



Projectgebonden Risicoanalyse -
Niet Gesprongen Explosieven

EuroRAP

Schouwen-Duiveland

RO-160225 versie 2.0
13 oktober 2016

Projectgebonden Risicoanalyse-
Niet Gesprongen Explosieven
EuroRAP
Schouwen-Duiveland

Opdrachtgever : Witteveen & Bos
Kenmerk : 72312/RO-160225 versie 2.0
Plaats en datum : Riel, 13 oktober 2016
Auteur : dhr. M. Taks, Projectmedewerker Advies/Uitvoering
Gecontroleerd door : dhr. J. de Graaf, Senior OCE-deskundige
Goedgekeurd door : mevr. N. van Domburg, Hoofd Advies

REASeuro



Mevr. N. van Domburg
Hoofd Advies

Opdrachtgever
Witteveen & Bos



Dhr. ing. P.A.J. Bouman
Projectleider

Informatiebescherming. Op grond van artikel 6:162 BW mag niets uit dit document worden veelevoudigd 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-NGE EN LEESWIJZER	6
1.5	INGEZETTE DESKUNDIGHEID.....	7
2	HORIZONTALE AFBAKENING NGE-RISICOGEBIEDEN	8
2.1	TOETSING EERDER UITGEVOERDE ONDERZOEKEN.....	8
2.2	RESULTATEN HVO-NGE.....	8
2.2.1	Werkgebied N57 – Kraaijensteinweg.....	8
2.2.2	N57 - N59.....	9
2.2.3	N59 - Zwaardweg.....	9
2.2.4	Conclusie	10
2.3	AFBAKENINGSPRINCIPES.....	10
3	VERTICALE AFBAKENING.....	11
3.1	VERTICALE AFBAKENING	11
3.1.1	Werkgebied N57 – Kraaijensteinweg.....	11
3.1.2	N57 - N59.....	11
3.1.3	N59 - Zwaardweg.....	12
3.2	INVENTARISATIE NAOORLOGSE GRONDROERENDE WERKZAAMHEDEN.....	12
3.2.1	Luchtfotoanalyse werkgebied Werkgebied N57 – Kraaijensteinweg.....	13
3.2.2	Luchtfotoanalyse werkgebied N57 – N59.....	15
3.2.3	Luchtfotoanalyse werkgebied N59 – Zwaardweg.....	16
3.3	RESULTATEN VERTICALE AFBAKENING.....	17
4	NGE-RISICOANALYSE	18
4.1	UIT TE VOEREN CIVIELTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN	18
4.1.1	Graven van cunetten.....	18
4.1.2	Aanpassen op- en afritten	18
4.1.3	Cultuurtechnische herstelwerkzaamheden	18
4.1.4	Plaatsen van straatmeubilair.....	19
4.1.5	Aanleg van kabels- en leidingen.....	19
4.1.6	Aanpassen en aanleggen van watergangen en -partijen.....	19
4.2	KANS OP EEN DETONATIE.....	19
4.2.1	4 lbs brandbom.....	19
4.2.2	Afwerpmunitie	19
4.3	EFFECTEN VAN EEN DETONATIE	19
4.3.1	Scherfwerking.....	19
4.3.2	Luchtdrukwerking	20

4.3.3	Schokgolf.....	20
5	BEPALEN AANVAARDBAAR RISICO.....	21
5.1	MOGELIJKE EFFECTEN VAN DE WERKZAAMHEDEN OP NGE.....	21
5.2	RISICO'S WERKNEMERS EN OMGEVING.....	21
5.3	VEILIGHEIDSMATREGELEN.....	21
5.4	ZOEKDOEL.....	22
6	OPSPORINGSADVIES.....	23
6.1	OPSPORINGSMETHODE.....	23
6.2	LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN.....	23
6.2.1	Bevoegd gezag.....	24
6.2.2	Grondwaterstand.....	24
6.2.3	Milieuhygiënische kwaliteit.....	24
6.2.4	Flora en Fauna.....	24
6.2.5	Archeologie.....	24
7	BIJLAGEN.....	25
BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST.....	26
BIJLAGE 2	DETECTIEMETHODEN.....	29
BIJLAGE 3	WETTELIJK KADER.....	34

1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is beschreven wat de aanleiding is voor het uitvoeren van deze Projectgebonden Risicoanalyse-Niet Gesprongen Explosieven (PRA-NGE). Daarnaast zijn het werkgebied, het doel van het onderzoek en de methodiek beschreven. Tevens bevat paragraaf 1.4 een leeswijzer. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de beschrijving van de ingezette deskundigen.

1.1 AANLEIDING

Witteveen & Bos is bezig met planvorming ten behoeve van maatregelen voor het verbeteren van de verkeersveiligheid op 3 locaties in Schouwen-Duiveland.

Voor Schouwen-Duiveland is een Historisch Vooronderzoek-Niet gesprongen Explosieven (HVO-NGE) uitgevoerd¹. Uit de resultaten van dat HVO-NGE blijkt dat ter plaatse van de geplande werkzaamheden oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden. Hierdoor kunnen Niet Gesprongen Explosieven (NGE) in het werkgebied zijn terechtgekomen en als blindganger zijn achtergebleven.

In het kader van de voorbereiding van de voorgenomen werkzaamheden heeft REASeuro opdracht gekregen voor het uitvoeren van de op het HVO-NGE volgende PRA-NGE.

1.2 WERKGEBIED

De werkgebieden liggen in de gemeente Schouwen-Duiveland en zijn weergegeven in Figuur 1. De volgende gebieden zijn weergegeven:

- Westenschouwen, werkgebied N57-Kraaijensteinweg (1)
- Serooskerke, werkgebied N57-N59 (2)
- Kerkwerve, werkgebied N59 - Zwaardweg (3)



Figuur 1: Werkgebieden.

¹ RO-140135 DR HVO-NGE Risicokaart Schouwen-Duiveland versie 3.0.

1.3 DOEL

Het doel van deze PRA-NGE is:

- Een 3-dimensionale afbakening van op NGE-verdacht gebied binnen de werkgebieden. 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-NGE EN LEESWIJZER

Fase 1 van het NGE-bodemonderzoek is het HVO-NGE. Hierin wordt de horizontale afbakening van de NGE-risicogebieden vastgesteld. Fase 2: de PRA-NGE bevat het advies gericht op het beheersen van risico's met betrekking tot de mogelijke aanwezigheid van NGE. Deze PRA-NGE bevat niet alleen een risicoanalyse, maar ook de informatie die nodig is voor het vervolg van het NGE-bodemonderzoek: Fase 3, de werkvoorbereiding. Er wordt voorzien in locatiespecifieke informatie die de input vormt voor de voorbereiding van de uitvoering van een NGE-bodemonderzoek.

In Figuur 2 is de aanpak van de PRA-NGE gevisualiseerd.



Figuur 2: Stappenplan PRA-NGE.

De eerste stap van een PRA-NGE bestaat 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 naoorlogs 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 detonatie van een achtergebleven NGE. Tevens worden de effecten van een detonatie en de overige risico's van NGE 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.

Ten slotte wordt in hoofdstuk 6 (stap 5) het opsporingsadvies uitgewerkt.

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-NGE 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 historicus, een civiel technicus en een Senior OCE-deskundige. Op pagina 2 van dit rapport staan de betrokken deskundigen vermeld.

2 HORIZONTALE AFBAKENING NGE-RISICOGEBIEDEN

In dit hoofdstuk wordt de horizontale afbakening van de NGE-risicogebieden beschreven. Het uitgevoerde HVO-NGE vormt hiervoor de input. Van de NGE-risicogebieden wordt beschreven waarmee bij de afbakening van de NGE-risicogebieden rekening is gehouden.

2.1 TOETSING EERDER UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

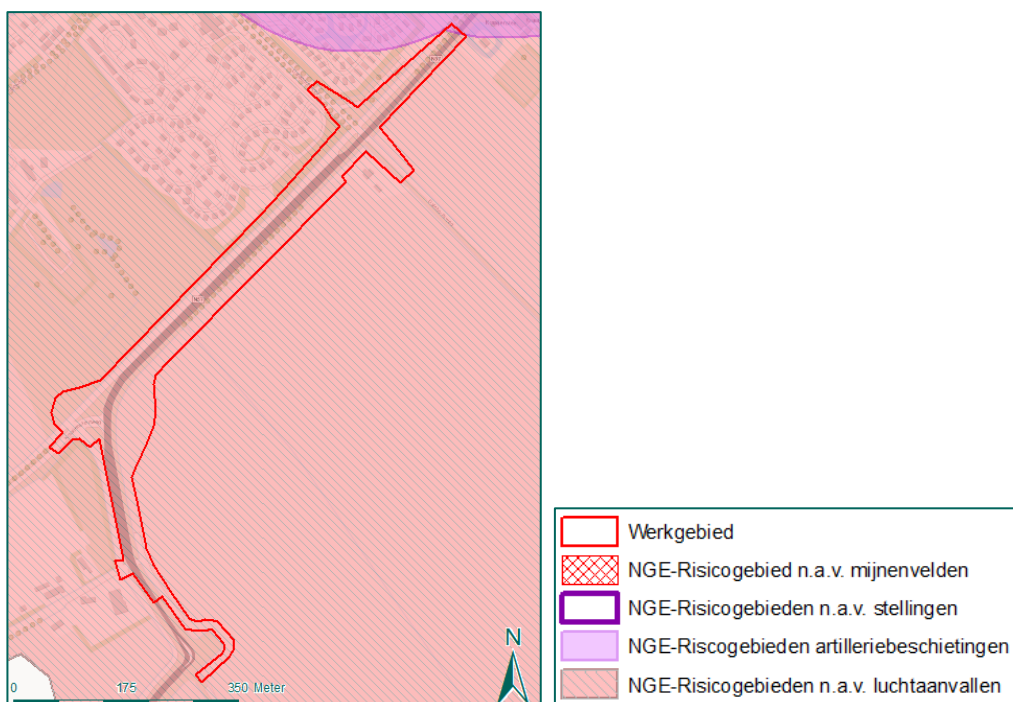
Het HVO-NGE Risicokaart Schouwen-Duiveland (met kenmerk RO-140135, versie 3.0) is in 2015 opgeleverd en voldoet aan de vigerende eisen uit het WSCS-OCE.

2.2 RESULTATEN HVO-NGE

Op basis van de beoordeling en evaluatie van het bronnenmateriaal zijn in het HVO-NGE meerdere NGE-risicogebieden afgebakend. In de volgende paragrafen is per werkgebied opgenomen welke NGE-Risicogebieden van toepassing zijn.

2.2.1 Werkgebied N57 – Kraaijensteinweg

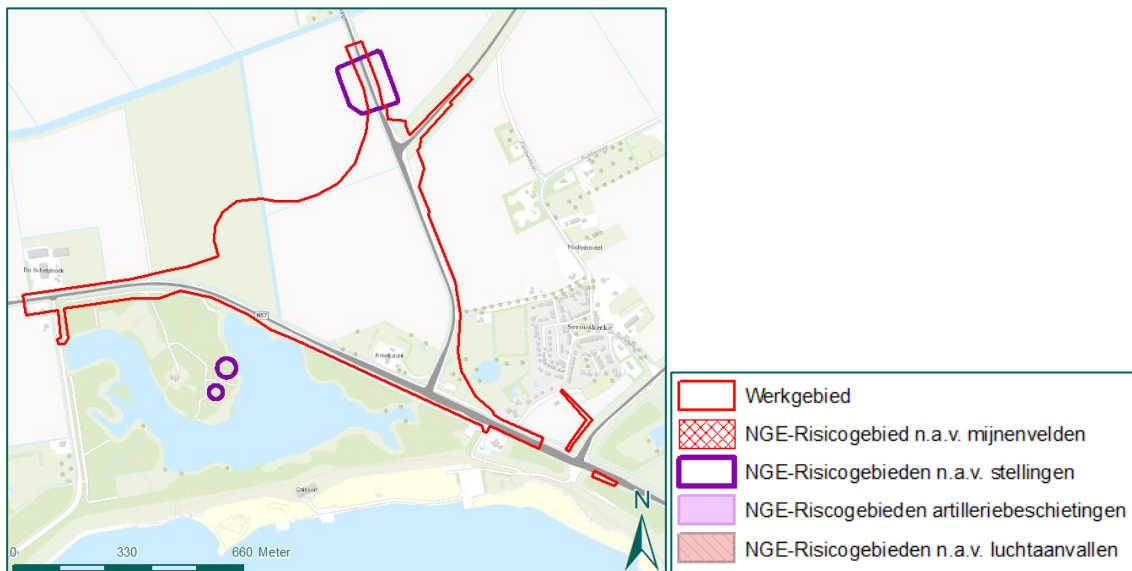
Het gebied binnen de scopegrens is gelegen binnen een NGE-Risicogebied dat is afgebakend naar aanleiding van luchtaanvallen (zie Figuur 3). Binnen dit gebied kunnen blindgangers van 4 lbs brandbommen en 500 lbs brisantbommen zijn achtergebleven. Aan de noordoostzijde grenst het scopegebied aan een NGE-Risicogebied dat is afgebakend naar aanleiding van artilleriebeschietingen. Het scopegebied overlapt enkele meters met dit NGE-Risicogebied. Het scopegebied is echter ruim afgebakend, binnen het NGE-Risicogebied n.a.v. artilleriebeschietingen vinden geen werkzaamheden plaats.



Figuur 3: NGE-Risicogebieden werkgebied N57 – Kraaijensteinweg.

2.2.2 N57 - N59

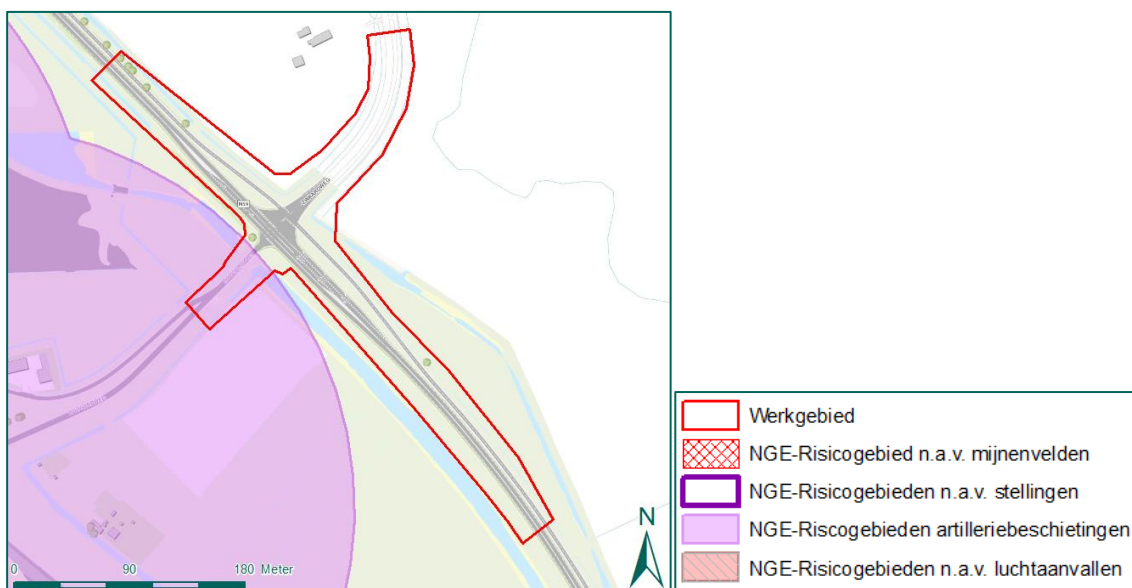
Het gebied binnen de scopegrens grenst aan een NGE-Risicogebied dat is afgebakend naar aanleiding van de aanwezigheid van stellingen (zie Figuur 4). Het meest noordelijke deel van het scopegebied ligt binnen het NGE-risicogebied. Dit gebied is verdacht op gedumpte/achtergelaten munitie. Er kunnen klein kaliber munitie, hand- en geweergranaten en geschutmunitie zijn achtergebleven.



Figuur 4: NGE-Risicogebied werkgebied N57 - N59.

2.2.3 N59 - Zwaardweg

Het scopegebied is gedeeltelijk gelegen binnen een NGE-Risicogebied dat is afgebakend naar aanleiding van de aanwezigheid van een stelling en artilleriebeschietingen op deze stelling (zie Figuur 5). Het gebied binnen de scopegrens is verdacht op de aanwezigheid van geschutmunitie met de kalibers 17 pr, 25 pr. en 3.7 inch.



Figuur 5: NGE-Risicogebied werkgebied N57 - Zwaardweg.

2.2.4 Conclusie

De werkgebieden liggen binnen de NGE-Risicogebieden die zijn weergegeven in tabel 1. In de kolom "Paragraaf" wordt verwezen naar de paragraaf van het HVO-NGE waarin de betreffende oorlogshandeling en de afbakening van het NGE-Risicogebied wordt beschreven.

Werkgebied	Aanleiding	Verdacht op:	Paragraaf
N57 - Kraaijensteinweg	Bombardementen	Afwerpmunitie 500 lbs Submunitie 4 lbs	6.4
N57 – N59	Aanwezigheid stelling	KKM (gedumpt) Hand- en geweergranaten (gedumpt) Geschutmunitie (gedumpt)	16.2
N57 - Zwaardweg	Artilleriebeschietingen	Geschutmunitie 17 pr., 25 pr. en 3,7 inch	5.4

Tabel 1: Afbakende NGE-Risicogebieden.

2.3 AFBAKENINGSPRINCIPES

De NGE-Risicogebieden zijn afgebakend op basis van luchtfotoanalyses, locatieomschrijvingen en archiefstukken. De risicogebieden zijn in het HVO-NGE op de volgende wijze afgebakend:

- Artilleriebeschietingen. Voor het afbakenen van risicogebieden naar aanleiding van artilleriebeschietingen, de zogenaamde conflictzones, bestaat geen richtlijn in het WSCS-OCE. Gezien de onnauwkeurigheid van artilleriebeschietingen heeft REASeuro de NGE-Risicogebieden afgebakend op 300 meter vanuit de beoogde doelen: de Duitse stellingen.
- Stellingen. De stellingen zijn afgebakend volgens de indicatie *Verdedigingswerk* van het WSCS-OCE. De bijbehorende omschrijving is: *Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)*. Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is als verdacht aangemerkt.
- Luchtaanvallen. Het risicogebied is afgebakend op basis van Luchtfoto's, "bomb plots" en locatiebeschrijvingen. Hierbij is rekening gehouden met onnauwkeurigheden die zijn opgetreden bij het digitaliseren en geo-refereren van de broninformatie.

3 VERTICALE AFBAKENING

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

3.1 VERTICALE AFBAKENING

De verticale afbakening is het bepalen van de maximale diepte tot waarop NGE kunnen zijn ingedrongen en/of achtergebleven. De beschikbare informatie over de bodemopbouw is hiervoor onder andere als input gebruikt. Deze informatie is verkregen uit het Dinoloket.

3.1.1 Werkgebied N57 – Kraaijensteinweg

Om de verticale afbakening van afwerpmunitie vast te stellen, is een rekenmodel beschikbaar. Hiervoor worden sonderingen uit het werkgebied normaliter als input gebruikt. In de directe nabijheid van het werkgebied zijn in het Dinoloket echter geen sonderingen beschikbaar. De dichtstbijzijnde sonderingen zijn sondering S42E00030 en S42G00037, zie Figuur 6.



Figuur 6: Beschikbare sonderingen.

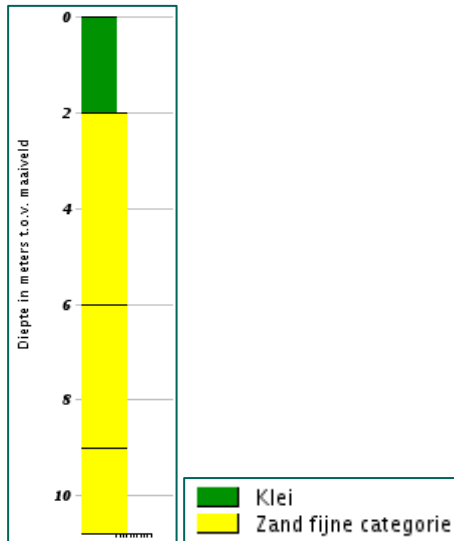
Door boorstaten uit de omgeving van de sonderingen te vergelijken met boorstaten uit het werkgebied kan de maximale penetratiediepte binnen het werkgebied bepaald worden. De berekening van de maximale penetratiediepte voor sonderingen S42E00030 en S42G00037 in combinatie met de vergelijking van boorstaten resulteert in een maximale penetratiediepte voor afwerpmunitie binnen het werkgebied van 5,0 m–mv.

3.1.2 N57 - N59

Dit gebied is verdacht op gedumpte/achtergelaten munitie. Er kunnen klein kaliber munitie, hand- en geweergrenaten en geschutmunitie zijn achtergebleven in en rond de stellingen. De verticale afbakening is op basis van expert judgement vastgesteld op 1,0 m–mv.

3.1.3 N59 - Zwaardweg

Het gebied binnen de scopegrens is gedeeltelijk (Boogaardweg) verdacht op de aanwezigheid van geschutmunitie met de kalibers 17 pr, 25 pr. en 3.7 inch. Op basis van de in het Dinoloket beschikbare boormonsterprofielen (zie Figuur 7) is de verticale afbakening vastgesteld op 1,5 m-mv.




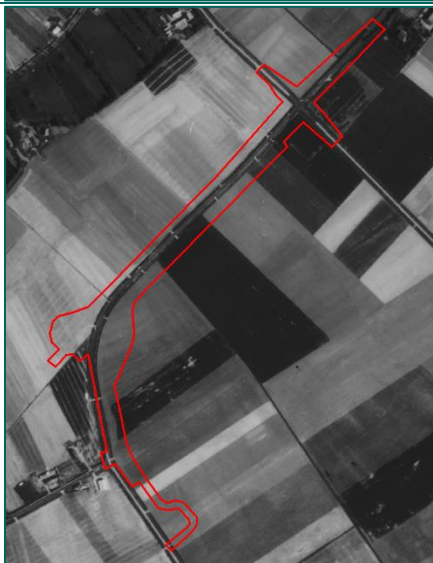
Figuur 7: Boorprofiel boring B42G0187.

3.2 INVENTARISATIE NAOORLOGSE GRONDROERENDE WERKZAAMHEDEN

Bij naoorlogse grondroerende werkzaamheden kan gedacht worden aan het ophogen of afgraven van delen van de werkgebieden. Voor het inventariseren van deze zogenaamde contra-indicaties zijn naoorlogse luchtfoto's besteld en geanalyseerd.

3.2.1 Luchtfotoanalyse werkgebied Werkgebied N57 – Kraaijsteinweg

In onderstaande tabel is de luchtfotoanalyse voor werkgebied N57 - Kraaijsteinweg uitgewerkt.

1944		<p>In de oorlogsperiode was binnen het scopegebied al een weg aanwezig. Het tracé van deze weg wijkt af van het tracé van de huidige weg. De weg had een breedte van circa 5 meter. Het overige gebied binnen het werkgebied was in agrarisch gebruik.</p>
1959		<p>Het wegverloop is aangepast en vloeiender gemaakt en tevens verhard. In het omliggende gebied heeft herverkaveling plaatsgevonden en is een groot deel van de watergangen gedempt.</p>

<p>2014</p>		<p>Het verloop van weg is niet meer gewijzigd sinds 1959, de huidige weg ligt naast het tracé van de voormalige weg. Deze is deels nog in gebruik als parallelweg in het zuidelijk deel van het werkgebied en als fietspad vanaf de aansluiting van de Kraaijensteinweg op de N57 (blauwe cirkel) in noordoostelijke richting.</p> <p>De huidige N57 ligt op een geheel nieuw tracé ten opzichte van de in de oorlog aanwezige weg. Om dit te verduidelijken is de afbeelding links het huidige verloop van de N57 in rood geprojecteerd op luchtfoto's uit de oorlog. De tracés kruisen elkaar wel op enkele plaatsen.</p> <p>Dat de huidige weg een geheel nieuw tracé volgt, houdt in dat de volledige wegfundering, kabels en leidingen, etc. naorlogs aangelegd zijn.</p>
-------------	--	--

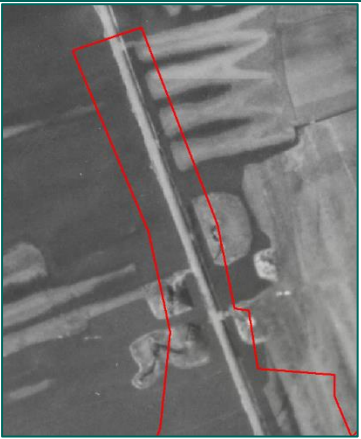


Tabel 2: Luchtfotoanalyse werkgebied Noord.

Conclusie

Het wegverloop is naorlogs enkele malen aangepast, waardoor de huidige N57 op een andere locatie ligt dan de weg die in de oorlog aanwezig was. Hierdoor is onder de huidige weg tot onderzijde van het wegcunet geen verhoogde kans op aanwezigheid van NGE meer aanwezig. De ongeroerde ondergrond en het gebied aan weerszijden van de weg blijven onverminderd verdacht op NGE.

3.2.2 Luchtfotoanalyse werkgebied N57 – N59

In onderstaande tabel is de luchtfotoanalyse voor werkgebied N57 – N59 uitgewerkt.

1944		<p>Op de oorlogse luchtfoto zijn de in het gebied gelegen stellingen duidelijk waarneembaar. Aan beide zijden van de weg is het omliggende maaiveld geïnundeerd. De stellingen liggen aan beide zijden van de weg. Binnen dit gebied zijn mogelijk NGE gedumpt. Deze worden verwacht in watergangen en op de bodem van de voormalige stellingen. Op de foto is duidelijk zichtbaar dat de stellingen hoger lagen dan het omringende maaiveld. Dit om een goed zicht- en schootsveld over de weg te hebben en om binnen het geïnundeerde gebied de stellingen droog te houden.</p>
1959		<p>De weg is naoorlogs verbreed. Hiervoor zijn ook de kavelpaden en ontsluiting van de kavels aangepast. De sloten waarin mogelijk NGE zijn achtergebleven, zijn voorafgaand aan deze verbreding ontdaan van begroeiing en slib om latere verzakkingen van de weg te voorkomen en ruimte te maken voor de wegfundering. Eventueel aanwezige NGE zijn hierbij naar verwachting afgevoerd. Ook de stellingen zijn ontmanteld, het maaiveld is weer in originele staat terug gebracht. Omdat de stellingen boven het maaiveld lagen, zijn eventueel gedumpte NGE hiermee naar verwachting ook afgevoerd.</p>
2014		<p>Aan het dijkverloop zijn geen grote veranderingen waarneembaar. Naast de weg is een gescheiden fietspad aangelegd.</p>

Tabel 3: Luchtfotoanalyse werkgebied Noord.



Conclusie

De dijk is naoorlogs verbreed, ook is de weg meerdere keren heringericht (verbreding, gescheiden fietspad). Door deze werkzaamheden worden geen NGE meer verwacht binnen het profiel van de weg en naastliggende watergangen. Vanwege de ligging van de stellingen boven het maaiveld en de naoorlogse ontmanteling van deze stellingen worden binnen de contour van de stellingen geen NGE meer verwacht.

De werkzaamheden binnen dit gebied kunnen daarom regulier (zonder aanvullende veiligheidsmaatregelen) uitgevoerd worden. Voor de werkzaamheden in dit scopegebied is daarmee het stoppunt bereikt. In het vervolg van deze PRA-NGE wordt daarom niet meer ingegaan op het werkgebied N57 – N59.

3.2.3 Luchtfotoanalyse werkgebied N59 – Zwaardweg

In onderstaande tabel is de luchtfotoanalyse voor werkgebied N59 - Zwaardweg uitgewerkt.

1944		<p>Gedurende de oorlog is het hele werkgebied geïndeerd. Een kleine verstoring is zichtbaar (blauwe contour). Dit betreft mogelijk een rij struiken of bomen langs de weg die nog boven het water uit steken. Dit duidt op een ander wegverloop dan in de huidige situatie. Om dit te verifiëren is de een RD-kaart uit de oorlogsperiode geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat de aansluiting Boogaardweg – N59 in de oorlog nog niet aanwezig was.</p>
1959		<p>Het wegverloop van de Bogaardweg in het verdachte gedeelte van het werkgebied komt overeen met de huidige situatie. De aansluiting op de N59 loopt over een brug.</p>

2014		<p>In de huidige situatie is de Boogaardweg op de N59 aangesloten door middel van een gronddam met duiker.</p>
------	---	--

Tabel 4: Luchtfotoanalyse werkgebied Noord.

Conclusie

De Boogaardweg was tijdens de oorlog nog niet aanwezig, deze is naoorlogs aangelegd en aangesloten op de N59. Hiervoor is eerst een brugconstructie en later een gronddam aangelegd. De werkzaamheden binnen het NGE-Risicogebied vinden dus plaats in naoorlogs opgebrachte en geroerde grond. Hierdoor kunnen de werkzaamheden in dit gebied zonder aanvullende veiligheidsmaatregelen uitgevoerd worden. Voor de werkzaamheden in dit scopegebied is daarmee het stoppunt bereikt. In het vervolg van deze PRA-NGE wordt daarom niet meer ingegaan op het werkgebied N59 – Zwaardweg.

3.3 RESULTATEN VERTICALE AFBAKENING

Naoorlogse grondroeringen leiden ertoe dat in werkgebieden N57 - N59 en N59 – Zwaardweg geen verhoogde kans op aanwezigheid van NGE meer geldt. De werkzaamheden in dit gebied kunnen zonder aanvullende maatregelen uitgevoerd worden. Voor deze werkzaamheden is een stoppunt (zie Figuur 2) bereikt. Zij worden verder in deze PRA-NGE niet behandeld.

Binnen werkgebied N57 – Kraaijensteinweg is nog wel sprake van een verhoogde kans op aanwezigheid van NGE. Uitzondering hierop vormen de bestaande wegcunetten en kabel- en leidingstroken. Buiten deze gebieden is van het maaiveld tot de maximale penetratiediepte de kans op aanwezigheid van NGE van afwerpmunitie aanwezig.

4 NGE-RISICOANALYSE

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden beschreven. Vervolgens wordt de kans op een detonatie 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 van een NGE. Omdat in de overige werkgebieden geen verhoogde kans op aantreffen van NGE meer aanwezig is, worden enkel de werkzaamheden in het werkgebied Kraaijensteinweg – N57 behandeld.

4.1 UIT TE VOEREN CIVIELTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN

Binnen het werkgebied vinden mogelijk de volgende maatregelen plaats:

- Afsluiten Daleboutsweg van de N57
- Aanleg rotonde Kraaijensteinweg/Cauersweg/N57
- Saneren van de oversteek Lageweg
- Aanleg extra parallelwegen zuidoostzijde

Enkele van deze maatregelen zijn nog onderwerp van studie, voor de volledigheid worden zij hier wel behandeld. Bij voornoemde maatregelen vinden mogelijk de volgende grondroerende werkzaamheden plaats binnen het NGE-Risicogebied:

- Graven van cunetten
- Aanpassen van op- en afritten
- Cultuurtechnische herstelwerkzaamheden
- Plaatsen straatmeubilair
- Aanleg van kabels- en leidingen
- Aanpassen en aanleggen van watergangen

Aangenomen wordt dat alle genoemde grondroeringen zich beperken tot maximaal 1,0 m –mv.

4.1.1 Graven van cunetten

Binnen het werkgebied wordt een rotonde gerealiseerd en worden mogelijk nieuwe parallelwegen aangelegd. Hierbij vinden grondroerende werkzaamheden plaats in naorlogs ongeroerde grond. Bij het uitgraven van cunetten voor deze maatregelen is het risico op toucheren of bewegen van NGE aanwezig. Aangenomen wordt dat de wegfundering zich uitstrekt tot circa 0,5 m buiten de rand van het wegdek. Indien op meer dan deze afstand van bestaande wegen wordt gegraven, is sprake van werken in ongeroerde grond.

4.1.2 Aanpassen op- en afritten

De bestaande op- en afritten moeten worden aangesloten op de nieuwe wegen. Hierbij vinden werkzaamheden plaats met behulp van een hydraulische graafmachine. Hierbij is het risico op toucheren of bewegen van NGE aanwezig. Aangenomen wordt dat de wegfundering zich uitstrekt tot circa 0,5 m buiten de rand van het wegdek. Indien op meer dan deze afstand van het wegdek wordt gegraven, is sprake van werken in ongeroerde grond.

4.1.3 Cultuurtechnische herstelwerkzaamheden

Cultuurtechnische herstelwerkzaamheden (bv. vlakken van bermen na de werkzaamheden) vinden plaats in alle werkgebieden. Hierbij wordt de bodem tot circa 0,3 m-mv geroerd. Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden buiten het bestaande wegprofiel bestaat het risico op toucheren of bewegen van NGE.

4.1.4 Plaatsen van straatmeubilair

Voor het plaatsen van straatmeubilair worden mogelijk gaten geboord/gegraven en sleuven gegraven. Indien straatmeubilair in naoorlogs ongeroerde grond geplaatst wordt, bestaat hierbij het risico op toucheren en bewegen van NGE.

4.1.5 Aanleg van kabels- en leidingen

Mogelijk worden langs de weg ook de kabels- en leidingen vervangen, aangepast of aangelegd. Indien de bestaande kabels in open ontgraving zijn aangelegd, is boven de kabels en leidingen sprake van een verlaagd risico op aanwezigheid van NGE ten opzichte van de situatie in 1945. Dit is een in Nederland algemeen aangenomen uitgangspunt. Buiten de eerder gegraven leidingsleuven geldt dat bij het graven een verhoogd risico op toucheren of bewegen van NGE aanwezig is.

4.1.6 Aanpassen en aanleggen van watergangen en -partijen

Binnen het werkgebied worden een aantal watergangen aangepast of nieuw gegraven, deze werkzaamheden vinden plaats in ongeroerde grond. Hierbij bestaat het risico op toucheren of bewegen van NGE met een hydraulische graafmachine.

4.2 KANS OP EEN DETONATIE

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

4.2.1 4 lbs brandbom

De Engelse 4 lbs brandbom is brandstichtende submunitie, de hoofdvlading bestaat uit Thermiet. Thermiet is een mengsel van een metaalpoeder en een fijn verdeeld metaaloxide, dat extreem heet kan branden. Thermiet is gevoelig voor veroudering. Het is niet waarschijnlijk dat de Thermiet nu nog tot ontbranding komt. De kans dat een 4 lbs brandbom door de werkzaamheden tot uitwerking komt, is zeer klein. Dit omdat de ontsteker geen mechanisch werkende onderdelen bevat.

4.2.2 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.

4.3 EFFECTEN VAN EEN DETONATIE

Bij een ongecontroleerde detonatie van een vliegtuigbom komt een zeer grote hoeveelheid energie vrij. De vrijgekomen energie uit zich in een deel thermische energie (temperatuuroename) en een deel mechanische energie (luchtdruk, schokgolf en scherfwerking). In de volgende paragrafen worden de uitwerkingseffecten toegelicht.

4.3.1 Scherfwerking

Scherfwerking ontstaat doordat bij een detonatie de omhulling 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 schervengevarenzone. De schervengevarenzone 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 (metaal) wordt getroffen. De schervengevarenzone van een 500 lbs² vliegtuigbom bedraagt 2.040 m.

4.3.2 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 1.000 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 de bom te diep ligt om een krater te vormen, wordt door de luchtdruk het omringende bodemmateriaal samengedrukt. Hierdoor ontstaat een zogenaamd camouflet (gaszak). Door het ontstaan van een camouflet veranderen de grondmechanische eigenschappen van het omringende bodemmateriaal. Het camouflet vult zich, afhankelijk van de diepteligging en de grondwaterstand, met grondwater en kan na verloop van tijd instorten. Hierdoor kunnen bovenliggende en belendende constructies instorten of beschadigen.

4.3.3 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 is, hoe verder de schokgolf zich zal voortplanten. Hierdoor kunnen tot op grote afstand leidingen, fundamenteën, enz. worden vernield of beschadigd. Schade aan fundamenteën kan optreden tot circa 50 m van het detonatiepunt bij een 500 lbs vliegtuigbom³.

² Bron: Defensievoorschrift VS 9-861, tabel 3.

³ Bron: Defensievoorschrift VS 9-861, tabel 6.

5 BEPALEN AANVAARDBAAR RISICO

In hoofdstuk 4 is vastgesteld dat de voorgenomen werkzaamheden kunnen leiden tot een ongecontroleerde detonatie. In dit hoofdstuk wordt beoordeeld of de gevolgen van een detonatie 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

De effecten van de geplande werkzaamheden die invloed hebben op NGE zijn:

- Toucheren of bewegen
Dit effect kan optreden bij grondroerende werkzaamheden in gebieden waar een verhoogd risico op aanwezigheid van NGE geldt.

5.2 RISICO'S WERKNEMERS EN OMGEVING

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

Letsel en schade door scherfwerking kan bij een detonatie dicht onder of op het maaiveld optreden tot ruim 2 km afstand van het explosiepunt.

Indien een detonatie optreedt op grotere diepte is sprake van een zekere gronddekking. Door de gronddekking neemt het effect van de scherfwerking af. De afname is afhankelijk van de diepteligging en het kaliber van het NGE. Het effect van de schokgolf (aardschok) zal echter groter zijn. Dit effect wordt beïnvloed door het aanwezige grondwater. Hierdoor bestaat de kans dat belendende kabels, leidingen en fundamenteën beschadigd raken.

Gezien de gevolgen van een detonatie van een NGE is sprake van een ontoelaatbaar risico voor de veiligheid van medewerkers en de omgeving. Om dit risico weg te nemen zijn maatregelen nodig.

De mogelijke aanwezigheid van 4 lbs brandbommen is in relatie tot de uit te voeren werkzaamheden niet als risico beoordeeld.

5.3 VEILIGHEIDSMATREGELEN

Het risico op een detonatie kan worden weggenomen door eventueel in het werkgebied achtergebleven NGE voor de start van de uitvoering van de werkzaamheden door middel van detectie op te sporen. Indien een vermoedelijk NGE wordt gedetecteerd, dient dit verwijderd te worden.

5.4 ZOEKDOEL

Het zoekdoel bestaat uit een specificatie van de bij NGE-bodemonderzoek op te sporen soorten en kalibers NGE en een specificatie van de te onderzoeken bodemlaag. De onderzoeksdiepte bestaat uit de diepte van de werkzaamheden vermeerderd met een veiligheidsmarge van 0,5 m.

In de werkgebieden kunnen de volgende NGE zijn achtergebleven:

- Afwerpmunitie van 500 lbs. tot 1,5 m-mv

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 detectieverstoringen.

Vervolgens worden de locatiespecifieke omstandigheden beschreven. De beschrijving van de locatiespecifieke omstandigheden kan als input dienen voor fase 3 van het NGE-bodemonderzoek; de werkvoorbereiding.

6.1 OPSPORINGSMETHODE

In deze paragraaf wordt de geadviseerde opsporingsmethode beschreven. Voor een uitleg van de diverse opsporingsmethoden wordt verwezen naar bijlage 2.

Binnen het werkgebied vinden diverse werkzaamheden plaats waarbij een risico met betrekking tot NGE aanwezig is. Naorlogs zijn delen van het gebied geroerd, binnen deze geroerde delen (wegen, kabel- en leidingstroken) is geen verhoogde kans op aanwezigheid van NGE meer aanwezig.

Daar waar buiten deze geroerde gebieden gewerkt wordt of dieper wordt gegraven dan bij eerdere werkzaamheden is opsporing noodzakelijk.

Geadviseerd wordt om het hele werkgebied zoveel mogelijk te ontdoen van detectieverstoringen (obstakels, ferro-houdende objecten) en in te meten met behulp van computerondersteunde passieve oppervlakedetectie. De detectedata dient geïnterpreteerd te worden op 500 lbs vliegtuigbommen. Na deze interpretatie kunnen alle objecten die geïdentificeerd zijn benaderd en veiliggesteld worden. Het detectiebereik van passieve oppervlakedetectie is groter dan de diepte tot waarop de werkzaamheden plaatsvinden. Bij dieper gelegen objecten dient in samenspraak met het bevoegd gezag bepaald te worden of deze benaderd worden of niet.

In gebieden waar de inzet van passieve detectie niet mogelijk is vanwege detectieverstoringen wordt geadviseerd de werkzaamheden te begeleiden met laagsgewijze actieve detectie. Deze methode is minder gevoelig voor verstoringen, maar heeft een beperkt bereik. Hierdoor kan steeds een laag worden vrijgegeven die ontgraven kan worden, vervolgens wordt weer een detectieslag uitgevoerd en kan de volgende laag ontgraven worden. Dit proces herhaalt zich tot de gewenste diepte is bereikt.

Na vrijgave van het werkgebied kunnen de werkzaamheden zonder aanvullende maatregelen worden uitgevoerd.

6.2 LOCATIESPECIFIEKE OMSTANDIGHEDEN

In deze paragraaf worden de locatiespecifieke omstandigheden voor de werkgebieden 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 3.

6.2.1 Bevoegd gezag

De opsporingsgebieden zijn gelegen binnen de gemeente Schouwen-Duiveland. Gemeente Schouwen-Duiveland is het bevoegd gezag op het gebied van openbare orde en veiligheid. Het voor het NGE-bodemonderzoek in het kader van het WSCS-OCE op te stellen projectplan dient ter goedkeuring te worden aangeboden aan gemeente Schouwen-Duiveland.

6.2.2 Grondwaterstand

De exacte grondwaterstand in het werkgebied is niet bekend, uit peilbuizen in de omgeving is wel gebleken dat het gebied een relatief hoge grondwaterstand heeft. Hiermee dient bij benaderen van dieper gelegen objecten rekening gehouden te worden. Mogelijk is bemaling nodig om benaderen van een object mogelijk te maken, afhankelijk van de hoeveelheid wateronttrekking is hiervoor mogelijk een vergunning nodig.

6.2.3 Milieuhygiënische kwaliteit

Er is geen informatie bekend over de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem ter plaatse van de opsporingsgebieden. Indien in het kader van NGE-bodemonderzoek grondroerende activiteiten plaatsvinden, dient te worden getoetst of conform CROW 132 maatregelen genomen moeten worden.

6.2.4 Flora en Fauna

Ten aanzien van flora en fauna worden binnen het werkgebied geen bijzonderheden verwacht waar in het kader van een NGE-bodemonderzoek rekening mee gehouden dient te worden.

6.2.5 Archeologie

Voor het werkgebied is een archeologisch bureauonderzoek⁴ uitgevoerd. In het advies staat omschreven dat in het werkgebied door in het verleden uitgevoerde werkzaamheden waarschijnlijk geen archeologische vindplaatsen meer aanwezig zijn. Bij een NGE bodemonderzoek dient hiermee dan ook geen rekening gehouden te worden.

⁴ Schouwen-Duiveland – EuroRAP. Archeologisch Bureauonderzoek, 2015ART110, Artefact!, 19-04-2016

7 BIJLAGEN

BIJLAGE 1	BEGRIPPENLIJST	26
BIJLAGE 2	DETECTIEMETHODEN	29
BIJLAGE 3	WETTELIJK KADER.....	34

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.</p> <p>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 Arbowet.</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"> - 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	<p>Door REASeuro gehanteerd begrip waaronder wordt verstaan: alle explosieven of onderdelen/restanten van explosieven die niet of gedeeltelijk hebben gefunctioneerd.</p> <p>Onder NGE vallen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conventionele Explosieven (CE); - Geïmproviseerde explosieven; - Explosieven voor civiel gebruik; - Chemische explosieven; - Biologische explosieven; - Nucleaire explosieven.
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.</p> <p>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.</p> <p>De vijf fasen zijn:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HVO-NGE (Historisch Vooronderzoek NGE). 2. PRA-NGE (Projectgeboden Risicoanalyse NGE). 3. Projectplan-NGE. 4. Uitvoering-NGE. 5. Pvo-NGE (Proces-verbaal van Oplevering).

Begrip	Afkorting	Definitie
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.</p> <p>Het HVO-NGE bestaat uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 reguliere werkzaamheden (niet NGE-gerelateerd) uitgevoerd gaan worden of waar een functieverandering wordt doorgevoerd.
Onderzoeksgebied	-	<p>Gebied waarop het HVO-NGE zich richt.</p> <p>Het onderzoeksgebied is ruimer dan het werkgebied om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de situatie in oorlogstijd.</p>
Conflictzone	-	<p>Een globaal afgebakend gebied waarbinnen (intensieve) gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden.</p> <p>De afbakening is gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal, maar kan gezien de aard van de gevechtshandelingen niet nauwkeurig worden begrensd.</p>
Positief advies	-	<p>Beoordeling en evaluatie van het feitelijk bronnenmateriaal heeft aangetoond dat NGE kunnen worden aangetroffen in het onderzoeksgebied.</p> <p>Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt geadviseerd. Tevens vormt een positief advies de legitimatie voor het indienen van een Raadsbesluit t.b.v. van een Rijksbijdrage.</p>
Negatief advies	-	<p>Op basis van de beoordeling en evaluatie van het feitelijk bronnenmateriaal wordt niet verwacht NGE aan te treffen in het onderzoeksgebied.</p> <p>Een vervolgstap van het NGE-bodemonderzoek wordt niet geadviseerd. De geplande werkzaamheden kunnen regulier worden uitgevoerd.</p>
Niet Gesprongen Explosieven - Risicogebied	NGE-risicogebied	<p>Gebied waar op basis van feitelijk bronnenmateriaal een risico op het aantreffen van NGE bestaat naar de situatie van 1940-1945 (inclusief naoorlogse munitieruimingen en opsporingsactiviteiten).</p> <p>Het NGE-risicogebied is horizontaal afgebakend, waarin zijn opgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eventuele onzekerheden en onnauwkeurigheden uit het bronnenmateriaal (o.a. cartografische onnauwkeurigheden). - De maximale horizontale verplaatsing van NGE in de bodem.

Begrip	Afkorting	Definitie
Niet Gesprongen Explosieven - Risicokaart	NGE-risicokaart	Cartografische weergave van het (de) NGE-risicogebied(en).
Projectgebonden Risicoanalyse -Niet Gesprongen Explosieven	PRA-NGE	<p>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.</p> <p>De PRA-NGE bestaat o.a. uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	-	<p>De horizontale en verticale afbakening van het NGE-risicogebied.</p> <p>Bij de afbakening is o.a. rekening gehouden met:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
Proefdetectie	-	<p>Een steekproef die binnen het opsporingsgebied kan worden uitgevoerd om de mate van detectieverstoring vast te stellen (de proefdetectie is non-destructief).</p> <p>Op basis van een proefdetectie kan de meest efficiënte opsporingsmethodiek worden bepaald en het voor de opsporing benodigde budget en de doorlooptijd worden onderbouwd.</p>
Reguliere werkzaamheden	-	<p>Alle door de opdrachtgever voorgenomen niet NGE-gerelateerde werkzaamheden.</p> <p>Enkele voorbeelden zijn civieltechnische, milieutechnische en archeologische werkzaamheden.</p>

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

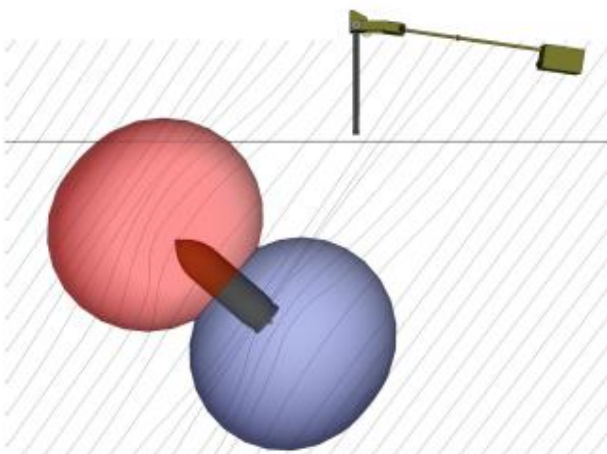
Passieve of actieve detectie

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 omgevingsverstoringen 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.

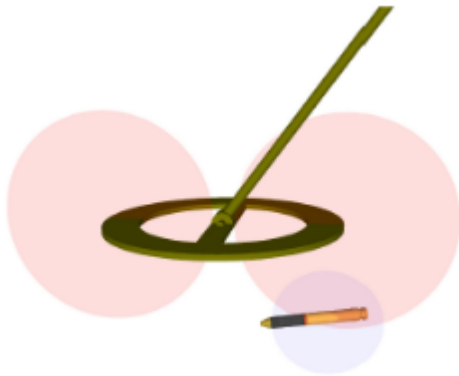


Figuur 8: Illustratie passieve detectie.

Actieve detectie

Een actieve meting geschiedt over het algemeen met een metaaldetector. Bij deze detectietechniek wordt gebruik gemaakt van een detector die een pulserend elektromagnetisch veld afgeeft. Door dit veld worden metalen objecten in de bodem geïnduceerd. Tussen de pulsen in meet de detector dit tijdelijk magnetisch veld en detecteert zo dat er een object aanwezig is. 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 ferrohoudende 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 ferrohoudende 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.

Vanwege het beperkte meetbereik dient, indien de zoekdiepte groter is dan het meetbereik, 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 9: Illustratie actieve detectie.

Analoge of computerondersteunde detectie

Er wordt met betrekking tot detectie onderscheid gemaakt tussen analoge detectie en computerondersteunde detectie. Zowel analoge als computerondersteunde 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.

Analoge detectie

Analoge 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. Analoge detectie wordt bijvoorbeeld toegepast voor:

- het inmeten van restgebieden na computerondersteunde oppervlakedetectie;
- laagsgewijze detectie;
- het vrijgeven van boorpunten;

- het lokaliseren van objecten die door middel van computerondersteunde detectie zijn geïnterpreteerd.

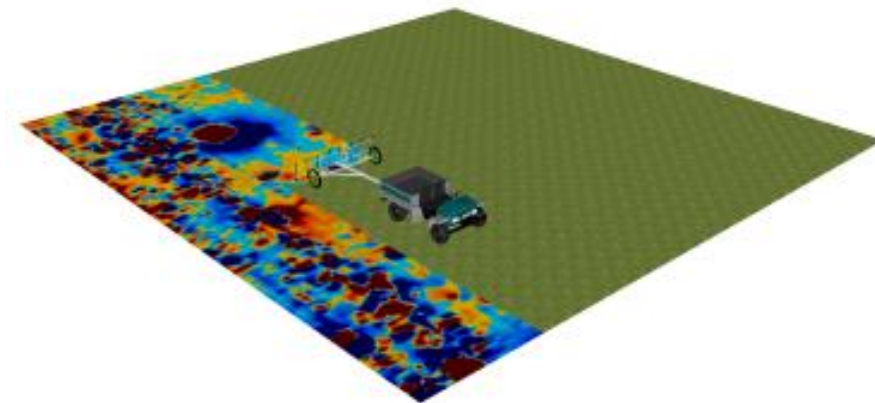
Analoge detectie kan worden uitgevoerd met zowel actieve als passieve detectieapparatuur.

Analoge detectie wordt in principe alleen uitgevoerd op locaties waar computerondersteunde 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).

Computerondersteunde 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 computerondersteunde 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 10: Illustratie computerondersteunde (oppervlakte-)detectie.

Oppervlakte- of dieptedetectie

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

- oppervlakedetectie;
- dieptedetectie.

Oppervlakedetectie en dieptedetectie kunnen zowel analoog als computerondersteund 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:

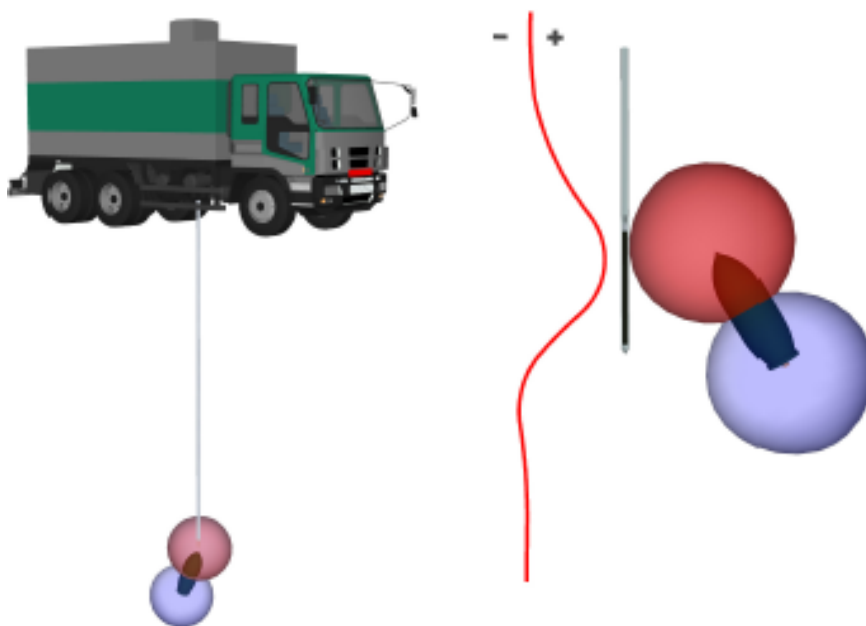
- de op te sporen NGE ten gevolge van de relatie tussen meettechniek, diepte en massa niet middels oppervlakedetectie detecteerbaar zijn;
- bovenliggende grond-, verhardings-, funderings- en verontreinigingslagen een betrouwbare meting onmogelijk maken en niet verwijderd kunnen/mogen worden. Rail- en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

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

De tweede methode is real-time dieptedetectie. Hierbij wordt een meetsonde met behulp van een sondeermachine of drukstelling in de grond gedrukt. Tijdens het sonderen/drukken wordt met een ingebouwde meetsonde de verstoring van het aardmagnetisch veld gemeten.



Figuur 11: Illustratie dieptedetectie.

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 ferrohoudend 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 toepassing van scherfwerende middelen, zoals scherfwerende dekens of met zand gevulde containers.

In een uiterste geval kan het vrijgekomen materiaal visueel worden gecontroleerd. Visuele controle dient echter tot een minimum te worden beperkt, omdat de kans op het missen van een NGE met een gering kaliber relatief groot is.

Blind graven en zeven is niet voor ieder kaliber toepasbaar. De getroffen beveiliging en afscherming biedt namelijk geen bescherming tegen een detonatie van grotere NGE. NGE met een grotere explosieve inhoud dienen daarom vooraf te worden opgespoord en verwijderd.

BIJLAGE 3 WETTELIJK KADER

Op het onderzoek naar NGE is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Op verschillende deelaspecten gelden andere regelingen. Bij het opstellen van dit document is uitgegaan van op het moment van schrijven vigerende wet- en regelgeving. Hieronder staat in volgorde van belangrijkheid de wet- en regelgeving met betrekking tot de omgang met NGE bij grondroerende werkzaamheden opgesomd:

- Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en -regeling
- Gemeentewet
- Werkveld Specifiek Certificatieschema voor het Systemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven
- Wet veiligheidsregio's en Aanpassing wet veiligheidsregio's
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik
- Wet Wapens en Munitie

In deze bijlage wordt een beknopte toelichting gegeven op bovenstaande wet- en regelgeving. Ten slotte wordt een toelichting gegeven op de huidige rijksbijdrage regeling, de zogenaamde Bommenregeling.

Arbeidsomstandighedenwet, -besluit en regeling

In de Arbeidsomstandighedenwet is in artikel 5 de verplichting verankerd voor het doen van een risico-inventarisatie en –evaluatie.

De belangrijkste specifieke regelgeving voor bedrijven die actief zijn met het opsporen van NGE volgt uit het Arbeidsomstandighedenbesluit. In artikel 4.1.b van het Arbeidsomstandighedenbesluit is de zorgplicht voor de werkgever voor de gezondheid en de veiligheid van zijn werknemers weggelegd.

In artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (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. Dit 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 (hierna WSCS-OCE). In artikel 4.17e van de Arbeidsomstandighedenregeling 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).

Gemeentewet

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(s) waar naar NGE wordt gezocht of waar een NGE is aangetroffen.

Werkveldspecifiek certificatieschema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven

Het WSCS-OCE bevat de eisen waaraan een bedrijf moet voldoen om gecertificeerd te kunnen worden voor het opsporen van conventionele explosieven. Daarnaast bevat het WSCS-OCE eisen op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid en examinering van personeel. Het certificatieschema is vastgesteld door het College van Deskundigen OCE. Het certificatieschema is sinds juli 2012 wettelijk verankerd (artikel 4.17e van de Arbeidsomstandighedenregeling) in de Arbeidsomstandighedenwet.

Het toepassingsgebied van het WSCS-OCE is verdeeld in twee deelgebieden, te weten:

- Deelgebied A: Opsporing (inclusief vooronderzoek)
Deze werkzaamheden worden door het opsporingsbedrijf uitgevoerd, waaronder wordt verstaan: "organisatie die binnen het kader van het WSCS-OCE werkzaamheden uitvoert ten behoeve van de opsporing van conventionele explosieven".
- Deelgebied B: Civieltechnisch opsporingsproces
Hieronder wordt verstaan: "het geheel van organisatie en uitvoering van civieltechnische activiteiten die de opsporing van conventionele explosieven mogelijk maken en onder eindverantwoordelijkheid van een opsporingsbedrijf worden uitgevoerd".

Een bedrijf kan voor één van deze deelgebieden of voor beide deelgebieden gecertificeerd zijn. Indien een bedrijf voor één deelgebied gecertificeerd is wordt een project veelal uitgevoerd door een combinatie van twee bedrijven, die ieder een expertise (deelgebied A en B) inbrengen. In het WSCS-OCE zijn voor deze situatie de wederzijdse verantwoordelijkheden beschreven. Op projectniveau worden deze vastgelegd in een combinatieovereenkomst.

Het WSCS-OCE bevat de proceseisen voor vooronderzoek en opsporing van NGE. De volgende thema's worden in het WSCS-OCE uitgewerkt:

- Vooronderzoek;
- Opsporingsproces;
- Deskundigheid van personeel;
- Technische eisen (bijlagen bij WSCS-OCE);
- Eisen aan de bedrijfsorganisatie;
- Begeleiding onderzoek in OCE verdacht gebied

Het beheer van het WSCS-OCE wordt gedaan door de Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven. Het volledige WSCS-OCE is te vinden op <http://www.explosievenopsporing.nl/site/media/CS-OCE.stcrt.2012-4230.pdf>.

Wet veiligheidsregio's en aanpassingswet veiligheidsregio's

Nederland is verdeeld in een aantal veiligheidsregio's die een gemeenschappelijke regeling zijn van de aangesloten gemeenten. In de wet wordt beschreven hoe de veiligheidsregio bestuurd wordt en wat de taken van het bestuur zijn en wie de voorzitter is. Bij een ramp of crisis van bovenlokale betekenis heeft alleen de voorzitter van een veiligheidsregio een aantal bevoegdheden die normaal slechts een burgemeester heeft.

Het college van burgemeester en wethouders is belast met de organisatie van de brandweerbijstand, de rampenbestrijding en crisisbeheersing en de geneeskundige hulpverlening. De burgemeester heeft het gezag bij brand en ongevallen voor zover de brandweer daarbij een taak heeft. De burgemeester is

bevoegd om noodbevelen te geven. De burgemeester heeft het opperbevel over alle hulpverleners die bij de ramp betrokken zijn. De burgemeester is tevens verantwoordelijk voor de communicatie en informatievoorziening.

Het bestuur van de veiligheidsregio stelt minimaal eenmaal in de vier jaar een crisisplan vast. Een regionaal crisisplan geeft de organisatie en coördinatie van de diensten, instanties en individuele personen betrokken bij de bestrijding van rampen en zware ongevallen. Wanneer een incident (zoals het aantreffen van een bom uit de Tweede Wereldoorlog) de omvang van een zwaar ongeval of ramp aanneemt, zal ook de bestrijdingsorganisatie zich uitbreiden van de normale hulpverlening tot de hulpverlening zoals in het crisisplan omschreven. Deze opschaling vindt plaats volgens de gecoördineerde regionale incidenten bestrijdingsprocedure de zogenaamde GRIP fasen:

- GRIP 0 (bronbestrijding). Er is een bom uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen (incident).
- GRIP 1 (bronbestrijding). Burgemeester wordt geïnformeerd en de OVD bevolkingszorg (AOV-er) wordt gealarmeerd.
- GRIP 2 (bron en effectbestrijding). Commissaris van de Koningin wordt geïnformeerd.
- GRIP 3 (bevolkingsproblemen). Lokale coördinatie.
- GRIP 4 (bevolkingsproblemen in meerdere gemeenten). Regionale coördinatie.

Wet algemene bepalingen omgevingswet

Een locatie voor het tijdelijke veiligstellen en vernietigen van NGE kan onder de werking van het Besluit omgevingswet (bijlage 1, onderdeel c - categorie 3) vallen. Indien een dergelijke voorziening korter dan 6 maanden nodig is, kan een verzoek tot gedogen worden ingediend. In dit geval kan een gedoogbesluit worden genomen. Hieraan kunnen voorwaarden worden verbonden.

Een uitzondering op dit gedoogbesluit vormt het tijdelijk veiligstellen van NGE met een totaal netto explosief gewicht van maximaal 10 kg. In dit geval is geen gedoogbesluit nodig, maar wordt aangesloten bij de eisen voor een opslagvoorziening voor het tijdelijk veiligstellen van NGE, zoals die zijn vermeld in bijlage 6 van het WSCS-OCE.

Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik

Op 26 juli 2006 is door het ministerie van VROM de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik gepubliceerd. Op grond van het beleid in deze circulaire dient rond iedere opslagplaats voor ontplofbare stoffen, waaronder voorzieningen voor het tijdelijk veiligstellen van explosieven, een veiligheidsafstand tot kwetsbare objecten zoals woningen, kantoren en winkels te worden aangehouden. De veiligheidsafstand is afhankelijk van de hoeveelheid ontplofbare stof die wordt opgeslagen en van eventueel effect beperkende maatregelen die zijn getroffen. Het externe veiligheidsbeleid voor de opslag van ontplofbare stoffen is gebaseerd op het minimaliseren van de kans op letsel door het uitsluitend beschouwen van de effecten en niet de risico's (kans maal effect) van een calamiteit bij een dergelijke opslag.

VS 9-861

Het voorschrift "Opruimen en Ruimen van Explosieven" (VS 9-861) geeft regelgeving voor het opsporen en opruimen van conventionele en geïmproviseerde explosieven in het kader van Nationale en Koninkrijkstaken. Het voorschrift is bestemd voor zowel militaire als civiele autoriteiten. Deze autoriteiten zijn elk op hun eigen gebied verantwoordelijk voor de openbare orde en veiligheid (en dus voor het verkennen, opsporen en opruimen van niet-gesprongen explosieven), zowel op beleidsbepalend als op beleidsuitvoerend niveau.

Het voorschrift wordt ook door uitvoerende functionarissen (commandanten van EOD- ruimploegen) gebruikt in hun overleg met lokale autoriteiten met betrekking tot de oplossing van een EOD-incident.

Het voorschrift wordt tijdens operationeel optreden in crisisbeheersingsgebieden door Nederlandse EOD-eenheden gebruikt als leidraad bij het uitvoeren van EOD werkzaamheden.

Het voorschrift heeft raakvlakken met voor de opsporingsbedrijven geldende wettelijke regelingen.

Hierdoor wordt het voorschrift ook door deze bedrijven geraadpleegd als brondocument met betrekking tot te nemen beschermende en veiligheidsmaatregelen.

Wet wapens en munitie

Het is ingevolge de Wet wapens en munitie verboden wapens en munitie voorhanden te hebben, te dragen en te vervoeren. De Wet wapens en munitie geeft regels voor het legale bezit van wapens en munitie.

Omdat opsporingsbedrijven in het kader van hun bedrijfsactiviteiten wapens en munitie voorhanden kunnen hebben, dragen en vervoeren (binnen de projectlocatie) dienen opsporingsbedrijven die gecertificeerd zijn voor deelgebied A te beschikken over een ontheffing krachtens artikel 4 van de Wet wapens en munitie. Op grond van het WSCS-OCE dienen opsporingsbedrijven aantoonbaar te voldoen aan de in de ontheffing opgenomen eisen.

Rijksfinanciering

Alle gemeenten kunnen in geval van opsporing en ruiming van explosieven een bijdrage van 70% in de kosten ontvangen door het indienen van een raadsbesluit. De mogelijkheid voor het ontvangen van een suppletie-uitkering beperkt zich tot de werkelijk gemaakte kosten. Verzoeken om een bijdrage kunnen jaarlijks voor 1 maart worden ingediend. Verzoeken die tijdig worden ingediend worden in de meicirculaire van betreffend jaar toegekend.

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 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 (te versoberen). De minister dient nog een besluit te nemen over het advies.