



# Maatwerkadvies

Niet Gesprongen Explosieven

## Den Helder, Vinkenterrein

RO-200317 versie 1.0  
25 november 2020

# Maatwerkadvies

Niet Gesprongen Explosieven

Den Helder, Vinkenterrein

Opdrachtgever : Gemeente Den Helder

Kenmerk : 74011/RO-200352 versie 1.0

Plaats en datum : Riel, 25 november 2020

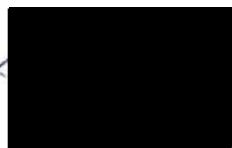
Auteur : [redacted] Adviseur

GIS-ondersteuning : [redacted] GIS-specialist

Gecontroleerd door : [redacted] Senior OCE-deskundige

Goedgekeurd door : [redacted] Hoofd Advies

## REASeuro



[redacted]  
Hoofd Advies

## Gemeente Den Helder

[redacted]  
Projectleider Openbare Ruimte

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

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>3</b>
1.1	AANLEIDING.....	3
1.2	WERKGEBIED.....	3
1.3	LEESWIJZER .....	4
<b>2</b>	<b>HORIZONTALE AFBAKENING .....</b>	<b>5</b>
2.1	TOETSING RAPPORTAGES.....	5
2.2	RESULTATEN HVO-NGE.....	5
2.3	RESULTAAT HORIZONTALE AFBAKENING.....	5
<b>3</b>	<b>VERTICALE AFBAKENING .....</b>	<b>7</b>
3.1	PVVO ARMAEX.....	7
3.2	RESULTAAT VERTICALE AFBAKENING .....	8
<b>4</b>	<b>UIT TE VOEREN WERKZAAMHEDEN .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE EN ADVIES .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>11</b>
BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST .....	12
BIJLAGE 2	DETECTIEMETHODEN .....	14
BIJLAGE 3	WETTELIJK KADER.....	19

## 1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is beschreven wat de aanleiding is voor het uitbrengen van dit maatwerkadvies. Daarnaast zijn het werkgebied, het doel van het onderzoek en de methodiek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een leeswijzer.

### 1.1 AANLEIDING

De gemeente Den Helder is bezig met voorbereidingen voor nieuwbouw en het herinrichten van de openbare ruimte op het voormalige Vinkenterrein te Den Helder. Voor het Vinkenterrein zijn enkele rapportages beschikbaar die in deze PRA worden getoetst. Op basis van deze evaluatie, de mogelijk aanwezige NGE-verdachte gebieden en de werkzaamheden van de opdrachtgever rolt hier een advies uit hoe de werkzaamheden veilig uitgevoerd kunnen worden.

In februari 2015 is door REASeuro een Projectgebonden Risicoanalyse -Niet Gesprongen Explosieven (PRA-NGE) opgesteld in combinatie met een Historisch Vooronderzoek-Niet Gesprongen Explosieven (HVO-NGE) voor de gemeente Den Helder<sup>1</sup>. In dit rapport is vastgesteld dat het werkgebied verdacht is op 25 lbs brandbommen en 250 lbs afwerpmunitie door een Brits bombardement in de nacht van 12-13 augustus 1940. Daarnaast heeft de Gemeente Den Helder een NGE-Risicokaart beschikbaar, deze is in 2009 opgesteld door REASeuro<sup>2</sup> en geüpdatet in september 2017<sup>3</sup>. Verder heeft maart 2017 heeft Armaex een Proces-verbaal van oplevering (PvVO) opgeleverd naar aanleiding van detectie- en benaderingswerkzaamheden op het Vinkenterrein<sup>4</sup>.

### 1.2 WERKGEBIED

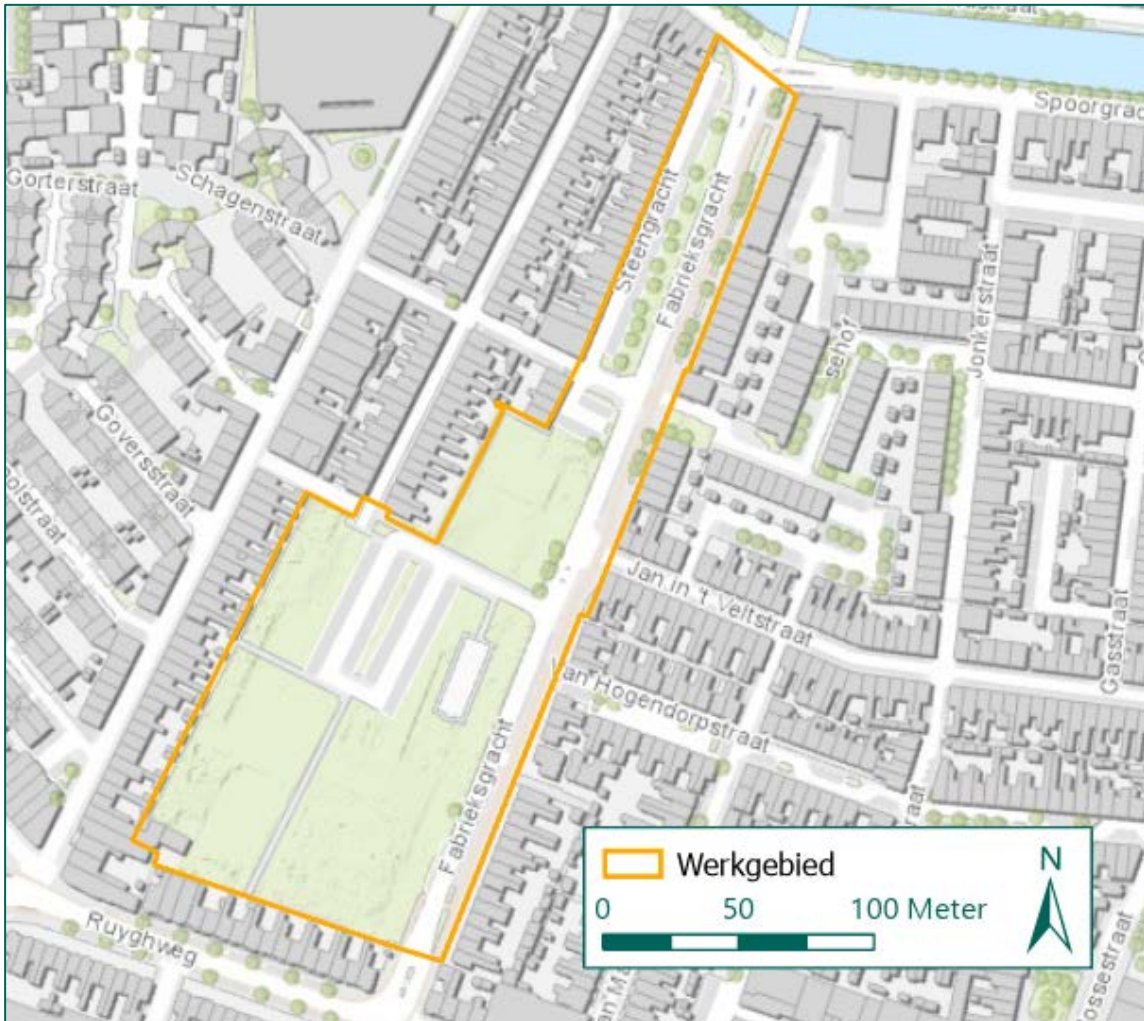
Het werkgebied is het door de opdrachtgever aangegeven gebied waarbinnen de werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. Het werkgebied bevindt zich in de bebouwde kom van Den Helder langs de Fabrieksgracht. In Figuur 1 is het werkgebied weergegeven.

<sup>1</sup> Projectgebonden Risicoanalyse, Vinkenterrein te Den Helder, kenmerk: 72068/RO-150012, REASeuro, 16 februari 2015

<sup>2</sup> Vooronderzoek Rapport Probleeminventarisatie en -analyse Den Helder risicokaart, kenmerk: 07642/RO-090048, REASeuro, maart 2009

<sup>3</sup> Historisch Vooronderzoek Niet Gesprongen Explosieven Den Helder NGE-Risicokaart, kenmerk: 72180/RO-170064, REASeuro 29 september 2017.

<sup>4</sup> Proces verbaal van oplevering Opsporen Conventionele Explosieven Vinkenterrein Den Helder, kenmerk: 150221 V1.1, Armaex, 23 maart 2017.



Figuur 1. Werkgebied.

### 1.3 LEESWIJZER

Dit document geeft inzicht in de risico's die aanwezig zijn bij uitvoering van de geplande werkzaamheden in het in paragraaf 1.2 aangegeven werkgebied. In hoofdstuk 2 is hiervoor eerst het resultaat van het HVO-NGE opgenomen. In hoofdstuk 3 is het resultaat van het PVO (Armaex) onderzocht en de daaruit volgende verticale afbakening opgenomen. De uit te voeren grondroerende werkzaamheden worden beschreven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de conclusie en het advies opgenomen. In de bijlagen is gedetailleerde informatie over de gebruikte begrippen, de detectiemethodes en het wettelijk kader van NGE-onderzoek opgenomen.



## 2 HORIZONTALE AFBAKENING

In dit hoofdstuk wordt de horizontale afbakening van het NGE-Risicogebied beschreven. In de beleidsnota is gebruik gemaakt van de input van diverse HVO-NGE's en een PRA-NGE. Deze HVO-NGE's en PRA-NGE worden in dit hoofdstuk getoetst of ze voldoen aan de wettelijke richtlijnen zoals omschreven in het Werkveldspecifiek Certificatieschema-Opsporing Conventionele Explosieven (WSCS-OCE). Tevens worden de resultaten van deze rapportages toegelicht.

### 2.1 TOETSING RAPPORTAGES

Het Vooronderzoek Rapport Probleeminventarisatie en -analyse Den Helder risicokaart (REASeuro, kenmerk 07642/RO-090048, 4 maart 2009) is opgesteld met de destijds geldende Brancherichtlijn-Opsporing Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en voldoet niet aan de vigerende eisen van het WSCS-OCE.

De PRA-NGE, Vinkenterrein te Den Helder (REASeuro, kenmerk 72068/RO-150012, 16 februari 2015) is bestudeerd. De conclusies uit deze rapportage zijn als juist bevonden.

In 2016 heeft Armaex in opdracht van Sita Remediation een NGE-bodemonderzoek uitgevoerd op het Vinkenterrein. Het Proces-verbaal van Oplevering (PvVO) van dit onderzoek is opgeleverd in 2017 (Armaex, OCE Werkzaamheden Vinkenterrein Den Helder, projectnummer 150221, 21 maart 2017). Dit PvVO voldoet aan de vigerende eisen uit het WSCS-OCE.

In 2017 heeft REASeuro in opdracht van de gemeente Den Helder een update uitgevoerd van de NGE-Risicokaart voor de gehele gemeente Den Helder. De NGE-Risicokaart Den Helder (REASeuro, kenmerk 72180/RO-170064, 29 september 2017) voldoet aan de vigerende eisen uit het WSCS-OCE. In deze rapportage zijn de resultaten van het PvVO van Armaex opgenomen. Bij nadere studie is gebleken dat de resultaten van het PvVO van Armaex in de risicokaart onvolledig zijn overgenomen. Het risicogebied uit de rapportage blijft zodoende deels gehandhaafd.

### 2.2 RESULTATEN HVO-NGE

In de NGE-Risicokaart uit 2009 en de update in 2017 is vastgesteld dat in de nacht van 12 op 13 augustus 1940 een bombardement werd uitgevoerd op Den Helder door de Britse luchtmacht. Hierbij werd het Vinkenterrein getroffen met brandbommen van het kaliber 25 lbs en brisantbommen van het kaliber 250 lbs. In de rapportages werd geconcludeerd dat deze kalibers afwerpmunitie als NGE binnen een deel van het werkgebied kunnen zijn achtergebleven.

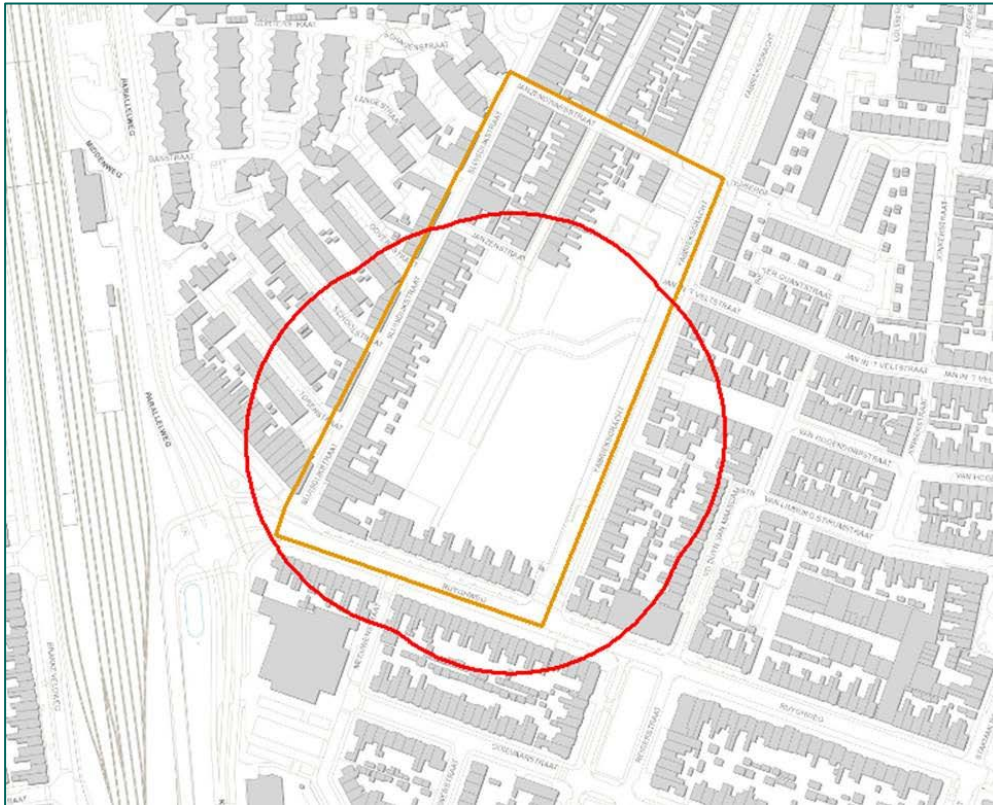
### 2.3 RESULTAAT HORIZONTALE AFBAKENING

Een groot deel van het werkgebied is afgebakend op afwerpmunitie. Het resultaat is weergegeven in Tabel 1 en de afbakening uit de PRA-NGE van 2015 is weergegeven in Figuur 2.

Verdacht op	Aanleiding	Verschijningsvorm	Afbakening	Ondergrens
25 lbs brandbommen	Brits bombardement 12-13 augustus 1940	Afgeworpen	Tot 90 meter rondom bekende inslagen op basis van een verspreidingspatroon van 50 meter, 30 meter cartografische onnauwkeurigheid en 10 meter horizontale verplaatsing.	2,5 m-mv

250 lbs brisant- bommen		Tot 90 meter rondom bekende inslagen op basis van een verspreidingspatroon van 50 meter, 30 meter cartografische on nauwkeurigheid en 10 meter horizontale verplaatsing.	6,0 m-mv
-------------------------------	--	---	----------

Tabel 1. Afbakening NGE-Risicogebied.



Figuur 2. Afbakening NGE-Risicogebied.

## 3 VERTICALE AFBAKENING

In dit hoofdstuk wordt de verticale afbakening van het NGE-Risicogebied beschreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de input van de PRA-NGE van REASeuro uit 2015 en een PvvO dat is opgesteld door Armaex in 2017.

### 3.1 PVVO ARMAEX

In 2016 is naar aanleiding van de PRA-NGE van REASeuro door Armaex een NGE-bodemonderzoek uitgevoerd op het Vinkenterrein. Hierbij is het NGE-verdachte gebied binnen het toenmalig bekende werkgebied onderzocht. Naar aanleiding van dit onderzoek is in 2017 een PvvO opgesteld waarin het NGE-Risicogebied binnen het toenmalige werkgebied in zijn geheel is onderzocht en vrijgegeven tot 1 m-mv. Delen van het werkgebied zijn tot 2,5 m-mv en 6,0 m-mv vrijgegeven. De vrijgave is weergegeven in Figuur 3.

Tijdens het NGE-bodemonderzoek is één NGE aangetroffen, namelijk een restant van een 25 lbs brandbom.



Figuur 3. Vrijgave Armaex.



### 3.2 RESULTAAT VERTICALE AFBAKENING

Op basis van de informatie uit de PRA-NGE van REASeuro en de PwO van Armaex blijkt dat een deel van de verdachte laag nog niet is onderzocht. Het gaat hierbij om de delen die niet tot de volledige maximale penetratiediepte van de verwachte NGE zijn vrijgegeven.

Op basis van de kaart die Armaex heeft aangeleverd, is van de verdachte laag de boven- en ondergrens vastgesteld. Deze is weergegeven in Tabel 2.

Gebied	Bovengrens	Ondergrens
Volledige vrijgave	N.v.t. volledig vrij	N.v.t. volledig vrij
Vrijgegeven t/m 1,0 m-mv	1,0 m-mv	25 lbs brandbommen: 2,5 m-mv 250 lbs brisantbommen: 6,0 m-mv
Vrijgegeven t/m 2,5 m-mv	2,5 m-mv	25 lbs brandbommen: vrij tot maximale penetratiediepte 250 lbs brisantbommen, 6,0 m-mv

Tabel 2. Resterende verdachte laag.

## 4 UIT TE VOEREN WERKZAAMHEDEN

De opdrachtgever heeft aangegeven dat de werkzaamheden in het werkgebied gewijzigd zijn ten opzichte van 2016 en heeft een nieuw voorontwerp aangeleverd. Dit ontwerp (tekeningnummer 1475 L(20)08, KJK architecten, 28 november 2019) toont dat het werkgebied groter is dan het onderzochte terrein in 2016. Ook is de planning voor de bebouwing gewijzigd. Het betreft de aanleg van woningen en een herinrichting van de openbare ruimte. Hierbij zal eerste 1,0 m-mv door diverse werkzaamheden geoerd worden en door het plaatsen van heipalen onder gebouwen tot dieptes van 12,0 m-mv. Een deel van de grond wordt uitgegeven aan particulieren en moet schoon worden opgeleverd.

Een uitsnede van het voorontwerp wat binnen het verdachte gebied valt, is weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4. Uitsnede voorontwerp.

## 5 CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van de onderzochte gegevens, rapporten en naoorlogse grondroerende activiteiten concludeert REASeuro dat er in het werkgebied een kans bestaat dat tijdens de geplande werkzaamheden NGE worden aangetroffen en ongewenst tot uitwerking komen. Een klein deel van de geplande werkzaamheden zal plaats gaan vinden in de nog resterende verdachte laag. Het grootste deel van het terrein is vrijgegeven tot een bepaalde diepte of tot volledige diepte.

REASeuro adviseert om voorafgaand aan de werkzaamheden de nog resterende delen van het werkgebied door middel van opsporing vrij te geven zodat de werkzaamheden kunnen plaatsvinden zonder verdere mitigerende maatregelen op het gebied van NGE.

Waar de grondroeringen beperkt blijven tot de toplaag van 1,0 m-mv kan door middel van oppervlakedetectie de verdachte laag onderzocht worden. Door aanwezige bebouwing in de nabijheid van het opsporingsgebied wordt geadviseerd om gebruik te maken van realtime actieve detectie, deze methode is minder gevoelig voor detectieverstoring door de bestaande bebouwing. Als er sprake is van aanzienlijke detectieverstoringen kan de verdachte laag tot maximale diepte onderzocht worden met laagsgewijze oppervlakedetectie tot de gewenste diepte plus een veiligheidsmarge van 0,3 m bereikt is.

Voor de delen waar door heipalen tot grotere diepte niet met oppervlakedetectie gewerkt kan worden, dient de verdachte laag door middel van dieptedetectie onderzocht te worden tot de maximale diepte van de NGE verdachte laag. Deze diepte bedraagt 6,0 m-mv.

Een kaart van de resterende delen die voorafgaand aan de werkzaamheden nog onderzocht dienen te worden is weergegeven in Figuur 5. Deze opsporingsgebieden zijn naar detectiemethode aangegeven. Een uitleg van beschikbare detectiemethodes is opgenomen in Bijlage 2.



Figuur 5. Opsporingsgebieden.

## 6 BIJLAGEN

- Bijlage 1**      **Begrippenlijst**
- Bijlage 2**      **Detectiemethoden**
- Bijlage 3**      **Wettelijk kader**



## BIJLAGE 1 BEGRIPPENLIJST

Begrip	Afkorting	Definitie
Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven	WSCS-OCE	<p>Het WSCS-OCE is het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het opsporen van Conventionele Explosieven. Hierin zijn onder andere richtlijnen, proceseisen en deskundigheidseisen opgenomen. Het WSCS-OCE is sinds 1 juli 2012 de opvolger van de Beoordelingsrichtlijn Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en is wettelijk verankerd in de Arboret.</p> <p>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.</p>
Conventionele Explosieven	CE	<p>Elk explosief dat niet als geïmproviseerd, nucleair, biologisch of chemisch kan worden aangemerkt. Bij het opsporingsproces wordt aan CE gelijkgesteld en als zodanig behandeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CE die geen explosieve stoffen (meer) bevatten;</li> <li>- Restanten van CE die door leken als zodanig herkenbaar zijn;</li> <li>- Voorwerpen die door leken kunnen worden aangemerkt als CE;</li> <li>- Wapens of onderdelen daarvan.</li> </ul>
Niet Gesprongen Explosieven	NGE	<p>Door REASeuro gehanteerd begrip waaronder wordt verstaan: alle explosieven of onderdelen/restanten van explosieven die niet of gedeeltelijk hebben gefunctioneerd. Onder NGE vallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conventionele Explosieven (CE);</li> <li>- Geïmproviseerde explosieven;</li> <li>- Explosieven voor civiel gebruik;</li> <li>- Chemische explosieven;</li> <li>- Biologische explosieven;</li> <li>- Nucleaire explosieven.</li> </ul>
Niet Gesprongen Explosieven - Bodemonderzoek	NGE-Bodemonderzoek	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HVO-NGE (Historisch Vooronderzoek NGE).</li> <li>2. PRA-NGE (Projectgeboden Risicoanalyse NGE).</li> <li>3. Projectplan-NGE.</li> <li>4. Uitvoering-NGE.</li> <li>5. PvvO-NGE (Proces-verbaal van Oplevering).</li> </ol>
Historisch Vooronderzoek - Niet Gesprongen Explosieven	HVO-NGE	<p>Bureaustudie waarin het beschikbare feitelijke bronnenmateriaal van de periode 1940-1945 (incl. naoorlogse munitieruimingen 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapportage.</li> <li>- Positief of negatief advies.</li> <li>- In het geval van een positief advies: Horizontale afbakening NGE-Risicogebied(en).</li> <li>- NGE-Risicokaart.</li> </ul>

Begrip	Afkorting	Definitie
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden).</li> <li>- De maximale horizontale verplaatsing van NGE in de bodem.</li> </ul>
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indien nodig het opvullen van leemten in kennis van het HVO-NGE.</li> <li>- De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.</li> <li>- Het definiëren van beheersmaatregelen.</li> <li>- De mogelijkheid tot een proefdetectie.</li> <li>- De bepaling van de doorlooptijd en kosten van de geadviseerde maatregelen.</li> </ul>
Verdacht gebied	-	De horizontale en verticale afbakening van het NGE-Risicogebied. Bij de afbakening is o.a. rekening gehouden met: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het vaststellen van de horizontale verplaatsing van de NGE in de bodem (inkaderen NGE-Risicogebied).</li> <li>- De mogelijke inperking van de onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal.</li> <li>- De naoorlogse werkzaamheden (zoals ontgravingen, ophogingen etc.).</li> <li>- De bodemkundige parameters (zoals grondsoort en draagkracht van de grond).</li> </ul>
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.
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 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.

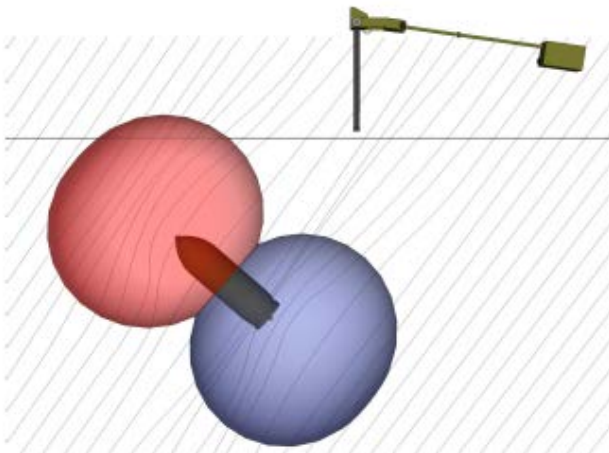
### Passieve of actieve detectie

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.

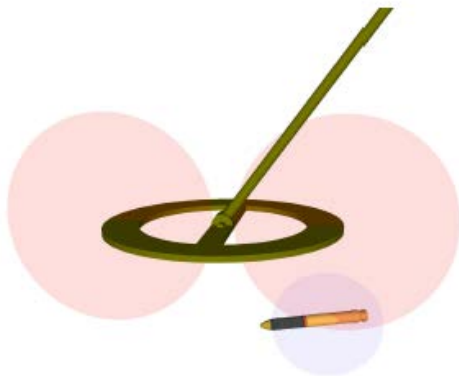


Figuur 6: Illustratie passieve detectie.

## 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 7: 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.



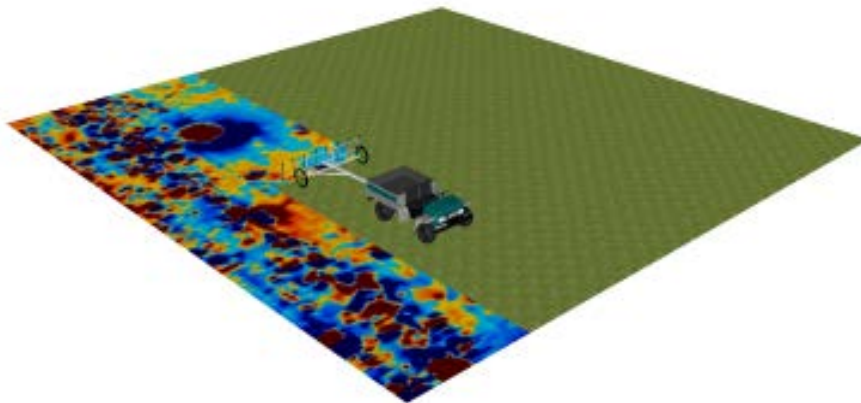
Realtime detectie kan worden uitgevoerd met zowel actieve als passieve detectieapparatuur.

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 8: 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.

## Oppervlaktedetectie

Oppervlaktedetectie 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 oppervlaktedetectie niet mogelijk is doordat:

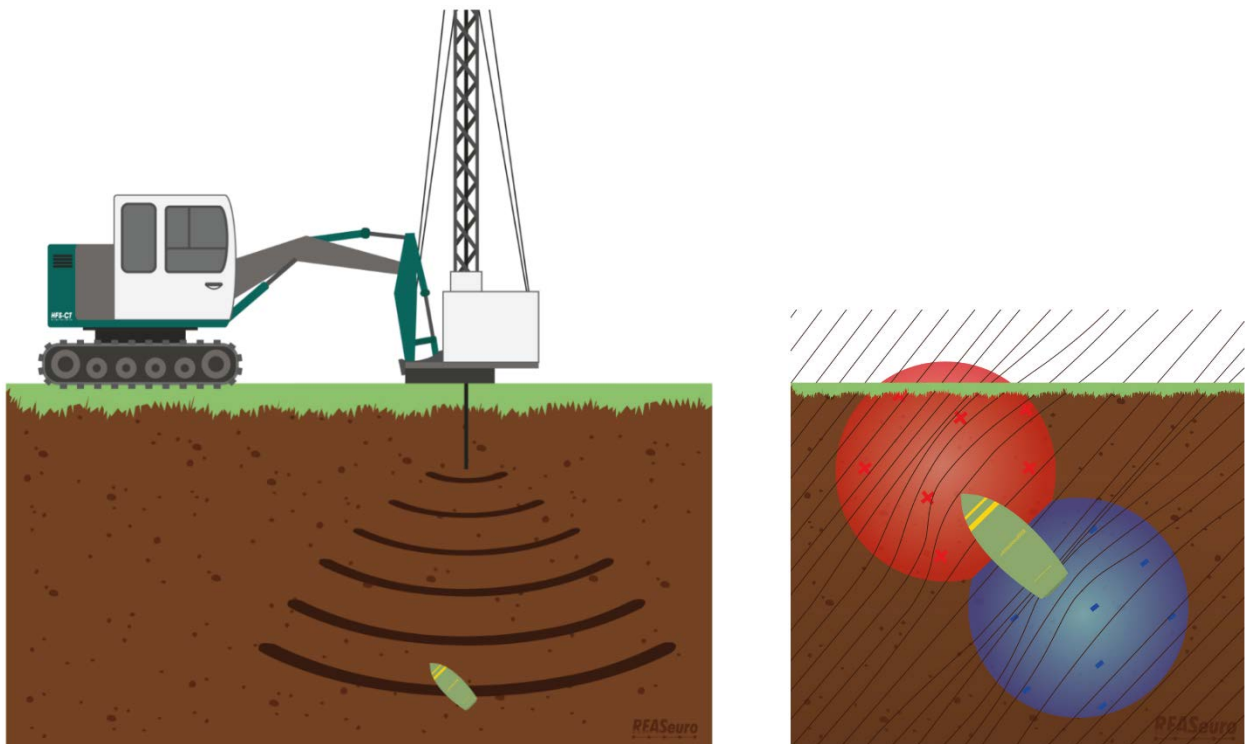
- de op te sporen NGE ten gevolge van de relatie tussen meettechniek, diepte en massa niet middels oppervlaktedetectie detecteerbaar zijn;
- bovenliggende grond-, verhardings-, funderings- en verontreinigingslagen een betrouwbare meting onmogelijk maken en niet verwijderd kunnen/mogen worden. Rail- en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

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

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



Figuur 9. Illustratie dieptedetectie met chaindrive 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 3 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 voor bedrijven die actief zijn met het opsporen van NGE volgt uit het Arbobesluit.

In artikel 4.10 van het Arbobesluit (Staatsblad 2006, nummer 142) is bepaald dat bedrijven die werkzaamheden samenhangende met het opsporen van NGE verrichten, in het bezit dienen te zijn van een procescertificaat opsporen conventionele explosieven.

Bovengenoemd besluit is in werking getreden met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715). Voor het opsporen van NGE geldt vanaf 2007 derhalve een certificatieplicht.

Opsporingsbedrijven dienen gecertificeerd te zijn conform het Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE, voorheen de BRL-OCE). In artikel 4.17e van de Arboregeling is hiervoor een zogenoemde statische verwijzing naar het WSCS-OCE opgenomen.

Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats door hiertoe door de staatssecretaris van SZW aangewezen certificatie-instellingen. Momenteel is alleen TÜV Nederland als zodanig aangewezen (Staatscourant d.d. 9 november 2006).



### **Werkveldspecifiek certificatieschema OCE**

Per 1 juli 2012 is het WSCS-OCE van kracht. De Staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft het WSCS-OCE op 16 maart 2012 in de Staatscourant gepubliceerd. Het WSCS-OCE bevat de proceseisen voor Vooronderzoek en opsporing CE. Er worden eisen gesteld op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid en examinering van personeel.

### **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.