

N.V. Nederlandse Gasunie

Vooronderzoek Conventionele Explosieven

Leidingtracé (Z-517-04) Oudheusden Gemeente Heusden

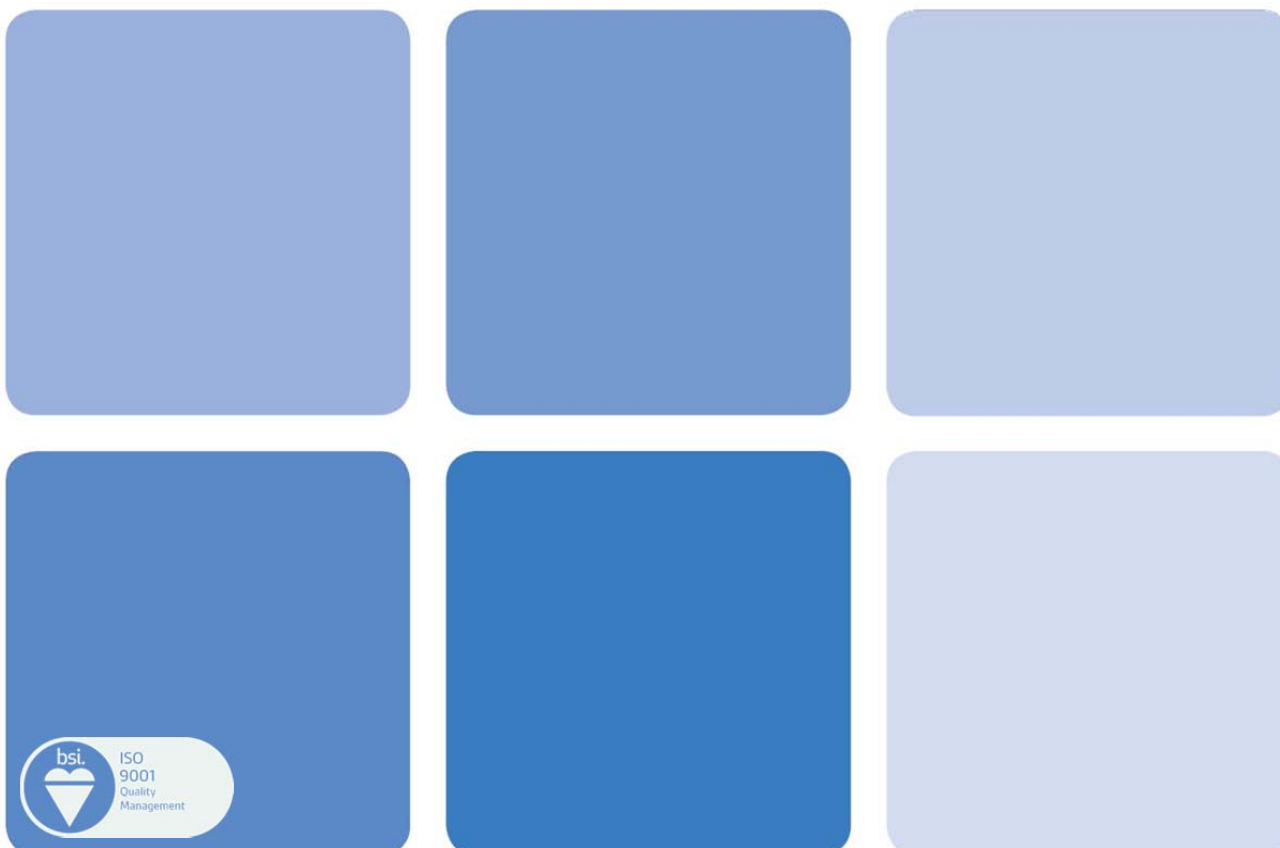
Date: 3rd February 2017

Project Ref: EES0721

Report No: EES0721-R-01-03

Status: Final

CONFIDENTIAL



N.V. Nederlandse Gasunie

Vooronderzoek Conventionele Explosieven

Leidingtracé (Z-517-04) Oudheusden Gemeente Heusden

Prepared by:
Rhys Pearson

Reviewed & Authorised by:
Arthur Hollman

3rd February 2017

RPS Explosives Engineering Services

Riverside Court
Beaufort Park
Chepstow
Monmouthshire
NP16 5UH

Suite A, Kings Point House
5 Queens Mother Square
Poundbury
Dorset
DT1 3BW

Tel +44 (0)1291 621 821
Fax +44 (0)1291 627 827
Email uxoservices@rpsgroup.com

Quality Management

Prepared by:	Rhys Pearson
Proof Checked by:	Violet Storey
Reviewed & Authorised by:	Arthur Hollman
RPS Project Manager:	David Gideonse
Report Reference:	EES0721-R-01-02
Revision:	03
Status:	Final
Date:	3rd February 2017

COPYRIGHT © RPS

The material presented in this report is confidential. This report has been prepared for the exclusive use of N.V. Nederlandse Gasunie and shall not be distributed or made available to any other company or person without the knowledge and written consent of N.V. Nederlandse Gasunie or RPS.

ISO Accreditation

RPS Explosives Engineering Services are ISO 9001:2008 accredited to provide Explosives Safety Management Services.



Bijlagen	iii
1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doel Vooronderzoek	1
1.3 Scope Onderzoeksgebied	1
1.4 Projectteam	2
1.5 Leeswijzer	2
2 Geraadpleegde Bronnen	3
2.1 Verantwoording Bronnenmateriaal	3
2.2 Uitgevoerde Onderzoeken	3
2.3 Literatuur	3
2.4 Archiefonderzoek in Nederland	3
2.5 Archiefonderzoek in het buitenland	8
2.6 Luchtfoto-onderzoek	9
3 Resultaten Inventarisatie	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Mobilisatieperiode	10
3.3 Meidagen 1940	10
3.4 Duitse bezettingsjaren	10
3.5 Bevrijdingsjaar 1944-1945	11
3.6 Naoorlogse periode – heden	12
3.7 Luchtfoto-analyse	13
3.8 Inventarisatiekaart	13
3.9 Leemten in kennis	14
4 Analyse gegevens	15
4.1 Indicaties	15
4.2 Horizontale afbakening	16
4.3 Verticale afbakening	17

4.4 Naoorlogse ontwikkelingen 18

5 Conclusie en Advies19

5.1 Conclusie 19

5.2 Advies 19

Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE 2012)

Bijlage 2: Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

Bijlage 3: Luchtfotodekking

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De aanleiding van het vooronderzoek zijn de voorgenomen (grond)werkzaamheden in het kader van de aanleg van een leiding bij Oudheusden in de gemeente Heusden (Noord-Brabant). Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in dit gebied. In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie heeft RPS Energy Limited (RPS) een vooronderzoek CE uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Leidintgracé Oudheusden in de gemeente Heusden (Noord-Brabant) naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog.

1.2 Doel Vooronderzoek

Het doel van het vooronderzoek CE is het vaststellen of er indicaties zijn waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken is (zijn) geweest bij oorlogshandelingen waardoor er (mogelijk) CE op/in de bodem zijn achtergebleven. Indien er indicaties zijn dat (delen van) het onderzoeksgebied betrokken (zijn) is geweest bij oorlogshandelingen dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal afgebakend en worden de soorten, hoeveelheden, verschijningsvorm en diepteligging vastgesteld.

1.2.1 Uitgangspunt

Het vooronderzoek is conform het WSCS-OCE 2012 uitgevoerd, waarin de verplichte bronnen staan die geraadpleegd moeten worden en de aanvullende bronnen. RPS heeft naast de verplichte bronnen ook aanvullende bronnen geraadpleegd. Dit zijn het Nationaal Archief in Den Haag en het Semi-Statisch Archief in Rijswijk.

1.2.2 Werkwijze Vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens richtlijnen van het WSCS-OCE 2012. Er is gekeken in de verzamelde informatie of er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij (mogelijk) CE zijn achtergebleven binnen de grenzen van het onderzoeksgebied.

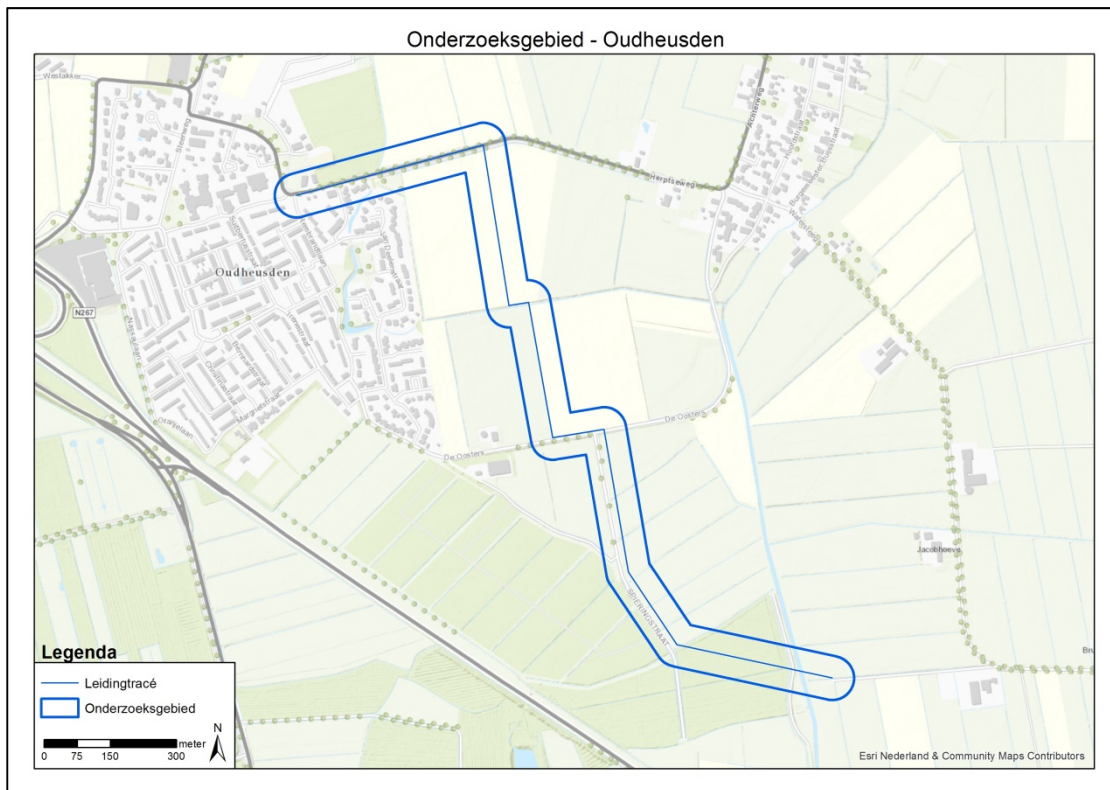
In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen. In het tweede deel van het vooronderzoek, de beoordeling & evaluatie¹, is de verzamelde informatie beoordeeld en geëvalueerd. Op basis van de beoordeling en de evaluatie wordt de horizontale afbakening, de verticale afbakening, de soorten, hoeveelheden en verschijningsvorm van de CE vastgesteld.

De resultaten van het onderzoek zijn in dit rapport opgenomen met bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

1.3 Scope Onderzoeksgebied

Dit vooronderzoek richt zich op onderzoeksgebied Leidinggracé (Z-517-04) Oudheusden in de gemeente Heusden (Noord-Brabant). In afbeelding 1 is een kaart weergegeven waarop met een blauwe lijnen het onderzoeksgebied is weergegeven.

¹ In bijlage 1 zijn de richtlijnen van de WSCS-OCE 2012 voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.



Afbeelding 1: in blauwe lijnen het onderzoeksgebied.

1.4 Projectteam

In het kader van dit vooronderzoek heeft RPS het projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestond uit de volgende medewerkers:

- Rhys Pearson
- Arthur Hollman
- David Denman

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de geraadpleegde bronnen. In het derde hoofdstuk komen de resultaten van het bronnenonderzoek aan bod. Vervolgens worden de resultaten beoordeeld en geëvalueerd in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de conclusie en het advies beschreven. In de bijlagen van dit rapport zijn diverse stukken opgenomen, waaronder de geraadpleegde luchtfoto's.

2 Geraadpleegde Bronnen

2.1 Verantwoording Bronnenmateriaal

Voor het onderzoek zijn verschillende bronnen geraadpleegd. Een indicatie in een bron moet worden bevestigd door een tweede bron. Als dit niet het geval is, dan moet er op basis van deze enkele bron een afweging worden gemaakt welke consequentie(s) dit heeft op het onderzoeksgebied. In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek aan bod.

2.2 Uitgevoerde Onderzoeken

Er zijn geen vooronderzoeken bekend die betrekking hebben op het onderzoeksgebied of de nabije omgeving ervan.

2.3 Literatuur

In het kader van dit vooronderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd. In onderstaande overzicht zijn de geraadpleegde publicaties weergegeven.

- Amersfoort, H. & P. Kamphuis (reds.), Mei 1940. Strijd op Nederlands grondgebied (Amsterdam 2012);
- Bollen, H.A. & P. Vroemen, Canadezen in actie. Nederland najaar '44 – voorjaar '46 (Warnsveld 1993);
- Didden, J., Colin, 51st Highland Division (Drunen 1994);
- Didden, J. & Swarts, M., Autumn Gale/ Herbststurm. Kampfgruppe Chill, schwere Heerespanzerjägerabteilung and the German recovery in the autumn of 1944 (Boxtel 2015);
- Didden, J. & Swarts, M., Brabant bevrijd (z.p. 1993);
- Didden, J. & Swarts, M., Strijd tussen Maas en Duinen. Een fotoverslag van de gebeurtenissen in de Langstraat van september 1944 tot en met mei 1945 (Waalwijk 1979);
- Durant, F., Drunen. Elshout. Bezet. Bevrijd. Oorlogsherinneringen van inwoners (z.p. z.j.);
- Klep, Ch. & B. Schoenmaker (reds.), Bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank (Den Haag 1995);
- Korthals Altes, A., Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945 (Amsterdam 19842);
- Zwanenburg, G.J., En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog (2dln; Den Haag 1991-1993).

Relevante informatie uit de bestudeerde literatuur is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast een literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. In de volgende subparagrafen worden deze archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Streekarchief Langstraat, Heusden en Altena (SALHA) Heusden

In het SALHA is het gemeentearchief van het voormalige Drunen geraadpleegd. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
0240	Gemeentebestuur Drunen (1910) (1940-1990) (1995)	173	1970-1986	Stukken betreffende opsporingen en opruiming van explosieven en munitie uit de Tweede Wereldoorlog
		891	1944-1970	Stukken betreffende de toestand en gebeurtenissen in de gemeente Drunen en Elshout ten tijde van de bezetting, bevrijding en de tijd na de bevrijding
		893	1945	Stukken betreffende beschietingen door geallieerd geschut
		916	1944-1956	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade aan gemeentelijke eigendommen: algemeen oud gemeentehuis Grotestraat 117, zwembad "Pleune Wiel", noodslachthuis Stationstraat 74, straatverlichting, watermolen in het Herptse Ven, en het meubilair van het gemeentehuis
		917	1944-1956	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade aan gemeentelijke eigendommen. Algemeen, wegen, brandspuithuisjes, dorpswaterpomp, alsmede de controle op de boekhouding Wederopbouw
		918	1944-1956	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade aan gemeentelijke eigendommen. Woning Kerkstraat 62, 64 plus de jongensschool Elshout, vakschool voor schoenmakers, alsmede de directeurswoning aan de Grotestraat 95, en de gemeentebossen
		924	1949-1955	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade aan het gemeentehuis
		993	1947-1949	Dossier inzake oorlogsschade aan de watertoren
		1002	1945-1951	Stukken betreffende oorlogsschade aan gebouwen, met lijsten van getroffen panden (alfabetisch op straatnaam),
		1009	1946	Dossier inzake de aanleg en reconstructie ten gevolge van oorlogsschade van de weg Remise-Giersbergen
		1033	1946-1953	Stukken betreffende het verlenen van vergoedingen aan tuinders in verband met geleden oorlogsschade, alsmede lijsten inzake de vordering van glas bij tuinderijen
		1044	1941-1951	Stukken betreffende oorlogsschade aan eigendommen bestemd voor de openbare dienst
		1045	1941-1958	Stukken betreffende oorlogsschade aan eigendommen van particulieren; Badhuisstraat, de Bosschen, Bosscheweg, Eindstraat en Grotestraat

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
		1046	1941-1958	Stukken betreffende oorlogsschade aan eigendommen van particulieren; Grotestraat 100 en verder
		1047	1941-1958	Stukken betreffende oorlogsschade aan eigendommen van particulieren; Kasteeldreef, Jerkhofstraat, Kerkplein, Kleinestraat en Parallelweg
		1048	1941-1958	Stukken betreffende oorlogsschade aan eigendommen van particulieren; Elshout alfabetisch op straatnaam,
		1050	1944-1951	Stukken betreffende oorlogsschade aan bezittingen van Drunenaren over de jaren 1944 - 1951. Afhandeling van schadegevallen
		1051	1944-1951	Stukken betreffende oorlogsschade aan bezittingen van Drunenaren over de jaren 1944 - 1951. Afhandeling van schadegevallen.
		1060	1946-1963	Stukken betreffende het herstel van oorlogsschade
		1061	1946-1957	Stukken betreffende het herstellen van oorlogsschade aan roerende en onroerende goederen; Rooms-Katholieke Lagere meisjesschool, Grotestraat 108, Drunen
		1062	1946-1952	Stukken betreffende het herstellen van oorlogsschade aan roerende en onroerende goederen; Rooms-Katholieke Lagere jongensschool, Kerkstraat 60, Elshout
		1063	1946-1955	Stukken betreffende het herstellen van oorlogsschade aan roerende en onroerende goederen; Rooms-Katholieke Lagere meisjesschool, Kerkstraat 27, Elshout
		1069	1947-1953	Dossiers inzake het herstellen van oorlogsschade aan badinrichting en zweminrichting "Pleune Wiel", alsmede de uitbreiding
		1264	1941-1953	Dossiers inzake het herstel van woningwetwoningen aan de Badhuisstraat en Torenstraat ten gevolge van oorlogsschade met Rijkssteun
		1266	1950-1951	Acht woningen aan de Burgemeester van der Heijdenstraat en de Schanswijk, Complex VI ten gevolge van oorlogsschade
		1265	1944-1953	Dossiers betreffende de herbouw en herstel van respectievelijk Torenstraat 88 en 86 ten gevolge van oorlogsschade (88 geheel verwoest). Met Rijkssteun
		1353	1950-1958	Stukken betreffende het verlenen van subsidie door het Rijk, ten behoeve van de restauratie van de windkorenmolen aan de parallelweg ten

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
				gevolge van oorlogsschade door tussenkomst van de burgemeester
		1521	1940-1945	Stukken betreffende neergestorte vliegtuigen gedurende de oorlog 1940 - 1945, alsmede betreffende de begraafplaatsen van gesneuvelde vliegtuigbemanningen
		1976	1944	Dossier betreffende het bezoek van twintig ex-bemanningsleden van een aantal "Gliders" die in september 1944 landden (onbedoeld) in de gemeente Drunen. De "Gliders" en deel uit maakten van de luchtlandingsoperatie "Market Garden"

2.4.2 Provinciaal archief: Brabants Historisch Informatiecentrum (BHIC) Den Bosch

In het BHIC zijn stukken geraadpleegd van het Militair Gezag (MG) van Noord-Brabant. In de onderstaande tabel zijn de in het BHIC geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
127	Militair Gezag Noord-Brabant (1944-1946)	34	1945	Kaarten oorlogsschade aan woningen, boerderijen, kerken en andere gebouwen
		43	1932-1944	Kaarten vernielde verkeerswegen en bruggen
		46	1932-1944	Kaarten waterwegen en vernielde sluizen en bruggen in arrondissement 's-Hertogenbosch
		47	1932-1944	Kaarten waterwegen en vernielde sluizen en bruggen in westelijk Brabant
		211	1945	Rapporten over in januari - maart in Noord-Brabant neergekomen vliegende bommen V1 en V2
		215	1944-1945	Instructies, verordeningen, verslagen en rapporten brandweer en luchtbescherming
		216	1944-1945	Opruiming mijnen
		218	1944-1945	Vijandelijke luchtlandingen
		219	1944-1945	Sectie brandweer en luchtbescherming
		267	1944-1945	Weekrapporten sectie openbare werken
		270	1944-1945	Wederopbouw drinkwater-, elektriciteits- en gasvoorziening
		271	1944-1945	Wederopbouw infrastructurele werken, voornamelijk bruggen
		272	1944-1945	Wederopbouw
		279	1944-1945	Rapporten militaire commissaris Noord-Limburg
		280	1944-1945	Schade enquête commissie
		307	1944-1945	Mijnen en andere explosieven

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
		459	1944-1945	Politionele aangelegenheden
		460	1944-1945	Brandweer en luchtbescherming
		461	1945	Opruimen mijnen en opgaven neergekomen V1's en V2's

2.4.3 Nationaal Archief (NA) Den Haag

In het NA zijn stukken uit het Bunkerarchief ingezien. Hierin zijn documenten opgeslagen die betrekking hebben op verdedigingswerken in heel Nederland. Het gaat om de volgende stukken:

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
2.04.53.15	Inspectie Bescherming Burgerbevolking	37		Commissaris der Koningin in de provincie Noord-Brabant, nrs. 17.32.1 - 17.32.11
		78	1940-1941	Meldingen en processen –verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten Noord-Brabant
2.13.167	Bunkerarchief	272-284		Blokkaarten van werken
		285-296		Overzichtskaarten
		1112-1119		Nederlandse stafkaarten met aantekeningen van stellingen en complexen, schaal 1:25000
		1120		Stellingkaarten van heel Nederland (dienstgeheim) met vermeldingen van alle Nederlandse en Duitse werken waarop de aard van de groepen van werken door symbolen zijn aangegeven. Groot formaat

2.4.4 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam

In het NIOD zijn de volgende stukken geraadpleegd:

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
077	Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West) (1938)(1940-1945)	1328	1940-1941	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen
190a	Groep Albrecht	17-34	1945	Enige verslagen, alsmede medewerkers van de groep Albrecht afkomstig uit de volgende sectoren: het Noorden, Overijssel, de Achterhoek, en Twente, D. A. A. (=Deventer, Arnhem, Apeldoorn), de Veluwe en Gelderland, Alblasserwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland
216k	Departement van Justitie (1935)(1940-	181-185		Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
	1945)(1950)			Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten

2.4.5 Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag

Het NIMH beheert de archieven van de Nederlandse krijgsmacht. Er zijn geen indicaties aangetroffen dat in het onderzoeksgebied is gevochten tijdens de meidagen in 1940, dus de 409-collectie over gevechten in de meidagen is niet geraadpleegd.

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
405	Stellingen			Geen relevante gegevens aangetroffen
419	Duitse bezetting			Geen relevante gegevens anagetroffen
420	Burgemeestersverklaringen '40-'45	28		Dalen t/m Dwingeloo
575	Duitse verdedigingswerken			Geen relevante gegevens aangetroffen

2.4.6 Semi-statisch Archief (SSA)

Het Semi-statisch Archief (SSA) in Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn onder ander de ruimrapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) opgeslagen. In paragraaf 3.6 zijn de relevante ruimrapporten (MORA's) voor het onderzoeksgebied uitgewerkt. In het SSA liggen ook enkele dossiers van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD). De MMOD, was een voorloper van de huidige EODD. In het SSA bevinden zich talloze overzichten van geruimde munitie alsmede ruimrapporten van mijnenvelden in de Nederlandse gemeenten. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. Nr.	Titel	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Archief MMOD	44		B t/m E

2.4.7 Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)

De SGLO heeft in de loop der jaren een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). Op basis van de raadpleging van de lijst is vastgesteld dat er een vliegtuigcrash heeft plaatsgevonden in de nabijheid van het onderzoeksgebied.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek. In de volgende sub-paragrafen wordt nader ingegaan op deze archieven.

2.5.1 The National Archives UK (TNA UK) London

In TNA UK zijn onder ander interpretation reports en de daily logs (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten gearchiveerd. Er is geen relevante informatie aangetroffen in de gegevens uit TNA UK in het kader van dit vooronderzoek.

Toeg. Nr.	Inv. Nr.	Jaar	Omschrijving
AIR 37	715	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Sep – Oct
AIR 37	716	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Nov – Dec
AIR 37	717	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Jan – Feb
AIR 37	718	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Mar – May

2.5.2 National Archives and Records Administration (NARA) Washington

Net als in TNA UK zijn in NARA in Washington onder ander interpretation reports en de daily logs (dagboeken) van verschillende eenheden van Amerikaanse strijdkrachten gearchieveerd. Er zijn geen relevante documenten voor het onderzoeksgebied aangetroffen in NARA.

2.5.3 Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg

In het BaMa zijn onder andere. archiefstukken van de Führungsstab van de Luftwaffe opgeslagen. In deze archiefstukken zijn alle melding van neergekomen vliegtuigbommen en toestellen in het bezette Europa beschreven van mei 1940 tot en met medio 1941. In het BaMa zijn geen relevante gegevens aangetroffen.

2.6 Luchtfoto-onderzoek

Een essentieel onderdeel van het vooronderzoek is de analyse van luchtfoto's. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn, met name door geallieerde luchtstrijdkrachten, veel luchtfoto's genomen van onder andere bezet Nederland. Luchtfoto's werden niet alleen gebruikt om schade van een bombardement (damage assessment) vast te stellen, maar ook hele militaire campagnes werden op basis van luchtfoto's gepland.

Na de Tweede Wereldoorlog is een flink aantal (geallieerde) luchtfoto's vernietigd, maar het merendeel werd overgedragen aan archieven en andere publieke instellingen. In Nederland zijn twee organisaties die beschikken over een collectie geallieerde luchtfoto's, namelijk Wageningen Universiteit en het Kadaster in Zwolle. In het buitenland behoren The Aerial Reconnaissance Archives (TARA) in Edinburgh en The National Archives and Records Administration (NARA) in Washington de belangrijkste luchtfotocollecties van de Tweede Wereldoorlog.

De keuze van de luchtfoto is gebaseerd op de bevrijding van het gebied begin november 1944. Er is een foto besteld van 19 april 1944 om te zien hoe het onderzoeksgebied er voorafgaand aan de bevrijding uit zag. De tweede foto dateert van 29 november 1944 en is genomen na de bevrijding, namelijk op 29 november 1944. Deze foto is besteld om de gevolgen van eventuele grondgevechten in het onderzoeksgebied te kunnen vaststellen.

Col. Nr.	Datum	Sortie Ref.	Foto nrs.	Kwaliteit	Bijzonderheden
KAD (FD_AM-LUFO-NL-april1944)	19-04-1944	US 7PH GP	1023-1	B	
WAG (049)	29-11-1944	4-1333	4099	A	

3 Resultaten Inventarisatie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de raadpleging van de bronnen die in het vorige hoofdstuk zijn vermeld. Aan de hand van de bronnen is een chronologisch overzicht geconstrueerd van gebeurtenissen die hebben plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied en de directe omgeving daarvan. Met voetnoten wordt telkens verwezen naar de geraadpleegde bron(nen).

3.2 Mobilisatieperiode

In de periode september 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten gemobiliseerd.

Er zijn voor deze periode in de geraadpleegde bronnen geen relevante gegevens gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

3.3 Meidagen 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse eenheden Nederland binnen. Vanuit het grensgebied vielen Duitse grondstrijdkrachten Nederland binnen, terwijl de Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland waren geland.

Er zijn voor deze periode in de geraadpleegde bronnen geen relevante gegevens gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

3.4 Duitse bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op vliegvelden, havens, infra en industriegebieden.

3.4.1 26 september 1940

In de gemeente Drunen werden twee niet-ontploffte FLAKgranaten gevonden. ²De exacte locatie is niet bekend.

3.4.2 5 december 1940

Omstreeks 05:40 uur vielen twee brisantbommen in een weiland in de gemeente Heusden. ³De exacte locatie is niet bekend.

3.4.3 27 maart 1941

Omstreeks 23:45 uur stortte een Brits vliegtuig neer in Heusden. Twee bemanningsleden werden gevangengenomen. ⁴De exacte locatie is niet bekend.

² NIOD toeg. nr. 077 inv. nr. 1328.

³ NIOD toeg. nr. 077 inv. nr. 1328.

⁴ NIOD toeg. nr. 077 inv. nr. 1328.

Omstreeks 22:50 uur stortte een Britse Wellington bommenwerper van het 9 Squadron neer in Heusden na te zijn beschoten door een Duits jachtvliegtuig.⁵ De exacte locatie is niet bekend.

3.4.4 28 juli 1943

Omstreeks 12:15 uur stortte een Duitse Bf109 jachtvliegtuig van het 2./JG 3 neer op één kilometer ten zuiden van Herpt in de gemeente Heusden.⁶ De exacte locatie is niet bekend.

3.5 Bevrijdingsjaar 1944-1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Geallieerde grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg. Halverwege september 1944 vond Operation Market Garden plaats. Dit ambitieuze plan van de geallieerde bevelhebber Montgomery moest ervoor zorgen dat de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door luchtlandingstroepen bezet zouden worden om vervolgens door geallieerde grondtroepen te worden 'bevrijd'. Als dit plan zou slagen dan zouden geallieerde eenheden voor kerst 1944 Berlijn al hebben veroverd. Operation Market Garden werd een fiasco en Noord-Brabant, Zeeland, Limburg en Gelderland werden frontgebied voor maanden waar zware (grond)gevechten plaatsvonden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen.

3.5.1 13 oktober 1944

Omstreeks 17:35 uur maakte een Britse Typhoon jachtbommenwerper van het 197 Squadron een noodlanding nabij Heusden na te zijn getroffen door FLAK.⁷ De exacte locatie is niet bekend.

3.5.2 26 oktober 1944

De Duitse 59. Infanteriedivision trok zich terug en zocht een goed heenkomen in de omgeving van Drunen.⁸

3.5.3 28 oktober 1944

Acht Britse Typhoon jachtbommenwerpers van het 247 Squadron 124 Wing bombardeerden geschutopstellingen op positie qE.200505. Er werden vier stukken geschut gezien en een stuk werd vernietigd door vier voltreffers. Drie stukken werden beschadigd. Veel schutters werden gedood. Er werden drieënzestig raketten afgevuurd.⁹

3.5.4 31 oktober 1944

De 59. Infanteriedivision moest standhouden achter de lijn Vlijmen-Drunen. Met Operation Guy Fawkes, uitgevoerd door de Britse 51st Division hield het bruggenhoofd ten zuiden van de Bergsche Maas op te bestaan. Het dorp Drunen werd grotendeels verwoest op 3 november 1944 door geallieerde artillerie. De Duitse troepen trokken zich terug vrijwel zonder verdere gevechtshandelingen, maar bliezen voorafgaand hun definitieve overtocht over de Maas het stadhuis van Heusden op.¹⁰ Slechts bij een kruispunt bij Herpt probeerden dertig Duitse soldaten de overtocht over de Maas te beveiligen. Ze hadden zich ingegraven, maar werden verdreven door een Wasp, een mobiele vlammenwerper.¹¹

⁵ SGLO, T0978A.

⁶ SGLO, T2734.

⁷ SGLO, T4535.

⁸ Klep & Schoenmaker, 216.

⁹ TNA UK AIR 37/715.

¹⁰ Bollen & Vroemen, 264 en Klep & Schoenmaker, 219.

¹¹ Didden, 36.

3.5.5 4 november 1944

Bevrijding van de gemeente Drunen.¹²

3.5.6 5 november 1944

Bevrijding van de gemeente Heusden.¹³ Na de bevrijding werden Heusden en omgeving regelmatig beschoten door Duitse artillerie.¹⁴

3.6 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd gestart met het opruimen van CE. Van 1971 – heden houdt de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zich bezig met het ruimen van CE in Nederland en worden de munitievondsten systematisch (per gemeente) bijgehouden. Over de periode mei 1945 tot en met 1970 is niet of nauwelijks informatie bekend over het aantreffen en ruimen van CE.

3.6.1 20 juli 1945

Melding van de aanwezigheid van enkele 'gevaaropleverende projectielen' aan de rechterzijde van het bruggetje over het Oude Maasje onder Oudheusden gelegen nabij woonhuis van weduwe Sprengers A16.¹⁵

3.6.2 12 november 1945

Melding van de vondst van vijf granaten bij de brug in Oudheusden nabij de afgebroken huizen aan de linkerkant van de weg.¹⁶

3.6.3 18 mei 1979

Melding van de vondst van aan een rookgranaat van een 25 ponder (verschoten(leeg) aan Veldweg 4 in Oudheusden.¹⁷

3.6.4 6 augustus 1981

Melding van de vondst van een explosief aan de Oosters 1 in Oudheusden. Het bleek om een blik verf te gaan.¹⁸

3.6.5 25 september 1981

Melding van de vondst van een brisantgranaat van 3,7" met restant mechanische tijdbuis aan de Oosters in Oudheusden.¹⁹

3.6.6 14 oktober 1981

¹² NIMH coll. nr. 420 inv. nr. 28.

¹³ NIMH coll. nr. 420 inv. nr. 32.

¹⁴ Winkelman, 66-79.

¹⁵ BHIC toeg. nr. 127 inv. nr. 307.

¹⁶ CAD archief MMOD Heusden

¹⁷ SSA Rijswijk archief EODD MORA.nr. 19791312.

¹⁸ SSA Rijswijk archief EODD MORA.nr. 19812394.

¹⁹ SSA Rijswijk archief EODD MORA.nr. 19812922.

Melding van de vondst van een explosief aan de Oosters in Oudheusden. Bij aankomst EODD was het munitieartikel niet meer op de genoemde plaats aanwezig.²⁰

3.6.7 2 januari 1985

Melding van de vondst van een explosief in een akker langs de Oosters in Oudheusden. Het bleek om een stuk schroot te gaan en niet om een munitieartikel.²¹

3.7 Luchtfoto-analyse

De geraadpleegde luchtfoto's zijn gegeorefereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals onder andere kraters, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnevelden.

3.7.1 Luchtfoto 19 april 1944

De luchtfoto van 19 april 1944 is van matige kwaliteit. Er zijn geen sporen van verstoringen waargenomen die zijn veroorzaakt door CE.

3.7.2 Luchtfoto 29 november 1944

De luchtfoto van 29 november 1944 is van goede kwaliteit en er zijn meerdere sporen van oorlogshandelingen waargenomen op de foto, namelijk:

- Militaire aanwezigheid in de vorm van geschutstellingen met munitieopslagplaatsen. Deze lagen buiten het onderzoeksgebied;
- Militaire aanwezigheid in de vorm van mangaten in de grond. Deze zijn vermoedelijk bedoeld als schutterputten.

Tevens zijn verspreid over het onderzoeksgebied verstoringen waargenomen waarvan de oorzaak niet kon worden vastgesteld op basis van de luchtfoto-interpretatie. Deze verstoringen zijn aangeduid als 'niet-definieerbare verstoringen'.

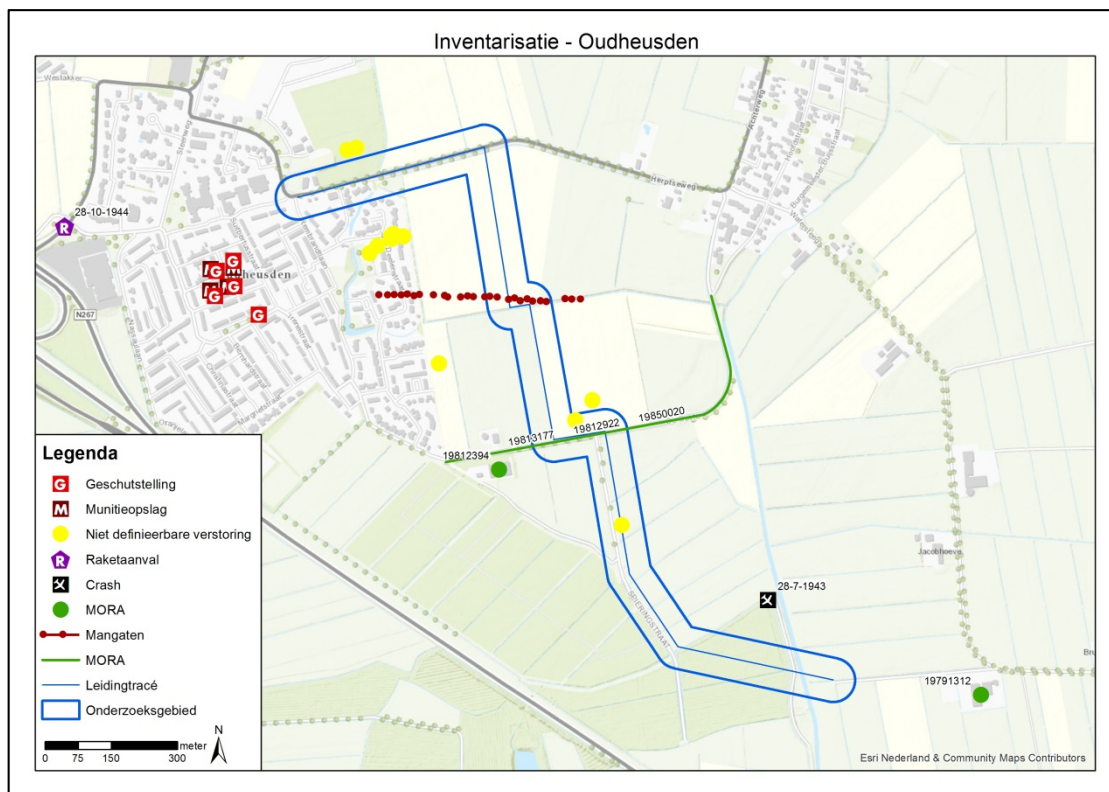
3.8 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op inventarisatiekaarten in GIS waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en gegeorefereerde) luchtfoto's zijn verwerkt. In de onderstaande afbeelding is een inventarisatiekaart weergegeven van oorlogshandelingen die in het desbetreffende onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Hierop zijn ingetekend:

- Militaire aanwezigheid van stellingen en schuttersputten, zoals waargenomen op de geraadpleegde luchtfoto van 29 november 1944;
- De niet-definieerbare verstoringen zoals waargenomen op de geraadpleegde luchtfoto van 29 november 1944;
- Een raketaanval die heeft plaatsgevonden op 28 oktober 1944. De aanval is indicatief ingetekend op het coördinaat zoals dat in de bronnen is aangetroffen;
- Een vliegtuigcrash van 28 juli 1943. De crashlocatie is indicatief ingetekend, omdat de exacte locatie niet achterhaald kon worden;
- De MORA's van de EODD, die zijn aangetroffen in het archief van de EODD.

²⁰ SSA Rijswijk archief EODD MORA.nr. 19813177.

²¹ SSA Rijswijk archief EODD MORA.nr. 19850020.



Afbeelding 1: inventarisatiekaart onderzoeksgebied.

3.9 Leemten in kennis

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn er toch nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

- Het is onbekend of er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Het is onbekend of er in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Niet van alle in de geraadpleegde bronnen gevonden gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld;
- Op de geraadpleegde luchtfoto van 29 november 1944 was een aantal verstoringen zichtbaar waarvan de oorzaak niet kon worden vastgesteld.

4 Analyse gegevens

4.1 Indicaties

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat binnen het onderzoeksgebied Leidingtracé Oudheusden in de gemeente Heusden (Noord-Brabant) oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Tweede Wereldoorlog waardoor CE in de bodem achtergebleven kunnen zijn.

Indicatie	Aan te treffen CE	Sub-soort
Militaire aanwezigheid Bron: Luchtfoto 29 november 1944	- Kleinkalibermunitie - Handgranaten - Geweergranaten - Munitie voor granaatwerpers - Munitietoebehoren	- Tot 2 cm (Duits)/20 mm (geallieerd) - Aanvals-/verdedigings- (Duits/geallieerd) - Brisant/rook (Duits/geallieerd) - Brisant/antitankbrisant (Duits/geallieerd) - Beschermkappen/verpakkingen (Duits/geallieerd)

De militaire aanwezigheid betreft de schuttersputten die op de luchtfoto zijn waargenomen. Op basis van de luchtfoto kon niet worden vastgesteld door wie de putten zijn gegraven. Het is goed mogelijk dat de putten door Duitse troepen zijn gegraven en later door de geallieerde zijn hergebruikt.

In de volgende paragrafen komen de soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de aan te treffen CE aan bod, evenals de horizontale en verticale afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

4.1.1 Soort en Hoeveelheid CE

Naast de aan te treffen soorten en sub-soorten CE zijn de hoeveelheden CE vastgesteld, ondanks het ontbreken van aanwijzingen in de geraadpleegde bronnen. Dit is gebeurd op basis van ervaringen.

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)/20 mm (geallieerd)	Honderdtallen
Handgranaten	Aanvals-/verdedigings- (Duits/geallieerd)	Tientallen
Geweergranaten	Brisant/rook (Duits/geallieerd)	Tientallen
Munitie voor granaatwerpers	Brisant/antitankbrisant (Duits/geallieerd)	Exemplarisch
Munitietoebehoren	Beschermkappen/verpakkingen (Duits/geallieerd)	Tientallen

4.1.2 Verschijningsvorm

De verschijningsvorm(en) van de aan te treffen CE in de verdachte gebieden zijn vastgesteld en per locatie weergegeven. De verschijningsvorm houdt verband met de manier waarop de explosieven in de bodem terecht zijn gekomen.

Aan te treffen CE	Subsoort	Verschijningsvorm
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)/20 mm (geallieerd)	Gedumpt/achtergelaten
Handgranaten	Aanvals-/verdedigings- (Duits/geallieerd)	Gedumpt/achtergelaten

Geweergranaten	Brisant/rook (Duits/geallieerd)	Gedumpte/achtergelaten
Munitie voor granaatwerpers	Brisant/antitankbrisant (Duits/geallieerd)	Gedumpte/achtergelaten
Munitietoebehoren	Beschermkappen/verpakkingen (Duits/geallieerd)	Gedumpte/achtergelaten

4.2 Horizontale afbakening

Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat binnen het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waardoor het onderzoeksgebied verdacht is op de aanwezigheid van CE in de bodem. Aan de hand van de richtlijnen van het WSCS-OCE 2012 zijn de op CE verdachten gebieden vastgesteld en afgebakend in meters.

Aanvullend op de richtlijnen voor de horizontale afbakening in het WSCS-OCE 2012 is telkens een extra buffer van 5 meter aan de afbakening toegevoegd. Dit is het gevolg van het gebruik van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog. Luchtfoto's wijken af van de daadwerkelijke situatie op de grond omdat een foto een vlakke weergave is van de bolling van de aarde en de cameralens niet altijd loodrecht op het aardoppervlak was gericht. Om dit op te vangen is rondom de verdachte gebieden de bovengenoemde buffer van 5 meter toegevoegd. Bij de horizontale afbakening van de verdachte gebieden worden de richtlijnen genoemd zoals die staan weergegeven in het WSCS-OCE 2012, met daarachter tussen haakjes de afbakening inclusief de genoemde buffer.

4.2.1 Verdachte gebieden

Op de luchtfoto zijn mangaten waargenomen die mogelijk als schuttersputten hebben gediend. Tijdens de grondgevechten konden soldaten vanuit deze putten hun wapens en munitie gebruiken tegen de vijand. Het is mogelijk dat tijdens het gebruik van de putten munitie is achtergebleven of dat bij het terugtrekken wapens en munitie zijn gedumpte/achtergelaten in deze putten. Op basis hiervan zijn de waargenomen gaten verdacht verklaard op het aantreffen van CE. Conform WSCS-OCE 2012 zijn de contouren van de mangaten (5) verdacht verklaard op het aantreffen van diverse soorten CE in de bodem (zie paragraaf 4.1).

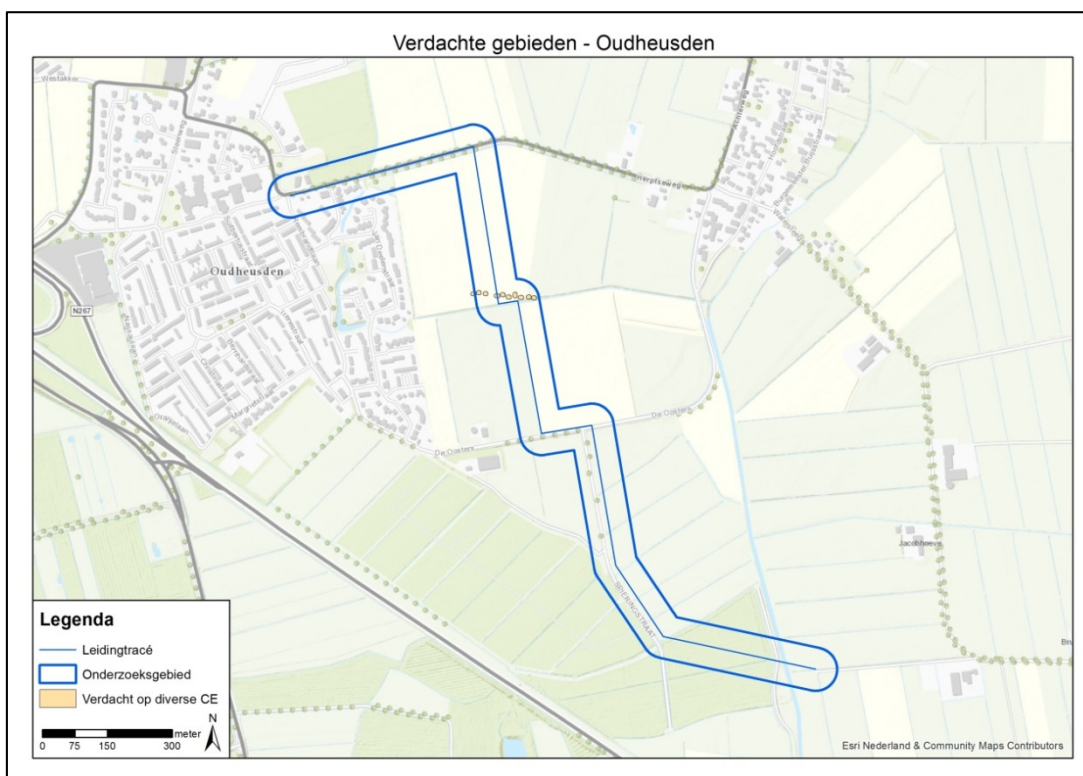
4.2.2 Onverdachte gebieden

Naast de schuttersputten waren er nog een aantal andere indicaties van oorlogshandelingen die in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Bij deze indicaties ligt het verdachte gebied niet in het onderzoeksgebied, of kon door ontbreken van locatiebeschrijvingen geen verdacht gebied worden vastgesteld. Het gaat om de volgende indicaties:

- Op 28 juli 1943 vond nabij het onderzoeksgebied een vliegtuigcrash plaats. De exacte locatie van de crash is niet bekend. Op basis van de geraadpleegde gegevens kon geen verdacht gebied worden vastgesteld;
- Op 28 oktober 1944 vond nabij het onderzoeksgebied een raketaanval plaats. Op de geraadpleegde luchtfoto van 19 november 1944 zijn hiervan geen sporen waargenomen. Er zijn geen aanwijzingen dat de raketaanval heeft plaatsgevonden in het onderzoeksgebied en dus is er geen verdacht gebied afgebakend;
- De op de luchtfoto waargenomen stellingen liggen te ver van het onderzoeksgebied: als conform WSCS-OCE 2012 rondom elke stelling een cirkelvormig gebied met een straal van 25 (30) meter verdacht wordt verklaard, ligt het verdachte gebied buiten het onderzoeksgebied;
- In/bij het onderzoeksgebied zijn twee MORA's aangetroffen die (verschoten) geschutmunitie betreffen. MORA 19812922 betreft een 3,7" brisantgranaat met restant mechanische tijdbuis. Dit is een geallieerde luchtdoelgranaat. Deze is mogelijk verschoten vanuit een van de stellingen nabij het onderzoeksgebied en is geïnterpreteerd als een individuele luchtafweergranaat. Conform WSCS-OCE 2012 is geen verdacht gebied afgebakend. MORA 19791312 betreft een verschoten 25 pondeur rook brisantgranaat, eveneens geallieerd. Deze granaten werden door de geallieerden ingezet bij de

oversteek van het Afwateringskanaal, enkele kilometers naar het zuiden. Hoewel de MORA als vondstlocatie Veldweg 4 opgeeft, betekent dit niet dat de granaat ook daadwerkelijk op deze plaats is gevonden. Het is goed mogelijk dat het projectiel bij landbouwactiviteiten door een boer is aangetroffen en dat als vondstlocatie de boerderij van die boer is genoteerd. Hoe de verschoten granaat daar terecht is gekomen is onbekend. Daar er verder geen aanwijzingen zijn gevonden in de bronnen (literatuur, archieven en luchtfoto) dat er beschietingen hebben plaatsgevonden op het onderzoeksgebied, is geen verdacht gebied afgebakend.

In afbeelding 4 is een kaart weergegeven van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.



Afbeelding 2: verdacht gebied onderzoeksgebied.

4.3 Verticale afbakening

In deze paragraaf is de verticale afbakening van de verdachte gebieden vastgesteld op basis van ervaringen. In onderstaande tabel is de minimale en maximale diepteligging van de aan te treffen CE ten opzichte van het maaiveld (situatie 1940-1945) in het verdacht gebied weergegeven.

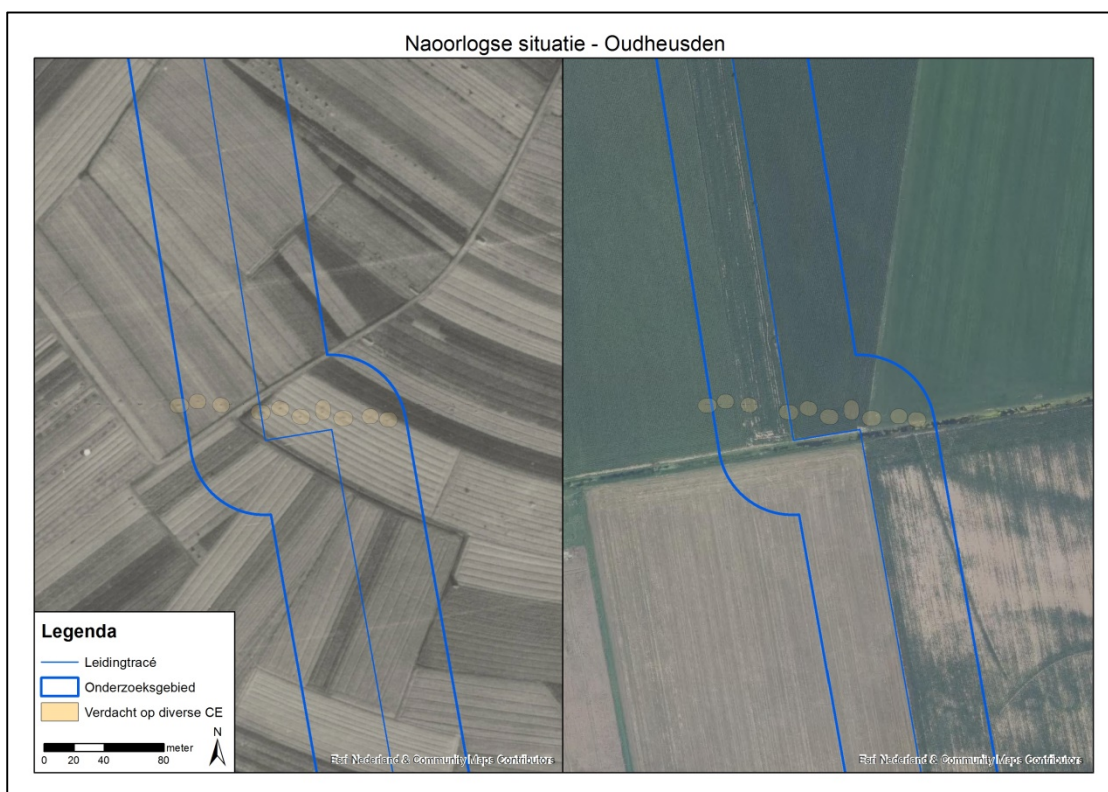
Soort CE	Sub-soort	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ²²
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)/20 mm (geallieerd)	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder het maaiveld. De <u>maximale</u> diepteligging is 2 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog. Dit is de maximale diepte van de schuttersputten.
Handgranaten	Aanvals-/verdedigings- (Duits/geallieerd)	
Geweergranaten	Brisant/rook (Duits/geallieerd)	
Munitie voor	Brisant/antitankbrisant	

²² Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Soort CE	Sub-soort	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ²²
granaatwerpers	(Duits/geallieerd)	
Munitietoebehoren	Beschermkappen/verpakkingen (Duits/geallieerd)	

4.4 Naoorlogse ontwikkelingen

Naoorlogse ontwikkelingen in een gebied kunnen van invloed zijn op de aanwezigheid van CE in de bodem. In deze paragraaf is op basis van een vergelijking van een luchtfoto uit de Tweede Wereldoorlog en een recent satellietbeeld de naoorlogse ontwikkeling in het onderzoeksgebied geanalyseerd. Er zijn geen ontwikkelingen zichtbaar.



Afbeelding 3: naoorlogse ontwikkelingen onderzoeksgebied.

5 Conclusie en Advies

5.1 Conclusie

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied Leidingtracé Oudheusden in de gemeente Heusden (Noord-Brabant) getroffen is door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog waardoor CE in de bodem kunnen zijn achtergebleven.

5.1.1 Aan te treffen CE

Op basis van de geraadpleegde bronnen is het onderzoeksgebied verdacht op het aantreffen van de volgende CE.

Aan te treffen CE	Subsoort	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Kleinkalibermunitie	Tot 2 cm (Duits)/20 mm (geallieerd)	Honderdtallen	Gedumpt/achtergelaten
Handgranaten	Aanvals-/verdedigings- (Duits/geallieerd)	Tientallen	Gedumpt/achtergelaten
Geweerggranaten	Brisant/rook (Duits/geallieerd)	Tientallen	Gedumpt/achtergelaten
Munitie voor granaatwerpers	Brisant/antitankbrisant (Duits/geallieerd)	Exemplarisch	Gedumpt/achtergelaten
Munitietoebehoren	Beschermkappen/verpakkingen (Duits/geallieerd)	Tientallen	Gedumpt/achtergelaten

5.1.2 Horizontale afbakening verdachte gebieden

De horizontale afbakening van het verdachte gebied is vastgesteld aan de hand van de richtlijnen in het WSCS-OCE 2012 en is weergegeven in paragraaf 4.2.

5.1.3 Verticale afbakening verdachte gebieden

De minimale diepteligging is net onder het maaiveld. De maximale diepteligging is 2 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog, zie paragraaf 4.3.

5.1.4 Naoorlogse ontwikkelingen

Na de Tweede Wereldoorlog hebben geen zichtbare veranderingen plaatsgevonden in het onderzoeksgebied, zie paragraaf 4.4.

5.2 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies is het onderzoeksgebied Leidingtracé Oudheusden in de gemeente Heusden (Noord-Brabant) gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van CE in de bodem.

5.2.1 Onverdachte gebieden

Voor de gebieden die onverdacht zijn op het aantreffen van CE in de bodem geldt dat er geen vervolgstappen noodzakelijk zijn in de explosievenopsporing voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden.

5.2.2 Verdacht gebied

Voor het verdachte gebied in onderzoeksgebied wordt geadviseerd om vervolgstappen te ondernemen in de explosievenopsporing voor de gebieden die als verdacht zijn aangemerkt voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden. Hiervoor zijn twee mogelijkheden:

1. Het laten uitvoeren van een Projectgeboden Risicoanalyse (PRA) voor het onderzoeksgebied, waarbij dit vooronderzoek als basis dient. De PRA heeft tot doel om te bepalen of het verdacht gebied door naoorlogse werkzaamheden of voor de uitvoer van de geplande werkzaamheden (nog) verdacht is;
2. Ter plaatse detectiewerkzaamheden laten uitvoeren. Welke detectiemethode(n) van toepassing is (zijn), is afhankelijk van de maximale diepteligging van de aan te treffen CE en de uit te voeren werkzaamheden. Vanwege de geringe diepteligging (2 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog) is oppervlakedetectie een geschikte methode.



Bijlagen

Bijlage 1

Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE 2012)

In het WSCS-OCE 2012 staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit de inventarisatie-resultaten dienen te worden beoordeeld en dat op basis hiervan de volgende punten gemotiveerd vastgesteld moeten worden:

- Of er sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja:
- De (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoedelijke CE;
- De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling en evaluatie van de resultaten van de inventarisatie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd;
2. De conclusie wordt vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke verifieerbare bronnen. Indien een indicatie in slechts een bron is aangetroffen, wordt dit duidelijk aangegeven in de rapportage. Hierin wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bronnen is ingeschat;
3. Indicaties en/of contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE op de projectlocatie en/of in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
 - a. Indicaties en/of contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
 - b. Waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
 - c. Bij gebruikmaking van indicaties en/of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
4. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken;
 - b. Als er geen indicaties zijn die wijzen op de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, is de conclusie ONVERDACHT;
 - c. Als er indicaties zijn dat bij oorlogshandelingen binnen de grenzen van de projectlocatie en/of onderzoeksgebied bepaalde hoofdsoorten CE zijn gebruikt/betrokken geweest, dan is (een deel van) de projectlocatie en/of onderzoeksgebied VERDACHT op de aanwezigheid van deze hoofdsoorten CE, tenzij op basis van contra-indicaties het tegendeel kan worden bewezen.
5. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per (sub)soort CE, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoedelijke CE. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE 2012 gehanteerd;
 - b. Uitgangspunten voor de verticale afbakening:
 - i. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient specifiek rekening te worden gehouden met: bodemweerstand, verwachte indringingsnelheid en –hoek, gewicht, vorm en diameter CE;
 - ii. Voor het berekenen van de penetratiediepte wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin ten minste rekening gehouden wordt met de volgende

parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem;

- iii. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus maaiveld (gerelateerd aan NAP), de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten;
- iv. De verticale afbakening wordt zodanig uitgedrukt dat deze is te herleiden tot de diepte ten opzichte van NAP;
- c. Uitgangspunten horizontale afbakening:
 - i. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt de tolerantie gemotiveerd, gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal;
 - ii. Het verdachte gebied wordt weergegeven in RD-coördinaten;
- d. Onder de verschijningsvorm wordt verstaan de wijze waarop CE in het verleden in de (water)bodem zijn terechtgekomen, waarbij onderscheid kan worden gemaakt in: afgeworpen, verschoten, gegooid, gelegd, weggeslingerd, opgeslagen, gedumpt, begraven (inclusief redepositie), als restant uit springputten of explosie en als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/of gezonken vaartuigen.

Bijlage 2

Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek

In onderstaand overzicht is de horizontale afbakening van het verdachte gebied weergegeven zoals deze is opgenomen in het WSCS-OCE 2012.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutsoptellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)	X		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferentie luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	X		Locatie van de wapenopstelling
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	X		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventuele aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	X		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	X		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferentie luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden		X	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		X	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	X		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		X	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	X		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijnenveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		X	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden		X	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutsoptelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		X	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuif functie, niet in gebruik genomen als schuttersput		X	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	X		Locatie van vernielingslading
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpersysteem	X		Situationeel te bepalen
Raketbeschieting inslagenpatroon	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers	X		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een

bekend				inslagpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuig die niet in werking is getreden	X		Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	X		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		X	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.
Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	X		15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	X		Situationeel te bepalen
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	X		Situationeel te bepalen
Dumplotatie van munitie en/of toebehoren	Dumplotatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	X		Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontplofing munitieopslag of munitietrein	X		Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	X		De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	X		Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	X		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ²³ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ²⁴ .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target',	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ²⁵ .

²³ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

²⁴ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

²⁵ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het

inslagenpatroon onbekend				
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ²⁶
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	X		Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ²⁷

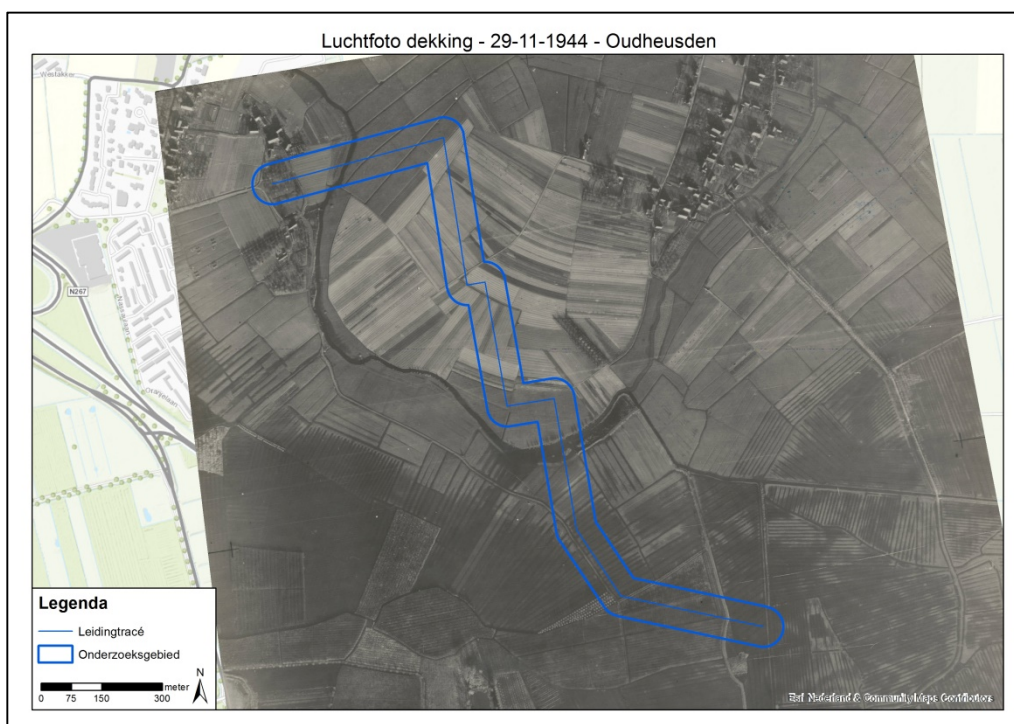
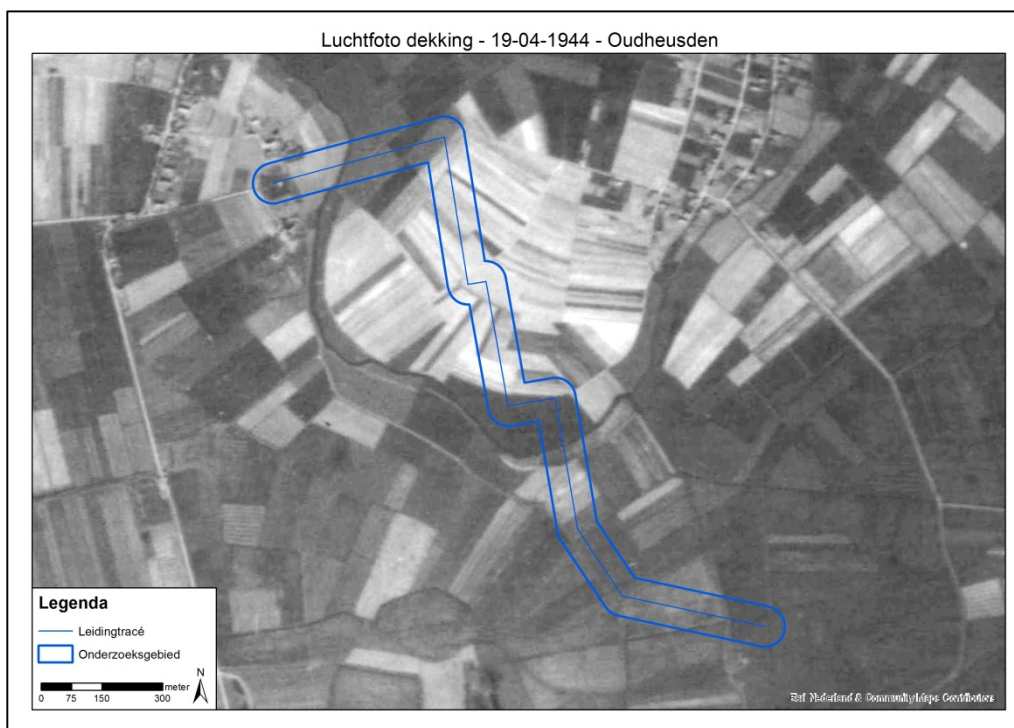
doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

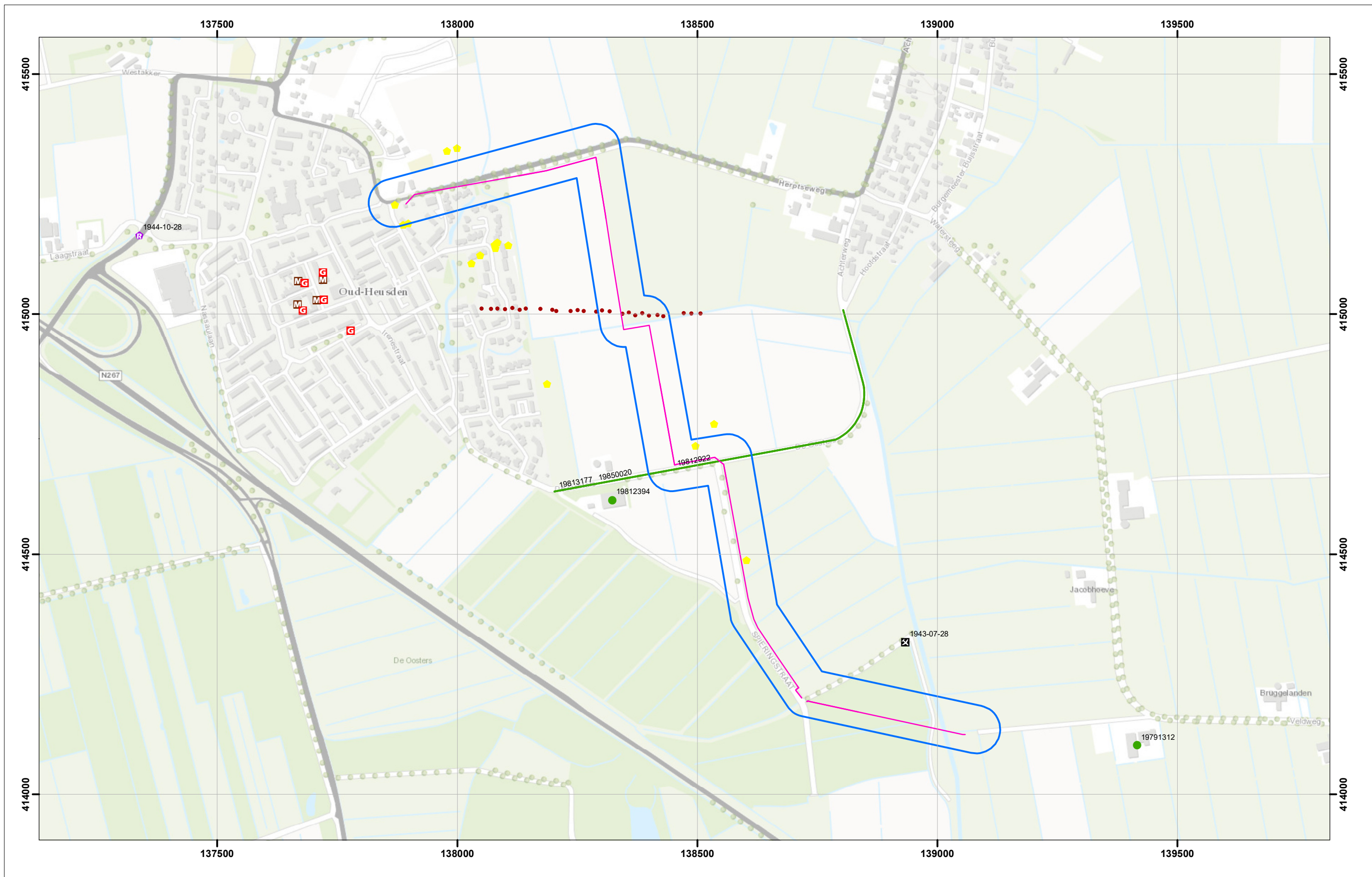
²⁶ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

²⁷ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

Bijlage 3

Luchtfotodekking





LEGENDA	Leidingtracé (2017-02-03)	Raketaanval
	Onderzoeksgebied	Mangaten
	Crash	MORA
	Geschutstelling	
MORA		
Munitieopslag		
Niet definieerbare verstoring		

Kaart Nummer: EES0721-D-001	Rev: 00
Geodetische Informatie: CS: RD New Datum: Amersfoort	
Schaal: Papiergrootte:	1:7,500 A3

Service laag Erkenningen: Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

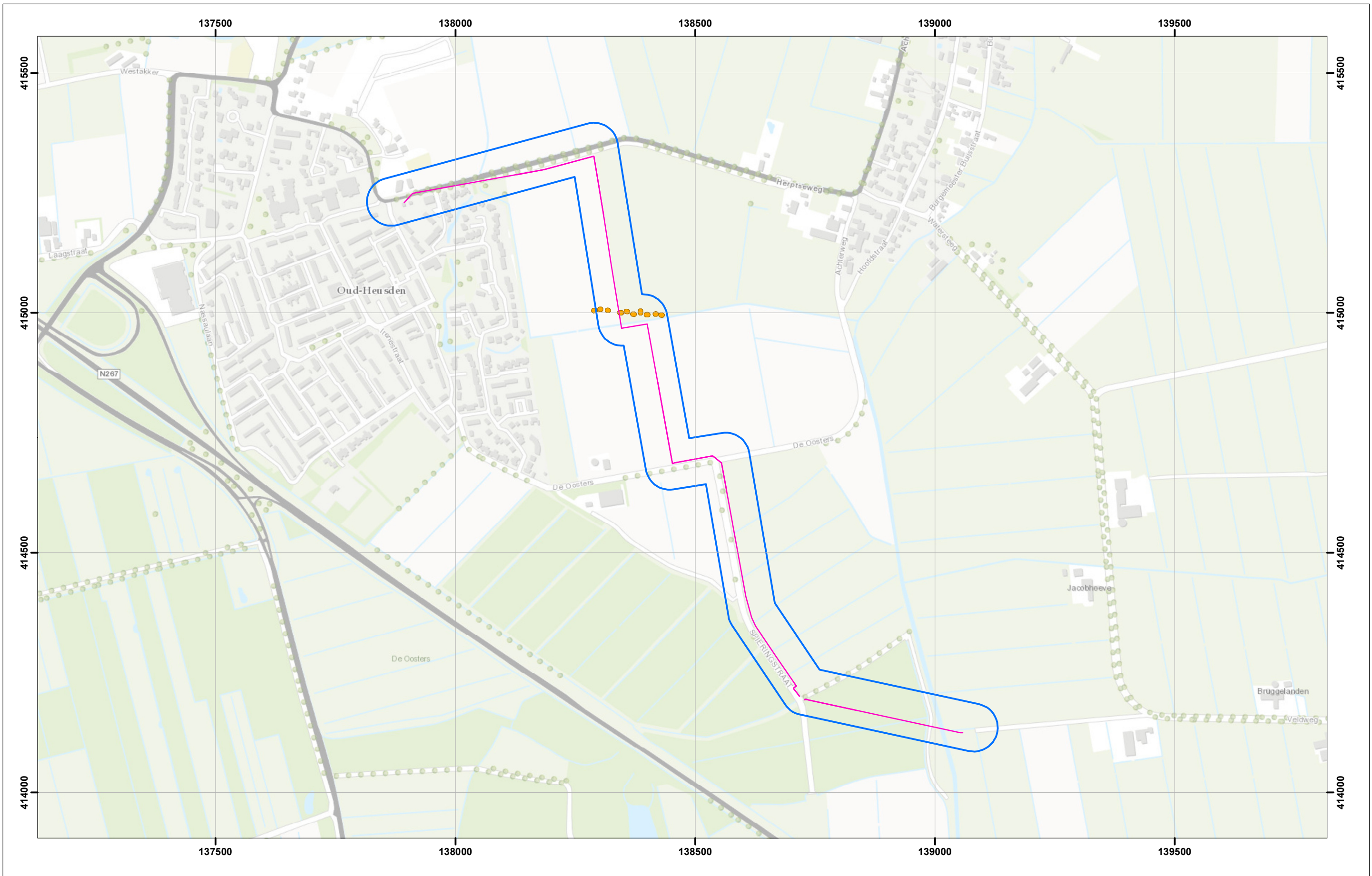
Opdrachtgever:	N.N. Nederlandse Gasunie
Projectnaam:	VO Oudheusden
Onderwerp:	Inventarisatiekaart
Projectnummer:	EES0721
Tekenaar:	Lawrence Millett / Maikel Nouws
Controleur:	Victoria Phillips
Datum:	03-02-2017

RPS Energy

Explosives Engineering Services

+44 (0) 845 638 4760

© 2017 RPS Group www.rpsuxo.com



LEGENDA	Leidingtracé (2017-02-03)		Kaart Nummer: EES0721-D-002	Rev: 00	Service laag Erkenningen: Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community	Opdrachtgever: N.N. Nederlandse Gasunie	
	Onderzoeksgebied		Geodetische Informatie: CS: RD New Datum: Amersfoort	Projectnaam: VO Oudheusden		Explosives Engineering Services	
	Verdacht op diverse CE		Schaal: 1:7,500 Papiergrootte: A3	Onderwerp: CE Bodembelastingkaart		+44 (0) 845 638 4760	
	Datum: 03-02-2017		Projectnummer: EES0721 Tekenaar: Lawrence Millett / Maikel Nouws Controleur: Victoria Phillips	© 2017 RPS Group www.rpsuxo.com			