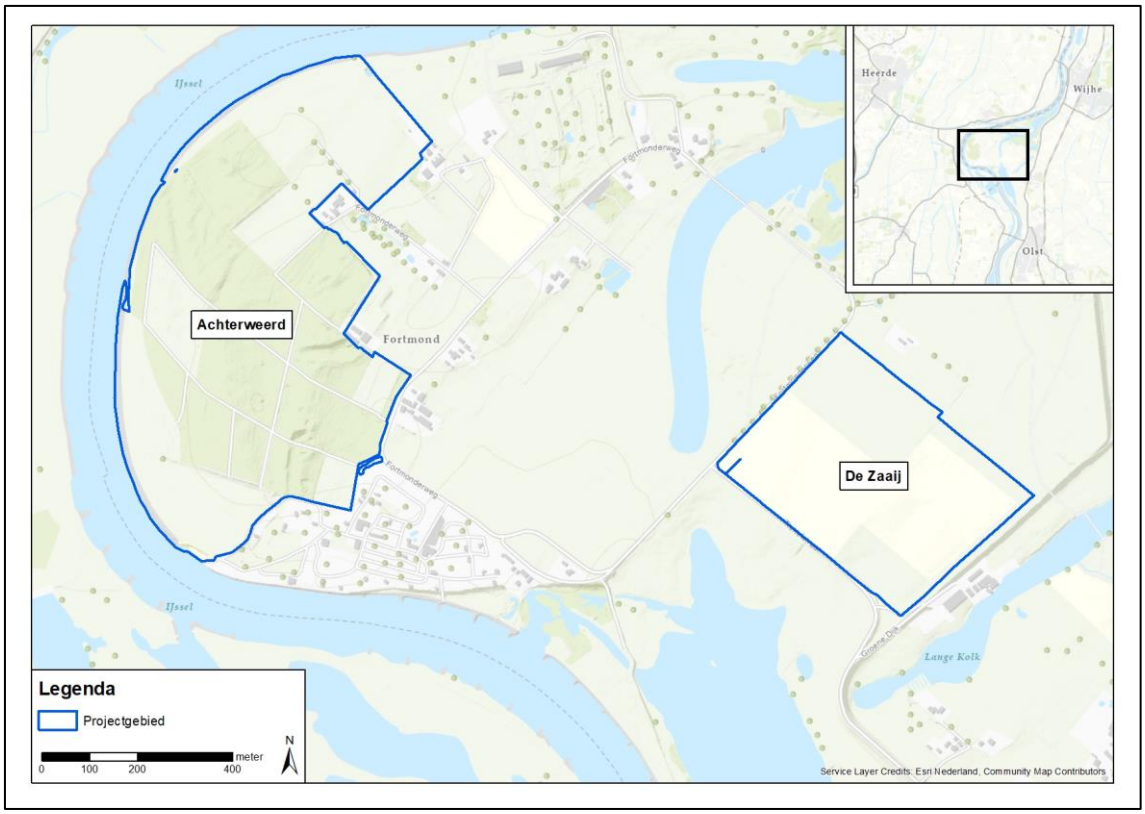
| | |
|---|---|
| Van: | [redacted], Projectmedewerker, Bombs Away B.V. |
| | [redacted], Munitietechnicus, Bombs Away B.V. |
| | [redacted], Projectleider, Bombs Away B.V. |
| Aan: | [redacted], River and coastal engineer, Royal HaskoningDHV |
| Kenmerk: | 23P043-AD-02 |
| Betreft: | Ontplofbare oorlogsresten, Duursche Waarden te Fortmond |
| Datum: | 30 augustus 2023 |

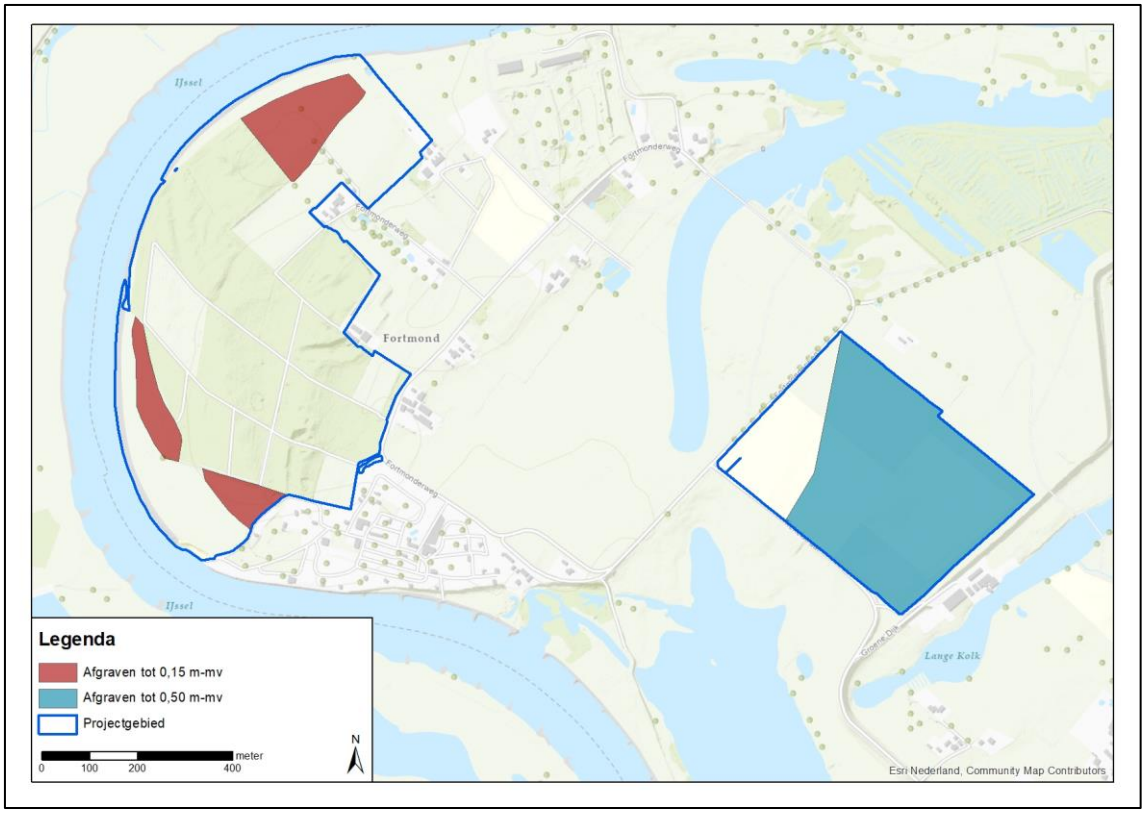
**Inleiding**

Op verzoek van Royal HaskoningDHV heeft Bombs Away B.V. een advies opgesteld voor het projectgebied Duursche Waarden te Fortmond (gemeente Olst-Wijhe). De opdrachtgever is voornemens om grondroerende werkzaamheden uit te voeren binnen het projectgebied. Het projectgebied bestaat uit de deelgebieden Achterweerd en De Zaaij en is weergegeven in de onderstaande afbeelding.

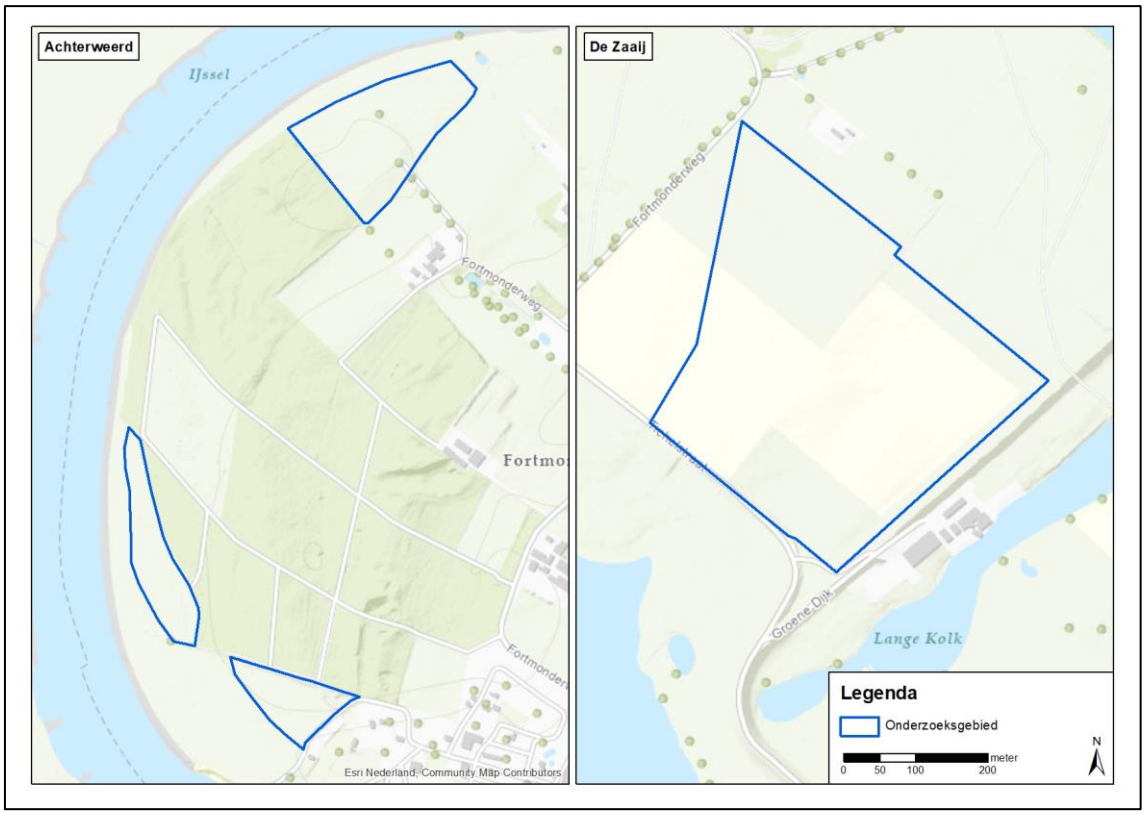



Afbeelding 1: Het projectgebied Duursche Waarden te Fortmond met de deelgebieden Achterweerd en De Zaaij.

De voorgenomen werkzaamheden bestaan uit het afgraven van de bovengrond tot een diepte van minimaal 0,15 m-mv tot maximaal 0,50 m-mv. Afbeelding 2 geeft de ontgravingsvakken en ontgravingsdiepten weer. Deze vakken worden aangehouden als onderzoeksgebied voor onderhavige memo. Afbeelding 3 geeft het onderzoeksgebied weer.




Afbeelding 2: Voorgenomen ontgravingsvakken en ontgravingsdiepten.




Afbeelding 3: Het onderzoeksgebied (ontgravingsvakken), verdeeld in de deelgebieden Achterweerd en De Zaaij.

**Vooronderzoek OO**
Binnen het onderzoeksgebied heeft Saricon B.V. een vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten (OO) conflictperiode uitgevoerd (datum 13 juli 2022, kenmerk 21S104-02-VO-05). Er zijn verscheidene loopgraven ingetekend in de Duursche Waarden. Ter plaatse van deze loopgraven is een verdacht gebied afgebakend met een buffer van 5 meter aan weerszijden van de loopgraaf, waarin de bodem verdacht verklaard op het voorkomen van gedumpte Duitse kleinkalibermunitie, handgranaten, geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en munitietoebehoren. Het verdachte gebied is verticaal afgebakend tot een diepte van 1,50 meter onder het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog (1,50 m-mv WO2).

Afbeelding 4 geeft de bodembelastingkaart uit het vooronderzoek OO weer ter plaatse van het onderzoeksgebied. In de ontgravingsvakken ter plaatse van beide deelgebieden zijn op OO verdachte gebieden gelegen.

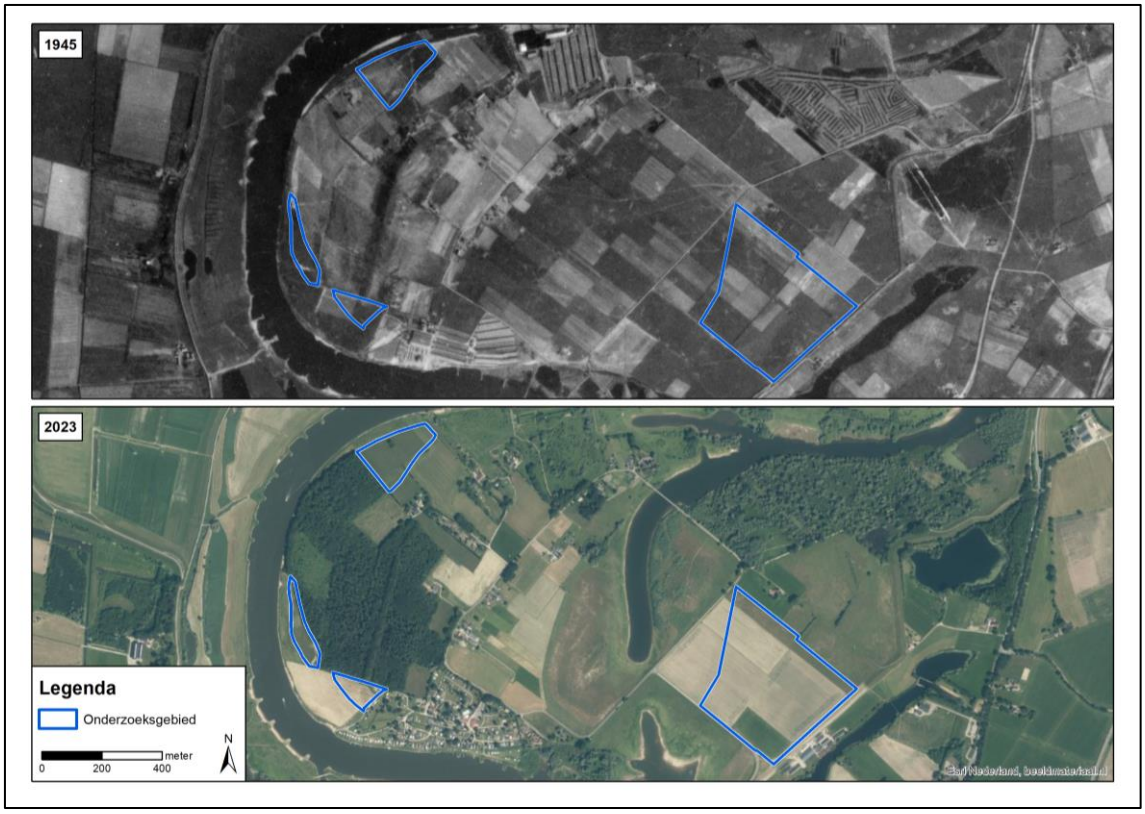


Afbeelding 4: Uitsnede van de bodembelastingkaart uit het VO OO Vaarwegen Oost-Nederland, tracé IJssel (Saricon B.V., datum 13 juli 2022 en kenmerk 21S104-02-VO-05). De deelgebieden zijn over de bodembelastingkaart geprojecteerd.

**Maaiveldhoogten Tweede Wereldoorlog**
De verdachte gebieden OO zijn verticaal afgebakend tot 1,50 m-mv WO2. In deze paragraaf wordt nagegaan of de huidige maaiveldhoogte afwijkt van de maaiveldhoogte ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Afbeelding 5 geeft het onderzoeksgebied weer op een luchtfoto d.d. 23-05-1945 en op de huidige luchtfoto.

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog kende het onderzoeksgebied een agrarisch gebruik. Huidig is het onderzoeksgebied nog steeds in agrarisch gebruik. De historische topografische kaarten uit de periode 1945-huidig zijn ook geraadpleegd, op deze kaarten is eveneens geen alternatief landgebruik aangegeven dan het agrarische gebruik.

In het kader van het project Ruimte voor de rivier heeft men een nevengeul gegraven door de Duursche Waarden. Deze graafwerkzaamheden zijn buiten het onderzoeksgebied uitgevoerd.

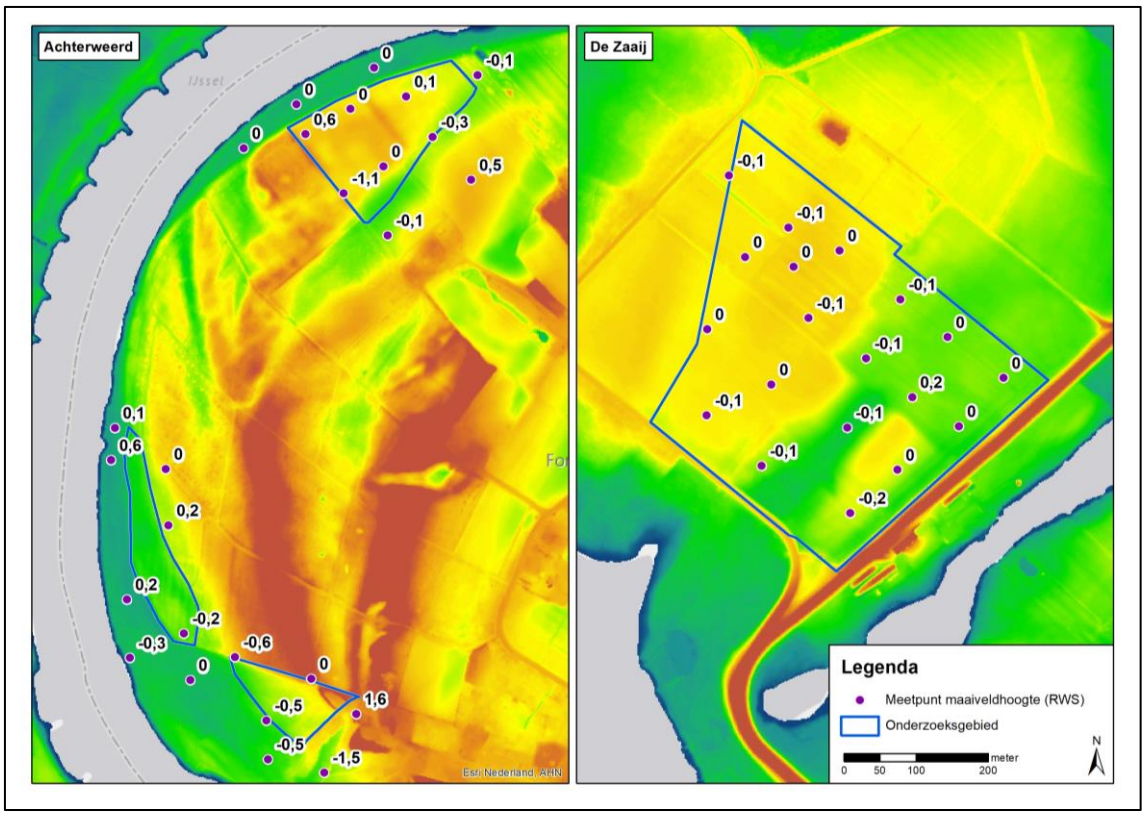


Afbeelding 5: Het onderzoeksgebied op de luchtfoto d.d. 23-05-1945 (TARA, sortie 7-085D en fotonummer 7005) en de huidige luchtfoto (Esri NL, OSM).

In 1960 heeft Rijkswaterstaat een maaiveldhoogtemeting uitgevoerd ter plaatse van het onderzoeksgebied. Vanwege het feit dat er geen verandering in het landgebruik is waargenomen op de luchtfoto's en historische topografische kaarten in de periode vanaf de Tweede Wereldoorlog tot huidig wordt de maaiveldhoogtemeting uit 1960 representatief geacht voor de maaiveldhoogte WO2. Aan de hand van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4) is de huidige maaiveldhoogte ter plaatse van de meetpunten d.d. 1960 bepaald. Het verschil in maaiveldhoogten tussen 2023 en 1960 is weergegeven in afbeelding 6.

Ter plaatse van deelgebied Achterweerd zijn op een aantal meetpunten hoogteverschillen te zien, waarbij het huidige maaiveld hoger of lager is gelegen dan het maaiveld in 1960. Deze verschillen zijn hoogstwaarschijnlijk te wijden aan het feit dat de IJssel sinds de Tweede Wereldoorlog meermaals buiten de oevers is getreden (afbeelding 7). Bij een dergelijke overstroming vindt, afhankelijk van de stroomsnelheid, erosie of sedimentatie plaats. Het verschil in maaiveldhoogte is echter niet consistent genoeg om te dienen als contra-indicatie: een gebeurtenis of informatie over het niet meer aanwezig zijn van ontplofbare oorlogsresten in de geroerde bodemlaag. Daarbovenop is er ter plaatse van de resterende meetpunten geen verschil in maaiveldhoogte gemeten.

Ter plaatse van deelgebied De Zaaij zijn geen tot nauwelijks verschillen gemeten in de maaiveldhoogte d.d. 1960 ten opzichte van de huidige maaiveldhoogte.




Afbeelding 6: Maaiveldhoogte-meetpunten van Rijkswaterstaat d.d. 1960. Ter plaatse van elk meetpunt is de huidige maaiveldhoogte bepaald aan de hand van de AHN4. De labels geven het verschil in maaiveldhoogte weer tussen 2023 en 1960 ($H_{2023} - H_{1960}$). De waarden zijn weergegeven in meters. De AHN4 is weergegeven als achtergrondkaart.



Afbeelding 7: Zandafzetting door het hoogwater in 1995 in de uiterwaarde van deelgebied Achterweerd. De foto is afkomstig van de beeldbank van Rijkswaterstaat (foto 131899 14094-046, datum 22-03-1995, fotograaf B. Van Eyck).

**Conclusie**
Ter plaatse van het onderzoeksgebied zijn geen ontwikkelingen, werkzaamheden of veranderingen in het landgebruik bekend welke kunnen dienen als een contra-indicatie. Om deze reden blijven de verdachte gebieden OO uit het vooronderzoek OO conflictperiode van Saricon B.V. gehandhaafd.

Plaatselijk zijn er in deelgebied Achterweerd hoogteverschillen gemeten welke hoogstwaarschijnlijk zijn ontstaan bij het buiten de oevers treden van de IJssel. Deze hoogteverschillen zijn echter zeer heterogeen verdeeld binnen het onderzoeksgebied. Daarbovenop zijn er ook veel meetpunten waar geen verschil is gemeten in de maaiveldhoogte WO2 ten opzichte van de huidige maaiveldhoogte. In deelgebied De Zaaij is geen hoogteverschil gemeten tussen het huidige maaiveld en het maaiveld WO2.

**Advies**
Gezien het feit dat er verdachten gebieden zijn binnen het onderzoeksgebied dient er voorafgaand aan alle grondroerende werkzaamheden binnen de verdachte gebieden (loopgraven) vervolgstappen genomen te worden in het opsporen van OO.
De enige grondroerende werkzaamheden die hier een uitzondering op zijn, zijn handmatige grondboringen. algemeen wordt aangenomen dat handelingen die handmatig worden uitgevoerd (met uitzondering van ontgravingen, het gebruik van een stootijzer en een ramguts) geen dusdanige invloed hebben op de OO dat deze ongecontroleerd tot uitwerking komt. Degene die de handelingen uitvoert, dient hiervoor wel een extra werkinstructie te ontvangen en zich te houden aan deze werkinstructie.
De werkzaamheden moeten zorgvuldig, voorzichtig en gecontroleerd worden uitgevoerd. Indien de uitvoerder van de boring op een object in de ondergrond stuit moeten de werkzaamheden worden gestaakt en op een andere locatie worden uitgevoerd, met een minimale afstand van 2 meter.

Op basis van de informatie zoals beschreven in onderhavige memo adviseert Bombs Away B.V. twee mogelijke vervolgstappen:

- Verplaats de graafwerkzaamheden buiten het verdacht gebied OO;
- Laat het verdachte gebied OO vrijgeven door een CS-OOO[1] gecertificeerd bedrijf.

**Verplaatsen**
Gezien het feit dat de huidige ontgravingsvakken het resultaat zijn van een rivierkundige analyse en het verdachte gebied OO de gehele Duursche Waarden doorkruist is het wellicht niet wenselijk of mogelijk de graafwerkzaamheden te verplaatsen.

**Explosieven Opsporing**
De opsporingswerkzaamheden dienen alleen uitgevoerd te worden binnen de verdachte gebieden. Gezien de maximale diepteligging van 1,50 m-mv kan men voldoen met oppervlaktedetectie. Wij adviseren om de detectie Non-Realtime uit te voeren tot deze diepte, er zijn geen meerkosten wanneer deze tot 1,5- meter worden uitgevoerd in plaats van 15, 30 of 50cm.
De detectie dient gericht te worden op het voorkomen van gedumpte Duitse kleinkalibermunitie, handgranaten, geweergranaten, munitie voor granaatwerpers en munitietoebehoren.

Na de detectie en interpretatie van de verkregen meetdata kan het terrein worden onderverdeeld in de volgende types:

1. Categorie A-terreinen;
   Dit zijn gebieden waarvan is vastgesteld dat er geen significante uitslagen zijn gedetecteerd. Deze gebieden worden schriftelijk vrijgegeven voor de geplande reguliere werkzaamheden. Indien mogelijk tot 1,5 meter -mv. Maar indien alleen een vrijgave mogelijk is tot 0,5 meter -mv is dit voor de werkzaamheden ook voldoende.

2. Categorie B-terreinen;
   Dit zijn gebieden met individueel te onderscheiden significante verstoringen.
   - Significante verstoringen door een CS-OOO gecertificeerd opsporingsbedrijf laten verwijderen en het gebied laten vrijgeven op OO. Hierbij kan gekozen worden welke verstoringen worden

[1] Certificatieschema voor het Opsporen van Ontplofbare Oorlogsresten

verwijderd, dit kunnen alle objecten zijn tot 15, 30 of 50cm onder het maaiveld. De keuze hiervoor kan het beste gemaakt worden na de detectie en interpretatie van de verkregen meetdata.

3. Categorie C-terreinen;
   Dit zijn gebieden waarin gedetecteerde verstoringen niet individueel te onderscheiden zijn. Dit kan het gevolg zijn van ijzerhoudende voorwerpen in de bodem of in de directe nabijheid van de bodem. Deze verstoringen beïnvloeden de detectieresultaten dusdanig, dat er op basis van de detectieresultaten geen uitspraak gedaan kan worden over de eventuele aanwezigheid van OO onder deze detectieverstoringen.
   - De verstorende laag moet door een CS-OOO gecertificeerd opsporingsbedrijf worden verwijderen. Deze graafwerkzaamheden kunnen wel tot hogere kosten gaan leiden, omdat de lagen per 15cm gedetecteerd, objecten verwijderd en afgegraven moeten worden. De keuze voor de diepte van het verwijderen kan ook in dit geval het beste worden gemaakt na de detectie.
   -

Indien wenselijk kan Bombs Away een onafhankelijk advies opstellen na de detectie over de te verwijderen objecten en dieptes.