

## Proces verbaal van oplevering

Opsporen Conventionele Explosieven  
*Jeugdgevangenis te Zutphen*



Datum: 22 maart 2018

Projectnummer: 170218

Status: V1.3 definitief

| Dusseldorp Infra, sloop en milieutechniek B.V.                                                                                                           | Armaex B.V.                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opdrachtgever <sup>1</sup>                                                                                                                               |                                |
| A. Weenink                                                                                                                                               | N. Schrooten                                                                                                       |
| Albert Schweitzerstraat 31, 7131 PG<br>Lichtenvoorde<br>T. +31 (0) 6-12643571<br>E. <a href="mailto:a.weenink@dusseldorp.nu">a.weenink@dusseldorp.nu</a> | Heliumstraat 15, 7463 PL Rijssen<br>T. +31 (0) 548-538302<br>E. <a href="mailto:info@armaex.nl">info@armaex.nl</a> |

Copyright 2017. Niets uit dit proces verbaal van oplevering mag worden veeleenvoudigd 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.

<sup>1</sup> Ondertekende is bevoegd namens de genoemde organisatie en gaat akkoord met de inhoud van dit rapport.

## Proces verbaal van oplevering

### Datum uitvoering

De opsporingswerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode tussen 25 september en 18 oktober 2017.

### Verdacht op

Het opsporingsgebied is verdacht op het voorkomen van de CE die zijn weergegeven in onderstaande tabel. Deze gegevens zijn verkregen uit de PRA die Armaex in opdracht van Rijksvastgoedbedrijf heeft opgesteld. Dit PRA heeft kenmerk PRA160360 en is opgesteld op 2 maart 2017.

| Verdacht op    | Verticale afbakening | Verschijningsvorm                     |
|----------------|----------------------|---------------------------------------|
| Geschutmunitie | 2,0 m-mv             | Verschoten, gedumpte of achtergelaten |
| Afwerpmunitie  | 10,8 m-mv*           | Afgeworpen                            |

*\*Voor het bepalen van de maximale penetratiediepte van afwerpmunitie is door Armaex i.c.m. Geosonda aanvullend onderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie max 10,8 m -mv bedraagt ofwel 1,96 m -NAP.*

### Aard civieltechnische werkzaamheden

Het Rijksvastgoedbedrijf is voornemens om de voormalige jeugdgevangenis te Zutphen te verkopen. Het terrein van de voormalige jeugdgevangenis zal onderhevig zijn aan een herstructurering. Het terrein zal worden getransformeerd in een nieuwbouwlocatie waarop huizen worden geplaatst. Het plangebied ligt in de kern van Zutphen in het Waterkwartier naast de nieuwbouwlocaties 'Lunettentuin' en 'Hart van de Wijk'.

### Diepte civieltechnische werkzaamheden

Indien men civieltechnische werkzaamheden dieper dan 2,0 m -mv wenst te verrichten zijn aanvullende opsporingswerkzaamheden vereist.

### Opsporingsmethode

| Fase                                                                         | Inzet materiaal                                                                                                                          | Inzet personeel                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gecontroleerd laagsgewijs ontgraven                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Metaal(mijn)detector</li> <li>GPS Systeem</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Senior OCE-Deskundige</li> <li>Assistent OCE-Deskundig</li> <li>Machinist (basis OCE)</li> </ul> |
| Geotechnische sonderingen t.b.v. bepalen max. penetratiediepte afwerpmunitie | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sondeerstelling voorzien van magnetometerconus incl. graafmachine</li> <li>GPS Systeem</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Senior OCE-Deskundige</li> </ul>                                                                 |

### Opsporingsgebied

Het opsporingsgebied is ingetekend op de vrijgavetekening. Deze tekening is bijgevoegd in bijlage 1.

### Onderzoeksresultaat

Het gebied is *realtime* gedetecteerd met een metaal(mijn)detector en gecontroleerd laagsgewijs ontgraven in lagen van max. 30 cm m.b.v. een beveiligde (rups)graafmachine. Zo kon optimaal gedetecteerd worden in zowel verstoorde als niet verstoorde gebieden. Voor de positiebepaling is gebruik gemaakt van een GPS-systeem met een maximale horizontale afwijking < 10 cm. Het opsporingsgebied is waar mogelijk gecontroleerd laagsgewijs ontgraven en vrijgegeven tot 2,0 m -mv, ofwel geheel vrijgegeven van geschutmunitie. Voor de obstakels tijdens de opsporingswerkzaamheden zie 'Bijlage 1 – Vrijgavetekening'. Tijdens de detectiewerkzaamheden zijn meerdere significante objecten gemeten. De gemeten significante objecten zijn gelijktijdig benaderd, vrij gelegd en geïdentificeerd. Er zijn hierbij in totaal 4 CE objecten aangetroffen (zie ook 'Bijlage 2 – Munitieoverdracht formulier').

Een deel van het opsporingsgebied is verdacht op het voorkomen van het CE hoofdsoort afwerpmunitie. Voor dit gebied zijn i.c.m. Geosonda geotechnische sonderingen uitgevoerd om zo de maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie te bepalen binnen het opsporingsgebied. Sondering 5 is hierbij binnen het op afwerpmunitie verdachte gebied geplaatst. De maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie bij sondering 5 is vastgesteld op 10,8 m -mv ofwel 1,96 m -NAP.

De door Armaex onderzochte opsporingsgebieden zijn vrijgegeven van CE tot variërende einddieptes. De uitgebreide resultaten van dit onderzoek zijn terug te vinden in 'Bijlage 3 – Resultaten geotechnisch grondonderzoek'.

Op basis van het uitgevoerde historisch onderzoek (PVA 160360 opgesteld door Armaex) blijkt dat de bebouwing op locatie vooroorlogs is aangelegd. Voor de locaties onder de bebouwing geldt dat deze '*niet langer verdacht*' zijn op het voorkomen van CE. Aan de hand van de uitkomsten uit het historisch onderzoek konden de te slopen delen van de bebouwing dan ook regulier worden gesloopt, inclusief fundatie. De genoemde bebouwing is weergegeven in 'Bijlage 1 – Vrijgavetekening'.

### Verwijderde objecten

Er zijn in totaal 4 CE objecten aangetroffen. Deze objecten zijn na afronding van de werkzaamheden overgedragen aan de EOD.

Voor de locaties van de aangetroffen CE zie onderstaande tabel en 'Bijlage 1 – Vrijgavetekening'.

Het overdracht formulier met overzicht van de aangetroffen objecten is bijgevoegd als 'Bijlage 2 – Munitieoverdracht formulier'.

| Nr.: | RD-X      | RD-Y      |
|------|-----------|-----------|
| 1    | 211047.90 | 461006.79 |
| 2    | 211045.09 | 460981.94 |
| 3    | 211044.96 | 460982.63 |
| 4    | 211058.26 | 460967.65 |

### Opmerking/advies

Het opsporingsgebied is waar mogelijk vrijgegeven tot 2,0 m -mv, zie hiervoor 'Bijlage 1 – Vrijgavetekening'.

Voor de vooroorlogse bebouwing op locatie geldt dat deze '*niet langer verdacht*' zijn op het voorkomen van CE. Aan de hand van de uitkomsten uit het historisch onderzoek konden de te slopen delen van de bebouwing dan ook regulier worden gesloopt, inclusief fundatie.

Wanneer voornemens is om buiten de vrijgegeven locaties grondroerende werkzaamheden in CE verdacht gebied te verrichten, dienen hier allereerst OCE-Werkzaamheden te worden uitgevoerd alvorens de civiele werkzaamheden mogen starten.

Voor de vrijgegeven en niet langer verdachte gebieden geldt dat de geplande civieltechnische werkzaamheden (zoals genoemd in de paragraaf 'Aard civieltechnische werkzaamheden') regulier kunnen plaatsvinden mits binnen de vrijgegeven contouren wordt gegraven en niet voorbij de vrijgegeven diepte wordt gegraven. Voor een gedetailleerde beschrijving van de vrijgave zie 'Bijlage 1 – Vrijgavetekening'.

Armaex zendt een afschrift van dit proces-verbaal van oplevering toe aan Dusseldorp en aan de gemeente Zutphen waarbinnen het opsporingsgebied is gelegen.

## Bijlage 1 – Vrijgavetekening

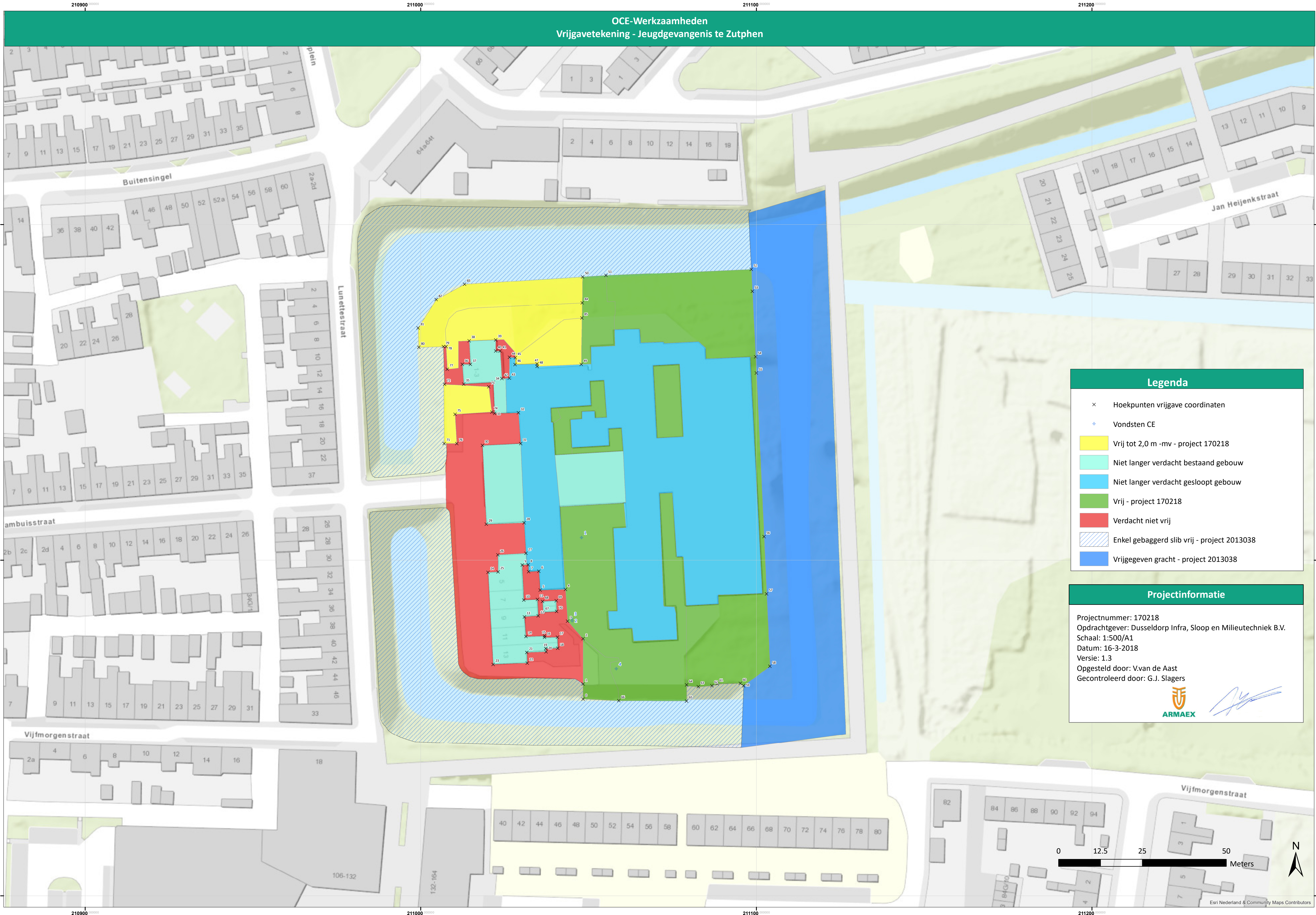
Tekening is losbladig bijgevoegd.

NB in onderstaand de hoekpunten van de (beperkt) vrijgegeven of niet langer verdachte lagen. Voor de locaties van de hoekpunten zie vrijgavetekening.

| FID | X           | Y           |
|-----|-------------|-------------|
| 0   | 211048.3463 | 460958.6643 |
| 1   | 211048.3485 | 460963.1463 |
| 2   | 211048.3551 | 460976.6134 |
| 3   | 211043.7514 | 460981.8522 |
| 4   | 211043.1    | 460991.3111 |
| 5   | 211035.5811 | 460991.0621 |
| 6   | 211035.1897 | 460996.7421 |
| 7   | 211032.1478 | 460996.5948 |
| 8   | 211032.0093 | 460998.6557 |
| 9   | 211030.2133 | 460998.574  |
| 10  | 211030.7062 | 460988.1152 |
| 11  | 211034.7534 | 460988.3309 |
| 12  | 211034.9915 | 460983.4097 |
| 13  | 211030.8789 | 460983.1296 |
| 14  | 211031.3138 | 460977.2713 |
| 15  | 211036.8826 | 460977.441  |
| 16  | 211036.8766 | 460976.9988 |
| 17  | 211040.7197 | 460977.1047 |
| 18  | 211040.8123 | 460973.7577 |
| 19  | 211037.204  | 460973.6849 |
| 20  | 211037.3463 | 460972.7258 |
| 21  | 211031.5783 | 460972.5141 |
| 22  | 211031.7106 | 460969.3656 |
| 23  | 211021.5506 | 460968.9158 |
| 24  | 211020.0501 | 460996.4067 |
| 25  | 211023.0509 | 460996.5303 |
| 26  | 211022.9605 | 461001.619  |
| 27  | 211031.3213 | 461002.0688 |
| 28  | 211030.7953 | 461011.1203 |
| 29  | 211019.5209 | 461010.7207 |
| 30  | 211018.3832 | 461034.2158 |
| 31  | 211029.7603 | 461034.7449 |
| 32  | 211029.0748 | 461043.8938 |
| 33  | 211022.0212 | 461043.717  |
| 34  | 211021.6243 | 461053.0039 |
| 35  | 211012.774  | 461052.4879 |

| FID | X           | Y           |
|-----|-------------|-------------|
| 36  | 211012.3771 | 461058.322  |
| 37  | 211014.7805 | 461058.3518 |
| 38  | 211014.3984 | 461065.3574 |
| 39  | 211022.3212 | 461065.6278 |
| 40  | 211022.3212 | 461062.3205 |
| 41  | 211023.6441 | 461062.3205 |
| 42  | 211024.1732 | 461054.1184 |
| 43  | 211026.3673 | 461054.2229 |
| 44  | 211026.4222 | 461060.4684 |
| 45  | 211028.142  | 461060.3361 |
| 46  | 211028.0759 | 461058.2944 |
| 47  | 211034.6375 | 461058.4532 |
| 48  | 211034.6905 | 461057.7653 |
| 49  | 211047.8128 | 461058.3288 |
| 50  | 211048.2174 | 461084.4058 |
| 51  | 211055.1663 | 461084.841  |
| 52  | 211098.4702 | 461086.6822 |
| 53  | 211098.7959 | 461080.1538 |
| 54  | 211099.7701 | 461060.6275 |
| 55  | 211100.013  | 461055.7591 |
| 56  | 211102.2884 | 461007.0228 |
| 57  | 211103.059  | 460989.9762 |
| 58  | 211104.0347 | 460968.3935 |
| 59  | 211096.203  | 460962.6256 |
| 60  | 211095.2203 | 460963.3178 |
| 61  | 211088.2981 | 460963.1605 |
| 62  | 211086.7568 | 460962.6083 |
| 63  | 211082.67   | 460962.3297 |
| 64  | 211079.2168 | 460962.8214 |
| 65  | 211079.2037 | 460958.0421 |
| 66  | 211059.008  | 460958.1421 |
| 67  | 211036.4388 | 460984.5268 |
| 68  | 211036.2812 | 460987.7435 |
| 69  | 211040.3293 | 460987.9419 |
| 70  | 211040.487  | 460984.7252 |
| 71  | 211006.96   | 461034.7425 |
| 72  | 211007.0697 | 461052.4197 |
| 73  | 211020.2493 | 461051.693  |
| 74  | 211021.157  | 461044.1726 |
| 75  | 211010.2022 | 461043.4969 |
| 76  | 211010.7042 | 461034.7792 |

| FID | X           | Y           |
|-----|-------------|-------------|
| 77  | 211007.8678 | 461056.899  |
| 78  | 211007.5424 | 461063.6756 |
| 79  | 211006.7361 | 461063.6507 |
| 80  | 210999.3923 | 461063.4244 |
| 81  | 210999.1889 | 461069.2199 |
| 82  | 211004.5865 | 461077.6337 |
| 83  | 211013.0529 | 461082.2036 |
| 84  | 211048.0972 | 461076.6562 |
| 85  | 211048.0277 | 461072.1785 |



OCE-Werkzaamheden  
Vrijgavetekening - Jeugdgevangenis te Zutphen

Legenda

- × Hoekpunten vrijgave coördinaten
- + Vondsten CE
- Vrij tot 2,0 m -mv - project 170218
- Niet langer verdacht bestaand gebouw
- Niet langer verdacht gesloopt gebouw
- Vrij - project 170218
- Verdacht niet vrij
- Enkel gebaggerd slib vrij - project 2013038
- Vrijgegeven gracht - project 2013038

Projectinformatie

Projectnummer: 170218  
Opdrachtgever: Dusseldorp Infra, Sloop en Milieutechniek B.V.  
Schaal: 1:500/A1  
Datum: 16-3-2018  
Versie: 1.3  
Opgesteld door: Vvan de Aast  
Gecontroleerd door: G.J. Slagers



0 12.5 25 50 Meters



## **Bijlage 2 – Munitieoverdracht formulier**



|                                                                     |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Handtekening<br>Senior OCE-deskundige Armaex B.V.<br>A.M.J. Rijpers | Handtekening<br>Commandant ruimploeg EODD<br>b.m. Boer |
| Enkel voor overdracht                                               |                                                        |

## **Bijlage 3 – Resultaten geotechnisch grondonderzoek**

## Penetratieberekening

Jeugdgevangenis te Zutphen



Datum: 30 november 2017

Projectnr.: 170218

## Inhoud:

---

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| <b>Inhoud:</b> .....                              | <b>2</b> |
| <b>Hoofdstuk 1: Aanleiding en werkwijze</b> ..... | <b>3</b> |
| 1.1 Rekenvoorschrift indringingsdiepte .....      | 3        |
| 1.2 Werkwijze .....                               | 3        |
| <b>Hoofdstuk 2: Resultaten en advies</b> .....    | <b>4</b> |
| 2.1 Resultaten .....                              | 4        |
| 2.2 Advies .....                                  | 4        |
| <b>Hoofdstuk 3: Bijlage</b> .....                 | <b>5</b> |
| 3.1 Penetratieberekening sondering 05 .....       | 5        |

## Hoofdstuk 1: Aanleiding en werkwijze

---

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding en werkwijze voor het uitvoeren van de diepte penetratieberekening omschreven.

### 1.1 Rekenvoorschrift indringingsdiepte

In opdracht van de VEO is in 2015 door Deltares een rekenvoorschrift ontwikkeld voor het bepalen van de maximale indringingsdiepte van CE. Het gaat om een verdere uitwerking van de rekenmethode die is opgesteld voor het onderzoek Vlieggkamp Valkenburg in opdracht van de gemeente Katwijk.

Onderdeel van het vooronderzoek volgens het Werkveld Specifieke Certificatieschema Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) is de afbakening van het verdachte gebied. Voor de verticale afbakening van het verdachte gebied dient een rekenmethode te worden gehanteerd (zie paragraaf 6.5.2, onder punt 5). In het werkveld werden tot diverse rekenmethoden gebruikt. In 2014 is door de VEO het initiatief genomen om te komen tot een branchebrede en wetenschappelijk onderbouwde methode. In dat kader is de VEO in contact getreden met de gemeente Katwijk, die in het kader van het project Vlieggkamp Valkenburg door Deltares hiernaar onderzoek heeft laten uitvoeren. Deltares is een onafhankelijk toegepast kennisinstituut op het gebied van water, ondergrond en infrastructuur.

De gemeente Katwijk is bereid gevonden om de in dit project ontwikkelde kennis beschikbaar te stellen voor de ontwikkeling van een rekenvoorschrift, onder de voorwaarde dat deze methode breed en vrij toegankelijk wordt. De VEO steunt dit uitgangspunt en heeft aan Deltares opdracht gegeven om de methode te optimaliseren en in een rekenvoorschrift te vertalen.

Resultaat is het ontwerp [Voorschrift Bepaling Indringingsdiepte Conventionele Explosieven \(maart 2015\)](#). Het voorschrift beoogt een realistische benadering te zijn en is bruikbaar voor de Nederlandse bodem. De methode levert informatie over de maximaal mogelijke indringdiepte en niet over de horizontale verplaatsing van een bom in de grond.

De hierboven omschreven methode is door Armaex gehanteerd om een penetratieberekening uit te voeren voor het projectgebied Jeugdgevangenis te Zutphen.

### 1.2 Werkwijze

Armaex heeft i.c.m. Geosonda op woensdag 18-10-2017 geotechnische sonderingen uitgevoerd op het voormalig Jeugdgevangenis terrein te Zutphen. De hierbij verworven geotechnische informatie is vervolgens gebruikt bij de berekening voor de verticale afbakening van afwerpmunitie ter plaatse. De resultaten zijn terug te vinden in 'Hoofdstuk 3: Bijlage'.

## Hoofdstuk 2: Resultaten en advies

---

In dit hoofdstuk worden de resultaten en het hierop gebaseerde advies omschreven.

### 2.1 Resultaten

Tijdens de sonderingswerkzaamheden zijn 5 sonderingen geplaatst binnen het opsporingsgebied. Hiervan is één sondering binnen het op afwerpmunitie verdachte gebied geplaatst. De resultaten van sondering 05 zijn weergegeven in 'Hoofdstuk 3: Bijlage'.

Gesteld kan worden dat de maximale indringingsdiepte bij sondering 05 maximaal 10,8 m -mv bedraagt.

### 2.2 Advies

Ten tijde van het plaatsen van de sonderingen bevond het maaiveld zich ter hoogte van sondering 05 op 8,84 m +NAP. Armaex adviseert op basis van de uitgevoerde diepte penetratieberekeningen een verticale afbakening voor het projectgebied "Jeugdgevangenis te Zutphen" te hanteren van 10,8 meter minus maaiveld ofwel 1,96 m -NAP.

## Hoofdstuk 3: Bijlage

---

### 3.1 Penetratieberekening sondering 05

|                                       |         |                     |                                                           |  |  |
|---------------------------------------|---------|---------------------|-----------------------------------------------------------|--|--|
| Karakteristieken CE                   |         |                     | Sondering 05:<br>X (RD) = 211024,35<br>Y (RD) = 461069,98 |  |  |
| massa m                               | 451     | [kg]                |                                                           |  |  |
| diameter D                            | 0.38    | [m]                 |                                                           |  |  |
| oppervlakte A                         | 0.1134  | [m <sup>2</sup> ]   |                                                           |  |  |
| volume V                              | 0.165   | [m <sup>3</sup> ]   |                                                           |  |  |
| weerstandscoeff.<br>C <sub>drag</sub> | 0.02    | [-]                 |                                                           |  |  |
| Impact                                |         |                     |                                                           |  |  |
| v <sub>0</sub>                        | 189     | [m/s]               |                                                           |  |  |
| t <sub>verstreken na impact</sub>     | 75      | [jaar]              |                                                           |  |  |
| gws tov mv                            |         |                     |                                                           |  |  |
| v <sub>sondering</sub>                | 0.02    | [m/s]               |                                                           |  |  |
| tijdstap                              | 0.0001  | [s]                 |                                                           |  |  |
| gamma                                 | 0.1     | [-]                 |                                                           |  |  |
| g                                     | 9.81    | [m/s <sup>2</sup> ] |                                                           |  |  |
| Berekening kruip                      |         |                     |                                                           |  |  |
| Z <sub>direct na impact</sub>         | 10.8    | [m]                 |                                                           |  |  |
| bijbehorende q <sub>c</sub>           | 0.4     | [MPa]               |                                                           |  |  |
| bijbehorende p                        | 1600    | [kg/m]              |                                                           |  |  |
| F <sub>netto</sub>                    | 1834.47 | [N]                 |                                                           |  |  |
| v <sub>kruip</sub>                    | 0.00    | [mm/jaar]           |                                                           |  |  |
| u <sub>kruip</sub>                    | 0.00    | [mm]                |                                                           |  |  |
| Berekening totale indringingsdiepte   |         |                     |                                                           |  |  |
| Max. penetratiediepte                 | 10.8    | [m]                 |                                                           |  |  |

