



ECG

EXPLOSIVE CLEARANCE GROUP



**Proces-Verbaal van Oplevering (PVvO)
Opsporingswerkzaamheden van Ontplofbare
Oorlogsresten (OOO) binnen het opsporingsgebied
'Secured North Area vliegbasis Leeuwarden'.**

©2021 Explosive Clearance Group BV. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, internet of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	DOELSTELLING VAN DE OPDRACHT	5
1.2	OMSCHRIJVING VAN DE OPDRACHT.....	5
1.3	ZOEKDOEL.....	5
1.4	ONDERTEKENING PROCES-VERBAAL VAN OPLEVERING	6
2	UITVOERING OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN	7
2.1	INLEIDING	7
2.2	GEHANTEERDE OPSPORINGSMETHODIEK(EN)	8
2.2.1	NON-REALTIME OPPERVLAKE DETECTIE.....	8
2.2.2	INTERPRETATIE VAN DE MEETGEGEVENS	9
2.3	REALTIME OPPERVLAKEDETECTIE	10
2.3.1	REALTIME OPPERVLAKEDETECTIE MET GELIJKTIJDIGE BENADERING.....	11
2.3.2	LAAGSGEWIJZE DETECTIE	11
2.4	DATUM(S) UITVOERING.....	11
3	RESULTATEN OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN	12
3.1	INLEIDING	12
3.2	RESULTATEN OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN	12
3.3	EVALUATIE ZOEKDOEL	17
3.4	OVERDRACHT EODD	17
4	CONCLUSIE & ADVIES	18
4.1	CONCLUSIE	18
4.2	ADVIES.....	18
5	BIJLAGEN	20
	BIJLAGE 1. TEKENING 'RESULTAAT OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN SECURED NORTH AREA VliegBASIS LEEWARDEN'	21
	BIJLAGE 2. STROOMSCHEMA SPONTAAN AANTREFFEN SIGNIFICANTE OBJECT.....	23

1 INLEIDING

1.1 DOELSTELLING VAN DE OPDRACHT

ECG heeft in opdracht van A. Faber B.V. opsporingswerkzaamheden, bestaande uit detectie- en benaderwerkzaamheden, verricht naar de mogelijke aanwezigheid van Ontplobbare Oorlogsresten (hierna: OO). Het doel van de werkzaamheden was het vast stellen of, en zo ja: op welke locatie(s), er binnen het onderzoeksgebied significante objecten in de bodem aanwezig waren, en deze te verwijderen.

Een proces-verbaal van oplevering wordt opgesteld door of namens de certificaathouder en bevat ten minste de volgende gegevens:

- het werk-/opsporingsgebied geprojecteerd op een ondergrond van de omgeving (BGT) met daarop aangegeven de ligging ten opzichte van het Rijksdriehoeknet (door middel van RD-coördinaten);
- een omschrijving van de opdracht;
- een omschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden;
- de resultaten van het detectieonderzoek en de benaderwerkzaamheden;
- de gegevens met betrekking tot de overdracht en (indien van toepassing) de aard van de verwijderde significante objecten.

1.2 OMSCHRIJVING VAN DE OPDRACHT

De firma A. Faber B.V. heeft ECG verzocht om op een deel van de vliegbasis Leeuwarden een explosievenonderzoek uit te voeren voor de aanleg van 'Secured North Area'. Uit het vooronderzoek van Saricon¹ is gebleken dat er in het onderzoeksgebied een verhoogd risico is op het aantreffen van OO. Ter plaatse van het opsporingsgebied heeft ECG opsporingswerkzaamheden verricht. De resultaten hiervan zijn in dit opleverdocument verwerkt.

1.3 ZOEKDOEL

De verwachte OO binnen het onderzoeksgebied zijn gebaseerd op de conclusie zoals omschreven in het vooronderzoek van Saricon². De mogelijke OO die aangetroffen kunnen worden in het opsporingsgebied zijn:

- Afwerpmunitie met een kaliber vanaf 4lbs in gewapende toestand.

¹ Saricon, Vooronderzoek Conventionele Explosieven Vliegbasis Leeuwarden en omliggende defensieobjecten, documentcode: 19S042-VO-02, d.d. 21 oktober 2019.

² Ibidem.

1.4 ONDERTEKENING PROCES-VERBAAL VAN OPLEVERING

Conform de eisen gesteld in het CS-OOO dient het Proces-Verbaal van Oplevering in ieder geval ondertekend te zijn door een senior deskundige Opsporing Ontplofbare Oorlogsresten (hierna senior deskundige OOO) of een bevoegd lid van het management van ECG. Het document zal door ECG, ter informatie, na goedkeuring van de opdrachtgever middels een handtekening, aangeboden worden aan het bevoegd gezag van de gemeente(n) waarin de OOO-werkzaamheden uitgevoerd zijn.

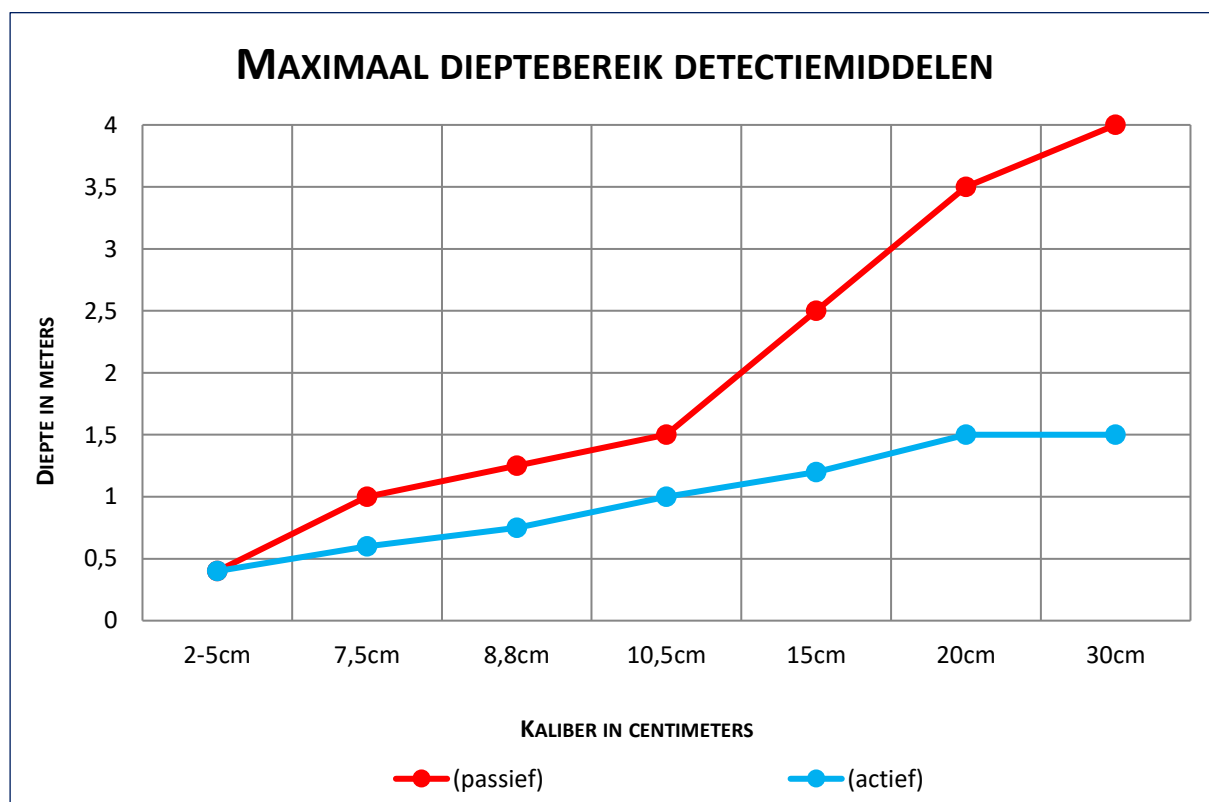
2 UITVOERING OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN

2.1 INLEIDING

Wij onderscheiden de twee navolgende detectiemethoden:

- Realtime detectie: detecteren waarbij de meetgegevens direct worden geïnterpreteerd en de significante objecten direct worden gelokaliseerd;
- Non-realtime detectie: detecteren waarbij de meetgegevens worden opgeslagen en op een later tijdstip worden geïnterpreteerd.

Naast de bovenstaande detectiemethoden maken we ook onderscheid in passieve en actieve detectie. In de navolgende grafiek is, voor zowel een passief als actief meetsysteem, globaal weergegeven tot welke diepte OO gedetecteerd kunnen worden onder optimale omstandigheden. De maximale diepte van circa 4m¹ -mv is een aannemelijke diepte waarop een OO met een kaliber van minimaal 30cm¹ onder optimale omstandigheden gedetecteerd kan worden middels passieve detectie. OO met een kaliber van 2- tot 5cm¹ is onder optimale omstandigheden tot een diepte van circa 0,4m¹ -mv te detecteren. In het algemeen is de indringingsdiepte bij kleinere kalibers geringer. Wanneer de detectie met een passief meetinstrument niet mogelijk is door verstorende elementen, wordt er gekozen voor actieve detectie. De maximale detectiediepte voor een actief meetsysteem is circa 1,5m¹ -mv.



Figuur 1: Overzicht van het aannemelijke maximale dieptebereik.

Onder verstorende elementen verstaan we elementen die zowel boven- als ondergronds kunnen zitten. Voorbeelden van bovengrondse elementen zijn b.v.:

- Metalen hekwerken;
- Voertuigen;
- Afzettingen rondom een gebied zoals prikkeldraad, staaldraad, of schokdraad;
- Duikers in watergangen welke met metaal gewapend zijn,
- Stelconplaten;
- Verharding (*bevat soms ferro zoals rode baksteen*);
- Gebouwen;
- Bovengrondse infra zoals lantaarnpalen, metalen afzetpalen en verkeersborden.

Voorbeelden van ondergrondse verstoringen zijn b.v.:

- Kabels en leidingen welke ferro bevatten. (*b.v. een glasvezelleiding verstoord niet*);
- Een oerlaag. (*Een oerlaag is een ijzerhoudende grondlaag*);
- Puin met ferrohoudende baksteen;
- Een put;
- Funderingen van gebouwen;
- Schroot.

2.2 GEHANTEERDE OPSPORINGSMETHODIEK(EN)

In deze paragraaf worden de verschillende detectie- en benadermethodieken besproken welke gebruikt zijn tijdens de OOO-werkzaamheden.

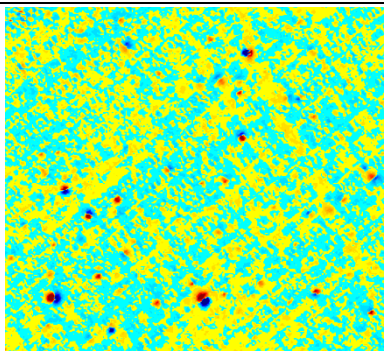
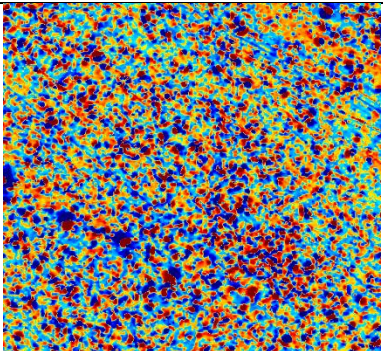
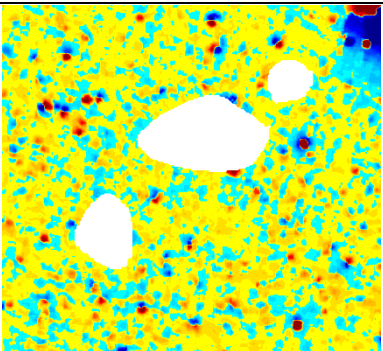
2.2.1 NON-REALTIME OPPERVLAKE DETECTIE

Non-realtime detectie is een vorm van detectie waarbij een gebied met meerdere sondes of spoelen wordt ingemeten. De data wordt opgeslagen op een computer en na de detectie geïnterpreteerd op het zoekdoel. ECG hanteert diverse meetsystemen om verschillende bodemsamenstellingen te onderzoeken. Hierna vindt u een overzicht van de meetsystemen die ECG hanteert:

SYSTEEM	CONFIGURATIE	AFBEELDING MEETSYSTEEM
Multisonde meetsysteem - 8- of 16-kanaals (DLMMX)	Producent: Sensys Soort systeem: Passief meetsysteem Aantal sondes: 8 of 16 Hoogte van de sondes t.o.v. het maaiveld: 20cm ¹ Voordeel: - Groter dieptebereik dan een actief meetsysteem. Nadeel: - Gevoeliger voor boven-en ondergrondse verstoringen. Inzet: Land	

2.2.2 INTERPRETATIE VAN DE MEETGEGEVENS

Nadat een gebied is ingemeten middels één of meerdere van de bovengenoemde methodieken, gaat een senior deskundige OOO de meetgegevens interpreteren. We onderscheiden 3 categorieën die een senior deskundige OOO kan tegenkomen. Deze categorieën zijn:

		
(C1) Geïnterpreteerd gebied: Een geïnterpreteerd gebied, is een gebied waarbinnen de significante objecten duidelijk te onderscheiden zijn.	(C2) Niet te interpreteren gebied: Een niet te interpreteren gebied, is een gebied waarbij het niet mogelijk is om individuele objecten te onderscheiden.	(C3) Niet gedetecteerd gebied: Niet gedetecteerde gebieden, zijn gebieden waar het meetsysteem niet kan meten door de aanwezigheid van b.v. begroeiing.

Een senior deskundige OOO bekijkt de meetdata en markeert, wanneer het een gebied uit categorie 1 betreft, de objecten die mogelijk, conform het zoekdoel, OO kunnen zijn. Het programma (Magneto) berekend na de selectie van een significant object een diepte, diameter en volume. Deze gegevens zijn niet exact, maar een benadering en dienen als leidraad voor de vervolgwerkzaamheden.

Mogelijk bevat de meetdata gebieden uit de 2^e categorie. Het is niet dan mogelijk om individuele objecten te selecteren. Deze gebieden dienen op een andere manier onderzocht te worden. Een

advies wordt dan door ECG gegeven in paragraaf 4.2. Hetzelfde geldt voor gebieden uit categorie 3. Deze zijn niet begaanbaar voor het non-realtime meetsysteem.

2.3 REALTIME OPPERVLAKTEDETECTIE

Realtime oppervlakedetectie is een manier van detecteren waarbij gebruik gemaakt wordt van een enkelsondig meetsysteem, of een meetsysteem met 1 spoel. ECG hanteert diverse meetsystemen om bepaalde gebieden te onderzoeken. Hierna vindt u een overzicht van de meetsystemen die ECG hanteert:

SYSTEEM	CONFIGURATIE	AFBEELDING MEETSYSTEEM
SBL10 bomblocator/ magnetometer	Producent: Sensys Soort systeem: Passief meetsysteem Aantal sondes: 1 Hoogte van de sonde t.o.v. het maaiveld: 10cm ¹ Voordeel: - Groter dieptebereik dan een actief meetsysteem. Nadeel: - Gevoeliger voor boven-en ondergrondse verstoringen. Inzet: Land en watergangen waar doorheen gewaad kan worden.	
VMH3/4 mijndetector/ metaaldetector	Producent: Vallon Soort systeem: Actief meetsysteem Aantal spoelen: 1 Hoogte van de spoelen t.o.v. het maaiveld: 10cm ¹ Voordeel: - Minder gevoelig voor verstoringen. Nadeel: - Dieptebereik is beperkt tegenover een passief meetsysteem. (2m -mv) Inzet: Land en watergangen waar doorheen gewaad kan worden.	

2.3.1 REALTIME OPPERVAKTEDETECTIE MET GELIJKTIJDIGE BENADERING

Gebieden welke niet middels non-realtime oppervlakedetectie te detecteren waren door b.v. sterke hoogteverschillen, of waarvan het oppervlakte dusdanig klein was, zijn middels realtime oppervlakedetectie onderzocht. Er is gebruik gemaakt van een enkelsondig passief meetsysteem om het gebied te detecteren. Nadat een object waargenomen was, werd deze blootgelegd middels laagsgewijze ontgraving van de bodem. De identificatie volgde op het aantreffen van het object en had als doel om vast te stellen of sprake was van een OO, en zo ja, om de soort, subsoort en wapeningstoestand (gewapende of ongewapende OO) van eventueel geplaatste ontstekers te bepalen. Bij het aantreffen van een OO is deze, wanneer toegestaan en veilig bevonden door een senior deskundige OOO, veiliggesteld en overgedragen aan de EODD. Wanneer het OO niet verplaatsbaar was, is het direct aangemeld bij de EODD.

2.3.2 LAAGSGEWIJZE DETECTIE

Het opsporingsgebied is deels laagsgewijs gedetecteerd en ontgraven vanwege detectieverstorende of belemmerende objecten. Onder begeleiding van een senior deskundige OOO werd met een beveiligde graafmachine het benodigde grondwerk laagsgewijs uitgevoerd met gecertificeerd personeel. Lagen van circa 0,3m¹ -mv werden middels een actief meetsysteem gedetecteerd en, na vrijgave van de lagen, ontgraven. Dit cyclisch proces herhaalde zicht tot een schone bodemlaag was bereikt en de resterende vrijgavediepte middels realtime detectie onderzocht kon worden, of tot de beoogde vrijgavediepte bereikt was. De identificatie volgde op het aantreffen van het object en had als doel om vast te stellen of sprake was van een OO, en zo ja, om de soort, subsoort en wapeningstoestand (gewapende of ongewapende OO) van eventueel geplaatste ontstekers te bepalen. Bij het aantreffen van een OO is deze, wanneer toegestaan en veilig bevonden door een senior deskundige OOO, veiliggesteld en overgedragen aan de EODD. Wanneer het OO niet verplaatsbaar was, is het direct aangemeld bij de EODD.

2.4 DATUM(S) UITVOERING

De opsporingswerkzaamheden zijn uitgevoerd tussen 9 april 2021 en 19 november 2021 en op 17 januari 2022.

3 RESULTATEN OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN

3.1 INLEIDING

Door het opsporen, en het eventueel verwijderen, van munitieverdachte objecten wordt de kans op het ongewenst tot (uit)werking komen van een explosief, ten gevolge van een toevallige vondst of onzorgvuldige omgang, bij de uitvoering van de voorgenomen werkzaamheden gereduceerd. Het beoogde resultaat van de opsporingswerkzaamheden is het voorkomen van schade aan mens, dier, milieu en (on)roerende goederen. In dit hoofdstuk zijn de resultaten beschreven van de opsporingswerkzaamheden. Tevens is het zoekdoel geëvalueerd aan de hand van het vooronderzoek.

3.2 RESULTATEN OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN

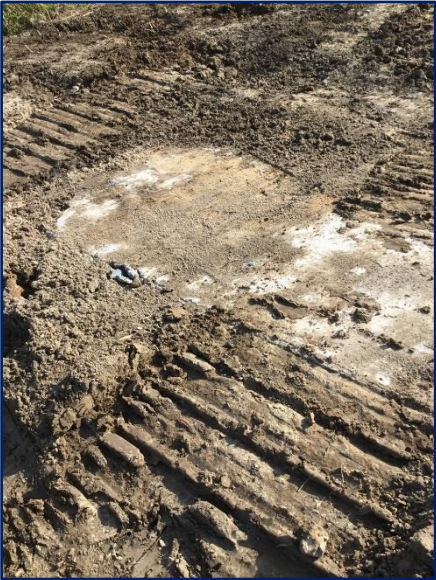
In de 1^e fase is het gebied middels non-realtime passieve oppervlakedetectie ingemeten. De detectieresultaten waren door de senior deskundige OOO niet te interpreteren op het zoekdoel.

Voor het onderhavig project is in de 2^e fase een totale oppervlakte van circa 12.430m² onderzocht. De resultaten van de OOO werkzaamheden zijn in het onderstaande overzicht verwerkt.

DEELGEBIED	RESULTAAT/OPMERKINGEN
Benaderd/Onderzocht gebied (BO 1)	Oppervlakte 100m² Tijdens het onderzoeken van dit gebied is het team op een grote betonplaat gestuit welke niet verwijderd is. De betonplaat bevond zich op 3m¹ -mv, wat tevens ook de vrijgavediepte is voor dat gebied. Er zijn tijdens de opsporingswerkzaamheden geen (restanten van) OO aangetroffen.
BO 2	Oppervlakte 11.810m² Het gebied is onderzocht middels realtime oppervlakedetectie en laagsgewijze detectie. Tijdens de opsporingswerkzaamheden zijn 5 OO aangetroffen. Het betreffen 5 antipersoneelsmortiermijnen S35. De mijnen zijn veilig gesteld en ter vernietiging overgedragen aan de EODD. Het gebied is onderzocht en vrijgegeven tot een diepte van 4,5m¹ -mv.  Antipersoneelsmortiermijn S35 aangetroffen op Vlb. Leeuwarden

DEELGEBIED	RESULTAAT/OPMERKINGEN
BO 3	Oppervlakte 70m ² Dit gebied is middels realtime oppervlakedetectie onderzocht. Door de aanwezigheid van rijplaten is het gebied onderzocht en vrijgegeven tot een diepte van 1,2m ¹ -mv.
BO 4	Oppervlakte 140m ² Dit gebied is middels realtime oppervlakedetectie onderzocht. Door de aanwezigheid van rijplaten is het gebied onderzocht en vrijgegeven tot een diepte van 2m ¹ -mv.
BO 5	Oppervlakte 310m ² Dit gebied is middels realtime oppervlakedetectie onderzocht. Door de aanwezigheid van rijplaten is het gebied onderzocht en vrijgegeven tot een diepte van 2m ¹ -mv.
Niet Te Interpretieren gebied (NTI) 1	Oppervlakte 170m ² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door een rioolbuis. Mits de rioolbuis naorlogs is ingegraven, is het gebied vrij tot onderkant rioolbuis.
NTI 2	Oppervlakte 35m ² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door een put. Het gebied is niet vrijgegeven. 
NTI 3	Oppervlakte 255m ² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door gewapend beton. Dit is mogelijk een bunker. Het gebied is niet vrijgeven.

DEELGEBIED	RESULTAAT/OPMERKINGEN
	
NTI 4	Oppervlakte 15m² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door een put. Het gebied is niet vrijgegeven. 
NTI 5	Oppervlakte 105m² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door een rioolbuis. Mits de rioolbuis naorlogs is ingegraven, is het gebied vrij tot onderkant rioolbuis.

DEELGEBIED	RESULTAAT/OPMERKINGEN
	
NTI 6	Oppervlakte 15m² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door fundering met bewapening. Het gebied is niet vrijgegeven. 
NTI 7	Oppervlakte 135m² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door fundering met bewapening. Het gebied is niet vrijgegeven.

DEELGEBIED	RESULTAAT/OPMERKINGEN
	
NTI 8	Oppervlakte 55m² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door 2 putten. Het gebied is niet vrijgegeven. 
NTI 9	Oppervlakte 10m² Dit deelgebied was te verstoord om te onderzoeken. De verstoring was niet te verwijderen. Het gebied wordt verstoord door een put. Het gebied is niet vrijgegeven.
NG 1	Oppervlakte 115m² Dit gebied is niet gedetecteerd omdat er zich detectie belemmerende elementen binnen het gebied bevinden. Dit gebied is niet gedetecteerd door de aanwezigheid

DEELGEBIED	RESULTAAT/OPMERKINGEN
	van een hoogspanningskabel. Tevens werd een deel van het tracé verstoord door de naastgelegen gewapende stelconplaten.

3.3 EVALUATIE ZOEKDOEL

Tijdens de opsporingswerkzaamheden zijn (restanten van) OO aangetroffen. Deze komen niet overeen met het zoekdoel zoals gesteld in paragraaf 1.3. Het betreft 5 antipersoneelsmortiermijnen S35. Deze zijn niet vernoemd in het vooronderzoek.

3.4 OVERDRACHT EODD

Tijdens de opsporingswerkzaamheden zijn (restanten van) OO aangetroffen welke ter vernietiging overgedragen dienen te worden aan de EODD. Een overzicht van de aangetroffen OO is te vinden in bijlage 2 (overdrachtsformulier EODD). De overdracht heeft op het moment van schrijven nog niet plaatsgevonden.

4 CONCLUSIE & ADVIES

4.1 CONCLUSIE

Door de uitvoering van de opsporingswerkzaamheden conform het CS-000 heeft ECG een inspanningsverplichting op zich genomen en is derhalve de verplichting aangegaan om het onderzoek naar beste inzicht en vermogen, en naar de huidige stand der techniek, uit te voeren.

Ondanks onze inspanning de werkzaamheden geheel volgens verwachting uit te voeren, bestaat er altijd de mogelijkheid dat een object niet is waargenomen door onder andere:

- Ligging buiten het meetbereik;
- De omgevingsfactoren die de meetwaarden beïnvloeden (gesteldheid terrein, vervuiling, enz.).

Het object moet een dusdanige verstoring van het aardmagnetisch veld of een verstoring van het gecreëerde magnetisch veld veroorzaken, zodanig dat dit met de huidige stand der techniek van de detectieapparatuur waarneembaar is aan het maaiveld. Mocht u na de uitvoering van het opsporingsonderzoek toch nog een significant object aantreffen (spontane vondst) dan kunt u in de bijlage een protocol vinden met de te nemen stappen.

Voor het onderhavig project is tussen 9 april 2021 en 19 november 2021 een totale oppervlakte van circa 12.430m² onderzocht op de aanwezigheid van OO conform het zoekdoel. Tijdens de opsporingswerkzaamheden zijn (restanten van) OO aangetroffen. Het betreft 5 antipersoneels-mortiermijnen S35 welke op het moment van schrijven nog niet overgedragen zijn aan de EODD. Het onderzochte gebied is vrijgegeven tot een diepte van 4,5m¹ -mv m.u.v. een klein gebied wat door de aanwezigheid van een betonplaat tot 3m¹ -mv is vrijgegeven. Tevens is een gebied langs een rijplatenbaan (BO 3) vrijgegeven tot een diepte van 1,2m¹ -mv.

Een oppervlakte van circa 800m² was door de aanwezigheid van detectie verstorende elementen niet te interpreteren. De verstoringen werden o.a. veroorzaakt door: (gewapende) betonplaten/funderingen, riolering en putten.

Een oppervlakte van circa 115m² was door de aanwezigheid van detectie belemmerende elementen niet te detecteren. De belemmeringen bestaan uit o.a.: een hoogspanningskabel en stalen rijplaten.

4.2 ADVIES

De voorgenomen grondroerende werkzaamheden kunnen zonder belemmeringen uitgevoerd worden tot de vrijgavediepte. Het niet gedetecteerde en de niet te interpreteren gebieden zijn niet vrijgegeven. De gebieden boven de riolering zijn vrijgegeven tot de onderkant van het riool mits deze naorlogs zijn ingegraven. Mochten de niet gedetecteerde en niet te interpreteren gebieden vrijgegeven moeten worden, dan dienen de verstorende en belemmerende elementen verwijderd

dienen te worden. ECG kan nadien het gebied middels realtime oppervlakedetectie met gelijktijdige benadering onderzoeken.

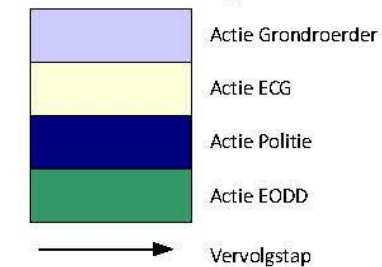
5 BIJLAGEN

BIJLAGE 1. TEKENING 'RESULTAAT OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN SECURED NORTH AREA VliegBASIS LEEWARDEN'	21
BIJLAGE 2. STROOMSCHEMA SPONTAAN AANTREFFEN SIGNIFICANTE OBJECT	23

**Bijlage 1. TEKENING ‘RESULTAAT OPSPORINGSWERKZAAMHEDEN SECURED NORTH AREA VliegBasis
LEEWARDEN’**

Bijlage 2. STROOMSCHEMA SPONTAAN AANTREFFEN SIGNIFICANTE OBJECT

Legenda



Explosive Clearance Group B.V.
Nieuweweg 210
6603 BV Wijchen
T: 024- 645 24 09

