

**Verslaggeving voor wat betreft het
detectieonderzoek op de projectlocatie
'Husenhof' te Groesbeek.**

juni 2008

Copyright 2008. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd 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

Inleiding.....	Pagina 3
Detectiemethoden.....	Pagina 4
Geselecteerde detectiemethode en uitvoering.....	Pagina 8
Conclusie.....	Pagina 9

Bijlage 1: overzicht van de onderzoekslocatie 'Hussenhog te Groesbeek'

Bijlage 2: detectieresultaten

Inleiding

Uit een door Explosive Clearance Group BV (ECG) uitgevoerd vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van achtergebleven munitieartikelen, is gebleken dat er in de projectlocatie 'Husenhof te Groesbeek' conventionele explosieven aangetroffen kunnen worden. Voor een overzicht van deze onderzoekslocatie wordt verwezen naar bijlage 1 van dit detectieverslag.

Na een locatiebezoek door onze explosievendeskundige is door Explosive Clearance Group geadviseerd om het gebied door middel van oppervlaktedetectie digitaal in te meten en zodoende eventuele verdachte objecten te lokaliseren.

Het gebied heeft een totaaloppervlak van circa 4,5 hectare en wordt begrenst door weiland en een openbare weg. Aan enkele zijden van het onderzoeksgebied bevinden zich hekwerk, struiken en bomen.

Alvorens met het detecteren van de locatie aangevangen kon worden, was het zaak om een geschikte detectiemethode te selecteren. De verschillende detectiemethoden waaruit gekozen is, de gehanteerde methode en de detectieresultaten komen in deze rapportage aan bod, waarna u in de conclusie onze slotbevindingen gepresenteerd krijgt.

Detectiemethoden

Theoretische achtergrond

Kernelementen voor de te selecteren detectiemethode(n) en de daaraan verbonden apparatuur zijn onder andere:

- Het onderzoeksdoel
- Het gewenste dieptebereik
- De versturende invloeden binnen de projectlocatie
- Bodemkenmerken
- Vereiste nauwkeurigheid t.a.v. de objectmassa
- Budget
- Land- of water bodemonderzoek

Aan de hand van deze kernelementen wordt bepaald of gebruik gemaakt dient te worden van:

- Analoge detectie, of
- Digitale detectie

In zijn algemeenheid verdient digitale detectie de voorkeur boven de analoge detectiemethode. Reden hiervoor is dat:

- het de kostprijs kan verlagen
- het de meetwaarde objectiveert
- het de storingsinvloeden verlaagt
- het geautomatiseerd interpreteren mogelijk maakt
- de basisgegevens direct schriftelijk vastlegt
- het de aantoonbaarheid van de interpretatie vastlegt
- het een betere kosten- en tijdcalculatie mogelijk maakt
- het een goede planning voor mens en materieel mogelijk maakt

- het te benaderen locaties mogelijk verkleint

Analoge detectie wordt enkel gebruikt wanneer het onderzoeksgebied een relatief klein oppervlak heeft en men de risicovolle locaties direct gaat benaderen.

Digitale detectie kan uit de volgende drie hoofdmethodieken, of een combinatie daarvan, bestaan. Te weten:

- **Geomagnetiek:** deze categorie wordt onder andere gevormd door de magnetometer, de Caesiumdamp magnetometer en de protonen magnetometer.
- **Geo-electromagnetiek:** deze categorie wordt onder andere gevormd door de EM en GEM technieken.
- **Hoog frequentie electromagnetiek:** deze categorie wordt onder andere gevormd door Georadar.

Op de volgende pagina's treft u een overzicht van de kenmerken van alle beschikbare detectiemiddelen.

Categorie	Voordelen	Nadelen
<p>Geomagnetiek (passief meetsysteem)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - het is een veel beproefde meettechniek - het is goed hanteerbaar - het is geschikt voor boorgatdetectie 	<ul style="list-style-type: none"> - hogergelegen objecten blokkeren de meetresultaten van eventuele dieperliggende objecten - gevoelig voor oppervlakteverstoringen zoals puin, funderingen, leidingen, spoor en scherven. - gevoelig voor verstoringen van objecten in de directe omgeving (zoals hekken, damwanden etc.) - het meetresultaat van kleine objecten neemt met toenemende diepte sterk af. - alleen detectie van ferrometalen mogelijk
<p>Geo-electromagnetiek (actief meetsysteem)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - het is een veel beproefde meettechniek - het is goed hanteerbaar - detectie van niet-ferrometalen is mogelijk - minder gevoelig voor verstoringen van objecten in de directe omgeving (zoals hekken, damwanden etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - hogergelegen objecten blokkeren de meetresultaten van eventuele dieperliggende objecten - gevoelig voor oppervlakteverstoringen zoals puin, funderingen, leidingen, spoor en scherven. - het meetresultaat van kleine objecten neemt met toenemende diepte af. - niet geschikt voor boorgatdetectie

<p>Hoog frequentie electromagnetiek (actief meetsysteem)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - minder gevoelig voor verstoringen van objecten in de directe omgeving (zoals hekken, damwanden etc.) - detectie van niet-ferrometalen is mogelijk verschaft veel geologische informatie 	<ul style="list-style-type: none"> - de meetdiepte wordt door klei en grondwater sterk begrenst. - het resultaat wordt sterk beïnvloed door gebruikte antenne-geometrie en frequentie - in het algemeen worden de meetresultaten van hogergelegen objecten door eventuele dieperliggende objecten geblokkeerd. - gecompliceerde techniek, interpretatie, meetresultaten (alleen door Geofysicus mogelijk) - toepassing van meer-sondesystemen beperkt mogelijk. - niet geschikt voor boorgatdetectie
---	--	--

Tenslotte dient, in relatie tot de opdracht, de afweging gemaakt te worden of er detectie plaatsvindt vanaf het maaiveld of middels boringen. Er wordt overgegaan op het verrichten van boorgatmetingen wanneer:

- de gezochte objecten ten gevolge van de relatie tussen meettechniek, diepte en massa van het object niet binnen het meetbereik van de huidige apparatuur bevinden;
- bovenliggende grond-, verhardings-, funderings- en verontreinigingslagen een betrouwbare meting verstoren en niet verwijderd kunnen / mogen worden.

Geselecteerde detectiemethode en uitvoering

Op basis van voorgaand theoretisch kader en in het kader van de situatie op de projectlocatie is gekozen voor de volgende detectiemethodiek:

Digitale oppervlakedetectie met een viersondig passief meetsysteem (type Ferex 4.032 met sondetype CON 650 en interpretatie middels Dataline GPS – software). Gekozen is voor een onderlinge sondenafstand van 50cm.

Alvorens met de detectie aangevangen is, is het onderzoeksgebied in vierkante vakken verdeeld. Het terrein met een oppervlakte van circa 45.000m² is op 6 en 7 juni 2008 met behulp van bovenstaande detectiemethode digitaal ingemeten. De meetgegevens zijn in een datalogger opgeslagen en door een explosievendeskundige geanalyseerd en geïnterpreteerd.

Het resultaat van deze analyse treft u in de tweede bijlage van deze rapportage waarbij de locaties van de bodemverstoringen middels een x, y en z-waarde aangegeven zijn.

Conclusie

Door de aanwezige leiding in, en hekwerken, struiken en bomen aan de zijden van het onderzoeksgebied en de aanwezige sloot dat de locatie doorkruist, zijn van de circa 45.000m² daadwerkelijk 31.310m² gedetecteerd en geïnterpreteerd. Resultaat van dit onderzoek is dat er in het onderzochte gebied 1452 significante ferrohoudende objecten zijn waargenomen die duiden op de aanwezigheid van mogelijke munitieartikelen.

1264 objecten	0m tot 0,5m
179 objecten	>0,5m tot 1,0m
7 objecten	>1,0m tot 1.5m
1 objecten	>2,0m tot 2,5m
1 objecten	>3,5m tot 4,0m

Tabel 1: geïnterpreteerde objecten met diepte

Aangezien de huidige stand van de techniek een discriminatie of het selectie tussen explosieven of overige ijzerdelen niet mogelijk maakt, wordt geadviseerd om alle geïnterpreteerde objecten ten behoeve van identificatie te benaderen.

Bijlage 1: overzicht van de onderzoekslocatie 'Husenhof te Groesbeek'

