

Rapport

Projectnummer: 373757

Referentienummer: SWNL0278527

Datum: 25-06-2021

Risicoanalyse Ontplofbare Oorlogsresten Huisduinen Den Helder

Bureauonderzoek

SWECO ROO RAPPORT SOOR2021_023

Definitief

Verantwoording

Titel Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten
Huisduinen Den Helder

Subtitel Bureauonderzoek

SWECO ROO RAPPORT
SOOR2021_023

Projectnummer 373757

Referentienummer SWNL0278527

Revisie D0

Datum 25-06-2021

Auteur Jasper Molenaar

E-mailadres jasper.molenaar@sweco.nl

Gecontroleerd door

Jorick Palma

Paraaf gecontroleerd



Goedgekeurd door

Jeroen van Rooij

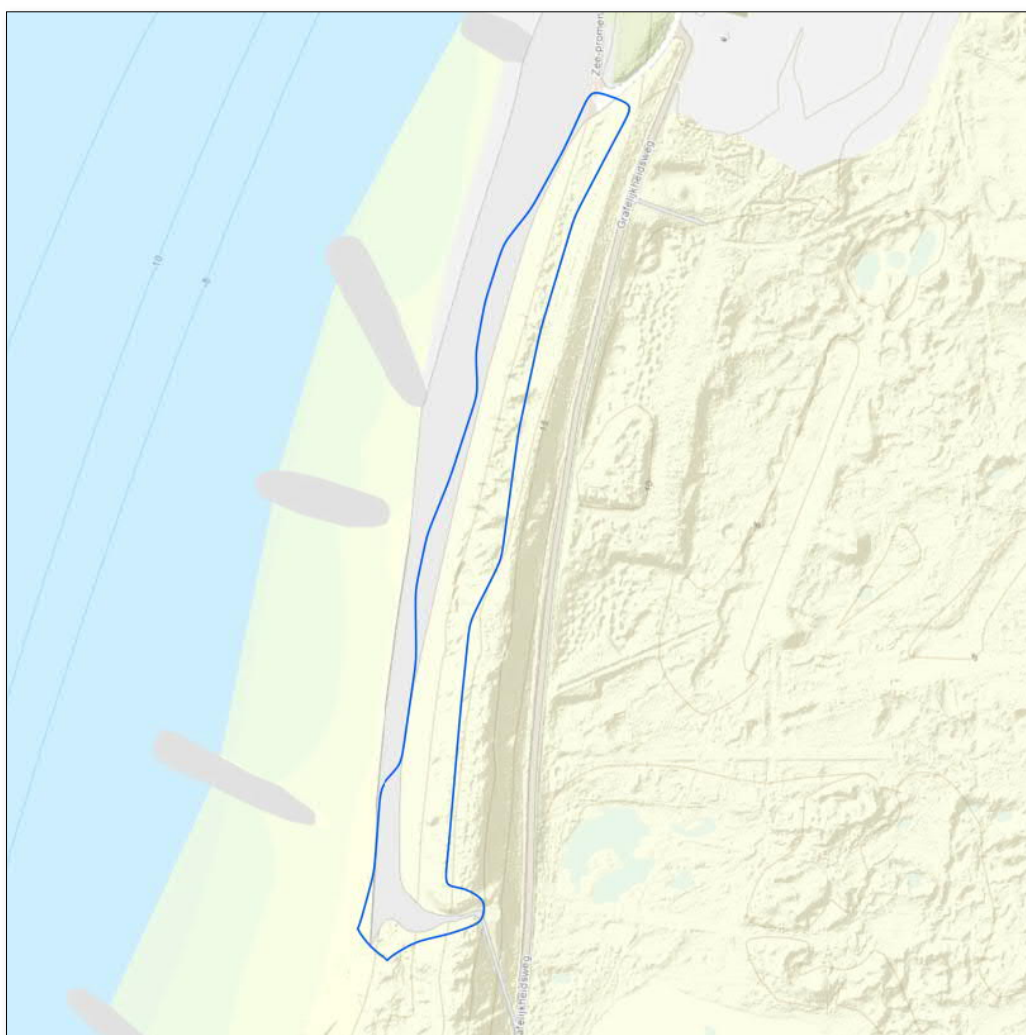
Paraaf goedgekeurd



Sweco Nederland B.V. voert in opdracht van de gemeente Den Helder een Verkorte Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (RA-OO) uit. Sweco Nederland B.V. beschikt over certificeringen op het gebied van Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO), Kwaliteit (ISO 9001), Veiligheid (Veiligheidsladder, VCA**), Duurzaamheid (ISO 14001, CO2-Prestatieladder) en V&G-management (OHSAS 18001). Met deze certificeringen zijn wij gekwalificeerd om te kunnen werken aan toonaangevende projecten.

Administratieve gegevens

Uitvoerder	Sweco Nederland B.V.
Provincie	Noord-Holland
Gemeente	Den Helder
Plaats	Huisduinen
Opdrachtgever	Gemeente Den Helder
Oppervlakte onderzoeksgebied	Circa 33.000 m ²
Projectmedewerker(s)	J. Molenaar, E. Sanders
Periode van uitvoering	Juni 2021
Beheer en plaats van documentatie	Sweco Nederland B.V.



Figuur 1 *Onderzoeksgebied (blauwe lijn)*

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding van het onderzoek	5
1.2	Methodiek	5
1.3	Doelstelling	5
1.4	Onderzoeksgebied	5
1.5	Informatie van de opdrachtgever	5
1.6	Teamleden	5
2	Werkwijze	6
2.1	Bestaande vooronderzoeken OO	6
2.2	Verkorte Risicoanalyse Conventionele Explosieven	6
2.2.1	Vaststellen projectgebied	6
2.2.2	Analyse eerder uitgevoerde vooronderzoek(en)	6
2.2.3	Identificatie van toekomstig gebruik (uit te voeren werkzaamheden)	6
2.2.4	Beoordeling van risico's	6
2.2.5	Conclusie en aanbevelingen	7
2.3	Rapportage en OO Advieskaart	7
3	Vaststellen projectgebied	8
4	Analyse eerder uitgevoerde vooronderzoek	9
4.1	Gehele onderzoeksgebied	9
4.2	Noordelijke deel van het onderzoeksgebied	9
4.3	Verticale afbakening	11
4.4	Contra-indicaties 1945 – heden	11
5	Identificatie van toekomstig gebruik (uit te voeren werkzaamheden)	14
5.1	Werkzaamheden onderzoeksgebied	14
6	Conclusie en advies	15
6.1	Conclusie	15
6.2	Advies	15

Bijlage 1 OO Advieskaart

Bijlage 2 Risicokaart Conventionele Explosieven Den Helder

Bijlage 3 Factsheet NGE-Risicogebied Huisduinen

Bijlage 4 Momentopnamen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van gemeente Den Helder heeft Sweco Nederland B.V. een verkorte risico-analyse OO (RA-OO) uitgevoerd ter plaatse van het project strandslag Huisduinen (zie bijlage 1). Gemeente Den Helder is voornemens het pad tussen strandslag Huisduinen en de strandslag Grafelijkheidsweg aan de westzijde van Huisduinen en ten zuiden van Fort Kijkduin te vernieuwen.

1.2 Methodiek

Dit rapport is uitgevoerd in de geest van de richtlijnen van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten ('CS-VROO'). De RA-OO omvat de 'risicoanalyse voor het toekomstige gebruik van het verdachte gebied'. Deze risicoanalyse ziet dus niet op het proces van opsporen, maar op de risico's van de aanwezigheid van OO in een verdacht gebied (op basis van vooronderzoek), in relatie tot het toekomstige gebruik, c.q. de toekomstige functie van dat gebied. De door Sweco Nederland B.V. gebruikte onderzoeksopzet en methodiek zijn overeenkomstig deze proceseisen.

1.3 Doelstelling

De bodemingrepen die gepaard gaan met de geplande werkzaamheden, zullen eventueel aanwezige OO in de bodem kunnen activeren. Derhalve dienen, voorafgaand aan die werkzaamheden, de risico's op het aantreffen van OO binnen het onderzoeksgebied in kaart te worden gebracht. Het doel van de verkorte risicoanalyse OO is om te beoordelen of er indicaties zijn dat binnen het onderzoeksgebied explosieven aanwezig zijn, en zo ja, om het verdachte gebied af te bakenen. Dit gebeurt op basis van verzameld en geanalyseerd (historisch) feitenmateriaal.

1.4 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied bevindt zich ten zuidwesten van Den Helder in het noorden van Nederland. De lengte van deze strandslag is 620 meter. De exacte locatie van het onderzoeksgebied wordt weergegeven in bijlage 1.

1.5 Informatie van de opdrachtgever

Opdrachtgever heeft onderstaande informatie geleverd aan Sweco.

- *Kaartmateriaal:* Opdrachtgever heeft een digitale topografische kaart met RD-coördinaten (AutoCAD dwg OF dxf formaat OF ArcGIS-formaat) ter beschikking gesteld. Hierop staat het onderzoeksgebied aangegeven.
- *Aanwezige informatie over de bodemgesteldheid:* Opdrachtgever heeft geen informatie beschikbaar gesteld over de bodemopbouw in het onderzoeksgebied.
- *Naoorlogse werkzaamheden:* Opdrachtgever heeft geen informatie beschikbaar gesteld over naoorlogse werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied.

1.6 Teamleden

Het onderzoek is in juni 2021 uitgevoerd door Jasper Molenaar met GIS-ondersteuning door Esmee Sanders, gecontroleerd door Jorick Palma.

2 Werkwijze

2.1 Bestaande vooronderzoeken OO

Conform de voornoemde proceseisen dient Sweco bij aanvang van het onderzoek na te gaan of er in het verleden onderzoek is uitgevoerd naar de aanwezigheid van OO, en zo ja, te rapporteren op welke wijze deze informatie is betrokken bij het onderzoek.

Titel	Rapportage datum	Opdrachtgever	Uitvoerende partij
Den Helder NGE-Risicokaart (72180 / RO-170064 versie 1.0.)	29-09-2017	Gemeente Den Helder	REASeuro

Sweco heeft de resultaten van voornoemde rapportage als uitgangspunten genomen voor onderhavig onderzoek.

2.2 Verkorte Risicoanalyse Conventionele Explosieven

De Verkorte Risicoanalyse Conventionele Explosieven heeft tot doel om de risico's van de te verwachten OO te beoordelen, in relatie tot het toekomstige gebruik van het projectgebied, inclusief de maatregelen die nodig zijn om deze risico's te beheersen.

De RA-OO bestaat uit de volgende onderdelen:

1. vaststellen projectgebied;
2. analyse uitgevoerde vooronderzoek(en);
3. identificatie toekomstig gebruik (uit te voeren werkzaamheden);
4. beoordeling van risico's;
5. conclusie en aanbevelingen.

2.2.1 Vaststellen projectgebied

In overleg met de opdrachtgever wordt het projectgebied bepaald en beschreven.

2.2.2 Analyse eerder uitgevoerde vooronderzoek(en)

Als basis voor de RA-OO dienen de resultaten van het voornoemde vooronderzoek, uitgevoerd conform het CS-VROO.

Nagegaan wordt of de volgende zaken aan de orde geweest zijn in het vooronderzoek, en zo niet, dan wordt het vooronderzoek daarop conform het CS-VROO aangevuld:

- verticale afbakening van het verdachte gebied (maximale indringingsdiepte);
- onderzoek naar de mogelijke (contra-)indicaties over de periode 1945 – heden (naoorlogse ontwikkelingen).

2.2.3 Identificatie van toekomstig gebruik (uit te voeren werkzaamheden)

Ten behoeve van de RA-OO wordt het toekomstig gebruik van het projectgebied in beeld gebracht, en wordt geïnventariseerd en beschreven welke handelingen er op welke wijze in of op de (water)bodem kunnen optreden.

2.2.4 Beoordeling van risico's

Op basis van de nadere analyse van het vooronderzoek en de uit te voeren werkzaamheden worden de eventuele risico's met betrekking tot OO beoordeeld.

2.2.5 Conclusie en aanbevelingen

In de laatste paragraaf wordt de conclusie weergegeven en welke aanbevelingen er op basis van het onderzoek worden gegeven.

2.3 Rapportage en OO Advieskaart

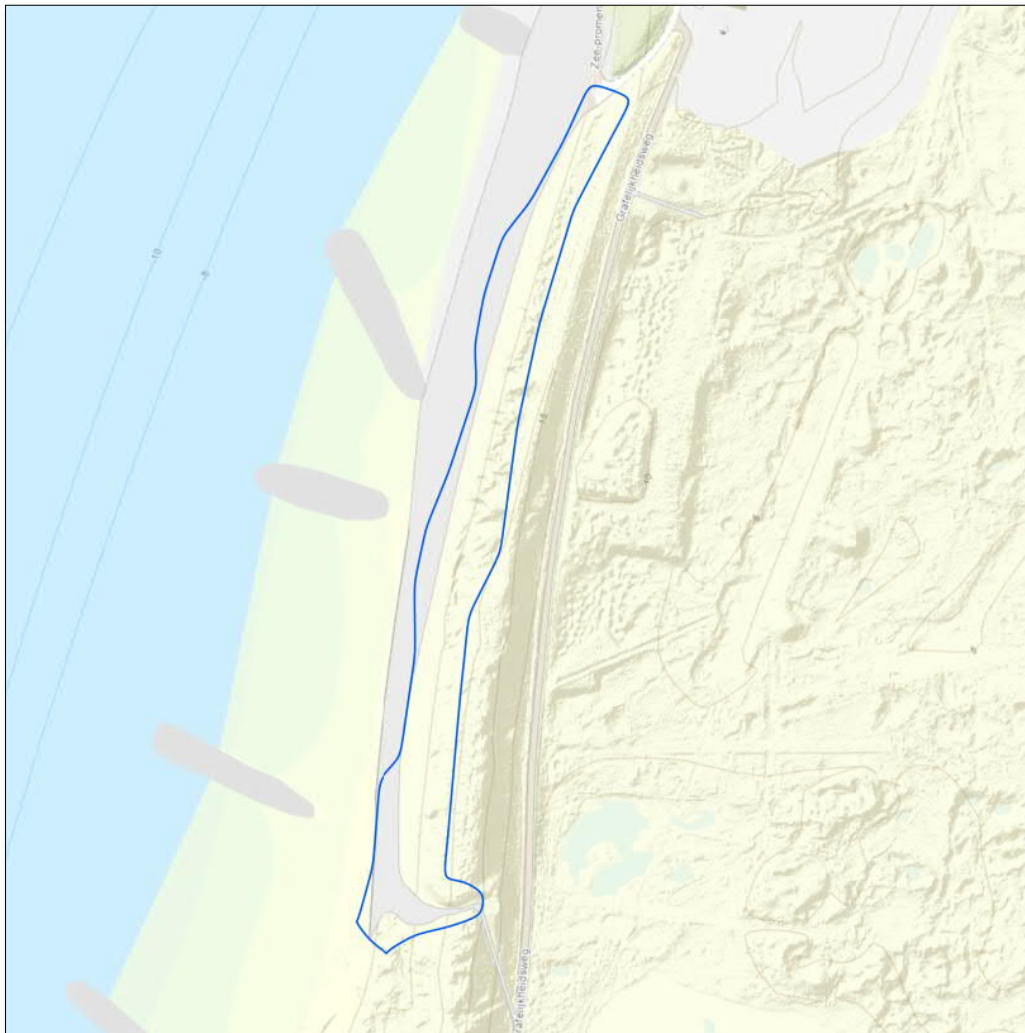
Het resultaat van de RA-OO omvat onderhavige rapportage en een daarbij behorende digitale OO Advieskaart. De rapportage omvat, naast de in de voorgaande subparagraaf genoemde zaken, ten minste:

- aanleiding van het vooronderzoek;
- omschrijving en doelstelling van opdracht;
- begrenzing van het onderzoeksgebied;
- beschrijving uitvoering onderzoek (inclusief betrokken personen);
- resultaten van de beoordeling van het bronnenmateriaal;
- digitale OO Advieskaart.

Op de kaart van het projectgebied wordt het advies binnen het projectgebied weergegeven. De kaart dient te zijn geprojecteerd op een ondergrond van de omgeving (GBKN) met daarop aangegeven de ligging ten opzichte van het Rijksdriehoeknet. De kaart bevat ten minste een titel, auteur, noordpijl, schaal, datum van opmaak/versie/kenmerk en legenda. De cartografische weergave van analoge reproducties van de kaart(en) dient te waarborgen dat de coördinaten van de ingetekende geometrische objecten nauwkeurig kunnen worden afgelezen.

3 Vaststellen projectgebied

Op basis van de beschikbare gegevens is het projectgebied als volgt vastgesteld. Op basis van het definitieve ontwerp en de uit te voeren werkzaamheden van 08-04-2021 is het onderzoeksgebied in onderstaande afbeelding opgenomen.



Figuur 3.1 Projectgebied

4 Analyse eerder uitgevoerde vooronderzoek

Op basis van de NGE-Risicokaart van gemeente Den Helder blijkt het onderzoeksgebied verdacht op de aanwezigheid van explosieven. Binnen het onderzoeksgebied is nog wel een onderscheid te maken op basis waarvan en op welke OO het deel verdacht is. Hierin is onderscheid gemaakt in diverse gebieden, wat middels onderstaand kaartmateriaal is verduidelijkt.

4.1 Gehele onderzoeksgebied

Het gehele onderzoeksgebied is verdacht op basis van militaire aanwezigheid in de vorm van de *Atlantikwall*. De *Atlantikwall* (1941) was een gefaseerd uitgebouwde kust-verdedigingslinie die door de Duitse bezetter aan de westgrens van het Derde Rijk werd aangelegd om een aanval vanuit het westen af te wenden en zo een gevreesde twee-frontenoorlog te voorkomen.

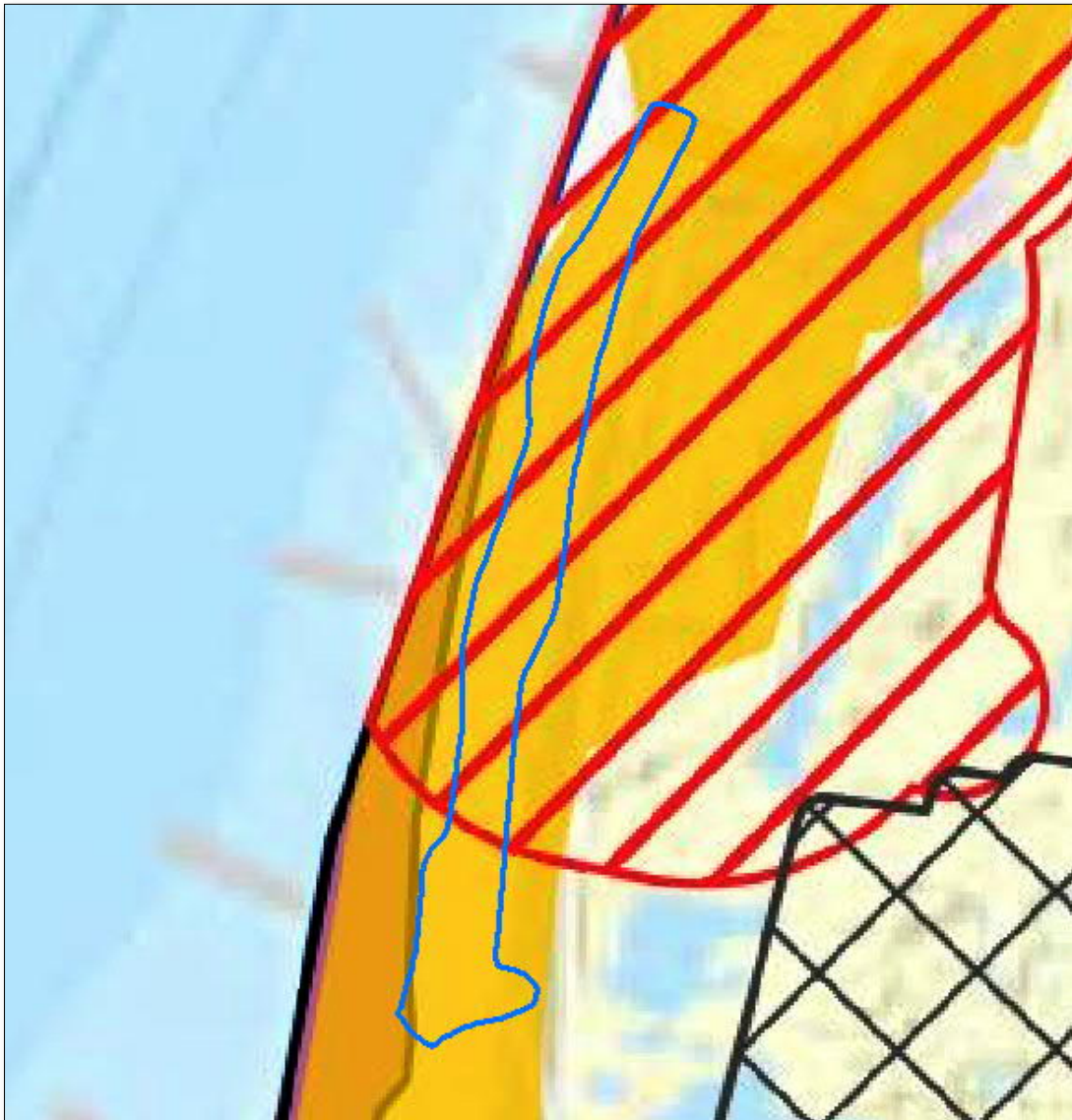
Munitiesoort	Kleinkalibermunitie (KKM), Geschutmunitie, Handgranaten
Afbakening	Situationeel afgebakend als op basis van de contouren van de verdedigingslinie (oranje)
Verschijningsvorm	Verschoten, geworpen, gedumpt
Nationaliteit	D

4.2 Noordelijke deel van het onderzoeksgebied

Het noordelijke deel van het onderzoeksgebied is verdacht op basis van afwerpmunitie.

Munitiesoort	Afwerpmunitie 1000 lbs
Afbakening	199 m rondom geschutopstellingen en 68 m rondom kraterconcentraties* (rood gearceerd)
Verschijningsvorm	Afgeworpen
Nationaliteit	GB

* Het NGE-Risicogebied wordt afgebakend naar aanleiding van de bombardementen op de opstellingen bij Huisduinen. De NGE-Risicogebieden worden afgebakend op basis van de richtlijn 'duikbombardement op zgn. Pin Point Target'. Het betreft immers een duikbombardement op een pin point target, waarbij krateranalyse niet mogelijk is. Rond Badhotel Huisduinen en de geschut-opstelling, de veronderstelde doelwitten, wordt een straal van 181 m als NGE-Risicogebied afgebakend. Aan deze straal wordt een buffer 18 m toegevoegd ter ondervanging van de cartografische onnauwkeurigheid (10 m) en de ondergrondse horizontale verplaatsing (8 m), waarmee de totale afbakening 199 m rond het doelwit bedraagt. Daarnaast wordt rond de kraterconcentratie ten zuidoosten van het doel een straal van 50 m als NGE-Risicogebied afgebakend, gebaseerd op de maximale onderlinge afstand tussen twee bomkraters die van één vliegtuig afkomstig zijn. Aan deze 50 m wordt tevens een buffer van 18 m toegevoegd, waarmee de totale straal rond deze bomkrater 68 m bedraagt.



Figuur 4.1 Onderzoeksgebied geprojecteerd op NGE-Risicokaart

4.3 Verticale afbakening

Uit de resultaten van het vooronderzoek van de gemeente blijken geen verticale afbakeningen beschikbaar. Op basis van gegevens van Dinoloket kan echter wel een verticale afbakening voor de verschillende deelgebieden worden bepaald. Het projectgebied bestaat voornamelijk uit zand, waarbij de 10 Mpa-laag* zich op maximaal 3.5 m-mv bevindt.

Deelgebied	Verticale afbakening	Verantwoording
Gehele onderzoeksgebied	2.0 m-mv	De diepte indringing van de verschoten munitie dan wel gedumpte munitie zal maximaal 2.0 m-mv.
Noordelijke deel van het onderzoeksgebied	3.5 m-mv	Als indicatie kan worden aangehouden dat in een zandige ondergrond de maximale indringingsdiepte van afwerpmunitie maximaal circa 3.5 m-mv bedraagt en bij een slappe bodem (klei-veen) niet dieper ligt dan de laag met een 10 MPa conusdrukweerstand en een minimale dikte van 0.5 meter.

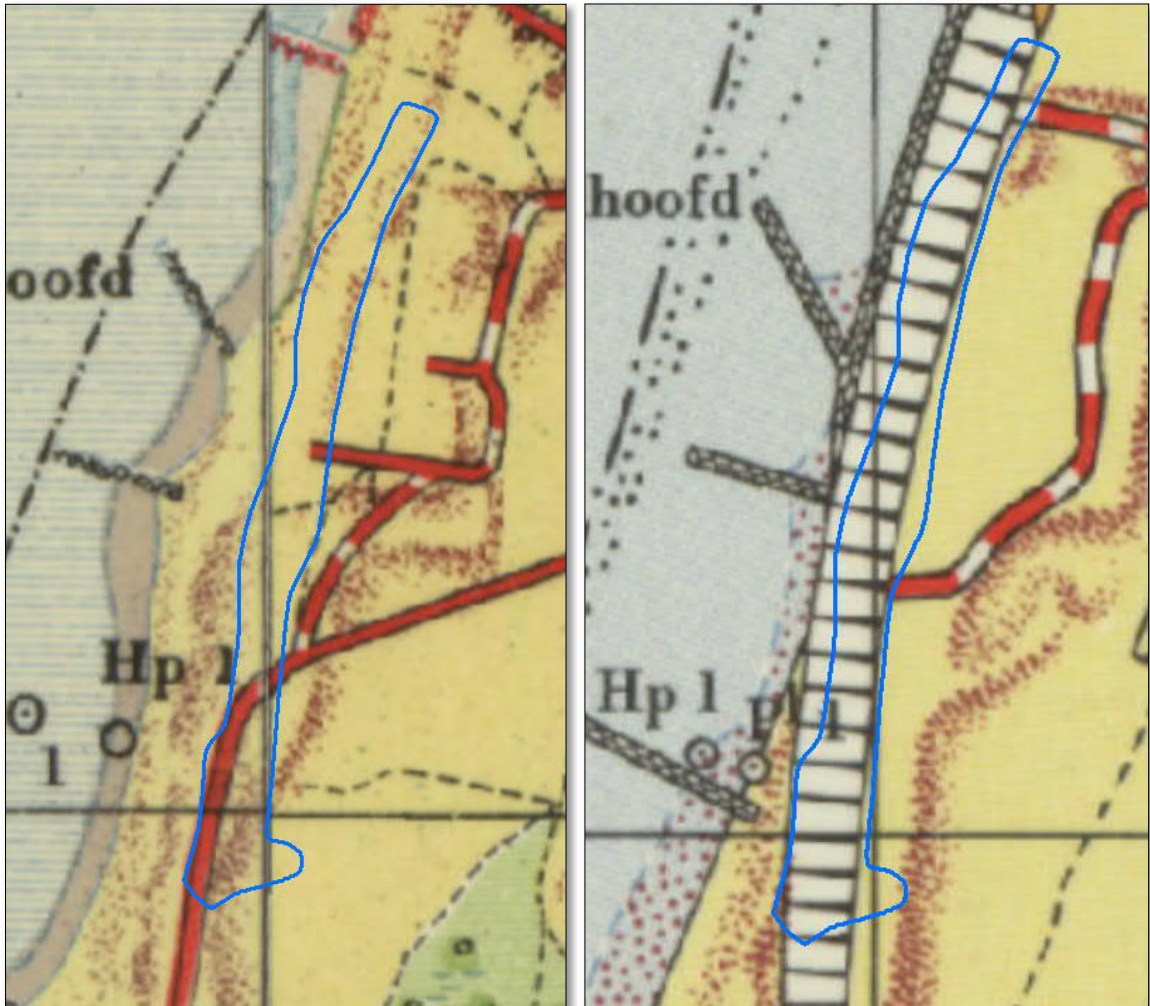
* Dit is de laag met een dusdanige drukweerstand dat een mogelijke vliegtuigbom niet dieper kan doordringen dan deze laag.

4.4 Contra-indicaties 1945 – heden

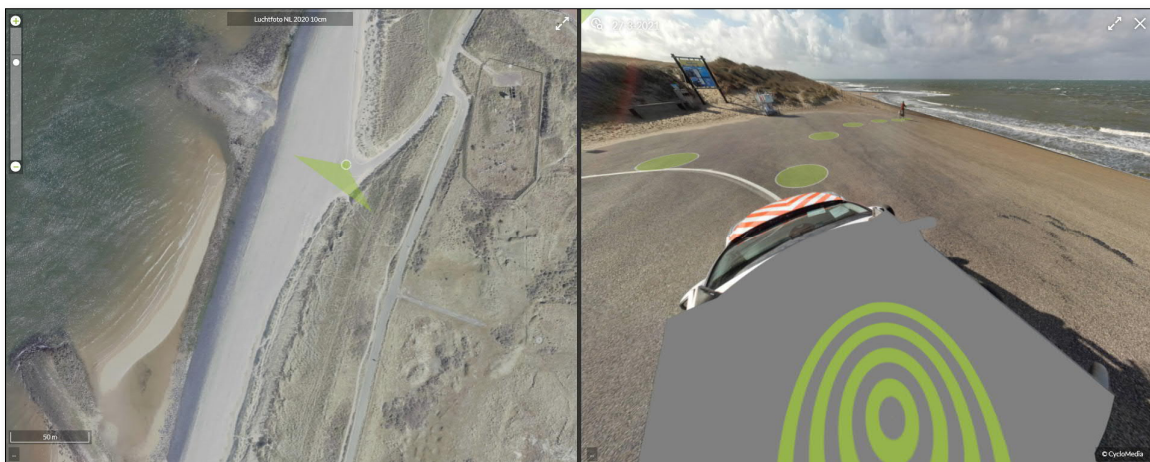
Uit de resultaten van het vooronderzoek van gemeente Den Helder is niet te herleiden of er rekening is gehouden met naoorlogse werkzaamheden. Normaliter wordt er bij een gemeentebreed historisch vooronderzoek weinig aandacht besteed aan de naoorlogse werkzaamheden, aangezien het zo'n omvangrijk onderzoeksgebied betreft. In een RA-OO, zoals onderhavig onderzoek, kan door het inzoomen op contra-indicaties en rekening houdend met de uit te voeren werkzaamheden mogelijk nog een ander advies volgen. Hieronder wordt ingegaan op de naoorlogse ontwikkeling binnen het onderzoeksgebied.

De directe omgeving van het onderzoeksgebied is sinds 1945 aan verandering onderhevig geweest. In de bijlage 3 zijn verschillende momentopnamen opgenomen van het onderzoeksgebied van zowel de oorlogsperiode als diverse naoorlogse momenten. Deze laatste momentopnamen zijn tevens in afbeelding 4.4 weergegeven.

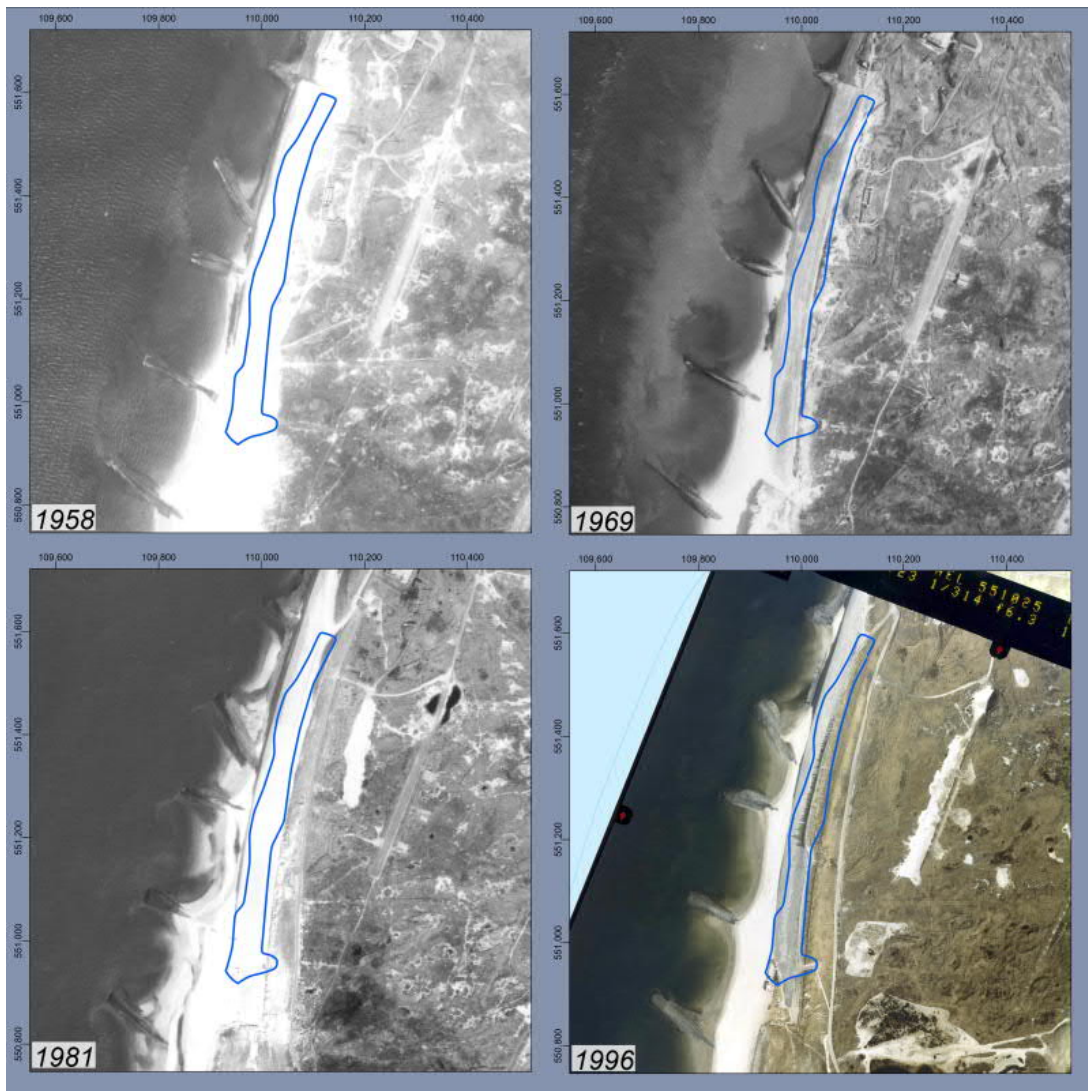
Begin jaren '60 bestond het onderzoeksgebied nog geheel uit zandduin. In de daarop volgende jaren is er een dijkbekleding gerealiseerd en is het gehele onderzoeksgebied versterkt middels een asfaltverharding (zie afbeelding 4.2). Deze asfaltverharding is thans nog aanwezig, wellicht reeds een maal vernieuwd (zie afbeelding 4.3). Hierbij is het onderzoeksgebied grotendeels vergraven en geëgaliseerd.



Figuur 4.2 Onderzoeksgebied in 1960 (links) en 1965 (rechts)



Figuur 4.3 Huidig straatbeeld



Figuur 4.4 Verschillende naoorlogse momentopnamen

5 Identificatie van toekomstig gebruik (uit te voeren werkzaamheden)

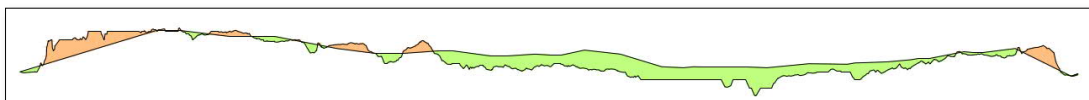
5.1 Werkzaamheden onderzoeksgebied

Ter plaatse van het onderzoeksgebied zal de duin deels worden afgegraven, deels worden aangevuld en wordt er een verhard fietspad, inclusief strandopgang, gerealiseerd.



Figuur 5.1 Bovenaanzicht uit te voeren werkzaamheden

Op onderstaand lengteprofiel is weergegeven in welke mate de bestaande duin wordt ontgraven (oranje) dan wel wordt aangevuld (groen).



Figuur 5.2 Lengteprofiel

6 Conclusie en advies

6.1 Conclusie

Het reeds uitgevoerde onderzoek van REASeuro voldoet (volgens het bevoegd gezag) aan de vigerende wetgeving. Het uitgevoerde vooronderzoek OO en bijbehorende OO Bodembelastingkaart heeft dan ook als basis gediend voor de RA-OO.

Op basis van de bestaande resultaten, nadere analyse van naoorlogse werkzaamheden en de uit te voeren werkzaamheden is een OO Advieskaart gemaakt van het onderzoeksgebied. Deze is opgenomen in bijlage 1. De conclusies van de RA-OO zijn als volgt:

- Ter plaatse van de uit te voeren werkzaamheden (ontgraven, aanvullen, aanleg fietspad en strandopgang) heeft er naoorlogse grondroering plaatsgevonden in de vorm van de aanleg van dijkbekleding. Hierbij is de grond geroerd, geëgaliseerd en verstevigd. Het gebied is op basis van het vooronderzoek aangemerkt als OO verdacht gebied tot een maximale diepte van 3.5 m-mv. Door de aanleg van de dijkbekleding kan gesteld worden dat eventueel aanwezige explosieven in de geroerde grond zijn aangetroffen en verwijderd. De uit te voeren werkzaamheden betreffende of wel het aanvullen van de bestaande duin, dan wel het vergraven van grond op locaties welke naoorlogs reeds zijn geroerd door de aanleg van de dijkbekleding. Op basis van het onderhavige onderzoek is de locatie van de uit te voeren werkzaamheden niet meer verdacht op de mogelijke aanwezigheid van OO.

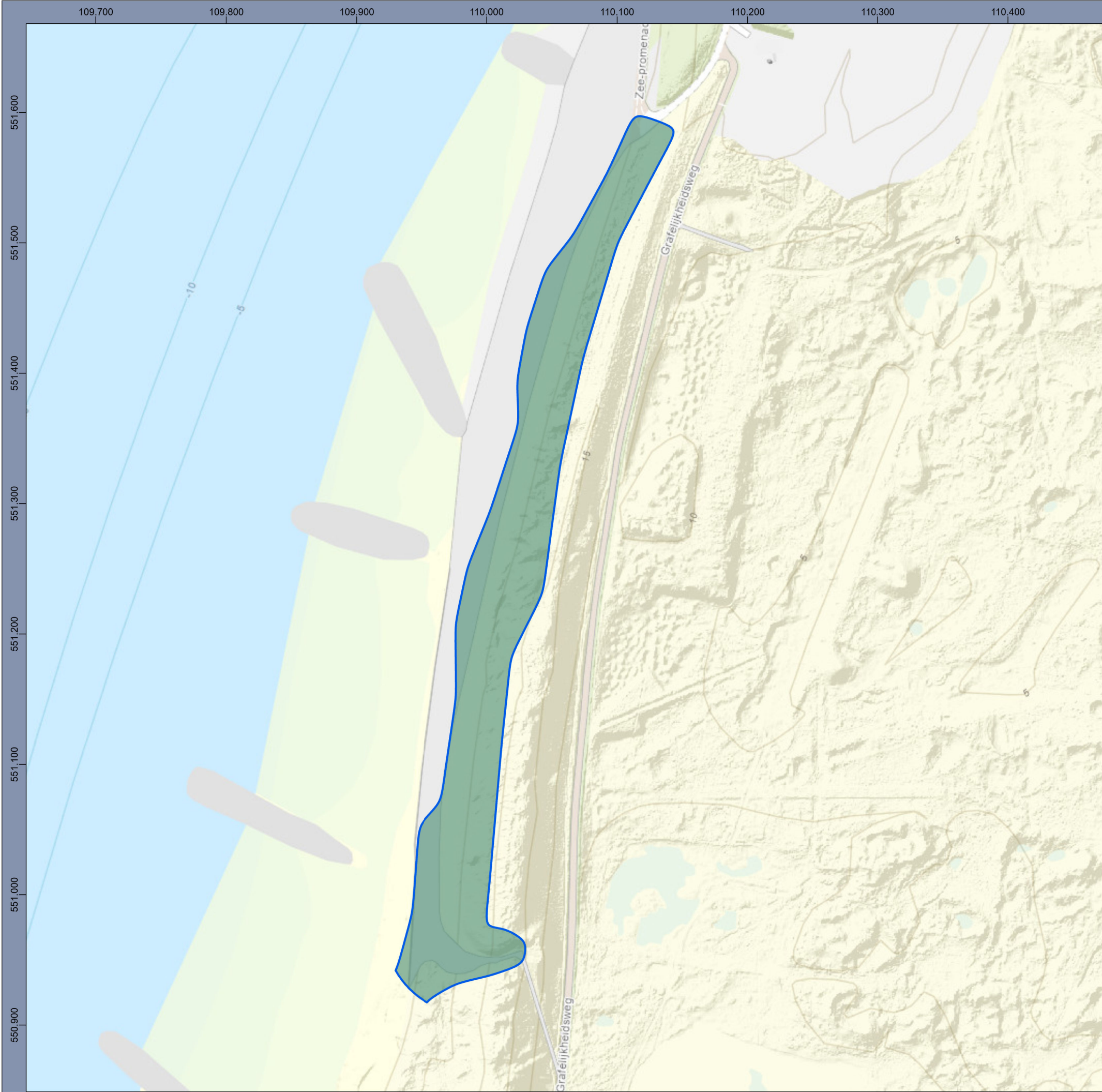
Hierbij wordt opgemerkt dat de gestelde conclusie enkel geldt voor de in deze rapportage beschreven werkzaamheden. Ter plaatse van eventuele dieper gaande grondroering / werkzaamheden kunnen mogelijk nog explosieven aanwezig zijn.

6.2 Advies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek adviseert Sweco Nederland B.V. het volgende:

Locatie	Advies
Gehele onderzoeksgebied	De voorgenomen werkzaamheden kunnen regulier worden uitgevoerd. Er hoeft hier geen opsporingsonderzoek OO te worden uitgevoerd.

Bijlage 1 OO Advieskaart



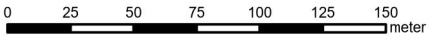
Legenda



Onderzoeksgebied



Werkzaamheden regulier uitvoeren



Advieskaart OO
Strandslag Huisduinen

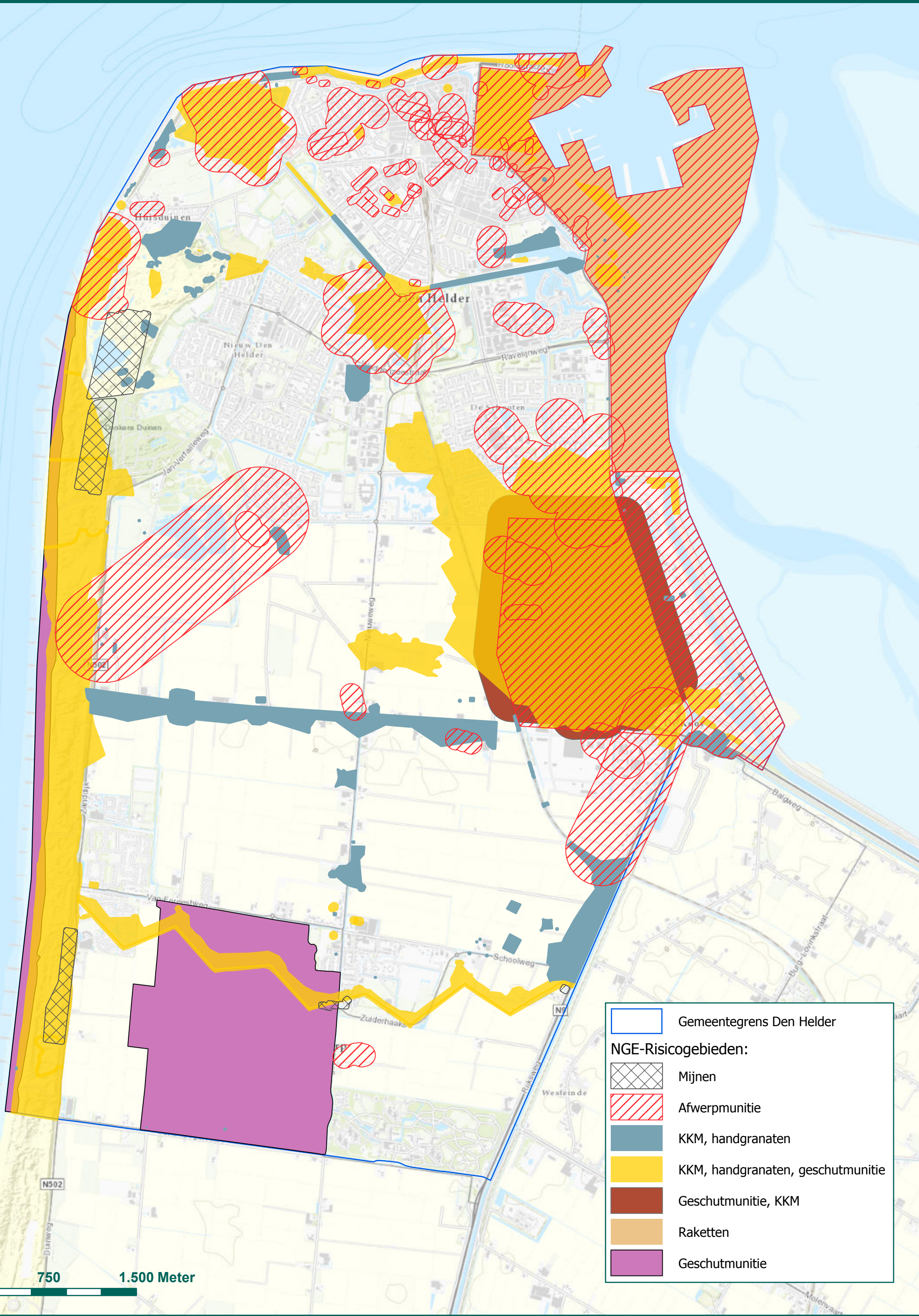
Opdrachtgever: Gemeente Den Helder
Projectnummer: 51002340

Status: Definitief
Versie: 1.0
Datum: 25-6-2021
Schaal: 1:3.000
Formaat: A3

Getekend: ES - Gecontroleerd en akkoord: JP
Paraaf:



Bijlage 2 Risicokaart Conventionele Explosieven Den Helder



0 750 1.500 Meter

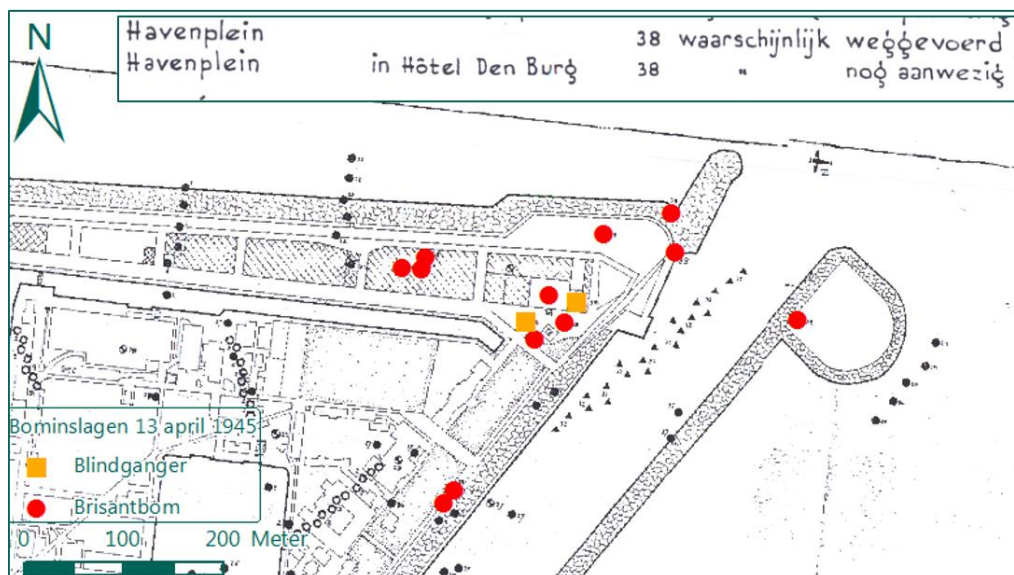
Bijlage 3 Factsheet NGE-Risicogebied Huisduinen

FACTSHEET NGE-RISICOGEBIED

Dit document betreft een *factsheet* van een NGE-Risicogebied. Doel van de factsheet is om meer informatie te verschaffen over het geselecteerde NGE-Risicogebied. Bijlagen en andere hoofdstukken waarnaar wordt verwezen kunnen worden ingezien in het volledige rapport 'Den Helder NGE-Risicokaart' door REASeuro (RO-170064).

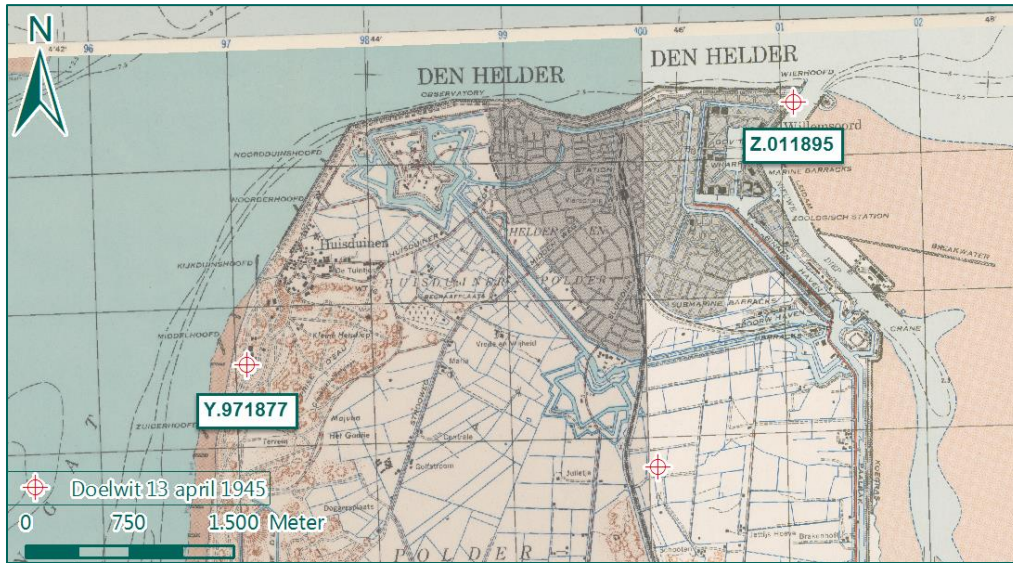
NGE-RISICOGEBIED BOMBARDEMENT 13 APRIL 1945

Tijdens de laatste maanden van de Tweede Wereldoorlog vond aan de overzijde van het Marsdiep een hevige strijd plaats: Op Texel kwamen Georgische eenheden in opstand tegen hun Duitse officieren. De opstand mondde uit in een guerrillaoorlog, die door het Duitse leger bloedig werd onderdrukt. Het zware geschut van Den Helder werd hierbij ingezet om de Georgiërs te beschieten. Geallieerde jachtbommenwerpers van de *2nd Tactical Air Force* probeerden de Georgiërs te steunen door het geschut op Texel te bombarderen. Dit bombardement, op 13 april 1945, was het laatste bombardement op Den Helder, maar richtte zware schade aan. Uit de literatuur blijkt dat het bombardement van 16.23 tot 16.53 uur duurde. Circa 25 bommen vielen op de stad, waardoor tien gebouwen zwaar beschadigd raakten. Hotel Den Burg en het Badhotel te Huisduinen werden getroffen. Ook werden gebouwen en een schip getroffen in de Buitenhaven. Het bombardement is weergegeven op de bommenkaart in Figuur 1. Uit de bommenkaart blijkt dat veertien bommen zijn neergekomen, waarvan twee blindgangers. Beide lagen in het Havenplein. Eén is waarschijnlijk weggevoerd, één is volgens de bommenkaart nog aanwezig.



Figuur 1: Bominslagen in de omgeving van het Havenplein op de bommenkaart (Bron: RAA)

Uit de ORB's blijkt dat twee doelen werden aangevallen door de Typhoon jachtbommenwerpers van 146 wing van 2nd Tactical Air Force. Het eerste doelwit waren zes 194 mm kanonnen op coördinaat Y.971877, het tweede doelwit vier 10,5 cm kanonnen op coördinaat Z.011895. Beide doelen werden bestookt met 24 bommen van 1.000 lbs.



Luchtfoto's van na het bombardement zijn geanalyseerd voor beide bombardementen. Bij het selecteren van de luchtfoto's is gebleken dat slechts een deel van het gebombardeerde gebied bij Huisduinen met luchtfoto's van kort na het bombardement gedekt worden. Daarnaast bemoeilijkt het reliëf en de vele verstoringen de luchtfotoanalyse. Ondanks deze beperkingen blijkt uit de luchtfotoanalyse dat de bommen tot vierhonderd meter van het doel vielen. Twee bomkraters zijn zichtbaar op een afstand van 400 meter ten zuidoosten van het doel, en de bominslagen op Badhotel Huisduinen misten hun doel ook met een dergelijke afstand. Mogelijk hebben enkele piloten per abuis het hotel aangevallen. Naast de omcirkelde bomkraters in Figuur 2 zijn echter geen grote afwijkingen buiten het doelwit zichtbaar.



Figuur 2: Bominslagen bij Huisduinen op een luchtfoto van 20 april 1945 (Bron: Kadaster).

Rond coördinaat Z.011895, waar tevens 24 bommen op zijn afgeworpen, is schade zichtbaar in de directe omgeving van het doel. Hotel Den Burg is totaal verwoest door voltreffers. Ook zijn verschillende bomkraters in de omgeving zichtbaar. De zichtbare bominslagen die binnen het stedelijk gebied vielen, liggen op een maximale afstand van 120 meter van het doelwit. Krateranalyse is echter niet volledig mogelijk door de aanwezigheid van het water rond het doelwit. Uit de munitieruimingen van de EOD (MORA 19810353) blijkt dat in 1981 in het duingebied bij Huisduinen een blindganger van

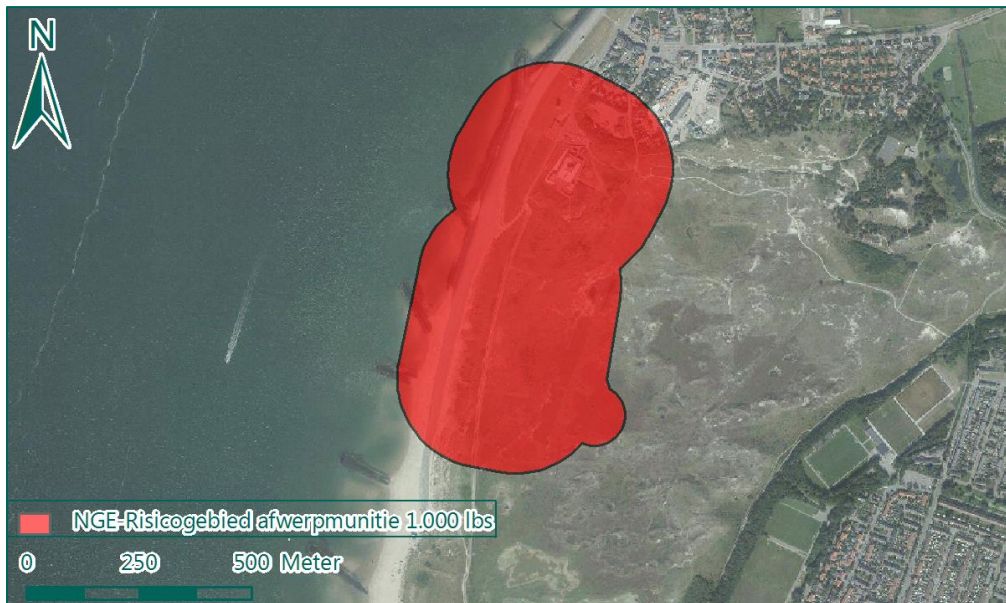
een 1.000 lbs G.P. vliegtuigbom is geruimd. Gezien het kaliber wordt geconcludeerd wordt geconcludeerd dat dit een blindganger van het bombardement van 13 april 1945 betreft.



Figuur 3: Uitsnede luchtfoto van 19 april 1945 (Bron: Kadaster).

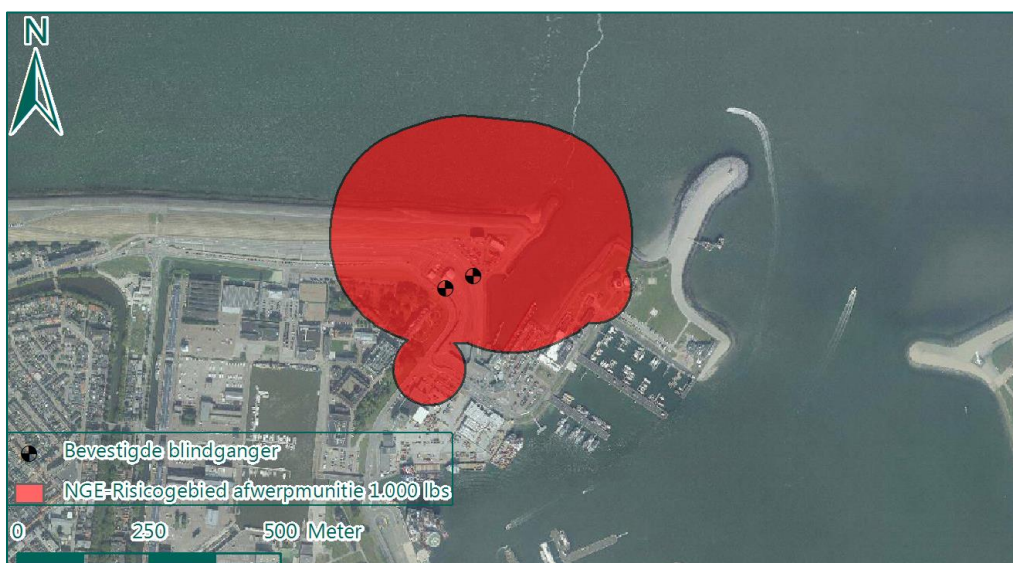
Naar aanleiding van de bombardementen op Huisduinen en de geschutopstelling bij het Havenplein worden enkele NGE-Risicogebieden afgebakend. Binnen deze NGE-Risicogebieden kunnen blindgangers van afwerpmunitie van het kaliber 1.000 lbs in de bodem zijn achtergebleven.

Het eerste NGE-Risicogebied wordt afgebakend naar aanleiding van de bombardementen op de opstellingen bij Huisduinen. De NGE-Risicogebieden worden afgebakend op basis van de richtlijn 'duikbombardement op zgn. Pin Point Target' uit het WSCS-OCE. Het betreft immers een duikbombardement op een pin point target, waarbij krateranalyse niet mogelijk is. Rond Badhotel Huisduinen en de geschutopstelling, de veronderstelde doelwitten, wordt een straal van 181 meter als NGE-Risicogebied afgebakend. Aan deze straal wordt een buffer 18 meter toegevoegd ter ondervanging van de cartografische onnauwkeurigheid (10 meter) en de ondergrondse horizontale verplaatsing (8 meter), waarmee de totale afbakening 199 meter rond het doelwit bedraagt. Daarnaast wordt rond de kraterconcentratie ten zuidoosten van het doel een straal van vijftig meter als NGE-Risicogebied afgebakend, gebaseerd op de maximale onderlinge afstand tussen twee bomkraters die van één vliegtuig afkomstig zijn. Aan deze vijftig meter wordt tevens een buffer van 18 meter toegevoegd, waarmee de totale straal rond deze bomkrater 68 meter bedraagt. Het kraterpaar ruim 40 meter ten zuidoosten van het doelwit wordt niet meegenomen in deze afbakening. Geconcludeerd wordt dat dit kraterpaar van één vliegtuig afkomstig is, waarvan beide bommen zijn gedetoneerd.



Figuur 4: NGE-Risicogebied n.a.v. het bombardement van 13 april 1945.

Ook naar aanleiding van het bombardement op de geschutopstelling bij het Havenplein wordt een NGE-Risicogebied afgebakend op basis van de richtlijn 'duikbombardement op zgn. Pin Point Target' uit het WSCS-OCE. Ook hier is sprake een duikbombardement op een pin point target, waarbij krateranalyse niet mogelijk is. Rond de geschutopstelling wordt een straal van 181 meter als NGE-Risicogebied afgebakend. Aan deze straal wordt een buffer 18 meter toegevoegd ter ondervanging van de cartografische onnauwkeurigheid (10 meter) en de ondergrondse horizontale verplaatsing (8 meter), waarmee de totale afbakening 199 meter rond het doelwit bedraagt. Twee bomkraters, op de kade aan het Nieuwe Diep en op Fort Harssens, is aanwezig buiten het risicogebied. Rond deze bomkrater wordt een straal van vijftig meter afgebakend, op basis van de maximale afstand tussen twee bomkraters afkomstig van één vliegtuig, waaraan achttien meter wordt toegevoegd als buffer ter ondervanging van de cartografische onnauwkeurigheid (10 meter) en de ondergrondse horizontale verplaatsing (8 meter). Daarnaast dient rekening te worden gehouden met twee blindgangers, waarvan de bommenkaart vermeldt dat deze nog aanwezig zijn.



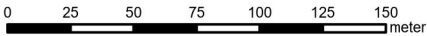
Figuur 5: NGE-Risicogebieden n.a.v. het bombardement van 13 april 1945.

Bijlage 4 Momentopnamen



Legenda

 Onderzoeksgebied



Situering luchtfoto 1943 Strandslag Huisduinen

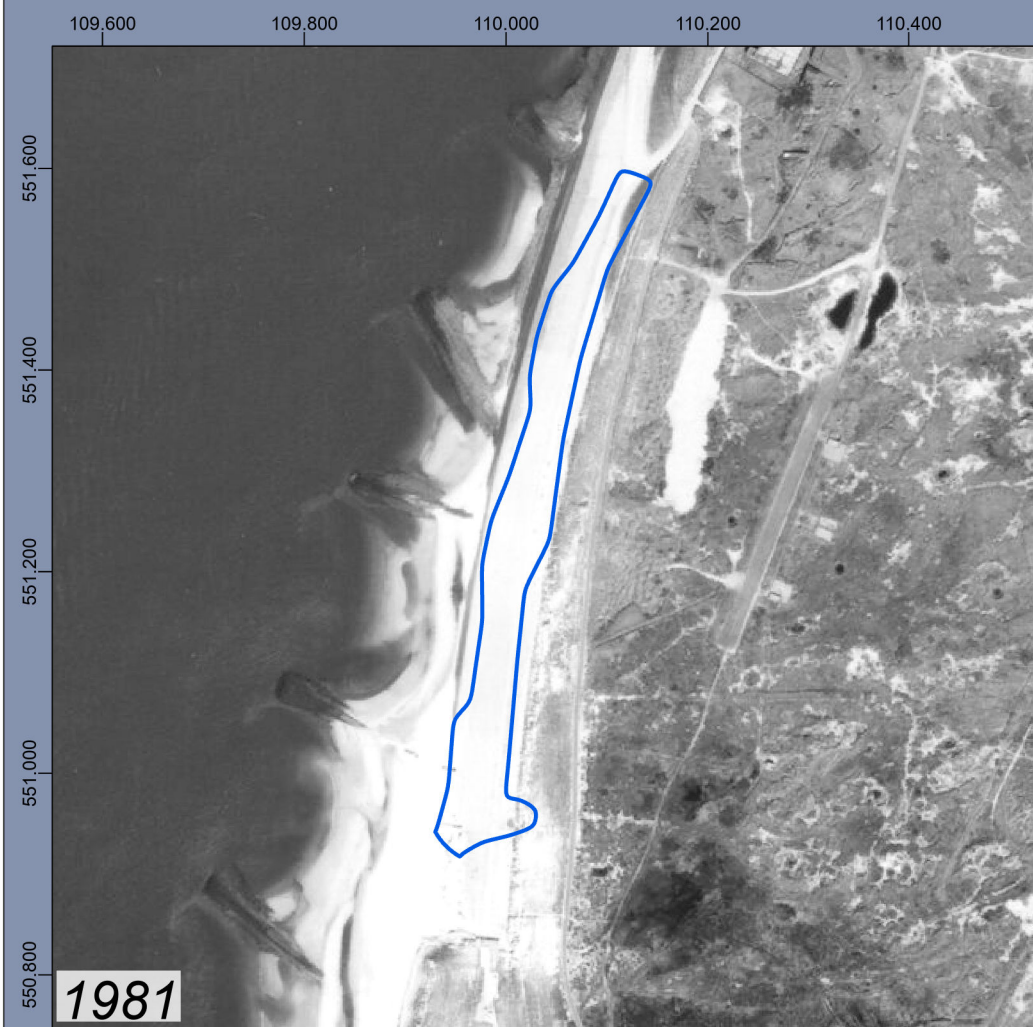
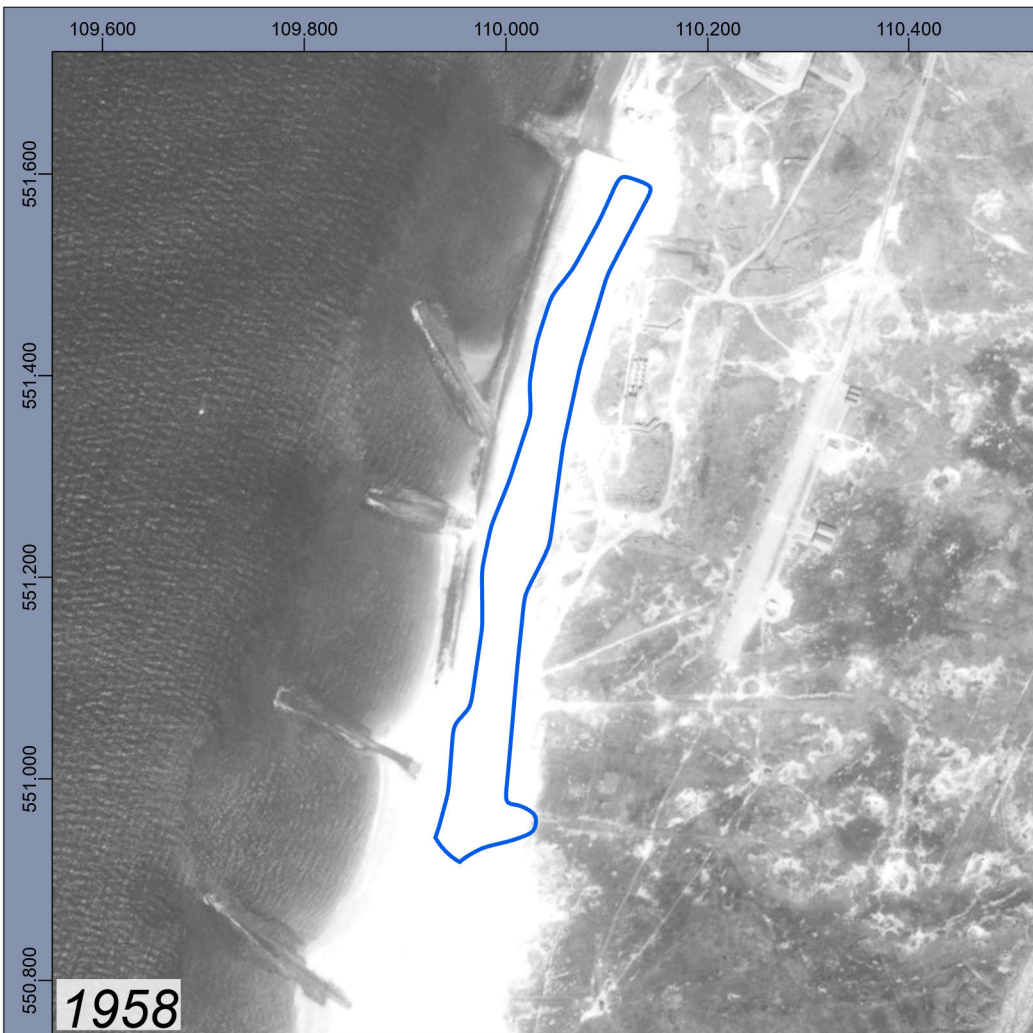
Opdrachtgever: Gemeente Den Helder
Projectnummer: 51002340

Status: Definitief
Versie: 1.0
Datum: 18-6-2021
Schaal: 1:3.000
Formaat: A3

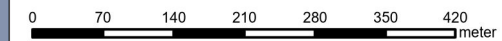
Getekend: ES - Gecontroleerd en akkoord: JP
Paraaf: 

SWECO 





Legenda



Situering naoorlogse luchtfoto's Strandslag Huisduinen

Opdrachtgever: Gemeente Den Helder
Projectnummer: 51002340

Status: Definitief
Versie: 1.0
Datum: 18-6-2021
Schaal: 1:7.500
Formaat: A3

Getekend: ES - Gecontroleerd en akkoord: JP
Paraaf:

SWECO

