



EXPLOAD

EXPLOSIEVEN ADVISEURS

Pascalweg 2E
4104 BG Culemborg
+31 (0)345 778 990
www.expload.nl

212050000
21/12/21
Definitief 1.0

Onderzoek conflictperiode
ontploffbare oorlogsresten

Watercompensatie
Windpark Oostpolder

ALGEMENE GEGEVENS

PROJECT EXPLOAD

Projectnummer: 212050000
Projectnaam: Windpark-Oostpolder-PCO

OPDRACHTGEVER

Naam: Waddenwind B.V.
Bezoekadres: Ossenweg 23
Postcode: 9931 TA DELFZYL
Postadres: Ossenweg 23
Postcode: 9931 TA DELFZYL
Contactpersoon: [REDACTED]

OPDRACHTNEMER

Naam: Expload
Bezoekadres: Pascalweg 2E
Postcode: 4104 BG CULEMBORG
Postadres: Postbus 85
Postcode: 4100 AB CULEMBORG
Contactpersoon: [REDACTED]
Telefoon: 0345 – 778990 (algemeen)
E-mailadres: projecten@expload.nl

DOCUMENT

Kenmerk: RAP2120501_1439D1
Status: Definitief 1.0

Bron afbeelding voorpagina: Archief Expload



In het bovenstaande grijze vlak is onze digitale goedkeuringsstempel toegevoegd. Deze stempel geeft aan dat onze interne bedrijfsprocessen met betrekking tot het opstellen en goedkeuren van deze rapportage zijn gevolgd. Indien deze stempel ontbreekt kunnen er geen rechten aan deze rapportage worden verleend.



MANAGEMENTSAMENVATTING

PROJECTSPECIFICATIES

Waddenwind BV heeft Expload opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek conflictperiode voor een projectgebied aan de Tweehuizerweg te Spijk. Aanleiding van het onderzoek is de geplande aanleg van een waterberging. Het projectgebied en tevens onderzoeksgebied van Expload is weergegeven in figuur 1.

In 2009 is voor de voormalige gemeente Delfzijl een vooronderzoek en bijbehorende Risicokaart ontplofbare oorlogsresten opgesteld. Het huidige onderzoeksgebied ligt op deze Risicokaart binnen een verwachtingsgebied voor afwerpmunitie en verschoten geschutmunitie. Het bronnenmateriaal en de resultaten van dit onderzoek en een onderzoek van Expload uit 2018 vormen de basis van het huidige onderzoek.

BELANGRIJKE CONCLUSIES

Na de her-analyse van de eerder uitgevoerde onderzoeken en aanvullend bronnenmateriaal is geconstateerd dat het onderzoeksgebied verdacht is op aanwezigheid van afwerpmunitie en verschoten geschutmunitie. Deze conclusie is voor wat het onderzoeksgebied betreft in lijn met de conclusies in het onderzoek uit 2009, met uitzondering van de zware kaliber (28 cm) geschutgranaten. Aanvullend is de verticale afbakening vastgesteld.

ADVIES

Expload adviseert over te gaan tot opsporing van explosieven middels oppervlaktedetectie tot de maximale ontgravingsdiepte van de voorgenomen werkzaamheden.

Tevens adviseren wij ter informatie een afschrift van dit rapport aan het bevoegd gezag Openbare Orde en Veiligheid (OOV) van de gemeente Eemsdelta als verantwoordelijken voor de openbare veiligheid.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	5
1.1	Opdracht een aanleiding.....	5
1.2	Doelstelling.....	6
1.3	Eerder uitgevoerd onderzoek.....	6
2	BEVINDINGEN.....	8
2.1	Situatie toen en nu.....	8
2.2	Oorlogshandelingen.....	10
2.2.1	Verdedigingswerken.....	10
2.2.2	Grondgevechten.....	11
2.2.3	Luchtaanvallen.....	16
2.3	Analyse gebeurtenissen.....	16
2.3.1	Artilleriebeschietingen.....	16
2.3.2	Bombardement op 4 september 1943.....	17
2.4	Werkzaamheden na 1945.....	17
2.5	Gegevens verdacht gebied.....	17
3	CONCLUSIES EN ADVIES.....	18
3.1	Conclusies.....	18
3.2	Advies.....	18
5	BIJLAGEN.....	19
	Bijlage A – Bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten.....	20
	Bijlage B – Bronnenlijst.....	22
	Publicaties.....	22
	Websites.....	22
	Archieven.....	22
	Kaarten.....	22
	Luchtfoto's.....	22
	Bijlage C – Deskundigheid.....	23
	Bijlage D – Distributielijst.....	24

1 INLEIDING

1.1 OPDRACHT EEN AANLEIDING

Waddenwind BV heeft Expload opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek conflictperiode voor een projectgebied aan de Tweehuizerweg te Spijk. Aanleiding van het onderzoek is de geplande aanleg van een waterberging waarbij de grond tot een diepte van 2 meter onder maaiveld zal worden ontgraven. Het projectgebied en tevens onderzoeksgebied van Expload is weergegeven in figuur 1. Om de werkzaamheden veilig en verantwoord uit te voeren, is het noodzakelijk om vooraf vast te stellen of rekening gehouden moet worden met de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.



Figuur 1 Onderzoeksgebied van Expload

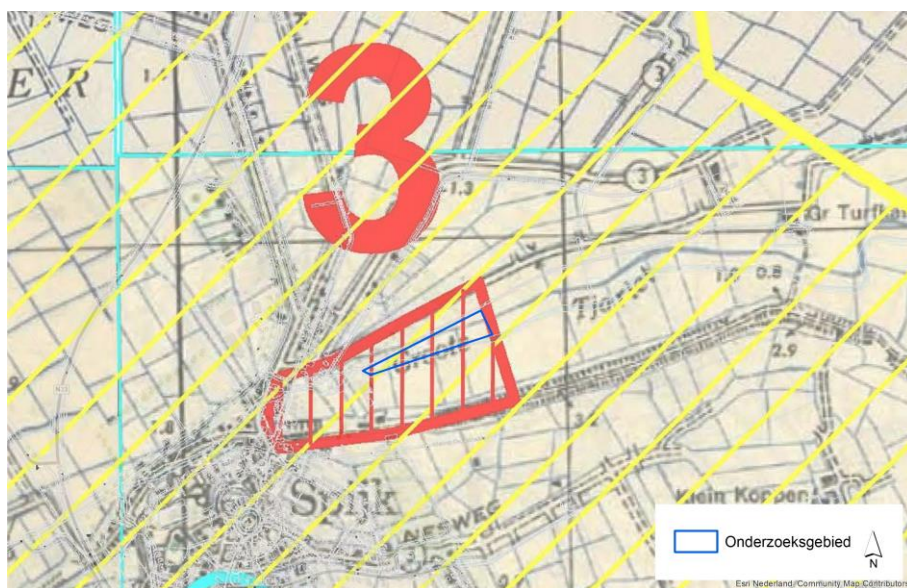
1.2 DOELSTELLING

Deze opdracht betreft het uitvoeren van onderzoek conflictperiode. Uitgangspunt is hierbij dat het bronnenmateriaal en de beschreven gebeurtenissen tijdens WO-II uit een eerder door Expload uitgevoerd onderzoek de basis vormt. Hierbij zal aanvullend onderzoek worden gedaan in literatuur, archieven en op luchtfoto's. Hierin worden alleen relevante onderdelen van het onderzoek conflictperiode uitgevoerd om op beredeneerde wijze te komen tot een uitspraak over de mogelijke aanwezigheid van explosieven binnen het onderzoeksgebied. Indien dit het geval is wordt het onderzoeksgebied of een gedeelte daarvan als “verwachtingsgebied” aangemerkt. Indien deze uitspraak, op basis van het beschikbare bronnenmateriaal niet mogelijk is wordt het gebied als “onverdacht” aangemerkt.

1.3 EERDER UITGEVOERD ONDERZOEK

In 2009 is voor de voormalige gemeente Delfzijl een vooronderzoek en bijbehorende Risicokaart ontplofbare oorlogsresten opgesteld¹ (zie figuur 2). Het huidige onderzoeksgebied ligt op deze Risicokaart binnen een verwachtingsgebied voor afwerpmunitie (rood gearceerd) en verschoten geschutmunitie (geel gearceerd).

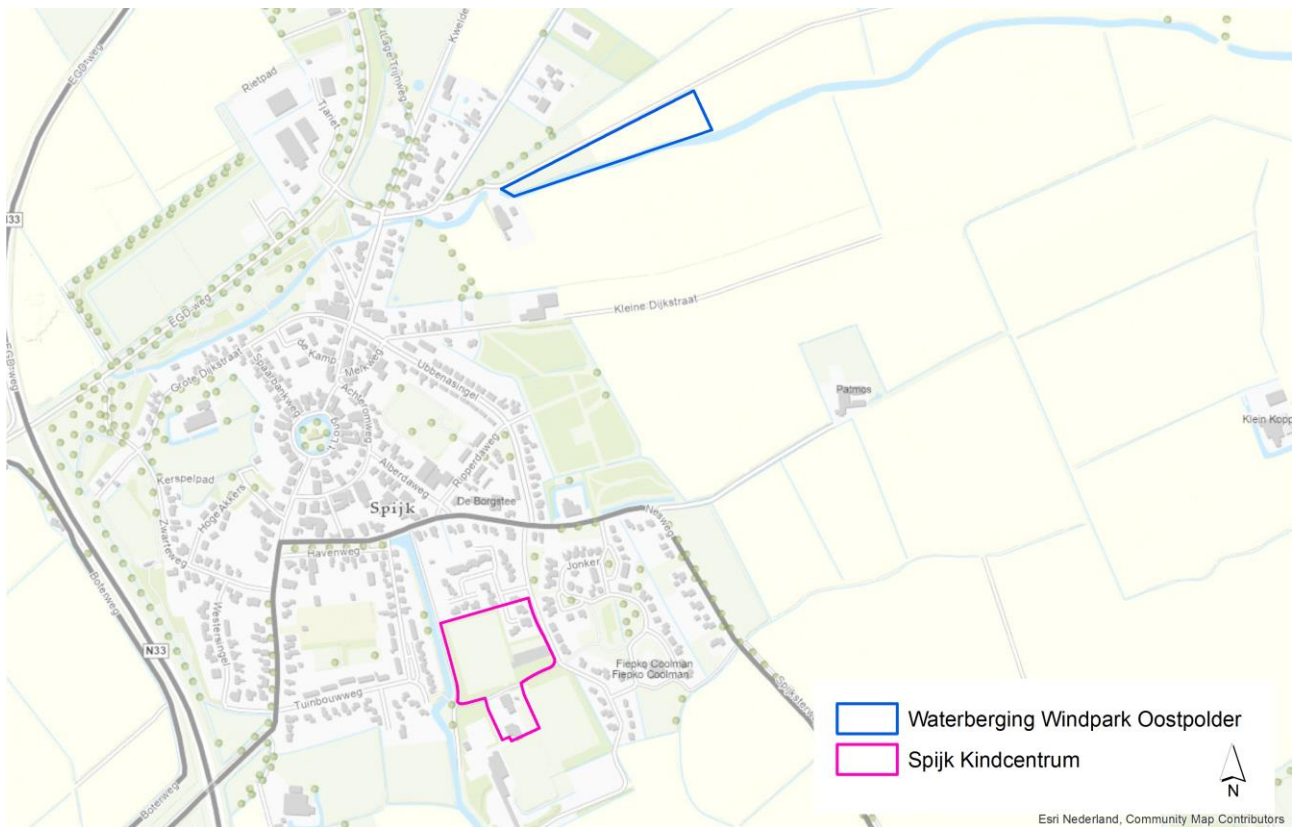
Expload heeft in 2018 een vooronderzoek uitgevoerd voor een locatie ten zuiden van de dorpskern van Spijk²; zie figuur 3. Het bronnenmateriaal en de resultaten van de onderzoeken uit 2009 en met name dat uit 2018 vormen de basis van het huidige onderzoek.



Figuur 2 Uitsnede uit de Risicokaart van Delfzijl uit 2009

¹ REASeuro, projectnummer 07672: Rapport Probleeminventarisatie en -analyse Delfzijl risicokaart, RO-0090137 versie 0.1 van 24 juli 2009

² Expload, Vooronderzoek CE uit de Tweede Wereldoorlog Spijk Kindcentrum. Kenmerk RN-18179-1.0, 17 december 2018.

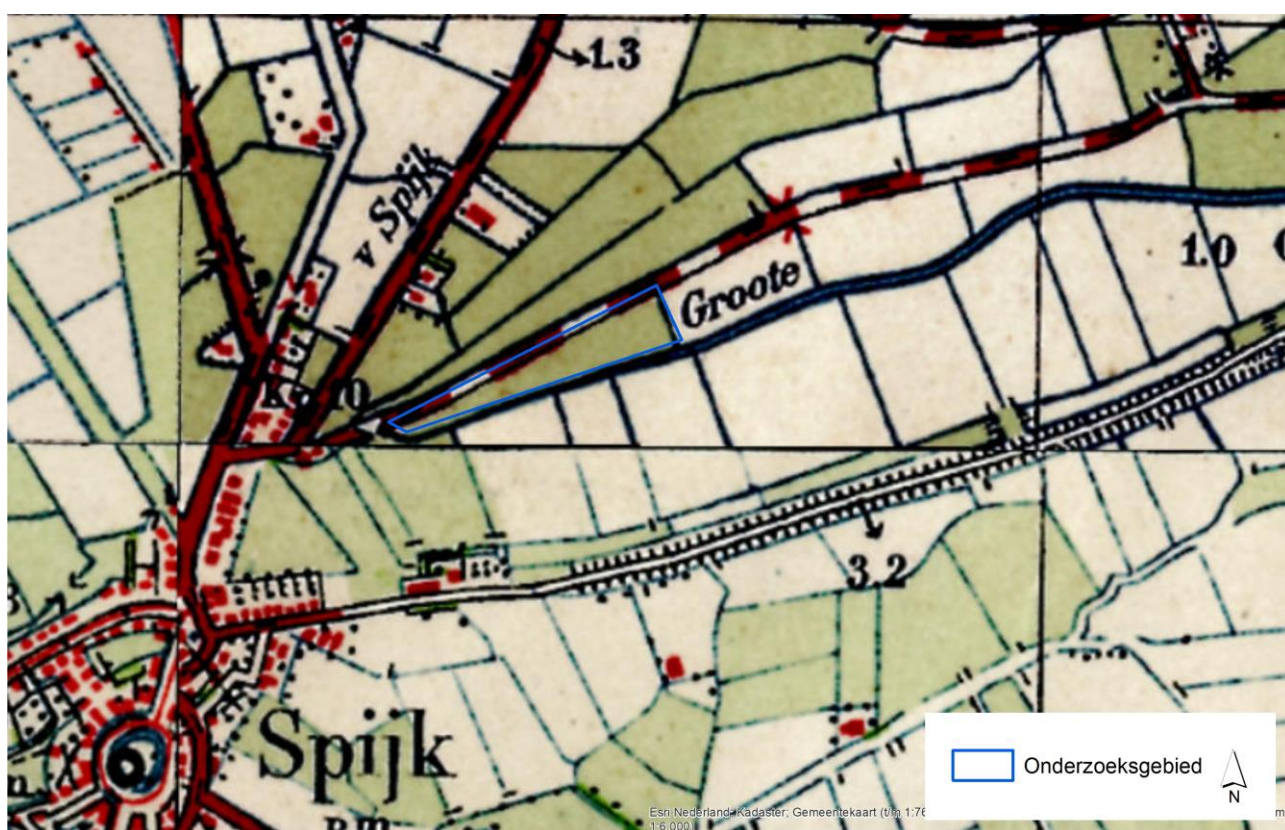


Figuur 3 Onderzoeksgebieden van Expload uit 2018 en 2021

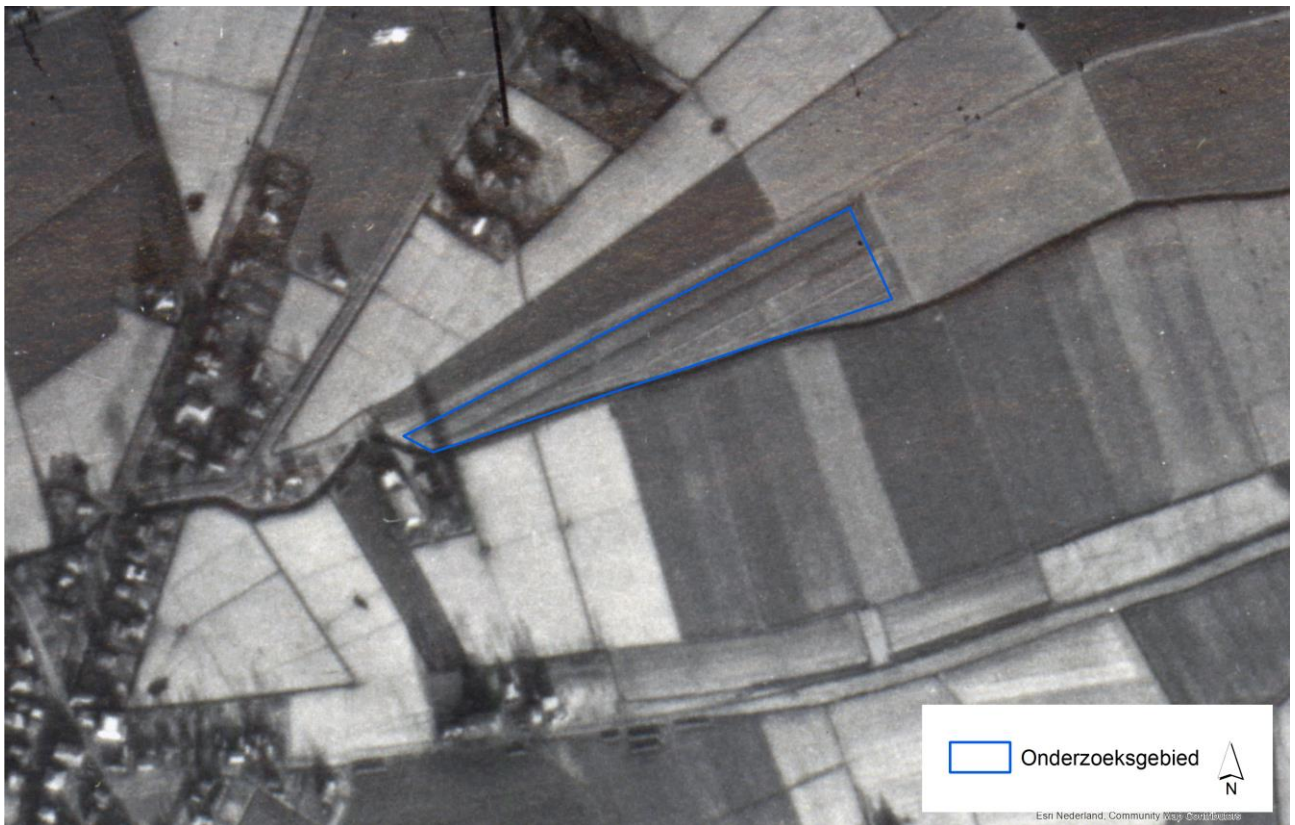
2 BEVINDINGEN

2.1 SITUATIE TOEN EN NU

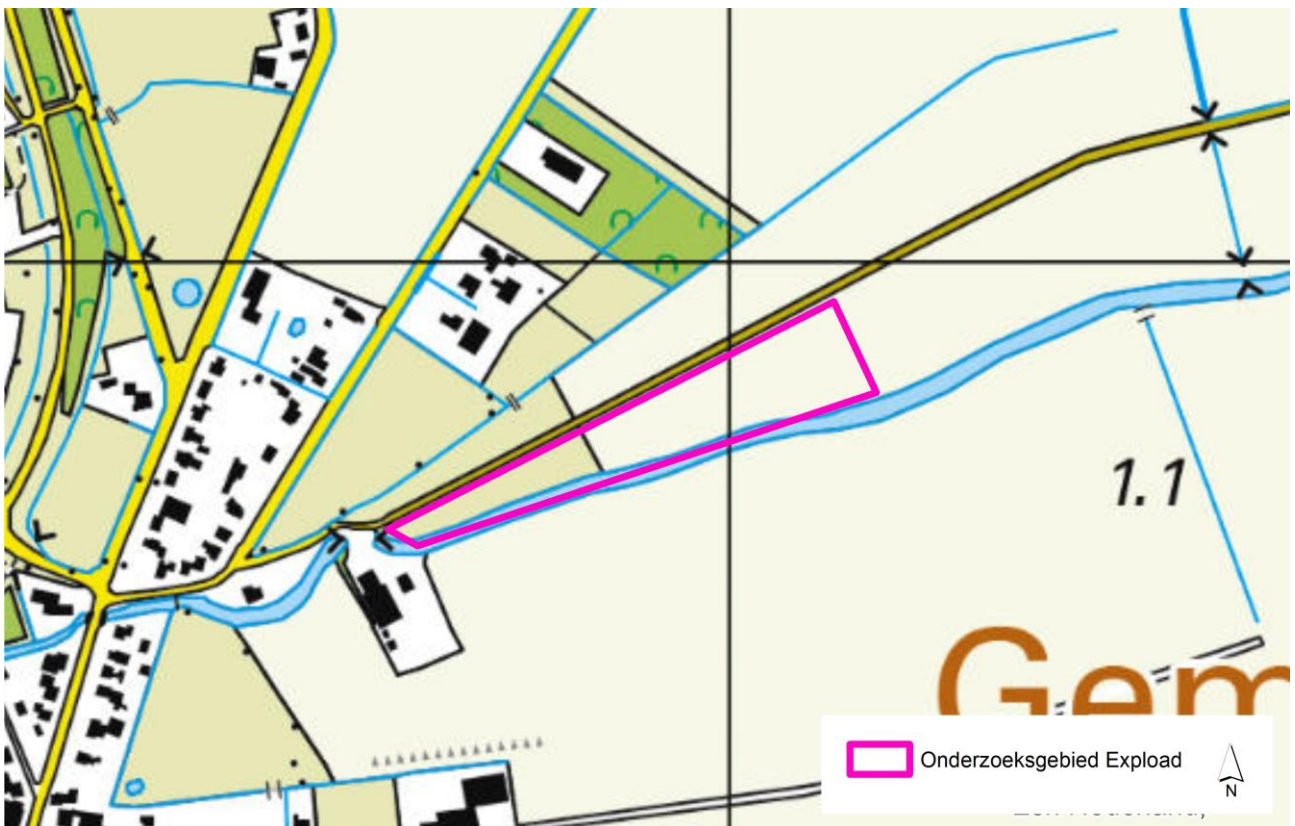
Spijk ligt in de voormalige gemeente Bierum. Figuur 4 en 5 tonen het onderzoeksgebied op de topografische kaart van omstreeks 1945 en op een luchtfoto van 26 december 1944. Het onderzoeksgebied lag ten tijde van WO-II langs het water de Grote Tjariet, het huidige Spijksterriet. Het land was afwisselend in gebruik als akker- en grasland. Het maaiveld lag om en nabij 1,0 meter boven NAP; tegenwoordig ligt het maaiveld in het onderzoeksgebied tussen 0,50 en 0,90 meter boven NAP. De huidige situatie (zie figuur 6) is nagenoeg onveranderd.



Figuur 4 Het onderzoeksgebied op de topografische kaart van omstreeks 1945



Figuur 5 Het onderzoeksgebied op een luchtfoto van 26 december 1944



Figuur 6 Het onderzoeksgebied op de topografische kaart van 2020

2.2 OORLOGSHANDELINGEN

Expload heeft het bronnenmateriaal en de gebeurtenissen tijdens WO-II uit de eerder uitgevoerde onderzoeken opnieuw bekeken in relatie tot het huidige onderzoeksgebied. De gebeurtenissen die nabij het onderzoeksgebied plaatsvonden, of die anderszins een mogelijke invloed uitoefenen op de aanwezigheid van explosieven in het onderzoeksgebied, zijn nader bekeken. In de volgende paragrafen worden per categorie (bijvoorbeeld luchtaanvallen, grondgevechten et cetera) de voor het onderzoeksgebied relevante gebeurtenissen beschreven. In paragraaf 2.3 wordt aangegeven of de gebeurtenissen wel of geen aanleiding geven om de verdachte gebieden uit 2009 te herzien.

2.2.1 Verdedigingswerken

De regio Delfzijl werd onder Duitse bezetting opgenomen in het luchtverdedigingssysteem van Duitsland. De voornaamste taak was het bewaken van de Eems en de Duitse havenstad Emden. Er werden geschutbatterijen gebouwd bij Delfzijl, Nansum (zie figuur 7) en Termunten die inzetbaar waren tegen zowel luchtdoelen als tegen schepen die de Eems binnenkwamen. Rondom de stad Delfzijl werd tegen het einde van de oorlog een netwerk van bunkers, tankgrachten, versperringen, mijnevelden, loopgraven en geschutopstellingen gebouwd. Spijk lag op 3 kilometer afstand van deze zwaar verdedigde sector. De dichtstbijzijnde verdedigingswerken lagen bij Holwierde en Nansum. In Spijk waren desalniettemin op het moment dat Canadese troepen in april 1945 arriveerden wel Duitse militairen met onder andere een anti-tank geschut aanwezig.



Figuur 7 Overblijfselen van onderkomens van batterij Nansum

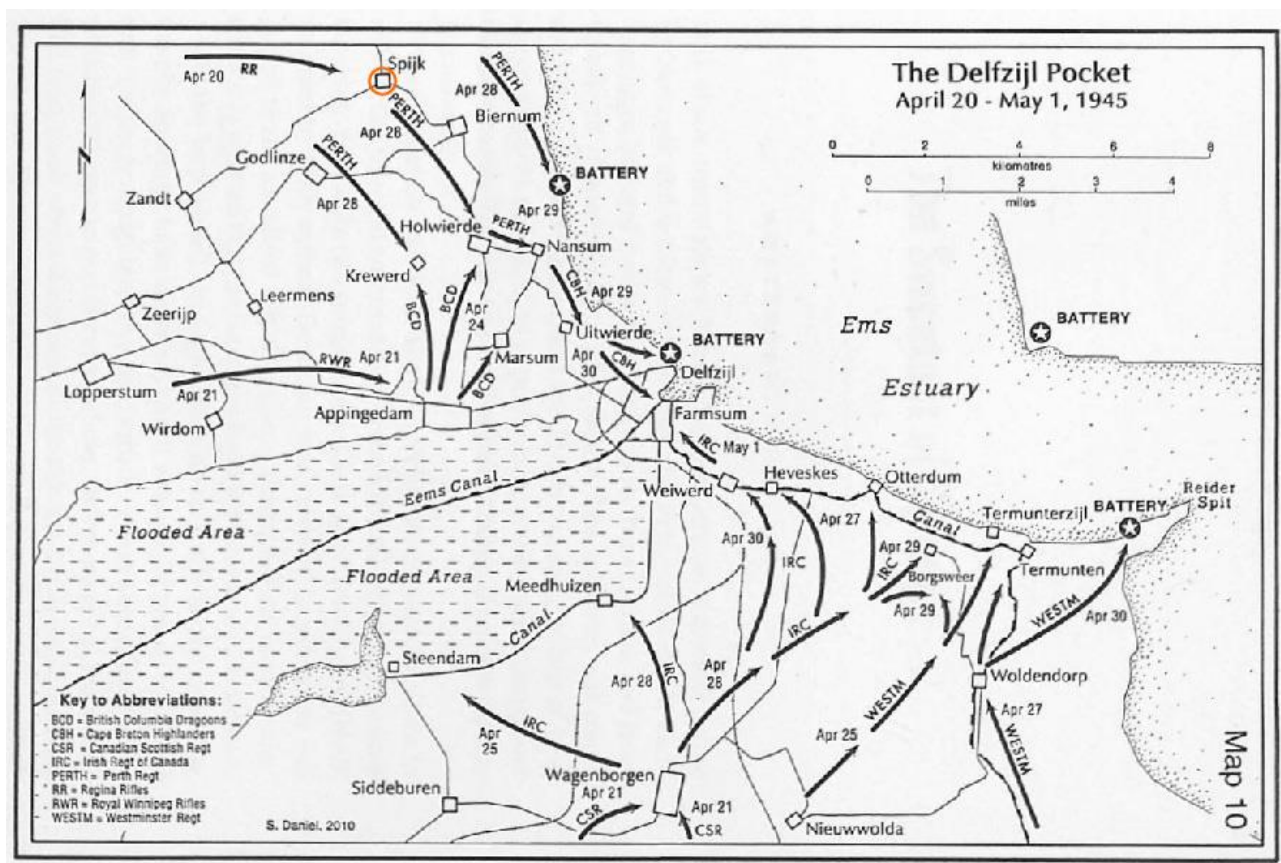
2.2.2 Grondgevechten

De grondgevechten rondom Spijk in april 1945 zijn uitvoerig beschreven in het rapport van Expload uit 2018 op de pagina's 25 t/m 33. Hier wordt volstaan met de relevante gegevens met betrekking tot het onderzoeksgebied.

Context

Na de bevrijding van Groningen halverwege april 1945 trokken ongeveer 4000 Duitse militairen zich terug in Delfzijl en de omliggende dorpen. Op 20 april begonnen de Canadezen een offensief om de "Delfzijl Pocket" (sector) in te nemen; een operatie die meer voeten in de aarde had dan vooraf werd gedacht (zie figuur 8). Op 2 mei werd Delfzijl pas na zware gevechten bevrijd. Op 20 april 1945 trok het Canadese 'Regina Rifles Regiment' van zo'n 800 man sterk op vanuit Roodeschool in de richting van Spijk en Bierum. Militair historicus Mark Zuehlke beschrijft dit begin van de operatie als volgt:

"As April 21 drew to a close, the Reginas met their first real opposition at Spijk – its defenders subjecting them to heavy mortar fire. Behind the village, the men could see the fortifications surrounding Delfzijl and reported that it "may prove a hard nut to crack if the enemy elects to fight."



Figuur 8 Globale opmars van Canadese regimenten bij de verovering van Delfzijl

21 april

In het War Diary en in het Intelligence Log van de Regina's staan details over de gebeurtenissen. In de ochtend van 21 april bevonden de A, B, C en D company van de Regina's zich ten noordwesten van Spijk. Zij kwamen twee versterkte Duitse posities tegen: een anti-tank kanon ten oosten van Spijk en een luchtafweerstelling bij Losdorp.

Tegen de middag werden twee gemotoriseerde verkenningseenheden vooruit gestuurd om de situatie rondom Spijk op te nemen. Ongeveer een kilometer ten noorden van het dorp kwamen zij onder mortier- en artillerievuur te liggen:

"1200. Recce. Forced to withdraw on account of mortar and shell fire from 401345. [...]"

Positie 401345 is weergegeven in figuur 10. De betekenis van het bericht is enigszins verwarrend. Het genoemde coördinaat was ofwel de locatie waar vandaan het vuur werd uitgebracht, ofwel de locatie waar vandaan de verkenningseenheid zich terugtrok op het moment van de beschieting. De vondsten van verschoten Duitse 10,5 cm granaten in de wijdere omgeving van Spijk, geven aan dat in dit gebied Duits granaatvuur neer is gekomen (zie figuur 9). Het kaliber 10,5 cm wijst erop dat het artillerievuur werd uitgebracht door de Duitse geschutbatterij bij Nansum. Deze bestond uit vier stuks 10,5 cm geschut. Het is voor de hand liggend dat deze batterij werd ingezet tegen de Canadese verkenningseenheden bij Spijk op 21 april. In de dagen erna zette de strijd zich voort richting Bierum en Holwierde en ook hier zijn diverse 10,5 cm granaten geruimd. Dat ook sprake was van mortiervuur wijst erop dat wellicht vanuit Spijk zelf gevuurd werd op de naderende Canadezen.

De doortocht door Spijk verliep verder rustig. B company meldde om 14:50 het volgende:

"B Coy is now moving up to 400321 after passing through SPIJK with the only opposition being sporadic but ineffective shellfire from the direction of Delfzijl."

B company verbleef die nacht in Spijk en meldde de volgende ochtend dat er weinig tot geen granaatvuur was neergekomen. Het Duitse granaatvuur, dat eerder nog ten noorden van Spijk voor complicaties had gezorgd, was gestopt. Slechts sporadisch kwamen in de omgeving nog granaten neer. Dit vuur was waarschijnlijk niet goed gericht en niet intensief van aard.

Ondersteuning door kustbatterijen

Naast de geschutbatterijen bij Nansum, Delfzijl en Termunten kon de regio Delfzijl rekenen op vuursteun van kustbatterijen op het vaste land bij Emden en van batterij "Coronel" op het eiland Borkum. Laatstgenoemde batterij beschikte over 28 cm SK L/50 kanonnen met een kaliber van 28 cm. Deze verschoten projectielen van zo'n 300 kg over een maximale afstand van tegen de 40 kilometer. In de strijd rond Weiwerd en Woldendorp, aan de andere kant van de Delfzijl sector, werden dergelijke projectielen ingezet. Het gevechtsdagboek van het Westminster Regiment verklaarde:

"Naval shells with delay fuses were also causing havoc in the town, one round being sufficient to flatten a house."

Het is niet bekend of de batterijen bij Emden en Borkum al op 21 en 22 april 1945 zijn ingezet bij Spijk en Bierum.



Figuur 9 Het in de tekst genoemde coördinaat en vondsten van Duitse geschutgranaten

22 april

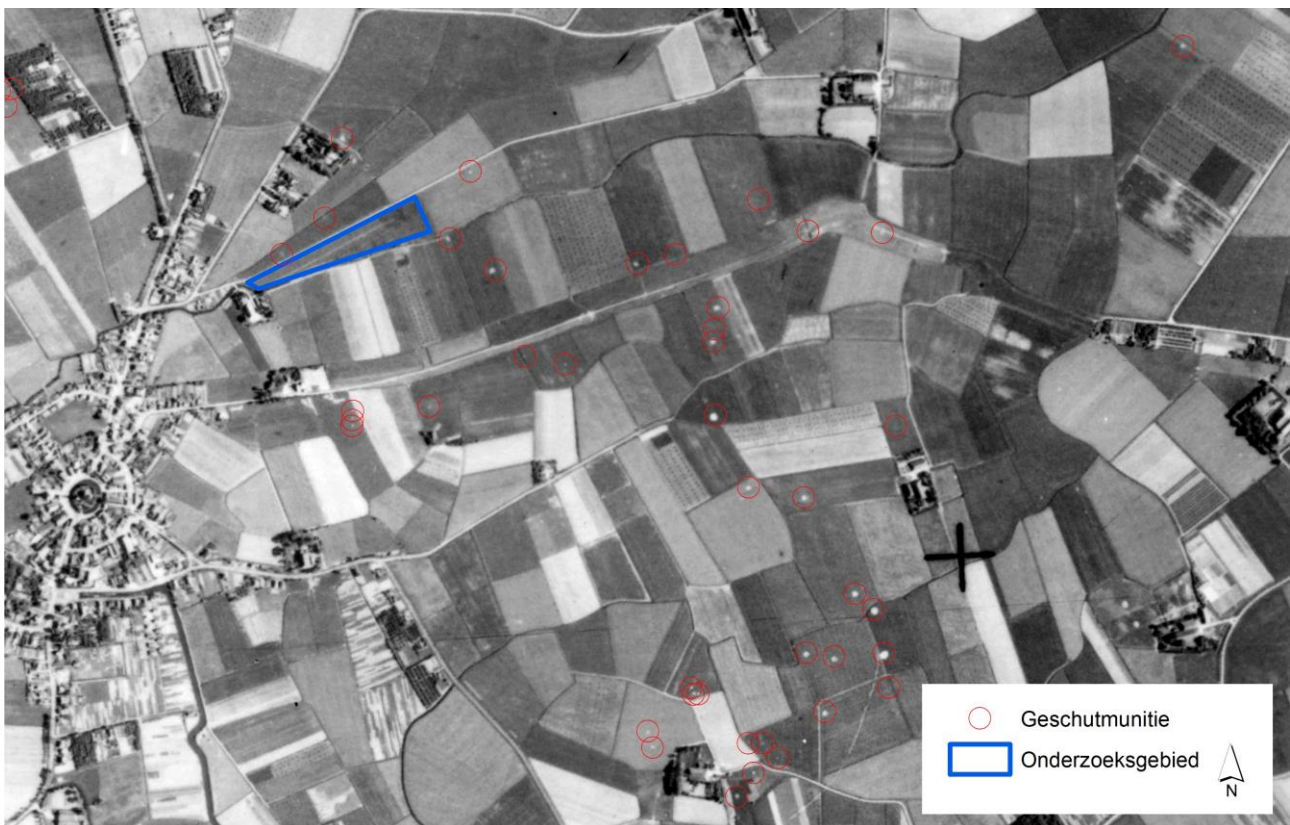
Op 22 april werd het Perth Regiment verplaatst naar Godlinze om vanuit daar de posities en taken van de Regina Rifles over te nemen. In Spijk nam B Company van het Perth Regiment het over van B Company van de Regina Rifles. Het Perth Regiment zou het gebied ten oosten van Spijk in gaan nemen.

Zodra de Duitsers doorkregen wat er gaande was kwam Bierum onder zwaar vuur te liggen. D Company van het Perth Regiment vertrok in de nacht van 22 op 23 april om 00:35 uur uit Spijk met een groep van 8 tanks via Vierhuizen richting de zeedijk bij Hoogwatum. Vanaf hier werd de strijd voortgezet in de richting van Nansum en Holwierde.

Sporen van de strijd op luchtfoto's

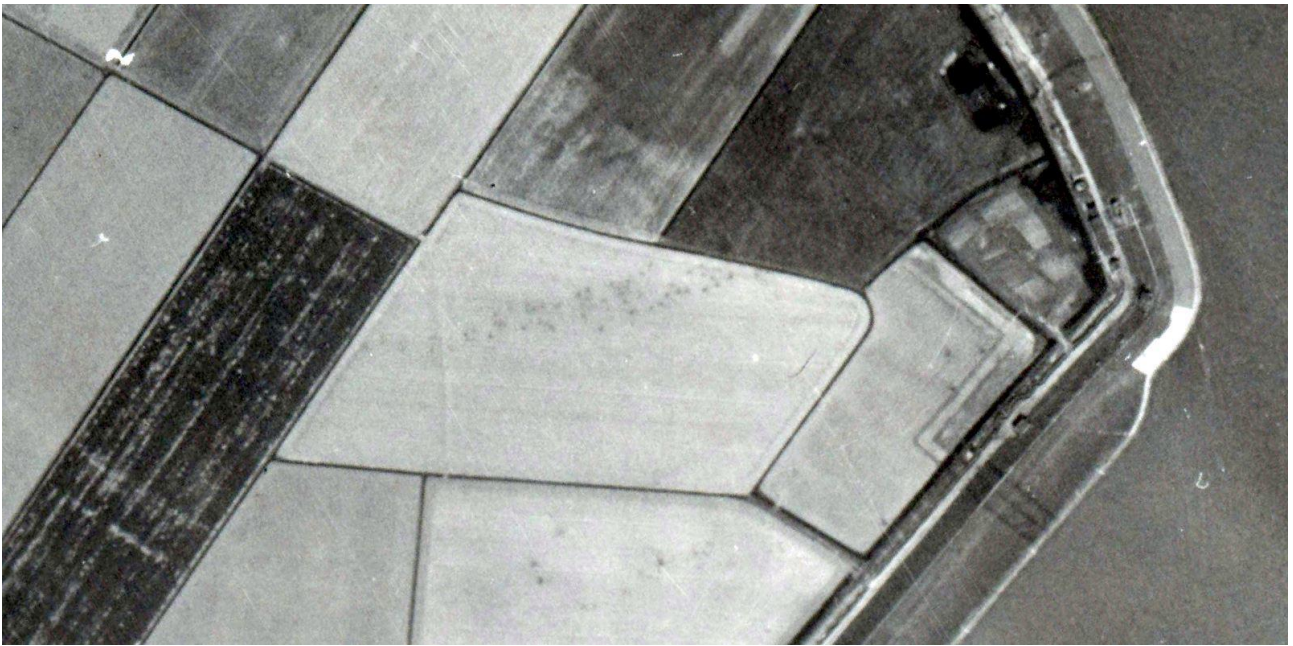
Expload heeft gezocht naar een luchtfoto van het onderzoeksgebied van na de grondgevechten. Er is een foto van 20 juni 1945 gevonden die qua datum een beeld zou moeten geven van de schade als gevolg van de beschietingen rondom Spijk. Echter, de slechte luchfotokwaliteit (schaal en resolutie) maakt het niet mogelijk om geschutmunitie met zekerheid te identificeren. Bovendien is direct na de bevrijding begonnen met het opruimen van oorlogstuig, het dichten van kraters en het bewerken van akkerland voor het dringende voedseltekort. Hierdoor is op veel percelen schade reeds onzichtbaar gemaakt.

Op de luchtfoto van 20 juni 1945 zijn in het gebied ten noorden van Spijk en tussen Spijk en Bierum ronde vlekken zichtbaar die nog niet zichtbaar zijn op een luchtfoto van 26 december 1944. Mogelijk zijn de vlekken (gedichte) inslagkraters van de Duitse beschietingen bij Spijk en Bierum. De grootte van de vlekken varieert van 2 tot 10 meter en wijst op zowel middelzware als zware granaten of vliegtuigbommen.



Figuur 10 Mogelijke inslagen van geschutmunitie op een luchtfoto van 20 juni 1945

Dat de luchtfoto in figuur 10 een incompleet beeld laat zien wordt duidelijk aan de hand van een kwalitatief betere foto van 26 april 1945. Deze foto dekt helaas niet het onderzoeksgebied maar de kustlijn richting het oosten. Ter hoogte van Hoogwatum is een cluster van granaatinslagen te zien dat gezien de gevechtsontwikkelingen toegeschreven kan worden aan geallieerd 25 ponder geschut (zie figuur 11). Op de luchtfoto van 20 juni 1945 zijn deze inslagen niet zichtbaar (zie figuur 12). Het is ook duidelijk dat de resolutie van de foto het waarnemen van dergelijke inslagen nauwelijks mogelijk maakt.



Figuur 11 Granaatinslagen (midden van de foto) bij Hoogwatum op een luchtfoto van 26 april 1945



Figuur 12 Dezelfde locatie als figuur 11 op een luchtfoto van 20 juni 1945

2.2.3 Luchtaanvallen

In de voormalige gemeente Bierum vond in de vroege oorlogsjaren een 6-tal luchtaanvallen plaats. Twee van de luchtaanvallen vond plaats op een niet nader bekende locatie in de gemeente. Van twee andere aanvallen is bekend dat deze plaatsvonden op een locatie bij Spijk, maar ver buiten het onderzoeksgebied. Twee luchtaanvallen vonden met zekerheid plaats in of nabij Spijk.

Op 24 juni 1942 werden in de gemeente Bierum ongeveer 10 percelen beschadigd als gevolg van "de inzet van luchtstrijdkrachten". Onder de getroffen percelen werden Spijk F 88 en Spijk F 3 genoemd. Het is echter niet bekend waar zich genoemde percelen bevonden.

Op 4 september 1943, omstreeks 13:15 uur, werden in Spijk vermoedelijk door een geallieerd toestel over een afstand van ongeveer 500 meter 8 brisantbommen afgeworpen³. De bommen kwamen terecht zowel in open veld als in de bebouwde kom en richtten grote schade aan. Er ontstonden kraters van 6 tot 7 meter doorsnee. Twee bommen vielen langs de Kleine Oude Dijk, de huidige Kleine Dijkstraat. Deze straat ligt 200 meter ten zuiden van het onderzoeksgebied. Het is niet bekend waar de overige bommen precies vielen. In het onderzoek van Reaseuro uit 2009 valt het onderzoeksgebied geheel binnen het getroffen gebied als gevolg van deze luchtaanval (zie figuur 2).

Expload heeft gezocht naar een luchtfoto kort na de datum van deze luchtaanval, maar geen foto gevonden met dekking van het onderzoeksgebied. Een luchtfoto van 26 december 1944 dekt het onderzoeksgebied en de Kleine Dijkstraat maar op deze foto is geen schade als gevolg van het bombardement zichtbaar. Het is daardoor niet mogelijk om de exacte locaties van de bominslagen aan te wijzen.

2.3 ANALYSE GEBEURTENISSEN

2.3.1 Artilleriebeschietingen

Uit de beschrijving van de grondgevechten rondom Spijk en de analyse van luchtfoto's blijkt dat in het gebied ten noorden van Spijk en tussen Spijk en Bierum Duitse mortieren en artilleriebeschietingen hebben plaatsgevonden. In ieder geval zijn hierbij mortieren en 10,5 cm geschut gebruikt. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat zwaardere kalibers kustgeschut van 28 cm zijn neergekomen in het onderzoeksgebied. Het is dan ook niet uit te sluiten dat in het onderzoeksgebied Duitse geschutgranaten tot 10,5 cm zijn neergekomen. Het verwachtingsgebied uit 2009 blijft ter plaatse van het onderzoeksgebied gehandhaafd.

³ Rapport RN-18179-1.0 pagina 34

2.3.2 Bombardement op 4 september 1943

Het bombardement op 4 september 1943 trof Spijk in de nabijheid van het onderzoeksgebied. Terwijl twee bommen langs de Kleine Dijkstraat vielen, is van de overige bommen niet bekend waar zij insloegen. De grootte van de kraters (6 tot 7 meter) wijst op de inslag van bommen van het kaliber 250 tot 500 lb. Door gebrek aan luchtfotodekking van kort na de gebeurtenis kunnen de inslaglocaties niet worden vastgesteld. Het is daarom niet mogelijk om gemotiveerd af te wijken van de conclusie van het onderzoek uit 2009. Het verwachtingsgebied uit 2009 blijft ter plaatse van het onderzoeksgebied gehandhaafd.

2.4 WERKZAAMHEDEN NA 1945

In paragraaf 2.1 werd geconstateerd dat het onderzoeksgebied na WO-II nagenoeg onveranderd is gebleven. Het is daarom niet zinvol om een volledig onderzoek na-conflictperiode uit te voeren, waarbij diverse bronnen geraadpleegd zouden moeten worden. Het volstaat hier om te constateren dat het onderzoeksgebied, afgezien van agrarische activiteiten in de bovenste 0,5 meter van de bodem, ongeroerd is in de periode 1945-heden. Het verwachtingsgebied voor geschutmunitie en afwerpmunitie kan daarmee als **verdacht gebied** worden beschouwd.

2.5 GEGEVENS VERDACHT GEBIED

Binnen het gehele onderzoeksgebied geldt een verhoogde kans op aantreffen van de volgende soorten explosieven:

- Verschoten geschutmunitie (Duits) van het kaliber 8 cm t/m 10,5 cm;
- Afwerpmunitie (geallieerd) van het kaliber 250 – 500 lb.

Het huidige maaiveld is de bovengrens van het verdacht gebied; de ondergrens is afhankelijk van onder andere de soort munitie en de bodemgesteldheid. Op basis van boorgegevens van de database Dinoloket bestaat de bodem in het onderzoeksgebied overwegend uit kleigrond⁴. Conform de richtlijnen uit het CS-VROO bedraagt de maximale indringingsdiepte van geschutmunitie tot 10,5 cm in kleigrond 1,0 meter.

De ontgravingsdiepte bij de voorgenomen werkzaamheden beperkt tot 2 meter. De maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie is hoogstwaarschijnlijk groter dan de maximale diepte tot waarop grondroering plaatsvindt. Exploa heeft derhalve besloten deze niet te berekenen omdat van het bombardement cruciale gegevens, die benodigd zijn om een berekening te kunnen uitvoeren, ontbreken. De gehele te ontgraven bodemlaag moet als verdacht worden beschouwd of afwerpmunitie.

⁴ Zie voor vergelijking de boringen B03H0125, B03H0158 en B03H0159 op dinoloket.nl

3 CONCLUSIES EN ADVIES

3.1 CONCLUSIES

Waddenwind BV heeft Expload opdracht gegeven voor het uitvoeren van een onderzoek conflictperiode voor een projectgebied aan de Tweehuizerweg te Spijk. Aanleiding van het onderzoek is de geplande aanleg van een waterberging. Het projectgebied en tevens onderzoeksgebied van Expload is weergegeven in figuur 1.

In 2009 is voor de voormalige gemeente Delfzijl een vooronderzoek en bijbehorende Risicokaart ontplofbare oorlogsresten opgesteld⁵. Het huidige onderzoeksgebied ligt op deze Risicokaart binnen een verwachtingsgebied voor afwerpmunitie en verschoten geschutmunitie. Het bronnenmateriaal en de resultaten van dit onderzoek en een onderzoek van Expload uit 2018 vormen de basis van het huidige onderzoek.

Na de her-analyse van de eerder uitgevoerde onderzoeken en aanvullend bronnenmateriaal is geconstateerd dat het onderzoeksgebied verdacht is op aanwezigheid van afwerpmunitie en verschoten geschutmunitie. Deze conclusie is voor wat het onderzoeksgebied betreft in lijn met de conclusies in het onderzoek uit 2009, met uitzondering van de zware kaliber (28 cm) geschutgranaten. Aanvullend is de verticale afbakening vastgesteld.

3.2 ADVIES

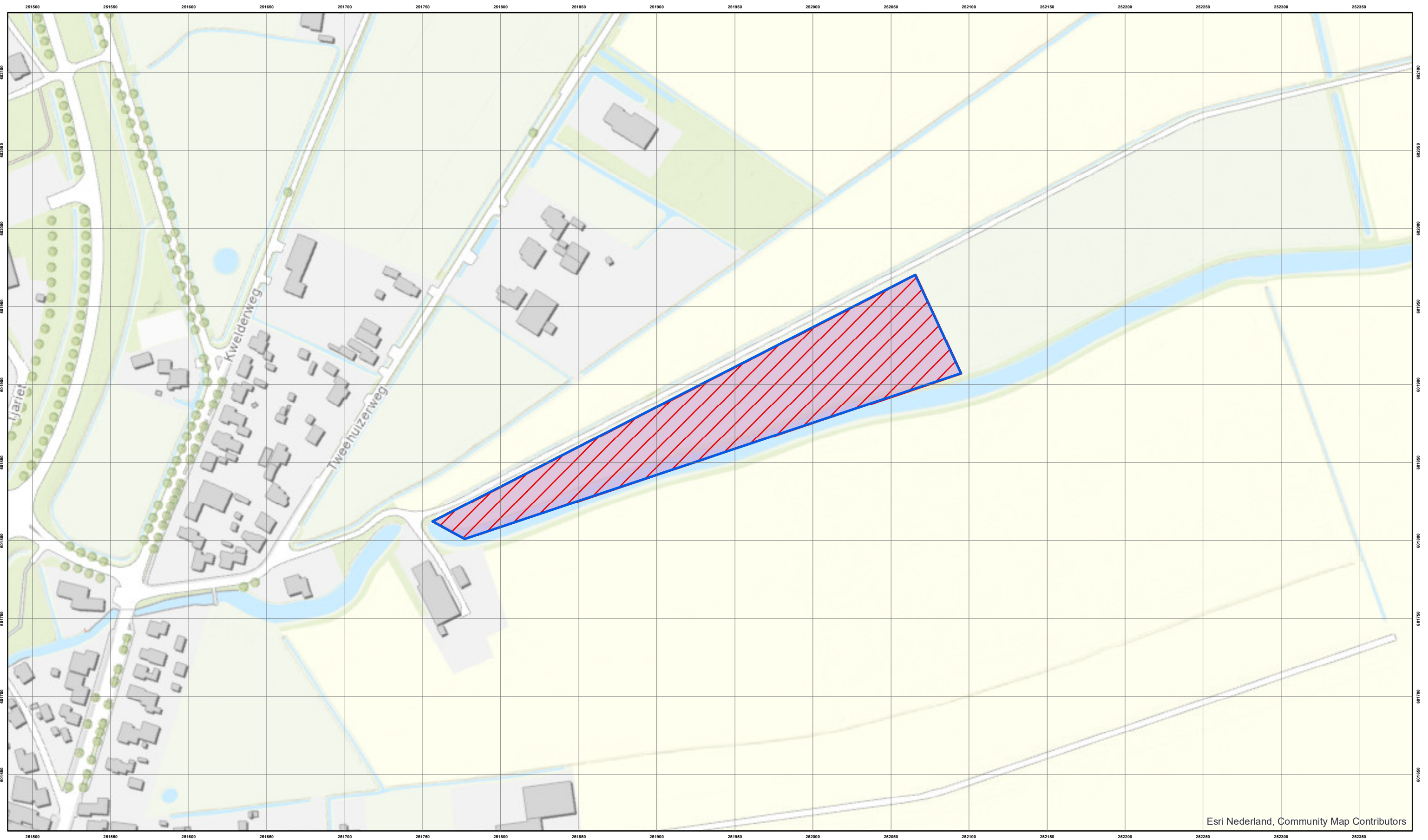
Expload adviseert over te gaan tot opsporing van explosieven middels oppervlakte-detectie tot de maximale ontgravingsdiepte van de voorgenomen werkzaamheden.

Tevens adviseren wij ter informatie een afschrift van dit rapport aan het bevoegd gezag Openbare Orde en Veiligheid (OOV) van de gemeente Eemsdelta als verantwoordelijken voor de openbare veiligheid.

⁵ REASeuro, projectnummer 07672: Rapport Probleeminventarisatie en -analyse Delfzijl risicokaart, RO-0090137 versie 0.1 van 24 juli 2009

5 BIJLAGEN

BIJLAGE A – BODEMBELASTINGKAART ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN



Esri Nederland, Community Map Contributors

-  Verdacht van afwerpmunitie: brisantbommen
-  Verdacht van verschoten geschutmunitie
-  Onderzoeksgebied Explod

EXPLOAD
EXPLORE & LEARN

Expload BV
Postbus 85
4100 AB Culemborg
Tel: 0345 778860
info@expload.nl
Parcweg 2E
4104 BG Culemborg
Kvk: 54955890
www.expload.nl

Oprachtgever	Waddenwind BV
Project	Watercompensatie Windpark Oostpolder
Onderdeel	Bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten

Datum	17-12-2021
Get.	BDH
Gec.	JG

Schaal
1:2.250

Projectnummer	21205
---------------	-------

Status	DEF
--------	-----

Formaat
A3



A horizontal scale bar with tick marks at 0, 25, and 50 Meters.

BIJLAGE B – BRONNENLIJST

NB. Voor een volledige bronnenlijst wordt verwezen naar rapport RN-18179-1.0

Publicaties

- Expload, Vooronderzoek CE uit de Tweede Wereldoorlog Spijk Kindcentrum. Kenmerk RN-18179-1.0, 17 december 2018.
- REASeuro, projectnummer 07672: *Rapport Probleeminventarisatie en -analyse Delfzijl risicokaart*, RO-0090137 versie 0.1 van 24 juli 2009
- Expload, Aanvullend vooronderzoek CE uit de Tweede Wereldoorlog. Beheersgebied Groningen Seaports. Kenmerk RN-17051-1.0, 3 april 2018
- Zuehlke, M. On to victory, the Canadian liberation of the Netherlands, March 23-May 5, 1945. 2010.
- Zwanenburg, G.J. En nooit was het stil... Kroniek van een luchtoorlog (deel 1 en 2). Koninklijke Luchtmacht / Bureau Drukwerk en Formulierenbeheer DMKLu 1990-1993.

Websites

- VEO bommenkaart (<https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>)
- Ondergrondgegevens van Nederland (Dinoloket.nl)
- Beeldbank NIMH (<https://nimh-beeldbank.defensie.nl/>)
- Gevechtsverslagen Regina Rifle Regiment (reginarifles.ca)

Archieven

Archief Explosieven Opruimingsdienst

- Database met meldingen van aangetroffen munitieartikelen
- Collectie MORA's/UO's (ruimrapporten)
- Collectie mijnenfeldkaarten

Library and Archives of Canada (LAC, Ottawa)

- Toegang RG24M, *Defence Overprints* 1944-1945, sheet 2607 "Delfzijl" d.d. 20 april 1945

Kaarten

- Topografische kaarten Nederland 1930-2020 (Kadaster)
- Actueel Hoogtebestand Nederland, versie 3 (AHN3, 2018)

Luchtfoto's

Datum	Sortie	Nummer	Collectie
26-12-1944	16-1532	3077	Wageningen Universiteit
26-4-1945	16-2136	4024	Wageningen Universiteit
20-6-1945	34 wing S17	5001	Luftbild Datenbank (leverancier)

BIJLAGE C – DESKUNDIGHEID

	Historisch onderzoek	Deskundigheid ontplobbare oorlogsresten	Luchtfoto interpretatie	Geografische informatie systemen
	X		X	X
		X	X	

BIJLAGE D – DISTRIBUTIELIJST

Expload B.V.
Opdrachtgever