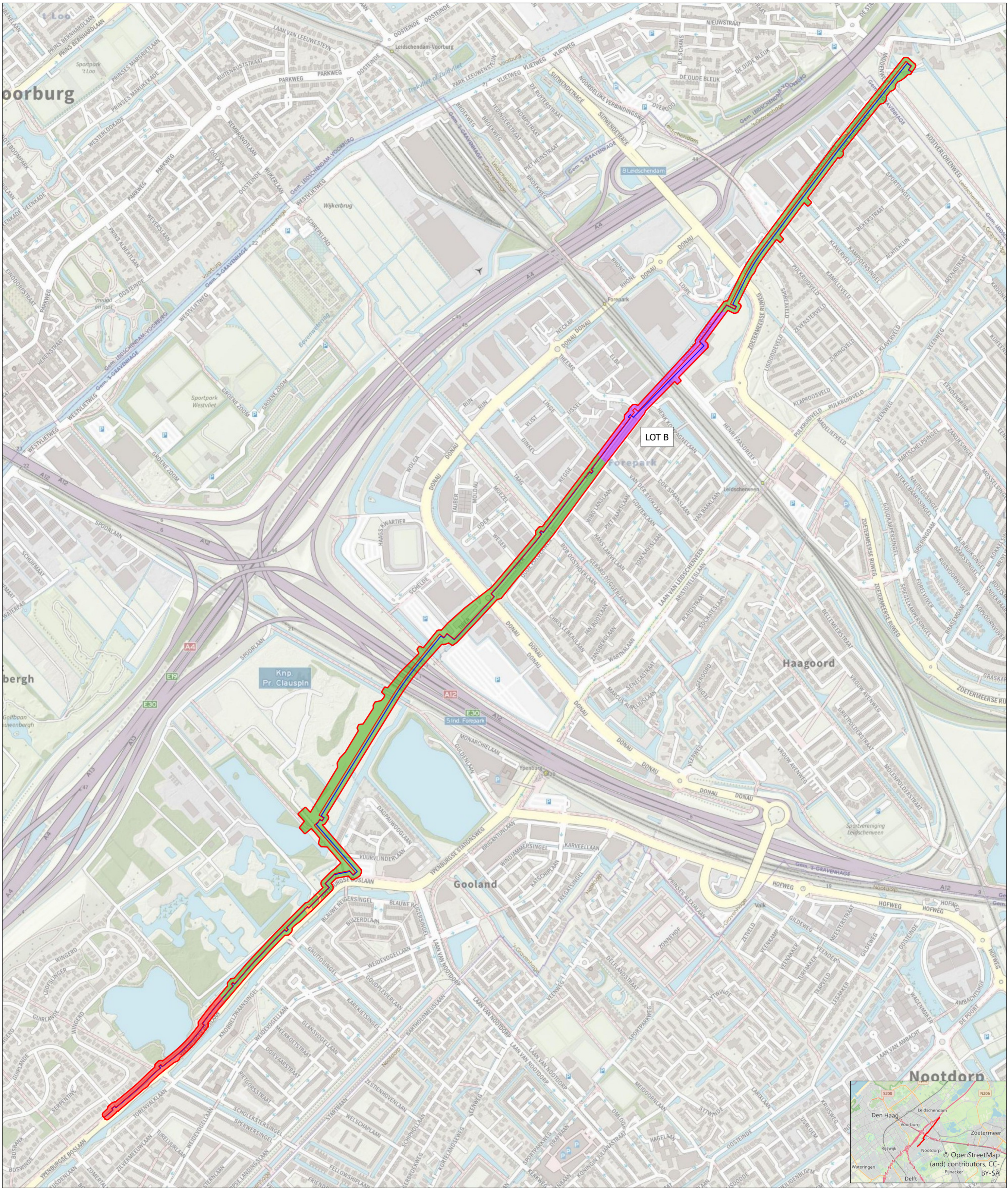
PROJECTNUMMER: 2162097
 TEKENINGNUMMER: VK 01
 FORMAAT: A2
 GETEKEND DOOR: GDB
 DATUM: 29-10-2021
 OPDRACHTGEVER: Arcadis Nederland BV
 VOOR AKKOORD: MA

Vestiging Veerweg 10, 5171 PW Kaatshuvel
 Vestiging Heijen: De Grens 7, 6598 DK Heijen, 0485-802010



9.5 Kaart invloedsfactoren

INVLOEDSFACTORENKAART



- LEGENDA**
- Onderzoeksgedebied RA
 - AANVOERLEIDING X-855 WARMTELIJN R-L
 - RETOURLEIDING X-856 WARMTELIJN R-L
 - Deelgebied 1
 - Deelgebied 5
 - Deelgebied 6
 - Onverdacht

- Invloedsfactoren deelgebied 1:**
- Beweging OO
 - Slag of stoot op OO
 - Invloed van brand / temperatuur OO (met name op de slagpijpjes)
- Invloedsfactoren deelgebied 5 en 6:**
- Beweging OO
 - Invloed van trillingen op gevoelige ontstekers
 - Slag of stoot op OO
 - Blootstelling aan de buitenlucht van brandbommen

PROJECTNUMMER: 2162097
 TEKENINGNUMMER: IFK 1
 FORMAAT: A2
 GETEKEND DOOR: GdB
 DATUM: 19-8-2021
 OPDRACHTGEVER: Arcadis Nederland BV
 VOOR AKKOORD: MA



Vestiging Veerweg 10
 De Grens 7
 5171 PW Kaatsheuvel

Vestiging Heijen:
 De Grens 7
 6598 DK Heijen
 0485-802010

Email: [REDACTED]





9.6 Kaart uitwerkingsfactoren

UITWERKINGSFACTOREN

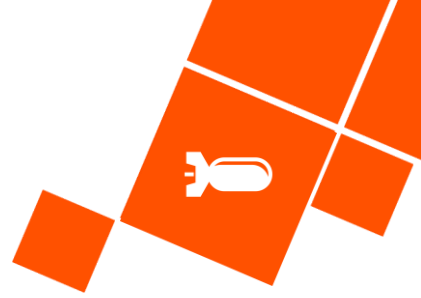


LEGENDA

- Onderzoeksgebied RA
- Gemeentegrenzen 2021
- Schervengevarezone

Disclaimer: de schervengevarezone is schematisch weergegeven. Deze is gebaseerd op het gehele verdachte gebied. In de praktijk dient te worden gekeken of en hoe een gevarezone dient te worden ingericht. In paragraaf 5.2.3 wordt hier uitgebreid over uitgeweid.





9.7 Netbeheerders



Datum
17-08-2021

Onderwerp
KLIC-melding 21O082690 - 1

Klantreferentie
2162097

Blad
1 van 7

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij ontvangt u een overzicht van de levering per netbeheerder per thema in het door u aangevraagde gebied. Hierin kunt u zien of de informatie over de kabels en leidingen van deze netbeheerders al dan niet is opgenomen.

**Let op: Deze levering bevat een Eisvoorzorgsmaatregel bij in totaal 3 thema's.
U bent wettelijk verplicht direct, doch uiterlijk drie werkdagen voor de geplande aanvang van de graafwerkzaamheden contact op te nemen met de betreffende netbeheerder(s).**

Het meldnummer van de KLIC-melding **21O082690**
Het ordernummer van de KLIC-melding **9815298833/20**
De referentie van de KLIC-melding **2162097**
De status van de levering **Levering compleet - 17-08-2021 10:59**
Dichtstbijzijnd adres **Henri Faasdreef 194, 's-Gravenhage**

Eisvoorzorgsmaatregel(en)

Deze levering bevat een Eisvoorzorgsmaatregel bij onderstaande netbeheerder(s) en thema('s).

Netbeheerder	Thema	Bijlage met Eisvoorzorgsmaatregel
N.V. Nederlandse Gasunie West	buisleiding gevaarlijke inhoud	nl.imkl-KL1027_21O082690.Gasunie_BGI_EV_ALG_O_buisleidingGevaarlijkInhoud.pdf
Delfluent Services B.V.	riool onder over- of onderdruk	nl.imkl-KL1050_21O082690.EV_Brief_rioolOnderOverOfOnderdruk.pdf
Dunea	water	nl.imkl-KL1090_21O082690.Dunea_EV_Orientatiemelding_water.pdf

Let op: Voor instructies lees de bijlagen Eisvoorzorgsmaatregel.



Datum
17-08-2021

Onderwerp
KLIC-melding 21O082690 - 1

Klantreferentie
2162097

Blad
2 van 7

In bijgevoegde tabel vindt u een overzicht van de netbeheerders die een belang hebben in het door u aangevraagde gebied.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

K
k
(

A large black rectangular redaction box covers the signature area of the letter.

Netbeheerders met belangen

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de netbeheerders die een belang hebben in het door u aangevraagde gebied.

Als een netbeheerder nog niet heeft geleverd, worden de thema's van de geraakte belangen weergegeven.

Als een netbeheerder wel heeft geleverd, is hij betrokken bij de levering tenzij anders aangegeven.

Van een betrokken netbeheerder worden de geleverde thema's met contactinformatie weergegeven.

Onderstaande netbeheerders hebben geleverd:

KL1053 Defensie Pijpleiding Organisatie

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
buisleiding gevaarlijke inhoud	Vastgoedinformatie (VGI)	
laagspanning	Vastgoedinformatie (VGI)	

KL1027 N.V. Nederlandse Gasunie West

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
buisleiding gevaarlijke inhoud	CTA (graaf, oriëntatie)	
overig	CTA (graaf, oriëntatie)	

KL1081 Stedin Netbeheer B.V.

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
gas hoge druk	Klicdesk Stedin	
hoogspanning	Klicdesk Stedin	
middenspanning	Klicdesk Stedin	
datatransport	Klicdesk Stedin	
gas lage druk	Klicdesk Stedin	
laagspanning	Klicdesk Stedin	

KL0004 ProRail

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
middenspanning	Loket WIBON -Informatie- 06-1392 4778	
datatransport	Loket WIBON -Informatie- 06-1392 4778	
gas lage druk	Loket WIBON -Informatie- 06-1392 4778	
laagspanning	Loket WIBON -Informatie- 06-1392 4778	
overig	Loket WIBON -Informatie- 06-1392 4778	

KL1050 Delfluent Services B.V.

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

riool onder over- of onderdruk	Vlaardingerbroek	
--------------------------------	------------------	--

GM0518 Gemeente Den Haag Dienst Stadsbeheer

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

riool onder over- of onderdruk	Tirion	
--------------------------------	--------	--

laagspanning	Tirion	
--------------	--------	--

riool vrijverval	Tirion	
------------------	--------	--

GM1916 Gemeente Leidschendam-Voorburg

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

riool onder over- of onderdruk	Oude-Luttikhuis	
--------------------------------	-----------------	--

riool vrijverval	Oude-Luttikhuis	
------------------	-----------------	--

KL1196 BBned

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

datatransport	Kabel- en leidingbeheer	
---------------	-------------------------	--

KL1148 Blauw Glas West

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

datatransport	Kesimaat	
---------------	----------	--

KL1016 Bt Nederland N.V.

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

datatransport	afdeling engineering infrastructure	
---------------	-------------------------------------	--

KL1471 CJIB

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

laagspanning	Hendriks	
--------------	----------	--

KL1177 Colt Technology Services B.V.

<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>	<i>schade/storing</i>
--------------	------------------------------	-----------------------

datatransport	Griffioen	
---------------	-----------	--

KL1776 Comol 5 V.O.F.			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
laagspanning	Kabel- en leidingbeheer		
KL1090 Dunea			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
water	Operationeel beheer		
KL1098 Eunetworks p/a Adinf B.V.			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
datatransport	Brink		
KL1010 Eurofiber Nederland B.V.			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
datatransport	Tetelepta		
GM1926 Gem. Pijnacker-Nootdorp			Niet betrokken
KL1616 Gemeente Den Haag Stadsbeheer			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
datatransport	Storingsdesk Stedelijk Beheer		
laagspanning	Storingsdesk Stedelijk Beheer		
KL1141 Glaslokaal p/a VW Telecom Services B.V.			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
datatransport	Kesimaat		
KL1344 HTM Personenvervoer N.V.			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
laagspanning	Sewrattan		
KL1051 KPN B.V.			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
datatransport	Loket van 08.00 tot 16.30 uur bereikbaar		
KL1097 Lumen Technologies NL B.V.			
<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
datatransport	van Beek		

KL1800	Primevest Communication Infra			Niet betrokken
KL1049	Reggefiber Operator B.V.			Niet betrokken
KL1278	Relined B.V.			
	<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
	datatransport	Relined NOC		
KL1775	Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid			
	<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
	datatransport	West-Nederland Zuid		
	laagspanning	West-Nederland Zuid		
	riool vrijverval	West-Nederland Zuid		
	overig	West-Nederland Zuid		
KL1139	Siemens p/a VW Telecom Services B.V.			
	<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
	datatransport	Kesimaat		
KL1089	T-Mobile Netherlands B.V.			
	<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
	datatransport	Transport Fiber & Optical		
KL1052	Tennet Tso			
	<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
	datatransport	Klic		
	datatransport	Klic		
KL1297	Verizon Nederland B.V.			
	<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
	datatransport	klic-office		
KL1642	Wauwau			
	<i>thema</i>	<i>contact netinformatie</i>		<i>schade/storing</i>
	datatransport	Amriou		

KL1011 Ziggo B.V.

thema

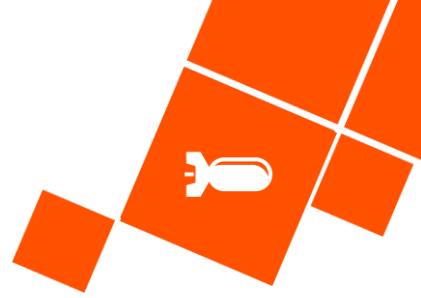
contact netinformatie

schade/storing

datatransport

Network Inventory Management

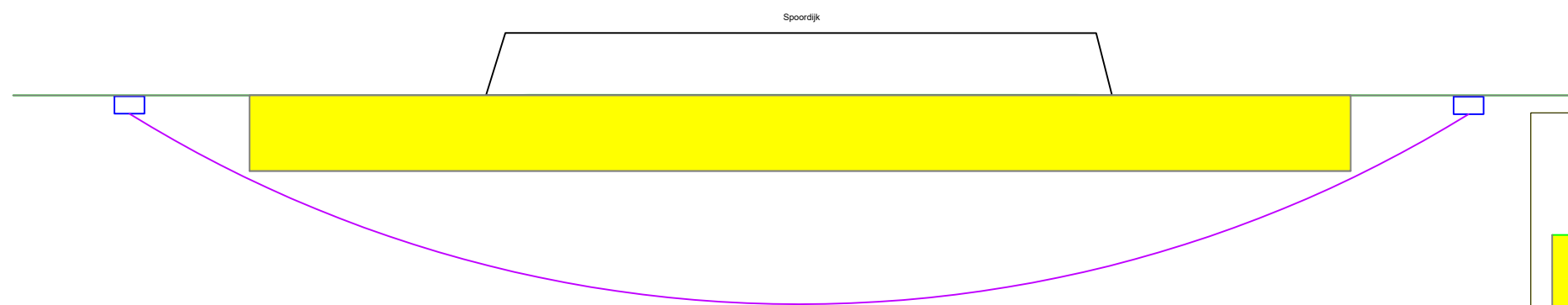




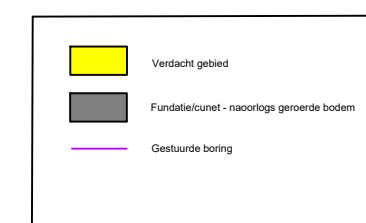
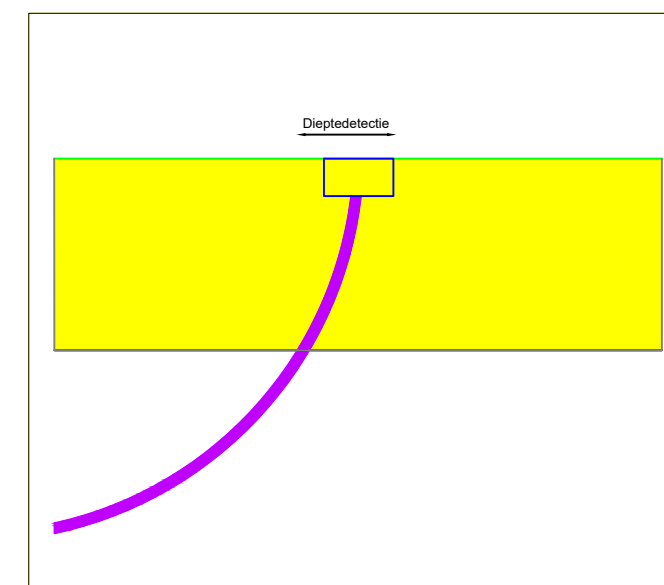
9.8 Dwarsprofiel HDD

Horizontal Directional Drilling (HDD)

Er wordt een HDD uitgevoerd waarbij tot een onbekende diepte onder het spoor wordt doorgewerkt. Vervolgens wordt er weer omhoog geboord. Onderstaande afbeelding toont het gunstige geval waarin wordt gekozen om een complete HDD onder het verdachte gebied door te boren. In dat geval is aanvullend explosievenonderzoek niet noodzakelijk.



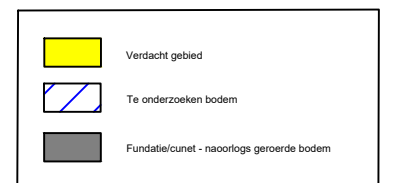
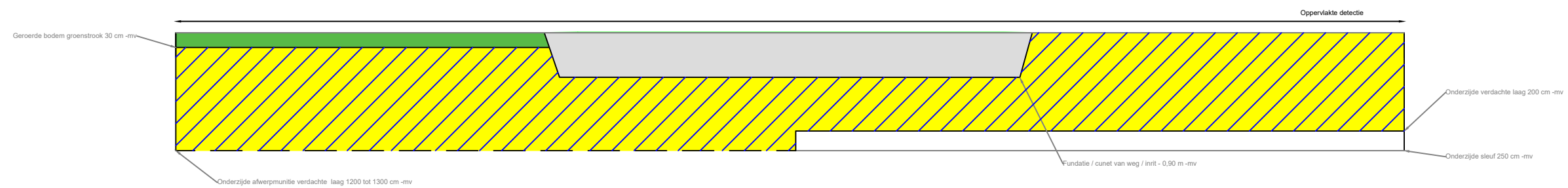
Er wordt een HDD uitgevoerd waarbij tot een onbekende diepte onder het spoor wordt doorgewerkt. Vervolgens wordt er weer omhoog geboord. In het geval dat bij een HDD wordt geboord in naorlogs ongeroerde grond die verdacht is, dan is aanvullend explosievenonderzoek noodzakelijk. Deze dient te worden uitgevoerd ter plaatse van de boor-/persputten die worden aangelegd en ter plaatse van het terrein waar de horizontale verplaatsing van de gestuurde boring binnen verdacht gebied wordt uitgevoerd.



Locaties sleuven



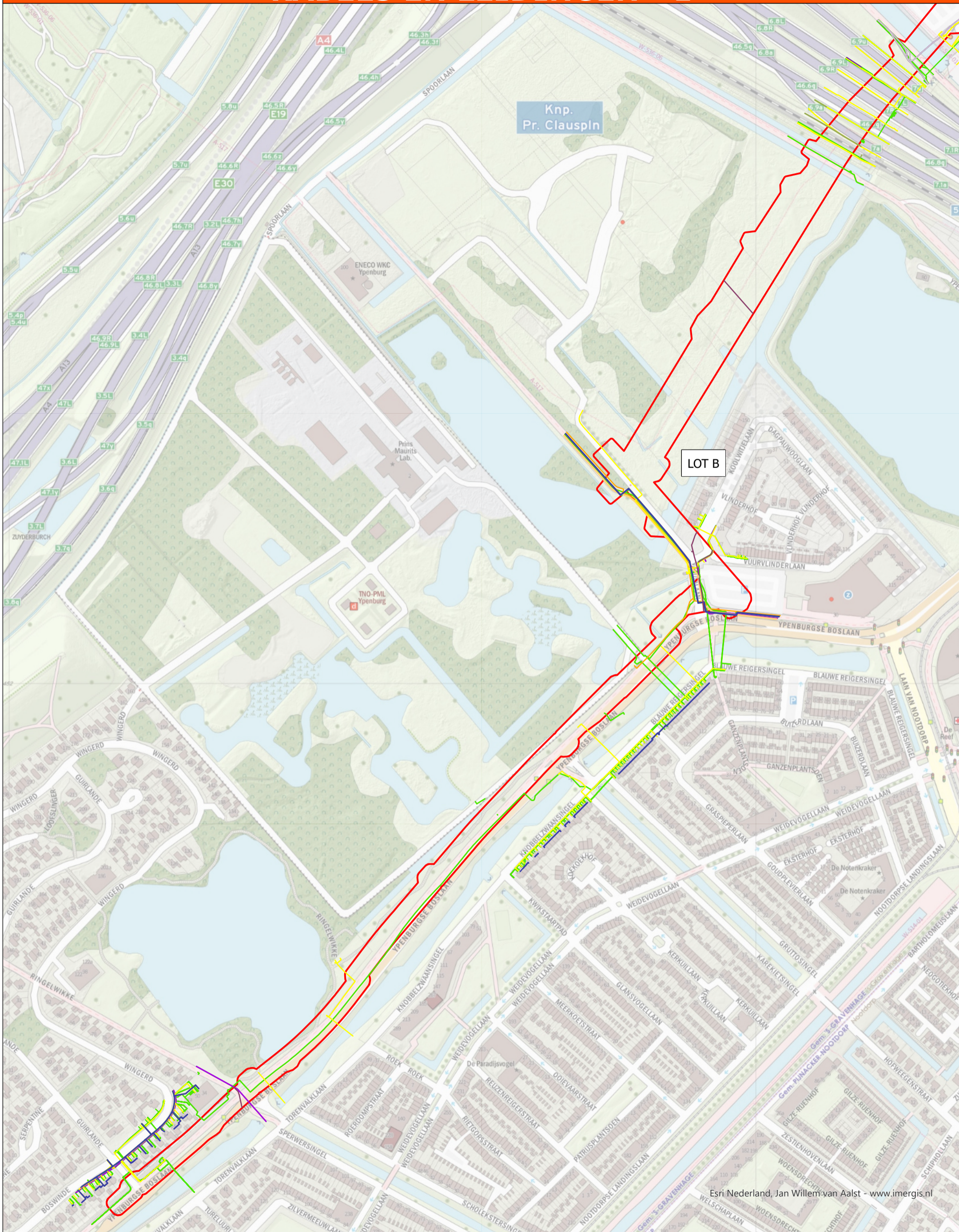
Er worden ter plaatse van het onderzoeksgebied risicoanalyse over de gehele lengte sleuven gegraven. Het verdachte gebied bevindt zich ter plaatse van de deelgebieden 5 en 6 op respectievelijk 13,0 en 12,0 meter -mv. Ter plaatse van het deelgebied 1 (Ypenburgse Boslaan) op ca. 2,0 meter -mv. Ter plaatse van locaties (met name groenstroken) waar na de oorlog geen bodemroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden, of waarvan niet kan worden vastgesteld tot welke diepte deze hebben plaatsgevonden, dient oppervlakedetectie te worden uitgevoerd vanaf 0,3 meter -mv. Ter plaatse van wegen en bedrijventerreinen is dit door AVG ingeschat op 0,9 meter -mv.





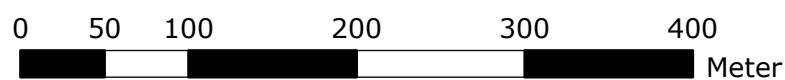
9.9 Kabels en leidingen

KABELS EN LEIDINGEN - 1

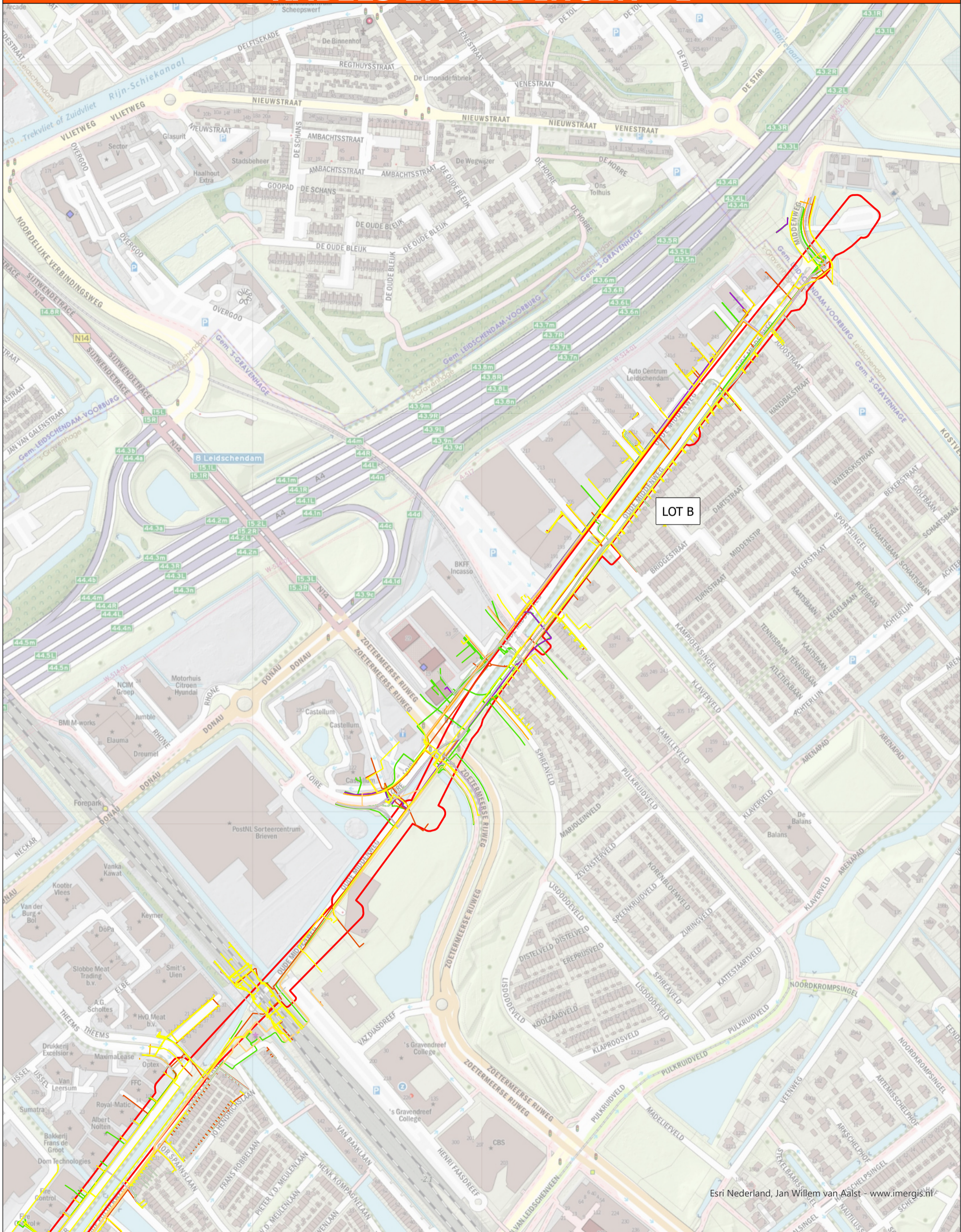


LEGENDA

- | | | | |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| — Onderzoekgebied RA | — Riool vrijverval | — Hoogspanning | — Datatransport |
| — Waterleiding | — Overige kabels en leidingen | — Gas hoge druk | |
| — Warmteleiding | — Laagspanning | — Leidingen overig | |



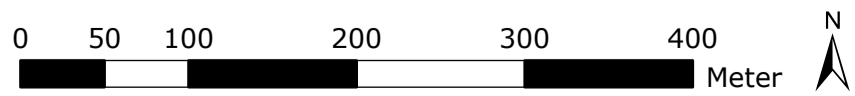
KABELS EN LEIDINGEN - 1



LOT B

Esri Nederland, Jan Willem van Aalst - www.imergis.nl

- LEGENDA**
- Onderzoekgebied RA
 - Riool vrijverval
 - Hoogspanning
 - Datatransport
 - Waterleiding
 - Overige kabels en leidingen
 - Gas hoge druk
 - Warmteleiding
 - Laagspanning
 - Leidingen overig





9.10 Bronnenlijst en geraadpleegde instanties

9.10.1 Archieven

- Archief AVG

9.10.2 Literatuur en rapporten

- Antea Group, Memo Archeologie Lot A&B: Resultaten archeologisch bureauonderzoek gemeente Den Haag, tbv aanleg warmteleiding X-855, Lot A en B, routekaarten KR-009 t/m KR-030 (rev00) d.d. 04-02-2021. Projectnummer: 0464983.100.
- Antea Group, Milieukundig historisch vooronderzoek: Warmteleiding X-855, Lot A en Lot B routekaarten KR-001 t/m KR-030, deeltracé Rijswijk d.d. 9 februari 2021. Projectnummer: 0464983.100
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Gemeente Leidschendam-Voorburg d.d. 04-02-2016. Kenmerk: 1462056-VO-03
- T&A Survey, Vooronderzoek CE Tracé tussen Rijswijk en Leiden d.d. 09-02-2021. Kenmerk: GPR8738-definitief

9.10.3 Websites

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), <http://www.ahn.nl/index.html>
- Atlas Leefomgeving, <http://www.atlasleefomgeving.nl/>
- Bodemloket, <http://www.bodemloket.nl/>
- DINOloket, <https://www.DINOloket.nl/ondergrondmodellen>
- Kadaster, <https://www.kadaster.nl/Kabels-en-leidingen>
- Risicokaart, <http://www.risicokaart.nl/>
- Topotijdreis, <http://www.topotijdreis.nl/>

9.11 Certificaat



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:

Systemcertificaat
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		TÜV Nederland
Ingangsdatum certificaat:	09-05-2019		
Certificaat geldig tot:	15-12-2021		
Datum eerste certificaat:	15-12-2006		

 Stichting Certificering Vuurwerk & Explosieven



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

1 / 1



AVG Explosieven Opsporing Nederland

Veerweg 10, 5171 PW Kaatsheuvel

KvK-nummer: 12029421

Dit systeemcertificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten d.d. 8 februari 2021, waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Systemcertificaat

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 **AVG Explosieven Opsporing Nederland** gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van het opsporingsbedrijf inzake het opsporen en de risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten.

Registratienummer: 13380-13.1
Ingangsdatum certificaat: 08-07-2021
Certificaat geldig tot: 03-06-2024
Datum eerste certificaat: 08-07-2021



1 / 1