

**Proces-Verbaal van Oplevering (PVvO)  
Opsporingswerkzaamheden van Ontplobbare  
Oorlogsresten (OOO) binnen het opsporingsgebied  
'Bettinkdijk in 't Loo'.**

©2024 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.



**PROJECTNAAM ECG** : Bettinkdijk in 't Loo

**PROJECTNUMMER ECG** : 214-024

**OPDRACHTGEVER** : Antea Nederland B.V.



**DATUM** : 9 oktober 2024

**DOCUMENTCODE** : 214-024-PVvO-02

**STATUS** : Definitief

**VERSIE** : V1.0

**DISTRIBUTIELIJST** : Explosive Clearance Group BV  
Antea Nederland B.V.  
Gemeente Deventer

NAAM:	FUNCTIE:	TAAK:	HANDTEKENING:	DATUM:
Dhr. H. de Leeuw	Project administrator	Opstellen PVvO		9 oktober 2024
Dhr. J. Ekkelenkamp	Senior Deskundige OOO	Controle PVvO		9 oktober 2024

## INHOUDSOPGAVE

---

<b>1</b>	<b>ALGEMEEN .....</b>	<b>5</b>
1.1	INLEIDING .....	5
1.2	AANLEIDING .....	5
1.3	RESULTATEN HISTORISCH VOORONDERZOEK OO .....	6
1.4	DOEL OPSPORINGSONDERZOEK.....	6
1.5	OMSCHRIJVING OPDRACHT .....	6
1.6	UITSLUITINGEN EN BEPERKINGEN .....	6
1.7	PROJECTPLAN .....	6
<b>2</b>	<b>UITVOERING DETECTIE- EN BENADERWERKZAAMHEDEN .....</b>	<b>7</b>
2.1	OPSPORINGSMETHODIEK EN DETECTIEAPPARATUUR.....	7
2.2	GEHANTEERDE DETECTIESYSTEMEN .....	7
2.3	VALIDATIE EN AANTONEN GESCHIKTHEID APPARATUUR .....	7
2.4	WERKWIJZE BENADEREN SIGNIFICANTE OBJECTEN UIT NON-REALTIME OPPERVLAKTEDETECTIE.....	7
2.5	WERKWIJZE REALTIME OPPERVLAKTEDETECTIE .....	8
2.6	BEPALING SIGNIFICANTE OBJECTEN.....	8
2.6.1	PASSIEVE DETECTIE .....	8
2.6.2	ACTIEVE DETECTIE .....	9
2.7	DATUM UITVOERING DETECTIE- EN BENADERWERKZAAMHEDEN .....	9
<b>3</b>	<b>CONCLUSIE &amp; AANBEVELINGEN .....</b>	<b>10</b>
3.1	ALGEMEEN.....	10
3.2	RESULTATEN VAN DE BENADERWERKZAAMHEDEN.....	10
3.3	OVERDRACHT AANGETROFFEN OO.....	11
3.4	EVALUATIE VAN HET ZOEKDOEL.....	11
3.5	AFWIJKINGEN UITVOERING IN VELD T.O.V. PROJECTPLAN .....	11
3.6	OPLEVERING ONDERZOEKSGBIED .....	11
<b>4</b>	<b>BIJLAGEN .....</b>	<b>12</b>
	BIJLAGE 1. TEKENING ONDERZOEKSGBIED .....	13
	BIJLAGE 2. VRIJGAVETEKENING .....	15
	BIJLAGE 3. STROOMSCHEMA SPONTAAN AANTREFFEN SIGNIFICANTE OBJECT .....	17

## 1 ALGEMEEN

---

Dit document betreft het Proces-Verbaal van Oplevering (hierna: PVvO) van het uitgevoerde opsporingsonderzoek naar Ontploffbare Oorlogsresten (hierna: OO) ter plaatse van het project 'Bettinkdijk in 't Loo' in de gemeente Deventer. Het opsporingsonderzoek omvat de benadering van significante objecten, voortkomend uit non-realtime detectie. Het PVvO heeft betrekking op dit uitgevoerde opsporingsonderzoek.

### 1.1 INLEIDING

Onder detecteren en benaderen wordt verstaan:

- 1) het vaststellen van de aanwezigheid van (mogelijke) ontplofbare oorlogsresten door het met behulp van detectieapparatuur uitvoeren van detectie (non-realtime- en realtime detectie);
- 2) na vaststellen van (mogelijke) ontplofbare oorlogsresten het object handmatig of machinaal benaderen, identificeren en wanneer mogelijk verwijderen/veilig stellen (realtime detectie).

Het project bestaat uit een onderzoeksgebied welke zich links van Bettinkdijk 3-A, 7437 RA Bathmen bevindt. Het onderzoeksgebied is aangepast aan het totaal onderzocht gebied.



**Figuur 1** Het projectgebied is op deze afbeelding blauw omlijnd weergegeven.

### 1.2 AANLEIDING

In het kader van de ontwikkelingen die in de projectlocatie voorbereid worden, is het mogelijk dat er diverse bodemroerende handelingen uitgevoerd moeten worden in het op OO verdachte gebied. Conform het Arbeidsomstandighedenbesluit dient voorafgaande aan deze werkzaamheden gezorgd te worden voor een veilige werkplek. In dit kader dient een opsporing te worden verricht naar de mogelijke aanwezigheid van OO binnen de projectlocatie die verdacht is op OO en waar grondroerende werkzaamheden gaan plaatsvinden.

### 1.3 RESULTATEN HISTORISCH VOORONDERZOEK OO

Uit een controle van de gemeentelijke verwachtingskaart (*T&A met kenmerk GPR3402.2, van datum 10-10-2014*) voor explosieven van de gemeente Deventer is naar voren gekomen dat de projectlocatie in een gebied ligt dat op basis van historische informatie is aangemerkt als deels verdacht op Ontploffbare Oorlogsresten (OO).

Volgens het vooronderzoek OO kunnen de volgende OO binnen het onderzoeksgebied (waarop de detectie betrekking) heeft worden aangetroffen:

- Geschutmunitie vanaf 5cm<sup>1</sup>.

### 1.4 DOEL OPSPORINGSONDERZOEK

Ter plaatse van het verdachte gebied is een opsporingsonderzoek uitgevoerd om te zorgen voor een veilige werkplek. Het opsporingsonderzoek had ten doel:

1. Alle objecten overeenkomend met het zoekdoel opsporen middel (non)-realtime detectie;
2. Aangetroffen OO benaderen en, indien nodig, verwijderen;
3. Het onderzochte gebied vrij te geven van de aanwezigheid van alle verwachte OO.

Dit PVvO heeft betrekking op punten 1, 2 en 3.

### 1.5 OMSCHRIJVING OPDRACHT

ECG heeft opdracht gekregen een opsporingsonderzoek, conform het CS-OOO, te verrichten met als doel het opsporen van OO. Het totaal te onderzoeken gebied is circa 3.771m<sup>2</sup> groot (hierna genoemd: onderzoeksgebied). In **bijlage 1** is een tekening van het onderzoeksgebied opgenomen met daarop de RD-coördinaten van de hoekpunten.

### 1.6 UITSLUITINGEN EN BEPERKINGEN

Het onderzoeksgebied wordt onderzocht op de aanwezigheid van alle hoofdsoorten en subsoorten/types verwachte OnderzoeksoBJECTEN (OO), zoals beschreven in paragraaf 1.3 van dit document, tot de maximale verticale afbakening van het verdachte gebied. Indien de maximale verticale afbakening dieper ligt dan de maximale detectiediepte van het toegepaste systeem, wordt de maximale detectiediepte aangehouden. Deze diepte wordt eveneens gehanteerd wanneer de 10 MPa-laag met een minimale dikte van 1 meter wordt aangehouden, waarvan de liggingsdiepte onbekend is.

### 1.7 PROJECTPLAN

Conform het CS-OOO is voorafgaande aan opsporingswerkzaamheden door ECG een projectplan opgesteld. Met het volgende kenmerk:

'Explosive Clearance Group, Projectplan opsporingswerkzaamheden van ontplofbare oorlogsresten binnen het opsporingsgebied 'Bettinkdijk in 't Loo', documentcode: 214-024-PP-01, d.d. 12 juli 2024.

## 2 UITVOERING DETECTIE- EN BENADERWERKZAAMHEDEN


### 2.1 OPSPORINGSMETHODIEK EN DETECTIEAPPARATUUR

Om het gebied te kunnen vrijgeven op de aanwezigheid van OO zijn overeenkomstig met de resultaten van het vooronderzoek OO zoekdoelen geformuleerd en gehanteerd tijdens het opsporingsproces. De detectie- en benadermethodiek is tevens gebaseerd op het zoekdoel, het oppervlak van het te onderzoeken gebied en de gesteldheid van het te detecteren gebied. Voor het onderhavig project is gekozen voor de navolgende methodiek en afbakening:

Realtime oppervlaktedetectie vanaf  $0m^1$  -mv tot  $2,5m^1$  -mv.

### 2.2 GEHANTEERDE DETECTIESYSTEMEN

Het benaderen van significante objecten voortgekomen uit de non-realttime oppervlaktedetectie en eventuele realtime detectie van nog te onderzoeken gebieden, is uitgevoerd middels de inzet van de Sensys SBL10 magnetometer.

SYSTEEM	CONFIGURATIE	AFBEELDING MEETSYSTEEM
SBL10 magnetometer	<p><b>Producent:</b> Sensys</p> <p><b>Soort systeem:</b> Passief meetsysteem</p> <p><b>Aantal sondes:</b> 1</p> <p><b>Hoogte van de sonde t.o.v. het maaiveld:</b> <math>10cm^1</math></p> <p><b>Dieptebereik:</b> <math>4,5m^1</math> -mv</p>	

### 2.3 VALIDATIE EN AANTONEN GESCHIKTHEID APPARATUUR

Conform paragraaf 3.2.3 van het CS-OOO is de gebruikte detectieapparatuur gevalideerd en is aangetoond dat deze apparatuur geschikt is voor de inzet op het opsporingsgebied. Jaarlijks vindt onderhoud en kalibratie van de meetapparatuur plaats.

### 2.4 WERKWIJZE BENADEREN SIGNIFICANTE OBJECTEN UIT NON-REALTIME OPPERVLAKTEDetectie

De opsporingswerkzaamheden zijn op de volgende wijze en volgorde uitgevoerd:

**Stap 1.** De significante objecten welke voortgekomen waren uit de non-realttime detectie zijn middels een GPS binnen het onderzoeksgebied uitgezet. Ter plaatse van de locatie van het significant object is een piketvaantje geplaatst.

**Stap 2.** Een benaderteam heeft de exacte locatie van het significant object middels een Sensys SBL10 magnetometer bepaald. Daarna heeft het team laagsgewijs met de hand of hydraulische beveiligde graafmachine het significant object benaderd.

**Stap 3.** Bij het aantreffen van het significant object werd bepaald of het een OO of schroot betrof. Bij het aantreffen van een OO is deze onder verantwoording van een Senior Deskundige OOO door een Deskundige OOO geïdentificeerd en geregistreerd.

**Stap 4.** Na identificatie is het OO veilig gesteld in een munitie opslagcontainer (VTVS), in een veldopslag of in situ.

## **2.5 WERKWIJZE REALTIME OPPERVLAKTEDETECTIE**

Gebieden welke niet middels non-realtime detectie ingemeten konden worden, zijn gedetecteerd middels realtime detectie. De opsporingswerkzaamheden zijn op de volgende wijze en volgorde uitgevoerd:

**Stap 1.** Middels een SBL10 magnetometer detecteerde een detectieteam het onderzoeksgebied. Een medewerker van het team, minimaal een Assistent Deskundige OOO, liep rechte banen over de te onderzoeken bodemlaag.

**Stap 2.** Bij het registreren van een ferrohoudend object werd deze direct benaderd. Het team benaderde laagsgewijs met de hand of hydraulische beveiligde graafmachine het gemeten object.

**Stap 3.** Bij het aantreffen van het significant object werd bepaald of het een OO of schroot betreft. Bij het aantreffen van een OO werd deze onder verantwoording van een Senior Deskundige OOO door een Deskundige OOO geïdentificeerd en geregistreerd.

**Stap 4.** Na identificatie werd het OO veilig gesteld in een munitie opslagcontainer (VTVS), in een veldopslag of in situ.

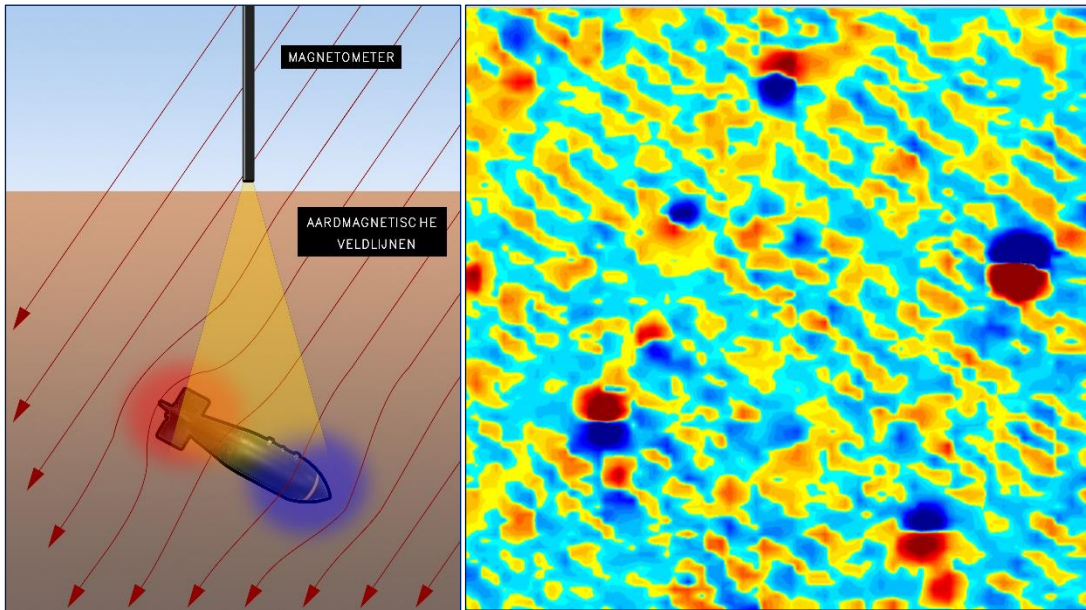
## **2.6 BEPALING SIGNIFICANTE OBJECTEN**

Op basis van de verkregen inzichten en de interpretatie, zijn de significante verstoringen vastgesteld. Hieronder wordt het principe van verstoring van de aardmagnetische lijnen theoretisch uitgelegd voor de gehanteerde detectiemethodiek.

### **2.6.1 PASSIEVE DETECTIE**

De magnetometer meet verstoringen in het aardmagnetisch veld welke worden veroorzaakt door ferrohoudende metalen (ijzerhoudende metalen). De effectieve zoekdiepte van Sensys magnetometers bij oppervlakedetectie is circa 4,5<sup>1</sup> -mv. Dit is echter mede afhankelijk van grootte, de ligging van een object, remanent magnetisme (rest magnetisme), de doorlaatbaarheid (permeabiliteit), alsmede de omgevings-factoren.

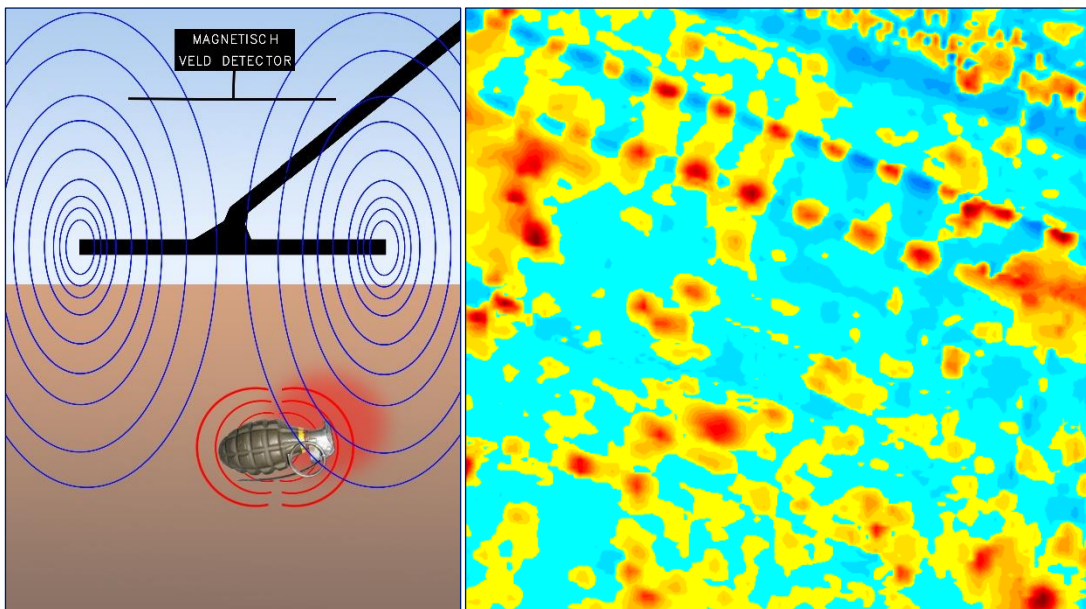




**Figuur 3** Visuele representatie passieve detectie

### 2.6.2 ACTIEVE DETECTIE

Door een metaaldetector wordt een eigen magnetisch veld opgewekt en worden de responsen of verstoringen van metalen in dit eigen magnetisch veld gemeten. De Vallon metaaldetectoren hebben, afhankelijk van het type en grootte van het significant object, een zoekbereik van 0,5m<sup>1</sup> -mv maaiveld.



**Figuur 4** Visuele representatie actieve detectie

## 2.7 DATUM UITVOERING DETECTIE- EN BENADERWERKZAAMHEDEN

Op 7 oktober 2024 is ter plaatse van het projectgebied een opsporingsonderzoek uitgevoerd conform het projectplan 'Opsporingswerkzaamheden van ontplofbare oorlogsresten binnen het opsporingsgebied 'Bettinkdijk in 't Loo'.



### 3 CONCLUSIE & AANBEVELINGEN

#### 3.1 ALGEMEEN

Het projectgebied is gedetecteerd en benaderd. De resultaten van het opsporings-onderzoek zijn in dit hoofdstuk verwerkt. 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, vermogen en naar de huidige stand der techniek uit te voeren.

Mocht u na de uitvoering van het opsporingsonderzoek binnen de vrijgegeven gebieden toch nog een significant object aantreffen (spontane vondst), dan kunt u in **bijlage 3** een protocol vinden met de te nemen stappen.

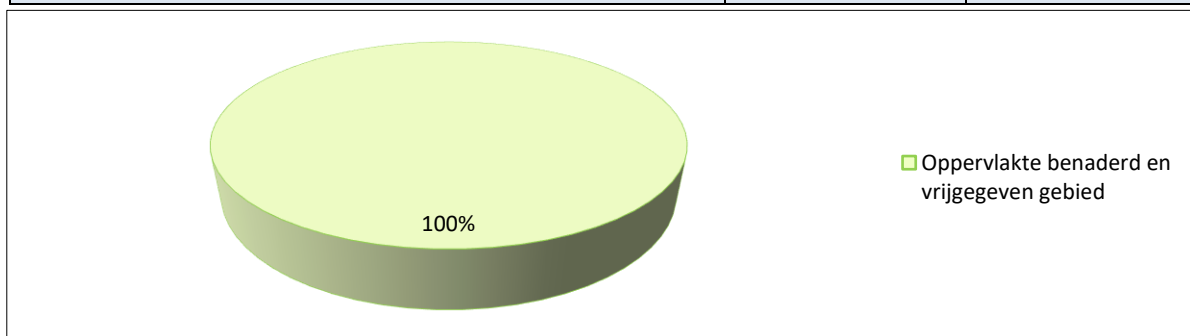
#### 3.2 RESULTATEN VAN DE BENADERWERKZAAMHEDEN

Voor het onderhavig project heeft ECG op 7 oktober 2024 opsporingswerkzaamheden verricht.

De 32 stuks significante objecten, voortgekomen uit de non-realttime detectie, zijn benaderd en verwijderd uit de bodem. Door verwijdering van de significante objecten zijn de geïnterpreteerde gebieden vrijgegeven tot 2,5m<sup>1</sup> -mv conform de maximale verticale afbakening zoals beschreven in het vooronderzoek.

In onderstaande tabel wordt het onderzochte en vrijgegeven gebied beschreven op basis van onderzochte oppervlaktes.

DEELGEBIED	OPPERVLAKTE	PERCENTAGE
Totale oppervlakte opsporingsgebied	3.771 m <sup>2</sup>	100%
Oppervlakte niet gedetecteerd gebied	0 m <sup>2</sup>	0%
Oppervlakte gedetecteerd gebied niet te interpreteren gebied	0 m <sup>2</sup>	0%
Oppervlakte onderzocht en vrijgegeven gebied - 2,5m <sup>1</sup> -mv	3.771 m <sup>2</sup>	100%



Tabel 1 Onderzocht gebied.

Een vrijgavekaart van het onderzoeksgebied is bijgevoegd in **bijlage 2**.

### 3.3 OVERDRACHT AANGETROFFEN OO

Tijdens de opsporingswerkzaamheden zijn (restanten van) OO aangetroffen. Het betreft een staartstuk van een 4.2inch mortier met restant schokbuis No 152/162 (*figuur 5*). Het staartstuk bevat geen springstof meer waardoor het geen gevaar meer vormt. Het is afgevoerd als strategisch schroot.



**Figuur 5** Staartstuk 4.2inch mortier met restant schokbuis No 152/162

### 3.4 EVALUATIE VAN HET ZOEKDOEL

De aangetroffen OO komt overeen met het zoekdoel zoals gesteld in de gemeentelijke verwachtingskaart voor explosieven. Er zijn op basis van de aangetroffen OO geen aanpassingen noodzakelijk in het vooronderzoek.

### 3.5 AFWIJINGEN UITVOERING IN VELD T.O.V. PROJECTPLAN

Tijdens de uitvoering van de detectiewerkzaamheden zijn geen significante afwijkingen geconstateerd t.o.v. het projectplan.

### 3.6 OPLEVERING ONDERZOEKSGBIED

Ter plaatse van het onderzoeksgebied is een detectie- en benaderonderzoek in de vorm van realtime oppervlakedetectie uitgevoerd. Tijdens het onderzoek is het terrein in oorspronkelijke staat gebleven en zijn benaderde locaties terug gebracht naar de originele staat.

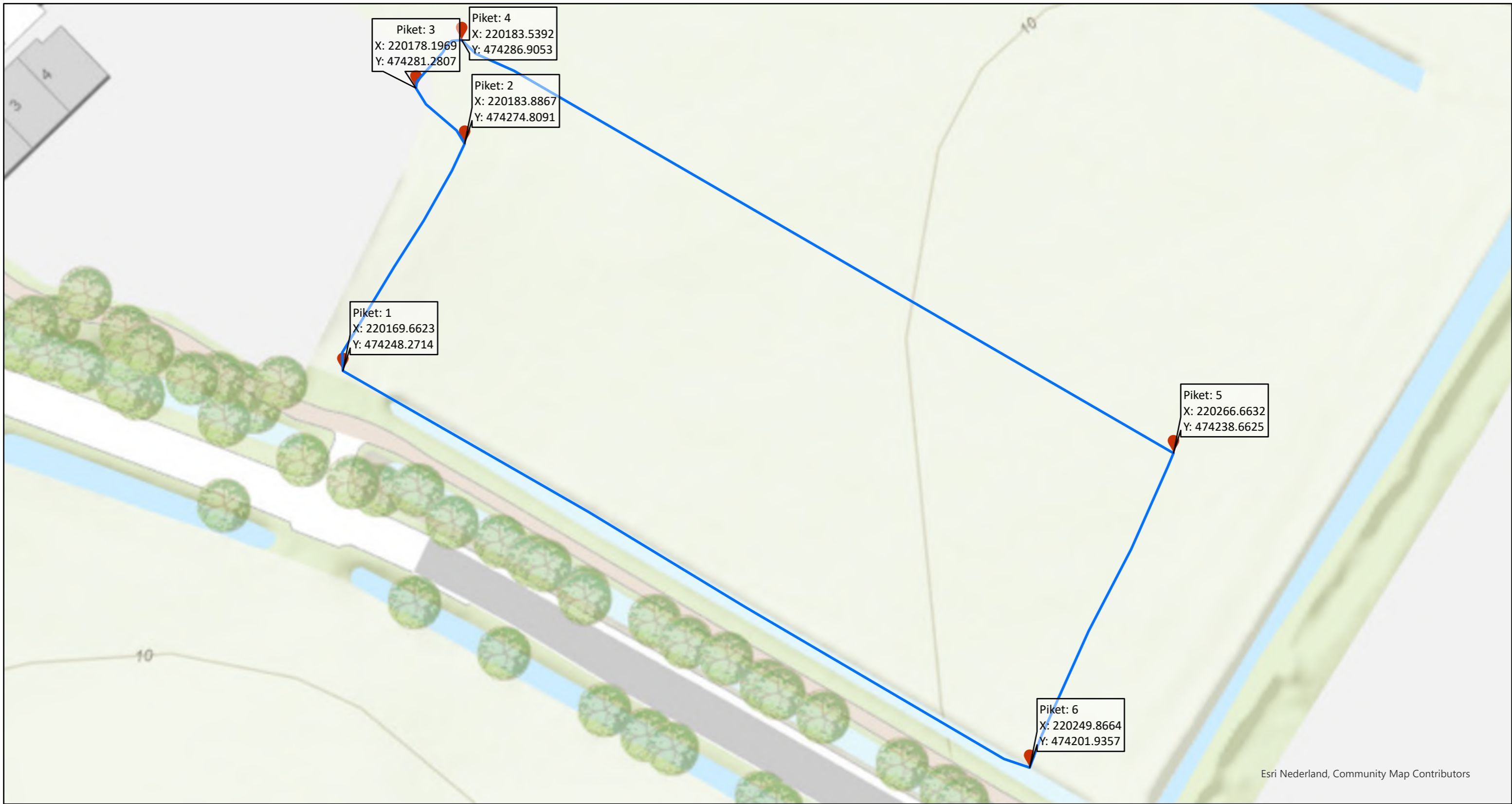
## 4 BIJLAGEN

---

<b>BIJLAGE 1.</b>	<b>TEKENING ONDERZOEKSGBIED .....</b>	<b>13</b>
<b>BIJLAGE 2.</b>	<b>VRIJAVETEKENING .....</b>	<b>15</b>
<b>BIJLAGE 3.</b>	<b>STROOMSCHEMA SPONTAAN AANTREFFEN SIGNIFICANTE OBJECT .....</b>	<b>17</b>

**Bijlage 1.   TEKENING ONDERZOEKSGBIED**





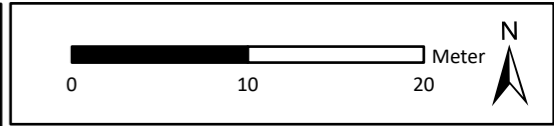
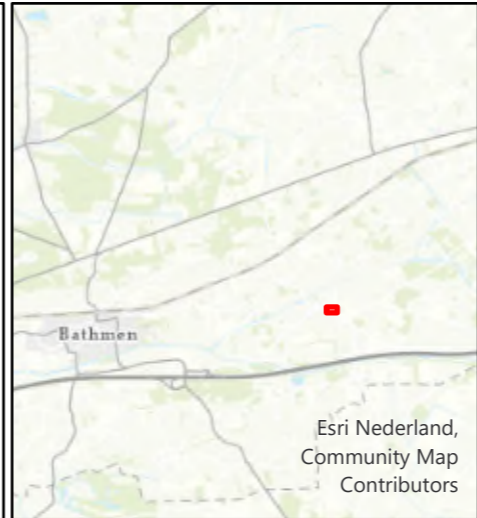
Esri Nederland, Community Map Contributors

**Bettinkdijk in 't Loo  
Onderzoeksgebied**  
 Datum: 8-10-2024  
 Schaal: 1:430  
 Formaat: A3  
 Projectie: RD New  
 Steller: ECG  
 Kenmerk: 214-024-OG-01  
 Opdrachtgever: Antea Group Nederland B.V.  
 Paraaf: 

Copyright 2024 Explosive Clearance Group BV

**Legenda**

-  Onderzoeksgebied
-  Hoekpunt



**Contactgegevens:** info@ecg-group.nl  
 Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409  
 6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332  
 6500 AH Nijmegen



**Bijlage 2. VRIJGAVETEKENING**





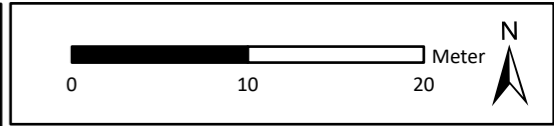
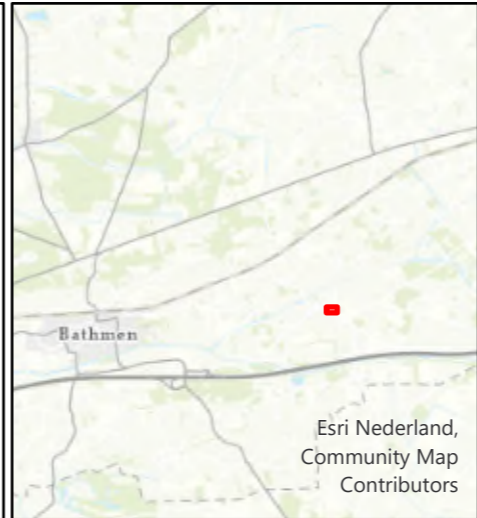
Esri Nederland, Community Map Contributors

**Bettinkdijk in 't Loo**  
**Vrijgavetekening**  
 Datum: 9-10-2024  
 Schaal: 1:430  
 Formaat: A3  
 Projectie: RD New  
 Steller: ECG  
 Kenmerk: 214-024-VT-01  
 Opdrachtgever: Antea Group Nederland B.V.  
 Paraaf: 

Copyright 2024 Explosive Clearance Group BV

**Legenda**

- Aantreflocatie munitieartikel
- Vrijgegeven gebied - 2,5m -mv



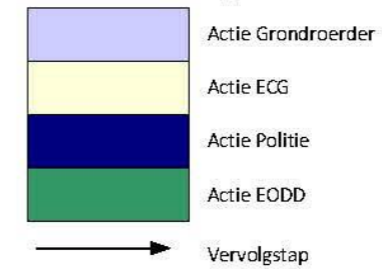
**Contactgegevens:** info@ecg-group.nl  
 Nieuweweg 212 Tel: 024-6452409  
 6603 BV Wijchen www.ecg-group.nl

Postbus 332  
 6500 AH Nijmegen



**Bijlage 3. STROOMSCHEMA SPONTAAN AANTREFFEN SIGNIFICANTE OBJECT**

**Legenda**



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

