

EXPLOAD

EXPLOSIEVEN ADVISEURS

Pascalweg 2E
4104 BG Culemborg
+31 (0)345 778 990
www.expload.nl

200690000
16/06/20
Definitief 1.0



**DANGER
MINES**

AANVULLEND VOORONDERZOEK
EN ALGEMENE RISICOANALYSE

Pastorietuin
Voorthuizen

ALGEMENE GEGEVENS

PROJECT EXPLOAD

Projectnummer: 200690000
Projectnaam: Voorthuizen-Pastorietuin-RA

OPDRACHTGEVER

Naam: van Bekkum
Bezoekadres: Wiekenweg 53
Postcode: 3815 KL AMERSFOORT
Postadres: Wiekenweg 53
Postcode: 3815 KL AMERSFOORT
Contactpersoon: Dhr. C. van Meijeren
Telefoon: 033-2544222 (algemeen)

OPDRACHTNEMER

Naam: Expload
Bezoekadres: Pascalweg 2E
Postcode: 4104 BG CULEMBORG
Postadres: Postbus 85
Postcode: 4100 AB CULEMBORG
Contactpersoon: Dhr. Blokvoort (John)
Telefoon: 0345 - 778990 (algemeen)
E-mailadres: info@expload.nl

IBAN: NL09ABNA0451910109
BIC: ABNANL2A
KVK: 54955890
BTW: NL851505971B01

DOCUMENT

Kenmerk: RAPP2006901_1332D1
Status: Definitief 1.0

VERZENDLIJST

Opdrachtgever
Archief Expload

Bron afbeelding voorpagina: Beeldbank WO2, Collectie NIOD, beeldnummer 70768.



Dit rapport is goedgekeurd volgens de interne procesgang binnen Expload.



MANAGEMENTSAMENVATTING

PROJECTSPECIFICATIES

Expload heeft op 15 mei 2020 van Van Bekkum Projecten B.V. opdracht ontvangen voor een Risico-Inventarisatie en Evaluatie Conventionele Explosieven (RI&E-CE) uit de Tweede Wereldoorlog voor de Locatie Pastorietuin aan de Kerkstraat te Voorthuizen.

AANLEIDING

Aanleiding van dit onderzoek is Aanleiding van dit onderzoek is Van Bekkum Projecten B.V. voornemens is nieuwbouwactiviteiten te ontplooiën op de locatie Pastorietuin. Het betreft de nieuwbouw van 25 appartementen nabij de Kerkstraat 35 te Voorthuizen

HET DOEL

Het doel van deze RI&E-OO is om, specifiek voor de projectlocatie de kans op de aanwezigheid van achtergebleven explosieven uit de Tweede Wereldoorlog vast te stellen, hiermee de risico's in beeld te brengen en eventuele beheersmaatregelen te adviseren.

BELANGRIJKE CONCLUSIES EN ARGUMENTEN

Expload concludeert dat er in het onderzoeksgebied geen sprake is van een aantoonbaar verhoogde kans op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

Door een analyse van vastgestelde schadepatronen op basis van feitenmateriaal uit 1945 is het aannemelijk te stellen dat de verwachting op het aantreffen van achtergebleven ontplofbare oorlogsresten nihil is.

AANBEVELINGEN

Expload adviseert geen aanvullende maatregelen te nemen bij het uitvoeren van de bodemroerende werkzaamheden. Wel adviseert Expload het Protocol onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten (zie bijlage B) te hanteren.

Tevens adviseren wij ter informatie een afschrift van dit rapport aan het bevoegd gezag Openbare Orde en Veiligheid (OOV) van de gemeente Barneveld te sturen als verantwoordelijke voor de openbare veiligheid.



TERMEN EN DEFINITIES

Vanaf 1999 is het opsporen van achtergebleven explosieven uit de Tweede Wereldoorlog vrijgegeven voor de civiele markt en gemeentelijke instanties. Voor de achtergebleven explosieven zijn in het verleden diverse benamingen en afkortingen gebruikt zoals, Niet Gesprongen Explosieven (NGE), Niet Gesprongen Conventionele Explosieven (NGCE) maar ook de Engelse term Unexploded Ordnance (UXO) wordt veelal gebruikt.

Sinds 2007 is de term Conventionele Explosieven (CE) geïntroduceerd door het Ministerie van SZW en opgenomen in het Arbobesluit. Deze term is gebaseerd op de soorten munitieartikelen welke volgens de Conventie van Geneve (Humanitair oorlogsrecht) mogen worden ingezet bij een conflictsituatie. In de volksmond worden deze munitieartikelen aangeduid als Conventionele Explosieven (CE).

Het Ministerie van SZW heeft besloten dat per 1 oktober 2020 wordt aangesloten bij de terminologie en definities uit het protocol inzake Ontploffbare Oorlogsresten (OO) van 28 november 2003 van de Verenigde Naties (Trb. 2004, 227). Hiertoe is besloten omdat de gebruikte afkorting van de term Conventionele Explosieven (CE) verward kan worden met de afkorting van de term Conformité Europeen (CE) die gebruikt wordt om van producten op de Europese markt de conformiteit met van toepassing zijnde Europese producteisen aan te geven.

Onder Ontploffbare Oorlogsresten (OO) wordt verstaan:

a. ontplofbare munitie:

Conventionele munitie die explosieve stoffen bevat als bedoeld in het protocol inzake ontplofbare oorlogsresten van 28 november 2003 met inbegrip van mijnen, valstrikken en andere mechanismen;

b. achtergelaten ontplofbare munitie:

Ontploffbare munitie die tijdens een gewapend conflict niet is gebruikt, die is achtergelaten of gedumpt door een partij bij een gewapend conflict en al dan niet voor ontsteking zijn geprepareerd, van een ontsteking zijn voorzien, op scherp zijn gezet of anderszins voor gebruik zijn voorbereid;

c. niet-gesprongen munitie:

In een gewapend conflict gebruikte ontplofbare munitie die ontstekingsgereed is, van een ontsteking is voorzien, op scherp is gezet of anderszins voor gebruik is voorbereid, en die niet tot ontploffing is gekomen;

d. ontplofbare oorlogsresten:

Achtergelaten ontplofbare munitie en niet-gesprongen munitie.

Om verwarring te voorkomen hanteert Expload in de rapportages de specifieke vaktermen zoals deze binnen het vakgebied Munitietechniek zijn omschreven. De uitleg, benamingen, afkortingen en definities van de specifieke vaktermen en/of munitieartikel(en) is/zijn opgenomen in de rapportage.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	7
1.1	Opdracht en aanleiding.....	7
1.2	Uitvoeringsmethode ri&e.....	7
1.3	Projectlocatie.....	8
1.4	Doelstelling.....	8
2	BEVINDINGEN EN ANALYSE.....	9
2.1	Oriënterend onderzoek.....	9
2.1.1	Uitgevoerde onderzoeken.....	9
2.1.2	Conclusie vooronderzoek.....	9
2.2	Nader onderzoek.....	10
2.2.1	Algemeen.....	10
2.2.2	17 april 1945.....	10
2.2.3	Antitank en geschutmunitie.....	12
2.2.4	Brisantgranaten.....	13
2.3	Analyse feiten.....	15
2.3.1	Schade omgeving 1945.....	15
2.3.2	Locatiebezoek 1 juni 2020.....	17
3	TOT SLOT.....	20
3.1	Conclusies.....	20
3.2	Advies.....	20
4	BIJLAGEN.....	21
	Bijlage A – Processchema RI&E-OO.....	22
	Bijlage B – Overwacht aantreffen OO.....	23
	Bijlage C – Betrokken personen.....	24

LEESWIJZER

INLEIDING

Hoofdstuk 1 bevat de projectspecificaties, het onderzoeksdoel en gaat in op de wijze waarop het onderzoek is uitgevoerd.

BEVINDINGEN

Hoofdstuk 2 beschrijft de bevindingen van het onderzoek en sluit af met een analyse toegespitst op het projectgebied.

CONCLUSIES

Hoofdstuk 3 bevat de conclusies van het onderzoek m.b.t. de aanwezigheid van OO binnen het onderzoeksgebied en het advies hoe hiermee om te gaan tijdens de werkzaamheden.

1 INLEIDING

1.1 OPDRACHT EN AANLEIDING

TOELICHTING:

Zoals aangegeven in Termen en Definities wordt de term ontplofbare oorlogsresten gehanteerd vanaf 2020 en vervangt daarmee de eerder in het verleden gebruikte termen Niet Gesprongen Explosieven (NGE) en Conventionele Explosieven (CE).

Door verwijzingen naar eerder uitgebrachte rapporten etc. zullen in dit rapport de diverse termen nog worden gebruikt op een wijze dat het een duidelijk

Expload heeft op 15 mei 2020 van Van Bekkum Projecten B.V. opdracht ontvangen voor een Risico-Inventarisatie en Evaluatie Conventionele Explosieven (RI&E-CE) uit de Tweede Wereldoorlog voor de Locatie Pastorietuin aan de Kerkstraat te Voorthuizen.

Aanleiding van dit onderzoek is Van Bekkum Projecten B.V. voornemens is nieuwbouwactiviteiten te ontplooiën op de locatie Pastorietuin. Het betreft de nieuwbouw van 25 appartementen nabij de Kerkstraat 35 te Voorthuizen (zie figuur 1 voor de projectlocatie).

Op basis van een uitgevoerd historisch onderzoek is de locatie als verdacht aangemerkt op de mogelijk aanwezigheid van achtergebleven ontplofbare oorlogsresten. Deze zijn afkomstig van een artilleriebeschieting die heeft plaatsgevonden tijdens de bevrijding van Voorthuizen. De artilleriebeschieting had als doel de opmars van de geallieerden te doen stoppen en werd uitgevoerd vanuit de Heihaas bij Putten, een gebied kilometers ten noorden van de projectlocatie. Het doel van de beschieting was de geallieerde tanks die aan het einde van de Kerkstraat aan de zijde van de Overhorsterweg aan een opmars bezig waren.

1.2 UITVOERINGSMETHODE RI&E

Op 13 december 2019 heeft het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid Staatsblad 471 gepubliceerd: Besluit van 28 november 2019 tot wijziging van het Arbeidsomstandighedenbesluit in verband met de inrichting van registers en in samenhang daarmee het vaststellen van eisen aan de professionele uitoefening voor diverse beroepen Artikel 4.10. Ontplofbare oorlogsresten. Hierin is omschreven:

- Lid 2. In alle gevallen waarin gevaar voor de veiligheid of gezondheid van werknemers kan bestaan door de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, wordt, alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek ingesteld.
- Lid 3. Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers niet uitsluit wordt een nader onderzoek ingesteld.
- Lid 4. Indien uit het nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, worden die ontplofbare oorlogsresten opgespoord of andere passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen.

Dit is door Expload vertaald naar een processchema risico-inventarisatie & -evaluatie ontplofbare oorlogsresten (zie bijlage A). Expload hanteert dit schema om te komen tot een Risico-inventarisatie en Evaluatie. Met het volgen van het schema wordt het wettelijke traject, zoals hierboven omschreven, geborgd.

1.3 PROJECTLOCATIE

Het projectgebied bevindt zich aan de Kerkstraat te Voorthuizen in de gemeente Barneveld en wordt aangeduid met de Pastorietuin. De pastorietuin wordt oostelijk omgeven door de Kerkstraat, zuidelijk door de Jan Steenstraat en westelijk door de Rembrandtstraat. Aan de noordzijde van het projectgebied bevindt zich de hervormde kerk van Voorthuizen. De contouren van het projectgebied worden door Expload aangegeven als het onderzoeksgebied.



Figuur 1: Overzicht van de projectlocatie

1.4 DOELSTELLING

Doel van deze RI&E-OO is om middels het raadplegen van een beperkt aantal bronnen, versneld te komen tot een waarschijnlijkheidsuitspraak over de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het projectgebied Pastorietuin.

2 BEVINDINGEN EN ANALYSE

2.1 ORIËTEREND ONDERZOEK

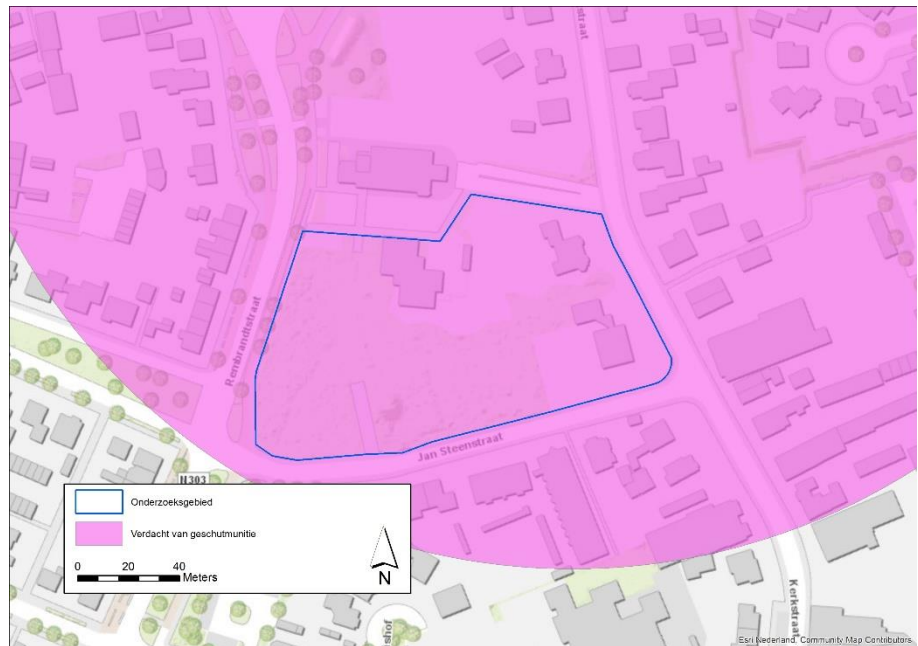
2.1.1 Uitgevoerde onderzoeken

In 2015 heeft Expload van de gemeente Barneveld de opdracht gekregen een historisch vooronderzoek uit te voeren naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten binnen de gemeentegrenzen van de gemeente Barneveld. Dit vooronderzoek is uitgevoerd conform het Werkveld specifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) versie 2012. Het rapport met bijbehorende CE-Bodembelastingkaart is 27-10-2015 opgeleverd en heeft als kenmerk "RN-14037-2.0".

De CE bodembelastingkaart geeft een overzicht van alle locaties binnen de gemeente waar een aantoonbaar bovenmatige kans geldt op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten. De CE bodembelastingkaart is een levend document. Nieuwe feiten kunnen eerdere inzichten en conclusies op basis van historisch feitenmateriaal doen wijzigen. Deze nieuwe feiten kunnen een wijziging van het verdachte gebied betekenen.

2.1.2 Conclusie vooronderzoek

Het gemeentelijk vooronderzoek is een oriënterend onderzoek geweest waar is gekeken naar de oorlogshandelingen die hebben plaatsgevonden in de gemeente Barneveld en de mogelijke ontplofbare oorlogsresten die hierbij achtergebleven kunnen zijn. Als we inzoomen op het onderzoeksgebied Pastorietuin in Voorthuizen zien we dat er binnen het projectgebied mogelijk sprake is van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Binnen het onderzoeksprojectgebied zouden mogelijk onontpofte geschutgranaten afkomstig van een artilleriebeschieting op de 17^{de} april 1945 aangetroffen kunnen worden.



Figuur 2: Uitsnede CE Bodembelastingkaart van de gemeente Barneveld incl. onderzoeksgebied

Het gebied is afgebakend met een straal van 250 meter vanuit het vermoedelijk doel, T-splitsing Kerkstraat-Overhorsterweg, in de oorlog ook bekend als “De Ring”. Het gebied is als primair verdacht gebied gemarkeerd. Dit is te vertalen als een “aandachtsgebied” indien men daar grondroerende werkzaamheden gaat uitvoeren.

Als we het schema uit bijlage A volgen dan betekent dit dat er een nader onderzoek moet worden uitgevoerd. De invulling van het nader onderzoek is afhankelijk van de beschikbare informatie. In dit specifieke geval is ervoor gekozen een aanvullend vooronderzoek uit te voeren. Dit aanvullende vooronderzoek zal met nieuw bronmateriaal en een diepgaandere analyse resulteren in een definitieve uitspraak over de verdachtheid van de onderzoekslocatie op ontplofbare oorlogsresten.

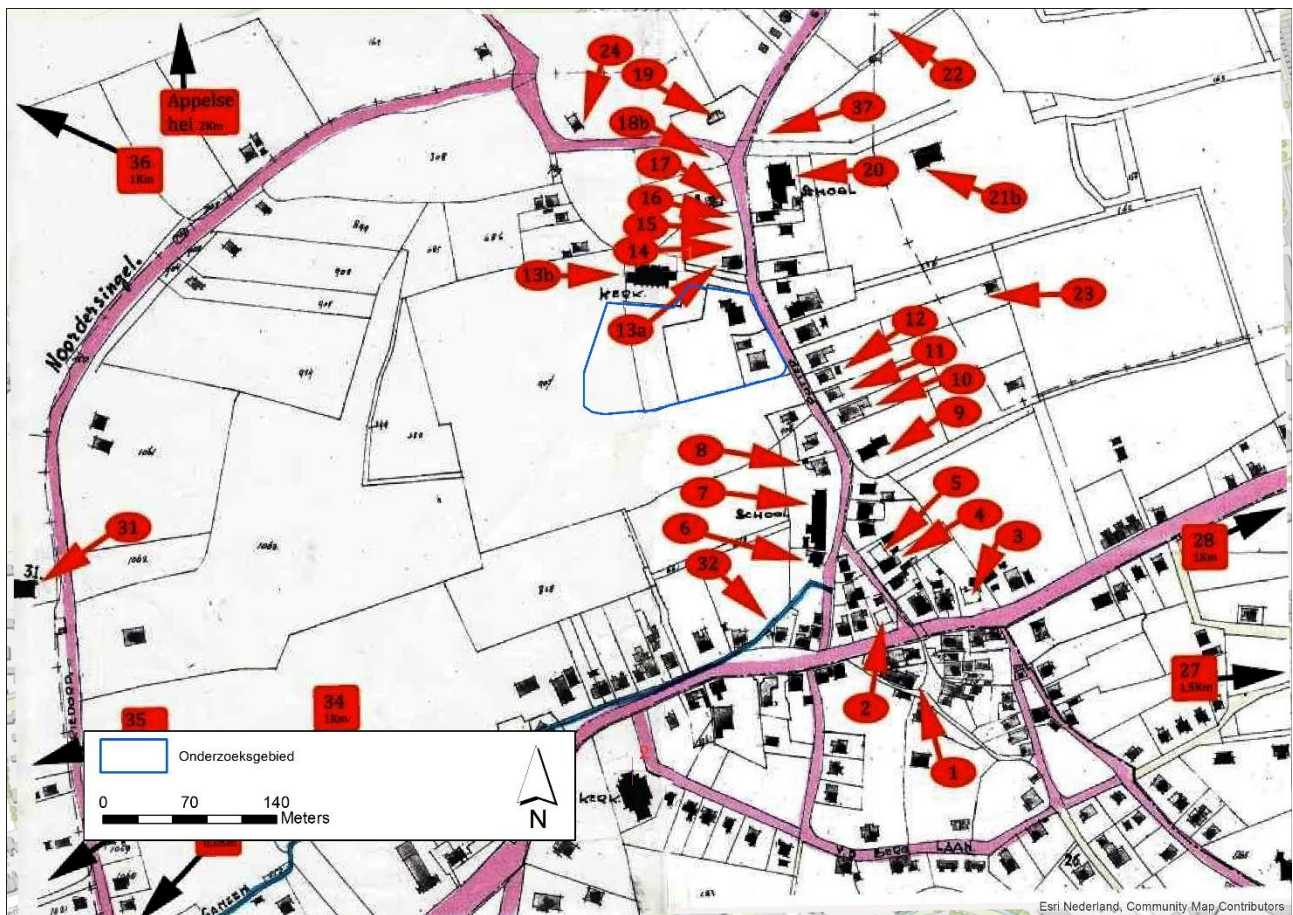
2.2 NADER ONDERZOEK

2.2.1 Algemeen

Het contour uit figuur 2 is een contour die door het ontbreken van informatie op 250 meter is afgebakend. In de volgende paragrafen gaan we kijken of na nader onderzoek met zekerheid sprake is van aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten of dat er geen sprake is van aanwezigheid. Voor het nader onderzoek wordt een uitspraak gedaan over de onderzoekslocatie zoals aangegeven in figuur 1.

2.2.2 17 april 1945

Rond 17 april 1945 vond de "Slag om Voorthuizen" plaats: dit resulteerde in een zwaar gevecht aan het einde van de Kerkstraat te Voorthuizen tussen geallieerde tanks en Duitse troepen gewapend met granaatwerpers en ondersteund door artillerie. Na de oorlog is op basis van een oude kaart uit 1945 en ooggetuigenverslagen een reconstructie gemaakt van de gebeurtenissen en locaties met betrekking tot de bevrijding van Voorthuizen zoals weergegeven in figuur 3 (Bron www.oud-barneveld.nl).



Figuur 3: Overzichtkaart met gebeurtenissen Voorthuizen incl. onderzoeksgebied

De 5th Canadian Armoured Division bereikte 16 april Otterlo en op 17 april Voorthuizen. Beide plaatsen kwamen die dagen onder zwaar geallieerd artillerievuur te liggen. Duitse parachutisteneenheden boden plaatselijk felle tegenstand, o.m. bij Voorthuizen en Putten. De Duitsers trokken zich terug, wat chaotisch verliep: eenheden zochten overal een goed heenkomen. Voorthuizen werd op 17 april bevrijd, na zware gevechten en grote verwoestingen.

Voor het nader onderzoek zijn de gebeurtenissen rond het onderzoeksgebied van belang. Het betreft hier de navolgende locaties en indicaties welke verwijzen naar de nummers in figuur 3.:

De granaatslagen hebben we gehoord als kanonschoten en de families Weimar en van Engelen zijn bij ons in de kelder gekomen. Dus we wisten dat de hele familie Stomphorst (18) was omgekomen en het huis van Stomphorst (18b), de drie geschakelde woningen van onze burens Jan Brink (14), Dirk van Voorst (15) en Teus Weimar (16), de woning en bakkerij van Engelen (17) en het meestershuis "Irene" (19) op de Ring waren kapotgeschoten en de boerderij Blankersgoed van Van Galen (21b) en de school van de Hervormde kerk (20) bovendien zijn verbrand. Er is toen ook een gat in de toren van de Hervormde Kerk (13b) geschoten, net onder de wijzerplaat. Het huis van Volkens (13a) is toen op wonderbaarlijke wijze aan de salvo's en branden ontsnapt.

Aan de noordzijde van het dorp werden de tanks door de slechte toestand van het terrein gedwongen de straten aan de buitenkant van het dorp te benutten. Via de Overhorsterweg en een gedeelte van de Kerkstraat wilde men een omtrekkende

beweging maken in de richting van het oorspronkelijke doel. Hier, op het einde van de Kerkstraat, werden de tanks van de Dragoons aangevallen door een groep fanatiek vechtende Duitsers. Toen het eerste peloton, gecommandeerd door lt. Mitten de straat bereikte, hagelde het werkelijk antitankgranaten. De eerste tank van cpl. Bertrand kreeg drie treffers en vloog in brand. De tweede tank, die van lt. Mitten, raakte op onverklaarbare wijze defect en de derde, onder commando van cpl. Martin kreeg eveneens drie treffers en vloog in brand. De vijand werd nu aangevallen door het 3e peloton van lt. McLellan met machinegeweervuur en HE-granaten. Het bleek dat de tanks in een hinder laag waren gelopen waar ze door 150 Duitsers werden opgewacht. Hierop kreeg het eskadron van lt.col. Angle bevel om terug te trekken. Alhoewel het rookgordijn de tanks voor aanvallen vanuit de richting Putten beschermde, kon dit niet voorkomen dat er een ware granatenregen op deze gevechtssector neerkwam.

De Canadezen die via Barneveld naar Voorthuizen oprukten kwamen onder Duits artillerievuur te liggen vanuit een bij "De Heihaas" te Putten ingerichte stelling (zie figuur 4). Voor "De Ring" betekende deze dag echter het einde. Alle huizen van "De Ring" gingen op deze dag in vlammen op. Ook de Hervormde school werd in brand gescho-ten en moest na de bevrijding weer opnieuw worden opgebouwd. De Prinsenkamp, waar uiteindelijk 20 boerderijen in vlammen op zouden gaan, en de Kerkstraat met omgeving, kwamen onder een moorddadig artillerievuur te liggen.

De conclusie van bovenstaande verklaringen is dat in de directe omgeving van het onderzoeksgebied heftige gevechten hebben plaatsgevonden waarbij diverse soorten munitie zijn ingezet. Het betreft hier voornamelijk geschutmunitie en anti-tankmunitie.

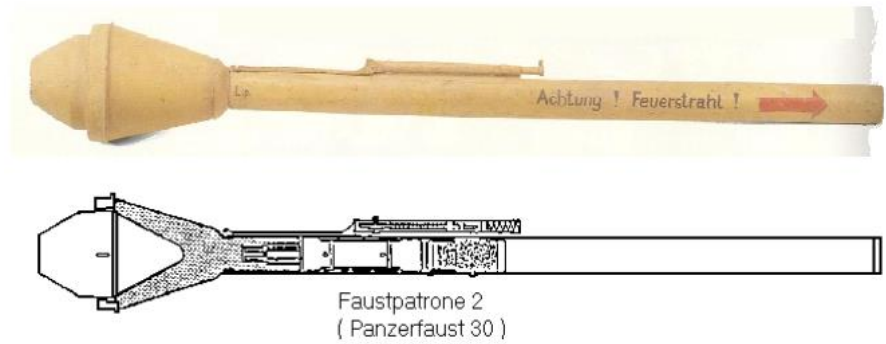


DE SCHOOL Aan het einde van de Kerkstraat bevond zich een gebied dat als 'De Ring' bekend stond. Tijdens de bevrijding van het dorp op 17 april 1945 werd dit stukje Voorthuizen vrijwel platgeschoten. Canadezen schoten vanaf de Molenweg in de richting van de Prinsenkamp en de inmiddels vrijwel verslagen Duitse eenheden deden dat vanuit dat gebied en vanaf 'De Heihaas' bij Putten.

Figuur 4: Krantartikel betreffende de artilleriebeschietsing vanuit Heihaas te Putten

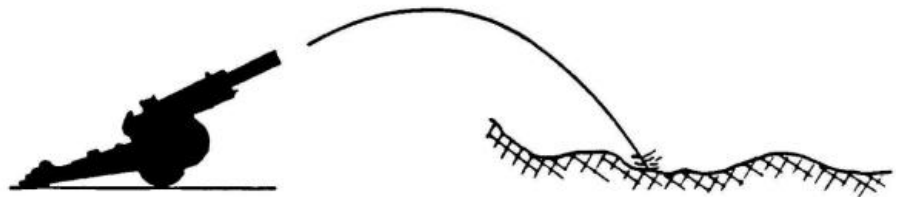
2.2.3 Antitank en geschutmunitie

Door de Duitse eenheden werd de Panzerfaust ingezet om de Canadese tanks aan te vallen en buiten werking te stellen. Deze Panzerfaust werd op zeer korte afstand afgevuurd op een tank. Door de werking van een zogenaamde "holle lading" werd de tankwand doorboord en de bemanning buiten gevecht gesteld door het enorme explosie effect binnen in de tank. Indien hiervan een blindganger achterblijft zal deze op het maaiveld zichtbaar aanwezig zijn. Gezien de naoorlogse activiteiten zijn deze eventuele blindgangers al verwijderd.



Figuur 5: afbeelding Panzerfaust incl. doorsnede

De ingezette geschutmunitie is onder te verdelen in vlakbaan (kanon) en krombaanmunitie (Houwitser/artillerie) zie figuur 6. Een kanon wordt ingezet om op ongedekte zichtbare doelen te vuren in een rechte lijn, een houwtser wordt ingezet om op, aan het zicht onttrokken, doelen te vuren. Deze doelen bevinden zich op grotere afstand "onzichtbaar" achter bouwkundige of natuurlijke obstructies. Houwitser bieden veelal ondersteunend vuur voor strijdende grondtroepen. De munitie die vanuit een tank wordt verschoten valt ook onder kanonmunitie, ook wel genoemd tankmunitie. De mogelijkheid dat blindgangers van krombaanmunitie indringen in de ondergrond is vele malen groter dan bij tankmunitie. Dit is de reden dat de onderzoekslocatie als verdacht is aangemerkt op munitie afkomstig van de artilleriebeschieting.



Figuur 6: Principetekening krombaan munitie

2.2.4 Brisantgranaten

Op basis van de getuigenverslagen en beschikbare afbeeldingen van de schade kan worden gesteld dat bij de artilleriebeschieting gebruik is gemaakt van brisantgranaten. Brisantgranaten zijn granaten die gevuld zijn met springstof en voorzien van een ontstekingsmechanisme (kopbuis) die er voor zorgt dat de granaat bij inslag op het doel tot explosie komt (zie figuur 7).



Figuur 7: Afbeelding brisantgranaat incl. doorsnede

De primaire effecten die ontstaan bij een explosie (detonatie) van een granaat gevuld met springstof zijn:

Schokgolf en brisante werking

Bij detonatie (zeer krachtige explosie die kenmerkend is voor een springstof) ontstaat een zeer hoge druk (≥ 100.000 bar) op het omringend medium, waardoor een schokgolf ontstaat die vergelijkbaar is met een aardbeving en vanaf het explosiepunt cirkelvormig uitdijt. Onder invloed van de hoge explosiedruk treedt op korte afstand (ca. 1/3 van de diameter van de springstof) een alles vernielende brisante werking op, die de metalen buitenwand van het CE verscheurt in honderden vlijmscherpe scherven. De schokgolf kan in de ondergrond grote schade aanrichten, bijvoorbeeld aan funderingspalen en ondergrondse infrastructuur zoals riolen, kabels, leidingen etc.

Hitte

Bij detonatie van springstof komen grote hoeveelheden gas vrij met extreem hoge temperatuur, die op het springpunt gedurende een korte tijd kan oplopen tot wel 4000°C . Scherven van materie in de directie omgeving van de springstof worden hierdoor gloeiendheet en kunnen brand veroorzaken als die scherven terechtkomen in een brandbare omgeving.

Gasdruk

Bij detonatie van springstof expanderen de vrijkomende gassen zeer snel en wordt de omringende lucht met grote snelheid verdrongen. Deze luchtschok, in Engelse vaktaal "blast" genoemd, plant zich met hoge snelheid voort door de omringende lucht. De optredende blast is voor wat betreft snelheid supersonisch (≥ 360 m/sec) en kan - bij een bovengrondse explosie - in een relatief groot gebied ernstige schade veroorzaken aan vooral lichte constructies. Dit effect kan zelfs worden versterkt door een laaghangend wolkendek (reflectie). Effecten van "blast" zijn voor wat betreft beeldvorming gelijk aan de verschijnselen die optreden als een vliegtuig door de geluidsbarrière gaat.

Scherfwerking

De genoemde gasdruk zorgt er ook voor dat de scherven die door de brisante werking zijn gevormd, met hoge snelheid weggeslingerd worden, variërend van enkele tot vele honderden meters. De grootte van scherven varieert van enige millimeters tot wel 80 centimeter. De scherven (zie figuur 8) kunnen onder invloed van hun kinetische energie (gewicht \times snelheid²) tot vele honderden meters aanzienlijke materiële schade aanrichten en/of lichamelijk letsel veroorzaken.



Figuur 8: 30 cm lange granaatscherf

2.3 ANALYSE FEITEN

Omdat het afbakenen van een verdacht gebied op basis van de reguliere archiefstukken zoals luchtfoto's en dergelijke niet beschikbaar zijn is besloten de afbakening op een andere wijze vorm te geven. Expload heeft besloten dit te doen op basis van een analyse van de schades aan gebouwen et cetera aan de hand van beschikbare foto's en getuigenverklaringen uit 1945.

2.3.1 Schade omgeving 1945

Door de effecten die optreden bij een explosie van granaten zullen in de directe omgeving van de explosie schade ontstaan aan de aanwezige infrastructuur. Hiervan zijn diverse foto's beschikbaar uit 1945 welke zijn gemaakt in de omgeving van de projectlocatie. Enkele van deze foto's zijn afgebeeld in figuur 9 t/m 13 om een beeld te krijgen van de effecten van granaatinslagen en explosies.



Figuur 9: Totaal verwoeste woningen aan "De Ring"



Figuur 10: Schade woningen met de Hervormde kerk op de achtergrond



Figuur 11: Schade woningen einde Kerkstraat



Figuur 12: Schade aan Hervormde school. Duidelijk scherfinslagen op de muren (rode pijl)



Figuur 13: Schade aan woning aan "De Ring"

2.3.2 Locatiebezoek 1 juni 2020

Om een goed beeld te krijgen van de omgeving en de naoorlogse vernieuwingen die hebben plaatsgevonden heeft een locatiebezoek plaatsgevonden op 1 juni 2020. Het belangrijkste hierbij was om te kijken of en in hoeverre de Hervormde kerk en de Pastorietuin nog luttelkens vertonen van schade veroorzaakt door het oorlogsgeweld.

Het resultaat hiervan is gefotografeerd en toegevoegd als afbeelding (zie figuur 14).

In de getuigenverklaringen kwam naar voren dat er een granaat door de kerktoren is geschoten. In figuur 14 is een duidelijk herstel van de kerktoren te zien net naast de kerkklok. Dit komt overeen met de getuigenverklaringen. Voor de rest is aan het kerkgebouw niets te zien wat betreft eerdere oorlogsschade. Zelfs de glas in loodramen lijken geen schade te hebben ondervonden van de oorlogshandelingen in de directe omgeving van het projectgebied.



Figuur 14: Zichtbaar herstelde schade granaatinslag (rode pijl)

Ook is de Pastorietuin bezocht. Deze is heden ten dage in gebruik als openbaar groen en voorzien van diverse bomen (zie afbeelding 15). Veel van deze bomen hebben een dusdanige leeftijd dat deze er ook in 1945 al aanwezig waren. De oudere bomen zijn visueel gecontroleerd op oorlogsschade (ingeslagen scherven). Er zijn geen sporen van oorlogsgeweld aangetroffen.



Figuur 15: Afbeeldingen Pastorietuin Voorthuizen. Geen aantoonbare oorlogsschade.

3 TOT SLOT

3.1 CONCLUSIES

Uit de getuigenverklaringen, gebeurtenissen en aantoonbare schade van de infrastructuur in de directe omgeving van de projectlocatie kunnen we concluderen dat er geen artilleriegranaten zijn geëxplodeerd op of in de directe nabijheid van de projectlocatie. Hiermee geldt voor de projectlocatie dat het niet aannemelijk is dat door de artilleriebeschieting ontplofbare oorlogsresten zijn achtergebleven. De projectlocatie zoals aangegeven in figuur 1 wordt hiermee als onverdacht aangemerkt.

3.2 ADVIES

Expload adviseert de voorgenomen grondroerende werkzaamheden op de projectlocatie zonder aanvullende maatregelen ten aanzien van achtergebleven ontplofbare oorlogsresten uit te voeren.

Mochten er buiten verwachting toch ontplofbare oorlogsresten worden aangetroffen tijdens de werkzaamheden dan is het belangrijk dat hiermee op een veilige wijze wordt omgegaan. Hiervoor heeft Expload een protocol "onverwacht aantreffen van ontplofbare oorlogsresten" opgesteld. Deze is als bijlage B toegevoegd aan deze RI&E-OO.

4 BIJLAGEN

BIJLAGE A - PROCESSCHEMA RI&E-OO

Schema RI&E – Ontploffbare Oorlogsresten

Oriënterend onderzoek

Moeten er (water)bodemroerende werkzaamheden worden uitgevoerd?



Nee

Einde proces (geen maatregelen).

Ja

Controle eerder uitgevoerde opsporings- en/of vooronderzoeken via de "Bommenkaart" (Quickscan)

1

2

3

Geen sprake van aanwezigheid (onverdacht/ vrijgave gebied/bodemlaag)

Mogelijk sprake van aanwezigheid naar aanleiding van Vooronderzoek '40-'45 of geen onderzoek uitgevoerd.

Met zekerheid sprake van aanwezigheid naar aanleiding van Vooronderzoek '40-'45 en '45 tot heden.

Handelen protocol onverwacht aantreffen OO

Nader onderzoek

A

B

C

periode 1940 – 1945
Inventarisatie en analyse bronmateriaal

periode 1945 – heden
Inventarisatie en analyse bronmateriaal

Vaststellen invloeds- en uitwerkingsfactoren m.b.t uit te voeren werk(methode) en in te zetten materieel.

Mogelijk sprake

Alleen na A en B

Geen sprake van aanwezigheid (onverdacht gebied/bodemlaag)

Met zekerheid sprake van aanwezigheid naar aanleiding van nader onderzoek '40-'45 en '45 tot heden.

Handelen protocol onverwacht aantreffen OO

Vaststellen risico werknemers en derden

Passende maatregelen

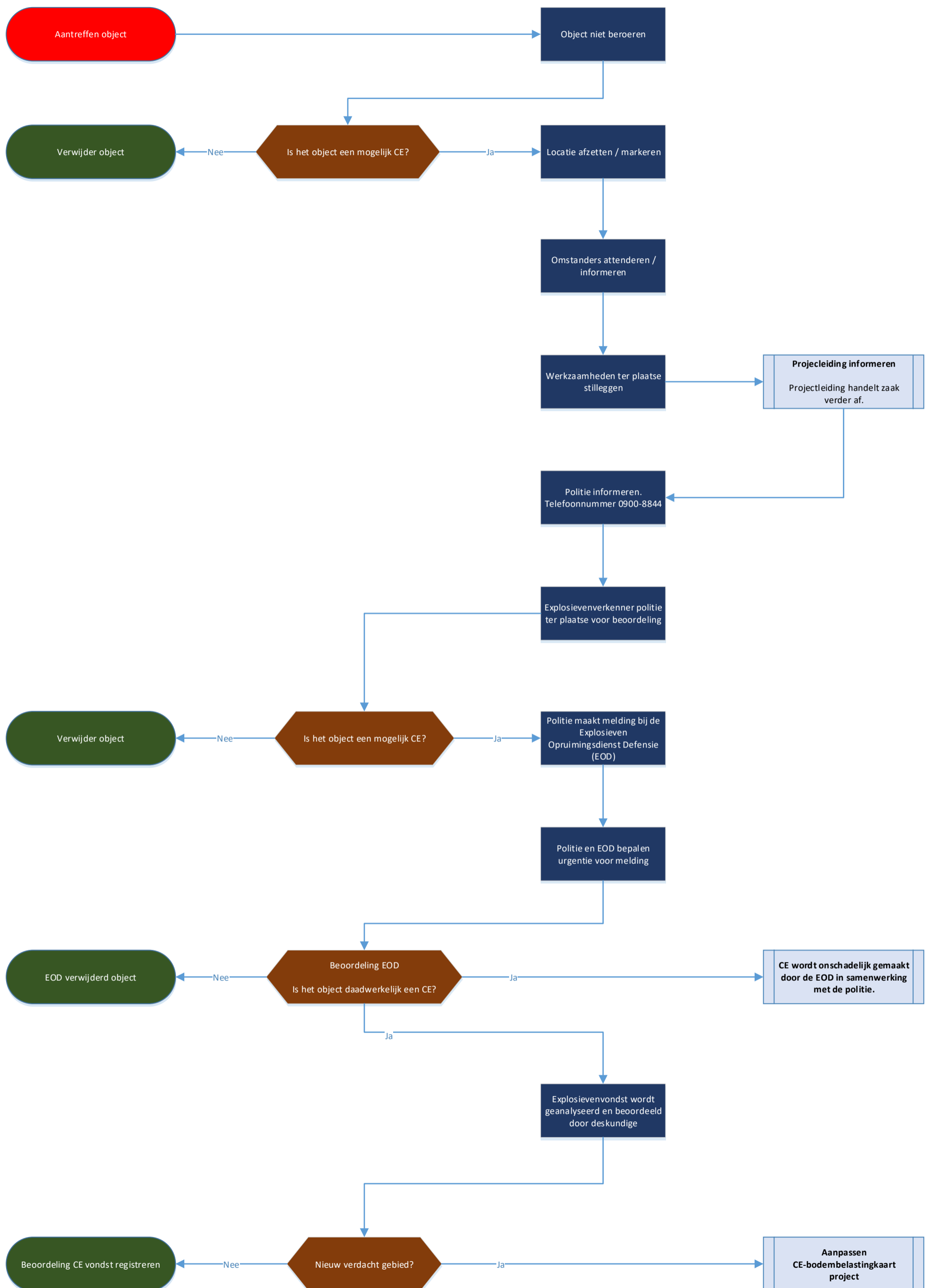
Vaststellen beheersmaatregelen voor uitvoering werkzaamheden

Opsporing Conform WSCS

Andere passende maatregel

BIJLAGE B - OVERWACHT AANTREFFEN OO

Processchema onverwacht aantreffen ontplofbare oorlogsresten



BIJLAGE C – BETROKKEN PERSONEN

Expload

J. de Graaf

J.A. Blokvoort

M. Blokvoort

D. Blokvoort