

The background of the cover is a collage of various types of munitions, including cylindrical shells, a rusted spherical shell, and a shell with a ring pull, all in shades of brown, grey, and yellow.

Projectgebonden Risicoanalyse

Niet Gesprongen Explosieven

Tilburg-Breda Snelfietsroute F58 – Aanpassing

RO-210011 versie 0.1
15 februari 2021

Projectgebonden Risicoanalyse

Niet Gesprongen Explosieven

Tilburg-Breda Snelfietsroute F58 - Aanpassing

Opdrachtgever : ABG Gemeenten

Kenmerk : 73568/RO-210011 versie 0.1

Plaats en datum : Riel, 15 februari 2021

Auteur : Dhr. K. Schuddinck, Historicus/Adviseur

GIS-ondersteuning : Mevr. L. van den Burg, GIS-specialist

Gecontroleerd door : Dhr. D. van der Linden, Senior Deskundige OOO

Goedgekeurd door : Dhr. T. Kloosterman, Hoofd Advies

REASeuro

ABG Gemeenten

Dhr. T. Kloosterman
Hoofd Advies

Dhr. R. Scheffer
Projectleider Ruimtelijke
Ontwikkeling

Informatiebescherming. Op grond van artikel 6:162 BW mag niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze, inclusief digitale verwerking, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van REASeuro. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

INHOUDSOPGAVE

Pagina

1	INLEIDING	5
1.1	AANLEIDING.....	5
1.2	WERKGEBIED.....	5
1.3	DOEL.....	6
1.4	AANPAK PRA EN LEESWIJZER.....	6
1.5	INGEZETTE DESKUNDIGHEID.....	7
1.6	BRONVERMELDING.....	7
2	HORIZONTALE AFBAKENING NGE-RISICOGEBIEDEN	9
2.1	RESULTATEN HISTORISCH VOORONDERZOEK	9
2.2	NADERE AFBAKENING NGE-RISICOGEBIED	10
3	VERTICALE AFBAKENING	12
3.1	ONDERGRENDS VERTICALE AFBAKENING	12
3.1.1	Bodemopbouw.....	12
3.1.2	Penetratiediepte verschoten NGE	14
3.1.3	Penetratiediepte afgeworpen NGE	14
3.1.4	Penetratiediepte weggeslingerde NGE	14
3.1.5	Ondergrens verticale afbakening.....	15
3.2	BOVENGRENDS VERTICALE AFBAKENING	15
3.2.1	Luchtfotoanalyse	16
3.2.2	Hoogtedata	20
3.2.3	Kabels en leidingen informatie (Klic).....	21
3.2.4	Overig beeldmateriaal.....	21
3.2.5	Locatiebezoek.....	23
3.2.6	Input beleidsnota en -kaart.....	23
3.2.7	Resultaat bovengrens verticale afbakening.....	24
3.3	CONCLUSIE VERTICALE AFBAKENING	25
4	NGE-RISICOANALYSE	27
4.1	CIVIELTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN.....	27
4.2	KANS OP UITWERKING VAN NGE.....	28
4.2.1	Afwerpmunitie	28
4.2.2	Geschutmunitie 20 mm (boordwapens)	29
4.2.3	Klein Kaliber Munitie.....	29
4.2.6	Geschutmunitie.....	29
4.2.7	Weggeslingerde munitie.....	29
4.3	EFFECTEN VAN UITWERKING VAN NGE	30
4.3.1	Effecten van een detonatie.....	30
4.3.2	Effecten van overige uitwerkingsverschijnselen	31
5	BEPALEN AANVAARDBAAR RISICO	33
5.1	MOGELIJKE EFFECTEN VAN DE WERKZAAMHEDEN OP NGE	33

5.2	RISICO'S WERKNEMERS EN OMGEVING.....	33
5.3	VEILIGHEIDSMATREGELEN	33
5.4	ZOEKDOEL.....	33
6	OPSPORINGSADVIES	35
6.1	ADVIES	35
6.2	LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN.....	36
6.2.1	Bevoegd gezag	36
6.2.2	Kabels en leidingen.....	36
6.2.3	Detectieverstoringen	36
6.2.4	Conclusie locatiespecifieke omstandigheden.....	36
7	BIJLAGEN.....	38
BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST	39
BIJLAGE 2	HOOGTEKAARTEN	42
BIJLAGE 3	KLIC: KABELS EN LEIDINGEN.....	43
BIJLAGE 4	PROTOCOL 'SPONTAAN AANTREFFEN VAN NGE'	44
BIJLAGE 5	DETECTIEMETHODEN	45
BIJLAGE 6	WETTELIJK KADER.....	50

Algemene informatie

1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is beschreven wat de aanleiding is voor het uitvoeren van deze Projectgebonden Risicoanalyse-Niet Gesprongen Explosieven (PRA). Daarnaast zijn het onderzoeksgebied, het doel van het onderzoek en de methodiek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een leeswijzer. Ook worden de ingezette deskundigen benoemd.

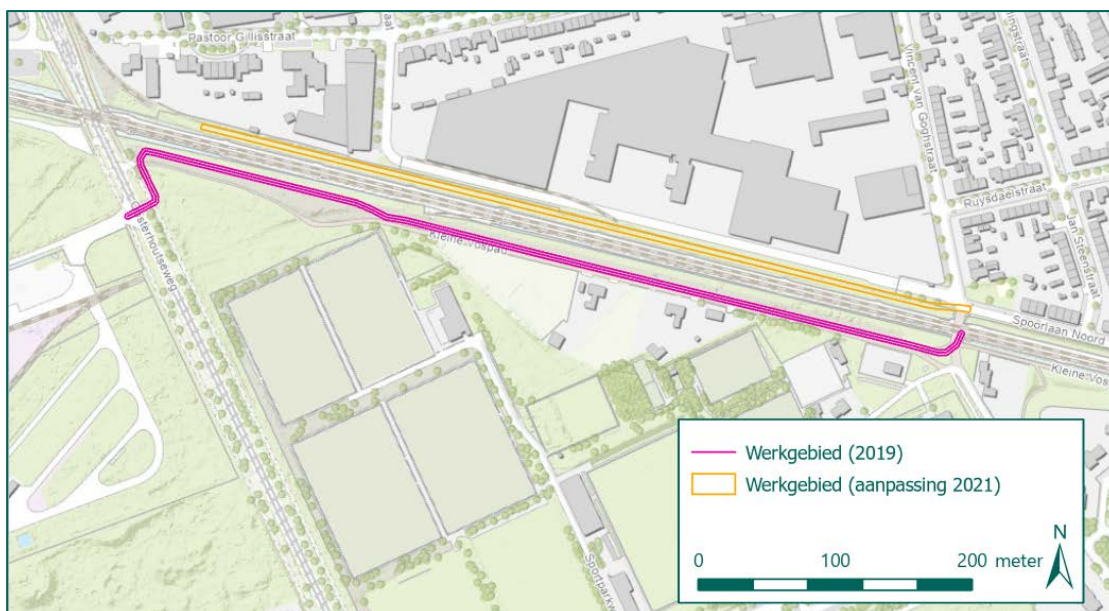
1.1 AANLEIDING

Vanaf de Oosterhoutseweg in Rijen tot de provinciale weg N260 bij Tilburg wordt langs het spoor een deel van de snelfietsroute F58 Tilburg-Breda gerealiseerd. Dit deel ligt in de gemeente Gilze en Rijen. Voor het werkgebied is een Historisch Vooronderzoek-Niet Gesprongen Explosieven uitgevoerd (HVO).¹ Uit de NGE-Risicokaart blijkt dat de voorgenomen werkzaamheden (deels) in NGE-Risicogebieden vallen. Voor het tracé van de fietsroute heeft REASeuro in 2019 reeds een PRA opgesteld.² Aangezien een deel van het beoogde tracé inmiddels is aangepast, wordt hiervoor een nieuwe PRA opgesteld. De PRA is een bureaustudie waarin de risico's van de reguliere werkzaamheden in relatie tot de mogelijk achtergebleven NGE in kaart worden gebracht.

Tevens is in 2019 een NGE-Beleidsnota opgesteld voor de gemeente Gilze-Rijen.³ In de beleidsnota en bijhorende beleidskaart zijn al diverse grondroeringen in de gemeente in kaart gebracht. De beleidsnota levert input voor de voorliggende PRA.

1.2 WERKGEBIED

Het werkgebied betreft het aangepaste tracé van de Snelfietsroute F58 en is gelegen langs de spoorlijn Tilburg-Breda. Het tracé loopt vanaf de overweg in de Vincent van Goghstraat (te Rijen) tot aan de overweg in de N631. In de in 2019 opgestelde PRA lag de fietsroute ten zuiden van de spoorlijn. In het aangepaste tracé komt de fietsroute direct ten noorden van de spoorlijn te liggen.



Figuur 1. Werkgebied.

¹ NGE-Risicokaart gemeente Gilze en Rijen, kenmerk 71644 / RO-130100 versie 1.0, REASeuro, 30 september 2013.

² PRA-NGE Tilburg-Breda Snelfietsroute F58, kenmerk 73568 / RO-190223 versie 1.0, REASeuro, 30 oktober 2019.

³ Beleidsnota. Omgaan met niet-gesprongen explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Gemeente Gilze en Rijen, kenmerk 414591 definitief, REASeuro & Antea Group, 14 december 2018.

1.3 DOEL

Het doel van deze PRA is:

- Een 3-dimensionale afbakening van op NGE-verdacht gebied binnen het werkgebied. De afbakening van verdacht gebied is feitelijk onderbouwd. De afwegingen die ten grondslag liggen aan de afbakening zijn navolgbaar en zoveel mogelijk gebaseerd op feitelijke informatie.
- Het tot een acceptabel niveau terugbrengen van de aan de uitvoering van het project gerelateerde risico's met betrekking tot NGE in verdacht gebied. Hiervoor worden gerichte adviezen gegeven met betrekking tot de wijze van uitvoering en de te treffen veiligheidsmaatregelen.

1.4 AANPAK PRA EN LEESWIJZER

Voor het werkgebied is een HVO uitgevoerd, dat is fase 1 van het NGE-bodemonderzoek. Dit rapport heeft betrekking op fase 2 van het NGE-bodemonderzoek. Fase 2: de PRA bevat het advies gericht op het beheersen van risico's met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van NGE. Deze PRA bevat niet alleen een risicoanalyse, maar ook de informatie die nodig is voor het eventuele vervolg van het NGE-bodemonderzoek: fase 3, de werkvoorbereiding. Er wordt voorzien in locatie specifieke informatie die de input vormt voor de voorbereiding van de uitvoering van een NGE-bodemonderzoek.

In Figuur 2 is de aanpak van de PRA gevisualiseerd.



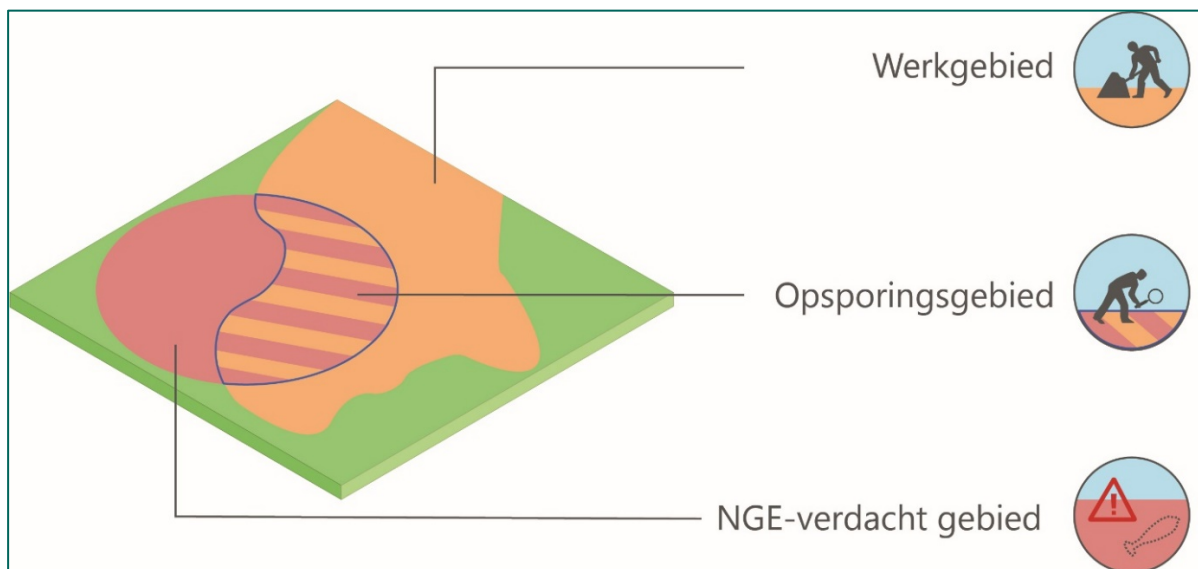
Figuur 2. Stappenplan PRA.

De eerste stap van een PRA bestaat altijd uit het beoordelen van het beschikbare historisch bronnenmateriaal. Deze stap wordt beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 (stap 2) wordt vastgesteld tot welke diepte de mogelijk achtergebleven NGE aanwezig kunnen zijn. Tevens wordt beoordeeld of naorlogs uitgevoerde grondroerende werkzaamheden van invloed zijn geweest op de (verticale) afbakening van de NGE-Risicogebieden.

In hoofdstuk 4 (stap 3) wordt op basis van de uit te voeren werkzaamheden vastgesteld of de werkzaamheden kunnen leiden tot een uitwerking van een achtergebleven NGE. Tevens wordt het gevolg van een detonatie beschreven.

In hoofdstuk 5 (stap 4) wordt beoordeeld of het risico dat voortvloeit uit de uitvoering van werkzaamheden in de NGE-Risicogebieden aanvaardbaar klein is. Indien dit niet het geval is, worden de benodigde beheersmaatregelen beschreven.

Het opsporingsadvies wordt in hoofdstuk 6 (stap 5) uitgewerkt en resulteert (mogelijk) in een opsporingsgebied (Figuur 3).



Figuur 3. Weergave uitleg opsporingsgebied.

Na stap 2 en stap 4 zijn stoppunten ingebouwd. Indien na één van deze stappen wordt vastgesteld dat geen verhoogd risico meer aanwezig is, is het doel van de PRA bereikt. De civieltechnische werkzaamheden kunnen in dit geval veilig worden uitgevoerd.

Een verklaring van de gehanteerde begrippen en afkortingen is als bijlage 1 opgenomen.

1.5 INGEZETTE DESKUNDIGHEID

Het onderzoek is uitgevoerd door een projectteam bestaande uit een Adviseur, een Senior Deskundige OOO en een GIS-specialist. Op pagina 2 van dit rapport staan de betrokken deskundigen vermeld.

1.6 BRONVERMELDING

Voor het opstellen van de PRA is gebruik gemaakt van verschillende rapporten en bronnen. De bronnen zijn met voetnoten in het rapport vermeld. De bron van de ondergrond in de figuren in het rapport is ESRI, tenzij anders vermeld.

Horizontale afbakening

2 HORIZONTALE AFBAKENING NGE-RISICOGEBIEDEN

In dit hoofdstuk wordt de horizontale afbakening van de NGE-Risicogebieden beschreven. Het uitgevoerde HVO vormt hiervoor de input. Het HVO wordt getoetst om vast te stellen of aanvullend onderzoek noodzakelijk is, op basis waarvan mogelijk nadere afbakening van het NGE-Risicogebied plaatsvindt. Resultaat is de definitieve horizontale afbakening die in deze PRA wordt gehanteerd.

2.1 RESULTATEN HISTORISCH VOORONDERZOEK

Voor de gemeente Gilze-Rijen is in 2013 een NGE-Risicokaart opgesteld. Het HVO met kenmerk RO-130100, versie 1.0 van 30 september 2013 opgesteld door REASeuro voldoet aan het WSCS-OCE. Uit het HVO blijkt dat het werkgebied in een NGE-Risicogebied ligt.

Op 1 januari 2021 is het WSCS-OCE vervangen door het CS-OOO. Met de intrede van het CS-OOO bestaan er geen wettelijke richtlijnen waaraan een HVO dient te voldoen. REASeuro beschikt over de grootste collectie bronnenmateriaal met betrekking tot oorlogshandelingen uit de Tweede Wereldoorlog en heeft jarenlange ervaring met het uitvoeren van uitgebreide analyses. Derhalve wordt ieder HVO⁴ getoetst of dit voldoet aan de kwaliteitseisen die REASeuro stelt bij het opstellen van een HVO, aan de hand van de gebruikte bronnen en uitgevoerde analyses. Mogelijk kunnen hierdoor veranderingen optreden binnen NGE-Risicogebieden, aangezien specifiek kan worden bepaald waar wel of geen NGE-Risicogebieden aanwezig zijn binnen het projectgebied.

In Gilze en Rijen hebben diverse oorlogshandelingen plaatsgevonden. Onder andere door de aanwezigheid van Vliegveld Rijen en de spoorlijn is het gebied meerdere malen gebombardeerd. Er hebben ook artilleriebeschietingen en grondgevechten plaatsgevonden en op 30 mei 1942 en 30 juli 1943 zijn er treinen ontploft, respectievelijk door onbekende redenen en sabotage. Tot slot heeft het werkgebied overlap met een NGE-Risicogebied naar aanleiding van munitieopslag.

In tabel 1 zijn de resultaten van het HVO weergegeven ter plaatse van het werkgebied.

Hoofdsort	Subsoort	Kaliber	Verschijningsvorm	Afbakening
KKM, hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers * ⁵			(Niet) geworpen/verschoten	Artillerie en grondgevechten. Gehele werkgebied.
Geschutmunitie	Brisant	2 inch t/m 10,5 cm	(Niet) verschoten	Artillerie en grondgevechten. Gehele werkgebied.
Geschutmunitie	Brisant	2 cm	Weggeslingerd	Ontplofte treinen. Gehele werkgebied.
Submunitie	Brand en brisant Brisant	1 kg en 10 kg 10 kg	Weggeslingerd Afgeworpen	Ontplofte treinen Diverse bombardementen op vliegveld en omgeving. Nagenoeg gehele werkgebied.
Afwerpmunitie	Brisant	50 kg	Weggeslingerd	Ontplofte treinen. Gehele werkgebied.
(Geschutmunitie)* en afwerpmunitie	(Brisant)* Brisant	(20 mm)* 50 kg, 30 lbs, 250 kg, 250 lbs, 500 lbs	(Verschoten)* Afgeworpen	Diverse bombardementen op vliegveld en omgeving. Nagenoeg gehele werkgebied.

Tabel 1. Resultaten historisch vooronderzoek.

⁴ In tegenstelling tot het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplobbare Oorlogsresten (CS-OOO), waarin de term Ontplobbare Oorlogsresten (OO) is opgenomen, hanteren wij de ruimere term Niet Gesprongen Explosieven (NGE).

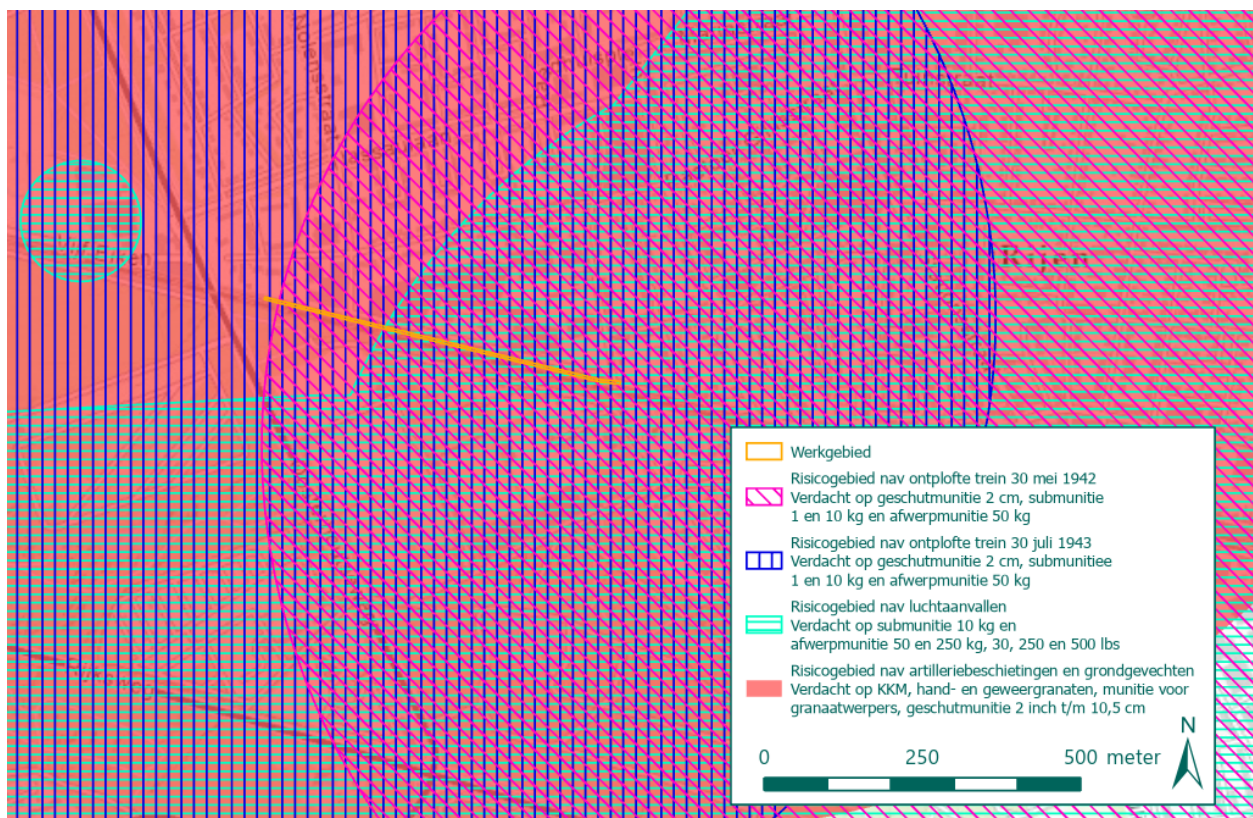
⁵ Zie uitleg paragraaf 2.2.

2.2 NADERE AFBAKENING NGE-RISICOGEBIED

Geconcludeerd is dat op basis van ervaring de afbakening van het NGE-Risicogebied als volgt bijgesteld kan worden.

- In het HVO worden KKM en handgranaten genoemd als mogelijk aan te treffen munitie naar aanleiding van grondgevechten. Ervaring leert echter dat waar grondgevechten hebben plaatsgevonden ook geweergranaten en munitie voor granaatwerpers zijn ingezet. De resultaten zijn daarom aangevuld.
- In het HVO is naar aanleiding van luchtaanvallen op het vliegveld en omgeving een NGE-Risicogebied afgebakend. Hierin staat naast diverse kalibers afwerpmunitie ook 20 mm geschutmunitie genoemd. Er is echter geen sprake van een doelgerichte luchtaanval op of nabij de spoorlijn of het werkgebied. Om die reden wordt geschutmunitie 20 mm niet binnen het werkgebied verwacht, voor het deel dat is afgebakend naar aanleiding van luchtaanvallen (groen gearceerd gebied in Figuur 4).

Het aangepaste NGE-Risicogebied is weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4. NGE-Risicogebieden ter plaatse van het werkgebied.

Verticale afbakening

3 VERTICALE AFBAKENING

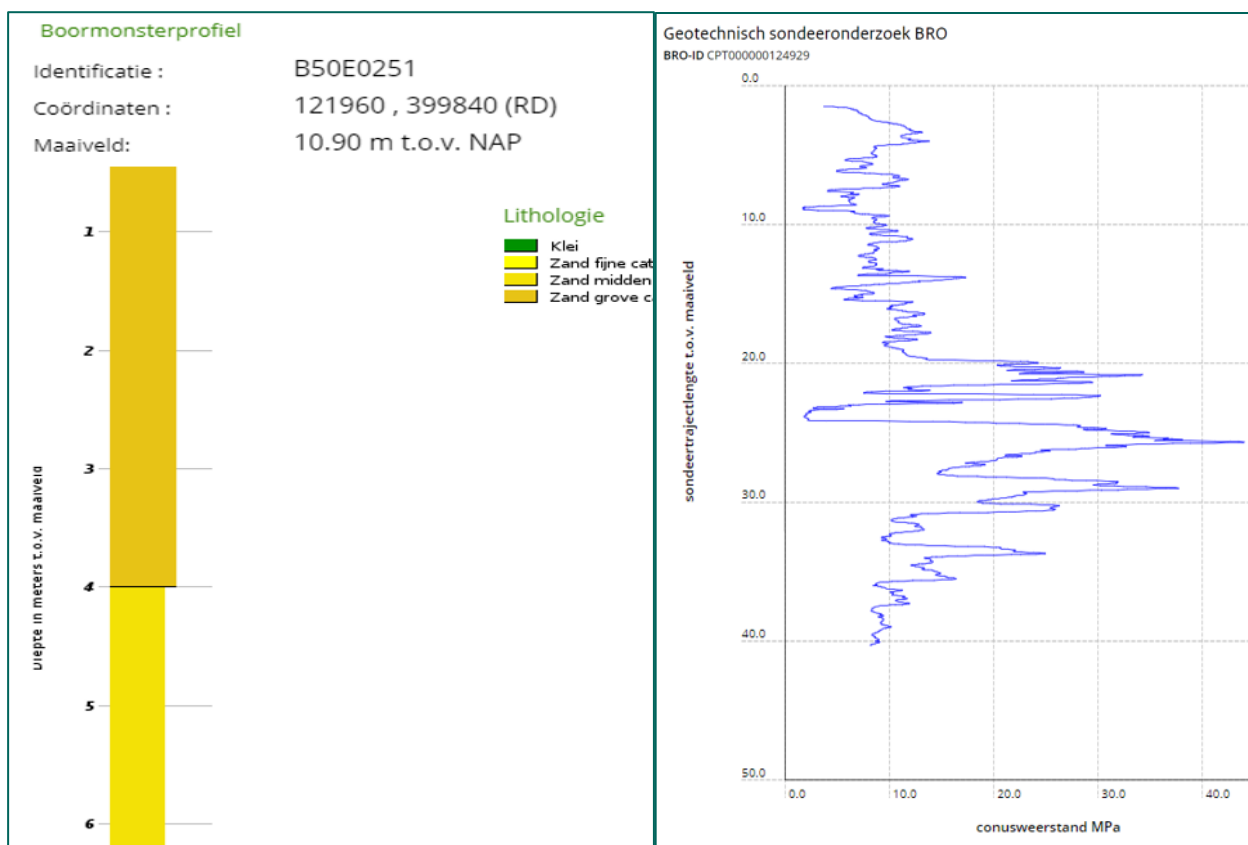
In dit hoofdstuk wordt voor de mogelijk achtergebleven NGE de verticale afbakening vastgesteld. Vervolgens is beoordeeld of na de oorlog werkzaamheden zijn uitgevoerd die invloed hebben gehad op de (verticale) afbakening.

3.1 ONDERGRENS VERTICALE AFBAKENING

De maximale penetratiediepte vormt de ondergrens van de verticale afbakening. Het is de maximale diepte waarop NGE kunnen zijn achtergebleven. Deze diepte is onder andere afhankelijk van de grondsoort, grondwaterstand, de wijze waarop NGE in het gebied terecht gekomen zijn. In de beleidsnota is de maximale diepte aangegeven tot waar NGE kunnen voorkomen grootschalig bepaald op basis van digitaal beschikbare data. Voor deze PRA wordt de ondergrens project specifiek vastgesteld.

3.1.1 Bodemopbouw

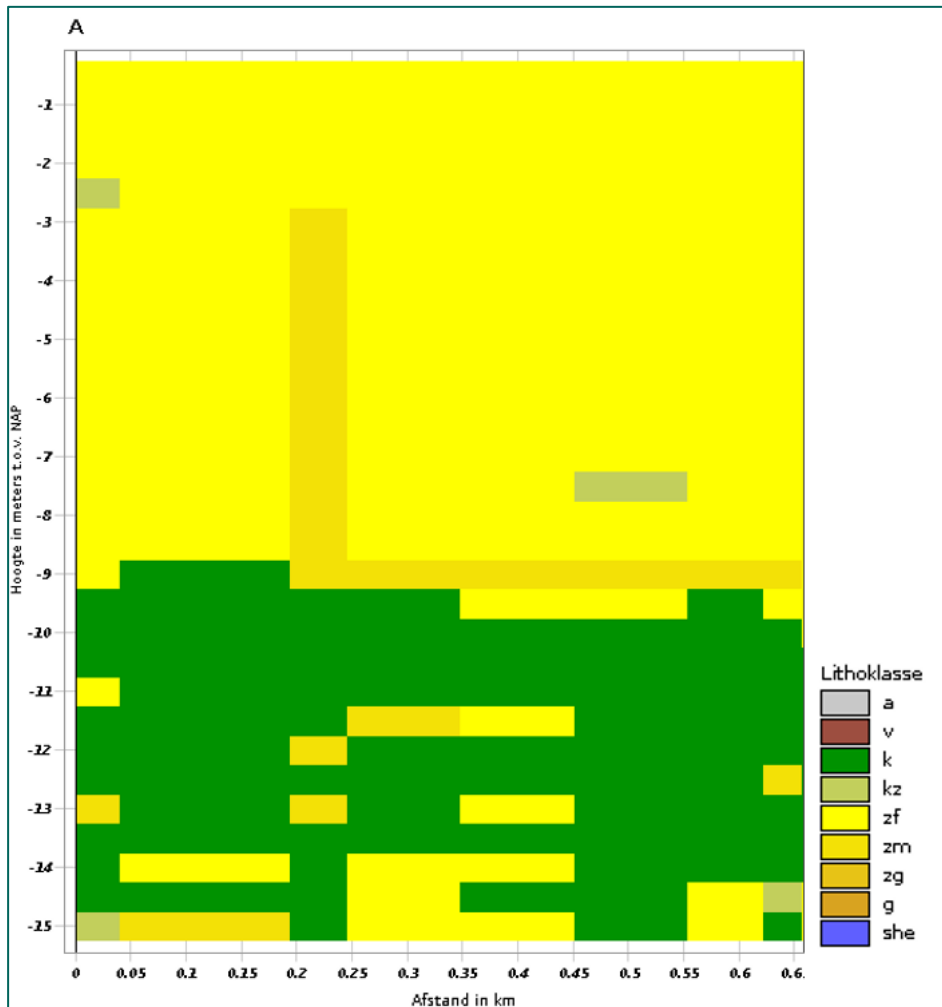
In Figuur 5 is de boorstaat zichtbaar van een booronderzoek in het werkgebied. Uit vergelijking met boorstaten uit de overige delen van het werkgebied is gebleken dat deze boorstaat als representatief gezien kan worden. De bodem in het werkgebied bestaat uit zand van grove en midden categorie.



Figuur 5. Boormonsterprofiel en sonderingsgrafiek (Bron: Dinoloket).

Uit de beschikbare sonderingsgegevens is gebleken dat de bodem in het werkgebied een relatief hoge conusweerstand heeft. De grafiek in Figuur 5 geeft hier een goed beeld van. Deze sondeerlocatie ligt nabij het werkgebied. Andere sondeergrafieken zijn bekeken en vergeleken, waaruit blijkt dat deze sondeergrafiek als representatief kan worden gezien voor het werkgebied.

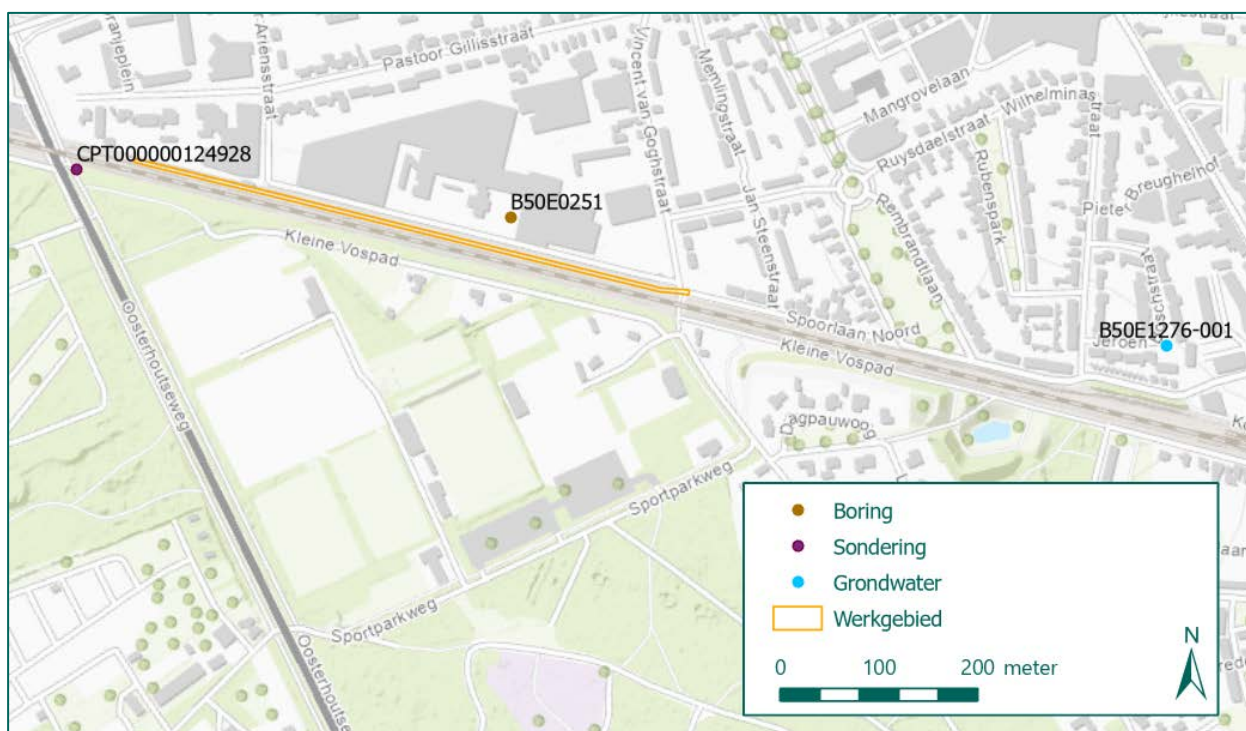
Het Dinoloket heeft een ondergrondmodel voor een deel van Nederland. Het werkgebied valt in het dekkingsgebied. Bodemgegevens van verschillende bronnen zijn gebruikt om een verticale doorsnede van bodemopbouw te modelleren. De verticale doorsnede langs het werkgebied is weergegeven in Figuur 6 en komt overeen met het boormonsterprofiel.



Figuur 6. GeoTOP versie 1.3, verticale doorsnede ondergrondmodel (Bron: Dinoloket).

Het Dinoloket heeft grondwatergegevens beschikbaar in de nabijheid van het werkgebied. Hieruit blijkt dat de gemiddelde grondwaterstand minimaal rond de 2,30 m-mv ligt.

De locaties van de geraadpleegde grondwaterpeilbuis, sondering en boormonsters zijn weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7. Locaties van geraadpleegde boormonsterprofielen, sondering en grondwaterpeilbuis.

3.1.2 Penetratiediepte verschoten NGE

De penetratiediepte van verschoten NGE is vastgesteld op basis van ervaringen uit NGE-bodemonderzoek in gebieden met vergelijkbare bodemopbouw. De maximale penetratiediepte voor geschutmunitie van 20 mm bedraagt 0,5 m-mv. Overige geschutmunitie kan tot 1,5 m-mv zijn ingedrongen.

3.1.3 Penetratiediepte afgeworpen NGE

Om de maximale penetratiediepte van afwerpmunitie vast te stellen, is gebruik gemaakt van de beschikbare geotechnische gegevens uit de omgeving van het gebied. Beschikbare sonderingsgegevens zijn ingevoerd in een speciaal voor dit doel ontwikkelde rekenmodule. Verder is in deze module de informatie over het te verwachten type NGE ingevoerd en afwerpinformatie. Met behulp van deze gegevens is vastgesteld dat de penetratiediepte voor afwerpmunitie in het werkgebied maximaal 3 m-mv bedraagt.

3.1.4 Penetratiediepte weggeslingerde NGE

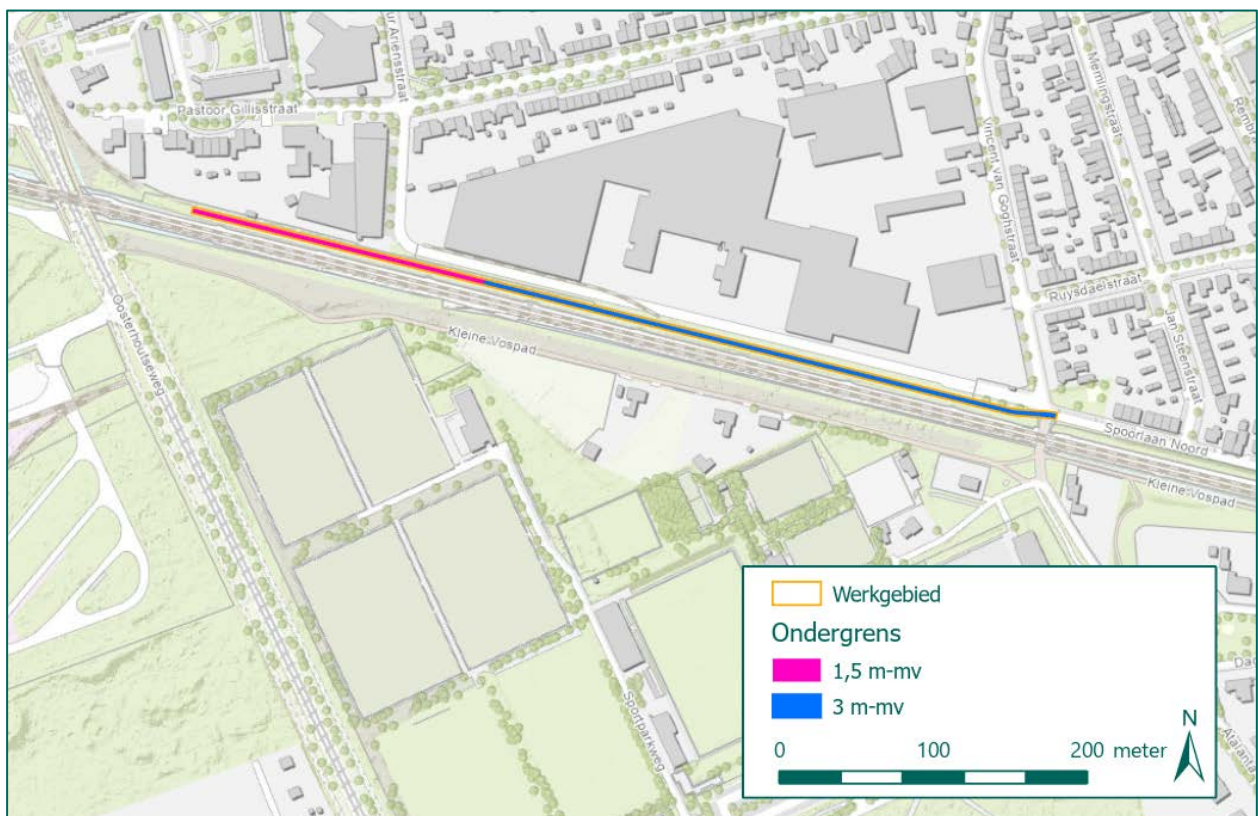
Munitie die wordt weggeslingerd door een explosie van een munitievoorraad heeft slechts een geringe penetrerende werking, omdat de kinetische energie van deze NGE lager is dan de kinetische energie van verschoten NGE. De penetratiediepte van weggeslingerde munitie in onverhard terrein is beperkt tot 1 m-mv.

3.1.5 Ondergrens verticale afbakening

In Tabel 2 is de ondergrens van de mogelijk aanwezige NGE weergegeven, op basis van de bodemopbouw in het werkgebied.

Hoofdsoort	Versijningsvorm	Afbakening	Ondergrens
KKM, hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers	(Niet) geworpen/verschoten	Gehele werkgebied	0,5 m-mv
Geschutmunitie (2 inch t/m 10,5 cm)	(Niet) verschoten	Gehele werkgebied	1,5 m-mv
Geschutmunitie (2 cm)	Weggeslingerd	Gehele werkgebied	0,5 m-mv
Submunitie 1 kg en 10 kg	Weggeslingerd	Nagenoeg gehele werkgebied	1 m-mv
10 kg	Afgeworpen	Nagenoeg gehele werkgebied	1,5 m-mv
Afwerpmunitie (50 kg)	Weggeslingerd	Gehele werkgebied	1 m-mv
Afwerpmunitie (50 kg, 250 kg, 30 lbs, 250 lbs, 500 lbs)	Afgeworpen	Nagenoeg gehele werkgebied	3 m-mv

Tabel 2. Ondergrens verticale afbakening.



Figuur 8. Ondergrens verticale afbakening.

3.2 BOVENGRENS VERTICALE AFBAKENING

De bovengrens van de verticale afbakening wordt bepaald door de naoorlogs uitgevoerde grondroerende werkzaamheden. Daarbij kan gedacht worden aan het ophogen of afgraven van delen van het werkgebied. Voor het vaststellen van deze zogenaamde contra-indicaties worden diverse bronnen geanalyseerd, zoals (lucht)foto's, kaartmateriaal en hoogtedata.

3.2.1 Luchtfotoanalyse

In deze paragraaf worden beschikbare naoorlogse luchtfoto's of ander fotomateriaal van het werkgebied geanalyseerd om de aanpassingen in het gebied vast te stellen, die mogelijk invloed hebben op de verticale afbakening.

Geanalyseerd beeldmateriaal



13 september 1944 (dhr. A. van Riel)

De spoorlijn Breda-Tilburg was al aanwezig tijdens de oorlog, net als de wegen die de spoorlijn kruisen ten oosten en ten westen van het werkgebied. De omgeving wordt verder gekenmerkt door bosgebied (ten zuiden van de spoorlijn), agrarisch gebied, enkele gebouwen en wegen.

Geanalyseerd beeldmateriaal



5 januari 1945 (Kadaster)

Ten opzichte van de situatie op 13 september 1944 zijn op de luchtfoto van 5 januari 1945 geen significante wijzigingen waarneembaar.



1955 (Kadaster)

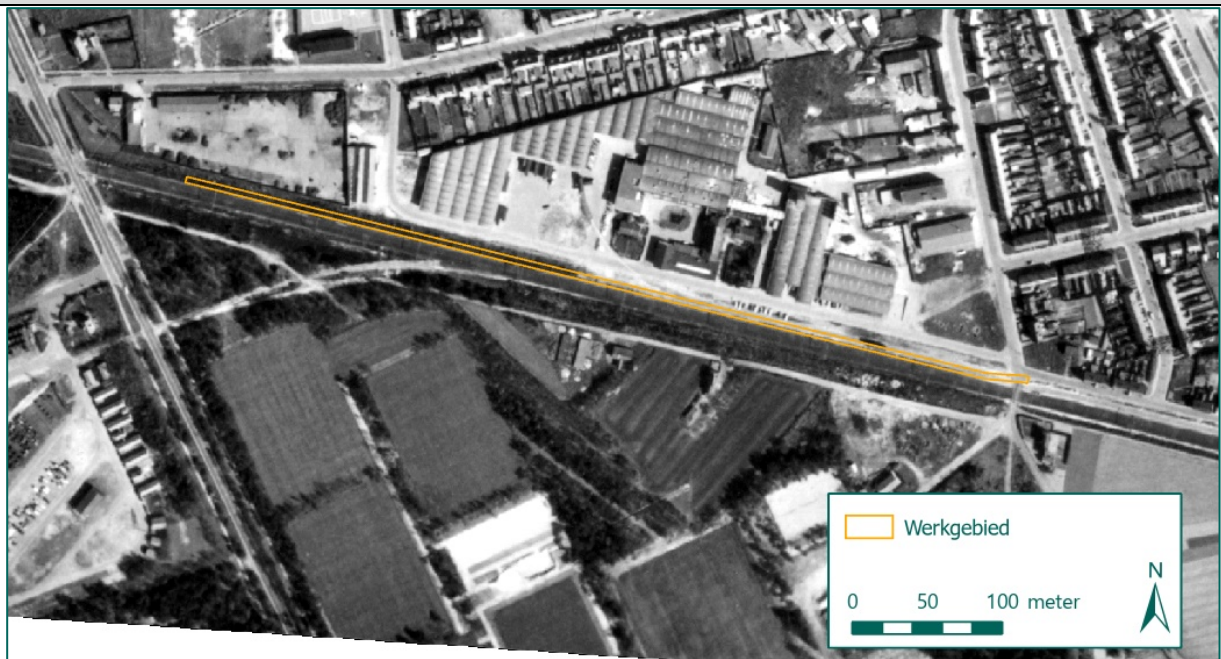
Ten opzichte van de situatie in 1945 is te zien dat ten noorden van het werkgebied en in de omgeving bebouwing is gerealiseerd en wegen zijn verhard, dan wel heraangelegd. Net ten noorden van het werkgebied is, parallel aan het werkgebied een weg aangelegd. Verder is te zien dat ten zuiden van het werkgebied bomen zijn gekapt.

Geanalyseerd beeldmateriaal



1964 (Kadaster)

Voornamelijk de bebouwing ten westen, ten noorden en ten oosten van het werkgebied is sterk toegenomen en zijn wegen heraangelegd. De Oosterhoutseweg/N631 is heraangelegd, met aan weerszijden van de weg een groenstrook en fietspad. Aan de noordkant is de Curver fabriek gerealiseerd. Ter plaatse van het werkgebied is een spoorlijn aangelegd met een zijarm naar het bedrijventerrein. Nabij de overgang in de Vincent van Goghstraat zijn langs de spoorlijn enkele gebouwen verwijderd.



1967 (Kadaster)

Ten opzichte van de vorige situatie is de bebouwing en aanleg van wegen toegenomen. Het bos ten zuiden van het werkgebied is grotendeels gekapt voor de aanleg van een sportpark.

Geanalyseerd beeldmateriaal



1979 (Stichting Bodemsanering NS)

Ten opzichte van de vorige situatie zijn geen significante wijzingen waarneembaar op de luchtfoto uit 1979.



2014 (Google)

Naast een verdere toename van bebouwing in de omgeving, is te zien dat de zijarm van de spoorlijn naar een (voormalig) bedrijventerrein grotendeels is verwijderd. Langs een weg ten zuiden van en parallel lopend aan het werkgebied en spoor zijn bomen geplant. Het kruispunt aan de oostkant van het werkgebied is aangepast.

Geanalyseerd beeldmateriaal



2019 (ESRI)

Ter plaatse van het werkgebied zijn geen grootschalige veranderingen waarneembaar ten opzichte van de situatie in 2014.

Conclusie

Het werkgebied heeft altijd vlak naast een bestaande spoorweg gelegen. Op enig moment is ter plaatse van het werkgebied nog een spoorlijn gerealiseerd, met een zijarm naar een bedrijventerrein. Later is dit spoor (grotendeels) verwijderd. Het werkgebied begint en eindigt aan twee overwegen, in de N631 en de Vincent van Goghstraat. Deze wegen zijn heraangelegd. Uit de luchtfotoanalyse blijkt dat de bodem ter plaatse van het werkgebied al intensief geroerd is.

3.2.2 Hoogtedata

Uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) blijkt dat het werkgebied op een hoogte ligt van NAP +10,20 m in het oosten (Vincent van Goghstraat) tot NAP +10,50 m in het westen (N631). Uit een vergelijking van het AHN met een hoogtekarta uit 1965 blijkt dat de hoogten van oost naar west varieerden van NAP +10,30 m tot NAP +10,80 m. Uit vergelijking met het AHN blijkt geen significant verschil in de maaiveldhoogte. De hoogtekarten zijn opgenomen in bijlage 2.

3.2.3 Kabels en leidingen informatie (Klic)

Voor de aanleg van kabels en leidingen is de grond al eerder geroerd. Figuur 15 in bijlage 3 toont welke kabels en leidingen in en nabij het werkgebied liggen. Afhankelijk van het type kabel of leiding varieert de legdiepte, maar in alle gevallen bedraagt deze minimaal 0,5 m-mv.

Van west naar oost loopt net ten noorden van het werkgebied een MS-kabel op minimaal 0,6 m-mv. Op enig moment buigt het tracé af en loopt de kabel door het werkgebied verder oostwaarts.

Ter hoogte van de overweg met de Vincent van Goghstraat en ongeveer 25 m ten westen daarvan doorkruisen verschillende kabels en leidingen het werkgebied:

- 1x gashogedruk (min. 0,8 m-mv);
- 2x data (min. legdiepte onbekend);
- 1x water (min. 0,8 m-mv);
- 3x elektra laagspanning (min. 0,5 m-mv)
- 2x riolering vrijval (min. 1,0 m-mv)

Afhankelijk van het kaliber van de mogelijk achtergebleven NGE, zijn bestaande kabel- en leidingsleuven nog verdacht op NGE of niet. Waar sprake is van afwerpmunitie is de sleuf niet meer verdacht, omdat een NGE van 50 kg of meer zou zijn opgevallen bij de graafwerkzaamheden en verwijderd. Ook submunitie 10 kg en geschutmunitie vanaf 10,5 cm worden niet meer verwacht in eerder geroerde sleuven. Waar het gebied verdacht is op NGE in de vorm van KKM, hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie 2 inch tot 10,5 cm (kleinere kalibers), is de kans aanwezig dat het NGE ongezien is opgegraven en teruggestort. De kans op aantreffen van kleinere kalibers NGE in eerder geroerde grond is verlaagd, maar niet volledig uitgesloten.

Onder geroerde sleuven worden de sleuven bedoeld die handmatig of met een kleine graafmachine zijn gegraven. Waar een leiding middels boring of persing is gelegd, is de grond in het geheel nog verdacht.

Conclusie

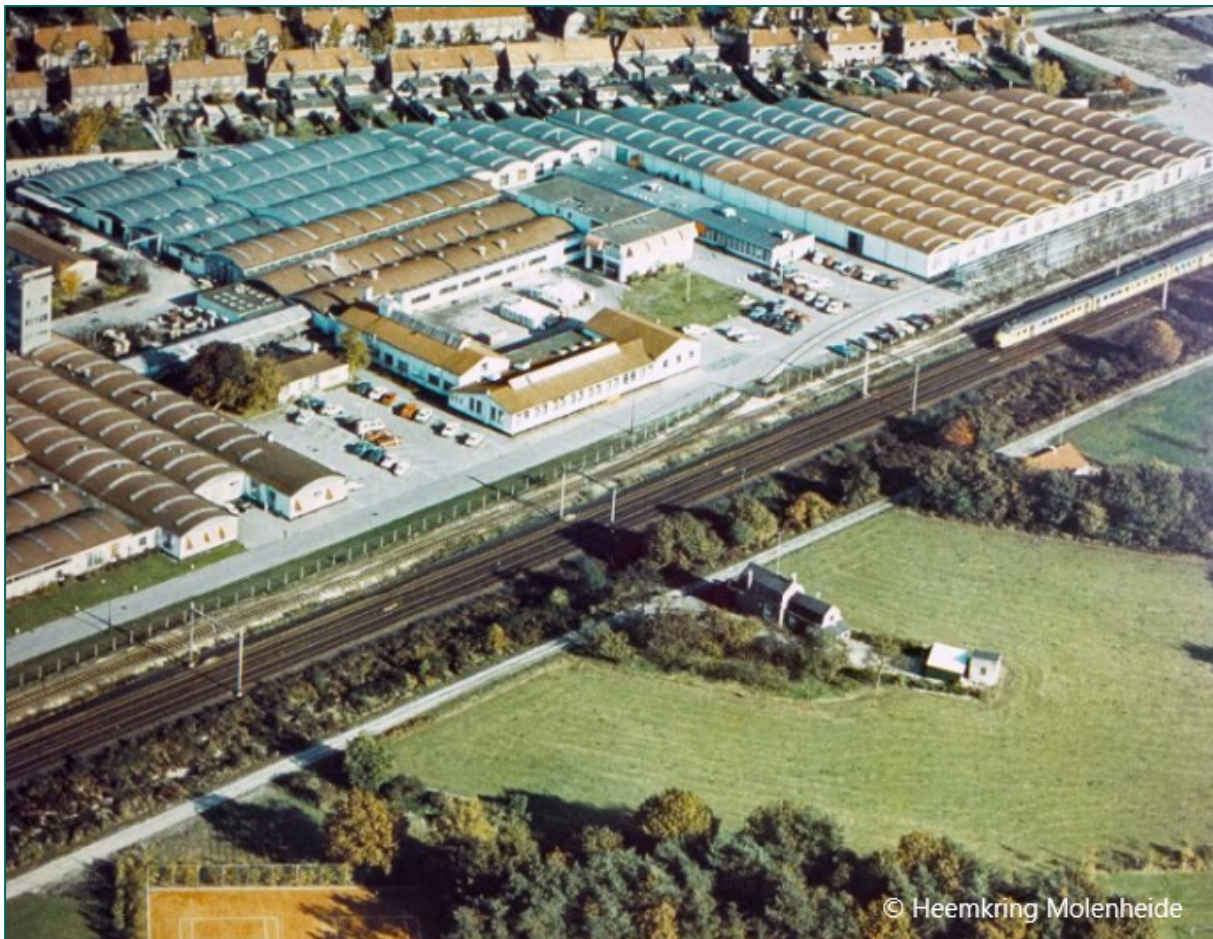
De kabels en leidingen sleuven langs/in het werkgebied zijn verdacht op de NGE in de vorm van KKM, hand- en geweergrenaten, munitie voor granaatwerpers en geschutmunitie 2 inch tot 10,5 cm (kleinere kalibers). Dit geldt voor de sleuven die handmatig of met een kleine graafmachine zijn gegraven. Waar kabels en leidingen middels een persing of boring zijn gelegd, is de grond verdacht op alle mogelijk achtergebleven NGE.

3.2.4 Overig beeldmateriaal

Aanvullend zijn nog de beeldbanken van het Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC), het Regionaal Archief Tilburg (RAT) en de Heemkring Molenheide geraadpleegd. Via de website van deze laatste instelling zijn twee oblieke luchtfoto's aangetroffen van de Curver fabriek, met op de voorgrond de spoorbanen.



Figuur 9. Curver fabriek te Rijen, 1975. (Bron: Heemkring Molenheide)



Figuur 10. Curver fabriek te Rijen, 1975. (Bron: Heemkring Molenheide)

3.2.5 Locatiebezoek

Ten behoeve van het onderzoek naar een alternatief tracé voor de Snelfietsroute, heeft de opdrachtgever een obstakelanalyse laten uitvoeren. De fotorapportage⁶ hiervan is door de opdrachtgever aan REASeuro beschikbaar gesteld. De volgende informatie is relevant voor de PRA:

- Tussen het bestaande spoor en bedrijventerrein ligt een groenstrook en hekwerk, die zijn aangelegd na het verwijderen van een oud spoor.
- Verschillende objecten zijn potentieel van invloed op een detectie: alle spoorweginfrastructuur (rails, bovenleidingen, bovengrondse kabels, seinen, geleiderail, elektriciteitskasten, etc.), hekwerk, bomen, ondergrondse kabels en leidingen (onder meer: leidingen van ProRail, datakabel van KPN, MS en gasleiding van Enexis).

3.2.6 Input beleidsnota en –kaart

In de beleidsnota is de bovengrens van de NGE-verdachte laag grootschalig bepaald op basis van digitaal beschikbare data. Dit heeft geleid tot de volgende conclusies:

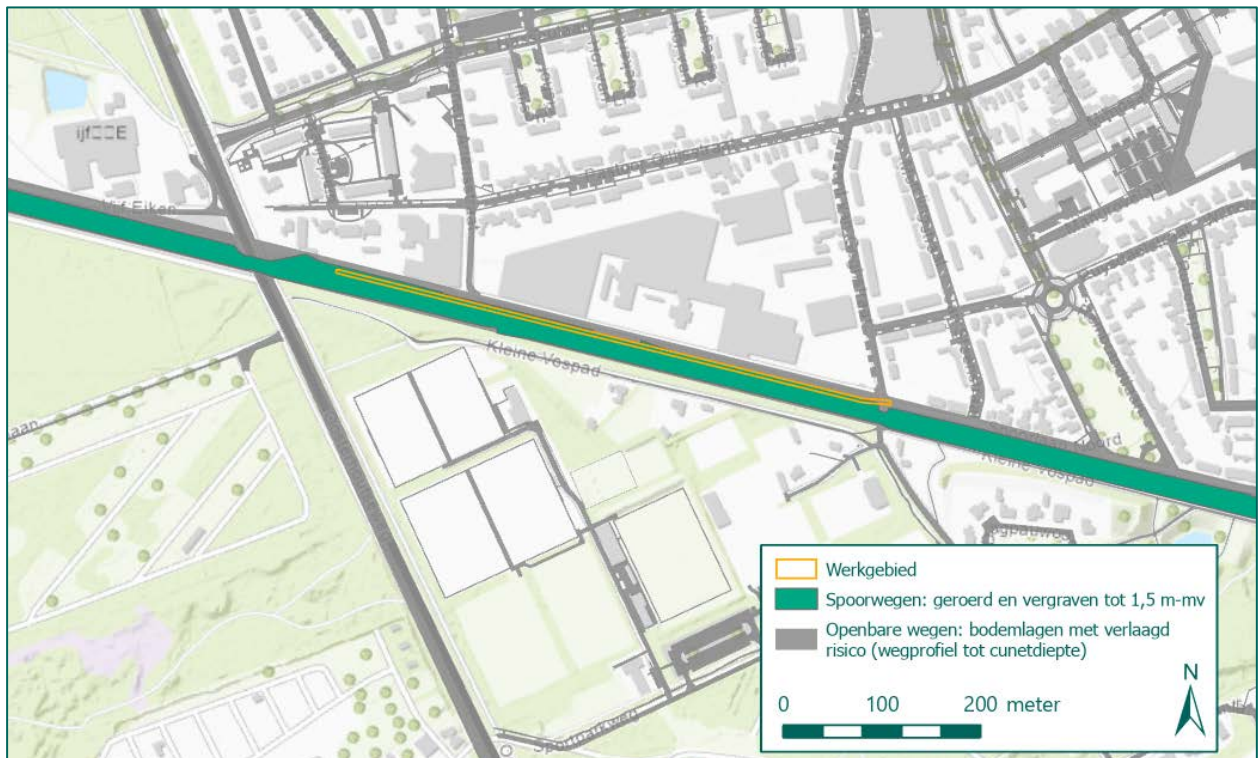
- Het werkgebied heeft in grote mate overlap met de spoorzone. Naar aanleiding van de spoorwegen wordt gesteld dat de bodem reeds is vergraven en geroerd tot 1,5 m-mv.
Voor ontgravingen tot 1,5 m-mv is geen verder NGE-bodemonderzoek noodzakelijk. Tenzij de bodemingreep of de effecten daarvan zich uitstrekken tot een onderliggende laag met een verhoogd risico op NGE kan wel aanvullend NGE-onderzoek nodig zijn. Voorbeelden zijn de inzet van trilwalsen boven een bodemlaag die verdacht is op afwerpmunitie of het plaatsen van funderingspalen naast een op afwerpmunitie verdacht gebied.

NGE-bodemonderzoek is noodzakelijk voor werkzaamheden in de bodemlaag vanaf 1,5 m-mv.

- De overige delen van het werkgebied hebben overlap met het gebied van openbare wegen. Omdat deze bodemlagen reeds naoorlogs geroerd zijn, is tot de diepte van het cunet sprake van een verlaagd risicoprofiel. Met wegcunet wordt bedoeld: wegprofiel van openbare wegen inclusief de ondergrondse infrastructuur. In wegcunetten en kabel- en leidingtracés is de grond volledig geroerd en/of ontgraven en aangevuld met funderingsmateriaal.

Verder NGE-bodemonderzoek is niet noodzakelijk voor (1) een ontgraving binnen bestaand wegcunet, kabel- of leidingtracé, of (2) in geval van een kleine bodemingreep (<100m²).

⁶ Snelfietsroute F58 te Rijen. Fotorapportage en obstakelanalyse alternatief tracé, APCON B.V., kenmerk: 19-50.244-RAP-002 versie 1.0 definitief, 29 oktober 2019.



Figuur 11. Bodemprofielen binnen het werkgebied op basis van de beleidskaart.

3.2.7 Resultaat bovengrens verticale afbakening

In voorgaande paragrafen zijn verschillende naoorlogse grondroerende werkzaamheden en aanpassingen beschreven. De werkzaamheden bepalen de bovengrens van verticale afbakening van NGE. In Tabel 3 is de bovengrens weergegeven per maatregel die heeft plaatsgevonden.

Maatregel	Bovengrens
(her)aanleg van openbare wegen	Onderzijde wegcunet
Aanleg en verwijdering spoorlijn (spoorzone)	1,5 m-mv
Kabels en leidingsleuven	Onderzijde bestaande sleuf (min. 0,5 m-mv)

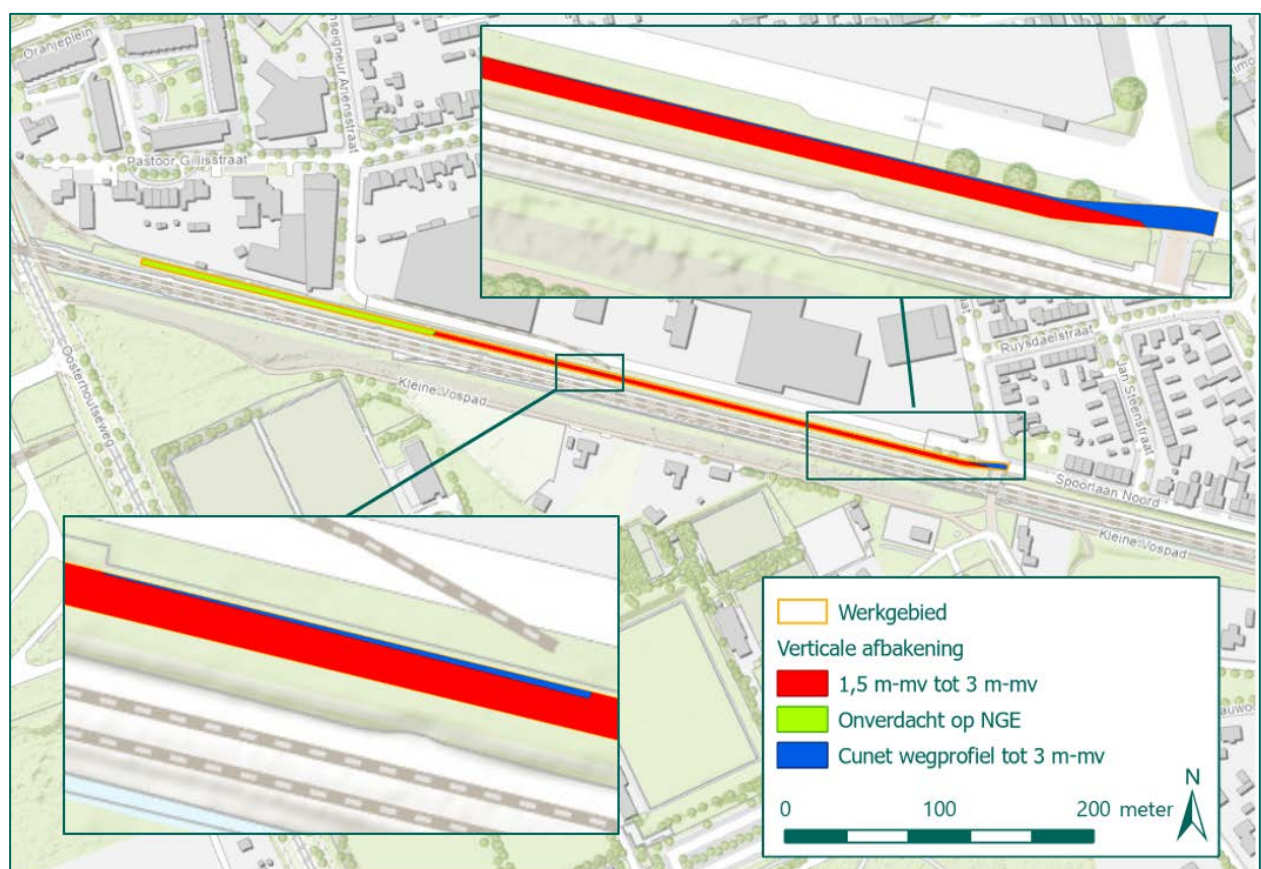
Tabel 3. Bovengrens verticale afbakening.

3.3 CONCLUSIE VERTICALE AFBAKENING

In Tabel 4 zijn de ondergrens en bovengrens van NGE aangegeven op basis van de in dit hoofdstuk beschreven naoorlogse aanpassingen in de ondergrond. In Figuur 12 is de verticale afbakening van de NGE-verdachte gebieden afgebeeld.

NGE/maatregel	Verdacht vanaf	Verdacht tot
(her)aanleg van openbare wegen	Onderzijde cunet	1,5 m-mv of 3 m-mv
Aanleg en verwijdering spoorlijn (spoorzone)	1,5 m-mv	1,5 m-mv of 3 m-mv
Kabels en leidingsleuven	Onderzijde bestaande sleuf (min. 0,5 m-mv)	1,5 m-mv of 3 m-mv

Tabel 4. Verticale afbakening.



Figuur 12. Verticale afbakening.

NGE-Risicoanalyse

4 NGE-RISICOANALYSE

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden beschreven. Vervolgens wordt de kans op de uitwerking van NGE kwalitatief beschreven. Op basis hiervan wordt bepaald welke effecten de werkzaamheden kunnen hebben op de mogelijk achtergebleven NGE. Ten slotte wordt ingegaan op de effecten die optreden bij een detonatie of andere uitwerkingsverschijnselen van een achtergebleven NGE.

4.1 CIVIELTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN

In deze paragraaf worden de civieltechnische werkzaamheden en de effecten die zij op mogelijk aanwezige NGE kunnen hebben, beschreven. De uit te voeren werkzaamheden zijn gebaseerd op de concept ontwerptekeningen van de opdrachtgever. Het aangepaste tracé van de snelfietsroute ligt in gebieden waarin naoorlogs grondroeringen hebben plaatsgevonden (openbare wegen, spoorlijnen, kabels en leidingen).

De werkzaamheden bestaan uit:

- Verwijderen van beplanting (groenstrook);
- Verwijderen van bestaand hekwerk;
- Verwijderen/verplaatsen van objecten ProRail (bv. elektriciteitskasten);
- Uitvoeren van geotechnisch onderzoek met een sondeerwagen;
- Ontgraving van een cunet tot maximaal 0,5 m diep⁷;
- Aanbrengen van een asfaltverharding (rood) van 4 m breed.

Al deze bodemingrepen vinden plaats in bodemlagen die naoorlogs intensief zijn geroerd. Zoals is gebleken in paragraaf 3.3 en Figuur 12 is het werkgebied verdeeld in drie gebieden volgens verticale afbakening:

1. Een deel van het werkgebied binnen de spoorzone niet langer verdacht. Dit gebied grenst echter wel aan een gebied (zie 2) dat nog verdacht is op afwerpmunitie vanaf 1,5 m-mv tot 3 m-mv.
2. In het andere deel van het werkgebied binnen de spoorzone is de bovenste 1,5 m niet langer verdacht, maar vinden de werkzaamheden plaats boven een op afwerpmunitie verdachte laag (vanaf 1,5 m-mv tot 3m-mv).
3. Tot slot zullen bodemingrepen plaatsvinden in een gebied waar naoorlogs wegen, kabels en leidingen zijn aangelegd. Deze gebieden hebben een verlaagd risicoprofiel, omdat de grond reeds geroerd is tot de diepte van wegcunetten en kabel- en leidingsleuven. Naar verwachting zijn grotere NGE (zoals afwerpmunitie en grote kalibers geschutmunitie) hier reeds opgemerkt en verwijderd. Echter, kan niet worden uitgesloten dat kleinere typen NGE (zoals KKM, kleinere kalibers geschutmunitie en handgranaten) na ontgraving weer zijn teruggestort.

Voor de gebieden 1 en 2 beschouwt de beleidsnota dat de kans op het toucheren/bewegen van NGE in de bovenste 1,5 m als onbestaand.

Voor gebied 3 is middels de beleidsnota vastgelegd dat het bewegen of toucheren van NGE klein is, maar niet geheel valt uit te sluiten. Bodemingrepen in eerder geroerde grond kunnen hier echter regulier plaatsvinden, zonder mitigerende maatregelen. Wanneer de bodemingreep dieper gaat dan de eerder geroerde laag (d.w.z. dieper dan de bestaande wegcunetten en kabel- of leidingsleuven), dan dient nader

⁷ De precieze diepte van het cunet is in de ontwerpfase nog niet bekend. In een telefonisch overleg met de opdrachtgever op 10 februari 2021 is afgesproken om uit te gaan van maximaal 0,5 m diepte.

NGE-bodemonderzoek te worden verricht indien de ingreep groter is dan 100 m². In niet eerder geroerde grond bestaat de kans op het toucheren/bewegen van NGE.

De gebieden 2 en 3 blijven tot maximaal 3 m-mv verdacht op afwerpmunitie. Volgens de beleidsnota dient geotechnisch onderzoek met een sondeerwagen hier te worden uitgevoerd met een zogenaamde geopoint conus. Deze is voorzien van metaaldetectie, waardoor voorkomen kan worden dat metalen objecten getouchéerd worden.

Conclusie

Gezien de geringe werkdiepte vinden de meeste werkzaamheden in NGE-onverdacht gebied plaats of in gebied met een verlaagd risicoprofiel waarvoor in de beleidsnota is gesteld dat deze regulier kunnen plaatsvinden. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden dienen geen mitigerende maatregelen te worden genomen. Omdat het aantreffen van NGE nooit volledig kan worden uitgesloten, wordt geadviseerd om de medewerkers bij de werkzaamheden op de hoogte te stellen van het protocol 'spontaan aantreffen van NGE', zie ook hoofdstuk 6 en bijlage 4.

Een uitzondering zijn de geotechnische onderzoeken waarbij een sondeerwagen wordt ingezet. Hiervoor dient een geopoint conus met metaaldetectie te worden ingezet, onder begeleiding van een (Senior) Deskundige-OOO. Als mitigerende maatregel kan ervoor worden gekozen om sonderingen uit te voeren buiten het op afwerpmunitie verdacht gebied.

4.2 KANS OP UITWERKING VAN NGE

In deze paragraaf wordt ingegaan op de kans op een uitwerking van een blindganger van de mogelijk aanwezige NGE. Het bepalen van de kans op een uitwerking is van belang om vast te stellen welke werkzaamheden risicovol zijn.

Algemene factoren die van invloed zijn op de stabiliteit van NGE zijn onder andere: oxidatie, brand, blikseminslag, statische elektriciteit, vonkvorming, wrijving, geluid. Ook kan een explosief voorzien zijn van een valstrik.

Explosieve stoffen kunnen instabiel zijn en worden soms gevoeliger door blootstelling aan weersinvloeden. Zo kan bijvoorbeeld kristalvorming optreden en het breken van een kristal kan vervolgens de springstof inleiden. In de volgende paragrafen worden munitie-specifieke factoren genoemd met betrekking tot de gevoeligheid van NGE voor invloeden van buitenaf.

4.2.1 Afwerpmunitie

De ontstekers op geallieerde afwerpmunitie zijn veelal mechanisch werkende ontstekers. Dit zijn ontstekers waarbij de uiteindelijke explosieketen wordt ontstoken of ingeleid door een slagpin die in een slaghoedje slaat. Ook komen chemisch lange vertragingsonstekers voor. De ontstekers op geallieerde afwerpmunitie zijn gevoelig voor trilling, toucheren en beweging. Indien tijdens de werkzaamheden één van deze effecten optreedt, kan een detonatie worden veroorzaakt.

Duitse afwerpmunitie werd veelal voorzien van een elektrische ontsteker. Deze ontstekers werken op basis van het condensator weerstand principe. Ontstekers van dit type verliezen hun lading door de lekweerstand. Dat betekent dat het na ruim 75 jaar bijzonder onwaarschijnlijk is dat de condensator nog geladen is. Bij het ontbreken van elektrische lading treedt de ontsteker niet in werking. Duitse afwerpmunitie met een schokontsteker op basis van het condensator weerstand principe is hierdoor minder gevoelig voor trillingen, bewegen en toucheren. Het tot uitwerking komen van een NGE met dit

type ontsteker door voornoemde effecten is echter niet uit te sluiten. Tevens zijn deze ontstekers gevoelig voor elektromagnetische straling en statische elektriciteit.

4.2.2 Geschutmunitie 20 mm (boordwapens)

De 20 mm granaten kunnen door een leek aangezien worden voor een kogel van Klein Kaliber Munitie. Het stalen projectiellichaam kan echter gevuld zijn met springstof en een eventueel aanwezige ontsteker. Vanwege de geringe omvang van de ontstekers zijn de veiligheden navenant klein en zijn ze erg gevoelig voor toucheren.

4.2.3 Klein Kaliber Munitie

Klein Kaliber Munitie (KKM) bestaat uit twee delen: een met kruit gevulde huls en een kogel. Bij het verschieten komt het kruit in de huls tot ontbranding, door de gasdruk die hierbij ontstaat wordt de kogel uit de huls gedrukt. De kogel verlaat via de loop het wapen. In het geval van verschoten KKM is er daarom geen explosieve stof meer aanwezig.

4.2.4 Hand- en geweergrenaten

Hand- en geweergrenaten worden geworpen of verschoten en kunnen voorzien zijn van diverse typen ontstekers die gevoelig zijn voor toucheren en bewegen. Met name handgranaten zijn vaak voorzien van een slagpin onder veerdruk. Indien de veiligheidspin weg of doorgeroest is, zijn deze granaten gevoelig voor toucheren en bewegen.

4.2.5 Munitie voor granaatwerpers

Een granaatwerper is een wapen, of wapensysteem, waarmee projectielen gelanceerd kunnen worden, voorbeelden hiervan zijn de PIAT en de Panzerfaust. Munitie voor granaatwerpers komt voor als holle lading en als brisante variant. Projectielen met een holle lading zijn specifiek ontworpen voor het doorboren van bepantsering. De brisante variant werd veel gebruikt tegen licht gepantserde doelen, stellingen en/of gevechtseenheden. De meest gebruikte ontstekers op dit soort NGE zijn schokontstekers. Deze kunnen gevoelig zijn voor toucheren.

4.2.6 Geschutmunitie

Geschutmunitie komt het meest voor in de vorm van brisante munitie. Het tot uitwerking komen van brisante munitie vormt een risico voor betrokken personeel en de omgeving. De afstand tot waar risico's ontstaan is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid springstof die aanwezig is in het NGE en de aanwezige gronddekking. Geschutgranaten kunnen gevoelig zijn voor toucheren en bewegen. Daarnaast kunnen de granaten voorzien zijn van een hoofdlading van fosfor. Indien het dunwandige lichaam is doorgeroest, kan fosfor in aanraking komen met zuurstof uit de buitenlucht waardoor het spontaan ontbrandt. De rook die hierbij vrijkomt is giftig en de hitte van de ontbranding kan de inwendig aanwezige ontsteker alsnog activeren, waardoor brandende fosfor wordt rondgeslingerd.

4.2.7 Weggeslingerde munitie

Dit is munitie van verschillende hoofdgroepen en bevat onder ander geschutmunitie en submunitie. Deze NGE kunnen door de explosie waarmee ze verspreid zijn instabiel zijn geworden en gevoelig zijn voor toucheren en bewegen.

4.3 EFFECTEN VAN UITWERKING VAN NGE

De uitwerking van NGE kan verschillende verschijnselen hebben, zoals detonatie, uitstoting, gevormde lading, pyrotechnische lading. De uitwerkingsverschijnselen worden in deze paragraaf beschreven.

4.3.1 Effecten van een detonatie

Bij een ongecontroleerde detonatie van een NGE komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie (temperatuuroptoe name) en een deel mechanische energie (luchtdruk, schokgolf en scherfwerking). De uitwerkingseffecten van de vrijgekomen energie wordt hier nader toegelicht.

Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat doordat bij een detonatie het omhulsel van de detonerende explosieve stof verscherft. De ontstane scherven worden door de drukwerking met grote snelheid weggeblazen. Bij scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheid gemaakt in primaire scherven (scherven van het bomlichaam) en secundaire scherven (door de detonatie weggeslingerd puin, glasscherven, etc.). Bij een detonatie liggen diverse infrastructuur en bebouwing binnen de zogenaamde schervengevarenszone. De schervengevarenszone is het gebied rond de ligplaats van een NGE, waar bij een eventuele explosie gerede kans bestaat dat men door scherven van het explosief of secundaire scherven van bijvoorbeeld puin (letaal) wordt getroffen. De schervengevarenszone van een 500 lbs bom (het grootst mogelijk achtergebleven NGE) bedraagt 2.040 m.⁸

Luchtdrukwerking

Luchtdrukwerking ontstaat doordat de springstof bij een detonatie in zeer korte tijd wordt omgezet in een groot volume gasvormige reactieproducten. Bij de detonatie van 1 gram springstof ontstaat circa 1 liter aan gas. Luchtdruk kan een dodelijk effect op het menselijk lichaam hebben en kan in de directe omgeving van het detonatiepunt constructies laten instorten en tot op grote afstand ruiten laten springen. Door luchtdrukwerking treedt, afhankelijk van de diepteligging van het explosief, kratervorming aan het maaiveld op. Indien een explosief te diep ligt om een krater te vormen, wordt door de luchtdruk het omringende bodemmateriaal samengedrukt. Hierdoor ontstaat een zogenaamd camouflet (gaszak).

Schokgolf

Een schokgolf is een heftige versnelling die ontstaat bij een detonatie en die zich voortplant door de omringende materie (water en/of bodem). Hoe groter de dichtheid van deze materie, hoe verder de schokgolf zich zal voortplanten. Hierdoor kunnen tot op grote afstand leidingen, fundamente n, enz. worden vernield of beschadigd.

Hitte

Een deel van de vrijgekomen energie bij een detonatie wordt omgezet in warmte. Op het springpunt komen gassen vrij met een zeer hoge temperatuur die kan oplopen tot 4.000°C. Dit kan resulteren in verbranding of brand.

⁸ VS-9-861 voorschrift opsporen en ruimen van explosieven, EODD, druk 2, 2010.

4.3.2 Effecten van overige uitwerkingsverschijnselen

Munitie kan ook andere uitwerkingsverschijnselen hebben. De voorkomende effecten worden in deze paragraaf beschreven.

Uitstoting

Munitie kan voorzien zijn van een explosief uitstotend mechanisme waar grote kracht achter zit. Een voorbeeld hiervan zijn mortiermijnen, een clusterbom of licht- en rookgranaten.

Gevormde lading

Een projectiel kan voorzien zijn van holle lading of snijlading (en sporadisch ponslading). Naast de effecten die optreden bij de detonatie van de springstof, is de extra grote invloedssfeer een gevaar voor de omgeving bij de uitwerking van gevormde lading.

Pyrotechnische lading

Pyrotechnische mengsels (of sassen) worden voornamelijk gebruikt voor speciale effecten, zoals (gekleurd/fel) licht, (gekleurde) rook, gas, warmte of een combinatie. Gevaren bij uitwerking zijn verbranding, vergiftiging en verstikking.

Pyrofore stoffen

Pyrofore stoffen in munitie/projectielen komen tot zelfontbranding door zuurstof, vocht of water (bijvoorbeeld witte fosfor, nevelzuur, calciumfosfide). Gevaren bij uitwerking zijn verbranding, vergiftiging en verstikking.

Bepalen aanvaardbaar risico

5 BEPALEN AANVAARDBAAR RISICO

In hoofdstuk 4 is vastgesteld dat de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot een ongecontroleerde uitwerking van NGE. In dit hoofdstuk wordt beoordeeld of de gevolgen van een uitwerking leiden tot een onacceptabel veiligheidsrisico voor de medewerkers en de omgeving. Vervolgens worden de veiligheidsmaatregelen gedefinieerd die nodig zijn om de risico's tot een aanvaardbaar niveau terug te dringen. Ten slotte wordt het zoekdoel voor het geadviseerde NGE-bodemonderzoek vastgesteld.

5.1 MOGELIJKE EFFECTEN VAN DE WERKZAAMHEDEN OP NGE

Op basis van de werkzaamheden en de gevoeligheid van NGE kan worden geconcludeerd dat de volgende effecten kunnen leiden tot een ongecontroleerde uitwerking van NGE:

- Toucheren en/of bewegen

5.2 RISICO'S WERKNEMERS EN OMGEVING

Vanwege de explosieve inhoud van de mogelijk achtergebleven NGE is het effect van een detonatie groot. Het effect van een detonatie is afhankelijk van de diepte en afstand waarop de detonatie optreedt. Een detonatie kan fataal zijn voor het bij de werkzaamheden betrokken personeel. Tevens kan schade in de omgeving ontstaan.

Letsel en schade door scherfwerking kan bij een detonatie dicht onder het maaiveld optreden tot tientallen meters afstand van het explosiepunt.

Indien een detonatie optreedt op grotere diepte is sprake van een zekere gronddekking. Door de dekking neemt het effect van de primaire scherfwerking af. De afname is afhankelijk van de diepteligging en het kaliber van het NGE. Het effect van de gasdruk en/of schokgolf (secundaire scherfwerking) zal echter groter zijn. Hierdoor bestaat de kans dat belendende kabels, leidingen en fundamenteën beschadigd raken. Verzakking of beweging van de grond kan letsel of schade aan personeel en materieel veroorzaken.

5.3 VEILIGHEIDSMAAATREGELEN

Het risico op een uitwerking van NGE tijdens de werkzaamheden, waarbij de in paragraaf 5.1 genoemde effecten optreden, kan worden weggenomen door achtergebleven NGE gedurende of voor de uitvoering op te sporen. Indien een vermoedelijk NGE wordt gedetecteerd, dient dit benaderd en geïdentificeerd te worden. In het geval dat het daadwerkelijk een NGE betreft, dient dit tijdelijk te worden veiliggesteld en aan de EODD te worden overgedragen.

5.4 ZOEKDOEL

Het zoekdoel bestaat uit de op te sporen typen NGE en de te onderzoeken bodemlaag. Het gebied is volgens het vooronderzoek verdacht op afwerpmunitie. In Tabel 5 wordt een specificatie gegeven van de mogelijk achtergebleven soorten en kalibers NGE. Tevens wordt aangegeven op welke locaties NGE-bodemonderzoek dient te worden uitgevoerd en tot welke diepte de bodem onderzocht dient te worden.

Soort	Locatie	Onderzoeksdiepte
Afwerpmunitie (50 kg, 250 kg, 30 lbs, 250 lbs, 500 lbs)	Ter hoogte van hm 9,65 van de spoorlijn tot op de kruising met de Vincent van Goghstraat	1,5 m-mv tot 3 m-mv

Tabel 5. Specificatie zoekdoel.

Conclusie en advies

6 OPSPORINGSADVIES

In dit hoofdstuk worden de maatregelen die nodig zijn om de voorgenomen werkzaamheden veilig uit te voeren, uitgewerkt. Vastgesteld is welke opsporingsmethode het best toepasbaar is. Hierbij is onder andere rekening gehouden met het zoekdoel, de verticale afbakening en de aanwezige detectieverstoringsen. De verschillende detectiemethoden worden in bijlage 5 uitgebreid beschreven en toegelicht.

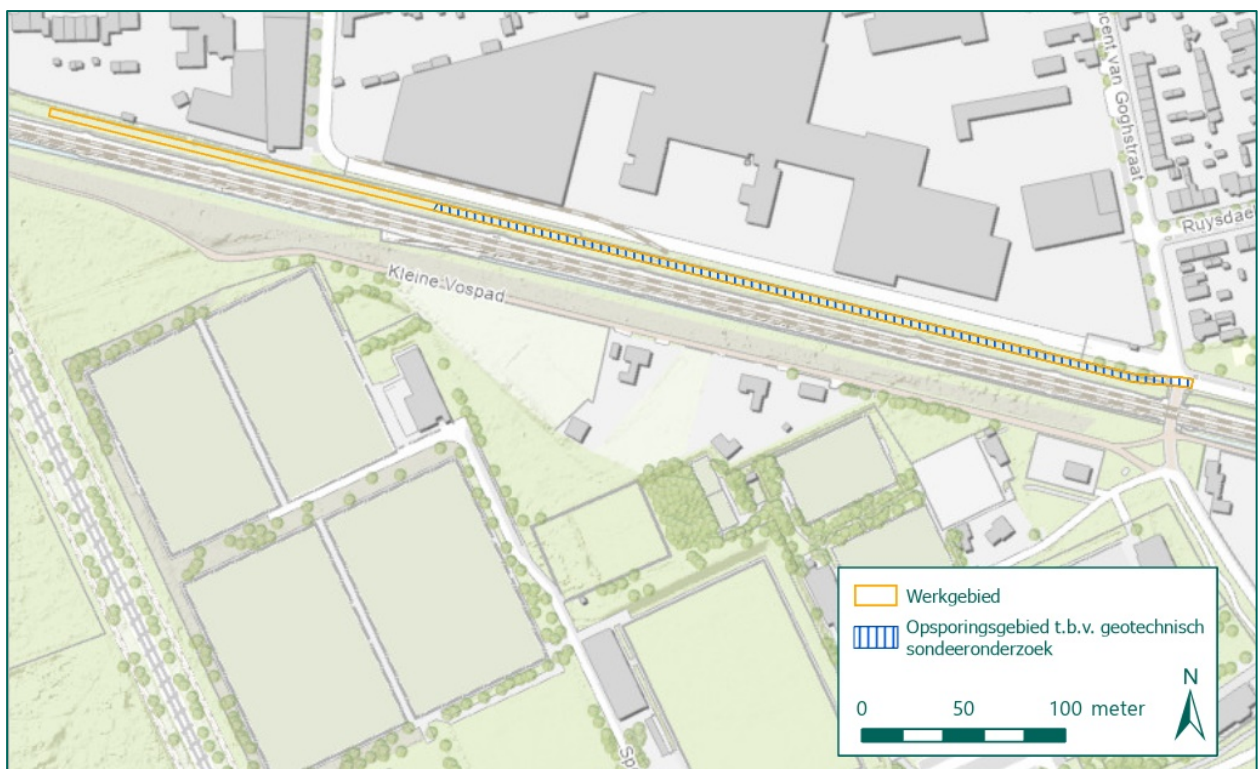
Vervolgens worden de locatiespecifieke omstandigheden beschreven die als input kunnen dienen voor fase 3 van het NGE-bodemonderzoek: de werkvoorbereiding.

6.1 ADVIES

Op basis van de verticale afbakening (zie paragraaf 3.3), input uit de beleidsnota en de uit te voeren civieltechnische werkzaamheden (zie paragraaf 4.1), blijkt dat de meeste werkzaamheden regulier kunnen worden uitgevoerd in het gehele werkgebied. Omdat het aantreffen van NGE nooit helemaal kan worden uitgesloten, wordt geadviseerd om de medewerkers bij de werkzaamheden op de hoogte te stellen van het protocol 'spontaan aantreffen van NGE'. Dit protocol is opgenomen in bijlage 4.

Enige uitzondering op het bovenstaande is het uitvoeren van geotechnisch sondeonderzoek middels een sondeerwagen in op afwerpmunitie verdacht gebied. Een deel van het werkgebied is verdacht op afwerpmunitie van 1,5 m-mv tot 3 m-mv. Binnen dit gebied dienen sonderingen te worden uitgevoerd met inzet van een conus met metaaldetectie, onder begeleiding van een (Senior) Deskundige OOO.

Als mitigerende maatregel kan ervoor worden gekozen om sonderingen uit te voeren buiten het op afwerpmunitie verdachte gebied.



Figuur 13. Opsporingsgebied voor geotechnisch sondeonderzoek met sondeerwagen.

6.2 LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

In deze paragraaf worden de locatiespecifieke omstandigheden voor het werkgebied besproken. Er wordt ingegaan op diverse onderwerpen die van belang kunnen zijn bij de werkvoorbereiding van het geadviseerde NGE-bodemonderzoek. Voor een beschrijving van het wettelijk kader wordt verwezen naar bijlage 6.

6.2.1 Bevoegd gezag

Het opsporingsgebied is gelegen binnen de gemeente Gilze en Rijen. De gemeente is het bevoegd gezag op het gebied van Openbare Orde en Veiligheid. Per 1 januari 2021 geldt voor NGE-bodemonderzoek nieuwe wetgeving in de vorm van het CS-OOO en deze vervangt het WSCS-OCE. Volgens het WSCS-OCE diende het projectplan ter goedkeuring aan de gemeente te worden aangeboden voorafgaand aan het NGE-bodemonderzoek. In het CS-OOO is goedkeuring door de gemeente geen eis meer. Geadviseerd wordt om de gemeente wel op de hoogte te brengen van het voornemen van NGE-bodemonderzoek.

6.2.2 Kabels en leidingen

Diverse kabels en leidingen liggen binnen het werkgebied en NGE-verdachte gebied. Kabels en leidingen kunnen mogelijk detectieverstorend zijn en bij ontgravingen dient rekening te worden gehouden met mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen.

6.2.3 Detectieverstoreningen

Naast de hierboven vermelde ondergrondse kabels en leidingen zijn bovengronds nog tal van andere detectieverstoreningen aanwezig, aangezien het werkgebied zich in een spoorzone bevindt. De detectieverstoreningen betreffen: spoorrails, seinen, ballastbed, bovenleidingen, hekwerk, elektriciteitskasten etc.

6.2.4 Conclusie locatiespecifieke omstandigheden

Samenvattend dient met de volgende zaken rekening te worden gehouden tijdens of alvorens het NGE-bodemonderzoek:

- Bestaande kabels en leidingen;
- Detectieverstorende elementen (zie paragraaf 6.2.3).

Bijlagen

7 BIJLAGEN

BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST	39
BIJLAGE 2	HOOGTEKAARTEN	42
BIJLAGE 3	KLIC: KABELS EN LEIDINGEN	43
BIJLAGE 4	PROTOCOL 'SPONTAAN AANTREFFEN VAN NGE'	44
BIJLAGE 5	DETECTIEMETHODEN	45
BIJLAGE 6	WETTELIJK KADER.....	50

BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST

Begrip	Afkorting	Definitie
Certificatieschema voor het Opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten (CS-OOO)	CS-OOO	Het CS-OOO is het Certificatieschema voor het Opsporen van Ontploffbare Oorlogsresten. Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen op gebied van opsporing naar Ontploffbare Oorlogsresten. Het CS-OOO is sinds 1 januari 2021 de opvolger van de Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbowet. Om het maatschappelijk belang – veiligheid en gezondheid van en rondom de arbeid – te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van conventionele explosieven.
Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven	WSCS-OCE	Het WSCS-OCE is het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het opsporen van Conventionele Explosieven. Hierin waren onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen. Het WSCS-OCE was sinds 1 juli 2012 de opvolger van de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en was wettelijk verankerd in de Arbowet. Het WSCS-OCE is per 1 januari 2021 opgevolgd door CS-OOO.
Conventionele Explosieven	CE	Elk explosief dat niet als geïmproviseerd, nucleair, biologisch of chemisch kan worden aangemerkt. Bij het opsporingsproces wordt aan CE gelijkgesteld en als zodanig behandeld: - CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten; - Restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn; - Voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE; - Wapens of onderdelen daarvan.
Niet Gesprongen Explosieven	NGE	Door REASeuro gehanteerd begrip waaronder wordt verstaan: alle explosieven of onderdelen/restanten van explosieven die niet of gedeeltelijk hebben gefunctioneerd. Onder NGE vallen: - Conventionele Explosieven (CE); - Ontploffbare Oorlogsresten (OO); - Geïmproviseerde explosieven; - Explosieven voor civiel gebruik; - Chemische explosieven; - Biologische explosieven; - Nucleaire explosieven.
Niet Gesprongen Explosieven - Bodemonderzoek	NGE-Bodemonderzoek	Werkwijze van REASeuro waaronder wordt verstaan: de integrale totaal aanpak voor de NGE-problematiek bestaande uit vijf afzonderlijke fasen. Hierdoor kan de opdrachtgever telkens een weloverwogen besluit nemen en zijn vervolgacties plannen met als doel dat de opdrachtgever de regie over het project in handen houdt. De vijf fasen zijn: 1. HVO-NGE (Historisch Vooronderzoek NGE). 2. PRA-NGE (Projectgeboden Risicoanalyse NGE). 3. Projectplan-NGE. 4. Uitvoering-NGE. 5. PvvO-NGE (Proces-verbaal van Oplevering).

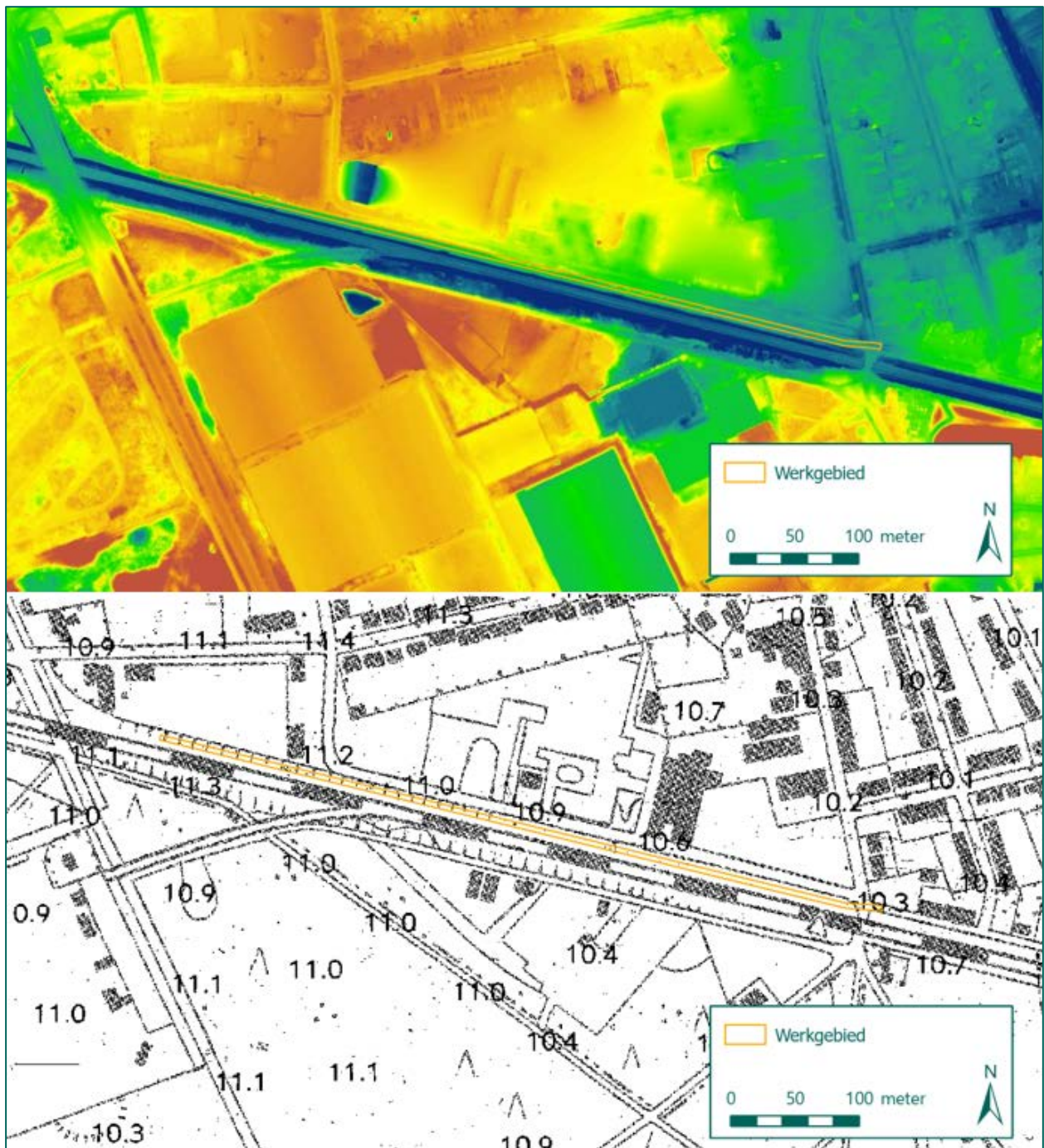
Begrip	Afkorting	Definitie
Ontplobbare Oorlogsresten	OO	Conform het CS-OOO betreffen Ontplobbare Oorlogsresten (OO) achtergelaten ontplobbare munitie en niet-gesprongen munitie.
Historisch Vooronderzoek - Niet Gesprongen Explosieven	HVO-NGE	Bureaustudie waarin het beschikbare feitelijke bronnenmateriaal van de periode 1940-1945 (incl. naoorlogse munitiezuimingen en opsporingsactiviteiten) wordt beoordeeld en geëvalueerd. Doel is om vast te stellen of in het onderzoeksgebied sprake is van een NGE-Risicogebied in relatie tot het werkgebied. Het HVO-NGE bestaat uit: - Rapportage. - Positief of negatief advies. - In het geval van een positief advies: Horizontale afbakening NGE-Risicogebied(en). - NGE-Risicokaart.
Werkgebied	-	Het door de opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen werkzaamheden (niet NGE-gerelateerd) uitgevoerd gaan worden of waar een functieverandering wordt doorgevoerd.
Niet Gesprongen Explosieven - Risicogebied	NGE-Risicogebied	Gebied waar op basis van feitelijk bronnenmateriaal een kans op het aantreffen van NGE bestaat naar de situatie van 1940-1945 (inclusief naoorlogse munitiezuimingen en opsporingsactiviteiten). Het NGE-risicogebied is horizontaal afgebakend, waarin zijn opgenomen: - Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden). - De maximale horizontale verplaatsing van NGE in de bodem.
Projectgebonden Risicoanalyse -Niet Gesprongen Explosieven	PRA-NGE	Bureaustudie waarin het verdachte gebied binnen het NGE-Risicogebied wordt afgebakend. Daarnaast worden de risico's van de voorgenomen reguliere werkzaamheden in relatie tot de aan te treffen NGE vastgesteld. De PRA-NGE bestaat o.a. uit: - Indien nodig het opvullen van leemten in kennis van het HVO-NGE. - De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied. - Het definiëren van beheersmaatregelen. - De mogelijkheid tot een proefdetectie. - De bepaling van de doorlooptijd en kosten van de geadviseerde maatregelen.
Verdacht gebied	-	De horizontale en verticale afbakening van het NGE-Risicogebied. Bij de afbakening is o.a. rekening gehouden met: - Het vaststellen van de horizontale verplaatsing van de NGE in de bodem (inkaderen NGE-Risicogebied). - De mogelijke inperking van de onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal. - De naoorlogse werkzaamheden (zoals ontgravingen, ophogingen etc.). - De bodemkundige parameters (zoals grondsoort en draagkracht van de grond).
Opsporingsgebied	-	Het verdachte gebied binnen het werkgebied waar voorafgaand aan de reguliere werkzaamheden de opsporing naar NGE wordt geadviseerd.
Bijdragebesluit / Gemeentefonds	-	Regeling voor Rijksfinanciering van (een deel van) de kosten voor het NGE-bodemonderzoek.

Begrip	Afkorting	Definitie
Proefdetectie	-	Een steekproef die binnen het opsporingsgebied kan worden uitgevoerd om de mate van detectieverstoring vast te stellen (de proefdetectie is non-destructief). Op basis van een proefdetectie kan de meest efficiënte opsporingsmethodiek worden bepaald en het voor de opsporing benodigde budget en de doorlooptijd worden onderbouwd.
Reguliere werkzaamheden	-	Alle door de opdrachtgever voorgenomen niet NGE-gerelateerde werkzaamheden. Enkele voorbeelden zijn civieltechnische, milieutechnische en archeologische werkzaamheden.

BIJLAGE 2 HOOGTEKAARTEN

Deze bijlage bevat de hoogtekarten, horende bij paragraaf 3.2.2. Zowel de hoogtekaart uit 1965 van het Kadaster als de huidige hoogtekaart (AHN3, dynamische weergave) worden getoond. Voor de huidige hoogtekaart geldt:

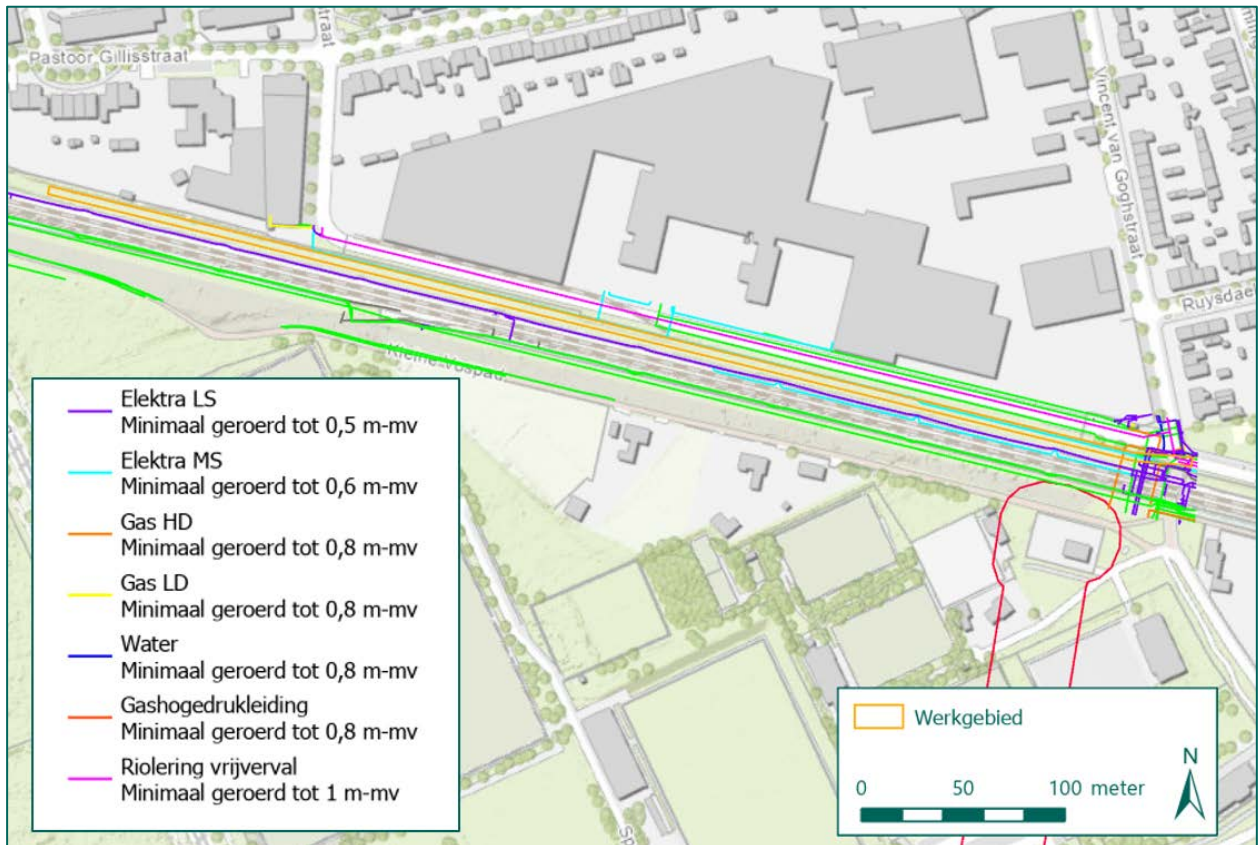
- geel/oranje: hoger (o.a. bomen/gebouwen);
- blauw/donkergroen naar lichtgroen: van laag naar hoog).



Figuur 14. Hoogtekarten.

BIJLAGE 3 KLIC: KABELS EN LEIDINGEN

In onderstaand figuur zijn de kabels en leidingen weergegeven, inclusief een legenda die aangeeft om welk type kabel of leiding het gaat en wat daarvan de minimale legdiepte is.



Figuur 15. Kabels en leidingen.

BIJLAGE 4 PROTOCOL 'SPONTAAN AANTREFFEN VAN NGE'

Omdat het terrein naoorlogs al meerdere keren intensief geroerd is, bestaat een kleine kans dat NGE ongemerkt zijn teruggestort of vanaf een andere locatie ongemerkt zijn aangevoerd. Hoewel hiervoor geen concrete aanwijzingen zijn, wordt geadviseerd om personeel dat betrokken is bij de grondroerende werkzaamheden op het project te voorzien van het protocol 'spontaan aantreffen NGE'.

Indien onverhoopt toch NGE worden aangetroffen, dient dit protocol gevolgd te worden:

- Leg het werk ter plaatse van de vindplaats stil;
- Houd de omgeving vrij van werknemers en toeschouwers;
- Neem contact op met de politie (0900-8844) en meldt de vondst van het NGE;
- Bel bij een noodsituatie 112.

Om op een correcte wijze om te kunnen gaan met het protocol 'spontaan aantreffen van NGE' en om een inschatting te kunnen maken of men met een mogelijk NGE te maken heeft, bestaat de mogelijkheid om werknemers de cursus 'Basiskennis OOO' te laten volgen.

BIJLAGE 5 DETECTIEMETHODEN

Onder detecteren wordt verstaan: "het vaststellen van de aanwezigheid van (mogelijke) NGE door het, met behulp van detectieapparatuur, uitvoeren van een meting en de beoordeling van de meetgegevens".

In deze bijlage wordt op hoofdlijnen ingegaan op de toepasbaarheid van verschillende detectiemethoden. Op basis van het zoekdoel, de locatiespecifieke omstandigheden en de toepasbaarheid van de detectiemethoden is in deze PRA een maatwerk advies uitgewerkt voor het NGE-bodemonderzoek.

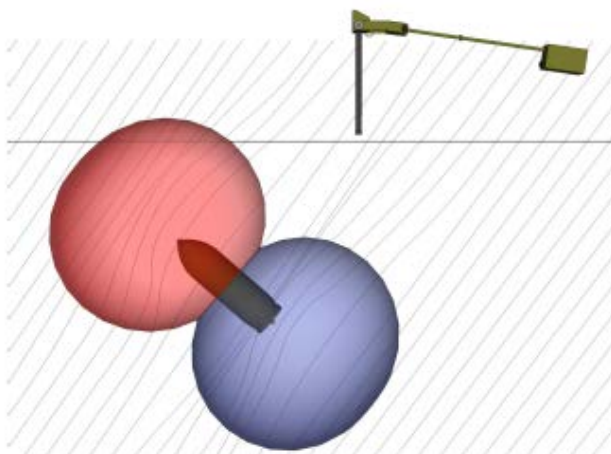
Passieve of actieve detectie

Bij detectie wordt onderscheid gemaakt tussen passieve en actieve detectie. In deze paragraaf wordt het verschil tussen de beide detectiemethoden uitgelegd.

Passieve detectie

Voor passieve detectie wordt over het algemeen gebruik gemaakt van een magnetometer. Deze detector zendt zelf geen signaal uit, daarom wordt het passieve detectie genoemd. Een magnetometer meet verstoringen van het aardmagnetisch veld. Verstoringen van het aardmagnetisch veld worden veroorzaakt door de aanwezigheid van ferro-houdende objecten. Met passieve detectie kunnen geen non-ferro NGE (zoals messing hulzen) worden opgespoord.

In homogeen samengestelde bodems zonder ferromagnetische verstoringen kunnen grote ferro-houdende objecten (zoals grote kalibers vliegtuigbommen) worden gemeten. Omdat een magnetometer erg gevoelig is, hebben ondiep gelegen verstoringen in het opsporingsgebied, zoals puin, sintels, (restanten van) funderingen en kabels en leidingen een sterk nadelige invloed op de detectieresultaten en het meetbereik. Tevens is de apparatuur gevoelig voor verstoringen van ferro-houdende objecten in de omgeving van het opsporingsgebied zoals hekwerken, afrasteringen, kabels en leidingen, spoorlijnen, wegen, etc. In de nabijheid van deze objecten kunnen geen of slecht interpreteerbare detectieresultaten worden verkregen.

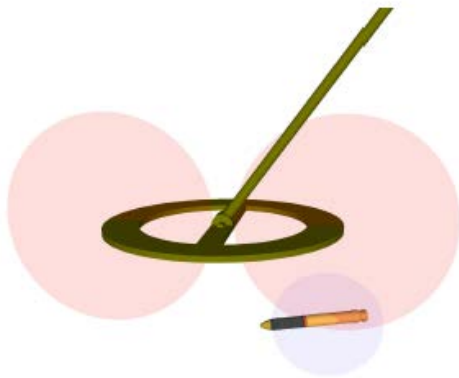


Figuur 16. Illustratie passieve detectie.

Actieve detectie

Een actieve meting geschiedt over het algemeen met een metaaldetector. Bij deze detectietechniek wordt gebruik gemaakt van een detector die zelf een pulserend magnetisch veld opwekt en vervolgens de verstoringen in dat veld (veroorzaakt door metalen) meet. Omdat de detector zelf een signaal uitzendt, wordt de techniek actieve detectie genoemd. Deze apparatuur detecteert zowel ferro- als non-ferrometalen. Actieve detectoren worden over het algemeen gebruikt in projecten waar men niet ijzerhoudende NGE verwacht (bijvoorbeeld KKM of anti-personeelsmijnen). De zoekdiepte en het zoekoppervlak zijn beperkt. Dit heeft echter als groot voordeel dat minder invloed wordt ondervonden van ferro-houdende objecten in de omgeving. Hierdoor is het mogelijk om in de dichte nabijheid van damwanden, afrasteringen enz. te zoeken naar NGE. De laagdikte die in één keer kan worden vrijgegeven, is echter wel beperkt. Door een actieve metaaldetector met grote flexibele spoel in te zetten, kunnen NGE met groot kaliber (afwerpmunitie) binnen een groter meetbereik worden gedetecteerd. Dit systeem kan verstoringen van een wegfundering filteren en een NGE onder het wegdek te detecteren.

Indien de zoekdiepte groter is dan het meetbereik, dient in lagen gedetecteerd te worden tot de te onderzoeken diepte is bereikt. Indien de gedetecteerde laag kan worden vrijgegeven van objecten kan deze laag worden verwijderd. Het verwijderen van deze laag kan zowel machinaal (met beveiligde graafmachine) als met de hand. Het detecteren en ontgraven wordt cyclisch uitgevoerd tot de vrij te geven diepte is bereikt.



Figuur 17. Illustratie actieve detectie.

Realtime of non-realtime detectie

Er wordt met betrekking tot detectie onderscheid gemaakt tussen Realtime detectie en non-realtime detectie. Zowel realtime als non-realtime detectie kunnen met behulp van zowel passieve als actieve detectiesystemen worden uitgevoerd. In deze paragraaf wordt het verschil tussen deze beide methoden en de toepasbaarheid uitgelegd.

Realtime detectie

Realtime detectie is een detectiemethode waarbij, na detectie van mogelijk verdachte objecten, direct wordt overgegaan tot het lokaliseren en benaderen. De verkregen meetgegevens worden niet digitaal opgeslagen/vastgelegd. Realtime detectie wordt toegepast voor:

- het inmeten van restgebieden na non-realtime oppervlakedetectie;
- laagsgewijze detectie;
- het vrijgeven van boorpunten;
- het lokaliseren van objecten die door middel van non-realtime detectie zijn geïnterpreteerd.

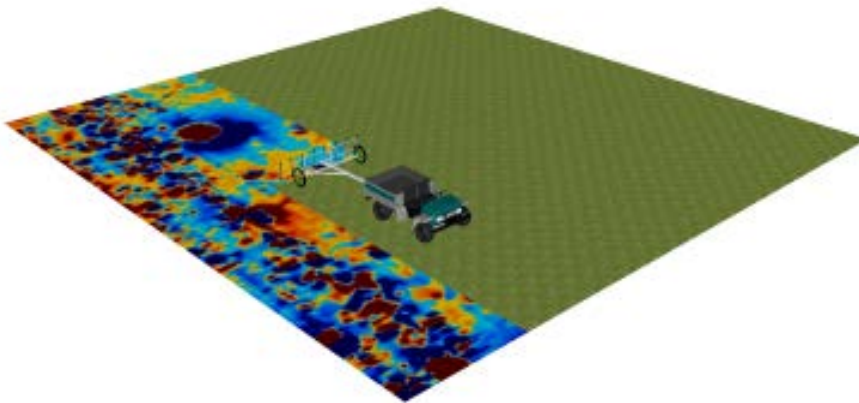
Realtime detectie kan worden uitgevoerd met zowel actieve als passieve detectieapparatuur.

Realtime detectie wordt in principe alleen uitgevoerd op locaties waar non-realtime detectie niet mogelijk is. De reden hiervan is dat de beslissing om wel of niet over te gaan tot het benaderen van een object bij één persoon ligt (de operator).

Non-realtime detectie

Deze opsporingsmethode kan worden toegepast indien NGE worden verwacht tot een diepte die binnen het meetbereik ligt van de in te zetten detectieapparatuur. Bij non-realtime detectie worden de meetgegevens digitaal verzameld in een datalogger of computer. Hierbij worden de posities van gedetecteerde ferro-houdende objecten (waaronder mogelijke NGE) in X-, Y- en Z-richting vastgelegd. De meetgegevens worden op een later tijdstip geïnterpreteerd. Hiervoor wordt een speciaal voor dat doel ontwikkeld softwarepakket gebruikt. Hiermee kan de meetdata worden omgezet in een visualisatie (2D of 3D) van het ingemeten gebied. Hierop zijn alle magnetische verstoringen zichtbaar. De operator kan met het computerprogramma de data op diverse manieren bewerken, zodat de meetgegevens kunnen worden geïnterpreteerd.

Uitvoering vindt plaats door het opsporingsgebied systematisch en vlakdekkend in te meten. Voor het inmeten van een opsporingsgebied kan, afhankelijk van de grootte, berijd- en beloopbaarheid, een detectiesysteem met één of meerdere sondes worden ingezet. Voor het inmeten van grotere gebieden kan een voertuig voor de voortbeweging van het meersondesysteem worden ingezet. De detectieapparatuur kan worden gekoppeld aan GPS-apparatuur.



Figuur 18. Illustratie non-realtime (oppervlakte-)detectie.

Oppervlakte- of dieptedetectie

We kennen in hoofdlijnen twee werkwijzen voor het opsporen van NGE:

- oppervlakedetectie;
- dieptedetectie.

Oppervlakedetectie en dieptedetectie kunnen zowel realtime als non-realtime worden uitgevoerd. Tevens kunnen voor beide methoden zowel actieve als passieve detectiesystemen worden ingezet. In deze paragraaf worden deze detectietechnieken kort toegelicht.

Oppervlakedetectie

Oppervlakedetectie wil zeggen dat men vanaf het oppervlak metingen verricht. Dit is een relatief goedkope methode om NGE in de bodem op te sporen.

Dieptedetectie

Dieptedetectie wordt toegepast wanneer oppervlakedetectie niet mogelijk is doordat:

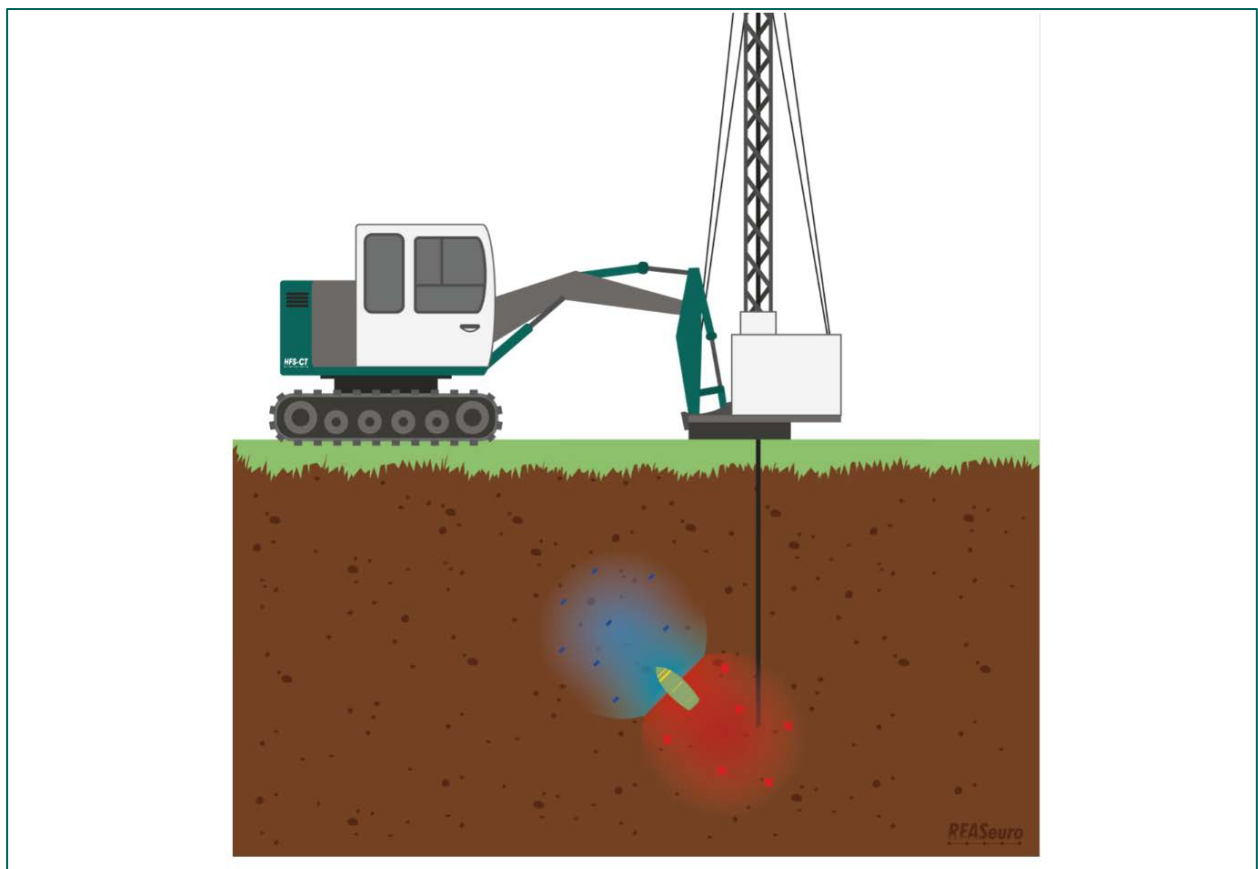
- de op te sporen NGE ten gevolge van de relatie tussen meettechniek, diepte en massa niet middels oppervlakedetectie detecteerbaar zijn;
- bovenliggende grond-, verhardings-, funderings- en verontreinigingslagen een betrouwbare meting onmogelijk maken en niet verwijderd kunnen/mogen worden. Rail- en weginfrastructuur is hiervan een voorbeeld.

Bij dieptedetectie worden metingen verricht in het verticale vlak.

Bij dieptedetectie wordt ten minste gemeten tot de diepte waarop NGE aanwezig kunnen zijn. Er zijn diverse mogelijkheden om non-realtime dieptedetectie uit te voeren.

De eerste methode is de traditionele non-realtime dieptedetectie. Hierbij worden kunststofbuizen in de grond geplaatst. De meetsonde wordt in de buis neergelaten om aansluitend de non-realtime metingen uit te voeren.

De tweede methode is realtime dieptedetectie. Hierbij wordt een meetsonde met behulp van een zogenaamde chaine drive in de grond gedrukt. Tijdens het drukken wordt met een ingebouwde meetsonde de verstoring van het aardmagnetisch veld gemeten.



Figuur 19. Illustratie dieptedetectie met chaine drive en weergave metingresultaat verstoring aardmagnetisch veld.

Wat als detectie niet mogelijk is?

In uitzonderlijke gevallen doen zich omstandigheden voor die de inzet van detectietechnieken onmogelijk maken. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn indien de bovengrond dermate veel ferro-houdend materiaal bevat dat zelfs de inzet van actieve detectie niet mogelijk is. In deze gevallen kan door middel van blind graven de betreffende bodemlaag worden afgegraven*. Hierna kan het vrijgekomen materiaal worden gezeefd, waarbij het residu van aanwezige NGE wordt ontdaan. Voor het ontgraven dient een conform de eisen uit het WSCS-OCE beveiligde graafmachine te worden ingezet. Tevens dient om de locatie van ontgraven en de zeefinstallatie afscherming naar de omgeving te worden gerealiseerd door veilige afstand zeker te stellen (hekwerk neerzetten) en/of toepassing van scherfwerende middelen, zoals scherfwerende dekens of containers gevuld met scherfwerende materialen. Bij het zeefproces worden NGE handmatig of machinaal van het residu gescheiden.

Een munitiescheidingsinstallatie is niet voor ieder kaliber toepasbaar. De getroffen beveiliging en afscherming biedt namelijk geen bescherming tegen een detonatie van grotere NGE, zoals vliegtuigbommen. NGE met een grotere explosieve inhoud dienen daarom vooraf bekend te zijn (mogelijk aan te treffen NGE) en te worden opgespoord en verwijderd.

*Dus hoewel de situatie zelfs actieve detectie niet toelaat, wordt het toch altijd, voordat blind graven wordt uitgevoerd, eerst ingezet om eventuele grote NGE te detecteren (indien het terrein hierop verdacht is).

BIJLAGE 6 WETTELIJK KADER

In deze bijlage is de belangrijkste vigerende wet- en regelgeving beschreven. Hierbij wordt opgemerkt dat de wet- en regelgeving aan verandering onderhevig is. De belangrijkste (specifieke) regelgeving rondom het opsporen van NGE volgt uit de Gemeentewet, het Arbobesluit en de Regeling Rijksfinanciering.

Gemeentewet

De zorg voor Openbare Orde en Veiligheid (OOV) is één van de meest kenmerkende taken van de overheid. Het gaat hierbij onder meer om de uitvoering van de politie-, brandweer- en rampenbestrijdingstaken. De burgemeester is in zijn gemeente verantwoordelijk voor de Openbare Orde en Veiligheid. Dat is bepaald in de Gemeentewet. Daarin staat onder meer dat de burgemeester belast is met de handhaving van de Openbare Orde en dat hij het opperbevel heeft bij brand en bij ongevallen waar de brandweer een taak heeft.

Op basis van artikel 160 van de Gemeentewet ligt de beslissingsbevoegdheid om al dan niet tot het opsporen en ruimen van NGE over te gaan bij het college van burgemeester en wethouders. De burgemeester is verantwoordelijk voor de Openbare Orde en Veiligheid binnen de gemeente. Op basis van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester voor het handhaven van de Openbare Orde of voor het beperken van eventueel gevaar bevelen of algemeen verbindende voorschriften opstellen voor de locatie waar naar NGE wordt gezocht of een ruiming wordt uitgevoerd.

Met name indien een ruiming in (de nabijheid van) een woonwijk plaatsvindt, kan het noodzakelijk zijn ingrijpende maatregelen te treffen, die mogelijk ingrijpen in de persoonlijke vrijheid en het eigendomsrecht of huisrecht van de betrokken bewoners. Zo zullen bewoners mogelijk hun huizen moeten verlaten, winkeliers hun bedrijven moeten sluiten of voertuigen versleept moeten worden. De gemeente kan de hiervoor benodigde bevoegdheden regelen in een noodverordening op basis van artikel 175 en 176 van de Gemeentewet. Een noodverordening stelt de gemeente in staat om de bewoners te verplichten mee te werken aan de benodigde maatregelen. Ook wanneer er geen noodverordening bestaat, kan de burgemeester op basis van artikel 175 van de Gemeentewet in noodgevallen bijzondere maatregelen nemen.

Arbobesluit

De belangrijkste specifieke regelgeving volgt uit het Arbobesluit, voor bedrijven die actief zijn met het opsporen van NGE of hiermee te maken hebben in verband met grondroerende werkzaamheden. De artikelen die hiermee verband houden zijn onderstaand toegelicht.

Artikel 2.26 - algemene uitgangspunten inzake veiligheid en gezondheid bij het ontwerpen van een bouwwerk (laatste wijziging: Staatsblad 2016, nummer 495, in werking getreden per 01-01-2017). De opdrachtgever is verplicht in de ontwerpfase zich ervan te vergewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen.

Artikel 4.10 - ontplofbare oorlogsresten (laatste wijziging: Staatsblad 2020, nummer 440, in werking getreden per 01-01-2021).

In alle gevallen waarin gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld. Indien nodig wordt tevens nader onderzoek uitgevoerd. Wanneer opsporing van ontplofbare oorlogsresten nodig is, dient dit uitgevoerd te worden door bedrijven die in het bezit zijn van een certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten en door de daarvoor gekwalificeerde personen.

Certificatieschema Opsporing Ontploffbare Oorlogsresten (CS-000)

Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen op gebied van opsporing naar Ontploffbare Oorlogsresten. Het CS-000 is sinds 1 januari 2021 de opvolger van de Werkveldspecifiek certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arbowet.

Om het maatschappelijk belang – veiligheid en gezondheid van en rondom de arbeid – te waarborgen, is door de overheid gekozen voor een wettelijk verplichte certificatieregeling voor de borging van de kwaliteit/veiligheid van het opsporen van conventionele explosieven.

Rijksfinanciering

Met ingang van 1 januari 2015 is de zogenaamde “Bommenregeling” aangepast. Vanaf 2015 kunnen alle gemeenten in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 70% in de kosten ontvangen door het indienen van een raadsbesluit. Vanaf 2015 is de mogelijkheid voor het ontvangen van een suppletie-uitkering beperkt tot de werkelijk gemaakte kosten.

Vanaf 2016 dienen verzoeken om een bijdrage voor 1 maart te worden ingediend.

Om in aanmerking te komen voor een bijdrage volstaat de toezending van een gemeenteraadsbesluit waarin de gemaakte kosten voor het opsporen en ruimen van explosieven zijn opgenomen. Er hoeft geen verdere onderbouwing overlegd te worden. BTW komt, net als onder het voormalige Bijdragebesluit, niet voor compensatie in aanmerking. In de opgave van de gemaakte kosten dient daarom duidelijk te worden opgenomen dat de bedragen exclusief BTW zijn.

Het ministerie ontvangt raadsbesluiten bij voorkeur per e-mail via regelingen@minbzk.nl. Per post aanvragen is ook mogelijk. De stukken dienen in dit geval te worden verzonden aan:
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
t.a.v. FEZ/FAR/Regelingen
Postbus 20011
2500 EA Den Haag

De gemaakte kosten dienen inzichtelijk te worden gemaakt in Iv3 via lastenfunctie 160 “opsporing en ruiming van conventionele explosieven”. Gebruik van deze functie is verplicht vanaf het verslagjaar 2011. De informatie wordt gebruikt bij het monitoren van de bommenregeling.

Het ministerie beziet de komende jaren hoe de financiële omvang van de regeling zich ontwikkelt. Indien nodig kunnen door het ministerie maatregelen worden overwogen, zoals een verlaging van het bijdrage percentage. Het ministerie heeft in 2014 de Raad voor de financiële verhoudingen advies gevraagd over de vormgeving van de bommenregeling op de langere termijn. De Raad heeft geadviseerd de bestaande regeling aan te passen. De minister dient nog een besluit te nemen over het advies.

Overige relevante regelgeving

Naast bovengenoemde wet- en regelgeving kunnen op verschillende deelaspecten andere regelingen van toepassing zijn. Onderstaand worden de belangrijkste benoemd:

- Wet Wapens en Munitie.
- Wet veiligheidsregio's en de Aanpassingswet veiligheidsregio's.
- Wet milieubeheer.
- Wet op de archeologische Monumentenzorg.
- Wet vervoer gevaarlijke stoffen.