

BIJLAGE 3

ADVIES NIET GESPRONGEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

OCE advies Kenniswerf West te Vlissingen

1 juni 2012

OCE advies Kenniswerf West te Vlissingen

Verantwoording

Titel	OCE advies Kenniswerf West te Vlissingen
Opdrachtgever	Gemeente Vlissingen
Projectleider	Ir. R. (Reinder) Slebinga
Auteur(s)	E. (Elmer) Molendijk MSc en J. (Jos) Walraven
Projectnummer	4798939
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	1 juni 2012
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
Afdeling Ruimtelijk Inrichting
Rijnspoor 209
Postbus 6
2900 AA Capelle aan den IJssel
Telefoon +31 10 28 86 10 0
Fax +31 10 28 86 16 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	9
1.1 Doelstelling	10
1.2 Leeswijzer	10
2 Wet en Regelgeving	11
2.1 Relevante wet- en regelgeving OCE	11
2.2 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)	11
2.3 BRL-OCE	11
2.4 Vooronderzoek CE	11
2.5 Gemeentewet	12
2.6 Bommenregeling	12
3 Analyse van het Vooronderzoek	13
3.1 Uitgangspunten	13
3.2 Probleeminventarisatie	13
3.3 Probleemanalyse	13
3.4 Resultaten Vooronderzoek	14
3.5 Conclusie Vooronderzoek	14
4 Risicoanalyse	15
4.1 Risicoanalyse	15
4.2 Kans en effecten	16
4.2.1 Kans op aanwezigheid van het CE	16
4.2.2 Kans op beïnvloeding van het CE	17
4.2.3 Effect zonder beschermende maatregelen	17
4.2.4 Risicoscore	18
4.3 Beheersmaatregelen	18
5 Risico's	19
5.1 Onderverdeling in gebieden	19
5.2 Risico afweging per soort munitie	20
5.2.1 Afwerpmunitie tot 1000lb	20
5.2.2 T-mijnen en S-mijnen	21
5.2.3 Hand- en geweergrenaten	22
5.2.4 Geschutmunitie	22
5.2.5 Granaatwerpers	23
5.3 Conclusie	23
6 Advies	25

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL

Bijlage(n)

1. Risicotabel
2. Wet- en regelgeving OCE 2012, versie 3.0 van 1 maart 2012

1 Inleiding

De gemeente Vlissingen gaat het projectgebied Kenniswerf West ontwikkelen. In opdracht van de gemeente Vlissingen is door Saricon een gemeentedeekkende Probleeminventarisatie uitgevoerd om te onderzoeken in welke gebieden binnen de gemeente Vlissingen een aantoonbaar verhoogd risico voor niet gesprongen conventionele explosieven (afgekort: CE) geldt. Het betreft CE die mogelijk na de Tweede Wereldoorlog in de bodem zijn achtergebleven.

De gemeente beseft dat het opsporen van CE aanzienlijke onderzoekskosten met zich mee brengt. De gemeente Vlissingen heeft Tauw bv gevraagd om voor deelgebied 1 (rood gearceerd in figuur 1.1) van plangebied Kenniswerf West een projectgebonden risicoanalyse (PRA) uit te voeren. Tauw heeft deze PRA in samenwerking met Expload uitgevoerd en onderliggend document beschrijft de bevindingen van beide bedrijven.



Figuur 1.1 Kenniswerf West, deelgebieden

1.1 Doelstelling

Het doel van deze PRA is als volgt geformuleerd:

1. Een nauwkeurige driedimensionale afbakening van het verdachte gebied. Afwegingen die ten grondslag liggen aan inperking van verdachte gebieden zijn navolgbaar en zijn zoveel mogelijk gebaseerd op feitelijke informatie
2. Het tot een acceptabel niveau terugbrengen van de aan de uitvoering van het project gerelateerde risico's verband houdende met civieltechnische werkzaamheden. Hiervoor worden gerichte adviezen gegeven met betrekking tot de wijze van uitvoering en de te treffen veiligheidsmaatregelen
3. Risico door de mogelijke aanwezigheid van CE kwantificeren, zodat de gemeente op basis van kosten / baten analyse een weloverwogen beslissing kan nemen en of en zo ja, waar onderzoek nodig is

Toelichting op doelstelling 3

De Gemeentewet bepaalt dat de handhaving van de openbare orde en veiligheid een primaire verantwoordelijkheid is van de gemeenten. De beslissingsbevoegdheid ten aanzien van het al dan niet laten uitvoeren van onderzoek, opsporingen of ruiming van explosieven ligt bij het gemeentebestuur. Die beslissingsbevoegdheid is primair gebaseerd op de verantwoordelijkheid van de burgemeester voor de openbare orde en veiligheid in zijn gemeente en het feit dat de burgemeester het beste in staat is om de lokale situatie, omstandigheden en overige betrokken belangen bij zijn beslissing te betrekken.

Op grond van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester bij bergingen, opsporingen en ruiming, indien daartoe aanleiding bestaat, bevelen of algemeen bindende voorschriften geven die hij voor de handhaving van de openbare orde of voor de beperking van gevaar nodig acht.

Door het kwantificeren van risico's kan worden bepaald of nader onderzoek nodig is, hoe eventuele onderzoekskosten naar CE verdeeld kunnen worden en voorwaarden omschreven worden bij het verstrekken van omgevingsvergunningen voor bouwactiviteiten.

1.2 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk geeft een globaal overzicht van de geldende wet- en regelgeving die betrekking heeft op het opsporen van Conventionele Explosieven. In het bijgevoegde document van Expload (bijlage 2: Wet- en regelgeving OCE 2012, versie 3.0 d.d. 1 maart 2012) wordt hier dieper op ingegaan. Hoofdstuk 3 beschrijft de bevindingen van Tauw en Expload met betrekking tot de door Saricon opgestelde probleeminventarisatie en de probleemanalyse (het vooronderzoek). Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de uitgevoerde risicoanalyse nader toegelicht en in hoofdstuk 5 worden de benoemde risico's uitgewerkt. Het laatste hoofdstuk geeft het door ons geformuleerde advies met betrekking tot het omgaan met CE tijdens de ontwikkeling van Kenniswerf West.

2 Wet en Regelgeving

Op het gebied van Explosieven opsporing zijn diverse wetten en regelgeving van toepassing. In de onderstaande paragrafen wordt de relevant zijnde wet- en regelgeving benoemd en beknopt toegelicht. In het bijgevoegde document van Expload (bijlage 2: Wet- en regelgeving OCE 2012, versie 3.0 d.d. 1 maart 2012), wordt de van toepassing zijnde wet- en regelgeving uitgebreider beschreven.

2.1 Relevante wet- en regelgeving OCE

- Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)
- Artikel 4.10 van het Arbobesluit, Staatsblad 2006, nummer 142 (BRL-OCE)
- Gereviseerde normtekst vooronderzoeken
- Gemeentewet, artikel 175 en 176
- Bommenregeling

2.2 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)

De Arbowet is een kaderwet. (Geen concrete regels, maar algemene bepalingen en richtlijnen over het arbeidsomstandighedenbeleid.)

De Arbowetgeving valt uiteen in vier delen:

1. De Arbeidsomstandighedenwet
2. Het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)
3. De Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling)
4. De Beleidsregel Arbeidsomstandighedenwetgeving (Arbobeleidsregels)

2.3 BRL-OCE

Besluit dat in werking getreden is met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715). In de BRL-OCE worden eisen gesteld aan het opsporen van conventionele explosieven. Daarnaast bevat de BRL-OCE eisen op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid en examinering van personeel.

2.4 Vooronderzoek CE

Voor het uitvoeren van een vooronderzoek geldt op basis van artikel 4.10 van het Arbobesluit geen certificatieplicht. De resultaten van een Vooronderzoek bepalen in belangrijke mate de uiteindelijke onderzoekskosten naar de mogelijke aanwezigheid van CE. De kosten worden voornamelijk bepaald door de horizontale en verticale afbakening van verdacht gebied en de grootte van CE die uiteindelijk moeten worden opgespoord. Op basis van een vooronderzoek worden gebieden gekenmerkt als 'verdacht' of 'niet verdacht'.

Gereviseerde normtekst vooronderzoek CE

Binnen de Vereniging Explosieven Opsporing (VEO) zijn de eisen die in de BRL-OCE zijn gesteld aan vooronderzoeken geëvalueerd. De evaluatie heeft geleid tot een gereviseerde normtekst vooronderzoeken. Een belangrijke wijziging is het afbakenen van verdachte gebieden. Hiervoor zijn richtlijnen omschreven. In de ledenvergadering van de VEO van 18-05-2010, is besloten dat vanaf 1 juli 2010 vooronderzoeken, door leden van de VEO overeenkomstig deze normtekst worden uitgevoerd.

2.5 Gemeentewet

De Gemeentewet bepaalt dat de handhaving van de openbare orde en veiligheid een primaire verantwoordelijkheid is van de gemeenten. De beslissingsbevoegdheid ten aanzien van het al overgaan tot opsporing en / of ruiming van explosieven ligt bij het college van burgemeester en wethouders (artikel 160).

Op grond van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester bij bergingen, opsporingen en ruiming, indien daartoe aanleiding bestaat, bevelen of algemeen bindende voorschriften geven die hij voor de handhaving van de openbare orde of voor de beperking van gevaar nodig acht.

2.6 Bommenregeling

Vanuit haar verplichting voor de Openbare veiligheid kunnen gemeenten via het Ministerie van Binnenlandse zaken een bijdrage ontvangen voor de opsporingskosten op basis van de 'Bommenregeling'.

3 Analyse van het Vooronderzoek

Het vooronderzoek dat door Saricon is uitgevoerd is nader beschouwd door Tauw en Expload. In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek kort beschreven.

3.1 Uitgangspunten:

- Concept probleeminventarisatie met kenmerk 72222-7-VO-01, van 23 september 2009
- Probleemanalyse met kenmerk 10S026-VO-01, van 7 juni 2010
- VS 9-861/VGVK-19
 - Tabel schervengevarenszone
 - Tabel effecten ondergrondse explosies
 - Tabel schade aan ondergrondse infrastructuur

Een vooronderzoek dat is uitgevoerd conform BRL-OCE, bestaat uit zowel het inventariseren als het beoordelen (analyseren) van feitelijk bronnenmateriaal. Het eindresultaat is een rapportage waarin is omschreven waar en welke soorten CE achtergebleven kunnen zijn. Een Vooronderzoek wordt verdeeld in twee hoofdfasen:

- Probleeminventarisatie
- Probleemanalyse

3.2 Probleeminventarisatie

De Probleeminventarisatie omvat het verzamelen van (historisch) feitenmateriaal. Als er geen feitelijke informatie beschikbaar is, wordt het onderzoek afgerond en kunnen werkzaamheden zonder verder onderzoek worden uitgevoerd. Dit betekent overigens niet dat in deze gebieden geen CE aangetroffen zouden kunnen worden, de kans is echter gering. Als er wel feitelijke informatie aanwezig is, wordt een Probleemanalyse uitgevoerd.

3.3 Probleemanalyse

De Probleemanalyse omvat de analyse van het historisch feitenmateriaal en de vaststelling van de aard en omvang van de vermoede explosieven. De Probleemanalyse bestaat ten minste uit de volgende onderdelen:

- Vaststellen soort en hoeveelheid vermoede conventionele explosieven
- Verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven
- Inventarisatie locatiespecifieke omstandigheden
- Vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied
- Evaluatie van de risico's conventionele explosieven in relatie tot het toekomstige gebruik

3.4 Resultaten Vooronderzoek

Omdat er bij de probleeminventarisatie informatie is gevonden waaruit blijkt dat er in het plangebied Kenniswerf West CE achtergebleven kan zijn, is door Saricon een Probleemanalyse uitgevoerd. Uit de probleemanalyse blijkt dat voor dit gebied een verhoogd risico geldt op:

- Verschoten en / of achtergelaten klein kalibermunitie
- Geworpen of verschoten en / of achtergelaten hand- en geweergrenaten
- Verschoten en / of achtergelaten granaatwerpers
- Verschoten en / of achtergelaten geschutgranaten
- Verschoten en / of achtergelaten mortiermunitie
- Achtergebleven mijnen, type T-mijnen.42 en S-mijnen.42
- Afgeworpen vliegtuigbommen tot 1000 lbs

3.5 Conclusie Vooronderzoek

Het advies door Saricon voor projectgebied Kenniswerf West luidt:

- Werkzaamheden zoals schoffelen, beplanting aanbrengen en rooien kunnen regulier plaatsvinden, met de beperking dat wortels, die dieper dan 30 cm in de grond wortelen, niet mogen worden verwijderd
- Het opgraven van kabels en leidingen, die naorlogs zijn aangelegd, kan zonder voorafgaande opsporing van afwerpmunitie worden uitgevoerd. Daarbij wordt geadviseerd om de breedte van het cunet zoveel mogelijk te beperken, omdat niet bekend is hoe breed het oude cunet was toen de leidingen werden gelegd. Het opsporen van overige soorten munitie wordt derhalve wel geadviseerd
- Op locaties waar na de Tweede Wereldoorlog heipalen zijn geplaatst worden geen CE verwacht. Uit het rapport blijkt niet waar deze locaties zijn

Samengevat betekent dit dat behoudens in naorlogs ontgraven kabelsleuven overal in het gebied voorafgaande aan grondroerende werkzaamheden onderzoek naar alle soorten CE (soorten zoals hierboven omschreven) wordt geadviseerd.

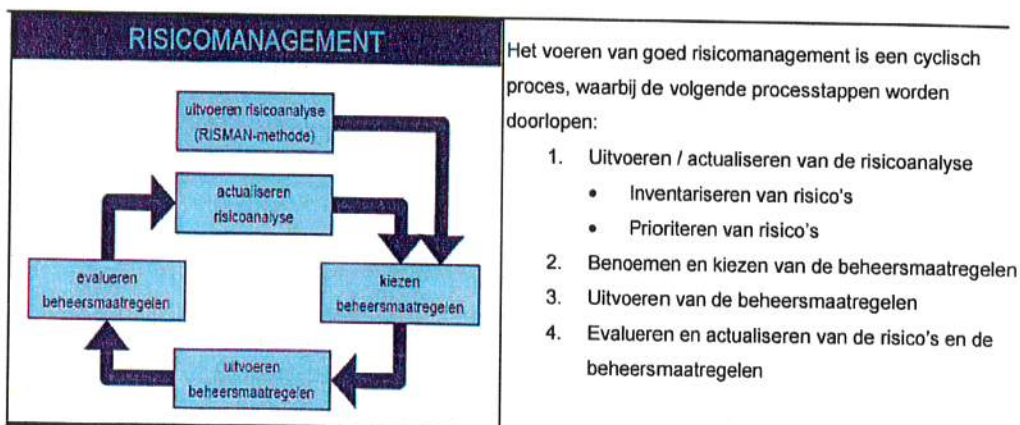
4 Risicoanalyse

In het vooronderzoek is geheel Kenniswerf West aangeduid als verdacht gebied. Er is geen onderscheid gemaakt in mate van verdachtheid. Om deze reden is er een risicoanalyse uitgevoerd voor Kenniswerf West, waarbij de risico's met betrekking tot CE nader zijn beschouwd.

4.1 Risicoanalyse

Doelstelling van deze risicoanalyse is het inzichtelijk maken van de ongewenste gebeurtenissen met betrekking tot ongesprongen conventionele explosieven die op kunnen treden bij de uitvoering van het gehele project. Door het uitvoeren van de risicoanalyse voor dit project, wordt inzicht verkregen in de potentiële risico's (= ongewenste gebeurtenis) die tijdens de uitvoering naar boven kunnen komen. Door de grootte van kans en gevolg van de geïnventariseerde risico's in te schatten, worden de belangrijkste (grootste) risico's inzichtelijk gemaakt, waarna gediscussieerd kan worden over de beheersmaatregelen met betrekking tot deze risico's.

De resultaten van de risicoanalyse vormen tevens het vertrekpunt voor adequate risicobeheersing gedurende het gehele project. Uitgangspunt hierbij is het Risicomanagement, zoals is weergegeven in figuur 1.1, waarbij de genomen beheersmaatregelen worden geëvalueerd en, indien dit noodzakelijk geacht wordt, worden aangepast.



Figuur 1.1 Risicomanagement conform de RISMAN methode

De eerste 2 stappen uit figuur 1.1 zijn door Tauw en Expload uitgevoerd. Aan de hand van het vooronderzoek van Saricon zijn de risico's benoemd en is een inschatting gemaakt van de grootte van het risico (prioritering). Deze inschatting is gebaseerd op de volgende definitie van een risico:

$$\text{Risico} = \text{een ongewenst gebeurtenis} = \text{Kans} \times \text{Effect}$$

De inschatting van kans en effect is gebaseerd op de onderverdeling die is beschreven in paragraaf 4.2. Voor het benoemen van de beheersmaatregelen is een voorstel gedaan aan de hand van de grootte van het risico. Dit voorstel is kort toegelicht in paragraaf 4.3.

De resultaten van de hierboven beschreven werkzaamheden zijn weergegeven in de tabel in bijlage 1. Deze tabel is toegelicht aan de gemeente Vlissingen op 13 maart 2012. Bij deze presentatie waren de volgende personen aanwezig:

- Colinda Dekker gemeente Vlissingen
- Mario de Wever gemeente Vlissingen
- Jan Roest gemeente Vlissingen

De presentatie is vanuit Expload begeleid door Jos Walraven (Adviseur Explosieven) en vanuit Tauw door Elmer Molendijk (Adviseur Risicomanagement)

4.2 Kans en effecten

Om de waarde van een risico in te schatten is gebruik gemaakt van een onderverdeling van kans en effectklassen. Voor de risico's met betrekking tot CE in Kenniswerf West, is ervoor gekozen om de kans op te delen in de kans op aanwezigheid van een munitiesoort (gedefinieerd als K-waarde) en de kans dat deze munitiesoort zodanig beïnvloed wordt tijdens de werkzaamheden dat deze tot ongecontroleerde explosie overgaat (B-waarde). De grootte van het effect van een ongecontroleerde explosie is per risico ingeschat aan de hand van waardes voor veiligheid (E-waarde). De gebruikte waarde worden hieronder toegelicht. Per risico is de waarde vastgesteld volgens de vermenigvuldiging: $K \times B \times E$.

4.2.1 Kans op aanwezigheid van het CE

Voor alle CE die genoemd staan in het vooronderzoek is een inschatting gemaakt van de kans dat deze CE daadwerkelijk aanwezig zijn in Kenniswerf West. De inschatting van de kans is uitgedrukt in een waarde tussen de 0 en de 10, hiervoor is gebruik gemaakt van tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kans op aanwezigheid van een munitiesoort

K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het gebied
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (50 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 50%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
1	Onwaarschijnlijk (5 – 10%)
0,5	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0,2	Praktisch onmogelijk (0,1 – 1 %)
0,1	Bijna niet denkbaar (< 0,1 %)

4.2.2 Kans op beïnvloeding van het CE

De kans dat een explosief beïnvloed wordt is afhankelijk van het soort explosief, de wapeningstoestand en de soort werkzaamheden. Bij het bepalen van de kans op beïnvloeding is voor te verwachten werkzaamheden die binnen Kenniswerf West plaatsvinden en die mogelijk een explosief kunnen beïnvloeden, bepaald wat de kans op beïnvloeding is. Voor de inschatting van de grootte van de kans is gebruik gemaakt van onderstaande tabel, waarbij de kans op beïnvloeding is uitgedrukt in een waarde tussen de 0 en 10.

Tabel 4.2 Kans op beïnvloeding van een munitiesoort

B-waarde	Kans dat de effecten die optreden bij de geplande werkzaamheden een ongecontroleerde explosie kunnen veroorzaken
10	Zeer groot
6	Groot
3	Reëel
2	Klein
1	Zeer Klein
0,5	Vrijwel onmogelijk

4.2.3 Effect zonder beschermende maatregelen

Het effect van een explosie van een explosief is afhankelijk van het soort explosief en de diepte waarop het explosief aangetroffen wordt. In tabel 4.3 zijn de verschillende effecten beschreven en hebben deze effecten een waarde toegekend gekregen.

Tabel 4.3 Effect van een ongecontroleerde explosie, zonder beschermende maatregelen

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

4.2.4 Risicoscore

De grootte van een risico wordt gedefinieerd als $Kans \times Effect$. Om onderscheid te maken in de risico's met betrekking tot CE in Kenniswerf West zijn per risico de waarden uit de tabellen in de vorige paragrafen met elkaar vermenigvuldigd ($K \times B \times E$). De uitkomst van de vermenigvuldiging dient als onderlinge vergelijking en zegt iets over de grootte van het risico.

4.3 Beheersmaatregelen

Aan de hand van de risicoscores is een advies opgesteld per risico. Dit advies is gekoppeld aan onderstaande tabel. In deze tabel is voor 5 intervallen van de risicoscore een advies gegeven. Dit advies dient als eerste indicatie, per risico zal goed bekeken worden welk advies opgevolgd wordt. De gemeente kan werkwijzen en maatregelen voorschrijven in haar beleid, maar kan er ook voor kiezen om een controlerende rol aan te nemen door uitvoerende partijen te wijzen op de risico's en de voorgenomen werkwijzen hier aan toetsen. In beide gevallen blijft de gemeente verantwoordelijk voor de openbare veiligheid op haar grondgebied.

Tabel 4.4 Risicowaarden en advies

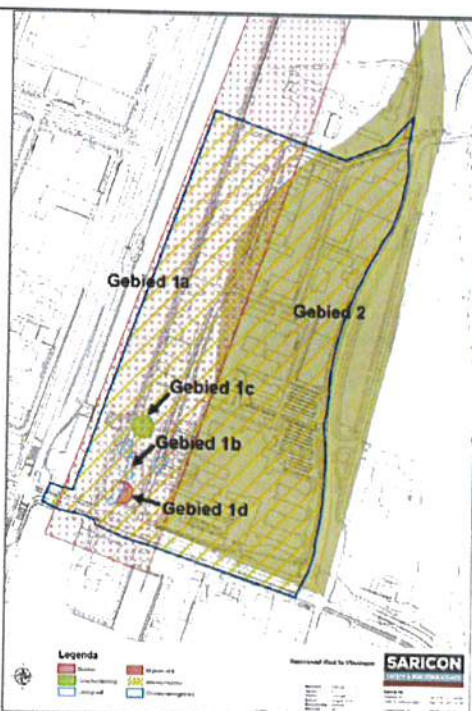
Risicowaarde	Risiconiveau	Risico en advies
> 320	V	Zeër hoog risico, detectie onderzoek aanbevolen
160 – 320	IV	Hoog risico, detectie onderzoek aanbevolen
70 – 160	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek of beveiligd werken
20 – 70	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol
< 20	I	Zeër licht risico, geen verdere actie noodzakelijk

5 Risico's

Aan de hand van het vooronderzoek van Saricon zijn verschillende risico's gedefinieerd voor Kenniswerf West. Voor alle gedefinieerde risico's is een inschatting gemaakt van de kansen en effecten aan de hand van de tabellen in hoofdstuk 4. Een overzicht van de risico's en de inschatting van kans en gevolg is weergegeven in bijlage 1. In dit hoofdstuk worden de risico's per munitiesoort en per deelgebied beschouwd.

5.1 Onderverdeling in gebieden

De explosieven die in het vooronderzoek genoemd zijn, zijn per deelgebied beschouwd. De indeling van de deelgebieden is in de onderstaande figuur grafisch weergegeven, een beschrijving van de deelgebieden volgt onder de figuur. Per deelgebied is gekeken naar de te verwachten explosieven, de kans van aantreffen, de kans van beïnvloeding en het effect van een eventuele explosie van het explosief.



Figuur 5.1 Indeling in deelgebieden (bron: Probleemanalyse Conventionele Explosieven Kenniswerf West te Vlissingen, 10S026-VO-01, Saricon)

Gebied 1a: Westelijk deel van Kenniswerf West

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- T-mijnen (anti-tank mijnen)
- S-mijnen (anti personeelsmijnen)

Gebied 1b: Voormalige loopgraven

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- Hand- en geweergrenaten
- Granaatwerpers

Gebied 1c: Voormalige geschutstelling

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- Geschutmunitie
- Hand- en geweergrenaten
- Granaatwerpers

Gebied 1d: Voormalige bunker

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- Geschutmunitie
- Hand- en geweergrenaten
- Granaatwerpers

Gebied 2: Oostelijk deel Kenniswerf West (tot 4m -mv)

Niet verdacht (Gebied 2 is na de oorlog met ca 4m opgehoogd)

Gebied 2: Oostelijk deel Kenniswerf West (van 4m -mv tot 8,5 m -mv)

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb

5.2 Risico afweging per soort munitie

5.2.1 Afwerpmunitie tot 1000lb

Het gehele gebied is verdacht op afgeworpen munitie tot 1000lb. Door de werkzaamheden die er in het plangebied van Kenniswerf West hebben plaatsgevonden sinds de Tweede Wereldoorlog is het reëel om aan te nemen dat de bovenste meter van de bodem overal in gebied 1 vrij is van afwerpmunitie. Gebied 2 is na de tweede wereldoorlog ca. 4 meter opgehoogd, dit maakt de bovenste 4 meter vanaf het maaiveld niet verdacht op CE.

- Gezien het aantal bombardementen op Vlissingen is de kans op het aantreffen van een blindganger reëel. De diepte tot waar blindgangers aangetroffen kunnen worden is niet vast te stellen door de grote verscheidenheid in soort, subsoort en afwerpend vliegtuig.

Aangenomen wordt dat de afwerpmunitie aangetroffen kan worden vanaf 1 m diepte (in de eerste meter hebben reeds werkzaamheden plaatsgevonden) tot circa 8,5 m diepte (diepte aangenomen in het vooronderzoek)

- Afwerpmunitie is gevoelig voor trillingen, toucheren en het in beweging brengen van het explosief. De kans op beïnvloeding van afwerpmunitie is afhankelijk van het werk dat uitgevoerd wordt en de wijze waarop dit gebeurt.
 - Graven: Door te graven wordt een relatief groot oppervlak bewerkt, hierdoor is er een kans op het toucheren en in beweging brengen van het explosief
 - Heien / trillen: Door palen te heien of in de grond te trillen wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt, de vrijkomende trillingen vergroten het oppervlak waarin explosieven beïnvloed kunnen worden
 - Drukken: Door te palen in de grond te drukken wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt
- Het effect van beïnvloeding van afwerpmunitie is bij alle 3 de manieren van uitvoering groot. Bij graafwerkzaamheden zal het explosief vrij komen te liggen, waardoor het effect groter wordt geschat dan bij het heien, trillen of drukken van palen

5.2.2 T-mijnen en S-mijnen

In gebied 1a heeft een mijnenveld gelegen tijdens de tweede wereldoorlog. In de door Saricon opgestelde probleemanalyse staat: "In het ruimingsverslag dat het niet bekend is hoeveel en welk type mijnen zijn gelegd". Op basis van deze bevindingen is het gebied als verdacht gekenmerkt. De mijnen zijn destijds gelegd aan de oppervlakte, hierdoor kan worden gezegd dat alleen de bovenste 30 cm van het gebied verdacht zijn voor het aantreffen van mijnen. Echter gezien het feit dat er geruimd is en gezien de naoorlogse werkzaamheden die in het gebied hebben plaatsgevonden, waarbij geen CE is aangetroffen, is de kans op het aantreffen van een T- of S-mijn door ons als nihil gewaardeerd.

- Gezien de naoorlogse werkzaamheden en het feit dat het mijnenveld geruimd is wordt de kans op het aantreffen van een T- of S-mijn nihil geschat
- Mijnen zijn gevoelig voor trillingen, toucheren en het in beweging brengen van het explosief. De kans op beïnvloeding van mijnen is afhankelijk van het werk dat uitgevoerd wordt en de wijze waar op dit gebeurt.
 - Graven: Door te graven wordt een relatief groot oppervlak bewerkt, hierdoor is er een kans op het toucheren en in beweging brengen van het explosief
 - Heien / trillen: Door palen te heien of in de grond te trillen wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt, de vrijkomende trillingen vergroten het oppervlak waarin explosieven beïnvloed kunnen worden
 - Drukken: Door te palen in de grond te drukken wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt

- Het effect van beïnvloeding van mijnen is bij alle 3 de manieren van uitvoering groot. Bij graafwerkzaamheden zal het explosief vrij komen te liggen, waardoor het effect groter wordt geschat dan bij het heien, trillen of drukken van palen. Het verschil in effect van T-mijnen en S-mijnen wordt veroorzaakt door het type mijn. T-mijnen zijn neergelegd om tankvoertuigen te vernietigen / demobiliseren terwijl S-mijnen ontworpen zijn om personen ernstig te verwonden. Een explosie van een T-mijn heeft derhalve een groter effect dan een explosie van een S-mijn.

5.2.3 Hand- en geweergrenaten

In zowel de bunker, de stelling en de loopgraven kunnen hand- en geweergrenaten zijn achtergebleven. Deze explosieven zijn naar alle waarschijnlijkheid niet gewapend, aangezien er in Kenniswerf West geen gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden. Indien er explosieven achtergebleven zijn liggen deze op de bodem van de bunker, de stelling en / of de loopgraven. Dit houdt in dat de explosieven aangetroffen kunnen worden op een diepte van circa 2 m-mv (loopgraven en geschutsstelling) of 0,5 m (bunker). Gezien de werkzaamheden die na de oorlog hebben plaatsgevonden is de kans dat er daadwerkelijk explosieven worden aangetroffen onwaarschijnlijk. Zeker op de locatie van de voormalige bunker, waarvan de fundering is gebruikt voor een bedrijfspand is de kans op aanwezigheid van hand- en geweergrenaten zeer onwaarschijnlijk.

- De kans dat er hand- en geweergrenaten zijn achtergebleven in de bunker, de stelling of de loopgraven is onwaarschijnlijk, dit is voornamelijk gebaseerd op de naoorlogse werkzaamheden
- De kans dat een hand- of geweergrenaat beïnvloed wordt door de werkzaamheden is groot, Dit komt door de gevoelige ontsteking die bij de handgrenaten is toegepast
- Het effect van een explosie van een hand- of geweergrenaat is afhankelijk van het soort werk waarbij deze wordt aangetroffen. Indien er gegraven wordt komt de granaat bloot te liggen en is het effect groter (aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid) dan wanneer er tijdens het heien of drukken een granaat getroffen wordt en de granaat nog bedekt ligt (betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder).

5.2.4 Geschutsmunitie

In het vooronderzoek van Saricon zijn de gebieden 1c (de voormalige stelling) en 1d (de voormalige bunker) aangemerkt als verdacht op het aantreffen van gedumpte geschutsmunitie. Door de uitgebreide naoorlogse werkzaamheden is de kans op het aantreffen hiervan nihil.

- De kans dat er geschutsmunitie is achtergebleven in de bunker of de stelling is onwaarschijnlijk, dit is voornamelijk gebaseerd op de naoorlogse werkzaamheden
- De kans op beïnvloeding van de gedumpte geschutsmunitie is reëel, dit komt mede doordat de ontstekers niet gewapend zijn
- Het effect van een explosie van de geschutsmunitie is in het geval van graafwerkzaamheden (en dus een blootliggend explosief) zeer ernstig waarbij een dode niet kan worden uitgesloten. In het geval van heien of drukken van funderingspalen is het effect geschat op belangrijk met werkonderbreking en letsel met verzuim tot gevolg

5.2.5 Granaatwerpers

Aangezien de Duitse militairen in de Tweede Wereldoorlog geen granaatwerpers bezaten is de kans op het aantreffen hiervan bijna niet denkbaar. Mocht er toch een granaatwerper aangetroffen worden, dan is er een reële kans dat deze beïnvloed wordt en in het geval van graafwerkzaamheden kan dat leiden tot ernstige verwondingen.

5.3 Conclusie

Geheel Kenniswerf West is verdacht op het aantreffen van verschillende soorten munitie. Aan de hand van het rapport van Saricon met kenmerk: 10S026-VO-01 zijn de mogelijk aan te treffen soorten munitie bepaald. Ook is het verdachte gebied afgebakend in 3 dimensies. Omdat verschillende soorten munitie verschillende risico's hebben is het projectgebied opgedeeld in deelgebieden. Per deelgebied is bekeken op welke soorten munitie het deelgebied verdacht is en wat het effect is van het exploderen van deze soort munitie. Daarnaast is bepaald op welke diepte de explosieven voor kunnen komen. De grootte van een risico is bepaald door de (geschatte) kans op het aantreffen van een explosief, de (geschatte) kans op het exploderen van het explosief en het effect van de explosie te vermenigvuldigen. De door ons ingeschatte risico's zijn weergegeven in bijlage 1.

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL

6 Advies

De gemeente Vlissingen gaat het projectgebied Kenniswerf West ontwikkelen. Door Saricon is vastgesteld dat er binnen het gebied een aantoonbaar verhoogd risico is voor conventionele explosieven. Om meer inzicht te krijgen in de grootte van de risico's die er spelen bij de ontwikkeling heeft de gemeente aan Tauw gevraagd om een advies op te stellen met betrekking tot het omgaan met de risico's van de explosieven.

Samen met Expload heeft Tauw de risico's met betrekking tot CE binnen Kenniswerf West geanalyseerd. Aan de hand van de analyse van de risico's is gebleken dat de grootte van de risico's afhangt van verschillende factoren. Van invloed zijn onder andere:

- Het soort munitie
- De diepte van de munitie
- De wapeningstoestand van de munitie
- De naoorlogse werkzaamheden
- De geplande werkzaamheden

De bovenste 4 bullets zijn feiten waar de gemeente geen invloed meer op kan uitoefenen. Op de laatste bullet kan de gemeente juist wel hun invloed uitoefenen.

De gemeente zal zelf moeten bepalen welk risico zij acceptabel vindt. Hierbij kan de inschatting van Tauw en Expload als uitgangspunt worden gebruikt. Afhankelijk van de grootte van het toelaatbare risico kan de gemeente eisen aan de uitvoeringsmethode voorschrijven.

In het geval van graafwerkzaamheden kan een graafdiepte worden voorgeschreven waarin vrij gegraven mag worden en een diepte waarbij detectie wordt voorgeschreven. In het geval van graafwerkzaamheden in gebied 1a adviseren wij tot 1m diepte vrij ontgraven toe te staan en in het geval van graafwerkzaamheden dieper dan 1m detectieonderzoek uit te (laten) voeren.

Bij het aanbrengen van funderingspalen kan worden voorgeschreven dat dieptedetectie verplicht is voor de invloedssfeer van de werkzaamheden. In het geval van heien of trillen van palen bedraagt de invloedssfeer van het plaatsen van 1 paal het oppervlakte van een cirkel met een straal van 10m. De gehele invloedssfeer van alle te plaatsen palen heeft detectie nodig. Door palen te drukken wordt deze invloedssfeer beperkt tot het oppervlakte van de paal zelf en volstaat dieptedetectie op de toekomstige paallocatie.

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL
