

**Probleemanalyse naar het risico op
het aantreffen van Conventionele Explosieven in
het onderzoeksgebied: "Stationslocatie Elst."**

Wijchen, 26-03-2010

INHOUDSOPGAVE PROBLEEMANALYSE

1	INLEIDING.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Doelstelling.....	5
1.3	Werkwijze.....	5
1.4	Verantwoording.....	5
2	LOCATIESPECIFIEKE GEGEVENS	6
2.1	Onderzoeksgebied.....	6
2.2	Voorgenomen werkzaamheden	7
2.3	Naoorlogs grondverzet	7
3	VASTSTELLEN VERDACHT GEBIED.....	9
3.1	Feiten.....	9
3.2	Eliminatie op basis van naoorlogs grondverzet	11
3.3	Eliminatie op basis van voorgenomen werkzaamheden	13
3.4	Te verwachten explosieven	14
3.5	Maximaal te verwachten diepte.....	14
4	RISICOANALYSE	15
4.1	Oorzaken van een onbedoelde detonatie	15
4.2	Risico's bij detonatie.....	15
4.3	Maatregelen	16
5	CONCLUSIE EN ADVIES.....	17
5.1	Conclusie.....	17
5.2	Advies vervolgtraject	18
7	BIJLAGEN.....	19

Distributielijst:

- Explosive Clearance Group BV
- Gemeente Overbetuwe

Auteur:	Ter verificatie :	Ter vrijgave:
R.R.de Nijs (Informatiemanager)	H.Kloosterboer (senior OCE-deskundige)	Ing. F.G. Pas (directeur)

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In december 2009 heeft Explosive Clearance Group (verder: ECG) in opdracht van Gemeente Overbetuwe in het kader van het project “Stationslocatie Elst” (beter bekend als: Elst Centraal) een probleeminventarisatie uitgevoerd.¹ Uit het onderzoek is gebleken dat er sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van explosieven. Op basis van de onderzoeksresultaten zal het explosievenonderzoek worden voortgezet middels deze probleemanalyse waarmee het vooronderzoek gecompleteerd wordt.

Aanleiding voor het uitvoeren van het vooronderzoek zijn de voorgenomen werkzaamheden in de omgeving van “Elst Centraal”.

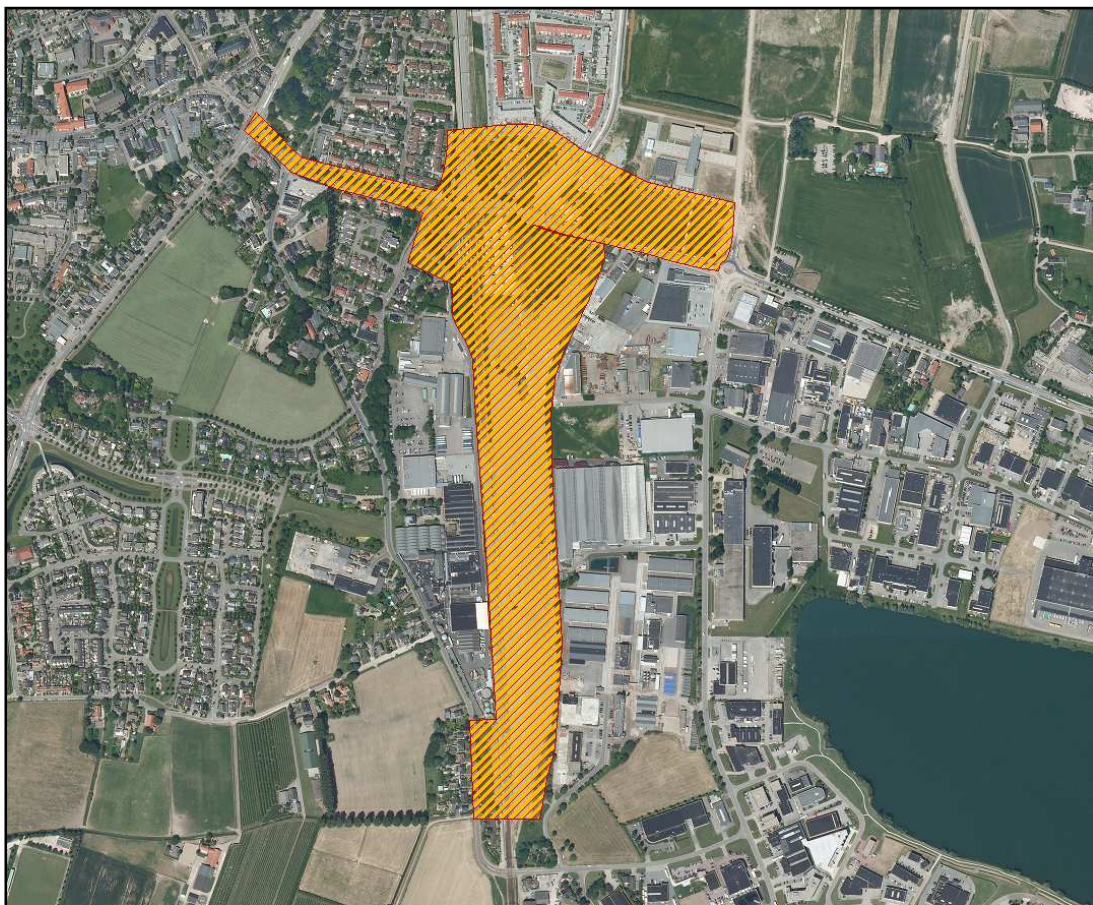


Fig.1 - Onderzoeksgebied omgeving “Elst Centraal”

¹ ECG, probleeminventarisatie documentcode 254-009-PI-01, Wijchen december 2009

1.2 Doelstelling

De probleemanalyse heeft als doel inzicht te verkrijgen in de mogelijke risico's die het uitvoeren van de geplande werkzaamheden, in relatie tot de mogelijke aanwezigheid van explosieven, met zich meebrengen.

Conform het gestelde in de Beoordelingsrichtlijn voor het Opsporen van Conventionele Explosieven (BRL-OCE) zal op basis van deze probleemanalyse het eindadvies worden uitgebracht over de te nemen maatregelen bij de geplande werkzaamheden in het onderzoeksgebied "Elst Centraal" te Elst.

1.3 Werkwijze

De uitgangssituatie bij het inzetten van de analyse wordt bepaald door de beschikbare historische feiten die, voor zover mogelijk, zijn omgezet naar een geografische locatie. Hiermee worden de onderzoeksresultaten transparant over elkaar heen geprojecteerd om een zo volledig mogelijk beeld van de gebeurtenissen ter plaatse te kunnen vormen. Verwerking van het feitenmateriaal vindt plaats met behulp van een Geografisch Informatie Systeem (GIS).

De onderzoeksstrategie laat zich vertalen in de volgende stappen:

1. Welke feitelijke aanwijzingen kunnen worden herleid naar een specifieke locatie;
2. Welke risicozone kan worden bepaald;
3. Welke soorten explosieven kunnen worden aangetroffen;
4. Zijn mogelijke explosieven reeds verwijderd? Heeft er grondverzet plaatsgevonden;
5. Mogelijke oorzaken van een onbedoelde detonatie;
6. Mogelijke risico's van een onbedoelde detonatie;
7. Maatregelen tegen een onbedoelde detonatie
8. Advies vervolgtraject

1.4 Verantwoording

De probleemanalyse wordt opgesteld en uitgevoerd door een historisch onderzoeker. Deze wordt ondersteund door een senior OCE-deskundige (senior explosievendeskundige), een civiel-technicus en een GIS-deskundige.

2 LOCATIESPECIFIEKE GEGEVENS

2.1 Onderzoeksgebied

Het stationsgebied is begrensd door de Stationsstraat en de Bemmelseweg aan de westzijde en de Industrieweg en het industrieterrein de Westeraam aan de oostzijde. Het gebied wordt voornamelijk gebruikt als stationslocatie, parkeergelegenheid en fietsenstalling. Een klein gedeelte, ten noorden van de Aamsestraat, is als bedrijventerrein in gebruik genomen. Een aanzienlijk gedeelte (8ha van in totaal 20ha onderzoeksgebied) is gelegen tussen de Aamsestraat en de Bemmelseweg en is braakliggend voormalig rangeerterrein.

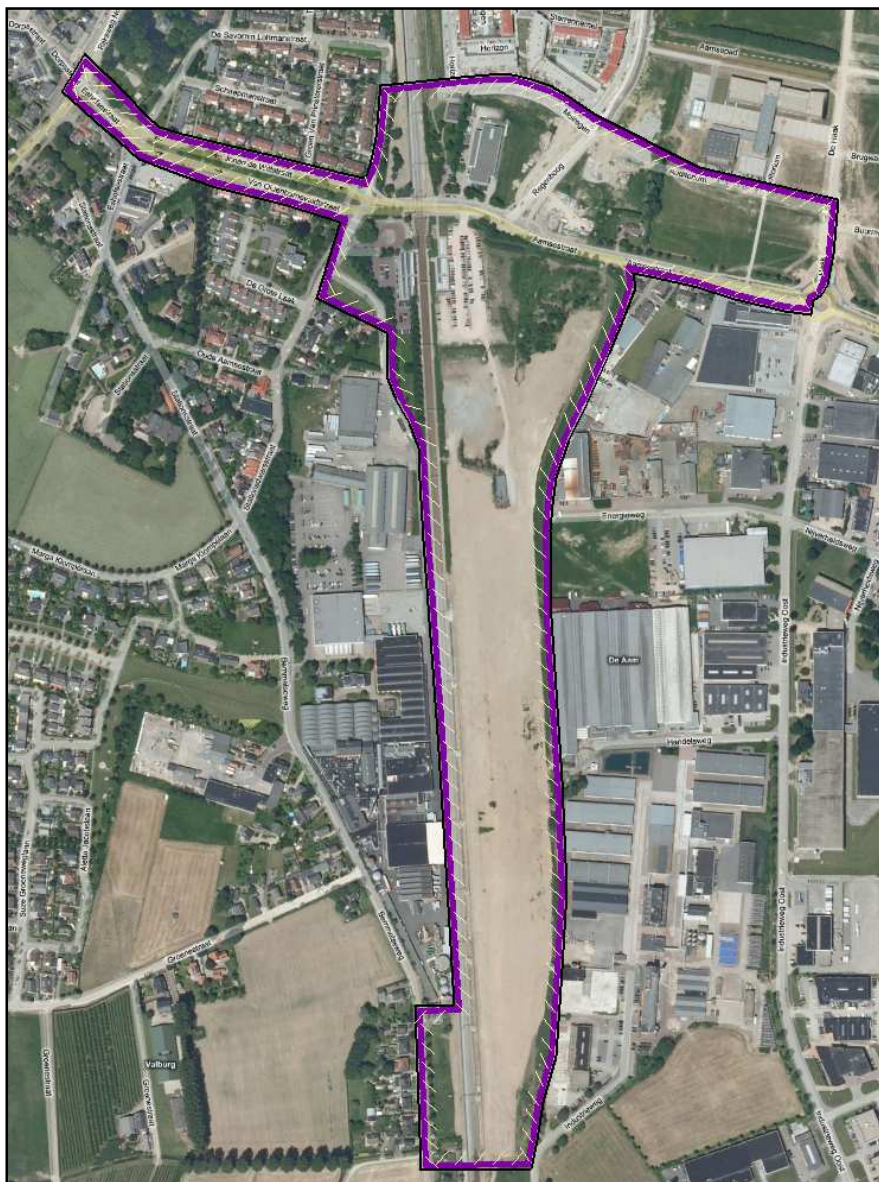


Fig.2 – Actuele situatie “Elst Centraal”

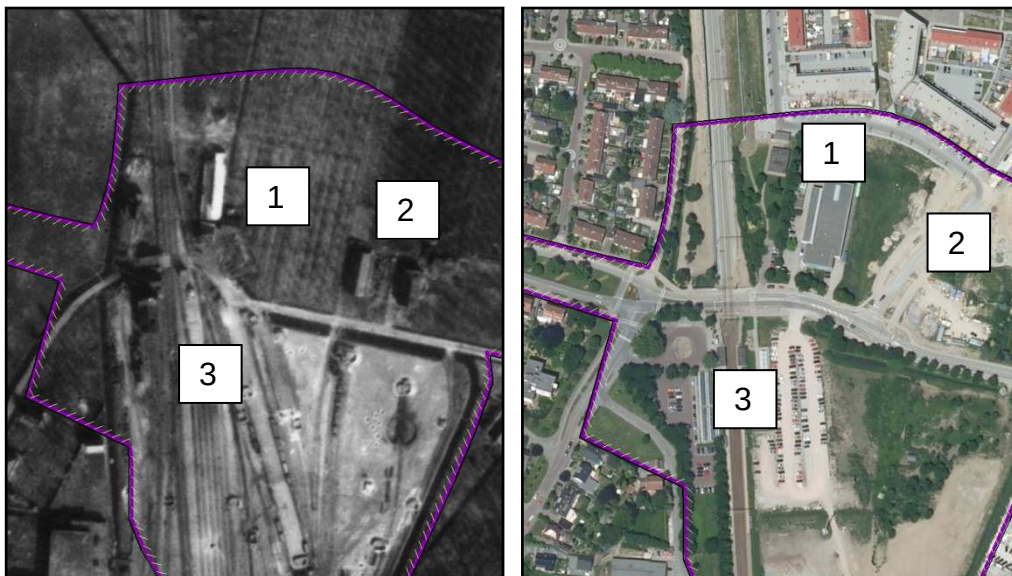
2.2 Voorgenomen werkzaamheden

Het onderzoeksgebied zal worden ontwikkeld tot stedelijk gebied waarbij ruimte zal worden gemaakt voor onder andere een derde (keer)spoor vanuit Tiel, twee nieuwe tunnels t.b.v. het ongelijkvloers kruisen van het spoor, een nieuw gemeentehuis en woningbouw.² Bij deze ontwikkelingen zullen diverse bodempenetrerende werkzaamheden worden uitgevoerd.

2.3 Naoorlogs grondverzet

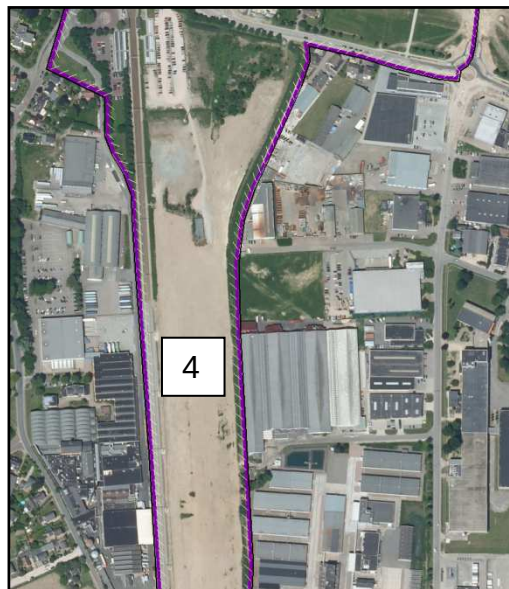
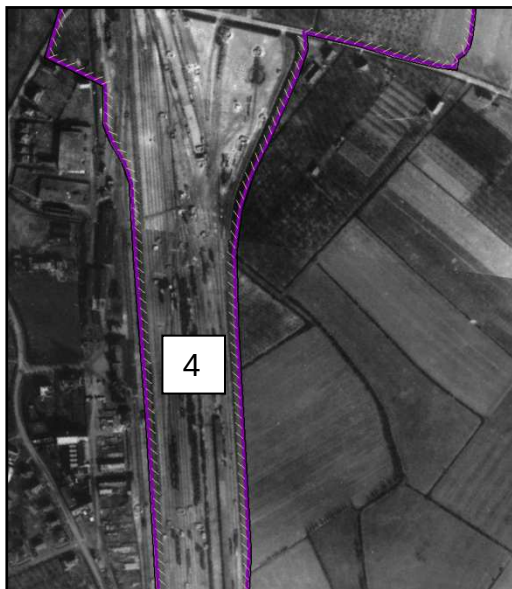
Een deel van het gebied is onveranderd gebleven. Een aantal veranderingen waarbij in de naoorlogse periode bodemingrepen hebben plaatsgevonden kunnen als volgt in beeld worden gebracht:

1. In de hoek 'kruising Aamsestraat/spoorlijn' is na de oorlog een pand gesloopt en daarnaast een bedrijfspand gebouwd en is jaren in gebruik geweest door Huisman Electrotechniek. Het gebied rondom dit pand is, op enkele parkeerplaatsen na, onveranderd gebleven;
2. In oostelijke richting is een ontsluitingsweg (de Regenboog) voor woonwijk "de Westeraam" aangelegd en zijn twee woningen afgebroken;
3. Er is een nieuwe stationslocatie met fietsenstallingen en parkeerplaatsen gerealiseerd;



² Gemeente Overbetuwe, "stedenbouwkundige Visie Elst Centraal, Elst 24 november 2009.

4. Het rangeerterrein is verwijderd.



5. Opgebrachte afscheiding van de parkeerplaatsen, gelegen aan de oostzijde van het station.



3 VASTSTELLEN VERDACHT GEBIED

3.1 Feiten

Op de navolgende afbeelding (fig.3) zijn de feitelijke historische onderzoeksresultaten geprojecteerd op RAF luchtfoto's van 5 januari en 15 maart 1945. Op basis van deze locaties zal worden bepaald voor welke gebieden een verhoogde kans op het aantreffen van explosieven geldt.

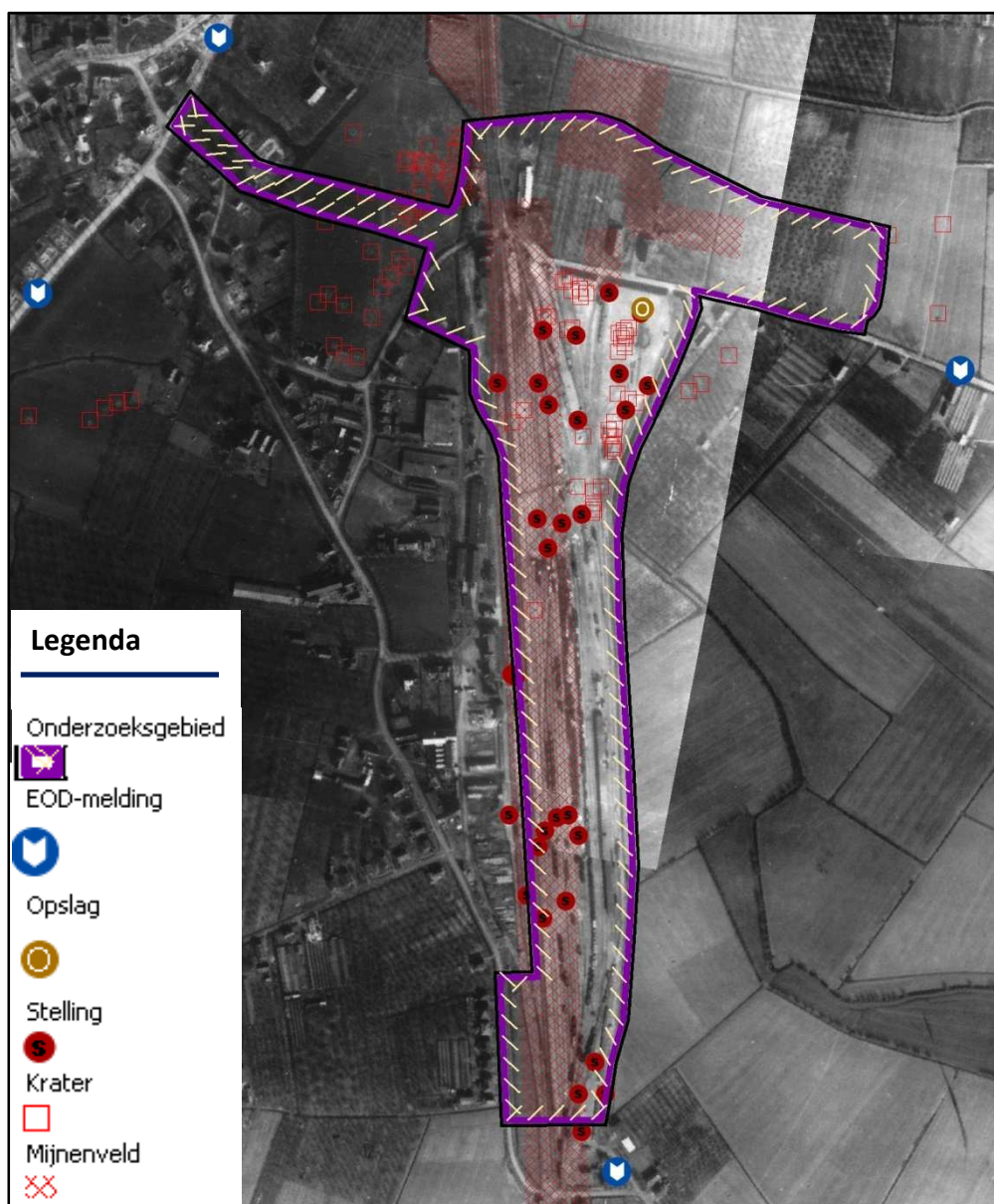


Fig.3 – Stellingen, opslag, kraters, mijnenvelden en munitievondsten in de omgeving van het onderzoeksgebied.

Bij het vaststellen van de zgn. “risicogebieden” zijn de onderzoeksresultaten uit de probleeminventarisatie als input genomen voor het bepalen van een straal rondom de feitelijke gebeurtenissen. Bij het bepalen van deze straal zijn volgende uitgangssituaties als standpunt genomen:

- ✚ Stellingen en munitieopslag: Kans op het aantreffen van gedumpte en/of verschoten munitie in en rondom de stellingen. Een afwijking bij het positioneren van de luchtfoto-beelden in acht genomen is een risicostraal rondom de stellingen vastgesteld van ca.10m voor gedumpte/achtergelaten munitie.
- ✚ Granaatinslagen: Kans op het aantreffen van artilleriemunitie. Sporen van granaatinslagen zijn waar te nemen in de noordelijke helft van het onderzoeksgebied. In de inventarisatie is vastgesteld dat het onderzoeksgebied in frontgebied was gelegen dat voor langere tijd onderhevig is geweest aan artilleriebeschietingen. Op basis van de zichtbare kraters kan worden gesteld dat binnen het onderzoeksgebied een verhoogde kans is op het aantreffen van artilleriemunitie. Het specificeren van een risicogebied is niet mogelijk.
- ✚ In totaal zijn er 56 meldingen van munitievondsten in de directe omgeving van het onderzoeksgebied (voornamelijk infanterie- en artilleriemunitie) geregistreerd. De meldingen verwijzen naar de navolgende locatievermeldingen:
 - NS Station
 - Bemmelseweg
 - Groenestraat
 - Rijksweg Noord
 - Rijksweg Zuid
 - Aamsestraat
 - Industrierweg
 - Energieweg
 - Bedrijventerrein “de Aam”

Alle vondsten hebben betrekking op de omgeving in en direct rondom het onderzoeksgebied. Dit heeft onder andere te maken met het feit dat de meeste naoorlogse stedelijke ontwikkelingen rondom het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden en niet daarbinnen. Op basis van de locaties en de hoeveelheden aangetroffen munitie is het zeer aannemelijk dat binnen het onderzoeksgebied een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van artillerie- en infanteriemunitie. Er is één melding geweest die betrekking had op de vondst van een brandbom. Afbakening d.m.v. het bepalen van een risicostraal is niet mogelijk. Een lijst met betreffende meldingen is als bijlage 1 aan de rapportage toegevoegd.

- ✚ Mijnevelden: Ruiming van de mijnevelden heeft direct na de oorlog plaatsgevonden. Ondanks dat het in de rapporten van de EODD nergens letterlijk is bevestigd kan worden aangenomen dat alle mijnevelden daadwerkelijk verwijderd zijn.
- ✚ Afwerpmunitie: Op 17 september 1944 heeft een bombardement op het rangeerterrein plaatsgevonden. Op de beschikbare luchtfoto's zijn geen sporen van dit bombardement zichtbaar en beperkt het feit zich tot een melding in de literatuur. Op 2 en 18 september 1944 zijn twee treinen met explosieven op het emplacement vernietigd. Hierbij kunnen niet gesprongen explosieven (waaronder ook afwerpmunitie) zijn rondgeslingerd en binnen het onderzoeksgebied zijn terechtgekomen. Het specificeren van een risicogebied is niet mogelijk.

Resumé

Uit bovenstaande feitelijke gebeurtenissen en de daaruit voortvloeiende risicogebieden kan een risicogebied worden gespecificeerd wat beperkt blijft tot een straal van ca.10m rondom de stellingen.

Een feit wat niet te concretiseren valt is dat het onderzoeksgebied in een frontgebied heeft gelegen. Hierbij hebben Geallieerden en bezetters elkaar over en weer (zichtbaar op luchtfoto's) met artillerie-aanvallen bestookt. Tezamen met grote aantallen naoorlogse vondsten van voornamelijk artilleriemu-

nitie is het zeer aannemelijk te stellen dat er binnen het gehele onderzoeksgebied een verhoogde kans bestaat op het aantreffen van artillerie- en infanteriemunitie.

Op basis van de vondst van een enkele brandbom, de vermeldingen in de literatuur dat het rangeerterrein gebombardeerd is geweest is en de vernietigde treinen met explosieven is het niet uit te sluiten dat binnen het gehele onderzoeksgebied afwerpmunitie kan worden aangetroffen.

3.2 Eliminatie op basis van naoorlogs grondverzet

Om te bepalen of er gebieden zijn (of delen daarvan) die, op basis van naoorlogse groundbewerkingen, in horizontaal en/of verticaal vlak kunnen worden geëlimineerd laat het onderzoeksgebied zich naar een drietal categorieën vertalen:

- 1) Locaties waar bebouwing is verwijderd of waar nieuwbouw is gerealiseerd
- 2) Gebied waarbij grondverzet voornamelijk aan de oppervlakte heeft plaatsgevonden i.v.m. het verwijderen van het voormalig rangeerterrein
- 3) Locaties waar groenvoorziening en/of infrastructuur is aangebracht

Bij het uitvoeren van de analyse voor **categorie 1** kan het volgende worden gesteld:

Bij het verwijderen van toenmalige bebouwing heeft grondverzet plaatsgevonden. Bij dergelijke sloopwerkzaamheden vindt grondverzet plaats, in de meeste gevallen tot aan de onderkant van de fundering. Het is aannemelijk te stellen dat in de bodem aanwezige explosieven tijdens deze graafwerkzaamheden zijn verwijderd en dat de kans dat explosieven worden aangetroffen te verwaarlozen is. Dezelfde redenering is bij gerealiseerde nieuwbouw van toepassing. Locaties, vallend onder categorie 1, kunnen worden geëlimineerd tot aan de onderkant van de fundering.

Bij het uitvoeren van de analyse voor **categorie 2** kan het volgende worden gesteld:

Bij het verwijderen van het toenmalige rangeerterrein zijn spoorrails en spoorbielzen verwijderd waarna vervolgens het aanwezige ballast is weg geschraapt. Het aanwezige zandbed waarin het spoor was gelegen is hierna niet verwijderd, dit is duidelijk waarneembaar op luchtfoto's van de huidige situatie. Opdrachtgever heeft aangegeven dat de sloopwerkzaamheden tot maximaal ca.1,00m beneden maaiveld hebben plaatsgevonden. Het kan echter niet worden uitgesloten explosieven zich bevinden tussen de verwijderde sporen. Derhalve kan het gebied van het voormalige rangeerterrein, vallend onder categorie 2, niet worden geëlimineerd.

Bij het uitvoeren van de analyse voor **categorie 3** kan het volgende worden gesteld:

Tracés zijn ontgraven bij het realiseren van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur. Resultaten uit eerder uitgevoerde explosievenonderzoeken in Nederland wijzen echter uit dat in dergelijke tracés, ondanks reeds geroerde grond, nog explosieven worden aangetroffen. Gebieden, ter plaatse van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur kunnen niet worden geëlimineerd.

De overige delen die onder **categorie 3** vallen betreft gebieden waar groenvoorziening is getroffen. Dit betreft de locaties waar bomen en struiken zijn geplant en gras is aangelegd. Bij het realiseren van deze 'groene locaties' is de bodem geroerd. Aangezien de betreffende werkzaamheden tot op willekeurige graafdieptes zijn uitgevoerd is het niet mogelijk, gebieden vallend in deze categorie, te elimineren.

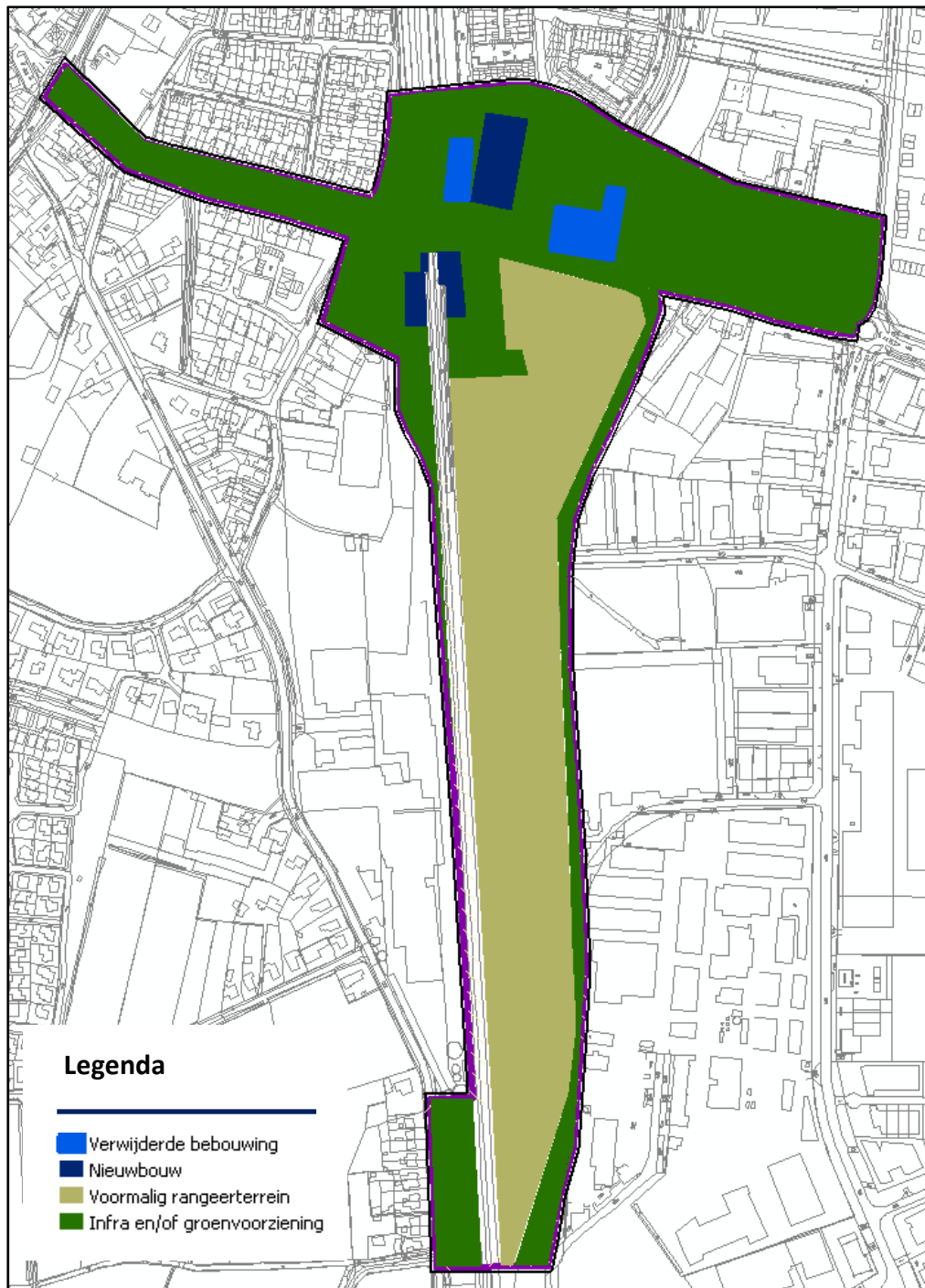


Fig.4 – Globale weergave van naoorlogse grondbewerking binnen het onderzoeksgebied

3.3 Eliminatie op basis van voorgenomen werkzaamheden

Op basis van de principeverkaveling kan een beeld worden gegeven waar de ontwikkelingen, op stedenbouwkundig gebied, zullen gaan plaatsvinden. Deze ontwikkelingen zijn weergegeven in onderstaande afbeelding. Een aanzienlijk gedeelte van het onderzoeksgebied zal onderhevig zijn aan veranderingen. Hierbij valt een deel van het voormalig rangeerterrein buiten de werkzaamheden, evenals een smalle strook in het westen en noorden van het onderzoeksgebied. Deze gebieden, in onderstaande afbeelding in groen gemarkeerd, kunnen worden geëlimineerd.

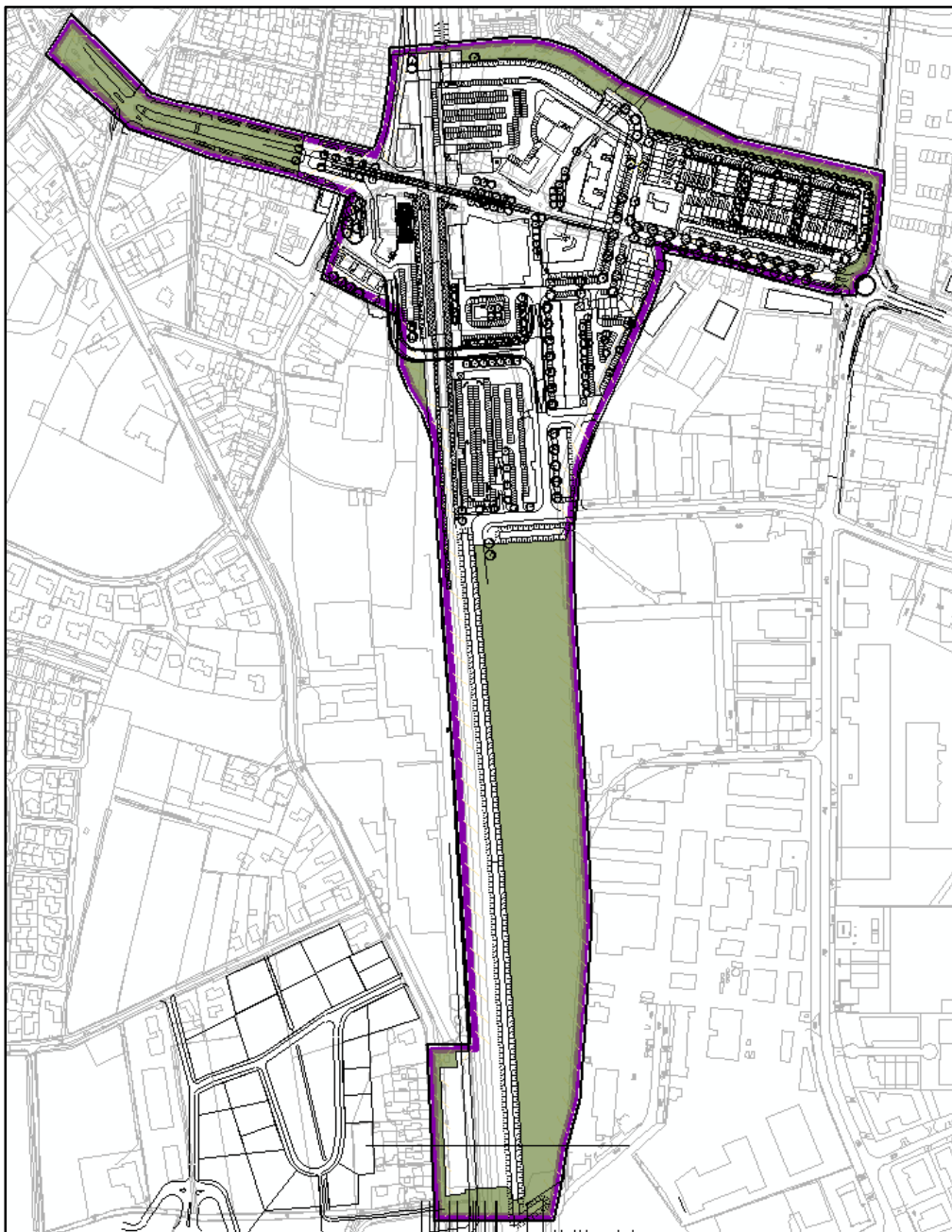


Fig.5 – Eliminatie verdacht gebied op basis van stedenbouwkundige ontwikkelingen

3.4 Te verwachten explosieven

Op basis van de achterhaalde feiten kan niet worden uitgesloten dat de volgende soorten explosieven binnen het gehele onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen.

Soort explosief	Omschrijving	Verschijningsvorm
Infanteriemunitie	Kleinkaliber, hand- en geweergranaten	Gedumpte/achtergelaten/ verschoten/weggeslingerd
Munitie voor granaatwerpers	PIAT, Panzerfaust	Gedumpte/achtergelaten/ verschoten/weggeslingerd
Geschutmunitie	Diverse kalibers van 2cm t/m 15cm, fosforgranaten	Gedumpte/achtergelaten/ verschoten/weggeslingerd
Mortiergranaten	Diverse kalibers van 5cm t/m 12cm	Gedumpte/achtergelaten/ verschoten
Afwerpmunitie	Max.1000lbs	Afgeworpen/weggeslingerd

3.5 Maximaal te verwachten diepte

Explosieven worden in het algemeen aangetroffen tussen het huidige maaiveld en de eerste dragende (zand)laag.³ De kleinere soorten explosieven (infanteriemunitie) worden, afhankelijk van de bodemopbouw ter plaatse en de verschijning, over het algemeen tussen bovenkant maaiveld en 0,50-1,00m beneden maaiveldhoogte aangetroffen. De grotere kalibers vanaf ca.7,5cm (geschutmunitie) kunnen dieper in de bodem dringen en worden in het algemeen niet dieper aangetroffen dan tot ca.2,50-3,00m beneden maaiveld.

In onderstaande tabel zijn de maximale diepten weergegeven waarop de explosieven in het plangebied "Elst Centraal" kunnen worden aangetroffen. Bepaling heeft plaatsgevonden op basis van een bodemkundig hydrologisch onderzoek, uitgevoerd door Tauw en resultaten uit eerder uitgevoerd explosievenonderzoek in Nederland.⁴

Soort explosief	Maximaal te verwachten diepte, beneden m.v.
Infanteriemunitie	1,00m -mv.
Munitie voor granaatwerpers	2,50m -mv.
Geschutmunitie	
Mortiergranaten	
Afwerpmunitie	4,50m -mv

³ Laagdikte van minimaal 1.00m met een conusweerstand van minimaal 10 Megapascal (MpA)

⁴ Tauw, Bodemkundig hydrologisch onderzoek NS-station Elst, documentnr. 14734-118690, Deventer oktober 2002

4 RISICOANALYSE

4.1 Oorzaken van een onbedoelde detonatie

De projectlocatie “Elst Centraal” zal worden ontwikkeld tot stedelijk gebied waarbij grondverzet zal gaan plaatsvinden. Bij de aanleg van ongelijkvloerse kruisingen, woningbouw en boven- en ondergrondse infrastructuur zullen diverse bodempenetrerende werkzaamheden worden uitgevoerd. Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden kunnen explosieven onbedoeld in werking treden.

4.2 Risico's bij detonatie

In het plangebied kunnen verschillende soorten explosieven worden aangetroffen, bepaald en beschreven onder paragraaf 3.4. Bij het uitvoeren van de graafwerkzaamheden is sprake van een verhoogd risico. Het onbedoeld in werking treden van explosieven kan hierbij enorme gevolgen hebben. Bij luchtdrukwerking expanderen vrijkomende gassen zeer snel waardoor de omliggende luchtdruk kan oplopen tot over de 400.000 bar waarbij de uitgeoefende druk op de grond zich in een schokgolf door de bodem voortplant. De hitte op het explosiepunt kan tot 4000 graden Celsius oplopen en scherven door de brisante werking met een snelheid van 1.500 m/sec kunnen worden weggeslingerd waarbij deze alles vernietigende kracht enorme schade aan kan richten aan mens en omgeving.

Risico	Gevolg
Luchtdrukwerking	Dit is een direct gevolg van de snelle uitzetting van de hete, gasvormige reactiepunten die worden gevormd tijdens een explosie. Luchtdruk kan dakpannen van daken blazen, ruiten laten springen en lichte constructies omverblazen.
Scherfwerking	Dit is de verplaatsende werking door luchtdruk op de materie direct rondom het explosiepunt, dat door de schokgolf en de luchtdruk wordt vernietigd tijdens de explosie. Scherfwerking (fragmentatie) wordt onderscheiden in primaire scherven (afkomstig van het lichaam van het explosief zelf) en secundaire scherven (afkomstig van het omringende medium zoals puin, glasscherven etc.). De straal van dit gevaar wordt uitgedrukt in een 'schervengevarezone'.
Schokgolfwerking	Dit is een heftige trilling die ontstaat bij de explosie en zich voortplant door de omringende materie. Hoe dichter de omringende materie, hoe verder de schokgolf zich kan voortplanten en daardoor op grotere afstand leidingen, fundamente enz. kan vernielen of beschadigen.
Spontane ontbranding	Wanneer er tijdens benaderingswerkzaamheden fosforhoudende explosieven worden aangetroffen, is het noodzakelijk dat voor het tijdelijk veiligstellen van deze fosforhoudende explosieven en aparte opslag aanwezig is. In deze aparte opslag dienen de fosforhoudende explosieven zuurstofvrij opgeslagen te worden. In de praktijk betekent dit veelal de aanwezigheid van waterbakken waar de explosieven (apart van niet-fosforgranaten) in worden bewaard. Reden hiervoor is het feit dat sommige munitieartikelen fosfor bevatten die, wanneer deze in contact komen met zuurstof, tot een spontane ontbranding kunnen leiden. Hierbij dient vermeld te worden dat er voor dit onderzoeksgebied geen aanwijzingen zijn die duiden op de aanwezigheid van dergelijke munitieartikelen in de bodem.
Temperatuur	Tijdens de detonatie van een explosief komen in de directe omgeving van de explosie zeer hoge temperaturen vrij die tot brand kunnen leiden.

4.3 Maatregelen

Het onbedoeld detoneren van explosieven kan worden beperkt door de kans op schok- en stootinitiatie zover als mogelijk te minimaliseren. Omdat niet bekend is in welke staat de mogelijk aanwezige explosieve ladingen zich in de bodem bevinden, kan het risico op detonatie niet worden weggenomen door aanpassingen op de voorgenomen werkwijze van grondverzet. Het risico kan alleen worden geëlimineerd door het uitvoeren van opsporingswerkzaamheden waarbij mogelijke explosieven worden gedetecteerd, benaderd en geïdentificeerd.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 Conclusie

In december 2009 heeft ECG in opdracht van de gemeente Overbetuwe in het kader van het project “Elst Centraal” een **probleeminventarisatie** uitgevoerd. Het gebied zal uiteindelijk als stedelijk gebied worden ingericht waarbij graafwerkzaamheden zullen worden uitgevoerd. De bodempenetrerende werkzaamheden met de mogelijke aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied vormden aanleiding voor het opstellen van een **probleemanalyse**.

Voor feiten die naar een specifieke locatie te herleiden zijn is getracht een **risicogebied** te bepalen. Het doel achter deze strategie is het risicogebied te specificeren en het verdachte onderzoeksgebied mogelijk te verkleinen. Het resultaat van deze afbakening blijft is beperkt gebleven tot een risicogebied met een straal van ca.10m. rondom de stellingen, zoals bepaald in paragraaf 3.1(p.11). De zichtbare granaatinslagen, tezamen met de grote aantallen naoorlogse munitievondsten maken het zeer aannemelijk te stellen dat er **binnen het gehele onderzoeksgebied een verhoogde kans op het aantreffen van explosieven bestaat**.

Op basis van naoorlogs grondverzet en de principeverkavelingen (stedenbouwkundige visie) kunnen de volgende delen van het risicogebied **worden geëlimineerd**:

- Gebieden die buiten de stedenbouwkundige ontwikkelingen vallen. Hieronder valt een groot deel van het voormalig rangeerterrein, zoals weergegeven in afbeelding 5 (p.14) en tekening 254-009-TE-02, bijlage 2
- Locaties waarop nieuwbouw is gerealiseerd of bestaande bebouwing is/wordt verwijderd, tot onderkant fundering

Het **type explosieven** dat, zoals beschreven in paragraaf 3.4(p.15), binnen het onderzoeksgebied kan worden aangetroffen is weergegeven in onderstaand overzicht:

- Infanteriemunitie
- Mijnen
- Munitie voor granaatwerpers
- Geschutmunitie
- Mortiergranaten
- Afwerpmunitie

De **maximale diepte** waarop de explosieven kunnen worden aangetroffen is gesteld op ca.4,50m beneden het huidig maaiveld.

5.2 Advies vervolgtraject

Zoals vermeld in de paragrafen 3.2 en 5.1, geldt een verhoogd risico bij het uitvoeren van bodempenetrerende werkzaamheden binnen het gehele onderzoeksgebied, met uitzondering van de gebieden zoals eerder beschreven. Het risico kan alleen worden geëlimineerd door het uitvoeren van opsporingswerkzaamheden ter plaatse van de grondroerende werkzaamheden.

ECG adviseert het explosievenonderzoek voort te zetten middels digitale/analoge detectie en/of gecontroleerd ontgraven van de betreffende gebieden.

7 BIJLAGEN

Bijlage 1 In het verleden gemelde en geruimde explosieven

Nummer	Datum aanvraag	Omschrijving	Straatnaam
19710765	18-04-1971	- 10 patroonmagazijnen 20mm - 1 steelhandgranaat, Duits - 1 geweer incompleet, Duits	Vlak aan de Rijksweg
19720327	25-02-1972	- 1 handgranaat, Duits - 1 pantserfaust	Groenestraat
19722062	07-09-1972	- 1 handgranaat - 1 rookgranaat v 2 inch mortier	Rijksweg 17
19722550	25-10-1972	- 1 fosforrookgranaat v 3 inch mortier	Aamsestraat 88
19722671	07-11-1972	- 1 rookgranaat v 2 inch mortier	Bouwwerk "De Huijgen-kamp"
19730518	20-03-1973	- 1 rookgranaat v 2 inch mortier - 1 revolver incompleet - 250 kkm diverse	Groenestraat, naast nieuw aangelegd voetbalveld; tussen afrastering en bouwland
19730789	13-04-1973	- 1 handgranaat - lichtgranaat v 2 inch mortier, lichtpot niet aanwezig, kardoes en uitstootlading wel aanwezig	De Huygenkamp
19731899	20-08-1973	- 1 brisantgranaat 8 cm mortier	In sloot langs spoorbaan Nijmegen-Arnhem
19732957	20-12-1973	- 1 rookgranaat v 2 inch mortier	Peters, Bemmelseweg 54
19740296	07-02-1974	- 1 brisantgranaat v/e 25 ponder, niet verschoten - 2 kardoeschulzen v/e 25 ponder	Berm van de weg
19742610	02-10-1974	- 1 scherfhandgranaat met ontsteker	Aamsestraat 88
19763220	28-09-1976	- 11 handgranaten - 1 pantsergranaat v/e 17 ponder, niet verschoten - 1 mortiermijn zonder veiligheidsbeugel	Rijksweg Zuid
19763470	16-10-1976	- 1 brisantgranaat 75 mm met schokbuis	Groenestraat
19763669	28-10-1976	- 1 rookgranaat v 3 inch mortier met schokbuis	Bemmelseweg
19770086	13-01-1977	- 1 pantsergranaat 57 mm, verschoten	Nuts
19771197	22-04-1977	- 1 brisantgranaat v 5 cm, Duits - 1 brisantgranaatpatronen 20 mm	Spoorbrug
19771579	13-05-1977	- 1 brisantgranaat, niet verschoten	Rijksweg Noord
19790955	23-04-1979	- 1 pantsergranaat v/e 17 ponder, niet verschoten	Groenestraat
19792515	10-09-1979	- 1 magazijn met brisantgranaatpatronen van 2 cm, Duits	Rijksweg 52
19802839	05-09-1980	- 1 brisantgranaat v/e 2 ponder met schokbuis - 1 rookgranaat v/e 25 ponder	Grote Molenstraat 15
19810185	31-01-1981	- 1 brisantgranaatpatroon 8,8 cm met schokbuis	Rijksweg Zuid
19811332	05-05-1981	- 1 scherfhandgranaat	Aamsestraat 76
19812694	04-09-1981	- 1 brisantgranaat v 2 inch mortier met schokbuis met kop	Bemmelseweg 59
19812731	08-09-1981	- 1 brisantgranaat 10,5 cm met ontsteker	Bouwterrein Bemmelseweg

19824026	07-12-1982	- 2 antitankbrisantgranaat PIAT	Rijksweg-Noord 17
19830311	09-02-1983	- 1 brisantgranaat 10,5 cm met restant ontsteker, Duits	Boomgaard
19831077	21-04-1983	- 1 brisantgranaat v 8 cm mortier	Land langs Rijksweg Noord
19832064	11-07-1983	- 1 brisantgranaat v inch mortier met restant schokbuis	Schoolplein
19833441	26-10-1983	- 1 brisantgranaat v 8 cm mortier met restant ontsteker	Rijksweg Noord
19840671	19-03-1984	- 1 handgranaat	Sloot langs Bemmelse Weg
19840979	05-04-1984	- 1 aanvalshandgranaat zonder slagpin, zonder springstof	Aamsestraat
19841367	26-04-1984	- 1 rookgranaat v 2 inch mortier met rookpotten	Rijksweg Noord
19841469	02-05-1984	- 1 handgranaat met ontsteker	Aamsestraat 11
19842014	12-06-1984	- 1 antitankbrisantgranaat 88mm, Duits - 25 kkm diverse	R.W. Noord
19843365	15-10-1984	- 1 brisantgranaat 3,7 inch met mechanische tijdschokbuis	Rijksweg Noord
19850459	12-03-1985	- 1 brisantgranaat 3,7 inch met restant ontsteker, verschoten	Rijksweg Noord
19861337	07-05-1986	- 22 2 cm patronen - 2 hulzen 2 cm - 6 signaal patronen 1 inch	Rijksweg-Noord
19862465	26-07-1986	- 4 brisantgranaten 2 cm	Rijksweg-Noord
19862608	06-08-1986	- 1 rookgranaat v 2 inch mortier, verschoten	Langs spoorbaan
19872266	22-08-1987	- 1 handgranaat compleet	Eshofsestraat
19872936	23-10-1987	- 1 brisantgranaat v 8 cm mortier met schokbuis, Duits - 1 handgranaat 3 cm, Duits	Rijksweg Noord
19881029	19-04-1988	- 1 brisantgranaat v 3 inch mortier - 1 staartstuk v 3 inch mortiergranaat	Aamsestraat
19890923	05-04-1989	- 1 rookgranaat v/e 25 ponder met restant tijdschokbuis, verschoten (leeg)	Rijksweg-Zuid
19893532	31-10-1989	- 1 brisantgranaat 15 cm met ontsteker, verschoten	Rijksweg-Noord
19912198	24-09-1991	- 19 onderdelen voor 3 inch/4,2 inch mortiergranaten - 1 brisantgranaat 8,8 cm met restant ontsteker, verschoten	Bedrijvenpark "de Aam"
19922681	04-12-1992	- 13 kkm diverse	Aamsestraat
19931220	27-05-1993	- 1 rookgranaat v/e 25 ponder	Groenestraat 5
19941720	16-08-1994	- 8 brisantgranaten v 4,2 inch mortier met schokbuis	Rijksweg Zuid
19981182	03-06-1998	- 6 antitankbrisantgranaten PIAT compleet, niet verschoten - 6 brisantgranaten v 2 inch mortier met ontsteker - 6 rookgranaten v 2 inch mortier - 3 kg restanten verpakkingsmateriaal	aamsestraat 7

		geen munitie)	
20000090	19-01-2000	- 1 rookgranaat v/e 25 ponder met restant ontsteker, verschoten (leeg) - 1 restant schokbuis - 1 restant tijdschokbuis - 1 pantsergranaat 5 cm, verschoten - 1 restant zeitzûnder	Energieweg 2, staal verwerkings bedrijf
20010837	01-06-2001	- 1 handgranaat met ontsteker, gewapend	Bemmelseweg
20011096	13-07-2001	- 1 huls	Eshofsestraat
20020131	06-02-2002	- 31 brisantgranaten 15 cm met (restant)schokbuis, verschoten - 3 brisantgranaat v 4,2 inch mortier met schokbuis, zonder lading - 3 fosforhandgranaat compleet - 2550 kkm - 1 pantserbrandgranaat 2 cm, verschoten - 1 pantsergranaat v/e 6 ponder, verschoten, zonder lichtspoor - 23 restanten ontstekers - 31 restanten schokbuizen - 1 restant springrookgranaat v 4,2 inch mortier zonder ontsteker met fosfor - 3 rookgranaten v 2 inch mortier met staartstuk en grondkardoes - 7 rookgranaten v 2 inch mortier zonder staartstuk - 4 rookgranaten v/e 25 ponder met tijdschokbuis (leeg) - 5 handgranaten - 6 staartstukken v 12 cm mortiergranaat (met grondkardoes) - 17 staartstuk v 3 inch mortiergranaat (met grondkardoes) - 32 staartstukken v 8 cm mortiergranaat met grondkardoes - 94 staartstukken v 8 cm mortiergranaat zonder grondkardoes - 6 antitankbrisantgranaten PIAT met schokbuis - 13 brisantgranaten van 10,5 cm met (restant) schokbuis, verschoten - 2 brisantgranaat v 8 cm mortier met schokbuis - 6 brisantgranaat schoten 2 inch met schokbuis - 1 glazen flesje zwart buskruit en ca. 10 slaghoedjes - 1 pantsergranaat 20 mm, verschoten - 1 patroonmagazijn met patronen - 7 restant staartstuk 4,2 inch mortiergranaat	Aamsestraat

		- 6 rookgranaat schoten v 2 inch mortier - 1 aanvalsgranaat - 2 antipersoneel mortiermijn met restant ontsteker - 1 lichtgranaat v 2 inch mortier - 1 munitie restant vol - 1 restant geweer - 1 binnenpot, compleet - 3 brandgranaten 15 cm met schokbuis, verschoten - 1 ontsteker mortiermijn - 1 overdrager - 16 restanten mortiermijn - 18 staartstukken v 4,2 inch mortiergranaten - 1 staartstuk 81 mm mortier - 1 staartstuk panzerschreck - 1 buisgatvoering met restant ontsteker - 3 restant huls 5 cm - 1 brisantgranaat v/e 25 pponder met schokbuis, niet verschoten - 1 brisantgranaat v 3 inch mortier met schokbuis, verschoten - 8 restanten staartstukken mortier - 1 struikeldraadlichtsein - 9 seinpatronen 27 mm - 3 restanten slagpijpje	
20021870	27-11-2002	- 1 brandbom 1 kg met ontsteker	Industrieweg oost 2, Elst
20030434	20-03-2003	- 1 kardoes messing v/e 25 pponder	Aansestraat
20031428	13-09-2003	- 1 brisantgranaat 15 cm met ontsteker, verschoten	t.h.v. Rijksweg Noord
20031611	07-10-2003	- 3 scherfhandgranaten	Bouwterrein bij NS station aan de Aamsestraat.
20031681	15-10-2003	- 1 brisantgranaat v 2 inch mortier met schokbuis, verschoten	Bemmelseweg(spoor)
20040020	08-01-2004	- 1 brisantgranaat 3,7 inch met mechanische tijdschokbuis, verschoten	Voormalig pompstation. Terrein is afgesloten.
20040092	30-01-2004	- 1 brisantgranaat 7,5 cm met restant prikbus, verschoten	Parkeergarage in aanbouw.
20041039	13-07-2004	- 1 scherfhandgranaat - 6 kkm	Esehofsestraat 7, Elst
20041671	09-11-2004	- 1 brisantgranaat v/e 25 pponder met schokbuis, verschoten	Rijksweg Noord, Elst
20050213	28-02-2005	- 2 brisantgranaat 2 cm met restant ontsteker - 1 brisantgranaatpatroon 2 cm - 1 brisantpantsergranaat 2 cm - 3 scherfhandgranaten - 1 rookhandgranaat - 3 staartstukken v mortiergranaat	Aamsestraat
20050616	04-05-2005	- 1 staartstuk v 3 inch mortiergranaat,	Aamsestraat hoek regen-

		verschoten	boog
20051273	09-09-2005	- 1 rookgranaat v/e 25 ponder met res- tant tijdschokbuis, verschoten	Lingestraat tussen perceel 3a en 5
20051797	20-12-2005	- 1 brisantgranaat 3,7 inch, verschoten (GB)	Molenstraat 6a te Elst.
20060671	02-05-2006	- 1 brisantgranaat v 10,5 cm met schok- buis, verschoten	Aamsestraat thv aanleg nieuwe rotonde te elst (Gld).
20070254	22-02-2007	- 1 brisantgranaat v/e 25 ponder zonder ontsteker, verschoten	Bouwterrein de wester- aam
20071398	14-09-2007	- 1 brisantgranaat 20 mm met ontsteker, verschoten	Eshofsestraat 7

Bijlage 2 Risicogebied na eliminatie op basis van stedenbouwkundige ontwikkeling

