

BIJLAGE 6
Rapportage opsporing explosieven



Rapportage



Opsporing Explosieven

Projectnummer: GPR5204

Opsporingsgebied: Vervoersknoop en ontwikkelingsgebied Bleizo

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: GPR5204

Datum: 24-07-2015

Betreft:

Detectieonderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven ter plaatse van de vervoersknoop en ontwikkelingsgebied Bleizo te Bleiswijk, gemeente Lansingerland en Zoetermeer

Opdrachtgever:

Gemeenschappelijke Regeling Bleizo

Adviseur T&A Survey:

Projectleider

Senior OCE deskundige

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.....	8
	Bijlage 1: Ligging onderzoekslocatie	9
	Bijlage 2: Voorbeelddata	10
	Bijlage 4: Algemene informatie explosievenonderzoek.....	12

1 Het onderzoek

Gemeenschappelijke Regeling Bleizo gevestigd te Bleiswijk ("opdrachtgever") heeft T&A Survey BV ("T&A") opdracht verstrekt op 30 juni 2015 voor de detectieonderzoek naar de mogelijke aanwezigheid van Conventionele Explosieven ter plaatse van de vervoersknoop en ontwikkelingsgebied Bleizo te Bleiswijk, gemeente Lansingerland en Zoetermeer.

1.1 Achtergrond

Geplande werkzaamheden

Ter plaatse zullen grondverzetwerkzaamheden worden uitgevoerd in verband met de aanleg van een vervoersknoop en ontwikkeling van het gebied. Voor de details van de aard van de werkzaamheden, oppervlakte en diepte wordt verwezen naar de paragraaf opsporingsgebied.

Historisch vooronderzoek

Door Saricon is een historisch vooronderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Dit onderzoek is gerapporteerd met het kenmerk 12S080-VO-02, d.d. 31 januari 2013.

De conclusie van deze bureaustudie luidt, dat het gebied op basis van de aangetroffen feiten deels verdacht is op de aanwezigheid van explosieven uit de Tweede Wereldoorlog. Voor de relevante details met betrekking tot horizontale en verticale afbakening, soort explosieven en verschijningsvorm wordt verwezen naar de paragraaf opsporingsgebied.

Geadviseerd wordt voor aanvang van reguliere werkzaamheden in naoorlogs niet geroerd verdacht gebied, opsporingswerkzaamheden te laten uitvoeren.

1.2 Doel van het onderzoek

Uitgangspunt

Uitgangspunt van de opdrachtgever is het veilig laten verlopen van de geplande werkzaamheden.

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 benaderen van verdachte objecten en nader onderzoeken van verstoorde gebieden op basis van het detectie onderzoek behoort voortsnog niet tot het onderzoeksdoel.

1.3 Opsporingsgebied

Geografische ligging en grootte

Het werkgebied van de opdrachtgever ligt deels in verdacht gebied. Het opsporingsgebied betreft het werkgebied van opdrachtgever gelegen binnen verdacht gebied en waarvan niet aannemelijk is dat deze grond naorlogs geroerd is.

Het opsporingsgebied is gelegen nabij het Spoorpad te Bleiswijk. In bijlage 9 is een overzichtskaart opgenomen.

In navolgende tabel staan de details van het opsporingsgebied aangegeven.

	A+B+C (Zuid A12)	D (Noord A12)	E (Spoorzone Zuid A12)
Geplande werkzaamheden opdrachtgever			
Omschrijving geplande werkzaamheden	Omleggen kabels en leidingen en overige werkzaamheden	Omleggen kabels en leidingen en overige werkzaamheden	Omleggen kabels en leidingen en overige werkzaamheden
Heien/plaatsen damwand	nvt	nvt	nvt
Werkdiepte	3 m-mv	2.5 m-mv	2.5 m-mv
Historisch vooronderzoek			
Binnen verdacht gebied?	Ja	Ja	Ja
Diepte verdacht gebied	13.5 m-NAP	13.5 m-NAP	13.5 m-NAP
Soort explosieven	Afwerpmunitie: 250, 500 en 1000 lbs	Afwerpmunitie: 250 en 500 lbs	Afwerpmunitie: 250 en 500 lbs
Versijningsvorm	Afgeworpen	Afgeworpen	Afgeworpen
Opsporingsgebied			
Oppervlakte opsporingsgebied	157.600 m ² (A) 7500 m ² (B) 6000 m ² (C)	35.202 m ²	888 m ²
Huidig gebruik opsporingsgebied	Grotendeels weiland vrijwel zonder begroeiing	Braakliggend terrein	Berm snelweg en spoor, fietspad
Diepte opsporing*	3.5 m-mv	3.0 m-mv	3.0 m-mv
Aanpak opsporingsonderzoek	Oppervlakedetectie	Oppervlakedetectie	Oppervlakedetectie
Detectie techniek	Meersonde Gradiometer	Meersonde Gradiometer	Meersonde Gradiometer, EM-61

*) De opsporingsdiepte hangt af van verschillende factoren:

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

2 Uitvoering detectie onderzoek

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het door de gemeenten en de opdrachtgever geaccordeerde projectplan met kenmerk GPR5204 d.d. 7 juli 2015.

2.1 Onderzoeksmethode

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

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 vier 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

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn de volgende afwijkingen geconstateerd:

- Delen van het opsporingsgebied waren niet toegankelijk wegens de aanwezigheid van begroeiing.

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.

In week 28 zijn op de begaanbare delen van het zuidelijk deel van het opsporingsgebied detectiewerkzaamheden uitgevoerd met het meersonde gradiometer systeem. Deze fase heeft delen verstoord, beperkt vrijgegeven en vrijgegeven gebied uitgezonderd verdachte objecten opgeleverd. In totaal zijn momenteel 154 objecten waargenomen.

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:

- 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;
- Licht-groene arcering: vrijgegeven gebied.
Na verwijdering van eventueel aanwezige verdachte objecten kunnen de geplande werkzaamheden regulier plaatsvinden;
- Donker-groene arcering: beperkt vrijgegeven gebied).
Na verwijdering van eventueel aanwezige verdachte objecten kunnen de geplande werkzaamheden regulier plaatsvinden tot de diepte zoals in bijlage A is weergegeven. Indien dieper werkzaamheden plaatsvinden wordt geadviseerd de vrijgegeven laag af te graven en opnieuw detectie uit te voeren voor de laag eronder. Eventueel kan een proefdetectie worden uitgevoerd met de EM-61 metaaldetector. Middels de EM-61 metaaldetector is het wellicht wel mogelijk ter plaatse tot onderzoeksdiepte metingen te kunnen verrichten.
- Oranje arcering: verstoord gebied.
Geadviseerd wordt de aard van de ondergronds verstorende objecten vast te stellen middels een proefsleuf onder begeleiding van een senior OCE-deskundige. Naar alle waarschijnlijkheid zijn de ondergrondse kabels en leidingen de veroorzaker van de verstoring.
- Licht-blauwe arcering: niet ingemeten
Door gefaseerde uitvoering zijn delen langs het spoor en ten noorden van de A12 nog niet ingemeten. Ten zuiden van de A12 zijn door bosschages, hoog gewas en hekwerken delen momenteel ontoegankelijk voor het uitvoeren van detectiewerkzaamheden. In bijlage A zijn een aantal foto's ter illustratie bijgevoegd. Na het kappen en / of maaien, het verwijderen van hekwerken kunnen deze delen alsnog worden ingemeten.

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 vindt het belangrijk om de CO2 emissie van haar activiteiten te monitoren en te reduceren. Daarom beschikt T&A over het CO2-bewust certificaat 3.

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

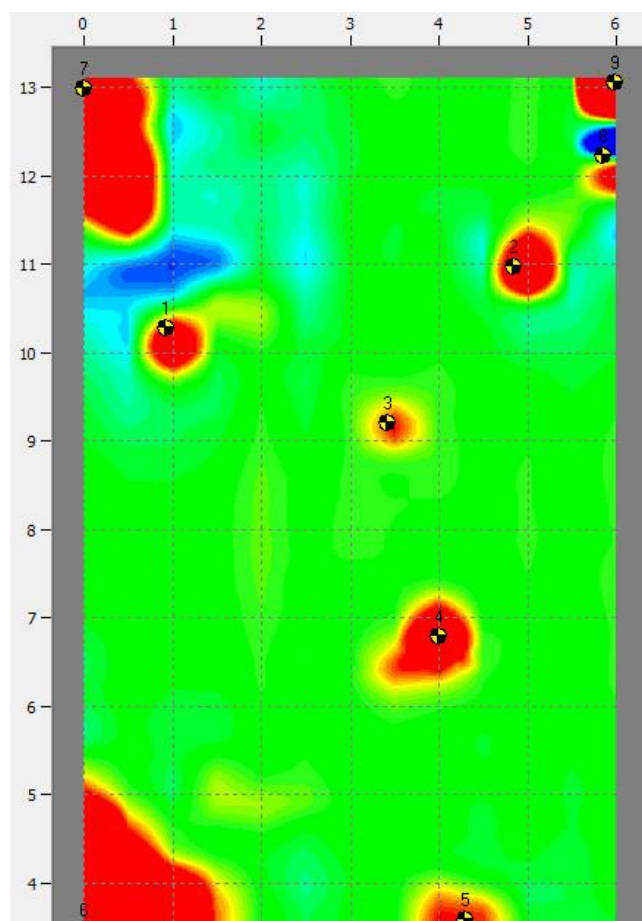
Navigatieadres zuidzijde:
Spoorpad, Zoetermeer
Laan van Mathenesse, Lansingerland

Navigatieadres noordzijde:
Zoetermeerselaan, Lansingerland

Bijlage 2: Voorbeelddata

Voorbeelddata meersonde gradiometer

Onderstaande figuur betreft voorbeelddata van meetresultaten met de meersonde gradiometer op een schaal van 100 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 Nr.	RDX	RDY	Diepte m-mv	Max. waarde in nT	Magn. Mom. Am ²	Opmerking
1	182342.9	405458.4	0.24	239	0.303	25 pdr granaat
2	182340.6	405456.7	0.17	290	0.203	30 lbs brandbom
3	182341.0	405459.3	0.41	108	0.200	60 mm mortier
4	182340.4	405462.6	0.42	290	0.582	3.7" granaat
5	182339.8	405465.4	0.42	111	0.384	Piat granaat
6	182343.7	405466.4	1.56	2053	128.95	Verstoring van putdeksel
7	182344.1	405457.1	0.96	1125	21.215	Verstoring van metalen paal
8	182339.4	405455.7	0.02	314	0.050	Onbekend – niet opgegraven
9	182339.1	405455.0	0.26	1204	0.846	Onbekend – niet opgegraven

Bijlage 3: Procesverbaal van Oplevering



PROCESVERBAAL VAN OPLEVERING

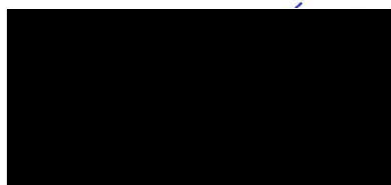
VERKLARING VRIJ VAN EXPLOSIEVEN

Adviseur:	T&A Survey BV Postbus 20670, 1001 NR AMSTERDAM Tel: 020 6651368 Fax: 020 6685486 Internet: www.ta-survey.nl
Opdrachtgever:	Gemeenschappelijke Regeling Bleizo
Datum:	24-07-2015
Opdracht:	Explosievenonderzoek met als doel het detecteren van mogelijk aanwezige explosieven ter plaatse van de vervoersknoop en ontwikkelingsgebied Bleizo te Bleiswijk, gemeente Lansingerland en Zoetermeer met kenmerk GPR5204 versie 1 d.d. 7 juli 2015.
<i>Soort explosieven:</i>	Afwerpmunitie
<i>Onderzoeksdiepte:</i>	Maximaal 3 m-mv.
<i>Opsporingsmethoden:</i>	Meersonde gradiometer.
Opsporingsgebied:	Het opsporingsgebied is gelegen nabij het Spoorpad te Bleiswijk. In bijlage A is een overzicht weergegeven.
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:	Geadviseerd wordt de verdachte objecten voorafgaand aan de geplande werkzaamheden nader te laten onderzoeken middels benadering. Ter plaatse van de verstoorde gebieden wordt geadviseerd Ter plaatse van de locaties waar geen metingen zijn verricht wordt geadviseerd deze in een later fase alsnog in te meten.

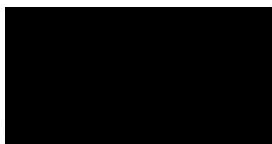


T&A Survey BV verklaart hierbij dat:

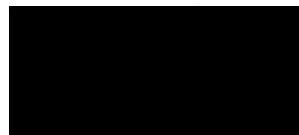
- Het onderzoek is uitgevoerd conform voorgaande gegevens;
- Het explosieven onderzoek op zorgvuldige wijze is uitgevoerd volgens het wettelijk verplichte WerkveldSpecifieke CertificatieSchema "Opsporen Conventionele Explosieven" (WSCS-OCE) en overige algemeen gebruikelijke inzichten en methoden
- De 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.



Senior OCE-deskundige



Projectleider



Afdelingsmanager



Bijlage A: Opsporingsgebied

In de bijbehorende bodembelastingkaart representeren de legenda-eenheden het volgende:

- Rode stip: verdacht object met uniek nummer.

Dit is een verdacht object (mogelijke explosief), waarbij de unieke identificatienummers verwijst naar de tabel "verdachte objecten";

- Licht-groene arcering: vrijgegeven gebied.

Hiervoor geldt dat het gebied met deze arcering vrij is tot onderzoeksdiepte, met uitzondering van de verdachte objecten in dit gebied. Na verwijdering van deze verdachte objecten is dit gebied vrij van explosieven tot onderzoeksdiepte;

- Donker-groene arcering: beperkt vrijgegeven gebied).

Hiervoor geldt dat het gebied met deze arcering op basis van de meetgegevens slechts tot een beperkte diepte (ten opzichte van de onderzoeksdiepte) vrijgegeven kon worden, met uitzondering van de verdachte objecten in dit gebied. Na verwijdering van deze verdachte objecten is dit gebied vrij van explosieven tot de diepte zoals in bijlage A is weergegeven;

- Oranje arcering: verstoord gebied.

Hiervoor geldt dat de meetdata verstoord is door de aanwezigheid van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur zoals kabels en leidingen, hekwerk. Hierdoor kan er ter plaatse geen uitspraak gedaan worden over mogelijk aanwezige explosieven;

- Licht-blauwe arcering: niet ingemeten.

Door de aanwezigheid van hoog gewas of bosschages was de locatie ter plaatse niet begaanbaar en konden er geen metingen uitgevoerd worden. Daarnaast geldt dat het veldwerk gefaseerd wordt uitgevoerd (noordzijde opsporingsgebied, spoordeel) en dat deze delen in een later stadium worden ingemeten.

In onderstaande tabel is een overzichtslijst van de verdachte objecten met RD-coördinaten weergegeven en een indicatie van de diepteligging. Afhankelijk van de detectie techniek aangevuld met andere relevante object eigenschappen.

Overzichtstabel verdachte objecten

Uniek Nr	RDX	RDY	Diepte	Max-Val	Magn. Moment
	m	m	m-mv	nT	Am ²
1	95497,1	450525,1	0,9	35	0,5
2	95461,5	450574,4	0,7	133	0,6
3	95384,2	450608,3	1,2	29	1,1
4	95418,9	450599,5	1,2	28	0,6
5	95263,2	450504,2	1,3	25	1,1
6	95363,9	450630,3	2,6	197	43,1
7	95360,0	450627,6	10,3	115	6265,1
8	95373,9	450637,3	0,6	550	2,1
9	95614,2	450517,5	0,8	405	4,6
10	95668,3	450499,1	1,5	177	6,8
11	95755,9	450465,3	0,8	71	0,5
12	95721,2	450422,4	0,3	527	0,7
13	95677,6	450432,1	1,9	35	3,3
14	95718,2	450462,0	1,8	39	5,1
15	95710,1	450472,6	0,4	161	0,3
16	95722,1	450475,4	0,5	118	0,4
17	95705,8	450477,9	0,4	226	0,4
18	95696,2	450478,3	0,7	71	0,4
19	95602,9	450557,2	0,4	504	1,0
20	95678,2	450522,9	0,9	157	1,5
21	95552,5	450574,4	0,5	679	1,5
22	95527,0	450589,0	0,4	382	0,6
23	95486,8	450604,7	0,6	764	3,2
24	95469,4	450614,5	0,4	525	0,9
25	95382,3	450642,8	0,8	2177	20,6
26	95389,0	450644,2	2,2	168	25,3
27	95386,3	450646,5	0,5	311	0,6
28	95810,6	450377,3	0,4	215	0,5
29	95805,1	450452,2	0,3	1118	1,3
30	95835,6	450431,4	0,5	226	0,4
31	95835,1	450421,8	0,4	1987	3,3
32	95721,7	450499,1	0,4	208	0,4
33	95527,2	450589,6	0,4	385	0,7
34	95429,6	450629,9	0,9	167	1,8
35	95733,8	450490,6	1,7	269	13,4
36	95486,6	450605,4	0,7	1463	5,5
37	95469,8	450614,9	0,5	803	1,3
38	95466,3	450615,6	0,5	310	0,8
39	95944,6	450320,2	0,5	194	0,5
40	95942,3	450322,9	0,4	323	0,6



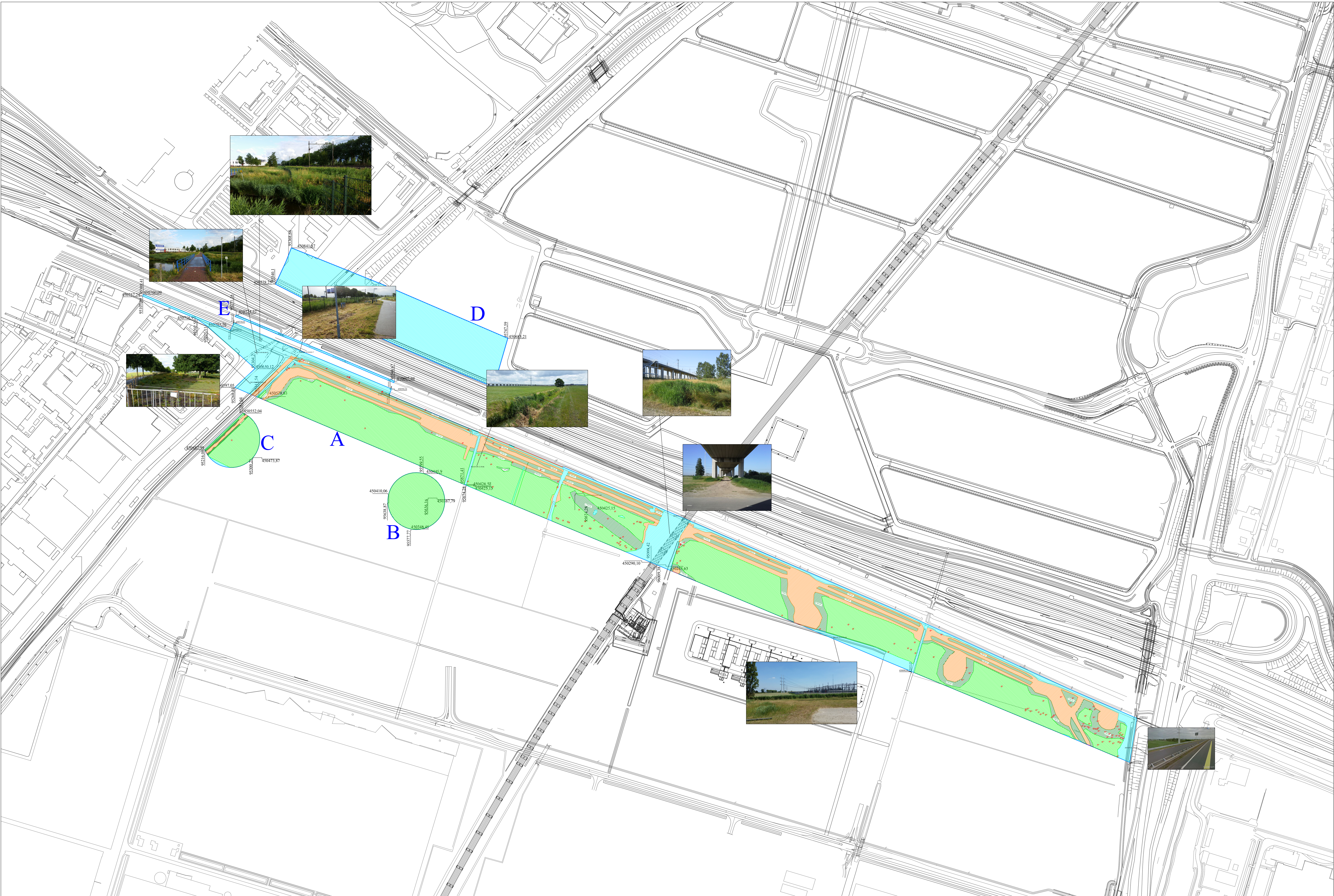
41	95939,5	450324,4	0,7	56	0,3
42	95955,3	450315,9	0,7	209	1,0
43	95953,6	450318,8	0,9	101	1,7
44	95964,1	450312,9	1,5	22	0,8
45	95972,7	450313,7	0,7	76	0,5
46	95944,9	450325,9	0,7	76	0,4
47	95931,1	450336,5	1,7	41	3,0
48	95949,6	450334,7	0,8	420	3,3
49	95944,7	450332,3	1,3	50	1,7
50	95909,8	450352,3	0,5	280	0,7
51	95913,2	450351,6	0,8	111	0,7
52	95892,7	450349,0	1,1	100	1,5
53	95891,1	450349,7	1,6	18	1,2
54	95877,7	450353,6	1,2	26	1,0
55	95883,2	450361,8	0,4	390	0,3
56	95844,2	450363,3	1,2	67	2,5
57	95852,9	450361,1	1,0	159	4,2
58	95855,0	450359,8	1,1	271	5,2
59	95835,8	450366,3	0,7	37	0,4
60	95833,0	450367,8	0,7	167	1,2
61	95831,3	450388,8	0,7	45	0,3
62	95872,7	450382,3	0,6	185	0,7
63	95899,0	450363,2	0,6	172	0,7
64	95968,6	450357,6	0,3	1021	1,3
65	95935,7	450379,2	1,3	117	5,3
66	95855,6	450403,5	1,0	46	1,0
67	95879,6	450413,4	0,5	252	0,6
68	95974,5	450361,4	0,3	723	0,6
69	95980,9	450359,9	1,1	534	6,4
70	95978,6	450360,5	1,0	94	0,9
71	95923,1	450366,5	0,8	1877	9,3
72	96047,4	450309,2	0,7	536	1,3
73	96043,9	450309,3	0,6	114	0,6
74	96044,2	450306,1	0,5	148	0,4
75	96048,1	450316,5	0,5	327	1,0
76	96056,2	450319,0	0,5	287	0,6
77	96050,0	450292,4	0,4	430	0,5
78	96044,5	450288,5	0,8	108	0,5
79	96228,5	450196,5	0,5	1717	4,9
80	96344,9	450180,6	0,4	238	0,4
81	96316,0	450176,0	0,4	1651	3,1
82	96353,2	450173,2	0,5	241	0,9
83	96425,7	450147,2	0,6	500	1,4



84	96415,1	450132,5	0,5	346	1,2
85	96449,7	450139,1	0,6	481	1,1
86	96454,7	450136,5	0,5	250	0,7
87	96462,5	450130,4	0,8	1078	7,7
88	96461,3	450149,4	0,8	60	0,4
89	96205,3	450294,0	0,8	675	4,7
90	96294,9	450172,7	1,0	2021	62,5
91	96050,3	450322,1	0,4	1517	1,3
92	96050,7	450320,8	1,0	268	3,4
93	96056,6	450324,7	0,4	463	0,6
94	96494,6	450123,7	0,9	182	2,5
95	96613,9	450072,2	0,7	289	1,8
96	96686,7	450025,1	0,7	812	5,6
97	96678,9	450026,9	0,8	196	1,2
98	96682,2	450023,3	1,3	125	4,0
99	96687,0	450046,8	0,9	64	0,7
100	96664,5	450028,5	0,9	1971	30,4
101	96691,4	450022,4	0,7	212	1,6
102	96659,8	450033,4	0,5	119	0,5
103	96782,5	449969,5	0,6	333	1,2
104	96809,3	449972,3	1,0	369	6,7
105	96803,1	449975,3	0,8	97	1,1
106	96821,6	449973,3	1,0	71	1,8
107	96790,7	449974,9	0,6	105	0,4
108	96818,5	449974,7	0,5	173	0,7
109	96760,4	450020,1	0,5	276	0,4
110	96767,4	450006,7	0,5	445	1,5
111	96825,4	449987,4	0,4	451	0,7
112	96821,7	449990,2	0,8	119	0,9
113	96820,2	449996,8	0,9	171	1,4
114	96734,3	450043,2	0,8	114	1,3
115	96768,5	450031,9	0,4	351	0,6
116	96777,6	450031,8	0,9	694	12,3
117	96774,8	450037,0	1,9	2034	283,9
118	96775,2	450018,1	0,8	285	3,3
119	96782,0	450011,2	0,5	465	1,2
120	96816,7	450001,8	0,6	390	1,0
121	96820,0	449985,4	0,9	1841	33,5
122	96802,8	449989,2	0,8	663	4,6
123	96799,1	449983,4	0,6	1973	12,0
124	96808,1	449986,6	1,6	131	14,0
125	96782,8	449999,1	0,4	807	2,0
126	96775,0	449998,0	0,6	396	1,8



127	96784,0	449993,9	0,6	545	1,8
128	96756,8	450006,8	0,6	964	4,6
129	96755,3	450002,7	0,7	226	2,3
130	96759,8	450001,9	0,8	501	7,8
131	96765,2	450001,4	0,8	309	3,2
132	96766,9	449999,7	0,8	251	2,8
133	96815,0	449985,6	1,0	334	5,2
134	96795,2	449992,6	1,0	184	2,3
135	96817,4	449949,6	2,1	1474	127,5
136	96656,1	450032,2	0,7	1941	20,6
137	96655,8	450029,9	0,8	1741	11,5
138	96674,6	450030,7	1,3	1185	43,5
139	96544,9	450083,5	0,6	882	2,4
140	96557,2	450095,5	0,4	245	0,5
141	96552,4	450104,9	0,4	350	0,7
142	96488,9	450170,2	0,9	1243	10,1
143	96508,1	450163,2	0,6	2084	7,3
144	96717,5	450053,7	0,6	417	1,8
145	96738,2	450051,7	0,4	427	0,5
146	96701,5	450018,0	0,6	514	2,6
147	96704,2	450019,9	0,7	596	5,4
148	96705,8	450021,7	0,8	795	7,0
149	96823,1	449981,9	1,1	198	6,0
150	96826,9	449980,7	0,8	186	2,0
151	96807,1	449982,6	0,7	306	1,3
152	96778,2	449997,5	0,6	297	0,9
153	96781,2	449997,1	0,6	160	1,0
154	96777,9	449989,3	0,6	110	0,5



Legenda

- Oopsporingsgebied
- Vrijgegeven gebied (tot onderzoeksdiepte) - uitgezonderd eventuele verdachte objecten in dit gebied
- Beperkt vrijgegeven gebied (tot aangegeven diepte); uitgezonderd eventuele verdachte objecten in dit gebied
- Verdacht object met uniek nummer
- Versoord gebied
- Niet ingemeten door bovengrondse obstakels

TRA SURVEY BV
Dynamischste 49
Rijweg 2015
1001 NB Amsterdam
T: 020-6601360
F: 020-6661486
E: info@tra-survey.nl
W: www.tra-survey.nl

Project: Expansiewonderzoek Bico

Plaats:	A.P.O.	Formaat:	A3
Opdrachtgever:	Proiectbureau Bico	Projectnummer:	GP5504
Schaal:	1:2000	Tekenaar:	JMB
Tekenaar:	JMB	Datum:	24-07-2015

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).