

T&A

SURVEY



Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten

Rapportage

Projectnummer: GPR9757

Onderzoekslocatie: Tracé WarmelinQ Rijskwijk-
Leiden Alternatief Lot A

T&A Survey B.V.
Dynamostraat 48
1014 BK Amsterdam

www.ta-survey.nl

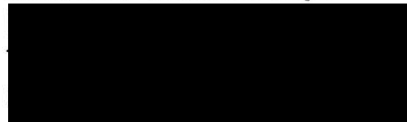


Projectnummer: GPR9757
Datum: 31-03-2023

Betreft:
Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten voor het tracé WarmtelinQ Rijskwijk-Leiden
Alternatief Lot A, ter plaatse van de gemeente 's-Gravenhage.

Opdrachtgever:
Antea Group
[Redacted] (opdrachtgever)
[Redacted] (contactpersoon)
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

Adviseur T&A Survey:



Voor akkoord:



Afdelingsmanager

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Projectdoel	7
1.3 Voorbereiding – onderzoeksopdracht en uitsluitingen.....	8
1.4 Identificatie toekomstig gebruik onderzoeksgebied Risicoanalyse	11
1.5 Begrenzing onderzoeksgebied Risicoanalyse	12
2 Analyse beschikbare gegevens	13
2.1 Beschikbare gegevens opdrachtgever	13
2.2 Vaststellen soorten ontplofbare oorlogsresten	14
2.3 Vaststellen locatiespecifieke omstandigheden	19
2.4 Naoorlogse werkzaamheden	21
2.5 Leemte in kennis.....	22
3 Risicoanalyse.....	23
3.1 Identificatie van invloedsfactoren	23
3.2 Studie van gevaarsfactoren	24
3.3 Identificatie van uitwerkingsfactoren	25
3.4 Beoordeling van de risico's	26
4 Conclusie en aanbevelingen	29
4.1 Conclusie	29
4.2 Aanbevelingen	30
4.3 Toelichting opsporingsonderzoek.....	35
5 Betrouwbaarheid.....	38
Bijlage 1 Overzichtskaart onderzoeksgebied en geplande werkzaamheden	39
Bijlage 2a Bodembelastingkaart Vooronderzoek	40
Bijlage 2b Bodembelastingkaart OO.....	41
Bijlage 2c Kaart risicogebieden	42
Bijlage 3 Naoorlogse ontwikkeling onderzoeksgebied	43
Bijlage 4 Kaart naoorlogse werkzaamheden	51
Bijlage 5 Algemene evaluatie risico's explosieven	52
Bijlage 6 Procedure risicoanalyse	56
Bijlage 7 Kaart conclusies en aanbevelingen Risicoanalyse OO	57
Bijlage 8 Uitvoerend onderzoek.....	58
Bijlage 9 Distributielijst	59

MANAGEMENTSAMENVATTING

Ten behoeve van de aanleg van het tracédeel "WarmtelinQ Rijswijk-Leiden Alternatief Lot A" ter plaatse van de gemeente 's-Gravenhage zullen grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd. Eventueel aanwezige ontplofbare oorlogsresten (verder "explosieven" en "OO") kunnen een risico vormen voor de uit te voeren werkzaamheden. In verband daarmee is een Vooronderzoek OO (verder "vooronderzoek") uitgevoerd. De conclusie van deze bureaustudie luidt, dat het gebied op basis van de aangetroffen feiten deels verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

In onderhavige Risicoanalyse OO (verder "Risicoanalyse") zijn de risico's van de in het onderzoeksgebied mogelijk aanwezige explosieven in relatie tot het toekomstige gebruik vastgesteld en beoordeeld.

Opzet van het onderzoek (leeswijzer)

De Risicoanalyse is uitgevoerd conform de richtlijnen van het Certificatieschema "Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten" (verder "CS-VROO"), wat wil zeggen dat de meest recente inzichten ten tijde van de uitvoering van de Risicoanalyse in acht zijn genomen.

De uitvoering van de Risicoanalyse bestaat uit twee fasen en conclusies en aanbevelingen. De eerste fase bestaat uit het verzamelen en analyseren van de beschikbare gegevens (hoofdstuk 1 en 2). In de tweede fase wordt de geïnventariseerde informatie nader geanalyseerd (hoofdstuk 3).

Op de volgende plekken is specifieke informatie terug te vinden:

Aanleiding en projectdoel van het onderzoek

In hoofdstuk 1 zijn de aanleiding en het projectdoel van het onderzoek omschreven. Tevens staat de onderzoeksopdracht met uitsluitingen er vermeld.

Toekomstig gebruik (geplande werkzaamheden) en onderzoekgebied

Tevens is in hoofdstuk 1 is in §1.4 het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied in beeld gebracht en is geïnventariseerd middels welke (water)bodemroerende activiteiten en handelingen dat toekomstig gebruik mogelijk gemaakt zal worden. In §1.5 is de begrenzing van het onderzoeksgebied omschreven. Onderzoeksgebied en geplande werkzaamheden zijn in bijlage 1 in kaart weergegeven.

Analyse beschikbare gegevens

In hoofdstuk 2 is onder §2.2 de beschikbare informatie met betrekking tot de mogelijk aanwezige explosieven vermeld en waar nodig aangevuld. In bijlage 2a zijn de (on)verdachte gebieden weergegeven in de Bodembelastingkaart OO. In §2.3 zijn de locatiespecifieke omstandigheden vastgesteld, waarvan de samenvatting van de resultaten van het onderzoek naar de naoorlogse grondroerende werkzaamheden in §2.4 gegeven zijn. De inventarisatie van deze naoorlogse werkzaamheden is uitgewerkt in bijlage 3 en in bijlage 4 zijn deze in kaart weergegeven.

Risicoanalyse

In hoofdstuk 3 is de informatie van de beschikbare gegevens nader geanalyseerd. Hier zijn de invloedsfactoren geïdentificeerd (§3.1), de gevaarsfactoren bestudeerd (§3.2) en de uitwerkingsfactoren geïdentificeerd (§3.3). Op basis daarvan heeft de beoordeling van de risico's plaatsgevonden in §3.4. In bijlage 2c zijn de Risicogebieden van de invloedsfactoren en uitwerkingsfactoren in kaart gebracht. Bijlagen 5 en 6 geven respectievelijk toelichting op risico's m.b.t. explosieven en de procedure van de risicoanalyse.

Conclusies en aanbevelingen

Voorgaande resulteert in conclusies en aanbevelingen met betrekking tot de geplande werkzaamheden in relatie tot de risico's in verband met mogelijk aanwezige explosieven. Deze zijn omschreven in hoofdstuk 4 en inzichtelijk gemaakt in kaartbijlage 7.

Afsluitend wordt in bijlage 8 een overzicht gegeven met uitvoerenden van het onderzoek en is in bijlage 9 een distributielijst opgenomen.

Conclusies van het onderzoek en aanbevelingen

Werkzaamheden waarvoor passende maatregelen noodzakelijk zijn

Op basis van de Risicoanalyse is geconcludeerd dat er vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik **wel** uitwerking van de explosieven wordt verwacht, maar de uitwerkingsfactoren door het treffen van passende maatregelen beheersbaar zijn. Dit geldt voor de volgende geplande werkzaamheden waarbij de grond geroerd wordt:

- Open ontgraving waarbij de werkdiepte dieper is dan de onderkant van de na-oorlogs geroerde/opgehoogde, onverdacht laag grond. Dit betreft grofweg het deel vanaf de HDD-boring onder de Laan van Hoorwijck naar het zuiden.
- Ontgraven van in- en uittredepunten voor de HDD ter plaatse van de Laan van Hoorwijck.
- De gestuurde boring ter plaatse van de Laan van Hoorwijck, waar deze tussen 1.2 m-NAP en 6.7 m-NAP is gelegen bij het intredepunt en tussen 1.5 m-NAP en 6.7 m-NAP is gelegen bij het uittredepunt.

Om de bovengenoemde werkzaamheden veilig uit te voeren wordt aanbevolen om opsporing uit te laten voeren voorafgaand aan de werkzaamheden. Een nadere toelichting op opsporingsonderzoek is te lezen in §4.3.

Werkzaamheden waarvoor geen maatregelen noodzakelijk zijn

Op basis van de Risicoanalyse is geconcludeerd dat er voor de onderstaande geplande werkzaamheden waarbij de grond geroerd wordt geldt, dat **geen** uitwerking van de explosieven verwacht wordt. De werkzaamheden zijn beperkt tot gebieden die in het vooronderzoek onverdacht waren verklaard en grondlagen waarvan op basis van onderhavig onderzoek gesteld kan worden dat deze naoorlogse dermate geroerd of opgehoogd zijn, dat de aanwezigheid van explosieven in betreffende grond niet (meer) verwacht wordt:

- Open ontgraving waarbij de werkdiepte beperkt is tot de naorlogs geroerde/opgehoogde, onverdacht laag grond. Dit betreft grofweg het deel vanaf de HDD-boring onder de Laan van Hoornwijck naar het (noord)oosten.
- De gestuurde boring ter plaatse van Tedingerbuur.
- De gestuurde boring ter plaatse van de Laan van Hoornwijck, waar deze ondieper dan 1.2 m-NAP is gelegen bij het intredepunt en ondieper dan 1.5 m-NAP is gelegen bij het uittredepunt, of dieper dan 6.7 m-NAP.
- Graven van proefsleuven ter plaatse van de Laan van Hoornwijck, waar deze niet dieper dan 1.5 m-NAP de grond roeren.

Er hoeven voor bovengenoemde werkzaamheden geen passende maatregelen te worden genomen. Deze werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied kunnen op reguliere wijze worden uitgevoerd. Wel wordt geadviseerd om een werkprotocol "onverwachts aantreffen explosief" te hanteren voor werkzaamheden in naorlogs geroerde grond of opgehoogde grondlagen. Een dergelijk werkprotocol wordt gehanteerd indien er geen aantoonbaar verhoogd risico aanwezig is aangezien de werkzaamheden worden uitgevoerd in onverdacht gebied. Ter plaatse is een achtergrondrisico aanwezig. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het spontaan aantreffen van een explosief. Tevens wordt geadviseerd een toolbox voor de aannemer te laten verzorgen. Dit verhoogt de veiligheid op de werkplek en voorkomt mogelijk stagnatie tijdens de werkzaamheden en verkleint daarmee financiële risico's.

Opgemerkt dient te worden dat indien er tijdens de geplande werkzaamheden onverhoopt toch explosieven worden aangetroffen dit een contra indicatie betreft waardoor de uitgangspunten mogelijk lokaal dienen te worden bijgesteld.

1 INLEIDING

Antea Group, hierna te noemen "opdrachtgever", heeft T&A Survey BV, hierna te noemen "T&A", gevraagd een Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (verder "Risicoanalyse") uit te voeren.

1.1 AANLEIDING

Opdrachtgever gaat grondverzetwerkzaamheden verrichten ten behoeve van het tracé-deel "WarmtelinQ tracé Rijswijk-Leiden Alternatief Lot A" dat binnen de gemeente 's-Gravenhage zal worden aangelegd.

Geplande werkzaamheden onderzoeksgebied Risicoanalyse

WarmtelinQ betreft een hoofdtransportleiding voor warm water in de provincie Zuid-Holland, bedoeld voor de levering van warmte. Het deeltracé heeft een lengte van ca. 3600 m en ligt voornamelijk langs de Rijkssnelweg A4 bij Ypenburg.

Beschikbaar bureauonderzoek

De gemeente 's-Gravenhage beschikt over een gemeentebreed opgesteld vooronderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (verder "vooronderzoek") uit de Tweede Wereldoorlog (verder "WOII"). Dit onderzoek is opgesteld door REASeuro en gerapporteerd met het kenmerk: 72668/RO-170154 versie 3.0, d.d. 11-06-2018.

De conclusie van deze bureaustudie luidt, dat het gebied op basis van de aangetroffen feiten deels verdacht is op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (verder "explosieven"). De resultaten van betreffende vooronderzoek explosieven zijn nader uitgewerkt en geanalyseerd in §2.2.

De geplande uitvoering van grondverzetwerkzaamheden in verdacht gebied zijn aanleiding voor deze Risicoanalyse.

1.2 PROJECTDOEL

De Risicoanalyse heeft tot doel om de risico's van de in het onderzoeksgebied mogelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten in relatie tot het toekomstige gebruik vast te stellen en te beoordelen. Daartoe worden de risico's op schade en letsel ten gevolge van een accidentele reactie van ontplofbare oorlogsresten geïnventariseerd en beoordeeld.

In deze rapportage van de Risicoanalyse zijn de volgende onderdelen behandeld:

1. Voorbereiding -
 - ✓ Onderzoeksopdracht met eventuele uitsluitingen (zie §1.3);
 - ✓ Nagaan reeds uitgevoerde Vooronderzoeken, Risicoanalyses en opsporingsonderzoeken bij relevante overheden en instanties (zie §1.3);
2. Identificatie van toekomstig gebruik (zie §1.4) en bepalen onderzoeksgebied Risicoanalyse (zie §1.5);
3. Vaststellen soorten ontplofbare oorlogsresten waarop Risicoanalyse betrekking heeft (zie §2.2);
4. Vaststellen locatiespecifieke omstandigheden (zie §2.3);
5. Identificatie van invloedsfactoren (zie §3.1);
6. Studie van gevaarsfactoren (zie §3.2);
7. Identificatie van uitwerkingsfactoren (zie §3.3);
8. Beoordeling van de risico's (zie §3.4);
9. Conclusies van het onderzoek (zie §4.1);
10. Aanbevelingen (zie §4.2);
11. Rapportage.

1.3 VOORBEREIDING – ONDERZOEKSOPDRACHT EN UITSLUITINGEN

Oprachtgever wenst een rapportage van een Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten conform de richtlijnen van het Certificatieschema "Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten" (verder "CS-VROO") te ontvangen.

Aanvullend dient onderzoek gedaan te worden naar de naoorlogse grondroering. Hiervoor is afgesproken dat de onderstaande bronnen daarvoor geraadpleegd zouden worden:

- Door opdrachtgever geleverde informatie (zie §2.1)
- Luchtfoto's en kaarten vanaf WOII tot heden

Samengevat dient een antwoord te komen op de volgende vragen:

1. Wat is de horizontale en verticale afbakening van de verdachte gebieden en welke soorten en hoeveelheden explosieven kunnen worden verwacht? (Zie §2.2.)
2. Zijn er binnen het onderzoeksgebied delen waar op basis van de aard van de geplande en/of naoorlogse werkzaamheden gesteld kan worden dat er sprake is van een achtergrondrisico, of zelfs geen risico met betrekking tot explosieven? (Zie §2.4.)
3. Als aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn, met welke omgevingsfactoren dient dan rekening gehouden te worden voor de keuze voor deze maatregelen? (Zie §2.3.)
4. En tenslotte: Met welke maatregelen of aanvullend explosievenonderzoek kunnen de werkzaamheden verantwoord en efficiënt worden uitgevoerd? In het geval van detectieonderzoek zal ook een advies over de detectiemethode worden vermeld. (Zie §3.4 en H4.)

Uitsluitingen en beperkingen

Conform paragraaf 4.1 van het CS-VROO dient de organisatie bij aanvang van de risicoanalyse bij de relevante overheden en eventuele andere instanties met zichtbaar infrastructuur binnen het onderzoeksgebied na te gaan of er in het verleden een Vooronderzoek, Risicoanalyse en/of Opsporing is uitgevoerd. Indien dat het geval is wordt in de rapportage van de Risicoanalyse beschreven op welke wijze deze informatie is betrokken bij de Risicoanalyse.

De organisatie raadpleegt in ieder geval:

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

Rijkswaterstaat, waterschap, en/of provincie indien in het onderzoeksgebied zichtbare infrastructuur aanwezig is die in het beheer van één of meerdere van deze organisaties is. Met infrastructuur hierboven wordt bedoeld de fysieke infrastructuur die zowel bovengronds (bijv. waterwegen, spoorrails) als ondergronds (bijv. kabels en leidingen) aanwezig kan zijn.

Conform het CS-VROO kunnen onderdelen uitgesloten worden in overleg met opdrachtgever.

In overleg met en met akkoord van opdrachtgever, is er dan ook geen navraag gedaan bij alle relevante instanties en eventuele andere instanties - zoals bedoeld in §4.1 van het CS-VROO - of er in het onderzoeksgebied in het verleden een Vooronderzoek, Risicoanalyse en/of Opsporing is uitgevoerd. In de tabel verderop in deze paragraaf staan de instanties die wel en niet geraadpleegd zijn.

Er is daarbij uitsluitend navraag gedaan naar twee soorten onderzoeken, te weten:

1. Vooronderzoeken naar explosieven, die recenter zijn uitgevoerd dan de bij opdrachtbevestiging bekende/geleverde vooronderzoeken;
2. Uitgevoerde opsporingsonderzoeken.

Ten aanzien van het eerste punt geldt dat oudere vooronderzoeken in de regel niet uitgevoerd zijn conform de meest recente richtlijnen en inzichten. Tevens dienen ze reeds t.b.v. het meest recente vooronderzoek geraadpleegd te zijn en waar nodig zal relevante informatie uit oudere onderzoeken dan ook in het meest recente vooronderzoek verwerkt zijn.

Indien uit de navraag een relevant vooronderzoek naar voren is gekomen, dan is met opdrachtgever afgestemd hoe hier mee om te gaan. Dit is - indien van toepassing - vermeld en beargumenteerd in §2.2.

Navraag reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken

In onderstaande tabel is aangegeven bij welke instanties navraag gedaan is of er in het verleden relevante Vooronderzoeken en/of Opsporingsonderzoeken uitgevoerd zijn.

Opdrachtgever – Antea Group
Geen onderzoeken derden geleverd.
Gemeente 's-Gravenhage
Gemeentebreed Vooronderzoek REASeuro met kenmerk 72668/RO-170154, versie 3.0, d.d. 11-06-2018 met update van de verdachte gebieden uit 2021 (bron: www.kaartendenhaag.nl via de rubriek "Natuur en Milieu").
ProRail
Geen infrastructuur van ProRail aanwezig.
Rijkswaterstaat
Niet geraadpleegd.*
Provincie Zuid-Holland
Geen infrastructuur van het waterschap aanwezig.
Waterschap Hoogheemraadschap van Delfland
Geen infrastructuur van het waterschap aanwezig.
Via VEO Bommenkaart
AVG, kenmerk 2062085, z.d.
Saricon, kenmerk 72483, d.d. 31-12-2009
Saricon, kenmerk 14S133, d.d. 15-12-2014
Saricon, kenmerk 15S084, d.d. 07-07-2015
Saricon, kenmerk 17S056, d.d. 16-08-2017
Saricon, kenmerk 16U001, d.d. 31-12-2015 (opsporingsonderzoek)
TA-Survey, kenmerk GPR5180.3, d.d. 24-03-2017 (opsporingsonderzoek)
De op VEO Bommenkaart aangegeven vooronderzoeken zijn ouder dan het beschikbare gemeentebrede vooronderzoek dat is goedgekeurd door de gemeenteraad en is geïmplementeerd in het gemeentebeleid. De meeste vooronderzoeken zijn ook verwerkt in het gemeentebrede vooronderzoek. Alleen de opsporingsonderzoeken zijn daarom aangevraagd. Het opsporingsonderzoek van Saricon bleek te gaan om realtime begeleiding van een boring, waarbij geen sprake is van vrijgegeven gebieden. Dit onderzoek is verder niet relevant.

* In overleg en met akkoord van opdrachtgever is voor onderhavig onderzoek geen navraag gedaan naar reeds uitgevoerde explosievenonderzoeken bij deze instantie.

T&A heeft de ontvangen rapportages doorgenomen op relevante informatie. In §2.2 staat omschreven hoe is omgegaan met geleverde vooronderzoek en op basis van welke conclusies en uitgangspunten onderhavige Risicoanalyse is uitgevoerd. In §2.4 is de relevante informatie van geleverde opsporingsonderzoeken verwerkt.

1.4 IDENTIFICATIE TOEKOMSTIG GEBRUIK ONDERZOEKSGBIED RISICOANALYSE

Op basis van de door opdrachtgever geleverde informatie (zie §2.2) is het toekomstig gebruik van het onderzoeksgebied in beeld gebracht en is geïnventariseerd middels welke (water)bodemroerende activiteiten en handelingen het toekomstig gebruik mogelijk gemaakt zal worden.

Toekomstig gebruik

Het deeltracé heeft een lengte van ca. 3600 m en ligt voornamelijk langs de Rijkssnelweg A4 bij Ypenburg, voornamelijk ter plaatse van aardewallen en ter plaatse van bomenrijk gebied. Naast het graven van geulen zullen gestuurde boringen worden uitgevoerd.

Handelingen om toekomstig gebruik mogelijk te maken

Om het toekomstig gebruik mogelijk te maken, zullen de volgende (grond beroerende) werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied worden uitgevoerd.

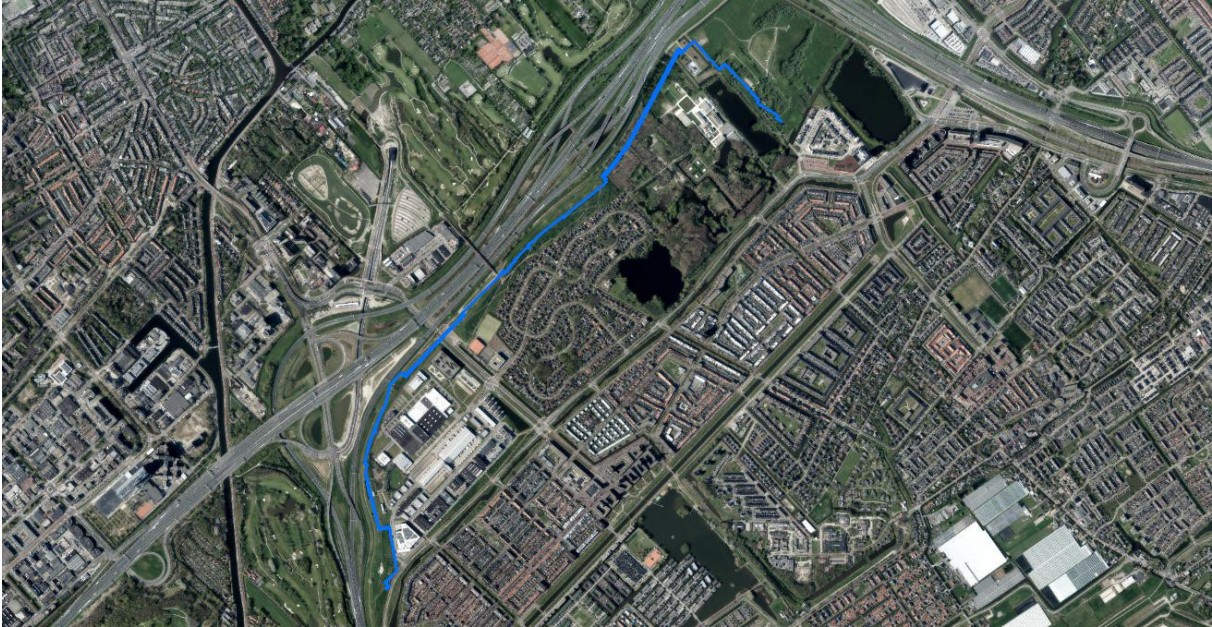
- Open ontgraving – tracédelen met een breedte van 3 m en een diepte van 2.5 m-mv. Aanleg vindt plaats middels sleufbekisting;
- Ontgraven van in- en uittredepunten voor HDD's. Voor de werkputten bij de in- en uittredepunten van de HDD-boringen geldt: sleuflengte van 25 m, sleufbreedte van 3 m en diepte 5 m;
- Gestuurde boringen, vooralsnog tot diepten tot ca. 24 en ca. 32.5 m-mv, waarbij:
 - De exacte ligging van kabels en buizen is tijdens de uitvoering te bepalen door middel van proefsleuven;
 - Indicaties van te nemen maatregelen bij plaatselijke kruising kering zijn het grouten van de boorgang of het aanbrengen van een kleikoffer.

In bijlage 1 is een overzichtskaart opgenomen met het onderzoeksgebied en de geplande werkzaamheden.

1.5 BEGRENZING ONDERZOEKSGBIED RISICOANALYSE

Het onderzoeksgebied Risicoanalyse (verder "onderzoeksgebied") is bepaald aan de hand van het door opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen grondroerende werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Het onderzoeksgebied betreft dat werkgebied. Er is geen buffer van 10 meter om het onderzoeksgebied gehanteerd: op basis van de voorgenomen werkzaamheden is gesteld dat trillingen geen invloedfactor zijn op mogelijk aanwezige afwerpmunitie.

Het onderzoeksgebied is gelegen te Ypenburg nabij de Rijkssnelweg A4, gemeente 's-Gravenhage en is hieronder in kaart weergegeven middels een blauwe contour.



Overzichtskaat met onderzoeksgebied Risicoanalyse in blauwe contour aangegeven.

In bijlage 1 is een overzichtskaat opgenomen met het onderzoeksgebied en de geplande werkzaamheden.

2 ANALYSE BESCHIKBARE GEGEVENS

2.1 BESCHIKBARE GEGEVENS OPDRACHTGEVER

Opdrachtgever heeft de volgende informatie aangeleverd:

1. Vooronderzoek zoals vermeld in §1.3.
2. Kaarten/tekeningen met voorgenomen werkzaamheden en grens onderzoeksgebied:
 - Shapefiles met Leidingtracé Lot A d.d. 25-05-2022 en werkputten. Zie bijlage 1 voor een overzichtskaart van onderzoeksgebied en werkzaamheden;
 - Tekening en dwarsprofiel HDD boring X-855-XC-008-1-Rev-3, d.d. 27-07-2022 in PDF-format;
 - Tekening en dwarsprofiel HDD boring X-855-XS-004-1-Rev-2, d.d. 13-10-2022 in PDF-format;
 - Tekening en dwarsprofiel HDD boring X-855-XS-015-1 - Rev.-_3, d.d. 09-01-2023 in PDF- en CAD-format;
 - Overzicht van de geplande werkzaamheden met werkdiepten.

Zie §1.4 voor het overzicht van de geplande werkzaamheden en werkdieptes.

3. Informatie over de naoorlogse grondroering:
 - N.v.t.
4. Informatie m.b.t de bodem(opbouw):
 - Document met sondeerinformatie en grondboringen van Koops grondmechanica, kenmerk "470288-Resultaten grondmechanisch onderzoek WarmtelinQ Alternatief Lot A (concept)", d.d. 14-10-2022.

In §2.2 is gebruik gemaakt van sondeerinformatie uit betreffend document. In §2.3 is informatie m.b.t. de bodemopbouw verwerkt.

2.2 VASTSTELLEN SOORTEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN

Beschikbaar vooronderzoek

Onderhavige Risicoanalyse is uitgevoerd op basis van de conclusies en afbakeningen zoals gerapporteerd in het door de gemeente geleverde vooronderzoek van REASeuro met kenmerk 72668/RO-170154, versie 3.0, d.d. 11-06-2018 met tevens een update van de verdachte gebieden uit 2021. In de VEO Bommenkaart zijn geen vooronderzoeken aangegeven die recenter zijn uitgevoerd en er is geen navraag gedaan bij andere instanties naar vooronderzoeken.

Ter plaatse van de meest zuidelijk geplande HDD-boring is in het verleden een opsporingsonderzoek uitgevoerd door T&A. Het onderzoeksresultaat (gedeeltelijke vrijgave in de eerste 1 tot 3 m-mv) sorteert geen effect i.v.m. de geplande diepteligging van de boring ter plaatse (ca. 15 m-mv).

Voor het vaststellen van de soort(en) ontplofbare oorlogsresten waarop de Risicoanalyse betrekking heeft gelden de volgende uitgangspunten volgens het CS-VROO:

1. Er is een volledig Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conform dit Certificatieschema beschikbaar: de Risicoanalyse heeft betrekking op de mogelijk aanwezige hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvorm en aantal ontplofbare oorlogsresten binnen het verdachte gebied;
2. Er is geen Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conform dit Certificatieschema beschikbaar: de Risicoanalyse heeft betrekking op alle mogelijke hoofdsoorten en subsoorten ontplofbare oorlogsresten;
3. Er is een Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten beschikbaar dat niet volledig conform dit Certificatieschema is: Vooronderzoek aanvullen volgens dit Certificatieschema of situatie 2 toepassen.

Opgemerkt wordt dat het College van Deskundige waarin opdrachtgevers en opdrachtnemers zitten, uitdrukkelijk heeft gesteld dat onderzoeken uitgevoerd conform WSCS-OCE nog steeds als naar de laatste stand der techniek wordt gezien en daarmee voldoet aan het CS-VROO. Ook RWS en ProRail gebruiken deze rapportages.

Op basis hiervan wordt gesteld dat het beschikbare vooronderzoek voldoet aan de eisen van het CS-VROO en valt onder uitgangspunt situatie 1. Het uitgevoerde vooronderzoek is daarmee leidend voor onderhavige Risicoanalyse OO.

Soorten ontplofbare oorlogsresten binnen het onderzoeksgebied

De conclusies van het vermelde vooronderzoek zijn als volgt samen te vatten:

Horizontale afbakening	Soort aan te treffen explosieven	Verschijningsvorm explosieven	Aantal	Verticale afbakening verdacht gebied
VG_01 Grondgevechten, Situationeel afgebakend o.b.v. beschikbare locatieomschrijvingen bronnenmateriaal, met 200 m buffer	<u>Kkm en hand- en geweergranaten:</u> Diversen, Duits en Oud-Hollands	Verschoten, gegooid	Geen tot enkelen	Tot 0.5 m-mv (WOII)
VG_02 Artilleriebeschieting, situationeel afgebakend: 100 m om het vliegveld Ypenburg	<u>Geschutmunitie:</u> 3,7 cm, 7,5 cm (7 Veld); Oud-Hollands	Verschoten	Geen tot enkelen	Tot 1.5 m-mv (WOII)
VG_46 (Algemeen) Luchtaanvallen, situationeel afgebakend: grondgebied voormalig vliegveld + 450 m buffer + 8 m horizontale verplaatsing	<u>Afwerpmunitie:</u> 4 lbs staafbrandbommen en 40, 250, 500 en 1.000 lbs brisantbommen, Engels; 50 t/m 500 kg brisantbommen, Duits; 8kg, 50 kg brisantbommen, Oudhollands	Afgeworpen	Geen tot enkelen	Variabel per gewicht en grondgesteldheid, tot 13 m-mv Variabel per gewicht en grondgesteldheid, tot 13 m-mv Variabel per gewicht en grondgesteldheid, tot 11.5 m-mv Opmerking: verticale afbakening ter plaatse is niet berekend o.b.v. sondeerinformatie.
VG_46 A (Addendum) Luchtaanvallen, situationeel afgebakend: grondgebied voormalig vliegveld + 450 m buffer + 8 m horizontale verplaatsing	<u>Afwerpmunitie:</u> 4 lbs staafbrandbommen en 40, 250, 500 en 1.000 lbs brisantbommen, Engels; 50 t/m 500 kg brisantbommen, Duits; 8kg, 50 kg brisantbommen, Oudhollands	Afgeworpen	Geen tot enkelen	Ter plaatse van het addendum geldt een vrijgave voor afwerpmunitie van alleen de gewichten vanaf 250 lbs (en het equivalent in kg) tot 6.7 m -NAP.
VG_64 Wapenopstelling, contour van de wapenopstelling, vermeerderd met 5 m i.v.m. cartografische onnauwkeurigheid	<u>Kkm en hand- en geweergranaten:</u> Diversen, Duits	Achtergelaten, gedumt	Geen tot enkelen	Tot 1.5 m-mv (WOII)
VG_65 Loopgraven, contour van de loopgraaf, vermeerderd met 5 m i.v.m. cartografische onnauwkeurigheid	<u>Kkm, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers:</u> Diversen, Duits	Achtergelaten, gedumt	Geen tot enkelen	Tot 1.5 m-mv (WOII)

De Bodembelastingkaart van het vooronderzoek is opgenomen in bijlage 2a.

Aanvullend vooronderzoek

Onderstaande punten zijn in het rapport niet (uitputtend) uitgevoerd en behoeven aanvulling:

1. Er is een verticale afbakening gegeven. De verticale afbakening ter plaatse van afwerpmunitie is echter niet berekend o.b.v. sondeerinformatie, maar bepaald aan de hand van ervaring en vergelijking met de uitkomsten van berekeningen in 'vergelijkbare' andere verdachte gebieden.
2. Er is geen onderzoek gedaan naar naoorlogse grondroering, aangezien het een Onderzoek OO conflictperiode betrof en niet een Onderzoek OO na-conflictperiode.

Punt 1 – verticale afbakening verdacht gebied VG 46:

De werkzaamheden staan deels gepland in gebied dat als verdacht is aangemerkt op afwerpmunitie, hiervoor is geen berekening gemaakt op basis van sondeerinformatie van de maximale indringing. Voor de uitvoering van voorgenomen werkzaamheden tot 3 m, zoals de open ontgravingen en de te graven werkputten ten behoeve van de gestuurde boringen, kan worden gesteld dat afwerpmunitie tot de maximale werkdiepte aanwezig kan zijn. Deze werkzaamheden behoeven daarom geen specifiek nader onderzoek naar de maximale indringing van de afwerpmunitie.

Onder de voorgenomen werkzaamheden vallen ook gestuurde boringen. Deze boringen verlopen plaatselijk door gebied dat als verdacht is aangemerkt op afwerpmunitie. De boringen vinden plaats vanaf maaiveld tot ca. 32.5 m-mv. In dit kader is er wel behoefte aan een berekende maximale indringing van afwerpmunitie. Deze is uitgevoerd conform het ontwerp voorschrift bepaling indringdiepte explosieven (maart 2015), op basis van door de opdrachtgever aangeleverde geotechnische sonderingen. De gebruikte data en resultaten staan in onderstaande tabel.

De harde bodemlaag begint op meerdere sondeergrafieken rond 5 m -NAP. Als startpunt van de berekening is voor de gebruikte sondeergrafiek(en) het maaiveldniveau ten tijde van WOII gebruikt. Sondering DKP114 is gebruikt voor de berekening als meest toon-aangevende grafiek (met mv WOII 1.6 m -NAP). Sondering DKP114 ligt tevens ter plaatse van – of nabij - de HDD-boring in verdacht gebied.

Sondering	RDX (m)	RDY (m)	Gewicht*	Afwerphoogte**	Indringing
DKP114	84420.75	451444.97	1.000 lbs	5029 meter	5.5 m-mv
DKP114	84420.75	451444.97	40 lbs	5029 meter	3.7 m-mv

* Als worst case scenario is een 1.000 lbs GP bom gebruikt voor de diepteberekening. Om de diepteligging van afwerpmunitie tot 40 lbs te bepalen is ook hiervoor een berekening uitgevoerd.

** Er zijn vele bombardementen geweest ter plaatse van vliegveld Ypenburg. Niet alle afwerphoogten zijn bekend zodat rekening gehouden moet worden met afgeworpen vliegtuigbommen vanaf grotere hoogte. De grootste hoogte die uit de lijst van bombardementen naar voren is gekomen bedroeg 16.500 ft. Deze hoogte (5029 m) wordt als uitgangspunt genomen.

De verticale afbakening van het verdachte gebied is daarmee 5.5 m-mv ten opzichte van de maaiveldhoogte van WOII.

De verticale afbakening voor afwerpmunitie tot 40 lbs is daarmee 3.7 m-mv ten opzichte van de maaiveldhoogte van WOII.

Het resultaat is meegenomen in de tabel in §3.4 voor de beoordeling van risico's.

Punt 2 – Naoorlogse grondroering:

In het vooronderzoek is geen (uitvoerig) onderzoek gedaan naar de naoorlogse grondroering. Voor onderhavig onderzoek is aanvullend onderzoek gedaan naar de naoorlogse grondroering. In §2.4 zijn de resultaten samengevat, in bijlage 3 is een overzicht gegeven van naoorlogse bodemingrepen, inclusief bronvermelding.

De analyses van de naoorlogse grondroering heeft tot de volgende resultaten geleid ten aanzien van verdachte gebieden:

Op basis van de naoorlogse grondroering vervalt gebied "VG 01":

De verschoten kkm en geweergrenaten en gegooide handgranaten zullen niet dieper in de bodem hebben ingedrongen dan de leeflaag die naoorlogs is afgegraven bij de diverse transformaties.

Op basis van de naoorlogse grondroering vervalt gebied "VG 46 A (Addendum)":

Het gebied is vrijgegeven tot 6.7 m -NAP. Uit vergelijking van het resultaat van de diepteberekening en het maaiveldniveau tijdens WOII blijkt dat het onwaarschijnlijk is dat afwerpmunitie dieper dan 6.7 m -NAP zou zijn ingedrongen. (Aanvullende opmerking: de sondeerinformatie uit de nabijgelegen sondering DKM117 laat op 2.2 m -NAP al een zeer harde bodemlaag zien die begint bij een conusweerstand van 43.61 MPa, wat eerder duidt op een minder grote eventuele indringing ter plaatse.)

Op basis van de naoorlogse grondroering vervalt de verdachtheid op 4 lbs brandbommen

Het vooronderzoek verklaart een deel van het onderzoeksgebied verdacht op staafbrandbommen van 4 lbs. Staafbrandbommen dringen in de regel niet diep in en vallen in de loop der tijd uiteen. Bovendien heeft ter plaatse groot naoorlogs grondverzet plaatsgevonden. Gesteld kan worden dat er aan hand van deze meldingen geen staafbrandbommen in het onderzoeksgebied liggen.

Bovenstaande stelling wordt onderbouwd door een vooronderzoek dat T&A voor een gemeente heeft uitgevoerd. Voor betreffende gemeente was achterhaald dat er circa 300 brandbommen van 30 lbs afgeworpen waren, die de gemeente troffen. Sinds begin jaren 70 zijn er zeker 30, mogelijk 37 in de gemeente aangetroffen en geruimd door de EODD (in één mora werd een overzicht gegeven van reeds geruimde 30 lbs bommen op een terrein, maar schepte meer verwarring dan duidelijkheid, waardoor het exacte aantal niet bekend is). Daar tegenover staat de melding van circa 12.000 afgeworpen 4 lbs brandbommen, waarvan er in diezelfde periode slechts 12 zijn geruimd. Kortom, er zijn er 40x zo veel afgeworpen, maar er zijn drie keer zo weinig van aangetroffen sinds 1970. Als daarbij meegenomen wordt, dat 4 lbs brandbommen vrij beperkt indringen t.o.v. bommen van 30 lbs, dan zijn die getallen extra opvallend. Staafbrandbommen zouden namelijk al bij ondiepe grondroering, zoals aanbrengen van verharding en omploegen van een akker aangetroffen worden, terwijl 30 lbs brandbommen dan onopgemerkt kunnen blijven liggen, omdat ze dieper kunnen liggen dan de grondroering bij die werkzaamheden. Bovendien, van de twaalf stuks 4 lbs staafbrandbommen die zijn aangetroffen, werd acht keer gemeld, dat het slechts resten betrof, waarschijnlijk uitsluitend het valgewicht. In drie gevallen staat er niet bij of het resten betrof, of een intacte bom en slechts in één geval wordt gemeld dat de bom intact was. Die werd echter gemeld op een adres, samen met een Duitse bom van 1 kg. Dit doet vermoeden dat het een verzamelobject betrof, mogelijk kort na het bombardement door iemand opgeraapt en sindsdien in een huis of schuur bewaard.

Op basis van bovenstaande wordt algemeen gesteld dat het er een uitermate kleine kans op de aanwezigheid van gevaarlijke delen van 4 lbs brandbommen in de grond is.

Aangepaste bodembelastingkaart OO onderhavig onderzoek
De Bodembelastingkaart OO is opgenomen in bijlage 2b.

2.3 VASTSTELLEN LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

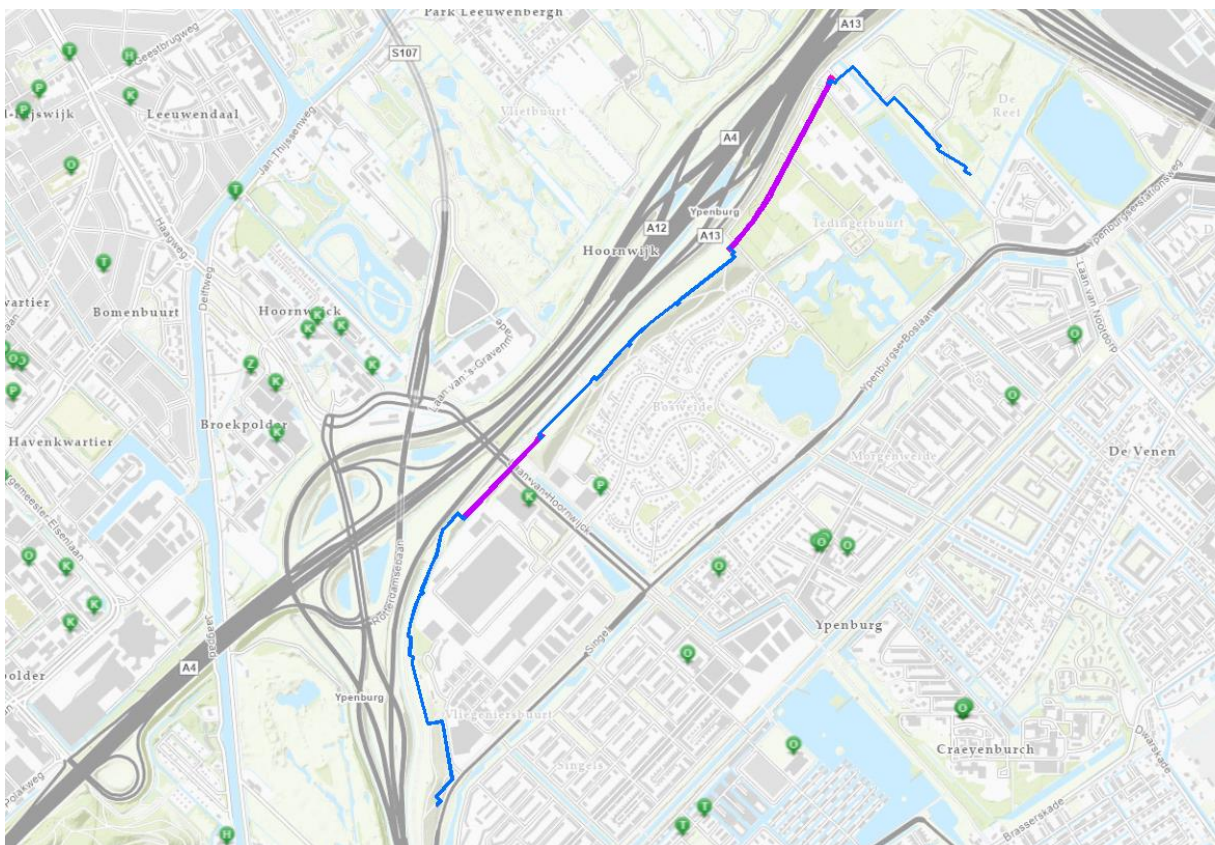
Binnen het onderzoeksgebied en nabije omgeving zijn de volgende locatie specifieke omstandigheden aanwezig.

Huidig gebruik:

De locatie is voornamelijk in gebruik als groenstrook langs de Rijkssnelweg A4 waar zich geluidswallen bevinden. Aan de andere zijde voert de locatie langs woonwijken, bedrijventerrein en gebied met boomrijke kavels, onderzoeksinstituten en enkele recreatieve functies.

Kwetsbare objecten/ plaatsen:

- Lyceum
- Diverse sportieve en recreatieve doeleinden waaronder sporthal, sportvelden, zwembad, scouting
- Bedrijven en instituten
- Kantoorgebouwen
- Woningen
- Ziekenhuis (op ca. 500 m)



Uitsnede van de kaartlaag kwetsbare objecten uit de Risicokaart NL. In de nabijheid van het onderzoeksgebied liggen een kantoor (K; Nederlands Forensisch Instituut) en een publieksgebouw (P; Lyceum) die zijn aangegeven als kwetsbare objecten.

Aanwezigheid ondergrondse infrastructuur:

- Kabels en leidingen
- Funderingen van gebouwen
- (grond)Fundering van aardenwallen

Aanwezigheid bovengrondse infrastructuur:

- Straatmeubilair, verlichtingsarmaturen en bebording
- Hekwerk
- Bomen en struiken
- Viaduct

Grondwaterpeil:

Uit aangeleverde boorstaten van de opdrachtgever (Document Koops grondmechanica) blijkt grote variabiliteit in de stand van het grondwaterpeil. Dit valt te verklaren door de plaatselijk aanwezige opgebrachte geluidswallen en andere grondlichamen in het gebied. Ter plaatse van de geplande HDD-boring binnen het verdachte gebied ligt het grondwaterpeil rond ca. 2.6/4.2 m -NAP. In het overige verdachte gebied loopt het grondwaterpeil uiteen van 3.0 m +NAP tot 2.3 m -NAP.

Bodemopbouw:

Uit aangeleverde bodemgegevens van de opdrachtgever (Document Koops grondmechanica) blijkt dat de bodemopbouw van de boringen ter plaatse van het verdachte gebied (MB101 t/m 108 en MB114) bestaan uit afwisselend zand- en kleilagen. Plaatselijk kan een (dunne) veenlaag voorkomen, deze komen alleen voor dieper dan 3 m-mv. N.B. De boringen zijn genomen op locaties waar het maaiveld naorlogs is opgehoogd. i.v.m. aardenwallen (geluidswallen) en corridor. Ook binnen de opgehoogde grondlagen komen zowel klei- als zandlagen voor.

Naoorlogse grondroering:

Zie §2.4 voor een samenvatting van de naoorlogse grondroering en bijlage 3 voor een overzicht van de naoorlogse ingrepen.

2.4 NAOORLOGSE WERKZAAMHEDEN

In bijlage 3 is een inventarisatie opgesteld van contra-indicaties in het onderzoeksgebied. Dit betreft de naoorlogs uitgevoerde, grondroerende werkzaamheden en – indien van toepassing – uitgevoerde opsporingswerkzaamheden.

Op basis van die inventarisatie kan het volgende overzicht worden opgesteld. In bijlage 4 zijn de resultaten in kaart weergegeven:

Uitgevoerde naoorlogse grondroering	Diepte van betreffende grondroering*
<p>Uit het bronnenmateriaal (bijlage 3) wordt opgemaakt dat het onderzoeksgebied naoorlogs is geroerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er is een weg geamoveerd die er ten tijde van WOII al lag. De weg lag op 0.6 m +NAP; • Het gebied is naoorlogs getransformeerd, eerst is het oude vliegveld geamoveerd, vervolgens is een nieuw vliegveld gerealiseerd waarna dit nieuwe vliegveld heeft plaatsgemaakt voor een woonwijk. Hierbij hebben diverse wijzigingen plaatsgevonden in de maaiveldhoogte, vooral i.v.m. ophogingen. Ter plaatse van het onderzoeksgebied zijn de grootste wijzigingen een gevolg van de aanleg van aardenwallen. • Bij de hierboven genoemde werkzaamheden is ter plaatse van het gehele onderzoeksgebied een leeflaag afgegraven. N.B. verdacht gebied VG_01 vervalt op basis van de (meermaals) afgegraven leeflaag. 	<p>Tot 0.5 m-mv / 0.1 m +NAP</p> <p>Variabel. I.v.m. de werkdiepte is een hoofdzakelijk onderscheid gemaakt in gebieden die zijn opgehoogd > 3.0 m en < 3.0 m, waarbij is gekeken naar de maaiveldhoogten tijdens WOII en van nu. T.p.v. HDD-boring is gekeken tot waar deze zich in de opgehoogde grondlaag bevindt t.o.v. maaiveldhoogte WOII.</p> <p>Tot 0.5 m-mv</p>
<p>Er zijn kabels en leidingen in het onderzoeksgebied gelegd.</p> <p>N.B. Ook kruisen er enkele dieper gelegen kabels de HDD-boring in het verdachte gebied. Deze kabels zijn vermoedelijk middels boring aangebracht. Bij een boring is geen sprake van bovengelegen naoorlogse grondroering.</p>	<p>Tot onderkant van betreffende kabel/leiding. (In de regel ligt dat op minstens 0.8 m-mv.</p>

* Indien de exacte diepte niet bekend is, kan dit middels proefsleuven vastgesteld worden.

2.5 LEEMTE IN KENNIS

Er zijn enkele leemten in kennis, namelijk:

- Leemten in kennis zoals verwoord in het vooronderzoek explosieven gelden ook voor onderhavige Risicoanalyse;
- De exacte maaiveldhoogte tijdens WOII is niet overal onbekend. Er is zo goed mogelijk gekeken naar hoe de gevonden waarden zich verhouden tot de polders en andere gebieden van destijds, taluds en evt. verloop in de gebieden. Dit is relevant om te bepalen op welk niveau (onder opgehoogde lagen grond) verdacht gebied ongeveer begint;
- De (exacte) bodemdiepten tot waarop de naoorlogse werkzaamheden hebben plaatsgevonden zijn niet bekend.

3 RISICOANALYSE

3.1 IDENTIFICATIE VAN INVLOEDSFACTOREN

Voor onderhavige Risicoanalyse zijn de invloedsfactoren geïdentificeerd. Invloedsfactoren zijn factoren van buitenaf waardoor gevaarsfactoren van een explosief het explosief ongecontroleerd in werking kunnen laten treden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Beweging
- Trillingen¹
- Slag op/stoot op de explosieven
- Brand/temperatuur
- (Lucht/water)druk
- Blootstellen aan de buitenlucht
- Statische elektriciteit
- Akoestische signalen
- Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld

Op basis van de geplande activiteiten/handelingen zoals vermeld in §1.4 is bepaald welke invloedsfactoren van toepassing zijn voor de werkzaamheden en het toekomstig gebruik. In de kaart in bijlage 2c is het Risicogebied invloedsfactoren weergegeven.

Activiteit/handeling	Invloedsfactoren
<ul style="list-style-type: none">○ Indicaties van te nemen maatregelen bij plaatselijke kruising kering (t.p.v. de gestuurde boring) zijn het grouten van de boorgang of het aanbrengen van een kleikoffer.	Deze werkzaamheden betreffen handelingen in onverdacht gebied. Er is daarmee geen sprake van invloedsfactoren.
<ul style="list-style-type: none">• Open ontgraving – tracédelen met een breedte van 3 m en een diepte van 2.5 m-mv. Aanleg vindt plaats middels sleufbekisting;• Ontgraven van in- en uittredepunten voor HDD's. Voor de werkputten bij de in- en uittredepunten van de HDD-boringen geldt: sleuflengte van 25 m, sleufbreedte van 3 m en diepte 5 m;• Gestuurde boringen, vooralsnog tot diepten tot ca. 24 en ca. 32.5 m-mv, waarbij:<ul style="list-style-type: none">○ De exacte ligging van kabels en buizen is tijdens de uitvoering te bepalen door middel van proefsleuven	<p>Bij deze werkzaamheden wordt de grond geroerd. Hierbij kunnen de volgende invloedsfactoren een rol spelen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Beweging• Slag op/stoot op de explosieven• (Lucht/water)druk• Blootstellen aan de buitenlucht (wanneer dieper gelegen grond boven komt). <p>Een andere mogelijke invloedsfactor is het optreden van trillingen. Echter, trillingen die bij genoemde werkzaamheden mogelijk plaatsvinden, zijn niet van dien aard dat ze als invloedsfactor beschouwd worden.</p>

¹ Dit betreft grote trillingen, zoals veroorzaakt bij heiwerkzaamheden. Zie nadere toelichting in bijlage 5.

3.2 STUDIE VAN GEVAARFACTOREN

Voor onderhavige Risicoanalyse zijn de gevaarsfactoren van de te verwachten soorten explosieven (en gebruikte ontstekingsmiddelen) geïdentificeerd. Dit zijn factoren die betrekking hebben op de werking van het explosief zelf, die door een bepaalde invloedsfactor het explosief ongecontroleerd in werking kan doen treden. Hierbij worden onderscheiden:

- Voorgespannen slagpinveer
- (Gevoeligheid van) explosieve stoffen
- Pyrotechnische of brandladingen
- Witte fosfor
- Veroudering
- Vertraginginsinrichting
- Antistoringsinrichting (valstrik)
- Wapeningstoestand van de ontsteker

Op basis van de te verwachten explosieven en ontstekingsinrichtingen, zijn de volgende gevaarsfactoren relevant:

Soorten explosieven (en ontstekingsinrichtingen)	Gevaarsfactoren
Afwerpmunitie, brisant, afgeworpen: <ul style="list-style-type: none">• 40, 250, 500 en 1000 lbs, Engels• 50 t/m 500 kg, Duits;• 8 en 50 kg Oudhollands	<ul style="list-style-type: none">• Voorgespannen slagpinveer• (Gevoeligheid van) explosieve stoffen• Veroudering• Vertraginginsinrichting• Wapeningstoestand van de ontsteker
Geschutmunitie, verschoten: <ul style="list-style-type: none">• 3.7 en 7.5 (7 Veld) cm, Oudhollands	<ul style="list-style-type: none">• (Gevoeligheid van) explosieve stoffen• Veroudering• Wapeningstoestand van de ontsteker
Gevechtsveldmunitie, gedumt: <ul style="list-style-type: none">• Klein kaliber munitie, diversen, Duits;• Hand- en geweergranaten, diversen, Duits;• Munitie voor granaatwerpers, Duits	<ul style="list-style-type: none">• Voorgespannen slagpinveer• (Gevoeligheid van) explosieve stoffen• Pyrotechnische of brandladingen• Witte fosfor• Veroudering• Vertraginginsinrichting• Antistoringsinrichting (valstrik)• Wapeningstoestand van de ontsteker

3.3 IDENTIFICATIE VAN UITWERKINGSFACTOREN

De uitwerkingsfactoren van de op basis van het vooronderzoek verwachte explosieven worden beschreven, gerelateerd aan de activiteiten/handelingen zoals omschreven onder paragraaf 1.4, 3.1 en op basis van de beschrijving van de uitwerkingsfactoren in het LAND-ENG-EODD-01 van het Ministerie van Defensie.

Uitwerkingsfactoren betreffen effecten die optreden na het in werking treden van een explosief. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Scherfwerking
- Schokgolf
- Luchtdrukwerking
- Bubble jet
- Camouflet (gaszak)
- Kraterwerking
- Hitte/brand/rook
- Bijzondere risico's (bv. witte fosfor, milieuverontreiniging en toxiciteit)

In de kaart in bijlage 2c is het Risicogebied uitwerkingsfactoren weergegeven.

Hoofd/subsoort en kaliber/gewichtsklasse	Uitwerkingsfactoren
Afwerpmunitie, brisant, afgeworpen: <ul style="list-style-type: none">• 40, 250, 500 en 1000 lbs, Engels• 50 t/m 500 kg, Duits;• 8 en 50 kg Oudhollands	<ul style="list-style-type: none">• Scherfwerking• Schokgolf• Luchtdrukwerking• Kraterwerking• Hitte/brand/rook
Geschutmunitie, verschoten: <ul style="list-style-type: none">• 3.7 en 7.5 (7 Veld) cm, Oudhollands	<ul style="list-style-type: none">• Scherfwerking• Schokgolf• Luchtdrukwerking• Hitte/brand/rook
Gevechtsveldmunitie, gedumpte: <ul style="list-style-type: none">• Klein kaliber munitie, diversen, Duits;• Hand- en geweergrenaten, diversen, Duits;• Munitie voor granaatwerpers, Duits	<ul style="list-style-type: none">• Scherfwerking• Schokgolf• Luchtdrukwerking• Hitte/brand/rook• Bijzondere risico's:<ul style="list-style-type: none">○ Witte fosfor○ Holle lading

3.4 BEOORDELING VAN DE RISICO'S

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

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

Risicoanalyse

De risicoanalyse vindt in meerdere stappen plaats.

Ten eerste wordt beoordeeld of ten gevolge van activiteiten/handelingen in het kader van het toekomstige gebruik uitwerking van de (vermoede) explosieven wordt verwacht. Indien daar geen sprake van is, is een verdere risicobeoordeling niet nodig.

Indien er wel sprake van is, dat uitwerking van de (vermoede) explosieven verwacht kan worden, is op basis van de achterhaalde informatie zoals omschreven in de vorige paragrafen en hoofdstukken, voor de geplande werkzaamheden een risicoanalyse uitgevoerd. De risicoanalyse opsporing is gebaseerd op het inschalen van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het werkgebied (K), de kans op het ongecontroleerd in werking treden van een eventueel aanwezig explosief (B) en het effect van het ongeval (E). De K-waarde wordt bepaald aan hand van het vooronderzoek explosieven. De B-waarde wordt bepaald aan de hand van de gevaars- en invloedsfactoren. De E-waarde wordt bepaald aan hand van de uitwerkingsfactoren in relatie tot de locatiespecifieke omstandigheden. Aan de hand hiervan is een risicowaarde bepaald ($K \times B \times E$), die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt. Hierbij wordt rekening gehouden met lichamelijke en materiële schade.

Zie bijlage 6 voor de procedure die gebruikt is bij het bepalen van de risicowaarde. Op de volgende pagina zijn de resultaten van de risicoanalyse voor dit onderzoek verwerkt.

Mogelijke conclusies

Op basis van de risicoanalyse is bepaald of maatregelen genomen kunnen worden om de uitwerkingsfactoren te voorkomen of te beperken. Op basis daarvan kan één of meerdere van de volgende conclusies getrokken worden:

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

Indien conclusie III wordt getrokken, worden passende maatregelen gegeven in de aanbevelingen. Als er meerdere opties zijn waarmee uitwerking van een explosief voorkomen kan worden, of de uitwerkingsfactoren beheerst, dan zullen die opties vermeld worden.

Passende maatregelen kunnen bestaan uit:

- Opsporing van explosieven conform het CS-000.
- Andere passende maatregelen, waaronder alle denkbare maatregelen worden verstaan, zowel binnen als buiten het onderzoeksgebied, waarmee het risico kan worden beperkt of voorkomen, bijvoorbeeld:
 - Het aanpassen van het ontwerp, waardoor bepaalde grondroerende werkzaamheden niet hoeven te worden uitgevoerd.
 - Het verplaatsen van (delen van) het ontwerp, waardoor bepaalde grondroerende werkzaamheden niet plaatsvinden in verdachte grond.
 - Het plaatsen van effect beschermende maatregelen (bijv. scherfwerend materiaal).
 - Het (tijdelijk) afsluiten van bepaalde gebieden.
 - Het toepassen van een andere uitvoeringsmethode (bijv. boren i.p.v. heien).

Uitgangspunten

Opgemerkt wordt, dat voor de bepaling van de invloedsfactoren, gevaarsfactoren en uitwerkingsfactoren de volgende uitgangspunten zijn gehanteerd. Wijziging van één of meer van deze factoren kan dus ook leiden tot andere conclusies en aanbeveling van onderhavige Risicoanalyse:

- De geplande werkzaamheden/het toekomstige gebruik zoals omschreven in §1.4.
- De informatie m.b.t. de mogelijk aanwezige explosieven zoals vermeld in het vooronderzoek explosieven waar in §2.2 naar verwezen wordt.
- De naoorlogse werkzaamheden zoals in §2.4 samengevat.

Soort aan te treffen explosieven	Verschijnings-vorm	Verticale afbakening	K	B	E	RW	RN	Risico	Conclusie*, eventuele toelichting
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen:									
<ul style="list-style-type: none"> Open ontgraving – tracédelen met een breedte van 3 m en een diepte van 2.5 m-mv. Aanleg vindt plaats middels sleufbekisting; Ontgraven van in- en uittredepunten voor HDD's. Voor de werkputten geldt: sleuflengte van 25 m, sleufbreedte van 3 m en diepte 5 m 									
VG_02 Geschutmunitie 3.7 en 7.5 (7 Veld) cm, Oudhollands	Verschoten	<u>Land:</u> Vanaf onderkant naoorlogse grondophogingen en naoorlogse grondroering tot 1.5 m-mv WOII. De maaiveldwaarden tijdens WOII en van nu variëren in het gebied en zijn in bijlagen 2b, 4 en 7 zo goed mogelijk vertaald naar de huidige situatie.	2	3	15	90	III	Wezenlijk risico	<u>Conclusie III:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar. <u>Toelichting:</u> Zie §4.2 voor een nadere uiteenzetting voor passende maatregelen.
VG_46 Afwerpmunitie, brisant <ul style="list-style-type: none"> 40, 250, 500 en 1000 lbs, Engels 50 t/m 500 kg, Duits 8 en 50 kg Oudhollands 	Afgeworpen	<u>Land:</u> Vanaf onderkant naoorlogse grondophogingen en naoorlogse grondroering tot 5.5 m-mv WOII. De maaiveldwaarden tijdens WOII en van nu variëren in het gebied en zijn in bijlagen 2b, 4 en 7 zo goed mogelijk vertaald naar de huidige situatie.	2	3	40	240	V	Hoog risico	Het werkgebied is deels naoorlogs geroerd en opgehoogd, waardoor een deel van de geplande werkzaamheden in naoorlogs geroerde of opgehoogde grond plaatsvindt. Hiervoor geldt een achtergrondrisico.**
VG_64 Kkm en hand- en geweergranaten: Diversen, Duits	Achtergelaten, gedumpt	<u>Land:</u> Vanaf onderkant naoorlogse grondophogingen en naoorlogse grondroering tot 1.5 m-mv WOII. De maaiveldwaarden tijdens WOII en van nu variëren in het gebied en zijn in bijlagen 2b, 4 en 7 zo goed mogelijk vertaald naar de huidige situatie.	2	3	15	90	III	Wezenlijk risico	<u>Conclusie III:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar. <u>Toelichting:</u> Zie §4.2 voor een nadere uiteenzetting voor passende maatregelen.
VG_65 Kkm, hand- en geweergranaten, munitie voor granaatwerpers: Diversen, Duits		De maaiveldwaarden tijdens WOII en van nu variëren in het gebied en zijn in bijlagen 2b, 4 en 7 zo goed mogelijk vertaald naar de huidige situatie.							Het werkgebied is deels naoorlogs geroerd en opgehoogd, waardoor een deel van de geplande werkzaamheden in naoorlogs geroerde of opgehoogde grond plaatsvindt. Hiervoor geldt een achtergrondrisico.**
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen:									
<ul style="list-style-type: none"> Gestuurde boring, voorsnog tot diepte tot ca. 24 m-mv, waarbij: <ul style="list-style-type: none"> De exacte ligging van kabels en buizen is tijdens de uitvoering te bepalen door middel van proefsleuven 									
VG_02 Geschutmunitie 3.7 en 7.5 (7 Veld) cm, Oudhollands	Verschoten	<u>Land:</u> Vanaf onderkant naoorlogse grondophogingen en naoorlogse grondroering tot 1.5 m-mv WOII. De maaiveldwaarden tijdens WOII en van nu variëren in het gebied en zijn in bijlagen 2b, 4 en 7 zo goed mogelijk vertaald naar de huidige situatie.	2	2	15	60	III	Wezenlijk risico	<u>Conclusie III:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar. <u>Toelichting:</u> Zie §4.2 voor een nadere uiteenzetting voor passende maatregelen.
VG_46 Afwerpmunitie, brisant <ul style="list-style-type: none"> 40, 250, 500 en 1000 lbs, Engels 50 t/m 500 kg, Duits 8 en 50 kg Oudhollands 	Afgeworpen	<u>Land:</u> Vanaf onderkant naoorlogse grondophogingen en naoorlogse grondroering tot 5.5 m-mv WOII. De maaiveldwaarden tijdens WOII en van nu variëren in het gebied en zijn in bijlagen 2b, 4 en 7 zo goed mogelijk vertaald naar de huidige situatie.	2	1	40	80	III	Wezenlijk risico	Het werkgebied is voor een beperkt deel naoorlogs geroerd en opgehoogd, waardoor een beperkt deel van de geplande werkzaamheden in naoorlogs geroerde of opgehoogde grond plaatsvindt. Hiervoor geldt een achtergrondrisico.**
Risicoanalyse in verband met de volgende activiteiten/handelingen ter plaatse van onverdacht gebied									
<ul style="list-style-type: none"> Alle werkzaamheden in onverdacht gebied (incl. gestuurde boring tot 32.5 m-mv en te nemen maatregelen bij plaatselijke kruising kering en het deel van de gestuurde boring tot 24 m-mv dat onder het onverdachte gebied doorloopt) 									
Onverdacht	N.v.t.	N.v.t.	-	-	-	-	-	N.v.t.	<u>Conclusie I:</u> Er wordt vanwege de grondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen. <u>Toelichting:</u> De locatie is onverdacht op achtergebleven explosieven.

* In de kaart in bijlage 7 zijn de conclusies in kaart weergegeven.

** Voor een nadere toelichting op 'achtergrondrisico' zie §4.1.

4 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

4.1 CONCLUSIE

Op basis van het achterhaalde feitenmateriaal kan samenvattend het volgende worden geconcludeerd:

Periode	Gebeurtenis	Conclusie
WOII	Oorlogshandelingen in de vorm van bombardementen, beschietingen en munitiedumpingen.	Het onderzoeksgebied is deels verdacht op de aanwezigheid van explosieven.
Diepteberekening	De in het vooronderzoek gemaakte inschatting van de verticale afbakening is aangepast op basis van een uitgevoerde diepteberekening.	Het verdachte gebied VG_46 A (Addendum) is komen te vervallen op basis van naoorlogse opsporingswerkzaamheden in combinatie met de nieuwe verticale afbakening.
Naoorlogse grondroering	<ul style="list-style-type: none">• Er is een weg geamoveerd die er ten tijde van WOII al lag. De weg lag op 0.6 m +NAP;• Het gebied is naoorlogs meermaals getransformeerd. Hierbij hebben diverse wijzigingen plaatsgevonden in de maaiveldhoogte, vooral i.v.m. ophogingen. Ter plaatse van het onderzoeksgebied zijn de grootste wijzigingen een gevolg van de aanleg van aardenwallen.• Bij de hierboven genoemde werkzaamheden is ter plaatse van het gehele onderzoeksgebied een leeflaag afgegraven.• Er zijn kabels en leidingen in het onderzoeksgebied gelegd. (N.B. Voor kabels die d.m.v. boringen zijn aangelegd is geen sprake van bovengelegen naoorlogse grondroering.)	<p>Ter plaatse van de naoorlogs geroerde grond geldt een achtergrondrisico.*</p> <p>Het verdachte gebied VG_01 is komen te vervallen op basis van naoorlogse grondroering. Tevens wordt de aanwezigheid van 4 lbs brandbommen uitgesloten.</p>

* Achtergrondrisico

Gebieden met een zogenaamd 'achtergrondrisico' zijn gebieden waar geen wezenlijk verhoogd risico op het aantreffen van explosieven aanwezig is (tenzij er sprake is van een contra indicatie), al spreekt men over een verdacht gebied. Het betreft de volgende gebieden:

- Naoorlogs geroerde grond, waarbij het aannemelijk is dat aanwezige explosieven tijdens eerdere werkzaamheden zouden zijn ontdekt en waarbij aantoonbaar niet dieper wordt gewerkt. Dit geldt bijvoorbeeld voor:
 - de naorlogs afgegraven en vernieuwde leeflaag;
 - evt. naorlogs gesaneerde grond;
- Naoorlogs aangebrachte ophooglagen.

4.2 AANBEVELINGEN

Op basis van het achterhaalde feitenmateriaal en de bovengenoemde conclusies, wordt het volgende aanbevolen. Zie ook de kaart in bijlage 7 waarin de opsporingsgebieden voor de geplande werkzaamheden staan, die in de tabel worden vermeld.

Geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
Open ontgraving t.b.v. tracé en werkputten		
<p>Open ontgraving waarbij de werkdiepte beperkt is tot de naorlogs geroerde, onverdacht laag grond. Werkdiepte is 2.5 m-mv.</p> <p>Graven van werkputten voor de HDD-boring bij Tedingebuurt en de noordelijke put voor de HDD-boring onder de Laan van Hoornwijck. Werkdiepte is 2.5 m-mv.</p>	<p>Deel waarvoor geen aanvullende veiligheidsmaatregelen t.a.v. explosieven noodzakelijk zijn</p> <p>N.v.t.</p>	<p>Aanbeveling: Werkzaamheden regulier uitvoeren. Aangeraden wordt om dit te doen met gebruik van een werkprotocol "onverwacht aantreffen explosieven". Zie een andere uiteenzetting over een werkprotocol onder deze tabel.</p> <p>Toelichting: De werkzaamheden vinden in onverdacht gebied plaats, danwel binnen de naorlogs geroerde en/of opgehoogde, onverdachte laag grond. In de kaart in bijlage 7 zijn de delen waarvoor deze aanbeveling geldt middels licht- en donkergroen gemarkeerd.</p>
<p>Open ontgraving waarbij de werkdiepte dieper is dan de onderkant van de naorlogs geroerde, onverdacht laag grond. Werkdiepte is 2.5 m-mv.</p> <p>Graven van de zuidelijke werkput voor de HDD-boring onder de Laan van Hoornwijck. Werkdiepte is 2.5 m-mv.</p>	<p>Deel waarvoor aanvullende veiligheidsmaatregelen t.a.v. explosieven noodzakelijk zijn</p> <p>Vanaf onderzijde geroerde grondlaag tot 3 m-mv (werkdiepte + 0.5 m veiligheidsmarge).</p>	<p>Aanbeveling: Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren voorafgaand aan de geplande werkzaamheden. Dit resulteert in opsporingsgebied 1. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart.</p> <p>Geadviseerd wordt om opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realtime oppervlakedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek de meest efficiënte is hiervoor. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3.</p> <p>Voorafgaand aan het detecteren dient de naorlogs opgehoogde grondlaag verwijderd te worden.# Dit komt de resultaten van het detectieonderzoek ten goede en is - gezien de dikte van de naorlogse ophooglaag - plaatselijk noodzakelijk om bruikbare meetdata te verkrijgen.</p> <p>Het pakket van de naorlogs opgebrachte grondlaag is zo goed mogelijk bepaald en verwerkt op basis van de beschikbare informatie. Tijdens de veldwerkzaamheden kan de grens van naorlogs geroerde en opgehoogde lagen over het algemeen goed worden waargenomen.</p> <p>Opsporingsgebied 1 is verdacht op afwerpmunitie (VG_46) en gedeeltelijk op geschutmunitie (VG_02) en gedumpte munitie (VG_64 en VG_65). De plaatselijke bodembelasting OO kan uit bijlage 2b worden opgemaakt.</p> <p>Toelichting: # Voor het verwijderen van de naorlogs geroerde/opgehoogde grondlaag geldt een achtergrondrisico* Het deel eronder is niet naorlogs geroerd, waardoor voor de werkzaamheden die dieper plaatsvinden wel een risico geldt t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven tot aan de ondergrens van het verdachte gebied.</p>

Geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
Gestuurde boringen		
<p>Gestuurde HDD-boring bij Tedingebuurt. Werkdiepte is maximaal circa 32 m-mv.</p> <p>Deel van de gestuurde HDD-boring onder de Laan van de Hoornwijck wat ondieper is gelegen dan 1.5 m-NAP, of juist dieper is gelegen dan 6.7 m-NAP. Werkdiepte maximaal circa 24 m-mv.</p>	<p>Deel waarvoor geen aanvullende veiligheidsmaatregelen t.a.v. explosieven noodzakelijk zijn</p> <p>N.v.t.</p>	<p><u>Aanbeveling:</u> Werkzaamheden regulier uitvoeren.</p> <p><u>Toelichting:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • De werkzaamheden t.b.v. de HDD-boring bij Tedingebuurt vinden in onverdacht gebied plaats. • Voor de HDD-boring onder de Laan van Hoornwijck geldt dat een deel van de boring is gelegen in de naorlogs geroerde/opgehoogde, onverdachte laag (namelijk tot 1.5 m-NAP). Dat betreft de delen van de boring tot circa 10 meter uit het intredepunt en vanaf 357.5 meter. • Voor de HDD-boring onder de Laan van Hoornwijck geldt dat een groot deel van de boring dieper is gelegen dan de maximale diepte waarop ter plaatse nog explosieven worden verwacht (namelijk maximaal tot 6.7 m-NAP). Dat betreft het deel van de boring vanaf circa 44 meter uit het intredepunt tot circa 323 meter. <p>In de kaart in bijlage 7 zijn de delen waarvoor deze aanbeveling geldt licht- en donkergroen gemarkeerd.</p>
<p>Deel van de gestuurde HDD-boring onder de Laan van de Hoornwijck wat de grond roert tussen 1.2 m-NAP en 6.7 m-NAP (intredepunt) en 1.5 m-NAP en 6.7 m-NAP (uittredepunt).</p>	<p>Deel waarvoor aanvullende veiligheidsmaatregelen t.a.v. explosieven noodzakelijk zijn</p> <p>Diepte van geplande HDD-boring ter plaatse met een veiligheidsmarge van 1 meter</p>	<p><u>Aanbeveling:</u> Voor uitvoering van deze werkzaamheden wordt geadviseerd opsporingsonderzoek uit te voeren voorafgaand aan de geplande werkzaamheden. Dit resulteert in opsporingsgebied 2. Zie bijlage 7 voor weergave in kaart.</p> <p>Het opsporingsadvies bestaat uit twee opties die hieronder worden behandeld.</p> <p>Opsporingsgebied 2 is verdacht op afwerpmunitie (VG_46) en gedeeltelijk op geschutmunitie (VG_02). De plaatselijke bodembelasting OO kan uit bijlage 2b worden opgemaakt.</p> <p>Optie 1: Het afgraven van de naorlogs opgehoogde en geroerde grond tot 1.2 m -NAP* voor de westkant van de boring respectievelijk 1.5 m -NAP* voor de oostelijke kant van de boring, gevolgd door opsporingsonderzoek en gehele vrijgave van het boortracé.</p> <p><i>*Het pakket van de naorlogs opgebrachte grondlaag is zo goed mogelijk bepaald en verwerkt op basis van de beschikbare informatie. Tijdens de veldwerkzaamheden kan de grens van naorlogs geroerde en opgehoogde lagen over het algemeen goed worden waargenomen.</i></p> <p>Het boortracé gaat door de verdachte grondlagen tussen 10 en 44 meter en tussen 323 en 357.5 meter vanaf het intredepunt (met marge van 0.5 meter). Voor deze delen is opsporingsonderzoek nodig:</p> <p><i>NB: Gegeven afstanden zijn gebaseerd op het ontwerp in tekening X-855-XS-015-1 Rev-_3 van 9-1-2023.</i></p>

Geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
		<p>Geadviseerd wordt om, na het afgraven van de onverdachte grond, opsporingsonderzoek uit te voeren, middels non-realttime oppervlakedetectie, plaatselijk aangevuld met dieptedetectie. Dieptedetectie is nodig waar de gestuurde boring respectievelijk dieper dan 5.2 m -NAP komt (aan de westkant), of dieper dan 5.5 m -NAP (aan de oostkant).</p> <p>Verwacht wordt dat de magnetometer-gradiometer techniek het meest efficiënt is voor de oppervlakedetectie. Non-realttime oppervlakedetectie is in de regel mogelijk tot ca. 4 m-mv. Voor de diepere delen dient daarom dieptedetectie plaats te vinden.</p> <p>Eventueel dient de detectie gevolgd te worden door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3.</p> <p>Voor deze optie geldt, dat het gebied na opsporingsonderzoek vrijgegeven worden van explosieven en de boring zonder aanvullende maatregelen worden kan gezet.</p> <p>Optie 2: Indien het afgraven van de naoorlogs opgehoogde en geroerde grond praktisch niet mogelijk of wenselijk is, kan optie 2 worden overwogen:</p> <p>Het uitvoeren van alleen dieptedetectie voor explosieven met gewichten van 50 kg en groter, gevolgd door het plaatsen van de gestuurde boring, waarbij het risico bestaat dat een explosief van klein kaliber getroffen wordt en in werking treedt.</p> <p>Het boortracé gaat op de volgende plekken door de verdachte grondlagen, waarbij de genoemde afstanden vanaf het intredepunt gemeten zijn, met een marge van 0.5 m:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 m – 36 m: boring voert door grondlaag die verdacht is op kalibers vanaf 50 kg en tevens kalibers tot 40 lbs. • 36 m – 44 m: boring voert door grondlaag die alleen verdacht is op kalibers vanaf 50 kg. • 323 – 332 m: boring voert door grondlaag die alleen verdacht is op kalibers vanaf 50 kg. • 335 – 357.5 m: boring voert door grondlaag die verdacht is op kalibers vanaf 50 kg en tevens kalibers tot 40 lbs. <p><i>NB: Gegeven afstanden zijn gebaseerd op het ontwerp in tekening X-855-XS-015-1 Rev-_3 van 9-1-2023.</i></p> <p>Geadviseerd wordt om ter plaatse van deze delen van de boortracés opsporingsonderzoek uit te voeren, middels dieptedetectie, eventueel gevolgd door benaderingswerkzaamheden. Zie nadere toelichting op opsporingsonderzoek in §4.3.</p> <p>In dit geval resulteert het opsporingsonderzoek in een beperkte vrijgave op explosieven, namelijk op explosieven van gewichten van 50 kg en groter. <u>Voor de kleinere kalibers en gewichten t/m 40 lbs geldt een restrisico. Deze</u></p>

Geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
		<p><u>kunnen namelijk niet middels dieptedetectie opgespoord worden.</u></p> <p>Na opsporingswerkzaamheden kunnen deze kleinere kalibers en gewichten nog aanwezig zijn in de verdachte grondlaag hiervoor: Dat is de verdachte grondlaag van 1.2 m-NAP tot 4.9 m-NAP nabij het intredepunt (circa 10-36 meter vanaf het intredepunt) en 1.5 m-NAP tot 4.9 m-NAP nabij het uitredepunt (circa 335-357.5 meter vanaf het intredepunt). De kans op het raken van de explosieven met de boring op een manier die het explosief laat detoneren is zeer gering, maar niet uit te sluiten. De volgende effecten worden onderscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Boorkop:</u> De detonatie zou de boorkop beschadigen. • <u>Ondergrondse infrastructuur:</u> Kabels en leidingen in de omgeving zullen op tenminste 7 meter afstand moeten liggen van de boring. Dit blijkt uit de tabel met richtafstanden voor schadewerking op diverse soorten ondergrondse infrastructuur. Deze tabel is onderaan bijlage 3 opgenomen. Uit de verrichte analyse blijkt dat zich alleen op 15 m en 19.5 m boorafstand bij het intredepunt twee datakabels binnen 7 meter van het boortracé bevinden. Indien overwogen wordt om optie 2 te gebruiken voor de werkzaamheden, zouden dat dus een risico vormen op schade aan deze kabels. Overwogen kan worden het ontwerp aan te passen, zodat deze kabels op 7 meter of verder van het boortracé komen, of om het geplande boortracé deels middels optie 1 te onderzoeken en vrij te geven, zodat het tracé binnen 7 meter van de genoemde kabels geheel vrijgegeven zijn. • <u>Mens en machines:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aan de zuidwestkant richting het intredepunt is de dekking ter plaatse mogelijk net iets minder dan 2 meter grond. Ter plaatse dient zorg gedragen te worden voor een dekking van tenminste 2 meter grond, om in geval van een incident voldoende bescherming te bieden voor levende have en materiaal bovengronds in die omgeving. 2. Aan de noordoostkant richting het uitredepunt is de boring ter plaatse gedekt door meer dan 4 meter grond, wat voldoende is om levende have en materieel boven maaiveld te beschermen in geval van een incident. 3. Het terrein boven en binnen 10 meter van de het deel van de boorlijn door verdachte gebied (circa 10-36 meter, respectievelijk circa 335-357.5 meter vanaf het intredepunt) dient vrijgehouden te worden van personeel, derden en materieel. Personeel dat de boring uitvoert dient aan de achterzijde van de boorstelling te zijn, zo ver als redelijkerwijs mogelijk vanaf het deel van de boring waar de verdachte laag doorboord wordt.

Geplande werkzaamheden met werkdiepte	Opsporingsdiepte*	Aanbeveling met toelichting
Werkzaamheden in onverdacht gebied		
Alle werkzaamheden in onverdacht gebied waaronder: <ul style="list-style-type: none"> - Open ontgravingen t.b.v. tracé en werkputten; - Gestuurde boring tot een diepte van ca. 32.5 m-mv, inclusief te nemen maatregelen bij plaatselijke kruising kering - Het deel van de gestuurde boring tot een diepte van 24 m-mv dat onder het verdachte gebied doorloopt. 	N.v.t.	<u>Aanbeveling:</u> Werkzaamheden regulier uitvoeren. <u>Toelichting:</u> De werkzaamheden vinden in onverdacht gebied plaats.

* Zie nadere toelichting 'maximale opsporingsdiepte' in §4.3.

Werkprotocol bij achtergrondrisico

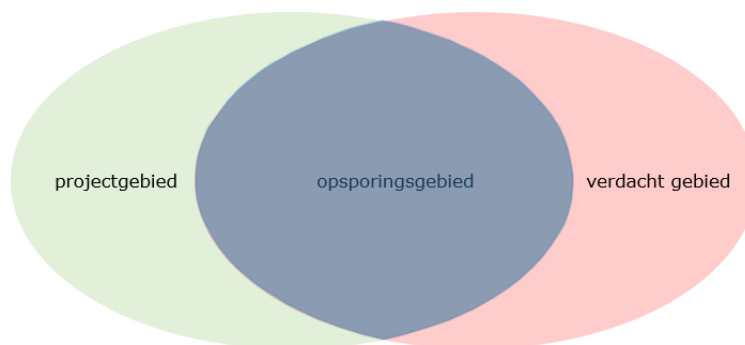
Geadviseerd wordt de reguliere werkzaamheden uit te voeren onder een werkprotocol "onverwacht aantreffen explosieven". Een dergelijk werkprotocol wordt gehanteerd indien er geen aantoonbaar verhoogd risico aanwezig is (achtergrondrisico) aangezien de werkzaamheden worden uitgevoerd in onverdacht gebied. In het werkprotocol wordt beschreven hoe men dient te handelen bij het spontaan aantreffen van een explosief. Tevens wordt geadviseerd een toolbox voor de aannemer te laten verzorgen. Dit verhoogt de veiligheid op de werkplek en voorkomt mogelijk stagnatie tijdens de werkzaamheden en verkleint daarmee financiële risico's.

Oprachtgever wordt dringende aanbevolen om voor het realiseren van de geplande werkzaamheden contact te leggen met de gemeente(n) binnen het Risicogebied uitwerkingsfactoren (zie kaart in bijlage 2c). De gemeente dient als bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid over het eigen grondgebied.

4.3 TOELICHTING OPSPORINGSONDERZOEK

In verband met veiligheid t.a.v. mogelijk aanwezige explosieven tijdens geplande werkzaamheden en het toekomstig gebruik van een locatie, hoeven alleen maatregelen getroffen te worden waar een onderzoeksgebied – of de invloedssfeer ervan - overlapt met het verdachte gebied. Een eerste stap kan een Risicoanalyse, zoals onderhavige, zijn. Indien na uitvoering van aanvullende onderzoek naar naoorlogse grondroering uit de risicoanalyse blijkt dat er risico's t.a.v. explosieven zijn, dienen er aanvullende maatregelen genomen te worden. Dergelijke maatregelen kunnen uiteenlopen van beschermende maatregelen, waarom de uitwerkingsfactoren beheersbaar zijn tot het opsporen van explosieven (zie ook §3.4 voor de verschillende scenario's). In de regel blijkt dat het aanpassen/verplaatsen van de werkzaamheden of het uitvoeren van opsporingsonderzoek de reële, veilige oplossingen zijn.

De overlappende zone van het verdachte gebied met het onderzoeksgebied waar grondroerende werkzaamheden uitgevoerd gaan worden, wordt opsporingsgebied genoemd.



Opsporingsonderzoek – grondroerende werkzaamheden in verdachte gebieden

Geadviseerd wordt voor aanvang van, of tijdens, de reguliere werkzaamheden in verdacht gebied opsporingsonderzoek te laten uitvoeren. Zie de tabel in §4.2 voor een nadere uiteenzetting van welke gebieden onderzocht dienen te worden. In bijlage 7 is een kaart opgenomen met daarin aangegeven waar onderzoek wordt aanbevolen.

Fasering opsporingswerkzaamheden:

1. Projectplan non-realtime detectie dat ter kennisgeving aan het bevoegd gezag aangeleverd dient te worden. Werkzaamheden mogen direct worden uitgevoerd;
2. Detectiegereed (begaanbaar zonder obstakels) maken van opsporingsgebieden door of namens opdrachtgever (maaien/vlakken);
3. Oppervlakte en/of dieptedetectie;
 - Betreft het vlakdekkend inmeten van werkgebieden binnen verdachte gebieden (opsporingsgebieden);
 - Oppervlakedetectie is, afhankelijk van projectspecifieke (versturende) factoren, in de regel mogelijk tot circa 4.0 m-mv;
 - Afhankelijk van de verticale afbakening aangevuld met dieptedetectie
 - Mede afhankelijk van de aard van werkzaamheden en wensen opdrachtgever (zie opsporingsdiepte);
4. Proces-verbaal van oplevering:
 - Onderzoeksresultaten detectie resulteert in een bodembelastingkaart met verdachte objecten en beperkt of niet interpreteerbare gebieden;
 - Advies aanvullende opsporingswerkzaamheden (benadering);

5. Projectplan realtime detectie en benadering dat ter goedkeuring aan het bevoegd gezag aangeleverd dient te worden. Werkzaamheden kunnen pas starten na actieve goedkeuring;
6. Realtime detectie en benadering;
7. Verdachte objecten, beperkt vrijgegeven gebieden en verstoorde gebieden worden nader onderzocht:
 - Inzet benaderteam en beveiligde graafkraan (indien noodzakelijk);
 - Laagsgewijs ontgraven, identificeren en tijdelijk veiligstellen van aangetroffen explosieven;
 - Overdracht aangetroffen explosieven aan de EOD en ruiming hiervan;
8. Proces-verbaal van oplevering – verklaring vrij van explosieven.

Onderzoeksresultaten benadering resulteren in een bodembelastingkaart met (beperkt) vrij van explosieven verklaarde gebieden.

Detectieverstorende factoren en keuze detectietechniek

Voor het uitvoeren van een constructief en representatief opsporingsonderzoek is het van belang een duidelijk beeld te hebben van de locatiespecifieke omstandigheden. Deze kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden en onmogelijkheden van het opsporingsproces. De inzetbaarheid en het detectiebereik van detectietechnieken kan negatief worden beïnvloed door verstorende factoren als damwanden, hekwerk, kabels en leidingen, hoogspanningsmasten, bruggen, bovenleiding van het spoor en stelconplaten. In §2.3 zijn de locatiespecifieke factoren voor onderhavig onderzoeksgebied vermeld. Op basis daarvan worden de volgende beperkingen verwacht:

- De grondradartechniek zal beperkt/niet bruikbaar zijn, gezien de bodemopbouw.

In de tabel in §4.2 is met deze factoren rekening gehouden.

Begaanbaarheid van het opsporingsgebied

Tevens is de begaanbaarheid van een opsporingsgebied van groot belang. Er moet rekening mee gehouden worden dat men met detectieapparatuur ter plaatse moet kunnen komen om te kunnen detecteren. Ter plaatse van bovengrondse obstakels is het in de regel niet mogelijk om opsporingswerkzaamheden uit te voeren. Ook geldt dat hoe moeilijker het terrein begaanbaar is, hoe langer het duurt om de detectiewerkzaamheden uit te voeren en hoe groter de kans dat de meetdata minder nauwkeurig is. Een goed, begaanbaar terrein bevat geen bovengrondse obstakels en is uitgevlakt.

Maximale opsporingsdiepte

Afhankelijk van de aard van de werkzaamheden en wensen van de opdrachtgever wordt de opsporingsdiepte bepaald. De opsporingsdiepte hangt af van verschillende factoren:

- Diepte verdacht gebied: de maximale diepte tot waarop de explosieven aanwezig kunnen zijn;
- Werkdiepte geplande werkzaamheden;
- Eventuele wens van opdrachtgever om gehele onderzoeksgebied vrij van explosieven op te leveren, ongeacht noodzaak in verband met geplande werkzaamheden.

In de regel vindt opsporingsonderzoek plaats tot de werkdiepte met een veiligheidsmarge van 0.5 meter, tenzij de maximale diepte tot waarop explosieven aanwezig kunnen zijn, minder diep is. In dat geval wordt de maximale opsporingsdiepte beperkt tot die diepte.

In de tabel in §4.2 zijn op basis van deze factoren de opsporingsdieptes aangegeven.

5 BETROUWBAARHEID

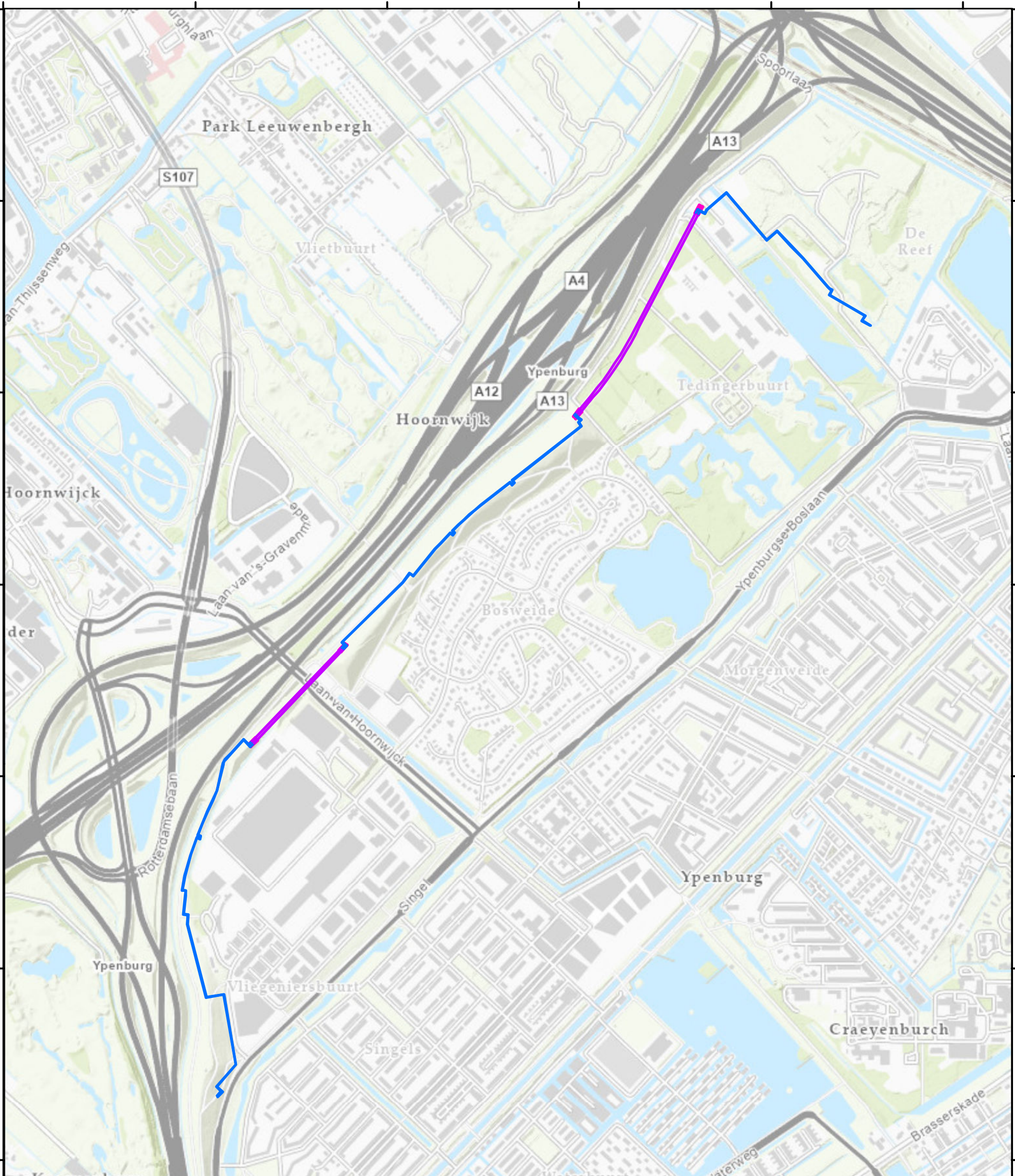
Het onderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de richtlijnen uit het Certificatieschema "Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten" en volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Middels een ISO-9001 en VCA** gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar onderzoeken. Explosievenonderzoek wordt uitgevoerd conform de wettelijk verplicht gestelde CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (CS-000).

T&A vindt het belangrijk om de CO2 emissie van haar activiteiten te monitoren en te reduceren.

T&A streeft naar een zo groot mogelijke representativiteit van het onderzoek. Een probleeminventarisatie is echter gebaseerd op een (relatief) beperkt archiefonderzoek. Zodoende blijft het mogelijk dat relevante informatie niet wordt achterhaald.

T&A acht zich niet aansprakelijk voor de schade die mogelijk voortvloeit uit het gebruik van haar onderzoeksresultaten.

Bijlage 1 Overzichtskaart onderzoeksgebied en geplande werkzaamheden

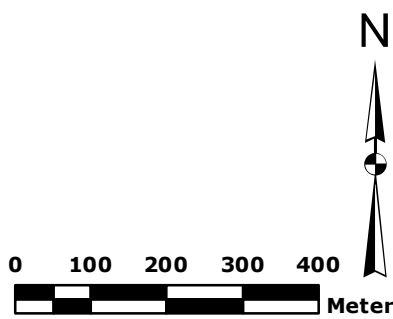


Legenda

Leidingtrace_lot_A_20220525

- HDD VPS met werkdiepte tot max. ca. 32.5 m-mv
- Veldstrekking met werkdiepte tot 3 m-mv
- Werkputten met diepte tot 3 m-mv

Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Internet: www.ta-survey.nl

Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl

Bijlage 1. Onderzoeksgebied en werkzaamheden

Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:10000
RFA		Datum:	22-12-2022

Bijlage 2a Bodembelastingkaart Vooronderzoek

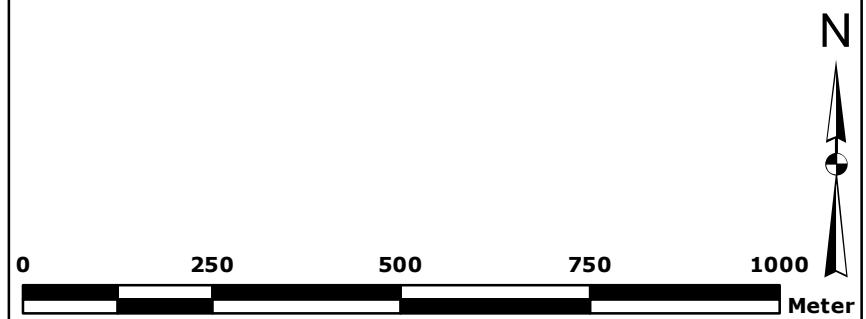
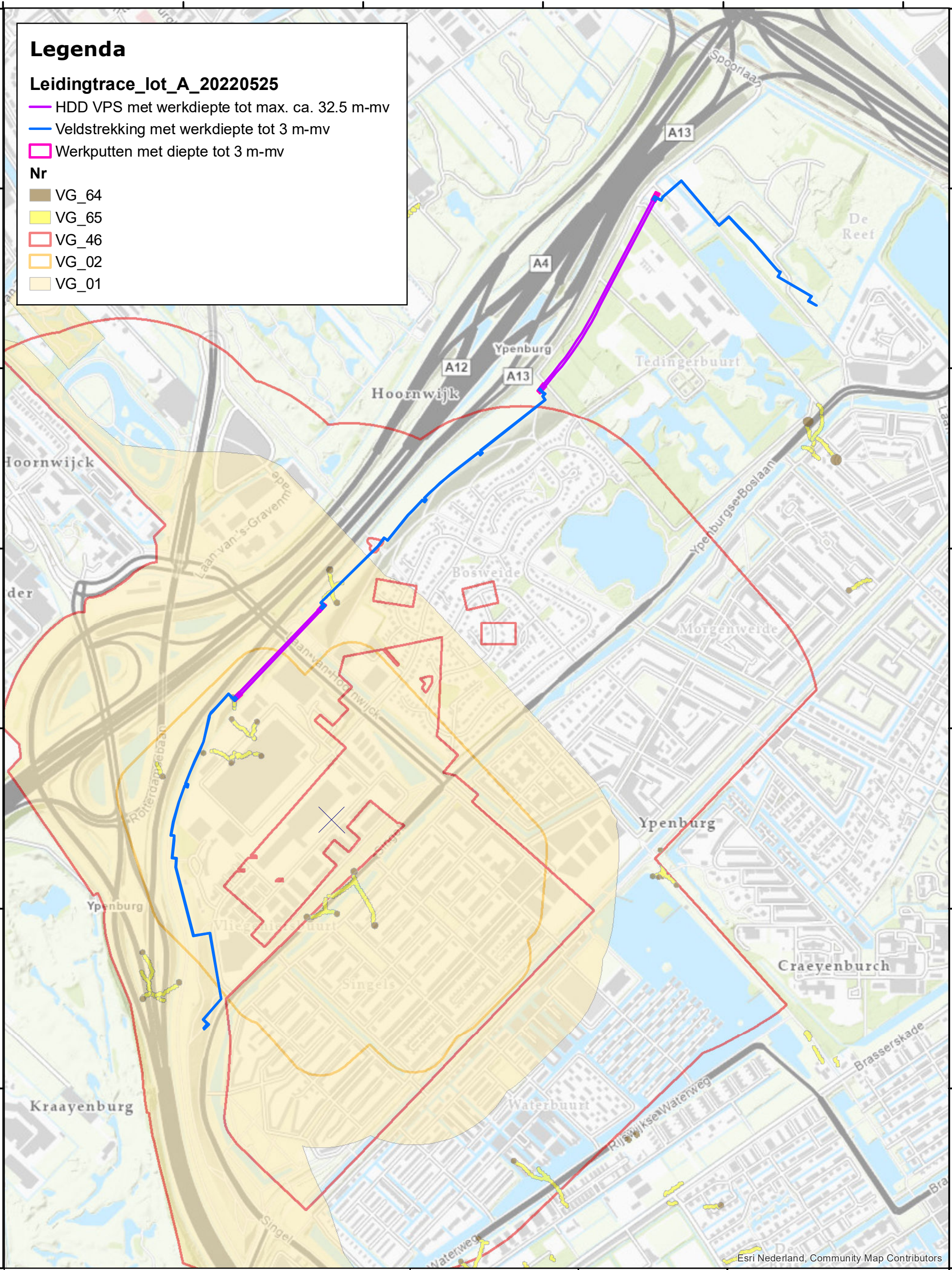
Legenda

Leidingtrace_lot_A_20220525

- HDD VPS met werkdiepte tot max. ca. 32.5 m-mv
- Veldstrekking met werkdiepte tot 3 m-mv
- Werkputten met diepte tot 3 m-mv

Nr

- VG_64
- VG_65
- VG_46
- VG_02
- VG_01



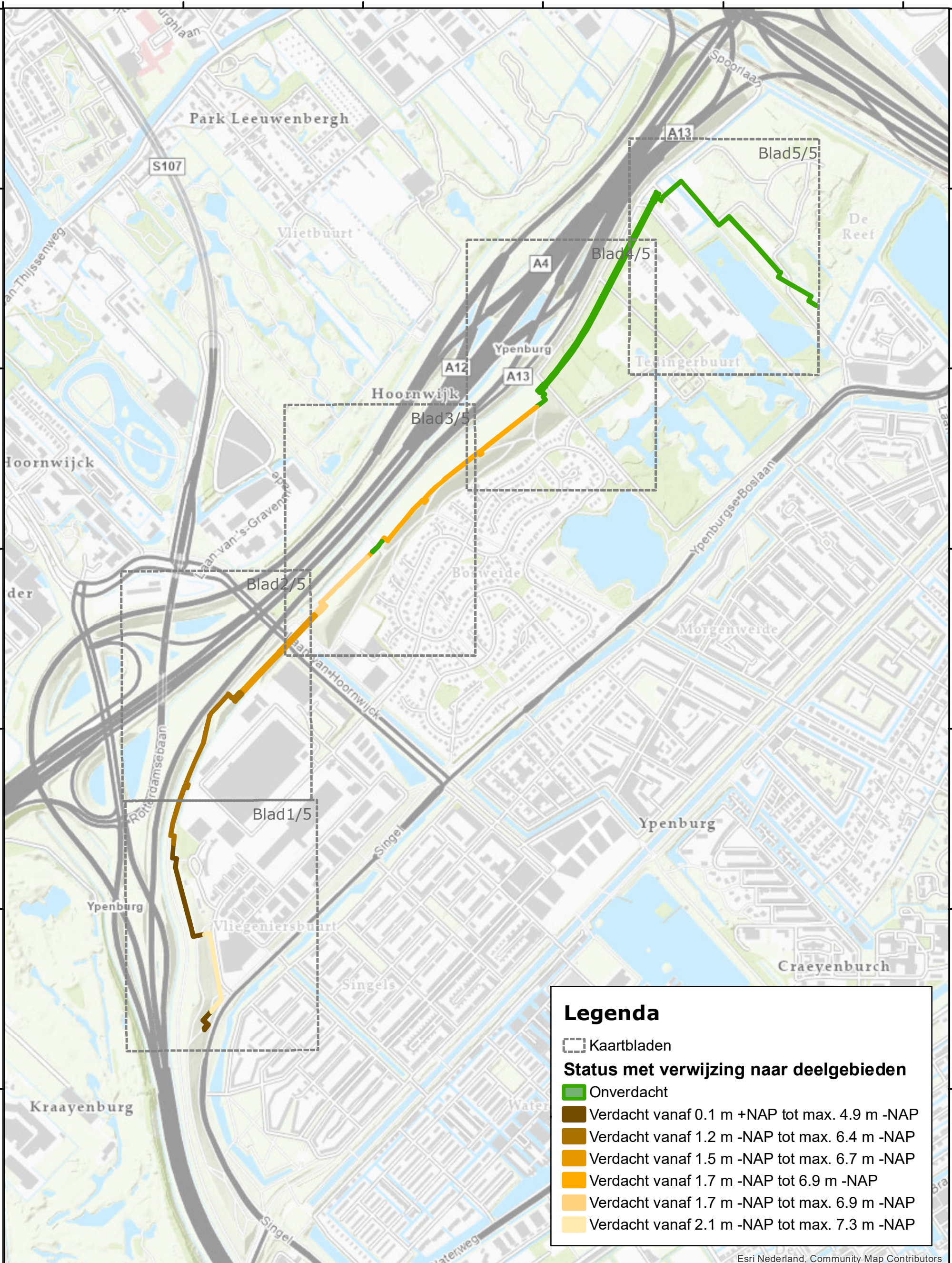
T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Internet: www.ta-survey.nl

Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl

Bijlage 2a. Bodembelastingkaart Vooronderzoek

Project:	RA OO WarmelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:10000
RFA		Datum:	28-12-2022

Bijlage 2b Bodembelastingkaart OO

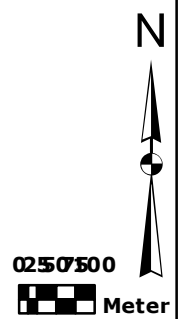


Legenda

- Kaartbladen
- Status met verwijzing naar deelgebieden**
- Onverdacht
- Verdacht vanaf 0.1 m +NAP tot max. 4.9 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.2 m -NAP tot max. 6.4 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.5 m -NAP tot max. 6.7 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.7 m -NAP tot 6.9 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.7 m -NAP tot max. 6.9 m -NAP
- Verdacht vanaf 2.1 m -NAP tot max. 7.3 m -NAP

Esri Nederland, Community Map Contributors

N.B. Zie rapport GPR9757 H3.4 voor de kenmerken van de verdachte gebieden



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl
 Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2b. Bodembelastingkaart OO

Project:	RA OO Warmtelinq Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:10000
RFA		Datum:	17-1-2023



Legenda

Status met verwijzing naar deelgebieden

- Verdacht vanaf 0.1 m +NAP tot max. 4.9 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.2 m -NAP tot max. 6.4 m -NAP
- Verdacht vanaf 2.1 m -NAP tot max. 7.3 m -NAP

Blad 1/5

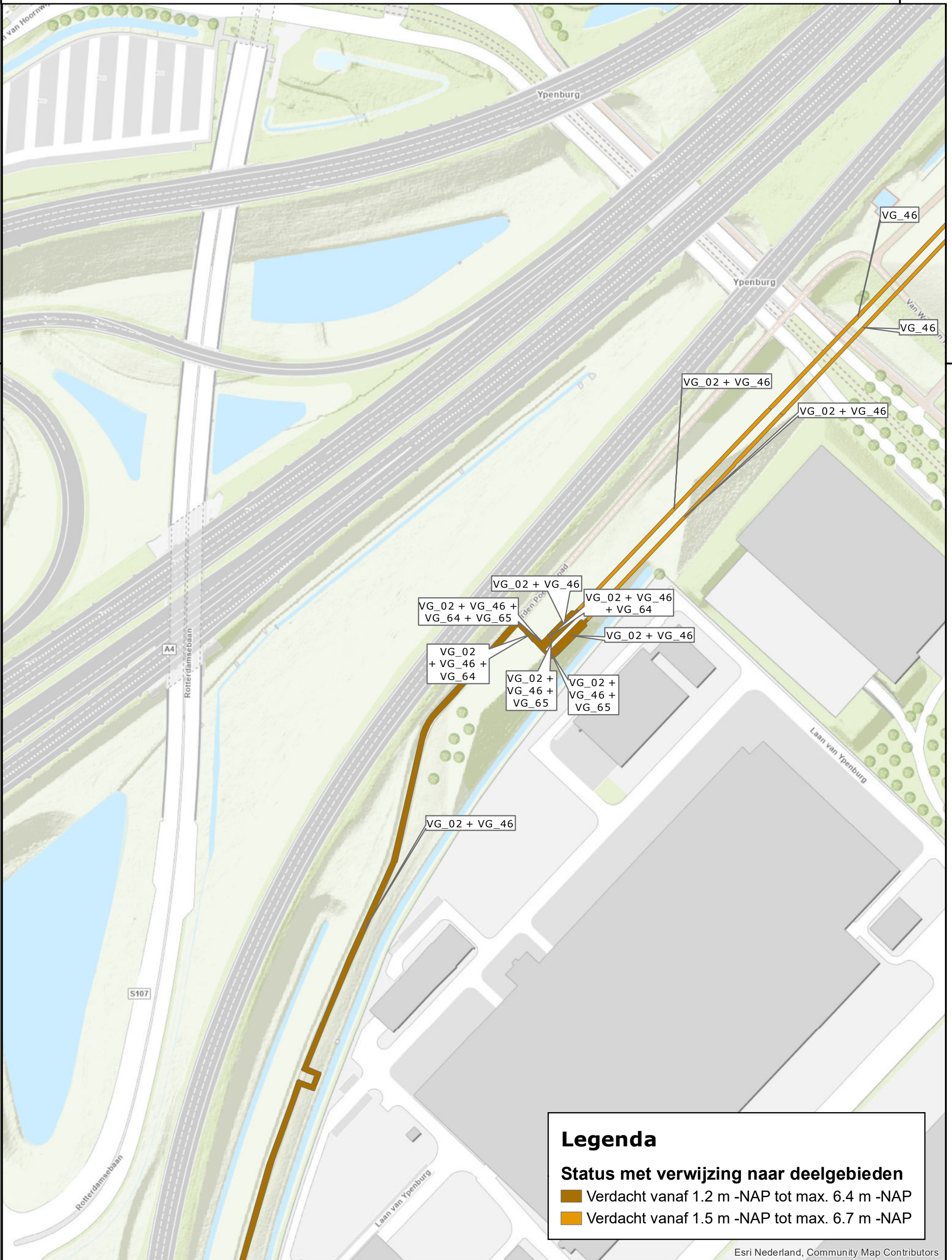
N.B. Zie rapport GPR9757 H3.4 voor de kenmerken van de verdachte gebieden



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl
 Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2b. Bodembelastingkaart OO

Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	17-1-2023



Legenda

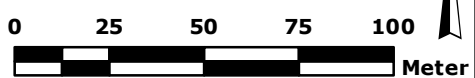
Status met verwijzing naar deelgebieden

- Verdacht vanaf 1.2 m -NAP tot max. 6.4 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.5 m -NAP tot max. 6.7 m -NAP

Esri Nederland, Community Map Contributors

Blad 2/5

N.B. Zie rapport GPR9757 H3.4 voor de kenmerken van de verdachte gebieden



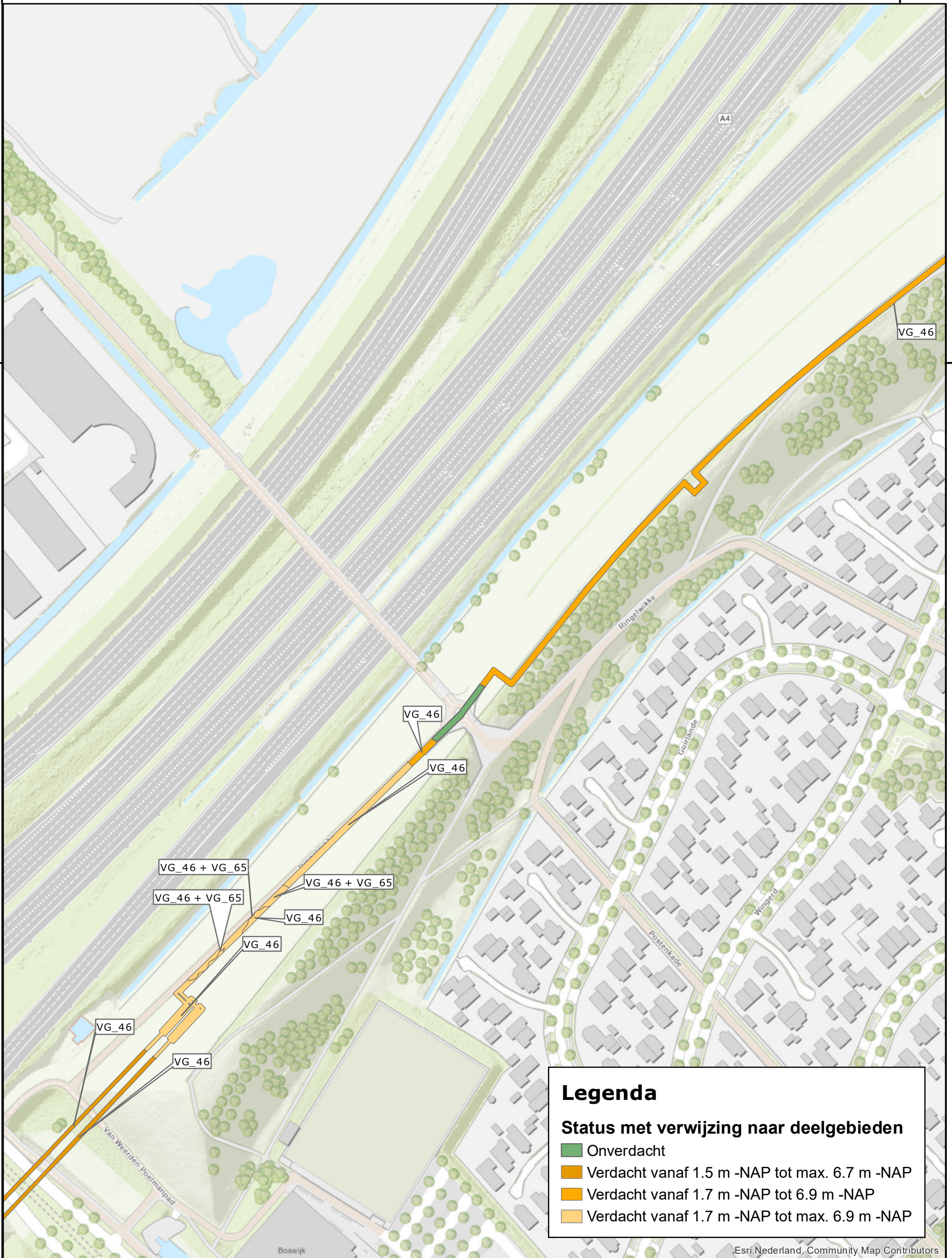
T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl
 Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2b. Bodembelastingkaart OO

Project:	RA OO Warmtelinq Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	17-1-2023

451377

450877



Legenda

Status met verwijzing naar deelgebieden

- Onverdacht
- Verdacht vanaf 1.5 m -NAP tot max. 6.7 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.7 m -NAP tot 6.9 m -NAP
- Verdacht vanaf 1.7 m -NAP tot max. 6.9 m -NAP

Blad 3/5

N.B. Zie rapport GPR9757 H3.4 voor de kenmerken van de verdachte gebieden

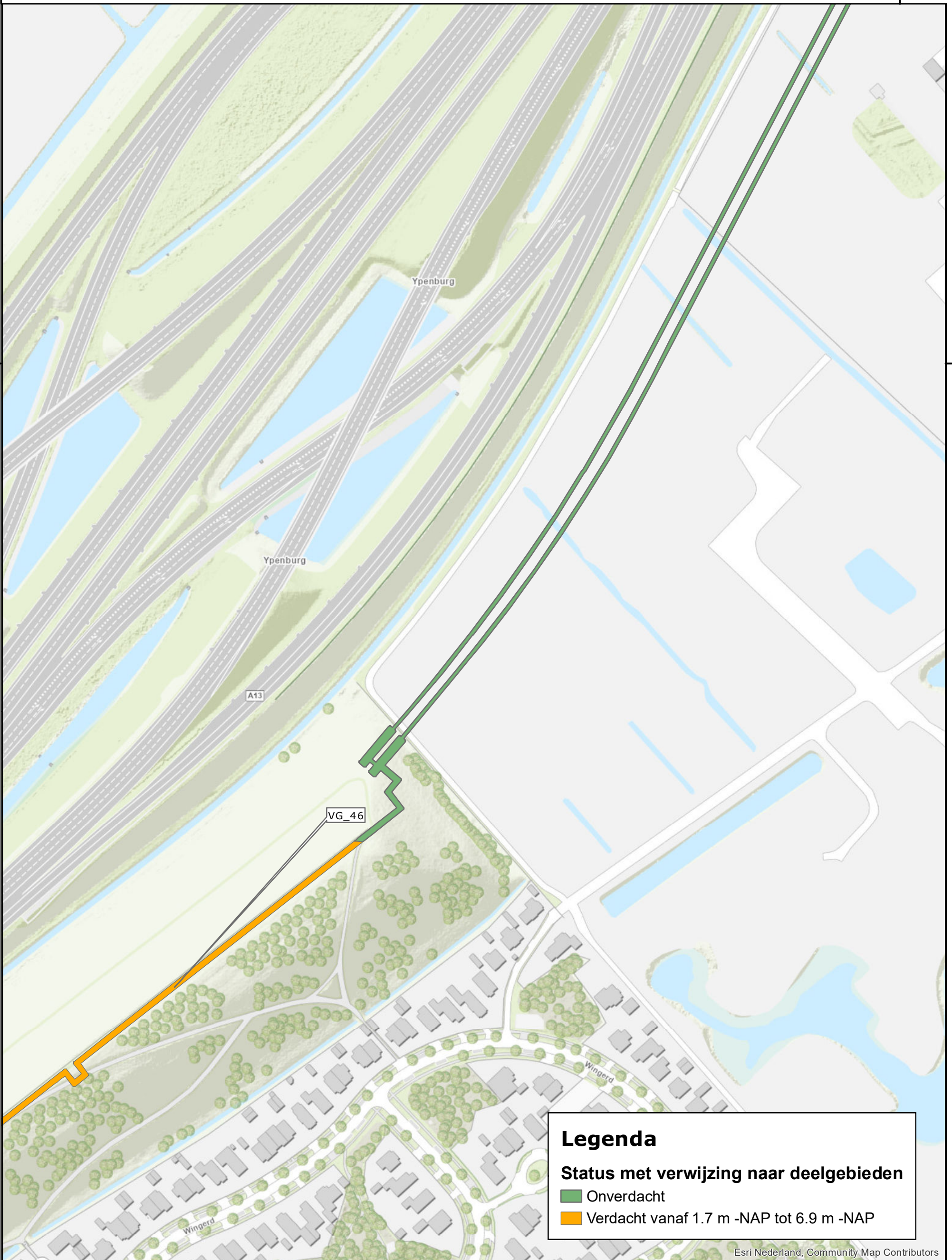


T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Internet: www.ta-survey.nl

Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl

Bijlage 2b. Bodembelastingkaart OO

Project:	RA OO Warmtelinq Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	17-1-2023



Legenda

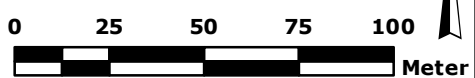
Status met verwijzing naar deelgebieden

- Onverdacht
- Verdacht vanaf 1.7 m -NAP tot 6.9 m -NAP

Esri Nederland, Community Map Contributors

Blad 4/5

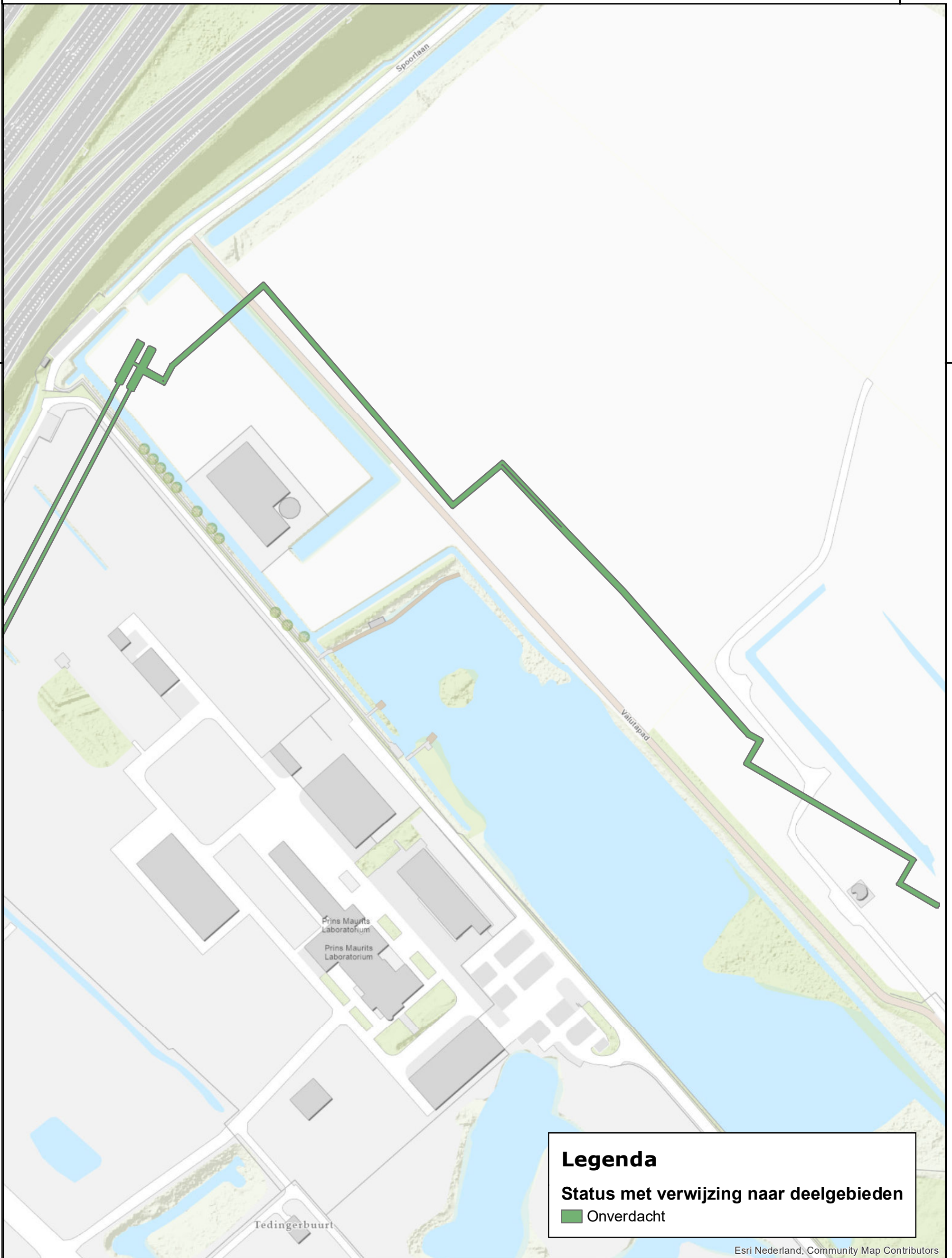
N.B. Zie rapport GPR9757 H3.4 voor de kenmerken van de verdachte gebieden



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl
 Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 2b. Bodembelastingkaart OO

Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	17-1-2023



452615

452115

Blad 5/5

N.B. Zie rapport GPR9757 H3.4 voor de kenmerken van de verdachte gebieden



Legenda

Status met verwijzing naar deelgebieden

■ Onverdacht

Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV Telefoon: 020-6651368
 Dynamostraat 48 Fax: 020-6685486
 Postbus 20670 E-mail: info@ta-survey.nl
 1001 NR Amsterdam Internet: www.ta-survey.nl

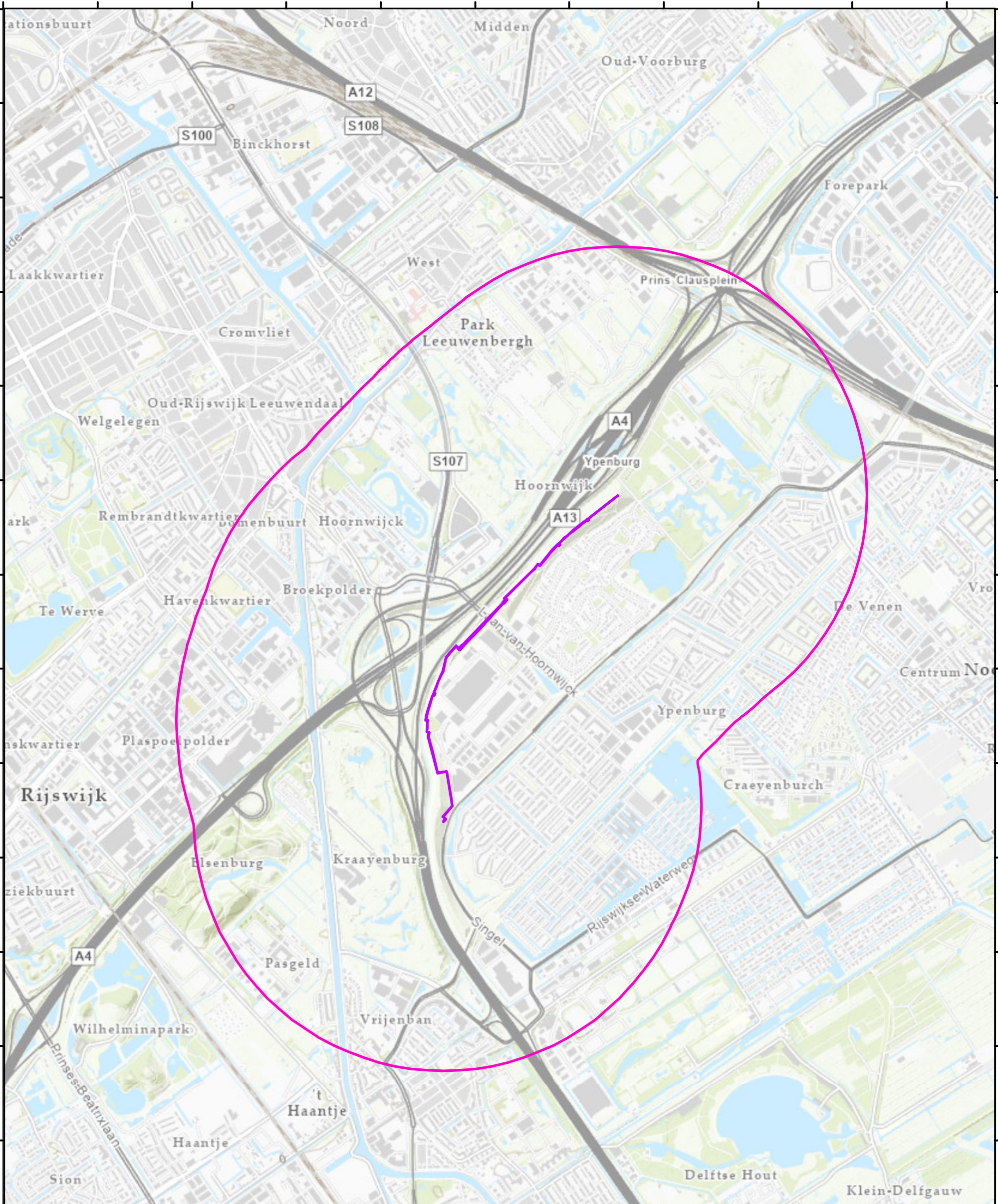
Bijlage 2b. Bodembelastingkaart OO

Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	17-1-2023

Bijlage 2c Kaart risicogebieden

81809 82309 82809 83309 83809 84309 84809 85309 85809 86309 86809

454613
454113
453613
453113
452613
452113
451613
451113
450613
450113
449613
449113
448613
448113
447613



Legenda

- Risicogebied Invloedsfactoren (onderzoekslocatie t.p.v. verdacht gebied)
- Risicogebied Uitwerkingsfactoren (1320 m o.b.v. 1000 lbs afwerpmunitie)

Esri Nederland, Community Map Contributors



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Internet: www.ta-survey.nl

Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl

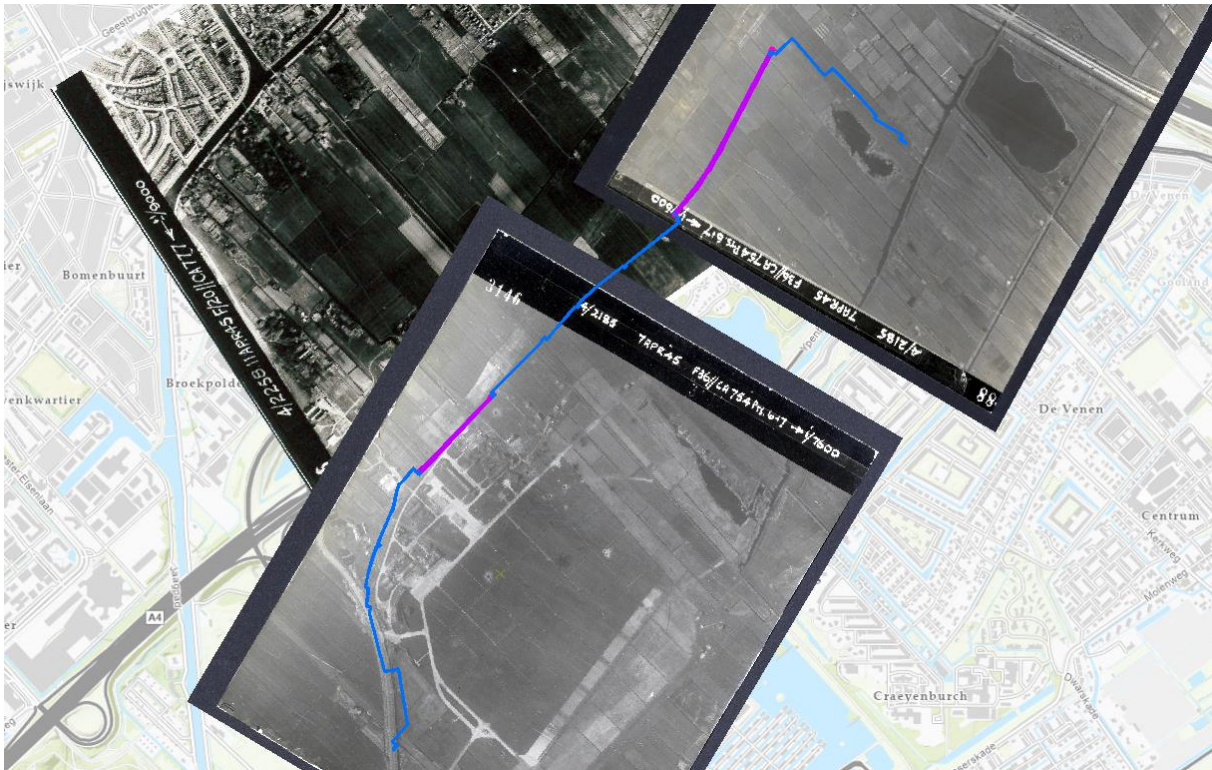
Bijlage 2c. Risicogebieden Invloed en Uitwerking

Project:	RA OO Warmtelinq Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:20000
RFA		Datum:	28-12-2022

Bijlage 3 Naoorlogse ontwikkeling onderzoeksgebied

Beeldmateriaal

In onderstaande afbeeldingen staan luchtfoto's uit WOII, topografische situaties vanaf WOII, historische foto's, informatie van internet en de ligging kabels en leidingen ter plaatse van de meest zuidelijk gelegen HDD boring weergegeven in combinatie met richtlijnen voor schadewerking. De resultaten zijn verwerkt in een kaart onder bijlage 4.



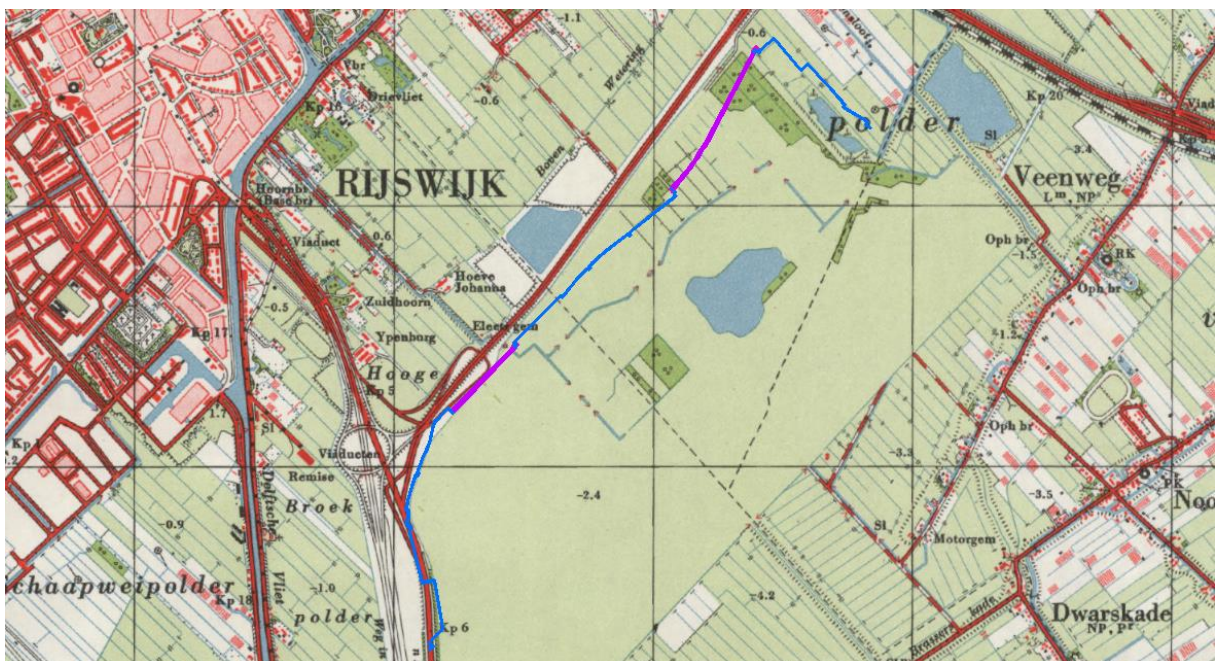
Luchtfoto 3146 en 4126 (bron: Wageningen) en 4088 (Bron: Luftbilddatenbank) met situatie tijdens WOII.



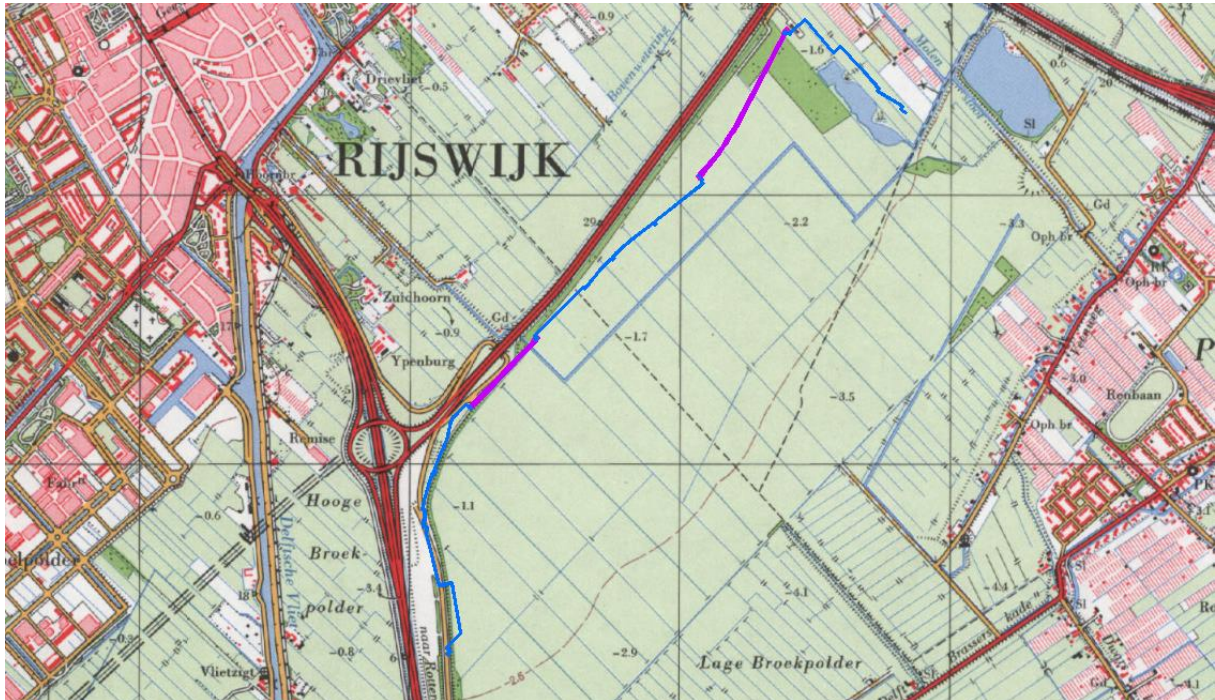
Foto Ypenburg met ligging vliegveld zoals tijdens WOII (bron: www.home.deds.nl).



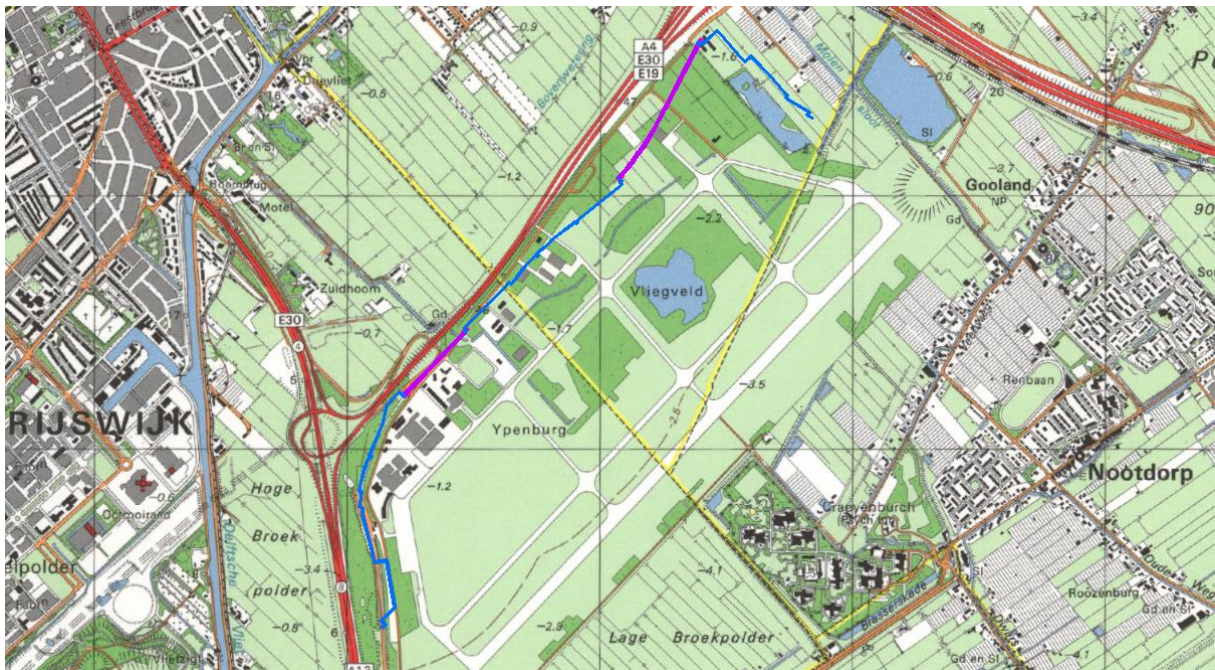
Situatie 1955. Bron: www.topotijdreis.nl. Deze kaart geeft de situatie ten tijde van 1945 het beste weer. Op de kaart worden diverse maaveldhoogten waargenomen. De weg vanuit Rijswijk richting Delft ligt op 0.6 m +NAP. Deze ligt hoger dan het omringende landschap. Het gebied vliegveld Ypenburg ligt op 2.4 m -NAP. Een andere weg vanuit de Vliet richting het vliegveld ligt eveneens op 0.6 m +NAP. De Tedingerbroekpolder (noordoosten Postenkade) ligt op 1.6 tot 1.2 m -NAP. De Hooge Broek polder ligt op 1.0 m -NAP en de Lage Broekpolder op 3.7 m -NAP. De Nieuwe Broekpolder (tussen zuidwestzijde Postenkade en de Hoge Broekpolder) ligt meer nabij de Vliet op 0.4 m -NAP, maar het is aannemelijk dat bij aanleg van het vliegveld het terrein eerder is opgehoogd of gelijk is gebleven dan dat het is afgegraven. Het is daarmee op basis van deze kaart niet helemaal duidelijk welk verloop en welke waarde het poldergebied net ten noordwesten van het vliegveld moet hebben gehad. Op de kaart van 1970 wordt duidelijk dat dit ca. 0.9 m -NAP geweest moet zijn. Verder zijn de contouren van een geplande nieuwe weg op de kaart ingetekend.



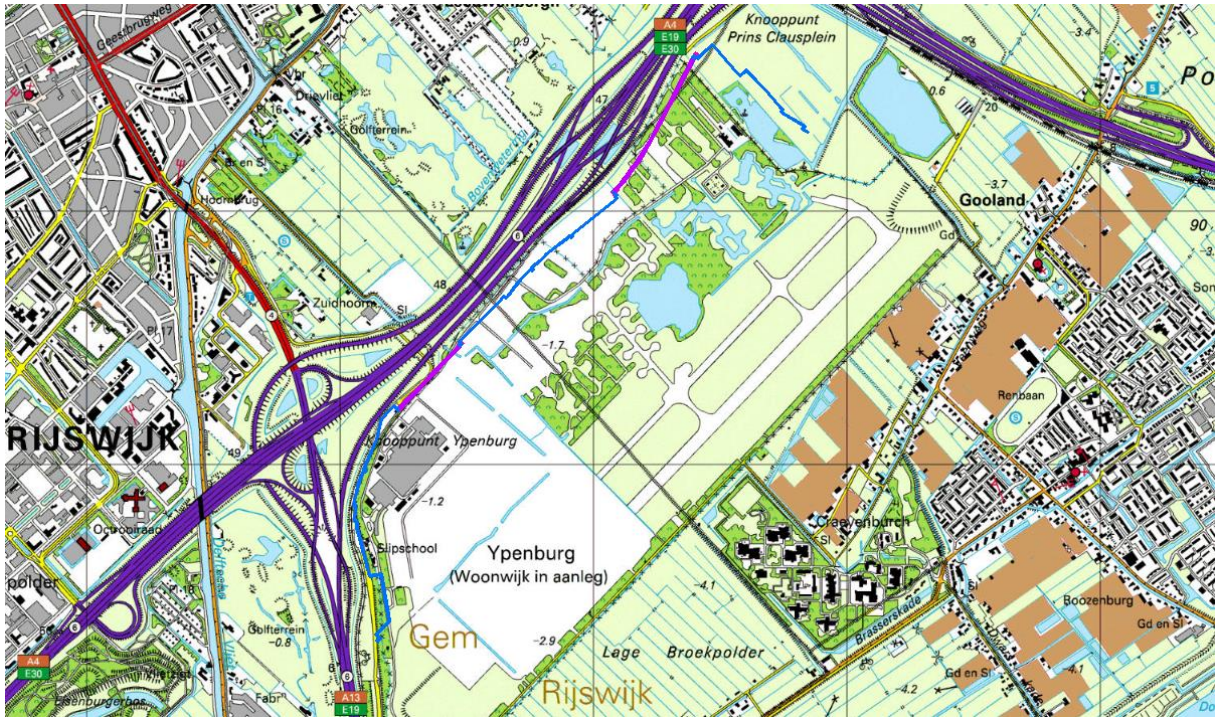
Situatie 1960. Bron: www.topotijdreis.nl.



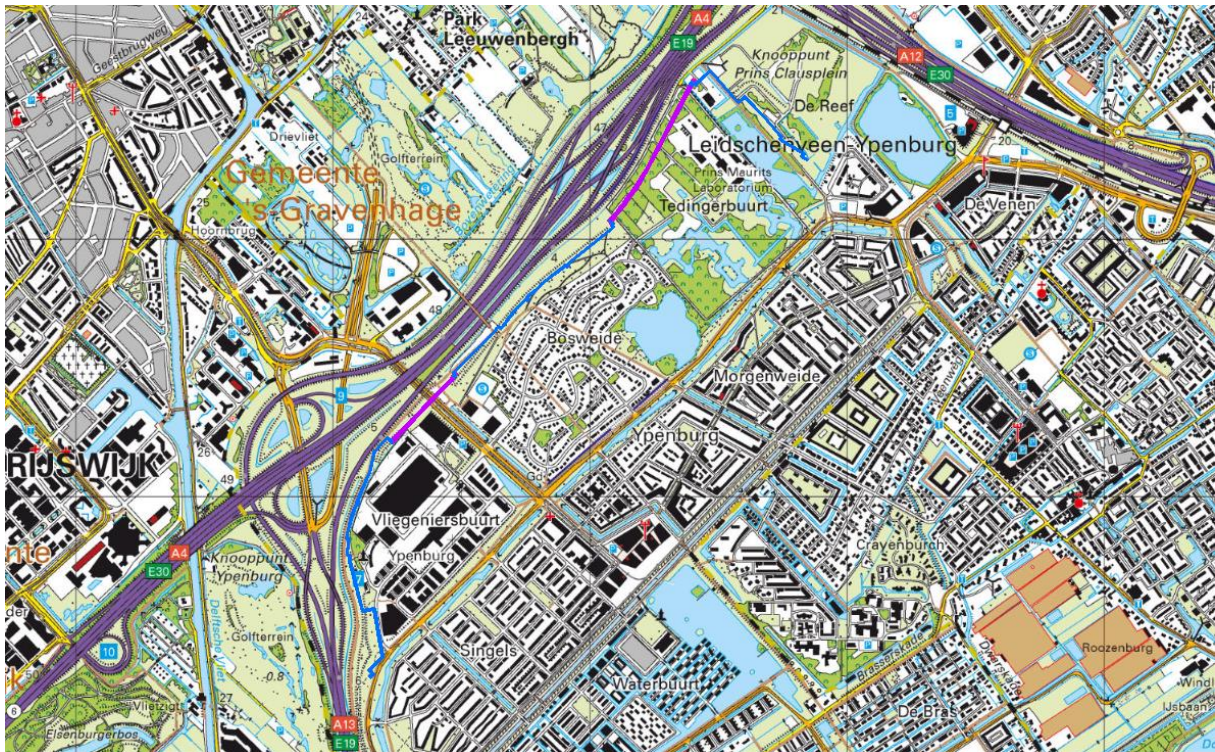
Situatie 1970. Bron: www.topotijdreis.nl. Voor de Nieuwe Broekpolder wordt hier ca. 0.9 m -NAP gegeven.



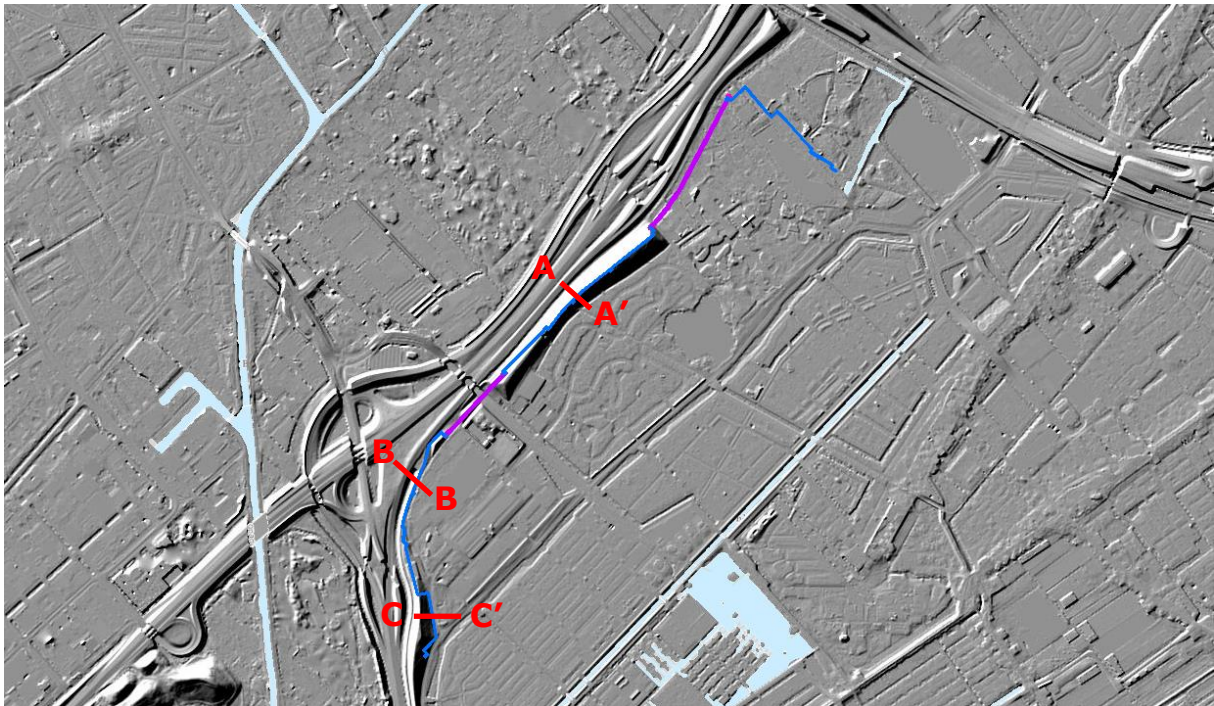
Situatie 1980. Bron: www.topotijdreis.nl. Nieuw vliegveld met gebouwen en boomrijke zones. Geen wijzigingen in hoogteligging.



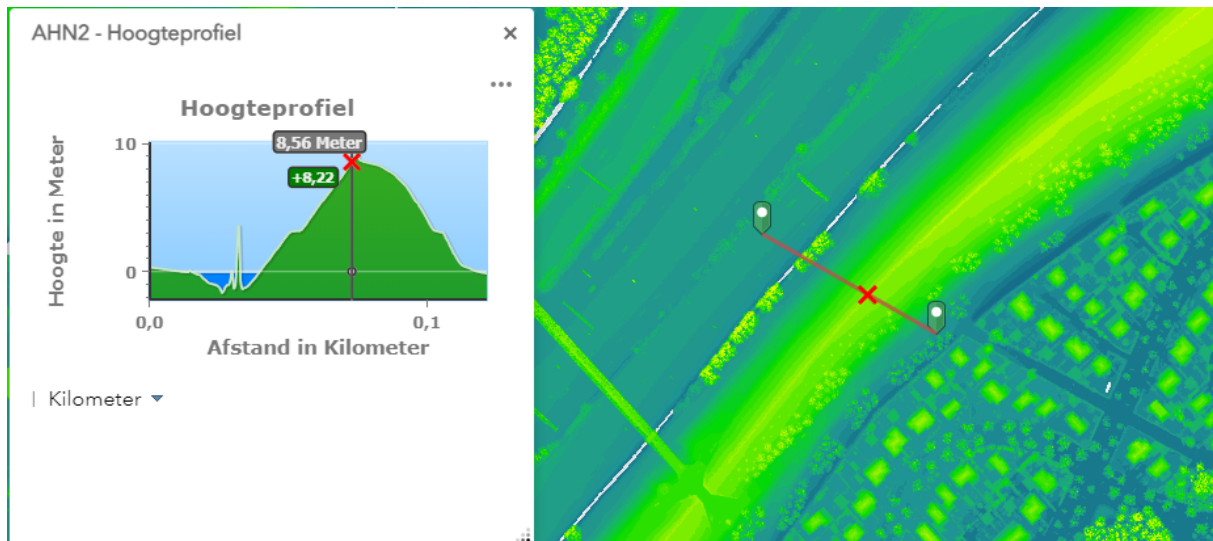
Situatie 2000. Bron: www.topotijdreis.nl. Veranderingen in gebouwen, bomen en start transformatie vliegveld naar woonwijk.



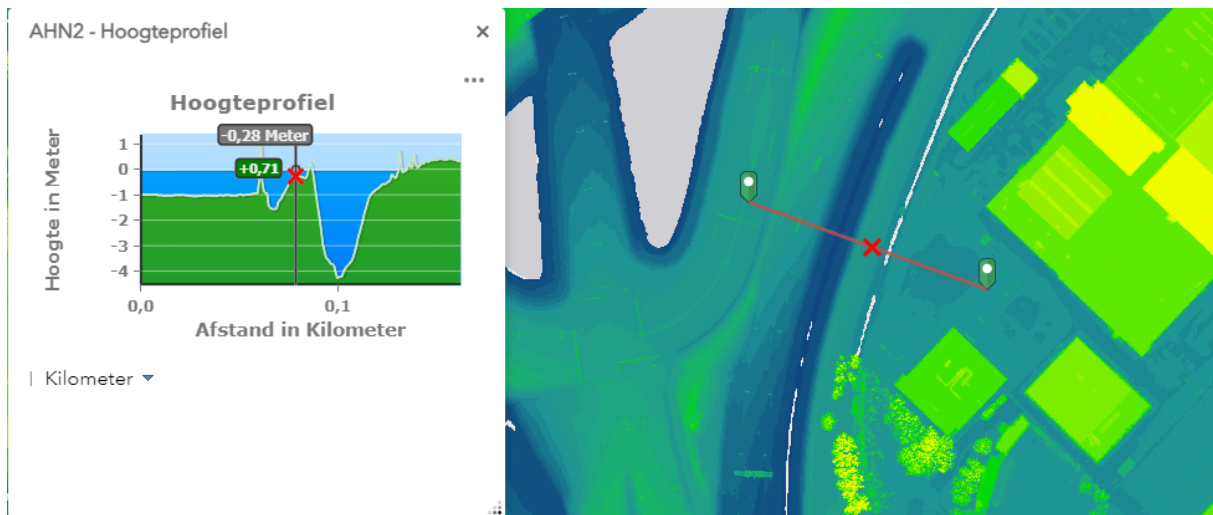
Situatie 2020. Bron: www.topotijdreis.nl. Aanleg woonwijk Ypenburg, bedrijven en recreatieve functies.



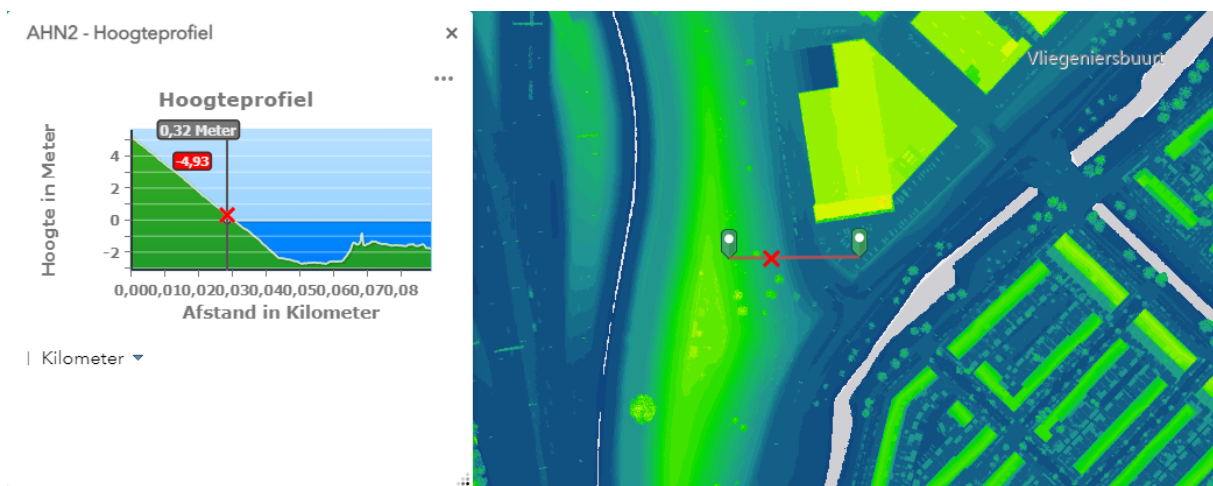
Uitsnede AHN. De "Hillshade" filter geeft het hoogteverschil weer. In bijlage 4 is het tracé in delen opgeknipt met bijbehorende waardeverschillen tussen het huidige maaiveldniveau en dat van tijdens WOII. Ter plaatse van de HDD boring in verdacht gebied (paars, tussen A-A' en B-B') loopt de boring vanaf het intredepunt 15 m en vanaf het uittredepunt 25 m in naorlogs opgehoogde grondlagen. Het intredepunt ligt zelf op 1.73 m +NAP (niveau WOII: 0.9 m -NAP) en het uittredepunt op 4.46 m +NAP (niveau WOII: 1.6 m -NAP).



Profiel A-A'. Tracé ligt ter plaatse van een naorlogs aangelegde aardenwal.

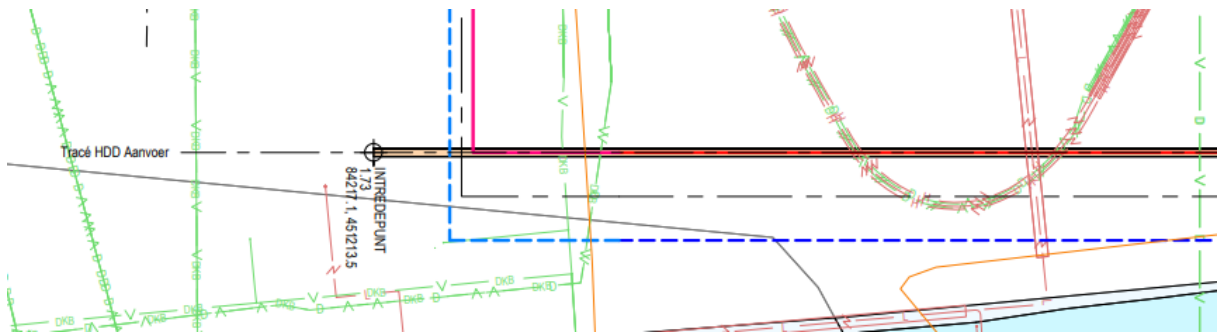


Profiel B-B'. Tracé ligt ter plaatse ligt rond NAP-hoogte (ten tijde van WOII ca. 0.9 m-NAP). De situatie is naorlogs geroerd en is licht opgehoogd maar bij lange na niet met 3.0 m.

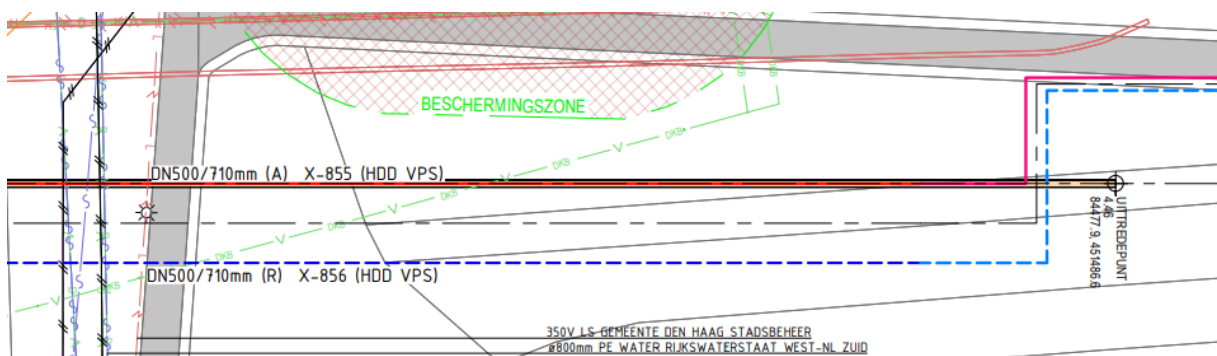


Profiel C-C'. Dit deel van het tracé kronkelt op en af langs de naorlogs aangelegde aardenwal. De situatie is naorlogs geroerd en is licht opgehoogd maar met minder dan 3.0 m.

Zuidelijke HDD boring(en)



Uitsnede kaart X-855-XS-015-1-Rev-3. Met de ligging van de geplande zuidelijke HDD -(en) bij het intredepunt en de bestaande situatie van kabels en leidingen.



Uitsnede kaart X-855-XS-015-1-Rev-3. Met de ligging van de geplande zuidelijke HDD-boring(en) bij het uittredepunt en de bestaande situatie van kabels en leidingen.

De afstand tot een explosief, waarbinnen in geval van een explosie schade zal ontstaan ten gevolge van de aardshok aan fundamente van bouwwerken, ondergrondse kabels, pijpen, rioleringen enz., is weergegeven in Tabel 6

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

Tabel 6 Afstand explosief tot pijpen, buizen, leidingen, fundamente e.d. waarbinnen schade kan worden verwacht

Richtlijnen m.b.t. schadewerking aan ondergrondse infrastructuur.

Zuidelijke geplande HDD-boring(en) bij het verdachte gebied bij het intredepunt:

Meest nabijgelegen kabels, leidingen en pijpen: kruisend (data, HS, LS)
 Meest nabijgelegen buizen: kruisend (mantelbuis LS)
 Meest nabijgelegen riolering: > 170 m
 Meest nabijgelegen fundamente: ca. 30 m

Zuidelijke geplande HDD-boring(en) bij het verdachte gebied bij het uittredepunt:

Meest nabijgelegen kabels, leidingen en pijpen: kruisend (data)
 Meest nabijgelegen buizen: ca. 15 m
 Meest nabijgelegen riolering: > 70 m
 Meest nabijgelegen fundamente: ca. 27.5 m

Conclusie

Voor bestaande kabels, leidingen, pijpen en buizen is gekeken naar de onderlinge afstand met de boring(en) ter plaatse van het verdachte gebied. Voor de kleinere kalibers t/m 40 lbs is het uitgangspunt gehanteerd dat er in het drie dimensionale vlak een minimale afstand van 7 m nodig is om schade te voorkomen bij een ongecontroleerde explosie.

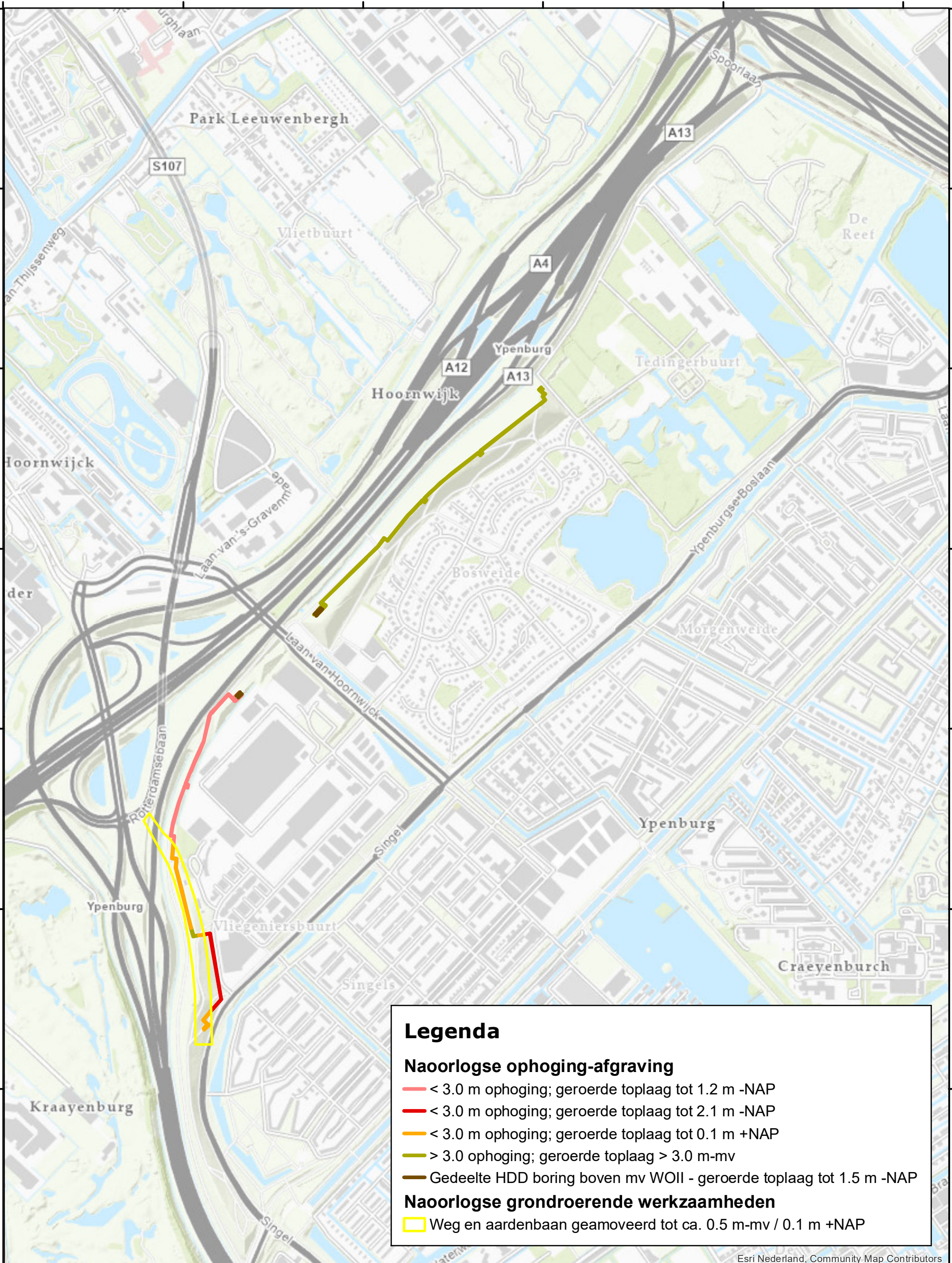
Aan de zijde van het verdachte gebied bij het intredepunt liggen kabels en (mantel)buizen die kruisen met de geplande HDD-boring(en). Het verdachte gebied voor kalibers t/m 40 lbs loopt in het huidige ontwerp van circa 10 m (bovengrens: 1.2 m -NAP met een marge van 0.5 m) tot max. circa 36 m (ondergrens 4.9 m -NAP met een marge van 0.5 m) uit het intredepunt. De in het verleden gelegde kabels en mantelbuizen middels HDD-boringen liggen op minimaal 55 m van het intredepunt. Deze afstand is groter dan 7 m. Daarnaast maakt een HS-kabel een slinger langs de boorlijn van 40 tot 60 m, ook hier is de afstand tot het verdachte gebied voor kalibers t/m 40 lbs groter dan 7 m. Dan kruisen er nog twee datakabels op 16 en 19.5 m uit het intredepunt, deze zijn beide ingegraven. Aannemelijk is dat dit is gebeurd op max. ca. 1 m-mv. Deze twee datakabels liggen binnen ca. 1.2 tot 2.0 m van de geplande HDD-boring. De hartlijn van de HDD-boring ligt hier op een diepte van 1.5 tot 2.5 m -NAP wat ter plaatse overeenkomt met een ligging van 2.5 tot 3.5 m-mv.

Aan de zijde van het uittredepunt ligt één kabel die diagonaal kruist met de boring(en). De kruising ligt op 318 m uit het intredepunt. Hier bevindt de bovenkant van de HDD-boring zich op ca. 8 m -NAP. De bovenkant van de HDD t.o.v. het maaiveld ligt op ca. 11.8 m diepte. Het verdachte gebied voor kalibers t/m 40 lbs loopt bovendien van ca. 357.5 m (bovengrens: 1.5 m -NAP met een marge van 0.5 m) tot max. 335 m uit het intredepunt (ondergrens 4.9 m -NAP met een marge van 0.5 m). Aannemelijk is dat de datakabel is ingegraven op max. ca. 1 m-mv (deze betreft geen uitgevoerde HDD-boring). Dit houdt in dat de afstand tussen datakabel en boring ter plaatse van de kruising groter is dan 7 m. Vanwege de diagonale ligging van datakabel t.o.v. de HDD-boring is ook deze bekeken. Het gedeelte ten zuiden van de kruising is in deze analyse niet relevant omdat de boring hier alleen maar dieper voert en onder het verdachte gebied door gaat. Voor het gebied ten noorden van de boring is gevonden dat de datakabel tot op ca. 345 m van het intredepunt diagonaal aan de boorlijn doorloopt. De boring ligt ter hoogte van 345 m op ca. 2.0 m -NAP en op ca. 5.6 m-mv. In het horizontale vlak is de afstand tussen HDD-boring en datakabel hier 7.5 m. Aannemelijk is ook hier dat de datakabel is ingegraven op max. ca. 1 m-mv (deze betreft geen uitgevoerde HDD-boring). Duidelijk wordt dat ook hier de afstand tussen datakabel en boring groter is dan 7 m. Hiermee kan worden gesteld dat de datakabel in zijn geheel op meer dan 7 m afstand ligt van de geplande HDD-boring.

De bestaande ligging van riolering ligt niet binnen de in de tabel genoemde afstanden tot de boring(en).

Bestaande fundamenten liggen niet binnen de in de tabel genoemde afstanden tot de boring(en) voor de kleinere kalibers t/m 40 lbs. Voor de grotere kalibers tot 1000 lbs wordt deze afstand niet gehaald.

Bijlage 4 Kaart naoorlogse werkzaamheden



Legenda

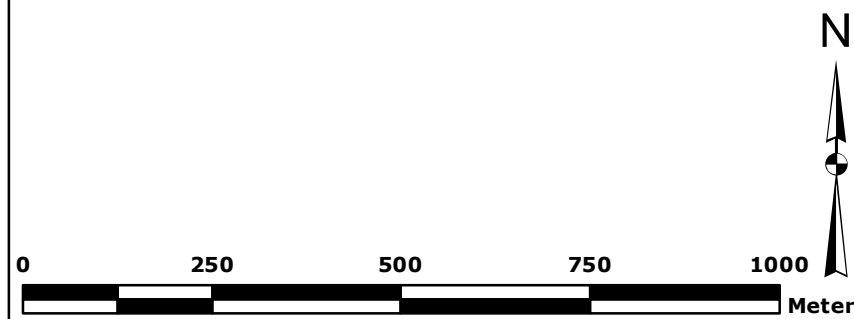
Naoorlogse ophoging-afgraving

- < 3.0 m ophoging; geroerde toplaag tot 1.2 m -NAP
- < 3.0 m ophoging; geroerde toplaag tot 2.1 m -NAP
- < 3.0 m ophoging; geroerde toplaag tot 0.1 m +NAP
- > 3.0 ophoging; geroerde toplaag > 3.0 m-mv
- Gedeelte HDD boring boven mv WOII - geroerde toplaag tot 1.5 m -NAP

Naoorlogse grondroerende werkzaamheden

- Weg en aardenbaan geamoveerd tot ca. 0.5 m-mv / 0.1 m +NAP

Esri Nederland, Community Map Contributors



		T&A Survey BV Dynamostraat 48 Postbus 20670 1001 NR Amsterdam		Telefoon: 020-6651368 Fax: 020-6685486 E-mail: info@ta-survey.nl Internet: www.ta-survey.nl	
		Bijlage 4. Naoorlogse grondroering			
Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage				
Projectnummer:	GPR9757				
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3		
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:10000		
RFA		Datum:	19-1-2023		

Bijlage 5 Algemene evaluatie risico's explosieven

Gevolgen detonatie (explosie)

Explosieven bevinden zich (vanaf WOII) onder slecht geconditioneerde omstandigheden in de bodem. Bij het aantreffen van deze explosieven dient rekening te worden gehouden met een ongecontroleerde detonatie. Oorzaken van een ongecontroleerde detonatie kunnen zijn; ongelukken bij handelingen aan munitie, brand, grondroerende werkzaamheden etc. De kans op een ongecontroleerde detonatie is klein, de gevolgen zijn echter aanzienlijk. Het is daarom noodzakelijk om na te gaan welke gebeurtenissen elkaar zouden kunnen opvolgen en welke effecten optreden.

Een ongecontroleerde detonatie kan in veel gevallen leiden tot ernstig letsel en schade aan materieel en/of levende have wanneer deze zich binnen de invloedssfeer van een detonatie bevind(en). Afhankelijk van de plaats waar de detonatie zich ontplooid kan het schadebeeld in ernst variëren. Een detonatie op het land heeft daarom andere gevolgen dan een detonatie in (diep)water. Tijdens een detonatie komt in een zeer kort tijdsbestek een grote hoeveelheid energie vrij in de vorm van druk, schokgolf, temperatuur en eventueel scherfwerking. Tijdens het bepalen van de veiligheids- en beschermende maatregelen dient hiermee weloverwogen rekening mee te worden gehouden.

Druk

Afhankelijk van de soort springstof kunnen bij een detonatie in de directe omgeving van het detonatiepunt drukken ontstaan van 100.000 tot 400.000 bar. Tegen deze detonatiedruk is geen enkel materiaal bestand. Een druk van vier bar kan al ernstig letsel toebrengen aan het menselijk lichaam en zelfs de dood tot gevolg hebben.

Schokgolf

Tijdens een detonatie ontstaat een schokgolf. De kracht van de schokgolf is afhankelijk van de detonatiesnelheid van de springstof. De detonatiesnelheid die ontstaat, varieert van circa 3000 tot 9000 m/sec. Afhankelijk van het medium waardoor de schokgolf zich voortplant kan de schokgolf schade veroorzaken aan machines, constructies en vaartuigen. Het is een gegeven dat een schokgolf zich in water verder voortplant dan in de lucht. De schade die ontstaat door de ontstane schokgolf kan daarom onderwater groter zijn dan in de lucht.

Temperatuur

In de directe omgeving van het detonatiepunt komen zeer hoge temperaturen vrij. Afhankelijk van de plaats van de detonatie kunnen deze temperaturen brand veroorzaken. Onder water zijn de effecten van de bij een detonatie vrijkomende hoge temperaturen nihil.

Scherfwerking

Het veelal bekendste gevaar dat ontstaat bij een detonatie wordt veroorzaakt door scherfwerking. Afhankelijk van het materiaal waarin de springstof verpakt is (het lichaam van het explosief), of de plaats van de detonatie, kan scherfwerking ontstaan. De scherven die ontstaan krijgen als gevolg van de ontstane drukken en temperaturen een zeer hoge snelheid, die bij aanvang circa 1500 meter per seconde bedraagt. Afhankelijk van de toestand en het soort explosieve stof zal de grootte van de scherven variëren.

Afhankelijk van het gewicht van de scherven en het medium waardoor deze zich voortbewegen kan de afstand die zij afleggen sterk variëren. Naast directe scherfwerking dient tevens rekening te worden gehouden met secundaire scherfwerking. Onder secundaire scherfwerking worden materialen verstaan die uit de directe omgeving van de detonatie (bijvoorbeeld grind en stenen) als gevolg van de toenemende druk worden rondgeslingerd.

Overige effecten

Ook zijn er explosieven gebruikt met (toevoeging van) brandbare stoffen en chemische middelen welke een zeer specifiek gevaar vormen voor hun omgeving. Zo werd bijvoorbeeld fosfor gebruikt in zogenaamde springrookgranaten en -handgranaten. Witte fosfor is een brandbare stof die spontaan tot reactie komt wanneer deze in contact komt met zuurstof uit de buitenlucht.

Witte fosfor zal hierdoor gaan branden, verspreidt een giftige rook en kan een uiteindelijk een detonatie veroorzaken wanneer in het explosief tevens een verspreidingspringlading aanwezig is. Het komt voor dat explosieven gevuld met witte fosfor spontaan gaan branden wanneer zij tijdens het uitvoeren van graafwerkzaamheden worden blootgelegd. In het algemeen kan voor explosieve stoffen worden gesteld dat ze toxisch zijn.

Veiligheidsmaatregelen/risico

In gebieden waar mogelijk explosieven aanwezig zijn dient men het maximale te doen om bescherming te bewerkstelligen tegen de uitwerking van explosieven. Deze maatregelen hebben zowel betrekking op handelingsfactoren als uitwerkingsfactoren.

Het totaal van maatregelen kunnen we indelen in twee hoofdgroepen:

- Veiligheidsmaatregelen
- Beschermende maatregelen

Veiligheidsmaatregelen: zijn alle maatregelen die worden genomen om te voorkomen dat een explosief ongecontroleerd tot werking komt.

Beschermende maatregelen: zijn alle maatregelen die worden genomen om de daadwerkelijke uitwerking van een explosief op personen, levende have en goederen te beperken of te voorkomen.

De uitwerkingsrisico's met betrekking tot een ongecontroleerde detonatie van een explosief bij grondroerende werkzaamheden hangen af van de soort en het kaliber explosief en de diepte waarop deze tot uitwerking komt.

Soort explosieven

Wanneer de risico's van aanwezige explosieven beoordeeld worden is het van belang om te weten welke soorten explosieven verwacht kunnen worden. Als vuistregel kan men stellen dat de grootte van een explosief veelal de mate van effect op de omgeving bepaalt. Hoe groter het explosief, hoe groter vaak het effect op de omgeving. Het effect op de omgeving wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof.

De kans dat een explosief ongecontroleerd tot detonatie komt is afhankelijk van de gevoeligheid van een explosief. De gevoeligheid van een explosief wordt bepaald door de gevoeligheid van de in het explosief aanwezige explosieve stof en/of de (wapenings)toestand van de geplaatste ontsteker. Voor het bepalen van de juiste veiligheidsmaatregelen is van belang te weten welke explosieven verwacht kunnen worden.

Gevoeligheid

De gevoeligheid van een explosief is de neiging waarmee een explosief tot detonatie zal komen. Hoe gevoeliger een explosief, hoe eerder een ongecontroleerde detonatie zal plaatsvinden. De gevoeligheid van explosieve stoffen in de vorm van springstoffen neemt veelal toe door veroudering. De gevoeligheid van een ontsteker wordt voornamelijk bepaald door de wapeningstoestand.

Wapeningstoestand

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt in de regel bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van het explosief. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief tot werking kan komen.

Echter het wapenen kan ook gebeuren doordat explosieven worden rondgeslingerd als gevolg van een explosie. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Er kan gesteld worden dat explosieven voorzien van gewapende ontstekers gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontsteker niet gewapend is.

Invloed trillingen op explosieven

In een gebied dat verdacht is op de aanwezigheid van afwerpmunitie (vliegtuigbommen) dient in een aantal gevallen rekening gehouden te worden met het feit dat grote trillingen in de ondergrond een aanwezig explosief kunnen laten detoneren (ontploffen). Dit is een risico dat aanwezig is naast het risico bij direct contact met een explosief (toucheren van een explosief). Grote trillingen worden bijvoorbeeld veroorzaakt door het heien van palen en (hoogfrequent) trillen van damwanden. Indien de aanwezigheid van trillingsgevoelige ontstekers aannemelijk is, zal het bij trillingen veroorzakende werkzaamheden normaliter nodig zijn om opsporingswerkzaamheden uit te voeren tot veelal 10 meter rondom de betreffende werkzaamheden. Ook in het geval dat er sprake is van significante zetting of verschuiving van de bodem kan uitgebreider onderzoek noodzakelijk zijn.

T&A volgt hierin het "Afwegingskader trillingen in afwerpmunitie verdacht gebied" zoals in opgesteld door de Vereniging voor Explosieven Opsporing:
www.explosievenopsporing.nl.

Bijlage 6 Procedure risicoanalyse

Doel

De risicoanalyse van het vooronderzoek is een inventarisatie en evaluatie van de risico's voor de geplande werkzaamheden op de locatie en de vermoede ligging van explosieven. De risicoanalyse dient als basis voor de eventueel uit te voeren opsporingswerkzaamheden van explosieven. De definitieve afbakening van het opsporingsgebied kan op basis van de risicoanalyse worden vastgelegd.

De risicoanalyses detectie en benadering betreffen een inventarisatie van de risico's die zich tijdens detectie en benaderingswerkzaamheden kunnen voordoen voor medewerkers en omgeving. Op basis hiervan kunnen veiligheidsmaatregelen worden genomen om de risico's te verminderen.

Risicoanalyse

De risicoanalyse opsporing is gebaseerd op het inschalen van de kans op de aanwezigheid van explosieven in het werkgebied (K), de kans op het ongecontroleerd in werking treden van een eventueel aanwezig explosief (B) en het effect van het ongeval (E). De K-waarde wordt bepaald aan hand van het historisch vooronderzoek. De B-waarde wordt bepaald aan hand van de gevaars- en invloedsfactoren. De E-waarde wordt bepaald aan hand van de uitwerkingsfactoren in relatie tot de locatiespecifieke omstandigheden. Aan de hand hiervan wordt een risicowaarde bepaald, die het advies voor eventuele vervolgstappen bepaalt (KxBxE).

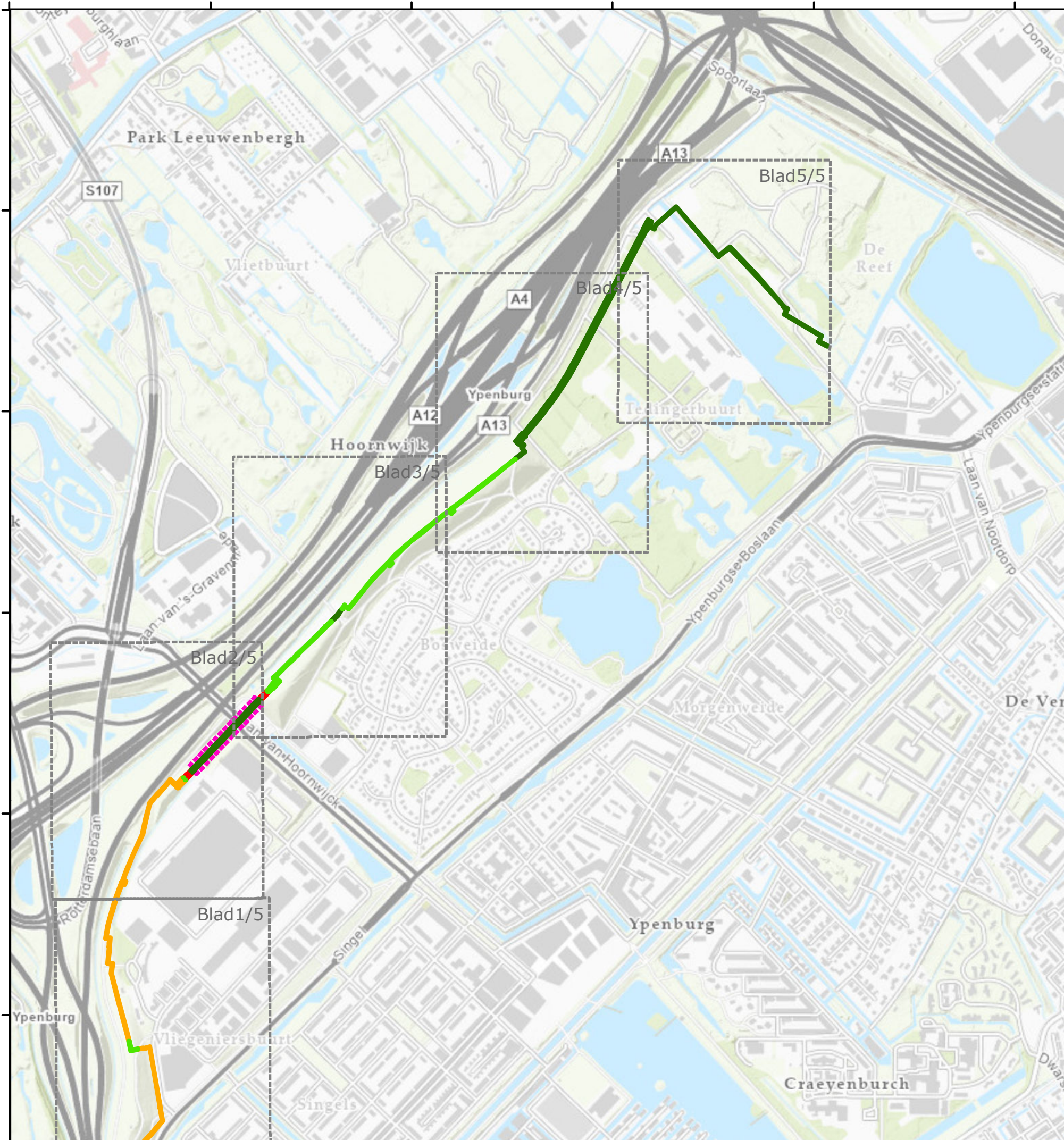
K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het werkgebied
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 - 100%)
6	Goed mogelijk (20 - 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 - 20%)
2	Onwaarschijnlijk (5 - 10%)
1	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 - 5%)
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 - 1 %)
0.1	Bijna niet denkbaar (< 0.1 %)

B-waarde	Kans op ongecontroleerd in contact komen met explosieven bij geplande werkzaamheden
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (80 - 100%)
6	Goed mogelijk (20 - 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 - 20%)
2	Onwaarschijnlijk (5 - 10%)
1	(Zeer) onwaarschijnlijk (1 - 5%)
0.5	Praktisch onmogelijk (< 1%)

E-waarde	Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade
100	Catastrofaal
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, een dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

Risico waarde	Risico niveau	
> 320	V	Zeer hoog risico
161 - 320	IV	Hoog risico
61 - 160	III	Wezenlijk risico
20 - 60	II	Mogelijk enig risico
< 20	I	Zeer licht risico

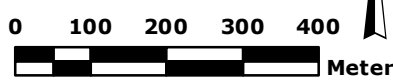
Bijlage 7 Kaart conclusies en aanbevelingen Risicoanalyse OO



Legenda

- Kaartbladen
- Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht**
- Werkzaamheden regulier uitvoeren
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol
- Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht**
- 1 - Oppervlakedetectie vanaf onderzijde geroerde grondlaag tot aan werkdiepte + 0.5 m veiligheidsmarge
- 2 - Oppervlakedetectie en/of dieptedetectie vanaf 1.5 m -NAP tot 6.7 m -NAP
- 5 - Oppervlakedetectie i.g.v. proefsleuven vanaf 1.5 m -NAP tot max. 6.7 m -NAP

N.B. Omwille van de zichtbaarheid van de lijntracés zijn deze breder gemaakt. Het opsporingsgebied betreft het werkgebied. Zie H4.2 en 4.3 rapportage voor een toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Internet: www.ta-survey.nl
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen

Project:	RA OO Warmtelinq Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:10000
RFA		Datum:	19-1-2023

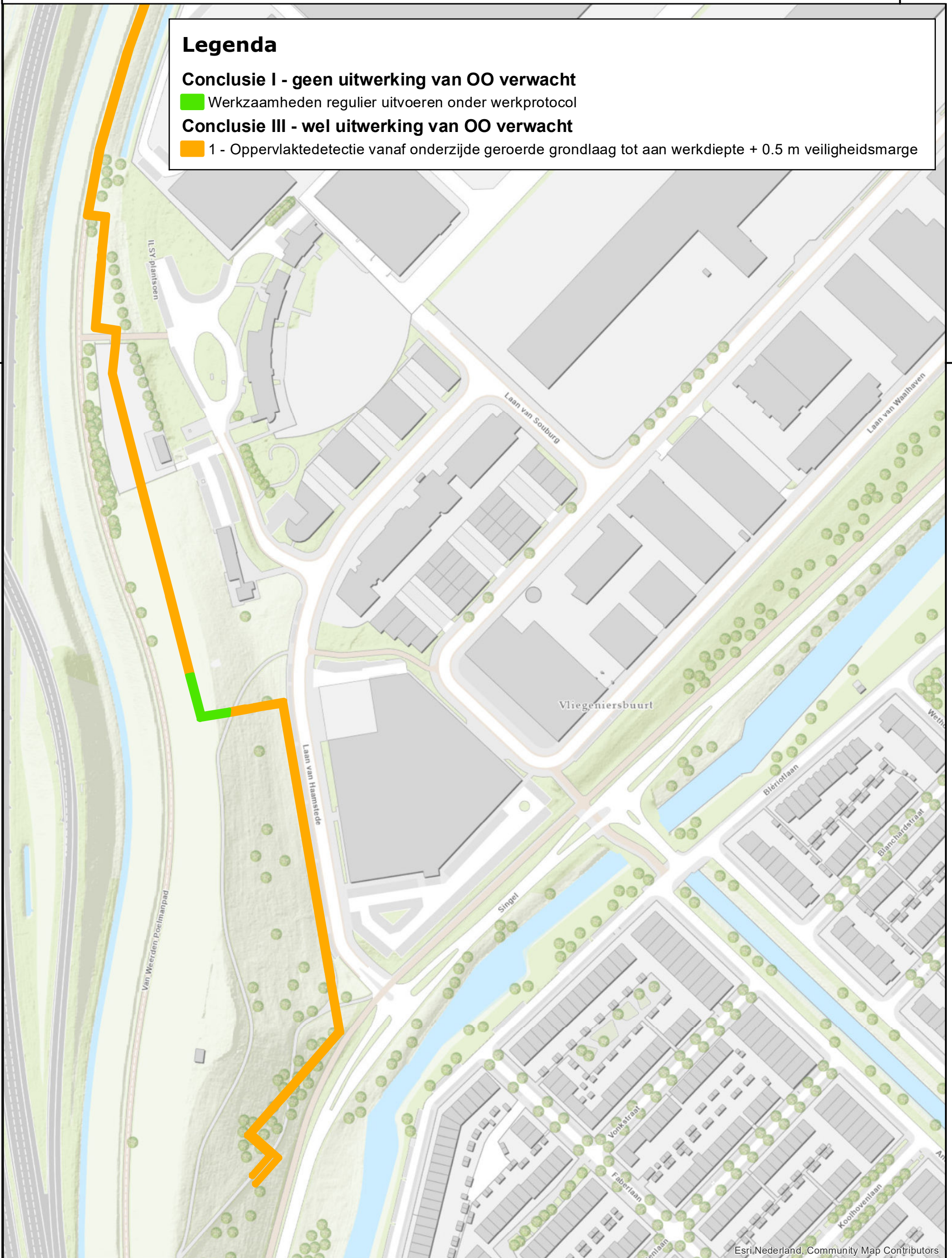
Legenda

Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

■ Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol

Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht

■ 1 - Oppervlakedetectie vanaf onderzijde geroerde grondlaag tot aan werkdiepte + 0.5 m veiligheidsmarge



450758

450258

Blad 1/5

N.B. Omwille van de zichtbaarheid van de lijntracés zijn deze breder gemaakt. Het opsporingsgebied betreft het werkgebied. Zie H4.2 en 4.3 rapportage voor een toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl
 Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen

Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	19-1-2023

Legenda

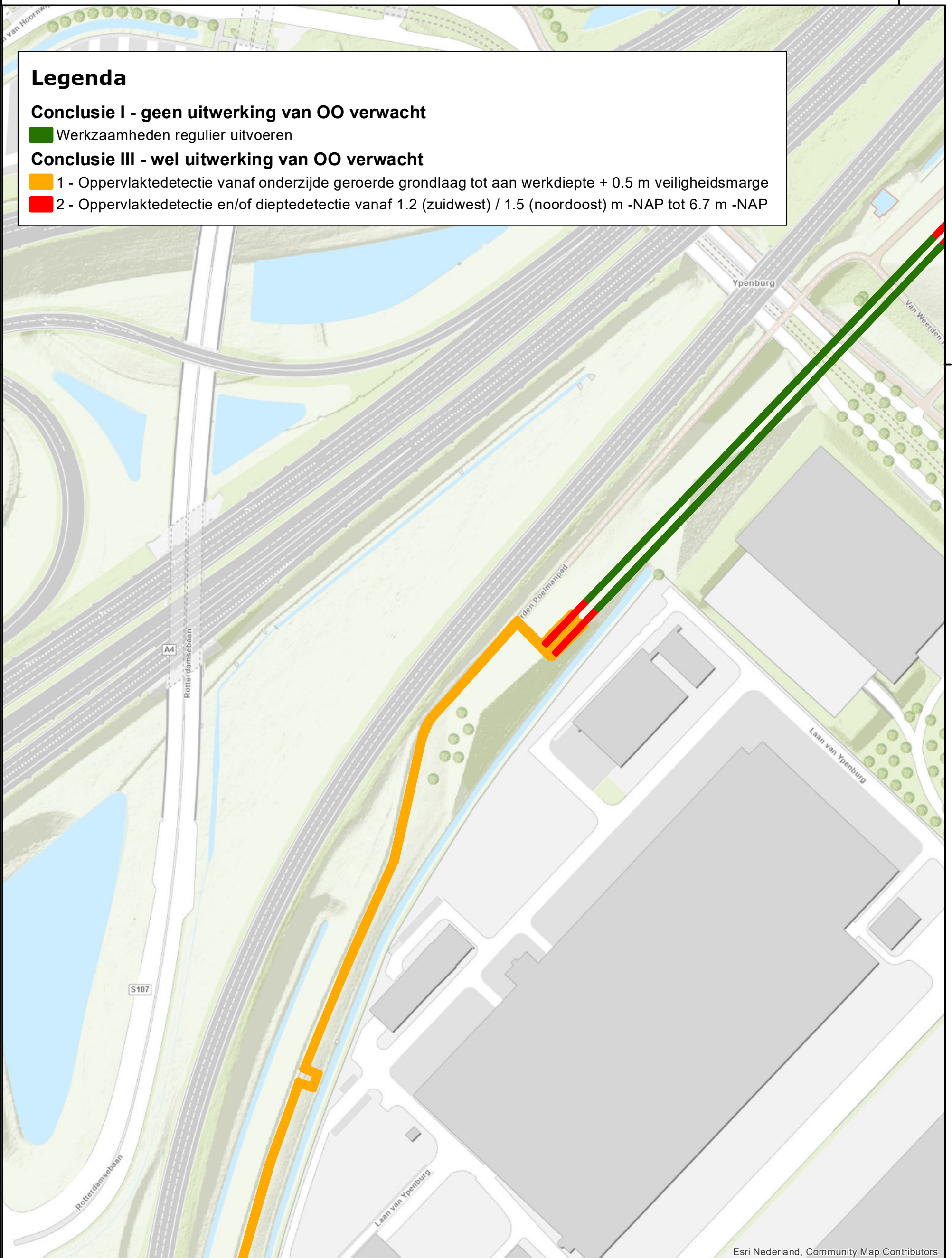
Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

■ Werkzaamheden regulier uitvoeren

Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht

■ 1 - Oppervlakedetectie vanaf onderzijde geroerde grondlaag tot aan werkdiepte + 0.5 m veiligheidsmarge

■ 2 - Oppervlakedetectie en/of dieptedetectie vanaf 1.2 (zuidwest) / 1.5 (noordoost) m -NAP tot 6.7 m -NAP



Blad 3/5

N.B. Omwille van de zichtbaarheid van de lijntracés zijn deze breder gemaakt. Het opsporingsgebied betreft het werkgebied. Zie H4.2 en 4.3 rapportage voor een toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
Dynamostraat 48
Postbus 20670
1001 NR Amsterdam
Telefoon: 020-6651368
Fax: 020-6685486
E-mail: info@ta-survey.nl
Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen

Project:	RA OO Warmtelinq Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	29-3-2023

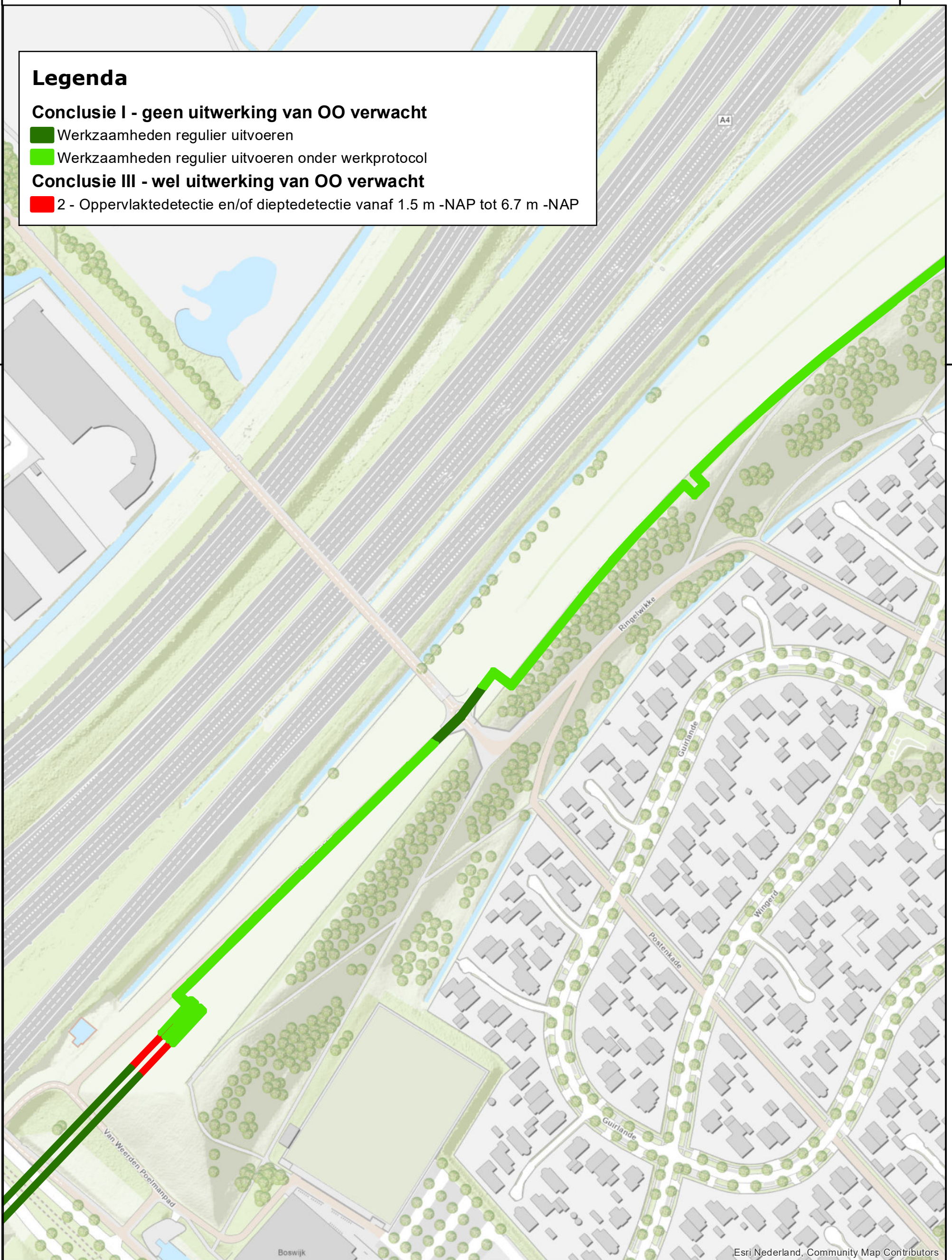
Legenda

Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

- Werkzaamheden regulier uitvoeren
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol

Conclusie III - wel uitwerking van OO verwacht

- 2 - Oppervlakedetectie en/of dieptedetectie vanaf 1.5 m -NAP tot 6.7 m -NAP



451838

451338

Blad 3/5

N.B. Omwille van de zichtbaarheid van de lijntracés zijn deze breder gemaakt. Het opsporingsgebied betreft het werkgebied. Zie H4.2 en 4.3 rapportage voor een toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl
 Internet: www.ta-survey.nl

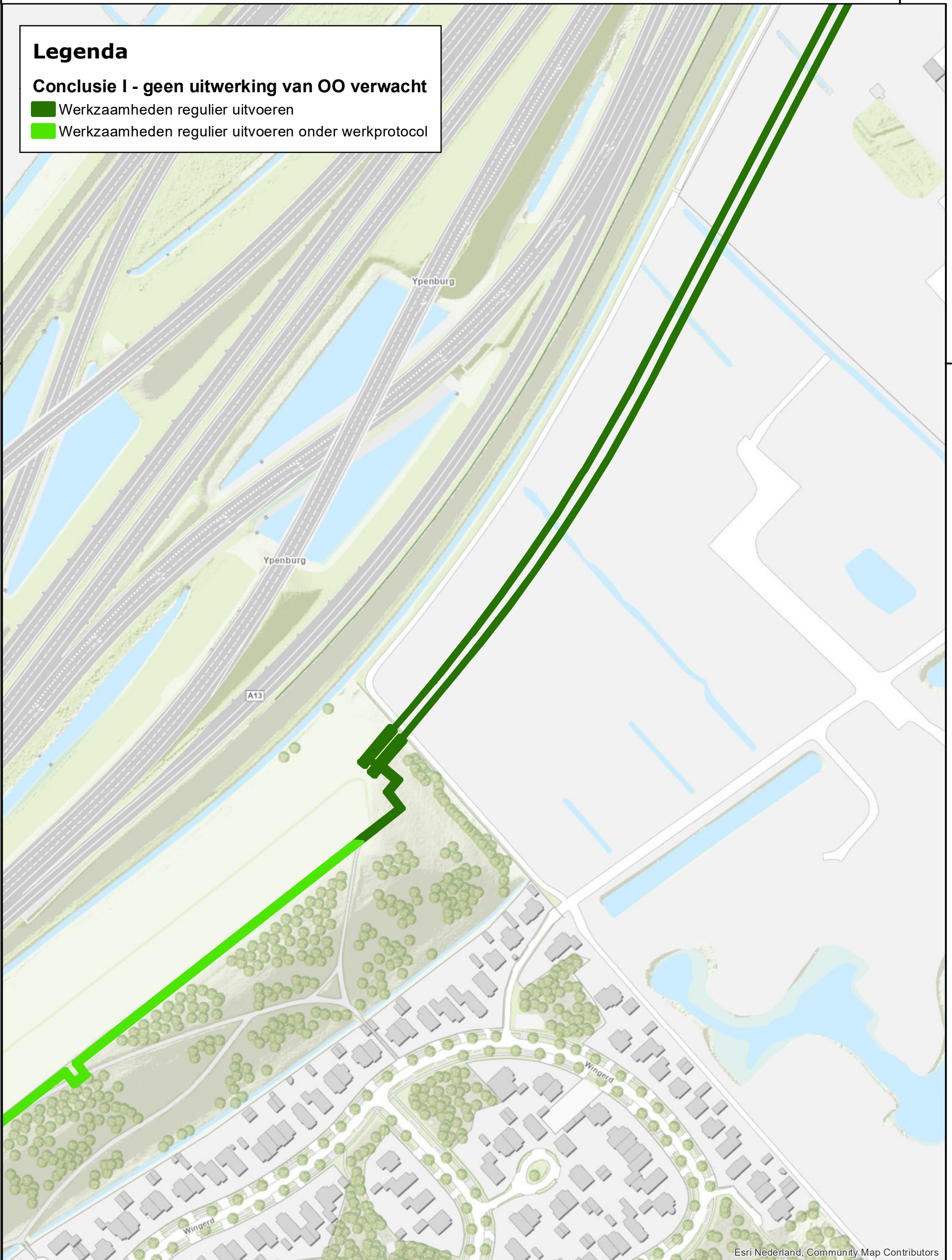
Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen

Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	Akkoord:	Schaal:	1:2000
RFA		Datum:	29-3-2023

Legenda

Conclusie I - geen uitwerking van OO verwacht

- Werkzaamheden regulier uitvoeren
- Werkzaamheden regulier uitvoeren onder werkprotocol

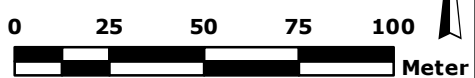


452297

451797

Blad 4/5

N.B. Omwille van de zichtbaarheid van de lijntracés zijn deze breder gemaakt. Het opsporingsgebied betreft het werkgebied. Zie H4.2 en 4.3 rapportage voor een toelichting op de opsporingsgebieden



T&A Survey BV
 Dynamostraat 48
 Postbus 20670
 1001 NR Amsterdam
 Telefoon: 020-6651368
 Fax: 020-6685486
 E-mail: info@ta-survey.nl
 Internet: www.ta-survey.nl

Bijlage 7. Conclusies en aanbevelingen

Project:	RA OO WarmtelinQ Rijswijk-Leiden te 's-Gravenhage		
Projectnummer:	GPR9757		
Opdrachtgever:	Antea Group	Formaat:	A3
Tekenaar:	[REDACTED]	Schaal:	1:2000
RFA	[REDACTED]	Datum:	17-1-2023

Bijlage 8 Uitvoerenden onderzoek

Uitvoerende personen

De uitvoering van dit onderzoek vindt plaats door ervaren onderzoekers met een relevante opleiding en ervaring.

De aanleiding van het onderzoek (§1.1), projectdoel (§1.2) en voorbereiding (§1.3) worden bepaald door de projectleider van T&A in overleg met de opdrachtgever.

De identificatie van het toekomstig gebruik (§1.4) en bepalen van het onderzoeksgebied Risicoanalyse (§1.5) wordt uitgevoerd door de onderzoeker in overleg met de projectleider van T&A en opdrachtgever.

Het verzamelen en uitwerken van de benodigde informatie (hoofdstuk 2 en bijlage 3) wordt uitgevoerd door de onderzoeker in overleg met de projectleider en opdrachtgever. De senior explosievendeskundige is intensief betrokken bij het deel aangaande de mogelijk aanwezige explosieven en geeft in het algemeen op andere vlakken aanwijzingen indien hij meer informatie nodig acht om tot een goede analyse te komen.

De nadere analyse van de beschikbare gegevens wordt in hoofdstuk 3 gedaan. Hier worden de invloedsfactoren geïdentificeerd (§3.1), de gevaarsfactoren bestudeerd (§3.2) en de uitwerkingsfactoren geïdentificeerd (§3.3). Op basis daarvan vindt de beoordeling van de risico's plaats in §3.4. Dit wordt uitgevoerd door de onderzoeker in samenwerking met de senior explosievendeskundige, de civiel technicus en de projectleider.

Al het kaartmateriaal wordt gemaakt door de GIS-specialist op aanwijzing van de onderzoeker.

Het onderzoek wordt in z'n geheel gecontroleerd door een senior explosievendeskundige en de projectleider. Een bevoegd lid van het management accordeert tevens het rapport en de bodembelastingkaart.

Bij het onderzoek zijn onderstaande deskundigen betrokken.

Expertise	Naam deskundige
Onderzoeker	<ul style="list-style-type: none">• [REDACTED] (onderzoek)• [REDACTED] (projectleider)
Explosievendeskundigheid	<ul style="list-style-type: none">• [REDACTED] (senior explosievendeskundige)
Civiele techniek	<ul style="list-style-type: none">• [REDACTED]
Risicoanalyse	<ul style="list-style-type: none">• [REDACTED]
GIS	<ul style="list-style-type: none">• [REDACTED]

Bijlage 9 Distributielijst

Het definitieve rapport wordt verzonden aan:

- Opdrachtgever