

Beknopt vooronderzoek conventionele explosieven voormalig Demka-terrein Utrecht

Datum : 13 mei 2015
Kenmerk : 14050192/JRO/rap1
Status : Definitief
Versie : 1
Auteur : J. Rotteveel

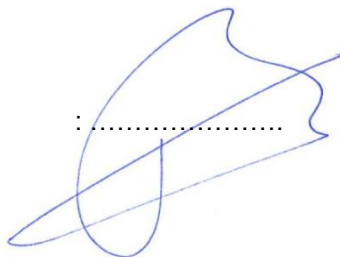
Opdrachtgever : BK Bodem
: de heer ing. R. Leker
: Postbus 264
: 1970 AG IJmuiden

IDDS Explosieven : ing. M. Botermans (Bedrijfsleider)
: F.G.J. Barink (Senior OCE-deskundige)

Datum : 13 mei 2015

Vrijgave

:



© IDDS bv. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd bestand en/of openbaargemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de uitgever.

NOORDWIJK (hoofdkantoor)

's-Gravendijkseweg 37
Postbus 126
2200 AC Noordwijk

T 071 - 402 85 86
info@idds.nl
www.idds.nl

VEENENDAAL

T 0318 - 69 00 22

BREDA

T 076 - 548 66 20

HOOGVEEEN

T 0528 - 72 22 29

SEVENUM

T 077 - 467 05 86

www.idds.nl

INHOUD

INLEIDING	3
AANLEIDING	3
DOELSTELLING EN WERKWIJZE	3
BEGRENZING ONDERZOEKSGBIED	3
1. INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL	5
LITERATUUR	5
ARCHIEFONDERZOEK	5
WEBSITES	5
KRANTEN	5
MIJN- EN MUNITIEOPRUIMINGSDIENST (MMOD) 1945-1970	6
RUIMINGEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE (EODD) 1971-HEDEN	6
EERDER UITGEVOERDE VOORONDERZOEKEN	6
2. BEOORDELING EN EVALUATIE BRONNENMATERIAAL	7
RESULTATEN ARCHIEF- EN LITERATUURONDERZOEK.....	7
RUIMINGSWERKZAAMHEDEN	8
MIJN- EN MUNITIEOPRUIMINGSDIENST (MMOD) 1945-1970	9
RUIMINGEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE (EODD) 1971-HEDEN	9
EXPLOSIEVENONDERZOEK HEIJMANS INFRA TECHNIEK BV (FEBRUARI-APRIL 2010)	10
MOGELIJK AAN TE TREFFEN CE	11
HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIED.....	14
VERTICALE AFBAKENING VAN HET VERDACHT GEBIED	14
VERTICALE AFBAKENING LANDZIJDE	15
VERTICALE AFBAKENING WATERZIJDE.....	15
CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN.....	16

INLEIDING

AANLEIDING

De aanleiding voor dit vooronderzoek vormt het voornemen voor de sanering van het voormalig Demka-terrein te Utrecht. In 1967 kwam een in de nabijgelegen Kernhaven een munitieschip van Defensie door onbekende oorzaak tot ontploffing, waarbij in de wijde omgeving conventionele explosieven (hierna: CE) terecht kwamen en zware schade werd veroorzaakt. Uit een eerder door derden uitgevoerd vooronderzoek blijkt bovendien dat in de nabijheid van deze locatie verschillende oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij mogelijk CE in de bodem zijn achtergebleven.

DOELSTELLING EN WERKWIJZE

Voorliggend onderzoek betreft een beknopte analyse van de omstandigheden rond de munitieramp in 1967 en voldoet als zodanig niet aan het WSCS-OCE, versie 1, 2012. Doel van dit onderzoek is de beantwoording van onderstaande vragen:

- Welke munitietypen bevonden zich in het schip op het moment dat het tot ontploffing kwam?
- Tot welke diepte kunnen bij deze ontploffing de verschillende munitieartikelen in de bodem zijn doorgedrongen?
- Is er, naast de reeds bekende locaties, elders binnen de contouren van het onderzoeksgebied andere CE, te weten afwerpmunitie, te verwachten?

Voor beantwoording hiervan is onderzoek uitgevoerd in het Utrechts Archief, het Nationaal Archief, het Semi-Statistisch Archief te Rijswijk, in verschillende kranten en op internet.

BEGRENZING ONDERZOEKSGBIED

Op basis van de door opdrachtgever aangeleverde gegevens is het onderzoeksgebied als volgt begrenst:



Figuur 1. Begrenzing van het werkgebied (rood). Ten behoeve van de analyse is rond het werkgebied een buffer van 181 meter (het onderzoeksgebied, geel) aangehouden.

1. INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

LITERATUUR

Over de munitieramp in 1967 is geen relevante literatuur aangetroffen.

ARCHIEFONDERZOEK

Ten behoeve van dit vooronderzoek zijn verschillende stukken uit het Utrechts archief geraadpleegd. In het Nationaal Archief te Den Haag zijn eveneens (kopieën van) stukken over de munitieramp aanwezig, maar in het Utrechts Archief en aanvullende gegevens over opsporings- en ruimingswerkzaamheden is voldoende informatie naar voren gekomen om een vrij compleet beeld van de gevolgen van de munitieramp te schetsen.

UTRECHTS ARCHIEF

Toeg.nr.	Inv.nr.	Omschrijving
1007-3	23009	Onderzoek aansprakelijkheid (ontploffen munitieschip)
1007-3	23009	Schriftelijke vragen (ontploffen van munitieschip)
1007-3	23010	Gemeentebestuur Utrecht (overzicht gebeurtenissen)
1007-3	23009	Vragenuurtje Tweede Kamer
NVT	NVT	Beeldbank Utrechts Archief

WEBSITES

hetutrechtsarchief.nl (2 september 2014).

ad.nl (24 augustus 2014).

regimentgenietroepen.nl/genieduikers (3 september 2014).

campusblog.nl (8 september 2014).

maps.google.com

watwaswaar.nl (15 augustus 2014)

rijkswaterstaat.nl (8 september 2014).

KRANTEN

Met betrekking tot de ramp zijn de volgende krantenartikelen aangetroffen en geraadpleegd:

Algemeen dagblad 'Granaten munitieramp gevonden' 26 juni 2009

‘Munitieopruiming op terrein morgen klaar’ Utrechts Nieuwsblad 13 juni 1967

‘Zoeken in haven gaat weken duren’ Utrechts Nieuwsblad 13 juni 1967

‘Er is niet gerookt en ook niet gesmeten’ Utrechts Nieuwsblad 13 juni 1967

‘Dit zat er in Utrechts kruitschip’ Utrechts Nieuwsblad 13 juni 1967

MIJN- EN MUNITIEOPRUIMINGSDIENST (MMOD) 1945-1970

In het archief van de mijn- en munitie opruimingsdienst (MMOD) is nagegaan of er gegevens bekend zijn van naoorlogse meldingen en vondsten van CE binnen het onderzoeksgebied.

RUIMINGEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE (EODD) 1971-HEDEN

Sinds 1971 worden meldingen en ruiming van CE centraal geregistreerd door de Explosieven Opruimingsdienst. Vóór de centrale registratie door de EODD werden vondsten en ruiming van CE bij bodemroerende werkzaamheden niet of nauwelijks geregistreerd. Bij onderzoek in de overige archieven is hiermee rekening gehouden.

EERDER UITGEVOERDE VOORONDERZOEKEN

In de nabijheid van het huidige onderzoeksgebied is in het verleden in opdracht van ProRail door T&A Survey een vooronderzoek uitgevoerd met kenmerk RNO 033, Spoortracé Amsterdam Muiderpoort – Utrecht. Rond de spoorbrug ten zuiden van het huidige onderzoeksgebied werd door T&A een van de aanwezigheid van afwerpmunitie (tot en met 1.000 lbs.) afgebakend. Het vooronderzoek van T&A voldoet in de huidige vorm niet aan het WSCS-OCE. Ter plaatse van de spoorbrug is een verdacht gebied met een straal van 144 meter rondom het doel aangehouden (conform BRL-OCE). In het WSCS-OCE is deze straal vergroot tot een afstand van 181 meter. Als zodanig dient binnen het onderzoeksgebied tevens rekening te worden gehouden met een groter op de aanwezigheid van afwerpmunitie verdacht gebied. Hiermee dient bij eventuele vervolgwerkzaamheden rekening te worden gehouden. Omdat behalve een uitsnede van de bodembelastingkaart geen aanvullende gegevens beschikbaar zijn gesteld kon niet worden nagegaan op welke feiten de afbakening van het verdachte gebied is gebaseerd en of deze al dan niet als nauwkeurig kan worden beschouwd.

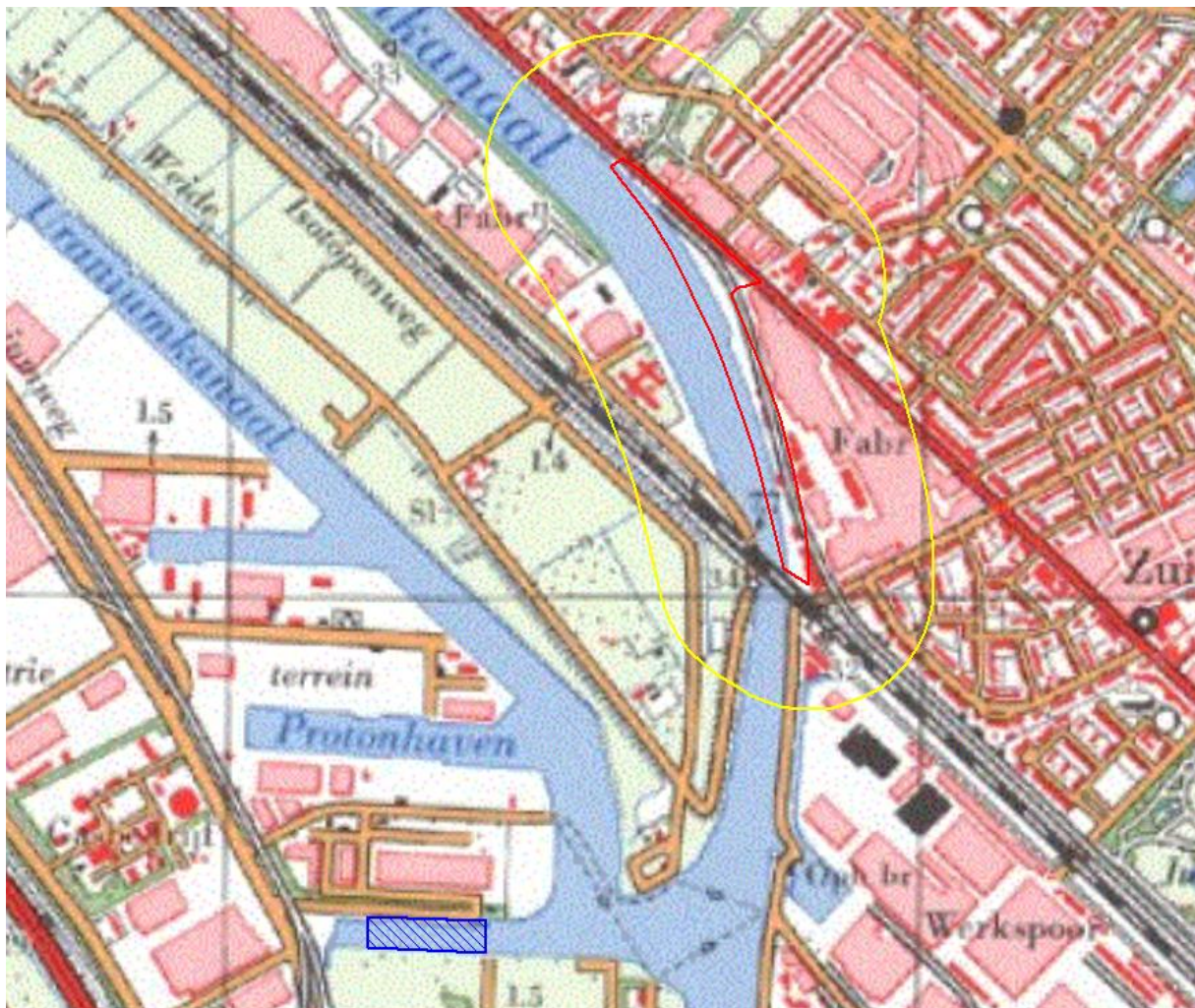
De scope van voorliggend vooronderzoek liet geen ruimte voor uitgebreid historisch vooronderzoek voor de locatie rond de spoorbrug.

2. BEOORDELING EN EVALUATIE BRONNENMATERIAAL

RESULTATEN ARCHIEF- EN LITERATUURONDERZOEK

Hieronder is een overzicht opgenomen van de uit archief- en literatuuronderzoek afkomstige gegevens rond de munitieramp in 1967. Voor informatie betreffende oorlogshandelingen tussen 1940-1945 verwijzen wij naar het door het bovengenoemde vooronderzoek van T&A Survey.

Op 12 juni 1967 vindt om 13.15 in de Kernhaven te Utrecht hevige explosie plaats. Een schip waarin explosieven werden geladen is door onbekende oorzaak tot ontploffing gekomen. Van de circa 65 ton CE die zou worden aangevoerd was op het moment van de explosie circa 45 ton aan boord. De munitie, die was verpakt in kisten, bestond uit mortiermunitie, geschutmunitie, handgranaten, rookgranaten (geen fosfor) klein kaliber munitie en 3.5 inch raketten.¹



Figuur 2. De locatie van de ramp ten opzichte van het huidige onderzoeksgebied.

¹ Utrechts Archief, Toegangsnummer 1007-3.



Figuur 3. De locatie van de ramp anno 2012. In het midden van de foto de voormalige Philips lasstavenfabriek aan de Neutronweg 11. De plaats waar de loswal werd vernield is helaas niet zichtbaar vanwege het aangemeerde schip. Bron: maps.google.com (4 september 2014).



Figuur 4. Dezelfde locatie kort na de ramp in 1967. Het bijschrift luidt: Gezicht op de vernielde loswal langs de Kernkade te Utrecht, na de ontploffing van een munitieschip in de Kernhaven. Op de achtergrond het beschadigde gebouw van de N.V. Philips Lasstavenfabriek (Neutronweg 11). Bron: Beeldbank Utrechts Archief.

RUIMINGSWERKZAAMHEDEN

Direct na de ontploffing werden door de Explosieven Opruimingsdienst opsporings- en ruimwerkzaamheden uitgevoerd. Het industrieterrein en de zich daarop bevindende gebouwen (in de directe omgeving van de ramp) kon tamelijk snel worde

vrijgegeven. Ook de zij- en middenbermen van de aangrenzende rijksweg A2 werden onderzocht. Het vrijmaken van de Kernhaven, onder andere met de inzet van duikers, (Vaar- en Duikerschool van de Genie) vergde echter nog enkele weken.²

Na de explosie lag munitie her en der verspreid, een deel op de bodem van de Kernhaven. Het schop lag ook in delen onderwater. Enkele delen, waaronder het hele achterschip, waren op de oever geslingerd. Dienstplichtige zochten direct na de ramp systematisch de bodem van de Kernhaven af.³

Ondanks de snelle en uitgebreide opsporings- en ruimingswerkzaamheden werden niet alle CE geruimd. In 2009 meldde het Algemeen Dagblad dat tijdens baggerwerkzaamheden drie brisantgranaten werden aangetroffen. Naar aanleiding daarvan zou de bodem van de Kernhaven worden onderzocht om na te gaan of er nog meer CE waren achtergebleven.⁴

MIJN- EN MUNITIEOPRUIMINGSDIENST (MMOD) 1945-1970

In het archief van de mijn- en munitie opruimingsdienst (MMOD) zijn geen aanvullende gegevens met betrekking tot de munitieramp en het onderzoeksgebied aangetroffen.

RUIMINGEN EXPLOSIEVEN OPRUIMINGSDIENST DEFENSIE (EODD) 1971-HEDEN

De bij het Semi-Statisch Archief te Rijswijk aanwezige meldings- en ruimrapporten van de EODD zijn geïnventariseerd en indien relevant, hieronder vermeld.

MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING
19990043	Afval verwerking Utrecht, Lage Weide Industrie terrein Isotopenweg 3	-	N.A.W.
19824058	Baggerschip	-	-
19830927	Lage weide	2	Rookgranaat van 25 ponder (leeg, vershoten)
19830927	Lage weide	1	Brisantgranaat 7,5cm (Oud Hollands) z/SB, niet vershoten
19830927	Lage weide	1	Kop van OATBGrak van 3.5 inch raket
19830927	Lage weide	1	Brisantgranaat 8,8cm z/SB niet vershoten
19830927	Lage weide	1	Brisantpantsergranaat 75mm, z/BB, z/springlading
19860674	A'Rijnkanaal	-	IED (niet relevant)
19680049	Utrecht	-	Niet aanwezig
19680059	Utrecht	-	N.A.W.

² 'Munitieopruiming op terrein morgen klaar' en 'Zoeken in haven gaat weken duren', Utrechts Nieuwsblad 13 juni 1967. Via Utrechts Archief (3 september 2014).

³ regimentgenietroepen.nl/genieduikers (3 september 2014).

⁴ ad.nl (24 augustus 2014). Algemeen dagblad 'Granaten munitieramp gevonden', 26 juni 2009.

MORA	LIGPLAATS	AANTAL	BENAMING
19680064	Utrecht	-	N.A.W.
19680070	Utrecht	-	N.A.W.
19680159	Utrecht	-	N.A.W.
19680331	Utrecht	-	N.A.W.
19680351	Utrecht	-	N.A.W.
19680361	Utrecht	-	N.A.W.
19680461	Utrecht	-	N.A.W.
19680466	Utrecht	-	N.A.W.
19680495	Utrecht	-	N.A.W.
19680505	Utrecht	-	N.A.W.
19680518	Utrecht	-	N.A.W.
19680535	Utrecht	-	N.A.W.
20091740	Amsterdam Rijnkanaal	-	N.A.W.
19751127	A'dam Rijnkanaal	-	N.A.W.
20.120.971.001	Bremstraat	1	scherfhandgranaat
20.120.971.002	Bremstraat	1	scherfhandgranaat M75 met ontsteker
20.130.802.000	Elektronweg	Onbekend	Onbekend
20.140.255.001	Schraverijstraat 3	1	Granaatkartets van 6TL, niet verschoten
20.140.255.001	Schraverijstraat 3	-	Tijdschokbuis nr. 6
20.140.917.001	Schaverijstraat 3	46	Vuurwerk, Rookpotten diverse types.
20.140.917.001	Schaverijstraat 3	-	Klein-kaliber munitie, div. soorten.
20.141.446.000	Mineurslaan	Onbekend	Onbekend

Meldingen betreffende inbeslagnames, vonden die niet kunnen worden herleid naar hun oorspronkelijke ligplaats (bureau) en vonden waarbij het geen munitieartikelen betrof (bijvoorbeeld schroot) zijn hierin niet opgenomen.

EXPLOSIEVENONDERZOEK HEIJMANS INFRA TECHNIEK BV (FEBRUARI-APRIL 2010)

Heijmans Infra Techniek BV voerde van februari tot april 2010 een onderzoek uit naar de mogelijke aanwezigheid van CE in baggerspecie afkomstig uit de wateren rond industrieterrein Lage Weide te Utrecht. De bij dit onderzoek behorende rapportage (kenmerk: 269.010, 4 juni 2010) is door de firma Heijmans beschikbaar gesteld en geeft in combinatie met het overige bronnenmateriaal een goed beeld van de naar verwachting aan te treffen CE als gevolg van de munitieramp. Onderstaand overzicht is afkomstig uit de door Heijmans opgestelde rapportage en hier integraal opgenomen.

2010/2011/SOORT MUNITIE	TOTAAL
Klein kalibermunitie, diverse kalibers, leeg	37
Pantsergranaat van 40mm, M81A1	1
Brisantgranaat 57mm, zonder ontsteker	1
Brisantgranaat 75mm, met restant springstof	1
Restant brisantgranaat 7,5 cm	1
Rookgranaat van 20 pr, zonder ontsteker, vol	2

2010/2011/SOORT MUNITIE	TOTAAL
Rookgranaat van 25 pr, met tijdschokbuis No 221, leeg	1
Brisantgranaat 105mm, zonder ontsteker	4
Restant brisantgranaat 105mm, leeg	1
Restant brisantgranaat 105mm, met springstof	1
Restant granaatbodem 105mm, leeg	1
Brisantgranaat van 155mm, zonder ontsteker, met buisgatoogschroef	25
Huls van 20mm, met slaghoedje	1
Huls van 30mm, met slaghoedje	1
Huls van 40mm, met voortdrijvende lading	1
Hulsbodem van 105mm	1
Brisantgranaat van 2 inch mortier, zonder staart	1
Brisantgranaat van 3 inch mortier, met schokbuis No 152, zonder staart	25
Brisantgranaat van 3 inch mortier, zonder schokbuis, zonder staart	7
Restant brisantgranaat van 3 inch mortier, met springstof	12
Restant brisantgranaat van 3 inch mortier, leeg	2
Restant brisantgranaat van 3 inch mortier, met schokbuis No 152	9
Restant brisantgranaat van 4.2 inch mortier, met restant schokbuis GB	2
Restant brisantgranaat van 4.2 inch mortier, met restant schokbuis USA	3
Schokbuis No 152, met overdrager	25
Restant schokbuis, MTSQ 500 serie, met overdrager	306
Restant schokbuis, MTSQ 500 serie, met overdrager	122
Restant van 3.5 inch raket, met bodembuis M404	6
Bodembuis M404, afkomstig van 3.5 inch raket	12
Raketmotor van 3.5 inch	10
Scherfhandgranaat Mills No 36	2
Restant scherf handgranaat Mk.II, leeg	1
Granaatlichaam afkomstig van mortiermijn M2A1	40
Ontsteker mortiermijn M6	2
Handgranaat rook/termiet	2
Alarmpistool	1
Strategisch schroot in stuks	33
Totaal aangetroffen CE	703

MOGELIJK AAN TE TREFFEN CE

Op basis van de verschillende krantenartikelen, meldingen en ruimingen van de EODD en het beeldmateriaal is vastgesteld dat de volgende CE kunnen worden aangetroffen:

(SUB)SOORT	BENAMING	KALIBER
Geschutmunitie	Mortiergranaat	2 inch, 3 inch, 4.2 inch.
Geschutmunitie	Brisantgranaat	20mm, 30mm, 20 ponder, 25 ponder, 7,5 cm (Oud-Hollands) 57mm, 75mm, 105mm, 155mm
Geschutmunitie	Pantsergranaat	40mm
Raketten	Raket	3.5 inch met bodembuis M404
Klein kaliber munitie	Kkm, diverse	-
Handgranaten	(Rook/termiet)handgranaat,	-

(SUB)SOORT	BENAMING	KALIBER
	waaronder M75 scherfhandgranaat No.36 Mills en Mk.II	
Ontstekers	No 152, No 221, M404, MTSQ 500, M81A1.	-
Mijnen	Mortiermijn M6, M2A1	-
Overige	Alarmpistool, strategisch schroot	-



Figuur 5. Verschillende (onderdelen van) CE.



Figuur 6. Een 3 inch mortiergranaat (zonder staart) en (delen van) enkele ontstekers.

tijding
kking
tielen
lagen
erkant
cen-
gaten,
m de
als ze

ld on-
p van
an en
omen,
en bij
ilt ge-
des-
s ge-
kruit-

g het
ectie-
an de
terruit

grana-
s de
tisch.
le er

nmis-
gene-
spec-
e Ko-
pro-

Zoeken in haven gaat weken duren

(Van een onzer verslaggevers)

UTRECHT — Op Utrechts industrieterrein Lage Weide demonstreert zich op het ogenblik wat het resultaat is van de gezamenlijke inspanning van als mieren door elkaar krioelende werkers: orde uit chaos. Wat amper 24 uur tevoren een desolaat terrein was van kapotte ruiten en daken, versplinterde bedrijfspuilen en door verspreide munitie levensgevaarlijk terrein herkrijgt in de loop van deze dinsdag iets van zijn normale karakter. Bergen glas en puin worden geruimd en al is in bedrijven als Philips en Agam geen sprake van normaal produktief werken: met provisorische herstelarbeid worden de voorwaarden geschapen zo snel mogelijk weer aan de slag te kunnen.

Fundamenteel is de veiligheid. Bij duizenden zijn granaten en onderdelen in het rond geslingerd bij de explosie van het munitieschip. Ploegen van de Explosieven Opruimingsdienst (E.O.D.) zijn maandag begonnen de wegen te ruimen. De

ken. Vanmiddag zou personeel van de vaar- en duikersschool beginnen met het opduiken van de munitie. Stuk voor stuk moeten de kisten of losse granaten gelokaliseerd en omhooggehaald worden. Pas als vaststaat dat alle gevaarlijke zaken verdwenen zijn kan met een bok het scheepsrestant gelicht worden.

De bij Philips lasstavenfabriek omgekomen 21-jarige laborant C. de Goede 2.08 meter lang, de langste van ons allemaal zeggen zijn medewerkers heeft volgens ooggetuigen vermoedelijk een stuk staal tegen het lichaam gekregen toen hij bij het alarm dat er op het vlak tegenover het bedrijf liggende kruitschip brand was, naar zijn meldingspost holde. Hij was als brandwacht ingedeeld bij de bedrijfszelfbescherming.

„Na de explosie kwam hij nog op me af lopen en zei: help me”, aldus zijn collega J. H. Nijenhuis. „Even later was hij dood.”

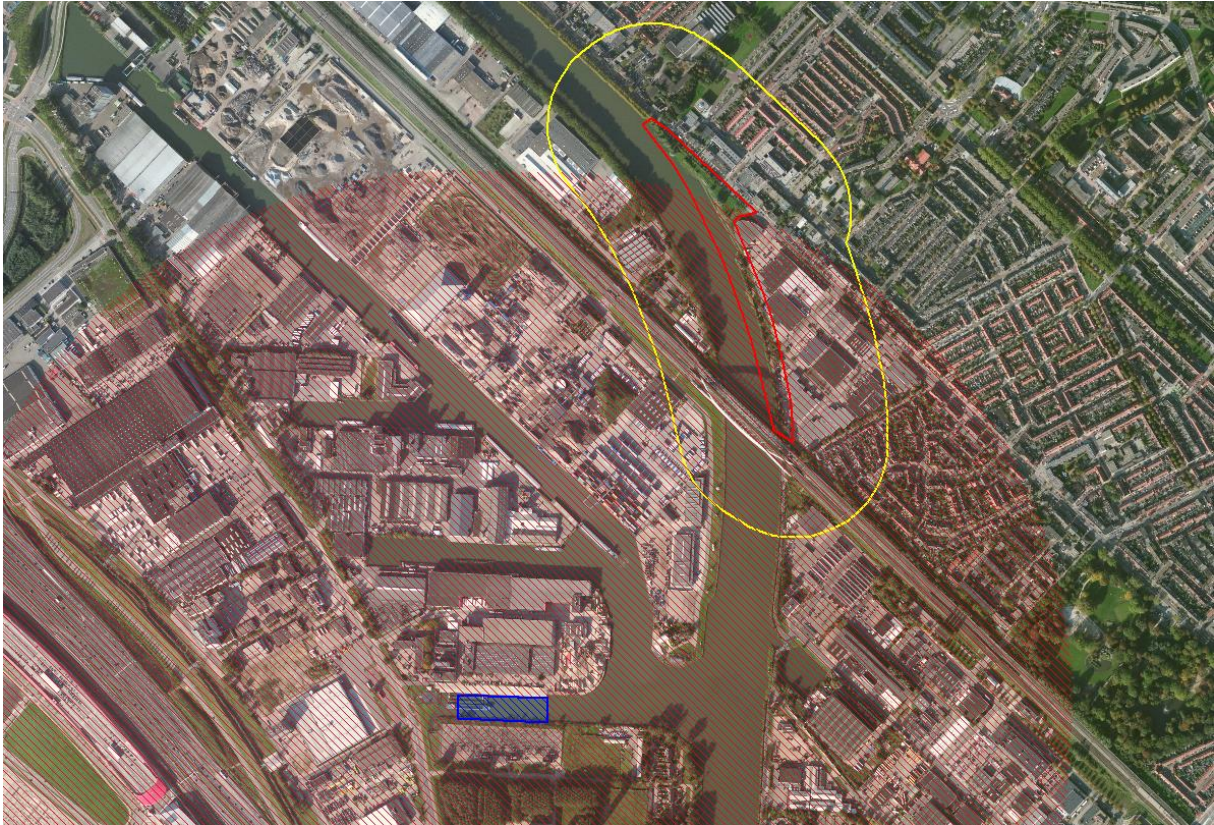
In het bedrijf is de schade groot.

Kapitein H. C. W. Geurts, commandant van de opruimingsdienst, bij het zwaarste gevonden projectiel, een 15,5 cm. brisantgranaat.

Figuur 7. Kapitein H.C.W. Geurts, commandant van de Opruimingsdienst poseert met een brisantgranaat van het grootste aanwezige kaliber, een (Amerikaanse) 155mm granaat.

HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIED

Uit de samenvatting van de vragen en antwoorden tijdens het vragenuurtje van de 2^e kamer op 15-6-1967 kwam naar voren dat op een afstand van 1000 meter van de ramp een granaat was gevallen.⁵ Op basis van deze - zij het summiere - gegevens, is het gebied waarbinnen CE afkomstig van de munitieramp als volgt vastgesteld.



Figuur 8. Rondom de ramplocatie (blauw) is een cirkel van 1000 meter (arcering, rood) vastgesteld waarbinnen mogelijk CE afkomstig van de munitieramp zijn achtergebleven.

VERTICALE AFBAKENING VAN HET VERDACHT GEBIED

Bij de afbakening van het verdachte gebied in verticale dimensie is rekening gehouden met de volgende parameters.

- Verwachte indringingshoek en –snelheid;
- Gewicht;
- De vorm en diameter van de CE;
- Bodemweerstand.

Bij de afbakening van het gebied is een onderscheid gemaakt tussen de verticale penetratiemogelijkheid van CE aan de landzijde en aan de waterzijde. Hierbij is rekening gehouden met het zwaarst gemelde kaliber, een brisantgranaat van 155mm met een gewicht van 45.5 kg en een lengte van 60 cm.

⁵ Utrechts Archief, Toegangsnummer 1007-3, Vragenuurtje Tweede Kamer.

VERTICALE AFBAKENING LANDZIJDE

Het is, gezien de geringe snelheid waarmee en de grote afstand waarover de verschillende CE zijn weggeslingerd, niet waarschijnlijk dat het zwaarst genoemde kaliber (155mm) ver in de bodem is ingedrongen. Omdat de verschillende projectielen niet verschoten, maar weggeslingerd zijn, hebben zij geen normale ballistische baan afgelegd. De penetratiecapaciteit van de verschillende soorten geschutmunitie is zodoende beperkt. Voor de bepaling van de indringingsdiepte is uitgegaan van krombaanmunitie. Dit leidt tot een maximale indringing van weggeslingerde CE van maximaal 1,2 m-MV.

VERTICALE AFBAKENING WATERZIJDE

De ervaring leert dat (verschoten) CE in een waterkolom normaliter de meeste snelheid verliezen in een waterkolom van 8x het kaliber (de diameter) (in dit geval 15,5cm). In geval van de 155mm granaat zou dit betekenen dat deze niet verder zal doordringen dan 1,24 m. De diepte van het Amsterdam-Rijnkanaal bedraagt circa 6 meter.⁶ Op basis van bovenstaande gegevens is het niet waarschijnlijk dat een weggeslingerde 155mm granaat in de waterbodem is gedrongen. Omdat in 2009 baggerwerkzaamheden zijn uitgevoerd in het Amsterdam-Rijnkanaal is het niet waarschijnlijk dat op de waterbodem nog CE afkomstig van de munitieramp worden aangetroffen.

⁶ www.rijkswaterstaat.nl (25 augustus 2014).

CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Uit de geraadpleegde archief- en literatuurgegevens, blijkt dat als gevolg van de ontploffing van het munitieschip verschillende soorten CE, waaronder geschutmunitie, klein kalibermunitie, hand- en rookgranaten, mijnen, (resten van) ontstekers en raketten over een afstand van circa 1000 meter zijn verspreid. Het is, vanwege de relatief geringe snelheid waarmee deze zijn weggeslingerd, niet waarschijnlijk dat de verschillende CE diep in de bodem zijn doorgedrongen. Aan de landzijde kunnen CE derhalve worden verwacht tot een diepte van maximaal 1,2 m-MV. Ter plaatse van het Amsterdamrijnkanaal zal eventuele achtergebleven CE op de waterbodem worden verwacht voor zo ver deze niet zijn verwijderd tijdens het baggeren van het kanaal.

Voor CE gelieerd aan de munitieramp adviseert IDDS, op basis van bovenstaande gegevens, aan de landzijde oppervlakedetectie tot een maximale diepte van 1,2 meter minus het naoorlogs niet geroerde maaiveld.

IDDS bv
Noordwijk (ZH)