

Praktijktest detectieapparatuur OO



Voorstellen

- 32 jaar werkzaam bij Arcadis
- Begonnen in 1990 bij Heidemij (nu Arcadis) als bodemkundige
- Vanaf 1993 besteksschrijver en toezichthouder natuurbouwprojecten, daarna projectleider natuurbouw
- Vanaf 2003 bezig met OO werkzaamheden
- Vanaf 2015 uitsluitend bezig met OO werkzaamheden
- Geef nu leiding aan het Arcadis OO team bestaande uit 5 medewerkers
- Van 2018 bezig met het ontwikkelen van proeven m.b.t. detectie apparatuur



Foto Fort Altena 2006

Aanloop naar de proef

- In 2018 zijn we gaan nadenken hoe aangetoond kan worden dat de apparatuur naar behoren werkt
- In 2019 de eerste proeven uitgevoerd
- In de loop der jaren ontwikkeld tot volwaardige proeven
- Zowel voor oppervlakedetectie apparatuur als voor dieptedetectie apparatuur
- Deze proeven zijn aanleiding geweest om samen met de VEO proeven uit te voeren



Aanloop naar de proef

- Juni 2021 presentatie voor werkgroep “Validatie” van de VEO
- Juli 2021 eerste overleg met de VEO
- 21 oktober 2021 werkgroep “Validatie” van de VEO bij elkaar gekomen
- 2 november 2021 proef samen met de werkgroep verder uitgewerkt
- 16 november 2021 finslijpen proef
- 29 november 2021 laatste bijeenkomst voorafgaande aan de proef
- 14 december 2021 testdag



Aanloop naar de proef

- Samenstellen testveld
 - Te gebruiken objecten (Ontplofbare Oorlogsresten)
 - Diepteligging en positie objecten
- Te beproeven apparatuur / gebruikte systemen
- Uit te voeren proeven

Samenstellen testveld

Object Nr.	Hoofdsort	Subsoort/kaliber	Gewicht	Vorm	Positie	Diameter		Werkelijke diepte object - mv		
						[mm] ²	[mm] ²	Bovenkant	Onderkant	Hart
								[m] ²	[m] ²	[m] ²
Object 1	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,50	0,59	0,54
Object 2	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	610/623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,70	0,84	0,77
Object 3	Geschutmunitie	Brisantgranaat 7,5 cm	6.050 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	344,90	1,00	1,34	1,17
Object 4	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,50	0,64	0,57
Object 5	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Horizontaal	20,00	85,75	0,50	0,52	0,51
Object 6	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,30	0,39	0,34
Object 7	Geschutmunitie	Brisantgranaat 10,5 cm	15.100 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	104,80	459,00	2,25	2,71	2,48
Object 8	Geschutmunitie	Brisantgranaat 75 mm	6.623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	382,00	1,50	1,88	1,69
Object 9	Geschutmunitie	Brisantpantsergranaat 5 cm	2.060 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	49,80	167,00	0,80	0,97	0,88
Object 10	Handgranaat	Eihandgranate 39 (aanvalshandgranaat)	340 gram	Ovaal	Horizontaal	60,00	98,00	0,50	0,56	0,53
Object 11	Handgranaat	Mills 36 (verdedigingshandgranaat)	765 gram	Ovaal	Horizontaal	58,00	95,00	0,50	0,56	0,53
Object 12	Magneet	Magneet	n.t.b.	Rond	Horizontaal	n.t.b.	0	0,50	0,50	0,50

- Object 001 t/m 006 reeds aanwezig in bestaande testveld
 - Deze objecten zijn gebaseerd op basis van het vooronderzoek (kaliber en diepte)

Samenstellen testveld

Object Nr.	Hoofdsort	Subsoort/kaliber	Gewicht	Vorm	Positie	Diameter	Lengte	Werkelijke diepte object - mv		
								Bovenkant	Onderkant	Hart
								[mm] ²	[mm] ²	[m] ²
Object 1	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,50	0,59	0,54
Object 2	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	610/623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,70	0,84	0,77
Object 3	Geschutmunitie	Brisantgranaat 7,5 cm	6.050 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	344,90	1,00	1,34	1,17
Object 4	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,50	0,64	0,57
Object 5	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Horizontaal	20,00	85,75	0,50	0,52	0,51
Object 6	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,30	0,39	0,34
Object 7	Geschutmunitie	Brisantgranaat 10,5 cm	15.100 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	104,80	459,00	2,25	2,71	2,48
Object 8	Geschutmunitie	Brisantgranaat 75 mm	6.623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	382,00	1,50	1,88	1,69
Object 9	Geschutmunitie	Brisantpantsergranaat 5 cm	2.060 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	49,80	167,00	0,80	0,97	0,88
Object 10	Handgranaat	Eihandgranate 39 (aanvalshandgranaat)	340 gram	Ovaal	Horizontaal	60,00	98,00	0,50	0,56	0,53
Object 11	Handgranaat	Mills 36 (verdedigingshandgranaat)	765 gram	Ovaal	Horizontaal	58,00	95,00	0,50	0,56	0,53
Object 12	Magneet	Magneet	n.t.b.	Rond	Horizontaal	n.t.b.	0	0,50	0,50	0,50

- Object 001 t/m 006 reeds aanwezig in bestaande testveld
 - Deze objecten zijn gebaseerd op basis van het vooronderzoek (kaliber en diepte)
- Object 007 t/m 009 zijn bepaald op basis van praktijk ervaringen van de deelnemers waarop deze objecten kunnen worden aangetroffen

Samenstellen testveld

Object Nr.	Hoofdsoort	Subsoort/kaliber	Gewicht	Vorm	Positie	Diameter	Lengte	Werkelijke diepte object - mv		
								Bovenkant	Onderkant	Hart
								[mm] ²	[mm] ²	[m] ²
Object 1	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,50	0,59	0,54
Object 2	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	610/623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,70	0,84	0,77
Object 3	Geschutmunitie	Brisantgranaat 7,5 cm	6.050 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	344,90	1,00	1,34	1,17
Object 4	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,50	0,64	0,57
Object 5	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Horizontaal	20,00	85,75	0,50	0,52	0,51
Object 6	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,30	0,39	0,34
Object 7	Geschutmunitie	Brisantgranaat 10,5 cm	15.100 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	104,80	459,00	2,25	2,71	2,48
Object 8	Geschutmunitie	Brisantgranaat 75 mm	6.623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	382,00	1,50	1,88	1,69
Object 9	Geschutmunitie	Brisantpantsergranaat 5 cm	2.060 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	49,80	167,00	0,80	0,97	0,88
Object 10	Handgranaat	Eihandgranate 39 (aanvalshandgranaat)	340 gram	Ovaal	Horizontaal	60,00	98,00	0,50	0,56	0,53
Object 11	Handgranaat	Mills 36 (verdedigingshandgranaat)	765 gram	Ovaal	Horizontaal	58,00	95,00	0,50	0,56	0,53
Object 12	Magneet	Magneet	n.t.b.	Rond	Horizontaal	n.t.b.	0	0,50	0,50	0,50

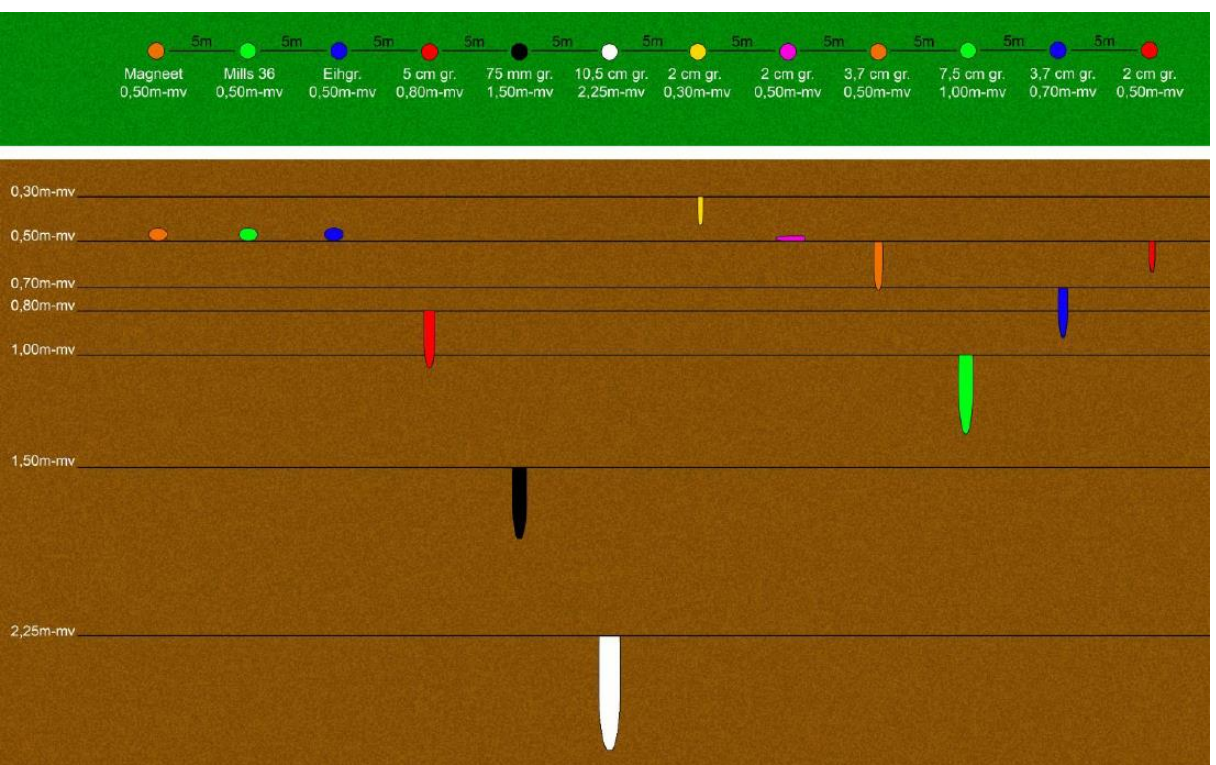
- Object 001 t/m 006 reeds aanwezig in bestaande testveld
 - Deze objecten zijn gebaseerd op basis van het vooronderzoek (kaliber en diepte)
- Object 007 t/m 009 zijn bepaald op basis van praktijk ervaringen van de deelnemers waarop deze objecten kunnen worden aangetroffen
- Object 010 en 011 zijn gekozen om het verschil aan te tonen tussen een aanvalgranaat en een verdedigingsgranaat. In het vooronderzoek wordt daar geen verschil in gemaakt.

Samenstellen testveld

Object Nr.	Hoofdsort	Subsoort/kaliber	Gewicht	Vorm	Positie	Diameter	Lengte	Werkelijke diepte object - mv		
								Bovenkant	Onderkant	Hart
								[mm] ²	[mm] ²	[m] ²
Object 1	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,50	0,59	0,54
Object 2	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	610/623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,70	0,84	0,77
Object 3	Geschutmunitie	Brisantgranaat 7,5 cm	6.050 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	344,90	1,00	1,34	1,17
Object 4	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	36,75	136,10	0,50	0,64	0,57
Object 5	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Horizontaal	20,00	85,75	0,50	0,52	0,51
Object 6	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	20,00	85,75	0,30	0,39	0,34
Object 7	Geschutmunitie	Brisantgranaat 10,5 cm	15.100 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	104,80	459,00	2,25	2,71	2,48
Object 8	Geschutmunitie	Brisantgranaat 75 mm	6.623 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	75,00	382,00	1,50	1,88	1,69
Object 9	Geschutmunitie	Brisantpantsergranaat 5 cm	2.060 gram	Cilindrisch; puntige neus	Verticaal	49,80	167,00	0,80	0,97	0,88
Object 10	Handgranaat	Eihandgranate 39 (aanvalshandgranaat)	340 gram	Ovaal	Horizontaal	60,00	98,00	0,50	0,56	0,53
Object 11	Handgranaat	Mills 26 (verdedigingshandgranaat)	765 gram	Ovaal	Horizontaal	58,00	95,00	0,50	0,56	0,53
Object 12	Magneet	Magneet	n.t.b.	Rond	Horizontaal	n.t.b.	0	0,50	0,50	0,50

- Object 001 t/m 006 reeds aanwezig in bestaande testveld
 - Deze objecten zijn gebaseerd op basis van het vooronderzoek (kaliber en diepte)
- Object 007 t/m 009 zijn bepaald op basis van praktijk ervaringen van de deelnemers waarop deze objecten kunnen worden aangetroffen
- Object 010 en 011 zijn gekozen om het verschil aan te tonen tussen een aanvalsgranaat en een verdedigingsgranaat. In het vooronderzoek wordt daar geen verschil in gemaakt.
- Magneet is gekozen om te onderzoeken wat de uitslag is van een eenvoudige magneet.

Samenstellen testveld



Samenstellen testveld



Samenstellen testveld

Aanleg testveld vastgelegd in rapportage

- Diepteligging objecten
- Positie objecten
- Soort object en kaliber
- Datums aanleg
- Wijze van aanbrengen
- Bodemprofiel
- Sondering
- Technische tekeningen objecten (OO)

Rapportage testveld detectieapparatuur

Opsporing Ontplofbare Oorlogsresten

10 januari 2022



Gebruikte systemen

- Passieve systemen
- Actieve systemen
- Grondradar

Gebruikte systemen

Passieve systemen

- Vallon VSM, 4 sondes en een GPS op een meetrek
- Sensys Cone 650, 4 sondes en een GPS op een meetrek
- Sensys SBL 10, lossen meetsonde zonder GPS



Gebruikte systemen

Actieve systemen

- Geonics EM61-MK2A, met GPS
- Sensys EMD-2, met GPS
- Vallon VMH 4, zonder GPS



Gebruikte systemen

Grondradar

- IDS MF HI-Mod, frequentie 200 Mhz en 600 Mhz
- IDS Stream C, frequentie 600 Mhz
- Proceq, frequentierange 40 – 3.440 MHz.



Proeven

Algemeen

Locatie object t.o.v. de meetsonde				Richting				Snelheid		Afstand tot mv		Tussen meetsondes		
Onder	Tussen	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	Links naar rechts	Rechts naar links	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,10 m	0,20 m	0,20 m	0,33 m	0,50 m

Proeven

Passieve systemen

Actief								
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meetsonde		Richting		Snelheid		Afstand tot mv	Object nummer
	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,20 m	

Actief								
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meetsonde		Richting		Snelheid		Afstand tot mv	Object nummer
	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,20 m	
201	x		x		x		x	1
202	x			x	x		x	1
203		x	x		x		x	1
204		x		x	x		x	1
205	x		x			x	x	1
206	x			x		x	x	1
207		x	x			x	x	1
208		x		x		x	x	1

Proeven

Grondradar

Grondradar					
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meet-sonde	Rich-ting	Snel-heid	Afstand tot mv	Object nummer
	Midden onder "plaat"	Voor naar achter	5,0 km / uur	0,20 m	

Grondradar					
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meet-sonde	Rich-ting	Snel-heid	Afstand tot mv	Object nummer
	Midden onder "plaat"	Voor naar achter	5,0 km / uur	0,20 m	
201	x	x	x	x	1

Proeven

Metingen

Passieve systemen

- 52 meetlijnen per meetsysteem gelopen
- 624 objecten per meetsysteem ingemeten

Actieve systemen

- 8 meetlijnen per meetsysteem gelopen
- 96 objecten per meetsysteem ingemeten

Grondradar

- 4 meetlijnen per meetsysteem gelopen
- 48 objecten per meetsysteem ingemeten

Arcadis. Improving quality of life.



Resultaten

Verzamelde gegevens

Voorbeeld: object 3 (brisantgranaat 7,5 cm)

Object 3		Brisantgranaat 7,5 cm		Gegevens		<i>Gewicht</i>		<i>Vorm</i>		<i>Positie</i>		<i>Diameter</i>		<i>Lengte</i>	
				object		6.050 gram		Cilindrisch; p		Verticaal		75,00		344,90	
Passief van voor naar achter / e.a.				Eva2000											
Gemeten coördinaten		Werkelijke coördinaten		Afwijking tot object	Gemeten diepte - mv	Werkelijke diepte - mv	Afwijking tot object	Max. waarde	Magn. Mom.	Fitting Area					
X	Y	X	Y		[m] ²	[m] ²	[m] ²								
[m] ³	[m] ³	[m] ³	[m] ³	[m] ³	[m] ²	[m] ²	[m] ²	[nT] [°]	[m] ³	[m] ²					
165.017,545	487.131,548	165.017,370	487.131,530	0,176	1,02	1,17	0,152	53	0,685	7,48					
165.017,614	487.131,571	165.017,370	487.131,530	0,247	1,10	1,17	0,072	50	0,817	7,28					
165.017,563	487.131,445	165.017,370	487.131,530	0,211	1,08	1,17	0,092	53	0,801	5,83					

- Coördinaten object
 - Afwijking t.o.v. werkelijke ligging met kleuren gecategoriseerd
- Diepteligging object
 - Afwijking t.o.v. werkelijke diepte ligging met kleuren gecategoriseerd
- Meetwaarde
 - Afhankelijk van meetsysteem (merk), bijvoorbeeld maximale waarde, magnetisch moment, fitting area

Resultaten passief (V > A)

Passief													Object 3				Brisantgranaat 7,5 cm	Gegevens	Gewicht	Vorm	Positie	Diameter	Lengte				
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meetsonde				Richting				Snelheid		Afstand tot mv		Tussen meetsondes			Object nummer	Passief van voor naar achter / e.a.				Eva2000	6.050 gram	Cilindrisch; p	Verticaal	75,00	344,90	
	Onder	Tussen	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	Links naar rechts	Rechts naar links	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,10 m	0,20 m	0,20 m	0,33 m	0,50 m		Gemeten coördinaten		Werkelijke coördinaten		Afwijking tot object	Gemeten diepte - mv	Werkelijke diepte - mv	Afwijking tot object	Max. waarde	Magn. Mom.	Fitting Area
																	X	Y	X	Y	[m]²	[m]²	[m]²	[m]²	[m]²	[m]²	[m]²
1	x				x			x		x					3	165.017,545	487.131,548	165.017,370	487.131,530	0,176	1,02	1,17	0,152	53	0,685	7,48	
2	x				x	x		x		x					3	165.017,614	487.131,571	165.017,370	487.131,530	0,247	1,10	1,17	0,072	50	0,817	7,28	
3		x			x			x		x					3	165.017,563	487.131,445	165.017,370	487.131,530	0,211	1,08	1,17	0,092	53	0,801	5,83	
4		x			x	x		x		x					3	165.017,497	487.131,644	165.017,370	487.131,530	0,171	1,11	1,17	0,062	50	0,831	5,65	
5	x				x			x	x	x					3	165.017,772	487.131,408	165.017,370	487.131,530	0,420	0,97	1,17	0,202	53	0,532	3,78	
6	x				x	x		x	x	x					3	165.017,619	487.131,490	165.017,370	487.131,530	0,252	1,03	1,17	0,142	50	0,669	2,80	
7		x			x			x	x	x					3	165.017,546	487.131,441	165.017,370	487.131,530	0,197	1,27	1,17	-0,098	54	1,342	6,53	
8		x			x	x		x	x	x					3	165.017,507	487.131,652	165.017,370	487.131,530	0,183	1,15	1,17	0,022	46	0,890	5,55	
9	x				x			x	x	x	x				3	165.017,596	487.131,472	165.017,370	487.131,530	0,233	1,04	1,17	0,132	50	0,644	5,72	
10	x				x	x		x	x	x	x				3	165.017,521	487.131,594	165.017,370	487.131,530	0,164	1,12	1,17	0,052	46	0,820	5,49	
11		x			x			x	x	x					3	165.017,620	487.131,507	165.017,370	487.131,530	0,251	1,21	1,17	-0,038	47	0,987	6,77	
12		x			x	x		x	x	x					3	165.017,526	487.131,611	165.017,370	487.131,530	0,176	1,07	1,17	0,102	46	0,673	7,19	
13	x				x			x	x	x	x				3	165.017,369	487.131,696	165.017,370	487.131,530	0,166	1,06	1,17	0,112	50	0,658	4,43	
14	x				x	x		x	x	x	x				3	165.017,270	487.131,887	165.017,370	487.131,530	0,371	1,44	1,17	-0,268	44	1,608	8,11	
15		x			x			x	x	x					3	165.017,513	487.131,568	165.017,370	487.131,530	0,148	1,04	1,17	0,132	46	0,642	5,78	
16		x			x	x		x	x	x	x				3	165.017,509	487.131,543	165.017,370	487.131,530	0,140	1,01	1,17	0,162	46	0,588	5,37	
17	x				x			x	x	x		x			3	165.017,694	487.131,413	165.017,370	487.131,530	0,344	1,05	1,17	0,122	43	0,630	6,04	
18	x				x	x		x	x	x					3	165.017,683	487.131,507	165.017,370	487.131,530	0,314	1,08	1,17	0,092	51	0,722	7,57	
19		x			x			x	x	x					3	165.017,605	487.131,413	165.017,370	487.131,530	0,263	1,09	1,17	0,082	49	0,723	8,56	
20		x			x	x		x	x	x	x				3	165.017,543	487.131,526	165.017,370	487.131,530	0,173	1,21	1,17	-0,038	45	1,036	9,40	
21	x				x			x	x	x	x				3	165.017,568	487.131,575	165.017,370	487.131,530	0,203	0,92	1,17	0,252	48	0,455	5,47	
22	x				x	x		x	x	x	x				3	165.017,607	487.131,644	165.017,370	487.131,530	0,263	1,05	1,17	0,122	51	0,687	7,78	
23		x			x			x	x	x					3	165.017,614	487.131,429	165.017,370	487.131,530	0,264	1,05	1,17	0,122	51	0,642	6,53	
24		x			x	x		x	x	x	x				3	165.017,509	487.131,652	165.017,370	487.131,530	0,185	1,13	1,17	0,042	39	0,723	6,65	
25	x				x			x		x					3	165.017,503	487.131,643	165.017,370	487.131,530	0,175	0,97	1,17	0,202	36	0,555	4,91	
26	x				x	x		x		x					3	165.017,689	487.131,507	165.017,370	487.131,530	0,320	0,92	1,17	0,252	40	0,491	9,23	
27		x			x			x	x	x					3	165.017,410	487.131,668	165.017,370	487.131,530	0,144	1,08	1,17	0,092	36	0,694	7,10	
28		x			x	x		x		x					3	165.017,439	487.131,668	165.017,370	487.131,530	0,154	1,08	1,17	0,092	34	0,694	6,84	
29	x				x			x		x					3	165.017,567	487.131,484	165.017,370	487.131,530	0,202	0,95	1,17	0,222	37	0,530	4,40	
30	x				x	x		x	x	x					3	165.017,633	487.131,577	165.017,370	487.131,530	0,267	0,97	1,17	0,202	37	0,559	6,17	
31		x			x			x	x	x	x				3	165.017,694	487.131,487	165.017,370	487.131,530	0,327	1,02	1,17	0,152	38	0,645	5,11	
32		x			x	x		x	x	x	x				3	165.017,549	487.131,588	165.017,370	487.131,530	0,188	1,13	1,17	0,042	36	0,798	9,06	
33	x				x			x		x	x				3	165.017,715	487.131,420	165.017,370	487.131,530	0,362	1,04	1,17	0,132	34	0,626	6,02	
34	x				x	x		x	x	x					3	165.017,489	487.131,682	165.017,370	487.131,530	0,193	1,21	1,17	-0,038	35	0,977	6,73	
35		x			x			x	x	x					3	165.017,521	487.131,529	165.017,370	487.131,530	0,151	1,24	1,17	-0,068	37	1,100	6,03	
36		x			x			x		x					3	165.017,600	487.131,627	165.017,370	487.131,530	0,250	1,19	1,17	-0,018	37	0,945	5,29	
37	x				x			x	x	x					3	165.017,736	487.131,456	165.017,370	487.131,530	0,373	1,21	1,17	-0,038	36	0,944	5,12	
38	x				x	x		x	x	x					3	165.017,588	487.131,627	165.017,370	487.131,530	0,239	1,21	1,17	-0,038	34	0,943	7,04	
39		x			x			x	x	x					3	165.017,620	487.131,571	165.017,370	487.131,530	0,253	1,07	1,17	0,102	37	0,733	5,07	
40		x			x			x		x	x				3	165.017,708	487.131,537	165.017,370	487.131,530	0,338	1,08	1,17	0,092	35	0,772	5,17	
41	x				x			x		x	x				3	165.017,636	487.131,487	165.017,370	487.131,530	0,269	1,01	1,17	0,162	36	0,587	6,82	
42	x				x	x		x	x	x					3	165.017,599	487.131,541	165.017,370	487.131,530	0,229	1,27	1,17	-0,098	36	1,161	6,44	
43		x			x			x	x	x					3	165.017,643	487.131,507	165.017,370	487.131,530	0,274	1,16	1,17	0,012	35	0,840	6,54	
44		x			x	x		x		x					3	165.017,583	487.131,468	165.017,370	487.131,530	0,222	1,03	1,17	0,142	35	0,640	6,33	
45	x				x			x	x	x					3	165.017,608	487.131,363	165.017,370	487.131,530	0,291	1,71	1,17	-0,538	35	2,794	9,21	
46	x				x	x		x	x	x	x				3	165.017,453	487.131,685	165.017,370	487.131,530	0,176	1,20	1,17	-0,028	33	0,880	4,75	
47		x			x			x		x					3	165.017,458	487.131,586	165.017,370	487.131,530	0,104	1,21	1,17	-0,038	34	0,962	8,12	
48		x			x			x		x	x				3	165.017,303	487.131,790	165.017,370	487.131,530	0,268	1,31	1,17	-0,138	34	1,135	7,57	

Resultaten passief (L > R)

Passief																											
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meetsonde				Richting				Snelheid		Afstand tot mv		Tussen meetsondes			Object nummer	Object 3		Brisantgranaat 7,5 cm		Gegevens object		Gewicht	Vorm	Positie	Diameter	Lengte
	Onder	Tussen	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	Links naar rechts	Rechts naar links	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,10 m	0,20 m	0,20 m	0,33 m	0,50 m		Passief links naar rechts / e.a.		Eva2000	6.050 gram	Cilindrisch; p	Verticaal	75,00	344,90			
	Gemeten coördinaten		Werkelijke coördinaten		Afwijking tot object	Gemeten diepte - mv	Werkelijke diepte - mv	Afwijking tot object	Max. waarde	Magn. Mom.	Fitting Area																
X	Y	X	Y	[m]³	[m]²	[m]²	[m]²	[nT]°	[m]³	[m]²																	
109	x						x	x			x		x		3	165.017,591	487.131,628	165.017,370	487.131,530	0,242	1,06	1,17	0,112	38	0,693	6,14	
110	x						x	x			x		x		3	165.017,486	487.131,464	165.017,370	487.131,530	0,133	1,10	1,17	0,072	37	0,749	7,72	
111		x						x			x		x		3	165.017,549	487.131,593	165.017,370	487.131,530	0,190	1,06	1,17	0,112	36	0,697	7,81	
112		x					x	x			x		x		3	165.017,454	487.131,447	165.017,370	487.131,530	0,118	1,08	1,17	0,092	37	0,715	6,80	

Resultaten actief

Actief																											
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meetsonde				Richting				Snelheid		Afstand tot mv		Tussen meetsondes			Object nummer	Object 3		Gegevens object	Gewicht 6.050 gram	Vorm Cilindrisch; p	Positie Verticaal	Diameter 75,00	Lengte 344,90			
	Onder	Tussen	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	Links naar rechts	Rechts naar links	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,10 m	0,20 m	0,20 m	0,33 m	0,50 m		Actief van voor naar achter / e.a.								Eva2000		
	Gemeten coördinaten		Werkelijke coördinaten		Afwijking tot object	Gemeten diepte - mv	Werkelijke diepte - mv	Afwijking tot object	Vollume	Magn. Mom. min.	Magn. Mom. max.	Doorsnede															
X	Y	X	Y	[m] ³									[m] ³	[m] ³	[m] ³	[m] ²	[m] ²	[m] ²	[l] ¹	[m] ¹	[m] ¹	[m] ²					
201			x		x			x			x				3	165.017,510	487.131,420	165.017,370	487.131,530	0,178	1,38	1,17	-0,208	0	3,800	5,100	0,060
202			x			x		x			x				3	165.017,510	487.131,420	165.017,370	487.131,530	0,178	1,38	1,17	-0,208	0	3,800	5,100	0,060
203				x	x			x			x				3	165.016,884	487.131,329	165.017,370	487.131,530	0,526	1,35	1,17	-0,178	0	-2,200	5,400	0,090
204			x	x		x		x			x				3	165.016,884	487.131,329	165.017,370	487.131,530	0,526	1,35	1,17	-0,178	0	-2,200	5,400	0,090
205			x		x				x		x				3	165.017,594	487.131,259	165.017,370	487.131,530	0,352	0,90	1,17	0,272	0	4,300	4,200	0,030
206			x			x			x		x				3	165.017,594	487.131,259	165.017,370	487.131,530	0,352	0,90	1,17	0,272	0	4,300	4,200	0,030
207				x	x				x		x				3	165.016,942	487.131,134	165.017,370	487.131,530	0,583	0,37	1,17	0,802	0	5,500	5,700	0,010
208				x		x			x		x				3	165.016,942	487.131,134	165.017,370	487.131,530	0,583	0,37	1,17	0,802	0	5,500	5,700	0,010

Resultaten grondradar

Grondradar																								
Proefnummer	Locatie object t.o.v. de meetsonde				Richting				Snelheid		Afstand tot mv		Tussen meetsondes			Object nummer	Object 3 Brisantgranaat 7,5 cm <i>Verticaal</i>							
	Onder	Tussen	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	Links naar rechts	Rechts naar links	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,10 m	0,20 m	0,20 m	0,33 m	0,50 m		Grondradar van voor naar achter / <i>na</i> in te vullen							
Gemeten coördinaten		Werkelijke coördinaten		Afwijking tot object	Gemeten diepte - mv	Werkelijke diepte - mv	Afwijking tot object																	
X	Y	X	Y	[m] ³	[m] ²	[m] ²	[m] ²																	
[m] ³	[m] ³	[m] ³	[m] ³	[m] ³	[m] ²	[m] ²	[m] ²																	
201			x		x				x			x				3	N/A	N/A	165.017,370	487.131,530		N/A	1,17	

Resultaten

Locatie object t.o.v. de meetsonde				Richting				Snelheid		Afstand tot mv		Tussen meetsondes		
Onder	Tussen	Midden onder "plaat"	Rand van "plaat"	Voor naar achter	Achter naar voor	Links naar rechts	Rechts naar links	5,0 km / uur	7,5 km / uur	0,10 m	0,20 m	0,20 m	0,33 m	0,50 m
<ul style="list-style-type: none"> <u>Geen verschillen waargenomen</u> 				<ul style="list-style-type: none"> <u>Geen verschillen waargenomen</u> 				<ul style="list-style-type: none"> <u>Nauwelijks verschillen waargenomen</u> 		<ul style="list-style-type: none"> <u>Kan het verschil maken wanneer een object (te) diep ligt</u> 		<ul style="list-style-type: none"> <u>Kan een verschil maken bij kleine objecten</u> 		

Resultaten worden door een groot aantal factoren waarop geen invloed uitoefent kan worden maar wel van invloed zijn op de resultaten !

- **Grondsoort (zand, veen, klei)**
- **Gelaagdheid bodem**
- **Vochtigheidsgraad van de bodem**
- **Geografische ligging (in Zuid-Limburg andere resultaten dan in de kop van Noord-Holland)**
- **Positionering object**
- **Diepteligging object**
- **Productieperiode / ijzerkwaliteit object (begin van de oorlog of einde van de oorlog)**
- **Enz.**

Resultaten passieve systemen

Object Nr.	Hoofdsoort	Subsoort/kaliber	Gewicht	Positie	Diameter	Lengte	Diepte (Hart)	Resultaten
					[mm]	[mm]	[m]	
Object 1	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Verticaal	20,00	85,75	0,54	
Object 2	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	610/623 gram	Verticaal	36,75	136,10	0,77	1) 2) 3)
Object 3	Geschutmunitie	Brisantgranaat 7,5 cm	6.050 gram	Verticaal	75,00	344,90	1,17	
Object 4	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	623 gram	Verticaal	36,75	136,10	0,57	
Object 5	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Horizontaal	20,00	85,75	0,51	
Object 6	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Verticaal	20,00	85,75	0,34	
Object 7	Geschutmunitie	Brisantgranaat 10,5 cm	15.100 gram	Verticaal	104,80	459,00	2,48	4) 5)
Object 8	Geschutmunitie	Brisantgranaat 75 mm	6.623 gram	Verticaal	75,00	382,00	1,69	
Object 9	Geschutmunitie	Brisantpantsergranaat 5 cm	2.060 gram	Verticaal	49,80	167,00	0,88	
Object 10	Handgranaat	Eihandgranate 39 (aanvalshandgranaat)	340 gram	Horizontaal	60,00	98,00	0,53	
Object 11	Handgranaat	Mills 36 (verdedigingshandgranaat)	765 gram	Horizontaal	58,00	95,00	0,53	
Object 12	Magneet	Magneet	n.t.b.	Horizontaal	n.t.b.	0	0,50	

- 1) Wanneer afstand tussen mv 0,10 m is, wel goed zichtbaar.
 2) Wanneer afstand tussen mv 0,20 m is, slecht zichtbaar
 3) Wanneer afstand tussen de meetsondes 0,50 m is, niet zichtbaar
 4) Wanneer afstand tussen mv 0,10 m is, redelijk goed zichtbaar
 5) Wanneer afstand tussen mv 0,20 m is, niet zichtbaar

Aantal bevindingen

- 2 cm brisantgranaat op 0,51 / 0,54 m is moeilijk te detecteren, op 0,34 m is deze wel te detecteren
- 3,7 cm brisantgranaat op 0,77 m is moeilijk te detecteren, op 0,57 m is deze wel te detecteren. Het helpt in dit geval om de afstand van de meetsondes tussen het maaiveld te verkorten
- 10,5 cm brisantgranaat is op 2,48 m nog net te detecteren
- De aanvalsgranaat is op 0,53 m niet te detecteren terwijl de verdedigingsgranaat wel te detecteren is.

Resultaten actieve systemen

Object Nr.	Hoofdsoort	Subsoort/kaliber	Gewicht	Positie	Diameter	Lengte	Diepte (Hart)	Resultaten Actief
					[mm]	[mm]	[m]	
Object 1	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Verticaal	20,00	85,75	0,54	
Object 2	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	610/623 gram	Verticaal	36,75	136,10	0,77	
Object 3	Geschutmunitie	Brisantgranaat 7,5 cm	6.050 gram	Verticaal	75,00	344,90	1,17	
Object 4	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	623 gram	Verticaal	36,75	136,10	0,57	
Object 5	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Horizontaal	20,00	85,75	0,51	6)
Object 6	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Verticaal	20,00	85,75	0,34	
Object 7	Geschutmunitie	Brisantgranaat 10,5 cm	15.100 gram	Verticaal	104,80	459,00	2,48	
Object 8	Geschutmunitie	Brisantgranaat 75 mm	6.623 gram	Verticaal	75,00	382,00	1,69	7)
Object 9	Geschutmunitie	Brisantpantsergranaat 5 cm	2.060 gram	Verticaal	49,80	167,00	0,88	
Object 10	Handgranaat	Eihandgranate 39 (aanvalshandgranaat)	340 gram	Horizontaal	60,00	98,00	0,53	
Object 11	Handgranaat	Mills 36 (verdedigingshandgranaat)	765 gram	Horizontaal	58,00	95,00	0,53	
Object 12	Magneet	Magneet	n.t.b.	Horizontaal	n.t.b.	0	0,50	

6) Bij Sensys EMC-2 goed zichtbaar, bij de Geonics EM61-MK2A slecht zichtbaar
7) Bij Sensys EMC-2 redelijk zichtbaar, bij de Geonics EM61-MK2A slecht zichtbaar

Aantal bevindingen

- 2 cm brisantgranaat op 0,51 / 0,54 m is ook hier lastig
- 75 mm brisantgranaat op 1,69 m is moeilijk te detecteren
- 10,5 cm brisantgranaat is op 2,48 m niet te detecteren
- Zowel de aanvalsgranaat als de verdedigingsgranaat is te detecteren

Resultaten grondradar

- Proef is niet representatief. Doordat de objecten zijn aangebracht middels een boring geeft de grondradar de boring aan.

Resultaten, vergelijk

Object Nr.	Hoofdsort	Subsoort/kaliber	Gewicht	Positie	Diameter	Lengte	Diepte (Hart)	Resultaten Passief	Resultaten Actief
					[mm]	[mm]	[m]		
Object 1	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Verticaal	20,00	85,75	0,54		
Object 2	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	610/623 gram	Verticaal	36,75	136,10	0,77	1) 2) 3)	
Object 3	Geschutmunitie	Brisantgranaat 7,5 cm	6.050 gram	Verticaal	75,00	344,90	1,17		
Object 4	Geschutmunitie	Brisantgranaat 3,7 cm	623 gram	Verticaal	36,75	136,10	0,57		
Object 5	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Horizontaal	20,00	85,75	0,51		6)
Object 6	Geschutmunitie	Brisantgranaat 2 cm	115 gram	Verticaal	20,00	85,75	0,34		
Object 7	Geschutmunitie	Brisantgranaat 10,5 cm	15.100 gram	Verticaal	104,80	459,00	2,48	4) 5)	
Object 8	Geschutmunitie	Brisantgranaat 75 mm	6.623 gram	Verticaal	75,00	382,00	1,69		7)
Object 9	Geschutmunitie	Brisantpantsergranaat 5 cm	2.060 gram	Verticaal	49,80	167,00	0,88		
Object 10	Handgranaat	Eihandgranate 39 (aanvalshandgranaat)	340 gram	Horizontaal	60,00	98,00	0,53		
Object 11	Handgranaat	Mills 36 (verdedigingshandgranaat)	765 gram	Horizontaal	58,00	95,00	0,53		
Object 12	Magneet	Magneet	n.t.b.	Horizontaal	n.t.b.	0	0,50		

1) Wanneer afstand tussen mv 0,10 m is, wel goed zichtbaar.
 2) Wanneer afstand tussen mv 0,20 m is, slecht zichtbaar
 3) Wanneer afstand tussen de meetsondes 0,50 m is, niet zichtbaar
 4) Wanneer afstand tussen mv 0,10 m is, redelijk goed zichtbaar
 5) Wanneer afstand tussen mv 0,20 m is, niet zichtbaar

6) Bij Sensys EMC-2 goed zichtbaar, bij de Geonics EM61-MK2A slecht zichtbaar
 7) Bij Sensys EMC-2 redelijk zichtbaar, bij de Geonics EM61-MK2A slecht zichtbaar

Actieve systemen zijn over het algemeen minder goed in te zetten

Aantal bevindingen

- Met een actief systeem zijn lastig te detecteren objecten (2 cm) zijn net iets beter te detecteren
- Met een actief systeem zijn diepe objecten slecht of niet te detecteren

Of een object zichtbaar is wordt (in hoge mate) bepaald door de volgende factoren:

- Grote van heb object (hoeveelheid ijzer)
- Diepteligging van het object
- Positie van het object
- Versturende materialen in de bodem of op de bodem

Uit de test blijkt dat bepaalde objecten niet of slecht gezien worden

- Dat wil niet zeggen dat de apparatuur niet goed functioneert
- In dat geval is de grens van het dieptebereik bereikt
- Belangrijk om van te voren vast te stellen wat de maximale diepte van een bepaald OO kan zijn

De proef is uitgevoerd in samenwerking met



Vragen ?