



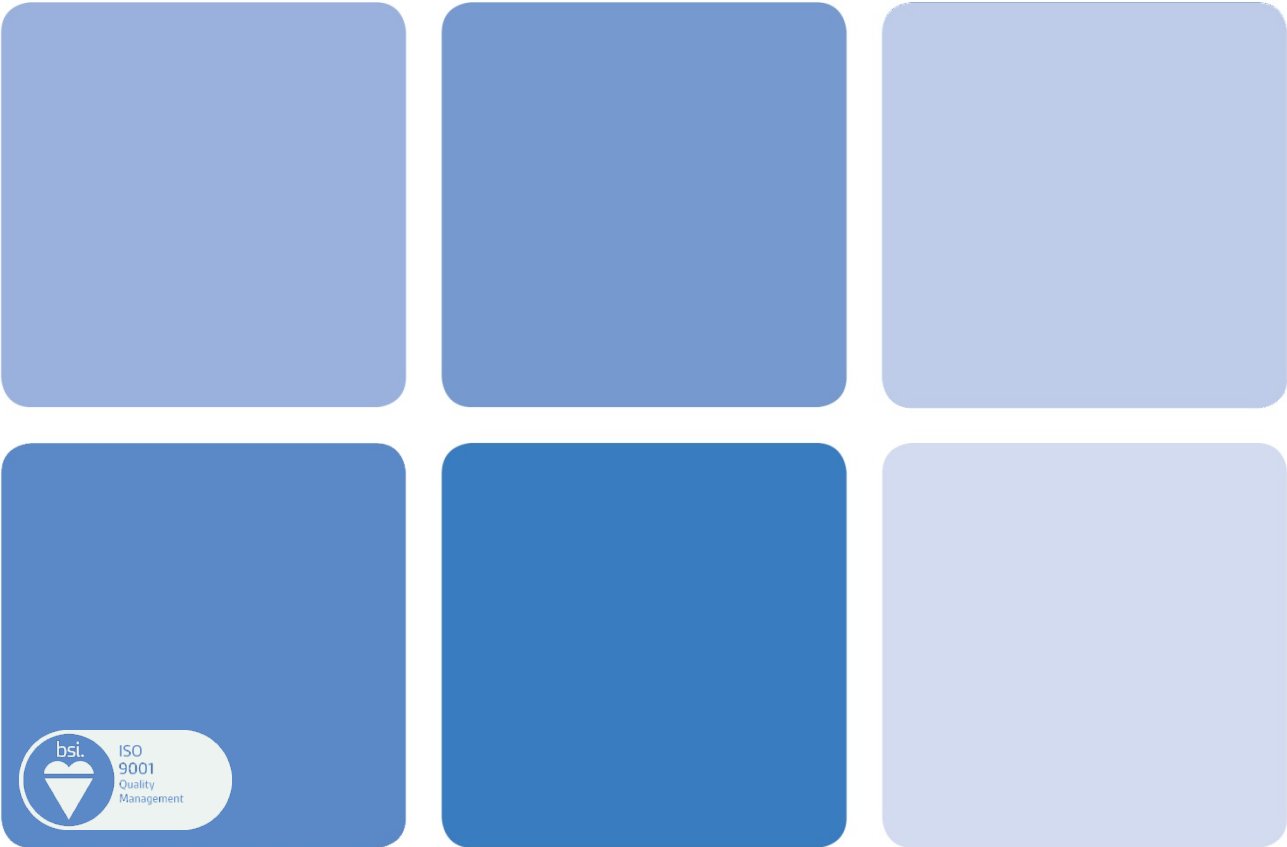
N.V. Nederlandse Gasunie

**Harlingen S4607**

Historisch vooronderzoek naar het risico op Niet Gesprongen Explosieven

Datum: 18 september 2017  
Projectnummer: EES0798N / 1703429A00  
Referentienummer: EES0798N R-01-00 / 1703429A00-R17-735

**VERTROUWELIJK**





N.V. Nederlandse Gasunie

**Harlingen S4607**

Historisch vooronderzoek naar het risico op Niet Gesprongen Explosieven

**VERTROUWELIJK**

Auteur:  
Emile van den Meiracker

Gecontroleerd door:  
Arthur Hollmann

Goedgekeurd door:  
David Denman

Datum: 20 september 2017

  
D.G.J. Denman

### **RPS Explosives Engineering Services**

Riverside Court	Suite A, 5 Queen Mother Square,
Beaufort Park	Poundbury
Chepstow	Dorchester
Gwent	Dorset
NP16 5UH	DT1 3BW

Tel +44 (0)1291 621821

Fax +44 (0)1291 627827

Email UXOServices@rpsgroup.com (Marine) / vi.storey@rpsgroup.com (International and UK)

## Kwaliteitsmanagement

Auteur:	Emile van den Meiracker
Proeflezer:	Rita Broekhof
Gecontroleerd door:	Arthur Hollmann
Goedgekeurd door:	David Denman
Referentie nummer:	EES0798N R-01-00
Versie:	00
Status:	Definitief
Datum	20 september 2017

### COPYRIGHT © RPS

Gegevens gepresenteerd in deze rapportage zijn vertrouwelijk. Deze rapportage is opgesteld ten behoeve van het gebruik door de opdrachtgever en wordt niet (ongewenst) verspreid zonder kennisgeving en overleg met de opdrachtgever en RPS.

### ISO Accreditatie

RPS Explosives Engineering Services is ISO 9001:2008 geaccrediteerd om explosieven management diensten te verlenen.



## Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Introductie en achtergrond</b> .....	<b>1</b>
1.1 Opdracht.....	1
1.2 Doelstelling .....	1
1.3 Onderzoeksproces.....	1
1.4 Definities.....	2
1.5 Aanvullende informatie .....	2
1.6 Projectteam .....	2
<b>2 Projectgebied</b> .....	<b>3</b>
2.1 Locatie en beschrijving .....	3
2.2 Werkzaamheden klant .....	3
2.3 Geologie .....	3
<b>3 Onderzoek</b> .....	<b>4</b>
3.1 Literatuur .....	4
3.2 Archiefstukken .....	4
3.2.1 Gemeentearchief Franekeradeel 1920-1983 .....	4
3.2.2 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD).....	5
3.2.3 Nederlands Instituut voor Militaire Historie .....	5
3.2.4 MORA's / ruimrapporten EOD.....	5
3.2.5 Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) .....	5
3.2.1 Topotijdreis.....	5
3.2.2 Go2war2 .....	5
3.2.3 Overige sites.....	5
3.3 Luchtfoto's .....	6
<b>4 Resultaten</b> .....	<b>7</b>
4.1 Niet-relevante indicaties.....	7
4.1.1 Nederlandse mobilisatie periode.....	7
4.1.2 Mei 1940 .....	7
4.1.3 Duitse bezetting.....	7

4.1.4	Bevrijding.....	12
4.1.5	Na de Tweede Wereldoorlog .....	15
4.2	Kaart.....	15
4.3	Leemten in kennis.....	15
<b>5</b>	<b>Samenvatting en aanbevelingen.....</b>	<b>16</b>



## Bijlagen

- Bijlage 001: Project- en onderzoeksgebied
- Bijlage 002: WSCS-OCE 2016
- Bijlage 003: Luchtfoto
- Bijlage 004: Bodembelastingkaart

## Samenvatting

### Risicoanalyse

Uit dit onderzoek is gebleken dat de projectlocatie onverdacht is op de aanwezigheid van NGE. De geplande werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd zonder aanvullende NGE maatregelen.

Uiteraard is het altijd verstandig om het bij de kick-off ook kort over NGE te hebben. Mocht er onverhoopt toch een verdacht object aangetroffen worden, leg de werkzaamheden stil en neem contact op met de politie. RPS kan eventueel ook helpen met identificatie door middel van foto's.

# 1 Introductie en achtergrond

## 1.1 Opdracht

RPS Explosives Engineering Services (RPS) is door N.V. Nederlandse Gasunie benaderd om vooronderzoek uit te voeren naar het risico van Niet Gesprongen Explosieven (NGE) voor het project S4607.

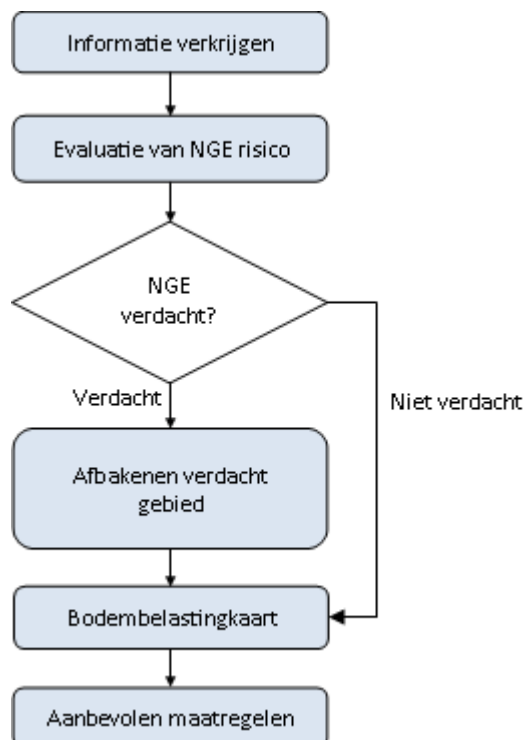
## 1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het vaststellen van het risico op de aanwezigheid van Niet Gesprongen Explosieven (NGE) binnen de projectlocatie.

De informatie die tijdens dit onderzoek is verzameld wordt ook gedigitaliseerd en gebruikt voor kaarten die de vastgestelde risico's horizontaal afbakenen. Deze zal 'Verdacht' of 'Onverdacht' zijn op de aanwezigheid van NGE. Ook worden de verdachte gebieden verticaal afgebakend op basis van eventuele penetratiediepte van projectielen.

## 1.3 Onderzoeksproces

Het onderzoeksproces wordt samengevat in de onderstaande stroomdiagram:





## 1.4 Definities

De term 'projectlocatie' refereert naar het gebied waarin alle werkzaamheden worden uitgevoerd die te maken hebben met S4607. Dit rapport is vooral gericht op het onderzoeksgebied, wat bestaat uit de projectlocatie plus een buffer.

Een kaart die de exacte grenzen van het terrein aangeeft is bijgevoegd als Bijlage 001.

## 1.5 Aanvullende informatie

Het onderzoek wordt uitgevoerd overeenkomstig de WSCS-OCE 2016, die het bestuderen van een aantal bronnen verplicht stelt als deel van een NGE vooronderzoek voor projecten in Nederland. Daarnaast bestudeert RPS nog een aantal extra bronnen die niet verplicht worden gesteld in de wetgeving.

Verdere informatie over de WSCS-OCE 2016 is te zien in Bijlage 002.

Het dient opgemerkt te worden dat eventuele analyses gewijzigd kunnen worden als er verdere informatie aan het licht komt dat niet in het onderzoek is bestudeerd. Detectie van wat voor soort dan ook vormde geen deel van dit vooronderzoek.

Onze inschatting is gebaseerd op de betrouwbaarheid van de informatie die in de bestudeerde documenten te vinden is. RPS is op geen enkele manier verantwoordelijk voor de betrouwbaarheid van dergelijke informatie.

## 1.6 Projectteam

RPS heeft een projectteam samengesteld dat het onderzoek voor dit project uitvoerde. Deze bestond uit de volgende personen:

- David Denman (Project Manager)
- Arthur Hollmann (Senior OCE deskundige)
- Emile van den Meiracker
- Rhys Pearson
- Lawrence Millett (GIS)

## 2 Projectgebied

### 2.1 Locatie en beschrijving

Het onderzoeksgebied bevindt zich bij de Oude Trekweg 108 in Harlingen.

Een kaart van het gebied is te vinden in Bijlage 001

### 2.2 Werkzaamheden klant

N.V. Nederlandse Gasunie gaat haar assets in het projectgebied aanpassen en vernieuwen.

### 2.3 Geologie

Een van de belangrijkste factoren in het bepalen van de maximale penetratiediepte van NGE is het vaststellen van de geologie ter plaatse. De grondomstandigheden zoals de consistentie en de dikte van de bodem bepalen grotendeels de diepte en het pad van de projectielen, op basis waarvan een verticale afbakening kan worden vastgesteld.

Aangezien het gebied onverdacht is gebleken op de aanwezigheid van NGE is er geen onderzoek gedaan naar de geologie van het projectgebied.

## 3 Onderzoek

### 3.1 Literatuur

De volgende literatuur is voor dit onderzoek bestudeerd:

- Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied* (1990).
- Berg, T. van den, *De Bezetting in Vogelvlucht* (2012).
- Bollen, H. & P. Vroemen, *Canadezen in actie* (2002).
- Heide, L. van der, *De spoorlijn Harlingen - Leeuwarden 150 jaar: een chronologisch overzicht* (2013).
- Huizinga, J.J., *Harlingen: bijdragen tot de geschiedenis van de laatste twee eeuwen* (1989).
- Jansen, Ab.A. *Sporen aan de hemel* (1979) - 3 delen.
- Jong, L. de, *Het koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog* (verschillende delen).
- Klep C. & B. Schoenmaker, *De Bevrijding van Nederland 1944-1945: oorlog op de flank* (1995).
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar: luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (1984).
- Norg, J.K., *Harlingen en de Tweede Wereldoorlog: van crisis tot wederopbouw* (2005).
- Pater, B.C. de & B. Schoenmaker, *De grote atlas van Nederland, 1930-1950* (2005).
- Stelwagen, J., *Bommen op Saakstra's brug: oorlog en bevrijding in Noordwest-Friesland* (2008).
- Zwanenburg, G.J. *En nooit was het stil* (1990) - 2 delen.

### 3.2 Archiefstukken

De volgende tabellen laten zien welke relevante stukken uit welke archieven zijn bestudeerd. Deze stukken vormen de basis van de eindanalyse.

#### 3.2.1 Gemeentearchief Franekeradeel 1920-1983

RPS heeft het gemeentearchief in Franekeradeel bezocht om de relevante stukken uit het gemeentearchief van Franekeradeel te bestuderen. De volgende stukken zijn bestudeerd voor dit onderzoek:

Inv. Nr.	Titel
38	Correspondentie inzake declaraties i.v.m. oorlogsschade, 1948-1956
557	Oorlogsschade
1618	Luchtbeschermingsdienst: voorschriften, circulaires e.d., 1940-1941
1619	Luchtbeschermingsdienst: voorschriften, circulaires e.d., 1942-1946
1620	Luchtbeschermingsdienst: voorschriften, circulaires e.d., 1942-1944
1632	Luchtbeschermingsdienst: leden, organisatie, opleiding, 1940-1945 en ongedateerd
1635	Luchtbeschermingsdienst, geneeskundige hulp voor slachtoffers van luchtaanvallen
1639	Luchtbeschermingsdienst, uit vliegtuigen afgeworpen brandstichtende voorwerpen en strooibiljetten
1711	Militaire aangelegenheden, 1920-1922 en 1938-1940

### 3.2.2 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)

RPS heeft de volgende kopieën van stukken van het NIOD uit haar eigen archief bestudeerd:

Toegang	Titel
77 Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West)	1328 Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende luchtaanvallen in Nederland, 1940-1941

### 3.2.3 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Het NIMH beheert de archieven van de Nederlandse krijgsmacht, waaronder gevechtsverslagen van de Duitse inval en informatie over Duitse verdedigingswerken.

Toegang	Inv. Nr	Titel
575: Bureau Inlichtingen / Duitse verdedigingswerken	1.1.2. 201	08-03-1944, A146 I en II Molen: locaties van de infrastructuur en Duitse stellingen in Harlingen
	1.2.2. 324	24-02-1945, E/2138/45; fotokopie van Harlingen, bijgevoegd verklaringslijst

### 3.2.4 MORA's / ruimrapporten EOD

Er zijn geen relevante MORA's / ruimopdrachten gevonden in of nabij het onderzoeksgebied.

### 3.2.5 Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO)

De Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945 (SGLO) heeft een database opgesteld met daarin alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog. Deze database is voor dit onderzoek geraadpleegd.

(<http://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/>)

#### 3.2.1 Topotijdreis

Een site van het Kadaster waarin alle topografische kaarten van Nederland sinds 1815 toegankelijk zijn. Dit geeft een goed overzicht van de situatie van het projectgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog en eventuele naoorlogse ontwikkeling.

([www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl))

#### 3.2.2 Go2war2

Een project van Stichting Informatie Wereldoorlog Twee (STIWOT). Het is het grootste Nederlandstalige naslagwerk over de Tweede Wereldoorlog.

([www.go2war2.nl](http://www.go2war2.nl))

#### 3.2.3 Overige sites

- Webpagina's over Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog (openingslink: <http://members.ziggo.nl/netuser/1939.htm>).

### 3.3 Luchtfoto's

De analyse van historische luchtfoto's vormt een essentieel onderdeel in het onderzoek. Gedurende de Tweede Wereldoorlog hebben vooral de geallieerden veel luchtfoto's gemaakt van strategisch belangrijke gebieden in Nederland.

Het is bekend dat na de oorlog grote hoeveelheden foto's zijn vernietigd, maar de meerderheid is in archieven terecht gekomen.

In Nederland zijn er twee belangrijke instituten die grote collecties luchtfoto's beheren, namelijk:

- Universiteit Wageningen.
- De topografische dienst in Zwolle.

In het buitenland zijn ook archieven die luchtfoto's van Nederland beheren:

- The National Collection of Aerial Photography (NCAP) in Edinburgh.
- National Archives and Records Administration (NARA) in Washington.

De volgende luchtfoto's zijn voor dit onderzoek bestudeerd:

Bron	Datum	Vlucht	Foto nr.	Kwaliteit	Details
Kadaster	10-11-1944	106G/2767	4008	Goed	

Deze foto is te zien in Bijlage 003.

## 4 Resultaten

Aangezien het onderzoeksgebied als onverdacht is bestempeld, zijn er alleen niet-relevante indicaties te noemen. Deze staan in chronologische volgorde, onderverdeeld in de respectievelijke tijdsperiodes.

De informatie wordt per bron genoemd, zodat eventuele gaten of conflicten in informatie duidelijk worden. Bij conflicterende informatie wordt gekeken naar de betrouwbaarheid van de bronnen en gezocht naar bevestiging door andere bronnen.

De gebeurtenissen die in de omgeving van het onderzoeksgebied plaatsvonden worden hieronder samengevat.

### 4.1 Niet-relevante indicaties

Hieronder worden alle in dit onderzoek gevonden indicaties genoemd die geen invloed hadden op het risico op NGE in het onderzoeksgebied.

#### 4.1.1 Nederlandse mobilisatie periode

Tussen september 1939 en april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten gemobiliseerd. Daarvóór werd de verdediging van Nederland al versterkt.

Voor dit onderzoek zijn geen gegevens voor deze tijdsperiode gevonden.

#### 4.1.2 Mei 1940

Op 10 mei 1940 vielen de Duitsers Nederland binnen. Duitse troepen trokken vanuit het oosten Nederland binnen, en paratroepen landden in het westen van Nederland. Op 15 mei capituleerden de Nederlandse strijdkrachten.

De volgende gegevens over de meidagen zijn in dit onderzoek gevonden:

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
11-05-1940	Vroeg in de ochtend verschijnen de Duitsers in Harlingen, de bezetting van de stad is zonder incident verlopen	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Geen indicatie voor NGE
11-05-1940	Om ongeveer 11:00 uur komt een Duitse verkenningsgroep vanuit de richting Midlum over de Midlumerlaan Harlingen binnen rijden. Er waren toen geen militairen in de stad, in en rond Harlingen is in de meidagen niet gevochten	Harlingen in de Tweede Wereldoorlog, 22 en 27	

#### 4.1.3 Duitse bezetting

Na de capitulatie werd Nederland bezet door de Duitsers. In bepaalde delen van het land bouwden zij versterkingen om eventuele aanvallen van de geallieerden af te slaan. Hieronder vallen ook het opstellen van defensieve (lucht)artillerie posities en het leggen van mijnenvelden.

Tijdens de bezetting werden veel locaties in Nederland doelwit van luchtaanvallen en bombardementen. Belangrijke doelwitten waren vliegvelden, havens, infrastructuur en industriële gebieden. Bovendien gingen de belangrijkste vliegroutes van Engeland naar Duitsland over Nederland heen en veel vliegtuigen stortten neer na luchtgevechten of door luchtafweergeschut. Het kwam ook vaak voor dat beschadigde vliegtuigen hun bommenlast boven Nederland afwierpen in de hoop Engeland te bereiken of om een veilige noodlanding te maken.

De volgende gegevens over de Duitse bezetting zijn tijdens dit onderzoek gevonden:

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
1940	Harlingen wordt een uitvalsbasis voor Duitse motorboten, later gevolgd door twee mijnenvegers. Op diverse plaatsen verscheen luchtafweergeschut en er staan zoeklichten op de Noorder- en Zuiderpier, de zeedijk en de Kimswerderweg	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
30-06-1940	Drie bommen vallen 200 m ten noordwesten van de spoorbrug over de Arumervaart tussen Harlingen en Franeker	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
13-07-1940	Twee Britse Hudson bommenwerpers werpen 4 250 ponders brisant en 1 brandbom af op het havengebied. 1 van de brisantbommen slaat bij het belastingkantoor op de hoek van het Havenplein en de Wilhelmskade in	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 31	Buiten onderzoeksgebied
13-07-1940	Twee Britse Hudson bommenwerpers werpen bommen af in het havengebied. Eén van de bommen sloeg luttele meters van het toenmalige belastingkantoor op de hoek van het Havenplein in de grond. Ook is er een krater tussen de spoorrails op het Dok en een brandbom op de Dijkswal	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
13/14-07-1940	Twee Hudsons deden een duikaanval op de haven van Harlingen waar na de aanval herhaaldelijk explosies plaatsvonden en een grote brand uitbrak	Nooit was het stil I, 60	
18/19-07-1940	Er komt een aantal brandbommen in het Rooie Dorp terecht [hier wordt waarschijnlijk de aanval van 19 op 20 juli bedoeld]	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 31-32	Buiten onderzoeksgebied
18/19-07-1940	Er valt een bom in de havenmond, de exacte locatie is niet bekend	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
18/19-07-1940	Een Hudson valt de haven van Harlingen aan	Nooit was het stil I, 62	
19/20-07-	Bom op de kop van de Zuiderpier,	Webpagina's	Buiten

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
1940	Brandbommen in het Rooie Dorp, de Nic. Bauerstraat, Jacob Backerstraat, Petrus Feddestraat en de Midlumerweg. Er valt ook een brisantbom in een weiland aan de Noorderzeedijk	Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	onderzoeksgebied
21-22-07-1940	Luchtaanval op scheepswerf Welgelegen aan de Zuiderhaven. De bom mistte zijn doel en kwam terecht op het terrein van het Loodswezen op Zuiderstraat 18, daar wordt een woning zwaar beschadigd	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
21/22-07-1940	Hudson werpt bommen af boven Harlingen, een huis naast de Scheepswerf wordt zwaar beschadigd. Er was lichte paniek onder de burgers omdat de BBC had gemeld dat er munitiedepots waren geraakt in Harlingen. Er was wel munitie in opslag, maar dit is geen depot te noemen. Bij de aanval op de haven was een schuilhut van stro in brand gezet, dit werd door de piloten als munitiedepot geïdentificeerd	Nooit was het stil I, 63-64	
Juli 1940	Na een melding op de BBC dat er een munitiedepot in Harlingen is getroffen gunst het van de geruchten over dergelijke depots. Deze waren echter niet aanwezig in de stad	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Contra-indicatief
06-12-1940	Tijdens een storm slaat een mijn tegen de zeedijk ter hoogte van de Stenen Man	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
31-12-1940	12:20 uur boven Harlingen een luchtgevecht tussen twee Duitse en een Engels vliegtuig, geen bommen afgeworpen	1328 Generalkommissariat	Geen indicatie voor NGE
02-03-1941	15:14 uur in Harlingen 1 brisantbom op de haven. 1 jongen is lichtgewond. Glasschade aan 8 woonhuizen.	1328 Generalkommissariat	Buiten onderzoeksgebied
02-03-1941	4 Beauforts vallen Harlingen aan, een bom valt op een schip. Een mensenmassa komt kijken, de piloot ziet af van een nieuwe aanval	Luchtgevaar, 73-74	
02-03-1941	Beaufort doet een aanval op een schip van 1500 ton in Harlingen. De bom is door de stuurhut gegaan om daarna in het water te exploderen	Nooit was het stil I, 163 en 166	
Begin maart 1941	Een Brits vliegtuig gooit een bom in de Nieuwe Willemshaven, mikt op een met 1100 ton vliegtuigbenzine geladen schip. De bom mist	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	



Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
	zijn doel, het vliegtuig komt terug maar breekt de aanval af vanwege de mensenmenigte die was komen kijken		
Zomer 1941	Duitsers plaatsen luchtafweergeschut op het dak van het belastingkantoor op de hoek van het Havenplein	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
04/05-11-1941	Hampden doet aanval op de haven van Harlingen; geen resultaten waargenomen. Hierbij werd de eerste High Capacity bom op Nederland afgeworpen	Nooit was het stil I, 289	Buiten onderzoeksgebied
04/05-11-1941	Bombardement op de Schritsen in Harlingen; 12 mensen gedood, enkele zwaar gewonden, enorme verwoesting	Verliesregister Luchtoorlog	
05-11-1941	's Morgens om 5:27 uur werpt een Hampden een 2000 pponder high capacity bom boven Harlingen af; komt terecht op de Schritsen, naast 13 doden en enkele gewonden is er grote schade	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 41	
05-11-1941	Hampden gooit High Capacity Bom op Harlingen, 13 mensen komen om het leven, enkele gewonden, enorme schade	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
31-03-1942	Hampden doet met boordwapens een aanval op de haven van Harlingen	Nooit was het stil I, 340	Buiten onderzoeksgebied
Eind maart 1941	Een trein op het Dok wordt onder vuur genomen door een Hampden bommenwerper	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
1/2-04-1942	Zoeklicht ten zuiden van Harlingen wordt onder vuur genomen door een Blenheim	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Geen zoeklicht bekend binnen het onderzoeksgebied
Eind mei 1942	Britse Boston bommenwerper vliegt laag over de haven van Harlingen en gooit 4 bommen. Die komen neer bij de Noorderpier, een Rijnaak in de Zuiderhaven, de Zuiderbrug, en de vierde was een blindganger	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
30/31-05-1942	Bostons kunnen vliegveld Leeuwarden niet vinden, 1 valt de haven van Harlingen aan en veroorzaakt brand	Nooit was het stil I, 360	
December 1942	Mustangs scheren laag over de havens van Harlingen en nemen met boordwapens schepen onder vuur	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
12/13-05-1943	Halifax wordt neergehaald door een Duitse nachtjager, stort neer in een weiland tussen Harlingen en Achlum	Bommen op Saakstra's brug, 109	Buiten onderzoeksgebied en geruimd
12/13-05-1943	Halifax komt neer in een weiland tussen Harlingen en Achlum, bij boerderij Groot Ropens. Het wrak ligt in drie gedeelten in drie verschillende gemeentes: de romp en Franekeradeel, het staartstuk in Barradeel, brokstukken met enige bommen in Wonseradeel. De bommen worden geruimd door de Duitsers, de restanten worden in september 2000 geborgen	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
11-12-1943	Me 109 moet noodlanding maken tussen Harlingen en Franeker	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Exacte locatie niet te achterhalen
11-12-1943	Crash Bf 109 tussen Harlingen en Franeker	Verliesregister Luchtoorlog	
21/22-01-1944	In Harlingen vielen enkele brandbommen, waarschijnlijk noodafwerp. Twee burgers gedood toen ze de brandende staafbommen naar buiten wilden gooien	Nooit was het stil II, 141	Buiten onderzoeksgebied
21/22-01-1944	Verschillende luchtgevechten rondom Harlingen tussen Duitse nachtjagers en Engels bommenwerpers. Hierbij vielen zo'n 20 brandbommen in het noordwestelijke gedeelte van Harlingen. Hierbij vielen twee doden toen ze probeerden de bommen te verwijderen	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
Medio 1944	Harlingen is veranderd in een vesting. Op verschillende plekken zijn prikkeldraad en bunkers aangelegd en er liggen landmijnen bij de Midlumerweg, Kimswederweg, Kanaalweg, de Oude Trekweg en bij de Zeedijken. De Noorderzeedijk en Oude Trekweg waren door prikkeldraad en landmijnen afgesloten	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied; de mijnevelden op de Oude Trekweg liggen veel verder naar het westen
11-07-1944	Veerboot tussen Harlingen en Terschelling aangevallen door Mustangs, 1 soldaat komt om het leven, 3 soldaten en 1 Nederlander raken gewond	Nooit was het stil II, 253	Buiten onderzoeksgebied
24-10-1944	Vier Amerikaanse P47 Thunderbolts vliegen laag over Harlingen, 1 wordt geraakt door de Duitse luchtafweerschepen in de haven en slaat bij Achlum in een dijkje. Bij Koetille wordt een bejaarde man door scherven geraakt	Bommen op Saakstra's brug, 111-112	Buiten onderzoeksgebied

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
24-10-1944	Om 16:00 uur vliegen vier Thunderbolts laag over de haven van Harlingen. Daar lagen echter 15 Duitse flakschepen die een formidabel vuur konden afgeven, 1 Thunderbolt wordt geraakt en komt neer in de Achlumerdijk, de piloot slaat te pletter	Nooit was het stil II, 420	
24-10-1944	P-47 crasht bij de molen van Achlum, 4 km ten zuidoosten van Harlingen	Verliesregister Luchtoorlog	
24-10-1944	4 Amerikaanse P47 Thunderbolts vliegen laag over Harlingen, 1 wordt neergehaald door luchtafweerschepen in de haven. Het toestel slaat halverwege Achlum tegen de grond, enkele honderden meters ten zuiden van de spoorlijn Harlingen - Leeuwarden ter hoogte van waar de Achlumervaart naar het oosten buigt. Een burger die wordt geraakt door brokstukken en de piloot komen om	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
Geen datum	De meeste mijnen in en om Franeker en Franekeradeel liggen bij de Tzummerweg, Emmastraat, Prins Hendrikkade, Vijfhuizen, Leeuwarderweg, het Vliet, Harlingerweg, Hertog van Saxenlaan, Slaverderweg en Noorderbolwerk	Bommen op Saakstra's brug, 113	Buiten onderzoeksgebied

#### 4.1.4 Bevrijding

Vanaf september 1944 werd Nederland bevrijd van de Duitse bezetting. Geallieerde grondtroepen trokken vanuit België Zeeland, Noord-Brabant en Limburg binnen.

Midden september 1944 vond Operatie Market Garden plaats, waarbij de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door paratroepen werden ingenomen voordat ze werden ontzet door geallieerde grondtroepen. Als deze operatie slaagde werd verwacht dat Berlijn eind 1944 veroverd kon worden. De opmars van de grondtroepen vanuit het zuiden stuitte echter op hevige tegenstand en de geallieerde aanval liep voor de laatste brug bij Arnhem stuk. Er werd hevig gevochten in Zeeland, Noord-Brabant, Limburg en rond de bruggen. Eind 1944 stabiliseerde het front in Nederland aan de rivieren en het duurde tot het voorjaar van 1945 voor ook de gebieden boven de rivieren vanuit het oosten werden bevrijd. Toen de Duitsers op 5 mei 1945 capituleerden hadden ze het gebied ten noorden van de Westerschelde en ten westen van de Grebbelinie nog in handen. Dit gebied is dus zonder gevechten bevrijd.

Het volgende beschrijft de in de bronnen aangetroffen informatie over de bevrijding:

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
9/10-04-1945	Het verzet pleegt sabotage acties om de terugtocht van de Duitsers te verhinderen. De Duitsers trekken terug op Festung Holland, waardoor de gevechten in Friesland het	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 120	Buiten onderzoeksgebied

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
	karakter van achterhoedegevechten krijgen		
15-04-1945	De Binnenlandse Strijdkrachten worden naar de Harlingerweg tussen Harlingen en Franeker gestuurd om terugtrekkende Duitsers tegen te houden. Er ontstaan vuurgevechten bij het Lankumer, Herbaijum en Kiesterzijl	Bommen op Saakstra's brug, 211	Buiten onderzoeksgebied
15-04-1945	Na gevechten tussen de BS en de Duitsers bij Kiesterzijl vuurt Duits geschut vanuit Harlingen op Kiesterzijl. De eerste granaten vallen op een behoorlijke afstand van Midlum, uiteindelijk vallen er ook granaten in het dorp waarbij twee gewonden vallen	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 124	Buiten onderzoeksgebied
15-04-1945	Achtergebleven Duitsers richten grote vernielingen aan in Harlingen, in totaal 17 schepen tot zinken gebracht	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 122	Buiten onderzoeksgebied
15-04-1945	In Harlingen worden tal van vernielingen aangericht in de stad en de haven, bruggen opgeblazen	Canadezen in actie, 201	
15/16-04-1945	Canadezen bereiken Leeuwarden en dezelfde dag ook Franeker, maar gaan toch weer terug naar Leeuwarden. De 500 overgebleven Duitsers in Leeuwarden richten grote vernielingen aan: 17 vaartuigen gezonken in de havens, de havenmond en verschillende bruggen werden opgeblazen	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	
15/16-04-1945	Op 15 april rukken de Canadezen op vanuit Leeuwarden, maar maken rechtsomkeert bij Franeker. De 500 overgebleven Duitsers in Harlingen richten die nacht op grote schaal vernielingen aan; bruggen worden vernietigd en meer dan 15 vaartuigen worden tot zinken gebracht	Go2war2.nl	
16-04-1945	Een Canadese patrouille ondervindt bij Harlingen zware tegenstand, moest wachten op de hoofdmacht van de Highlanders, die in de loop van de dag arriveerde. Er moesten tanks worden ingezet om het 20 mm flakgeschut uit te schakelen. Om 20:00 uur begon de aanval tegen de buitenwijken van Harlingen. De bevrijders werden even opgehouden door een tankgracht, maar accuraat vuur van tanks verjoeg de vijand en ze konden de stad in. Tegen die tijd waren de meeste Duitsers al gevlucht. Om 04:30 was Harlingen gezuiverd	Canadezen in actie, 201-202	Buiten onderzoeksgebied

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
16-04-1945	In de avond wordt Harlingen onder artillerievuur genomen vanuit Herbayum. Granaten die bedoeld waren voor het kaatsveld waar barakken en geschut stonden troffen de Patrimoniumstraat; ook de Spinstraat, Noorderzeedijk, Weeshuisstraat en de Lanen getroffen. Er vallen drie slachtoffers	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
16-04-1945	19:30 uur Canadezen beginnen inleidende beschietingen op Harlingen vanuit Herbayum. Zuiderkwartier, Spindijk, havengebied, Zeedijk en hotel Zeezicht getroffen	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 125	Buiten onderzoeksgebied
16-04-1945	In Almenum worden de kalkovens en de fabriek van Roorda getroffen. De 24-jarige N. Nota die aan de Trekweg woont raakt ernstig gewond. De huizen rond Trekweg 10 worden ontruimd omdat ze te dicht bij het Duitse geschut staan. Het geschut staat achter de woningen aan de overzijde van de spoorlijn op het tegenwoordige voetbalveld van vv Robur en bij de spoorwegovergang aan de Kimswerderweg	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 125	Buiten onderzoeksgebied, zie Bijlage 003*
16-04-1945	In de loop van de avond trok Canadese infanterie de stad binnen. De eersten waadden door de Ried, waar al snel een noodbrug was aangelegd. Op diverse plekken breken vuurgevechten uit, waarbij de Canadezen artilleriesteun krijgen. Rond middernacht is het grootste deel van de stad bevrijd, alleen in de omgeving van de haven en bij de Noorderzeedijk wordt nog verzet geboden.	Webpagina's Harlingen tijdens de Tweede Wereldoorlog	Buiten onderzoeksgebied
16-04-1945	De Canadezen bereiken Midlum, vanuit Herbaijum wordt Harlingen vroeg in de ochtend met artillerievuur bestookt, geleid door een luchtwaarnemer. Op verschillende plekken in de stad breekt brand uit. Later op de avond trekken de Canadezen de stad in, rond middernacht is Harlingen bevrijd	Go2war2.nl	Buiten onderzoeksgebied
16-04-1945	20:00 uur zetten de Canadezen de aanval in, trekken bij het Rooie Dorp en de Patrimoniumbuurt en via de boomgaard van Hoogland de Ried Harlingen binnen. Brenncarriers komen met een noodbrug over het Midlumer Pypke het oostelijk en noordelijk stadsdeel binnen	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 126	Buiten onderzoeksgebied
17-04-1945	De Canadezen ruimen de laatste Duitse verzetshaarden op bij het veilingterrein, waar nu de Super de Boer zit, en bij de MAZa aan	Webpagina's Harlingen tijdens de	Buiten onderzoeksgebied

Datum	Beschrijving	Bron	Relevant?
	de Kimswerderweg	Tweede Wereldoorlog	
17-04-1945	Als de stad zelf al in handen is van de Canadezen vinden alleen nog gevechten plaats bij het Veiligterrein aan Spoorstraat 1 en de MAZa aan de Kimswerderweg, waar zich ca. 60 Duitsers hebben verschanst	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 127	
17-04-1945	In de loop van de dag worden nog steeds ontploffingen gehoord van springstofladingen met tijdsontsteking die onder andere in de omgeving van de Duitse commandopost in de Engelse Tuin zijn geplaatst	Harlingen en de Tweede Wereldoorlog, 127	Buiten onderzoeksgebied

Hoewel er op de luchtfoto geen sporen van te zien zijn, zijn de kalksteenovens die op 16 april 1945 door artillerie werden getroffen ingetekend in de luchtfoto in Bijlage 003.

#### 4.1.5 Na de Tweede Wereldoorlog

Na de Tweede Wereldoorlog werd begonnen de overgebleven verdedigingswerken en NGE te ruimen. Daarnaast werd er veel gebouwd en afgebroken, waardoor het risico op het aantreffen van NGE wordt verminderd of komt te vervallen.

In dit onderzoek zijn geen gegevens over deze tijdperiode gevonden.

## 4.2 Kaart

Waar mogelijk is alle relevante data van het onderzoek gedigitaliseerd met gebruik van Geographical Information System (GIS), en er is een kaart gemaakt.

Deze kaart is bijgevoegd als Bijlage 004.

## 4.3 Leemten in kennis

Ondanks diepgravend onderzoek zijn er nog steeds potentiële gaten in de gevonden informatie, zoals:

- De EOD is pas sinds 1970 haar ruiming systematisch bij gaan houden. Van de periode 1945-1970 zijn dus zeer beperkt gegevens beschikbaar over munitieruiming.
- Er waren geen rapporten van de luchtbeschermingsdienst aanwezig in de gemeentearchieven.
- Er waren geen relevante schaderapporten aanwezig in de gemeentearchieven.

## 5 Samenvatting en aanbevelingen

Gebaseerd op de hierboven beschreven informatie heeft RPS vastgesteld dat het projectgebied vrij kan worden beschouwd van NGE die zijn achtergebleven door historische oorlogshandelingen. De geplande werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd zonder aanvullende NGE maatregelen.

Uiteraard is het altijd verstandig om het bij de kick-off ook kort over NGE te hebben. Mocht er onverhoopt toch een verdacht object aangetroffen worden, leg de werkzaamheden stil en neem contact op met de politie. RPS kan eventueel ook helpen met identificatie door middel van foto's.



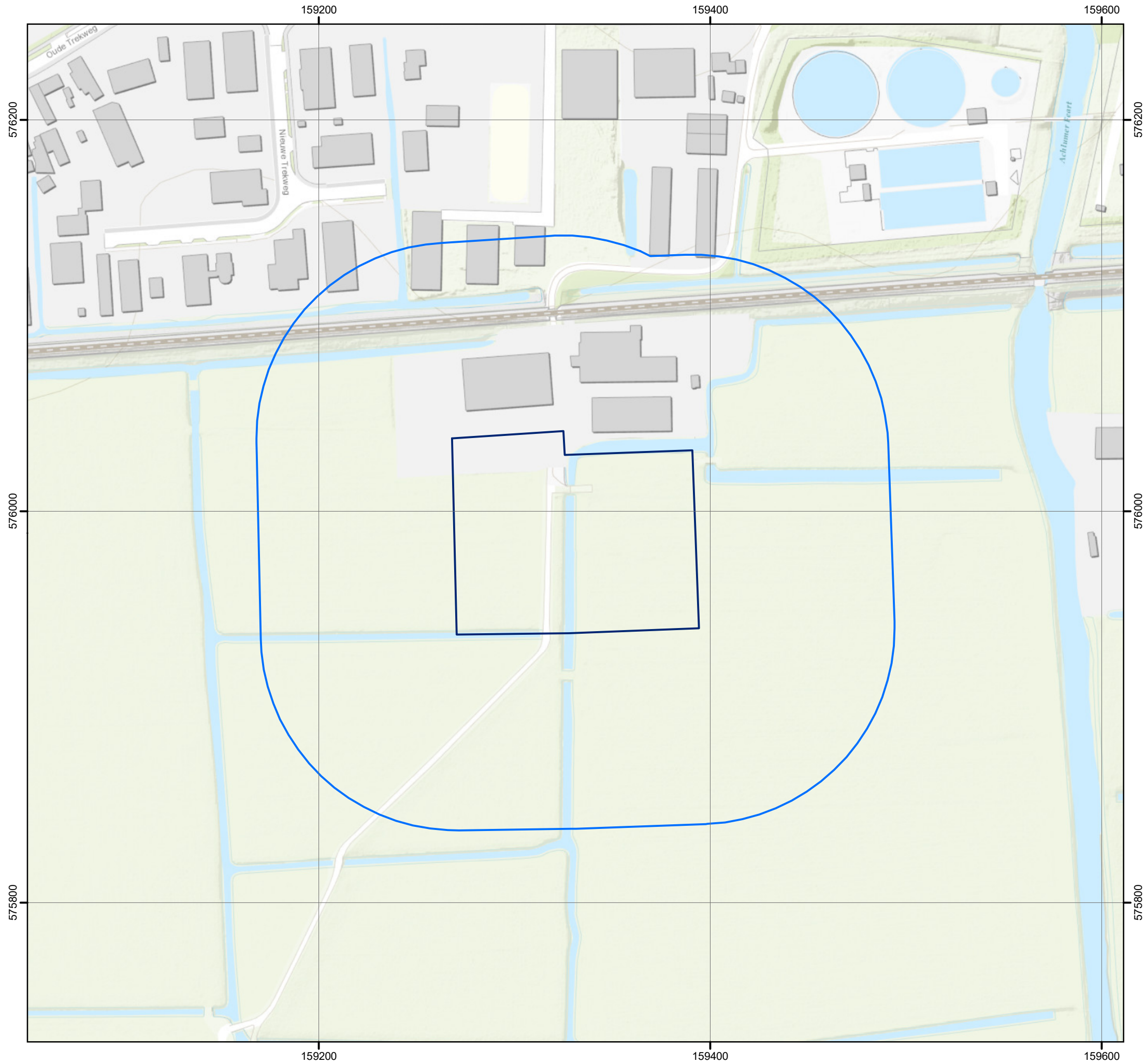
## Bijlagen





## **Bijlage 001**

Kaart projectgebied



### Legenda

- Project Locatie
- Onderzoeksgebied



Geodetische Informatie:  
 CS: RD New  
 Maten in meters, tenzij anders vermeld



Service Layer Credits:  
 Esri Nederland & Community Maps Contributors

Project:  
**Harlingen S-4607**

Opdrachtgever:  
**N.V. Nederlandse Gasunie**

Omschrijving:  
 Project Locatie

Projectnummer:  
 EES0798N / 1703429A00

Projectleider:  
 David Denman

Auteur:  
 Lawrence Millett

Gecontroleerd:  
 Rhys Pearson /  
 Emile van den Meiracker

**RPS Energy**

Explosives Engineering Services  
 Riverside Court, Beaufort Park,  
 Chepstow, Monmouthshire, NP16 5UH,  
 United Kingdom

[www.rpsuxo.com](http://www.rpsuxo.com)

Logo opdrachtgever:

**gasunie**

Formaat: A3  
 Schaal: 1:2000  
 Status: Definitief  
 Datum: 14-09-2017  
 Blad: 1 van 1  
 Nummer: EES0798N-001  
 Wp: 00



**Bijlage 002**

WSCS-OCE 2016

WSCS-OCE

In deze bijlage staan de voorschriften en richtlijnen uit de WSCS-OCE 2016 die relevant zijn voor het historisch vooronderzoek NGE.

*Bronnen*

Voor het historisch vooronderzoek schrijft de WSCS-OCE verschillende bronnen voor. Enkele bronnen zijn verplicht, en voor nadere informatie kunnen de aanvullende bronnen geraadpleegd worden:

Bron	Verplicht	Aanvullend
Literatuur	X	
Gemeentelijk en provinciaal archief	X	
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH)		X
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		X
Explosieven Opruimings Dienst Defensie	X	
Luchtfotocollectie Bibliotheek Wageningen Universiteit	X	
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Zwolle)	X	
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		X
The National Archives (Londen)		X
Bundesarchiv-Militararchiv (Freiburg)		X
The National Archives (Washington DC)		X
Getuigen		X

*Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek*

De volgende tabel wordt gebruikt om te beoordelen of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van NGE (verdacht of onverdacht) en voor de horizontale afbakening van het verdachte gebied. Hiervan mag alleen gemotiveerd van worden afwijken.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunput).	Verdacht	Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	Verdacht	Locatie van de wapenopstelling.
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	Verdacht	25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventueel aangrenzende watergang.
Munitieopslag in het open veld	Locatie van de munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk.	Verdacht	Locatie van de veldopslaglocatie.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Loopgraaf	Militaire loopgraaf.	Verdacht	Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georefererde luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden.	Onverdacht	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 controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen.	Onverdacht	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.	Verdacht	De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.	Onverdacht	N.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld waarvan een mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijk onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	Verdacht	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.	Onverdacht	N.v.t.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden.	Onverdacht	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutsopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker.	Onverdacht	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabijverdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in de grond met schuilfunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput.	Onverdacht	N.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading.	Verdacht	Locatie van de vernielingslading.
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudig) raketwerpsysteem.	Verdacht	Situationeel te bepalen.
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers.	Verdacht	Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een 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	Vliegtuigbom die niet in werking is getreden.	Verdacht	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.	Verdacht	Situationeel te bepalen.
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.	Onverdacht	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Inslagpunt van een V-1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V-1 wapen.	Verdacht	15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-1 wapen bevindt.	Verdacht	50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerd V-2 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V-2 wapen bevindt.	Verdacht	Situationeel te bepalen.
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem.	Verdacht	Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water.
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathetische) detonatie van een explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitie trein.	Verdacht	Situationeel te bepalen.
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten.	Verdacht	De contouren van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contouren.
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en).	Verdacht	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.	Verdacht	Op basis van een analyse van het inslagenpatroon <sup>1</sup> 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.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel. 2 / 3

Indicatie	Algemene omschrijving	Conclusie	Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten uit het hart van de spoorlijn.2 / 4
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.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel.2 / 5
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om deze spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen.	Verdacht	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn. 2 / 6

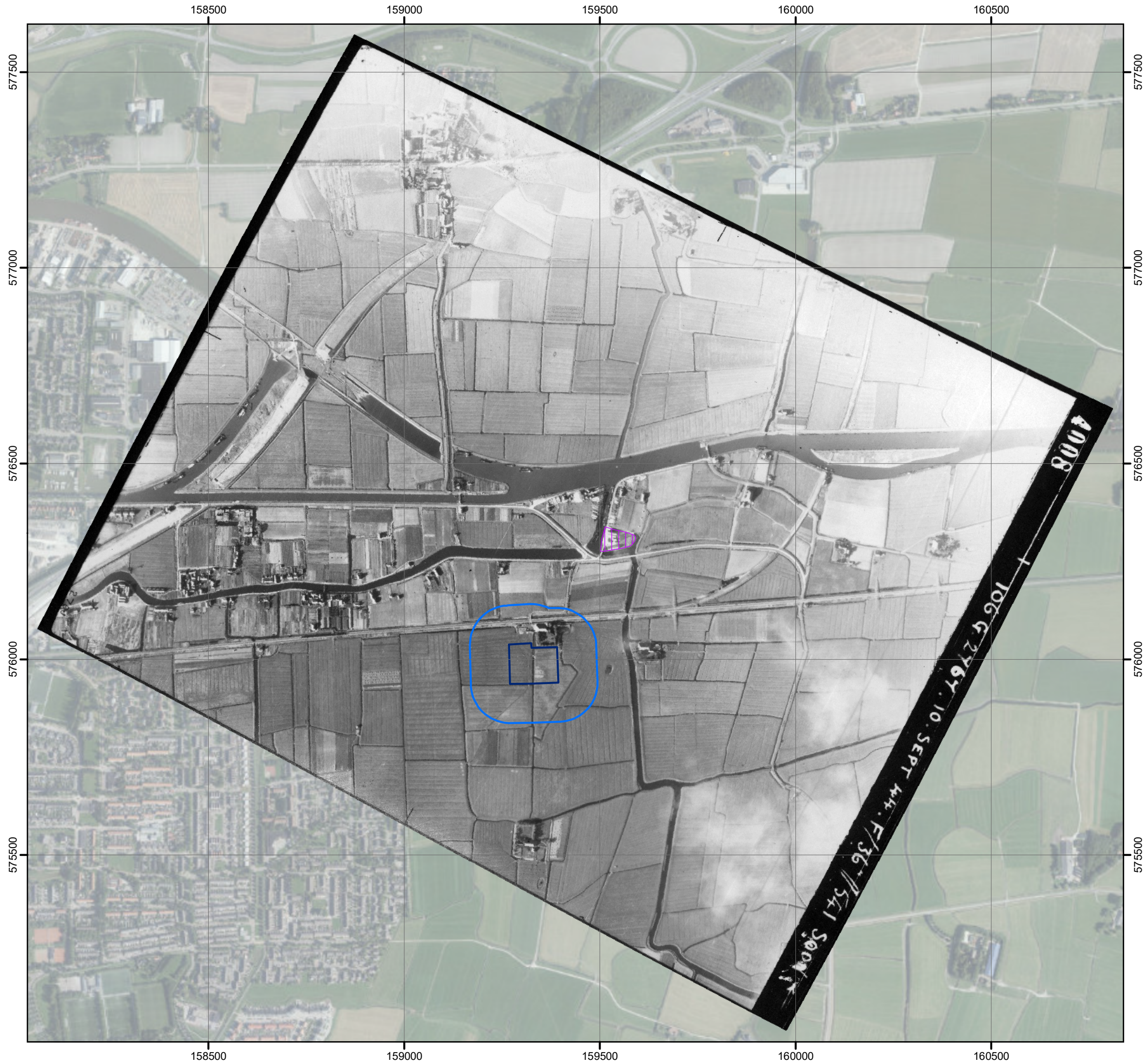
1. Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.
2. Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen.
3. 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 maximale afstand t.o.v. het doel 181 meter was.
4. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is gekomen en de maximale afstand t.o.v. het doel 91 meter was.
5. 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.
6. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.








## **Bijlage 003**

Luchtfoto



### Legenda

-  Project Locatie
-  Onderzoeksgebied
- NGE Kenmerken (Vlakken)**
-  Artillerie-, Mortier- of raketbeschieting



Geodetische Informatie:  
 CS: RD New  
 Maten in meters, tenzij anders vermeld



Service Layer Credits:  
 Esri Nederland, Beeldmateriaal.nl  
 Esri Nederland & Community Maps Contributors

Grijswaarden Luchtfoto : Kadaster / kadaster.nl

Project:  
**Harlingen S-4607**

Opdrachtgever:  
**N.V. Nederlandse Gasunie**

Omschrijving:  
 Geanalyseerde Luchtfoto - 10/09/1944

Projectnummer:  
 EES0798N / 1703429A00

Projectleider:  
 David Denman

Auteur:  
 Lawrence Millett

Gecontroleerd:  
 Rhys Pearson /  
 Emile van den Meiracker



**Explosives Engineering Services**  
 Riverside Court, Beaufort Park,  
 Cheselton, Monmouthshire, NP16 5UH,  
 United Kingdom

[www.rpsuxo.com](http://www.rpsuxo.com)

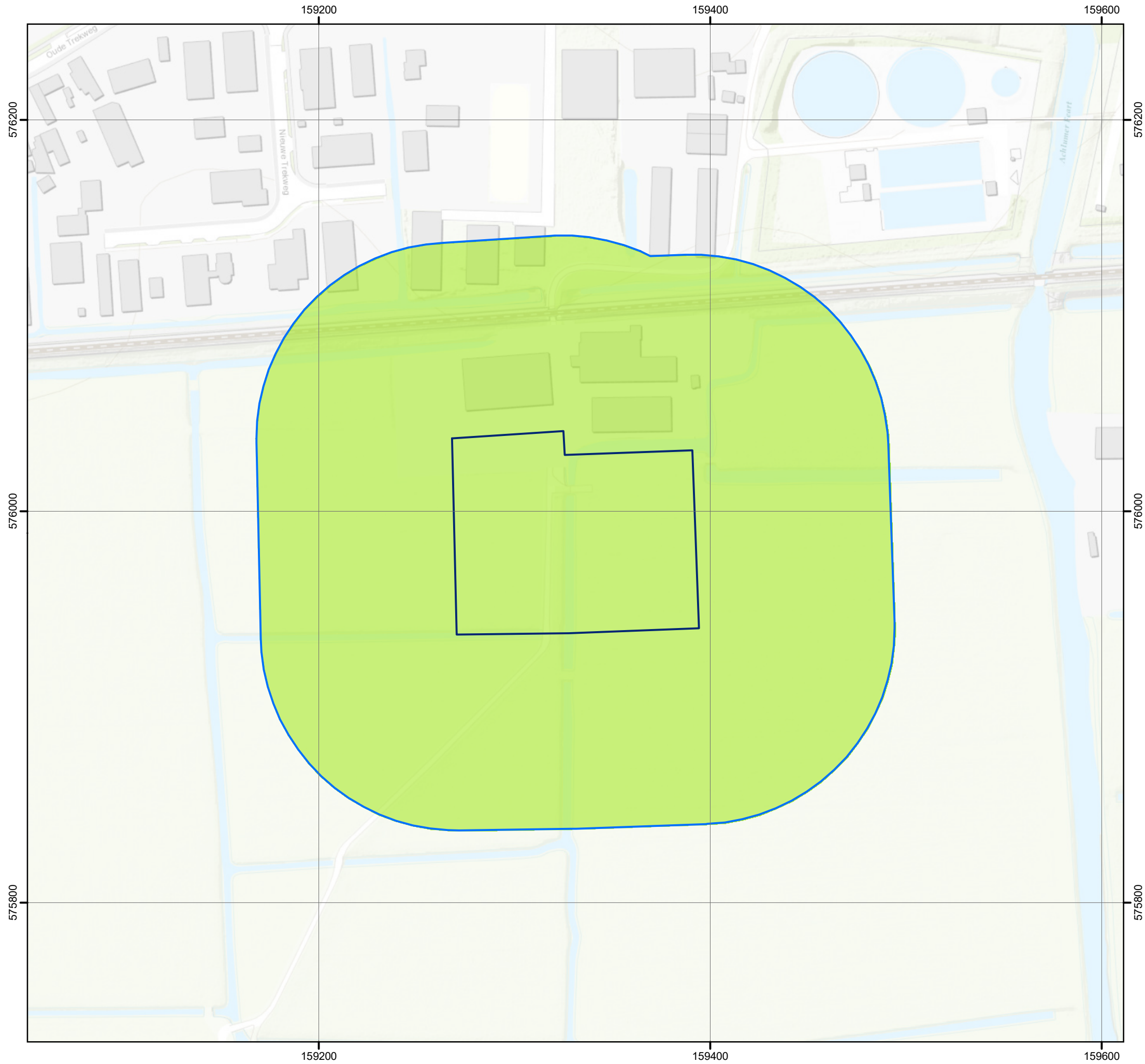


Formaat: A3  
 Schaal: 1:10000  
 Status: Definitief  
 Datum: 18-09-2017  
 Blad: 1 van 1  
 Nummer: EES0798N-002  
 Wp: 00



## **Bijlage 004**

Bodembelastingkaart



### Legenda

- Project Locatie
- Onderzoeksgebied
- Beoordeling Resultaten**
- Onverdacht



Geodetische Informatie:  
 CS: RD New  
 Maten in meters, tenzij anders vermeld



Service Layer Credits:  
 Esri Nederland & Community Maps Contributors

Grijswaarden Luchtfoto : Kadaster / kadaster.nl

Project:  
**Harlingen S-4607**

Opdrachtgever:  
**N.V. Nederlandse Gasunie**

Omschrijving:  
**Resultaten historisch vooronderzoek Niet Gesprongen Explosieven (NGE) en NGE Kenmerken**

Projectnummer:  
 EES0798N / 1703429A00

Projectleider:  
 David Denman

Auteur:  
 Lawrence Millett

Gecontroleerd:  
 Rhys Pearson /  
 Emile van den Meiracker

**RPS Energy**  
 Explosives Engineering Services  
 Riverside Court, Beaufort Park,  
 Chespatow, Monmouthshire, NP16 5UH,  
 United Kingdom  
[www.rpsuxo.com](http://www.rpsuxo.com)

Formaat: **A3**

Schaal: **1:2000**

Status: **Definitief**

Datum: **18-09-2017**

Blad: **1 van 1**

Nummer: **EES0798N-003**    Wp: **00**