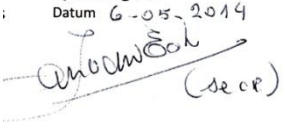


**Eindrapportage detectie- en
benaderonderzoek
'Thornsche Molen',
gemeente Ubbergen.**

Opdrachtgever : Stichting Thornsche Molen
Opdrachtnemer : Explosive Clearance Group BV
Projectnaam ECG : Thornsche Molen
Projectnummer ECG : 327-013
Datum rapport : 29-04-2014
Documentcode : 327-013-PP-01
Status : **definitief**

Auteur	Verificatie	Vrijgave	Akkoord namens opdrachtgever
			 Datum 6-05-2014 (seal)
Dhr. H. van Driel (Werkvoorbereider ECG)	Dhr. H. Kloosterboer (Senior OCE- deskundige ECG)	Dhr. ing. F.G. Pas (Directeur ECG)	Dhr. J. van Eck
Datum 29-04-2014	Datum 05-05-2014	Datum 29-04-2014	Datum 06-05-2014

Copyright 2014. Niets uit dit eindrapport mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houders van het auteursrecht. De opdrachtgever mag voor intern gebruik duplicaten maken.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	3
1.1	Omschrijvingen en doelstelling van de opdracht	3
1.2	Historisch onderzoek.....	3
1.3	Projectplan	3
2	BASISGEGEVENS EN BENODIGDE UITVOERINGSBESCHEIDEN.....	4
2.1	Locatiegegevens	4
2.2	Vergunningen en vergunningverleners	5
2.3	Arbeidshygiëne en veiligheid	6
2.4	Registratie gegevens	6
3	UITGANGSPUNTEN	7
3.1	Werkwijze.....	7
3.2	Afwijkingen en afspraken tijdens het onderzoek	7
4	BENADERONDERZOEK.....	8
4.1	Uitvoeringsfase benaderen	12
4.2	Uitvoeringsperiode.....	12
4.3	Benaderen	12
4.4	Beschrijving gebruikte apparatuur	12
4.5	Resultaten benaderen	13
5	CONCLUSIE	14
6	AANVULLENDE BEPALINGEN	15
6.1	Evaluatie explosievenonderzoek	15
6.2	Arbeidshygiëne en veiligheid	15
6.3	Oplevering	15
7	BIJLAGEN.....	16

1 INLEIDING

1.1 Omschrijvingen en doelstelling van de opdracht

In opdracht van de Stichting Thornsche Molen heeft Explosive Clearance Group B.V. (hierna: ECG) een detectie- en benaderonderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van conventionele explosieven op het project “Thornsche Molen” te Wercheren.

Een onderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven is noodzakelijk geacht om geplande bodempenetrerende werkzaamheden, veilig te kunnen uitvoeren. Om deze reden heeft de Stichting Thornsche Molen opdracht verstrekt voor het uitvoeren van het detectie- en benaderonderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven.

Het doel van de opdracht is het onderzoeksgebied op de aanwezigheid van conventionele explosieven te onderzoeken. Dit betekent dat middels geofysische meetmethoden het gedefinieerde gebied in kaart gebracht wordt, teneinde de belasting van het gebied met, op mogelijk conventionele explosieven duidende (ferromagnetische) verstoringen vast te stellen. Anderzijds dienen deze verstoringen benaderd te worden om de werkelijke aanwezigheid van conventionele explosieven vast te stellen en deze, bij aantreffen van, (tijdelijk) veilig te stellen.

1.2 Historisch onderzoek

Aanleiding voor het laten uitvoeren van een detectieonderzoek en aansluitend eventuele benaderwerkzaamheden, is het feit dat het onderzoeksgebied frontgebied is geweest in 1944.

1.3 Projectplan

Voor het begin van de opsporingswerkzaamheden is een Projectplan opgesteld: **‘Projectplan voor het detecteren en benaderen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied Thornsche Molen, gemeente Ubbergen**, documentnummer 327-013-PP-01, d.d. 27-09-2013. In dit Projectplan zijn alle relevante aspecten voor het veilig en correct uitvoeren van het onderzoek beschreven; locatie, veiligheids-, gezondheids- en milieuaspecten, werkwijze, projectorganisatie, verantwoordelijkheden, communicatie, project gebonden risico-evaluatie en benodigde certificaten en verzekeringen.

Het Projectplan is voor het begin van de werkzaamheden door het Bevoegd Gezag (in deze: gemeente Ubbergen) goedgekeurd.

2 BASISGEGEVENS EN BENODIGDE UITVOERINGSBESCHEIDEN

2.1 Locatiegegevens

Het opsporingsgebied betreft de begrenzing van het project Thornsche Molen, gemeente Ubbergen en betreft de kadastrale percelen nr 405 en nr 406.

Omschrijving grenzen: Aan de zuidzijde bevindt zich de Alde Weteringweg, aan de noord- en oostzijde de Kapittelweg en de Thornschestraat aan de westzijde.

De onderstaande coördinaten geven de globale ligging van het onderzoeksgebied aan, waarbij de GBKN als bron is gebruikt.

Nr	X – coördinaat	Y- coördinaat
1	194435,022	427964,181
2	194589,422	427869,975
3	194552,405	427869,357
4	194541,238	427831,361
5	194469,082	427799,420
6	194431,158	427955,653

Tabel 1: Locatie opsporingsgebied in Rijksdriehoekstelsel (globaal)



Afb.1: Locatie opsporingsgebied in 1944 (Bron: www.ThornschemeMolen.nl)



Figuur 1: Overzichtkaart projectgebied (rood gekleurd)

2.2 Vergunningen en vergunningverleners

Het onderzoek is uitgevoerd onder het regime van de volgende vergunningen:

Vergunningen/wetgeving	Bevoegd gezag	Datum vergunning
WSCS-OCE		01-07-2012
OWM 1316	Ministerie van Justitie	14-03-2011

Tabel 2: Benodigde Vergunningen

2.3 Arbeidshygiëne en veiligheid

ECG heeft de risico's in het Projectplan geïnventariseerd en deze tezamen met de benodigde maatregelen opgenomen in de werkvoorbereiding.

2.4 Registratie gegevens

De projectadministratie welke niet is opgenomen in dit eindrapport bestaat uit:

- Het projectlogboek
- Correspondentie

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Werkwijze

Om de belasting van het gebied met ferrohoudend materiaal (waaronder mogelijk conventionele explosieven) inzichtelijk te maken en nader te kunnen onderzoeken is de volgende werkwijze met de opdrachtgever overeengekomen:

- Inrichten van het werkterrein;
- Visuele inspectie van het, te detecteren onderzoeksgebied;
- Het met behulp van een detectie systeem, bestaande uit een aantal magnetometers inmeten van de onderzoekslocatie, inclusief DGPS/RTK-gegevens (Differential Global Positioning System);
- Interpretatie en analyse van de meetgegevens door een (senior) OCE (Opsporing Conventionele Explosieven)-deskundige;
- Tussentijdse verslaglegging;
- Uitzetten van de geanalyseerde verstoringen;
- Benaderingswerkzaamheden onder archeologische begeleiding;
- Schriftelijke eindrapportage en evaluatie.

3.2 Afwijkingen en afspraken tijdens het onderzoek

Substantiële afwijkingen in aanpak, hoeveelheden, voorzieningen, doelstellingen en afspraken met de opdrachtgever hebben zich tijdens het onderzoek niet voorgedaan.

4 DETECTIEONDERZOEK

4.1 Uitvoeringsfase detectie

In het te onderzoeken gebied is op 26 september 2013 door ECG een detectieonderzoek uitgevoerd. Het gebied is aangegeven op tekening 327-013-DE-01 en als bijlage aan de rapportage gevoegd.

Het onderzoeksgebied heeft een oppervlakte van ca. 6.000m². Aan de hand van de meetdata is het gedetecteerde oppervlak groot 6.700m².

4.2 Uitvoeringsperiode

Werkzaamheden	Datum aanvang	Datum afronding
Detectie van 6.700m ² te Wercheren, Gemeente Ubbergen	26-09-2013	26-09-2013

4.3 Detectie

Alvorens met het onderzoek kon worden gestart was het vaststellen van de, voor dit project, optimaal geschikte meetmethode noodzakelijk.

Deze zogenaamde validatie heeft plaatsgevonden op basis van de eigenschappen van mogelijk in te zetten methodes, afgezet tegen de projectspecifieke waarden.

De validatie van de gebruikte methode heeft plaatsgevonden in het projectplan en resulteerde in het gebruik van een multisensorsysteem. De hierbij verkregen meetdata worden samen met de, uit een GPS-systeem verkregen, plaatsbepalinggegevens digitaal opgeslagen en verwerkt.

4.4 Beschrijving gebruikte apparatuur

Voor dit onderzoek is gebruikt gemaakt van een multisensorsysteem. Een multisensorsysteem is een samenvoeging van een aantal magnetometers die op een verplaatsbaar en beweegbaar frame gemonteerd zijn. Dit 5-sondig handgedragen meetsysteem van Sensys DLM98 is uitgerust met een DGPS-systeem van Trimble voor een gelijktijdige positiebepaling.



Afb.2 - Multisensorsysteem

De onderlinge afstand tussen de magnetometers bedroeg 30cm, de totale meetbreedte van het gebruikte systeem was 1.50m. Voor de plaatsbepaling is een "Trimble" GPS systeem ingezet met een afwijking (in de coördinaten) kleiner dan 10cm. Het verwerken van de verkregen gegevens heeft plaatsgevonden met het softwarepakket "Magnet" van de firma Sensys.

Het meetsysteem is voorzien van GPS plaatsbepaling. De gedetecteerde anomalieën worden daardoor direct aan GPS/RD-coördinaten gekoppeld. De meetgegevens zijn opgeslagen in een datalogger waarna de gegevens in een later stadium zijn verwerkt in een speciaal voor dit doel ontwikkeld computerprogramma.

4.5 Interpretatie van verkregen gegevens

Het resultaat van de gehanteerde detectietechniek is een overzicht van de metingen van het aardmagnetisch veld. Afhankelijk van de magnetische polarisatie zal ferrohoudend materiaal (zoals een vliegtuigbom) het verloop van de krachtlijnen van het aardmagnetisch veld veranderen. Met behulp van wiskundige formules kan deze afwijking van het magnetisch veld berekend worden, waaruit onder meer de ligging, de diepte, het volume en de diameter) bij benadering kunnen worden herleid. Bij de interpretatie van de gegevens moet de (senior)OCE-deskundige met een aantal factoren rekening houden, waarmee elk object afzonderlijk wordt geïnterpreteerd.

De voornaamste factoren zijn:

- de diepteligging van het object. Deze beïnvloedt het magnetisch veld en de magnetische waarde (d.w.z. hoe dieper het object ligt, hoe kleiner de meetwaarde);
- de hoek waaronder het object ligt. Wanneer een object bijvoorbeeld vrijwel verticaal in de bodem staat, wordt vaak alleen een + of – gemeten. Door de hoek meet men tevens een kleine afwijking, dat in de praktijk echter weldegelijk groot kan blijken te zijn;
- de omgevingsfactoren van het object. Zo kunnen in de nabijheid liggende verstoringende elementen de meting beïnvloeden waardoor de wiskundige berekeningen worden beïnvloed.

De effectieve onderzoeksdiepte is afhankelijk van het zoekdoel en de omgevingsfactoren. (zoals proefondervindelijk is vastgesteld en gevalideerd)

Voorwaarde voor het detecteren van een object is dat het object, ongeacht grootte en diepteligging, een aan het maaiveld meetbare verstoring van het aardmagnetisch veld veroorzaakt.

Een significante uitslag is een gedetecteerde afwijking van het aardmagnetisch veld die overeenkomt met de verstoring van het aardmagnetisch veld op basis van de te verwachten CE en diepteligging hiervan (het zoekdoel).

Het interpreteren van de meetgegevens vond plaats door een (senior)OCE-deskundige en heeft geresulteerd in een overzicht met verdachte objecten, voorzien van een X, Y en Z waarde, obstakels en niet te interpreteren delen.

4.6 Onderzoeksresultaten

Op basis van het gestelde criterium, zoals eerder vastgesteld en beschreven in paragraaf 3.1, zijn in totaal 265 ferrohoudende objecten geïnterpreteerd welke als verdacht betiteld kunnen worden. De objecten zijn aangetroffen op een diepte volgens de onderstaande tabel.

Diepte gemeten objecten	Gemeten objecten
0 - 0,50m	243
0,50 - 1,00m	19
1,00 - 1,50m	3

Voor de diepteligging (de Z-waarde) van de verdachte objecten zijn de volgende randvoorwaarden gehanteerd:

- de Z waarde is een theoretisch berekende waarde. Het is derhalve geen absolute waarde;
- de Z waarde is berekend ten opzichte van de onderkant van de magnetometers;
- de berekende diepte betreft het magnetisch middelpunt van het object;

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de huidige stand der techniek. Er bestaat altijd de mogelijkheid dat een object niet wordt waargenomen door onder andere:

- de ligging buiten het meetbereik;
- de grondslag van de onderzoekslocatie;
- de omgevingsfactoren die de meetwaarden beïnvloeden (gesteldheid terrein, vervuiling, grote ferro massa's in de omgeving);

Het object moet een dusdanige verstoring van het aardmagnetisch veld veroorzaken, zodanig dat dit met de huidige stand der techniek van de detectieapparatuur waarneembaar is aan het maaiveld.

5 BENADERONDERZOEK

5.1 Uitvoeringsfase benaderen

Van 7 april 2014 tot 8 april 2014 zijn de geanalyseerde en vastgestelde verdachte objecten en gebieden door ECG benaderd. Na overleg met de opdrachtgever en de regioarcheoloog is de benaderstrategie bepaald.

De onderzochte locatie is aangegeven op tekening 327-013-VW-01 en is als bijlage 1 aan de rapportage gevoegd.

5.2 Uitvoeringsperiode

Werkzaamheden	Datum aanvang	Datum afronding
Benaderen van 203 verdachte objecten en verstoorde gebieden, Gemeente Ubbergen	07-04-2014	08-04-2014

Tabel 8: Uitvoeringsperiode benaderen

5.3 Benaderen

Het benaderonderzoek is uitgevoerd door een team van 2 personen, bestaande uit een senior OCE deskundige, en een assistent OCE deskundige. Het door de opdrachtgever uitgezette onderzoeksgebied is analoog gedetecteerd en benaderd.

Het benaderonderzoek is uitgevoerd door een team van 4 personen, bestaande uit een senior OCE deskundige, een OCE deskundige, een assistent OCE deskundige en een beveiligde graafmachine. De gemeten verstoringen en gebieden zijn uitgezet / gedetecteerd en, middels apparatuur, exact gelokaliseerd en benaderd.

De daarbij aangetroffen conventionele explosieven zijn veiliggesteld in een speciale, hiervoor bestemde opslagcontainer.

De werkzaamheden zijn archeologisch begeleid door SOB research BV.

5.4 Beschrijving gebruikte apparatuur

Voor het benaderen is gebruikt gemaakt van Sensys zoekapparatuur van het type SBL-10.

5.5 Resultaten benaderen

De geanalyseerde en vastgestelde locaties zijn onderzocht op de aanwezigheid van conventionele explosieven. Hierbij zijn 14 (restanten van) conventionele explosieven aangetroffen. Het betrof hier onder andere onstekingsmiddelen, geschutsmunitionie, een deel van een raket en een wapen.

Op 25 april 2014 zijn bovenstaande artikelen aan de EOD-D overgedragen en op de springlocatie binnen de gemeente Groesbeek tot vernietiging gebracht.¹

¹ Overdrachtsformulier is als bijlage 2 aan de rapportage toegevoegd

6 CONCLUSIE

In het onderzochte gebied is in totaal 6.700m² gedetecteerd waarbij verdachte objecten zijn vastgesteld die voldoen aan de onderzoeksdoelstellingen en kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven. Hiervan is 4.038m² onderzocht en vrijgegeven voor de geplande werkzaamheden.

Deze verdachte objecten zijn nader onderzocht, hierbij zijn 14 (restanten van) conventionele explosieven tijdelijk veiliggesteld.

Het terrein is vrijgegeven tot een diepte van 4m minus maaiveld ten tijde van de uitgevoerde explosievenopsporingswerkzaamheden. Het deel wat gecontroleerd is ontgraven is vrijgegeven tot 0,3m minus maaiveld.

Wij verzoeken u deze rapportage aan het Bevoegd Gezag ter hand te stellen.

7 AANVULLENDE BEPALINGEN

7.1 Evaluatie explosievenonderzoek

Er is geen vooronderzoek uitgevoerd. Derhalve kunnen de vondsten niet worden herleid naar het vooronderzoek.

7.2 Arbeidshygiëne en veiligheid

Gedurende de uitvoering zijn de door ECG voorgeschreven veiligheidsmaatregelen naar behoren nageleefd. Eventuele op- en aanmerkingen van de directie, specifieke voorvallen en andere relevante gegevens zijn door de projectleider in het projectlogboek opgenomen. Over de arbeidshygiëne en veiligheid mag worden geconcludeerd dat ECG voldoende maatregelen heeft getroffen om risico's voor de gezondheid en veiligheid van de medewerkers en derden te voorkomen.

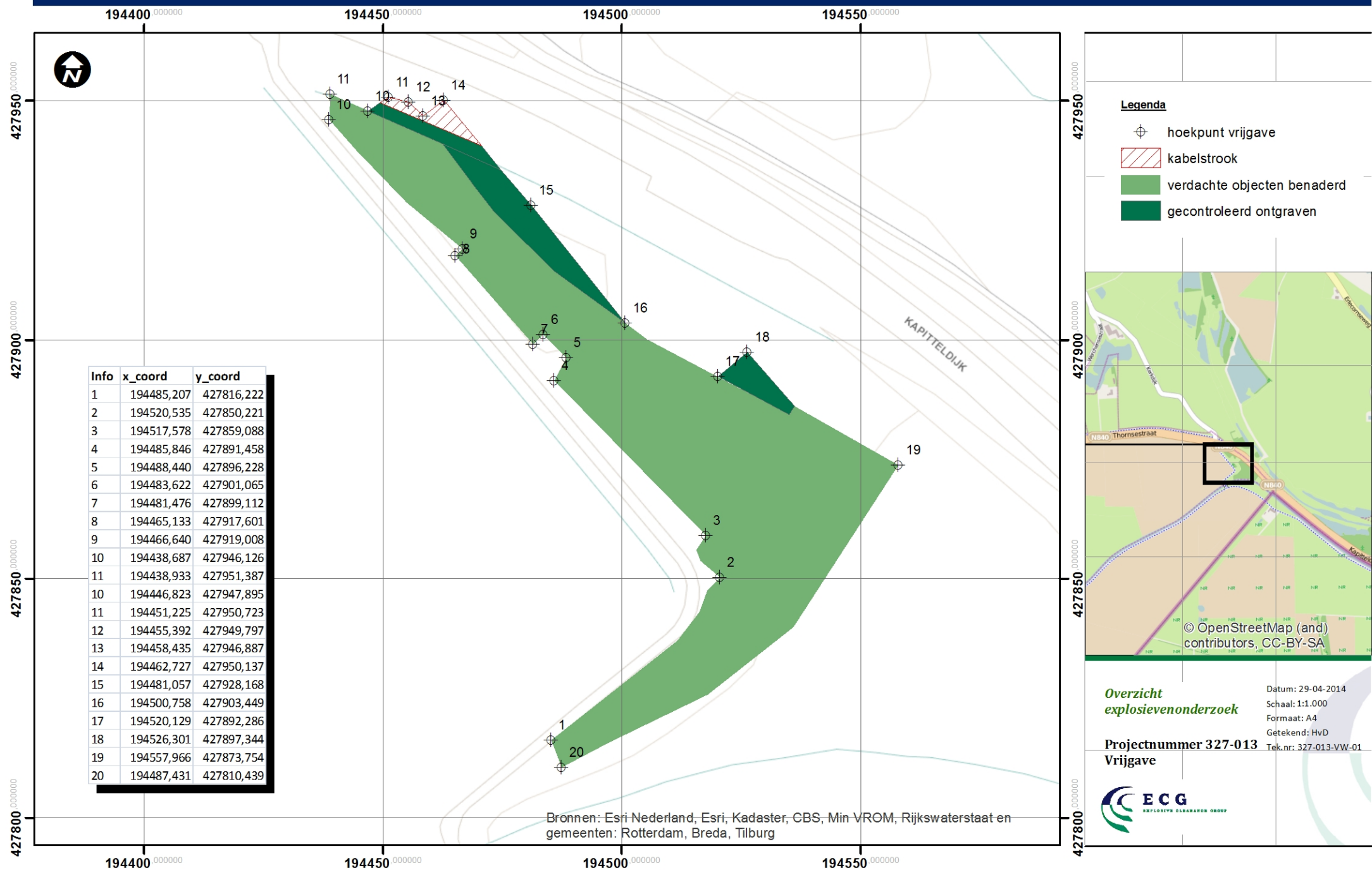
7.3 Oplevering

Het onderzoeksgebied is opgeleverd conform hetgeen vermeld in het projectplan.

8 BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht onderzochte gebieden

Vrijwaring- Thornsche Molen



Bijlage 3 Bedrijfsgegevens uitvoerende partij explosievenonderzoek

Naam: Explosive Clearance Group B.V.

Bezoekadres: Nieuweweg 210, 6603 BV Wijchen

Postadres: Postbus 332, 6500 AH Nijmegen

Telefoon: 024 – 645 24 09

Fax: 024 – 645 24 23

E-mail: info@ecg-group.nl

Internet: www.ecg-group.nl

Directeur: Dhr. ing. F.G. Pas

Bijlage 4 Opleveringsverklaring

Opleveringsverklaring

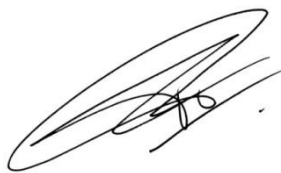
van door Explosive Clearance Group (ECG) uitgevoerde opsporingswerkzaamheden naar conventionele explosieven.

Hierbij verklaart ing. F.G. Pas (Directeur van ECG) de opsporingswerkzaamheden voor onderstaand project te hebben uitgevoerd en voltooid.

<u>Project:</u>	Benaderen en veiligstellen van conventionele explosieven in de gedetecteerde delen van het projectgebied.
<u>Opdrachtgever:</u>	Stichting Thornsche Molen
<u>Projectnummer:</u>	327-013
<u>Projectomschrijving:</u>	Het opsporen en verwijderen van explosieven op de projectlocatie "Thornsche Molen".
<u>Uitvoeringsperiode:</u>	26 september 2013 tot 8 april 2014
<u>Opdrachtformulering:</u>	Het realiseren van een veilig gebied door middel van het opsporen en verwijderen van achtergebleven explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Onderzoek vond plaats zodat de geplande werkzaamheden veilig kunnen worden uitgevoerd.

De registraties en resultaten van de door ons uitgevoerde opsporingswerkzaamheden zijn aan de opdrachtgever in de vorm van een eindrapportage ter beschikking gesteld.

Namens Explosive Clearance Group,
Wijchen, 29 april 2014



Ing. F.G. Pas
directeur