



## Rapportage



### Opsporing Explosieven

**Projectnummer:** 0914GPR4713

**Opsporingsgebied:** Een gedeelte van ZLRW-2014-01203

Hoofdvestiging Amsterdam: Dynamostraat 48 - Postbus 20670 - 1001 NR Amsterdam - T 020 6651368  
Vestiging Almelo: Bedrijvenpark Twente 305 - Postbus 103 - 7600 AC Almelo - T 0546 578422

K.v.K. Amsterdam: 33 299 426  
info@ta-survey.nl - www.ta-survey.nl



## Rapportage

**Projectnummer:** 0914GPR4713

**Datum:** 17-10-2014

**Betreft:**

Detectieonderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven ter plaatse van een gedeelte van ZLRW-2014-01203 van het dijktracé wat verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

**Opdrachtgever:**

Ciflow  
T.a.v. de heer K. van der Vliet  
Ring 2  
4317 AA Noordgouwe  
Tel: 06 14479527  
E-mail: keesvandervliet@ciflow.nl

**Adviseur T&A Survey:**

Dhr. S. van Sermondt  
E-mail: vansermondt@ta-survey.nl  
GSM: 06 46641576

**Voor akkoord:**

A blue ink signature consisting of a large, stylized 'S' followed by a horizontal line.

Dhr. S. van Sermondt  
**Projectleider**

A blue ink signature consisting of a large, stylized 'J' followed by a horizontal line.

Dhr. J. Barnhoorn  
**Senior OCE deskundige**

A blue ink signature consisting of a large, stylized 'M' followed by a horizontal line.

Dhr. M. van Oers  
**Afdelingsmanager**

## Inhoudsopgave

1	Het onderzoek .....	3
1.1	Achtergrond .....	3
1.2	Doel van het onderzoek .....	3
1.3	Opsporingsgebied .....	4
2	Uitvoering detectie onderzoek .....	5
2.1	Onderzoeksmethode .....	5
2.2	Onderzoekopzet .....	5
2.3	Afwijkingen uitvoering in veld ten opzichte van projectplan .....	5
3	Methodiek data analyse .....	6
4	Resultaten en aanbevelingen detectie onderzoek .....	7
4.1	Resultaten .....	7
4.2	Aanbevelingen.....	7
5	T&A en kwaliteit.....	9
	Bijlage 1: Ligging onderzoekslocatie .....	10
	Bijlage 2: Voorbeelddata .....	11
	Bijlage 3: Procesverbaal van Oplevering – overzichtskaart opsporingsgebied .....	12
	Bijlage 4: Algemene informatie explosievenonderzoek.....	15
	Bijlage 5: Foto's onderzoekslocatie .....	16

## **1 Het onderzoek**

Ciflow ("opdrachtgever") heeft T&A Survey BV ("T&A") opdracht verstrekt op 13 oktober 2014 voor de detectieonderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven ter plaatse van een gedeelte van ZLRW-2014-01203 van het dijktracé wat verdacht is op de aanwezigheid van explosieven.

### **1.1 Achtergrond**

#### *Geplande werkzaamheden*

T.b.v. het project Zeeweringen Ter plaatse zullen de dijken verhoogd en versterkt worden. Doelstelling is dat alle Zeeuwse dijken voldoen aan de huidige veiligheidsnorm. Ter plaatse zal maximaal 1.0 meter van de dijk worden ontgraven, alvorens deze te versterken

#### *Historisch vooronderzoek*

Door T&A Survey is een historisch vooronderzoek uitgevoerd met het kenmerk: 0213GPR3564. Hieruit bleek een gedeelte van het werkgebied verdacht te zijn op de aanwezigheid van conventionele explosieven.

Het advies van het historisch vooronderzoek voor het verdachte gebied luidt als volgt:

#### *Detectieonderzoek*

Voor aanvang van de geplande werkzaamheden wordt geadviseerd de mogelijk nog aanwezige explosieven op te sporen. Hierbij wordt met geofysische meettechnieken vanaf het maaiveld de positie van verdachte objecten (mogelijke explosieven) bepaald.

Als de resultaten van het detectieonderzoek uitwijzen dat er verdachte objecten aanwezig zijn, wordt geadviseerd deze voor aanvang van de geplande werkzaamheden te benaderen. Hierbij worden de verdachte objecten ontgraven en geïdentificeerd. Eventueel aangetroffen explosieven worden vervolgens veiliggesteld om uiteindelijk te worden geruimd door de EODD

### **1.2 Doel van het onderzoek**

#### *Uitgangspunt*

Inzichtelijk maken hoeveel verdachte objecten (mogelijke explosieven) zich binnen het opsporing gebied bevinden. De resultaten van het onderzoek dienen als input voor de aannemer om dit mee te nemen in zijn aanbieding voor het volledige werk.

Om het uitgangspunt van de opdrachtgever te verwezenlijken, is het doel van dit veldonderzoek het vaststellen van de ligplaats (x, y en z-coördinaat) van verdachte objecten (mogelijke explosieven) in het opsporingsgebied met behulp van geofysische meettechnieken.

Het resultaat van het veldonderzoek wordt vastgelegd in een Proces Verbaal van Oplevering (Vrij Van Explosieven Verklaring met eventueel beperkingen). Het gehele onderzoek en rapportage worden uitgevoerd conform het WSCS-OCE. Het WSCS-OCE is het wettelijk verplichte Werkveld Specifiek Certificatie Schema Opsporen Conventionele Explosieven, waarnaar in het vigerende Arbeidsomstandigheden besluit (artikel 2.7, 4.10 en 6.14b en 6.16) wordt verwezen.

#### *Aard en dimensies*

Afwerpmunitie: 260 lbs, geallieerd.

#### *Onderzoeksdiepte*

De opsporingsdiepte hangt af van twee factoren:

- Diepte verdacht gebied: de maximale diepte tot waarop de explosieven aanwezig kunnen zijn.
- Werkdiepte: de maximale diepte tot waarop grondwerkzaamheden plaatsvinden plus een veiligheidsmarge van 0.5 meter.

In dit geval bepaalt de werkdiepte plus 0.5 meter veiligheidsmarge de onderzoeksdiepte.

De onderzoeksdiepte bedraagt diensgevolge 1.5 m-mv.

### **1.3 Opsporingsgebied**

#### *Geografische ligging en grootte*

Gedeelte ZLRW-2014-01203 van het dijktracé wat verdacht is op de aanwezigheid van explosieven. De onderzoekslocatie heeft een lengte van circa 600 meter en een breedte van 15 á 20 meter.

#### *Bodemopbouw*

Bodemopbouw bestaat uit zand en klei.

## **2 Uitvoering detectie onderzoek**

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het door de opdrachtgever geaccordeerde projectplan met kenmerk 0914GPR4713 d.d. 13-10-2014.

### **2.1 Onderzoeksmethode**

Gebaseerd op de beschikbare voorinformatie is er bij dit onderzoek gebruik gemaakt van de volgende technieken: Meersonde gradiometer

### **2.2 Onderzoeksopzet**

#### *Voorbereiding*

Voor aanvang van de werkzaamheden is conform de WSCS OCE een projectplan opgesteld. Dit is een gedocumenteerd plan waarin onderlinge relaties tussen betrokken partijen, alsmede de (planmatige) voortgang, afspraken, toezicht, documentatie en procedures zijn vastgelegd ten einde het project op een adequate en veilige wijze uit te kunnen voeren. Het projectplan is voor aanvang van het project door de opdrachtgever goedgekeurd. Conform 6.6.2.2 van de WSCS-OCE is het bevoegd gezag geïnformeerd over opsporingswerkzaamheden middels het indienen van het projectplan.

Tevens hebben de voorbereidende werkzaamheden plaatsgevonden zoals in het projectplan zijn opgenomen.

#### *Oppervlakedetectie gradiometer*

Met de meetapparatuur is het gehele opsporingsgebied vlakdekkend gemeten door de meetapparatuur lopend over de onderzoekslocatie te verplaatsen. Plaatsbepaling is door HP DGPS vastgelegd met een onnauwkeurigheid van minder dan 0.1 meter.

De afstand tussen twee evenwijdige meetlijnen met de meersonde gradiometer bedroeg 0.33 meter. In een werkgang zijn acht meetlijnen gemeten. De afstand tussen twee metingen op een meetlijn bedraagt maximaal 0.1 meter.

### **2.3 Afwijkingen uitvoering in veld ten opzichte van projectplan**

Er zijn tijdens de uitvoering van de werkzaamheden geen afwijkingen geconstateerd ten opzicht van het projectplan.

### **3 Methodiek data analyse**

#### Meersonde gradiometer

Na afloop van het veldwerk zijn de data geanalyseerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het software pakket EVA2000-2.

De aanwezigheid van een ijzerhoudend metalen object veroorzaakt in het algemeen een sinusvormige verstoring in de gradiometer gegevens. De amplitude (maximale en minimale meetwaarde) en periode (lengte) van deze sinusvorm hangt af van de grootte, massa, oriëntatie en de magnetische eigenschappen van een ijzerhoudend metalen object en de afstand tussen meetsonde en object.

Ter detectie van metallische objecten worden de piekwaarden in geregistreerde data geanalyseerd op horizontale- en diepteligging, indicatieve dimensies en ijzerhoudende massa van het metalen object. Lijnvormige objecten (zoals kabels en/of leidingen), metalen objecten aanwezig op het maaiveld en metalen objecten die niet (kunnen) voldoen aan het onderzoeksdoel worden door middel van deze werkwijze bijvoorbeeld niet als verdacht gekenmerkt. De metalen objecten die niet als verdacht worden gekenmerkt kunnen evenwel zo'n mate van verstoring opleveren dat er van de ondergrond niet te zeggen is, of er wel of geen verdacht object onder aanwezig kan zijn.

In bijlage 2 is een voorbeeldprofiel weergegeven.

## **4 Resultaten en aanbevelingen detectie onderzoek**

### **4.1 Resultaten**

De geofysische data zijn zoals beschreven in hoofdstuk 3 geanalyseerd op aanwezigheid van (metalen) objecten, waarvan niet kan worden uitgesloten dat het explosieven betreffen.

De onderzoeklocatie is bedekt met hoge vegetatie en watergangen zodat niet het gehele onderzoeksgebied kon worden gedetecteerd. Deze gebieden zijn in de kaart ingetekend als "Niet ingemeten door bovengrondse obstakels". Zie foto's in bijlage 5.

Binnen de onderzoeklocatie zijn enkele gebieden waar magnetische signalen van verschillende bronnen samenvallen. In deze gebieden zijn de signalen van een eventueel explosief niet te herkennen. Deze gebieden zijn in de kaart ingetekend als "Verstoord gebied".

Er zijn 22 verdachte objecten waargenomen waarvan niet kan worden uitgesloten dat het een explosief betreft.

De overige gebieden zijn vrij van explosieven.

In bijlage 3 zijn de resultaten van het detectie onderzoek weergegeven in een Procesverbaal van Oplevering – Verklaring Vrij van Explosieven met eventueel beperkingen.

Het Procesverbaal van Oplevering bestaat uit een document met bijbehorende bodembelastingkaart met RD-coördinaten, waarop de resultaten van het detectie onderzoek zijn samengevat.

### **4.2 Aanbevelingen**

Geadviseerd wordt de volgende vervolgstappen te ondernemen indien er grondroerende werkzaamheden plaatsvinden in naorlogs niet aantoonbaar geroerde grond:

- Licht-groene arcering: vrijgegeven gebied.  
Na verwijdering van eventueel aanwezige verdachte objecten kunnen de geplande werkzaamheden regulier plaatsvinden;

Alle gebieden die nog niet behoren tot het vrijgegeven gebied dienen gemaaid te worden waarna;

- Rode stip: verdacht object met uniek nummer.  
Verdacht object benaderen, identificeren en, indien van toepassing, tijdelijk veilig stellen in afwachting van overdracht aan de EOD;
- Oranje arcering: verstoord gebied.  
Geadviseerd wordt de grond laagsgewijs te detecteren en benaderen. Dit gebeurt door een team bestaande uit een senior OCE deskundige en een assistent OCE deskundig. Bij de laagsgewijze detectie en benadering zal het team worden ondersteund door een conform het WSCS OCE beveiligde graafkraan. Het betreft in totaal circa 500m<sup>2</sup>
- Licht-blauwe arcering: niet ingemeten door bovengrondse obstakels.  
Geadviseerd wordt om deze locaties na het maaien alsnog te detecteren en eventuele verdachte objecten te laten benaderen. Het betreft in totaal circa 1600m<sup>2</sup>



### *Planning*

Opgemerkt wordt dat voordat de aanvullende opsporingswerkzaamheden in het veld mogen plaatsvinden, het bevoegd gezag een verklaring van geen bezwaar dient af te geven. Dit neemt in de regel twee weken in beslag.

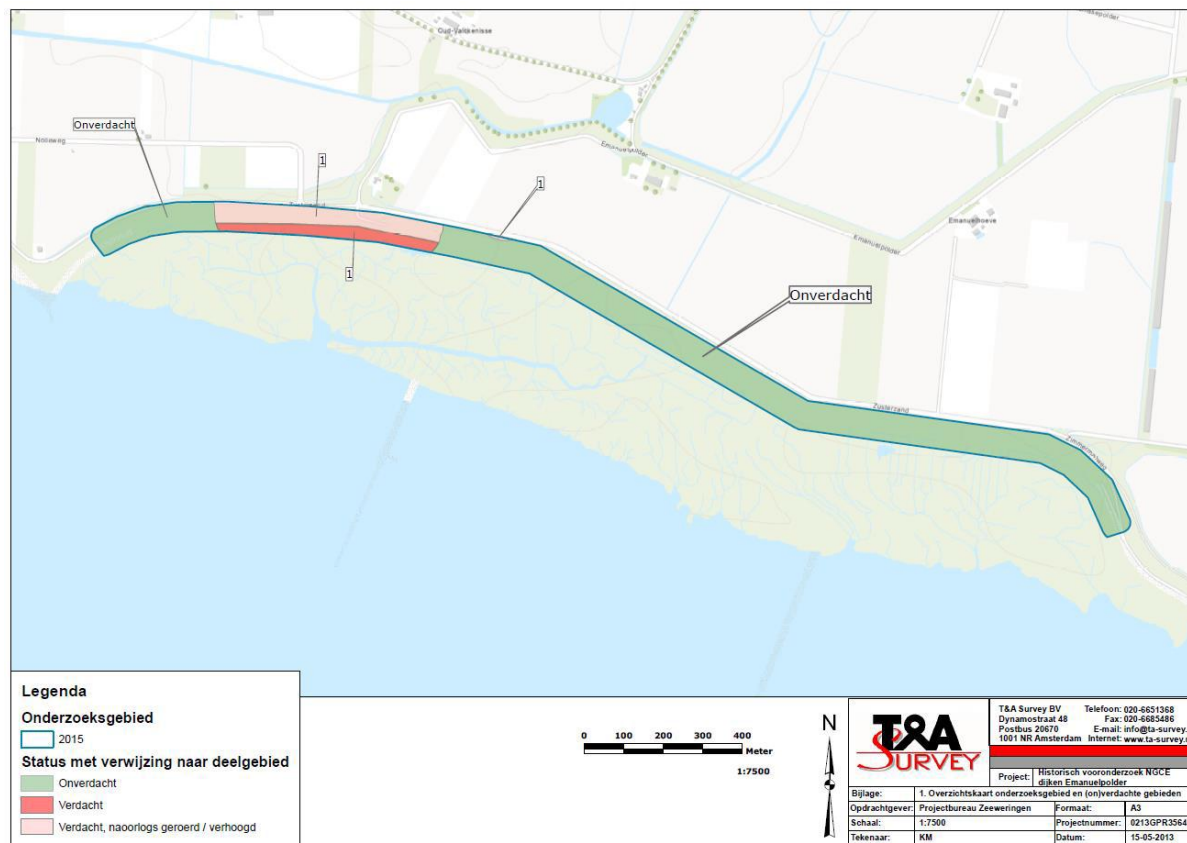
## **5 T&A en kwaliteit**

Het onderzoek behandeld in deze rapportage is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Middels een ISO-9001 en VCA\*\* gecertificeerd kwaliteitssysteem waarborgt T&A de kwaliteit en veiligheid van haar onderzoeken. Explosievenonderzoek wordt uitgevoerd conform de wettelijk verplicht gestelde WerkveldSpecifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE).

T&A streeft naar zo representatief mogelijk onderzoek. Een onderzoek waarbij geofysische technieken worden gebruikt, is echter gebaseerd op een beperkt aantal metingen. Daarom blijft het mogelijk dat er lokaal afwijkingen in de ondergrond voorkomen, die niet in de geofysische data geobserveerd zijn. Ook moet er voldoende contrast aanwezig te zijn tussen het onderzoeksdoel en haar omgeving om het onderzoeksdoel te kunnen waarnemen. Omgevingsverstoringen kunnen de resultaten negatief beïnvloeden.

Het uitgevoerde onderzoek is momentopname. Naarmate de periode tussen uitvoering van het onderzoek en het gebruik van de resultaten langer wordt, kunnen menselijke en natuurlijke factoren de situatie ter plaatse beïnvloeden.

## Bijlage 1: Ligging onderzoekslocatie



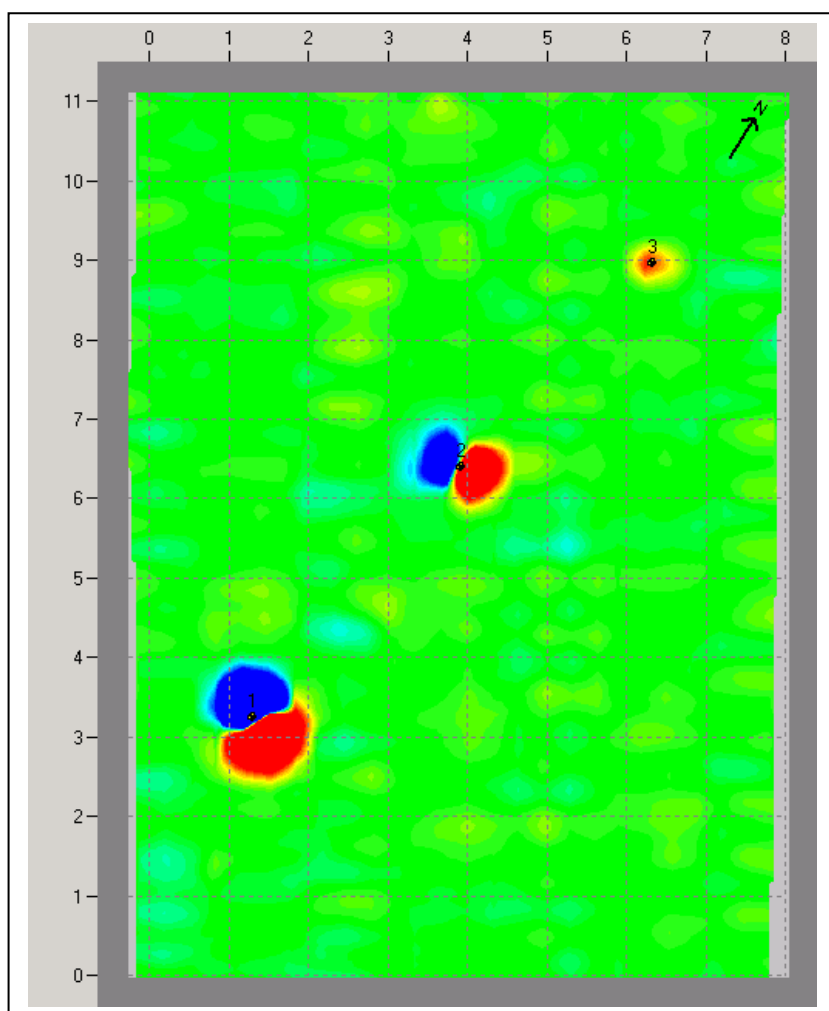
○ Opsporingsgebied

Navigatieadres: kruising Zusterzand-Nolleweg te Waarde.

## Bijlage 2: Voorbeelddata

### Voorbeelddata meersonde gradiometer

Onderstaande figuur betreft voorbeelddata van meetresultaten met de meersonde gradiometer op een schaal van 10 nT. De groene delen betreft gebieden met weinig tot geen afwijking van het aardmagnetisch veld en daar bevinden zich geen (meetbare) ijzerhoudende objecten in de ondergrond. Ter plaatse van de rode en blauwe locaties bevinden zich wel ijzerhoudende objecten in de ondergrond, die nader geanalyseerd worden om te bepalen of het mogelijke explosieven betreft en op welke diepte deze zich bevinden.



Object	Bron-Veld	RD Oost	RD Noord	Diepte	Dipole	Lengte	Breedte	Opmerking
Nr.	Naam	m	m	m	Am <sup>2</sup>	m	m	
1	BLS 2910	198877.78	539581.90	0.20	0.06	1.55	1.40	5cm Mortier
2	BLS 2911	198878.19	539585.97	0.15	0.02	1.10	1.40	Mills 36
3	BLS 2912	198878.75	539589.44	0.28	0.01	0.45	0.60	Ontsteker

**Bijlage 3:** Procesverbaal van Oplevering – overzichtskaart opsporingsgebied

**PROCESVERBAAL VAN OPLEVERING**

**VERKLARING VRIJ VAN EXPLOSIEVEN**

**Adviseur:** T&A Survey BV  
Postbus 20670,  
1001 NR AMSTERDAM  
Tel: 020 6651368  
Fax: 020 6685486  
Internet: [www.ta-survey.nl](http://www.ta-survey.nl)

**Opdrachtgever:** Ciflow  
T.a.v. de heer K. van der Vliet  
Ring 2  
4317 AA Noordgouwe  
Tel: 06 14479527  
E-mail: [keesvandervliet@ciflow.nl](mailto:keesvandervliet@ciflow.nl)

**Datum:** 17 oktober 2014

**Opdracht:** Conform het projectplan opsporing van conventionele explosieven ter plaatse van een gedeelte ZLRW-2014-01203 van het dijktracé wat verdacht is op de aanwezigheid van explosieven. d.d. 13 oktober 2014.

*Soort explosieven:* 260 lbs Afwerpmunitie  
*Onderzoeksdiepte:* Land 1.5 m-mv  
*Opsporingsmethoden:* Gradiometer

**Opsporingsgebied:** Gedeelte ZLRW-2014-01203 van het dijktracé wat verdacht is op de aanwezigheid van explosieven. De onderzoekslocatie heeft een lengte van circa 600 meter en een breedte van 15 a 20 meter.

**Onderzoeksresultaat:** Het opsporingsgebied zoals weergegeven in bijlage A is vrijgegeven op de aanwezigheid van explosieven, met uitzondering van de weergegeven beperkingen.

**Verwijderde objecten:** Niet van toepassing

**Opmerkingen / advies:** Zie paragraaf 4.2 uit onderhavige rapportage.


**T&A Survey BV verklaart hierbij dat:**

- Het onderzoek is uitgevoerd conform voorgaande gegevens;
- Het explosieven onderzoek op zorgvuldige wijze is uitgevoerd volgens het wettelijk verplichte WerkveldSpecifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE) en overige algemeen gebruikelijke inzichten en methoden
- De kwaliteit van het onderzoek gewaarborgd is middels een ISO-9001 en VCA\*\* gecertificeerd veiligheids- en kwaliteitssysteem;
- Op basis van bovenstaande een maximale, maatschappelijk verantwoorde, inspanning is verricht om het gebied vrij van explosieven te verklaren;
- De opdrachtgever wordt aanbevolen om een afschrift van dit Procesverbaal van Oplevering toe te zenden aan de gemeente waarbinnen het opsporingsgebied gelegen is.


Opgemaakt te Amsterdam,



Dhr. J. Barnhoorn  
Senior OCE-deskundige




S. van Sermondt  
Projectleider



Dhr. M.S. van Oers  
Afdelingsmanager



Legenda

 Vrijgegeven gebied (tot onderzoeksdiepte) -  
uitgezonderd eventuele verdachte objecten in dit gebied

 Verdacht object met uniek  
nummer

 Verstoord gebied

 Niet ingemeten door bovengrondse  
obstakels



T&A Survey BV  
Dynamostraat 48  
Postbus 20670  
1001 NR Amsterdam  
Telefoon: 020-6651368  
Fax: 020-6685486  
E-mail: info@ta-survey.nl  
Internet: www.ta-survey.nl

Project: Zeeweringen Ter plaatse

Bijlage:	A: Detectieresultaat (ZLRW-2014-01203)		
Opdrachtgever:	Ciflow	Formaat:	A3
Schaal:	1:2000	Projectnummer:	0914GPR4713
Tekenaar:	HM	Datum:	17-10-2014

**Bijlage A:** Overzichtstabel verdachte objecten – overzichtskaart opsporingsgebied

Uniek nummer	Easting m	Northing m	Depth m	Max-Val nT	Magn. Moment Am <sup>2</sup>
1	64451.14	380835.9	0.45	1850	3.91
2	64456.98	380844.4	0.8	896	6.867
3	64453.8	380844.3	0.46	1398	3.384
4	64483.2	380844.3	1.2	243	7.119
5	64523.08	380843.2	0.71	1068	6.163
6	64543.68	380837.6	1.43	1114	36.571
7	64666.21	380834.3	0.57	1078	3.884
8	64662.32	380834.8	1.08	314	5.659
9	64728.2	380832	0.45	1974	5.066
10	64728.03	380824	0.74	327	3.002
11	64746.2	380822.9	1.21	378	14.267
12	64753.23	380821.9	0.82	743	6.151
13	64743.94	380828.4	0.76	427	4.791
14	64805.43	380820.1	1.08	489	10.69
15	64814.55	380819	1.66	1016	80.449
16	64891.92	380809.6	0.31	1442	3.293
17	64899.47	380810.8	0.65	2182	13.072
18	64894.97	380807.1	0.97	526	8.253
19	64920.1	380803	1.07	421	7.075
20	64942.27	380800.1	1.3	478	14.293
21	64972.5	380790.3	1.37	444	28.908
22	64996.7	380794.2	1.26	427	13.342



## **Bijlage 4: Algemene informatie explosievenonderzoek**

Op veel plaatsen in de Nederlandse ondergrond en waterbodem bevinden zich nog explosieven uit de Tweede Wereldoorlog, zoals niet ontplofte vliegtuigbommen (blindgangers), raketten, mijnen, granaten en munitie. Met explosievenonderzoek brengt T&A de risico's en aanwezigheid van explosieven in kaart. De gevonden explosieven worden overgedragen aan de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD).

### ***Fasering explosievenonderzoek***

Een onderzoek naar de aanwezigheid van explosieven bestaat uit drie hoofdfasen:

#### ***Fase 1a – Bureaustudie: Historisch vooronderzoek***

Met behulp van verzameld en beoordeeld (historisch) feitenmateriaal worden de risico's op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied (land en water) vastgesteld. Eindresultaat is een bodembelastingkaart, waarop de (on-)verdachte gebieden met RD-coördinaten staan weergegeven. In een bijbehorende tabel staat per gebied vermeld op welke soort explosieven het verdacht is en tot welke diepte deze te verwachten zijn.

#### ***Fase 1b – Aanvullende bureaustudie: Projectgebonden Risico Analyse***

In een Projectgebonden Risico Analyse (PRA) worden de projectspecifieke risico's van de mogelijke aanwezige explosieven in kaart gebracht om inzicht te krijgen op welke wijze de geplande werkzaamheden veilig kunnen worden uitgevoerd.

Een PRA is geen verplichte tussenstap tussen bureau- en veldonderzoek. In de volgende gevallen kan een PRA echter wel zinvol zijn en tot tijd- en kostenbesparing leiden:

- Tijdens het historisch vooronderzoek hebben de verticale afbakening van verdachte gebieden en het in kaart brengen van naoorlogse werkzaamheden nog niet (gedetailleerd) plaatsgevonden.
- De geplande werkzaamheden zijn divers en veelomvattend en het explosievenonderzoek is (mogelijk) kostbaar en ligt op een kritisch tijdpad.

#### ***Fase 2 – Veldonderzoek: Detectie***

Als de bureaustudie hiertoe aanleiding geeft, wordt de ligplaats (x, y en z-coördinaat) van verdachte objecten (mogelijke explosieven, blindgangers) in het opsporingsgebied vastgesteld met behulp van geofysische meettechnieken. Eindresultaat is een Proces Verbaal van Oplevering. Die bevat een overzicht van de vrijgegeven gebieden in horizontale en verticale richting. Indien van toepassing maken een lijst met verdachte objecten (met indicatie van diepte en objectgrootte) en verstoorde gebieden onderdeel uit van het Proces Verbaal. Alle resultaten zijn gekoppeld aan RD-coördinaten.

#### ***Fase 3 – Veldonderzoek: Benadering***

Als het detectieonderzoek hiertoe aanleiding geeft, worden de verdachte objecten blootgelegd en geïdentificeerd en de verstoorde gebieden gecontroleerd ontgraven. Aangetroffen explosieven worden tijdelijk veilig gesteld in afwachting van ruiming door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EOD). Eindresultaat is een Proces Verbaal van Oplevering van de onderzochte gebieden tot de onderzoeksdiepte (Verklaring Vrij van Explosieven).

## **Bijlage 5:** Foto's onderzoekslocatie



*Overzicht onderzoekslocatie*



*Door een te hoge vegetatie was het niet mogelijk om de gehele onderzoekslocatie vlakdekkend te detecteren*