

Bijlagendocument variant Vlieghuis

Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

9 september 2025

ADD - 001 - Ecologisch Onderzoek (Natuurtoets) Elim-Vlieghuis, Variant Vlieghuis II _____	2
ADD - 002 - Effectenstudie Externe Veiligheid QRA Elim- Vlieghuis Variant Vlieghuis II _____	63
ADD - 003 - Quicksan Stikstofdepositie Tracévariant Vlieghuis II .	84
ADD - 004 - Bureauonderzoek Archeologie Elim-Vlieghuis Variant Vlieghuis II _____	90
ADD - 005 - Milieukundig Vooronderzoek A-820 Elim-Vlieghuis variant Vlieghuis II _____	142
ADD - 006 - Geohydrologische Bureaustudie Tracévariant Vlieghuis II _____	176
ADD - 007 - Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Elim- Vlieghuis Tracévariant Vlieghuis II _____	223
ADD - 008 - Effectenstudie Landschap en Cultuurhistorie Variant Vlieghuis II _____	296
ADD - 009 - Effectenstudie Hinder en Ruimtegebruik Elim- Vlieghuis, Variant Vlieghuis II _____	332
ADD - 010 - Effectenstudie Duurzaamheid Circulariteit Elim- Vlieghuis, Variant Vlieghuis II _____	348
ADD - 011 - Effectenstudie Water Tracévariant Vlieghuis II _____	366
ADD - 012 - Effectenstudie Geluid Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II _____	393



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Ecologisch onderzoek (natuurtoets) Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II

Auteur



Project
Waterstofnetwerk Nederland

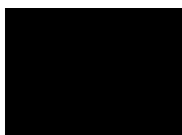
Revisienummer
1

Revisie datum
31-03-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0015

Parafen

Naam 
Datum 31-03-2025



Auteur

Naam 
Datum 31-03-2025



Gecontroleerd

Naam
Datum

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Natuurtoets

Waterstoftransportleiding Elim-
Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
revisie 01
31 maart 2025

Natuurtoets

Waterstoftransportleiding Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-ECO-NT-003
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0015
revisie 01
31 maart 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

Antea Group is aangesloten bij het
Netwerk Groene Bureaus



datum
31 maart 2025

beschrijving
Tweede uitgifte

vrijgave

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding & planvoornemen	4
1.2	Doel	6
1.3	Leeswijzer	6
2.	Effectbeschrijving en -beoordeling	7
2.1	Gebiedsbeschrijving: resultaat terreinbezoek	7
2.2	Effectbepaling voornemen	9
2.3	Soortbescherming	9
2.3.1	Afbakening relevante soortgroepen	10
2.3.2	Vogels	10
2.3.3	Zoogdieren – vleermuizen	14
2.3.4	Zoogdieren – overige zoogdieren	17
2.3.5	Amfibieën	26
2.3.6	Reptielen	28
2.3.7	Insecten	30
2.3.8	Zorgplicht	31
2.3.9	Invasieve soorten	32
2.4	Natura 2000	33
2.5	NNN	35
2.6	Overig provinciaal beleid	35
2.6.1	Natuur buiten NNN	35
2.7	Beschermde houtopstanden buiten de bebouwingscontour houtkap	36
3.	Conclusie & advies	39
3.1	Soortbescherming	39
3.1.1	Zorgplicht	42
3.1.2	Invasieve soorten	42
3.2	Gebiedsbescherming	43
3.2.1	Natura 2000	43
3.2.2	NNN	43
3.2.3	Overig provinciaal beleid	43
3.3	Beschermde houtopstanden bebouwingscontour houtkap	43
4.	Vergelijking Vlieghuis II en basisvariant	44
4.1	Beschermde soorten	44
4.2	Beschermde gebieden	45
4.3	Conclusie	45

Literatuurlijst	46
------------------------	-----------

Bijlage 1 Wettelijk kader

Bijlage 2 Methodiek natuurtoets

Bijlage 3 Rode Lijst-soorten uit NDFF

1. Inleiding

1.1 Aanleiding & planvoornemen

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een natuurtoets opgesteld voor tracévariant “Vlieghuis II” van de waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 22,8 km. Voor een groot deel van het tracé is er één variant beschikbaar. Voor het deel ter hoogte van Vlieghuis zijn er echter twee varianten, namelijk Vlieghuis I en Vlieghuis II.

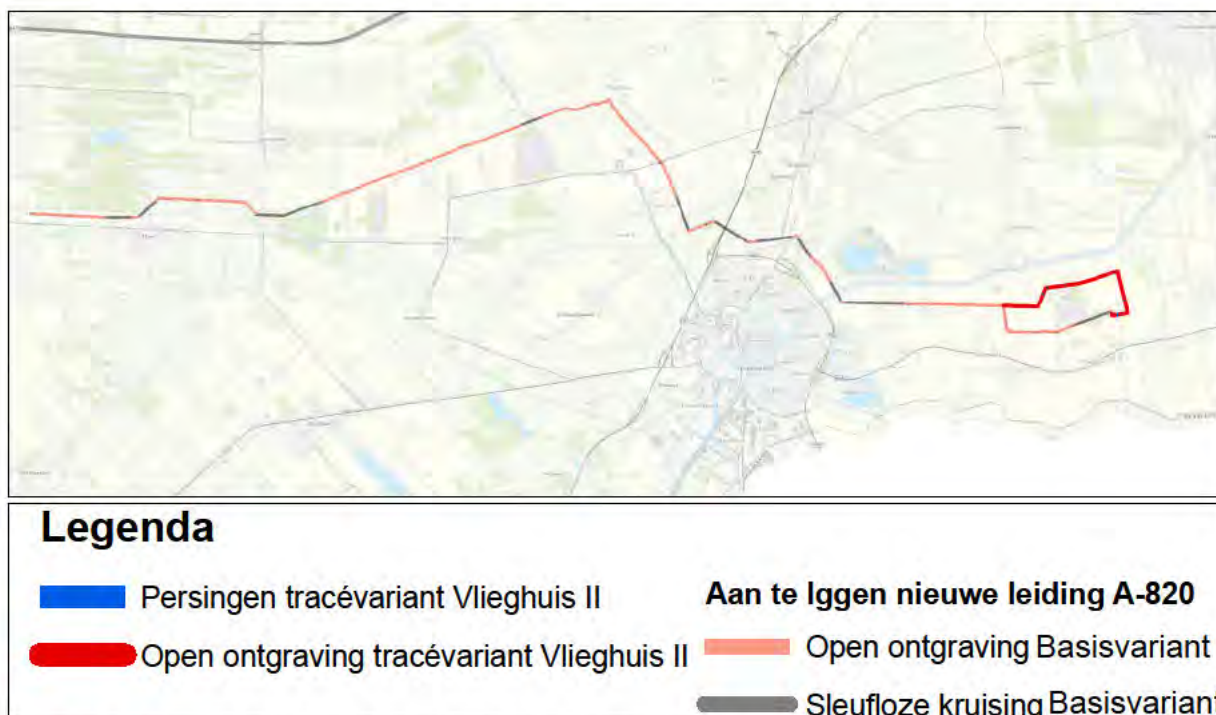
De ligging van het tracé via zowel de basisvariant als via tracévariant Vlieghuis II zijn weergegeven in figuur 1.1. In figuren 1.2 is de tracévariant variant Vlieghuis II weergegeven, welke een lengte heeft van 3,4 km.

In de figuren zijn tevens de kruisingen aangeduid. De kruisingen worden uitgevoerd in open ontgraving of met behulp van sleufloze (boor-) technieken. De in te zetten sleufloze technieken betreffen persingen (pneumatische boortechniek/PBT en gesloten front techniek/GFT) en horizontaal gestuurd boren (HDD). Ter plaatse van de veldstrekkingsen tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

De voorliggende natuurtoets heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium zijn natuurtoetsen opgesteld met betrekking tot tracévariant Vlieghuis I en het gehele overige tracé.

De volgende natuurtoetsen zijn gebruikt als basis voor dit document:

- Antea Group, september 2024. Natuurtoets watertransportleiding tracé Elim-Vlieghuis. Documentnummer: WNN-ANT-OMG-GEN-ECO-001;
- Antea Group, juli 2024. Natuurtoets waterleiding Elim-Vlieghuis, tracévariant Coevorden II. Documentnummer: WNN-ANT-OMG-GEN-ECO-011;
- Arcadis, november 2022. Quicksan Natuurwetgeving Waterstofnetwerk Noord-Nederland. Documentnummer: WNN-ARC-OMG-GEN-ECO-001.



Figuur 1.1: Topografische ligging van het tracé via basisvariant en via tracévariant Vlieghuis II. Bron achtergrond: ESRI topo RD



Legenda

■ Persingen tracévariant Vlieghuis II

■ Open ontgraving tracévariant Vlieghuis II

Aan te leggen nieuwe leiding A-820

■ Open ontgraving Basisvariant

■ Sleufloze kruising Basisvariant

Figuur 1.2: Gedetailleerde ligging van tracévariant Vlieghuis II ten opzichte van De basisvariant. Bron ondergrond: ESRI luchtfoto 2023

Ten behoeve van de eventuele aanleg van tracévariant Vlieghuis II zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld. Het onderzoek heeft betrekking op het tracé en een strook met een breedte van 25 m aan weerszijden ervan;
- Graven sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen;
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uittredepunten waarin bemaling wordt toegepast;
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om in den droge te kunnen werken;
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden;

Ter plaatse van de veldstrekkings bedraagt sleufdiepte circa 2,2 meter, gemeten van het maaiveld, met een sleefbreedte van 0,8 meter op ontgravingsniveau en circa 5 meter aan maaiveld. Daar waar bomen en struiken binnen de werkstrook staan worden deze waar nodig gerooid.

Voor de werkzaamheden waar de werkstrook watergangen kruist wordt een dam met duiker aangebracht en zal plaatselijk een tijdelijke demping van de watergang plaatsvinden.

Bij sleufloze kruisingen worden werkputten gegraven ter hoogte van de in- en uittredepunten van circa 20 à 30 meter bij 4 meter en 4 meter diep. Waar de ondergrondse boring/persing plaatsvindt (aangeduid met een zwarte lijn in figuur 1.2) wordt de natuurwaarde bovengronds niet aangetast en daarom niet meegenomen in voorliggende toetsing.

De uitvoeringsperiode is nog onbekend.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen moet rekening worden gehouden met beschermde planten- en diersoorten en met beschermde gebieden. Er dient onderzocht te worden of het voornemen effect heeft op beschermde soorten, beschermde gebieden of houtopstanden (Omgevingswet (Ow), Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overig (provinciaal) beleid). Ontwikkelingen mogen niet zonder meer plaatsvinden indien deze negatieve gevolgen hebben op beschermde natuurwaarden (soorten, gebieden en/of houtopstanden). Er is daarom inzicht gewenst in de aanwezige beschermde natuurwaarden en de mogelijke effecten die op deze beschermde natuurwaarden kunnen optreden door de ontwikkeling. Dit wordt verkend in deze natuurtoets. Daarnaast worden kansen voor het verbeteren van natuurwaarden genoemd.

1.2 Doel

Het doel van de natuurtoets is om een goed eerste beeld te krijgen van de (beschermde) natuurwaarden die in het tracé en de (directe) omgeving aanwezig (kunnen) zijn. Dit gebeurt door het uitvoeren van een bureaustudie en oriënterend terreinbezoek. Op basis hiervan wordt getoetst of op de - in het kader van de Omgevingswet beschermde natuurwaarden - als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling negatieve effecten kunnen optreden. Daarnaast wordt ingegaan op de eventuele vervolgstappen die noodzakelijk zijn.

1.3 Leeswijzer

De natuurtoets is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding van de natuurtoets en voorgenomen ontwikkeling;
- Hoofdstuk 2 beschrijft het gebied en toetst de (in de omgeving) aanwezige beschermde soorten, beschermde gebieden en houtopstanden aan de omgevingswet en overige beleidskaders. Tevens wordt hier kort aandacht besteed aan kansen voor de natuur;
- Hoofdstuk 3 bevat de conclusies en advies over de te nemen vervolgstappen.
- Hoofdstuk 4 bestaat uit een vergelijking van de conclusies met betrekking tot ecologie voor de variant Vlieghuis II met die voor de basisvariant.

In bijlage 1 zijn detailkaarten opgenomen met daarin de ecologische maatregelen weergegeven die van toepassing kunnen zijn met het planvoornemen. In bijlage 2 wordt het wettelijk kader beschreven. In bijlage 3 wordt de methodiek van voorliggende natuurtoets beschreven. In bijlage 4 wordt een overzicht gegeven van bekende waarnemingen van Rode Lijst-soorten in het plangebied.

2. Effectbeschrijving en -beoordeling

In paragraaf 2.1 wordt allereerst een gebiedsbeschrijving van het tracé gegeven. Vervolgens wordt in paragraaf 2.2 de effectbepaling van het plan gegeven. In paragraaf 2.3 t/m paragraaf 2.7 wordt respectievelijk ingegaan op de aanwezigheid van en toetsing aan beschermde soorten onder de Omgevingswet (Ow) en aanwezige invasieve soorten, Natura 2000-gebieden, NNN, overig provinciaal beleid van de Provincie Drenthe en beschermde houtopstanden onder de Ow. In paragraaf 2.8 worden kansen voor het verhogen van de natuurwaarden in het plangebied uiteengezet.

Indien blijkt dat een onderdeel van paragraaf 2.3 t/m paragraaf 2.7 niet relevant is voor voorliggend planvoornemen, vindt er geen toetsing van het voornemen aan de Omgevingswet (of ander relevant beleidskader) van dat onderdeel plaats.

2.1 Gebiedsbeschrijving: resultaat terreinbezoek

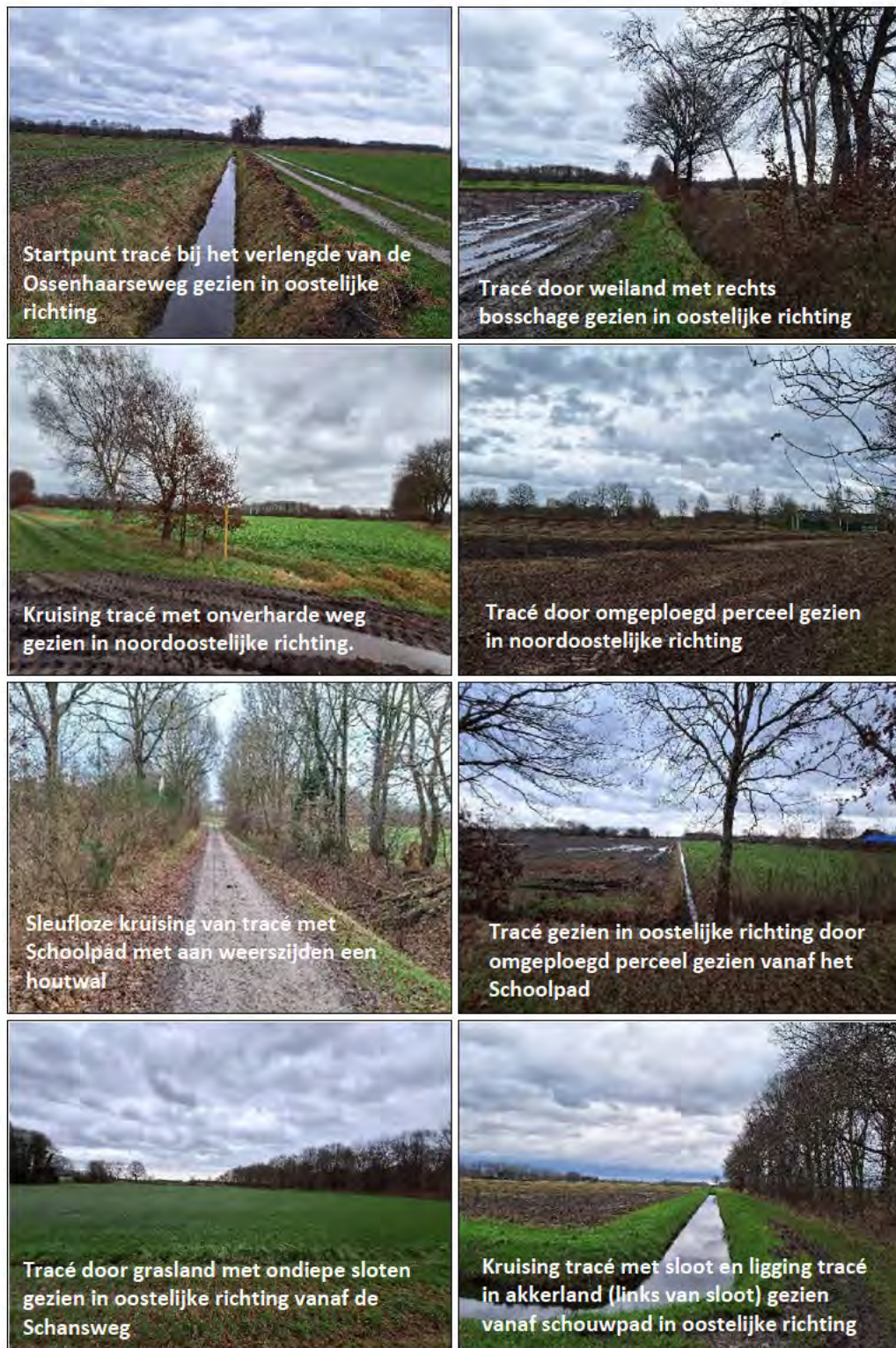
Methodiek

Op 6 januari is een oriënterend terreinbezoek uitgevoerd door een deskundig ecooloog van Antea Group bij bewolkt weer met af en toe regen. Tijdens het terreinbezoek is het plangebied, door ontbreken van betredingstoestemming op de percelen, vanaf de openbare weg geïnspecteerd. De bomen in de omgeving van het tracé zijn onderzocht op (mogelijke) aanwezigheid van nesten van vogels en eekhoorns. De bomen zijn tevens op gecontroleerd op mogelijke verblijfplaatsen van vleermuizen, zoals holtes en loszittend schors. Verder is gekeken naar potentieel leefgebied van kleine zoogdieren, zoals marterachtigen of muizensoorten, die verblijfplaatsen kunnen hebben in bijvoorbeeld bosschages, bosranden en begroeide oevers langs watergangen. Daarnaast is het tracé onderzocht op potentiële groeiplaatsen van beschermde flora. Tenslotte zijn de watergangen in de omgeving van het tracé beoordeeld op geschiktheid voor (beschermde) amfibieën en vissen.

Gebiedsbeschrijving

Het tracé bevindt zich in hoofdzakelijk agrarisch gebied, bestaande uit voornamelijk gemaaide graslanden en enkele akkerpercelen. In de omgeving van het tracé zijn tevens diverse bosschages aanwezig met boomsoorten zoals berk, eik en zwarte els met een ondergroei bestaande uit bijvoorbeeld sleedoorn en braam. Tussen de percelen zijn veelal watergangen zoals sloten of greppels gelegen. De meeste oevers waren gemaaid en niet begroeid. Langs enkele sloten stond wel vegetatie. Door het gebied lopen ook onverharde (zand)wegen en schouwpaden. De meeste bermen hiervan zijn kort gemaaid en hebben weinig tot geen vegetatie. Op een aantal plekken is echter ruige vegetatie aanwezig bestaande uit soorten zoals brem, brandnetel en braam. Verder zijn er in de omgeving kleinschalige elementen zoals houtwallen met soorten als berk en eik aanwezig. Ook liggen rondom het tracé boerderijen met erfbeplanting. Tenslotte loopt het tracé ten noorden van natuurgebied Schans de Katshaar. Dit gebied bestaat uit heide met daaromheen bosschages.

In figuur 2.1 is een impressie gegeven van het tracé en de omgeving.



Figuur 2.1a. Impressie van het tracé. Bron: Antea Group, 2024.



Figuur 2.1b. Impressie van het tracé. Bron: Antea Group, 2024.

2.2 Effectbepaling voornemen

De volgende activiteiten vinden plaats als gevolg van het planvoornemen die een effect kunnen hebben op (het leefgebied van) (beschermde) soorten en beschermde gebieden:

- Er wordt een nieuwe waterstoftransportleiding aangelegd;
- Opgaande vegetatie binnen de werkstroken in het plangebied wordt verwijderd;
- Enkele watergangen worden tijdelijk en alleen gedeeltelijk gedempt;
- Ter plaatse van enkele watergangen wordt gegraven ten behoeve van het aanbrengen van een zinker;
- Er worden (mogelijk) bomen of struiken gekapt;
- Er worden diepe werkputten gegraven waarbij bemaling wordt toegepast;
- De nieuwe leiding wordt onder wegen en paden doorgeboord;
- Opgaande vegetatie wordt enkel in de werkruidten verwijderd en niet ter plaatse van de boringen;
- Er is sprake van geluidsverstoring/optische verstoring gedurende de werkzaamheden.

Mogelijke aanrijroutes zijn nog niet bekend. Indien deze over onverharde delen anders dan van het tracé lopen, dan dient hiervoor de natuurtoets uitgebreid te worden.

2.3 Soortbescherming

In de onderstaande paragrafen worden per soortgroep de resultaten van het bureauonderzoek en het oriënterend terreinbezoek beschreven. Indien soortgroepen op basis van het oriënterend terreinbezoek op voorhand kunnen worden uitgesloten vanwege het ontbreken van geschikt biotoop, zijn deze soortgroepen vermeld in paragraaf 2.3.1. Op basis van het bureauonderzoek en het oriënterend terreinbezoek wordt ingegaan op de mogelijk effecten die als gevolg van het planvoornemen op mogelijk aanwezige beschermde soorten kunnen optreden. Indien negatieve effecten op beschermde soorten niet zijn uit te sluiten, wordt geadviseerd over de te nemen vervolgstappen.

2.3.1 Afbakening relevante soortgroepen

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie (NDFP-waarnemingen laatste 5 jaar), het bekende natuurlijke verspreidingsgebied van beschermde soorten en de bevindingen uit het verkennend terreinbezoek kan de aanwezigheid van leefgebied van beschermde vissen, kreeftachtigen en weekdieren, vaatplanten, bladmossen en varens worden uitgesloten.

Aanwezigheid van de overige soortgroepen (broedvogels, vleermuizen, landzoogdieren, amfibieën en insecten) kan niet op voorhand worden uitgesloten. Deze soortgroepen worden in de hiernavolgende paragrafen nader beschouwd.

2.3.2 Vogels

Soorten met een jaarrond beschermd nest (categorie 1 t/m 4)

In de onderstaande tabel zijn de waarnemingen van vogels met een jaarrond beschermd nest in de directe omgeving van het tracé weergegeven.

Tabel 2.1. Overzicht van waargenomen vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest in de omgeving van het tracé (met een straal van 1 km) (NDFP, 2019-2024).

Soort	Categorie
Aalscholver	2
Blauwe reiger	2
Gierzwaluw	2
Grote gele kwikstaart	3
Havik	4
Huismus	2
Huiszwaluw	2
Kerkuil	3
Ransuil	4
Rode wouw	4
Roek	2
Sperwer	4
Steenuil	1

Zoals blijkt uit de bureaustudie is een aantal vogelsoorten waargenomen in de omgeving van het tracé waarvan de broedplaatsen jaarrond beschermd zijn en waar bij verwijdering of aantasting van de vaste rust- en verblijfplaats, alsook bij wezenlijke aantasting van de functionele leefomgeving, altijd omgevingsvergunningaanvraag flora- en fauna-activiteit moet worden aangevraagd. Dit zijn boombroedende soorten (zoals aalscholver, blauwe reiger, havik, ransuil, roek en sperwer), gebouwbroedende soorten (zoals gierzwaluw, huismus en huiszwaluw) en overige soorten (zoals grote gele kwikstaart).

Tijdens het terreinbezoek zijn in de omgeving van het tracé huismussen waargenomen. Overige soorten met een jaarrond beschermd nest zijn niet waargenomen tijdens het terreinbezoek.

Vanaf de openbare weg zijn alle bomen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden gecontroleerd op aanwezige boomnesten. Doordat het blad van de bomen was kon dit in afdoende mate gedaan worden. Tijdens het terreinbezoek is hierbij in de omgeving van het tracé één boomnest waargenomen welke kan toebehoren van soorten met een jaarrond beschermd nest (zie figuur 2.2). Deze boom moet mogelijk worden gerooid ten behoeve van de werkzaamheden. Gezien de beperkte grootte van het nest wordt verwacht dat dit nest gebruikt kan worden door boomvalk, sperwer of ransuil.

Wanneer de boom gekapt wordt is er een risico op vernieling van dit nest. Bij het behouden van de boom is er een risico op verstoring van een broedvogel gedurende het broedseizoen. Het broedseizoen loopt in het algemeen van circa maart t/m juli. Door de weersomstandigheden en de soort broedvogel kan het broedseizoen langer of korter zijn.



Figuur 2.2 Potentieel jaarrond beschermd nest binnen invloedssfeer van de werkzaamheden. Kaart links: Locatie aangegeven met ster. Foto rechts: Impressie van boomnest (omcirkeld). Bron achtergrond: ESRI, luchtfoto 2023

Om overtreding van de Ow te voorkomen luidt het advies om buiten het broedseizoen te werken en de boom intact te laten. Indien de boom gerooid moet worden of niet buiten het broedseizoen gewerkt kan worden moet nader soortonderzoek uitgevoerd worden naar het gebruik van dit boomnest. Daarvoor dienen maximaal 5 terreinbezoeken tussen februari en mei uitgevoerd te worden een veldbezoek in juni of juli (BIJ12, 2017a & SOVON). Het aantal en de verdeling van deze bezoeken is afhankelijk van de te onderzoeken soort. Voor de rest zijn geen potentieel jaarrond beschermde nesten aangetroffen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden.

Het tracé kan tevens onderdeel uitmaken van de functionele leefomgeving van boombroedende vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest die in de wijde(re) omgeving broeden, zoals buizerd en havik. Weiland en afgewisseld met bos kunnen dienen als foerageergebied. Voor deze en overige boombroedende soorten met een jaarrond beschermd nest maakt het plangebied, gezien de zeer beperkte (mogelijkheid aan) aanwezige voedselbronnen, geen essentieel onderdeel uit van de functionele leefomgeving.

In de omgeving van het tracé zijn enkele panden (woningen en boerderijen) aanwezig waarin jaarrond beschermde nestplaatsen van gebouwbewonende soorten zoals huismus en huiszwaluw aanwezig zijn. Ten gevolge van de werkzaamheden worden echter geen nestplaatsen in gebouwen aangetast. Bovendien zijn de genoemde soorten goed aangepast aan menselijke verstoringen en is er in de omgeving al sprake van achtergrondverstoring in het broedgebied van deze soorten door menselijke activiteiten, zoals verkeer en menselijke activiteit op erven. Daarom is er geen sprake van een effect op gebouwbewonende soorten met een jaarrond beschermd nest. Ook is er geen sprake van de aantasting van essentieel foerageergebied van gebouwbewonende soorten, zoals de huismus. Erfbeplanting zoals heggen bij woningen blijven namelijk intact.

Daarnaast is een steenuilenkast op circa 75 m ten noorden van het tracé (zie figuur 2.3). Gezien de afschermende werking van de bomen rondom deze kast en de relatief grote afstand wordt verstoring door de werkzaamheden zelf niet verwacht. Wel kan verstoring optreden door het gebruik van een aanrijroute over het schouwpad naar het tracé, aangezien de kast direct langs dit pad gelegen is. Geadviseerd wordt daarom een alternatieve aanrijroute te kiezen of in overleg met de ecoloog deze route maar beperkt te gebruiken zodat verstoring wordt voorkomen. Indien dit niet haalbaar is dient de nestplaats nader onderzocht te worden op het gebruik door de steenuil. Hiervoor zijn maximaal 3 bezoeken tussen begin februari en eind april noodzakelijk (BIJ12, 2017b).

Verder zijn binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden geen potentiële broedplaatsen van soorten met een jaarrond beschermd nest in gebouwen aangetroffen.



Figuur 2.3 Steenuilenkast langs schouwpad richting tracé. Kaart links: Locatie aangegeven met zeshoek. Foto rechts: Impressie van de steenuilenkast (omcirkeld). Bron achtergrond: ESRI, luchtfoto 2023

Geschikt broedbiotoop voor aalscholver, de blauwe reiger en roek (groepen boomnesten), grote gele kwikstaart (nabij stromend water of nissen onder bruggen) en slechtvalk (hoge (flat)gebouwen) is in (de directe omgeving van) het plangebied niet aanwezig, waardoor jaarrond beschermde nestplaatsen van deze soorten kan worden uitgesloten.

Concluderend kan de aanwezigheid van nestplaatsen van boombroedende vogelsoorten met een jaarrond beschermd binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden niet worden uitgesloten (zie figuur 2.2).

Nestplaatsen van de steenuil binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden kunnen ook niet worden uitgesloten (zie figuur 2.3).

In onderstaand kader zijn de vervolgstappen voor soorten met een jaarrond beschermd nest aangegeven.

Vervolgstappen - soorten met een jaarrond beschermd nest

- Bij voorkeur werken buiten het broedseizoen en nestboom uit figuur 2.2 intact laten en schouwpad bij steenuilenkast niet of slechts beperkt gebruiken als aanrijroute (in afstemming met ecooloog);
- Indien bovenstaande niet mogelijk uitvoeren nader soortonderzoek. Het nader onderzoek bestaat uit maximaal 5 veldbezoeken in het broedseizoen tussen februari en mei en een veldbezoek in juni of juli ten behoeve van laat broedende soorten zoals boomvalk (BIJ12, 2017ab & SOVON). Voor soorten als ransuil en steenuil kunnen deze bezoeken worden doorgezet in de avond. Als voor de uitvoering van het maximale aantal veldbezoeken kan worden geconcludeerd door welke soort het nest in gebruik is, kan het onderzoek worden gestaakt;
- Wanneer soort aanwezig blijkt, aanvragen vergunning flora- en fauna activiteit.

Soorten met een mogelijk jaarrond beschermd nest (categorie 5)

In de tabel op de volgende pagina zijn de waarnemingen van vogels met een mogelijk jaarrond beschermd nest in de directe omgeving van het tracé weergegeven.

Tabel 2.2. Overzicht van waargenomen vogelsoorten met een mogelijk jaarrond beschermd nest in de omgeving van het tracé (met een straal van 1 km) (NDFF, 2019-2024).

Soort	Categorie
Bergeend	5
Boerenwaluw	5
Buizerd	5
Gekraagde roodstaart	5
Glanskop	5
Ijsvogel	5
Kleine bonte specht	5
Oeverwaluw	5
Scholekster	5
Spreeuw	5
Torenvalk	5
Visdief	5
Wilde zwaan	5

Tijdens het terreinbezoek zijn enkele categorie 5-soorten waargenomen (buizerd, ijsvogel en spreeuw). Nesten van de categorie 5-vogelsoorten zijn alleen jaarrond beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen. Dit laatste is op het tracé niet van toepassing. Er zijn geen categorie 5-soorten te verwachten die zeldzaam zijn in de omgeving of onvoldoende nestgelegenheid hebben in de omgeving. Derhalve zijn er geen zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden die jaarroonde bescherming rechtvaardigen. De categorie 5-soorten vallen daarmee onder de bescherming van algemene broedvogels.

Algemene broedvogels

Tijdens de terreinbezoeken zijn enkele algemene broedvogels waargenomen. Het gaat om soorten zoals houtduif, roodborst, vink en winterkoning. Vrijwel overal op en nabij het tracé kunnen vogels tot broeden komen. De gras- en akkerlanden ter plaatse van het tracé zijn geschikt voor grondbroeders zoals kievit, graspieper en scholekster. De (oevers van) watergangen zijn potentieel broedgebied voor watervogels, zoals wilde eend en waterhoen. Tenslotte zijn de bosschages en bomen potentieel broedgebied voor struweelvogels, zoals merel, roodborst en vink.

Alle in gebruik zijnde nesten van vogelsoorten in Nederland zijn beschermd onder de Ow (artikel 11.37 Bal). Indien nesten aanwezig zijn, mogen deze tijdens de broedperiode (en wanneer deze in gebruik zijn) niet verwijderd of verstoord worden. Met de meeste broedvogels kan echter in het algemeen relatief eenvoudig rekening worden gehouden door de werkzaamheden niet uit te voeren in het broedseizoen (circa maart tot en met juli¹) en indien concrete broedgevallen aanwezig zijn (zie kader vervolgstappen). Op deze wijze zijn geen belemmeringen vanuit de Omgevingswet aan de orde.

Indien het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen om te werken dan dienen het tracé en de werkterreinen waar de werkzaamheden plaatsvinden vóór het broedseizoen ongeschikt gemaakt te worden voor (broed)vogels. Het ongeschikt maken kan door de vegetatie kort te maaien en te houden. Aanvullend kunnen stokjes met lintjes geplaatst worden.

Een andere optie is de werkzaamheden op te starten voorafgaand aan het broedseizoen en te continueren in het broedseizoen. Bovenstaande werkwijzen mogen niet geen effect hebben op andere beschermde natuurwaarden, zoals vogels met jaarrond beschermde nesten en verblijfplaatsen van marterachtigen. Mocht dit niet mogelijk zijn dan dient vooraf aan de werkzaamheden het tracé gecontroleerd te worden op de aanwezigheid van broedvogels door een deskundig ecooloog. Indien vastgesteld wordt dat sprake is van actuele broedgevallen binnen het plangebied, kunnen locatie-specifieke maatregelen worden voorgesteld en/of wordt het tracé niet vrijgegeven en dienen de werkzaamheden uitgesteld te worden totdat het nest niet meer in gebruik is.

¹ Voor het broedseizoen wordt in het kader van de wet geen standaardperiode gehanteerd. Het broedseizoen is afhankelijk van klimatologische omstandigheden; dit houdt in dat het seizoen eerder dan wel later van start kan gaan en eerder dan wel later kan eindigen. Van belang is of er broedgevallen aanwezig zijn.

Vervolgstappen - algemene broedvogels

- Voor het gehele tracé geldt bij voorkeur werken buiten het broedseizoen (circa maart t/m juli);
- Indien bovenstaande niet mogelijk, voor aanvang van het broedseizoen het tracé en nabije omgeving ongeschikt maken. Een andere optie is het opstarten van de werkzaamheden voorafgaand aan broedseizoen en continueren in broedseizoen;
- Bovengenoemde werkwijzen mogen niet resulteren in effecten op andere beschermde natuurwaarden, zoals vogels met jaarrond beschermde nesten en marterachtigen;
- Indien bovenstaande werkwijzen niet mogelijk zijn dienen de werkterrein en de omgeving gecontroleerd te worden op broedgevallen door een ecoloog.

2.3.3 Zoogdieren – vleermuizen

In de onderstaande tabel zijn de waarnemingen van vleermuizen in de directe omgeving van het tracé weergegeven.

Tabel 2.3 Overzicht van waargenomen vleermuizen in de omgeving van het tracé (met een straal van 1 km) (NDFF, 2019-2024).

Soort	Beschermingsregime Artikel 11.46 Bal
Gewone dwergvleermuis	X
Gewone grootoorvleermuis	X
Laatvlieger	X

Voor vleermuizen zijn drie functies van het leefgebied te onderscheiden die van groot belang zijn. Dit zijn verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebied. Foerageergebieden en vliegroutes zijn alleen beschermd als deze van essentieel belang zijn voor het functioneren van de verblijfplaats, zogenaamde essentiële foerageergebieden en essentiële vliegroutes. Deze drie onderdelen (verblijfplaatsen, essentiële vliegroutes en essentieel foerageergebied) worden hieronder nader beschouwd.

Verblijfplaatsen

Vleermuizen kunnen hun verblijfplaats in gebouwen of bomen (of beide) hebben. Gebouwbewonende vleermuizen verblijven met name in spouwmuren, onder dakbetimmering, achter boeiborden of op zolders. Boombewonende vleermuizen verblijven in gaten, hollen of scheuren van voornamelijk grote bomen.

Er wordt geen bebouwing gesloopt en er zal ook geen extra verstoring (door gebruik van kunstlicht) plaatsvinden in de nabijheid van woningen die gelegen zijn in de omgeving van het plangebied. Er vinden dus geen effecten plaats op de aanwezigheid van verblijfplaatsen van gebouwbewonende soorten (o.a. gewone dwergvleermuis, laatvlieger en gewone grootoorvleermuis). In (directe omgeving) van het tracé zijn wel verschillende bomen met holtes en scheuren in de bast aanwezig, waardoor de aanwezigheid van boombewonende soorten (o.a. rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis) niet kan worden uitgesloten.

Tijdens het terreinbezoek zijn diverse bomen met potentiële vleermuisverblijfplaatsen aangetroffen in de omgeving van het werkterrein. De locaties van deze bomen zijn opgenomen in figuur 2.4.

Met het planvoornemen blijven de meeste bomen behouden. Wel worden sommige bomen mogelijk gekapt, bijvoorbeeld bomen in het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie Schoonebeek (zie figuur 2.4).

Wanneer bomen met holtes worden gekapt dient nader soortonderzoek naar verblijfplaatsen van vleermuizen plaats te vinden. Gezien de het relatief grote aantal relevante bomen in combinatie met het ontbreken van betredingstoestemming konden niet alle bomen worden gecontroleerd op aanwezigheid van potentiële verblijfplaatsen, zoals holtes en loszittende schors. Daarom dient bij de kap van bomen voorafgaand aan de werkzaamheden eerst een inspectie plaats te vinden op aanwezige scheuren en holtes (zie kader met vervolgstappen op pagina 16).



Legenda



Boomholtes vleermuizen



Gebied met te controleren bomen op vleermuisverblijfplaatsen

Persingen tracévariant Vlieghuis II

Open ontgraving tracévariant Vlieghuis II

Figuur 2.4 Aangetroffen potentiële verblijfplaatsen in bomen (holtes of scheuren in bast) en te controleren bomen binnen invloedssfeer van werkzaamheden. Bron achtergrond: ESRI, luchtfoto 2023

Alle soorten vleermuizen vallen onder de strikt beschermde soorten (artikel 11.46 Bal) van de Ow. De bomen in het plangebied kunnen als verblijfplaats dienen voor boombewonende vleermuizen (o.a. rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis). Als gevolg van eventuele kap van bomen, worden deze mogelijke verblijfplaatsen vernield. Dit valt onder schadelijke handelingen onder de Ow. Vervolgonderzoek is noodzakelijk om vast te stellen of de te kappen bomen gaten/holtes bevatten die mogelijk als verblijfplaats door vleermuizen worden gebruikt. Worden dit soort gaten/holtes aangetroffen dan dient nader onderzoek plaats te vinden volgens het meest recente vleermuisprotocol. Vleermuizen gebruiken hun verblijfplaats door het jaar heen op verschillende manieren. Daarom is het nodig om het plangebied meerdere malen (minimaal vijf keer) verspreid over het actieve seizoen van de soorten (tussen april en oktober) te bezoeken voor het vleermuisonderzoek (Zoogdiervereniging & Netwerk Groene Bureaus, 2021).

Daarnaast moet indirecte verstoring van verblijfplaatsen voorkomen worden. De werkzaamheden zullen echter grotendeels overdag plaatsvinden. Indien 's avonds en 's nachts gewerkt moet worden en bouwverlichting gebruikt wordt dient deze te worden afgeschermd, bijvoorbeeld met een kap op de verlichtingsbron. Verder dient de verlichting uitsluitend op de werkterreinen gericht te worden.

De vervolgstappen wat betreft verblijfplaatsen voor vleermuizen zijn in onderstaand kader pagina weergegeven.

Vervolgstappen boombewonende vleermuizen – verblijfplaatsen

- Indien bomen worden gekapt, dient eerst een bomencontrole uitgevoerd te worden op aanwezigheid van gaten/holtes die mogelijk gebruikt kunnen worden als verblijfplaats voor vleermuizen.
- Indien bomen met potentiële verblijfplaatsen zoals holtes worden gekapt dient nader onderzoek uit te wijzen of vleermuizen deze gebruiken als verblijfplaats;
- Het nader onderzoek bestaat uit minimaal vijf bezoeken verspreid over het actieve seizoen van vleermuizen (tussen april en oktober).
- Indien s 'nachts (door)gewerkt wordt dient lichtverstoring op mogelijke vliegroutes voorkomen te worden door bouwverlichting niet te schijnen op bomen en watergangen.

Essentiële vliegroutes

Vliegroutes van vleermuizen betreffen (vaak) lijnvormige elementen in het landschap die als verbinding tussen verblijfplaatsen en foerageergebied fungeren.

In de omgeving van het tracé zijn meerdere lijnvormige elementen aanwezig zoals bomenrijen en watergangen welke kunnen fungeren als (essentiële) vliegroutes voor vleermuizen. De functionaliteit van eventuele aanwezige vliegroutes gaat niet verloren door het planvoornemen, aangezien deze watergangen en bomenrijen behouden blijven. Demping vindt slechts plaats in kleinere sloten die niet functioneren als (essentiële) vliegroute. Bomen die eventueel gekapt worden maken tevens geen deel uit van een (essentiële) vliegroute. Effecten door de werkzaamheden op vliegroutes van vleermuizen zijn daarom uitgesloten.

Essentieel foerageergebied

Foerageergebied van vleermuizen betreft locaties waar vleermuizen hun voedsel verzamelen. Dit kunnen uiteenlopende gebieden zijn.

De bosschage ten zuiden van de NAM-locatie Schoonebeek is mogelijk onderdeel van essentieel foerageergebied (zie figuur 2.4). Hier liggen namelijk bosschages met een gevarieerde begroeiing met bomen en ondergroei waar veel voedsel voor vleermuizen te halen is. Naar verwachting hoeft maar een beperkt deel van het bosschage gerooid te worden waardoor voldoende gelijkwaardig alternatief overblijft in de omgeving als foerageergebied. Wanneer blijkt het gehele bosschage gekapt moet worden blijft er mogelijk onvoldoende alternatief foerageergebied over. In dat geval dient nader onderzoek naar de functie van het foerageergebied gedaan te worden. Dit nader soortonderzoek bestaat uit twee veldbezoeken tussen april en oktober en kan eventueel gecombineerd worden met nader onderzoek naar verblijfplaatsen (zie voorgaande paragraaf). Op de rest van het tracé is geen sprake van unieke structuren die kunnen fungeren als foerageergebied, bosschages en watergangen. Deze structuren blijven behouden. Bovendien is het ruimtebeslag door de

werkzaamheden relatief beperkt en is er in de omgeving veelal voldoende en beter alternatief foerageergebied aanwezig.

De vervolgstappen wat betreft foerageergebied voor vleermuizen zijn in onderstaand kader pagina weergegeven.

Vervolgstappen vleermuizen - foerageergebied

- Indien een groot deel van de bosschage ten zuiden van de NAM locatie Schoonebeek moet worden gekapt is nader soortonderzoek benodigd aangezien er dan onvoldoende foerageergebied meer over blijft;
- Het nader onderzoek bestaat uit 2 veldbezoeken verspreid over het actieve seizoen van vleermuizen (tussen april en oktober). Het onderzoek kan eventueel gecombineerd worden met het onderzoek naar verblijfplaatsen.

2.3.4 Zoogdieren – overige zoogdieren

In de onderstaande tabel zijn de waarnemingen van overige soorten zoogdieren in de directe omgeving van het tracé weergegeven.

Tabel 2.4 Overzicht van waargenomen zoogdieren in de omgeving van het tracé (met een straal van 1 km) (NDFF, 2019-2024).

Soort	Beschermingsregime		
	Art. 11.46 Bal	Art. 11.54 Bal en Bijlage IX	Art. 11.54 Bal en Bijlage IX Vrijgestelde zoogdieren
Aardmuis			X
Bosmuis			X
Das		X	
Eekhoorn		X	
Egel			X
Grote bosmuis		X	
Haas			X
Huisspitsmuis		X	
Konijn			X
Ree			X
Veldmuis			X
Veldspitsmuis		X	
Vos			X
Woelrat			X

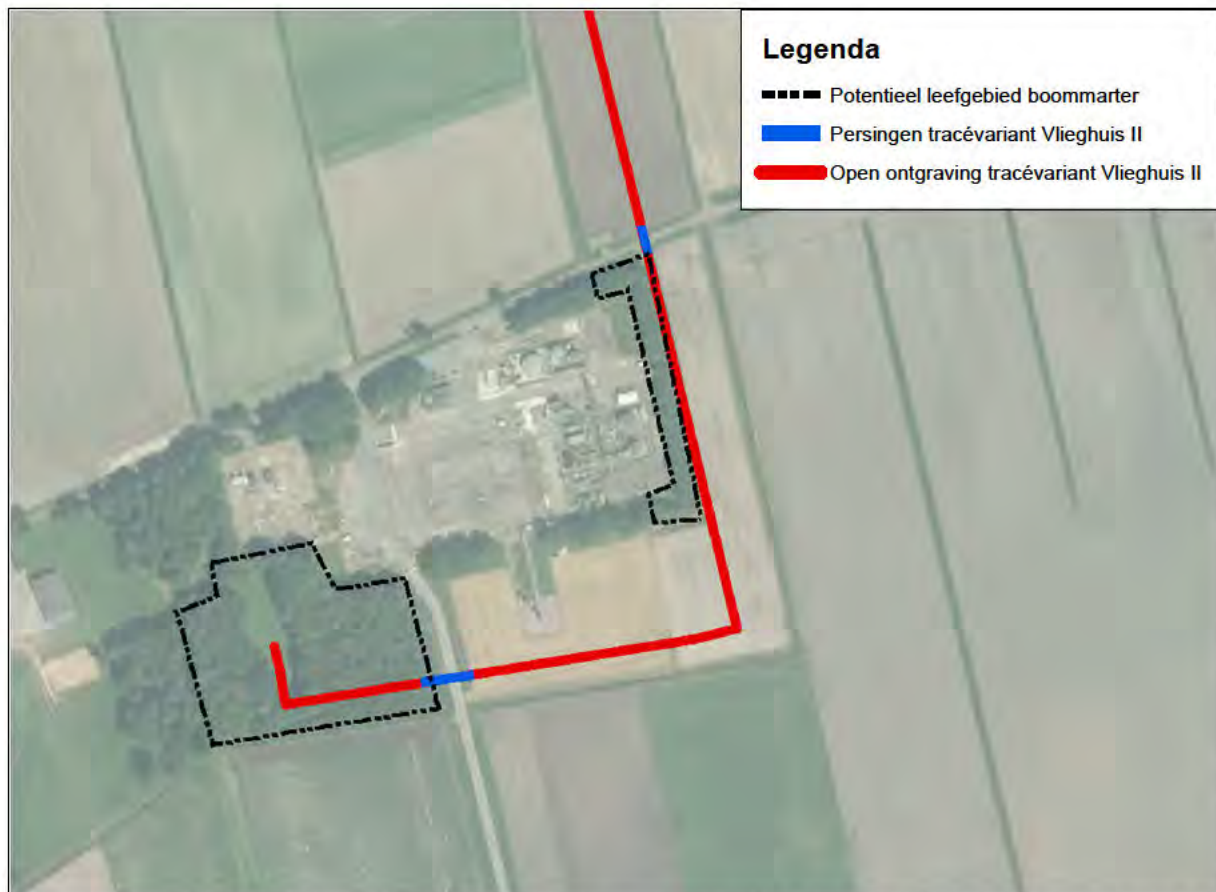
Er zijn geen waarnemingen van kleine marterachtigen (zoals bunzing) en steenmarter in de directe omgeving van het tracé vastgesteld. Binnen 2,5 km van het plangebied zijn deze soorten wel waargenomen. De boommarter is weliswaar niet waargenomen binnen 2,5 km, maar het plangebied ligt wel aan de rand van het bekende verspreidingsgebied (Verspreidingsatlas, 2024). Bovendien zijn de bosschages in de omgeving van het tracé geschikt leefgebied voor de soorten. Daarom zijn de genoemde soorten ook opgenomen in de toetsing.

Boommarter

Het verspreidingsgebied van de boommarter ligt in vrijwel geheel Europa, een groot deel van Spanje en Griekenland. De boommarter leeft bij voorkeur in bossen. De boommarter komt hier in allerlei typen en leeftijden bos voor, van moerasbos tot oud beuken- en eikenbos. Boommarters kiezen hun rustplaatsen vaak in boomholten, konijnen-, vossen of dassenhollen, tussen boomwortels of onder takkenbossen. Nesten zitten vaak in oude spechten- of eekhoornholten, regelmatig in inrottingsholten en soms in gebouwen die in of aan de rand van het bos staan (Zoogdiervereniging, 2024).

Het tracé ligt aan de rand van het verspreidingsgebied van de boommarter (Verspreidingsatlas, 2024). Uit het terreinbezoek is gebleken dat de bosschages langs het tracé leefgebied voor de boommarter kunnen vormen. De bosschages rondom de NAM-locatie Schoonebeek ter plaatse van het tracé zijn mogelijk geschikt leefgebied voor de boommarter (zie figuur 2.5).

Indien werkzaamheden worden uitgevoerd in deze bosschages dient nader soortonderzoek naar de boommarter gedaan te worden. Dit onderzoek kan worden uitgevoerd in de periode maart t/m augustus gedurende 4 weken. Het onderzoek kan eventueel gecombineerd met nader soortonderzoek naar kleine marterachtigen en/of steenmarter.



Figuur 2.5 Potentieel leefgebied boommarter in bosschages nabij NAM locatie Schoonebeek. Bron achtergrond: ESRI, luchtfot 2023

De vervolgstappen wat betreft de boommarter zijn in onderstaand kader aangegeven.

Vervolgstappen – zoogdieren: boommarter

- Indien gewerkt wordt in de bosschages aangegeven in figuur 2.5 dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar de boommarter. Dit onderzoek dient uitgevoerd te worden in maart t/m augustus met wildcamera's gedurende 4 weken en kan eventueel gecombineerd worden met het onderzoek naar steenmarter en/of kleine marterachtigen;
- Wanneer de soort wordt aangetroffen dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Das

De das leeft in gebieden die bestaan uit een combinatie van diverse biotooptypen. Vaak zijn dit zowel hooggelegen als laaggelegen gronden die op korte afstand van elkaar liggen, in meestal kleinschalige akker- en weidelandschappen met voldoende bosjes, houtwallen, singels en heggen (Zoogdierverseniging, 2024).

De belangrijkste kenmerken van het habitat zijn: groot voedselaanbod, goed vergraafbare bodem, voldoende dekking en weinig verstoring. De das graaft vaak meerdere gangenstelsels welke een verschillende ecologische functie hebben, bijvoorbeeld een kraamburcht en foerageerburcht. Een kraamburcht is meestal de hoofdburcht en daardoor de belangrijkste burcht in de leefomgeving van de das.

In de omgeving van het plangebied is één waarneming van de das bekend op circa 500 m van het tracé (NDFP).

Tijdens het terreinbezoek zijn geen sporen van dassen aangetroffen in het plangebied. Echter konden niet alle potentieel geschikte terreinen worden gecontroleerd vanwege het ontbreken van betredingstoestemming. Het is niet uitgesloten dat in het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie Schoonebeek een verblijfplaats voor dassen aanwezig is (zie figuur 2.6). Voor aanvang van de werkzaamheden dient deze bosschage gecontroleerd te worden door een ecooloog op aanwezigheid van een verblijfplaats voor dassen.

Indien er een burcht wordt aangetroffen bestaat er een risico op verstoring in de kwetsbare periode van de das. In dat geval mag alleen buiten de kwetsbare periode van de das worden gewerkt tussen juli en november (BIJ12, 2017c). De verstoringzone rondom de burcht dient hierbij in overleg met de ecooloog bepaald te worden en de burcht mag niet aangetast worden.

Wanneer ook het bosschage waarin de burcht ligt niet gespaard kan worden dient nader soortonderzoek naar de das plaats te vinden. Dit onderzoek kan gedaan worden met behulp van wildcamera's en is jaarrond mogelijk. Als blijkt dat de das gebruik maakt van de burcht is voor het aantasten/vernietigen van de burcht een vergunning flora en fauna activiteit benodigd.

De vervolgstappen wat betreft verblijfplaatsen voor de das zijn in onderstaand kader pagina weergegeven.

Vervolgstappen - zoogdieren: das

- Controle van bosschage ten zuiden van de NAM-locatie Schoonebeek op aanwezige dassensporen (zie figuur 2.6);
- Indien er een verblijfplaats wordt aangetroffen bestaat er een risico op verstoring in de kwetsbare periode van de das. In overleg met de ecooloog kan dan buiten de kwetsbare periode tussen juli en november worden gewerkt en moet de burcht worden gespaard;
- Wanneer de burcht niet gespaard kan worden dient soortonderzoek plaats te vinden naar aanwezigheid van de das. Dit kan door het plaatsen van wildcamera's. Dit onderzoek is gedurende het hele jaar mogelijk en kan met gecombineerd worden met nader soortonderzoek naar marterachtigen;
- Wanneer de soort wordt aangetroffen dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.



Figuur 2.6 Gebied met potentiële locatie voor dassenburcht binnen de verstoringszone van de werkzaamheden in plangebied.
Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

Eekhoorn

Eekhoorns komen voor in loofbos, naaldbos of gemengd bos maar ook in tuinen, parken en houtwallen in de buurt van bos (Zoogdierverseniging, 2024). Mits er voldoende voedsel beschikbaar is, komen ze ook in bebouwd gebied voor. Hun voorkeur gaat uit naar ouder bos (naaldbomen ouder dan 20 jaar en loofbomen ouder dan 40-80 jaar) omdat daar meer voedsel en nestgelegenheid is. Eekhoorns verblijven in holle ruimtes van bomen of maken zelf meerdere bolvormige takkennesten hoog in de boom. De takkennesten hebben ieder een eigen functie, zoals een kraamfunctie of foerageerplek.

In de omgeving van het plangebied zijn diverse waarnemingen van de eekhoorn gedaan (NDFF). Tijdens het terreinbezoek is de omgeving van het plangebied gecontroleerd op aanwezige eekhoornnesten. Er zijn geen nesten aangetroffen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden.

Het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie kon niet volledig gecontroleerd worden op aanwezige eekhoornnesten door het ontbreken van betredingstoestemming (zie figuur 2.6). Aangezien hier mogelijk bomen gerooid worden is het advies een controle op aanwezige eekhoornnesten uit te voeren. Dit onderzoek kan gecombineerd worden met de controle op aanwezige boomholtes voor vleermuizen en dassensporen.

De vervolgstappen wat betreft eekhoorn zijn in het kader op de volgende pagina aangegeven.

Vervolgstappen- zoogdieren: eekhoorn

- Controle van bosschage ten zuiden van de NAM- locatie Schoonebeek op aanwezige eekhoornnesten (zie figuur 2.6);
- Wanneer eekhoornnesten worden aangetroffen en bomen gekapt worden dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Grote bosmuis

Tot voor kort kwam de grote bosmuis alleen in Zuid-Limburg en het uiterste oosten van Nederland voor. Inmiddels gaat het beter met de soort en verspreid de grote bosmuis zich meer landinwaarts en zijn er waarnemingen bekend van Drenthe tot aan het noorden van Groningen. De meeste waarnemingen zijn afkomstig van oude eiken- en beukenbossen met een uitgebreide struiklaag. Waar de meer algemene bosmuis voornamelijk in open gedeeltes voorkomt komt de grote bosmuis enkel in dicht begroeide delen voor. De grote bosmuis kan goed klimmen en kan daarmee boomzaden als hazelnoten en eikels eten. De grote bosmuis bouwt een nest als verblijfplaats. Het nest bekleden ze met bladeren en mos en bevindt zich meestal onder wortelstronken van grote bomen ondergronds. Een grote bosmuis wordt gemiddeld 4 maanden oud, waarbij de meeste dieren de winter niet overleven (Zoogdiervereniging, 2024).

In de omgeving van het plangebied zijn enkele waarnemingen van de grote bosmuis bekend (NDFF).

Het tracé loopt op enkele plekken door geschikt leefgebied. Diverse locaties bestaande uit bosschages of ruige begroeiing zijn potentieel leefgebied van de soort (zie figuur 2.7a en 2.7b).

Indien gewerkt wordt in de aangegeven gebieden dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar aanwezigheid van de grote bosmuis (zie kader pagina 23).

Wanneer blijkt dat de soort aanwezig is moet een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Indien de bosschages ontzien kunnen worden is er geen nader soortonderzoek benodigd.



Figuur 2.7a Potentieel leefgebied grote bosmuis, kleine marterachtigen, steenmarter en veldspitsmuis binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden aangegeven met zwart kader. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023



Figuur 2.7b Potentieel leefgebied grote bosmuis, kleine marterachtigen, steenmarter en veldspitsmuis binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden aangegeven met zwart kader. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

De vervolgstappen wat de grote bosmuis zijn in onderstaand kader samengevat.

Vervolgstappen - zoogdieren: grote bosmuis

- Indien gewerkt wordt in de bosschages aangegeven in figuur 2.7a en 2.7b dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar de grote bosmuis. Dit onderzoek bestaat uit het plaatsen van lifetraps in de periode september t/m november gedurende 3 dagen;
- Wanneer de soort wordt aangetroffen dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn, wezel)

De bunzing, hermelijn en wezel zijn solitair levende dieren die voorkomen in allerlei habitats, zoals open plekken in bossen, houtwallen, duinen en akkers. De enige voorwaarde voor alle drie de soorten is dat er voldoende dekking en voedsel aanwezig is. De bunzing geeft daarbij de voorkeur aan kleinschalig landschap met voldoende schuilmogelijkheden en water in de buurt. Dit kunnen oeverbegroeiingen, droge sloten, heggen, houtwallen, bosranden en akkerranden zijn, maar ook meer waterrijke gebieden zoals rietvelden, moerasgebieden of weidegebieden met sloten. De wezel en hermelijn komen (eveneens) in natuur- en cultuurlandschap voor, waarbij de wezel meer de voorkeur heeft voor drogere gebieden ten opzichte van het hermelijn (Zoogdierverseniging, 2024). De verblijfplaatsen van de bunzing bevinden zich in bestaande holen van konijnen of muskusratten, maar ze kunnen ook onder takken- en steenhopen, in duikers of rommelschuurtjes aanwezig zijn. Hermelijnen maken voor hun verblijfplaatsen gebruik van holle bomen, ruimtes tussen rotsen of verlaten holen als nest. De wezel bewoont vaak oude holen van muizen, ratten en konijnen. De bewoonde holen zijn vaak in de buurt van bosschages, houtstapels of heggen te vinden (BIJ12, 2024).

De omgeving van het tracé is geschikt als leefgebied voor de kleine marterachtigen. Ter plaatse van de werkerterreinen zelf is er sprake van marginaal geschikt leefgebied. Het tracé gaat namelijk grotendeels door agrarisch gebied met weinig geschikte dekking. Op een aantal plekken zijn wel geschikte structuren in de directe nabijheid van het tracé aanwezig zoals bosschages of begroeide oevers van watergangen.

Het gaat dan om de gebieden zoals aangegeven in figuur 2.7a en 2.7b in de vorige paragraaf. Hier kunnen verblijfplaatsen van kleine marterachtigen aanwezig zijn.

Wanneer er gewerkt moet worden in deze gebieden bestaat er een risico op het vernielen of aantasten van verblijfplaatsen van de kleine marterachtigen. In dat geval is een habitatbeoordeling noodzakelijk waarbij aangegeven wordt waar mogelijke verblijfplaatsen aanwezig zijn. Op basis van de habitatbeoordeling dient een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit aangevraagd te worden. Aangezien er een kans is dat er geen kleine marterachtigen aanwezig zijn kan overwogen worden een nader soortonderzoek uit te voeren op de aangegeven locaties. Een nader soortonderzoek kan worden uitgevoerd tussen juni en half november met wildcamera's (BIJ12, 2024).

Tenslotte kon tijdens het terreinbezoek niet worden vastgesteld of de kruising van de watergang zoals weergegeven in figuur 2.8 geschikt habitat is voor de kleine marterachtigen vanwege het ontbreken van betredingstoestemming. Voor deze locatie dient daarom in het veld nog een habitatbeoordeling gedaan te worden.



Figuur 2.8 Watergang met mogelijk verblijfplaatsen kleine marterachtigen waar habitatbeoordeling uitgevoerd moet worden (zwart omkaderd). Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

Verder kan het plangebied onderdeel uitmaken van het foerageergebied van de kleine marterachtigen. Echter is er in de omgeving sprake van voldoende alternatief foerageergebied. Bovendien is het ruimtebeslag ten gevolge van de werkzaamheden beperkt en zijn de werkzaamheden tijdelijk. Derhalve is geen sprake van essentieel foerageergebied.

De vervolgstappen wat betreft de kleine marterachtigen zijn in onderstaand kader aangegeven.

Vervolgstappen – zoogdieren: kleine marterachtigen

- Indien gewerkt wordt in de bosschages of ruigten aangegeven in figuur 2.7a en 2.7b is een vergunningaanvraag flora en fauna activiteit noodzakelijk op basis van een habitatbeoordeling. Alternatief is uitvoeren van nader soortonderzoek. Dit onderzoek dient uitgevoerd te worden in juni t/m half november met wildcamera's gedurende 8 weken (BIJ12, 2024);
- Er is een habitatbeoordeling benodigd voor de slootkruising aangegeven in figuur 2.8 om te bepalen of deze geschikt is voor kleine marterachtigen.

Steenmarter

De steenmarter dankt zijn naam aan zijn voorkeur voor steenachtige biotopen en schuilplaatsen, zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen. De steenmarter komt vooral voor in parklandschap, maar ook in volkomen bosloze gebieden, steengroeven en rotsige hellingen. Hij is vooral te vinden in de nabijheid van dorpen en boerderijen en tegenwoordig zelfs in grote steden (de steenmarter is een 'cultuurvolger'). Hij heeft een voorkeur voor gebieden met kleinschalige landbouw, met oude schuren, heggen en geriefhoutbosjes. Daarbij is de aanwezigheid van elementen zoals groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen van belang, omdat de steenmarter daar zijn voedsel zoekt (Zoogdierverseniging, 2024).

In de directe omgeving van het tracé zijn geen waarnemingen van de steenmarter gedaan (NDFF). Er is echter wel sprake van geschikt leefgebied in de bosschages bij het tracé. Aanwezigheid van de soort is daarom niet uitgesloten.

Leefgebied met verblijfplaatsen kan aanwezig zijn ter hoogte van de bosschages en ruigten zoals aangegeven in figuur 2.7a en 2.7b. Wanneer er gewerkt moet worden in bosschages en ruigten bestaat er een risico op het vernielen of aantasten van verblijfplaatsen van de steenmarter. In dat geval is nader soortonderzoek benodigd in de periode maart t/m augustus gedurende 4 weken. Dit onderzoek kan eventueel gecombineerd worden met onderzoek naar kleine marterachtigen en/of boommarter. Als de soort wordt aangetroffen is een vergunning flora en fauna activiteit noodzakelijk.

Verder kan het plangebied onderdeel uitmaken van het foerageergebied. Echter is er in de omgeving sprake van voldoende alternatief foerageergebied. Bovendien is het ruimtebeslag ten gevolge van de werkzaamheden beperkt en zijn de werkzaamheden tijdelijk. Derhalve is geen sprake van essentieel foerageergebied.

De vervolgstappen wat betreft de steenmarter zijn in onderstaand kader aangegeven.

Vervolgstappen – zoogdieren: steenmarter

- Indien gewerkt wordt in de bosschages of ruigten aangegeven in figuur 2.7 dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar de steenmarter. Dit onderzoek dient uitgevoerd te worden in maart t/m augustus met wildcamera's gedurende 4 weken en kan eventueel gecombineerd worden met het onderzoek naar kleine marterachtigen.
- Wanneer de soort wordt aangetroffen dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Veldspitsmuis

De veldspitsmuis is gebonden aan kleinschalig agrarisch cultuurlandschap dat niet te intensief beheerd wordt. Hij komt voor in overgangsvegetaties, lintvormige landschapselementen, opgaande kruidenvegetaties en overhoekjes. En ook in aanliggende, braakliggende of niet begraasde kruidenvegetaties, zoals boomgaarden, kan de soort worden aangetroffen. De soort bouwt een nest onder grasdekking of gebruikt oude gangen van andere muizen. In gebouwen komt hij zelden voor (Zoogdierverseniging).

In de omgeving van het tracé zijn enkele waarnemingen van de veldspitsmuis bekend (NDFF). In de omgeving van het tracé is mogelijk geschikt leefgebied aanwezig zoals weergegeven in figuur 2.7a en 2.7b.

Indien gewerkt wordt in de aangegeven gebieden dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar de veldspitsmuis. Dit onderzoek kan gecombineerd worden met het nader onderzoek naar de grote bosmuis.

Wanneer blijkt dat de soort aanwezig is moet een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Indien de bosschages ontzien kunnen worden is er geen nader soortonderzoek benodigd.

De vervolgstappen wat betreft de veldspitsmuis zijn in onderstaand kader aangegeven.

Vervolgstappen – zoogdieren: veldspitsmuis

- Indien gewerkt wordt in de bosschages aangegeven in figuur 2.7a en 2.7b dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar de veldspitsmuis. Dit onderzoek kan gecombineerd worden met onderzoek naar de grote bosmuis;
- Wanneer de soort wordt aangetroffen dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Vrijgestelde soorten zoogdieren in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen

Er is in de omgeving van het tracé biotoop aanwezig voor de algemeen voorkomende (vrijgestelde) soorten als bosmuis, egel, haas, ree, veldmuis, vos en woelrat. Biotoop voor deze soorten bevindt zich bijvoorbeeld in de bosschages, ruigten, houtwallen, in hoge vegetatie van akkerlanden en weilanden, watergangen en oevers in (de directe omgeving van) het plangebied. Door de voorgenumen werkzaamheden kunnen negatieve effecten op deze soorten optreden. Binnen de Provincie Drenthe geldt een vrijstelling voor deze algemene soorten bij ruimtelijke ontwikkelingen. Wel is voor deze soorten de zorgplicht van toepassing. Dit houdt in dat de negatieve effecten zo veel als mogelijk dienen te worden voorkomen dan wel beperkt. In paragraaf 2.3.8 wordt nader ingegaan op maatregelen die in het kader van de zorgplicht genomen kunnen worden.

Op basis van het terreinbezoek worden overige beschermde zoogdieren niet verwacht door het ontbreken van geschikt biotoop.

2.3.5 Amfibieën

In de onderstaande tabel zijn de waarnemingen van amfibieën in de directe omgeving van het tracé weergegeven.

Tabel 2.5 Overzicht van waargenomen amfibieën in de omgeving van het tracé (met een straal van 1 km) (NDFF, 2019-2024).

Soort	Beschermingsregime		
	Art. 11.46 Bal	Art. 11.54 Bal en Bijlage IX	Art. 11.54 Bal en Bijlage IX Vrijgestelde amfibieën
Bruine kikker			X
Gewone pad			X
Groene kikker (Onb.)			X
Heikikker	X		
Kleine watersalamander			X

In de omgeving van het plangebied zijn historische waarnemingen van de poelkikker bekend uit 2016. Aangezien deze soort slecht beperkt is onderzocht en verward wordt met andere soorten groene kikkers (met name bastaardkikker) wordt de poelkikker ook meegenomen in de effectbeoordeling.

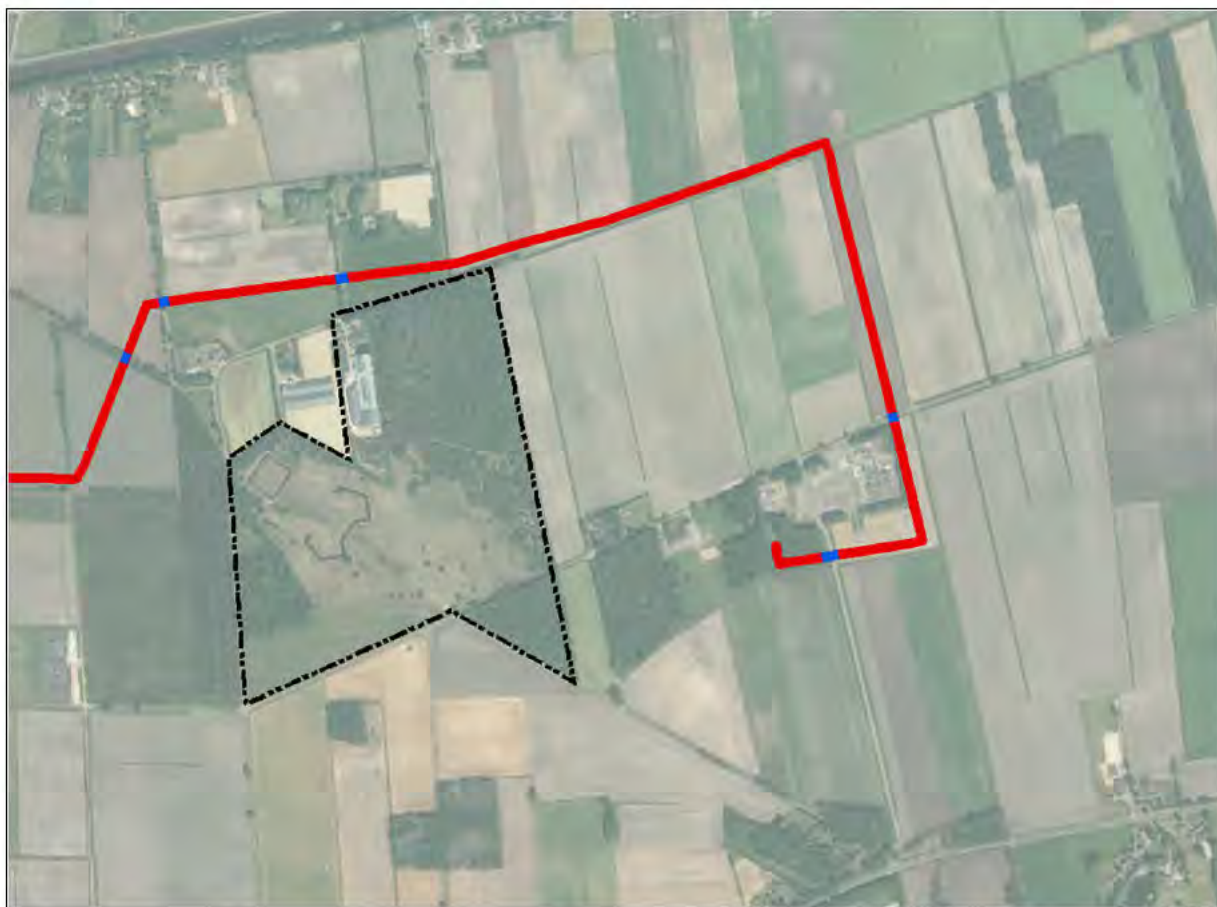
Heikikker

De heikikker is een soort die erg kritisch is ten aanzien van het leefgebied. Het leefgebied waar de heikikker wordt aangetroffen is in grote lijnen gekenmerkt als schraal, ietwat ruig en vochtig. Het bestaat vooral uit heide, hoogveen, laagveen en half natuurlijk grasland. Daarbij komt de heikikker alleen voor in relatief voedselarme, zwak zure wateren (BIJ12, 2017d & RAVON, 2024) en dan met name in vennen. Heikikkers overwinteren op land, vaak onder dood hout of in vorstvrije plaatsen in de grond.

In de omgeving van het plangebied is één waarneming van een heikikker bekend ter hoogte van het heideterreintje behorende tot de Schans van Katshaar. Dit gebied vormt geschikt leefgebied voor de soort met zowel voortplantings-als overwinteringsplaatsen. Het gebied wordt echter niet aangetast door de werkzaamheden. De watergangen op en langs het tracé zijn niet geschikt als voortplantingshabitat, aangezien deze periodiek worden geschoond en/of te voedselrijk zijn.

Het bosschage ten zuiden van NAM-locatie Schoonebeek waarin gewerkt wordt ligt te ver van het heidegebied 'Schans van Katshaar' (zie figuur 2.9) om te functioneren als overwinteringsgebied van de populatie die daar leeft. Bovendien liggen er direct rondom het natuurgebied al veel bosschages die geschikter zijn voor overwintering. Deze bosschages worden niet aangetast.

Aanwezigheid van voortplantings- en overwinteringshabitat van de heikikker ter plaatse van het tracé kan worden uitgesloten.



Legenda

■■■■■ Leefgebied poel- en heikikker (voortplantings- en overwinteringshabitat)

■ Persingen tracévariant Vlieghuis II

■ Open ontgraving tracévariant Vlieghuis II

Figuur 2.9 Leefgebied poel- en heikikker ten opzichte van ligging tracé. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

Poelkikker

Voor een functioneel leefgebied heeft de soort overwinteringslocaties, voortplantingslocaties en leefgebieden voor volwassen dieren nodig. De volwassen poelkikker leeft vooral in gebieden met zwak zure, oligotrofe, schone, stilstaande wateren in de landschapstypen bos, heide en hoogveen. Het is een kritische soort met een voorkeur voor voedselarme, schone, onbeschaduwde wateren, maar de oeverzone moet goed begroeid zijn. Het voortplantingswater van de soort bestaat uit wateren die voorzien zijn van waterplanten, waarin geen of weinig vissen aanwezig zijn, snel opwarmende plekken bevatten en waterhoudend zijn met daarbij een goede waterkwaliteit. Poelkikkers overwinteren meestal individueel op het land, ingegraven in de grond, in muizenholletjes, onder stronken, in dammetjes waar puin aanwezig is en dergelijke. Een winterverblijfplaats kan succesvol functioneren als zodanig als er geen bevroering van de dieren optreedt. De landhabitat waar overwinterd wordt, bevindt zich bij voorkeur dicht bij het voortplantingswater, waarbij de kikker veelal op minder dan 100 à 200 meter van het water overwintert (BIJ12, 2017e).

In de omgeving van het tracé zijn enkele oude waarnemingen van voor 2019 bekend (NDFF). De watergangen op en langs het tracé zijn niet geschikt als voortplantingshabitat, aangezien deze periodiek worden geschoond en/of te voedselrijk zijn.

Uit de oude waarnemingen blijkt dat de soort mogelijk nog voorkomt in het ‘Schans de Katshaar’. Dit gebied is bovendien potentieel leefgebied voor de soort aangezien er geschikte voortplantings- en overwinteringsplekken aanwezig zijn. Betreffende gebied wordt echter niet aangetast door de werkzaamheden.

Het bosschage ten zuiden van NAM-locatie Schoonebeek waarin gewerkt wordt ligt te ver van het heidegebied ‘Schans van Katshaar’ om te functioneren als overwinteringsgebied van de populatie die hier leeft. Bovendien liggen er direct rondom het natuurgebied al veel bosschages die geschikter zijn voor overwintering. Deze bosschages worden niet aangetast.

Aanwezigheid van voortplantings- en overwinteringshabitat van de poelkikker ter plaatse van het tracé kan worden uitgesloten.

Vrijgestelde amfibieën in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen

Er is in de omgeving van het tracé biotoop aanwezig voor de algemeen voorkomende (vrijgestelde) soorten als bruine kikker, gewone paden kleine watersalamander. Het gaat om diverse watergangen (zoals sloten), bosschages en oeverzones welke als voortplantings- en overwinteringsbiotoop voor deze soorten kunnen fungeren. Door de voorgenomen werkzaamheden kunnen negatieve effecten op de soorten optreden, zoals (graaf)werkzaamheden nabij de oeverzones, tijdelijk afdammen van watergangen, en het aanrijden van zwervende exemplaren. Binnen de Provincie Drenthe geldt een vrijstelling voor deze algemene soorten bij ruimtelijke ontwikkelingen. Wel is voor deze soorten de zorgplicht van toepassing. Dit houdt in de negatieve effecten zo veel als mogelijk dienen te worden voorkomen dan wel beperkt. In paragraaf 2.3.8 wordt nader ingegaan op maatregelen die in het kader van de zorgplicht genomen kunnen worden.

2.3.6 Reptielen

In de onderstaande tabel zijn de waarnemingen van insecten in de directe omgeving van het tracé weergegeven.

Tabel 2.6. Overzicht van waargenomen insecten in de omgeving van het tracé (met een straal van 1 km) (NDFF, 2019-2024).

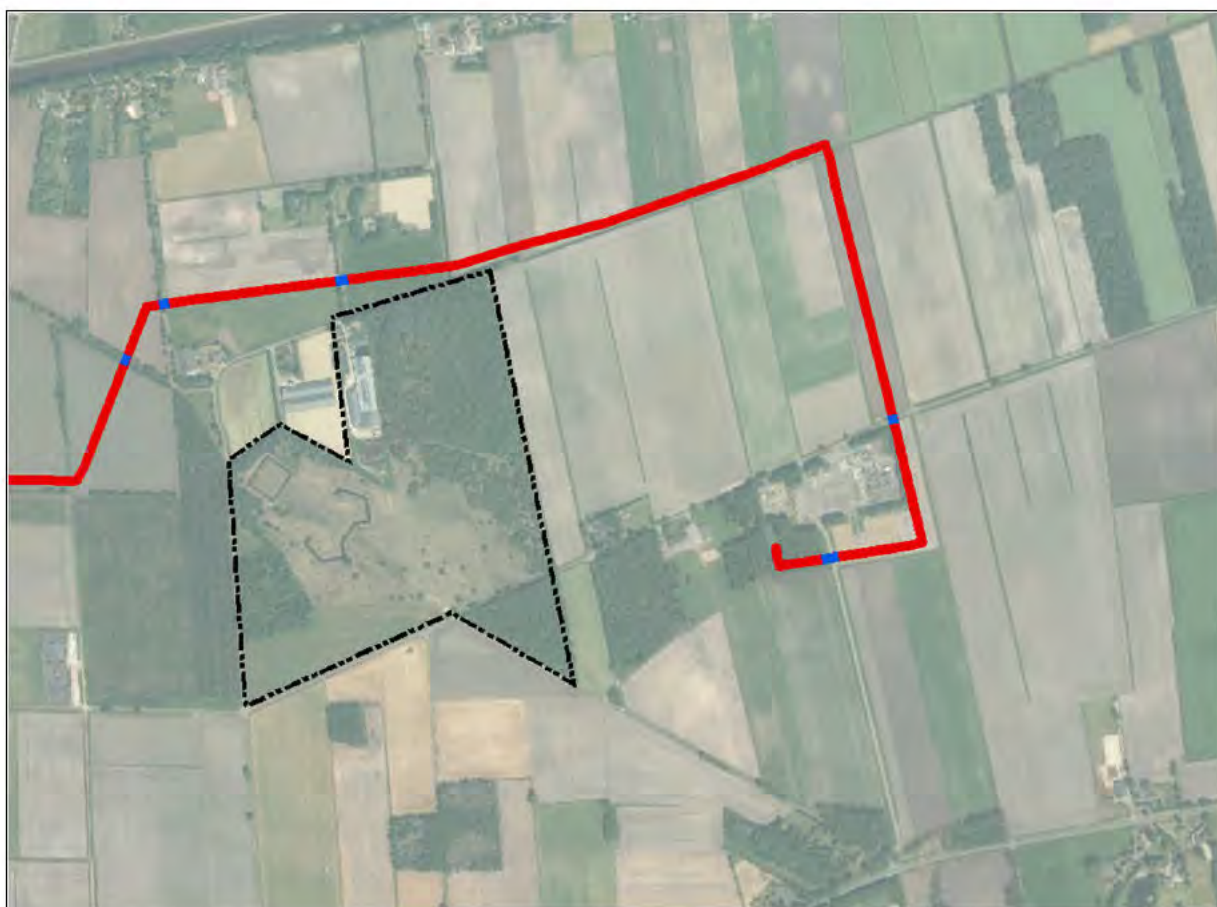
Soort	Beschermingsregime	
	Art. 11.46 Bal	Art. 11.54 Bal en Bijlage IX
Levendbarende hagedis		X

De levendbarende hagedis komt voornamelijk voor in heide en hoogveen welke het voorkeurshabitat vormen. De soort komt ook voor in open bossen en ruige graslanden, in bermen van (spoor)wegen en in een beperkt deel van de duinen. De levendbarende hagedis is een vochtminnende soort die in de genoemde landschapstypen veel wordt aangetroffen op oevers en vochtige terreindelen (RAVON, 2024).

In de omgeving van het plangebied zijn waarnemingen van de levendbarende hagedis bekend binnen natuurgebied ‘Schans de Katshaar’ (zie figuur 2.10). Dit is de enige bekende populatie in de omgeving van het tracé. Er zijn in de omgeving geen waarnemingen buiten dit natuurgebied bekend (NDFF).

De soort gebruikt het open terrein op ‘Schans de Katshaar’ met heide als foerageer- en voortplantingsgebied en de aanliggende bosschage als overwinteringsgebied. De bosschages ter hoogte van de NAM-locatie Schoonebeek liggen op meer dan 300 m van deze locatie. Ter plaatse van het werkterrein in deze bosschage is geen geschikt voortplantingsbiotoop gelegen. Ook overwintering is niet te verwachten in deze bosschage, aangezien de bosschages op ‘Schans de Katshaar’ dichterbij gelegen zijn en daarom als overwinteringsbiotoop zullen fungeren.

Er is dus geen sprake van leefgebied van de levendbarende hagedis ter plaatse van dit deel van het tracé. De rest van het tracé bestaat hoofdzakelijk uit gras- en akkerland. Dit is geen leefgebied voor de levendbarende hagedis. Ruigten en open bermen op overige delen van het tracé die in potentie geschikt kunnen zijn als leefgebied liggen te geïsoleerd ten opzichte de populatie op ‘Schans van Katshaar’. Aanwezigheid van de levendbarende hagedis is daarom ook op de rest van het tracé uitgesloten.



Legenda

----- Leefgebied levendbarende hagedis (voortplantings- en overwinteringshabitat)

■ Persingen tracévariant Vlieghuis II

■ Open ontgraving tracévariant Vlieghuis II

Figuur 2.10 Leefgebied levendbarende hagedis ten opzichte van ligging tracé. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

2.3.7 Insecten

Binnen 1 km van het plangebied zijn geen waarnemingen van beschermde insecten bekend (NDDF). Echter is er ter plaatse van het plangebied wel geschikt leefgebied voor de grote weerschijnvlinder en grote vos. Bovendien neemt het verspreidingsgebied van beide soorten recent toe en zijn deze soorten in de bredere omgeving wel waargenomen. Daarom worden deze soorten hieronder behandeld.

Grote vos

De grote vos is een vlindersoort die voorkomt in vochtige (oudere) bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote vrijstaande bomen (Vlinderstichting, 2024). Deze soort heeft als waardplant (waar de eitjes op worden afgezet) voornamelijk iep maar ook zoete kers, populier en bepaalde wilgensoorten. De boomsoorten dienen wel van groot formaat te zijn en in een vochtige omgeving te staan. De vliegperiode is vanaf half februari tot eind oktober. De soort overwintert als vlinder in onder ander holle bomen of houtstapels. De grote vos staat bekend als een zwerver, die soms ver buiten zijn habitat kan worden waargenomen (Vlinderstichting, 2024).

Ter plaatse van de NAM-locatie Schoonebeek zijn bosschages aanwezig met geschikt leefgebied waarin zowel potentiële voortplantings- als overwinteringsplekken aanwezig zijn (zie figuur 2.11). Bij werkzaamheden in deze bosschages is daarom nader onderzoek naar deze soort benodigd.

De vervolgstappen wat de betreft de grote vos zijn in het kader op de volgende pagina aangegeven.



Figuur 2.11 Gebied met leefgebied van de grote vos en grote weerschijnvlinder in de omgeving van het tracé. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

Vervolgstappen – insecten: grote vos

- Indien gewerkt wordt in de bosschages aangegeven in figuur 2.11 dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar de grote vos. Dit onderzoek bestaat uit een terreinbezoek waarbij wordt gekeken naar de aanwezigheid van potentiële waadbomen, overwinterende vlinders en rupsen (Vlinderstichting, 2024).
Wanneer bovenstaande aanwezig zijn kan aanvullend worden gekeken naar aanwezigheid van imago's in de periode half februari t/m eind september;
- Wanneer de soort wordt aangetroffen dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Grote weerschijnvlinder

De grote weerschijnvlinder is een zeldzame standvlinder die enkel nog in kleine populaties verspreid over Nederland voorkomt. De soort neemt de laatste jaren echter weer toe. De waardplant is voornamelijk boswilg, dat voorkomt in vochtige oude loofbossen, wilgenbroekbossen of beekbegeleidende bossen. Voor de voortplanting is het een vereiste dat deze vooral hoge bomen op zonnige, beschutte plaatsen staan waar de luchtvochtigheid hoog is. De vliegtijd is vanaf half juni tot begin augustus. In deze tijd leven ze hoog in de bomen en voeden ze zich voornamelijk met honingdauw en sap van bloedende bomen. Met name de mannetjes komen soms naar de grond om te drinken van plassen of kadavers. De soort is bijna het gehele jaar in een rupsstadium aanwezig en overwintert als halfvolgroeide rups tussen schors van de waardplant. De verpoping vindt ook hoog in de boom plaats (Vlinderstichting, 2024).

Ter plaatse van de NAM-locatie Schoonebeek zijn bosschages aanwezig met geschikt leefgebied waarin zowel potentiële voortplantings- als overwinteringsplekken aanwezig zijn (zie figuur 2.11). Bij werkzaamheden in deze bosschages is daarom nader onderzoek naar deze soort benodigd.

De vervolgstappen wat betreft de grote weerschijnvlinder zijn in het kader op de volgende pagina aangegeven.

Vervolgstappen – insecten: grote weerschijnvlinder

- Indien gewerkt wordt in de bosschages aangegeven in figuur 2.11 dient nader soortonderzoek gedaan te worden naar de grote vos. Dit onderzoek bestaat uit een terreinbezoek waarbij wordt gekeken naar de aanwezigheid van potentiële waadbomen en rupsen.
Wanneer bovenstaande het geval is kan aanvullend worden gekeken naar aanwezigheid van imago's tussen half juni t/m half juli (Vlinderstichting, 2024);
- Wanneer de soort wordt aangetroffen dient een vergunning flora en fauna activiteit aangevraagd te worden.

Overige beschermde insecten soorten

Uit de omgeving zijn geen verdere waarnemingen bekend van beschermde soorten insecten. Gezien het voedselrijke en eentonige karakter van het agrarisch grasland in combinatie met een intensief maaibeeld worden andere beschermde soorten ook niet verwacht.

2.3.8 Zorgplicht

In de omgeving van het tracé kunnen vrijgestelde zoogdieren (zoals muizen, egel, haas, ree, vos en woelrat) amfibieën (zoals bruine kikker, gewone pad, groene kikker en kleine watersalamander) en insecten (zoals vlinders, bijen en libellen) aanwezig zijn. Deze soorten zijn vrijgesteld van de vergunningsplicht voor de Omgevingswet (Ow) in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen. Wel is de zorgplicht van toepassing.

Zo moet een initiatiefnemer een beeld hebben van de (bijzondere) natuurwaarden op en nabij het plan- of projectgebied. In het kader van de specifieke zorgplicht dient een initiatiefnemer in het geval van verslechterende effecten actief te anticiperen op het voorkomen of verzachten van deze effecten.

Onder de Ow dient onder andere extra aandacht besteed te worden aan soorten van de Rode Lijsten. Provincies kunnen onder de Ow beleidskaders opstellen over hoe en met welke soorten (van de Rode Lijsten) rekening dient te worden gehouden in het kader van de zorgplicht. Vooralsnog zijn deze aanvullende beleidskaders nog niet opgesteld. In de voorliggende rapportage is daarom gekozen voor het opnemen van waarnemingen van de

Rode Lijst-soorten in de NDFF in het plangebied. De Rode Lijst-soorten waarvan waarnemingen in de NDFF bekend zijn, zijn opgenomen in bijlage 3.

De initiatiefnemer/uitvoerder is verantwoordelijk voor een adequate naleving van de algemene zorgplicht tijdens de uitvoering van de werkzaamheden. Door het uitvoeren van een aantal zorgplicht gerelateerde maatregelen, wordt voldaan aan de zorgplicht en kan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten worden gegarandeerd. Maatregelen waaraan gedacht kan worden bij de invulling van de zorgplicht bij voorliggend planvoornemen zijn weergegeven in tabel 2.7.

Daarnaast zijn bij het oriënterend veldonderzoek verscheidende bosschages, bomenrijen en watergangen in en langs het tracé waargenomen. Indien mogelijk is het aan te bevelen deze structuren te behouden en te optimaliseren. Hierdoor wordt de biodiversiteit in het gebied versterkt. (Rode Lijst) Soorten kunnen hiervan profiteren. Zie ook paragraaf 2.8. Daarnaast kunnen de maatregelen genoemd in tabel 2.8 bijdragen aan het voorkomen van negatieve effecten op (Rode Lijst) soorten.

Tabel 2.7. Voorbeelden van zorgplicht gerelateerde maatregelen voor soorten.

Soort(groep)	Maatregel
Grondgebonden zoogdieren	- Voorafgaand aan de werkzaamheden de vegetatie op het tracé kort maaien en kort houden tijdens de werkzaamheden; - Eén richting op werken naar aanwezige dekking en stapvoets rijden (zoals bosschages); - De sleuven worden direct na de werkzaamheden afgedekt of aangevuld met grond of er worden loopplankjes/grondhopen in de sleuven geplaatst zodat dieren zelfstandig uit de sleuven kunnen komen; - Verlichting dient uitsluitend op het werkterrein gericht te worden en uitstraling naar de omgeving moet worden voorkomen.
Vissen en amfibieën	- Niet werken in watergangen bij temperaturen beneden het vriespunt; - Voorafgaand aan de werkzaamheden de vegetatie op het tracé kort maaien en kort houden tijdens de werkzaamheden; - Eén richting op werken naar aanwezige dekking en stapvoets rijden (zoals bosschages); - Bij werken in watergangen rustig één richting opwerken naar open water; - Bij droogpompen van de watergang aanwezige vissen en amfibieën overplaatsen naar nabijgelegen watergang onder begeleiding van een ecooloog.
Insecten	Uitsluitend de vegetatie op de werkterreinen kortmaaien. Bij voorkeur gefaseerd maaibeleid toepassen, zodat altijd voldoende vegetatie intact blijft.

2.3.9 Invasieve soorten

Ten tijde van het terreinbezoek is plaatselijk de reuzenberenklauw aangetroffen. De locatie hiervan is in figuur 2.12 weergegeven. Uit de bureaustudie is naar voren gekomen dat in (de omgeving van) het tracé nog andere invasieve soorten kunnen voorkomen die een effect op de werkzaamheden kunnen hebben. Het gaat om de grote waternavel, reuzenbalsemien, reuzenberenklauw en gevlekte/rode Amerikaanse rivierkreeft.

Aangezien het terreinbezoek in de winterperiode is uitgevoerd kan niet met zekerheid worden uitgesloten dat er elders op het tracé nog andere invasieve exoten aanwezig zijn. Geadviseerd wordt de werkterreinen voorafgaand aan de werkzaamheden en tijdens het groeiseizoen (circa maart t/m oktober) te controleren op invasieve plantensoorten, zoals de reuzenberenklauw, reuzenbalsemien en Japanse duizendknoop. Hetzelfde geldt ook voor de watergangen waarin gewerkt wordt. Hierin kan bijvoorbeeld de grote waternavel aanwezig zijn.

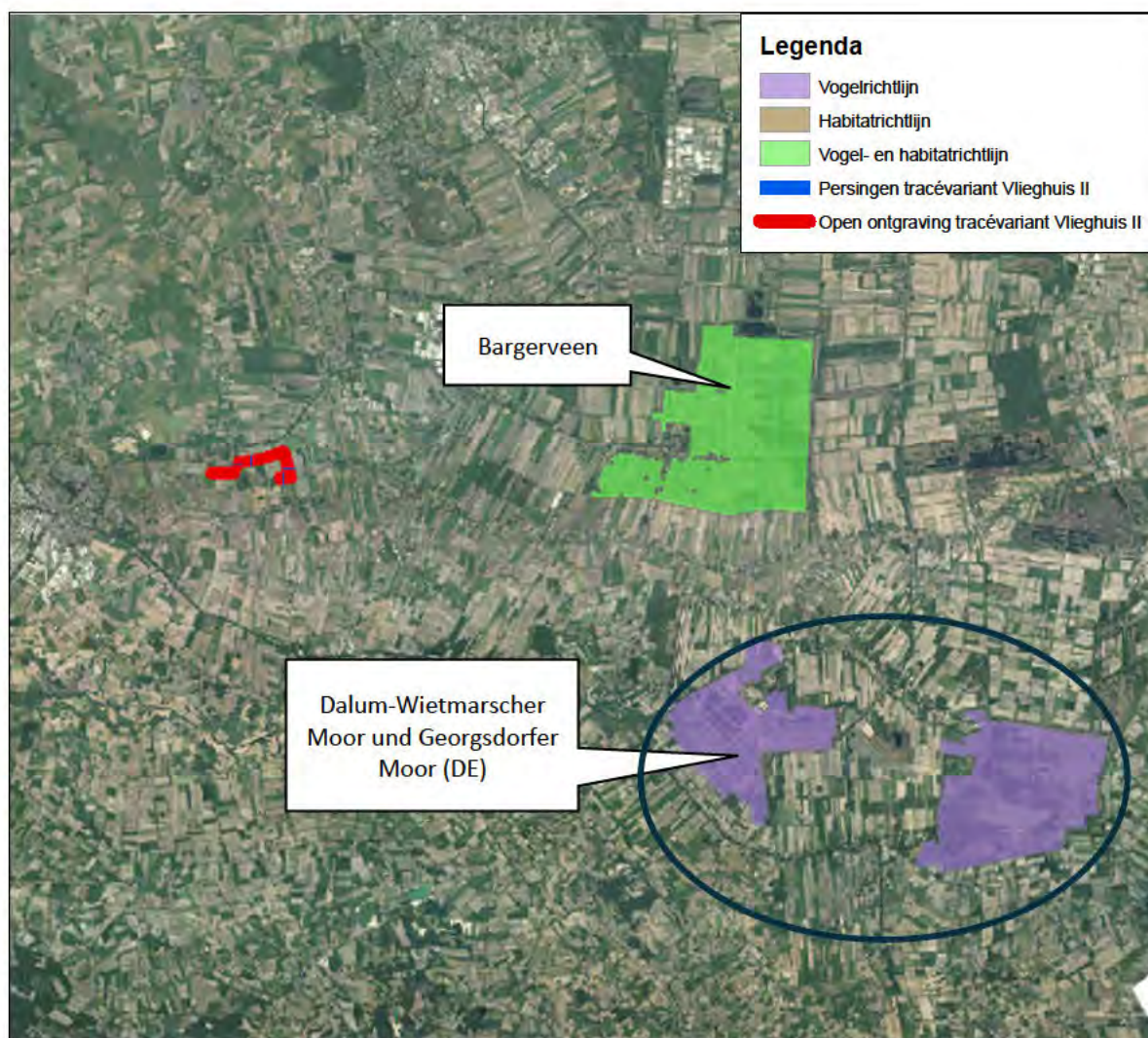
Indien invasieve exoten worden aangetroffen gedurende de werkzaamheden zijn er passende maatregelen vereist. Denk hierbij aan het markeren van de groeiplaats en contact en mogelijke verspreiding (ook door zaden) voorkomen. Geadviseerd wordt om vervolgens deze maatregelen uit te voeren onder begeleiding van een deskundig ecooloog.



Figuur 2.12 Locatie met aangetroffen reuzenberenklauw (blauwe ster) nabij het werkterrein. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

2.4 Natura 2000

Het tracé ligt niet in een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is Bargerveen en ligt op circa 9 kilometer ten oosten van het plangebied (zie figuur 2.13). Dit gebied is aangewezen op basis van de Habitatrichtlijn. Binnen een straal van 15 kilometer liggen geen andere Natura 2000-gebieden in Nederland. Wel ligt in Duitsland één Natura 2000-gebied in Duitsland, namelijk het Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor op een afstand van 13 km van het tracé.



Figuur 2.13. Ligging Natura 2000-gebieden in de omgeving van het tracé (rode lijnen). Bron data: provincie Drenthe. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

Bij voorliggend planvoornemen is er enkel sprake van een aanlegfase. Er zijn daardoor alleen tijdelijke effecten. De Natura 2000-gebieden liggen buiten het invloedsgebied van alle storingsfactoren, zoals bijvoorbeeld verdroging of geluid- en lichtverstoring, met uitzondering van verzuring en vermesting. Gezien de afstand tot stikstofgevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden en de voorgenomen werkzaamheden zijn effecten als gevolg van vermesting en verzuring door stikstofdepositie niet op voorhand uit te sluiten.

Bij voorliggend planvoornemen is er enkel sprake van een realisatiefase. Er is daardoor hoogstens sprake van tijdelijke effecten. De Natura 2000-gebieden liggen buiten het invloedsgebied van de storingsfactoren, zoals verdroging of geluid- en lichtverstoring, met uitzondering van verzuring en vermesting. Gezien de afstand tot stikstofgevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden en de voorgenomen werkzaamheden zijn effecten als gevolg van vermesting en verzuring door stikstofdepositie tijdens (enkel) de realisatiefase niet op voorhand uit te sluiten.

De enige manier om inzicht te krijgen in de aard en omvang van het effect van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden, is het uitvoeren van een stikstofberekening met behulp van AERIUS Calculator. Geadviseerd wordt dan ook om een dergelijke berekening uit te voeren.

Indien uit de AERIUS-berekening volgt dat er als gevolg van het voornemen een verhoogde stikstofdepositie plaatsvindt op stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden, dient dit ecologisch te worden beschouwd door middel van een ecologische Voortoets Stikstof (zie kader volgende pagina).

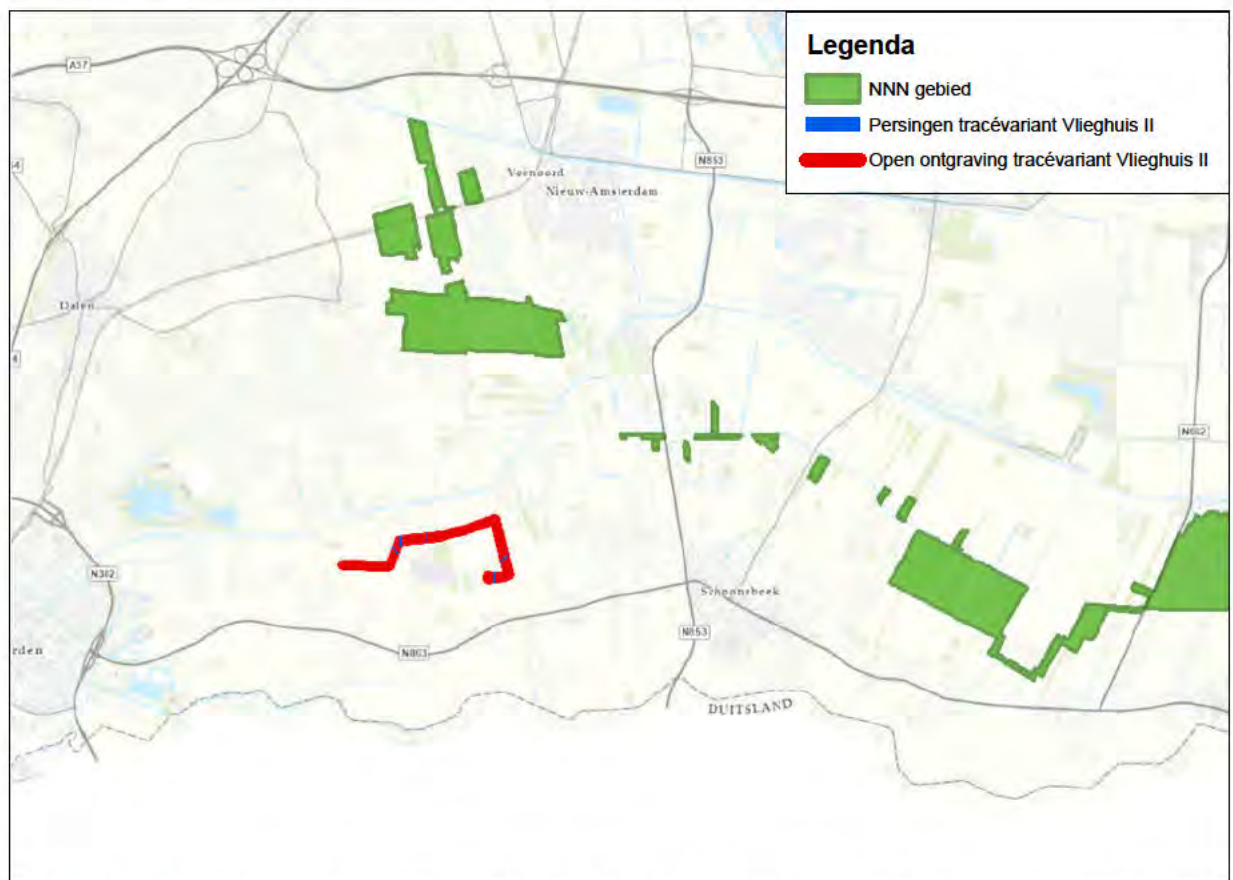
Vervolgstappen – Natura 2000-gebieden

Er dient een AERIUS-berekening voor de aanlegfase te worden opgesteld.

Indien sprake is van een toename in stikstofdepositie, dient een ecologische Voorstoets Stikstof te worden opgesteld.

2.5 NNN

Het plangebied is niet gelegen binnen de begrenzing van het NNN (zie figuur 2.14). Het dichtstbijzijnde NNN-gebied is gelegen op circa 2,1 km van het tracé. Aangezien er geen sprake is van externe werking in de provincie Drenthe zijn vervolgstappen niet aan de orde. Bovendien is de afstand naar de NNN-gebieden groot waardoor effecten op voorhand zijn uit te sluiten.

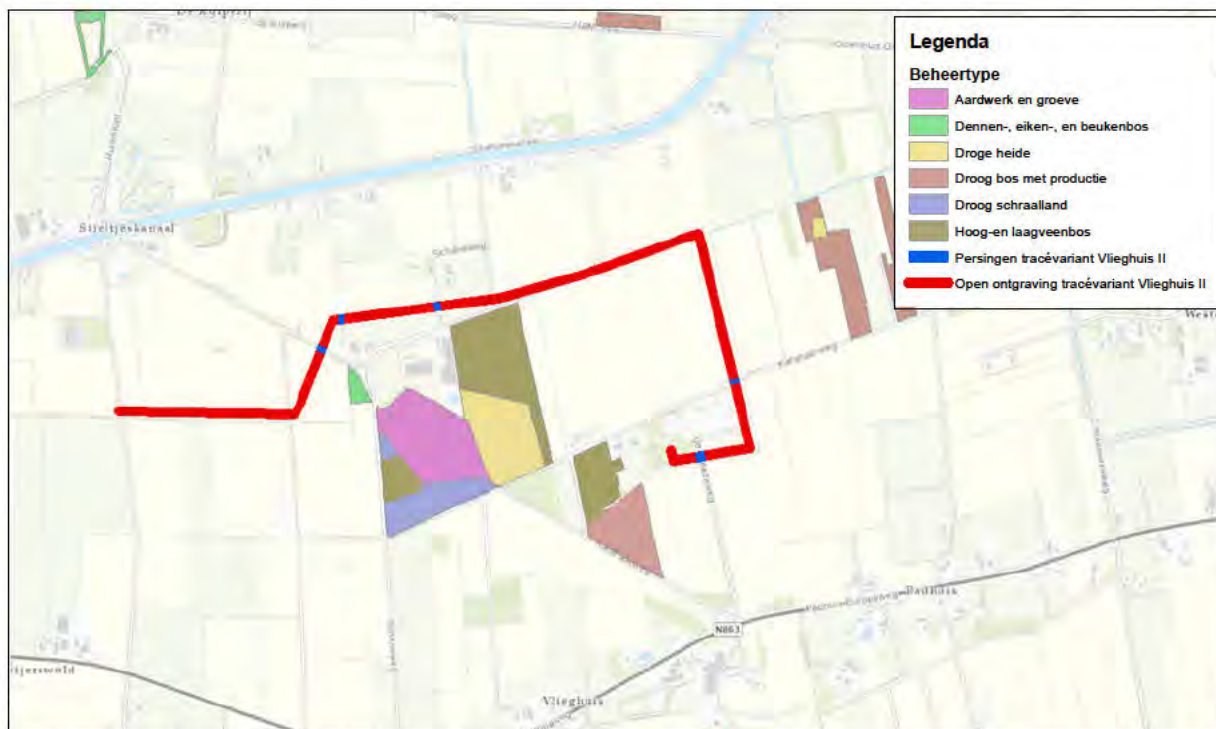


Figuur 2.14. Ligging van het tracé ten opzichte van het NNN. Bron data: provincie Drenthe. Bron achtergrond: ESRI Topo RD

2.6 Overig provinciaal beleid

2.6.1 Natuur buiten NNN

In de omgeving van het tracé liggen gebieden met een natuurbeheertype buiten de begrenzing van het NNN (zie figuur 2.15). Het dichtstbijzijnde gebied ligt op circa 15 m van het tracé. Dit betreft het natuurbeheertype 'hoog- en laagveenbos' (N14.02). Er vinden geen werkzaamheden in deze gebieden plaats dus is er geen sprake van aantasting van de wezenlijke en kenmerkende waarden van deze gebieden.



Figuur 2.15. Ligging van het tracé ten opzichte van natuurgebieden buiten het NNN. Bron data: provincie Drenthe. Bron achtergrond: ESRI topo RD

2.7 Beschermde houtopstanden buiten de bebouwingscontour houtkap

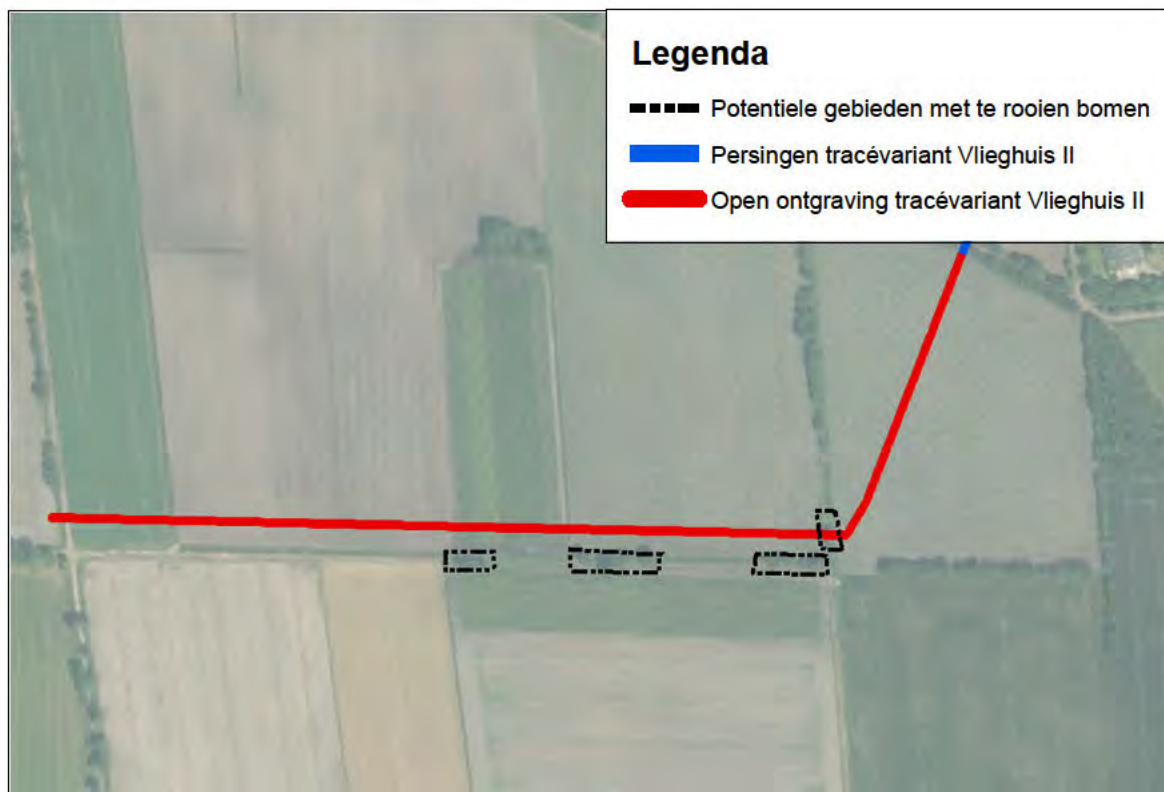
In (de directe omgeving van) het plangebied zijn bomen aanwezig. Als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden worden houtopstanden gekapt en/of worden houtopstanden mogelijk aangetast. Een separate toetsing beschermde houtopstanden is daarom noodzakelijk. In deze nadere toetsing (valt buiten de scope van voorliggende natuurtoets) wordt in eerste instantie bepaald of de houtopstanden beschermd zijn, en zo ja onder welk beschermingsregime (buiten de bebouwingscontour houtkap en/of Omgevingsplan). Daarnaast wordt in de nadere toetsing houtopstanden bepaald of eventuele vervolgstappen noodzakelijk zijn. Mogelijke vervolgstappen bij kap van bomen zijn: een melding houtkap (op basis van Bal – Omgevingswet) of een omgevingsvergunning houtkap (gemeentelijke beleid).

Ook kan het noodzakelijk zijn een Boom Effect Analyse (BEA) op te stellen, waarbij wordt getoetst in hoeverre bomen in de invloedssfeer daadwerkelijk negatieve effecten als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden ondervinden. Hierbij kan worden aangenomen dat de wortels van de bomen reiken tot over de gehele breedte van de boomkroon.

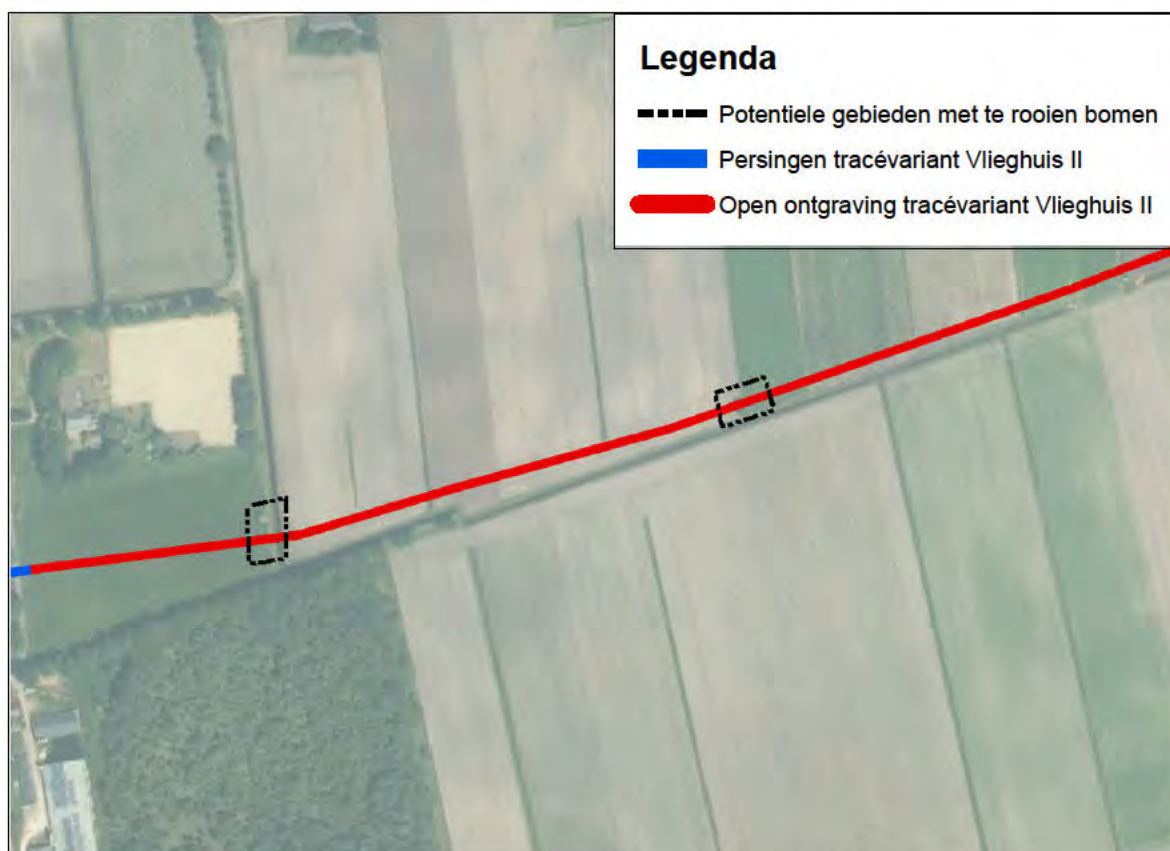
De ligging van bomen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden die mogelijk worden gekapt of aangetast is weergegeven in figuur 2.16 op de volgende pagina.

Vervolgstappen - houtopstanden

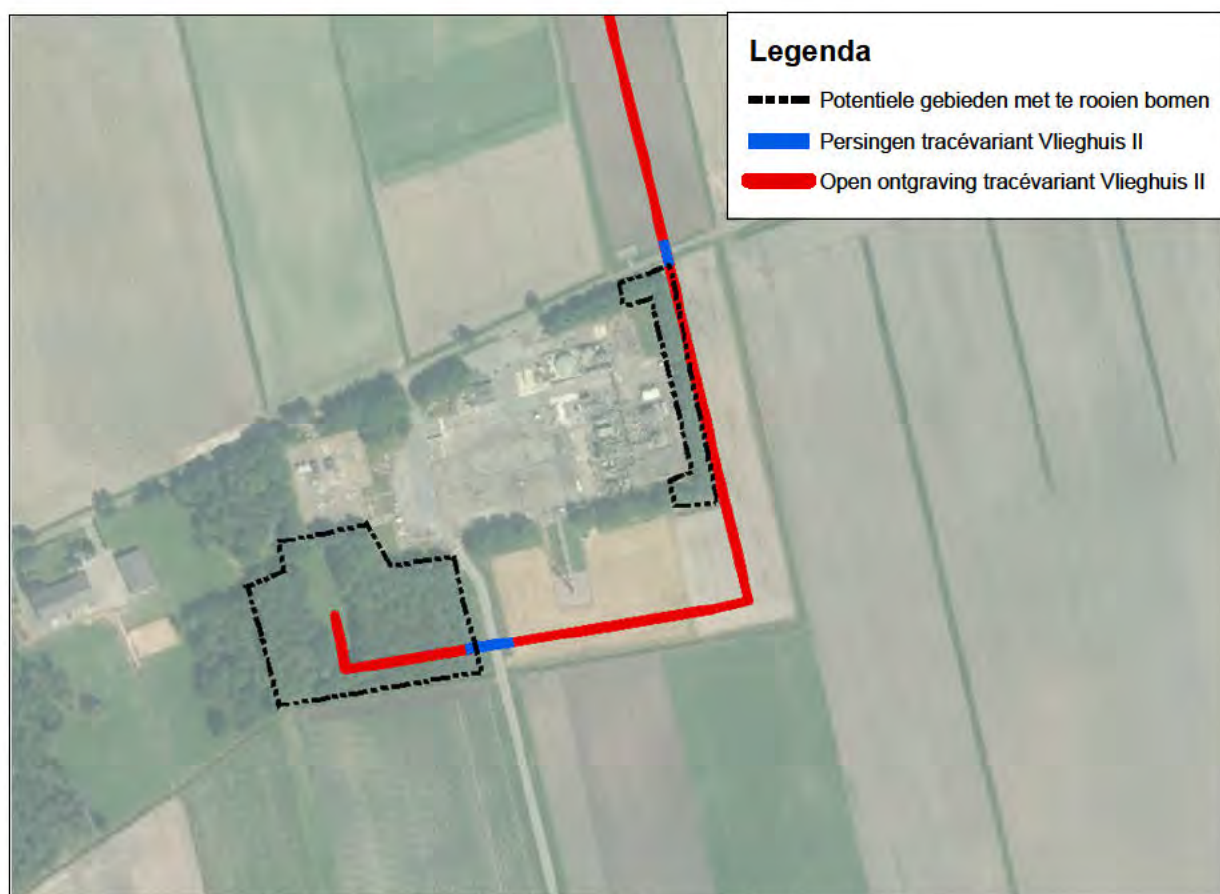
- Indien bomen moeten worden gerooid dient uitgezocht te worden of deze vallen onder beschermde houtopstanden vallen. Vervolgens dient een melding of vergunning ingediend te worden bij het bevoegd gezag (Provincie of gemeente). Mogelijk is er ook sprake van een compensatieplicht;
- Wanneer in de buurt van bomen gegraven wordt (binnen de boomkroon) dient een bomeneffectanalyse (BEA) uitgevoerd te worden.



Figuur 2.16a: Gebieden met potentieel te rooien bomen. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023



Figuur 2.16b: Gebieden met potentieel te rooien bomen. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023



Figuur 2.16c: Gebieden met potentieel te rooien bomen. Bron achtergrond: ESRI luchtfoto 2023

3. Conclusie & advies

In dit hoofdstuk is per onderdeel de conclusie en het advies gegeven dat voortkomt uit de uitgevoerde natuurtoets.

3.1 Soortbescherming

Binnen het tracé is geschikt biotoop aangetroffen voor beschermde soorten (Ow) waarvoor geen algemene vrijstelling geldt. Het gaat om soorten uit de volgende soortgroepen: boombewonende vogels met jaarrond beschermd nest, algemene broedvogels, marterachtigen en insecten. In tabel 3.1 zijn de conclusies ten aanzien van deze beschermde soorten opgenomen. De onderbouwing van de conclusies zijn beschreven in paragraaf 2.3 van voorliggende natuurtoets. Voor de overige soort(groep)en is beoordeeld dat vervolgstappen niet aan de orde zijn. Voor deze soorten en vrijgestelde soorten geldt wel de zorgplicht.

Tabel 3.1 Overzicht conclusies en vervolgstappen soortbescherming.

Soort(groep)	Essentieel leefgebied in (directe omgeving van) plangebied?	Nader onderzoek nodig?	Maatregelen?	Omgevings-vergunning flora- en fauna-activiteit Ow aan de orde?
Boombewonende vogels met een jaarrond beschermd nest	Ja, mogelijk jaarrond beschermd nest aanwezig in bosschage (zie figuur 2.2)	Ja indien bomen gekapt worden of gewerkt wordt in het broedseizoen	Ja, zie tabel 3.2.	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nader onderzoek
Vogels (algemene broedvogels)	Ja, nestgelegenheid in onder andere opgaande begroeiing, weilanden en oevers van watergangen.	N.v.t.	Ja, zie tabel 3.2	Nee
Zoogdieren (diverse soorten vleermuizen) - verblijfplaatsen	Holtes en loszittende schors in bomen geschikt als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen (zie figuur 2.4).	Ja, indien bomen worden gerooid. Daarnaast dient lichtuitstraling voorkomen te worden.	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nader onderzoek
Zoogdieren (diverse soorten vleermuizen) – essentiële vliegroutes	Ja, mogelijke vliegroutes gevormd door bomenrijen en brede watergangen bij plangebied.	Nee, indien lichtuitstraling voorkomen wordt.	Ja, zie tabel 3.2	Nee, mits de maatregelen uit tabel 3.2 worden opgevolgd.
Zoogdieren (diverse soorten vleermuizen) – essentieel foerageergebied	Ja, mogelijk essentieel foerageergebied in het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie Schoonebeek (zie figuur 2.4)	Ja, indien het bosschage geheel gerooid wordt.	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nadere beoordeling / nader onderzoek.
Zoogdieren (boommarter)	Ja, mogelijk verblijfplaatsen in bosschages (zie figuur 2.5)	Ja, indien bosschages worden gerooid	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nadere beoordeling / nader onderzoek.
Zoogdieren (das)	Ja, mogelijk verblijfplaats in bosschage bij NAM-locatie (zie figuur 2.6).	Ja, indien rooiwerkzaamheid en in het bosschage plaatsvinden	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nadere beoordeling / nader onderzoek.
Zoogdieren (eekhoorn)	Ja, mogelijk leefgebied in bosschage bij NAM-locatie (zie figuur 2.6).	Ja, indien rooiwerkzaamheid en in het	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nadere beoordeling / nader onderzoek.

Soort(groep)	Essentieel leefgebied in (directe omgeving van) plangebied?	Nader onderzoek nodig?	Maatregelen?	Omgevings-vergunning flora- en fauna-activiteit Ow aan de orde?
		bosschage plaatsvinden		
Zoogdieren (kleine marterachtigen)	Ja, mogelijk verblijfplaatsen in bosschages en ruigten (zie figuur 2.7 en 2.8)	Ja, indien bosschages of ruigten worden gerooid.	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, na nadere beoordeling werkzaamheden, na opstellen van een habitatbeoordeling of op basis van uitkomsten nader onderzoek
Zoogdieren (steenmarter)	Ja, mogelijk verblijfplaatsen in bosschages en ruigten (zie figuur 2.7)	Ja, indien bosschages of ruigten worden gerooid.	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nadere beoordeling / nader onderzoek.
Zoogdieren (grote bosmuis en veldspitsmuis)	Ja, mogelijk verblijfplaatsen in bosschages en ruigten (zie figuur 2.7 en 2.8)	Ja, indien bosschages of ruigten worden gerooid	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nadere beoordeling / nader onderzoek.
Insecten (grote weerschijnvlinder en grote vos)	Ja, mogelijk leefgebied in bosschages ten zuiden van de NAM-locatie (zie figuur 2.11)	Ja, indien het bosschage gerooid wordt.	Ja, zie tabel 3.2	Mogelijk, afhankelijk van uitkomsten nadere beoordeling / nader onderzoek.
Vrijgestelde soorten	Zie tabel 3.4			

In tabel 3.1 is aangegeven dat een overtreding van de Ow voor een aantal soorten op voorhand kan worden voorkomen door het treffen van maatregelen. Deze maatregelen zijn in tabel 3.2 uiteengezet. Door het nemen van deze maatregelen worden negatieve effecten voorkomen en zijn geen vervolgstappen noodzakelijk.

Tabel 3.2. Beschrijving maatregelen om overtreding van de Ow te voorkomen.

Soort(groep)	Maatregelen
Boombewonende vogels met een jaarrond beschermd nest	- Bij voorkeur werken buiten het broedseizoen en nestboom uit figuur 2.2 intact laten en schouwpad bij steenuilenkast niet of beperkt gebruiken als aanrijroute; - Indien dit niet mogelijk is dient nader soortonderzoek uitgevoerd te worden (zie tabel 3.3)
Zoogdieren (diverse soorten vleermuizen) - verblijfplaatsen	- Indien bomen worden gekapt, dient eerst een bomencontrole uitgevoerd te worden. Wanneer bomen met potentiële verblijfplaatsen zoals holtes worden gekapt dient nader onderzoek uit te wijzen of vleermuizen deze gebruiken als verblijfplaats (zie tabel 3.3); - Indien s 'nachts (door)gewerkt wordt dient lichtverstoring op mogelijke vliegroutes voorkomen te worden door bouwverlichting niet te schijnen op bomen en de watergang.
Zoogdieren (das)	- Indien werkzaamheden in het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie Schoonebeek plaatsvinden (zie figuur 2.4) dient gecontroleerd te worden op aanwezige dassensporen (zie tabel 3.3); - Indien er een verblijfplaats wordt aangetroffen bestaat er een risico op verstoring in de kwetsbare periode van de das. In overleg met de ecoloog kan dan buiten de kwetsbare periode tussen juli en november worden gewerkt en moet de burcht worden gespaard; - Wanneer de burcht niet gespaard kan worden is nader soortonderzoek benodigd (zie tabel 3.3).
Zoogdieren (eekhoorn)	Indien werkzaamheden in het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie Schoonebeek (zie figuur 2.5) plaatsvinden dient gecontroleerd te worden op aanwezige nesten (zie tabel 3.3);
Zoogdieren (boom- en steenmarter)	Indien werkzaamheden in de ruigte of bosschages plaatsvinden (zie figuur 2.5 en 2.7) dient nader soortonderzoek uitgevoerd te worden (zie tabel 3.3.)
Zoogdieren (kleine marterachtigen)	- Controle van de watergang op potentiële verblijfplaatsen (zie figuur 2.8); - Indien werkzaamheden in de ruigte of bosschages plaatsvinden is een habitatbeoordeling benodigd (zie figuur 2.7 en 2.8). Vervolgens dient een

Soort(groep)	Maatregelen
	omgevingsvergunning aangevraagd te worden. Alternatief is een nader soortonderzoek (zie tabel 3.3)
Zoogdieren (grote bosmuis en veldspitsmuis)	Indien werkzaamheden in de ruigte of bosschages plaatsvinden (zie figuur 2.7) dient nader soortonderzoek uitgevoerd te worden (zie tabel 3.3.).
Insecten (grote vos en grote weerschijnvlinder)	Indien werkzaamheden in de ruigte of bosschages plaatsvinden (zie figuur 2.11) dient nader soortonderzoek uitgevoerd te worden (zie tabel 3.3.).

In tabel 3.1 is aangegeven dat er (mogelijk) nader onderzoek nodig is naar vogels met jaarrond beschermde nesten, vleermuizen, marterachtigen, muizen, amfibieën, reptielen en insecten. De beschrijving van dit nader onderzoek wordt in tabel 3.3 uiteengezet.

Tabel 3.3. Beschrijving nader onderzoek.

Soort	Onderzoeksmethode
Boombewonende vogels met jaarrond beschermde nesten	- Het nader onderzoek bestaat uit maximaal 5 veldbezoeken in het broedseizoen tussen maart en mei en een extra veldbezoek in juni of juli ten behoeve van laat broedende soorten zoals boomvalk. Voor ransuil kunnen deze bezoeken worden doorgezet in de avond; - Het nader onderzoek voor de steenuil bestaat uit 3 veldbezoeken tussen begin februari en eind april in de schemer en begin nacht;
Boombewonende vleermuizen (verblijfplaatsen)	- Controle op aanwezige holtes/scheuren in bomen in bosschages ten bij de NAM-locatie; - Het nader onderzoek bestaat uit minimaal vijf bezoeken verspreid over het actieve seizoen van vleermuizen (tussen april en oktober).
Zoogdieren (Das)	- Controle op aanwezige dassensporen in het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie; - Het nader onderzoek bestaat uit het plaatsen van één of enkele wildcamera's bij de dassenburcht gedurende en kan gecombineerd worden met onderzoek naar marterachtigen (zie onderstaand).
Zoogdieren (Eekhoorn)	Controle op aanwezige nesten in het bosschage ten zuiden van de NAM-locatie.
Zoogdieren (Boom- en steenmarter)	Het nader onderzoek dient uitgevoerd te worden in maart t/m augustus met wildcamera's gedurende 4 weken en kan eventueel gecombineerd worden met onderzoek naar kleine marterachtigen;
Zoogdieren (Kleine marterachtigen)	- Opstellen habitatbeoordeling en aanvragen vergunning flora- en fauna activiteit (zie tabel 3.2); - Alternatief is uitvoeren nader onderzoek. Het nader onderzoek dient uitgevoerd te worden in juni t/m half november met wildcamera's gedurende 8 weken;
Zoogdieren (Grote bosmuis en veldspitsmuis)	Het nader soortonderzoek bestaat uit het plaatsen van lifetraps in de periode september t/m november gedurende 3 dagen;
Insecten (Grote vos)	Het nader onderzoek bestaat uit een terreinbezoek waarbij wordt gekeken naar de aanwezigheid van potentiële waadbomen, overwinterende vlinders en rupsen. Wanneer bovenstaande aanwezig zijn kan aanvullend worden gekeken naar aanwezigheid van imago's in de periode half februari t/m eind september.
Insecten (Grote weerschijnvlinder)	Dit onderzoek bestaat uit een terreinbezoek waarbij wordt gekeken naar de aanwezigheid van potentiële waadbomen en rupsen. Wanneer bovenstaande het geval is kan aanvullend worden gekeken naar aanwezigheid van imago's tussen half juni t/m half juli.

3.1.1 Zorgplicht

Uit paragraaf 2.3.8 blijkt dat er in het tracé soort(groep)en aanwezig (kunnen) zijn waarmee rekening dient te worden gehouden in het kader van de zorgplicht voor soorten. Maatregelen waaraan gedacht kan worden bij de invulling van de zorgplicht bij voorliggend planvoornemen zijn weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4 Voorbeelden van zorgplicht gerelateerde maatregelen voor soorten.

Soort(groep)	Maatregel
Grondgebonden zoogdieren	• Voorafgaand aan de werkzaamheden de vegetatie op het tracé kort maaien en kort houden tijdens de werkzaamheden; • Eén richting op werken naar aanwezige dekking en stapvoets rijden (zoals bosschages); • De sleuven worden direct na de werkzaamheden afgedekt of aangevuld met grond of er worden loopplankjes/grondhopen in de sleuven geplaatst zodat dieren zelfstandig uit de sleuven kunnen komen; • Verlichting dient uitsluitend op het werkkerrein gericht te worden en uitstraling naar de omgeving moet worden voorkomen.
Vissen en amfibieën	• Niet werken in watergangen bij temperaturen beneden het vriespunt; • Voorafgaand aan de werkzaamheden de vegetatie op het tracé kort maaien en kort houden tijdens de werkzaamheden; • Eén richting op werken naar aanwezige dekking en stapvoets rijden (zoals bosschages); • Bij werken in watergangen rustig één richting opwerken naar open water; • Bij droogpompen van de watergang aanwezige vissen en amfibieën overplaatsen naar nabijgelegen watergang onder begeleiding van een ecooloog.
Insecten	• Uitsluitend de vegetatie op de werkerreinen kortmaaien. Bij voorkeur gefaseerd maaibeleid toepassen, zodat altijd voldoende vegetatie intact blijft.

Onder de Ow dient nadere aandacht te worden besteed aan soorten van de Rode Lijsten. Onder de Ow kunnen provincies beleidskaders opstellen over hoe en met welke soorten (van de Rode Lijsten) rekening dient te worden gehouden in het kader van de zorgplicht. Vooralsnog zijn deze aanvullende beleidskaders nog niet opgesteld. In de voorliggende rapportage is daarom gekozen voor het opnemen van waarnemingen van de Rode Lijst-soorten in de NDFF in het plangebied. Door middel van de maatregelen beschreven in tabel 3.4 kan op negatieve effecten worden gemitigeerd op (een deel van) de opgenomen Rode Lijst-soorten. Daarnaast kan de biodiversiteit worden versterkt in het gebied door het behouden/versterken van bosschages, bomenrijen en watergangen in het plangebied. Zie ook paragraaf 3.4 voor kansen voor biodiversiteit. Ook hier kunnen (Rode Lijst) soorten van profiteren.

3.1.2 Invasieve soorten

Tijdens het terreinbezoek is de reuzenberenklauw gevonden (zie figuur 2.12).

Uit de bureaustudie is naar voren gekomen dat in (de omgeving van) het tracé nog andere invasieve soorten kunnen voorkomen die een effect op de werkzaamheden kunnen hebben. Het gaat om de grote waternavel, reuzenbalsemien, reuzenberenklauw en gevlekte/rode Amerikaanse rivierkreeft. Voorafgaande aan de werkzaamheden dienen de werkerreinen en watergangen gecontroleerd te worden op het voorkomen van invasieve plantensoorten gedurende het groeiseizoen (maart t/m oktober).

Indien deze soorten worden aangetroffen gedurende de werkzaamheden zijn er passende maatregelen vereist. Denk hierbij aan het markeren van de groeiplaats en contact en mogelijke verspreiding (ook door zaden) voorkomen. Geadviseerd wordt om vervolgens passende maatregelen te treffen onder begeleiding van een deskundig ecooloog. Dit geldt ook voor werken in het water, waar mogelijk invasieve soorten als de rode Amerikaanse rivierkreeft en grote waternavel aanwezig kunnen zijn.

3.2 Gebiedsbescherming

3.2.1 Natura 2000

In tabel 3.5 zijn de conclusies ten aanzien van beschermde Natura 2000-gebieden opgenomen. De onderbouwing van de conclusie is beschreven in paragraaf 2.4 van voorliggende natuurtoets.

Tabel 3.5. Conclusies Natura 2000-gebieden.

	Natura 2000
Zijn er Natura 2000-gebieden aanwezig waarop effecten kunnen optreden?	Ja, dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Bargeveen op 9 km afstand.
Treden er negatieve effecten op of zijn deze te verwachten?	Ja, er kan sprake zijn van verzuring en vermesting door stikstofdepositie.
Zijn er vervolgstappen aan de orde?	Ja, er dient een AERIUS-berekening te worden uitgevoerd.
Omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit of akkoord van de provincie noodzakelijk?	Nog onbekend.

3.2.2 NNN

In tabel 3.7 zijn de conclusies ten aanzien van beschermde NNN-gebieden opgenomen. De onderbouwing van de conclusie is beschreven in paragraaf 2.5 van voorliggende natuurtoets.

Tabel 3.7. Conclusies NNN-gebieden.

	NNN
Op welke afstand van het tracé ligt het dichtstbijzijnde NNN-gebied?	Circa 2,1 km afstand
Is er sprake van toetsing van externe werking in de betreffende provincie?	Nee
Is er sprake van aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden of is dit te verwachten?	Nee
Zijn er vervolgstappen aan de orde?	Nee
Afstemming met het bevoegd gezag aan de orde?	Nee

3.2.3 Overig provinciaal beleid

Het tracé ligt niet binnen de begrenzing van overig provinciaal beleid van de Provincie Drenthe. Er zijn geen vervolgstappen aan de orde.

3.3 Beschermde houtopstanden bebouwingscontour houtkap

Indien bomen moeten worden gerooid dient uitgezocht te worden of deze vallen onder beschermde houtopstanden vallen. Vervolgens dient een melding of vergunning ingediend te worden bij het bevoegd gezag (Provincie of gemeente). Mogelijk is er ook sprake van een compensatieplicht. Wanneer in de buurt van bomen gegraven wordt (binnen de boomkroon) dient een bomeneffectanalyse (BEA) uitgevoerd te worden.

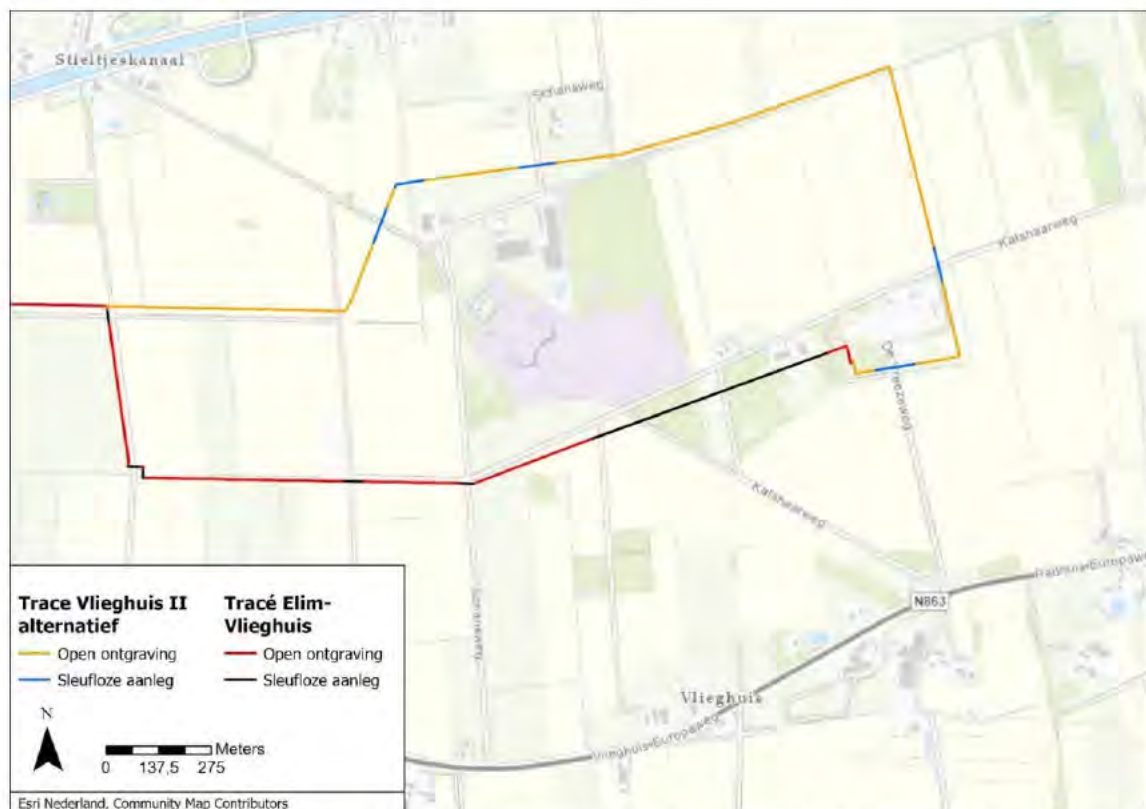
4. Vergelijking Vlieghuis II en basisvariant

In dit hoofdstuk wordt tracévariant Vlieghuis II met het betreffende tracédeel van de voorkeursvariant vergeleken. Deze vergelijking richt zich op de landschappelijke en cultuurhistorische effecten, vanaf het punt waar Vlieghuis II aansluit op het basistracé tot aan het uiteinde van het tracé bij Vlieghuis (Figuur 4.1). Hierbij zijn de resultaten met betrekking tot de basisvariant afgeleid uit de rapport waarnaar in hoofdstuk gerefereerd is. De resultaten voor de basisvariant worden in het onderhavige rapport niet herhaald, alleen de belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen beide varianten worden besproken.

Op het moment van opstellen van de onderhavige rapport zijn de werkzaamheden die in het kader van de leidingaanleg noodzakelijk zijn (rooien bosschages, kap bomen, ligging werkstrook), nog niet geheel inzichtelijk. Daarnaast is nader onderzoek aanbevolen in zowel de natuurtoets met betrekking tot Vlieghuis II als die met betrekking tot de basisvariant. Of de nader te onderzoeken, potentieel aanwezige soorten al dan niet daadwerkelijk aanwezig zijn, blijkt pas tijdens het nadere onderzoek.

Gezien het bovenstaande is alleen een voorlopige inschatting van de aanleg van beide varianten op de ecologie mogelijk. De vergelijking in het onderhavige hoofdstuk is op deze voorlopige inschatting gebaseerd.

Bij de vergelijking van de invloed van beide varianten op de ecologie is uitgegaan van de aanlegmethoden die in figuur 4.1 zijn aangegeven.



Figuur 5.1: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé (rood) incl. persingen (blauw) ten opzichte van de basisvariant van het tracé (zwart). (Bron ondergrond: TopoPlus).

4.1 Beschermde soorten

Ten aanzien van beschermde vogelsoorten (waaronder alle broedende vogels), zijn de effecten van beide varianten op hoofdlijnen vergelijkbaar. Tracévariant Vlieghuis II wordt echter iets negatiever beoordeeld als gevolg van de grotere, totale tracélengte, de aanmerkelijk grotere lengte die in open ontgraving wordt aangelegd en de aanwezigheid van een nestkast nabij het tracé.

Bij de aanleg van tracévariant Vlieghuis II wordt over een langere afstand een leiding in of nabij de bosschages rond de NAM-locatie aangelegd dan voor de basisvariant noodzakelijk is.

Het tracé van de basisvariant kruist daarentegen een tweetal bosgebieden ten westen van de aansluitpunt op afsluiterschema S-356 Vlieghuis. Voor de betreffende bosgebieden is echter kruising met een sleufloze techniek voorzien.

Gezien de grotere invloed op bosschages bij variant Vlieghuis II, is er potentieel een groter effecten op beschermde soorten als eekhoorn, kleine marterachtigen, steenmarter, vlinders en muizen. Ook de potentiële invloed op verblijfplaatsen van vleermuizen is groter. Daarnaast vormt de bosschage ten zuiden van de NAM-locatie mogelijk essentieel foerageergebied voor vleermuizen.

Gezien het bovenstaande wordt tracévariant Vlieghuis II voor wat betreft potentiële aanwezigheid van beschermde soorten als negatiever beoordeeld dan het corresponderende deel van de basisvariant.

4.2 Beschermde gebieden

Bij zowel variant Vlieghuis II als de basisvariant zijn effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van stikstofdepositie niet uit te sluiten. De lengte van variant Vlieghuis II is iets groter dan die van de basisvariant, zodat het aannemelijk is dat er iets hogere stikstofuitstoot zal optreden bij de aanleg van Vlieghuis II.

De afstand van de beide varianten tot Natura 2000-gebieden is vrijwel gelijk.

Gezien de naar verwachting iets grotere uitstoot van stikstof bij de aanleg via variant Vlieghuis II dan bij aanleg via de basisvariant, wordt het potentiële effect van Vlieghuis II beperkt negatiever ingeschat.

Op of nabij beide varianten zijn geen gebieden behorend tot NNN gelegen. Voor geen van beide varianten is derhalve invloed op NNN-gebieden te verwachten.

4.3 Conclusie

Op het vlak van potentiële effecten op beschermde soorten wordt variant Vlieghuis II als negatiever beoordeeld dan de basisvariant als gevolg van de langere totale tracélengte en de langere aanleg in open ontgraving in en nabij potentieel leefgebied van dergelijke soorten.

Voor wat betreft de potentiële invloed op beschermde gebieden wordt variant Vlieghuis II beperkt negatiever beoordeeld dan de basisvariant gezien de geschatte, iets hogere stikstofuitstoot bij de aanleg via variant Vlieghuis II.

Literatuurlijst

BIJ12, 2024. Kennisdocument Kleine marterachtigen. Versie 1.0, januari 2024.

BIJ12, 2017a. Kennisdocument buizerd (*Buteo buteo*). Versie 1.0, juli 2017.

BIJ12, 2017b. Kennis document das (*Meles meles*). Versie 1.0, juli 2017.

BIJ12, 2017c. Kennis document steenuil (*Atenhe noctua*). Versie 1.0, juli 2017.

BIJ12, 2017d. Kennisdocument heikikker (*Rana arvalis*). Versie 1.0, juli 2017.

BIJ12, 2017e. Kennisdocument poelkikker (*Rana lessonae*). Versie 1.0, juli 2017.

NatuurInclusief – Ecologisch advies- en projectbureau, 2024. Lijst beschermde soorten Ow (Juni 2024)

Zoogdiervereniging & Netwerk Groene Bureaus, 2021. Vleermuisprotocol.

Overig

NDFP

Street Smart

AERIUS-calculator, versie 2023.1.

www.ravon.nl

www.verspreidingsatlas.nl

www.vlinderstichting.nl

www.zoogdiervereniging.nl

Bijlage 1 Wettelijk kader

In deze bijlage staat een beschrijving van de relevante wet- en regelgeving; de Omgevingswet (Ow) en het beleidskader. Naast bescherming vanuit de Ow zijn er ook gebieden die planologisch beschermd zijn. Het betreft het 'Natuurnetwerk Nederland' (hierna NNN). De aanwijzing en bescherming van het NNN gebeurt in de Omgevingsverordening.

Ow - Algemeen

De Ow is op 1 januari 2024 in werking getreden. De Ow beschermt:

- De Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn in het kader van het Europees natuurbeleid (gebiedsbescherming)
- De planten- en diersoorten (onderdeel soortbescherming)
- Bos en houtopstanden (onderdeel houtopstanden).

Veel verantwoordelijkheden en bevoegdheden liggen bij de provincies. Er zijn hierop wel uitzonderingen waarvoor het ministerie van LNV bevoegd gezag is. Dit betreft onder andere de aanleg en uitbreiding van hoofdwegen, landelijke spoorwegen, hoofdvaarwegen, primaire waterkeringen, militaire terreinen en oefengebieden, militaire luchthavens, Schiphol en overige burgerluchthavens, het landelijke gastransportnet, hoogspanningsverbindingen van tenminste 220 kV, activiteiten van buitenlandse mogendheden en activiteiten namens een lid van het Koninklijk Huis. LNV is ook bevoegd gezag voor ruimtelijke ingrepen in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) en voor Windenergie op zee (kavelbesluiten).

Gemeenten kunnen een loketfunctie hebben. Het is mogelijk om een natuurvergunning 'aan te haken' bij de omgevingsvergunning, maar dit hoeft niet. De Ow richt zich op bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden.

Natuurtoets

Waterstoftransportleiding Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100

31 maart 2025 revisie 01

N.V. Nederlandse Gasunie

**Ow - Soortbescherming**

In de Ow is soortbescherming opgedeeld in drie categorieën. Voor elke categorie geldt een vergunningsplicht bij verschillende schadelijke handelingen die zijn vermeld in artikel 11.37, 11.46 en 11.54 Bal van de Ow. Het gaat om de volgende drie categorieën:

- 1) Vogels (artikel 11.37 Bal);
- 2) Strikt beschermde soorten (artikel 11.46 Bal);
- 3) Andere soorten (artikel 11.54 en bijlage IX, onder A en onder B Bal).

Soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 11.37 Bal, Ow)

Het beschermingsregime voor soorten van de Vogelrichtlijn is vastgelegd in artikel 11.37 e.v.

1. Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5. Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Het is mogelijk om omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit aan te vragen het optreden van schadelijke handelingen. De omgevingsvergunning kan worden verleend indien voldaan wordt aan de volgende criteria:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang conform Vogelrichtlijn. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang 1: 'in het belang van de volksgezondheid of openbare veiligheid' (dit is dus strenger dan voor soorten van de Habitatrichtlijn en de andere soorten);
- Er is geen verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Strikt beschermde soorten (artikel 11.46 Bal, Ow)

Deze categorie bestaat uit Europees beschermde soorten. De schadelijke handelingen zijn vastgelegd in artikel 11.46 Bal e.v.:

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

Onder de Ow is het mogelijk om voor strikt beschermde soorten zoals opgenomen in artikel 11.46 Bal bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de Minister goedgekeurde gedragscode. Hierbij geldt een vrijstelling van de vergunningsplicht bij schadelijke handelingen uit artikel 11.46 Bal.

Naast het werken volgens een goedgekeurde gedragscode kan voor soorten zoals opgenomen artikel 11.46 Bal van de Ow bij het optreden van schadelijke handelingen een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit worden aangevraagd. De omgevingsvergunning kan worden verleend indien voldaan wordt aan de volgende criteria:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang conform Habitatrichtlijn.
Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang 3: 'in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten';
- Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Andere soorten (artikel 11.54 Bal, Ow)

De categorie 'andere soorten' bestaat uit soorten zoals opgenomen in bijlage IX, onder A en onder B Bal van de wettekst. Dit zijn nationaal beschermde soorten. De schadelijke handelingen zijn vastgelegd in artikel 11.54 Bal e.v..

Het is verboden:

- a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
- b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
- c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

Voor deze soorten geldt een vrijstelling wanneer aantoonbaar gewerkt wordt volgens een door de Minister van LNV goedgekeurde gedragscode.

Daarnaast geldt ook vrijstelling bij ruimtelijke projecten voor soorten die staan op besluit vrijgestelde soorten. Het hangt per provincie af welke soort is vrijgesteld van een vergunningsplicht bij schadelijke handelingen in artikel 11.54 Bal, ook de grond waarvoor een vrijstelling geldt kan ook variëren tussen provincies. Wel dient rekening te worden gehouden met de zorgplicht (artikel 11.27 Bal) Deze zorgplicht is verder in deze bijlage nog toegelicht.

Indien de 'andere soorten' niet zijn vrijgesteld en daarmee als gevolg van het voornemen schadelijke handelingen in artikel 11.54 Bal optreden, dient een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit aangevraagd te worden bij de provincie waarin het voornemen plaatsvindt.

Naast het werken volgens een goedgekeurde gedragscode kan voor soorten uit de categorie 'andere soorten' van de Ow bij het optreden van schadelijke handelingen een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit worden aangevraagd. De omgevingsvergunning kan worden verleend indien voldaan wordt aan de volgende criteria:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang h 'in het algemeen belang';
- Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Samenvatting gronden waarop een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit verleend mag worden per categorie beschermde soorten (artikel 311.37, 11.46 en 11.54 Bal).				
Vergunningsgronden		Artikel 11.37 Bal	Artikel 11.46 Bal	Artikel 11.54 Bal en bijlage IX
		Vogels	Strikt beschermde soorten	Andere soorten
1	Er bestaat geen andere bevredigende oplossing	Ja	Ja	Ja
2	Leiden niet tot verslechtering van de staat van instandhouding	Ja	Ja	Ja
3	volksgezondheid en openbare veiligheid	Ja	Ja	Ja
	veiligheid van luchtverkeer	Ja	Nee	Ja
	ter voorkoming van schade aan gewassen, vee, bossen, visserij	Ja	Ja	Ja
	ter bescherming van Flora en Fauna	Ja	Ja	Ja
	voor onderzoek, onderwijs, uitzetten en herinvoeren van soorten / teelt	Ja	Ja	Ja
	dwingende reden van groot openbaar belang, met inbegrip van sociale of economische aard en met inbegrip van voor milieuwezenlijke gunstige effecten	Nee	Ja	Ja
	ruimtelijke inrichting of ontwikkeling	Nee	Nee	Ja
	schade en overlast, ter beperking omvang populatie, ter bestrijding van lijden en ziekte, bestendig beheer en onderhoud (ook natuurbeheer), algemeen belang, bestendig gebruik	Nee	Nee	Ja

Zorgplicht

Er dient te allen tijde rekening te worden gehouden met de zorgplicht zoals vastgelegd in artikel 11.27 Bal van de Ow. Deze zorgplicht houdt o.a. in dat als een activiteit wordt ondernomen waarvan kan worden vermoed dat deze nadelig kan zijn voor in het wild levende dieren en planten, deze activiteit niet plaats mag vinden. Ook moeten alle maatregelen worden genomen om nadelige gevolgen te voorkomen, te beperken of ongedaan te maken. Deze zorgplicht heeft betrekking op de gebieds- en op de soortbescherming. In het tekstkader hieronder staat het wetsartikel uitgeschreven.

1. Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving.
2. De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in elk geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:
 - a) dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel
 - b) indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
 - c) voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.
1. Het eerste lid is niet van toepassing op handelen of nalaten in overeenstemming met het bij of krachtens deze wet of de Visserijwet 1963 bepaalde.

Er dient bijvoorbeeld zo gewerkt te worden dat dieren kunnen ontsnappen en het kan nodig zijn om soorten te verplaatsen (bijvoorbeeld planten en amfibieën). Deze algemene zorgplicht geldt voor elke soort en elk individu in Nederland.

Ow - Gebiedsbescherming

De gebiedsbescherming is vastgelegd in artikel 11.1 tot en met 11.9 Bal van de Ow. Hierin wordt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden geregeld. Hiermee zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, voor zover die betrekking hebben op gebiedsbescherming, geïmplementeerd in het Nederlands recht. De begrenzing van de Natura 2000-gebieden en de instandhoudingdoelstellingen voor die gebieden zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden. De instandhoudingdoelstellingen beschrijven voor de voor het gebied aangewezen habitattypen en soorten of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd. Voor activiteiten of projecten die schadelijk kunnen zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht. Deze omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit worden verleend door de provincies of door de Minister van LNV.

Voortoets en Passende beoordeling

De Ow regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden, ten aanzien van plannen en projecten en die mogelijke effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van de gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelen die in de Natura 2000-gebieden van kracht zijn. De Ow maakt daarbij onderscheid in enerzijds plannen (plantoets) en anderzijds projecten (projecttoets).

Bij plannen en projecten in, of in de nabijheid (externe werking) van, een Natura 2000-gebied dienen de initiatiefnemers in een oriënterende fase (voortoets) te onderzoeken of het plan een significant negatief effect op de instandhoudingdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Met externe werking wordt bedoeld dat ook activiteiten buiten het gebied de natuurwaarden in het gebied kunnen beïnvloeden. Indien na dit onderzoek niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant negatief effect heeft, dient de initiatiefnemer meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase in kaart te brengen wat de effecten van de activiteit kunnen zijn. Daarbij dienen ook, indien noodzakelijk, de mitigerende maatregelen te worden betrokken. Deze analyse heet een 'passende beoordeling'. Het bevoegd gezag toetst de passende beoordeling. Wanneer uit de passende beoordeling alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit niet leidt tot significant negatieve effecten, kan de activiteit doorgang vinden. Wanneer uit de voortoets blijkt dat er wel kans is op een negatief effect, maar dit als niet significant kan worden gezien, kan eveneens, op basis van een verslechteringsstoets toestemming voor het uitvoeren van de activiteit worden verleend. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat significante negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, kan het project alleen doorgang vinden op grond van de "ADC-criteria".

Dit betekent dat:

- A – alternatieve oplossingen voor het plan ontbreken;
- D – er dwingende redenen van groot openbaar belang zijn, en
- C – de initiatiefnemer compenserende maatregelen vooraf en tijdig treft.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het nationaal beleid met betrekking tot de gebiedsbescherming van het Natuurnetwerk Nederland is opgenomen in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). De bescherming van het NNN staat nader uitgewerkt in het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (BKL). Hierin staan instructieregels voor de omgevingsverordening van de provincies. De bescherming werkt vervolgens door in de bestemmingsplannen van de gemeenten. De instructieregels uit het BKL verplichten de provincies tot:

- het aanwijzen van Natuurnetwerk Nederland gebieden en vaststelling geometrische begrenzing (artikel 2.44 lid 4 Ow en artikel 7.6 Bkl)
- het vastleggen van de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN-gebieden (actueel en potentieel) (artikel 7.7 Bkl)
- het stellen van regels in het belang van de bescherming, instandhouding, verbetering en ontwikkeling van de kenmerken en waarden van NNN-gebieden (artikel 7.8 Bkl, eerste lid)
- De regels die in de omgevingsverordening komen verzekeren in ieder geval dat (artikel 7.8 Bkl, tweede lid):

- de kwaliteit en oppervlakte van het NNN-gebied niet achteruitgaan
- de samenhang tussen de gebieden van het NNN wordt geborgd
- tijdige compensatie van een bepaalde activiteit die negatieve gevolgen heeft

Wezenlijke waarden en kenmerken

Dit betreft de actuele en potentiële natuurwaarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied, met inbegrip van de omvang en de beoogde natuurkwaliteit alsmede de samenhang met andere natuurgebieden.

'Nee, tenzij'-principe

Het 'nee, tenzij'-principe (uit het Barro) vervalt onder de Omgevingswet. In het Bkl wordt niet langer gesproken over reële alternatieven en groot openbaar belang (als voorwaarde de of een voornemen met effect op NNN toch doorgang kan vinden). Volgens de Nota van Toelichting volgt echter uit het algemene zorgplichtartikel van 1.7 Ow dat:

- Negatieve gevolgen moet en worden voorkomen en beperkt
- Als dat niet of onvoldoende mogelijk is dan kan de activiteit alleen worden gerealiseerd als daarmee een zeker belang is gemoeid

In het Bkl staat dat negatieve gevolgen tijdig moeten worden gecompenseerd (art 7.8 lid 2 Bkl). Volgens de Nota van toelichting betekent dat niet dat de compensatie gereed moet zijn op het moment van de aantasting. Compensatie moet in ieder geval zijn geborgd. Kan in provinciale verordening nader worden ingevuld.

Het NNN is planologisch beschermd in de Provinciale Verordeningen. In de Verordening staat aangegeven aan welke voorwaarden bij ruimtelijke ingrepen in en langs het NNN moet worden voldaan. Daarin kan alsnog een "nee, tenzij-afweging" opgenomen zijn. Ook is het compensatiebeleid bij aantastingen van het Natuurnetwerk Nederland hierin opgenomen. De Rijkslijn zoals was verwoord in het SVIR en Barro dat er bij het NNN geen sprake is van externe werking kan ook in de provinciale omgevingsverordening worden vastgelegd.

Overige provinciale beschermde gebieden

Naast het NNN kunnen ook andere gebieden beschermd zijn op provinciaal niveau. Dit verschilt per provincie. Beschermde gebieden kunnen als volgt omschreven zijn:

- ecologische verbindingzones,
- weidevogelgebieden, ganzenfoerageergebieden, leefgebied weide- en akkervogels of rust- en foerageergebied ganzen en smienten,
- groene ontwikkelingszone of groenblauwe mantel of groene contour
- natuur/ bos- en natuurgebieden buiten NNN.

Ook deze gebieden kennen een vorm van een beschermingsregime, in sommige gevallen gelijk aan het NNN, soms in een lichtere vorm.

Provincies kunnen ook provinciale landschappen aanwijzen. De aanwijzing van de Bijzonder Provinciale Landschappen is verleend op grond van Artikel 2.44 lid 5 van de Ow (zie tekstkader). Ook deze gebieden kunnen een beschermingsregime hebben vastgelegd in de provinciale verordening.

Art. 2.44 lid 5 Ow

Gedeputeerde Staten kunnen gebieden gelegen buiten het Natuurnetwerk Nederland aanwijzen die van provinciaal belang zijn vanwege hun natuurwaarden of landschappelijke waarden, met inachtneming van hun cultuurhistorische kenmerken. Deze gebieden worden aangeduid als «bijzondere provinciale natuurgebieden», onderscheidenlijk «bijzondere provinciale landschappen».

Ow - Beschermde houtopstanden

De bescherming houtopstanden heeft (had vanuit de Boswet en Wet natuurbescherming) tot doel de oppervlakte bos in Nederland in stand te houden. Begin 20e eeuw kwam dit doel vooral voort uit de belangen van de houtproductie, maar gaandeweg is meer oog gekomen voor de andere functies die bossen en houtopstanden hebben, zoals klimatologische, landschappelijke en recreatieve functies.

Het begrip houtopstand wordt in de Omgevingswet gedefinieerd als zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend. De beperkingen uit de Wnb, dat het moet gaan om een oppervlakte grond van minstens 10 are of een rijbeplanting die meer dan twintig bomen is opgenomen in par. 11.3.1 Bal. Individuele bomen vallen dus niet onder het begrip 'houtopstand', en worden dus niet door de regels van het Bal beschermd. De gemeente kan deze bomen wel beschermen door regels hieromtrent op te nemen in het omgevingsplan.

Artikel 5.165b van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) bevat de opdracht om in het omgevingsplan een bebouwingscontour houtkap (voorheen bebouwde kom houtopstanden Wnb) aan te wijzen aansluitend aan stedelijk gebied. Deze aanwijzing werkt door in de toepassing van afdeling 11.3 van het Bal: binnen de bebouwingscontour geldt die afdeling niet.

De grens van de bebouwingscontour houtkap is niet hetzelfde als de bebouwde kom op grond van de Wegenverkeerswet. De bebouwde kom grens in de Wegenverkeerswet wordt met een ander oogmerk bepaald en vastgesteld. Volgens een uitspraak van de rechtbank is het niet mogelijk om het hele grondgebied van de gemeente aan te wijzen als bebouwingscontour houtkap. De aard van het gebied is bepalend voor de vraag of het gebied kan aangewezen worden als bebouwde kom. De vaststelling van de grens van de bebouwde kom is van feitelijke aard: waar houdt de bebouwing op. De provincies zijn op grond van de gemeentewet bevoegd om in het kader van interbestuurlijk toezicht zo nodig maatregelen te treffen als een gemeente heeft verzuimd om de begrenzing van de bebouwingscontour houtkap vast te stellen, of deze heeft vastgesteld op een wijze die in strijd komt met het recht of het algemeen belang. Een begrenzing die is vastgesteld op grond van artikel 1 vijfde lid van de Boswet geldt ingevolge van het overgangsrecht overigens tevens als begrenzing van de bebouwingscontour houtkap voor de Ow. De begrenzing van de bebouwingscontour houtkap in de zin van de Ow dus niet altijd overeen met de begrenzing van de bebouwde kom op grond van de Wegenverkeerswet. Als een gemeente geen bebouwingscontour houtkap heeft vastgesteld, is het Bal overal van toepassing in die betreffende gemeente.

Bescherming buiten de bebouwingscontour houtkap

De bescherming van houtopstanden is vastgelegd in paragraaf 11.3.1 en 11.3.2 Bal (artikel 11.111 t/m 11.133). De algemene regels over het vellen van houtopstanden uit het Bal zijn echter alleen van toepassing buiten de 'bebouwingscontour houtkap' zoals die is opgenomen in het omgevingsplan. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is in bepaalde gevallen voor het vellen van een houtopstand een meldplicht en een herplantplicht toepasselijk (zie paragraaf 11.3.2 Bal):

- melding voor het vellen van een houtopstand (artikel 11.126 Bal).
- herplantplicht (artikel 11.129 Bal)

Bevoegd gezag is normaal gesproken GS (zie artikel 11.113 Bal) en in sommige situaties de minister van LNV (artikel 11.114 Bal en artikel 4.12 van het Omgevingsbesluit).

In de volgende gevallen geldt op grond van het Bal geen verplichting tot het melden en herbepplanten voor het vellen (art. 11.111, lid 2 Bal):

- periodiek vellen van griend- of hakhout;
- houtopstanden die een zelfstandige eenheid vormen van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend, én hetzij geen groter oppervlakte beslaan dan 10 are, hetzij ingeval van rijbeplanting, gerekend over het totaal aantal rijen, niet meer bomen omvatten dan 20;
- houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom in de zin van de Ow;
- houtopstanden op erven of in tuinen;
- fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar;
- kweekgoed;
- uit populieren of wilgen bestaande:
 - o wegbeplantingen;
 - o beplantingen langs waterwegen, en
 - o eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- het dunnen van een houtopstand;

- uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij:
- ten minste eens per tien jaar worden geoogst;
- bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en
- zijn aangelegd na 1 januari 2013;
- vellen ter uitvoering van een instandhoudingsmaatregel of een passende maatregel ten behoeve van Natura 2000;
- vellen ter uitvoering van een mitigerende of compenserende natuurmaatregel uit een Omgevingsvergunning-Natura 2000-activiteit, een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit, een Tracébesluit of een omgevingsvergunning;
- vellen voor de aanleg en het onderhoud van brandgangen op natuurterreinen;
- vellen en herbepanten dat plaatsvindt overeenkomstig een door de Minister van LNV goedgekeurde gedragscode.

Wel kan de gemeente in die gevallen regels opnemen in het omgevingsplan.

Bescherming binnen de bebouwingscontour houtkap

Houtopstanden waren tevens beschermd op grond van gemeentelijk regelgeving. Dit was vastgelegd in de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) en soms ook een bomenverordening van de betreffende gemeente. De Omgevingswet heeft gevolgen voor de Algemene plaatselijke verordening (APV) en de bomenverordening. Het kappen van een boom wijzigt de fysieke leefomgeving. Regels over de activiteit kappen moeten dus naar het Omgevingsplan.

Gemeenten kunnen zonder beperking in het Omgevingsplan regels stellen over houtopstanden binnen de bebouwingscontour houtkap en over de andere houtopstanden die in artikel 11.111, tweede lid Bal zijn genoemd (houtopstanden op erven en in tuinen, windschermen om boomgaarden etc.). Binnen de bebouwingscontour houtkap gelden namelijk uitsluitend de in het omgevingsplan gestelde regels over de kap van bomen (Stb. 2020, nr. 22, p. 157).

Bij voorgenomen kap van houtopstanden dient daarom ook altijd gekeken te worden naar deze bepalingen. Mogelijk kan uit deze bepalingen volgen dat voor de kap van een houtopstand een omgevingsvergunning nodig is welke bij de gemeente moet worden aangevraagd.

Bijlage 2 Methodiek natuurtoets

In deze bijlage wordt de methodiek beschreven die gehanteerd is tijdens het onderzoek naar de aanwezigheid en de toetsing van beschermde soorten, beschermde gebieden, beschermde houtopstanden en kansen voor natuurwaarden in het plangebied.

Soortbescherming

Het onderzoek naar beschermde soorten bestaat uit een bureaustudie, oriënterend terreinbezoek en effectbepaling.

Bureaustudie

Afbakening beschermde soorten

In het bureauonderzoek is specifiek gekeken naar vogels (artikel 11.37 Bal) strikt beschermde soorten (artikel 11.46 Bal) en 'andere' beschermde soorten (artikel 11.54 Bal en Bijlage IX). Bij vogels is met name speciale aandacht geschonken aan vogelsoorten met jaarrond beschermd nest. Bij werkzaamheden in watergangen/waterwegen is specifiek aandacht geschonken aan soorten van het aquatisch milieu. Bij werkzaamheden aan gebouwen is specifiek aandacht geschonken aan gebouwbewonende soorten. In voorliggende toetsing worden geen conclusies getrokken wat betreft de verwachte aanwezigheid van Rode Lijst-soorten in (de directe omgeving van) het plangebied.

Bronnen

Om een beeld te krijgen van de verspreiding en het (mogelijk) voorkomen van beschermde soorten in en rond het plangebied, is de Nationale Databank Flora en Fauna (NDF) geraadpleegd². Hierbij is nagegaan of er in de periode 2019-2024 beschermde soorten zijn aangetroffen in een straal van 1 km rondom het plangebied. Daarnaast zijn indien relevant ook regionale bronnen en atlassen gebruikt zoals RAVON, SOVON en de vlinderstichting. Deze atlassen maken veelal gebruik van atlasblokken (5 x 5 kilometer). De soortgegevens hebben daarom betrekking op de regio en niet specifiek op het plangebied. De resultaten van de bureaustudie geven een indicatie van de soorten die in het tracé kunnen voorkomen.

Oriënterend terreinbezoek

Tijdens het oriënterend terreinbezoek is door middel van een fysieke inspectie gekeken naar de mogelijke aanwezigheid van beschermde planten en (sporen van) beschermde dieren. Daarnaast heeft een biotoopbeoordeling plaatsgevonden. Bij een biotoopbeoordeling wordt gekeken in hoeverre het aanwezige biotoop geschikt is voor beschermde soorten. Het betreft een deskundigenoordeel op basis van een biotopenscan. Daarnaast zijn de aangetroffen belangwekkende soorten opgetekend.

Effectbepaling

Aan de hand van de bevindingen uit het bureauonderzoek en de resultaten van het oriënterend terreinbezoek is bepaald of op voorhand (negatieve effecten op) beschermde soorten al dan niet kunnen worden uitgesloten en of vervolgstappen (soortgericht nader onderzoek) noodzakelijk zijn. Indien van toepassing is geadviseerd over de te volgen procedure in het kader van de natuurwetgeving.

Beschermde gebieden

In het kader van gebiedsbescherming zijn de volgende gebieden meegenomen:

- Natura 2000-gebieden;
- Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- Overige provinciaal beleid.

Op basis van een bureaustudie is de ligging van de gebieden ten opzichte van het tracé in beeld gebracht. Hiervoor is gebruik gemaakt van onder andere AERIUS-calculator (versie 2023.2) (Natura 2000-gebieden) en de

² Deze informatie is (deels) afkomstig uit de NDF (2024) op basis van een abonnement van Antea Group en mag niet zonder toestemming van BIJ12 worden verstrekt aan derden of op enige andere wijze openbaar gemaakt worden.

provinciale website en/of digitale atlas (NNN, overig provinciaal beleid). Op basis van de ligging en de voorgenomen ontwikkeling is (indien relevant) een effectbepaling uitgevoerd. Voor de effectbepaling is gekeken naar directe effecten als gevolg van ruimtebeslag. Indien van toepassing zijn ook mogelijke indirecte effecten bekeken. Hierbij kan gedacht worden aan verstoring door geluid, licht en trillingen en optische verstoring. In het kader van Natura 2000-gebieden is ook gekeken naar mogelijke effecten door een toename aan stikstofdepositie. Indien aan de orde is geadviseerd over de vervolgstappen en de te volgen procedure inzake de natuurwetgeving. Hierbij kan gedacht worden aan een voortoets of passende beoordeling t.b.v. Natura 2000-gebieden. Of het doorlopen van een 'nee, tenzij-procedure' in het kader van mogelijke effecten op NNN-gebieden.

Beschermde houtopstanden Ow

Op basis van het planvoornemen en de ligging van het tracé is onderzocht of er onder de Ow beschermde houtopstanden aanwezig zijn binnen het plangebied. Hierbij is gebruik gemaakt van de door de initiatiefnemer aangeleverde informatie over het planvoornemen, recente luchtfoto's en indien beschikbaar de begrenzing van de gemeentelijke bebouwde kom Ow. Indien onder de Ow beschermde houtopstanden aanwezig zijn in het plangebied, is getoetst of er sprake is van aantasting van beschermde houtopstanden. Indien er sprake is van aantasting van Ow beschermde houtopstanden is geadviseerd over de vervolgstappen en de te volgen procedure inzake de natuurwetgeving. In voorliggende rapportage is niet getoetst aan gemeentelijk beleid omtrent de kap van bomen en/of bosschages (bijv. APV, bestemmingsplannen, etc.).

Kansen voor natuurwaarden in het plangebied

Binnen een plan zijn vaak mogelijkheden/ kansen aanwezig voor het verhogen van de natuurwaarden (biodiversiteit). Indien dit van toepassing is op het voornemen, zijn hiervoor suggesties gedaan op basis van expert judgement.

Bijlage 3 Rode Lijst-soorten uit NDFF

Rode Lijst soorten waarvan waarnemingen in de NDFF bekend zijn in het plangebied	
Soortgroep	Soort
Vogels	Boerenwaluw
	Gele kwikstaart
	Graspieper
	Grauwe vliegenvanger
	Grote lijster
	Huismus
	Kneu
	Koekoek
	Kneu
	Koekoek
	Kramsvogel
	Ransuil
	Ringmus
	Roerdomp
	Steenuil
	Torenvalk
	Veldleeuwerik
	Watersnip
	Wielewaal
	Wilde zwaan
	Wintertalig
	Wulp
Zoogdieren	Haas
	Konijn
	Veldspitsmuis
Insecten - Dagvlinders	Kleine parelmoervlinder
Reptielen	Levendbarende hagedis
Planten	Blauwe knoop
	Borstelgras
	Donkergroene basterdwederik
	Steenanjer
	Stijve ogentroost

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Effectenstudie externe veiligheid (QRA) Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II

Auteur

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
0

Revisie datum
31-01-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0020

Status
Eerste uitgifte

Parafen

Naam [redacted]
Datum 31-01-2025

[redacted]

Auteur

Naam [redacted]
Datum 31-01-2025

[redacted]

Gecontroleerd

Naam
Datum

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)

Waterstoftransportleiding tracé
Elim-Vlieghuis Variant Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
revisie 00
31 januari 2025

Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)

Waterstoftransportleiding tracé Elim-Vlieghuis Variant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-EVH-003
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0020
revisie 00
31 januari 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum

31 januari 2025

beschrijving

Eerste uitgifte

vrijgave

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel onderzoek	4
1.3	Leeswijzer	4
2.	De buisleiding	6
2.1	Beschrijving buisleiding inclusief ligging in omgeving	6
2.2	Domino-effecten	7
3.	Modellering van de buisleiding	8
4.	Omgevingsveiligheid A-820	9
4.1	Plaatsgebonden risico A-820 leidingvarianten	9
4.2	Groepsrisico A-820 leidingvarianten	11
4.3	Aandachtsgebieden A-820 leiding	13
4.4	Getalsmatige samenvatting Waterstofleiding varianten A-820	14
5.	Conclusie	16

Bijlage 1 Systematiek Omgevingswet

Bijlage 2 Uitgangspunten waterstofberekening

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Hynetwork Services B.V. (hierna HNS) – een dochteronderneming van de Gasunie – heeft het voornemen een ondergrondse leiding (A-820) met bijbehorende (bovengrondse) voorzieningen voor het transport van waterstof te ontwikkelen in Zuidoost-Drenthe, gelegen tussen Elim en Vlieghuis. De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van circa 23 km.

In een voorgaand rapport zijn de omgevingsveiligheidsgevolgen van deze leiding en een aantal varianten van deze leiding, in kaart gebracht (betreft rapport: WNN-ANT-OMG-GEN-STU-002-20241220-491216-Effectenstudie externe veiligheid Elim-Vlieghuis-rev01).

In voorliggend rapport is een aanvullende variant van het leidingtracé beschouwd: Vlieghuis II. Het betreft een gering deel van de leiding welke via een alternatieve route naar zijn bestemming, afsluiterschema S-356 te Vlieghuis wordt bracht. Zie figuur 2.1.

In dit rapport zijn de omgevingsveiligheidsgevolgen van dit leidingdeel (Vlieghuis II) in kaart gebracht en vergeleken met het corresponderende deel van de basisvariant voor het tracé (eveneens weergegeven in figuur 2.1). Dit betekent dat een groot deel van de leiding tussen Elim en Vlieghuis in dit rapport niet is behandeld. Voor omgevingsveiligheidsgevolgen van dat deel van de leiding verwijzen we naar het hiervoor reeds genoemde rapport.

De leiding wordt hoofdzakelijk in open ontgraving aangelegd. Op sommige stukken worden sleufloze aanlegmethoden (boortechieken) toegepast. Vooralsnog worden de gedeelten die via sleufloze technieken worden aangelegd in dit rapport behandeld als gedeelten die via een open ontgraving worden aangelegd (of met andere woorden: extra dek van deze leiding als gevolg van diepere ligging van de geboorde leidingsegmenten is niet in de rekening gebracht). Van elke variant is een diepteligging van open ontgraving van zowel 1,25 m als 1,60 m beschouwd. In totaal bestaat deze studie dus uit een viertal varianten:

1. Basisvariant, met een diepteligging van 1,25 m;
2. Basisvariant, met een diepteligging van 1,60 m;
3. Variant Vlieghuis II, met een diepteligging van 1,25 m;
4. Variant Vlieghuis II, met een diepteligging van 1,60 m.

1.2 Doel onderzoek

Het doel van dit onderzoek is tweeledig:

- Input te verschaffen voor de m.e.r. (milieu effect rapportage) met betrekking tot omgevingsveiligheidsgevolgen van deze leiding;
- Aantonen dat met de aangedragen eigenschappen van de leiding en de geplande ligging van de leiding een leiding kan worden gerealiseerd die voldoet aan de omgevingsveiligheidsvereisten.

1.3 Leeswijzer

In dit rapport zijn de volgende hoofdstukken opgenomen:

- Hoofdstuk 1: Inleiding;
- Hoofdstuk 2: Beschrijving van de buisleiding varianten inclusief ligging in omgeving;
- Hoofdstuk 3: Modelleren van de buisleiding varianten;
- Hoofdstuk 4: Omgevingsveiligheid A-820;
- Hoofdstuk 5: Conclusie;

Daarnaast is informatie gepresenteerd in een aantal bijlagen:

- Bijlage 1: Systematiek van de Omgevingswet (wettelijk kader van de omgevingsveiligheid);

- Bijlage 2: Deze bijlage geeft nadere informatie over de uitgangspunten van de berekening van de Omgevingsveiligheid van waterstofbuisleidingen;

2. De buisleiding

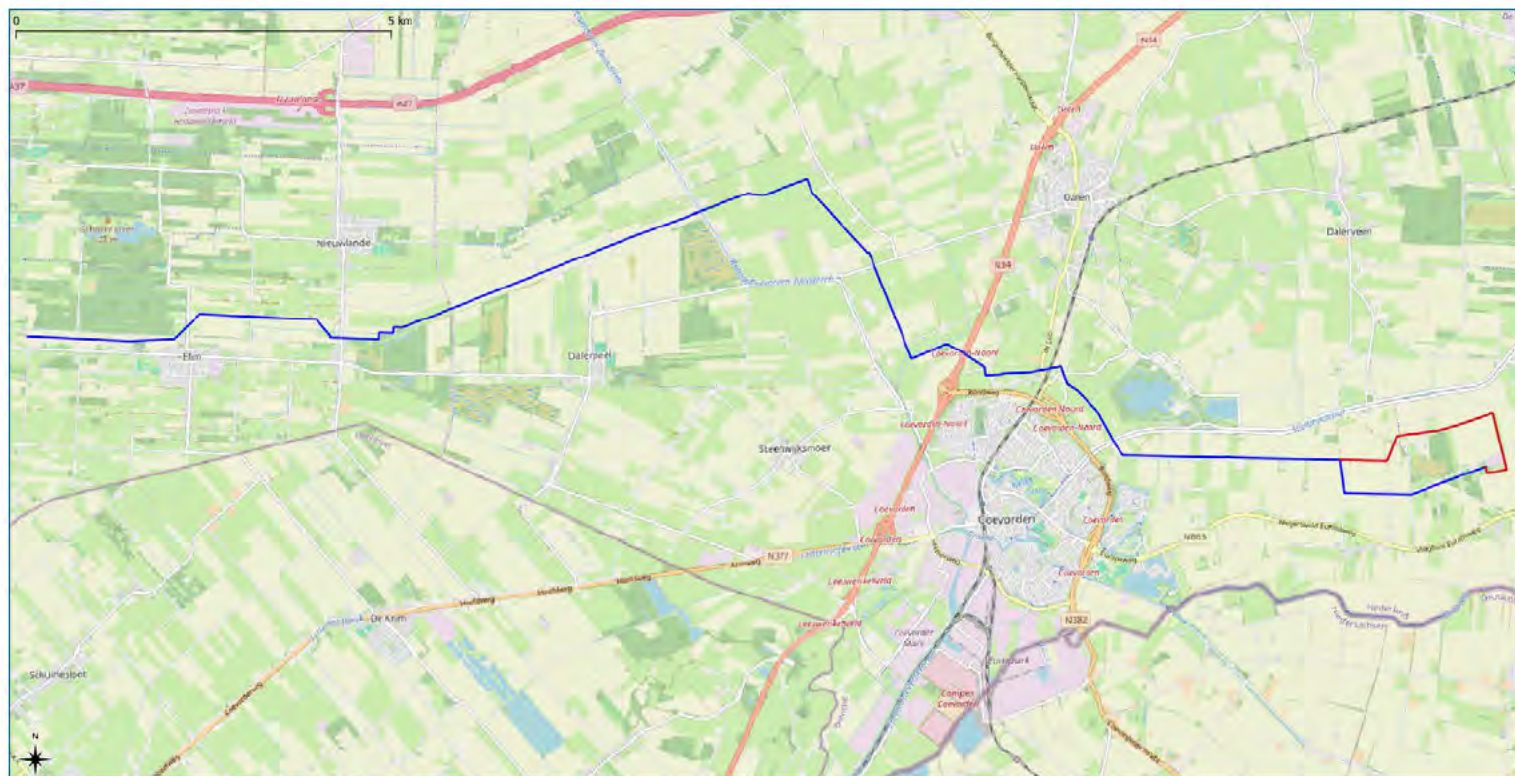
2.1 Beschrijving buisleiding inclusief ligging in omgeving

De te ontwikkelen waterstofbuisleiding A-820 heeft de volgende kenmerken: zie *Tabel 2-1*.

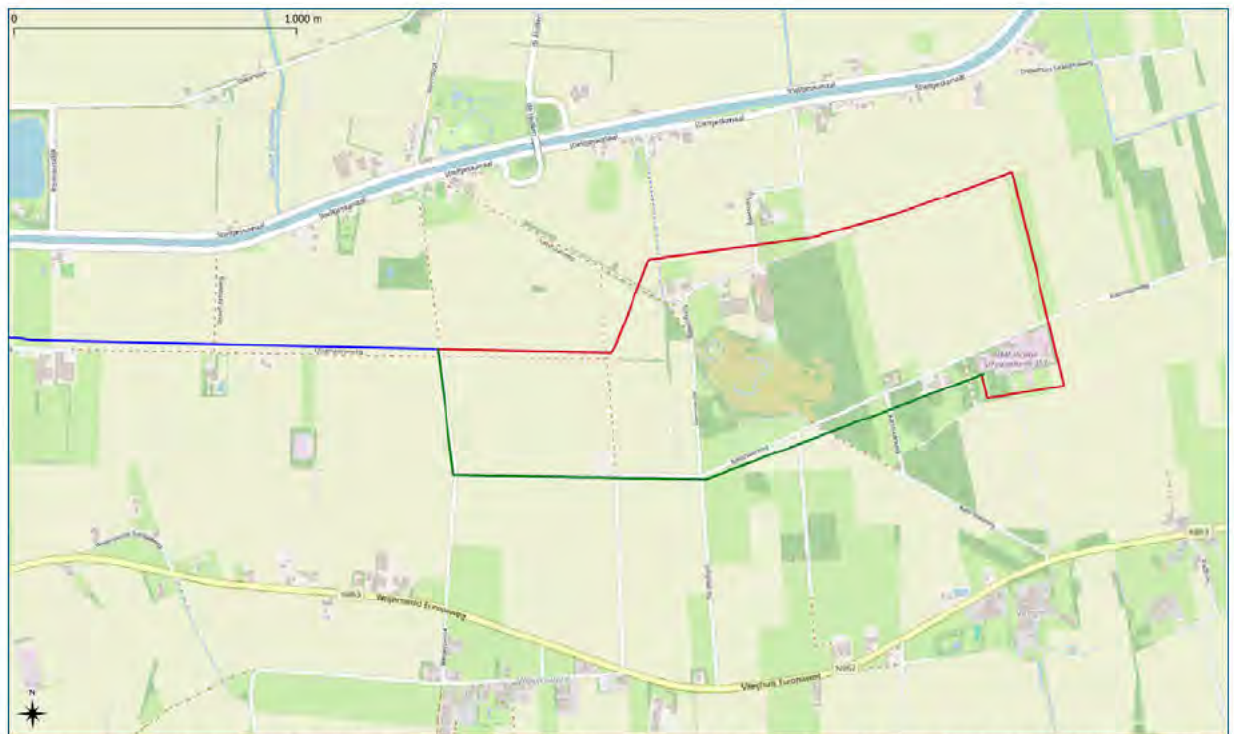
Waterstofleiding A-820		Basisvariant	Variant Vlieghuis II
Nr	Parameter	Waarde	
1	Stof	Waterstof 100%	Gelijk aan basis variant
2	Diameter	DN600	Gelijk aan basis variant
3	Begin	Afsluiterlocatie Elim	Gelijk aan basis variant
4	Eind	Exportstation Vlieghuis	Gelijk aan basis variant
5	Ontwerp druk	66,2 barg	Gelijk aan basis variant
6	Dekking	Afhankelijk van variant: Variant: dek open ontgraving 1,25 m of Variant: dek open ontgraving 1,60 m Dieper bij gestuurde boringen	Gelijk aan basis variant
7	Opgenomen in netwerk	Ja	Gelijk aan basis variant
8	Leidingklasse	66CS24	Gelijk aan basis variant
9	Lengte leiding	23,036 km	24,096 km
10	Lengte van het beschouwde stuk	2.396 m	3.432 m

Tabel 2-1: leiding kenmerken.

De ligging van de leidingvarianten is weergegeven in Figuur 2-1. Deze leiding doorkruist de gemeenten Hoogeveen en Coevorden.



Figuur 2-1: Waterstofleiding A-820 gelegen tussen Elim en Vlieghuis: basisvariant (blauw) en variant Vlieghuis II (rood).



Figuur 2-2: De delen van de A-820 welke het onderwerp zijn in dit rapport: groene deel (deel van de basisvariant) en rode deel (Vlieghuis II variant). Het blauwe deel hebben beide leidingen gezamenlijk en is in dit rapport niet beschouwd.

In Figuur 2-1 is de geplande ligging van de basisvariant en van variant Vlieghuis II weergegeven. Te zien is ook dat de variant Vlieghuis II slechts een klein deel van de gehele leiding betreft. Daarom is de variant Vlieghuis II vergeleken met het corresponderende deel van de basisvariant (en niet de gehele basisvariant). Zie hiervoor Figuur 2-2.

2.2 Domino-effecten

Domino-effecten kunnen worden veroorzaakt door:

1. Windturbines in de nabijheid van de leiding A-820;
2. Parallel lopende andere leidingen in de nabijheid van de leiding A-820;
3. Leidingen die de A-820 kruisen.

Ad 1: er is onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van (grote en kleine) windturbines in de nabijheid van de leiding (tot op circa 500 m). Er zijn geen windturbines aangetroffen in de nabijheid van de leiding. Daarmee zijn domino-effecten van windturbines en de A-820 uitgesloten.

Ad 2: het uitgangspunt in de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de A-820 is dat domino-effecten afkomstig van naastgelegen parallelle leidingen niet behoeven te worden beschouwd. Bij het ontwerpen van het leidingtracé wordt rekening gehouden met mogelijke domino-effecten. Het ontwerp wordt zodanig opgesteld dat ervan uit kan worden gegaan dat er geen sprake is van domino-effecten. Het resultaat is dat in de QRA van deze leiding geen rekening gehouden hoeft te worden met de mogelijke domino-effecten van parallelle leidingen.

Ad 3: Voor kruisende leidingen geldt hetzelfde als voor parallel lopende leidingen (Ad 2): ook voor kruisende leidingen worden domino-effecten niet beschouwd. De reden hiervoor is dat de lengte waarover de beïnvloeding plaats vindt bij kruisende leidingen zo gering is dat de invloed op de plaatsgebonden risicocontour verwaarloosbaar is. In de QRA wordt daarom geen rekening gehouden met kruisende leidingen.

3. Modelleren van de buisleiding

In de modellering van de risico's van de buisleiding A-820 dienen twee onderwerpen aan de orde te komen:

- De faalfrequentie van de leidingvarianten;
- Overige modelleringsaspecten.

Gebruikt is de nieuwe rekenmethodiek voor waterstofbuisleidingen (Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid, Module V-Buisleidingen, versie januari 2025)¹.

Faalfrequentie

Ten behoeve van de faalfrequentie zijn de volgende parameters van belang:

- Diameter: de leiding heeft een diameter van DN600, uitwendige diameter 610 mm,
- Leidingklasse: de leiding heeft een leidingklasse 66CS24;
- Dekking: de leiding heeft overal een dek van 1,25 m of 1,60 m gekregen (in het rekenmodel), hoewel in de praktijk op plekken waar een gestuurde boring wordt benut, de diepteligging groter zal zijn.

Daarnaast is door opdrachtgever aangegeven dat de volgende aanvullende parameters van toepassing zijn:

- Wibon: 1a: Wibon factor $1/2,5 = 0,4$ (vermenigvuldigingsfactor);
- Cluster 1b: casuïstiek: $1/2,8$ (vermenigvuldigingsfactor)¹;
- Cluster 1c: actief rappel: 0,83333 (vermenigvuldigingsfactor).

Uitgangspunt is dat Hynetwork als volle dochter van Gasunie de leidingeigenaar/beheerder zal zijn. Dan is de op basis van casuïstiek opgebouwde reductiefactor (1b) op de faalfrequentie zoals hierboven gespecificeerd van toepassing.

Op basis van bovenstaande kenmerken is in Tabel 3-1 de faalfrequentie van de leiding gepresenteerd.

Tabel 3-1: Eigenschappen waterstofleiding en afleiding faalfrequentie van de waterstofleiding A-820 Elim-Vlieghuis.

Nr	Naam	Dek [m]	Leiding klasse	Diameter ["] Wanddikte [mm]	Nominale faalfreq. [1/y.km] 1,31 m excl. factoren	Faalfrequentie [1/y.km] incl. factoren en dek	Inwendige diameter [mm]
1	A-820 Elim-Vlieghuis: Basisvariant 1,25 m	1,25	66CS24	24": 11,1	$6,74 \times 10^{-6}$	$9,34 \times 10^{-7}$	587,8
2	A-820 Elim-Vlieghuis: Basisvariant 1,60 m	1,60	66CS24	24": 11,1	$6,74 \times 10^{-6}$	$4,03 \times 10^{-7}$	587,8
3	A-820 Elim-Vlieghuis: Variant Vlieghuis II 1,25 m	1,25	66CS24	24": 11,1	$6,74 \times 10^{-6}$	$9,34 \times 10^{-7}$	587,8
4	A-820 Elim-Vlieghuis: Variant Vlieghuis II 1,60 m	1,60	66CS24	24": 11,1	$6,74 \times 10^{-6}$	$4,03 \times 10^{-7}$	587,8

In bijlage 2 zijn de overige modelleringsaspecten uitgewerkt.

Wijze van berekenen

Conform artikelen 4.11c, lid 2 en 4.12 van de Omgevingsregeling is voor de berekeningen gebruik gemaakt van het rekenprogramma Safeti-NL 9.2 voor de berekening van het plaatsgebonden risico en van de afstanden van de aandachtsgebieden. Dit rekenprogramma is eveneens gebruikt voor de berekening van het groepsrisico.

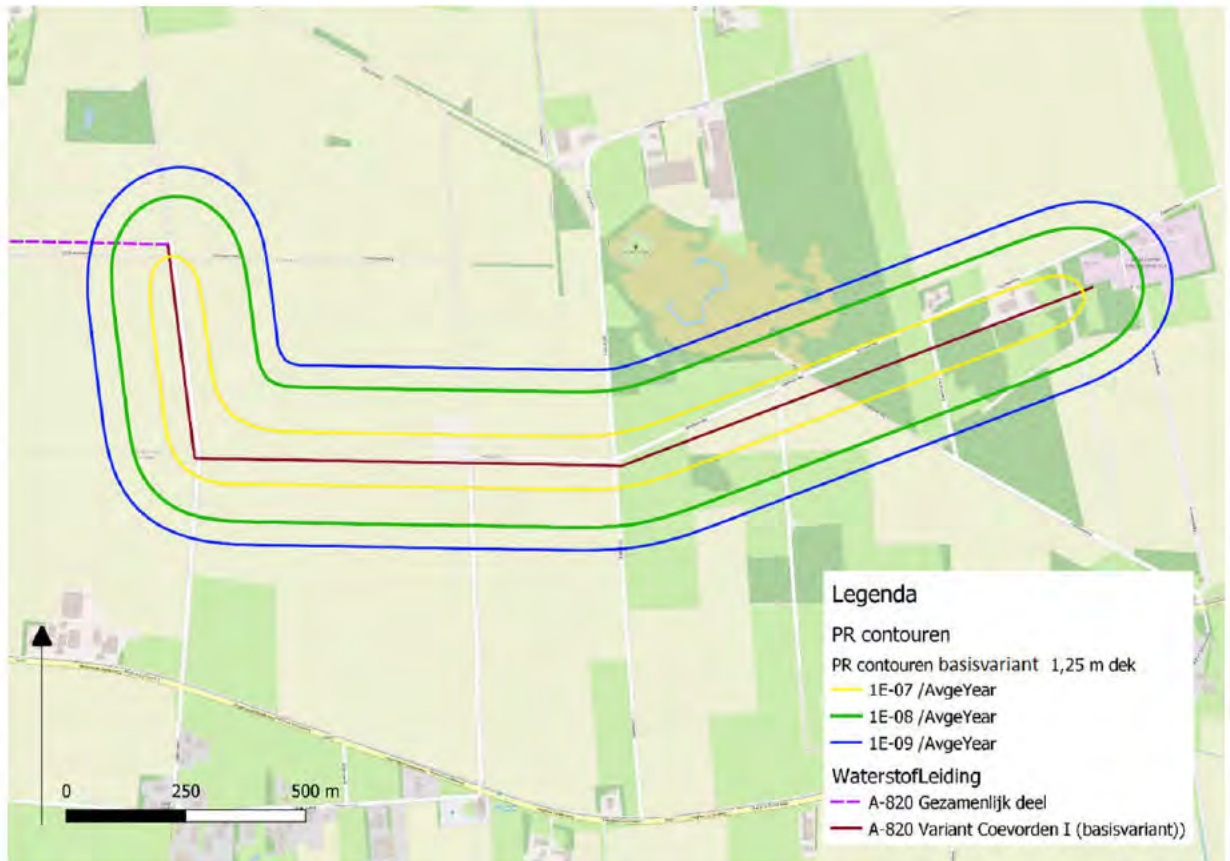
1. De per 1 januari 2025 beschikbaar gekomen rekenmethodiek voor waterstofbuisleidingen heeft ten opzichte van de eerdere berekeningen (voorgaande rapport) twee opvallende afwijkingen:

- Operator afhankelijke reductie factor B (casuïstiek) is voor alle operators 1 (in voorgaande berekeningen is voor Gasunie een reductiefactor van $1/2,8$ gebruikt). In overleg met Gasunie is in de voorliggende berekening toch de factor $1/2,8$ gebruikt.
- Correctie van de faalfrequentie voor diepteliggingen maakt gebruik van een nominale diepteligging van 0,84 m (in voorgaande berekeningen is voor Gasunie een nominale diepteligging gebruikt van 1,31 m). De waarde 1,31 m is specifiek voor gasleidingen. In overleg met Gasunie is de waarde 1,31 m gebruikt.

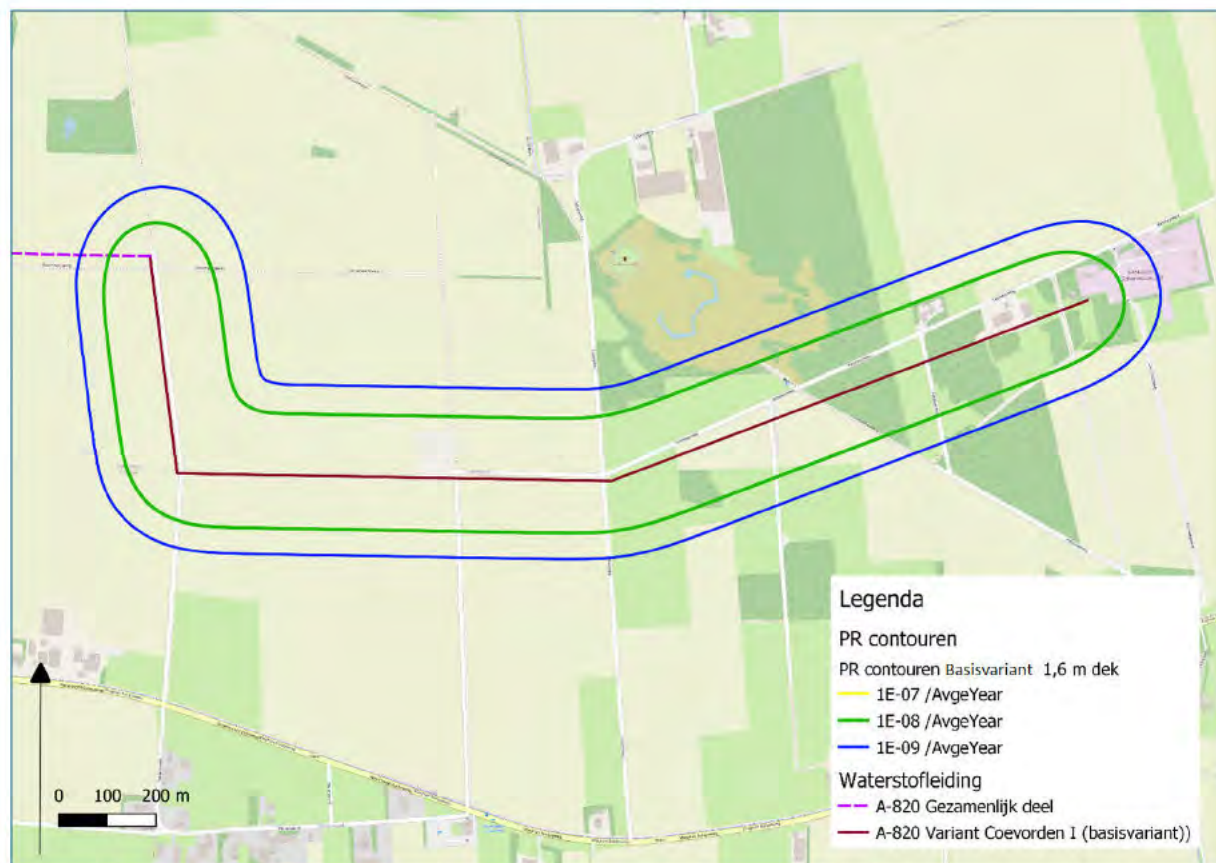
4. Omgevingsveiligheid A-820

4.1 Plaatsgebonden risico A-820 leidingvarianten

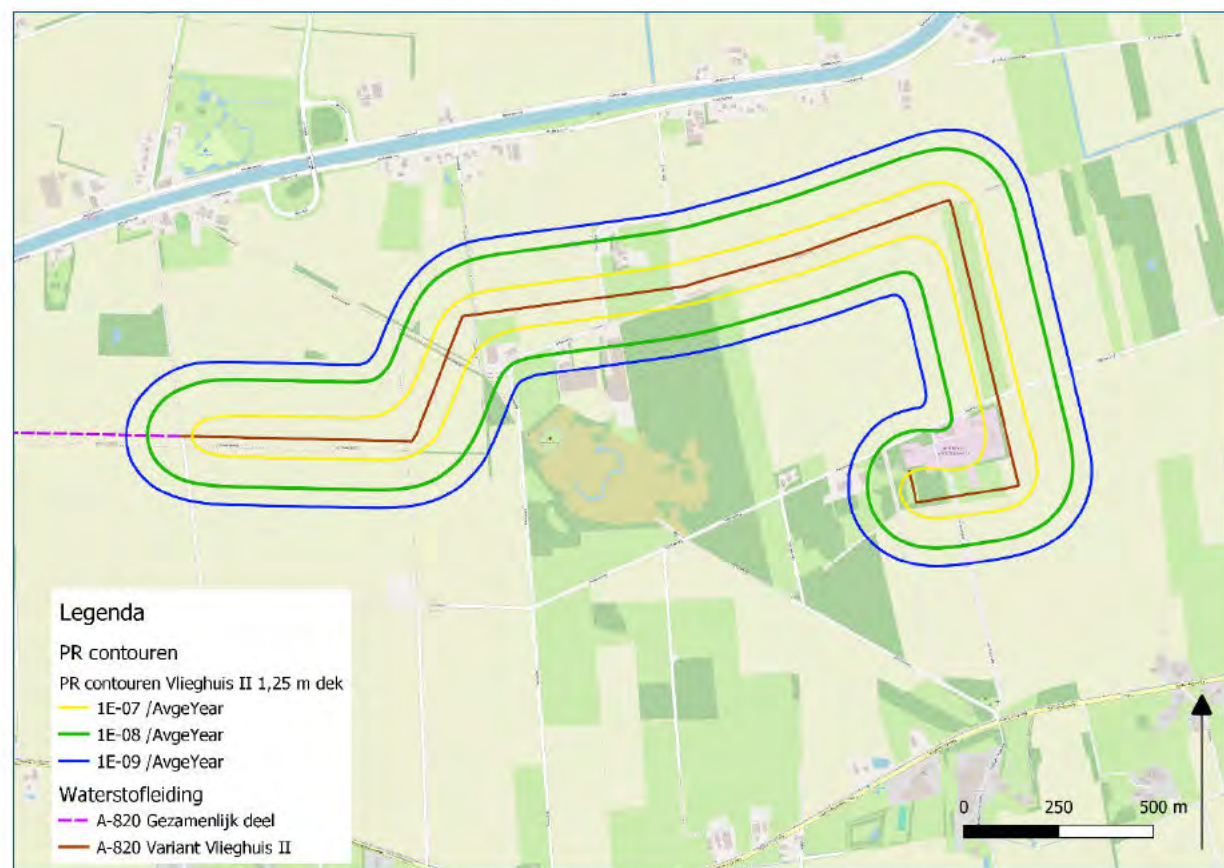
In de onderstaande figuren is het plaatsgebonden risico getoond van de leiding A-820 (van de verschillende varianten).



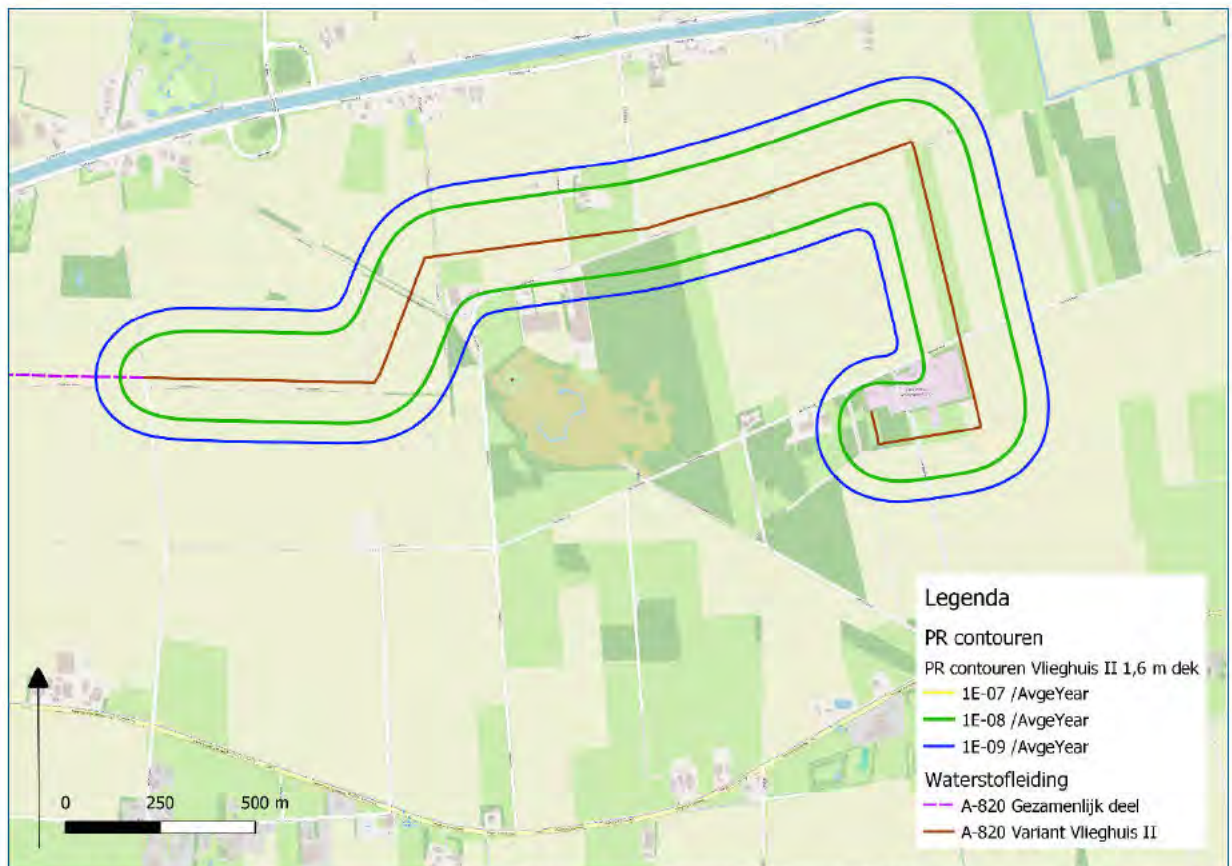
Figuur 4-1: Plaatsgebonden risicocontouren van de geplande A-820 leiding (basisvariant dek 1,25 m)



Figuur 4-2: Plaatsgebonden risicocontouren van de geplande A-820 leiding (basisvariant dek 1,60 m)



Figuur 4-3: Plaatsgebonden risicocontouren van de geplande A-820 Leiding (variant Vlieghuis II, dek 1,25 m)



Figuur 4-4: Plaatsgebonden risicocontouren van de geplande A-820 Leiding (Variant Vlieghuis II, dek 1,60 m)

4.2 Groepsrisico A-820 leidingvarianten

Bevolking

Om een groepsrisicoberekening te kunnen maken is het noodzakelijk bevolking welke in de omgeving van de leiding woont, werkt, recreëert of zich anderszins ophoudt in de omgeving van de leiding, in het rekenmodel te brengen. Het begrip invloedsgebied geeft aan tot op welke afstand van de leiding bevolking in het model dient te worden gebracht. In dit geval is het invloedsgebied voor de berekening van het groepsrisico identiek aan de grootte van het aandachtsgebied: dit is 250 m.

Er is een gebied gedefinieerd dat hier ruim om heen valt (300 m rondom de geplande A-820). In dit gebied is de bevolking geïnventariseerd met behulp van de populateservice (<https://populateservice.ev-signaleringskaart.nl/>). Deze is bevraagd op 27 januari 2025. Opgemerkt wordt dat deze tool per 1-1-2025 niet meer onderhouden wordt. Voor beide varianten zijn aparte bevolkingsbestanden aangemaakt. De peildatum van de bevolking is 1-7-2024.

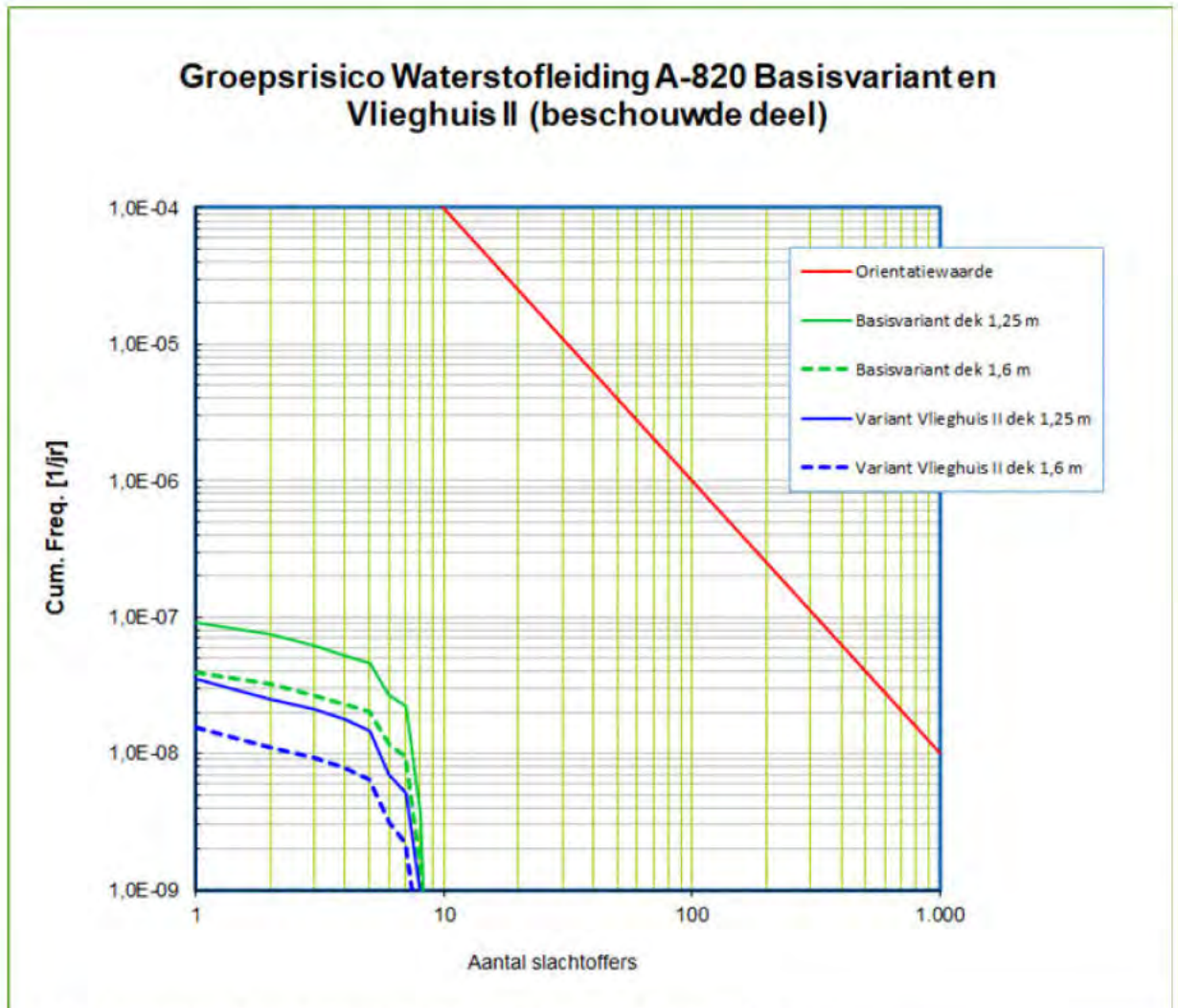
GR van gehele leiding

Het groepsrisico van een leiding is gedefinieerd als het maximale groepsrisico van een 1 km leidingstuk van de leiding. In eerste instantie is het groepsrisico van de gehele (beschouwde) leiding bekeken. Het groepsrisico van alle varianten blijft beneden 10 slachtoffers. Formeel is het groepsrisico gedefinieerd vanaf 10 slachtoffers of meer. Er is formeel gezien geen groepsrisico voor het beschouwde stuk leiding.

Aangezien het groepsrisico van een stuk van 1 km van de leiding nooit groter kan zijn dan het groepsrisico van de gehele leiding, kan het groepsrisico van de gehele leiding gebruikt worden om een inschatting te maken van het maximaal optredende groepsrisico van een stuk van 1 km leiding.

In Figuur 4-5 is de grafiek van het groepsrisico weergegeven (van het gehele beschouwde stuk: dat wil zeggen voor de basisvariant: 2.396 m en variant Vlieghuis II: 3.432 m).

Te zien is dat voor alle beschouwde varianten het groepsrisico beneden de 10 slachtoffers blijft (namelijk maximaal 8). Daarmee is aangetoond dat het groepsrisico (formeel) niet aanwezig is. Daarmee is ook aangetoond dat het grootste groepsrisico van een 1 km stuk ook formeel niet aanwezig is.

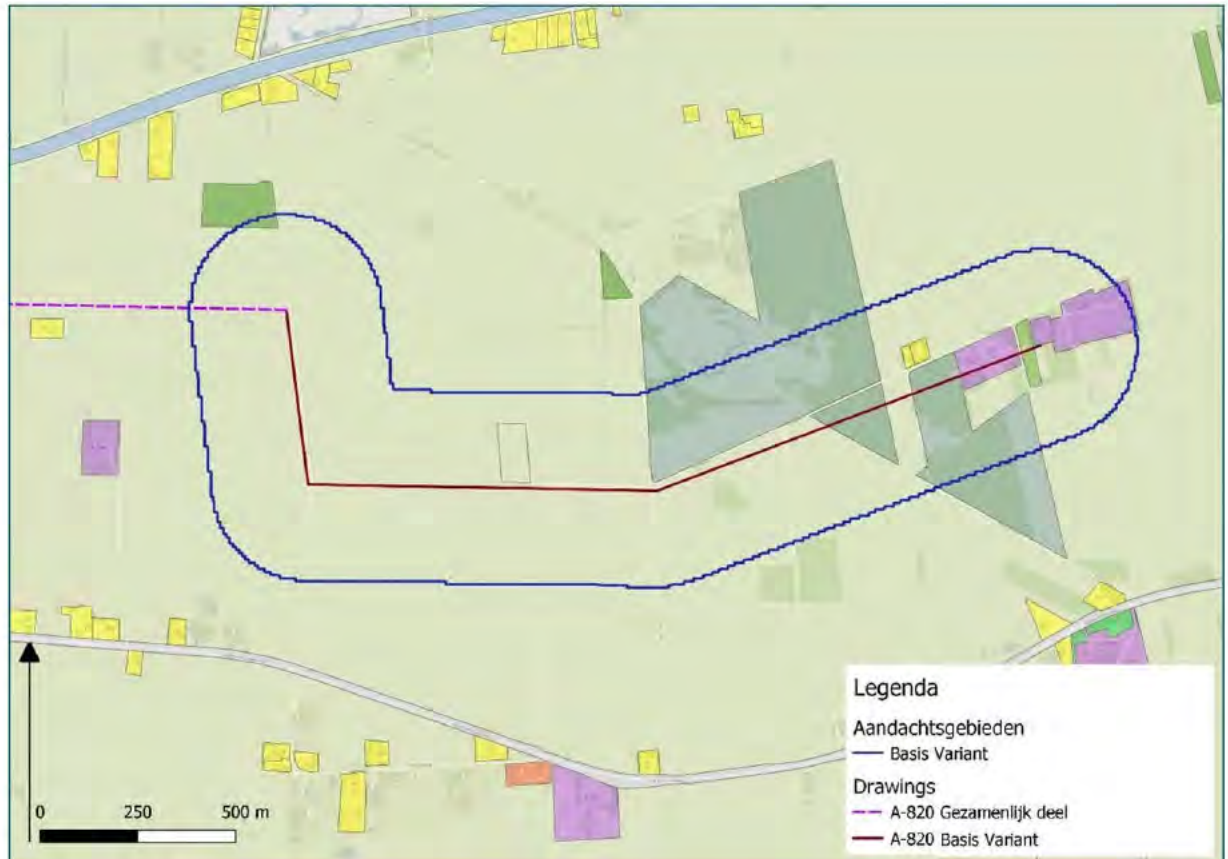


Figuur 4-5: Groepsrisico van gehele beschouwde stuk van A-820 basisvariant en variant Vlieghuis II.

4.3 Aandachtsgebieden A-820 leiding

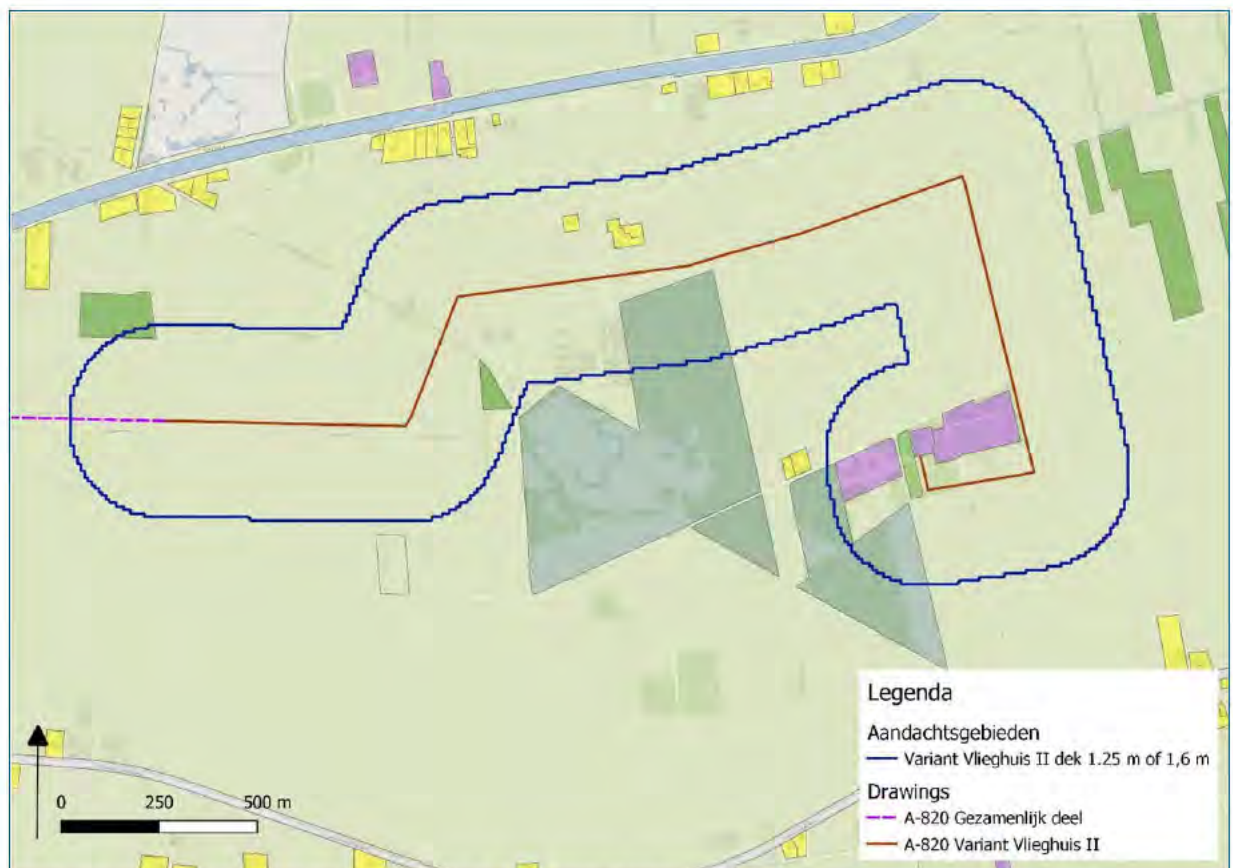
In Figuur 4-6 is het aandachtsgebied getoond van de leiding A-820 basisvariant en in Figuur 4-7 is het aandachtsgebied getoond van de leiding A-820 variant Vlieghuis II².

Het getoonde aandachtsgebied is het brandaandachtsgebied afkomstig van een jet-fire 10 kW/m². Andere aandachtsgebieden zijn niet van toepassing.



Figuur 4-6: Aandachtsgebied 10 kW/m² jetfire A-820 basisvariant.

2. De grootte van het aandachtsgebied is slechts in geringe mate gevoelig voor de diepteligging van de leiding. Daarom is er geen onderscheid gemaakt tussen een aandachtsgebied voor de leiding met een diepte van 1,6 m en een diepte van 1,25 m.



Figuur 4-7: Aandachtsgebied 10 kW/m² jetfire geplande A-820 variant Vlieghuis II.

4.4 Getalsmatige samenvatting waterstofleiding varianten A-820

In onderstaande tabellen 4.1 en 4.2 is een aantal getallen betrekking hebbend op de hiervoor getoonde berekeningen opgenomen.

Tabel 4-1: Getalsmatige samenvatting plaatsgebonden risico en aandachtsgebied (Waterstofleiding A-820 Varianten)

Variant A-820 *, **, ***	PR 10 ⁻⁶ /jaar [m]	PR 10 ⁻⁷ /jaar [m] Nieuw/Oud	PR 10 ⁻⁸ /jaar [m] Nieuw/Oud	Brandaandachtsgebied 10 kW/m ² , [m] Nieuw/Oud
Basis Variant: 66CS24 Dekking 1,60 m	Niet aanwezig	Niet aanwezig	118/145	250/275
Basis Variant: 66CS24 Dekking 1,25 m	Niet aanwezig	55/63	142/170	250/275
Vlieghuis II: 66CS24 Dekking 1,60 m	Niet aanwezig	Niet aanwezig	118	250
Vlieghuis II: 66CS24 Dekking 1,25 m	Niet aanwezig	55	142	250

*PR-contouren zijn gemeten op rechte lijnstukken. In bochten kunnen de contouren groter zijn.

** PR-contour afstanden zijn gemeten van contour tot contour gedeeld door 2: op deze wijze ontstaat een gemiddelde PR-contourafstand die min of meer onafhankelijk is van de windrichting.

***Getoond zijn de getallen Nieuw (berekend met Safeti-NL 9.2 (dit rapport) en de getallen Oud (berekend met Safeti-NL 8.8 (voorgaande rapport)). In dit rapport zijn alle berekeningen uitgevoerd met Safeti-NL 9.2.

Toetsing en beschouwing

Het blijkt dus dat de nieuwe versie van Safeti-NL 9.2 geringere PR-contouren en geringere brandaandachtsgebieden berekent dan de voorgaande versie van Safeti-NL (namelijk versie 8.5 of 8.8).

Daarnaast kan geconcludeerd worden dat ook deze varianten (basisvariant en variant Vlieghuis II) voldoen aan de wettelijke vereiste dat de 10^{-6} /jaar contour binnen 5 m van de leiding blijft. Er is geen 10^{-6} /jaar contour (voor alle varianten) zodat automatisch voldaan is aan de vereiste.

Aangezien het groepsrisico onder de 10 slachtoffers blijft (en er daarmee formeel geen groepsrisico is) zijn de kenmerkende getallen niet uitgewerkt in een tabel.

5. Conclusie

Van de nieuw aan te leggen waterstofleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis is een tweetal varianten (basisvariant en variant Vlieghuis II) elk bij 1,60 m dek en 1,25 m dek beschouwd op het thema omgevingsveiligheid. Opgemerkt wordt dat alleen het stuk van de leiding waarbij deze varianten verschillen is beschouwd. Bekeken is of het uiteindelijk gerealiseerde risicobeeld van de A-820 voldoet aan de normstelling van de Omgevingswet.

Plaatsgebonden risico

De conclusie is dat op basis van de voorgestelde leidingkenmerken van de A-820, de A-820 voldoet aan de norm met betrekking tot het plaatsgebonden risico: de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} /jaar is afwezig voor alle bekeken varianten (basisvariant C1,25 m dek, basisvariant , 1,60 m dek, variant Vlieghuis II 1,25 m dek, en variant Vlieghuis II, 1,60 m dek). Aangezien de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} /jaar afwezig is voor alle bekeken varianten, is automatisch voldaan aan de norm dat deze plaatsgebonden risicocontour binnen 5 m van de leiding blijft.

Groepsrisico

Het groepsrisico van de gehele leiding (alle varianten maar wel alléén het beschouwde stuk) is bekeken. Het groepsrisico blijft lager dan 10 slachtoffers, zodat er formeel geen groepsrisico aanwezig is.

Aandachtsgebieden

Voor deze leiding is een wettelijk brandaandachtsgebied van 10 kW/m^2 afgeleid van circa 250 m. Andere wettelijke aandachtsgebieden zijn niet van toepassing.

Vergelijking variant Vlieghuis II met basisvariant

Gezien bovenstaande conclusies is er geen noemenswaardig verschil in de effecten op externe veiligheid van de waterstoftransportleiding afhankelijk van de tracékeuze via variant Vlieghuis II of via het corresponderende deel van de basisvariant

Bijlage 1 Systematiek Omgevingswet

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht geworden. Daarmee is de systematiek van omgevingsveiligheid veranderd ten opzichte van daarvoor. Onderstaande licht dit toe.

De systematiek binnen de Omgevingswet ten aanzien van omgevingsveiligheid is gebaseerd op een vroegtijdige onderkenning dat omgevingsveiligheid een rol speelt bij het realiseren van een ruimtelijke ontwikkeling. Daarnaast worden aandachtsgebieden en voorschriftengebieden geïntroduceerd en worden functies en gebouwen ingedeeld als zeer¹ kwetsbaar, kwetsbaar en beperkt kwetsbaar. Voor de scenario's brand, explosie en gifwolk wordt een aandachtsgebied geïntroduceerd.

Aandachtsgebieden

Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen mogelijk *onvoldoende* beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat zich, bij een ongeval, nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Het bepalen van een aandachtsgebied maakt direct zichtbaar welke gevaren in een gebied kunnen optreden. Hierdoor vormt het aandachtsgebied een instrument voor bedrijf, bestuurder en burger om het gesprek over veiligheid en bescherming te starten. Een risicobron kan – afhankelijk van de aard van de activiteiten of het vervoer – één of meerdere aandachtsgebieden hebben.

Het aandachtsgebied is het instrument dat bedoeld is om het bevoegd gezag – bij het vaststellen van een omgevingsplan of projectbesluit of het verlenen van een omgevingsvergunning (voor een activiteit met gevaarlijke stoffen) – expliciet te laten nadenken over de risico's en mogelijke effecten van het besluit. Oftewel, de aandachtsgebieden worden geïntroduceerd om het gebied aan te geven waarbinnen een integrale afweging ten aanzien van de beoogde veilige en gezonde leefomgeving nodig is.

Doel van de aandachtsgebieden is te komen tot een evenwichtige toedeling van functies aan gebieden en locaties voor wat betreft het aspect omgevingsveiligheid. Binnen deze aandachtsgebieden kunnen middels bestuurlijke afwegingen maatregelen worden bepaald ter bescherming van de personen binnen een aandachtsgebied. Binnen een aandachtsgebied kan ook een voorschriftengebied worden gedefinieerd waardoor maatregelen verplicht moeten worden getroffen aan gebouwen en/of objecten die nieuw worden gerealiseerd binnen een voorschriften gebied. De afwegingsruimte ligt hierbij primair bij het bevoegd gezag, met uitzondering van zeer kwetsbare gebouwen. Voor zeer kwetsbare gebouwen binnen het aandachtsgebied gelden de aanvullende bouwkundige maatregelen (of gelijkwaardige maatregelen) altijd.

Bijlage 2 Uitgangspunten waterstofberekening

Hoofdstructuur

Alle leidingstukken worden geacht te zijn opgenomen in een leidingnet met een (default) lengte van 64 km. Deze 64 km is afkomstig uit aardgasmethodiek. De leiding welke wordt berekend ligt in het midden van deze 64 km. Op deze wijze is een worst-case benadering van het omgevingsveiligheidsrisico gerealiseerd (er is veel leidinglengte die waterstof kan leveren aan de breuk).

Safeti-NL 9.2

Per 1 januari 2025 is Safeti-NL 9.2 beschikbaar gesteld en voorgeschreven. In voorliggende berekeningen is gebruik gemaakt van deze nieuwe versie van Safeti-NL. De berekening in voorgaande rapporten zijn uitgevoerd met Safeti-NL 8.8 en of 8.5.

Het RIVM heeft een consequentie onderzoek laten uitgevoerd naar de resultaten van Safeti-NL 9.2 ten opzichte van Safeti-NL 8.8. De algemene conclusie was dat Safeti-NL 9.2 iets andere resultaten kan geven dan Safeti-NL 8.8: de plaatsgebonden risico contouren kunnen iets groter zijn.

In Safeti-NL 9.2 is een nieuw fakkelformule voor waterstof geïntroduceerd.

Ontstekingskans

Conform rekenmethodiek is een directe ontstekingskans voor waterstof van 1 gehanteerd: kans op directe ontsteking is 100%.

Model

Gebruik is gemaakt in Safeti-NL van het Long Pipeline Model. Tevens is de stroming in de leiding 0 kg/s verondersteld. Dit leidt tot een maximale druk in de gehele leiding en als gevolg daarvan een maximale uitstroming in het geval er breuk optreedt op elke breuk locatie. Dit maakt dat de stroomrichting in leiding niet van invloed is op het externe veiligheidsrisico dat door deze leiding wordt veroorzaakt.

Oppervlakteruwheid en meteo

Voor het beoordelen van de oppervlakteruwheid van de omgeving is het gebied waarin de leiding ligt geïnventariseerd. Het betreft een landelijk gebied met veel bomen, grasland, zo nu en dan bos. Woonkernen zoals Elim en Coevorden liggen op grote afstand van de leiding. Woningen en andere gebouwen komen soms in de buurt (op enkele tientallen meters). Op basis van deze karakterisering is een oppervlakteruwheid gekozen van 0,1 m. Een aantal steekproef punten bevestigde deze waarde:

- Lage gewassen, hier en daar grote obstakels: 0,1 m.

Als meteobestand is gekozen voor het meest nabije meteorostation: Vliegbasis Twente.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Quick scan stikstofdepositie Tracévariant Vlieghuis II

Auteur
naam

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
0

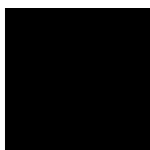
Revisie datum
10-01-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-MEM-0002

Status
Concept

Parafen

Naam 
Datum 10-01-2025



Auteur

Naam 
Datum 10-01-2025



Gecontroleerd

Naam
Datum

Ter
goedkeuring/besluitvorming

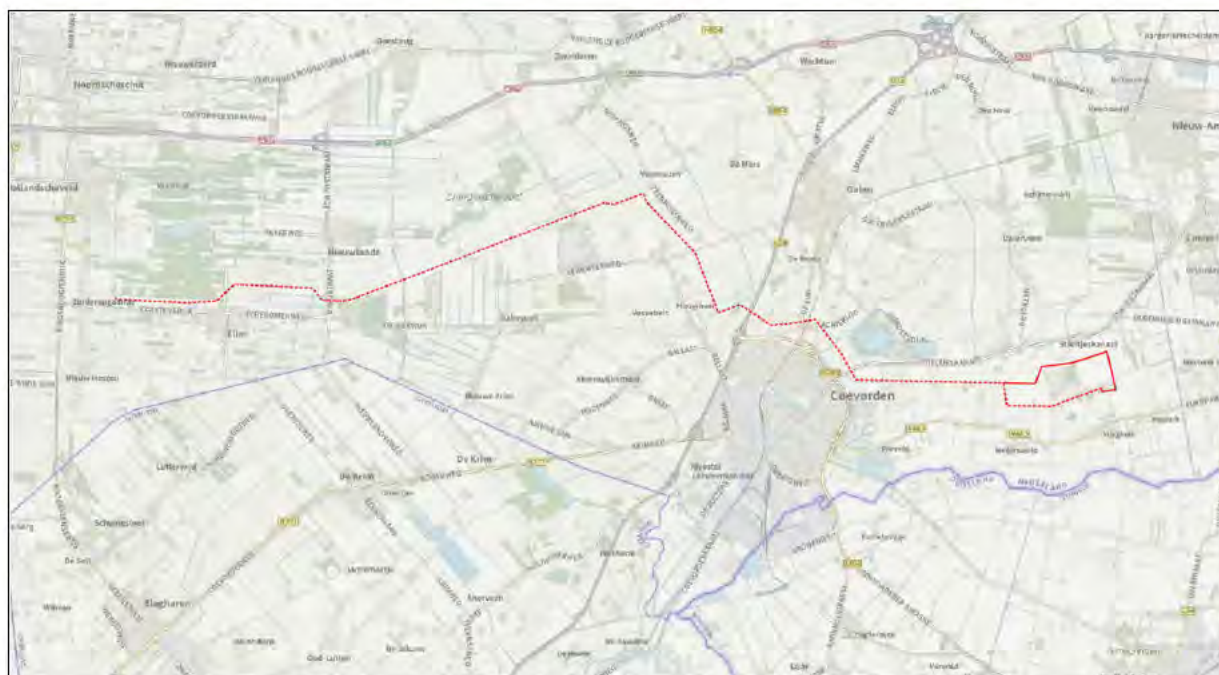
referentienummer WNN1-ANT-EM-MEM-0002-491216-NDP-NOT-VHII-rev00
datum 10 januari 2025
aan N.V. Nederlandse Gasunie; J.R.W. Staal
van Antea Group; J. Tiebosch, J.A. Kruse
kopie
projectnummer 0491216.100
project Gasunie Elim-Vlieghuis
betreft Quick scan risico stikstofdepositie project waterstoftransportleiding Elim-Vlieghuis; tracé-alternatief Vlieghuis II

Inleiding

Op verzoek van Gasunie is door Antea Group een quick scan uitgevoerd met betrekking tot de risico's op gevolgen op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van een waterstoftransportleiding nabij Coevorden.

Het beschouwde leidingtracé is tracé-alternatief Vlieghuis II en betreft een alternatief tracédeel voor een aan te leggen waterstoftransportleiding tussen Elim en Schoonebeek (buurtschap Vlieghuis).

De ligging van tracévariant Vlieghuis II alsmede de basisvariant van tracé Elim-Vlieghuis zijn weergegeven in figuur 1. Deze notitie heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II.



Figuur 1: Ligging van de tracés van de basisvariant (rode stippellijn) en tracévariant Vlieghuis II (rode doorgetrokken lijn). Bron ondergrond: TopoPlus.

Beoordeling ligging

Het onderdeel gebiedsbescherming binnen de Omgevingswet (Natura 2000-activiteit) biedt de basis voor de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. Het kan daarbij zowel gaan om activiteiten binnen als buiten Natura 2000-gebieden. Voor projecten geldt een activiteit als Natura 2000-activiteit met bijhorende vergunningsplicht als het project een significant gevolg kan

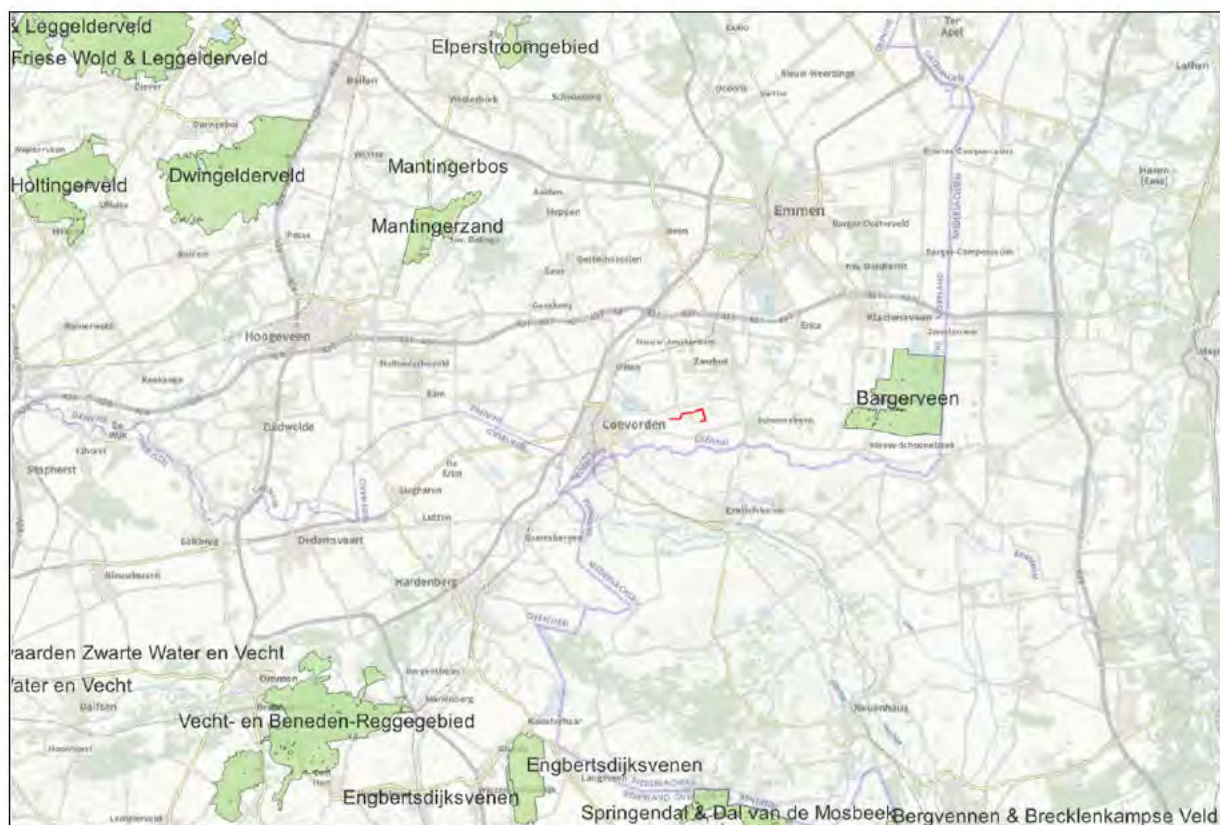
Dit document is vertrouwelijk. Bezoek onze website voor de volledige disclaimer: [Algemene voorwaarden en privacyverklaring](#)

hebben voor een Natura 2000-gebied. Het is vaste rechtspraak dat eventuele effecten door middel van stikstofdepositie binnen een afstand van 25 kilometer te herleiden zijn tot een specifiek project.¹ Indien zich (naderend) overspannen voor stikstof gevoelige habitats in beschermde natuurgebieden bevinden binnen deze straal van 25 kilometer dient uit verder onderzoek te blijken of er mogelijke stikstofeffecten op kunnen treden ten behoeve van dit project.

Binnen deze afstand bevinden zich 8 natuurgebieden met (naderend) overspannen voor stikstofdepositie gevoelige natuurgebieden, te weten:

- Bargerveen (9 km)
- Mantingerzand (18 km)
- Engbertsdijkerven (21 km)
- Springendal & Dal van de Mosbeek (23 km)
- Elperstroomgebied (24 km)
- Vecht- en Beneden-Reggegebied (24 km)

In onderstaande afbeelding wordt de globale ligging van een aantal van de dichtstbij gelegen natuurgebieden weergegeven.



Figuur2: Ligging projectgebied (tracévariant Coevorden II; rood) ten opzichte van Natura 2000-gebieden (groen). Bronnen PDOK, OpenTopo.

¹ Raad van State, Uitspraak 201702813/17/R3, ECLI:NL:RVS:2023:1299, 5 april 2023

Beoordeling ligging

Aangezien er binnen 25 km van het projectgebied Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitats gelegen zijn, waarvan een deel (naderend) overspannen is, kunnen negatieve effecten op de ecologie als gevolg van stikstofdepositie niet op voorhand worden uitgesloten. Geadviseerd wordt om de stikstofdepositie als gevolg van de leidingaanleg te berekenen en aan de hand van de berekeningsresultaten te beoordelen of er al dan niet sprake is van stikstofdepositie in de betreffende Natura 2000-gebieden.

Vergelijking Vlieghuis II-basisvariant

De ligging van tracévariant Vlieghuis II ten opzichte van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden is vergeleken met de ligging van dergelijke gebieden ten opzichte van het corresponderende deel van het tracé van de basisvariant. Tracévariant Vlieghuis II en het corresponderende deel van de basisvariant zijn weergegeven in figuur 3.



Figuur 3: ligging tracévariant Vlieghuis II (rood) en het corresponderende deel van de basisvariant (blauw). Bron ondergrond: OpenTopo.

In figuur 4 zijn de Natura 2000-gebieden binnen 25 km van elk van beide tracédelen weergegeven. Uit deze figuur is op te maken dat dezelfde Natura 2000-gebieden gelegen zijn binnen 25 km van zowel Vlieghuis II als van het corresponderende deel van de basisvariant. Er is dus geen reden om aan te nemen dat de aanleg tracévariant Vlieghuis II leidt tot wezenlijk andere stikstofdeposities dan de aanleg van het corresponderende deel van de basisvariant.



Figuur 4: ligging zone van 25 km rond tracévariant Vlieghuis II (zwarte doorgetrokken lijn) en de zone van 25 km rond het corresponderende deel van de basisvariant (zwarte stippellijn) ten opzichte van de natura 2000-gebieden (groen). Bron ondergrond: OpenTopo.

Antea Group
 Heerenveen, januari 2025



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Bureauonderzoek archeologie Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II

Auteur

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
01

Revisie datum
17-02-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0016

Status
Tweede uitgifte

Parafen

Naam [REDACTED]
Datum 17-02-2025



Auteur

Naam [REDACTED]
Datum 17-02-2025



Gecontroleerd

Naam
Datum

Ter
goedkeuring/besluitvorming



**Antea Group Archeologie
2024/535**

Bureauonderzoek
waterstoftransportleiding Elim-
Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II
(gemeente Coevorden)

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
revisie 01
17 februari 2025

Antea Group Archeologie 2024/535

Bureauonderzoek waterstoftransportleiding Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II
(gemeente Coevorden)

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-ARC-BO-004
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0016
revisie 01
17 februari 2025

Auteur(s)



Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC Groningen

Gecontroleerd



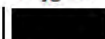
datum

17 februari 2025

beschrijving

Concept

vrijgave



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	5
1. Inleiding	7
2. Beschrijving onderzoekslocatie	10
2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied	10
2.2 Huidig en toekomstig gebruik	10
2.3 Archeologisch beleid en regelgeving	11
2.4 Landschappelijke situatie	14
2.5 Historische situatie en mogelijke verstoringen	22
3. Bekende waarden	27
3.1 Archeologische waarden	27
3.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden	29
4. Archeologische verwachting	30
4.1 Bestaande verwachtingskaarten	30
4.2 Gespecificeerde archeologische verwachting	32
5. Conclusies en advies	34
5.1 Conclusies	34
5.2 (Selectie)advies	34
6. Vergelijking Vlieghuis II en basisvariant	35
7. Literatuur en geraadpleegde bronnen	36
8. Lijst met afbeeldingen en tabellen	38
Bijlagen	
Archeologische perioden	Beschrijving van de archeologische perioden
AMZ-cyclus	Beschrijving en weergave van de Archeologische Monumentenzorg
Kaartbijlagen	
491216-ARCHIS	Waarnemingen, onderzoeken en archeologische monumenten
491216-ADVIES1 t/m 3	Overzichtskaarten advies vervolgonderzoek (i.c.m. Archis, bodem, en verwachting)

Administratieve gegevens

Projectnummer Antea Group	0491216.100
OM-nummer	5670943100
Provincie	Drenthe
Gemeente	Coevorden
Plaats	Coevorden
Toponiem	Stieltjeskanaal, Coevorden
Coördinaten	250974.2, 520942.7, 251711.1, 521296.7 253143.2, 521595.9, 253230.1, 521007.0
Opdrachtgever	N.V. Nederlandse Gasunie
Uitvoerder	Antea Group
Datum uitvoering	december 2024 en januari 2025
Projectteam	J. Kruse (projectleider) V. Uffink (projectleider archeologie) T. Karens (projectarcheoloog)
Vrijgave conform KNA	R.L. Fens (senior KNA-archeoloog)
Bevoegd gezag	Gemeente Coevorden
Externe adviseur gemeente	O. Satijn Het Oversticht
Beheer documentatie	Antea Group
ISSN	1570-6273



Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart met de ligging van het plangebied.

Samenvatting

In december en januari 2024-2025 is in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie door Antea Group een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de alternatieve tracévariant "Vlieghuis II" (nabij Schoonebeek) van de waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis (gemeente Coevorden). Aanleiding voor het onderzoek is de mogelijke aanleg van de leiding via deze tracévariant.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 22,8 km. Voor een groot deel van het tracé is er één variant beschikbaar. Voor een deel nabij het oostelijke uiteinde van het tracé bij Vlieghuis is er naast de basisvariant echter een alternatieve tracévariant vastgesteld, namelijk variant Vlieghuis II. Variant Vlieghuis II heeft een lengte heeft van 3,4 km. De aanleg van variant Vlieghuis II geschiedt vrijwel volledig in open ontgraving met een vijftal korte persingen (20 à 30 m lang) ter plaatse van openbare wegen.

Het plangebied ligt in het keileemgebied van het Drentse zandgebied, nabij de Hondsrug. Het plangebied ligt conform de verwachtingskaart in het westen binnen een dekzandrug waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt. Vervolgens doorkruist het tracéontwerp een beekdal zonder veen, hiervoor geldt een lage archeologische verwachting. Ten (noord)oosten van dit beekdal is het plangebied gekarteerd binnen dikke eerdgronden, waar een hoge archeologische verwachting geldt. Richting het noorden is het plangebied gelegen binnen een vlakte van smeltwaterafzettingen, hier geldt een lage archeologische verwachting. Ten westen doorkruist het plangebied nog tweemaal het gebied gekarteerd als dekzandrug waarbij een hoge verwachting gepaard gaat. Het noordelijke deel van het tracéontwerp is gelegen binnen een met paars omkaderd gebied, de paarse lijn stelt de veenkoloniale grens voor. Dit deel is dus gelegen binnen het veenkoloniale gebied.

Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek en de gedane waarnemingen in de omgeving van het plangebied geldt een archeologische verwachting voor resten uit de perioden laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. Voor de archeologische perioden ten tijde van de veenaanwas worden geen sporen verwacht, het gebied was toen vermoedelijk te nat voor bewoning. Voor de latere perioden, middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd, kunnen er ook archeologische resten verwacht worden.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek geldt op de hoger gelegen delen van het plangebied, op de dekzandwelingen/dekzandkopjes, een middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor de perioden laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. De archeologische verwachting is verder gebonden aan de bodemopbouw: is er sprake van een ontwikkelde en nog intacte podzolbodem? De verwachting is opgesteld op basis van de geomorfologische kaart, de bodemkaart, de Archis-analyse, en de gemeentelijke verwachtingskaart. Deze verwachting geldt ook voor het westelijk deel van het plangebied binnen het lagergelegen beekdal, de variatie in het reliëf van het plangebied en de nabijheid van beekdalen maakt dat dit gebied aantrekkelijk kan zijn geweest voor jager-verzamelaarsgroepen, ook al zijn er op dit moment nog geen bekende waarnemingen die deze verwachting bevestigen.

Voor delen gelegen binnen smeltwaterafzettingen en ontginningsvlakten geldt een lage archeologische verwachting, omdat deze zones relatief vlak en laaggelegen (nat) zijn.

Omdat er voor de hoger gelegen delen van het plangebied, op de dekzandruggen en/of dekzandwelingen binnen het plangebied, een middelhoge tot hoge verwachting op archeologische resten is vastgesteld, adviseert Antea Group een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen om de intactheid van het bodemprofiel ter plaatse te kunnen toetsen (voor een visuele weergave van de geselecteerde tracédelen. De boringen dienen gezet te worden met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter, tot circa 30 centimeter in de top van de C-horizont. De boorpunten dienen zoveel mogelijk op het hart van het tracé geplaatst te worden, met een boorpuntenafstand van 50 meter. Deze afstand zorgt voor voldoende inzicht in de bodemopbouw, intactheid van het natuurlijk bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologisch relevante lagen. Met name intacte veldpodzolen zijn archeologisch relevant.

De methode – een verkennend booronderzoek bestaande uit 6 boringen per hectare of 1 boring per 50 m tracé – is er niet primair op gericht om archeologische resten aan te treffen (hiervoor is de gehanteerde boordichtheid en –intensiteit te gering), maar is wel uitermate geschikt om:

- 1) de aard van bodemopbouw en
- 2) de mate van intactheid van de oorspronkelijke bodemopbouw inclusief de archeologische sporendragende niveaus te bepalen.

Bij de werkterreinen zal cultuurtechnisch herstel plaatsvinden tot op een diepte van 50 centimeter -mv. De ligging van de werkstroken is tot op heden onbekend, wel zijn er hypothetische werkstroken in acht genomen. Mogelijk toekomstige delen van de werkstrook verder gelegen dan 50 meter van het hart van het tracé dienen onderzocht te worden middels 1 boring per 50 strekkende meter. Waar nodig geacht kunnen hier aanvullende boringen gezet worden naar inziens van de KNA-prospecteur in het veld. Tot slot dienen ook de in- en/of uittredepunten van (gestuurde) boringen/persingen onderzocht te worden middels 1 boring per put. De advieszones omvatten circa 1700 meter strekkende tracé, dit komt neer op 35 boringen. Inclusief de 2 boringen per persing komt het totaal aantal te zetten boringen op 41.

Dit is een advies. Het nemen van een selectiebesluit is voorbehouden aan het bevoegd gezag, in dezen de gemeente Coevorden.

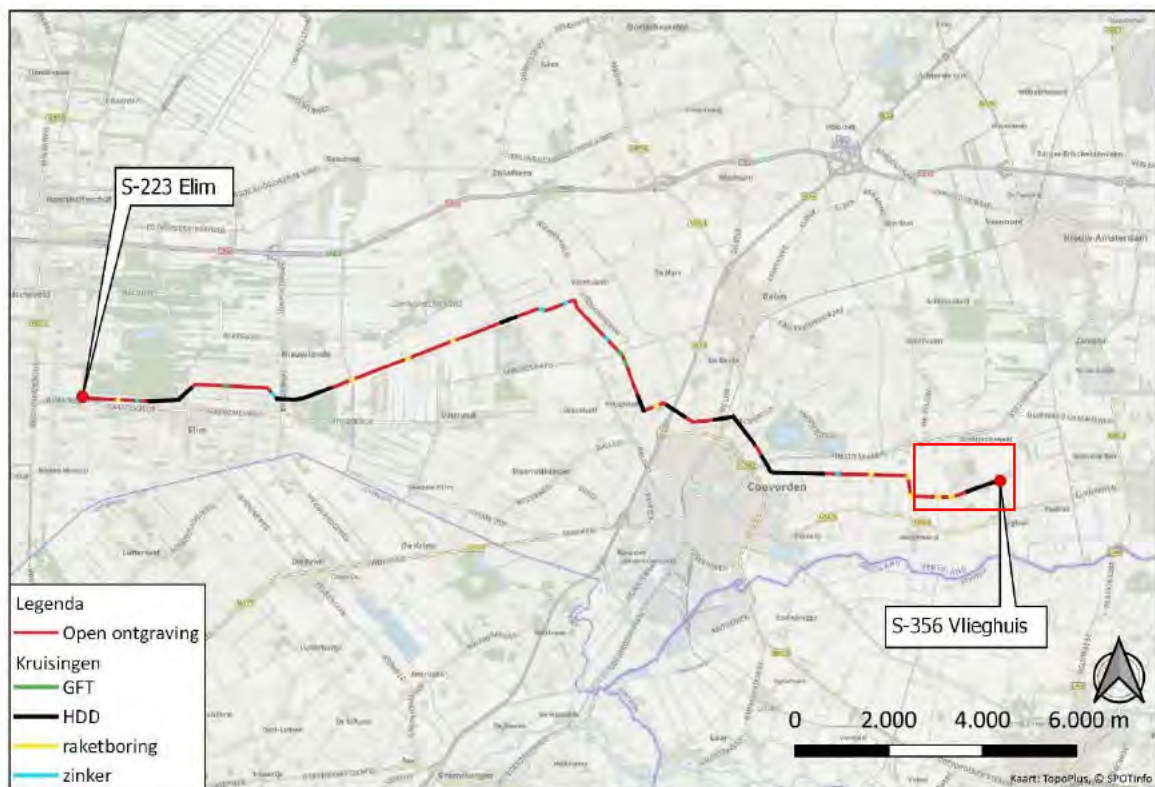
Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook. Op aangeven van de opdrachtgever is de wens dat er melding wordt gemaakt bij N.V. Nederlandse Gasunie (06 54 99 48 58).

1. Inleiding

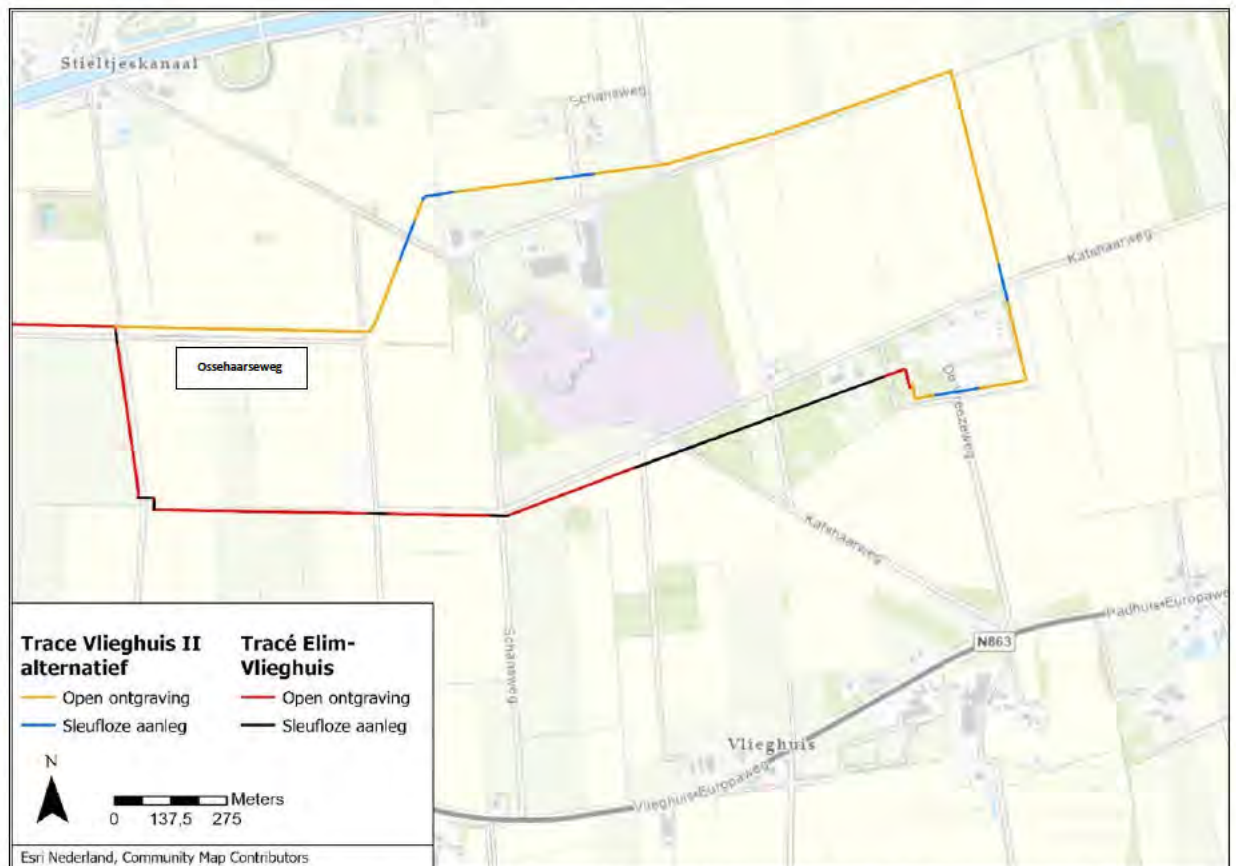
In december en januari 2024-2025 is in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie door Antea Group een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de alternatieve tracévariant "Vlieghuis II" (nabij Schoonebeek) van de waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis (gemeente Coevorden). Aanleiding voor het onderzoek is de mogelijke aanleg van de leiding via deze tracévariant.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 22,8 km. Voor een groot deel van het tracé is er één variant beschikbaar. Voor een deel nabij het oostelijke uiteinde van het tracé bij Vlieghuis is er naast de basisvariant echter een alternatieve tracévariant vastgesteld, namelijk variant Vlieghuis II. De ligging van de basisvariant voor het tracé is weergegeven op Afbeelding 2. Op Afbeelding 3 is de variant Vlieghuis II weergegeven samen met de basisvariant. Variant Vlieghuis II heeft een lengte heeft van 3,4 km.

De aanleg van variant Vlieghuis II geschiedt vrijwel volledig in open ontgraving met een vijftal korte persingen (20 à 30 m lang) ter plaatse van openbare wegen.



Afbeelding 2: Topografische ligging van het gehele tracé via de basisvariant. De rode omkadering geeft het gebied weer waarin alternatief tracévariant Vlieghuis II is geprojecteerd (zie Afbeelding 3 voor een detailkaart) (Bron: ondergrond: TopoPlus).



Afbeelding 3: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé ten opzichte van de basisvariant. Bron ondergrond: TopoPlus.

In het kader van het project zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld. Als uitgangspunt voor de ligging van de werkstroken en werkterreinen is aan weerszijden van het tracé een buffer van 25 meter aangehouden.
- Graven van sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uitredepunten. In deze werkputten zal bemaling worden toegepast.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om in den droge te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden tot op een maximale diepte van circa 50 centimeter -mv.

Dit bureauonderzoek behandelt enkel het tracéalternatief Vlieghuis II gelegen binnen de gemeente Coevorden. Voor de andere delen van het tracé wordt verwezen naar de voorgaande rapportages ¹²³.

Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen eventuele archeologische waarden worden verstoord. Het archeologisch onderzoek dient als onderbouwing voor de ruimtelijke procedure. Een bureauonderzoek is de eerste stap binnen de Archeologische Monumentenzorg (AMZ, zie bijlage 2). Voor het plangebied geldt een onderzoekspllicht conform het beleid van de gemeente Coevorden.

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Waar kunnen we wat verwachten? Voor het opstellen van een

¹ van Looveren, 2024

² van Looveren, 2024

³ Karens en Uffink, 2024

dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied.

Dit onderzoek is uitgevoerd conform de BRL 4000, protocol 4002 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.2. Voor de KNA-protocollen 4001 (PvE), 4002 (bureauonderzoek), 4003 (inventariserend veldonderzoek) en 4004 (opgraven) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie).

2. Beschrijving onderzoekslocatie

2.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen onderzoeksgebied enerzijds en plangebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de werkzaamheden betrekking hebben. Binnen het plangebied kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord. Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden in het onderzoeksgebied. Dit gebied is veelal groter dan het plangebied en verschilt al naar gelang het te onderzoeken aspect. In dit geval is een onderzoeksgebied aangehouden met een straal van circa 1000 meter. Voor onderhavig bureauonderzoek wordt bovenstaand onderzoeksgebied als voldoende geacht voor afdoende opname van geologische, geomorfologische, bodemkundige, historische, en archeologische data om een gespecificeerde archeologische verwachting en een (selectie)advies op te kunnen stellen.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek en de bepaling van (eventueel) vervolgonderzoek genoodzaakt voor de aanleg van het tracéontwerp is het van belang de huidige situatie van het plangebied vast te stellen.

De initiatiefnemer is voornemens een nieuwe waterstoftransportleiding aan te leggen tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis. Het betreft een hogedrukleiding van minimaal DN600.

Het geprojecteerde tracéontwerp Vlieghuis II is volledig gelegen binnen cultuurgronden (landbouwgrond). Het tracé is geplot (beschreven van west naar oost) op cultuurgronden ten noorden van de Ossehaarseweg. Het ontwerp vervolgt de weg richting het noordoosten en kruist als eerste (middels een persing) de Katshaarweg, en als tweede het Schoolpad. Vanaf hier is het tracéontwerp eveneens ingetekend op cultuurgronden, waar het de Schansweg kruist (middels een persing). Ter hoogte van Stieltjeskanaal 93 buigt het tracéontwerp af richting het zuiden. Hier kruist het ontwerp, voor een tweede maal, de Katshaarweg (middels een persing). Tot slot kruist het ontwerp de Vreezeweg middels de vijfde persing (zie Afbeelding 4).



Afbeelding 4: Het plangebied weergegeven op de actuele luchtfotokaart (bron: PDOK).

Consequenties toekomstig gebruik

Mocht tracéontwerp Vlieghuis II gerealiseerd worden, dan zal de aanleg hiervan naar verwachting ongeroerde bodems verstoren. Voor eventuele aanrijwegen, uitlegstroken en werkstroken is er nog geen ontwerp beschikbaar. Daarom is er een hypothetische werkstrook geprojecteerd aan weerszijden van de tracélijn met een breedte van 25 meter aan elke zijde. De werkkerreinen zullen na afronding cultuurtechnisch worden hersteld tot op een diepte van circa 0,5 meter -mv.

Op basis van voorheen verstrekte gegevens is het uitgangspunt voor de omvang van de pers- en ontvangstopputten behorende bij de sleufloze techniek 30 bij 4 meter (perszijde) à 20 bij 4 meter (ontvangstzijde), met een diepte van ongeveer 4 meter -mv. Voor de open ontgraving wordt uitgegaan van een diepte van circa 2,5 meter -mv en een breedte van ongeveer 8 meter aan het maaiveld. Met een lengte van circa 3,4 kilometer, omvat het plangebied (met enkel leidingsleuf) ca. 3 hectare. Wanneer ook de werkstroken meegeteld worden omvat het plangebied een oppervlakte van circa 17 hectare.

2.3 Archeologisch beleid en regelgeving

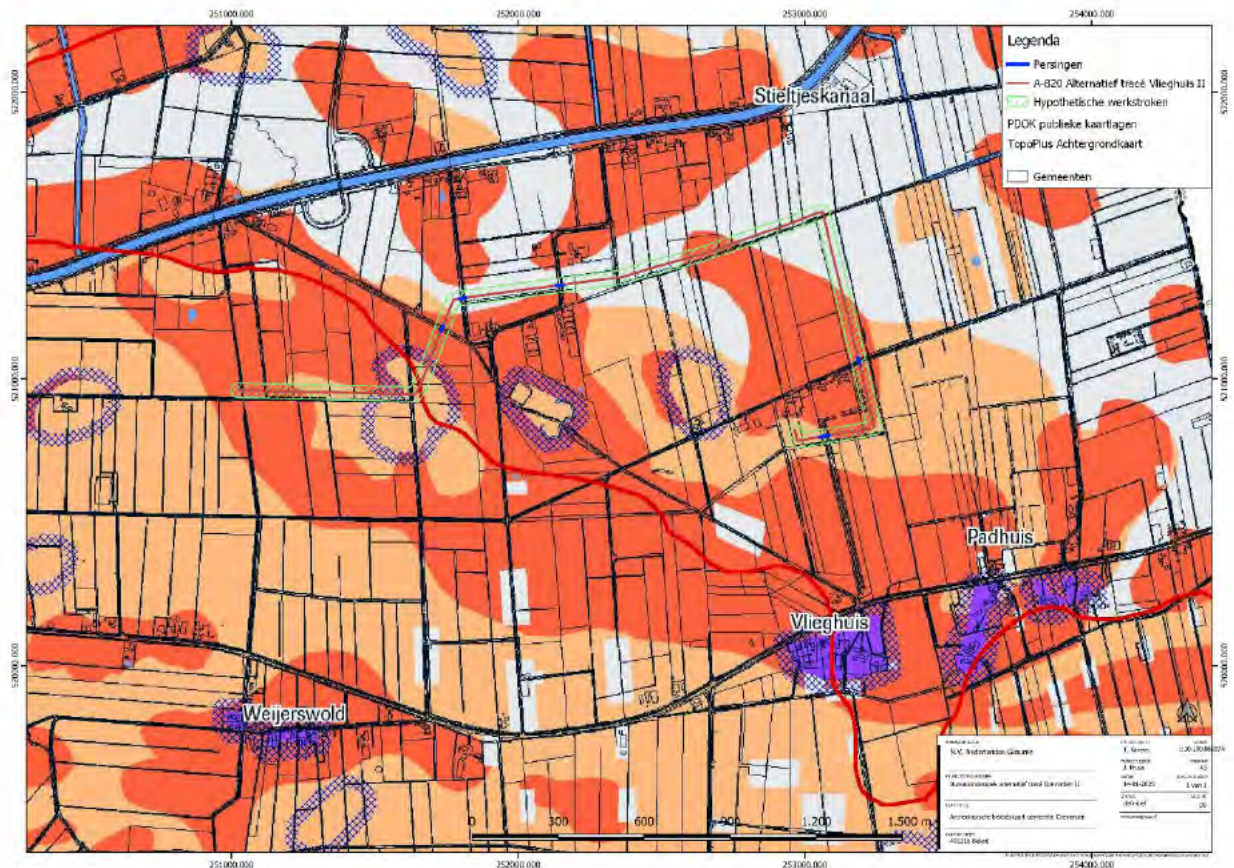
Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Daarmee heeft elke gemeente een omgevingsplan. In dit omgevingsplan zijn vele regelingen samengevoegd in het kader van de ruimtelijke ordening. De oude bestemmingsplannen zijn feitelijk samengevoegd tot het (tijdelijke deel van het) omgevingsplan.

Het plangebied is volledig gelegen binnen het bestemmingsplan *Buitengebied* (gemeente Coevorden, 2014-12-09) (zie Tabel 1).

Tabel 1: Overzicht van de door het tracé gekruiste dubbelbestemmingen m.b.t. archeologisch beleid.

Bestemmingsplan <i>Buitengebied</i> (gemeente Coevorden, 2014-12-09)	Dubbelbestemming	Vrijstellingsgrens oppervlakte	Vrijstellingsgrens diepte	Deel (in m) van tracé gelegen binnen dubbelbestemming
<i>Buitengebied</i> (gemeente Coevorden, 2014-12-09)	Waarde – Archeologie 3	N.v.t.	Maximaal 0,3 meter -mv	Circa 1,5 kilometer
	Waarde – Archeologische verwachtingswaarde	Maximaal 500 vierkante meter	Maximaal 0,3 meter -mv	Circa 500 meter

Op de beleidskaart archeologie van gemeente Coevorden (zie Afbeelding 5) zijn de archeologische dubbelbestemmingen vertaald naar Categorie 4 voor 'Waarde – Archeologie 3' en Categorie 2 voor 'Waarde – Archeologische verwachtingswaarde', respectievelijk. Voor bovenstaande categorieën zijn de vrijstellingsgrenzen zoals benoemd in Tabel 1 van toepassing. Het huidige tracéontwerp overschrijdt de bovenstaande vrijstellingsgrenzen.



Gemeente Coevorden

Kaart 5 Archeologische beleidsadvieskaart (15 november 2011)

Legenda

Categorie	Dit omvat	Vrijstelling	Richtlijnen voor onderzoek
1	Deze gebieden betreffen modern bebouwd gebied, woonwijken na 1946, verstoord gebied en gebieden die op grond van hun landschappelijke en bodenkundige situatie weinig kansrijk zijn op de aanwezigheid van archeologische resten.	n.v.t.	Gem.
2	Deze gebieden betreffen zandige en venige beekdalbodems, (eenmans)essen en de Celtic fields Noord-Sleev/Achteres, Ernt/Emmerzand. Daarnaast ook de archeologische terreinen zijnde geen AMK-terreinen en gebieden die op grond van hun landschappelijke en bodenkundige situatie kansrijk zijn op de aanwezigheid van archeologische resten.	500 m ² en >30cm -mv	Altijd eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
3	Historische kernen. De omvang van deze kernen is gebaseerd op de Hurlinger kaart. Voor een aantal kernen in het noordelijk deel is tevens de Franse kaart geraadpleegd.	100 m ² en >30cm -mv	Altijd eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
4	Deze gebieden betreffen AMK-terreinen met agrarisch gebruik, bekende en veronderstelde voorden, gekarteerde zandkopjes, veentjes (dobbes, ping's, uitblazingskinnen, depressies) en de Celtic fields Goos/Tiweg, Zwinderen/Zwindere es, Oosterhesselen/Achterste veld, Schoonoord/Sleev Noord, Sleev/Noord- en Zuidsesterloo en Den Hoef/Hoedinger veld.	0 m ² en >30cm -mv	Altijd eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
5	Deze gebieden betreffen AMK-terreinen liggend in natuurgebieden (deze zijn op deze kaart nog niet onderscheiden zijn van AMK-terreinen in agrarische gebieden) en de historische kern van de stad Coevorden.	0 m ² 0cm -mv	Altijd eerst een bureauonderzoek. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud in-situ, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.
6	Wettelijk beschermde monumenten.	0 m ² 0cm -mv	Voor voorgenomen wijzigingen dient via de gemeente een vergunning bij het rijk te worden aangevraagd.
7	Provinciaal Belang Archeologie Prehistorische route met 200m buffer. Selectie AMK-terreinen, essen, beekdalen.	0 m ² 0cm -mv	Richtlijnen voor uit te voeren onderzoek zijn zoals in het omringende gebied. Bij bodemingrepen neemt de gemeente contact op met de provincie.
8	50m-Buffer rond AMK-terreinen, historische kernen, veentjes, eenmansessen en overige archeologische terreinen. Water.	n.v.t. n.v.t.	Richtlijnen voor uit te voeren onderzoek zijn zoals die gelden voor het door deze buffer omgeven gebied. Richtlijnen voor uit te voeren onderzoek zijn zoals in het omringende gebied.

Afbeelding 5: Het plangebied weergegeven op de archeologische beleidskaart van gemeente Coevorden (bron: gemeente Coevorden).

Delen van het tracé welke buiten archeologische dubbelbestemming zijn gelegen, vallen onder beleidscategorie 1. Deze gebieden betreffen modern bebouwd gebied, woonwijken gebouwd na 1945, verstoorde gebieden, en gebieden die op grond van hun landschappelijke en bodemkundige situering weinig kansrijk zijn op de aanwezigheid van archeologische resten. Voor deze gebieden is archeologisch onderzoek niet noodzaak.

Voor de categorieën 2 en 4 dient er altijd eerst een archeologisch bureauonderzoek te worden opgesteld. Afhankelijk van de resultaten kan dan worden besloten tot behoud *in-situ*, inventariserend veldonderzoek, opgraven of begeleiden.⁴

Tot slot is het tracésegment vanaf de Katshaarweg (oost) tot circa de Ossehaarseweg gelegen binnen een 50 meter buffer (rondom een AMK-terrein, een historische kern, veentje, eenmanses of een overig archeologisch terrein). Deze beschrijving is direct vertaald vanaf de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Coevorden. In dit geval betreft het een gebied gekarteerd als dikke eerdgronden op de gemeentelijke verwachtingskaart, waar mogelijk een beschermend pakket (esdek) aanwezig kan zijn. Dit gebied valt dus onder de categorie "overig archeologisch" terrein conform de legenda van archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Coevorden.

2.4 Landschappelijke situatie⁵⁶⁷

Geologie en landschapsgenese

De verspreiding van archeologische vindplaatsen heeft een duidelijk verband met de landschappelijke gesteldheid. In dit hoofdstuk zijn derhalve kaarten en bronnen geraadpleegd die informatie verschaffen over de opbouw van het landschap en de landschappelijke gesteldheid in het plangebied, zoals bijvoorbeeld de geomorfologische kaart, de bodemkaart en het AHN. De archeologische verwachting volgt voor een groot gedeelte uit de opbouw van het landschap.

Het plangebied ligt in het keileemgebied van het Drentse zandgebied, nabij de Hondsrug. Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 238.000 – 126.000 jaar geleden), werden door het landijs grondmorenes afgezet in de vorm van keileem van enkele meters dik (Formatie van Drente, Laagpakket van Gieten). Het landijs reikte tot aan de Utrechtse Heuvelrug. Het plangebied is gelegen binnen de Formatie van Bortel, welke alle afzettingen bevat ten zuiden van het ijsfront die niet door de Rijn en Maas zijn gevormd. In dergelijke gebieden komen voornamelijk eolische afzettingen voor zoals dekzand, löss, en andere periglaciaal afzettingen (zie Afbeelding 6).

Gedurende de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 116.000 – 11.700 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland niet, maar er was wel sprake van een periglaciaal klimaat. De vegetatie was vrijwel geheel verdwenen en de wind had vrij spel in dit toendra-landschap. Er vonden op grote schaal zandverstuivingen plaats, waarna het zand elders in het landschap afgezet werd. Hierdoor raakte het keileemplateau overdekt. Het dekzand wordt gerekend tot de Formatie van Bortel. Het dekzand dat werd afgezet met name in het Midden- en Laat Weichselien wordt gerekend tot het Laagpakket van Wierden. Dit dekzand vormt voor een groot deel in Nederland, buiten de riviervlakten van de Rijn en Maas, de top van het Pleistocene oppervlak. Binnen het dekzand dat aan het einde van het Weichselien werd afgezet, kan nog een veenlaag of bodem uit het warmere Allerød-interstadiaal voorkomen. Gedurende het Allerød-interstadiaal was er sprake van een relatief warme periode, en groeiden er veelal berken- en dennenbossen in Nederland. De sporen van deze bossen zijn te herleiden in de bovengenoemde veenlaag, welke bekend staat als de Laag van Usselo⁸.

Geologisch is te zien dat het plangebied aan het zuidelijk uiteinde ligt van een lijnvormige grondmorene. De grondmorene is afgezet met een eolisch dekzandpakket (Laagpakket van Wierden). Tussen de grondmorene is het dekzand geclassificeerd als beekleem, -zand, of veen (Laagpakket van Singraven).

⁴ De beschreven vervolgstappen gebaseerd op de resultaten van een archeologisch bureauonderzoek in de lopende tekst zijn direct overgenomen uit de beschrijving behorende bij de legenda van de archeologische beleidsadvieskaart van de gemeente Coevorden. Een additionele uitkomst is het advies tot vrijgave voor de voorgenomen werkzaamheden.

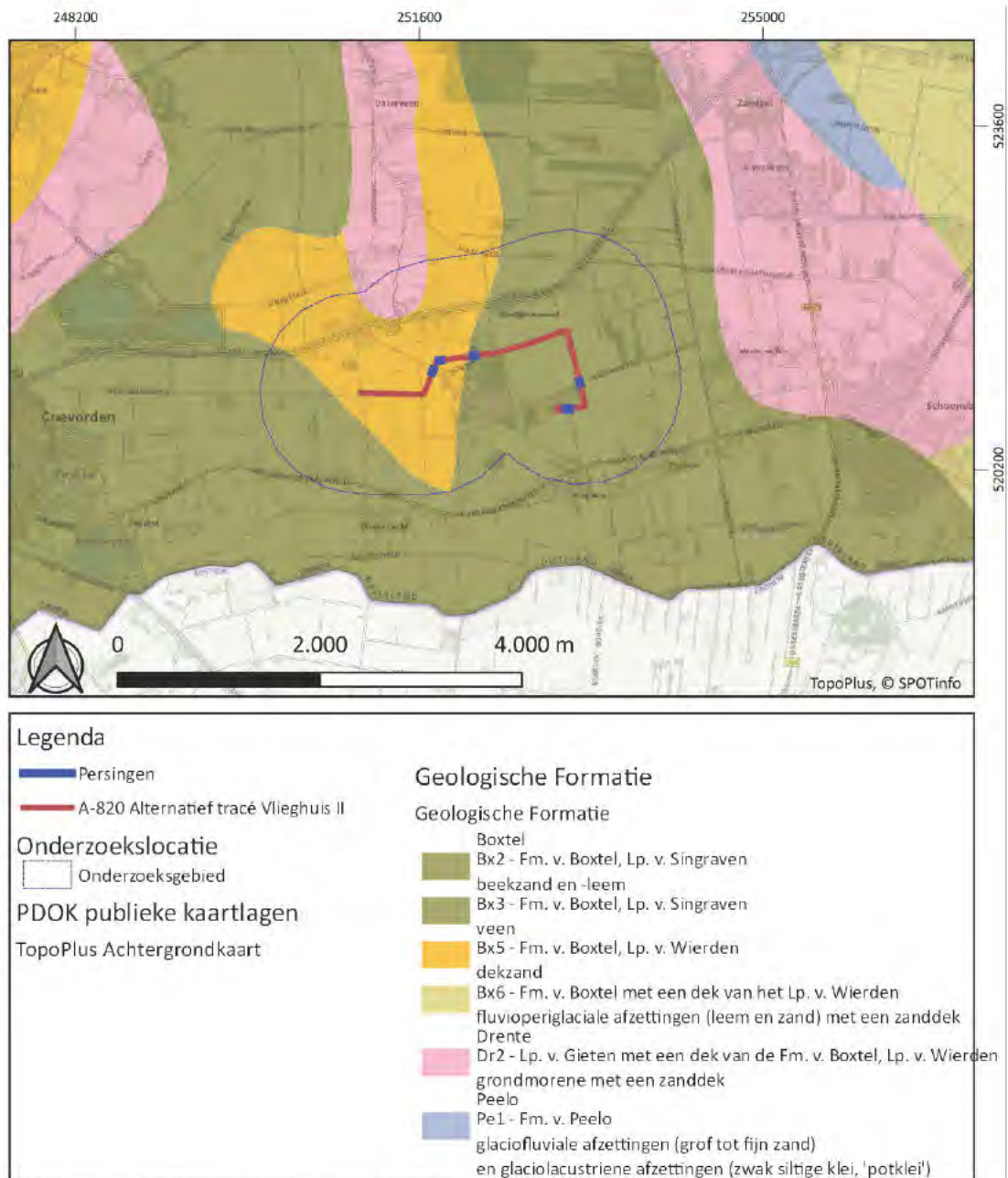
⁵ Berendsen, 2004

⁶ De Mulder et al., 2003

⁷ Van Zijverden en de Moor, 2014

⁸ Koopman, 2019

Tijdens het Holoceen (vanaf 11.700 jaar geleden) werd het klimaat warmer en natter. Hierdoor steeg de grondwaterspiegel, wat leidde tot veenvorming. Deze afzettingen zijn ontstaan binnen beekdalen. Als gevolg van de 19^e eeuwse veenontginningen, is het veen grotendeels verdwenen (zie paragraaf 3.5).



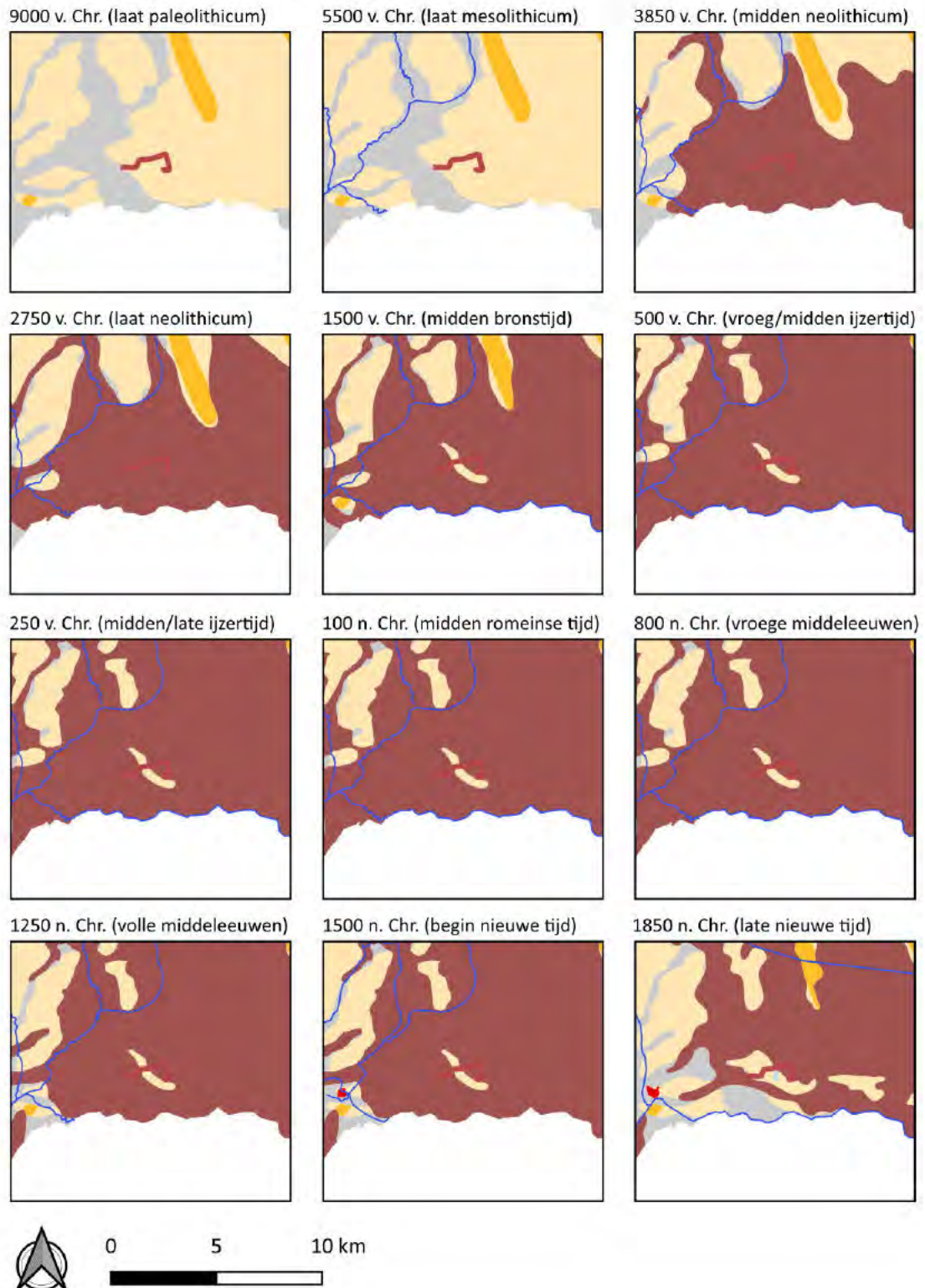
Afbeelding 6: Het plangebied weergegeven op de geologische kaart (bron: PDOK).

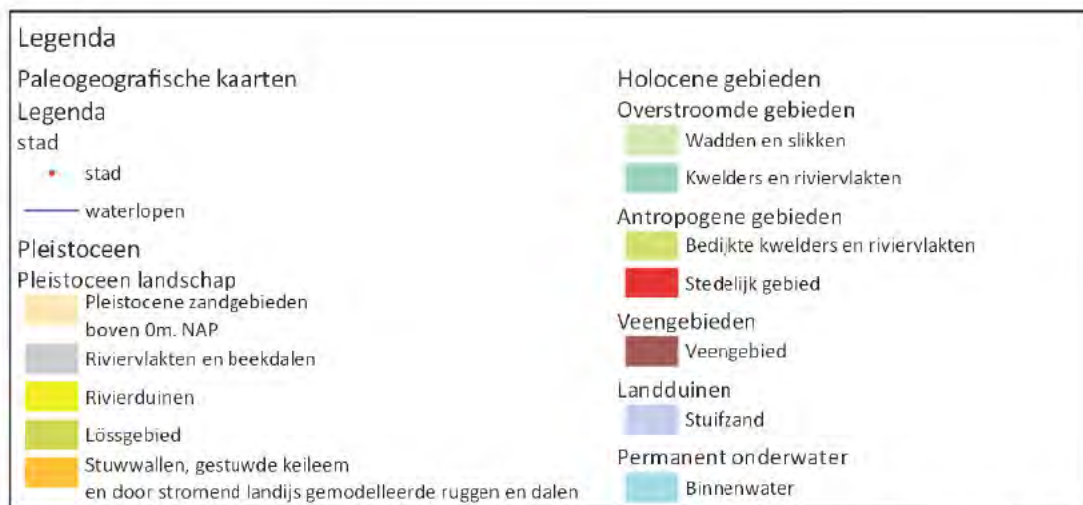
Paleografische kaarten⁹

Op het onderstaande overzicht van paleografisch kaarten is te zien dat het plangebied vanaf circa 9000 v. Chr. tot en met circa 5500 v. Chr. gelegen was binnen Pleistocene zandgebieden (zie Afbeelding 7). Vanaf ongeveer 3850 v. Chr., tijdens het midden neolithicum, is het gebied gelegen binnen veengebied. Deze situatie blijft onveranderd tot aan circa 1500 v. Chr. (midden bronstijd). Vanaf de midden bronstijd is te zien dat ter hoogte van het centrale deel van het plangebied, een relatief klein gebied ontveend is geraakt. Vanaf 1850 n. Chr. trekt

⁹ Vos et al., 2018

het veen verder terug, deze constatering wordt in verband gebracht met de jonge ontginning van het landschap rondom het plangebied (zie paragraaf 3.5).

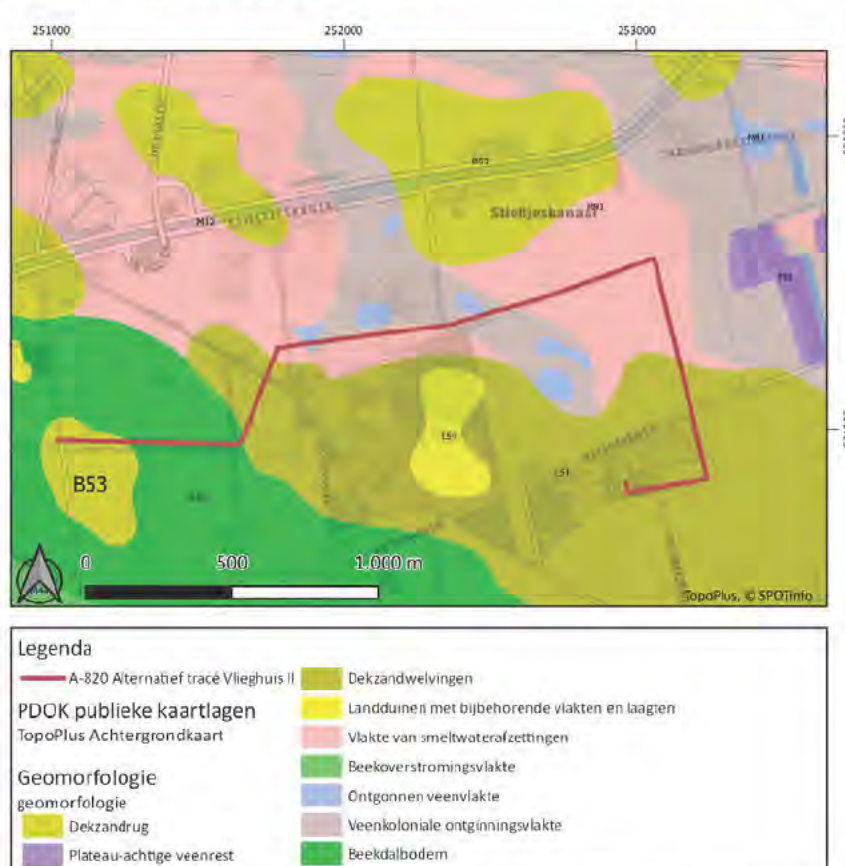




Afbeelding 7: Het plangebied weergegeven op de paleogeografische kaarten vanaf het laat paleolithicum tot en met de late nieuwe tijd (bron: Vos et al., 2018).

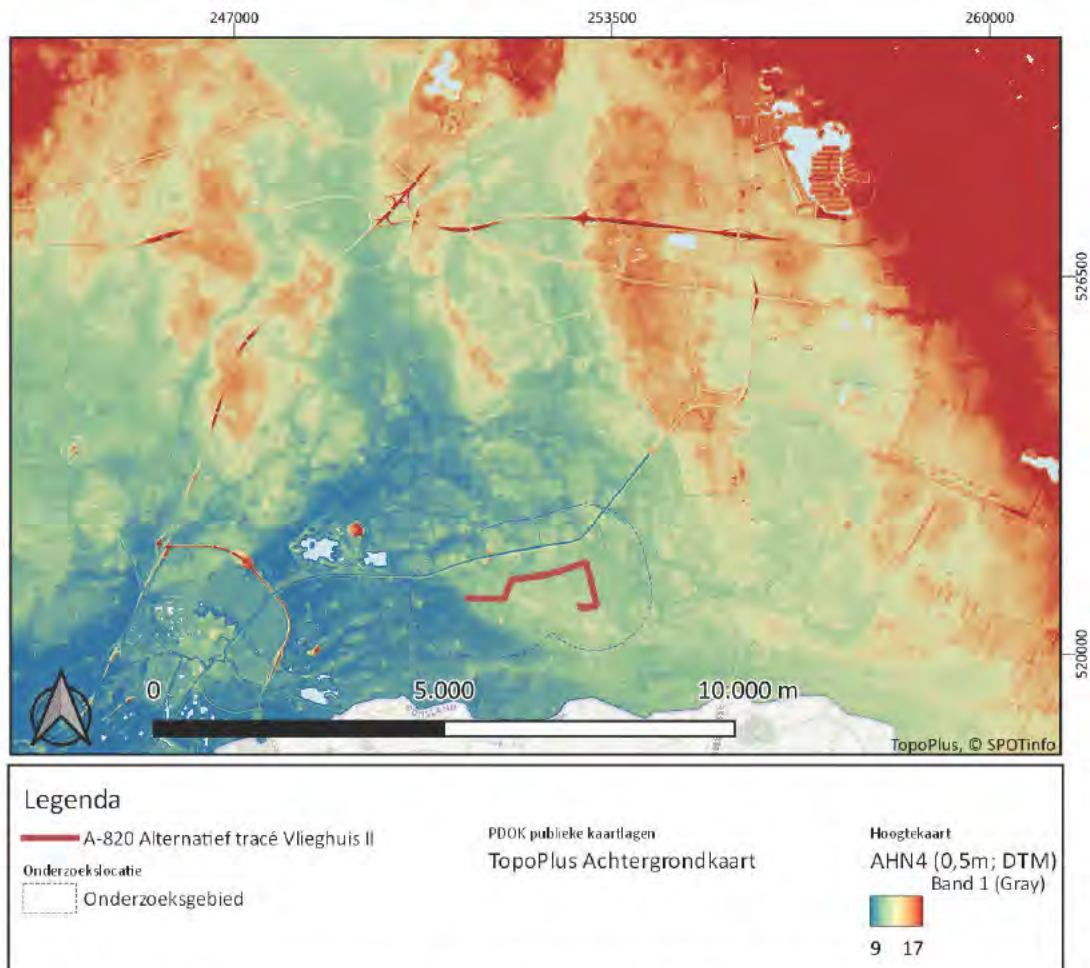
Geomorfologie en AHN

Het westelijke uiteinde van het tracé is gepland op locatie van een dekzandrug (B53), in noordelijke richting is een landduin met bijbehorende vlakten en laagten gekarteerd (L54). Het oosten van deze dekzandrug is gelegen naast een beekdalbodembodem (R42) waarvan de oostzijde wordt begrensd door dekzandwelingen (L51). Verder naar het oosten is het tracéontwerp geprojecteerd binnen een vlakte van smeltwaterafzettingen (M12) waarin ontgonnen veenvlakten voorkomen (M81). De ontgonnen veenvlakten worden omringd door een veenkoloniale ontginningsvlakte (M91). Het zuidwestelijk deel van het tracéontwerp is geprojecteerd binnen dekzandwelingen (L51) (zie Afbeelding 8).



Afbeelding 8: Het plangebied weergegeven op de geomorfologische kaart (bron: PDOK).

Op het AHN4 is te zien dat het tracéontwerp is gepland binnen een gebied wat op enkele kilometers afstand van de Hondsrug ligt (oost). Het plangebied zelf ligt op een ingesloten hoog gebied ten zuiden van de zogenaamde ijsstroomruggen behorende bij de Hondsrug, gevormd tijdens het Saalien (zie Afbeelding 9). Het is een welvend gebied waar laagtes al dan niet in relatie tot een beekdal hoogtes elkaar afwisselen. Duidelijk begrensde dekzandruggen en landduinen, zoals weergegeven op de geomorfologische kaart zijn op het AHN4 niet herkenbaar. Op basis van het AHN betreffen het eerder dekzandwelingen. Wel is aan de zuidwestzijde van het plangebied een duidelijke steile overgang naar het beekdal herkenbaar.



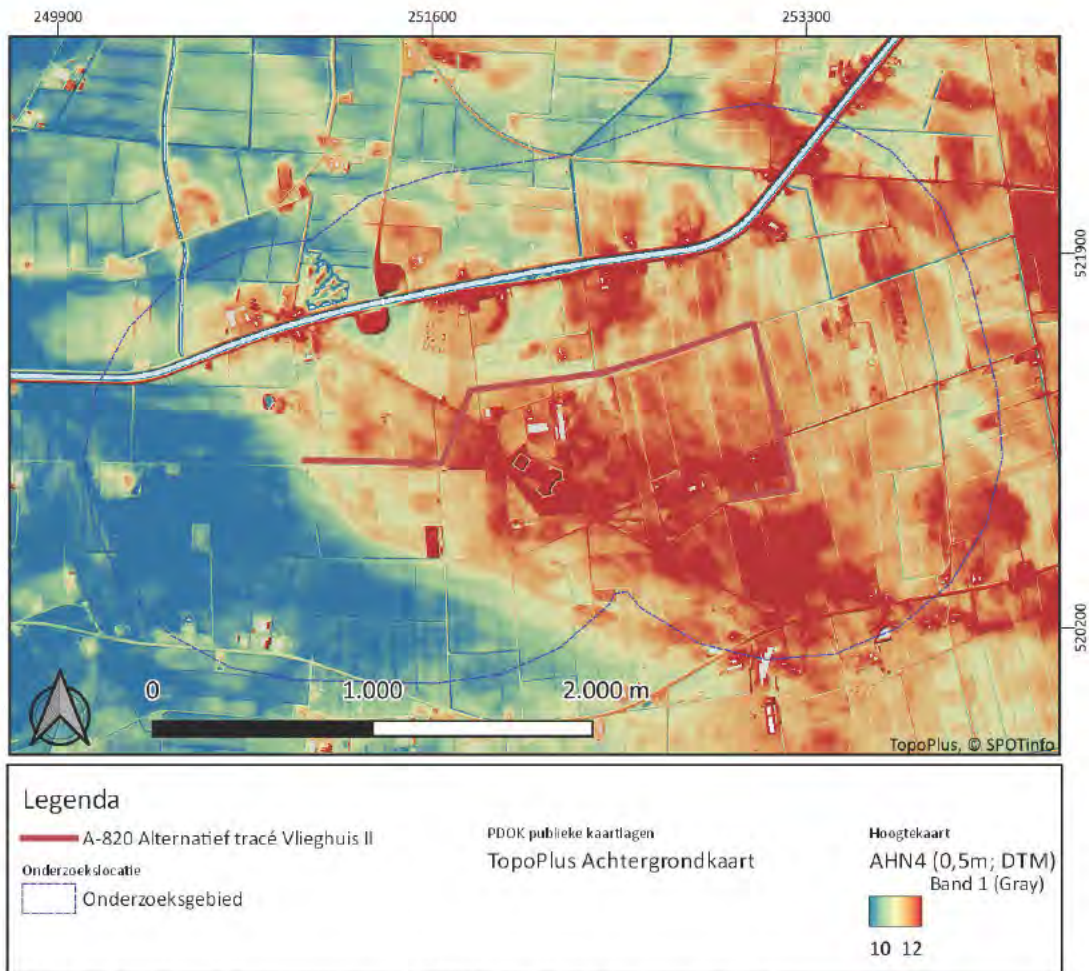
Afbeelding 9: Het plangebied weergegeven op de AHN4-hoogtekaart (bron: www.ahn.nl).

De dekzandwelingen (circa 11-12 meter + NAP) zijn hoger gelegen dan de beekdalbodems (circa 10 meter + NAP). Verder zijn de resten van een schans en een vestingwerk duidelijk te zien op de hoogtekaart nabij de Schansweg (circa 13 meter + NAP) (zie Afbeelding 10). Gebieden waar sprake is geweest van ontginning liggen over het algemeen lager dan de dekzandwelingen. Ten westen van het plangebied is een oude beekloop te zien welke de huidige Ossehaarseweg doorkruist.

Door de hoogteverschillen tussen de dekzandkopjes, dekzandwelingen, en beekdalbodem heeft het gebied gevarieerde gebruiksmogelijkheden toegelaten aan vroegere mensen. Het is dan ook niet ongebruikelijk dat in dergelijke gebieden op frequente basis vindplaatsen uit de steentijd worden aangetroffen.¹⁰

Verdere zichtbare verhogingen behoren bij de verharde wegdekken nabij het Stieltjeskanaal (wegophoging/wegfundering) en overige bebouwingen van recente oorsprong.

¹⁰ Damen en Brokke, 2022

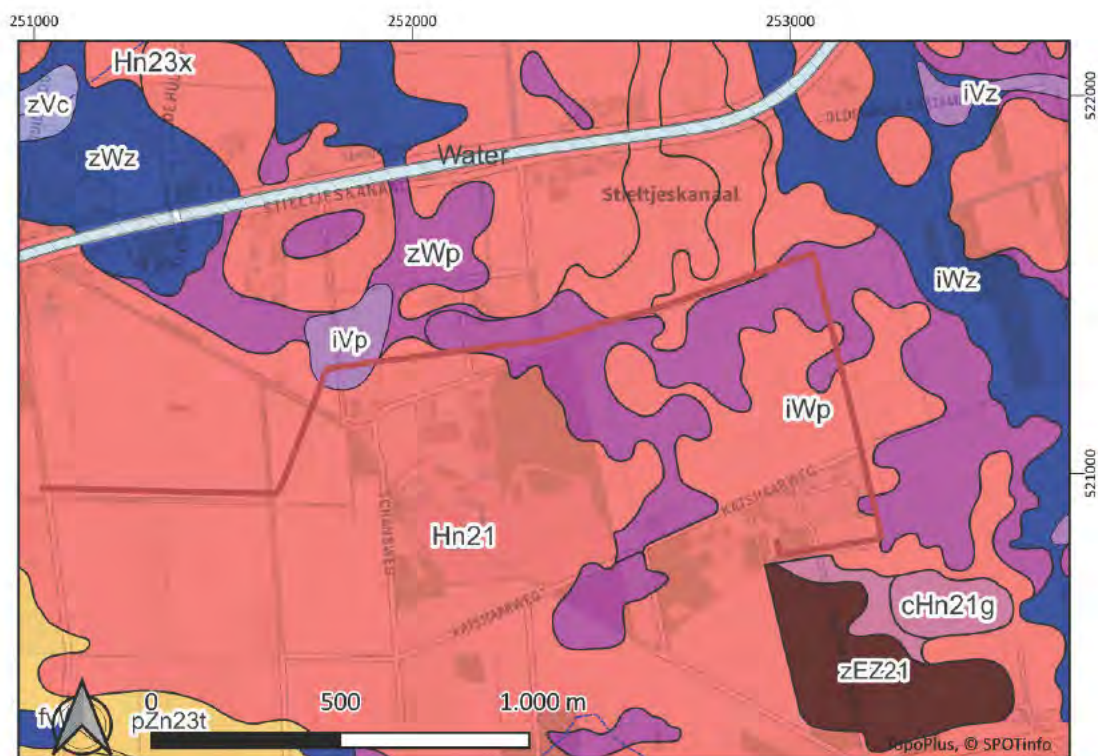


Afbeelding 10: Het plangebied weergegeven op de AHN4-hoogtekaart (bron: www.ahn.nl).

Bodem en grondwater

De bodem binnen het plangebied, ter hoogte van de dekzandrug, dekzandwelingen, en de beekdalbodem bestaat voornamelijk uit veldpodzolgronden (leemarm en zwak lemig fijn zand) (Hn21). Langs de noordzijde van het tracéontwerp, ter plaatse van de vlakte van smeltwaterafzettingen, komen veengronden met een veenkoloniaal dek op zand met humuspodzol (beginnend ondieper dan 1,2 meter -mv) voor. Eveneens komen hier moerige podzolgronden met een veenkoloniaal dek en een moerige tussenlaag voor. Met name (mogelijk intacte) (veld)podzolgronden kunnen archeologisch relevante bodemlagen zijn. Veldpodzolgronden komen veelal voor in gebieden die tot eind de 19^e – begin 20^e eeuw – met heide bedekt waren. Over het algemeen liggen veldpodzolgronden in lagere delen, en is er hier sprake van relatief hoge grondwaterstanden. Hoewel deze veldpodzolgronden in de 19^e eeuw niet de meest gunstige gronden voor bewoning waren, betekent het feit dat bodemvorming in de vorm van podzoliatie is opgetreden dat tenminste gedurende een deel van de prehistorie de hydrologische situatie wel geschikt was (zie ook Afbeelding 7).

Het tracéontwerp is getekend in gebied dat nog niet gekarteerd is op het gebied van grondwatertrappen in het BRO (zie Afbeelding 12). Extrapolerend, vanaf de noordzijde van het Stieltjeskanaal, valt te stellen dat er binnen het plangebied sprake is van grondwatertrap Ib. Grondwatertrap Ib representeert een relatief hoge grondwaterstand, wat in lijn is met de bovengenoemde bodemopbouw betreffende de moerige podzolen en veldpodzolen, maar ook bij dekzandruggen en dekzandwelingen voorheen gelegen binnen veengebied (zie Tabel 2 voor een overzicht van grondwatertrappen en bijbehorende GHGs en GLGs).



Legenda

PDOK publieke kaartlagen

TopoPlus Achtergrondkaart

Bodemkaart

Bodemkaart overig

 Water

Bodem hoofdklassen

Veengronden

 meerveengronden

 veengronden

Podzolgronden

 laarpodzolgronden

 moerige podzolgronden

 veldpodzolgronden

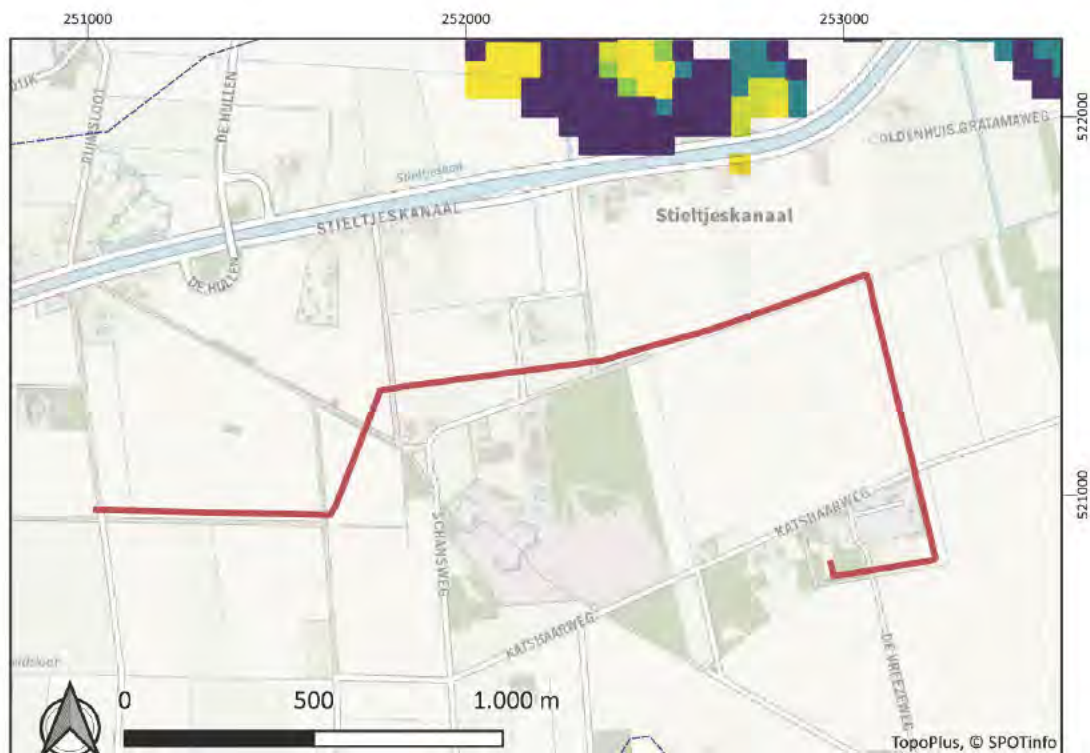
Eerdgronden

 hoge enkeerdgronden

 moerige eerdgronden

 gooreerdgronden

Afbeelding 11: Het plangebied weergegeven op de bodemkaart (bron: PDOK).



Legenda

PDOK publieke kaartlagen
TopoPlus Achtergrondkaart

Grondwatertrap

BRO Grondwatertrappen Gt

- Ib
- IVc
- VIIo
- VIIIo
- VIIIId

Afbeelding 12: Het plangebied weergegeven op de grondwatertrappenkaart (bron: BRO).

Hoge grondwaterstanden kunnen anaerobe omgevingen doen ontstaan en onderhouden in de bodem. In zulke milieus is de kans aanzienlijk dat organische archeologische resten goed bewaard zijn gebleven. Een dergelijke staat van preservatie van organische artefacten is veelvoorkomend in veengebieden en andere natte landschappelijke milieus, mits de anaerobe omgeving stand heeft gehouden vanaf de bedekking van de archeologie tot aan het ontbloten ervan.¹¹

¹¹ Renfrew en Bahn, 2016

Tabel 2: Overzicht van de GHG en GLG per grondwatertrap.

Grondwatertrap	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (m - mv)	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (m - mv)
IIb	>0,25	<0,50
IV	>0,40	0,80-1,20
V	<0,40	>1,20
VI	0,40-0,80	>1,20
VII	>0,80	-
VIII	<1,40	-

2.5 Historische situatie en mogelijke verstoringen

Historische situatie

Op het kadastrale minuutplan uit 1829 is te zien dat het gebied rondom het oostelijk deel van het plangebied destijds ingedeeld is geweest in relatief grote percelen. Het plangebied is gelegen binnen een perceel geduid met nummer '200'. De oorspronkelijke aanwijzende tafels beschrijven perceel 200 als zijnde "Osshaar Geïnteresseerden", wat betekent dat dit gebied op het punt stond te worden uitgegeven. De huidige Katshaarweg ligt ter hoogte van waar op de kadastrale kaart de "Reinders dijk" wordt afgebeeld. Het gebied staat beschreven als veen. Zodoende kan men herleiden dat de ontginning in het gebied op zijn minst pas na 1829 is bewerkstelligd (zie Afbeelding 15).



Afbeelding 13: Het plangebied weergegeven op de kadastrale kaart van 1829 minuutplan Dalen, Drenthe, sectie E, blad 03 (MIN03006E03) (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

Het westelijk deel van het plangebied is op het kadastrale minuutplan gelegen binnen perceel 158 (zie Afbeelding 14). De oorspronkelijke aanwijzende tafels duiden het perceel als eigendom van Willem Stokman. Het terrein staat beschreven als 'veld'. Slechts enkele honderden meters ten zuiden van het tracéontwerp zijn gelegen de perceelnummers 118 tot en met 123. Deze percelen liggen langs de 'Weg van Dalen naar Schoonebeek'. Het betreft hier het 'Departement van Oorlog' met omringende grachten, eveneens gelegen op het eigendom van Willem Stokman.



Afbeelding 14: Het plangebied weergegeven op de kadastrale kaart minuutplan Coevorden, Drenthe, sectie I, blad 03 (MIN03005I03) (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl). De Schans de Katshaar is aangegeven middels de blauwe omlining.

De nu vervallen schans staat bekend als de Schans de Katshaar en was ooit een militaire versterking van opgeworpen aarde. De schans is aangelegd in 1672 maar heeft nooit een rol van enige betekenis gespeeld. Aan het einde van de 17^e eeuw werd een redoute aangelegd met zijden van 50 meter lengte (perceelnummers 118), met daarachter een redan (perceelnummers 120 en 123). De extra vestingen zijn aangebracht door de dreiging voor een inval van de Bisschop van Münster. Aan het einde van de 18^e eeuw werd een aanvullend retranchement aangebracht. Op de kaart van 1883 wordt de schans Katshaar voor het eerst als "vervallen" geduid (kaart niet opgenomen).

Schans De Katshaar is aangemerkt als Rijksmonument (11509) en is in 1961 aangekocht door Stichting Het Drentse Landschap. In 1962 en 1986 is de schans hersteld.¹²¹³

Het oostelijke deel van het tracé is op enkele meters ten noorden van de percelen 154 tot en met 157 gelegen. Deze percelen staan op de kadastrale kaart aangegeven als "Es van Vliegghuis". Betreffende percelen zijn verkaveld geweest ten behoeve van landbouw, dit gebruik is terug te zien op de bodemkaart dankzij de hoge enkeerdgronden (zie Afbeelding 11).

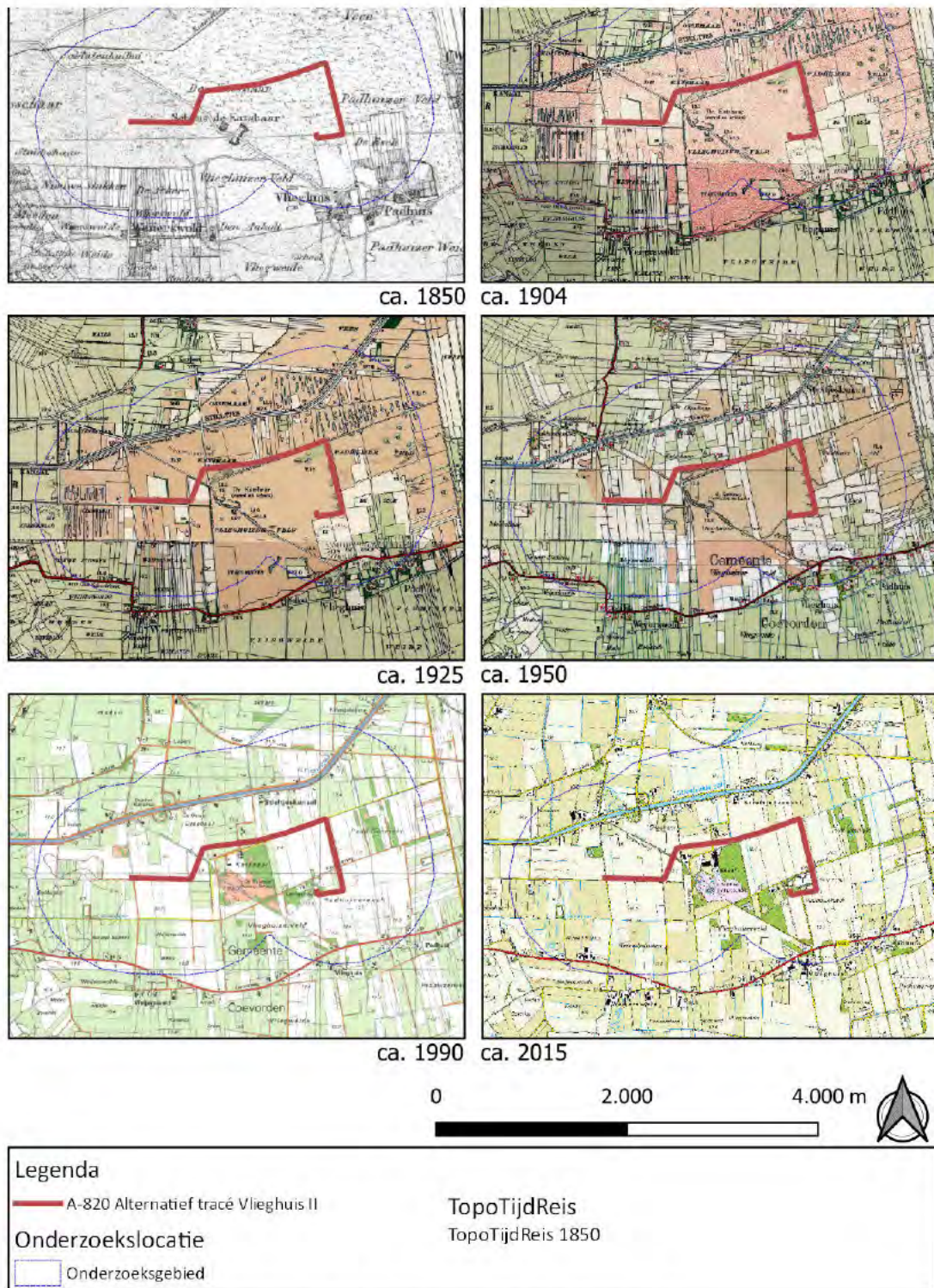
Op de Topotijdreis kaart van 1850 is te zien dat het tracéontwerp volledig gelegen is binnen heidegebied, dit is eveneens het geval voor de kaart van 1904.

¹² Foorthuis en Brood, 2002

¹³ Vonk, 1973

Op de kaart van 1904 is nabij de benaming “De Katshaar” een markering zichtbaar voor een mogelijke dekzandrug/dekzandkop, op enkele meters ten zuiden van het Stieltjeskanaal. Ook is de Katshaarweg in de huidige hoedanigheid te herleiden. Vanaf 1904 is ook te zien dat het gebied is ingericht in meerdere, kleinere, percelen. Verder is het Stieltjeskanaal rondom deze tijd ingedijkt.

De ontwikkeling van verdeling van de grond in meerdere percelen zet zich voort. Op de kaart van 1950 is goed te zien dat het gebied is heringericht ten behoeve van de landbouw. Ook is te zien dat er meerdere boerderijen gebouwd zijn nabij de percelen. Eveneens is een toename van landbouwwegen zichtbaar. Vanaf 1950 en verder zijn er in het gebied rondom het plangebied geen significante wijzigingen zichtbaar op de Topotijdreis kaarten (zie Afbeelding 15).

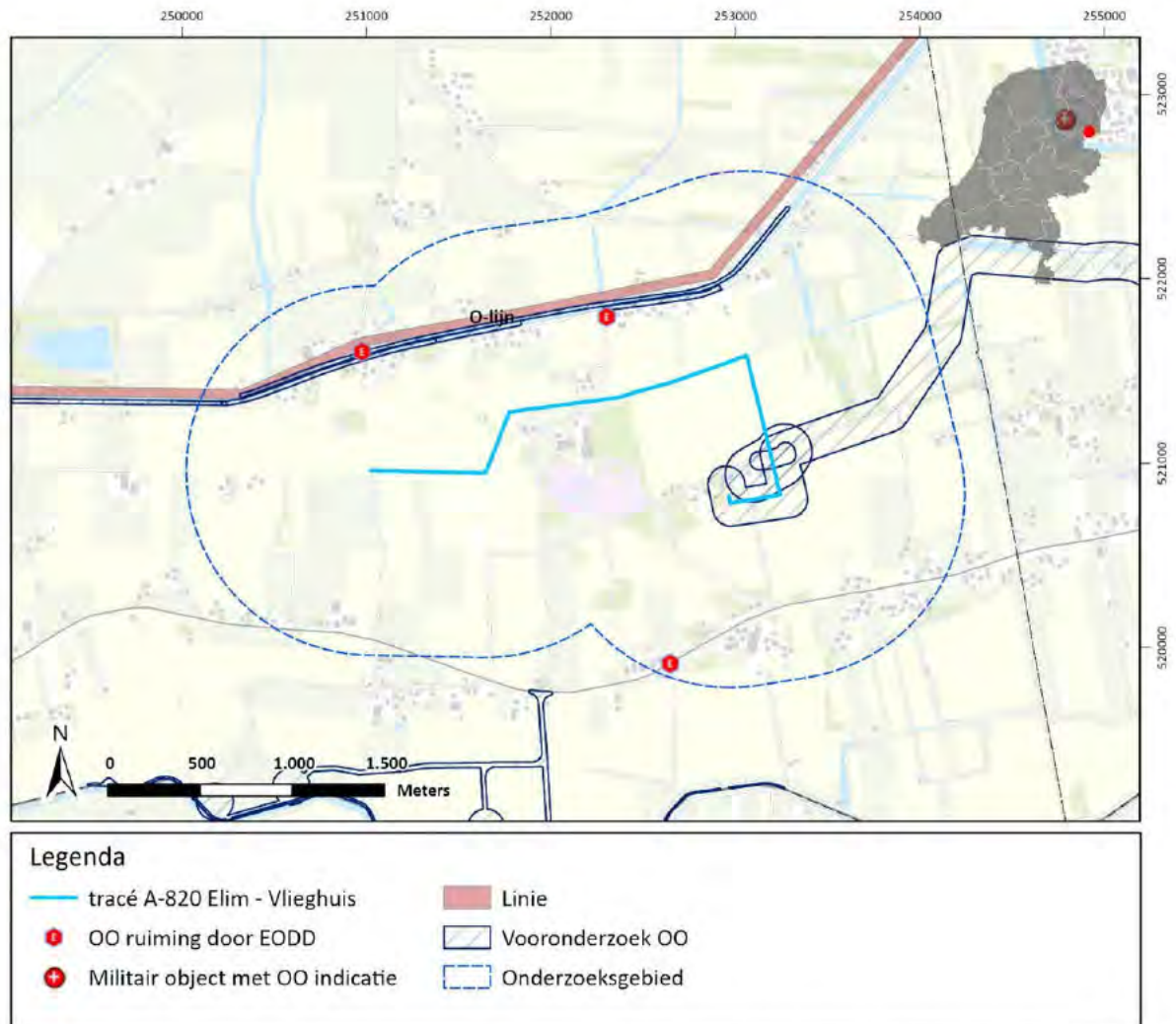


Afbeelding 15: Een overzicht van een selectie van Topotijdreiskaarten (bron: Topotijdreis).

Binnen het plangebied worden geen resten verwacht van bebouwing aangezien het plangebied voornamelijk in gebruik was/is als weiland en de omringende bebouwing zich op aanzienlijke afstand van het tracéontwerp bevindt/bevond. Ook de schans is geheel gelegen buiten het plangebied.

Ontpofbare oorlogsresten

Het tracéontwerp is enkele honderden meters ten zuiden gelegen van de O-lijn. De O-lijn diende tijdens de Tweede Wereldoorlog als een eenvoudig ingerichte vertraginglinie ter verdediging van de Nederlandse grens in de provincies Groningen en Drenthe. In de buurt van het plangebied staan een drietal uitgevoerde EOD-munitieruimingen geregistreerd. Voor zover bekend ligt het tracéontwerp buiten op OO-verdacht gebied. Bovendien is er geen activiteit stammende uit WO II geconstateerd in de directe omgeving van het plangebied (zie Afbeelding 16).



Afbeelding 16: Het plangebied weergegeven op een visueel weergegeven Quicksan gericht op activiteit uit WO II en het risico op ontpofbare oorlogsresten (bron: Antea Group).

Mogelijke verstoringen

Op basis van het onderzochte historische kaartmateriaal valt te stellen dat er geen verstoringen te verwachten zijn in relatie tot (voorgaande) bebouwing. Wel kunnen ontginningsactiviteiten, landbouwactiviteiten en de aanleg van huidige kabels en leidingen voor bodemverstoringen in het gebied hebben gezorgd.

3. Bekende waarden

3.1 Archeologische waarden

Uit het Archeologische Informatie Systeem (Archis) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed zijn de bekende archeologische waarden in een omtrek van ongeveer 1000 meter rondom het plangebied opgevraagd. Het betreft archeologische monumenten (AMK-terreinen), archeologische waarnemingen (zoals vondsten) en meldingen van eerdere archeologische onderzoeken (zie kaart 491216-ARCHIS in de kaartenbijlage).

Gegevens uit Archis: AMK-terreinen

Binnen het onderzoeksgebied is een tweetal AMK-terreinen gelegen. Het betreft AMK-terrein 14524 en 14525.

AMK-terrein 14524

Dit terrein betreft een terrein van hoge archeologische waarde met bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen. Het terrein wordt omschreven als het Padhuis. De nederzetting is bekend als een randveennederzetting en weinig veranderd sinds de vorige eeuw. In een historische tekst uit 1276 wordt de nederzetting (Padhuis) genoemd in relatie tot kloosterlingen van een nabijgelegen convent van de Heilige Maria "ten Kampen".¹⁴

AMK-terrein 14525

Dit terrein betreft een terrein van hoge archeologische waarde met bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen. Het betreft Vliegghuis, zoals weergegeven op de topografische militaire kaart van 1853. Vliegghuis is een randveennederzetting en weinig veranderd sinds de vorige eeuw.

Gegevens uit Archis: eerdere onderzoeken

Binnen het onderzoeksgebied zijn meerdere eerdere archeologische onderzoeken gelegen. Op basis van relevantie en type onderzoek is een selectie van onderzoeken opgesteld welke hieronder beschreven worden. Onderzoeken die niet openbaar beschikbaar zijn, zijn gemarkeerd met een asterisk.

Het bureauonderzoek (inclusief IVO-O) uitgevoerd door RAAP in 2012 (2373149100), in opdracht van Agrifirm Exlan, stelde een archeologische verwachting voor de perioden late prehistorie, middeleeuwen en de nieuwe tijd voor het plangebied gelegen aan de Schansweg 4. Op basis van deze verwachting is een verkennend booronderzoek uitgevoerd. Uit de resultaten van het booronderzoek is gebleken dat van de natuurlijke bodemopbouw enkel de C-horizont nog aanwezig is, op een diepte van tussen circa 1,10 – 1,40 meter -mv. Vanwege de verstoorde aard van het bodemprofiel worden binnen het onderzoeksgebied niet langer archeologische resten verwacht.¹⁵

In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in de jaren 2006 tot en met 2010 een groot aantal onderzoeken uitgevoerd in de omgeving van Schoonebeek, variërend van bureauonderzoek, inventariserend onderzoek tot gravend onderzoek (2230864100).

Tijdens deze onderzoeken is gebleken dat op veel van de dekzandkoppen in het beekdal archeologische resten uit de Steentijd aanwezig zijn. Dit werd bevestigd door recent onderzoek dat onlangs in een ander onderzoekskader in een breder tracé langs het Schoonebeekerdiep is uitgevoerd.¹⁶ Als in het inventariserende onderzoek geen podzolbodem aangetroffen wordt, hoeft dit niet te betekenen dat er geen archeologische resten aanwezig zijn. Met name waar de dekzandkoppen langs een voormalige beekloop liggen, is de kans groot dat nog grondsporen of afvallagen van beperkte omvang aanwezig zijn. De onderzoeksresultaten van RAAP resulteerden in de aanbeveling voor toekomstig onderzoek om dekzandkoppen in een beekdal te betrekken in de archeologische begeleiding van het beekdal, ook als het inventariserende onderzoek geen aanwijzingen heeft opgeleverd voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Gebleken is dat vooral op

¹⁴ Damen en Brokke, 2022

¹⁵ Holl, 2012

¹⁶ Hooft van der, ten Anscher en van der Kroft, 2014

dekzandkoppen alsmede in en langs voormalige beeklopen de kans op de aanwezigheid van archeologische resten uit de Steentijd het grootst is.¹⁷

In december 2016 is door ArcheoPro een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) uitgevoerd op een terrein aan de Katshaarweg te Coevorden (4028416100). Het archeologisch onderzoek betrof een booronderzoek dat is uitgevoerd naar aanleiding van de resultaten van eerder door ArcheoPro verricht bureauonderzoek. Op basis van de resultaten hiervan is geconcludeerd dat in het gehele plangebied vanaf het maaiveld archeologische resten kunnen voorkomen die dateren van het laat-paleolithicum tot en met het Neolithicum en vanaf de Middeleeuwen. Voor resten uit de periode tot het Neolithicum geldt een hoge verwachting, dit vanwege de ligging van het plangebied op een beekdalbodem die is afgedekt met veen. Voor resten vanaf de Middeleeuwen geldt een lage verwachting. Het plangebied bevindt zich namelijk op enkele honderden meters ten noorden van de gehuchten Wijerswold en Vlieghuis. De kans op resten van bebouwing uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd wordt daarom klein geacht. Wel moet rekening worden gehouden met sporen van landbouwactiviteiten uit deze periode.

Uit de resultaten van het met de zandguts verrichte onderzoek blijkt dat de bodem binnen het meest noordelijke deel van het plangebied uit een dunne toplaag bestaat die direct op het schone gele zand van de C-horizont ligt. Op de overige delen van het plangebied is de toplaag dikker en ligt tussen de toplaag en de C-horizont nog een pakket humusrijk, moerig zand. Het oorspronkelijke dekzandlandschap ligt derhalve binnen het plangebied enkele decimeters lager dan pal ten noorden hiervan. Op één boorpunt is nog de oorspronkelijke veenlaag aangetroffen die elders binnen het plangebied is vergraven en vergaan tot moerig zand. Binnen het plangebied zijn geen aanwijzingen aangetroffen die zouden kunnen wijzen op de (voormalige) aanwezigheid van een beekloop. Het naboren op alle boorpunten met een megaboer en het zeven van het hiermee opgeboorde zand, heeft volstrekt geen relevante archeologische indicatoren opgeleverd. In verband hiermee, alsmede in verband met het verloren gaan van de veenlaag waarin archeologische resten bewaard zouden kunnen zijn gebleven, geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Evenmin zijn tijdens het onderzoek archeologische resten aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming of bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden rekening zou moeten worden gehouden.¹⁸

In opdracht van gastransportbedrijf RWE te Essen (Duitsland) is in de periode januari-maart 2005 door Oranjewoud BV een bureauonderzoek inclusief verkennend booronderzoek uitgevoerd (2101117100). Op basis van het bureauonderzoek is een hoge verwachting voor prehistorische archeologie vastgesteld. In delen van het plangebied was, gebleken uit het booronderzoek, een intacte podzolbodem aanwezig. Deze is nu grotendeels geroerd, op sommige delen van de B-horizont na. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Echter valt niet uit te sluiten dat er geen archeologische resten aanwezig zijn.¹⁹

Tabel 3: Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het onderzoeksgebied (bron: Archis).

Zaakidentificatienr. (OM-nr.)	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en datum onderzoek
2373149100	50 Meter ten zuiden van het plangebied. Coördinaat: 252191/521182	Type Onderzoek: bureauonderzoek en verkennende boringen Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2012-08-22
2230864100	400 Meter ten zuiden van het plangebied. Coevorden Coördinaat: 250519/520461	Type Onderzoek: begeleiding en opgraving Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2014-03-27
2180003100*	300 Meter ten zuiden van het plangebied.	Type Onderzoek: boring Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2007-12-18

¹⁷ Hooft van der, ten Anscher en van der Kroft, 2014

¹⁸ Exaltus en Orbons, 2019

¹⁹ Marinelli, 2005

	Coördinaat: 251551/520490	
4028416100	300 Meter ten zuiden van het plangebied. Coördinaat: 251558/520657	Type Onderzoek: boring Uitvoerder: ArcheoPro Datum: 2017-01-10
5282823100	Overlapt of valt geheel binnen het plangebied. Coördinaat: 253246/ 521201	Type Onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 2022-08-08
2101117100	Overlapt of valt geheel binnen het plangebied.	Type: boring Uitvoerder: Oranjewoud B.V. Datum: 2005-11-17
4821958100	400 Meter ten zuidwesten van het plangebied. Coördinaat: 252944/520454	Type: bureauonderzoek Uitvoerder: Arcadis Datum: 2020-04-10

Gegevens uit Archis: archeologische waarnemingen

Er zijn binnen het onderzoeksgebied twee archeologische waarnemingen geregistreerd.

De eerste waarneming betreft een deel van de wal/omwalling en delen van de schans behorende bij de Katshaar schans (Nieuwe Tijd Vroeg tot en met Nieuwe Tijd Midden) (3270248100).

De tweede waarneming betreft metaalvondsten mogelijk behorend bij de niet exact gelokaliseerde schatvondst van Schoonebeek (1934). De vondsten zijn gedateerd van de perioden Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd (2899229100).

Conclusie

Voorafgaand onderzoeken zoals het onderzoek van RAAP²⁰ stellen een grootschalige archeologische verwachting voor de steentijd in het gebied. De archeologische waarnemingen geconstateerd binnen het huidige onderzoeksgebied weerspiegelen dit echter niet. Deze hebben aangetoond dat er archeologische resten verwacht kunnen worden vanaf de perioden middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd.

3.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

Er zijn geen ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld binnen het plangebied.²¹

²⁰ Hooft van der, ten Anscher en van der Kroft, 2014

²¹ www.atlasleefomgeving.nl, geraadpleegd op 02-01-2025.

4. Archeologische verwachting

4.1 Bestaande verwachtingskaarten

Provinciale verwachtingskaart

De voorheen geraadpleegde provinciale verwachtingskaart²² was niet toegankelijk (www.geotest.drenthe.nl). De gebieden van provinciaal belang zijn echter ook op de gemeentelijke verwachtingskaart aangeduid.

Gemeentelijke verwachtingskaart

De ligging van het plangebied op de gemeentelijke verwachtingskaart zal hieronder beschreven worden van west naar oost. Het plangebied valt niet onder het provinciaal belang.

Het plangebied ligt conform de verwachtingskaart in het westen binnen een dekzandrug (Dre) waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt. Vervolgens doorkruist het tracéontwerp een beekdal zonder veen (Bb), hiervoor geldt een lage archeologische verwachting. Ten (noord)oosten van dit beekdal is het plangebied gekarteerd binnen dikke eerdgronden, waar een hoge archeologische verwachting geldt. Richting het noorden is het plangebied gelegen binnen een vlakte van smeltwaterafzettingen (Dvn), hier geldt een lage archeologische verwachting. Ten westen doorkruist het plangebied nog tweemaal het gebied gekarteerd als dekzandrug (Dre) waarbij een hoge verwachting gepaard gaat. Het noordelijke deel van het tracéontwerp is gelegen binnen een met paars omkaderd gebied, de paarse lijn stelt de veenkoloniale grens voor. Dit deel is dus gelegen binnen het veenkoloniale gebied. Tot slot is het zuidoostelijk deel van het tracé conform de verwachtingskaart gelegen binnen dekzandwelingen, hiermee gaat een middelhoge archeologische verwachting gepaard (zie Afbeelding 17).

²² Damen en Brokke, 2022

4.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering

Op basis van eerder uitgevoerd onderzoek en de gedane waarnemingen in de omgeving van het plangebied geldt een archeologische verwachting voor resten uit de perioden laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum, en de nieuwe tijd. Voor de archeologische perioden ten tijden van de veenaanwas worden geen sporen verwacht, het gebied was toen vermoedelijk te nat voor bewoning.

Complextype

Uit het laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum kunnen resten verwacht worden die samenhangen met de nomadische leefwijze van de mens (jagers en verzamelaars, en eerste boeren). Jagers en verzamelaars verbleven niet op willekeur in het landschap, maar gaven veelal de voorkeur aan hoger gelegen gebieden in de nabijheid van water en fauna (voorspelbare voedselbronnen). Archeologische complexen behorende bij de bewoning van jagers en verzamelaars worden gekenmerkt door kleine kampementen die slechts tijdelijk bewoond werden. Dergelijke vindplaatsen zijn te herkennen aan vuursteenconcentraties en haardkuilen en worden met name verwacht in de hoger gelegen delen van het plangebied (met andere woorden: de hoger gelegen dekzandwelvingen/dekzandkopjes).

Voor de periode nieuwe tijd kunnen resten in relatie tot een sedentaire leefstijl verwacht worden. Deze levensstijl wordt gekenmerkt door complexen met huizen of boerderijen met schuren, spiekers, en opstallen. Ook kunnen er sporen van agrarische activiteit of ontginning verwacht worden, mede doordat het gebied tot op vandaag de dag nog in gebruik is als cultuurgrond. Sporen van agrarische activiteit zijn bijvoorbeeld percelingsgreppels of ploegsporen, maar ook sporen van intensieve omwerking kunnen hieraan gerelateerd zijn.

Omvang

De omvang kan variëren van puntvondsten (vuursteen) tot nederzettingen van enkele honderden vierkante meters (nieuwe tijds nederzettingsterrein).

Diepteligging

Eventuele archeologische resten uit de perioden laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum kunnen verwacht worden in de top van het dekzand, eventueel afgedekt door een esdek. De top van het Pleistocene dekzand bevindt zich naar verwachting op een geringe diepte onder het maaiveld, maar uit andere onderzoeken blijkt wel dat het ongestoorde zand pas op dieper dan 1 meter -mv begint (waarbij bodemvorming en een eventueel veenpakket zijn verdwenen). Het is niet uit te sluiten dat de top van het dekzand niet verstoord is. Daarnaast kunnen resten uit deze perioden ook verwacht worden in de bovenlaag van de beekdalafzettingen. Eventuele archeologische resten uit de nieuwe tijd kunnen vanaf het maaiveld verwacht worden.

Locatie

Binnen het gebied met smeltwaterafzettingen worden geen archeologische complexen verwacht. Deze gebieden zijn relatief vlak en laaggelegen. Binnen gebieden met smeltwaterafzettingen worden geen dekzandkopjes verwacht.

Binnen het gebied met dekzandwelvingen en dekzandkopjes kunnen wel archeologische resten van jager-verzamelaarsgroepen worden aangetroffen (perioden laat paleolithicum tot en met het mesolithicum). Deze verwachting geldt dan vooral voor de hogere delen van de welvingen en de hogere gradiëntzones. De archeologische verwachting is verder gebonden aan de bodemopbouw: is er sprake van een ontwikkelde en nog intacte podzolbodem?

Er is op basis van het bureauonderzoek nog geen goed onderscheid te maken tussen welke locaties potentieel interessant zijn geweest voor jagers en verzamelaars en welke niet. Op het AHN is een grillig reliëf te zien nabij de dekzandwelingen/dekzandkopjes, het beeld geschetst door het AHN komt overeen met de verwachting geschetst op de gemeentelijke verwachtingskaart.

Ten oosten en ten zuiden van het plangebied is een omvangrijk beekdal aanwezig waar mogelijk op relatief korte afstand van de dekzandwelingen/dekzandkopjes stilstaand of stromend water aanwezig is geweest (zie Afbeelding 18). Met name de gradiëntzone aan het westelijke uiteinde van het tracéontwerp kan interessant geweest zijn voor jagers en verzamelaars.

Uiterlijke kenmerken

De uiterlijke kenmerken voor archeologische resten uit periodes van het laat-paleolithicum tot het mesolithicum bestaan uit grondsporen zoals haardkuilen, productie afval, vuursteenspreidingen, productiegereedschap en indicaties voor voedselverzameling en bereiding zoals vuurstenen builen, schrabbers en spitsen. De aanwezigheid van deze kenmerken is een indicatie van tijdelijke nederzettingen of kampen.

In de periode nieuwe tijd worden resten die duiden op een sedentaire levensstijl verwacht. Grondsporen zoals paalkuilen kunnen duiden op huizen, spiekers en schuren. Grondsporen van greppels, waterputten en afvalkuilen zijn ook kenmerkend voor een sedentair bestaan en agrarische bewoning. Men kan vooral keramische, metalen, of glazen artefacten verwachten.

Mogelijke verstoringen

Op basis van het onderzochte historische kaartmateriaal valt te stellen dat er geen verstoringen te verwachten zijn in relatie tot (voorgaande) bebouwing. Wel kunnen ontginningsactiviteiten, landbouwactiviteiten en de aanleg van huidige kabels en leidingen voor bodemverstoringen in het gebied hebben gezorgd.

5. Conclusies en advies

5.1 Conclusies

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek geldt op de hoger gelegen delen van het plangebied, op de dekzandwelingen/dekzandkopjes, een middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor de perioden laat-paleolithicum tot en met het mesolithicum. De archeologische verwachting is verder gebonden aan de bodemopbouw: is er sprake van een ontwikkelde en nog intacte podzolbodem? De verwachting is opgesteld op basis van de geomorfologische kaart, de bodemkaart, de Archis-analyse, en de gemeentelijke verwachtingskaart. Deze verwachting geldt ook voor het westelijk deel van het plangebied binnen het lagergelegen beekdal, de variatie in het reliëf van het plangebied en de nabijheid van beekdalen maakt dat dit gebied aantrekkelijk kan zijn geweest voor jager-verzamelaarsgroepen, ook al zijn er op dit moment nog geen bekende waarnemingen die deze verwachting bevestigen.

Voor delen gelegen binnen smeltwaterafzettingen en ontginningsvlakten geldt een lage archeologische verwachting, omdat deze zones relatief vlak en laaggelegen (nat) zijn.

5.2 (Selectie)advies

Omdat er voor de hoger gelegen delen van het plangebied, op de dekzandruggen en/of dekzandwelingen binnen het plangebied, een middelhoge tot hoge verwachting op archeologische resten is vastgesteld, adviseert Antea Group een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen om de intactheid van het bodemprofiel ter plaatse te kunnen toetsen (voor een visuele weergave van de geselecteerde tracédelen (zie bijlage 491216-ADVIES1 t/m 3). De boringen dienen gezet te worden met een Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter, tot circa 30 centimeter in de top van de C-horizont. De boorpunten dienen zoveel mogelijk op het hart van het tracé geplaatst te worden, met een boorpuntenafstand van 50 meter. Deze afstand zorgt voor voldoende inzicht in de bodemopbouw, intactheid van het natuurlijk bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologisch relevante lagen. Met name intacte veldpodzolen zijn archeologisch relevant.

De methode – een verkennend booronderzoek bestaande uit 6 boringen per hectare of 1 boring per 50 m tracé – is er niet primair op gericht om archeologische resten aan te treffen (hiervoor is de gehanteerde boordichtheid en –intensiteit te gering), maar is wel uitermate geschikt om:

- 1) de aard van bodemopbouw en
- 2) de mate van intactheid van de oorspronkelijke bodemopbouw inclusief de archeologische sporendragende niveaus te bepalen.

Bij de werkterreinen zal cultuurtechnisch herstel plaatsvinden tot op een diepte van 50 centimeter -mv. De ligging van de werkstroken is tot op heden onbekend, wel zijn er hypothetische werkstroken in acht genomen. Mogelijk toekomstige delen van de werkstrook verder gelegen dan 50 meter van het hart van het tracé dienen onderzocht te worden middels 1 boring per 50 strekkende meter. Waar nodig geacht kunnen hier aanvullende boringen gezet worden naar inziens van de KNA-prospector in het veld. Tot slot dienen ook de in- en/of uittredepunten van (gestuurde) boringen/persingen onderzocht te worden middels 1 boring per put. De advieszones omvatten circa 1700 meter strekkende tracé, dit komt neer op 35 boringen. Inclusief de 2 boringen per persing komt het totaal aantal te zetten boringen op 41.

Dit is een advies. Het nemen van een selectiebesluit is voorbehouden aan het bevoegd gezag, in dezen de gemeente Coevorden.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook. Op aangeven van de opdrachtgever is de wens dat er melding wordt gemaakt bij N.V. Nederlandse Gasunie (06 54 99 48 58).

6. Vergelijking Vlieghuis II en basisvariant

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de archeologische bureaustudie met betrekking tot tracévariant Vlieghuis II vergeleken met die voor het corresponderende deel van het tracé van de basisvariant. De betreffende tracédelen zijn weergegeven in afbeelding 18. Voor deze vergelijking is voor de basisvariant uitgegaan van de bevindingen in het volgende rapport: "Antea Group archeologie 491216, Bureauonderzoek waterstoftransportleiding Elim-Vlieghuis, deelgebied Coevorden", documentnummer WNN-OMG-GEN-ARC-001-491216-ARC-BO-002, revisie 00, d.d. 8 mei 2024.



Afbeelding 18: ligging tracévariant Vlieghuis II (rood) en het corresponderende deel van de basisvariant (blauw). Bron ondergrond: OpenTopo.

In het rapport van het bureauonderzoek voor de basisvariant werd geconcludeerd dat er voor het gehele deel het tracé van de basisvariant waarvoor variant Vlieghuis II als alternatief geldt, een verhoogde archeologische verwachting geldt. Het gaat om een totale lengte van circa 3,4 km. In het onderhavige rapport wordt voor ca. 1,8 km van tracévariant Vlieghuis II geconcludeerd dat sprake is een verhoogde archeologische verwachting.

De lengten waarover sprake is van een verhoogde archeologische verwachting zijn voor tracévariant Vlieghuis II en voor het corresponderende deel van het tracé van de basisvariant dus vergelijkbaar, maar op variant Vlieghuis II geldt een dergelijke verhoogde verwachting over een afstand die in beperkte mate korter is. Er wordt dan ook geconcludeerd dat vanuit het oogpunt van archeologie tracévariant Vlieghuis II in beperkte mate gunstiger is dan het corresponderende deel van de basisvariant.

7. Literatuur en geraadpleegde bronnen

Berendsen, H.J.A., 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Damen, D.B. & A.J. Brokke, 2022. *Bureauonderzoek leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek gemeente Coevorden*. Antea Group Archeologie 2022/165, Oosterhout.

Exaltus, R. & J. Orbons, 2019. *ArcheoPro archeologisch rapport nr 16111. Katshaarweg, Coevorden Gemeente Coevorden Inventariserend veldonderzoek (IVO-O); karterend booronderzoek*. ArcheoPro rapport nr 16111, Eijsden.

Foorthuis, W.R. & P. Brood, 2002. *Drenthe. Gids voor cultuur en landschap*. Bedum: De Ploeg.

Holl, J., 2012. *Plangebied Schansweg 4, gemeente Coevorden; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek*. RAAP-Notitie 4280, Weesp.

Hooft, B.I. van, T.J. ten Anscher & P. van der Kroft, 2014. *Plangebied olieveld Schoonebeek, gemeenten Emmen en Coevorden; archeologisch onderzoek: een aanvullend inventariserend onderzoek, begeleidingen, opgraving en overzicht van al het archeologisch onderzoek in het kader van de herontwikkeling van het olieveld*. RAAP-Rapport 2536 – herzien, Weesp.

Karens, T. & V. Uffink, 2024. *Bureauonderzoek waterstoftransportleiding Elim – Vlieghuis, tracévariant Coevorden II*. Antea Group archeologie 2024/344, Deventer.

Koopman, S., 2020. De Laag van Usselo in het Gooi. *Grondboor & Hamer* 3 (1), p. 112-120.

Looveren, V., van., 2024. *Bureauonderzoek watertransportleiding Elim – Vlieghuis, deelgebied Coevorden*. Antea Group 491216, Oosterhout.

Looveren, V., van., 2024. *Bureauonderzoek watertransportleiding Elim – Vlieghuis, deelgebied Hoogeveen*. Antea Group 491216, Oosterhout.

Marinelli, M., 2005. *Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek gasleiding Kalle (Du)- Vlieghuis (NI), gemeente Coevorden*. Oranjewoud BV

Mulder, E.F.J., de., M.C. Geluk, I. Ritsma, W.E. Westerhof & T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen.

Renfrew, C. & P. Bahn, 2016. *Archaeology: Theories, methods and practice*. Thames & Hudson Ltd: London.

Vonk, H.J., 1973. *Dit land van hei en hunebedden*. Hoorn: Westfriesland.

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts & J. Bazelmans, 2018. *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*. Prometheus: Amsterdam.

Zijverden, W., van & J. de Moor, 2014. *Het groot profielenboek. Fysische geografie voor archeologen*. Sidestone Press, Leiden.

Kaarten

- Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, STIBOKA/Alterra, Wageningen
- Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen
- Geomorfologische kaart 1:50.000, Alterra, Wageningen
- Kadastrale kaarten 1811-1832 (<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>)
- Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Internet

- ahn.maps.arcgis.com
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.archis.cultureelerfgoed.nl
- www.pdok.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.topotijdreis.nl
- www.dinoloket.nl
- www.atlasleefomgeving.nl

8. Lijst met afbeeldingen en tabellen

Afbeelding 1: Uitsnede topografische kaart met de ligging van het plangebied.	4
Afbeelding 2: Topografische ligging van het gehele tracé via de basisvariant. De rode omkadering geeft het gebied weer waarin alternatief tracévariant Vlieghuis II is geprojecteerd (zie Afbeelding 3 voor een detailkaart) (Bron: ondergrond: TopoPlus).	7
Afbeelding 3: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé ten opzichte van de basisvariant. Bron ondergrond: TopoPlus.	8
Afbeelding 4: Het plangebied weergegeven op de actuele luchtfotokaart (bron: PDOK).	11
Afbeelding 5: Het plangebied weergegeven op de archeologische beleidskaart van gemeente Coevorden (bron: gemeente Coevorden).	13
Afbeelding 6: Het plangebied weergegeven op de geologische kaart (bron: PDOK).	15
Afbeelding 7: Het plangebied weergegeven op de paleografische kaarten vanaf het laat paleolithicum tot en met de late nieuwe tijd (bron: Vos et al., 2018).	17
Afbeelding 8: Het plangebied weergegeven op de geomorfologische kaart (bron: PDOK).	17
Afbeelding 9: Het plangebied weergegeven op de AHN4-hoogtekaart (bron: www.ahn.nl).	18
Afbeelding 10: Het plangebied weergegeven op de AHN4-hoogtekaart (bron: www.ahn.nl).	19
Afbeelding 11: Het plangebied weergegeven op de bodemkaart (bron: PDOK).	20
Afbeelding 12: Het plangebied weergegeven op de grondwatertrappenkaart (bron: BRO).	21
Afbeelding 13: Het plangebied weergegeven op de kadastrale kaart van 1829 minuutplan Dalen, Drenthe, sectie E, blad 03 (MIN03006E03) (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl).	22
Afbeelding 14: Het plangebied weergegeven op de kadastrale kaart minuutplan Coevorden, Drenthe, sectie I, blad 03 (MIN03005I03) (bron: www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl). De Schans de Katshaar is aangegeven middels de blauwe omlijning.	23
Afbeelding 15: Een overzicht van een selectie van Topotijdreiskaarten (bron: Topotijdreis).	25
Afbeelding 16: Het plangebied weergegeven op een visueel weergegeven Quicksan gericht op activiteit uit WO II en het risico op ontplofbare oorlogsresten (bron: Antea Group).	26
Afbeelding 17: Het plangebied weergegeven op de gemeentelijke verwachtingskaart (bron: gemeente Coevorden).	31
Tabel 1: Overzicht van de door het tracé gekruiste dubbelbestemmingen m.b.t. archeologisch beleid.	12
Tabel 2: Overzicht van de GHG en GLG per grondwatertrap.	22
Tabel 3: Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het onderzoeksgebied (bron: Archis).	28

Bijlagen

Archeologische perioden	Beschrijving van de archeologische perioden
AMZ-cyclus	Beschrijving en weergave van de Archeologische Monumentenzorg

Kaartbijlagen

491216-ARCHIS	Waarnemingen, onderzoeken en archeologische monumenten
491216-ADVIES1 t/m 3	Overzichtskarten advies vervolgonderzoek (i.c.m. Archis, bodem, en verwachting)

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

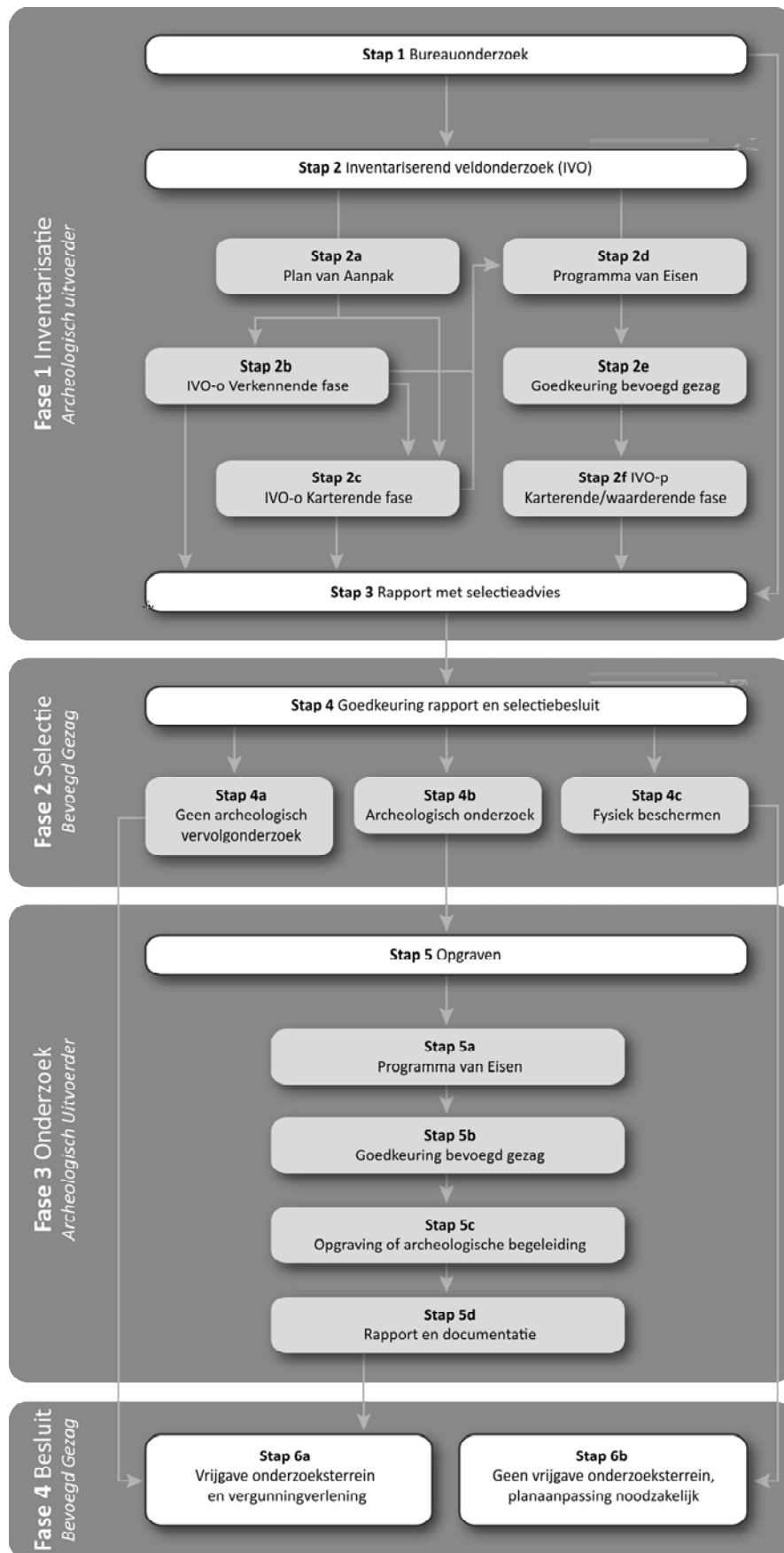
De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Archeologische periode-indeling conform ABR

Na Chr.	Periode	Subperiode	Begin	eind	Afkorting	
	Recent		1945	heden		
	Nieuwe Tijd	Late Nieuwe tijd	1850	1945	NTC	
		Midden Nieuwe tijd	1650	1850	NTB	
		Vroege Nieuwe tijd	1500	1650	NTA	
	Middeleeuwen	Late Middeleeuwen B	1250	1500	LMB	
		Late Middeleeuwen A	1050	1250	LMA	
		Ottoonse tijd	Vroege Middeleeuwen D	900	1050	VMD
		Karolingische tijd	Vroege Middeleeuwen C	725	900	VMC
		Merovingische tijd	Vroege Middeleeuwen B	525	725	VMB
volksverhuizingstijd		Vroege Middeleeuwen A	450	525	VMA	
Romeinse Tijd		Laat-Romeinse tijd B	350	450	LROMB	
	Laat-Romeinse tijd A	270	350	LROMA		
	Midden-Romeinse tijd B	150	270	MROMB		
	Midden-Romeinse tijd A	70	150	MROMA		
	Vroeg-Romeinse tijd B	25	70	VROMB		
	Vroeg-Romeinse tijd A	-12	25	VROMA		
Metaaltijd	IJzertijd	Late IJzertijd	250	12	LIJZ	
		Midden IJzertijd	500	250	MIJZ	
		Vroege IJzertijd	800	500	VIJZ	
	Bronstijd	Late Bronstijd	1100	800	LBR	
		Midden Bronstijd B	1500	1100	MBRB	
		Midden Bronstijd A	1800	1500	MBRA	
		Vroege Bronstijd	2000	1800	VBR	
Voor Chr.	Steentijd	Neolithicum	Laat Neolithicum B	2450	2000	LNEOB
			Laat Neolithicum A	2850	2450	LNEOA
			Midden Neolithicum B	3400	2850	MNEOB
			Midden Neolithicum A	4200	3400	MNOEA
			Vroeg Neolithicum B	4900	4200	VNEOB
			Vroeg Neolithicum A	5300	4900	VNEOA
	Mesolithicum	Laat Mesolithicum	6450	5300	LMESO	
		Midden Mesolithicum	7100	6450	MMESO	
		Vroeg Mesolithicum	8800	7100	VMESO	
	Paleolithicum	Laat Paleolithicum B	18.000	8800	LPALBOB	
		Laat Paleolithicum A	35.000	18.000	LPALEOA	
		Midden Paleolithicum	300.000	35.000	MPALBO	
		Vroeg Paleolithicum		300.000	VPALBO	

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een Inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

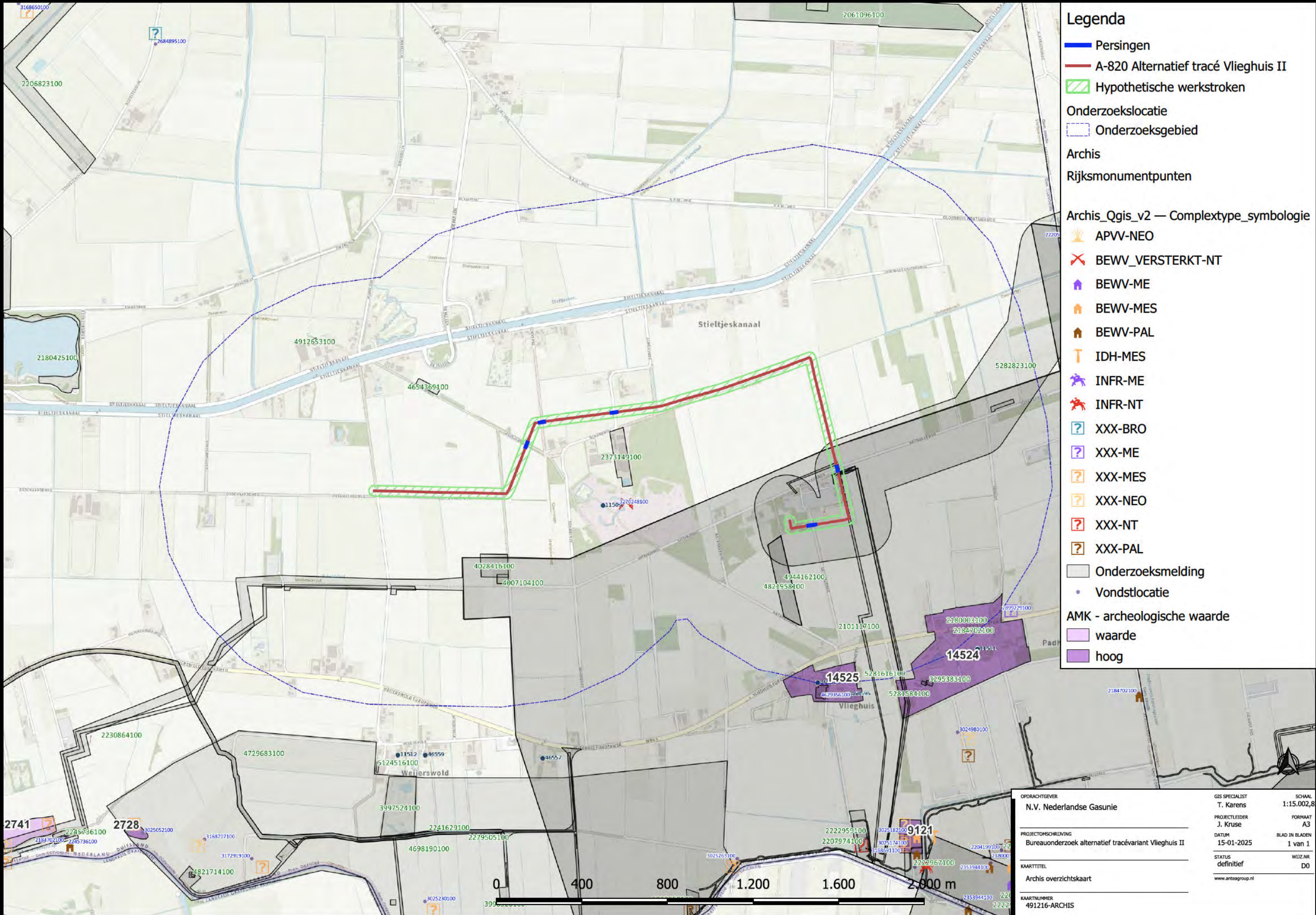
Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Kaartbijlagen



Legenda

- Persingen
- A-820 Alternatief tracé Vliegghuis II
- Hypothetische werkstroken
- Onderzoekslocatie
- Onderzoeksgebied
- Archis
- Rijksmonumentpunten

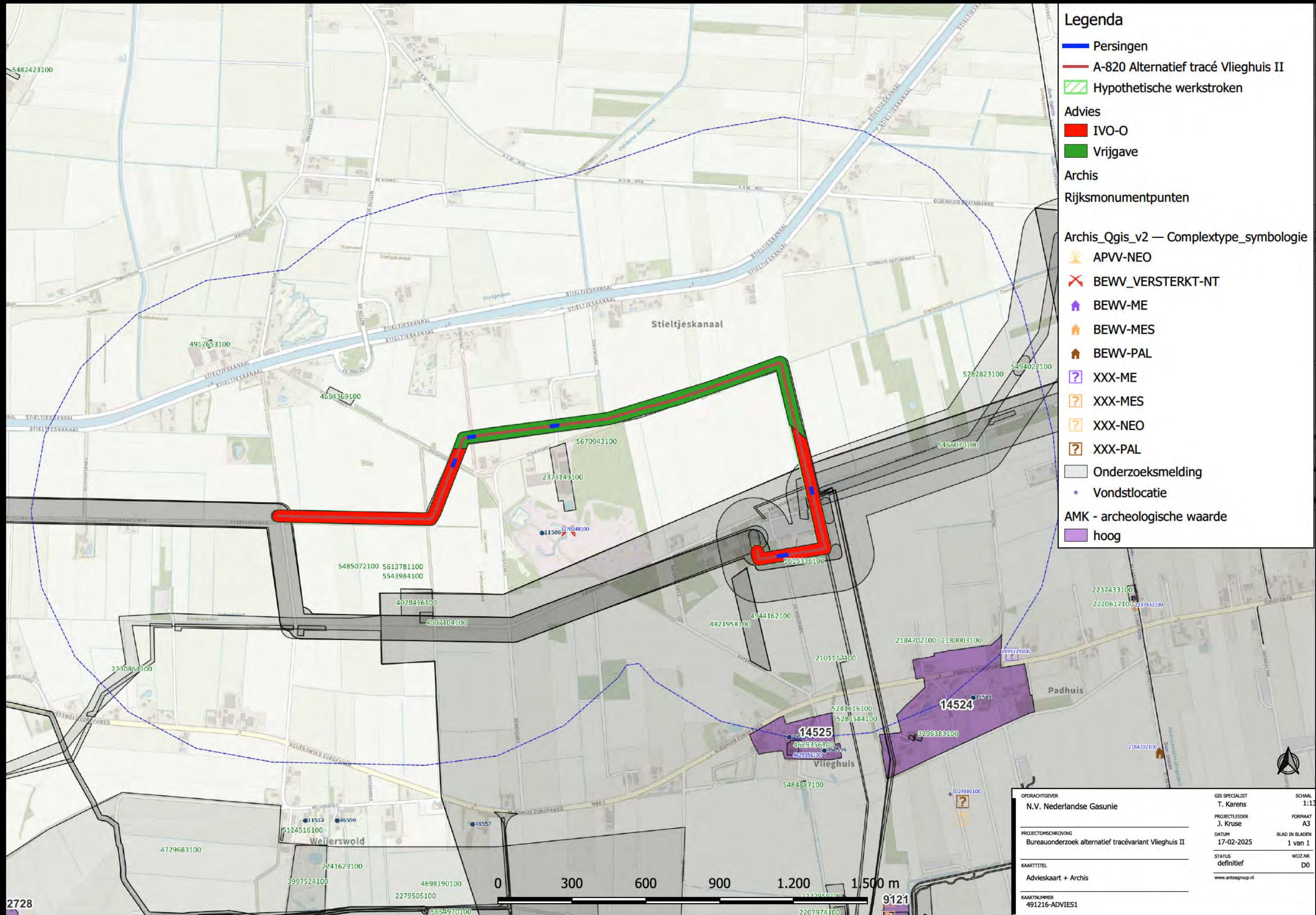
Archis_Qgis_v2 — Complextype_symbologie

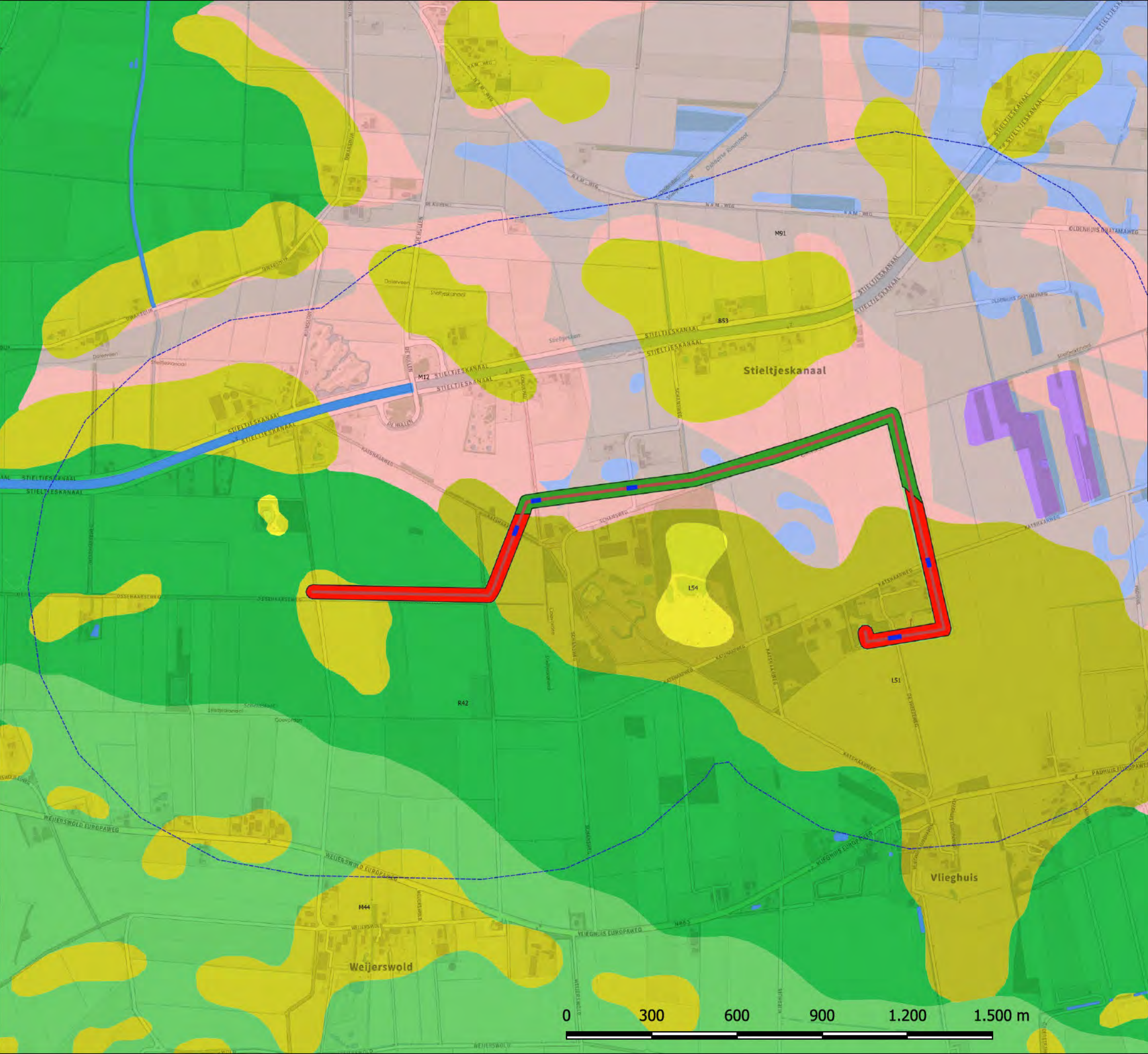
- APVV-NEO
- BEVV_VERSTERKT-NT
- BEVV-ME
- BEVV-MES
- BEVV-PAL
- IDH-MES
- INFR-ME
- INFR-NT
- XXX-BRO
- XXX-ME
- XXX-MES
- XXX-NEO
- XXX-NT
- XXX-PAL
- Onderzoeks melding
- Vondstlocatie

AMK - archeologische waarde

- waarde
- hoog

OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie		T. Karens	1:15.002,8
PROJECTLEIDER		PROJECTLEIDER	FORMAAT
J. Kruse		J. Kruse	A3
PROJECTOMSCHRIJVING		DATUM	BLAD IN BLADEN
Bureauonderzoek alternatief tracévariant Vliegheuis II		15-01-2025	1 van 1
KAARTTITEL		STATUS	WIJZ.NR
Archis overzichtskaart		definitief	D0
		www.artsagroup.nl	
KAARTNUMMER			
491216-ARCHIS			





Legenda

- Persingen
- A-820 Alternatief tracé Vliegheuis II
- Hypothetische werkstroken

Advies

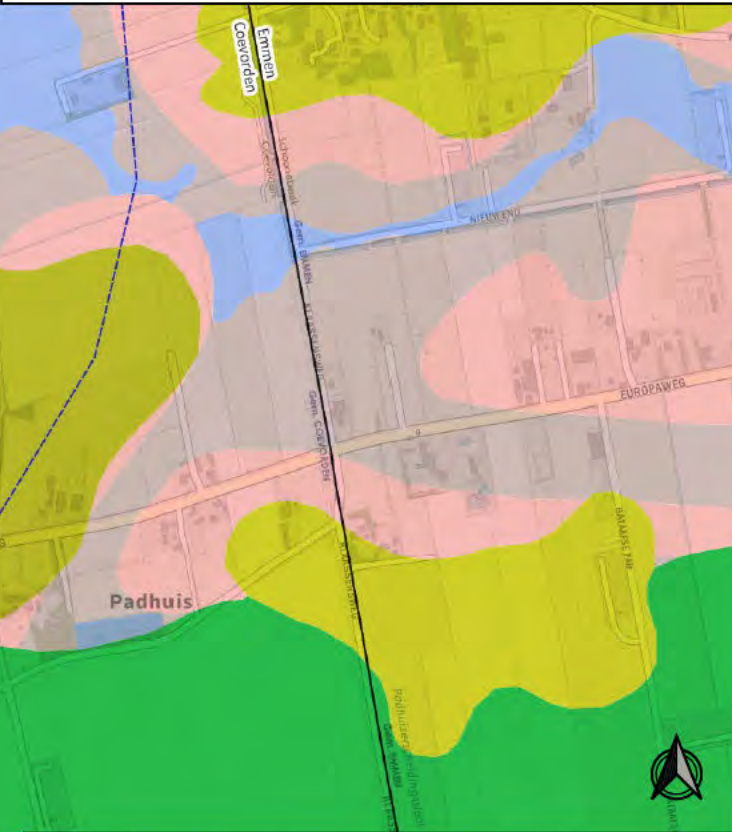
- IVO-O
- Vrijgave

Geomorfologie

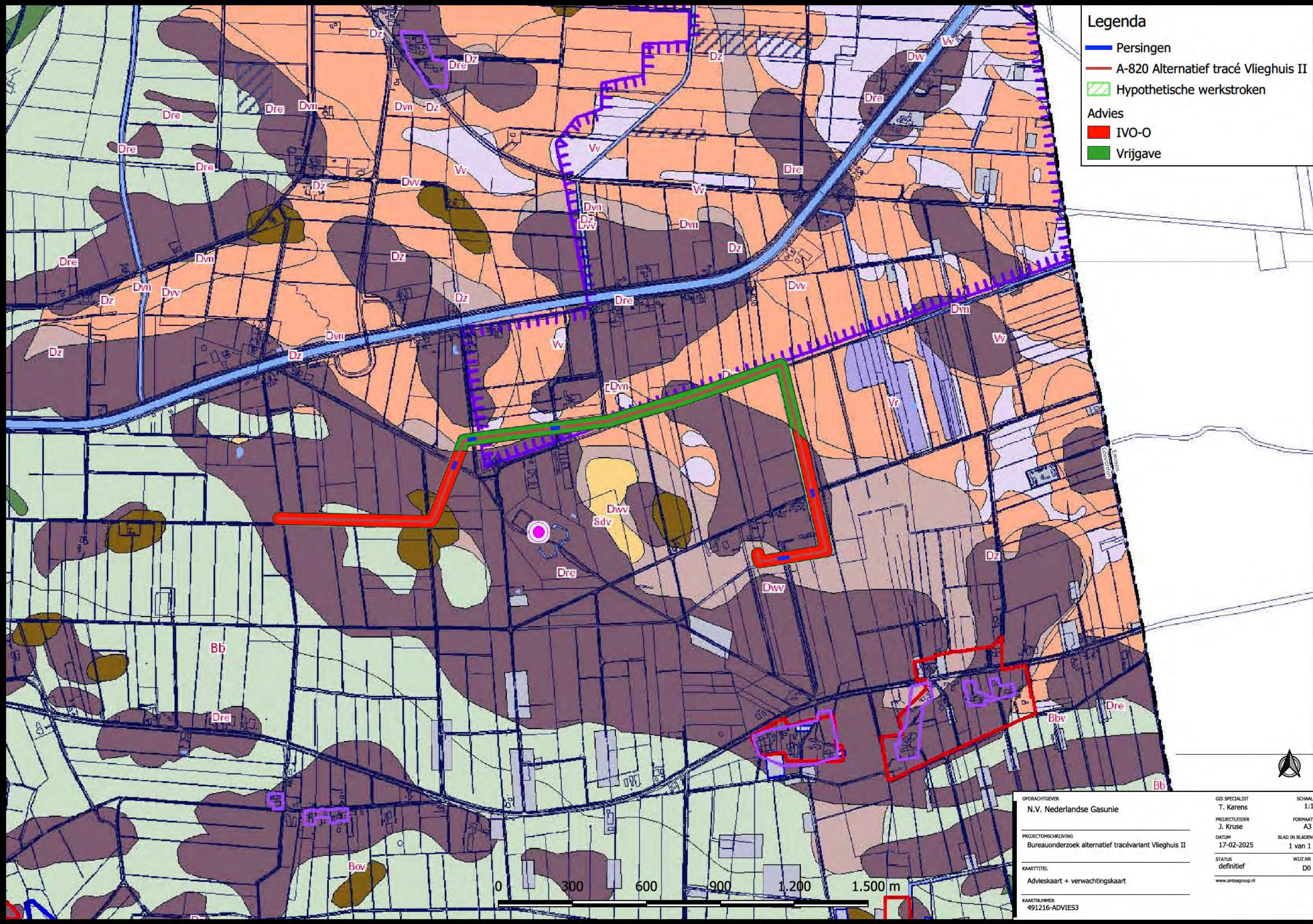
- water

geomorfologie

- IJsstroomheuvrug, 'megaflute'
- Dekzandrug
- Plateau-achtige veenrest
- Dekzandwelingen
- Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
- Vlakte van smeltwaterafzettingen
- Beekoverstromingsvlakte
- Ontgonnen veenvlakte
- Veenkoloniale ontginningsvlakte
- Beekdalbodem



OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST	T. Karens	SCHAAL	1:13
PROJECTLEIDER	J. Kruse	PROJECTLEIDER	J. Kruse	FORMAAT	A3
DATUM	17-02-2025	DATUM	17-02-2025	BLAD IN BLADEN	1 van 1
STATUS	definitief	STATUS	definitief	WUZN	DO
KAARTTITEL	Advieskaart + geomorfologie	www.artoagroup.nl			
KAARTNUMMER	491216-ADVIES2				



Legenda

- Persingen
- A-820 Alternatief tracé Vlieghuis II
- Hypothetische werkstroken

Advies

- IVO-O
- Vrijgave

OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie		T. Karens	1:15
PROJECTLEIDER		PROJECTLEIDER	FORMAAT
J. Kruse		J. Kruse	A3
PROJECTOMSCHRIJVING		DATUM	BLAD IN BLADEN
Bureauonderzoek alternatief tracévariant Vlieghuis II		17-02-2025	1 van 1
KAARTTITEL		STATUS	WUZN
Advieskaart + verwachtingskaart		definitief	D0
KAARTNUMMER		www.artsagroup.nl	
491216-ADVIES3			

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1700 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Zutphenseweg 31D
7418 AH Deventer
Postbus 321
7400 AH Deventer

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Milieukundig vooronderzoek A-820 Elim-Vlieghuis variant Vlieghuis II

Auteur



Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
2

Revisie datum
28-03-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0017

Status
definitief

Parafen

Naam 
Datum 28-03-2025

Naam 
Datum 28-03-2025

Naam
Datum


Auteur


Gecontroleerd

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Milieukundig rapport
Vooronderzoek
waterstoftransportleiding A-820
Elim-Vlieghuis, tracévariant
Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
revisie 02
28 maart 2025

Milieukundig rapport

Vooronderzoek waterstoftransportleiding A-820 Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-MKO-004
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0017
revisie 02
28 maart 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum	beschrijving	vrijgave
28 maart 2025	Derde uitgifte	[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Aanleiding	6
1.3	Doel	6
1.4	Onderzoeksstrategie en kwaliteit	6
1.5	Leeswijzer	6
2.	Onderzoeksoptzet	7
3.	Algemene gegevens	9
3.1	Huidige situatie	9
3.2	Toekomstige situatie	9
3.3	Bodemopbouw en geohydrologie	10
4.	Onderzoeksresultaten	12
4.1	Bodemkwaliteitskaart	12
4.2	Locatiespecifieke bodeminformatie	12
4.3	Historisch kaartmateriaal	12
6.1	Terreinverkenning	13
7.	Conclusies en aanbevelingen	14
7.1	Conclusies	14
7.1.1	Algemene bodemkwaliteit	14
7.1.2	Specifieke aandachtspunten	14
7.2	Aanbevelingen	14

Bijlage 1 Kwaliteitsaspecten bodemonderzoek

Bijlage 2 Bodemkwaliteitskaarten

Bijlage 3 Bodemloket rapportages

Bijlage 4 Tabel beschouwde bodeminformatie

Tekeningen

1. Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een milieukundig vooronderzoek uitgevoerd met betrekking tot tracévariant "Vlieghuis II" van waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van circa 23 km. Voor het tracé is een hoofdvariant vastgesteld, waarvoor in een eerder stadium een milieukundig vooronderzoek en een verkennend milieukundig onderzoek is uitgevoerd. Deze hoofdvariant is weergegeven in figuur 1.1.

Het onderhavige rapport heeft betrekking op een tracévariant voor het meest oostelijke deel van het tracé, nabij het afsluiterschema S-356 Vlieghuis en is bekend als variant Vlieghuis II. De ligging van tracévariant Vlieghuis II ten opzichte van de hoofdvariant (Vlieghuis I) is weergegeven in figuur 1.2. Tracévariant Vlieghuis II heeft een lengte van circa 3,4 km.

In figuren 1.1 en 1.2 zijn de kruisingen in het tracé aangeduid. De kruisingen worden uitgevoerd in open ontgraving of met behulp van sleufloze (boor-) technieken. De in te zetten sleufloze technieken betreffen persingen (pneumatische boortechniek / PBT en gesloten front techniek / GFT) en horizontaal gestuurd boren (HDD). Ter plaatse van de veldstrekkingsen tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd. Ten tijden van het schrijven voorliggend onderzoek is nog onbekend of en waar middels voorgenoemde sleufloze technieken gewerkt gaat worden op het tracé Vlieghuis II. Derhalve is er vooralsnog vanuit gegaan dat het gehele tracé middels open ontgraving gelegd wordt. Het onderhavige vooronderzoek heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II.

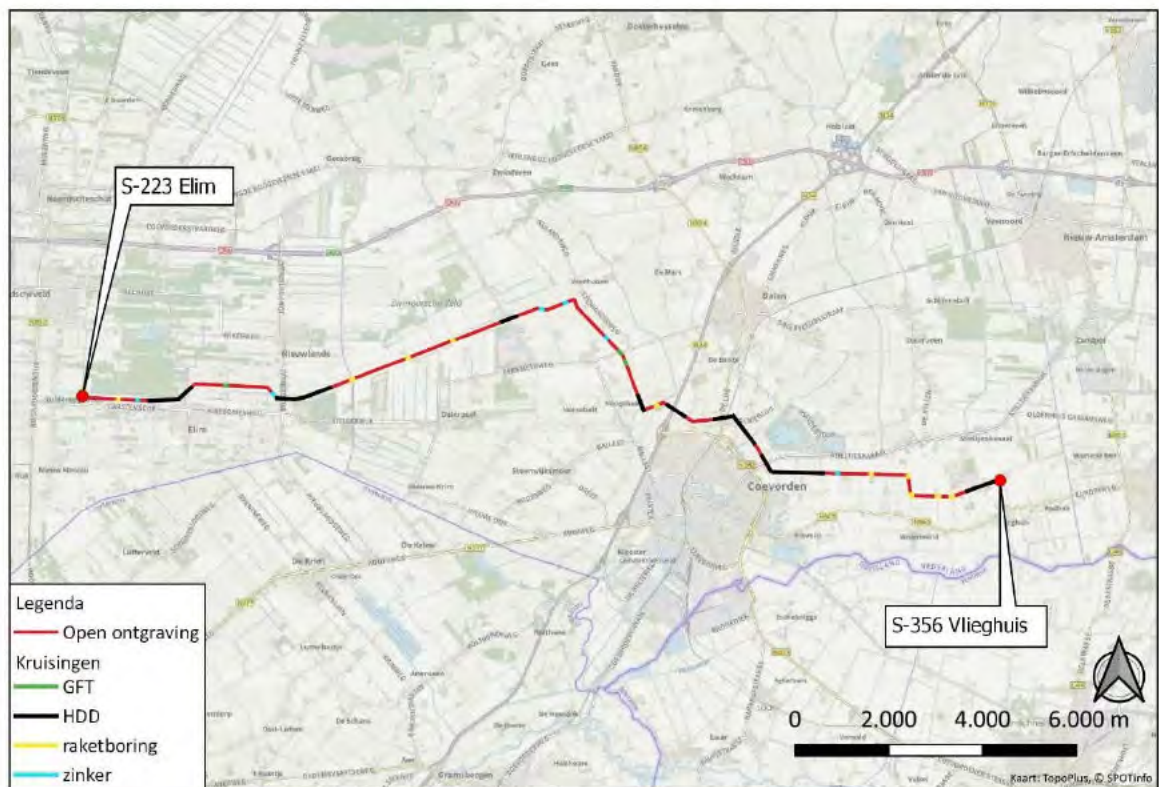
In het kader van het project zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld.
- Graven sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uittredepunten waarin bemaling wordt toegepast. De ligging hiervan is ten tijde van voorliggende studie nog niet vastgesteld.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om in den droge te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden.

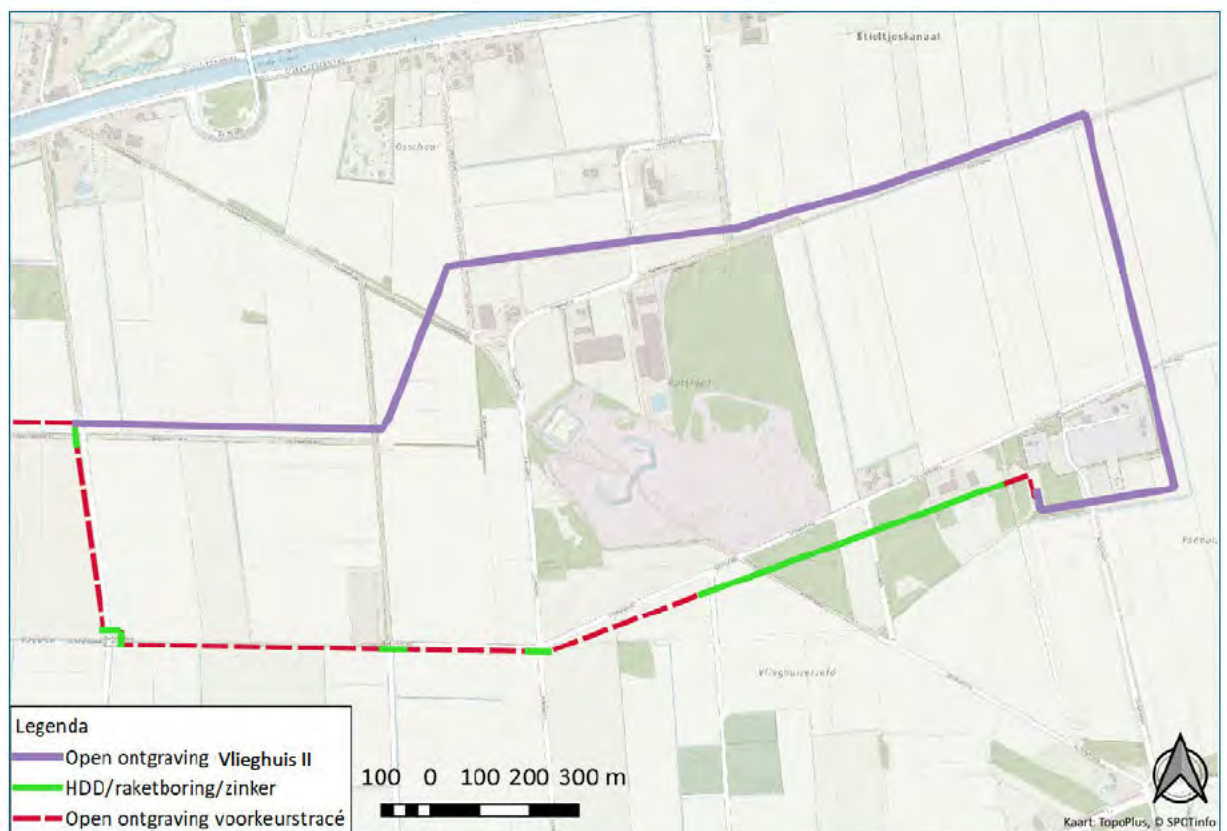
In een eerder stadium is een milieukundig vooronderzoek opgesteld met betrekking tot de basisvariant voor het tracé. Het vooronderzoek met betrekking tot de basisvariant is beschreven in de volgende rapportage:

"Milieukundig rapport historisch vooronderzoek Gasunie tracés A-820 & A-577 Elim-Vlieghuis", documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-MIL-001 / 491216-MKO-001, revisie 00, d.d. 26 juli 2024, Antea Group. Naar aanleiding van de bevindingen tijdens het vooronderzoek is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de verdachte deellocaties op het tracé. Het verkennende bodemonderzoek is beschreven in de volgende rapportage:

"Milieukundig rapport verkennend (water)bodem- en asbestonderzoek Gasunie tracés A-820 & A-577 Elim-Vlieghuis, documentnummer WNN1-ANT-EM-REP-0014-491216-MKO-002, revisie 00, d.d. 26 november 2024, Antea Group.



Figuur 1.1: Topografische ligging basisvariant. Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.2: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé ten opzichte van de basisvariant. Bron ondergrond: TopoPlus.

1.2 Aanleiding

Aanleiding tot het uitvoeren van een milieukundig vooronderzoek wordt gevormd door de voorgenomen aanleg van een waterstoftransportleiding tussen Elim en Vlieghuis. Voor een deel van het tracé is een alternatief tracédeel opgesteld welke in voorliggend onderzoek wordt beschouwd.

1.3 Doel

Het doel van het historisch vooronderzoek is het verzamelen van relevante informatie met betrekking tot onder andere het voormalige en huidige gebruik, om zodoende potentieel verdachte activiteiten en/of bekende bodemverontreinigingen in beeld te brengen. Hiermee kan beoordeeld worden of een verkennend bodemonderzoek noodzakelijk is.

1.4 Onderzoeksstrategie en kwaliteit

In dit rapport is een historisch vooronderzoek conform de NEN 5725: 2023 (Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek) uitgevoerd. Hierbij is gekozen voor aanleiding "A": *uitvoeren van bodemonderzoek, saneren van een milieubelastende activiteit en/of realiseren van een gebouw op een bodemgevoelige locatie.*

Het historisch vooronderzoek is uitgevoerd voor een werkstrook van 25 meter aan weersijden van het te onderzoeken tracé. In hoofdstuk 4 zijn de meest relevante onderzoeksresultaten ter plaatse van het tracé opgenomen, echter in de bijlagen van dit rapport zijn alle onderzoeksresultaten weergegeven tot 25 meter aan weersijden van het tracé.

Met betrekking tot de kwaliteitsaspecten, de toegepaste methoden en de betrouwbaarheid/ garanties van het onderzoek wordt verwezen naar bijlage 1.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport wordt verslag gedaan over de resultaten van het historisch vooronderzoek.

Het rapport is als volgt onderverdeeld:

- Hoofdstuk 2 begint met het onderzoeksopzet en de geraadpleegde bronnen;
- Hoofdstuk 3 omvat de algemene gegevens het te onderzoeken tracé;
- Hoofdstuk 4 beschrijft de onderzoeksresultaten
- Hoofdstuk 5 resumeert de relevante conclusies en aanbevelingen.

In bijlage 4 is een tabel opgenomen met een overzicht van de doorgenomen bodeminformatie waarbij met rode cellen de aandachtspunten worden aangegeven. De aandachtspunten worden behandeld in het rapport.

2. Onderzoeksopzet

Het historisch vooronderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen uit de NEN 5725: 2023 (Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek). Hierbij is gekozen voor aanleiding "A": *uitvoeren van bodemonderzoek, saneren van een milieubelastende activiteit en/of realiseren van een gebouw op een bodemgevoelige locatie.*

De te beantwoorden onderzoeksvragen behorende bij deze aanleiding betreffen:

- Zijn er potentiële bronnen van bodembelasting (verdachte (deel)locatie(s)), zowel vanuit het verleden als het heden? Zo ja, wat zijn deze potentiële bronnen van bodembelasting, waar liggen ze en wat zijn de mogelijke bodembedreigende stoffen? (*hoofdstuk 4*)
- Welke bodemkwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij onderscheiden? (*hoofdstuk 4*)
- Is de bodem asbestverdacht? (*hoofdstuk 4*)
- Wat is de bodemopbouw en geohydrologie, en is er binnen het onderzoeksgebied sprake van verschillende fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen? Zo ja, welke fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen zijn er en waar bevinden die zich? (*hoofdstuk 3*)
- Wordt op de bodemkwaliteit of de kwaliteit van het grondwater op de locatie beïnvloedt door de omgeving? Zo ja, hoe en waar? (*hoofdstuk 4*)
- Wordt op de locatie of een deel daarvan een geval van ernstige bodemverontreiniging of een sterke verontreiniging (boven interventiewaarde) vermoed? Zo ja, waar bevindt deze zich? (*hoofdstuk 4*)
- Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem voldoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk? (*hoofdstuk 5*)
- Welke hypothese en strategie zijn van toepassing bij de uitvoering van bodemonderzoek (inclusief de indeling van de onderzoekslocatie in deellocaties met verschillende hypothesen over de aard en verdeling van de verontreinigde stoffen)? (*hoofdstuk 5*)

In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven:

Tabel 2.1: Geraadpleegde bronnen

Geraadpleegde bron	Website, contactpersoon of archief	Datum raadplegen
Bodemloket	www.bodemloket.nl	December 2024
Regionale uitvoeringsdienst Drenthe	www.bodemloket.nl	December 2024
Historische topografische kaarten	www.topotijdreis.nl	December 2024
Nota Bodembeheer provincie Drenthe	'Nota bodembeheer Drentse gemeenten', kenmerk: D003-2019-026273, door: Royal Haskoning/RUD Drenthe, d.d. 17-06-2019	December 2024
Dinoloket	www.dinoloket.nl	December 2024
Streetsmart	www.streetsmart.cyclomedia.nl	December 2024
Archief Gasunie	'Historisch vooronderzoek bodem tracédelen Eemshaven-Delfzijl en Schoonebeek-Emmen', kenmerk: WNN-ARC-OMG-GEN-HIS-001, door: Arcadis, d.d. 27-03-2023	December 2024

Onderstaand zijn de geraadpleegde bronnen nader toegelicht.

Bodemloket en Regionale uitvoeringsdienst Drenthe

Via het landelijke portaal Bodemloket is beschikbare bodeminformatie ter plaatse van het onderzoekstracé, gelegen in de provincie Drenthe opgevraagd.

Dinoloket

Met behulp van dinoloket zijn de geohydrologie en de fysische kwaliteiten van het onderzoeksgebied beschouwd.

Historische topografische kaarten

Voor de historische terreinindeling is gebruik gemaakt van historische topografische kaarten (www.topotijdreis.nl). De digitaal beschikbare topografische kaarten uit de periode 1940 - 2021 zijn geraadpleegd op het voorkomen van bebouwing, wegen, spoorlijnen en overige infrastructurele werken. De historische kaarten vanaf de jaren '40 zijn alleen beschouwd voor het identificeren van voormalige watergangen omdat deze dempingen vanaf de Tweede Wereldoorlog het meest verdacht zijn op het voorkomen van bodemverontreinigingen waaronder asbestverdacht materiaal.

Terreinverkenning

Voor de terreinverkenning is streetsmart gebruikt, waarmee foto's vanaf 2007 zijn bekeken van de te onderzoeken locaties.

Een fysieke terreinverkenning is in verband met het ontbreken van betredingstoestemming voor de particuliere percelen niet uitgevoerd. Dit betreft een afwijking van de NEN 5725 betreft. Indien de variant Vlieghuis II voor aanleg in aanmerking komt, dient alsnog een terreinverkenning uitgevoerd te worden.

Bodemkwaliteitskaarten

De bodemkwaliteitskaart van de provincie Drenthe is beschouwd in dit onderzoek.

Betekenis bodemkwaliteitskaarten
Opgemerkt wordt dat de op de bodemkwaliteitskaarten vastgestelde achtergrondwaarden de statistisch bepaalde gemiddelde kwaliteit weergeven in een gebied, gebaseerd op de resultaten van uitgevoerd onderzoek op onverdachte locaties binnen het onderscheiden deelgebied. Vanwege de steekproefsgewijze bepaling kan nooit worden uitgesloten dat binnen het gebied onvoorziene gevallen van verontreiniging aanwezig zijn. Voor onvoorziene gevallen van bodemverontreiniging (bv dempingen, stortgaten e.d.) kan voor de aanleg een (standaard) plan van aanpak/protocol worden opgesteld waarin wordt omschreven hoe om te gaan met aangetroffen onvoorziene bodemverontreinigingen.

Provincie Drenthe

Binnen de provincie Drenthe is niet alle beschikbare bodeminformatie gedigitaliseerd of beschikbaar. Wel is er vaak een uitdraai van het bodeminformatiesysteem beschikbaar waarin de geldende UBI's zijn opgenomen en eventuele conclusies van uitgevoerde bodemonderzoeken zijn opgenomen. Voor voorliggend onderzoek is dit niet van toepassing.

3. Algemene gegevens

3.1 Huidige situatie

Het onderzoekstracé is gelegen ten oosten van Coevorden en loopt vanaf de Ossehaarseweg tot en met afsluiter S-356 aan de Katshaarweg.



Figuur 3.1: Topografische ligging van tracé Vlieghuis II. (Bron: TopoPlus)

De aan te leggen leiding (A-820) betreft een waterstofleiding met afmeting DN600. De leiding wordt in open ontgraving met een dekking van circa 1,6 m aangelegd. De lengte van het tracé bedraagt circa 3,4 kilometer.

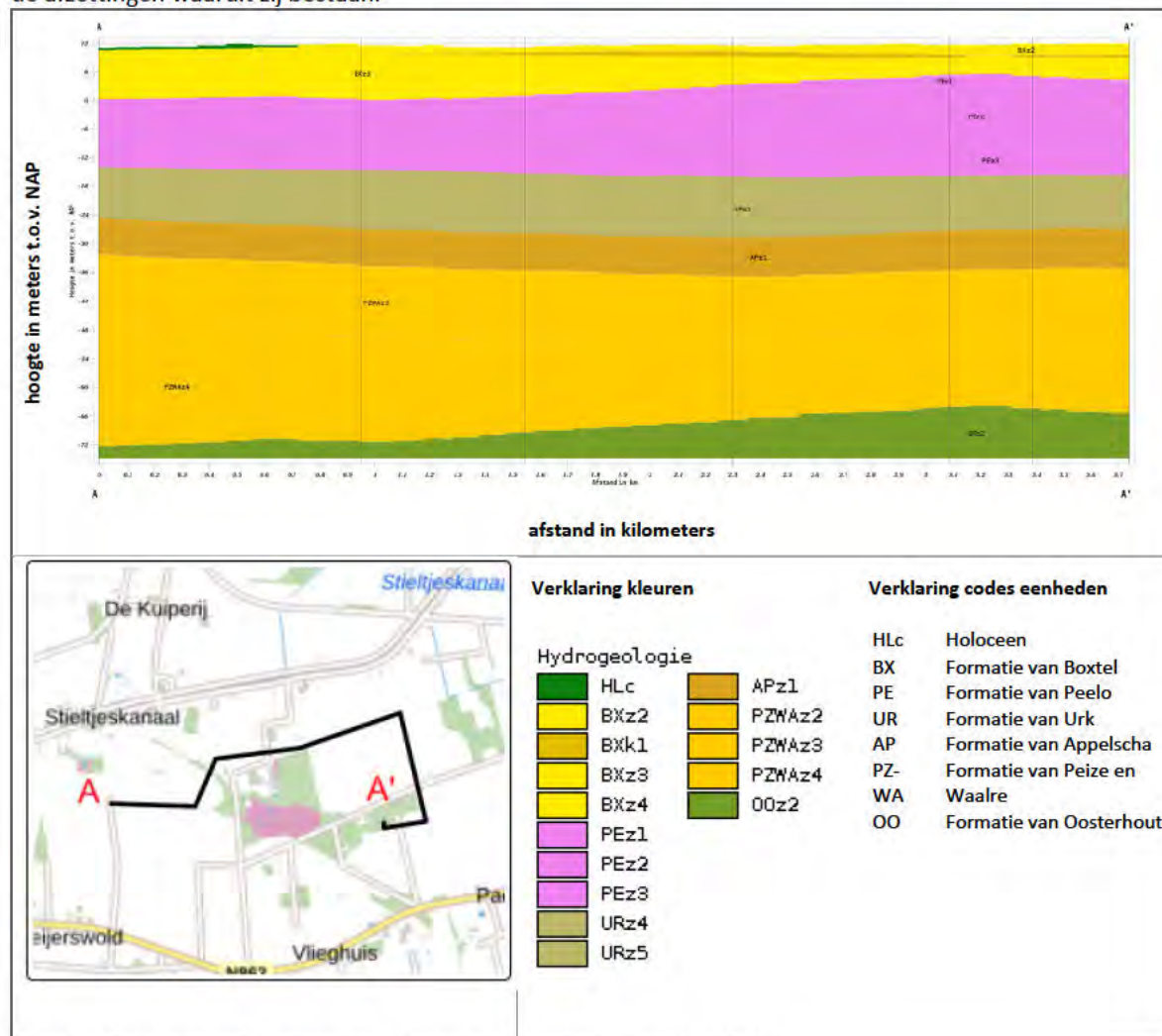
3.2 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het terrein, na de uit te voeren werkzaamheden, komt overeen met het huidige. Wel wordt aan de ondergrondse infrastructuur een transportleiding toegevoegd.

3.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Bodemopbouw

De globale bodemopbouw op het tracé is in Figuur 3.2 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2. In dit profiel worden de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.



Figuur 3.2: hydrogeologische bodemopbouw Vlieghuis II (bron: Dino-loket, REGIS II.2.2.1)

Volgens figuur 3.2 bestaat de ondergrond ter plaatse van het tracé tot circa NAP -75 m voornamelijk uit zandige afzettingen. Ten westen van de Schansweg zijn in de bovenste meters van bodem holocene afzettingen aanwezig. Op diepten van enkele meters onder maaiveld kunnen in de Formatie van Bortel leemlagen voorkomen.

Regionale grondwaterstroming

De stromingsrichting van het freatische grondwater is sterk afhankelijk van nabijgelegen oppervlaktewater, drainage, eventueel lokaal maaiveldreliëf en situering ten opzichte van verharde oppervlakken.

Oppervlaktewater

De onderzoekstracés kruist een aantal kavelsloten. Er worden geen grotere regionale wateren doorkruist. Het wordt voor deze wateren niet aannemelijk geacht dat deze significante invloed hebben op de grondwaterstanden of stijghoogten.

Grondwaterbeschermingsgebieden

Ter plaatse van het te onderzoeken tracé liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden.

Grondwatersysteem beïnvloedt door menselijk handelen

Het grondwatersysteem wordt beïnvloed door menselijk handelen door onder andere waterwinning en overige grondwateronttrekkingen, plaatselijk dempingen, ophogingen en plaatselijk drainage.

4. Onderzoeksresultaten

De onderzoeksresultaten worden in dit hoofdstuk besproken. Voor een volledig overzicht van de verzamelde bodeminformatie wordt verwezen naar bijlage 4.

4.1 Bodemkwaliteitskaart

Uit de bodemkwaliteitskaart van de provincie Drenthe blijkt dat voor het gehele onderzoeksgebied geldt dat zowel dat boven- als ondergrond zijn gelegen in de bodemkwaliteitszone landbouw/natuur. Uitgezonderd zijn de gemeentelijke- en rijkswegbermen, hiervoor geldt de bodemkwaliteitsklasse industrie. Tevens zijn de dempingen uitgezonderd van de bodemkwaliteitskaart. De bodemkwaliteitskaart is opgenomen in bijlage 2.

4.2 Locatiespecifieke bodeminformatie

De verzamelde bodeminformatie nabij en ter plaatse van het onderzoekstracé is verzameld middels het bodemloket, het archief van Antea Group en gegevens verkregen uit het Geoportaal van Gasunie. De bodeminformatie met bevindingen (tot 25 meter vanaf het onderzoekstracé) is in de onderstaande tabel samengevat.

Tabel 4.1: Samenvatting bodeminformatie provincie Drenthe.

Nr.	Locatie	Locatiecode Bodemloket	Open ontgraving	Vervolg	Toelichting
01-07	Afsluiterschema S-356 Katshaarweg	DR010900064	Ja	-	In de bodem ter plaatse van de Gasunie locatie is in 1993 en 1997 verkennend en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Hieruit bleek dat de bodem sterk verontreinigd was met minerale olie, aromaten en barium. In het grondwater werd een sterke verontreiniging met minerale olie en aromaten aangetoond. Op de Gasunie locatie is een sterke verontreiniging met barium aanwezig in de grond. Uit onderzoek van WSP uit 2020 blijkt dat de verontreiniging niet naar het zuiden is afgeperkt. De onderzoekslocatie is ter plaatse verdacht op het voorkomen van een sterke verontreiniging met barium.
08	NAM locatie S-313 Katshaarweg	-	Ja	-	Op NAM locatie S-313 zijn vele bodemonderzoeken en saneringen uitgevoerd. Voor voorliggend onderzoek is ervoor gekozen om de meest recente monitoring op te nemen. Op NAM locatie S-313 wordt de grondwaterkwaliteit gemonitord. Op de locatie zijn diverse (rest)verontreinigingen aanwezig. Uit de laatst uitgevoerde monitoring blijkt dat er op het terrein een sterke verontreiniging met benzeen in het grondwater aanwezig is. Deze bevindt zich op circa 25 m van de voorgenomen werklocatie. Bij eventuele bemaling dient men hiermee rekening te houden.

4.3 Historisch kaartmateriaal

De historische topografische kaarten beschikbaar op www.topotijdreis.nl zijn geraadpleegd om eventuele bodembedreigende activiteiten uit het verleden te kunnen identificeren ter plaatse van en nabij het onderzoekstracé. In figuur 4.2 zijn historische kaarten van 1940, 1963, 1988 en 2021 opgenomen.

Uit de historische kaarten blijkt dat het gebied vanaf 1940 voornamelijk in gebruik is voor agrarische doeleinden. Ten oosten van de Katshaarweg loopt het tracé evenredig aan het voormalige Katshaarveld, vanaf de bocht waar het tracé naar het zuiden loopt kruist het tracé het Padhuizerveld.

Vanaf 1955 is op de kaarten zichtbaar dat de huidige Katshaarweg aanwezig op de kaarten. Verder verandert er weinig volgens de kaarten. Vanaf 1988 is NAM locatie S-313 op de kaarten aanwezig en zijn een aantal boerderijen in het gebied gekomen. Tot op heden is het gebied nog altijd voornamelijk in gebruik voor agrarische doeleinden.

Ten zuiden van de Schansweg 5-7 zijn tot 1984 een tweetal toegangswegen aanwezig, op de kaarten van 1988 zijn deze niet meer zichtbaar en is de huidige Schansweg aanwezig als toegangsweg. Voormalige paden en wegen zijn verdacht op het voorkomen van asbest en mogelijk verontreinigd funderingsmateriaal.

Tijdens de ontwikkelingen van het gebied zijn meerdere watergangen gedempt. Voormalige watergangen welke gedempt zijn, zijn verdacht op het voorkomen van asbest en mogelijk overig verontreinigd dempingsmateriaal.

Overige bijzonderheden zijn niet waargenomen op de historische kaarten.



Figuur 4.1 (bron: Topotijdreis.nl): Historisch kaartmateriaal tracé Vlieghuis II

6.1 Terreinverkenning

Uit de terreinverkenning blijkt dat het tracé voornamelijk door agrarisch gebied loopt.

Binnen het onderzoeksgebied worden drie dammen gekruist. Dammen zijn veelal verstevigd met puin of overig verhardingsmateriaal en mogelijk verontreinigde grond. Derhalve zijn dammen per definitie verdacht op het voorkomen van verontreinigingen, waaronder asbest. Het onderzoekstracé kruist zeven keer de openbare weg, dit zijn lokale ontsluitingswegen in het landelijk gebied en een toegangsweg naar NAM locatie S-313.

Ten zuiden van de Katshaarweg loopt het tracé rondom de NAM locatie S-313.

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Het historisch vooronderzoek ter plaatse van het onderzoekstracé Vlieghuis II is volgens de NEN 5725: 2023 uitgevoerd. De terreinverkenning is middels Streetsmart uitgevoerd en geeft een eerste beeld van de onderzoekslocaties. De daadwerkelijke terreinverkenning zal worden uitgevoerd direct voorafgaand aan de uitvoering van het veldonderzoek.

7.1.1 Algemene bodemkwaliteit

Over het algemeen blijkt dat op onverdachte delen langs het tracé dat er geen tot licht verhoogde gehalten/concentraties kunnen voorkomen.

Uit de bodemkwaliteitskaarten blijkt dat enkele gebieden zijn uitgesloten van de kaarten. Dit betreffen de gemeentelijke wegbermen buiten de bebouwde kom en dempingen.

Verder zijn er diverse bodembedreigende activiteiten bekend ter plaatse van de tracés. Er worden een aantal dempingen gekruist en er zijn twee voormalige paden/wegen aanwezig welke als verdacht kunnen worden aangemerkt. De waargenomen dammen worden als verdacht beschouwd op het voorkomen van asbest en mogelijk overig verontreinigd materiaal wat is toegepast om de dammen te verstevigen.

Het tracé kruist verschillende, bestaande watergangen. Vooral nog wordt voor de watergangen kruising in open ontgraving voorzien. Er is geen aanleiding om de aanwezigheid van bodemverontreiniging in de waterbodem te veronderstellen. Wel kan enige belasting van de waterbodem zijn opgetreden door het gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen op de agrarische percelen ter plaatse van het tracé.

7.1.2 Specifieke aandachtspunten

Specifiek zijn er aanwijzingen voor de aanwezigheid van bodembedreigende activiteiten langs het tracé waar de werkzaamheden in open ontgraving plaats gaan vinden. Dit betreft het deel van het tracé ten zuiden van de Katshaarweg waar deze rondom de NAM locatie S-313 loopt. Ter plaatse is de bodem verdacht op het voorkomen van verontreinigingen als gevolg van de voorgaande en huidige activiteiten op het terrein. De locatie is verdacht op het voorkomen van minerale olie, BTEXN en barium.

7.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om een verkennend bodem- en/of asbestonderzoek gebaseerd op de NEN 5740 en NEN 5707 of NEN 5897 uit te voeren zoals onderstaand omschreven. Hierbij wordt geadviseerd om de onderzoekstrategie gebaseerd op VED-HE-L uit de NEN 5740 te hanteren. Voor de in open ontgraving te kruisen watergangen wordt geadviseerd deze te onderzoeken volgens de NEN 5720 met de strategie LN.

Op basis van de resultaten uit het historisch vooronderzoek worden voornamelijk de volgende aanbevelingen gedaan voor de locaties die in open ontgraving worden gekruist:

1. Uitvoeren van verkennend bodem/asbestonderzoek ter plaatse van verdachte slootdempingen, de (voormalige) wegen/paden en de dammen welke worden gekruist. Deze zijn aangegeven op de tekeningen in de bijlage. De locaties zijn verdacht op de parameters uit het standaardpakket bodem en asbest.
2. Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van het tracé ten zuiden van de Katshaarweg, rondom NAM locatie S-313. De locatie is verdacht op de minerale olie, BTEXN en barium.
3. Verkennend waterbodemonderzoek van watergangen op het tracé in verband met mogelijke verontreinigingen afkomstig van het landbouwkundige gebruik (o.a. bestrijdingsmiddelen) en uit eventuele andere bronnen. Wanneer watergangen worden gekruist middels sleufloze aanlegmethode wordt waterbodemonderzoek niet noodzakelijk geacht.

Indien verwacht wordt dat grond wordt afgevoerd dient deze grond aanvullend onderzocht te worden op PFAS.

Ter plaatse van de overige (onverdachte) locaties kunnen de werkzaamheden worden uitgevoerd op basis van de bodemkwaliteitskaarten. Hiervoor geldt, op basis van de bodemkwaliteitskaarten, dat de basishygiëne conform de CROW400 van toepassing is.

7.3 Vergelijking Vlieghuis II-basisvariant

In deze paragraaf worden de resultaten van het vooronderzoek met betrekking tot tracévariant Vlieghuis II vergeleken met die voor het corresponderende deel van het tracé van de basisvariant. De betreffende tracédelen zijn weergegeven in figuur 7.1.



Figuur 7.1: ligging tracévariant Vlieghuis II (rood) en het corresponderende deel van de basisvariant (blauw). Bron ondergrond: OpenTopo.

In tabel 7.1 is een vergelijking van de verdachte deellocaties op de beide tracévarianten opgenomen.

Tabel 7.1: vergelijking resultaten vooronderzoek tracévarianten.

Type verdachte locatie	Vlieghuis II	Basisvariant
(Voormalige) weg / pad	9 stuks	5 stuks
Gedempte watergang	6 stuks	23 stuks
Dammen	3 stuks	3 stuks
Overige	Omgeving S-356: verontreiniging met barium in de grond. Grondwaterverontreinigingen met condensaat-/oliecomponenten nabij tracé.	Omgeving S-356: verontreiniging met barium in de grond. Grondwaterverontreinigingen met condensaat-/oliecomponenten nabij tracé.
		Terrein kruising Ossehaarseweg-Weijerswold: verdachte terrein in verband met voormalige, gesloopte bebouwing.
		Terrein Katshaarweg 2, Coevorden: brandstof- en bestrijdingsmiddelenopslag.

Een deel van de verdachte deellocatie wordt waarschijnlijk met sleufloze technieken gekruist, zodat er geen risico bestaat op grondroerende werkzaamheden binnen de betreffende verontreinigingen. Aangezien het aantal verdachte deellocatie ter plaatse van het tracé van de basisvariant groter is dan ter plaatse van de tracévariant Vlieghuis II, kan gesteld worden dat het risico op aantreffen van bodemverontreiniging op het tracé van de basisvariant groter is dan op tracé Vlieghuis II. Hierbij wordt wel opgemerkt dat het, met uitzondering van de bekende verontreinigingen in de omgeving van afsluiterschema S-356 alleen gaat om verdachte locaties en het vooralsnog niet bekend is of er op deze locaties daadwerkelijk sprake is van bodemverontreiniging.

Bijlage 1 Kwaliteitsaspecten van het historisch vooronderzoek

Kwaliteitsaspecten van het onderzoek, de toegepaste methoden en strategieën en betrouwbaarheid/garanties

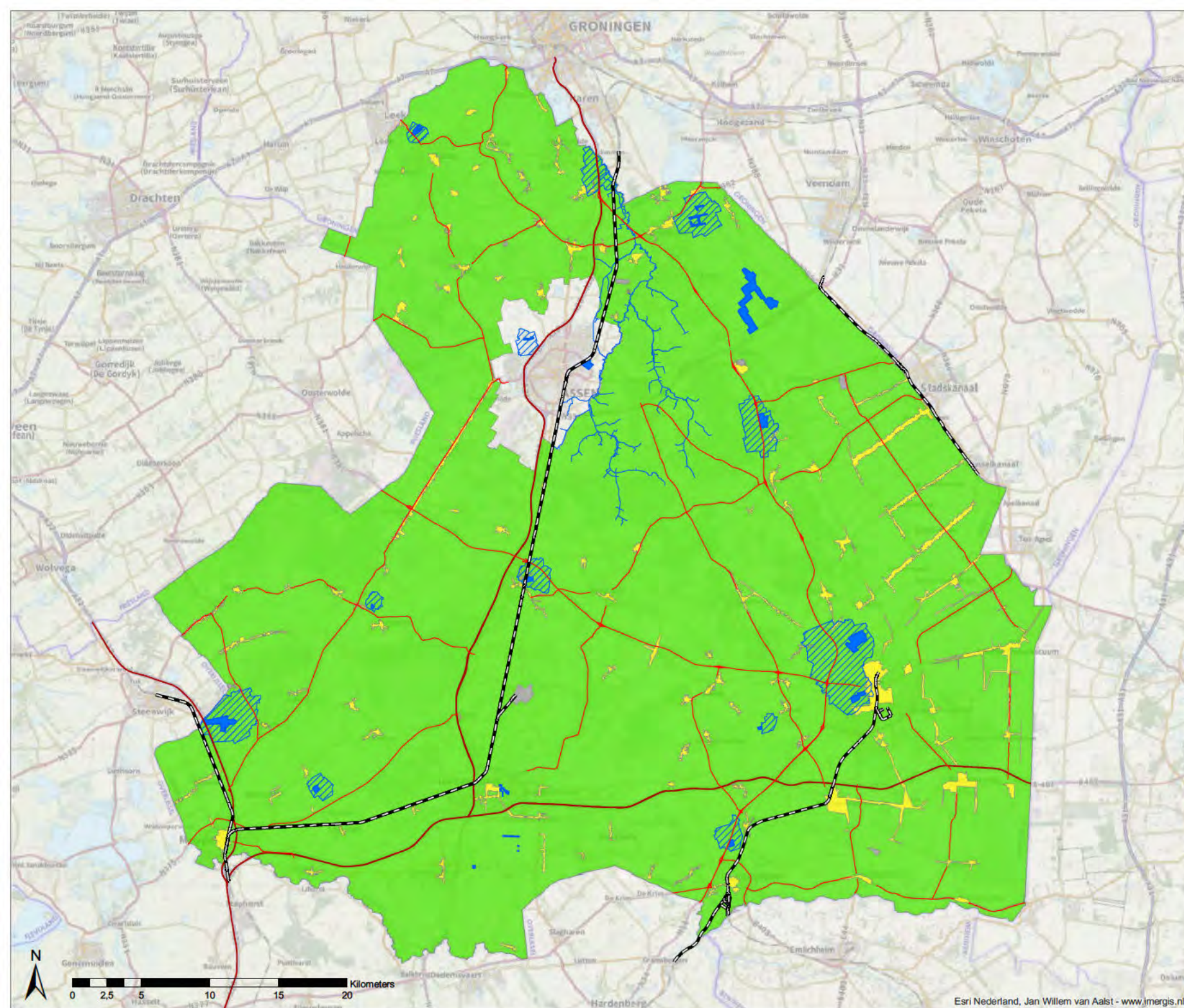
Betrouwbaarheid/garanties

Bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van al dan niet verdachte bodemlagen. Hoewel Antea Group conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving handelt, is het juist deze steekproefsgewijze benadering die het onmogelijk maakt garanties ten aanzien van de verontreinigingssituatie af te geven op basis van de resultaten van een bodemonderzoek.

Het vorenstaande betekent dat Antea Group op voorhand geen aansprakelijkheid accepteert ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Antea Group uitgevoerde bodemonderzoek neemt. In een voorkomend geval adviseren wij u altijd contact op te nemen met uw aanspreekpunt binnen Antea Group.

In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Antea Group wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Antea Group niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

Bijlage 2 Bodemkwaliteitskaart



- Legenda**
- Achtergrondwaarde
 - Wonen
 - Uitgezonderd gebied
 - Spoorweg
 - Provinciale wegen
 - Rijksweg
 - ▨ Grondwaterbescherming Drentsche Aa
 - Grondwaterbeschermingsgebied
 - Waterwingebied

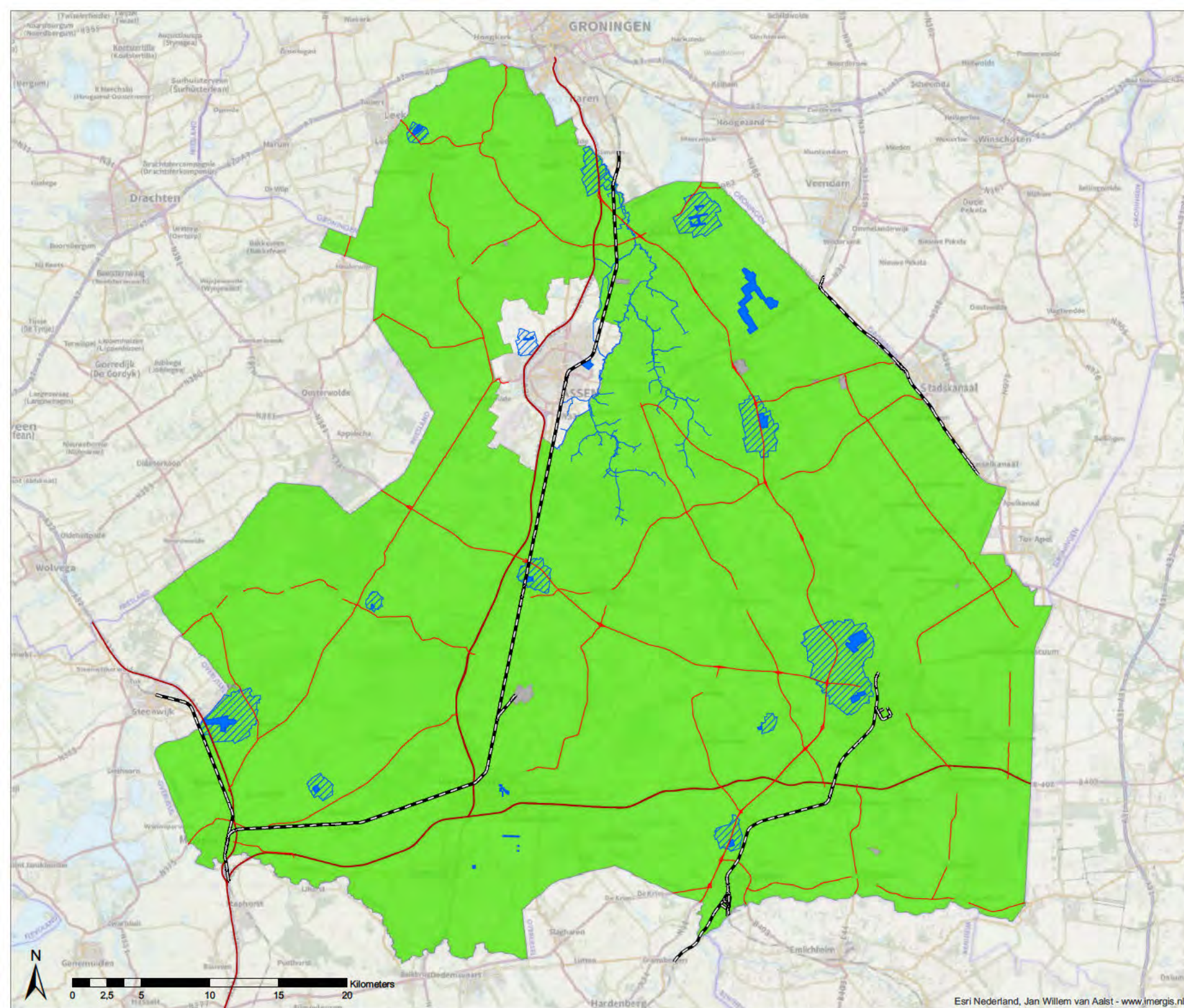
Titel
Ontgravingskwaliteit bovengrond (0 - 0,5 m-mv)
Bodemkwaliteitskaart 2019

Project
Bodemkwaliteitskaart Drenthe 2019
BE1656

Opdrachtgever
RUD Drenthe

Opgesteld door
Dorien Derks

Datum 22-5-2019	Schaal 1:250000	Kaartnr. 1
Versie 190522-ont bg	Formaat A3	Bijlage 1



- Legenda**
- Achtergrondwaarde
 - Uitgezonderd gebied
 - Spoorweg
 - Provinciale wegen
 - Rijksweg
 - Grondwaterbescherming Drentsche Aa
 - Grondwaterbeschermingsgebied
 - Waterwingebied

Titel
Ontgravingskwaliteit ondergrond (0,5 - 2,0 m-mv)
Bodemkwaliteitskaart 2019

Project
Bodemkwaliteitskaart Drenthe 2019
BE1656

Opdrachtgever
RUD Drenthe

Opgesteld door
Dorien Derks

Datum 22-5-2019	Schaal 1:250000	Kaartnr. 1
---------------------------	---------------------------	----------------------

Versie 190522-ont og	Formaat A3	Bijlage 1
--------------------------------	----------------------	---------------------



Kentallen bovengrond (0 – 0,5 m-mv)

Zone landbouw/natuur

	BARIUM	CADMIUM	KOBALT	KOPER	KWIK	LOOD	MOLYB-DEEN	NIKKEL	ZINK	MIN OLIE TOT	PAK 10 VROM	PCB som 7
N	1428	1701	1429	1724	1703	1745	1406	1712	1724	1678	1697	1335
min	0,95	0,06	0,25	0,14	0,02	1,46	0,04	1,76	4,51	3,66	0,00	0,0007
P5	31,81	0,15	2,46	6,07	0,05	10,01	0,49	4,48	18,99	14,88	0,08	0,0034
P50	69,75	0,31	7,22	12,95	0,10	23,05	1,05	8,75	46,51	58,33	0,44	0,0050
P80	107,16	0,41	9,84	20,66	0,15	42,96	1,05	10,21	80,88	115,65	1,31	0,0098
P90	133,22	0,45	13,68	27,21	0,20	68,27	1,05	12,54	110,20	146,75	3,00	0,0100
P95	182,08	0,48	19,65	33,41	0,27	102,97	2,10	17,53	165,59	214,39	5,44	0,0140
max	2536,26	5,59	130,00	94,93	13,07	406,10	41,30	86,90	658,57	3750,00	38,00	0,0780
gemiddelde	90,36	0,32	8,29	15,18	0,12	34,07	1,07	9,20	62,02	91,91	1,30	0,0072
gemiddelde> industrie		nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
P95> interventiewaarde		nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Heterogeniteit		0,09	0,10	0,13	0,25	0,19	0,01	0,20	0,25	0,64	0,14	0,02

Zone wonen

	BARIUM	CADMIUM	KOBALT	KOPER	KWIK	LOOD	MOLYB-DEEN	NIKKEL	ZINK	MIN OLIE TOT	PAK 10 VROM	PCB som 7
N	286	296	267	306	298	307	264	298	309	299	312	258
min	21,70	0,06	1,23	2,05	0,02	1,10	0,06	1,78	6,64	6,93	0,00	0,0010
P5	31,15	0,16	2,96	5,99	0,05	10,59	0,56	5,28	23,30	19,94	0,12	0,0034
P50	88,79	0,34	7,38	13,64	0,10	31,37	1,05	9,50	61,59	70,00	0,79	0,0049
P80	144,67	0,42	9,84	24,83	0,15	68,97	1,05	11,37	118,24	133,00	3,48	0,0079
P90	192,55	0,48	12,08	34,04	0,21	113,30	1,05	17,19	171,91	175,45	5,79	0,0098
P95	326,53	0,58	15,61	45,35	0,34	150,17	1,46	21,51	217,11	286,41	8,60	0,0174
max	1511,25	3,33	57,57	104,61	4,76	518,29	7,70	57,17	1187,77	2800,00	30,00	0,8900
gemiddelde	126,01	0,35	8,42	18,04	0,14	50,06	1,03	10,39	87,31	107,83	2,34	0,0126
gemiddelde> industrie		nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
P95> interventiewaarde		nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Heterogeniteit		0,11	0,07	0,26	0,60	0,29	0,00	0,25	0,33	0,86	0,22	0,03

legenda:

Bodemkwaliteitsklasse
Achtergrondwaarde (AW2000)
Wonen
Industrie
>Industrie; <Interventiewaarde
>Interventiewaarde



Heterogeniteit
weinig heterogeen (sterk homogeen)
beperkt heterogeen (homogeen)
heterogeen (beperkt homogeen)
sterk heterogeen (weinig homogeen)



Kentallen ondergrond (0,5 – 2,0 m-mv)

Zone landbouw/natuur

	BARIUM	CADMIUM	KOBALT	KOPER	KWIK	LOOD	MOLYB- DEEN	NIKKEL	ZINK	MIN OLIE TOT	PAK 10 VROM	PCB som 7
N	1134	1377	1140	1382	1377	1386	1125	1381	1385	1389	1339	1050
min	0,52	0,04	0,20	0,12	0,00	0,02	0,35	1,60	2,34	5,30	0,00	0,0007
P5	23,00	0,09	2,76	3,19	0,03	4,49	0,49	4,67	11,63	16,67	0,05	0,0035
P50	54,25	0,33	7,00	7,24	0,09	11,12	1,05	9,01	31,01	70,00	0,35	0,0050
P80	89,51	0,42	9,84	13,07	0,12	14,32	1,05	10,21	46,39	133,00	0,70	0,0096
P90	108,50	0,45	11,65	14,48	0,17	30,88	1,05	14,48	61,36	160,17	1,00	0,0100
P95	132,91	0,48	16,89	23,58	0,20	45,55	2,10	18,97	93,40	175,00	1,50	0,0140
max	465,00	9,38	151,17	136,08	11,80	465,75	41,30	55,19	488,62	2400,00	28,23	0,0500
gemiddelde	63,27	0,33	8,15	10,25	0,11	16,81	1,13	9,64	38,10	99,07	0,60	0,0069
gemiddelde> industrie		nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
P95> interventiewaarde		nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee	nee
Heterogeniteit		0,10	0,08	0,14	0,04	0,08	0,01	0,22	0,14	0,51	0,04	0,02

legenda:

Bodemkwaliteitsklasse
Achtergrondwaarde (AW2000)
Wonen
Industrie
>Industrie; <Interventiewaarde
>Interventiewaarde



Heterogeniteit
weinig heterogeen (sterk homogeen)
beperkt heterogeen (homogeen)
heterogeen (beperkt homogeen)
sterk heterogeen (weinig homogeen)



Bijlage 3 Bodemloketrapportages

Rapport Bodemloket

DR010900064 Katshaarweg (N.V. Ned. Gasunie) A-469

Datum: 23-12-2024



Legenda

Locatie



Voortgang onderzoek

- Gegevens aanwezig, status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend

Mijnsteengebieden

- Mijneengebieden Limburg
Besluit Bodemkwaliteit

RapportDR010900064 Katshaarweg (N.V. Ned. Gasunie) A-469**Inhoud**

1 Algemeen

1.1 Administratieve gegevens

1.2 Statusinformatie

1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten

1.4 Onderzoeksrapporten

1.5 Besluiten

1.6 Saneringsinformatie

1.7 Contactgegevens

2 Disclaimer

1 Algemeen

Dit rapport is opgesteld met de gegevens uit <http://www.bodemloket.nl>.

1.1 Administratieve gegevens

Locatienaam: Katshaarweg (N.V. Ned. Gasunie) A-469
 Identificatiecode volgens bevoegd gezag: DR010900064
 Locatiecode gemeentelijk BIS: AA010900064
 Adres: Katshaarweg 7742PK COEVORDEN
 Gegevensbeheerder: Provincie Drenthe
 Als de gegevensbeheerder de provincie is, kan er bij de gemeente en/of de omgevingsdienst waar de locatie onder valt meer informatie beschikbaar zijn.

1.2 Statusinformatie

Vervolg: uitvoeren evaluatie.
 Omschrijving: Er moet na het uitvoeren van de sanering een evaluatie worden opgesteld. In de evaluatie moet naar voren komen in hoeverre de saneringsdoelstellingen zijn gehaald die in het saneringsplan zijn geformuleerd.

1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten

Omschrijving	Start	Eind
aardolie- en aardgaswinning (1110)	1974	onbekend

1.4 Onderzoeksrapporten

Type	Auteur	Nummer	Datum
Meldingsformulier BUS saneringsplan	LievensCSO	SOL012806	2020-05-08
Verkennd onderzoek NVN 5740	Lievens Milieu B.V.	SOL007415MK-C	2019-03-19

Monitoringsrapportage	Zie rapport	Zie rapport	2005-03-23
Sanerings evaluatie	Oranjewoud B.V.	14207-63613-01.RAP	1999-06-15
Saneringsplan	Oranjewoud B.V.	13382-63264-01.RAP	1997-05-26
avr (aanvullend rapport)	Oranjewoud B.V.	13382-63019	1997-05-13

1.5 Besluiten

Type	Kenmerk	Datum
Instemmen met SP	Z2020-00004659	2020-05-29
Aanv. info gewenst /opschorten		2001-07-18
Instemmen interimrapport SE	27/Bo/A4/1999009123	2001-07-18
besch. ernstig, niet urgent	Bo/A26/9707150	1997-09-23
Instemmen met SP		1997-09-23

1.6 Saneringsinformatie

Bovengronds	Ondergronds	Start	Eind
voll. verw., aanvulgrond schoon (MF)	stabiel, kl.restver./pas.zorg, geen mon		2001-07-18
Niet van toepassing	restverontreiniging, monitoring		2001-07-18

1.7 Contact

Gedetailleerde informatie over deze locatie kunt u opvragen bij

Provincie Drenthe [Bodematlas](#)

2 Disclaimer

De bodeminformatie omvat alleen informatie die bij de provincie en gemeenten bekend is. Wanneer er geen gegevens op de kaart staan kunnen we niet met zekerheid zeggen dat de ondergrond schoon is. Andersom wijzen historische bedrijfsactiviteiten op de kaart niet zonder meer op bodemverontreiniging. Om daar duidelijkheid in te krijgen moet de bodem verder onderzocht worden.

De inhoud van deze bodeminformatiekaart is met de grootste zorg samengesteld. Toch kan het voorkomen dat de informatie verouderd is of onjuistheden bevat. Wij vragen daarvoor uw begrip. Neem voor de meest actuele situatie van een locatie contact op met de gegevensbeheerder van de locatie. De contactgegevens van de gegevensbeheerder staat hierboven.

Uw reactie stellen we op prijs. Het geeft ons gelegenheid de fouten en gebreken te herstellen.

Rijkswaterstaat beheert de website Bodemloket. Vragen over de werking van de website kunt u stellen via onze helpdesk: <http://www.bodemplus.nl/helpdesk>.

Bijlage 4 Tabel doorgenomen bodeminformatie

Tracé Vlieghuis II						
Uitgevoerde bodemonderzoeken						
Nummer	Jaar	Soort	Informatie uit dossieronderzoek en samenvatting resultaten	Bodemkwaliteit	Veiligheidsmaatregelen	Vervolgactie
1	1993/ 1997	-	<i>Inventariserend bodemonderzoek Terrein exportstation Schoonebeek (A-469), Oranjewoud, kenmerk: 13382-27509.01, d.d. februari 1993, Vervolgbodemonderzoek op het exportstation van de Gasunie te Schoonenbeek (locatiecode A-469), Oranjewoud, kenmerk: 13382-63019, d.d. 15 april 1997</i>			
			Ten noordoosten en oosten van meetgebouw II is sterk verontreinigd met minerale olie tot 3,5 m -mv. Aan de oostgrens van het terrein (grens met NAM-terrein) was een verontreiniging met boorspoeling, minerale olie, vluchtige aromaten en barium aangetoond tot 1,6 m -mv. In het grondwater is op dezelfde locatie tot ca 4,5 m -mv sterk verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten. geschat wordt dat de verontreiniging 550 m3 is. Het diepe grondwater aan de oostzijde tot 15 m -mv zijn streefwaardeoverschrijdingen met minerale olie aangetroffen en tot 25 m -mv met vluchtige aromaten. Er zijn geen tekeningen beschikbaar van de locatie van de verontreinigingen			
2	1999	Eva	<i>Evaluatierapport bodemsanering exportstation A-469 in de gemeente Coevorden, Oranjewoud, kenmerk: 14207-63613-01.RAP, d.d. 15 juni 1999</i>			
			Bovengenoemde verontreinigingen zijn gesaneerd. Hierbij zijn restverontreinigingen met minerale olie en vluchtige aromaten achter gebleven (tot boven de interventiewaarde) en barium. Ter hoogte van de haakse overbrenging is na afloop van de sanering op de grens tussen de restverontreiniging (licht verhoogd minerale olie) en de schone aanvulgrond een folie aangebracht op ca. 2,5 m -mv. Vrij omvangrijke sanering geweest, er zijn geen tekeningen beschikbaar van de exacte saneringslocatie.			
3	1999- 2008	MON	<i>monitoring meng- en exportstation Schoonebeek te Coevorden (A-469), Outline consultancy, kenmerk: B08K0185.AN, d.d. 25 november 2008</i>			
			Betreft monitoring van restverontreiniging met min. olie en aromaten. Voornamelijk ter plaatse van gasleiding Schoonebeek-Zwartemeer (70 kuub), 10 kuub ten noorden van vak 20A/22A en 10 kuub ten zuidwesten van vak 9. In de laatste monitoringsronde zijn ten hoogste licht verhoogde concentraties aromaten en/of minerale olie aangetoond, waarna de monitoring is beëindigd.			
4	2016	VO	<i>Verkennd milieukundig bodemonderzoek meetsonde 1 op het terrein van exportstation Vlieghuis (A-469) aan de Katshaarweg te Coevorden, Lievense CSO, kenmerk: 16F078K, d.d. 1 juni 2016</i>			
			Bij meetsonde 1 is bodemonderzoek uitgevoerd in verband met een mogelijke lekkage met olie. Hierbij is in de bovengrond geen verontreiniging aangetroffen. In de ondergrond is de oude verontreiniging onder de folielaag aangetroffen (licht verhoogde gehalten minerale olie). In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium en naftaleen aangetroffen.			
5	2019	VO	<i>Verkennd milieukundig bodemonderzoek afsluiterlocatie S-356 (A-469) aan de Katshaarweg te Coevorden, Lievense, kenmerk: SOL007415MK-C, d.d. 19 maart 2019</i>			
			Bij het verkennd onderzoek zijn afsluiters 37 en 11 onderzocht. In de grond zijn bij afsluiter 11 sterk verhoogde gehalten aan barium aangetoond, en licht verhoogde gehalten aan kwik in de bovengrond en tussen 0,9 - 1,1 m -mv. In het traject 1,2 - 2,1 m -mv zijn geen verhoogde gehalten aan barium aangetoond. Bij afsluiter 37 zijn geen verhoogde gehalten in de grond gemeten. De bariumverontreiniging wordt gerelateerd aan een restverontreiniging van een in 1997 gesaneerde bariumverontreiniging bij de scrubbers ten zuidwesten van meetgebouw I (vak 21). Ter plaatse van afsluiter 37 is in het grondwater een matig verhoogde concentratie vinylchloride aangetoond, evenals licht verhoogde concentraties benzeen, 1,1- dichlooretheen en som (cis,trans) 1,2 dichloorethenen. Bij afsluiter 11 is een licht verhoogde concentratie naftaleen aangetoond. De bron hiervan is niet bekend, er zijn geen bronnen van VOC's op het Gasunie/NAM terrein.			
6	2020	VO/NO	<i>Verkennd en nader bodemonderzoek Afsluiterlocatie S-356 Katshaarweg te Coevorden, Lievense, kenmerk: SOL012806, d.d. 8 mei 2020</i>			
			Betreft nader bodemonderzoek bij afsluiters 01, 11, 31 ihkv bovengenoemde barium restverontreiniging en verkennd bodemonderzoek bij afsluiters 02, 12, 21, 33 t/m 35 en 51.			

			In het verkennend bodemonderzoek is een sterk verhoogde gehalte aan barium aangetroffen bij boring 33 en een licht verhoogde gehalte aan minerale olie. In het grondwater is een matig verhoogde concentratie 1,2 dichloorethenen (cis en trans) aangetoond en licht verhoogde concentraties benzeen, xylenen, naftaleen, 1,1-dichlooretheen en vinylchloride. De bron van de grondwaterverontreinigingen is niet bekend, er zijn geen bronnen van VOCl op het gasunie/NAM terrein bekend. In het nader bodemonderzoek naar de barium verontreiniging in de grond is deze niet volledig afgeperkt. De verontreiniging is verticaal afgeperkt tot de leemlaag in de ondergrond op 1,8 à 2,0 m -mv. De bariumverontreiniging is aangetoond in een licht humeuze zandlaag vanaf 0,1 à 0,6 tot 1,7 m -mv. De verontreiniging is in oostelijke en zuidelijke richting niet volledig afgeperkt (zie screenshot voor contouren).			
7	2021	EVA	<i>evaluatie bodemsanering, besluit Bus-evaluatie tijdelijk uitplaatsen, locatie afsluiterschema S-356 Coevorden, provincie Drenthe, kenmerk: Z2021-000893, d.d. 29 januari 2021</i> De bovengenoemde bariumverontreiniging is bij de werkzaamheden onder een BUS-TUP uitgevoerd, hierbij is 10 kuub aan sterk verontreinigde grond afgevoerd, de bodem is nog sterk verontreinigd buiten de graafcontour.	>I	-	VO
8	2023	HO	<i>Historisch vooronderzoek Bodem Tracedalen Eemshaven-Delfzijl en Schoonebeek-Emmen, Arcadis, kenmerk: WNN-ARC-OMG-GEN-HIS-001 d.d. 27-03-2024</i> In het uitgevoerde vooronderzoek bodem blijkt dat de onderzoekslocatie nabij afsluiter S-356 en NAM locatie S-313 verdacht is op het voorkomen van minerale olie, BTEXN, zware metalen en barium. Aanvullend wordt het zandgat Roelofs als verdachte locatie benoemd. Laatstgenoemde locatie is een voormalige stortlocatie welke op minimaal 60 meter van het onderzoekstracé ligt. Hiermee ligt de locatie op voldoende afstand en is derhalve niet relevant.	-	-	VO

Tekeningen

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Geohydrologische bureaustudie Tracévariant Vlieghuis II

Auteur

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
1

Revisie datum
08-04-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0018

Status
Tweede uitgifte

Parafen

Naam [redacted]
Datum 08-04-2025

Naam [redacted]
Datum 08-04-2025

Naam
Datum

[redacted]
Auteur

[redacted]
Gecontroleerd

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Geohydrologische bureaustudie

Bemaling tracévariant Vlieghuis II
voor waterstoftransportleiding A-
820 tracé Elim-Vlieghuis

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
revisie 1
8 april 2025

Geohydrologische bureaustudie

Bemaling tracévariant Vlieghuis II voor waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis

projectnummer 0491216.100
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0018
documentnummer 491216-GHB-004
revisie 1
8 april 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum
8 april 2025

beschrijving
Tweede uitgifte

vrijgave

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	6
1.1	Algemeen	6
1.2	Begrippen en afkortingen	8
1.3	Doel en status rapport	8
1.4	Basisdocumenten voor dit rapport	8
2.	Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater	9
2.1	Algemeen	9
2.2	Maaiveldhoogten	9
2.3	Bodemgesteldheid	10
2.3.1	Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)	10
2.3.2	DINOloket	11
2.3.3	Conclusie bodemopbouw	11
2.4	Oppervlaktewater	12
2.5	Grondwaterstanden/stijghoogten	12
2.6	Grondwaterkwaliteit	12
3.	Bemaling	13
3.1	Werkmethode	13
3.2	Risico's opbarsten putbodern en noodzaak spanningsbemaling	14
3.3	Bemalingswijze	14
3.4	Berekeningen grondwateronttrekking	15
3.4.1	Uitgangspunten	15
3.4.2	Modelschematisatie	15
3.4.3	Resultaten	16
3.5	Grondwaterstandsverlagingen	18
4.	Effecten grondwateronttrekking en -lozing	20
4.1	Algemeen	20
4.2	Zettingen	20
4.3	Landbouw	23
4.4	Natuur	23
4.5	Monumentale bomen en groenvoorzieningen	24
4.6	Bodemverontreiniging	24
4.7	Archeologie	25
4.8	Aardkundige waarden	26
4.9	Zoet/zoutgrensvlak grondwater	27
4.10	Grondwaterbeschermingsgebieden en overige ontrekkingen	27
4.11	Lozing bemalingswater op oppervlaktewater	28
5.	Vergunning/melding onttrekking en lozing	29
6.	Vergelijking Vlieghuis II-basisvariant	30
6.1	Vergelijking effecten grondwateronttrekking	30
7.	Conclusies en aanbevelingen	33
7.1	Conclusies	33
7.2	Grondwateronttrekking	33
7.3	Lozing	34
7.4	Effecten	34
7.5	Vergelijking Vlieghuis II en basisvariant	34
7.6	Monitoringsaspecten	34

7.7 Aanbevelingen

35

Bijlage 1 Overzichtskaart tracédelen

Bijlage 2 Checklist gegevens volgens BRL12010

Bijlage 3 Checklist risico's volgens BRL12010

Samenvatting

Locatie				
Locatie	Tracé Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II			
Coördinaten	X		Y	
Westelijke aansluiting	251.019		520.958	
Oostelijke aansluiting	252.965		520.820	
Kadastrale gemeenten	Westelijke aansluiting: Dalen Oostelijke aansluiting: Coevorden			
Sectie en percelen	L-1098 en I-2041 (respectievelijk westelijke en oostelijke aansluiting)			
Bodemopbouw en geohydrologie				
Gemiddeld maaiveldniveau	NAP +11,0 m tot NAP +12,2 m			
Grondwaterstanden	GHG	GLG	GHS	GLS
Freatisch/stijghoogte	+10,3 à +11,4	+9,8 à +10,1	+10,6	+10,1
Globale bodemopbouw	Gezien de beperkte beschikbare gegevens is voor de bodemopbouw een worst-case situatie gehanteerd. De bovenste meters van de bodem bestaat, tot minstens NAP +5,0 m, voornamelijk uit matig fijn zand met lokaal enkele veen en leem lagen waarvan de dikte zich beperkt tot 3 meter. Tussen NAP +5,0 m en -15,0 m bestaat de bodem uit matig grof zand. Vanaf NAP -15,0 m wordt het zand grof tot zeer grof (grindig) tot een diepte van circa NAP -90,0 m.			
Werzaamheden				
Ontgravingswijze	Open ontgraving van putten en sleuven			
Aantal werkputten/-sleuven	11 sleuven en 10 putten			
Afmetingen (lengte x breedte x diepte)				
Sleuf	90 à 477	0,8	2,2	
Put	20 à 30	4,0	4,0	
Bemaling				
Beheergebied	Waterschap Vechtstromen			
Bemalingswijze	Vacuümbemaling Spanningsbemaling bij A-133			
Filterdiepte (m -mv.)	Vacuümbemaling: 2 m onder ontwateringsniveau Spanningsbemaling: 3 m onder de leem-/kleilaag			
Totaal waterbezuur (m³)	1.420.400 (berekend)	1.500.000 (vergunning)		
Maximaal debiet (m³/uur)	324 (berekend)	350 (vergunning)		
Bemalingsduur	3-6 maanden			
Vergunning of melding?	Vergunning onttrekking en lozing bij waterschap Vechtstromen			
Lozingsparameters	EC	IJzer (totaal)	Onopgeloste bestanddelen	Chloride
	(µS/cm)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
	-	-	-	-
Wijze van lozing bemalingswater	Op sloten/kanalen rondom tracé.			
Opmerkingen / aanbevelingen				

- Bepalen of tracévariant Vliegghuis II al dan niet aangelegd wordt en indien dat het geval is: uitvoeren van veldonderzoek ter vaststelling van de bodemopbouw, grondwaterstanden en grondwatersamenstelling op het tracé en aan de hand daarvan een geohydrologisch rapport opstellen.
- Vergunning voor het onttrekken en lozen van grondwater bij het Waterschap Vechtstromen. Tevens opstellen van een m.e.r.-beoordelingsnotitie met betrekking tot de grondwateronttrekking of deze behandelen in de op te stellen MER.
- Opstellen van een geohydrologisch rapport op basis van de definitieve uitgangspunten voor de bemaling en na verwerking van de resultaten van het veldonderzoek. In het geohydrologische rapport dienen de effecten op zetting (zowel opstellen als waterkeringen), grondwaterverontreiniging, landbouw, natuur, groenvoorzieningen en overige onttrekkingen definitief vastgesteld te worden.

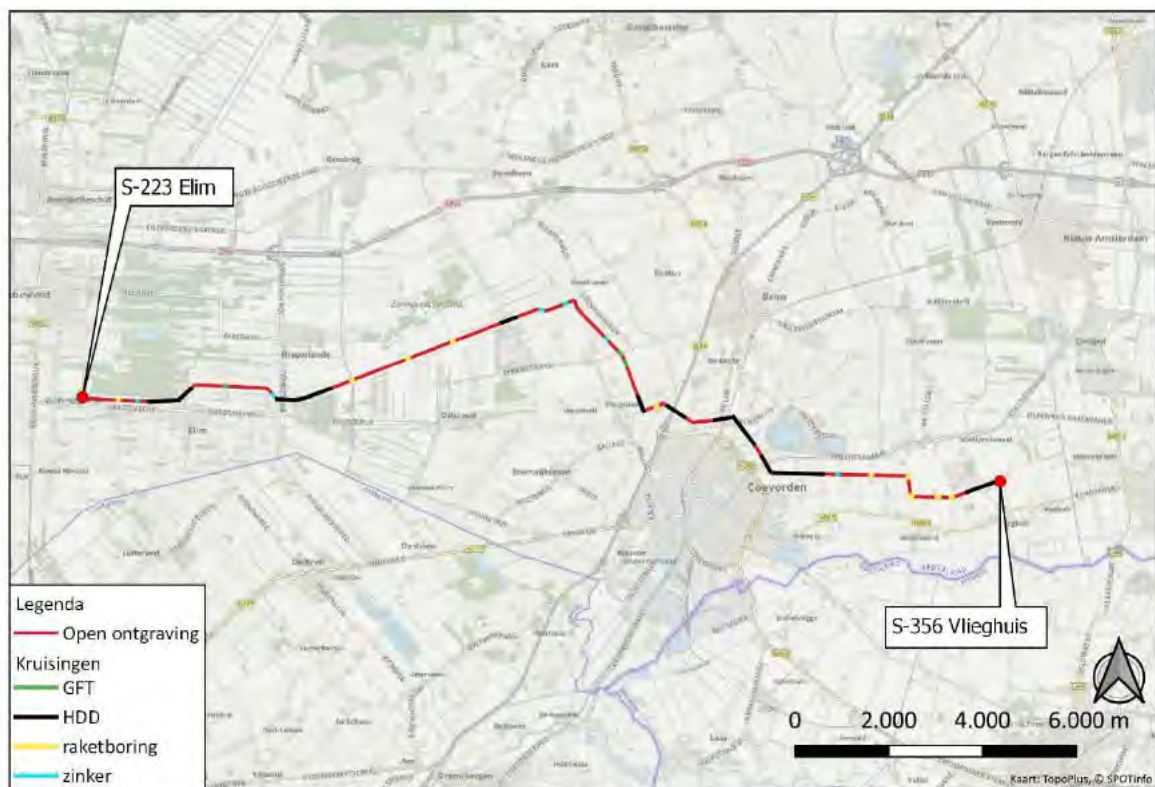
1. Inleiding

1.1 Algemeen

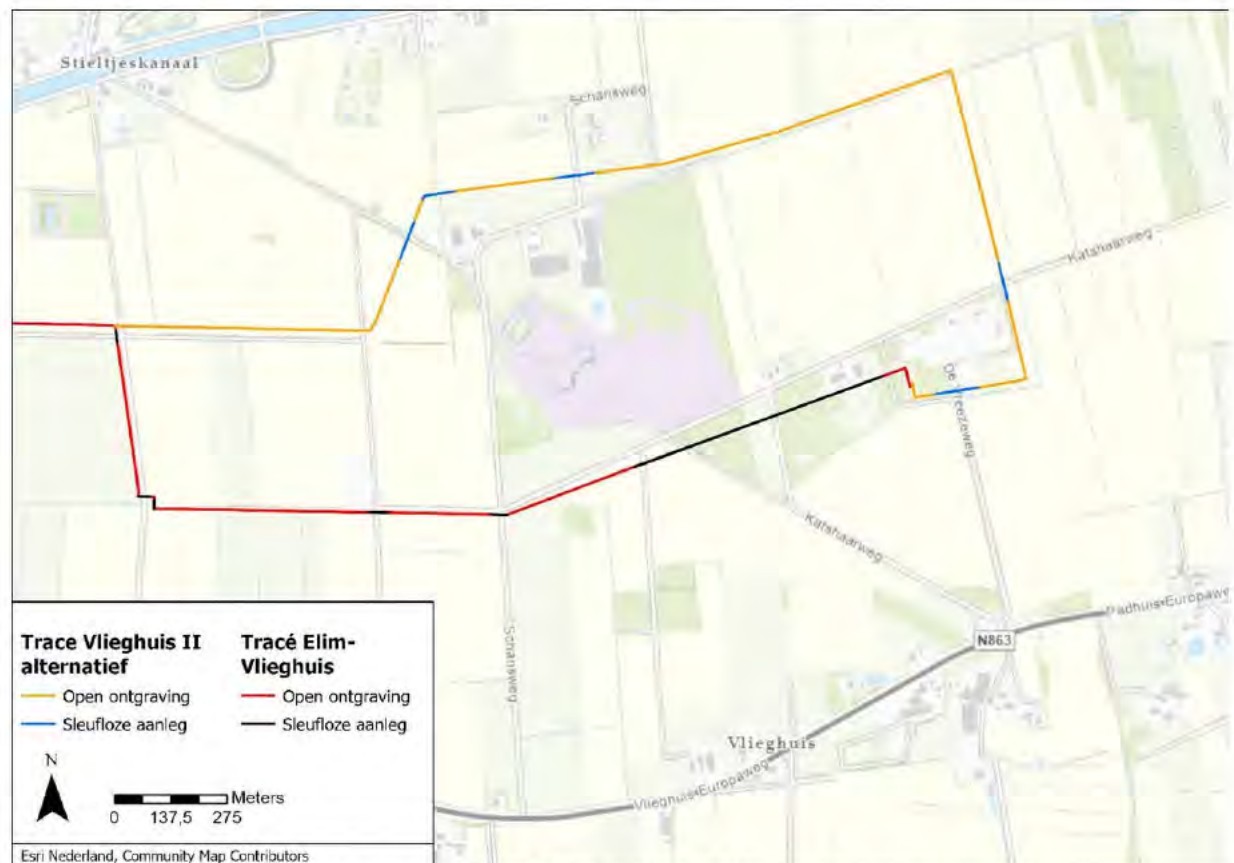
In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een geohydrologische bureaustudie uitgevoerd met betrekking tot een alternatief tracédeel, genaamd variant Vlieghuis II, van de geplande aanleg van waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis. De tracévariant Vlieghuis II is een variant op een beperkt deel van het totale tracé van waterstoftransportleiding A-820.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich nabij afsluiterschema's S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van circa 22,8 km. De ligging van de basisvariant voor het tracé is weergegeven in figuur 1.1. Variant Vlieghuis II betreft een mogelijk alternatief tracé voor een deel van het totale tracé. Tracévariant Vlieghuis II heeft een lengte van ca. 3,4 km. In figuur 1.2 in de alternatieve tracévariant Vlieghuis II ten opzichte van de basisvariant weergegeven. Hierbij is onderscheidt gemaakt tussen open ontgravingen en sleufloze technieken. De in te zetten sleufloze technieken voor Vlieghuis II betreffen persingen (pneumatische boorteknik / PBT en gesloten front techniek / GFT). Ter plaatse van de veldstrekkingen tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

De onderhavige bureaustudie geohydrologie heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium is een geohydrologisch bureaustudie opgesteld met betrekking tot de basisvariant voor het gehele tracé "Geohydrologische bureaustudie, bemaling aanleg waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis, documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-GHR-001, Antea Group, 14 mei 2024". Deze geohydrologische bureaustudie vormt de basis voor de onderhavige bureaustudie.



Figuur 1.1: Topografische ligging van de basisvariant voor het gehele tracé via tracé-variant Vlieghuis I. Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.2: Topografische ligging van tracévariant Vlieghuis II ten opzichte van de basisvariant Vlieghuis I

In tabel 1.1 zijn de Rijksdriehoekcoördinaten en de kadastrale aanduidingen van de uiteindes van het tracé samengevat.

Tabel 1.1 Rijksdriehoekcoördinaten en kadastrale gegevens

Locatie	Rijksdriehoekcoördinaten		Kadastrale aanduiding		
	X	Y	gemeente	sectie	perceelnummer
Westelijke aansluiting Vlieghuis II	251.019	520.958	Dalen	L	1098
Oostelijke aansluiting Vlieghuis II (S-356)	252.965	520.820	Coevorden	I	2041

Ten behoeve van de werkzaamheden worden de tracédelen in open ontgraving en door middel van sleufloze technieken aangelegd. Aan weerszijde van de tracédelen met sleufloze technieken worden werkputten gegraven. Alle veldstrekkingen en werkputten op tracévariant Vlieghuis II zijn voor het onderhavige rapport gecodeerd, waarbij de code begint met de letter 'A'. De uitgangpunten van de werkputten en sleuven zijn weergegeven in tabel 3.1. De bemalingswerkzaamheden duren in totaal circa 3-6 maanden.

Om constructietechnische en cultuurtechnische redenen dienen de uit te voeren werkzaamheden in droge bouwputten/sleuven plaats te vinden. In verband met de heersende grondwaterstanden op de locatie moet daartoe bemaling worden geïnstalleerd.

1.2 Begrippen en afkortingen

In dit rapport worden verschillende technische begrippen en afkortingen gebruikt. In de onderstaande tekst zijn deze verklaard.

c-waarde	Geohydrologische weerstand (ratio dikte scheidende laag en verticale doorlatendheid).
DINOloket	Online database van TNO met boringen, sonderingen, meetreeksen stijghoogten etc.
GHG	Gemiddeld hoogste (freatische) grondwaterstand.
GHS	Gemiddeld hoogste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
GLG	Gemiddeld laagste (freatische) grondwaterstand.
GLS	Gemiddeld laagste stijghoogte (in een watervoerend pakket).
Invloedsgebied	Voor bemaling het gebied binnen de contour waarop de grondwaterstand of stijghoogte met meer dan 0,05 m wordt verlaagd als gevolg van de grondwateronttrekking.
k_h	Horizontale doorlatendheid.
k_v	Verticale doorlatendheid.
kD	Doorlaatvermogen (product horizontale doorlatendheid en dikte van een watervoerende laag).
Open ontgraving	Aanleg van een kabel, waarbij deze over een langer traject in open ontgraving (een sleuf) wordt gelegd.
REGIS	Ondergrond schematisatie opgesteld door TNO.

1.3 Doel en status rapport

Doel van dit rapport is inzicht te verkrijgen in het te verwachten debiet en waterbezwaar. Dit rapport dient als basis voor een milieueffectrapportage met betrekking tot de werkzaamheden.

1.4 Basisdocumenten voor dit rapport

Het rapport is opgesteld met inachtneming van de bepalingen, voorwaarden en voorschriften als aangegeven in de OSK-02-N: "Ontwerp Specificatie Grondzaken - Cultuurtechnisch-, geohydrologisch, grondmechanisch en milieutechnisch rapport", versie 6 d.d. 31-03-2014. Bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden is de NEN 5104 gehanteerd. Bij het opstellen van het bemalingsadvies is de BRL 12010 toegepast.

2. Inventarisatie bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

2.1 Algemeen

Voor het opstellen van deze geohydrologische bureaustudie zijn de bodemopbouw en de geohydrologische situatie geïnventariseerd. De lokale bodemopbouw en de grondwaterkwaliteit zijn bepaald op basis van gegevens uit de volgende bronnen:

- Bodemkaart van Nederland;
- REGIS II v2.2, TNO (www.dinoloket.nl);
- Boringen en grondwaterputten van het DINoloket, TNO;
- Grondwatertools, TNO; Geohydrologische bureaustudie, bemaling aanleg waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis, documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-GHR-001, Antea Group, 14 mei 2024.

De benodigde en beschikbare gegevens zijn bij het opstellen beoordeeld conform een checklist welke is opgenomen in bijlage 2.

Op het tracé van de waterstoftransportleiding A-820 Elim-Vlieghuis is in 2024 bodemonderzoek verricht. Met behulp van de resultaten van dit onderzoek is een geohydrologisch rapport opgesteld met betrekking tot de bemaling tijdens de leidingaanleg. Het betreft het rapport: Geohydrologisch rapport, bemaling aanleg waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis, documentnummer: 491216-GHR-001, Antea Group, 18 september 2024. Er werd in dit rapport geconcludeerd dat de geohydrologische situatie die blijkt uit te resultaten van het bodemonderzoek op bepaalde punten afwijkt van hetgeen volgt uit de bronnen die in het kader van onderhavige studie geraadpleegd zijn. De resultaten van het bodemonderzoek zijn in het kader van de onderhavige studie echter genegeerd teneinde de bevindingen voor de tracévariant Vlieghuis II te kunnen vergelijken met die van het corresponderende deel van de basisvariant. Om deze reden zijn in de onderhavige studie dezelfde gegevens gebruikt als in de geohydrologische bureaustudie voor de basisvariant (geohydrologische bureaustudie d.d. 14 mei 2024, zie voorgaande verwijzing).

2.2 Maaiveldhoogten

Met betrekking tot de maaiveldhoogten is het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) geraadpleegd. In figuur 2.1 is het hoogteprofiel langs het tracé weergegeven op basis van het AHN4. Hieruit blijkt dat het maaiveld ter plaatse van het tracé varieert tussen de NAP +11,0 m en NAP +12,2 m.

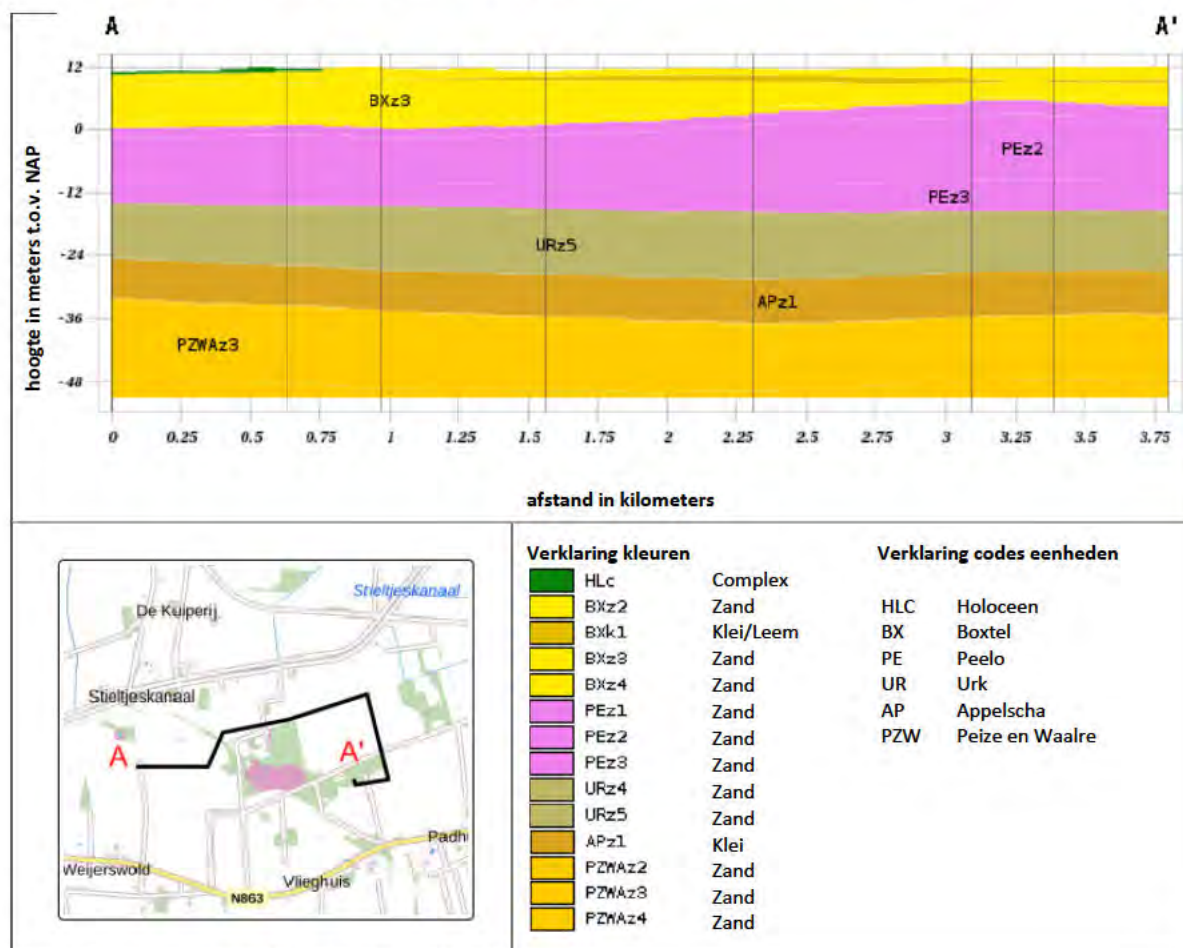


Figuur 2.1: Maaiveldhoogte tracévariant Vlieghuis II van de westelijke aansluiting op de basisvariant (A-VS26-1) naar S-356 Vlieghuis (oost)

2.3 Bodemgesteldheid

2.3.1 Regionale bodemopbouw op basis van REGIS II (TNO)

De diepere bodemopbouw van de tracévariant Vliegghuis II is in figuur 2.2 weergegeven als hydrogeologisch profiel volgens REGIS II v2.2. In dit profiel zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.



Figuur 2.2 Schematisatie van de bodemopbouw REGIS II.

De bodem bestaat vanaf het maaiveld tot circa NAP +5,0 m en NAP +0,0 m voornamelijk uit zand van de Formatie van Boxtel. Plaatselijk kan tussen NAP +10,0 m tot NAP +8,5 m een leemlaag voorkomen, welke tevens behoort tot de Formatie van Boxtel. De Formatie van Boxtel wordt aan de onderzijde begrensd door zanden van de Formatie van Peelo tot circa NAP -15,0 m. Hieronder zijn de zanden van de Formatie Urk gelegen een diepte van circa -25,0 m met daaronder de zanden van de Formatie van Appelscha tot een diepte van circa -33,0 m. De Formatie van Appelscha wordt aan de onderzijde begrensd door zanden van de Formatie Peize en Waalre tot circa NAP -70,0 m.

Voor de verschillende zandige formaties zijn in REGIS k_h -waarden en k_D -waarden opgenomen. Voor de kleiige formaties zijn k_v -waarden en c -waarden vermeld. In tabel 2.1 zijn de doorlatendheden/weerstandsen weergegeven.

Tabel 2.1: Doorlatendheden volgens REGIS

Formatie	Diepte	kh	kv	kD	c
	(m NAP)	(m/dag)	(m/dag)	(m2/dag)	(dagen)
Boxtel	+12,0 tot +0,0	2,5 - 10,0	-	255 - 550	-
Boxtel, kleiige eenheid	+10,0 tot +8,5	-	0,005 - 0,01	-	5 - 500
Peelo	+0,0 tot -15,0	5,0 - 10,0	-	80 - 175	-
Urk	-15,0 tot -25,0	25 - 50	-	250 - 500	-
Appelscha	-25,0 tot -33,0	50 - 100	-	500 - 1.000	-
Peize en Waalre	-33,0 tot -70,0	25 - 50	-	750 - 1500	-

2.3.2 DINOlaket

Er zijn openbare boor- en sondeer gegevens uit het DINOlaket geraadpleegd. Onderstaand is een beknopte samenvatting weergegeven van de te verwachte bodemopbouw.

De bovenste meters van de bodem bestaat, tot minstens NAP +5,0 m, voornamelijk uit matig fijn zand met lokaal enkele veen- en leemlagen waarvan de dikte zich beperkt tot maximaal 3 meter. Door de beperkte beschikbare gegevens kunnen de veen- en leemlagen doorgaans niet als lateraal continue worden beschouwd.

Diepere boor- en sondeergegevens zijn niet beschikbaar op korte afstand van het tracé (straal van 300 m). Derhalve is voor de diepere bodemopbouw een worst-case aanname gemaakt op basis van de geohydrologische bureaustudie van de basisvariant en REGIS II. Dit vertaalt zich in de navolgende bodemopbouw. Tussen NAP +5,0 m en -15,0 m bestaat de bodem uit matig grof zand. Vanaf NAP -15,0 m wordt het zand grof tot zeer grof (grindig) tot een diepte van circa NAP -90,0 m.

Ter plaatse van A-VS26-1, A-VS31 en A-133 wordt de bodemopbouw overgenomen van de dichtstbijzijnde veldstrekking uit de geohydrologische bureaustudie van de basisvariant (VS26 en VS30 respectievelijk).

2.3.3 Conclusie bodemopbouw

Een overzicht van de bodemopbouw is per veldstrekking/werkput in de onderstaande tabellen weergegeven. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de bodemopbouw is ingeschat op basis van beperkte openbare gegevens en de geohydrologische bureaustudie met betrekking tot de basisvariant. Indien tracévariant Vlieghuis II daadwerkelijk wordt uitgevoerd, en er veldwerk wordt verricht ter plaatse van het tracé, kan de bodemopbouw mogelijk afwijken van de onderstaande tabellen.

Tabel 2.2 Bodemopbouw A-VS26-1

Diepte (m NAP)	Grondsoort	Bron
+11,0 tot +7,0	Zand, fijn tot matig fijn	VS26 (Bureaustudie basisvariant)
+7,0 tot +6,0	Klei/leem/veen	
+6,0 tot -12,0	Zand, matig fijn	
-12,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	

Tabel 2.3 Bodemopbouw A-VS26-2 t/m A-VS30 en A-129 t/m A-132

Diepte (m NAP)	Grondsoort	Bron
+11,5 tot +5,0	Zand, matig fijn (lokaal leem- en veenlagen)	B22F0904, B22F0669, B22F0670, B22F1071, B22E0099, REGIS II
+5,0 tot -15,0	Zand, matig grof	
-15,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	

Tabel 2.4 Bodemopbouw A-VS31 en A-133

Diepte (m NAP)	Grondsoort	Bron
+12,0 tot +10,5	Zand, matig fijn	VS30 (Bureaustudie basisvariant)
+10,5 tot +7,2	Leem/klei/veen	
+7,2 tot -14,0	Zand, matig fijn tot matig grof	
-14,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	

2.4 Oppervlaktewater

Rondom het tracé zijn meerdere kleinere watergangen (poldersloten) aanwezig. Circa 500 m ten noorden van het tracé Vlieghuis II is het Stieltjeskanaal gesitueerd. Het zomerpeil ter plaatse van de tracévariant varieert tussen NAP +9,70 m en NAP +10,50 m, het winterpeil varieert tussen NAP +9,50 m en NAP +10,25 m.

2.5 Grondwaterstanden/stijghoogten

Voor het bepalen van de grondwaterstanden en stijghoogte is de opgestelde geohydrologische bureaustudie voor de basisvariant geraadpleegd. In toevoeging op de geohydrologisch bureaustudie zijn peilbuizen uit het DINOloket geraadpleegd. In nabijheid van het tracévariant Vlieghuis II zijn gegevens van twee langdurige grondwaterstand meetreeksen uit het DINOloket aanwezig (tabel 2.5).

Tabel 2.5: Grondwaterstanden langdurige meetreeksen DINOloket

Peilbuis	Afstand tot tracé	maasveld	meetperiode	filterstelling	GHG	GLG
	(m)	(m NAP)		(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)
B22F0904	< 10	+12,06	2008- 2013	+10,6 tot +9,6	+10,9	+9,8
B22F0908	630	+11,26	2008 - 2013	+10,7 tot +9,7	+10,9	+10,0

Op basis van het geohydrologische rapport en het DINOloket zijn de grondwaterstanden ingeschat (tabel 2.6). Er is geen onderscheid gemaakt tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogten gezien de leemlagen niet lateraal continue zijn.

Tabel 2.6: Gehanteerde freatische grondwaterstanden en stijghoogten

Tracédeel	Bron	GHG/GHS	GLG/GLS
		(m NAP)	(m NAP)
A-VS26-1	VS26 (Bureaustudie basisvariant)	+10,3	+9,3
A-VS26-2 t/m A-VS30 A-129 t/m A-132	B22F0904 en B22F0908	+10,9	+10,0
A-VS31 A-133	VS30 (Bureaustudie basisvariant)	+10,8	+10,0

2.6 Grondwaterkwaliteit

De kwaliteit van het grondwater is voor de variant Vlieghuis II is niet specifiek onderzocht.

3. Bemaling

3.1 Werkmethode

De uitgangspunten van de werkputten en -sleuven zijn gebaseerd op de door de opdrachtgever aangeleverde gegevens. De afmetingen van de werkputten en -sleuven zijn in tabel 3.1 weergegeven. De totale bemalingsduur is circa 3-6 maanden. De sleuven worden onder een talud van 1,5:1 afgegraven en de putten onder een talud van 1:1. De taludstabiliteit is niet door middel van berekeningen gecontroleerd. Uitgangspunt is dat bij de ontgravingen van de persingen de pers- en ontvangstuip tegelijkertijd worden ontgraven. De overige ontgravingen worden apart uitgevoerd. Een overzicht van de situering van de werkputten en sleuven zijn weergegeven in bijlage 1.

Tabel 3.1: Uitgangspunten werksleuven en werkputten

Werkput/-sleuf	Maaiveld	Afmetingen op putbodem	Putdiepte	Putbodem	Ontwatering	Bemalingsduur
Omschrijving	(m NAP)	lengte x breedte	(m - mv)	(m NAP)	(m NAP)	(dagen)
A-VS26-1	+11,2	477 x 0,8	2,2	9,0	8,5	10
A-VS26-2	+11,7	340 x 0,8	2,2	9,5	9,0	10
A-129-A	+12,0	30 x 4	4,0	8,0	7,5	42
A-129-B	+11,7	20 x 4	4,0	7,7	7,2	35
A-VS27	+11,5	60 x 0,8	2,2	9,3	8,8	10
A-130-A	+11,3	30 x 4	4,0	7,3	6,8	42
A-130-B	+11,3	20 x 4	4,0	7,3	6,8	35
A-VS28	+11,4	250 x 0,8	2,2	9,2	8,7	10
A-131-A	+11,3	30 x 4	4,0	7,3	6,8	42
A-131-B	+11,3	20 x 4	4,0	7,3	6,8	35
A-VS29-1	+11,2	305 x 0,8	2,2	9,0	8,5	10
A-VS29-2	+11,4	300 x 0,8	2,2	9,2	8,7	10
A-VS29-3	+11,4	315 x 0,8	2,2	9,2	8,7	10
A-VS29-4	+11,4	245 x 0,8	2,2	9,2	8,7	10
A-VS29-5	+11,8	245 x 0,8	2,2	9,6	9,1	10
A-132-A	+11,9	30 x 4	4,0	7,9	7,4	42
A-132-B	+11,9	20 x 4	4,0	7,9	7,4	35
A-VS30	+11,6	320 x 0,8	2,2	9,4	8,9	10
A-133-A	+12,0	30 x 4	4,0	8,0	8,0	42
A-133-B	+12,0	20 x 4	4,0	8,0	8,0	35
A-VS31	+12,0	90 x 0,8	2,2	9,8	9,8	10

3.2 Risico's opbarsten putbodem en noodzaak spanningsbemaling

Ter plaatse van delen van het tracé is veen en beekleem aanwezig. Door de opwaartse waterdruk vanuit het eerste watervoerende pakket onder deze slecht doorlaatbare lagen bestaat er ten gevolge van de ontgraving een risico op opbarsten van de werksleuven en -putten.

Berekeningen opbarst risico

Het opbarst risico is berekend conform de berekeningsmethode uit NEN.9997-1+ C2 (2017). Conform deze NEN-norm zijn de volgende partiële veiligheidsfactoren aangehouden:

- 0,9 voor belasting met een gunstig effect (neerwaartse druk);
- 1,0 voor belasting met een ongunstig effect.

Het evenwicht tussen de opwaartse- en neerwaartse druk, de stabiliteitsfactor, dient minimaal 1,0 te bedragen. Indien de stabiliteitsfactor kleiner is dan 1,0 is een spanningsbemaling noodzakelijk, bij een stabiliteitsfactor groter dan 1,0 is er geen opbarstgevaar. De volumieke gewichten zijn niet bepaald in het lab. Derhalve zijn de waarden bepaald op basis van de NEN 9997-1+C1:

- Zand : 17 kN/m³;
- Klei/leem : 15 kN/m³.

Bij de uitwerking is bij het berekenen van het opbarstgevaar is een talud van 1,5:1 voor de sleuven en 1:1 voor putten. Het opbarst risico is berekend ten opzichte van het eerste watervoerende pakket. In de berekening is de neerwaartse kracht (spanningspreiding) van het talud meegenomen als de breedte van de ontgraving relatief klein is ten opzichte van de dikte van de resterende slecht doorlatende laag onder het ontgravingsniveau.

Ter plaatse van de sleuven en putten waar geen leemlaag aanwezig is of waar de leemlaag volledig doorgraven wordt, is geen risico op opbarsten en zijn dus geen opbarstberekeningen uitgevoerd.

Tabel 3.2: Uitgangspunten en resultaten opbarstberekeningen in een GHS-situatie

Werksleuf /-put	uitgangspunten							resultaten				
	put- bodem	maaivel- d	onderzijd- e sdl	stijgheugt- e onder sdl	Grond- soort	laag- dikte	Spannings- spreiding	Pneer	Pop	stabiliteits- factor	opbarst- gevaar	stijgheugt- verlaging
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)		(m)		kPa	kPa	(-)	(ja/nee)	(m)
A-VS26-1	+9,0	+11,0	+6,0	+10,3	Zand Zand Klei	2,0 2,0 1,0	Ja	62,18	43,00	1,45	Nee	n.v.t.
A-133	+8,0	+12,0	+7,2	+10,8	Klei	0,8	Nee	10,8	36,00	0,3	Ja	2,5
A-VS31	+9,8	+12,0	+7,2	+10,8	Klei	2,6	Ja	47,08	36,00	1,31	nee	n.v.t.

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er alleen ter plaatse van A-133 risico is tot opbarsten van de putbodem door waterspanning in het zand onder de waterscheidende klei-/leemlaag in een GHG/GLS-situatie. Ook tijdens een GLG/GLS-situatie is er een risico tot opbarsten van de putbodem. De stijgheugt dient dan verlaagd te worden met 1,7 m.

3.3 Bemalingswijze

Freatische bemaling

Ter plaatse van de veldstrekkings en de werkputten wordt bemaling via verticale filters aanbevolen. Hierbij wordt een maximale filterdiepte van 2,0 m onder het vereiste ontwateringsniveau aanbevolen (of tot de bovenkant van de waterscheidende laag), uitgaand van een filterlengte van 1,0 m. Mogelijk kan op basis van de

aanwezige ondergrondse infrastructuur en gebiedsinrichting ook worden gekozen worden voor horizontale bemaling.

Mogelijk zijn er ter plaatse van de veldstrekkings/werkputten waterscheidende leem- en veenlagen in de bodem aanwezig. Gezien de beperkte beschikbare informatie met betrekking tot de bodemopbouw is dit niet op voorhand te bevestigen of uit te sluiten. Door deze mogelijke waterscheidende lagen in de ondergrond kan een alternatieve filterdiepte mogelijk noodzakelijk zijn. Ook kan open bemaling of bemaling via haalbuizen mogelijk noodzakelijk zijn. Geadviseerd wordt om voor de uitvoer van de werkzaamheden meer inzicht te krijgen in de bodemopbouw ter plaatse om de exacte filterdieptes te bepalen.

Spanningsbemaling

Om opbarsten van de putbodems van A-133 te voorkomen wordt voorgesteld om spanningsbemaling toe te passen in het zand onder de klei-/leemlaag middels verticale filters tot maximaal 3 m onder de klei-/leemlaag (NAP +4,3 m).

3.4 Berekeningen grondwateronttrekking

3.4.1 Uitgangspunten

Voor de berekening van de benodigde pompcapaciteit en de te onttrekken hoeveelheid water zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De putafmetingen, ontgravingsdiepte, bemalingsduur en de wijze van uitvoering zijn in tabel 3.1 weergegeven.
- De grondwaterstand wordt bij de bemaling tot 0,5 m onder de put- en sleufbodems verlaagd. Indien de put-/sleufbodems in het leempakket ligt, wordt verlaagd tot op de put-/sleufbodems.
- Het te bemalen oppervlak is de oppervlakte van de putbodems inclusief de taluds van de open ontgraving.
- Voor de berekeningen is uitgegaan van oneindig uitgestrekte, homogene watervoerende pakketten.
- Er is rekening gehouden met nalevering uit oppervlaktewater middels een gebiedsdekkende drainage weerstand van 250 dagen;
- Er is geen rekening gehouden met nalevering uit neerslag.

3.4.2 Modelschematisatie

De te onttrekken hoeveelheden water zijn berekend met het grondwatermodel Mwell van Deltares. Mwell is een analytisch rekenmodel waarmee tijdsafhankelijk de effecten van een bronbemaling bepaald kunnen worden. Ten behoeve van de berekeningen zijn de grondwaterstanden (GHG/GHS en GLG/GLS) aangehouden zoals in hoofdstuk 2.5 weergegeven.

Een overzicht van de gehanteerde modelschematisaties ter plaatse van de veldstrekkings en werkputten zijn weergegeven in tabel 3.3 t/m 3.7.

Tabel 3.3: Modelschematisatie A-VS26-1

diepte	grondsoort	k_h	k_v	k_D	c	bergings-coëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m/dag)	(m ² /dag)	(dagen)	(-)
+11,0 tot +10,3	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
+10,3 tot +7,0	Zand, matig fijn tot matig grof	5	-	16,5	-	0,1
+7,0 tot +6,0	Klei/leem/veen	-	0,01	-	100	0,01
+6,0 tot -12,0	Zand, matig fijn	5	2,5	90	1,5	0,01
-12,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	50	25	3.900	1,56	0,001

Tabel 3.4: Modelschematisatie A-129 t/m A132

diepte	grondsoort	k_h	k_v	k_D	c	bergings-coëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m/dag)	(m ² /dag)	(dagen)	(-)
+11,5 tot +10,9	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
+10,9 tot +5,0	Zand, matig fijn (lokaal leem- en veenlagen)	5	-	30,5	-	0,1
+5,0 tot -15,0	Zand, matig grof	15	7,5	300	1,3	0,01
-15,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	50	25	3.750	1,5	0,001

Tabel 3.5: Modelschematisatie A-VS26-2 t/m A-VS30

diepte	grondsoort	k_h	k_v	k_D	c	bergings-coëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m/dag)	(m ² /dag)	(dagen)	(-)
+11,5 tot +10,9	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
+10,9 tot +6,5	Zand, matig fijn (lokaal leem- en veenlagen)	5	-	22	-	0,1
+6,5 tot +5,0	Zand, matig fijn (lokaal leem- en veenlagen)	5	1	7,5	0,75	0,01
+5,0 tot -15,0	Zand, matig grof	15	7,5	300	1,3	0,01
-15,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	50	25	3.750	1,5	0,001

Tabel 3.6: Modelschematisatie A-VS31

diepte	grondsoort	k_h	k_v	k_D	c	bergings-coëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m/dag)	(m ² /dag)	(dagen)	(-)
+12,0 tot +10,8	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
+10,8 tot +10,5	Zand, matig fijn	5	-	1,5	-	0,1
+10,5 tot +7,2	Leem/klei/veen	-	0,01	-	330	0,1
+7,2 tot -14,0	Zand, matig fijn tot matig grof	10	5	212	2,12	0,01
-14,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	50	25	3.800	1,5	0,001

Tabel 3.7: Modelschematisatie A-133

diepte	grondsoort	k_h	k_v	k_D	c	bergings-coëfficiënt
(m NAP)		(m/dag)	(m/dag)	(m ² /dag)	(dagen)	(-)
+12,0 tot +10,8	Onverzadigde zone	-	-	-	250	0,15
+10,8 tot +10,5	Zand, matig fijn	5	-	1,5	-	0,1
+10,5 tot +7,2	Leem/klei/veen	-	0,01	-	330	0,1
+7,2 tot +4,2	Zand, matig fijn tot matig grof	10	-	30	-	0,1
+4,5 tot -14,0	Zand, matig fijn tot matig grof	10	5	185	1,85	0,01
-14,0 tot -90,0	Zand, grof tot zeer grof (grindig)	50	25	3.800	1,5	0,001

3.4.3 Resultaten

In tabel 3.8 en 3.9 zijn de berekende debieten en het waterbezwaren voor respectievelijk de GHG/GHS- en de GLG/GLS-situatie samengevat.

Tabel 3.8: Berekende waterbezwaren GHG/GHS-situatie

Deellocatie	Bemalings- duur	benodigde verlaging grondwaterstand	benodigde verlaging stijghoogte	opstartdebiet		einddebiet		waterbezwaar
	(dagen)	(m)	(m)	(m³/m/dag)	(m³/uur)	(m³/m/dag)	(m³/uur)	(m³)
A-VS26-1	10	1,8	-	4,9	97	2,2	43	13.600
A-VS26-2	10	1,9	-	17,3	245	15,3	216	54.000
A-129-A	42/ 35	3,4	-	-	125	-	107	109.500
A-129-B		3,7	-	-	101	-	94	79.700
A-VS27	10	2,1	-	22,2	55	21	53	12.800
A-130-A	42/ 35	4,1	-	-	152	-	134	136.900
A-130-B		4,1	-	-	109	-	103	87.700
A-VS28	10	2,2	-	22,5	234	20	208	51.700
A-131-A	42/ 35	4,1	-	-	150	-	131	133.700
A-131-B		4,1	-	-	109	-	103	87.700
A-VS29-1	10	2,4	-	23,6	300	21,2	269	67.000
A-VS29-2	10	2,2	-	24,1	301	20,8	259	65.200
A-VS29-3	10	2,2	-	24,7	324	22	290	71.300
A-VS29-4	10	2,2	-	19,7	202	18,4	188	45.900
A-VS29-5	10	1,8	-	19,3	197	15,2	165	41.600
A-132-A	42/ 35	3,5	-	-	131	-	89	115.600
A-132-B		3,5	-	-	93	-	89	75.700
A-VS30	10	2,0	-	19,5	260	16,9	225	56.400
A-133-A	42/ 35	2,8	-	-	17	-	2	3.200
A-133-B		2,8	-	-	13	-	2	2.300
A-133-A	42/ 35	-	2,5	-	71	-	62	63.700
A-133-B		-	2,5	-	54	-	53	44.200
A-VS31	10	1,5	-	1,9	7	0,8	3	1.000
Totaal				24,7 ¹⁾	324 ¹⁾	24,5 ¹⁾	290 ¹⁾	1.420.400

Toelichting:

1) Betreffen maxima

Tabel 3.8: Berekende waterbezwaren GLG/GLS-situatie

Deellocatie	Bemalings- duur	benodigde verlaging grondwaterstand	benodigde verlaging stijghoogte	opstartdebiet		einddebiet		waterbezwaar
	(dagen)	(m)	(m)	(m³/m/dag)	(m³/uur)	(m³/m/dag)	(m³/uur)	(m³)
A-VS26-1	10	0,8	-	2,2	43	1,0	21	6.300
A-VS26-2	10	1,0	-	9,1	129	8,0	114	28.400
A-129-A	42/ 35	2,5	-	-	92	-	79	80.700
A-129-B		2,8	-	-	79	-	74	62.800
A-VS27	10	1,2	-	12,6	32	12	30	7.300
A-130-A	42/ 35	3,2	-	-	118	-	102	104.400
A-130-B		3,2	-	-	88	-	82	69.400
A-VS28	10	1,3	-	13,3	139	11,8	123	30.600
A-131-A	42/ 35	3,2	-	-	117	-	102	104.400
A-131-B		3,2	-	-	85	-	81	68.400
A-VS29-1	10	1,5	-	15,2	193	13,2	168	42.100

Deellocatie	Bemalings- duur	benodigde verlaging grondwaterstand	benodigde verlaging stijghoogte	opstartdebiet		einddebiet		waterbezwaar
	(dagen)	(m)	(m)	(m³/m/dag)	(m³/uur)	(m³/m/dag)	(m³/uur)	(m³)
A-VS29-2	10	1,3	-	14,2	178	12,3	153	38.500
A-VS29-3	10	1,3	-	14,6	122	8,7	171	42.100
A-VS29-4	10	1,3	-	12	122	11,1	114	27.700
A-VS29-5	10	0,9	-	9,3	94	8,1	83	20.600
A-132-A	42/ 35	2,6	-	-	97	-	84	85.900
A-132-B		2,6	-	-	70	-	66	56.200
A-VS30	10	1,1	-	10,7	143	9,3	124	31.000
A-133-A	42/ 35	2,0	-	-	12	-	2	2.300
A-133-B		2,0	-	-	10	-	1	1.600
A-133-A	42/ 35	-	1,7	-	49	-	42	43.300
A-133-B		-	1,7	-	37	-	36	30.100
A-VS31	10	0,1	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 250
Totaal				15,2 ¹⁾	193 ¹⁾	13,2 ¹⁾	171 ¹⁾	984.350

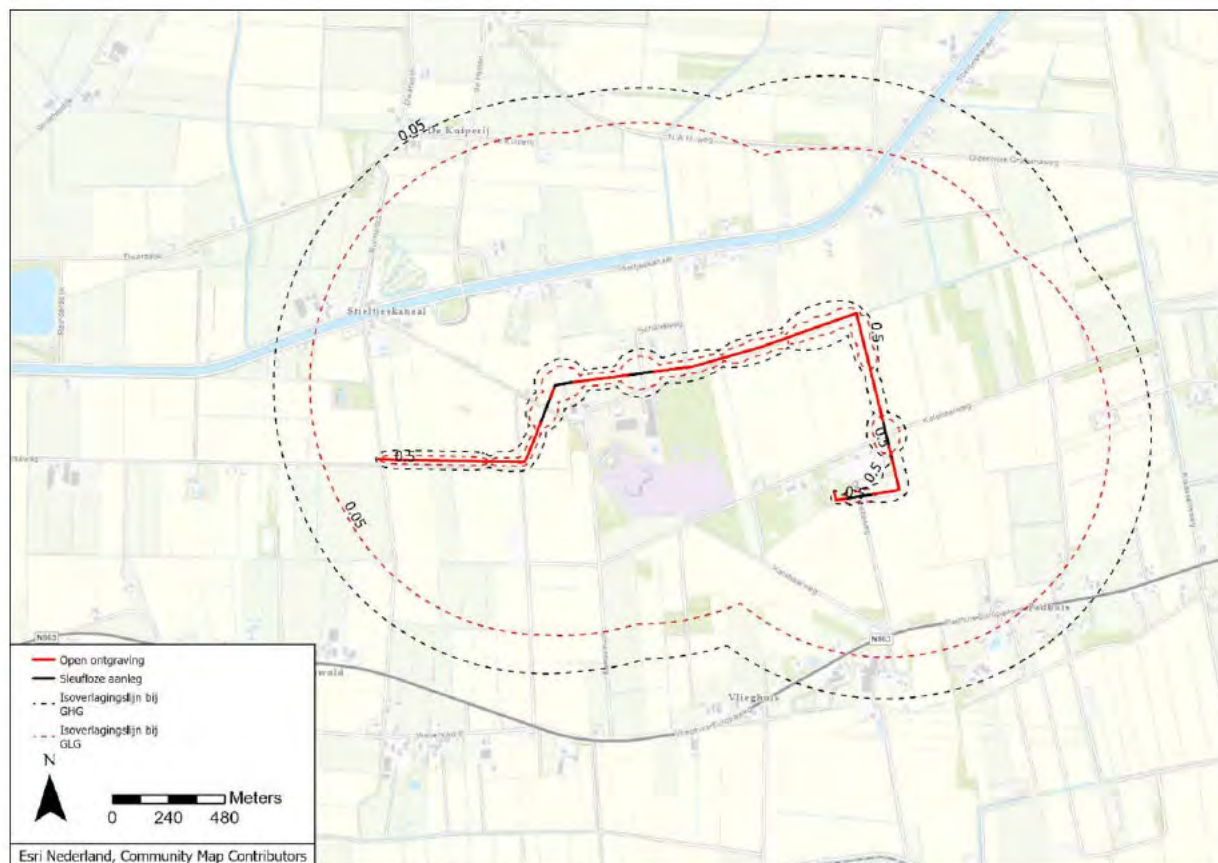
Toelichting:

1) Betreffen maxima

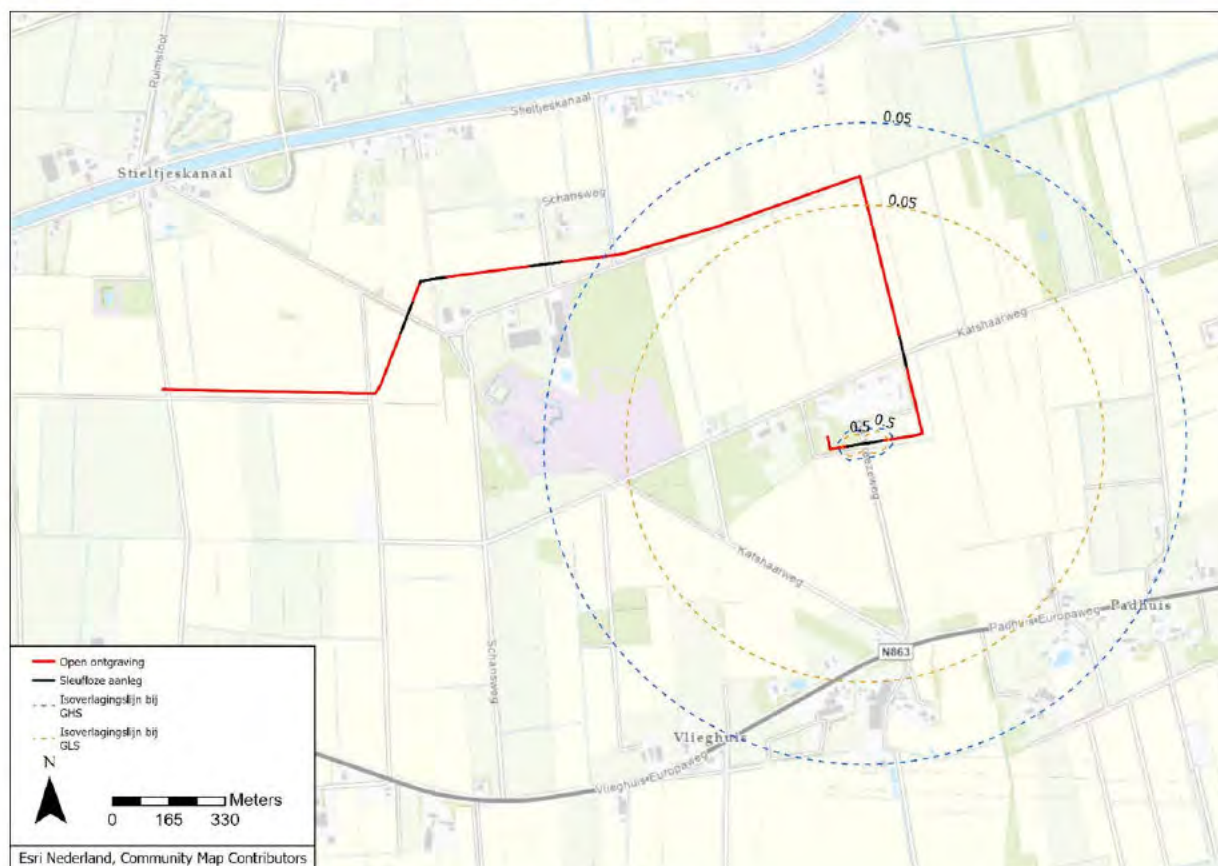
Het totale, maximale waterbezwaar is vastgesteld op 1.420.400 m³ met een maximaal debiet van 324 m³/uur ten tijde van de GHG/GHS. Ten tijde van de GLG/GLS is het totale, maximale waterbezwaar vastgesteld op 984.350 m³ met een maximaal debiet van 193 m³/uur.

3.5 Grondwaterstandsverlagingen

Het invloedsgebied van een onttrekking wordt gedefinieerd als het gebied waarin de freatische grondwaterstand en de stijghoogte met 0,05 m of meer wordt verlaagd. De verlagingcontouren zijn in figuur 3.1 en 3.2 weergegeven, waarbij onderscheidt is gemaakt tussen verlaging van de freatische grondwaterstand en de stijghoogte.



Figuur 3.1 Invloedsgebieden en 0,5 m velagingscontour freatische bemaling.



Figuur 3.2 Invloedsgebieden en 0,5 m velagingscontour spanningsbemaling.

4. Effecten grondwateronttrekking en -lozing

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk staan effecten van de grondwateronttrekking en -lozing beschreven. Het beoordelen van mogelijke (omgevings)risico's is gedaan aan de hand van een checklist welke is opgenomen in bijlage 3.

4.2 Zettingen

Ten gevolge van bemalingen kunnen zettingen optreden. Bemaling kan leiden tot een toename van de belasting van de ondergrond, doordat de waterspanning afneemt en de aanwezige spanningen volledig door de grond dienen te worden gedragen (toename korrelspanningen).

Ter plaatse van de tracévariant kunnen zettingsgevoelige lagen aanwezig zijn in de bodem (veen en beekleem). Derhalve is het optreden van zettingen niet op voorhand uit te sluiten.

Om een indruk te krijgen van mogelijke zetting van opstallen als gevolg van bemaling zijn worst-case zettingsberekeningen uitgevoerd op basis van een worst-case bodemprofiel op basis van DINO boring B22F0670 (tabel 4.1). Er is een worst-case bemalingsduur gehanteerd van 84 dagen (tweemaal de bemalingsduur van werkputten m.b.t. persingen), omdat invloedsgebieden van de bemalingswerkzaamheden met elkaar overlappen. Hierbij is een worst-case GLG/GLS niveau van NAP +10,1 m gehanteerd ter plaatse van het gehele tracé.

Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn ook waterkeringen gelegen (figuur 4.1). Derhalve zijn zettingen ter plaatse van de waterkeringen aan weerszijden Stieltjeskanaal beschouwd. Hiervoor is tevens een worst-case bodemopbouw gehanteerd op basis van sondering CPT000000182811 (tabel 4.2). De maximale grondwaterstandverlaging ter plaatse van de waterkering bedraagt 0,10 m gedurende 84 dagen. Hierbij is ook een worst-case GLG/GLS niveau van NAP +10,0 m gehanteerd.



Figuur 4.1 Ligging waterkeringen binnen het invloedsgebied van de bemalingswerkzaamheden ten tijde van de GLG

De zettingen zijn berekend volgens de methode van Koppejan en de consolidatietheorie van Darcy. De berekeningen zijn uitgevoerd in het analytische rekenmodel DSettlement van Deltares. De gehanteerde bodemopbouw voor de zettingsberekeningen zijn in tabel 4.1 en 4.2 weergegeven. De grondparameters zijn bepaald op het uitgevoerde laboratorium onderzoek en op basis van tabel 2b in de NEN 9997.

Voor alle lagen is uitgegaan van een voor deze regio aannemelijke overconsolidatieratio (OCR) van 1,3. Deze ratio is de verhouding van de grensspanning tot de huidige verticale korrelspanning.

De verklaring van de verschillende bodemparameters behorende bij de tabel 4.1 is als volgt:

γ_{vochtig} : vochtig volumiek gewicht.

γ_{nat} : nat volumiek gewicht

c_v : verticale consolidatie coëfficiënt (m^2/s)

C_p : primaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning (Koppejan).

C_p' : primaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning (Koppejan).

C_s : secundaire samendrukkingsconstante beneden de grensspanning (Koppejan).

C_s' : secundaire samendrukkingsconstante boven de grensspanning (Koppejan).

Tabel 4.1: Bodemprofiel t.b.v. zettingsberekeningen ter plaatse van opstallen gebaseerd op DINO boring: B22F0670

Diepte	Grondsoort	γ_{vochtig}	γ_{sat}	c_v	C_p	C_p'	C_s	C_s'
(m NAP)		(kN/m^3)	(kN/m^3)	(m^2/s)	(-)	(-)	(-)	(-)
+12,0 tot +11,2	Veen	11	11	$1 \cdot 10^{-7}$	30	7,5	90	30
+11,2 tot +9,6	Zand, matig fijn	18	20	drained	2.000	500	∞	∞
+9,6 tot +9,4	Veen (Gyttja)	10	10	$1 \cdot 10^{-7}$	20	5,0	60	20
+9,4 tot +8,7	Zand, matig fijn	18	20	drained	2.000	500	∞	∞
+8,7 tot +7,7	Veen (Gyttja)	10	10	$1 \cdot 10^{-7}$	20	5,0	60	20
+7,7 en dieper	Zand, matig fijn	18	20	drained	2.000	500	∞	∞

Tabel 4.2: Bodemprofiel t.b.v. zettingsberekeningen ter plaatse van waterkeringen gebaseerd op sondering CPT000000182811

Diepte	Grondsoort	γ_{vochtig}	γ_{sat}	c_v	C_p	C_p'	C_s	C_s'
(m NAP)		(kN/m^3)	(kN/m^3)	(m^2/s)	(-)	(-)	(-)	(-)
+12,3 tot +10,3	Zand, matig fijn	18	20	drained	2.000	500	∞	∞
+10,3 tot +7,8	Veen (Gyttja)	10	10	$1 \cdot 10^{-7}$	20	5,0	60	20
+7,8 tot +6,5	Zand, matig fijn	18	20	drained	2.000	500	∞	∞
+6,5 tot +5,9	Veen, zandig	12	12	$1 \cdot 10^{-6}$	40	10	120	40
+5,9 en dieper	Zand, matig fijn	18	20	drained	2.000	500	∞	∞

Effecten op panden

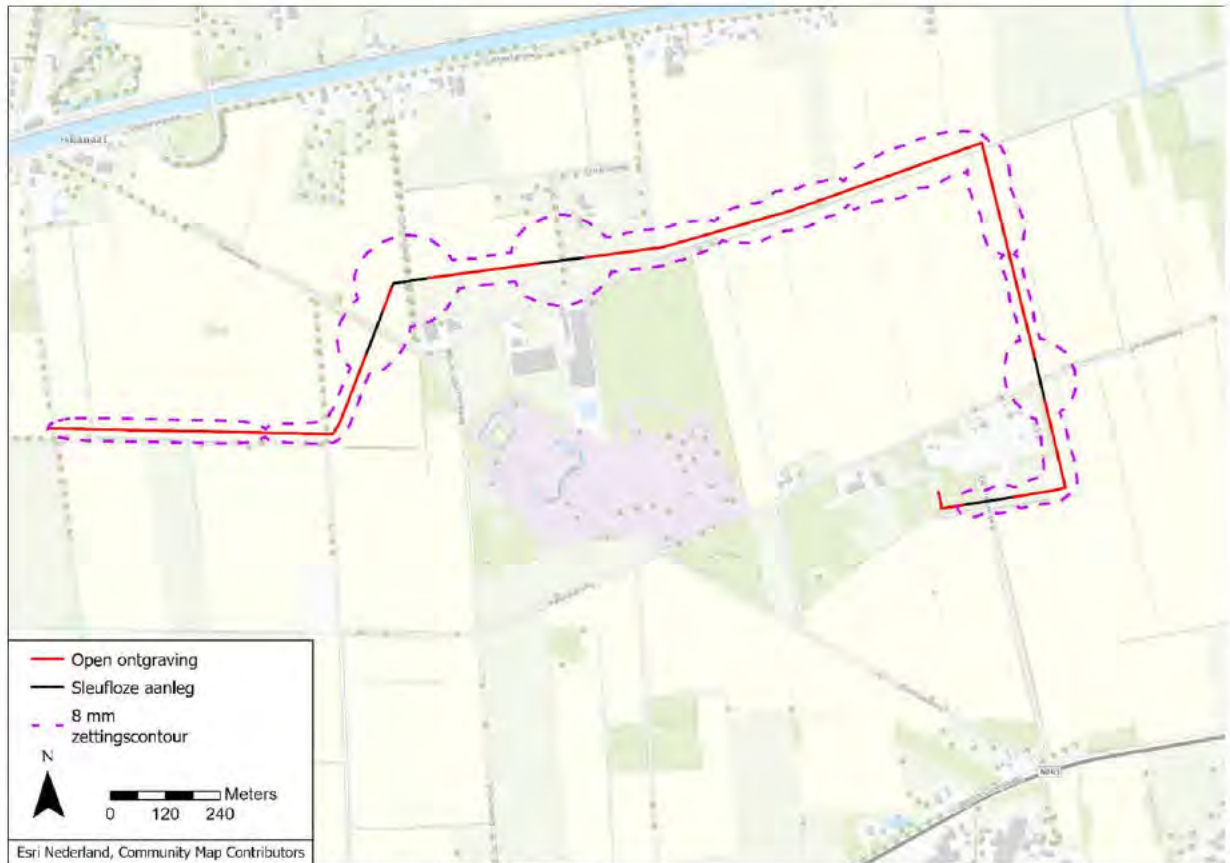
Volgens de literatuur (Boscarding, M.D., Edward J. Cording: "Building response to excavation-induced settlement. Journal of Geotechnical Engineering, Vol. 115, No. 1, January 1989 en COB: Eindrapport F530-ER-12-49785, ISBN 9789077374306) zijn bij relatieve hoekrotaties tussen de funderingselementen van kleiner dan 1:300 hoogstens lichte schade aan bouwwerken te verwachten en is er bij deze relatieve hoekrotaties geen risico op constructieve schade. Een relatieve hoekrotatie van maximaal 1:300 wordt derhalve aanvaardbaar geacht.

Voor het berekenen van de relatieve hoekrotatie is uitgegaan van een onderlinge afstand tussen de funderingselementen van 2,5 m (*worst case*). Hieruit volgt, met de aanname dat het zettingsverschil 50 % van de absolute zetting bedraagt, dat een absolute zetting van 8 mm overeenkomt met een relatieve hoekrotatie van 1:300. Een maximale zetting van 8 mm ter plaatse van een pand wordt derhalve acceptabel geacht. Grotere zettingen kunnen leiden tot een verhoogd risico op schade door zettingen.

Om indicatie te krijgen van het zettingsrisico voor omliggende panden is een zettingsberekening uitgevoerd waarbij de maximale toelaatbare grondwaterstandverlagingen is bepaald voordat de kritieke 8 mm

zettingsgrens word overschreden. Hieruit blijkt dat bij een grondwaterstand verlaging van meer dan 0,4 m, gedurende 84 dagen, de 8 mm zettingsgrens wordt overschreden.

Om vast te stellen hoeveel panden binnen deze kritieke 8 mm zettingsgrens zijn gelegen, is de 8 mm zettingscontour weergegeven in figuur 4.2 Hieruit blijkt dat voor 3 panden zettingsschade op voorhand niet kan worden uitgesloten (tabel 4.3).



Figuur 4.2 Kritieke 8 mm zettingscontour ten opzichte van het tracé

Tabel 4.3: Panden en adressen gelegen binnen de kritieke 8 mm zettingscontour

Adressen	Plaats	Eigenaar
Katshaarweg	Coevorden	NAM
Schansweg 1	Stieltjeskanaal	Particulier
Schansweg 7	Stieltjeskanaal	Particulier

De uitgevoerde zettingsberekeningen zijn gebaseerd op worst-case uitgangspunten met betrekking tot bodem opbouw en bemaling. Indien ervoor wordt gekozen om tracévariant Vlieghuis II uit te voeren wordt aanvullend bodemonderzoek aanbevolen ter plaatse van het tracé om een beter inzicht te krijgen van de daadwerkelijke zettingsrisico's als gevolg van de bemalingswerkzaamheden.

Indien uit het aanvullend bodemonderzoek blijkt dat zettingsrisico ter plaatse van panden niet op voorhand kan worden uitgesloten dient bouwkundig archiefonderzoek te worden uitgevoerd naar de funderingswijze van de panden. Als vervolgens blijkt dat de woning zettingsgevoelig is, wordt uitvoering van een bouwkundige vooropname en het actief monitoren van de grondwaterstand ter plaatse van de opstallen aanbevolen ten tijde van de bemalingswerkzaamheden. Aanvullend kan de daadwerkelijke zakking van de panden op verschillende punten worden gemonitord middels meetbouten.

Effecten waterkeringen

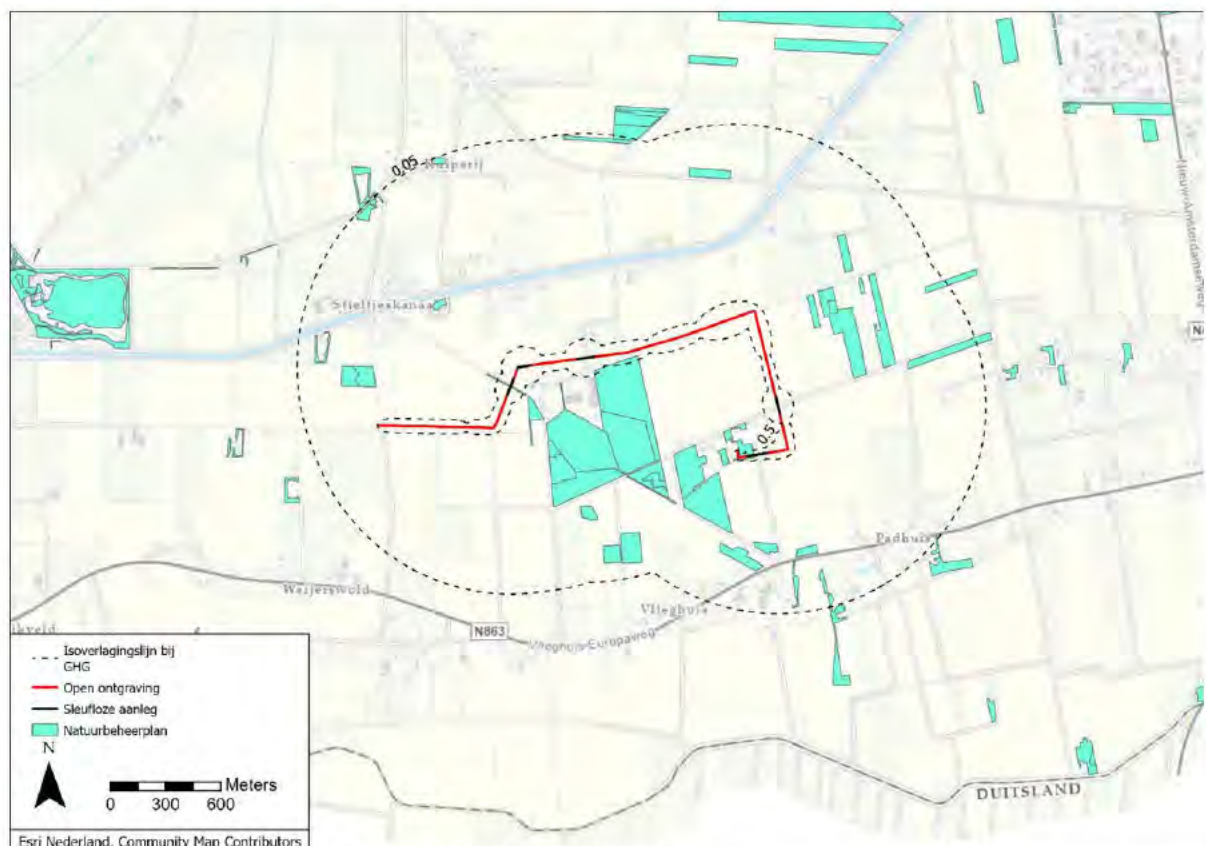
Ter plaatste van de waterkeringen is 4 mm zetting berekend. De berekende zetting is minimaal en heeft geen wezenlijk effect op de waterkerende werking van het waterkering. Er is dan ook geen sprake van een significant effect van de bemaling op de waterkeringen als gevolg van zetting.

4.3 Landbouw

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn landbouwgronden gelegen. Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijke droogteschade optreden aan de gewassen binnen het invloedsgebied. Droogteschade aan gewassen zou op kunnen treden in de maanden april tot en met september (groeiseizoen). De landbouwgronden komen overal langs het tracé voor, ook binnen de 0,5 m-verlagingscontouren van de GLG. Tevens zullen de bemalingen plaatselijk relatief lang uitgevoerd worden (tot 42 dagen bij perskuipen). Derhalve kan schade aan landbouwgewassen op voorhand niet worden uitgesloten. Aanbevolen wordt, indien tijdens het groeiseizoen bemalen wordt, tijdens de bemaling de omliggende landbouwgronden te monitoren op droogteverschijnselen en mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld bevoeien) toe te passen indien die optreden.

4.4 Natuur

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk droogteschade optreden aan de natuurgebieden binnen het invloedsgebied. Droogteschade hangt sterk af van de periode van de werkzaamheden en de voorkomende soorten. In het groeiseizoen zal de invloed van de bemaling op de natuur het grootst zijn. De aanwezige natuurgebieden binnen het invloedsgebied zijn geïnventariseerd met behulp van de digitale kaarten van de provincie Drenthe. In figuur 4.3 zijn de GHG/GHS-invloedsgebieden getekend ten opzichte van het natuurbeheerplan.



Figuur 4.3 GHG-/GHS-Invloedsgebieden ten opzichte van Natuurbeheerplan

Uit figuur 4.3 blijkt dat binnen de GHG-/GHS-invloedsgebieden verschillende natuurgebieden aanwezig zijn die zijn opgenomen in het Natuurbeheerplan. Gebieden behorend Natura 2000 of Natuurnetwerk Nederland zijn niet aanwezig. Ter plaatse van de natuurgebieden wordt de grondwaterstand in het algemeen minder dan 0,5 m

verlaagd. Slechts in verwaarloosbaar kleine delen van de natuurgebieden wordt de grondwaterstand meer dan 0,5 m verlaagd. De bemaling heeft naar verwachting dan ook geen noemenswaardige effecten op de natuur.

4.5 Monumentale bomen en groenvoorzieningen

Volgens de website www.monumentaltrees.com/nl/nld/drenthe/ zijn binnen het GLG-invoedsgebied geen monumentale bomen aanwezig. Negatieve effecten zijn dan ook uitgesloten.

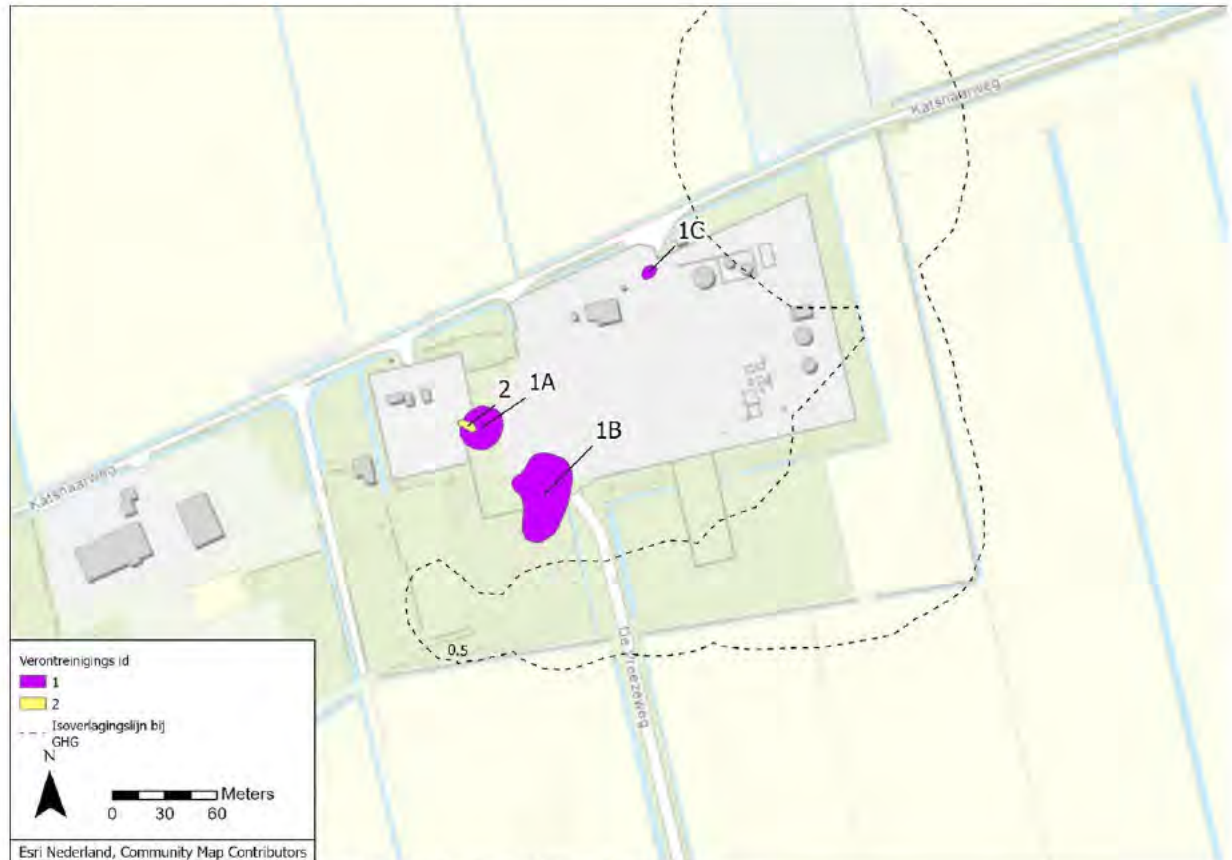
Binnen de invloedsgebieden zijn wel diverse groenvoorzieningen aanwezig (openbaar groen). De groenvoorzieningen bestaan uit gras en bomen in wegbermen. Deze vallen deels binnen de 0,5 m GHG-verlagingscontouren. Aanbevolen wordt tijdens de bemaling de groenvoorzieningen rondom de bemalingen te monitoren op droogteverschijnselen en mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld bevoeien) toe te passen indien die optreden

4.6 Bodemverontreiniging

Op basis van het milieukundig rapport voor de aanleg van de waterstoftransportleiding “*Milieukundig rapport, vooronderzoek waterstoftransportleiding A-820 Elim-Vliegghuis, tracévariant Vliegghuis II, documentnummer: 491216-MKO-004, revisie 01, 10 januari 2025, Antea Group*” zijn er vier grondwaterverontreinigingen gelegen binnen het invloedsgebied van de bemaling.

Drie grondwaterverontreinigingen, volgnummer 1A, 1B en 1C, zijn gelegen op het terrein van de NAM (locatie S313 te Katshaarweg). Het grondwater ter plaatse is sterk verontreinigd met benzeen.

Grondwaterverontreiniging 2 is gelegen op het terrein van de Gasunie (locatie A-469 te Katshaarweg). Het grondwater ter plaatse is hier verontreinigd met minerale olie C10 - C40. Een overzicht van de situering van de grondwaterverontreinigingen zijn in figuur 4.4 weergegeven



Figuur 4.4 Situering grondwaterverontreinigingen ten opzichte van het tracé

Verplaatsingsberekeningen

Van de aanwezige verontreinigingen binnen de invloedsgebieden is een nadere beschouwing uitgevoerd van het risico op het aantrekken/verplaatsen van de verontreinigingen. Om te bepalen in hoeverre deze verontreinigingen verplaatsen/verspreiden zijn verplaatsingsberekeningen uitgevoerd.

De verplaatsingsberekeningen zijn gebaseerd op de formule van Darcy. Hierbij wordt op basis van het maximale verhang dat uit de modelberekeningen volgt de stromingssnelheid van het grondwater berekend. Afgeleide van de formule van Darcy:

$$v = \frac{k}{p} \cdot \frac{dh}{dl} \cdot t \cdot \frac{1}{r}$$

Waarin:

- v : verspreiding in m
- k : doorlatendheid in m/dag
- p : porositeit van het doorstromingsmedium (grond)
- dh/dl : gradiënt in het grondwater tijdens de bemaling
- t : tijdsduur bemaling (dagen)
- r : retardatiefactor

De uitgangspunten en resultaten van de berekeningen zijn in tabel 4.4 samengevat.

Tabel 4.4: Verplaatsingsberekeningen grondwaterverontreinigingen

Locatie	Werkput	Maatgevende stof	Doorlatendheid	Porositeit	Retardatiefactor	Afstand tot tracé	Verhang (GHG)	Bemalingsduur (dagen)	Verplaatsing t.g.v. bemaling	Richting verplaatsing
			(m/dag)	(-)		(m)	(m/m)		(m)	
1A	A-132	Benzeen	15	0,35	2	217	0,00069	52	1,51	NO
1B	A-133	Benzeen	15	0,35	2	36	0,014	52	15,6	Z
1B	A-132	Benzeen	15	0,35	2	205	0,00067	52	0,75	NO
1C	A-132	Benzeen	15	0,35	2	100	0,0022	52	2,45	NO
2	A-132	Naftaleen	15	0,35	10	233	0,00067	52	0,15	NO

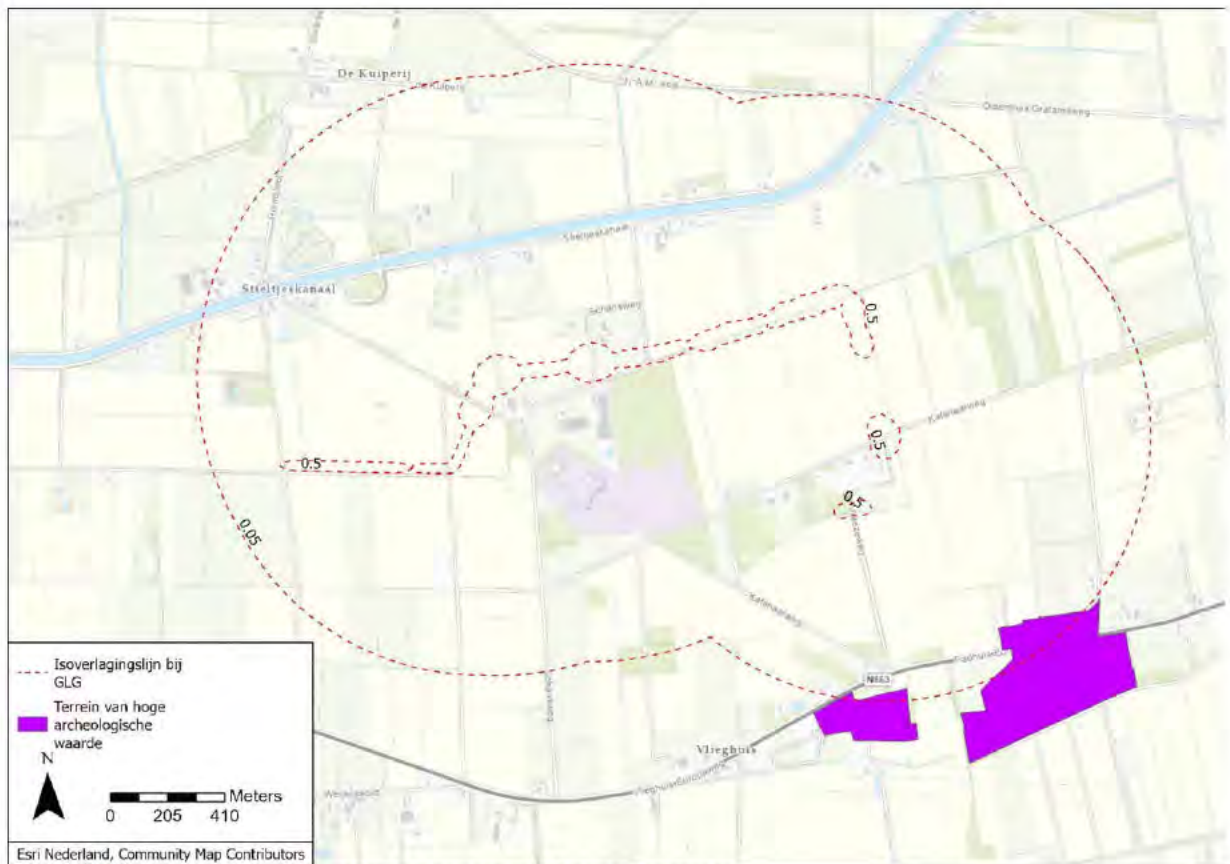
Uit de worstcaseverplaatsingsberekeningen is gebleken dat door de bemalingswerkzaamheden in het algemeen een beperkte verplaatsing optreedt van minder dan 3,0 m. Deze verplaatsing is gezien de omvang van de grondwaterverontreiniging niet significant. Ter plaatse van grondwaterverontreiniging 1B is echter een grotere verplaatsing berekend, als gevolg van bemaling van A-133, van 15,6 m. Mogelijk is de bovengenoemde verplaatsing ontoelaatbaar voor het RUD Drenthe en dienen er mitigerende maatregelen getroffen te worden.

4.7 Archeologie

Wanneer eventueel aanwezige archeologische resten droog komen te liggen, kunnen organische vondsten (zoals hout, bot, leer, pollen en zaden etc.) oxideren en dus vergaan. Oxidatie van organische resten treedt op bij langdurige bemaling en verlaging van de grondwaterstand in een GLG/GLS situatie.

Volgens de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn het binnen het GLG-invloedsgebied twee gebieden aanwezig met een hoge archeologische waarde (figuur 4.5). Het betreffen "historische stadskernen" welke behoren tot de dorpen Vlieghuis en Padhuis.

De grondwaterstand wordt met maximaal 0,1 m verlaagd onder het niveau van de GLG gedurende 84 dagen ter plaatse van de "historische stadskernen". De bovenste meters van de bodem bestaat voornamelijk uit fijn tot matig fijn zand. Dit fijne zand heeft een relatief sterke capillaire werking. Bij een grondwaterstand verlaging van enkel 0,1 m zal doormiddel van de capillaire werking van de bodem mogelijke archeologische resten, onder het niveau van de GLG, niet worden blootgesteld aan zuurstof. Negatieve effecten op archeologie, als gevolg van bemalingswerkzaamheden, zijn derhalve niet te verwachten.



Figuur 4.5 Terreinen met archeologische waarde en GLG- en GLS-invloedsgebieden.

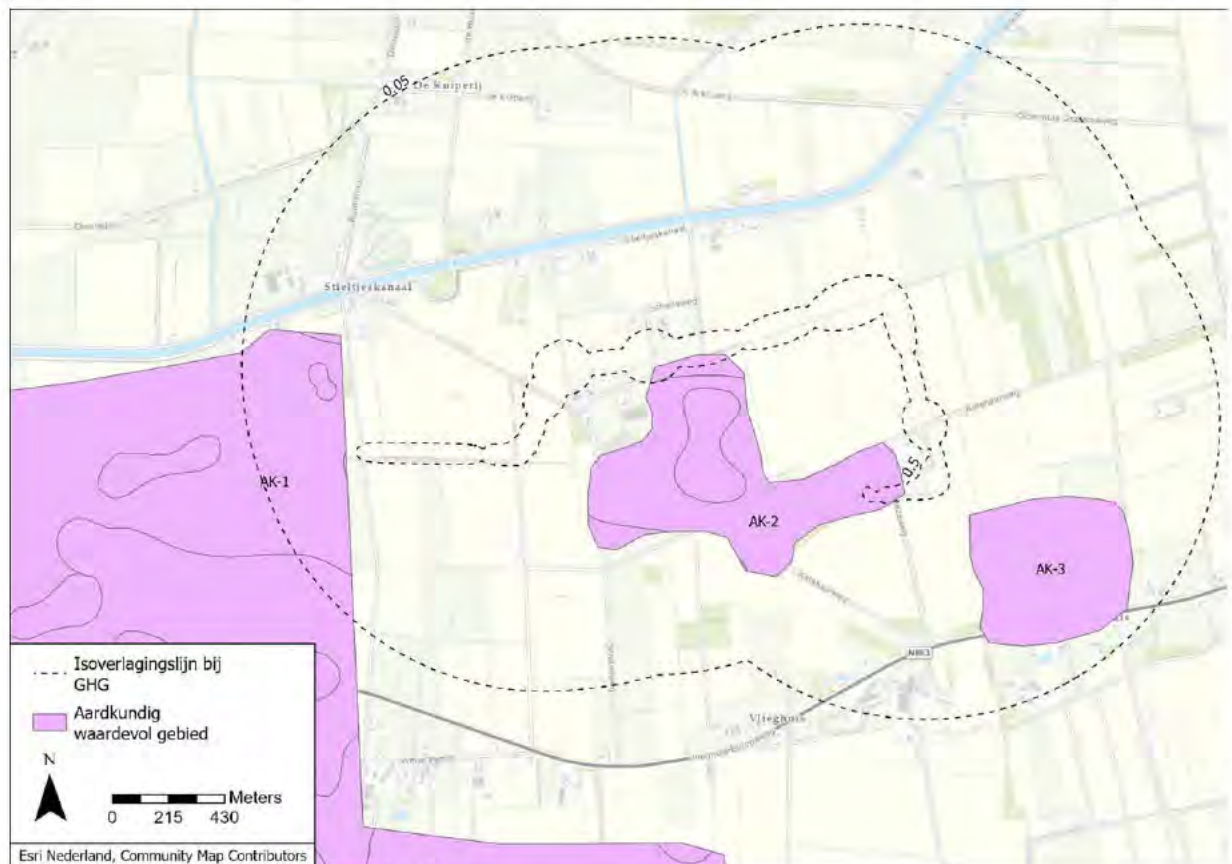
4.8 Aardkundige waarden

Op basis van de digitale kaart 'Aardkundig erfgoed' van de Rijksoverheid zijn binnen het freatisch invloedsgebied van de bemaling drie aardkundig waardevolle gebieden gelegen met een beschermingsniveau middel of hoog (figuur 4.6). Rondom Weijerswold, ten westen van A-VS26-1, volgnummer AK-1, is een beekdal gelegen met dekzand ruggen. Gezien de niet tot beperkt zettingsgevoelige grondslag in het beekdal, zijn effecten van de bemaling op de gebieden met aardkundige waarden onwaarschijnlijk.

Het aardkundig waardevol gebied Katshaar, volgnummer AK-2, is gelegen ten zuiden/westen van het tracé. Het gebied bestaat uit een hooggelegen dekzand rug waarin lokaal veenlaagjes zijn ontstaan met een maximale dikte van 0,80 cm. Het veen ligt voornamelijk boven het niveau van de GLG en is derhalve niet gevoelig voor zetting of oxidatie als gevolg van de bemaling. Tevens zal door sterke capillaire werking van veen, oxidatie als gevolg van bemalingswerkzaamheden onwaarschijnlijk zijn.

Ter plaatse van Padhuis, ten zuidoosten van A-133, volgnummer AK-3, zijn dekzandruggen gelegen. Dekzandruggen zijn, gezien de grondslag, niet zettingsgevoelig. Negatieve effecten zijn niet aannemelijk.

Derhalve zijn negatieve effecten als gevolg van bemalingswerkzaamheden onwaarschijnlijk voor de aardkundig waardevolle gebieden binnen het invloedsgebied van de bemaling.



Figuur 4.6 Situering aardkundig waardevolle gebieden

4.9 Zoet/zoutgrensvlak grondwater

Als gevolg van het onttrekken van grondwater kunnen de grensvlakken van zoet naar brak en van brak naar zout grondwater omhoog komen. Uit de zoet-brak-kaart van TNO blijkt dat het zoet-brak grensvlak op ongeveer NAP -100 m ligt. Dat is dermate diep dat de beïnvloeding tot de bemaling verwaarloosbaar zal zijn. Beïnvloeding van het zoet/zoutgrensvlak zal derhalve niet optreden.

4.10 Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen

Grondwaterbeschermingsgebieden en waterwingebieden

Binnen het invloedsgebied van de bemaling zijn geen grondwaterbeschermingsgebieden of waterwingebieden gelegen, negatieve effecten zijn derhalve uitgesloten.

Overige onttrekkingen

Volgens de website WKO-tool van de Rijksoverheid zijn er 17 overige grondwateronttrekkingen binnen het invloedsgebied aanwezig (figuur 4.7). De bemaling zal leiden tot een tijdelijke capaciteitsafname van de overige onttrekkingen. Echter zal de werking van de GWO installaties naar verwachting pas significant worden beïnvloed bij een grondwaterstandverlaging van 0,5 m en groter. Binnen de 0,5 m verlagingcontouren van de bemaling zijn vier GWO installaties gelegen. Negatieve effecten als gevolg van bemalingswerkzaamheden op deze installaties kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. Aanbevolen wordt om aan de hand van het definitieve geohydrologische rapport de relevante overige onttrekkingen te inventariseren en met de eigenaars/gebruikers af te stemmen om deze tijdelijke capaciteitsvermindering al dan niet acceptabel is.

Er bevinden zich geen bodemenergiesystemen binnen de invloedsgebieden. Negatieve effecten zijn dan ook uitgesloten.



5. Vergunning/melding onttrekking en lozing

Waterschap Vechtstromen is vergunningverlener voor grondwateronttrekkingen en lozingen in het kader van de Omgevingswet en is beheerder van de waterkwantiteit en waterkwaliteit. In de Waterschapsverordening zijn de regels met betrekking tot grondwateronttrekking en lozing op oppervlakte water opgenomen, welke onderstaand zijn beschreven.

Onttrekken grondwater

In de Waterschapsverordening staat omschreven dat voor het onttrekken van grondwater geen melding of vergunning is benodigd wanneer er minder dan 10 m³ per uur wordt onttrokken. Echter, indien het water wordt geloosd op oppervlaktewater, dient er wel een melding te worden gedaan.

Indien aan de volgende eisen wordt voldaan, kan voor de onttrekking worden volstaan met een melding. De onttrekking:

- Bedraagt niet meer dan 50.000 m³ per maand;
- Bedraagt niet meer dan 200.000 m³ in totaal;
- Duurt niet langer dan 6 maanden.

Indien de meldingseisen worden overschreden, dient een vergunning aangevraagd te worden.

Lozen grondwater

Met betrekking tot het lozen in de bodem of op het oppervlaktewater van het grondwater kan worden volstaan met een melding indien ook kan worden volstaan met een melding voor de onttrekking. Indien een pomp wordt gebruikt met een capaciteit van meer dan 60 m³ per uur of er geen gebruik wordt gemaakt van een pomp, dient een vergunning aangevraagd te worden.

Tevens dient te worden voldaan aan de lozingseisen in de Waterschapsverordening met betrekking tot de kwaliteit van het te lozen water. Hierbij is de eis opgenomen dat het te lozen grondwater maximaal 50 mg/liter onopgeloste bestanddelen bevat en geen visuele verontreinigingen zullen optreden als gevolg van de lozing.

M.e.r. (beoordelings)plicht

Volgens de Omgevingswet is het onttrekking van grondwater m.e.r.-plichtig bij onttrekkingen groter dan 10 miljoen m³ per jaar en m.e.r.-beoordelingsplichtig bij alle overige vergunningsplichtige onttrekkingen.

Conclusie

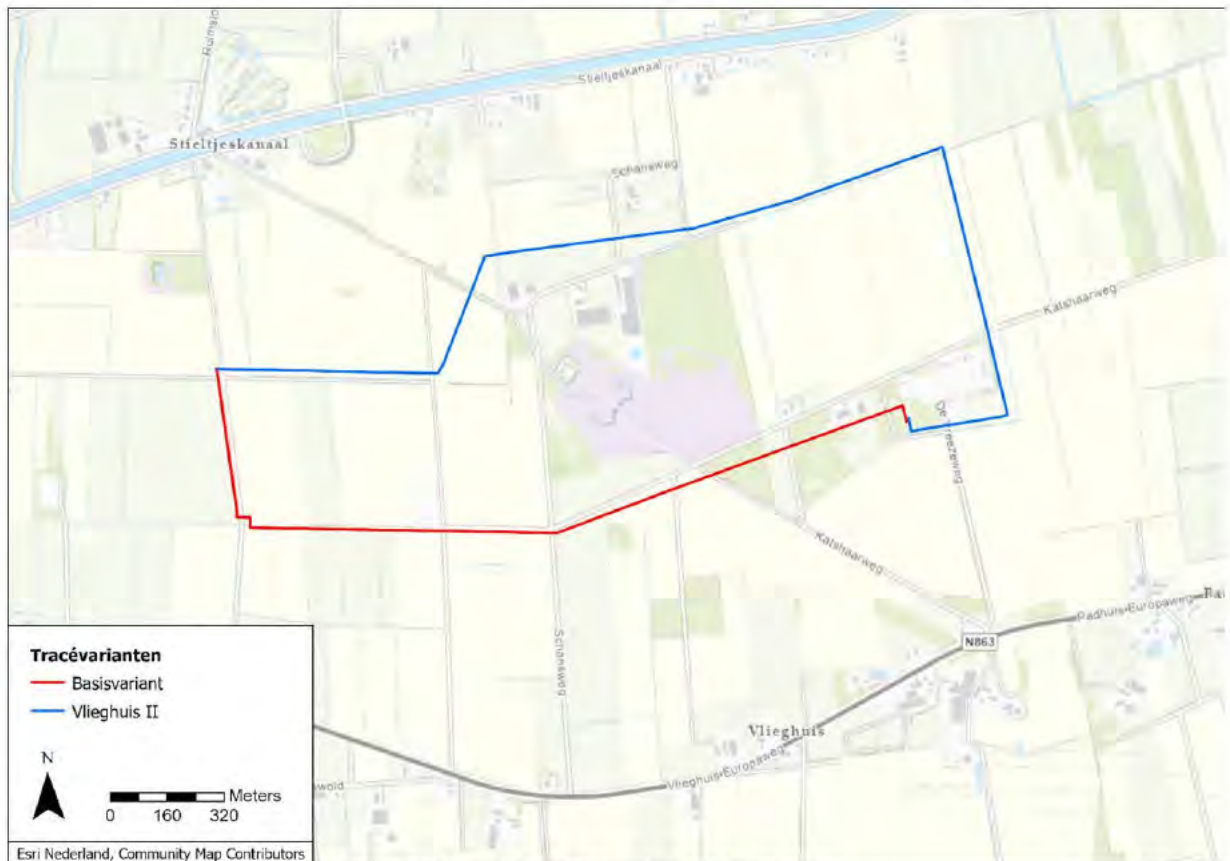
Op basis van de berekende waterbezwaren en debieten dient voor de onttrekking en lozing een vergunning aangevraagd te worden.

Geadviseerd wordt de volgende kengetallen bij de vergunningsaanvraag aan te houden:

- Totaal waterbezwaar : 1.500.000 m³ (vergunning), 1.420.400 m³ (berekend);
- Maximaal debiet : 350 m³/uur (vergunning), 324 m³/uur (berekend);
- Bemalingsduur : 3-6 maanden.

6. Vergelijking Vlieghuis II-basisvariant

In dit hoofdstuk worden de effecten van de bemaling van tracévariant Vlieghuis II vergeleken met het corresponderende deel van het tracé van de basisvariant. Deze zijn weergegeven in figuur 6.1.



Figuur 6.1 Ligging tracévariant Vlieghuis II en het corresponderende deel van de basisvariant.

6.1 Vergelijking effecten grondwateronttrekking

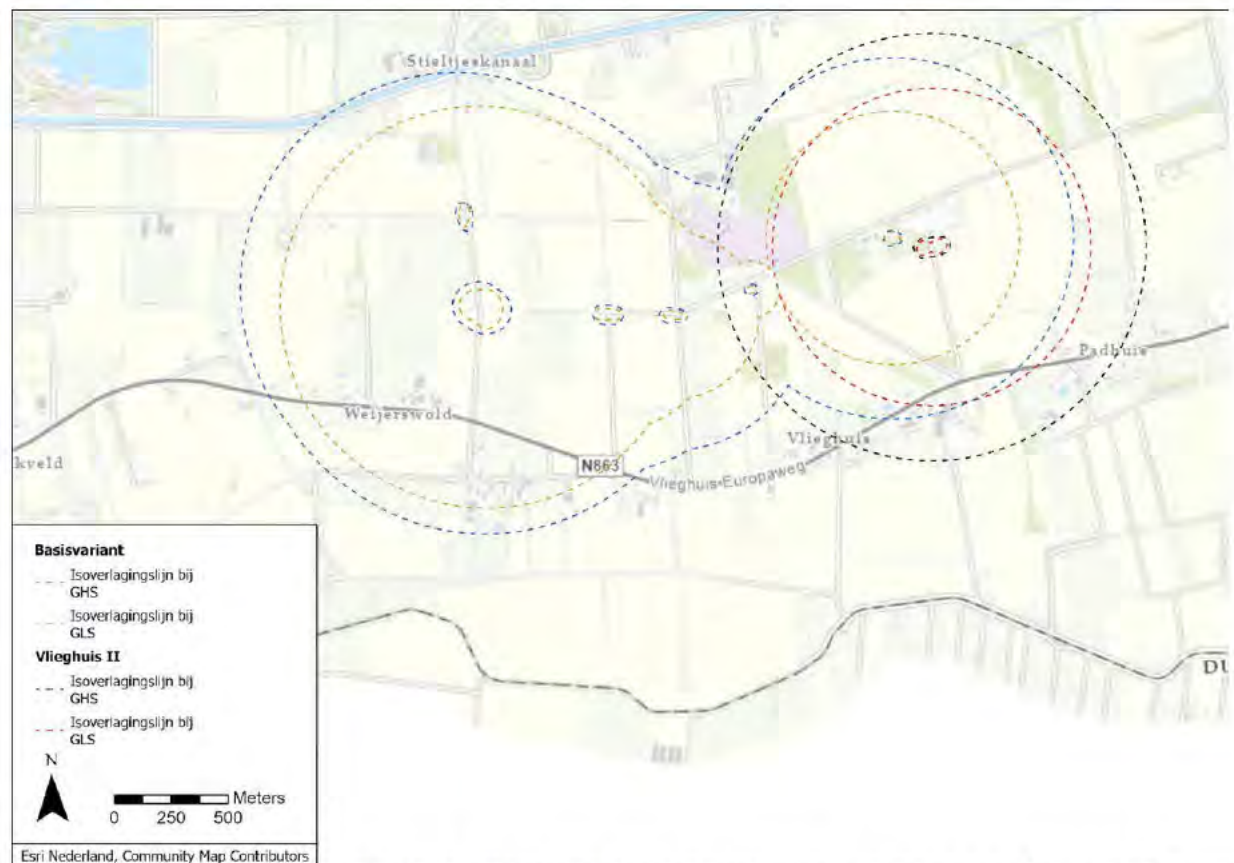
In tabel 6.1 zijn de effecten van de grondwateronttrekking voor tracévariant Vlieghuis II en voor het corresponderende deel van de basisvariant met elkaar vergeleken. In figuur 6.2 en 6.3 zijn de invloedsgebieden van beide varianten weergegeven.

Tabel 6.1 Vergelijking effecten grondwateronttrekking

Onderdeel	Variant Vlieghuis II	Basisvariant
Maximaal debiet	ca. 350 m ³ /uur	ca. 175 m ³ /uur
Waterbezwaar	ca. 1.500.000 m ³	ca. 700.000 m ³
Omvang invloedsgebied	ca. 1.250 m	ca. 1.000 m
Effecten		
Zettingsschade	potentieel op 3 adressen	geen
Landbouw en natuur	mogelijk lokaal verdroging op korte afstand van het tracé	mogelijk verdroging op korte afstand van het tracé
Archeologie	geen	geen
Aardkundige waarden	geen	geen
Grondwaterverontreinigingen	significante verplaatsing ter hoogte van S-356	geen
Grondwaterbeschermingsgebieden	geen	geen
Overige onttekkings	4 binnen 0,5 m-verlagingscontour; potentieel risico ontoelaatbare capaciteitsvermindering	0 binnen 0,5 m-verlagingscontour; potentieel risico ontoelaatbare capaciteitsvermindering
Zoet/zout grensvlak	geen	geen



Figuur 6.2 Vergelijking tussen het freatische invloedsgebied tussen tracévariant Vlieghuis II en de basisvariant. De isoverlagingslijnen weergegeven, geven de grondwaterstandverlagingen van 0,5 m en 0,05 m aan.



Figuur 6.3 Vergelijking tussen het invloedsgebied van de spanningsbemaling tussen tracévariant Vlieghuis II en de basisvariant. De isoverlagingen weergegeven, geven de stijghoogteverlagingen van 0,5 m en 0,05 m aan.

Op basis van de tabel 6.1 kan het volgende geconcludeerd worden:

- Tracévariant Vlieghuis II leidt tot een substantieel hoger maximaal debiet van de bemaling in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant.
- Tracévariant Vlieghuis II leidt tot een substantieel hoger waterbezwaar van de bemaling in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant.
- Tracévariant Vlieghuis II leidt tot een groter invloedsgebied van de bemaling in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant.
- De bemaling op tracévariant Vlieghuis II leidt tot grotere potentiële effecten voor de omgeving in vergelijking met de bemaling op het corresponderende deel van de basisvariant op de volgende onderdelen:
 - Verhoogd risico op zettingsschade voor een aantal panden.
 - Risico op ontoelaatbare verplaatsing / verspreiding van de grondwaterverontreiniging ter plaatse van de NAM-locatie nabij afsluiterschema S-356.
 - Risico op onacceptabele capaciteitsvermindering van verschillende overige onttrekkingen.

7. Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Algemeen

In de onderhavige bureaustudie zijn de lokale geohydrologische situatie, het te verwachten waterbezwaar en de effecten en mogelijke risico's van de bemaling beschouwd.

De bovenste meters van de bodem bestaat, tot minstens NAP +5,0 m, voornamelijk uit matig fijn zand met lokaal enkele veen- en leemlagen waarvan de dikte zich beperkt tot maximaal 3 meter. Door de beperkte beschikbare gegevens kunnen de veen- en leemlagen doorgaans niet als lateraal continue worden beschouwd. Tussen NAP +5,0 m en -15,0 m bestaat de bodem uit matig grof zand. Vanaf NAP -15,0 m wordt het zand grof tot zeer grof (grindig) tot een diepte van circa NAP -90,0 m.

Diepere boor- en sondeergegevens zijn niet beschikbaar op korte afstand van het tracé (straal van 300 m). Derhalve is voor de diepere bodemopbouw een worst-case aanname gemaakt op basis van de geohydrologische bureaustudie van de basisvariant en REGIS II.

Ter plaatse van A-VS26-1, A-VS31 en A-133 wordt de bodemopbouw overgenomen van de dichtstbijzijnde veldstrekking uit de geohydrologische bureaustudie van de basisvariant van het tracé (in het betreffende rapport respectievelijk VS26 en VS30).

De freatische grondwaterstand komt overeen met de stijghoogte door het ontbreken van een duidelijke waterscheidende laag. De GHG varieert tussen NAP +10,3 m en NAP +10,9 m; de GLG varieert tussen NAP +9,3 m en NAP +10,0 m.

7.2 Grondwateronttrekking

Op basis van de verwachte waterbezwaren (1.500.000 m³) en debieten (350 m³/uur) is de grondwateronttrekking vergunnings- en m.e.r. beoordelingsplichtig.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat de bodemopbouw en bijbehorende model schematisaties conform de geohydrologisch bureaustudie voor de basisvariant van het tracé is gebaseerd op openbare gegevens. Indien tracévariant Vlieghuis II daadwerkelijk wordt uitgevoerd, en er veldwerk wordt verricht ter plaatse van het tracé, kan de bodemopbouw beter worden vastgesteld. Als gevolg kunnen de waterbezwaren en debieten (significant) anders uitvallen dan in deze bureaustudie berekend.

Bemalingswijze

Ter plaatse van de veldstrekkings- en de werkputten wordt bemaling via verticale filters aanbevolen. Hierbij wordt een maximale filterdiepte van 2,0 m onder het vereiste ontwateringsniveau aanbevolen (of tot de bovenkant van de waterscheidende laag), uitgaand van een filterlengte van 1,0 m. Mogelijk kan op basis van de aanwezige ondergrondse infrastructuur en gebiedsinrichting ook worden gekozen worden voor horizontale bemaling.

Mogelijk zijn er ter plaatse van de veldstrekkings-/werkputten waterscheidende leem- en veenlagen in de bodem aanwezig. Gezien de beperkte beschikbare informatie met betrekking tot de bodemopbouw is dit niet op voorhand te bevestigen of uit te sluiten. Door deze mogelijke waterscheidende lagen in de ondergrond kan een alternatieve filterdiepte mogelijk noodzakelijk zijn. Ook kan open bemaling of bemaling via haalbuizen

mogelijk noodzakelijk zijn. Geadviseerd wordt om voor de uitvoer van de werkzaamheden meer inzicht te krijgen in de bodemopbouw ter plaatse om de exacte filterdieptes te bepalen.

Om opbarsten van de putbodem van A-133 te voorkomen wordt voorgesteld om spanningsbemaling toe te passen in het zand onder de klei-/leemlaag middels verticale filters tot maximaal 3 m onder de klei-/leemlaag (NAP +4,3 m).

De toe te passen bemalingswijze is ter keuze van de aannemer met als uitgangspunt een zo efficiënt mogelijke bemaling (beperking van debieten, waterbezwaren en invloedsgebieden).

7.3 Lozing

Geadviseerd wordt om het bemalingswater te lozen om op de nabijgelegen watergangen (sloten en kanalen). Voor de lozing dient een vergunning aangevraagd te worden.

Tevens dient te worden voldaan aan kwaliteitseisen van het te lozen water als aangegeven in de Waterschapsverordening. Hierbij is de eis opgenomen dat het te lozen grondwater maximaal 50 mg/liter onopgeloste bestanddelen bevat en geen visuele verontreinigingen zullen optreden als gevolg van de lozing. Het bemalingswater is ten behoeve van deze bureaustudie (nog) niet onderzocht op lozingsparameters ijzer, onopgeloste bestanddelen en chloride.

7.4 Effecten

De bemaling kan effect hebben op zetting (verhoogd risico op zettingschade enkele opstallen), grondwaterverontreiniging, landbouw, groenvoorzieningen en overige onttrekkingen. Aanbevolen wordt om, indien definitief gekozen wordt om het huidige alternatieve tracédeel aan te leggen, deze effecten na verwerking van het veldonderzoek en het vaststellen van de definitieve uitgangspunten voor de bemaling opnieuw te beoordelen en aan de hand hiervan vast te stellen of er al dan niet mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn.

7.5 Vergelijking Vliegghuis II en basisvariant

Op basis van hoofdstuk 6 kan worden geconcludeerd dat tracévariant Vliegghuis II tot substantieel hoger maximaal debiet en waterbezwaar leidt in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant. Daarnaast leidt tracévariant Vliegghuis tot een groter invloedsgebied en tot grotere potentiële effecten voor de omgeving (zettingsschade aan panden, verspreiding grondwaterverontreiniging en aanwezigheid van overige onttrekkingen) in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant.

7.6 Monitoringsaspecten

De volgende aspecten verdienen aandacht:

- Registratie van debieten en waterbezwaren;
- Registratie van de freatische grondwaterstanden;
- Analyses bemalingswater op zuurstof, pH, ijzer - totaal, onopgeloste bestanddelen en chloride;
- Beoordelen wel/geen visuele verkleuring of vertroebeling van het ontvangend oppervlaktewater (bij lozing op oppervlaktewater);

7.7 Aanbevelingen

De volgende acties worden aanbevolen:

- Bepalen of tracévariant Vlieghuis II al dan niet aangelegd wordt en indien dat het geval is: uitvoeren van veldonderzoek ter vaststelling van de bodemopbouw, grondwaterstanden en grondwatersamenstelling op het tracé en aan de hand daarvan een geohydrologisch rapport opstellen.
- Vergunning voor het onttrekken en lozen van grondwater bij het Waterschap Vechtstromen. Tevens opstellen van een m.e.r.-beoordelingsnotitie met betrekking tot de grondwateronttrekking of deze behandelen in de op te stellen MER.
- Opstellen van een geohydrologisch rapport op basis van de definitieve uitgangspunten voor de bemaling en na verwerking van de resultaten van het veldonderzoek. In het geohydrologische rapport dienen de effecten op zetting, grondwaterverontreiniging, landbouw, groenvoorzieningen en overige ontstekkingen definitief vastgesteld te worden.

Antea Group

Heerenveen, april 2025

Bijlage 1 Overzichtskaart tracédelen

Geohydrologische bureaustudie

Bemaling tracévariant Vlieghuis II voor waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis

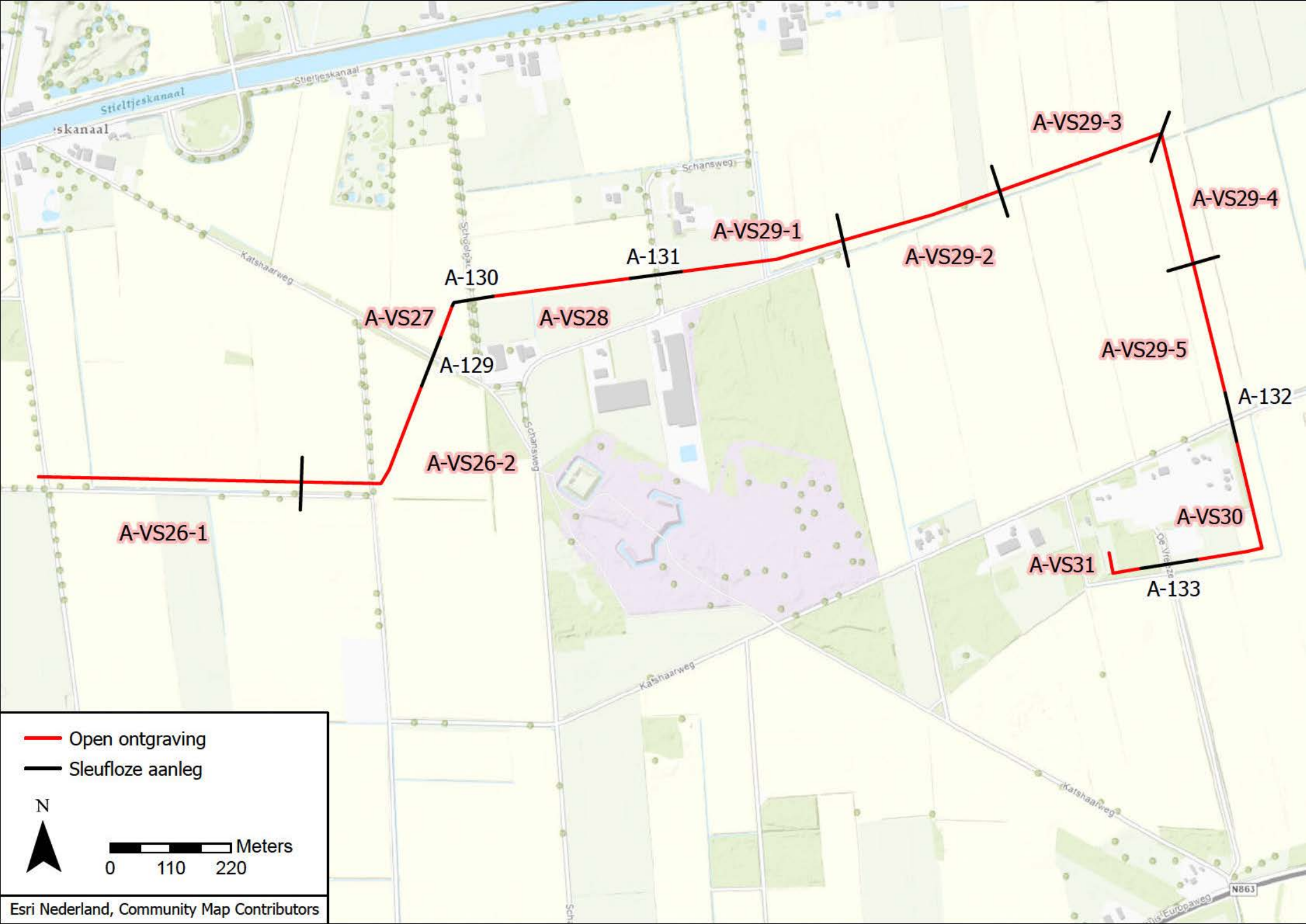
projectnummer 0491216.100

8 april 2025 revisie 1

N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 1 Overzichtskaart tracédelen



— Open ontgraving
— Sleufloze aanleg



0 110 220 Meters

Bijlage 2 Checklist gegevens volgens BRL12010

Bijlage 2 Checklist gegevens volgens BRL12010

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Overzicht realisatieplan			
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzings funderingsplan	☒ ja ☐ nee	☒ recent ☐ niet recent	☐ ja ☒ nee
Diepte en omvang benodigde grondwaterstandsverlaging	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
De meest kritische uitvoeringsmethode(n), incl. planning	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Karakterisering/schematisering van de ondergrond			
Geologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Geohydrologie	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondmechanische aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Bodemkundige aspecten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Freatische grondwaterstanden en stijghoogten			
Grondwaterstanden	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Stijghoogten	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewatersysteem			
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water			
Parameters irt Milieu verontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Parameters irt lozingsseisen waterschap (Fe-totaal, onopgeloste best. delen, BZV, CZV, temperatuur, enz.)	☐ ja ☒ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Parameters irt problemenstoffen bij infiltratie (Fe- totaal, ammonium, kalk. pH)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Lozingsmogelijkheden opgepompt water			
Lozingsseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Aanwezige verontreinigingen en explosieven			
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties			
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Grondwaterbeschermingsgebieden	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000 doelen, etc)	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen, e.d.	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee

Geohydrologische bureaustudie

Bemaling tracévariant Vlieghuis II voor waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis

projectnummer 0491216.100

8 april 2025 revisie 1

N.V. Nederlandse Gasunie

Onderdeel	Van toepassing?	Geschiktheid beschikbare gegevens	Aanvullende gegevens nodig?
Opbarsten (water)bodems	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Houten palen	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Kelders en overige verdiepte bebouwing	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Zoet/brak en brak/zout grensvlak	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Andere onttrekkingen / retourneringen	☒ ja ☐ nee	☐ acceptabel ☒ onvoldoende	☒ ja ☐ nee
Archeologie en aardkundige waarden	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee
Strategisch zoet grondwatergebied	☐ ja ☒ nee	☒ acceptabel ☐ onvoldoende	☐ ja ☒ nee

Bijlage 3 Cheklist risico's volgens BRL12010

Bijlage 3 Cheklist risico's volgens BRL12010

Potentieel gevaar	Aanwezig?	Toelichting
Effecten in bouwput of sleufbemaling		
Onvoldoende verlaging en/of neerslagoverlast	☐ ja ☒ nee	
Hogere debieten dan aangevraagd via melding/vergunning	☐ ja ☒ nee	
Langere tijdsduur door uitloop bouwwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Opbarsten putbodern	☐ ja ☒ nee	
Instabiliteit damwanden en/of taluds	☐ ja ☐ nee	niet aan gerekend
Horizontale of verticale grondverplaatsingen	☐ ja ☐ nee	niet aan gerekend
Effecten in de omgeving		
Zettingen en zakkingen	☒ ja ☐ nee	Indien tracévariant Vlieghuis II wordt uitgevoerd en uit het bijbehorende geohydrologische rapport vergelijkbare resultaten komen als uit de onderhavige bureaustudie, is archiefonderzoek naar de funderingswijze noodzakelijk. Indien zettingsgevoelig, uitvoeren bouwkundige vooropname.
Droogstand en aantasting houten palen	☐ ja ☒ nee	
Verplaatsen en/of onttrekken verontreinigd grondwater	☒ ja ☐ nee	Indien tracévariant Vlieghuis II wordt uitgevoerd en uit het bijbehorende geohydrologische rapport vergelijkbare resultaten komen als uit de onderhavige bureaustudie, overleg plegen met RUD Drenthe over berekende verplaatsing.
Beïnvloeding grond- of grondwatersaneringen en nazorg	☐ ja ☒ nee	
Beïnvloeding drinkwaterpompstations en milieubeschermingsgebieden	☐ ja ☒ nee	
Beïnvloeding andere bemalingen/ permanente onttrekkingen/KWO systemen	☒ ja ☐ nee	Indien tracévariant Vlieghuis II wordt uitgevoerd en uit het bijbehorende geohydrologische rapport vergelijkbare resultaten komen als uit de onderhavige bureaustudie, operationele staat grondwateronttrekkingen inventariseren binnen de 0,5 m verlagingcontour. Indien operationeel, bemalingswerkzaamheden afstemmen met beheerder.
Schade aan landbouw	☒ ja ☐ nee	Indien tracévariant Vlieghuis II wordt uitgevoerd en uit het bijbehorende geohydrologische rapport vergelijkbare resultaten komen als uit de onderhavige bureaustudie. Landbouwgronden monitoren binnen 0,5 m freatische verlagingcontour en indien nodig treffen mitigerende maatregelen.
Aantasting natuurwaarden en groenvoorzieningen (zoals kwetsbare, monumentale bomen)	☒ ja ☐ nee	Monitoren groenvoorzieningen binnen 0,5 m freatische verlagingcontour en monitoren natuurgebieden binnen het invloedsgebied van de bemaling. Indien nodig treffen mitigerende maatregelen.

Geohydrologische bureaustudie

Bemaling tracévariant Vlieghuis II voor waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis

projectnummer 0491216.100

8 april 2025 revisie 1

N.V. Nederlandse Gasunie

Aantasting archeologisch en aardkundige waarden	☐ ja ☒ nee	
Upconing van brak en/of zout grondwater	☐ ja ☒ nee	
Aantasting strategische zoet grondwatervoorraden	☐ ja ☒ nee	
Grondwateroverlast (in het geval van retourbemaling)	☐ ja ☒ nee	
Opbarsten (water)bodems	☐ ja ☒ nee	
Overschrijden lozingsnormen onttrokken grondwater	☐ ja ☐ nee	Onbekend

Geaccumuleerde effecten

Combinatie met heiwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met damwanden heien/trillen	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met sloopwerkzaamheden	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met (zwaar) transport materiaal/materieel	☐ ja ☒ nee	
Combinatie met werken van derden in de directe omgeving	☐ ja ☒ nee	
Andere mogelijke geaccumuleerde effecten	☐ ja ☒ nee	

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Tracé Elim-Vlieghuis Vooronderzoek OO variant Vlieghuis II

Auteur

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
1

Revisie datum
02-04-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0019

Status
Tweede uitgifte

Parafen

Naam 
Datum 02-04-2025

Naam 
Datum 02-04-2025

Naam
Datum


Auteur


Gecontroleerd

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Vooronderzoek ontplobbare oorlogsresten

Tracé waterstoftransportleiding
A-820 Elim-Vlieghuis, tracé-
variant Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
definitief revisie 01
2 april 2025

Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten

Tracé waterstoftransportleiding A-820 Elim-Vlieghuis, tracé-variant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-VO-OO-003
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0019
definitief revisie 01
2 april 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum	beschrijving	vrijgave
2 april 2025	Tweede uitgifte	[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Uitgevoerd onderzoek	6
3.	Conclusies en aanbevelingen	7
3.1	Conclusie tracévariant Vlieghuis II	7
3.2	Aanbevelingen	7
3.3	Vergelijking variant Vlieghuis II-basisvariant	7

Bijlage 1 Rapport vooronderzoek OO

1. Inleiding

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een vooronderzoek met betrekking tot ontplofbare oorlogsresten (OO) uitgevoerd voor tracévariant "Vlieghuis II" van waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 23 km. Variant Vlieghuis II betreft een mogelijk alternatief tracé voor een deel van het totale tracé. Tracévariant Vlieghuis II heeft een lengte van ca. 3,4 km.

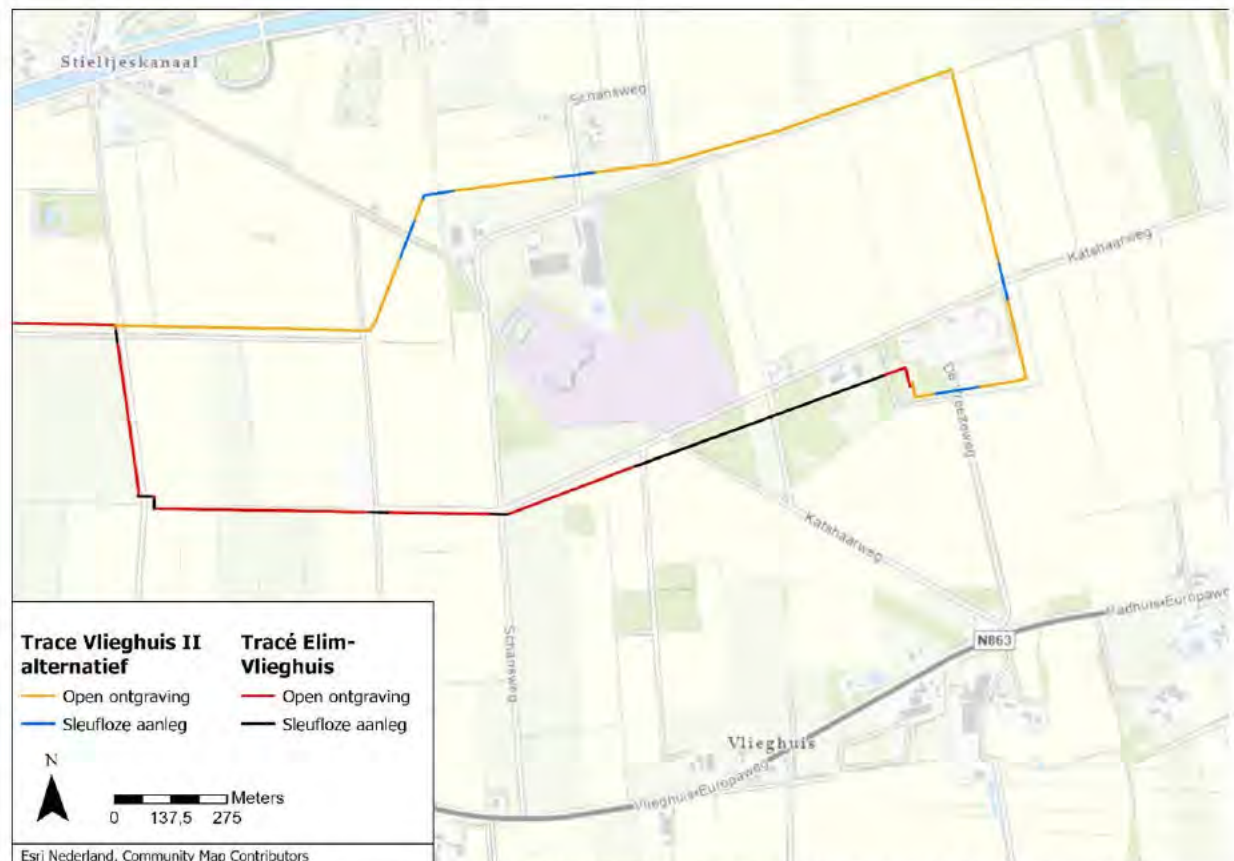
De ligging van het tracé is weergegeven in Figuur 1.1. Hierin zijn de basisvariant en tracévariant Vlieghuis II weergegeven. In Figuur 1.2 is het onderscheid tussen de basisvariant en variant Vlieghuis II in meer detail weergegeven.

In deze figuren zijn tevens de kruisingen aangeduid. De kruisingen worden uitgevoerd in open ontgraving of met behulp van sleufloze (boor-) technieken. De in te zetten sleufloze technieken betreffen persingen (pneumatische boortechniek / PBT en gesloten front techniek / GFT) en horizontaal gestuurd boren (HDD; alleen op het tracé van de basisvariant). Ter plaatse van de veldstrekkingen tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

De onderhavige rapportage heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium is een vooronderzoek OO uitgevoerd met betrekking tot het gehele tracé volgens de basisvariant. Het vooronderzoek OO met betrekking tot de basisvariant is beschreven in de volgende rapportage: "Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten tracé waterstoftransportleiding A-820 en gastransportleiding A-577 Elim-Vlieghuis", documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-EXP-001 / 491216-VO-OO-001, revisie 01, d.d. 17 juni 2024, Antea Group.



Figuur 1.1: Ligging van het volledige tracé van variant Vlieghuis I (rode doorgetrokken lijn) en tracévariant Vlieghuis II (rode stippellijn).
Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.2: Topografische ligging van variant Vlieghuis II (in rood) ten opzichte van het tracé via variant Vlieghuis I (in paars). Bron ondergrond: TopoPlus.

In het kader van het project zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld. Er wordt uitgegaan van een werkstrook met een breedte van 30 m langs de gehele tracévariant, waarbij nog onduidelijk is aan welke zijde van het tracé de werkstrook gesitueerd wordt.
- Graven sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uittredepunten waarin bemaling wordt toegepast.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om in den droge te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden.

Voor de aanleg van de variant Vlieghuis II is alleen sprake van open ontgraving met uitzondering van 5 persingen.

2. Uitgevoerd onderzoek

Rapportage van de vooronderzoek door het volgens de CS-VROO gecertificeerde bedrijf AVG is bijlage 1 in dit rapport opgenomen.

Het uitgevoerde vooronderzoek betreft een archiefonderzoek waarbij uit verschillende archieven feitenmateriaal over oorlogshandelingen ter plaatse en in de directe omgeving van de tracés zijn verzameld. Daarbij is beoordeeld of als gevolg van de oorlogshandelingen ontplofbare resten in de bodem kunnen zijn achtergebleven.

Op basis van de beschikbare gegevens is afgeleid of er op de locaties al dan niet ontplofbare oorlogstesten te verwachten zijn en zo ja, waar. Daarnaast is afgeleid welke soorten explosieven het betreft en tot welke diepte deze zouden kunnen voorkomen.

3. Conclusies en aanbevelingen

3.1 Conclusie tracévariant Vlieghuis II

Op basis van de bevindingen tijdens het historische vooronderzoek naar de aanwezigheid van OO wordt geconcludeerd dat er op een groot deel van tracévariant Vlieghuis II geen concrete indicaties voor de aanwezigheid van explosieven gevonden zijn. Op een deel van het tracé is echter sprake van risico op de aanwezigheid van afwerpmunitie. Het betreffende tracédeel is op de bodembelastingskaart in bijlage 1 aangegeven.

Tracévariant Vlieghuis II kan derhalve grotendeels als onverdacht met betrekking tot OO beschouwd kan worden, maar een deel van het tracé is verdacht met betrekking tot de aanwezigheid van OO in de vorm van afwerpmunitie. De ontplofbare oorlogsresten kunnen worden aangetroffen tot aan het niveau waarop de sondeerweerstand (conusweerstand) de waarde van 10 MPa overschrijdt.

3.2 Aanbevelingen

In het geval de waterstoftransportleiding via tracévariant Vlieghuis II wordt aangelegd, kan worden overwogen om sondeeronderzoek uit te voeren ter vaststelling van de maximale indringingsdiepte van de OO.

Afhankelijk van de aanlegmethode en/of de maximale indringingsdiepte kan door middel van oppervlaktedetectie of dieptedetectie worden bepaald of zich al dan niet verdachte objecten op het tracé bevinden. Indien er verdachte objecten worden aangetroffen, kunnen deze tijdens een benaderingsonderzoek worden opgegraven en geïdentificeerd.

De aanwezigheid van bestaande stalen buisleidingen en/of elektriciteitskabels kunnen het detectiebeeld verstoren, waardoor detectieonderzoek rondom dergelijke bestaande kabels en leidingen geen uitsluitel geeft over het al dan niet aanwezig zijn van verdachte objecten. In dergelijke gevallen wordt aanbevolen om de grondroerende werkzaamheden in het kader van de leidingaanleg onder OCE-begeleiding uit te voeren.

3.3 Vergelijking variant Vlieghuis II-basisvariant

Ten aanzien van de basisvariant werd op basis van het vooronderzoek waarnaar in hoofdstuk 1 wordt gerefereerd geconcludeerd dat deze niet verdacht is met betrekking tot de aanwezigheid van OO. Aangezien een deel van tracévariant Vlieghuis II wel verdachte is met betrekking tot het voorkomen van OO, wordt variant Vlieghuis II vanuit het oogpunt van OO als negatief beoordeeld ten opzichte van de basisvariant. Omdat het OO-verdachte deel van variant Vlieghuis II relatief kort is (ca 140 m) kan worden gesteld dat variant Vlieghuis II beperkt negatiever is in vergelijking met de basisvariant.

Antea Group,
Heerenveen, april 2025

Bijlage 1 Rapport vooronderzoek OO



AVG Explosieven Opsporing NL



Vlieghuis II

Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conflictperiode

OPDRACHTGEVER : Antea Group Nederland B.V.
ONS PROJECTNR. : 143000545
UW PROJECTNR. : 0491216.100
VERSIE : 01D
DATUM : 12-2-2025



AVG Bouwstoffen



**AVG Explosieven
Opsporing**



AVG Infra



AVG Transport

AVG Explosieven Opsporing Nederland
Veerweg 10, 5171 PW Kaatsheuvel
Postbus 160, 6590 AD Gennep
T +31 416 700220

eo@avg.eu
www.avg.eu
KvK 12029421

BTW-id: NL801449455B01
Betaalrekening: NL24RAB00353306797
G-rekening: NL46RAB00991487540



Distributielijst

- Antea Group Nederland B.V.
- AVG Explosieven Opsporing Nederland

Dit document is bestemd voor de opdrachtgever.

Opdrachtgever	Antea Group Nederland B.V.
Kenmerk	143000545
Naam	Vlieghuis II
Versie	VO-01D, definitief, opgesteld conform het CS-VROO versie 2024-01
Datum	12-2-2025
Vrijgegeven door:	 (manager)
Paraaf:	
Vrijgegeven door:	 (coördinator/senior deskundige OOO)
Paraaf:	
Opgesteld door:	 (historicus)
Paraaf:	

Afbeelding voorblad.

- Luchtfoto van schans De Katshaar (Katshaarschans) Bron: Beeldbank NIMH, Collectie Fotoafdrukken Koninklijke Landmacht, Objectnummer: 2155_004801.

Rechten voorbehouden.

De in deze rapportage aanwezige informatie, waaronder de tekst en het kaartmateriaal, is eigendom van AVG. Het is de opdrachtgever toegestaan deze rapportage als één geheel aan derden kenbaar te maken, met het doel waarvoor het is vervaardigd. De verstrekking van afbeeldingen uit de rapportage, of de separaat meegestuurde digitale bijlagen die hier toe behoren, is zonder toestemming van de auteur niet toegestaan in verband met mogelijke (beeld)rechten.





Managementsamenvatting

Er worden in kader van het project Vlieghuis II bodemingrepen in het onderzoeksgebied uitgevoerd. Dit vooronderzoek conflictperiode (1940-1945) is conform het vigerende Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO versie 2024-01) opgesteld, om potentiële risicolocaties met betrekking op de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in kaart te brengen. Zo kunnen de geplande civieltechnische werkzaamheden op een veilige manier worden uitgevoerd, conform de bepalingen in de Arbeidsomstandighedenwet.

Uit dit vooronderzoek conflictperiode blijkt dat er indicaties voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied zijn gevonden. Het onderzoeksgebied is deels verdacht op afwerpmunitie tot de 10MPa laag van tenminste één meter dik. AVG Explosieven Opsporing Nederland (hierna: AVG) adviseert aanvullende sonderingen te zetten om de exacte indringingsdiepte te bepalen. Vervolgens adviseert AVG de volgende vervolgstap: gezien het gebrek aan naoorlogse veranderingen direct over te gaan tot opsporing.

AVG kan de omschreven opsporingswerkzaamheden voor u uitvoeren en u daarbij geheel ontzorgen. De werkzaamheden worden uitgevoerd door gecertificeerd CS-OOO personeel.

AVG adviseert om dit vooronderzoek conflictperiode te overleggen aan de gemeente Coevorden, waarin het onderzoeksgebied gesitueerd is.



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	7
1.1	Aanleiding	7
1.2	Probleemstelling.....	7
1.3	Doelstelling	7
1.4	Onderzoeksgebied	8
1.5	Onderzoeksmethode.....	11
1.5.1	Algemeen.....	11
1.5.2	Inventarisatie bronnenmateriaal.....	11
1.5.3	Beoordeling bronnenmateriaal	13
1.5.4	Verantwoording	14
1.5.5	Personele deskundigheid	14
1.5.6	Leeswijzer	15
2	INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL	16
2.1	Eerder uitgevoerde onderzoeken	16
2.1.1	Rapportages AVG	16
2.1.2	Derden	16
2.2	Literatuur	17
2.2.1	Meidagen 1940	17
2.2.2	Luchtoorlog 1940-1945.....	18
2.2.3	Bevrijdingsperiode.....	18
2.2.4	Ruimingen van ontplofbare oorlogsresten	18
2.3	Collectie kaarten Topografische Dienst Kadaster.....	18
2.3.1	Geallieerde stafkaarten	19
2.3.2	Defence Overprints.....	19
2.3.3	Historische kaarten.....	19
2.3.4	Duitse stafkaart	19
2.4	Gemeentearchief Coevorden	21
2.5	Nieuwsberichten.....	23
2.5.1	AVG bedrijfsarchief, internet en Koninklijke Bibliotheek.....	23
2.6	Explosieven Opruimingsdienst Defensie.....	23
2.6.1	Collectie ruimrapporten.....	23
2.6.2	Collectie mijnenkaarten.....	24



2.7	Nederlands Instituut voor Militaire Historie	26
2.7.1	Collectie Duitse verdedigingswerken	26
2.7.2	Beeldbank NIMH	27
2.8	Provinciaal archief / Militair Gezag	28
2.8.1	Militair Gezag	28
2.9	Nationaal archief	29
2.9.1	Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen	29
2.9.2	Korps Hulpverleningsdienst	29
2.9.3	Bunkerarchief	30
2.10	Semi-Statistisch Informatiebeheer	30
2.10.1	Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst en de Mijn Opruimings Dienst	31
2.11	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie	31
2.11.1	Collectie Departement van Justitie	31
2.11.2	Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen	32
2.11.3	Beeldbank Tweede Wereldoorlog	32
2.12	The National Archives Londen	33
2.12.1	Daily Logs	34
2.12.2	War Diaries	34
2.13	The National Archives and Records Administration	34
2.13.1	Kriegstagebücher	34
2.14	Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg	35
2.15	Imperial War Museums	35
2.16	Library and Archives Canada	35
2.16.1	Collectie Defence Overprints en Overlays	35
2.16.2	War Diaries	36
2.17	Luchtfoto's	36
2.17.1	Geraadpleegde luchtfoto's	36
2.17.2	Veranderingen na-conflictperiode	42
3	CHRONOLOGIE RELEVANTE GEBEURTENISSEN	44
3.1	Gebeurtenisstabel en gebeurtenissenkaart	44
4	BEOORDELING BRONNENMATERIAAL	48
4.1	Indicaties voor ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied	48
4.2	Leemten in kennis bronnenmateriaal	48



4.3	Hoofdsoort en verschijningsvorm	49
4.3.1	Bombardement door bommenwerpers	49
4.4	Aantal mogelijk aan te treffen OO	50
4.5	Horizontale en verticale begrenzing verdacht gebied.....	50
4.5.1	Bombardement door bommenwerpers	50
4.6	Bodembelastingkaart	52
5	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	54
5.1	Conclusie	54
5.1.1	Aanvullend onderzoek.....	54
5.2	Advies vervolgtraject	55
5.2.1	Opsporing ontplofbare oorlogsresten	55
6	BIJLAGEN	56
6.1	Bronnenlijst.....	56
6.1.1	Archieven en overige instanties.....	56
6.1.2	Literatuur.....	56
6.1.3	Websites	57
6.1.4	Overig	57
6.2	Certificaat vooronderzoek en risicoanalyse	58
6.3	Protocol spontaan aantreffen OO	59
6.4	Motivatie luchtfotobestelling	60
6.5	Afkortingenlijst	61
6.6	Wijze benadering archiefbronnen	62





1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

AVG heeft in opdracht van Antea Group Nederland B.V. een vooronderzoek naar de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten uitgevoerd ter plaatse van de projectlocatie Tracévariant Vlieghuis II te Stieltjeskanaal (zie de kaarten op pagina 9 met de situatie tijdens de Tweede Wereldoorlog en op pagina 10 met de huidige situatie). Hier worden in de toekomst diverse civieltechnische bodemingrepen uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van een waterstoftransportleiding (A-820).

1.2 Probleemstelling

Er kunnen ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven door gevechtshandelingen of dumpingen. Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van ontplofbare oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog mogelijk een verhoogd veiligheidsrisico. Het ongecontroleerd tot uitwerking komen van ontplofbare oorlogsresten kan bij de uitvoering van werkzaamheden leiden tot (dodelijk) letsel en (zware) materiële schade. Spontane vondsten van ontplofbare oorlogsresten kunnen resulteren in meerwerk-kosten door stagnatie van de civieltechnische werkzaamheden.

1.3 Doelstelling

Het doel van het vooronderzoek is om aan de hand van een breed scala aan historisch feitenmateriaal een zo genuanceerd mogelijk beeld met betrekking tot het onderzoeksgebied in de Tweede Wereldoorlog te verkrijgen. Aan de hand van deze gegevens wordt een antwoord gegeven op de vraag of en zo ja in welke delen van het onderzoeksgebied er sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten. Er wordt daarnaast ingegaan op de te verwachten hoofdsoorten ontplofbare oorlogsresten, de verschijningsvorm en de mogelijke hoeveelheid.

Het onderzoek resulteert in een horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied door middel van GIS kaartmateriaal en het advies om de werkzaamheden onder reguliere omstandigheden uit te voeren, of om vervolgstappen te zetten in de vorm van bijvoorbeeld een (projectgebonden) risicoanalyse of opsporingswerkzaamheden naar ontplofbare oorlogsresten.



1.4 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied bevindt zich te Stieltjeskanaal in de gemeenten Coevorden en Dalen ter hoogte van de Schansweg en de Katshaarweg. Dit is gelegen ten zuiden van het Stieltjeskanaal en ten noorden van Katshaar de Schans. In deze rapportage worden feiten omschreven van gevechtshandelingen die in en nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.

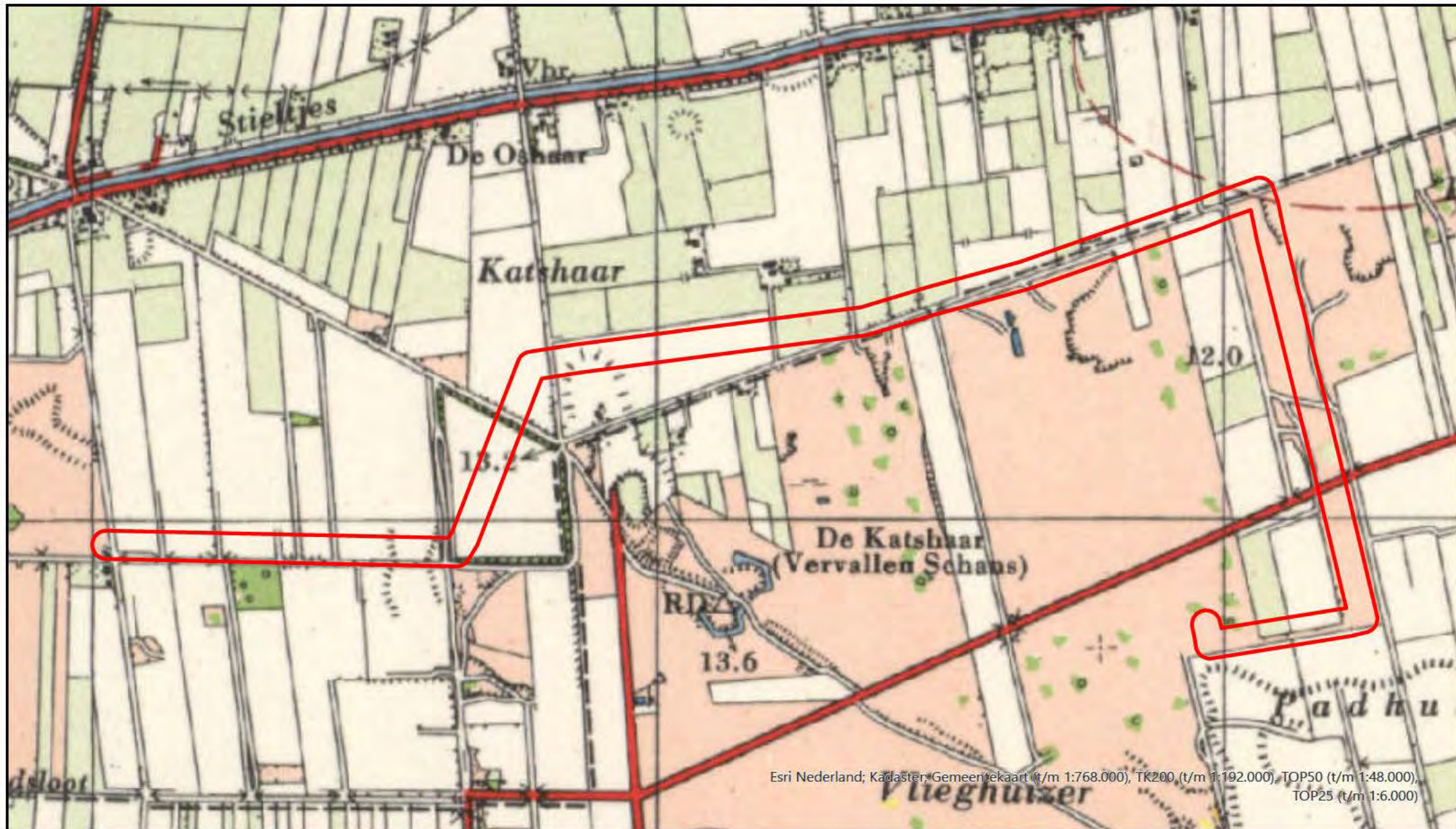
Er wordt bij het bepalen van de relevantie onderscheid gemaakt in de volgende opties:

- Het feit wordt niet in bronanalyse (hoofdstuk 2) en de gebeurtenisstabel opgenomen wanneer de locatie van de gevechtshandeling verder dan 200 meter van het onderzoeksgebied af ligt.
- Binnen deze rapportages worden alle noemenswaardige feiten binnen een straal van 200 meter rondom het onderzoeksgebied opgenomen, waarbij één van de volgende relevanties wordt benoemd:
 - Het feit krijgt de relevantie “nee” wanneer deze buiten het onderzoeksgebied ligt en op voorhand al kan worden bepaald dat deze geen invloed heeft op het onderzoeksgebied. Het feit wordt niet opgenomen in de gebeurtenisstabel in deze rapportage en krijgt geen nummer op de gebeurtenissenkaart in de bijlage.
 - Het feit krijgt de relevantie “mogelijk” wanneer het een melding betreft die buiten het onderzoeksgebied ligt en mogelijk van invloed is op het onderzoeksgebied, of wanneer de melding een groter gebied betreft dan binnen het onderzoeksgebied ligt. Het feit wordt opgenomen in de gebeurtenisstabel, wordt wel of niet afgebakend, en krijgt een nummer op de gebeurtenissenkaart, mits het feit binnen de contouren van de kaart valt.
 - Het feit krijgt de relevantie “ja” wanneer met zekerheid kan worden bepaald dat deze binnen het onderzoeksgebied ligt en een afbakening invloed heeft op het onderzoeksgebied. Het feit wordt opgenomen in de gebeurtenisstabel, de afbakening wordt gemotiveerd en het feit wordt van een nummer op de gebeurtenissenkaart voorzien.

Het onderzoeksgebied ligt in de volgende gemeente(n):

Huidige gemeente	Gemeenten tijdens de Tweede Wereldoorlog
Coevorden	Coevorden
	Dalen

SITUATIE W.O.II



LEGENDA

 Onderzoeksgebied

0 100 200 300 400 500
Meter



ACTUELE SITUATIE



LEGENDA

 Onderzoeksgebied

0 100 200 300 400 500
Meter





1.5 Onderzoeksmethode

1.5.1 Algemeen

Bij het vooronderzoek worden literatuur en historische bronnen verzameld en gestructureerd geordend. Het eindresultaat is een rapportage met een bijbehorende bodembelastingkaart. Het vooronderzoek dient conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse te worden uitgevoerd.

Het vooronderzoek heeft tot doel om te beoordelen of er in het onderzoeksgebied sprake is van concrete aanwijzingen van de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, en indien deze concrete aanwijzingen er zijn, om het verdachte gebied af te bakenen. Dit komt samen in de gebeurtenisstabel in hoofdstuk 3. Het vooronderzoek bestaat uit zowel het inventariseren als beoordelen (analyseren) van bronnenmateriaal. Eindresultaat is een rapportage en een bijbehorende bodembelastingkaart ontplofbare oorlogsresten. Dit vooronderzoek heeft betrekking op de periode 1940-1945 (conflictperiode).

1.5.2 Inventarisatie bronnenmateriaal

Het bronnenonderzoek vindt plaats op basis van een inventarisatie van:

- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (indicaties)
- Gebeurtenissen die hebben geleid tot de verwijdering van ontplofbare oorlogsresten (contra-indicaties)

Medewerkers van AVG hebben (in het verleden) ten bate van dit vooronderzoek diverse archieven bezocht. Er was in alle gevallen sprake van fysiek archiefbezoek, tenzij het archief reeds gedigitaliseerd was, zoals ingeval de toegang 575 van het NIMH en de via de website van Delpher te raadplegen krantencollectie van het Nationaal Archief.

Wij hebben de volgende archieven en collecties wel/niet geraadpleegd¹:

Verplichte bronnen

Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Literatuur	O.a. De luchtverdediging in de meidagen 1940 (Molenaar) en de groene serie (Nierstrasz)	Ja	2.2
Gemeentearchief Coevorden	Vermeldingen gevechtshandelingen	Ja	2.4
Provinciaal archief / Het Drents Archief	Vermeldingen gevechtshandelingen	Ja	2.8
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (Amsterdam)	Toegangen 216k en 077	Ja	2.11

¹ Deze bronnen zijn als betrouwbaar aangemerkt, tenzij anders aangegeven in deze rapportage.



Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Nationaal Archief ('s-Gravenhage)	Inspectie Bescherming Bevolking tegen luchtaanvallen (toegang 2.04.53.15), Korps Hulpverleningsdienst (toegang 2.04.110), Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie: zgn. "Bunker-archief" (toegang 2.13.167)	Ja	2.9
Semi-Statisch Informatiebeheer (Rijswijk)	Mijn- en Munitie Opruimingsdienst	Ja	2.10
Explosieven Opruimings Dienst Defensie	Geruimde ontplofbare oorlogsresten (mora's/wo's), mijnenkaarten	Ja	2.6
Luchtfotocollectie Bibliotheek Universiteit Wageningen	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.17
Luchtfotocollectie Topografische Dienst (Kadaster)	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.17
Luchtfotocollectie National Collection of Aerial Photography (NCAP, Edinburgh)	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.17
Koninklijke Bibliotheek / Delpher	Oude krantenberichten betreffende ontplofbare oorlogsresten	Ja	2.5
Nederlands Instituut voor Militaire Historie ('s-Gravenhage)	Toegang 575	Ja	2.7
The National Archives (Londen)	Gegevens aangaande luchtaanvallen door Royal Air Force	Ja	2.12
Bundesarchiv-Militärarchiv (Freiburg)	Gegevens Luftwaffenführungsstab	Ja	2.14

Aanvullende bronnen

Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Nederlands Instituut voor Militaire Historie ('s-Gravenhage)	Toegang 409 ²	Nee	--
The National Archives (Londen)	Gegevens aangaande artilleriebeschietingen ³	Nee	2.12
The National Archives and Records Administration (Washington)	Kriegstagebuch Admiral in den Niederlanden. 1-31 december 1944, Kriegstagebuch Marinebefehlshaber Niederlande. 1940-1941	Ja	2.13
Getuigenverklaringen	Getuigenverslagen uit de eerste hand	Nee	--
Kadaster Zwolle	Collectie Stafkaarten Topografische Dienst Kadaster te Zwolle / naoorlogs kaartmateriaal	Ja	2.3

² Er zijn in de geraadpleegde verplichte bronnen geen aanwijzingen aangetroffen waaruit blijkt dat er gevechtshandelingen in of nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden in de meidagen van 1940. Derhalve is toegang 409 van het NIMH niet geraadpleegd.

³ Er zijn in de geraadpleegde verplichte bronnen geen aanwijzingen aangetroffen waaruit blijkt dat er geallieerde beschietingen met geschutmunitie en/of grondgevechten in of nabij het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden. Derhalve zijn er geen gegevens aangaande grondgevechten en/of artilleriebeschietingen bij The National Archives in Londen geraadpleegd.



Niet in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse benoemde bronnen

Bron	Korte omschrijving	Geraadpleegd	Hoofdstuk
Bedrijfsarchief AVG	Gegevens uit binnen- en buitenlandse archieven	Ja	2.1, 2.5
Bedrijfsdatabase AVG	O.a. oude webartikelen	Ja	2.1, 2.5
In het verleden uitgevoerde (voor)onderzoeken	(Voor)onderzoeken	Ja	2.1
Luchtfotocollectie Luftbilddatenbank	Luchtfoto's Tweede Wereldoorlog	Ja	2.17
Imperial War Museums	Beeldmateriaal Tweede Wereldoorlog	Ja	2.15
Library and Archives Canada	Defence Overprints / Overlays	Ja	2.16
Centre Historique des Archives à Vincennes	Franse gevechtsverslagen	Nee	--
The Polish Institute and Sikorski Museum	Poolse gevechtsverslagen	Nee	--
Heemkundekringen / historische kringen	Plaatselijke archieven	Nee	--
Locatiedeskundige	Expert op het gebied van lokale historie	Nee	--

1.5.3 Beoordeling bronnenmateriaal

In deze fase van het vooronderzoek worden de indicaties en contra-indicaties uit het bronnenonderzoek beoordeeld. Op basis van deze gegevens wordt gemotiveerd vastgesteld of er sprake is van een op ontplofbare oorlogsresten verdacht gebied. Indien er sprake is van een verdacht gebied, dan wordt tevens bepaald: de (sub)soort, de mogelijke aantallen en de verschijningsvorm van de vermoedelijk aanwezige ontplofbare oorlogsresten, alsmede de horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied (indien mogelijk).

Bij de beoordeling van het bronnenmateriaal is gebruikgemaakt van het geografisch informatie systeem (GIS). De indicaties en contra-indicaties zijn vertaald naar een locatie in het RD-coördinatenstelsel en verwerkt in GIS. De GIS dataset wordt mede gebruikt om te beoordelen of het onderzoeksgebied, of delen daarvan, verdacht is op de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.





1.5.4 Verantwoording

Het vooronderzoek is tot stand gekomen dankzij de volgende personen:

- Dhr. R. Smits MA (historicus): opstellen van het vooronderzoek
- Dhr. C.C.W. Beijen MA (historicus): verificatie luchtfotoanalyse en het GIS-kaartmateriaal
- Dhr. G. den Braven MA (historicus en GIS-coördinator): luchtfotoanalyse en het GIS-kaartmateriaal
- Dhr. M.A. Abee (manager): interne beoordeling opzet en inhoud rapportage
- Dhr. Dr. W. van den Brandhof (historicus/key account manager): interne beoordeling inhoud rapportage
- Dhr. C.C.W. Beijen MA (historicus): interne beoordeling inhoud rapportage
- Dhr. G. den Braven MA (historicus): interne beoordeling inhoud rapportage
- Dhr. J. van den Bout (coördinator/senior deskundige OOO): interne beoordeling inhoud rapportage

1.5.5 Personele deskundigheid

Het opstellen van het vooronderzoek vereist een multidisciplinaire aanpak. Hierbij is personeel (of zijn derden) betrokken die deskundige zijn op het gebied van meerdere expertises. Bij het vooronderzoek dienen meerdere deskundigen betrokken te zijn, die tenminste beschikken over de volgende expertises: deskundigheid op het gebied van het opstellen van een historisch vooronderzoek, deskundigheid op het gebied van ontplofbare oorlogsresten, deskundigheid op het gebied van de civiele techniek, deskundigheid op het gebied van luchtfoto-interpretatie en deskundigheid op het gebied van geografische informatiesystemen (GIS). In de hierop volgende tabel staat weergegeven wie er bij dit vooronderzoek betrokken zijn en op welk gebied zij deskundige zijn.

Naam	Historisch onderzoek	Deskundigheid ontplofbare oorlogsresten	Civiele techniek	Luchtfoto-interpretatie	Geografische Informatiesystemen
Menno Abee			X	X	X
Carlo Beijen	X			X	X
Jeffry van den Bout		X		X	X
Wouter van den Brandhof	X			X	X
Gijs den Braven	X			X	X
Ruben Smits	X				





1.5.6 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat de resultaten van het literatuur- en archiefonderzoek.

In hoofdstuk 3 zijn de relevante indicaties en contra-indicaties chronologisch in een lijst van gebeurtenissen geordend en middels een kaart weergegeven. In dit hoofdstuk is tevens bepaald of de lijst met gebeurtenissen voldoende indicaties bevat voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten ter plaatse van het onderzoeksgebied.

Hoofdstuk 4 is het resultaat van de beoordeling van het verzamelde bronnenmateriaal. Hierin is tevens de bijbehorende bodembelastingkaart opgenomen.

Conclusies en aanbevelingen komen aan de orde in hoofdstuk 5.





2 INVENTARISATIE BRONNENMATERIAAL

2.1 Eerder uitgevoerde onderzoeken

2.1.1 Rapportages AVG

Medewerkers van AVG hebben in het verleden vooronderzoeken op het grondgebied van de gemeente Coevorden uitgevoerd. De volgende rapportages zijn relevant:

- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Coevorden Tracé A-820 d.d. 18-6-2024. Projectnummer 143000381
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Coevorden – SVB Tracé d.d. 17-7-2024. Projectnummer 143000456
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek NAM-locaties PL338, PL339 & PL340 d.d. 25-5-2021. Projectnummer 2162088
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek NAM-locaties PL338, PL339 & PL340 d.d. 18-6-2024. Projectnummer 143000100
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek NAM Schoonebeek waterinjectie d.d. 14-10-2022. Projectnummer 143000100
- AVG Explosieven Opsporing Nederland, Vooronderzoek Waterstofnetwerk Noord-Nederland, tracédeel Schoonebeek d.d. 10-11-2022. Projectnummer 143000033

De aangetroffen relevante informatie is in de gebeurtenisstabel verwerkt (zie o.a. paragraaf 2.2).

2.1.2 Derden

De volgende bronnen zijn geraadpleegd:

Bron	Geraadpleegd	Resultaat
VEO Bommenkaart	Ja	BeoBOM rapportages. Conclusies zijn gedeeld; in de betreffende vooronderzoeken zijn de relevante nabijgelegen gebieden als onverdacht bestempeld.
Waterschap Vechtstromen	Ja	Stukken opgevraagd. Geen relevante rapportages gevonden.
Gemeente Coevorden	Ja	Stukken opgevraagd. Geen relevante rapportages gevonden.
ProRail	Nee	Niet van toepassing.
Rijkswaterstaat	Nee	Niet van toepassing.
Provincie Drenthe	Ja	Stukken opgevraagd. Geen relevante rapportages gevonden.

Een zoekslag naar vooronderzoeken op het internet heeft geen relevante informatie opgeleverd.



De volgende rapportages zijn relevant:

- BeoBOM, Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten Bestek 1810 Stieltjeskanaal Coevorden d.d. 23-6-2023. Projectkenmerk BB23-157-VO-01
- BeoBOM, Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten Bestek 1782 Stieltjeskanaal Coevorden d.d. 23-6-2023. Projectkenmerk BB23-158-VO-01

Deze vooronderzoeken zijn opgevraagd en de conclusies zijn reeds met AVG gedeeld. Er zijn in deze rapportages geen relevante vermeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.2 Literatuur

2.2.1 Meidagen 1940

2.2.1.1 Beknopt algemeen historisch kader

Het Zesde en het Achttiende Duitse leger vielen op 10 mei 1940 Nederland binnen in kader van het door Hitler bevolen *Fall Gelb*. Het Zesde Leger trok door het zuidelijk deel van Nederland richting het Albertkanaal. De hoofdaanval van het Achttiende Leger was gericht op de Moerdijkbruggen die door Duitse parachutisten waren veroverd. De Moerdijkbruggen waren de toegangspoort naar Vesting Holland waar het Nederlandse opperbevel, koningin Wilhelmina en de regering zetelden.

Nederland was van groot belang voor de *Luftwaffe* (de Duitse luchtmacht). De vliegvelden zouden worden gebruikt voor de strijd tegen Groot-Brittannië en tegelijkertijd kon het Ruhrgebied alleen afdoende worden beschermd tegen vijandelijke luchtaanvallen wanneer er Nederlands grondgebied aan het Derde Rijk was toegevoegd.

2.2.1.2 Het onderzoeksgebied in de meidagen van 1940

Stieltjeskanaal maakte gedurende de meidagen in 1940 onderdeel uit van de zogenoemde O-linie, een eerste verdedigingslinie vlak aan de Duitse grens. Kanalen en andere waterwegen waren vaak belangrijke plekken om snelle troepenverplaatsingen tegen te gaan. De O-linie was niet bedoeld om een langdurige invasie van vijandelijke troepen tegen te gaan. In plaats daarvan werd er gekozen voor het onklaar maken van brugovergangen om de vijandelijke opmars te vertragen en vervolgens terug te trekken naar een diepere verdedigingslinie die verder landinwaarts lag. De Duitse troepen overschreden op 10 mei 1940 de Nederlands-Duitse grens bij Nieuw Schoonebeek. De Duitse troepen trokken vervolgens via Oud Schoonebeek richting het Stieltjeskanaal en namen de oversteek over een draaibrug in de richting van Coevorden. In de meidagen van 1940 heeft Coevorden en omliggend gebied niet geleden onder gevechtshandelingen.

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.



2.2.2 Luchtoorlog 1940-1945

Tijdens de luchtoorlog tussen 1940 en 1945 hebben er in de wijdere omgeving van het onderzoeksgebied bombardementen plaatsgevonden op de naastgelegen plaatsen Coevorden en Schoonebeek. Hierbij werden met name spoorwegdoelen en fabrieken geraakt. Daarnaast verongelukten er een aantal vliegtuigen in de omgeving.

De aangetroffen relevante informatie is in de gebeurtenisstabel verwerkt.

2.2.3 Bevrijdingsperiode

2.2.3.1 Het onderzoeksgebied in april 1945

Nadat het gebied tussen de Maas en de Rijn veroverd was verplaatste het 1^e Canadese leger zich langs de IJssel naar het noorden van Nederland. Coevorden lag als eerste Drentse stad voor hen. Op 5 april 1945 aan het begin van de middag wilden de Duitse troepen de Benteimerbrug te Coevorden opblazen. In de middag om half vier, bij het eerste contact met de Canadese grondtroepen werd de brug vernietigd. De Canadezen trokken nadien vanuit het zuiden vanaf Emlichheim noordwaarts om vervolgens via Ommen Coevorden in te nemen. De Duitse troepen die in Coevorden waren gelegerd hadden zich intussen al teruggetrokken waardoor Coevorden vervolgens met minimale tegenstand bevrijd kon worden. Na de terugtrekking van de Duitse troepen uit Coevorden hebben de geallieerden ook het omliggende gebied, waaronder ook het Stieltjeskanaal, zonder weerstand bevrijd.

De aangetroffen relevante informatie is in de gebeurtenisstabel verwerkt.

2.2.4 Ruimingen van ontplofbare oorlogsresten

Er is ten bate van dit vooronderzoek literatuur met betrekking tot de naoorlogse ruimingen van ontplofbare oorlogsresten geraadpleegd. Hierbij is informatie afkomstig van de EODD en diens voorgangers bestudeerd, en is de naoorlogse berging van militaire vliegtuigen geanalyseerd.

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.3 Collectie kaarten Topografische Dienst Kadaster

Bij het Kadaster te Zwolle is gezocht naar relevante geallieerde stafkaarten, alsmede Defence Overprints en historische topografische kaarten.





2.3.1 Geallieerde stafkaarten

Het onderzoeksgebied staat op de stafkaarten Coevorden sheet 3306 (Edition of 1944) en Emlichheim sheet 3307 (Edition of 1944) die zijn opgemaakt volgens het Nord de Guerre coördinatenstelsel. Deze stafkaarten hebben een schaal van 1:25.000 en geven het onderzoeksgebied in de Tweede Wereldoorlog aan binnen de kaartvierkanten V.3752, V.3753, V.3852, V.3853, V.3952 en V.3953. Deze kaartvierkanten worden tevens gebruikt om de locaties van geallieerde luchtaanvallen te achterhalen (zie hoofdstuk 2.12). Op pagina 20 zijn de stafkaarten weergegeven met de hierbij behorende nummering van de kaartvierkanten.

2.3.2 Defence Overprints

Het Kadaster te Zwolle beschikt over een collectie zgn. Defence Overprints. Dit zijn geallieerde stafkaarten waarop, op basis van o.a. geanalyseerde luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog, Duitse militaire objecten werden ingetekend. Er is bij het Kadaster te Zwolle geen relevante Defence Overprints en Overlays van het onderzoeksgebied gevonden.

2.3.3 Historische kaarten

Historische kaarten zijn bij het Kadaster geraadpleegd via de website van www.topotijdreis.nl.

2.3.4 Duitse stafkaart

Er is in het AVG bedrijfsarchief een relevante Duitse stafkaart aanwezig:

- Topografische Karte der Niederlande 1:50.000, Truppenkarte 22 (ost-Coevorden), Stieltjeskanaal, Mei 1941.

Deze stafkaart is vergelijkbaar met het exemplaar uit de collectie geallieerde stafkaarten en wordt hier derhalve niet afgebeeld.

The image displays two historical maps of the Weyerswold area in the Netherlands, showing a network of waterways and land parcels. A red line is drawn across both maps, indicating a specific path or boundary.

Left Map (Weyerswold area):

- Waterways:** RUIMSLOOT, OSSEHAAR, KATS HAAR, de Katshaar, VLEIEGHUIZER, Weyerswold, Veld.
- Landmarks:** de Kuiperij, SOLDATENKUILEN, Stobbehaar, NIEUWE STUKKEN, AKKERS, Weyerswold, Vliegghuis.
- Elevation Markers:** 11.0, 11.5, 11.7, 11.8, 11.7, 10.7, 10.3, 10.2, 10.5.
- Other Labels:** V3554, V3654, V3754, V3854, V3553, V3653, V3753, V3853, V3552, V3652, V3752, V3852, V3551, V3651, V3751, V3851.

Right Map (Stieltjeskanaal area):

- Waterways:** Stieltjeskanaal, PADHUIZER VELD, Padhuis, Vliegghuis.
- Landmarks:** JOHANNES, WESTEIND, PADHUIS, Vliegghuis.
- Elevation Markers:** 12.3, 11.7, 13.9, 12.5, 12.4, 12.0, 12.2, 12.7, 11.7.
- Other Labels:** V3954, V4054, V3953, V4053, V3952, V4052, V3951, V4051.

US Map Service, Kadaster; Esri Nederland; Community Map Contributors

10/10





2.4 Gemeentearchief Coevorden

Het onderzoeksgebied lag in de Tweede Wereldoorlog in de gemeente Coevorden en voormalige gemeente Dalen.

Er is in het gemeentearchief gezocht naar de volgende stukken:

- De luchtbeschermingsdienst
- Aangetroffen/geruimde ontplofbare oorlogsresten
- Oorlogsschaderapporten

Naar de volgende informatie is gezocht, indien het vooronderzoek conflictperiode daar aanleiding toe gaf:

- Ruimingen van verdedigingswerken
- Politie- en brand(schade)rapporten
- Vliegvelden (als in de nabijheid van het onderzoeksgebied een vliegveld aanwezig was)
- De naoorlogse omnummering van woningen: indien er sprake is van meldingen van gevechtshandelingen bij adressen waarvan de specifieke locatie niet bekend is.

Bij het archief van de gemeente Coevorden zijn de volgende inventarisnummers geraadpleegd:

Coevorden 1927-1997. Toegangsnummer onbekend	Periode
67 - Financiële vergoeding oorlogsschade A.G. Holthuis	1944-1947
301 - Monumenten (o.a. herdenkingsmonument voor het bombardement van 21 februari 1944 bij de aardappelmeelfabriek en gesneuvelde Canadezen op 5 april 1945)	1937-1955
574 - Opruiming munitie e.d. na de tweede wereldoorlog	1945-1965
575 - Hulpverlening bij bominslag e.d.	1941-1944
606 t/m 608 - Luchtbescherming	1939-1943
611 - Luchtbescherming - circulaires en correspondentie	1939-1944
792 - Gebruik en onderhoud bruggen (o.a. herstel bruggen door militairen vernietigd)	1937-1943
798 - Opslaan van zand nabij bruggen I.v.m. mogelijke bombardering van brandbommen	1943
1027 - Gesneuvelde militairen - begraving mei 1940	1940-1945
1047 - Straatnaamborden en huisnummering - verordening	1951
1147 - Gesneuvelde militairen - begraving mei 1945	1945-1948
1154 - Oorlogsslachtoffers - declaraties	1944-1947
1199 - Wapenen en munitie	1943-1953
1212 - Sociale woningbouw - molestverzekering herstel oorlogsschade	1941-1953
1258 - Bijdrage wederopbouw publiekrechtelijke lichamen	1941-1952
1288 - Wederopbouw - administratie opgaven oorlogsschade	1940-1944
1289 - Wederopbouw - administratie opgaven	Ca. 1945
1290 - Wederopbouwgevallen oorlog A t/m E	1940-1945
1291 - Wederopbouwgevallen oorlog G t/m H	1940-1945



Coevorden 1927-1997. Toegangsnummer onbekend	Periode
1292 - Wederopbouwgevallen oorlog J t/m N	1940-1945
1293 - Wederopbouwgevallen oorlog R t/m IJ	1940-1945
1294 - Wederopbouwplan Coevorden	1945-1954
1316 - Inlichtingen omtrent door oorlogsgeweld of vanwege de bezetter getroffen personen 1945/1946 oorlogsslachtoffers	1945-1946
1335 - Wederopbouw - puinonteigening	1945-1947
1351 - Inlevering van wapenen en munitie - voorschriften en correspondentie	1940-1943
1353 - Politieel maandrapporten	1943-1945
1525 - Schade door militairen aan Hotel de Harmonie	1940
1557 - Sociale woningbouw - bouw 30 woningwetwoningen Eendrachtswijk V 25 (o.a. oorlogsschade)	1923-1954
2214 - Bruggen - correspondentie inzake verrichte/herstelde bruggen in oorlogstijd	1943-1949
2234 - Duitse militaire rijksgraven	1955
2341 - Straatnamen	1955-1958
2519 - Luchtbescherming o.a. Brisantbommen	1942-1943
2545 - Oorlogsschade, o.a. dichten bomtrechters	1942-1943
2557 - Straatnamen straatnaamgeving	1945-1948
2565 - Opgave oorlogsbuit	1945-1948
2580 - Gramsbergerweg - onderhoud/herstel oorlogsschade	1947-1950
2869 - Lijken/oorlogsslachtoffers - opgraving en vervoer	1954-1987
2876 - Nieuwbouw dhr. Brill boerderij ivm verplaatsing bedrijf door vestiging munitiedepot	1982-1983
3070 - Straatnaamgeving	1960-1987
3343 - Straatnaamgeving	1951-1966
3386 - Straatnaamgeving	1938-1950
3518 - 10-jarenplan t.b.v. de wederopbouw	1942-1943
3712 - Straatnaamgeving	1988-1997
4021 - Opruimen explosieven uit WO II 1986/1995 bommen Tweede Wereldoorlog	1986-1995
4736 - Brandweer gem. Coevorden- BrandRapporten	1941-1962
4762 - Processen verbaal en rapporten over bommen, beschietingen, strooibiljetten, bombardementen en luchtaanvallen	1940-1944
4776 - Bijzondere gebeurtenissen in de Tweede Wereldoorlog	1940-1945
4783 - Bentheimerbrug (o.a. vergoeding van schade door springen der brug)	1935-1941
4784 - Herstel Bentheimerbrug	1940-1952

Gemeentearchief Dalen 1920-1997. Toegangsnummer onbekend	Periode
544 - Overlijden van oorlogsvrijwilligers en oorlogsslachtoffers	1943-1946
622 - Monumenten - oorlogsmonumenten, gedenktekenen	1985-1995
888 - Vliegtuigbom nabij Stieltjeskanaal	1987-1988
928 - Militaire graven	1961



Gemeentearchief Dalen 1920-1997. Toegangsnummer onbekend	Periode
1158 - Begraven van lijken – militairen	1941-1958
1185 - Militaire graven – overzicht	1984
1205 - Openbare veiligheid - berging neergestort Duits jachtvliegtuig (WO II) en neerstorten F-16 straaljager	1990
1308 - Bescherming tegen luchtaanvallen	1938-1945
1386 - Militaire wegen in Dalerveen algemeen	1959-1965
1699 - Zorg voor getroffen bij oorlog o.a. evacuatie	1950-1958
1772 - Openbare werken – correspondentie inzake oorlogsschade	1945-1947
1898 - Landsverdediging	1939-1945
2130 - Staat van oorlog en beleg - gegevens bominslag en opgaaf auto's	1944

De Luchtbeschermingsdienst was tijdens de Tweede Wereldoorlog onder andere verantwoordelijk voor het geven van luchtalarm bij bombardementen, het controleren van verduisteringsmaatregelen en het opnemen van schade na uitgevoerde bombardementen en beschietingen met vliegtuigboordwapenmunitie. Er zijn in het gemeentearchief documenten van de Luchtbeschermingsdienst aanwezig.

De aangetroffen relevante informatie is in de gebeurtenisstabel verwerkt.

2.5 Nieuwsberichten

2.5.1 AVG bedrijfsarchief, internet en Koninklijke Bibliotheek

De collectie ontplofbare oorlogsresten gerelateerde nieuwsberichten in het AVG bedrijfsarchief, alsmede het internet en de oude krantencollectie van de Koninklijke Bibliotheek te 's-Gravenhage, zijn geraadpleegd. Er zijn geen berichten gevonden die betrekking hebben op het onderzoeksgebied.

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.6 Explosieven Opruimingsdienst Defensie

2.6.1 Collectie ruimrapporten

De Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) houdt sinds 1970 meldingen van aangetroffen ontplofbare oorlogsresten bij. Deze meldingen zijn tot 1992 als melding opdracht en ruim rapport (MORA) en na 1992 als uitvoeringsopdracht (UO) gearriveerd. AVG heeft het overzicht van relevante MORA's en UO's van Coevorden en Dalen opgevraagd, periode 1971-heden (voor de meest recente UO's: op basis van de door de EODD aangeleverde ruimrapporten). Er zijn in dit overzicht meldingen van het onderzoeksgebied geregistreerd.



Op basis van de locatiebeschrijvingen zijn de ruimrapporten geselecteerd en opgevraagd. Deze documentatie is bestudeerd. De onderzoeksresultaten zijn in de volgende tabel weergegeven en worden gebruikt ten behoeve van de bepaling van de aan te treffen hoofdsorten ontplofbare oorlogsresten. De vermeldingen zijn niet van belang voor het bepalen van een afbakening en zijn derhalve niet opgenomen in de gebeurtenisstabel in hoofdstuk 3.

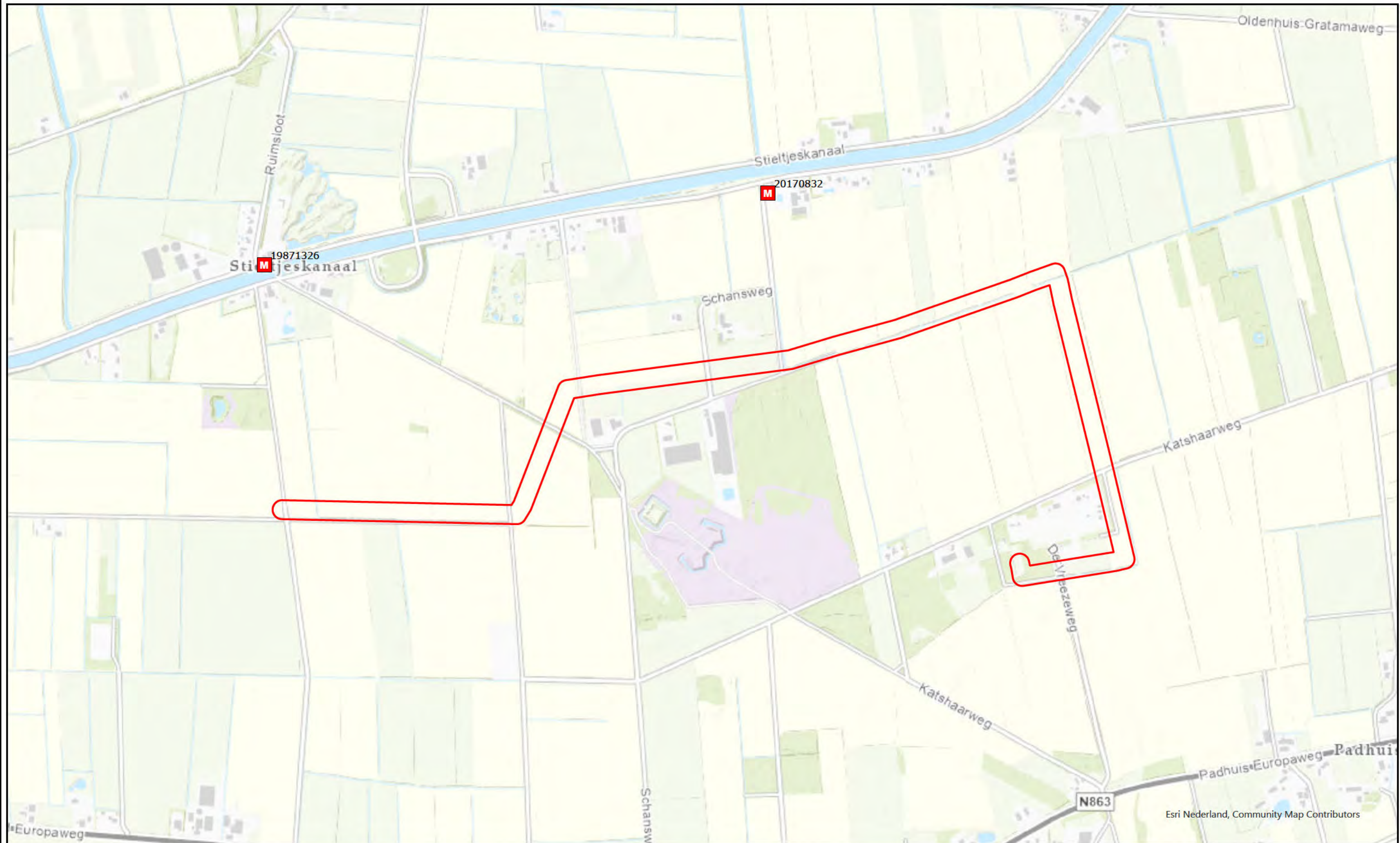
MORA / UO	Locatie	Vondst	Relevant	Motivatie
19903245	Bureau Dalen in kluis	Projectiel: kanonskogel ; aantal 1; rond van vorm; diameter van 12 cm; na identificatie en controle bleek het object geen munitie te zijn; achtergelaten als schroot	Nee	Het betreft hier geen OO.
19912124	Bureau Dalen in kluis	Brisantgranaat, 30 mm, met ontsteker, verscho-ten.	Nee	De daadwerkelijke vondslocatatie is niet bekend. Hierdoor is het niet mogelijk om te bepalen of de MORA/UO betrekking heeft op het onderzoeksgebied.
19871326	Perceel bij Stieltjeskanaal 75	Verkenningssactie naar mogelijke niet-ontploffte vliegtuigbom (Brits).	Nee	Geen OO aangetroffen.
20170832	Stieltjeskanaal	Schroot; batterij.	Nee	Geen OO aangetroffen.
20001769	Krimweg 11 Coevorden	1 vermoedelijk explosief met een minimale lengte van 50 cm en doorsnede van 20 cm. Schroot, (geen munitie). Uitgegraven en achtergelaten; tijdens ontgraven leek het om een vermoedelijke bom te gaan maar bij volledige ontgraving bleek het een stuk buis te betreffen.	Nee	Geen OO aangetroffen; te ver verwijderd van het onderzoeksgebied.

Op de volgende pagina is een kaart weergegeven met de MORA's/UO's.

2.6.2 Collectie mijnenkaarten

De collectie mijnenveldkaarten van de EODD is in kader van dit vooronderzoek geraadpleegd. Dit geldt ook voor de collectie mijnenveld leg- en ruimrapporten. Er lagen geen gedocumenteerde velden met landmijnen in het onderzoeksgebied. Er waren in het onderzoeksgebied geen op landmijnen verdachte gebieden aanwezig.

EODD ARCHIEF



LEGENDA

 Onderzoeksgebied

 Inzet van de EODD

0 100 200 300 400 500
Meter





2.7 Nederlands Instituut voor Militaire Historie

Het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag beheert collecties over de geschiedenis van de Nederlandse krijgsmacht in binnen- en buitenland vanaf de Tachtigjarige Oorlog tot heden. In dit archief is een groot aantal collecties met betrekking tot de Koninklijke Luchtmacht, Landmacht en Marine ondergebracht.⁴

2.7.1 Collectie Duitse verdedigingswerken

De collectie 'Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied in de oorlog / rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen', ook wel bekend als de 575-serie, is opgebouwd uit inlichtingenrapporten, plattegronden en verordeningen van zowel de Duitse bezettingsmacht als van het verzet / Bureau Inlichtingen te Londen. Deze zes meter lange collectie bestaat onder andere uit inlichtingen van de illegaliteit, kaarten van inundaties, gegevens betreffende Duitse mijnevelden, Britse en Duitse kaarten, telegrammen en Duitse voorschriften.

De volgende inventarisnummers zijn geraadpleegd:

Collectie 'Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied in de oorlog / rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen'. Toegang 575		Inventarisnummer
02-01-1945, 246 Vlag, Locatie van een radiozender te Coevorden		223
Datum: 1944-1945; Schaal/code/blz.: E/983/45 [a t/m o, niet volledig]; Omschrijving: Plattegronden en schetsen betreffende Duitse verdedigingswerken, waaronder radiozenders, luchtdoelgeschut, depots, postduivencentrale, V-wapens, bunker(types), telefooncentrales, versperringen en infrastructuur in Coevorden, Vreeswijk, [...] [NB serie bevat Vlag 246, 253, 266, 267, 273, 274, 275, 276, 280, 286-I t/m V, 287, 288, 291, 292 I-II en 293] [NB 20 stuks]		461
december 1944- januari 1945; Schaal/code/blz.: E/1610/45; Omschrijving: Berichten, plattegronden en schetsen betreffende Duitse militaire zenders in Coevorden, verdedigingswerken in de Drentse Hoofdvaartlinie bij Meppel en Hogeveen, van Geheime Dienst Nederland (GDN) [NB 10 stuks]		464
Datum: januari-februari 1944; Schaal/code/blz.: GB/5851/44; Omschrijving: Berichten AKB tot en met AKZ betreffende: [...] olieboringen te Schoonebeek bij Coevorden [...]		386
Datum: geen datum; Schaal/code/blz.: GB/5293/44; Omschrijving: Bericht betreffende petroleumwinning bij Coevorden		369

⁴ Bij het NIMH is de collectie 492 ondergebracht. Het raadplegen van deze collectie is reeds geborgd, doordat AVG standaard de zgn. Groene Serie inzielt.



Collectie 'Duitse verdedigingswerken en inundaties van Nederlands grondgebied in de oorlog / rapporten van militaire aard vanuit bezet Nederland aan Bureau Inlichtingen Londen'. Toegang 575		Inventarisnummer
maart-april 1944; Schaal/code/blz.: GB/5857/44; Omschrijving: [...] olieboringen bij Coevorden, [...]		388
Datum: 12-04-1944; Schaal/code/blz.: GB/6209/44; Serie/nummer: A 196 molen; Omschrijving: Situatieschets van de Generatorhoutfabriek en opslagplaats voor brandstoffen te Coevorden, met beschrijving		393
Datum: april - mei 1944; Schaal/code/blz.: GB/6598/44; Omschrijving: Berichten AHC tot en met AJJ betreffende: Gebouwen, legeringen, verdedigingswerken en versterkingen in gebruik door de Duitse Wehrmacht [...] petroleum boringen bij Coevorden, [...]		399
Datum: 21-02-1944; Schaal/code/blz.: GB/4693/44; Omschrijving: Berichten betreffende vliegveld Leeuwarden, vroegere strokartonfabriek bij Coevorden, spoorwegen (algemeen), opslag van voorraden (algemeen), munitiewerkplaats te Stroe, zijspoorlijn bij Oldebroek en troepen in Gelderland		474
Datum: 27-03-1944; Schaal/code/blz.: GB/4768/44; Omschrijving: Plattegrond van Coevorden (schaal 1:5000), met beschrijving van gevolgen van het bombardement op de houtfabriek		476
Datum: 26-11-1944; Serie/nummer: Dr.; Omschrijving: Slagorde, verplaatsingen en legering van Duitse troepen in Hoogeveen, Zwinderen, Dalen en Coevorden en in de Biesbosch en Land van Altena		432
Datum: 22-02-1944; Schaal/code/blz.: NE/16/464; Omschrijving: Inlichtingenrapport van Engelandvaarder Johan Jacob Greter betreffende Amersfoort, IJmuiden (met schets), Coevorden, Aalsmeer en Amsterdam (met schets)		493

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.7.2 Beeldbank NIMH

De beeldbank van het NIMH bevat een groeiende collectie foto's en andere afbeeldingen uit de collectie van het NIMH, onder andere van de meidagen van 1940. Er is hier gezocht op plaatsnaam. Er zijn geen relevante afbeeldingen met betrekking tot het onderzoeksgebied aangetroffen.



2.8 Provinciaal archief / Militair Gezag

2.8.1 Militair Gezag

Het Militair Gezag was verantwoordelijk voor het dagelijks bestuur van de bevrijde delen van Nederland. In dit archief zijn doorgaans per provincie gegevens over in gemeenten aanwezige ontplofbare oorlogsresten ondergebracht.

Er is in het provinciaal archief gezocht naar de volgende stukken:

- De luchtbeschermingsdienst
- Aangetroffen/geruimde ontplofbare oorlogsresten
- Oorlogsschaderapporten

2.8.1.1 Militair Gezag Drenthe

Het archief van het Militair Gezag van de provincie Drenthe bevindt zich bij het Drents Archief te Assen. De volgende inventarisnummers zijn geraadpleegd:

Toegang 0146. Districts Militaire Commissaris van Emmen. Drents Archief Assen.	Periode
19 – Processen-verbaal, rapporten en correspondentie betreffende politionele aangelegenheden.	1945
20 – Instructie en correspondentie betreffende brandweer en luchtbescherming.	1945
21 – Mijnopruiming, aangifte van mijnevelden en opslagplaatsen munitie.	1945

Toegang 0144. Militaire Commissaris van Drenthe 1944-1946. Drents Archief Assen.	Periode
5 – Weekrapporten van de Militaire Commissaris	Onbekend
14 – Londense stencils	Onbekend
15 – Engelse rapporten (Civil Affairs)	Onbekend
30 – Correspondentie inzake graven van geallieerde militairen	Onbekend
79 – Opgaven door de burgemeesters van geleden oorlogs- of bezettingsschade: (a) verlies van leven door fusillade of oorlogshandelingen; (b) verlies van roerende goederen; en (c) verlies van onroerende goederen	Onbekend
199 – Correspondentie en instructies inzake mijnen en andere explosieven	Onbekend
234 – Keur van het Waterschap 'De oude Runde'; inlichtingen omtrent bruggen van diverse waterschappen	Onbekend

Toegang 0145. Districts Militair Commissaris van Assen, 1945 (D.M.C. Assen). Drents Archief Assen.	Periode
9 – Correspondentie met geallieerde legeronderdelen, en lijsten van oorlogsbuit	Onbekend
25 – Correspondentie met gemeentepolitie Assen en politionele rapporten	Onbekend
29 – Circulaires betreffende aangifte van mijnevelden	Onbekend
48 – Militaire Zaken	Onbekend
54 – Lijsten van achtergelaten goederen door Duitsers in het gebouw van de Rijksbelastingen te Assen	Onbekend
57 – Minuten van uitgaande brieven nrs. 300-984, met lijsten van vernietigde ingekomen brieven. Archieven v.m. Militair Gezag i.a. Krijgsgeschiedkundige Afdeling van H.K.G.S., o.l. (get.) H. Römer	Onbekend

Toegang 0581. Collectie Tweede Wereldoorlog. Drents Archief Assen.	Periode
16 – Stukken betreffende het verzet in en vanuit Zuidlaren	1943 - 1945



Toegang 0581. Collectie Tweede Wereldoorlog. Drents Archief Assen.		Periode
17 – Briefwisseling tussen de districtscommandant van de Binnenlandse Strijdkrachten te Zuidlaren en de provinciale commandant		1944 - 1945
18 – Stukken betreffende het handelen van de Binnenlandse Strijdkrachten in Gieten		1945
27 – Documentatie betreffende de gebeurtenissen rond de bevrijding van Gasselte in april 1945		1944 - 1982
29 – ‘Onze herinneringen aan de Wezuperbrug 1944-1945’, verslag van Harm en Riekje Snitjer over hun belevenissen en activiteiten gedurende de laatste oorlogsjaren		1988
30 – Verslag van Isidor (Israël) Joseph Davids over zijn periode als onderduiker en deelnemer aan verzetsactiviteiten te Nieuwlande		1984
31 – Verslag van A. Nijwening, destijds te Hoogeveen, over verzetsactiviteiten te Hoogeveen en Nieuwlande		1984
32 – Kaart, opgemaakt in november 1944 door Van Weringh en lokale commandanten betreffende Duitse verdedigingswerken in het district Zuidlaren (= gemeenten Vries, Zuidlaren, Anloo en Gieten)		1944
37 – Topografische kaart van Noord-Drenthe met daarop aangegeven Duitse verdedigingswerken, afkomstig uit het pand Kerkstraat 18 te Assen uit de ‘Geheime Kommandosache’		Onbekend

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.9 Nationaal archief

2.9.1 Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen

In het archief van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, periode 1937-1946, zijn meldingen en processen-verbaal van gemeenten over geallieerde luchtafweertactiviteiten opgenomen. Het betreft gegevens betreffende de luchtoorlog. De in dit archief aanwezige bronnen bevatten informatie over onder andere bombardementen, noodafwerpen en beschietingen met vliegtuigboordwapenmunitie.

Het volgende inventarisnummer is geraadpleegd:

Toegang 2.04.53.15. Archief van het Ministerie van Binnenlandse Zaken: Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, 1937-1946. Nationaal Archief 's-Gravenhage.		Inventarisnummer
Meldingen en processen-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde Luchtafweertactiviteiten. Provincie Drenthe		71

De aangetroffen relevante informatie is in de gebeurtenisstabel verwerkt.

2.9.2 Korps Hulpverleningsdienst

De Hulpverleningsdienst is de voorganger van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie. In het archief van de Hulpverleningsdienst zijn onder andere krantenknipsels betreffende geruimde ontplofbare oorlogsresten ondergebracht.

De volgende inventarisnummers zijn geraadpleegd:

2.04.110. Archief van het Korps Hulpverleningsdienst, 1945-1974. Nationaal Archief 's-Gravenhage.		Inventarisnummer
Registers met krantenknipsels inzake explosieven. 1945-1959		20 t/m 22
Tijdschrift voor het personeel van de Hulpverleningsdienst. 1947		23
Register met krantenknipsels inzake ongevallen met oorlogstuig. 1965-1970		27



2.04.110. Archief van het Korps Hulpverleningsdienst, 1945-1974. Nationaal Archief 's-Gravenhage.

Inventarisnummer

Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst. 1947-1970

28

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.9.3 Bunkerarchief

Het archief van de 2e Geniecommandement Bureau Registratie Verdedigingswerken (het zogenaamde Bunkerarchief) bestaat voor het overgrote deel uit kaarten en tekeningen: blok- en overzichtskaarten en registratie-, situatie- en calquetekeningen van de afzonderlijke bunkers, stellingen en Wälzkörpersperre die in gebruik waren voor en tijdens de Tweede Wereldoorlog. Het archief bevat tevens Duits materiaal uit de periode 1938-1942 betreffende de Atlantikwall, waarvan enkele kaarten voorzien zijn van aantekeningen van verbindingen, alsmede kaarten van de verdedigingslijnes vervaardigd door het verzet. Tevens zijn er overzichten bewaard gebleven van strategische objecten als vliegvelden, en een serie topografische kaarten afkomstig van de US Army. Daarnaast bevat het archief organisatorische stukken van het Bureau Registratie van Verdedigingswerken, met onder meer de geheime en vertrouwelijke agenda's en ingekomen stukken en correspondentie met het Ministerie van Defensie.⁵

Binnen dit archief worden blok- en overzichtskaarten geraadpleegd om te onderzoeken of er sprake was van Duitse militaire infrastructuur binnen het onderzoeksgebied. Als hieruit blijkt dat er verdedigingswerken aanwezig waren dan worden de betreffende situatietekeningen bestudeerd.

De volgende inventarisnummers zijn geraadpleegd:

Toegang 2.13.167. Archief van het 2^e Geniecommandement, Bureau Registratie Verdedigingswerken van het Ministerie van Defensie (zgn. 'Bunkerarchief')

Inventarisnummer

Blokkaarten van werken, 1951

272-284

Overzichtskaarten

285-296

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.10 Semi-Statistisch Informatiebeheer

Het Semi-Statistisch Informatiebeheer (SIB) in Rijswijk beheert de archieven van het Ministerie van Defensie voordat deze aan het Nationaal Archief worden overgedragen. In dit archief zijn bronnen met betrekking tot naoorlogse ruimingen van ontplofbare oorlogsresten door de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst en de Mijn Opruimings Dienst ondergebracht. Het betreft documenten uit de eerste jaren na de Tweede Wereldoorlog: de periode van 'wederopbouw' – een tijd waarin grote aantallen ontplofbare oorlogsresten in Nederland aangetroffen werden.

⁵ Bron: Nationaal Archief.



2.10.1 Archief Mijn- en Munitie Opruimings Dienst en de Mijn Opruimings Dienst

De MMOD en de MOD waren na de Tweede Wereldoorlog in Nederland verantwoordelijk voor het opruimen van mijnen en achtergelaten ontplofbare oorlogsresten. In het voorjaar van 1945 werden twee bataljons mijnenruimers opgericht onder de naam Mijn Opruimings Dienst (MOD). In maart 1946 werd deze dienst gereorganiseerd en werd de naam veranderd in de Mijn- en Munitie Opruimings Dienst (MMOD). Het archief bestaat uit meldingen, kaarten, plattegronden en ruimrapporten betreffende locaties binnen Nederlandse gemeenten waar ontplofbare oorlogsresten aanwezig waren.

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.11 Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie

Het Nederlands Instituut voor Oorlogs-, Holocaust- en Genocidestudies (NIOD) houdt zich bezig met de bestudering van de Eerste en Tweede Wereldoorlog, de Holocaust en hedendaagse genociden. In het archief te Amsterdam is onder andere een grote collectie met foto's uit de Tweede Wereldoorlog ondergebracht.

2.11.1 Collectie Departement van Justitie

Bij het NIOD is de Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k) geraadpleegd. Het betreft de volgende inventarisnummers:

Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k), NIOD.	Inventarisnummer
Rapporten van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politiekorpsen en de Marechaussee inzake het geven van het sein luchtalarm, het neerstorten van vliegtuigen en vliegtuigonderdelen en de vondst van niet-ontplofte explosieven, 23 juni 1943 – 28 april 1944	180
Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeenten	181-185
Meldingen van verschillende gemeenten betreffende ongevallen, beschietingen, bombardementen en het afwerpen van (lege) benzinetanks door vliegtuigen	186
Telexberichten inzake meldingen van neergestorte geallieerde bommenwerpers, 20 – 24 februari 1944	328
Stukken betreffende het melden van schade door bombardementen en beschietingen uit vliegtuigen, 24 februari 1944 – 31 maart 1945	329
Stukken betreffende het opstellen van processen-verbaal inzake bombardementen en beschietingen in verschillende gemeenten, 28 september 1944 – 31 maart 1945	331
Proces-verbaal van de luchtbeschermingsleider inzake schade door luchtaanvallen door de geallieerden en afweergeschut van de Duitsers, 3 februari 1944	477
Stukken betreffende het instellen van een onderzoek naar de gevolgen van luchtaanvallen, 8 oktober 1944 – 6 februari 1945	493
Stukken betreffende het sluiten van de IJssellinie, 30 januari, 16 maart 1945	494
Stukken betreffende het instellen van een onderzoek inzake het bombardement op 14 oktober, 17 oktober 1944	624
Rapporten van de onderluitenant van de Marechaussee F. Meems inzake het vinden van benzinetanks, die uit een vliegtuig waren geworpen, alsmede de inslag van een granaat, 20 januari – 20 maart 1944	642

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.11.2 Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen

Bij het NIOD is de onderstaande Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077) geraadpleegd.

Het betreft de volgende inventarisnummers:

Collectie Generalkommissariat für das Sicherheitswesen – Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077), NIOD.		Inventarisnummer
Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanval- len, 1940-1941		1328
Berichtgevingen betreffende neergekomen vliegtuigen, 1943		1759

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.11.3 Beeldbank Tweede Wereldoorlog

Foto's uit de Tweede Wereldoorlog, afkomstig van Nederlandse oorlogs- en verzetsmusea, herinneringscentra en het NIOD, zijn bijeengebracht in de databank Beeldbank WO2. Er is hier gezocht op plaatsnaam.

AVG heeft beeldmateriaal aangetroffen van oorlogshandelingen in de voor het onderzoeksgebied nabijgelegen omgeving. Deze liggen echter te ver uit het onderzoeksgebied en zijn derhalve niet relevant.

Het gaat hier om de volgende afbeeldingen:



Afbeelding 1: "Wrak van de Avro Lancaster W-4984 van het 460 Sq., neergekomen in de nacht van 23 op 24 mei 1943. Bij deze noodlanding kwamen zes bemanningsleden om het leven'. De Lancaster, code-letters AR-J werd neergeschoten door een nachtjager en stortte neer bij Oud-Schoonebeek in Drenthe." Bron: Beeldbank WO2, beeldnummer 70230.



Afbeelding 2: "Neergeschoten en neergestorte vliegtuigen. "Lancaster te Oud-Schoonebeek. 8 doden. Voor het eene gedeelte ligt het lijk van een boordschutter." De Lancaster W 4984 AR-J op de foto bevatte echter 7 bemanningsleden: waaronder 1 POW (krijgsgevangene) en 6 Kia's (killed in action)." Bron: Beeldbank WO2, beeldnummer 70224.

2.12 The National Archives Londen

The National Archives in Kew (Londen) is het officiële nationale archief van het Verenigd Koninkrijk. Er liggen hier gevechtsverslagen van Britse eenheden die op Nederlands grondgebied strijd hebben geleverd. In The National Archives zijn, afgezien van deze War Diaries, ook o.a. de logboeken van geallieerde luchtmachteenheden ondergebracht.

Bronnen betreffende de volgende onderdelen van de RAF bevatten mogelijk relevante informatie voor dit vooronderzoek:

- Bomber Command AIR 14 day and night bomb raid sheets (1940-1945) en form E summaries (1940-1942)
- Coastal Command AIR 15 strike sheets
- Fighter Command AIR 24 appendices
- Allied Expeditionary Air Force (AEAF) / Second Tactical Air Force AIR 37 daily logs
- Voor onderzoek naar ingezette squadrons: Operations Record Books AIR 27 Squadron-dagboeken van relevante eenheden, indien raadpleging van de voorgaande toegangen daartoe aanleiding geeft

In dit geval zijn, gezien de aard van de gevechtshandeling(-en), alleen bronnen betreffende de Second Tactical Air Force relevant voor dit vooronderzoek.



Het onderzoek is gericht op het vaststellen van het aantal, het kaliber, het type ontsteker(s) en de inslaglocaties van de afwerpmunitie en raketten die tijdens de luchtaanval(len) zijn ingezet. Indien beschikbaar zijn tevens de gegevens geanalyseerd die betrekking hebben op de afwerphoogte en vliegsnelheid ten tijde van het afwerpen. Deze gegevens zijn van belang voor het berekenen van de maximale indringingsdiepte van de ontplofbare oorlogsresten.

2.12.1 Daily Logs

Vliegtuigen van de 2nd Tactical Air Force (2nd TAF) gaven tactische luchtsteun aan geallieerde gevechtseenheden. De geallieerde jachtbommenwerpers vielen o.a. vijandelijke stellingen, tanks, treinen en hoofdkwartieren aan. De volgende Daily Logs van de 2nd Tactical Air Force zijn geraadpleegd:

Daily Logs 2nd Tactical Air Force. The National Archives Londen	Inventarisnummer
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Sept.-Oct. 1944	Air 37/715
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Nov.-Dec. 1944	Air 37/716
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Jan.-Feb. 1945	Air 37/717
2nd Tactical Air Force: Daily Log: Mar.-May. 1945	Air 37/718

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.12.2 War Diaries

Uit geraadpleegd bronnenmateriaal blijkt dat Britse en aanverwante geallieerde landmachteenheden betrokken waren bij gevechtshandelingen in het onderzoeksgebied. Bij The National Archives in Londen zijn relevante War Diaries van de betreffende eenheden geraadpleegd. Dit onderzoek is gericht op het vergaren van informatie ten aanzien van getroffen locaties, aantallen en kalibers ingezette geschutmunitie (indien beschikbaar).

De volgende bronnen zijn ingezien.

War Diaries. The National Archives Londen	Inventarisnummer
War Diary of the Fourth Canadian Armoured division HQ G branch	WO 179-4262
War Diary of the Fourth Canadian Armoured division HQ RCA	WO 179-4267
War Diary of the Fourth Canadian Armoured division, HQ Royal Canadian Engineers	WO 179-4268
War Diary of the 10th Canadian Infantry Brigade HQ	WO 179-4365

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.13 The National Archives and Records Administration

2.13.1 Kriegstagebücher

Bij het NARA zijn (microfilms van) Duitse bronnen, waaronder Kriegstagebücher, uit de Tweede Wereldoorlog ondergebracht, waaronder informatie betreffende de Kriegsmarine die op o.a. Nederlands grondgebied heeft gevochten.



De volgende bronnen zijn bij het NARA geraadpleegd⁶:

NARA Washington	Inventarisnummer
Kriegstagebuch Admiral in den Niederlanden. 1-31 december 1944	T1022-2726
Kriegstagebuch Marinebefehlshaber Niederlande. 1940-1941	T1022-2784

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.14 Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg

In het Bundesarchiv-Militärarchiv zijn de gevechtsverslagen van Duitse eenheden die in mei 1940 en in 1944-1945 strijd op Nederlands grondgebied hebben geleverd ondergebracht. Dit betreft bronnen met betrekking tot zowel het Heer, de Luftwaffe als de Kriegsmarine.

De volgende bronnen van de Luftwaffenführungsstab Ic zijn bij het Bundesarchiv-Militärarchiv in Freiburg geraadpleegd:

Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg.	Inventarisnummer
Luftlageberichte Luftwaffenführungsstab 10 mei 1940 t/m 9 november 1941 ⁷	RL/2/II/205 t/m 269
Luftlageberichte Luftwaffenführungsstab 1 augustus 1940 t/m 10 november 1940	RM7/344 t/m 353

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.15 Imperial War Museums

De Imperial War Museums beschikken over een grote collectie foto's en films van Nederland in de Tweede Wereldoorlog, waaronder opnames die tijdens bombardementen werden gemaakt. Er zijn geen relevante foto's of films aangetroffen met betrekking tot het onderzoeksgebied.

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.16 Library and Archives Canada

2.16.1 Collectie Defence Overprints en Overlays

Library and Archives Canada beschikt over een collectie zgn. Defence Overprints. Dit zijn geallieerde stafkaarten waarop, op basis van o.a. geanalyseerde luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog, Duitse militaire objecten werden ingetekend. Tevens zijn er hier Overlays ondergebracht. Er zijn bij Library and Archives Canada relevante Defence Overlays van het onderzoeksgebied gevonden. Het betreft de volgende kaarten: Sheet nr. 3306 Coevorden en Sheet nr. 3307 Ehmlichheim.

⁶ Het CS-VROO schrijft voor om in overleg met de opdrachtgever Kriegstagebücher van Record Group 242 te raadplegen. AVG heeft het raadplegen van Kriegstagebücher bij het NARA ondervangen door standaard de microfilms T1022-2726 en T1022-2784 te raadplegen.

⁷ In het CS-VROO staat aangegeven dat deze serie loopt t/m 10 november 1941, dit is echter 9 november 1941.



Op de bestudeerde Defence Overlays zijn geen zaken met betrekking tot OO in of nabij het onderzoeksgebied waargenomen. Derhalve worden deze kaarten niet in deze rapportage opgenomen.

2.16.2 War Diaries

Uit het geraadpleegde bronnenmateriaal blijkt dat Canadese landmachteenheden betrokken waren bij de gevechtshandelingen in het onderzoeksgebied. Derhalve zijn er relevante War Diaries van de betreffende eenheden geraadpleegd. Dit onderzoek is gericht op het vergaren van informatie ten aanzien van getroffen locaties, aantallen en kalibers ingezette geschutmunitie.

De volgende bronnen zijn ingezien.

War Diaries. Library and Archives Canada.	Inventarisnummer
War Diary of the Lake Superior Regiment	RG24-C-3, Volume number 15099, File number 942
War Diary of the 4 th Squadron of the 4 th Canadian Armoured Division	RG24-C-3, Volume number 14947, File number 1926\April 1945

Er zijn geen relevante vermeldingen ten aanzien van het onderzoeksgebied aangetroffen.

2.17 Luchtfoto's

2.17.1 Geraadpleegde luchtfoto's

De volgende luchtfotoarchieven zijn geraadpleegd:

- Archief van de Afdeling Speciale Collecties van de Wageningen Universiteitsbibliotheek. Dit archief bevat ruim 94.000 luchtverkenningfoto's die zijn gemaakt door de Royal Air Force (RAF) en United States Army Air Forces (USAAF) tijdens de Tweede Wereldoorlog. Er zijn geen luchtfoto's bij dit archief aangeschaft.
- Archief van het Kadaster te Zwolle. Dit archief bevat circa 110.000 luchtverkenningfoto's uit de oorlogsperiode, gemaakt door de RAF en USAAF. Het archief bestaat ook deels uit voor- en naoorlogse luchtfoto's (in 1939 en 1940 zijn bijvoorbeeld de Grebeline en de Nieuwe Hollandse Waterlinie in beeld gebracht). Er is één luchtfoto bij dit archief aangeschaft.
- Archief van The National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh. Dit archief bevat circa 11 miljoen luchtverkenningfoto's, gemaakt door de RAF en USAAF. Er is gezocht in de collecties 'JARIC' en 'ACIU'. Er zijn geen luchtfoto's bij dit archief aangeschaft.
- Laurier Military History Archive (LMH), Waterloo (Canada). Het betreft hier luchtfoto's van First Canadian Army die oorspronkelijk werden gebruikt door de Air Photo Interpretation Section in de jaren 1944-1945. De collectie bestaat uit meer dan 130.000 luchtfoto's en heeft onder andere betrekking op Nederlands grondgebied. Er zijn geen luchtfoto's bij dit archief aangeschaft.





- The National Archives and Records Administration (NARA), College Park (Verenigde Staten). Het NARA beschikt over een zeer uitgebreide luchtfotocollectie van meer dan 35 miljoen luchtfoto's die betrekking hebben op de periode 1918-2011. Deze luchtfoto's hebben deels betrekking op Nederland in de Tweede Wereldoorlog. Er is één luchtfoto bij dit archief aangeschaft.
- Het archief van de Luftbilddatenbank te Estenfeld (Duitsland). De Luftbilddatenbank beschikt over 500.000 eigen luchtfoto's en raadpleegt daarnaast archieven in Nederland, de Verenigde Staten, Groot-Brittannië en Canada. Er zijn geen luchtfoto's bij dit archief aangeschaft.

Uit de geïnventariseerde luchtfoto's zijn de meest geschikte luchtfoto's geselecteerd. Bij de selectie is rekening gehouden met de dekking, de opnamedatum in relatie tot gevechtshandelingen, alsmede de kwaliteit van het fotobeeld en de schaal. Er is gezocht naar luchtfoto's van zo kort mogelijk voor en na de gevechtshandelingen (mits van voldoende kwaliteit voor interpretatie op oorlogsschade). In bepaalde gevallen zijn er geen luchtfoto's besteld. Dit wordt in bijlage 6.3 gemotiveerd.

Een belangrijk selectie criterium voor de luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog is de opnamedatum. De voorkeur is uitgegaan naar luchtfoto's die zo kort mogelijk voor en na de belangrijkste gevechtshandelingen zijn gemaakt. Er is daarnaast rekening gehouden met de kwaliteit van de luchtfoto's, alsmede de schaal.

De bestelde luchtfoto's worden in hoofdstuk drie in de gebeurtenisstabellen per luchtfotoarchief besproken. Datzelfde geldt voor de analysesresultaten.

De luchtfoto's zijn als categorie B gekwalificeerd.⁸ Dat betekent dat de verkrijgbare luchtfoto's een kleine kwalitatieve beperking hebben wat betreft de luchtfoto-interpretatie.

Bij de classificatie van objecten op luchtfoto's is de validiteit van de classificatie in GIS vastgelegd in de volgende drie niveaus van betrouwbaarheid:

- Bevestigd: betrouwbaarheid grenst aan zekerheid. De waarneming kan worden bevestigd met een tweede bron (betrouwbaarheid 99%)
- Waarschijnlijk: de organisatie is overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto (betrouwbaarheid 50% of hoger)
- Mogelijk: de organisatie is overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object op de luchtfoto (betrouwbaarheid lager dan 50%)

De optimalisatie van de luchtfoto's heeft plaatsgevonden vanuit de GIS applicatie ArcGIS Pro.

⁸ Kwalificatie van de luchtfoto's: A = goed, B = matig, C = slecht.



Naar aanleiding van de luchtfotoanalyse wordt geconcludeerd dat er sporen van gevechtshandelingen in het onderzoeksgebied zichtbaar zijn.

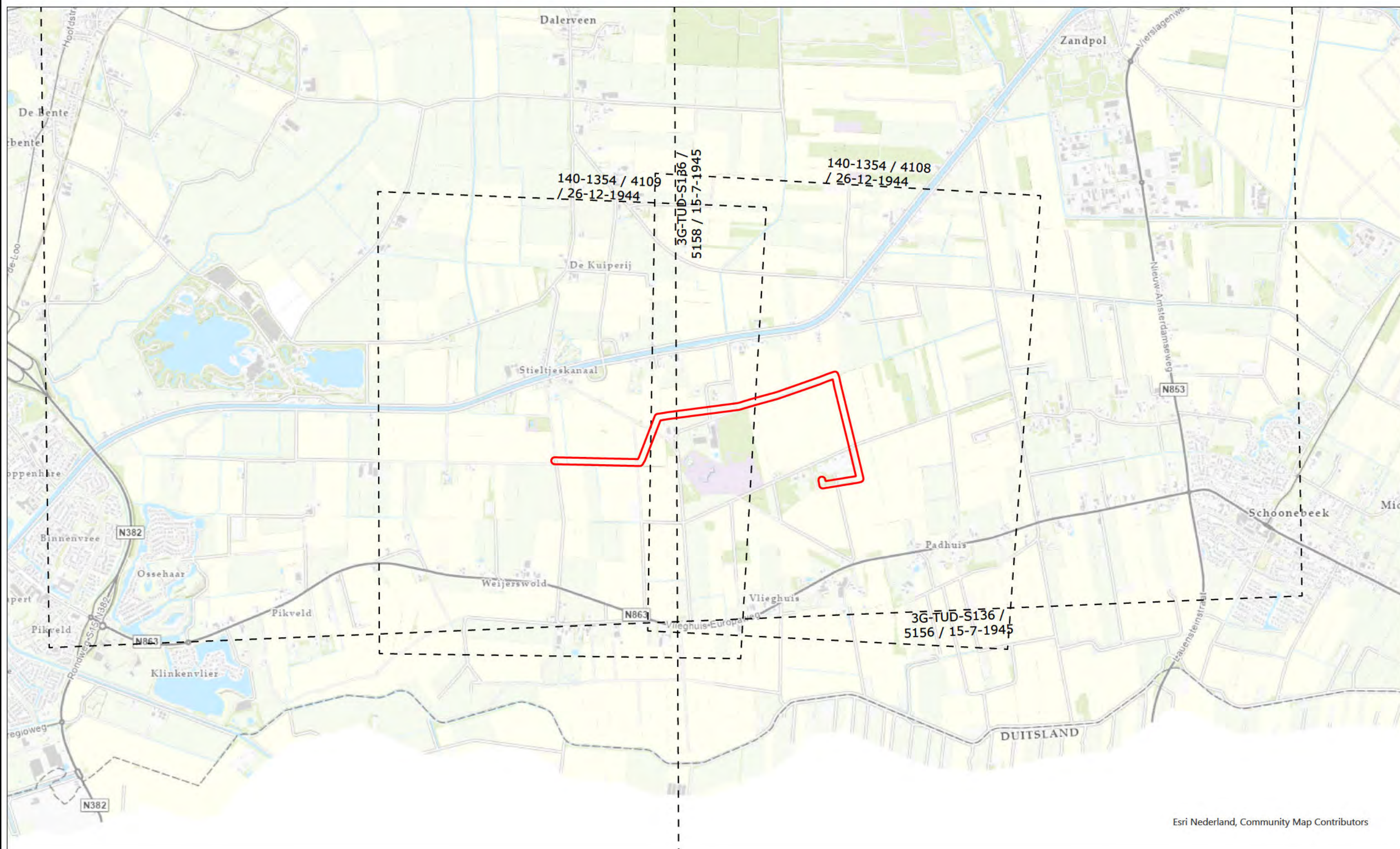
Het betreft de volgende (sporen van) gevechtshandelingen: Er zijn 3 bomkraters zichtbaar in het onderzoeksgebied. Deze hebben een doorsnede van Ca. 7 meter. De bomkraters bevinden zich nabij de Schansweg, circa 300 m ten Noorden van schans de Katshaar.

De waargenomen uitwerkingen als gevolg van ontplofbare oorlogsresten worden verder uitgewerkt in de gebeurtenisstabel in hoofdstuk 3.

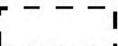
Op de hierna volgende pagina's zijn de volgende kaarten weergegeven:

- Een kaart met daarop de geanalyseerde luchtfoto's.
- Een kaart met daarop een collage van de geanalyseerde luchtfoto's.
- Een kaart met daarop een weergave van de luchtfotoanalyse.

GEANALYSEERDE LUCHTFOTO'S



LEGENDA

 Onderzoeksgebied  Geanalyseerde luchtfoto's

Aan de binnenkant van de contouren van de luchtfoto's zijn respectievelijk het sortienummer, het nummer van de luchtfoto en de datum van de opname van desbetreffende luchtfoto weergegeven.

0 250 500 1.000 1.500 2.000
Meter



LUCHTFOTOCOLLAGE



Esri Nederland, Community Map Contributors

LEGENDA

 Onderzoeksgebied

0 125 250 500 750 1.000
Meter



LUCHTFOTOANALYSE



LEGENDA



Onderzoeksgebied



Krater >2 meter

0 100 200 400 600 800 Meter





2.17.2 Veranderingen na-conflictperiode

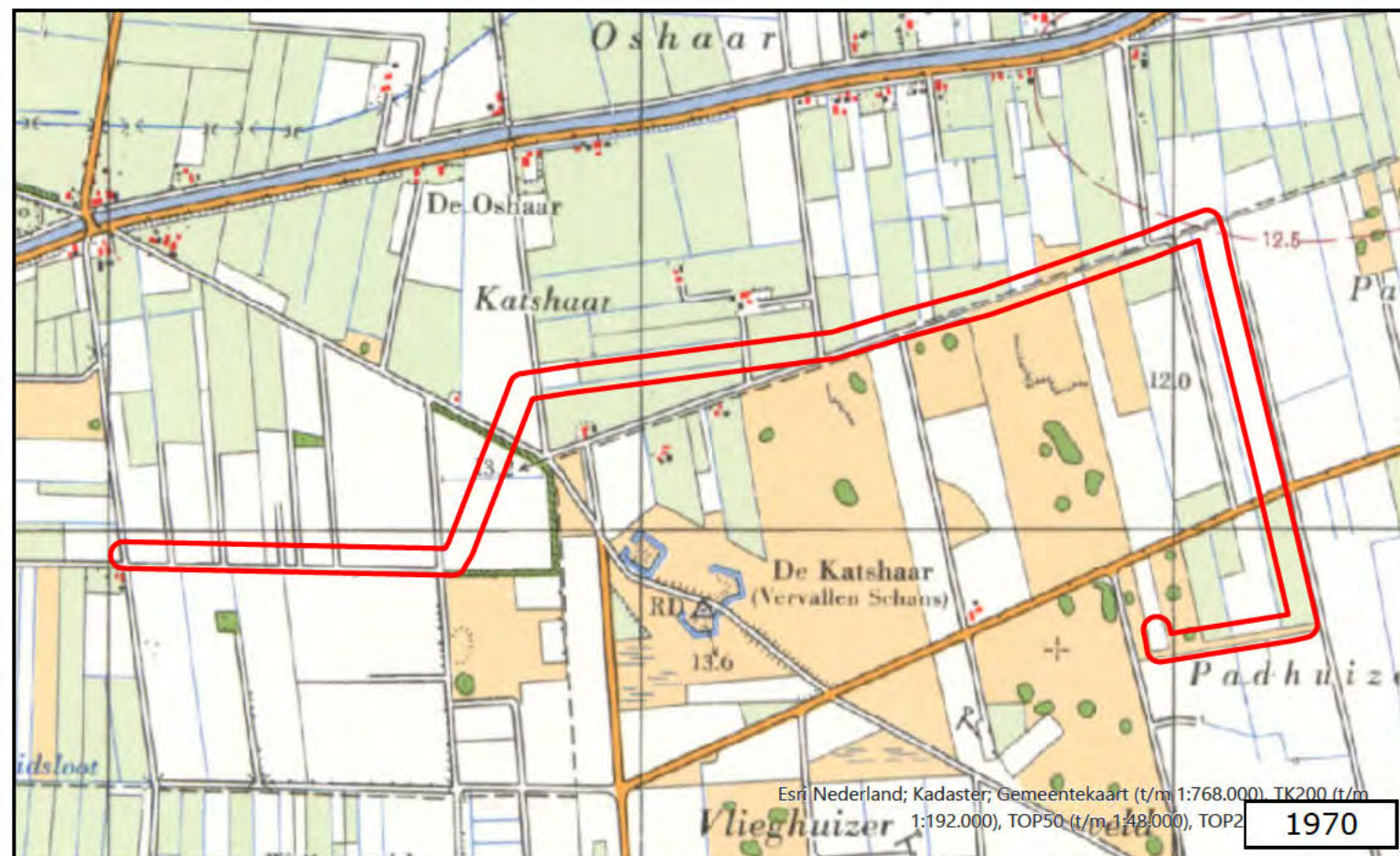
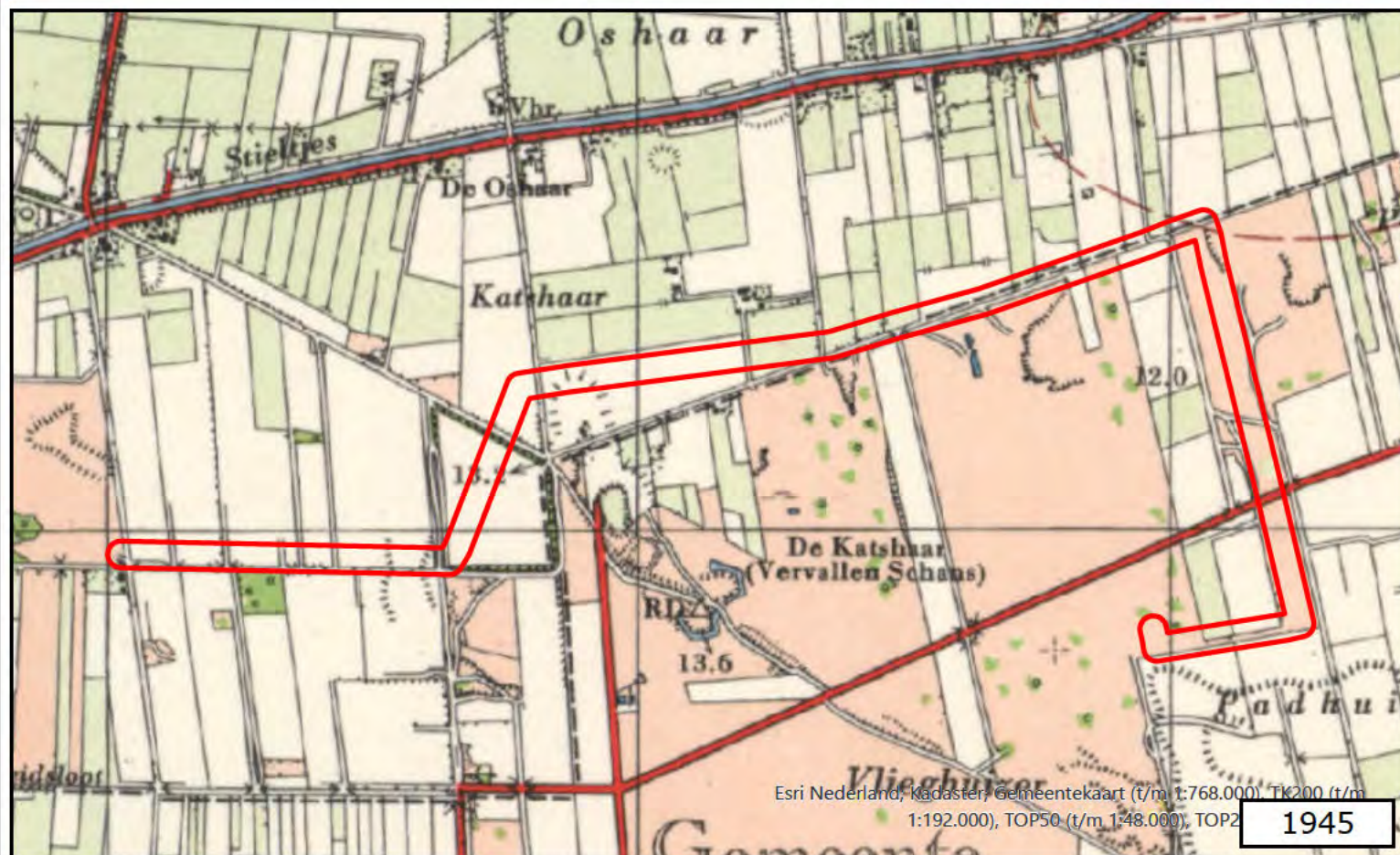
Er is ten bate van het vooronderzoek middels historische kaarten gezocht naar indicaties betreffende veranderingen na de conflictperiode.⁹ Het onderzoeksgebied is in de huidige situatie geanalyseerd met behulp van Google Maps, Google Earth en Bing Maps. Uit een vergelijking van deze luchtfoto's met historisch kaartmateriaal van www.topotijdreis.nl en historische luchtfoto's blijkt, dat het onderzoeksgebied voor het overgrote deel onveranderd is gebleven. Wel heeft er de nodige ruilverkaveling plaatsgevonden. In 1955 is de Katshaarweg aangelegd die door het onderzoeksgebied loopt. Bij Schans de Katshaar is vanaf 1975 ook meer groen aangeplant. Dit nieuw aangeplante groen grenst aan het onderzoeksgebied aan het stuk tracé wat over de Schansweg loopt.

Op de volgende pagina zijn door middel van kaarten van verschillende jaartallen de veranderingen in het onderzoeksgebied weergegeven.

⁹ Het betreft hier geen onderzoek na-conflictperiode (hoofdstuk 2.4 van het CS-VROO versie 2024-01) maar een beknopte aanvulling op het vooronderzoek 1940-1945.

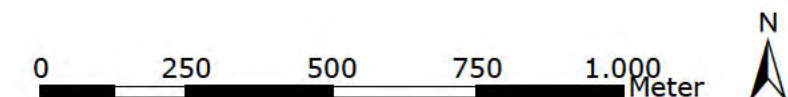


NAOORLOGSE VERANDERINGEN



LEGENDA

Onderzoeksbied





3 CHRONOLOGIE RELEVANTE GEBEURTENISSEN

3.1 Gebeurtenisstabel en gebeurtenissenkaart

AVG heeft op basis van de gegevens in hoofdstuk 2 een overzicht van relevante gebeurtenissen opgesteld, die tijdens en na de Tweede Wereldoorlog hebben plaatsgevonden. Hierbij is gebruik gemaakt van alle op het moment van opstellen beschikbare bronnen. Deze gegevens zijn in chronologische volgorde in een tabel verwerkt. De in deze tabel verwerkte nummering correspondeert met de in de gebeurtenissenkaart verwerkte feiten en in de bodembelastingkaart afgebakende verdachte gebieden (zie hoofdstuk 4).



HISTORISCH FEIT						LOCATIE		OMSCHRIJVING FEIT						AFBAKENINGSANALYSE					
Begindatum	Einddatum	Tijdstip	Gebeurtenis	Nationaliteit	Organisatie	Plaatsnaam	Locatie	Bron	Naam/nummer	Omschrijving feit	Kwaliteit	Afwijking	GIS GKnr.	Hoofdsort(en)	Beschouwing luchtfoto	Conclusie met motivatie	Horizontale afbakening	Verticale afbakening	GIS
26-11-1941		20:10	Bombardement			Schoonebeek	Ten Westeinde van OudSchoonebeek	Nationaal Archief	Nationaal Archief, Toegang 2.04.53.15, Inspectie Bescherming bevolking tegen luchtaanvallen, 71 Drenthe, Schoonebeek-17.	20-tal brandbommen afgeworpen in het Westeinde van Oud-Schoonebeek, zonder schade aan te richten.			NNA177			Onverdacht. Afgaande op deze beschrijving bevindt het getroffen gebied zich niet in het onderzoeksgebied. Bovendien is deze beschrijving te algemeen om deze te koppelen aan een exacte locatie.			
26-11-1941		20:10	Bombardement			Schoonebeek	Weiland langs het Griensveenkanaal	Nationaal Archief	Nationaal Archief, Toegang 2.04.53.15, Inspectie Bescherming bevolking tegen luchtaanvallen, 71 Drenthe, Schoonebeek-19.	2 Brisantbommen afgeworpen en ontploft in een weiland langs het Griensveenkanaal te Schoonebeek. Geen Schade.			NAIB_02			Onverdacht. Hoewel met het genoemde Griensveenkanaal mogelijk het Stieltjeskanaal bedoeld wordt en het onderzoeksgebied ook in een weiland ligt is deze beschrijving te globaal om op enkel deze vermelding af te bakenen.			
26-11-1941		Omstreeks 21:00	Bombardement			Schoonebeek	400 meter ten Oosten van de gemeentegrens Schoonebeek-Coevorden en 400 meter ten Noorden van de straatweg Oud-Schoonenbeek-Coevorden	Nationaal Archief	Nationaal Archief, Toegang 2.04.53.15, Inspectie Bescherming bevolking tegen luchtaanvallen, 71 Drenthe, Schoonebeek.	3 Brisantbommen en ruim honderd brandbommen neergekomen ongeveer 400 meter ten Oosten van de gemeentegrens Schoonebeek-Coevorden en 400 meter ten Noorden van de straatweg Oud-Schoonenbeek-Coevorden. Getroffen gebied is ongeveer 2 km lang en 75 m breed. De bommen zijn afkomstig uit één vliegtuig van onbekende nationaliteit.			NAIB_03			Onverdacht. Het getroffen gebied ligt niet in het onderzoeksgebied.			
21-12-1941			Vliegtuigcrash	Brits	RAF	Schoonebeek	Weiland van landbouwer Gijlers te Oud-Schoonebeek, Oost eind. Ongeveer 250 meter van de straatweg en 500 meter vanaf de Duitse grens	Nationaal Archief	Nationaal Archief, Toegang 2.04.53.15, Inspectie Bescherming bevolking tegen luchtaanvallen, 71 Drenthe, Schoonebeek-2.	Noodlanding van een engelse bommenwerper bij een weiland van landbouwer Gijlers te Oud-Schoonebeek (Oost eind). De crash vond plaats ongeveer 250 meter van de straatweg en 500 meter vanaf de Duitse grens. Het toestel werd door de crash gedeeltelijk vernield. Er werd geen noemenswaardige schade aangericht behalve schade aan een bovengrondse telefoonleiding. In het toestel bevonden zich 'eenige' niet ontplofte bommen die onder bewaking van marechaussee en de gemeentepolitie werden geplaatst.			NAIB_01			Onverdacht. Het getroffen gebied ligt niet in het onderzoeksgebied.			
21-12-1942			Bombardement			Stieltjeskanaal	Stieltjeskanaal 75	Gemeentearchief	GA-0109-Dalen-888-18/19; GA-0109-Dalen-888-20; GA-0109-Dalen-888-22/23; GA-0109-Dalen-888-38.	Er is door ooggetuigen waargenomen dat er in de winter van 1942 op 1943 meerdere vliegtuigbommen zijn afgeworpen. Direct naast en schuin voor de woning van Gerrit Jan Fink sloegen twee ontplofte bommen diepe en grote gaten in de veengrond. Daarnaast waren er in de omgeving van de woning van Gerrit Jan Fink bommen gevallen en waren er diepe kraters zichtbaar. Bij de boerderij van Klaassens waren eveneens twee diepe gaten zichtbaar afkomstig van ingeslagen ontplofte bommen. Het is onzeker of deze bommen op dezelfde dag zijn afgeworpen als de bommen die op 26 december 1944 op Coevorden zijn afgegooid.			GA0109DL_2; GA0109DL_3; GA0109DL_4; GA0109DL_5			Onverdacht. De plek van het afwerpen van de bommen ligt buiten het onderzoeksgebied.			
29-09-1943	30-09-1943		Bombardement	Geallieerd		Coevorden	Het pikveld	Literatuur	T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945 (z.p. 1990), p. 674.	Bombardement op Coevorden. Getroffen wordt het Pikveld.			LIT29_1010			Onverdacht. Het getroffen gebied ligt niet in het onderzoeksgebied.			
03-03-1944			Vliegtuigcrash	Amerikaans	USAAF	Coevorden	Coevorden (algemeen)	Literatuur	T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945 (z.p. 1990), p. 866.	Een P-51B Mustang met nummer 43.12264 WD- van het 355th Bomber Squadron van de 354th Bomber Group is verongelukt nabij Coevorden.			LIT29_1136			Onverdacht. De beschrijving van de vliegtuigcrash is te algemeen. Hierdoor kan deze vermelding niet worden herleid tot het onderzoeksgebied.			
26-12-1944			Bombardement			Stieltjeskanaal		Luchtfoto: Archief van het Kadaster te Zwolle	Sortienr. 140-1354, foto nr. 4108 & foto nr. 4109.	Luchtfoto	B	5 meter	K36067, K36068, K36069, K40831, K40832, K40833, K40834	Afwerpmunitie	Op de luchtfoto zijn drie bomkraters dicht bij elkaar gegroepeerd waargenomen vlakbij de Schansweg, ca. 300 meter ten noorden van Schans de Katshaar. Twee van deze kraters liggen in het onderzoeksgebied. De derde vlak erbuiten. De bomkraters hebben ieder een doorsnede van ca. 7 meter. Op de luchtfoto is één bomkrater waargenomen vlakbij Schans de Katshaar. De krater heeft een doorsnede van ca. 7 meter. De bomkrater ligt op ca. 400 meter afstand van het onderzoeksgebied. Op de luchtfoto zijn drie bomkraters aangetroffen nabij een onverharde weg ca. 300 meter ten westen van de Schansweg en ca. 450 meter ten zuidwesten van Schans de Katshaar. Het betreft twee grote bomkraters van ieder ca. 10 meter in doorsnede. Daarnaast is er nog een kleinere bomkrater met een doorsnede van 5 meter in doorsnede. Deze bomkraters bevinden zich op ca. 250 meter afstand van het onderzoeksgebied.	Verdacht. De bomkraters K36067 en K36068 liggen in het onderzoeksgebied. Bomkrater K36069 ligt minder dan 50 meter verwijderd van het onderzoeksgebied. De overige kraters die zijn waargenomen liggen zich dusdanig ver van het onderzoeksgebied verwijderd dat een eventuele afbakening geen invloed heeft op de geplande werkzaamheden in het onderzoeksgebied.	Er is in dit geval gekozen voor een horizontale afbakening gebaseerd op de onderlinge afstand van de 3 aangetroffen bomkraters. De 3 bomkraters in en nabij het onderzoeksgebied (K36067, K36068 en K36069) worden elk afgebakend met een buffer van 49 meter. Vanwege de mogelijke afwijking die kan ontstaan tijdens het positioneren van de luchtfoto is deze buffer met nog eens 5 meter uitgebreid waardoor de uiteindelijke bufferafstand 54 meter bedraagt. Vanwege de geïsoleerde ligging van de bomkraters wordt er in dit geval uitgegaan van een afworp van één vliegtuig.	Afwerpmunitie van 250 tot en met 1.000 lb. kan in de vastgestelde verdachte gebieden worden aangetroffen tot een maximale conusweerstand van 10 MPa met een minimale laagdikte van 1 meter.	81
16-02-1945			Bombardement	Geallieerd		Coevorden	Weiland aan de Esschebruggerdijk	Literatuur	T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945 (z.p. 1990), p. 2443.	Bombardement omstreeks 13.35 uur met 6 bommen op Coevorden. Getroffen werd een weiland aan de Esschebruggerdijk.			LIT29_1717			Onverdacht. Het getroffen gebied ligt niet in het onderzoeksgebied.			





HISTORISCH FEIT						LOCATIE		OMSCHRIJVING FEIT							AFBAKENINGSANALYSE				
Begindatum	Einddatum	Tijdstip	Gebeurtenis	Nationaliteit	Organisatie	Plaatsnaam	Locatie	Bron	Naam/nummer	Omschrijving feit	Kwaliteit	Afwijking	GIS Gkars.	Hoofdsoort(en)	Beschouwing luchtfoto	Conclusie met motivatie	Horizontale afbakening	Verticale afbakening	GIS
24-03-1945		18:00	Beschieting			Vlieghuis	In de omgeving van de school	Gemeentearchief	GA-109-Coevorden-4776-4.	Een wagen bespannen met paard werd beschoten in de omgeving van de o.l. school te Vlieghuis in de gemeente Coevorden.			GA0109CV_119			Onverdacht. De plek van de beschieting ligt buiten het onderzoeksgebied.			
24-03-1945			Beschieting			Stieltjeskanaal	Stieltjeskanaal	Literatuur/ Gemeentearchief	Bontekoe, G.A., Drentsche kroniek van het bevrijdingsjaar (Assen 1983) p. 32. / GA-109-Coevorden-4776-4.	Te Stieltjeskanaal wordt een wagen beschoten. Alleen het paard overleed als gevolg van deze beschieting.			GA0109CV_118			Onverdacht. De plek van de beschieting is te globaal omschreven. Derhalve kan deze niet worden herleid tot het onderzoeksgebied.			
23-04-1945			Vliegtuigcrash	Geallieerd		Schoonebeek	Westerbos	literatuur	T. Eversteijn, Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945 (z.p. 1990), p. 2551.	Een Mosquito RS532 YH- van het No. 21 Squadron is verongelukt in Schoonebeek, Westerbos.			LIT29_1863			Onverdacht. De crashlocatie ligt op ongeveer 1,5 kilometer afstand van het onderzoeksgebied.			
05-05-1945			Bombardement			Stieltjeskanaal	Stieltjeskanaal 75	Gemeentearchief	GA-0109-Dalen-888-2.	Tijdens de Tweede Wereldoorlog heeft een aangeschoten vliegtuig zijn bommenlast afgeworpen. Een van die bommen is terecht gekomen op het perceel van Gerrit Jan Fink te Stieltjeskanaal 75. Deze bom is toen niet geëxplodeerd en evenmin onschadelijk gemaakt.			GA0109DL_1			Onverdacht. De plek van het afwerpen van de bommenlast ligt buiten het onderzoeksgebied.			
15-07-1945			Bombardement			Stieltjeskanaal		Luchtfoto: The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington	Sortiennr. 104-3G-TUD-S136, fotonr. 5156.	Luchtfoto	C	5 meter	K36067, K36068, K36069	Afwerpmunitie	Geen aanvullende feiten waargenomen.				



GEBEURTENISSENKAART



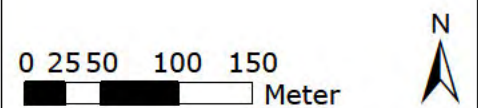
- LEGENDA
- Onderzoeksgebied
 - Beschieting dmv vliegtuigboordwapenmunitie
 - Krater > 2 meter

De gebeurtenissen die op de gebeurtenissenkaart zijn ingetekend betreffen de gebeurtenissen uit de rapportage.

Gebeurtenissen die in de archieven en literatuur zijn aangetroffen, maar overduidelijk niet het onderzoeksgebied betreffen zijn niet allemaal ingetekend.

Alleen oorlogshandelingen in of nabij het onderzoeksgebied zijn afgebakend.

Nummers naast de symbolen op de kaart verwijzen naar de gebeurtenis tabel in het vooronderzoek.



PROJECTNUMMER: 143000545
TEKENINGNUMMER: GK-01D
FORMAAT: A2
GETEKEND DOOR: Gij den Braven
DATUM: 12-2-2025
OPDRACHTGEVER: Antea Group
VOOR AKKOORD: Menno Abec



Vestiging
Veerweg 10
5171 PW
Kaatsheuvel
0416-700220

Vestiging Heijen:
De Grens 7
6598 DK Heijen
0485-802010

Email:
eo@avg.eu
Web:
www.avg.eu

Esri Nederland, Community Map Contributors

N863



4 BEOORDELING BRONNENMATERIAAL

4.1 Indicaties voor ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied

- Er is in de meidagen van 1940 geen sprake geweest van grondgevechten in het onderzoeksgebied.
- Voorafgaand aan de bevrijding door de geallieerden was er geen sprake van grondgevechten in het onderzoeksgebied.
- In het onderzoeksgebied waren geen militaire objecten aanwezig.
- Er zijn geen militaire vliegtuigen in het onderzoeksgebied gecrasht. AVG heeft meldingen van vliegtuigcrashes aangetroffen, echter zijn de vermeldingen daarvan te globaal om te kunnen bepalen of deze betrekking hebben tot het onderzoeksgebied.
- Ter plaatse van het onderzoeksgebied is sprake geweest bombardementen. AVG heeft meldingen van beschietingen en andere bombardementen aangetroffen, echter zijn de vermeldingen daarvan te globaal om te kunnen bepalen of deze betrekking hebben tot het onderzoeksgebied.
- Het onderzoeksgebied heeft geleden onder gevechtshandelingen.
- Er zijn in het verleden geen ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied geruimd.
- Er is na de Tweede Wereldoorlog sprake geweest van naoorlogse bodemingrepen in het onderzoeksgebied (contra-indicaties). Ontplofbare oorlogsresten zijn mogelijk ten gevolge van deze bodemingrepen verwijderd of binnen het onderzoeksgebied verplaatst. Het onderzoeksgebied is voor het overgrote deel onveranderd gebleven. Wel heeft er de nodige ruilverkaveling plaatsgevonden. In 1955 is de Katshaarweg aangelegd die door het onderzoeksgebied loopt. Bij Schans de Katshaar is vanaf 1975 ook meer groen aangeplant. Dit nieuw aangeplante groen grenst aan het onderzoeksgebied aan het stuk tracé wat over de Schansweg loopt.

Op basis van de beschikbare feiten is er voldoende feitelijk bewijs voor de vermoedelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Er zijn voldoende indicaties beschikbaar waaruit blijkt dat er mogelijk ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied aanwezig zijn.

4.2 Leemten in kennis bronnenmateriaal

- Bij een historisch onderzoek kan nooit een volledig overzicht van alle bronnen worden verkregen. Er is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van een bronnenselectie. Getuigen die meer kunnen vertellen over dumping van ontplofbare oorlogsresten, vliegtuigcrashes en bombardementen kunnen ondertussen zijn overleden.
- Luchtfoto's van de Royal Air Force geven doorgaans een betrouwbare indicatie betreffende de vraag of er mogelijk ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Luchtfoto's geven altijd een momentopname weer. Er kunnen voor, na en tussen verschillende opnamedata ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied zijn terechtgekomen. Het is, vanwege getroffen camouflagemaatregelen, maar zeer de vraag of alle geschutopstellingen etc. op luchtfoto's kunnen worden teruggevonden.



- De ruimrapporten van de EODD kennen hun beperkingen voor wat betreft de nauwkeurigheid van de vindplaatsbeschrijvingen. Het is niet altijd mogelijk om exact aan te geven waar de ontplofbare oorlogsresten werden aangetroffen. Deze ontplofbare oorlogsresten zijn bovendien geruimd. Dergelijke beperkingen zijn er ook bij andere geraadpleegde bronnen, zoals documenten uit de gemeentearchieven. Er kan alleen een op ontplofbare oorlogsresten verdacht gebied worden afgebakend met behulp van concrete locatiebeschrijvingen.
- Het is niet mogelijk gebleken om de Deltares-methode toe te passen, vanwege het ontbreken van sonderingen van het op afwerpmunitie verdachte gebied.
- Het is niet mogelijk gebleken om de Deltares-methode toe te passen, omdat er onvoldoende sonderingen beschikbaar zijn van het op afwerpmunitie verdachte gebied.
- Nader onderzoek naar de bomkraters die zijn aangetroffen in het onderzoeksgebied aangeduid met de codes K36067, K36068 en K36069 heeft geen verdere informatie uit andere bronnen opgeleverd over de nationaliteit, type, het soort bommenlast en het aantal van de vliegtuig(en) die het bombardement hebben uitgevoerd. Tevens is het onduidelijk op welke datum dit bombardement heeft plaatsgevonden.
- We hebben bij een van onze leveranciers (NCAP) een extra luchtfoto besteld om een betere duiding te kunnen krijgen omtrent de aangetroffen kraters nabij het onderzoeksgebied. NCAP heeft aangegeven dat deze luchtfoto helaas niet leverbaar is omdat zij deze niet kunnen terugvinden in hun database. Deze foto had mogelijk meer inzicht kunnen bieden over het moment waarop het bombardement heeft plaatsgevonden.

4.3 Hoofdsoort en verschijningsvorm

In de lijst van gebeurtenissen (hoofdstuk 3) worden de volgende gevechtshandelingen en/of militaire handelingen genoemd:

- Een bombardement door een bommenwerper

Voor de genoemde handelingen is beoordeeld of – als gevolg van de handeling – ontplofbare oorlogsresten in het onderzoeksgebied kunnen worden aangetroffen. Zo ja, dan is tevens beoordeeld welke van de zestien hoofdsoorten ontplofbare oorlogsresten uit het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse in de bodem aanwezig kunnen zijn.

4.3.1 Bombardement door bommenwerpers

De geraadpleegde bronnen maken melding van de volgende gevechtshandeling:

- Het afwerpen van geallieerde vliegtuigbommen met een gewicht van vermoedelijk 250 lb./500 lb./1000 lb.

De volgende soorten ontplofbare oorlogsresten zijn als gevolg van de bovengenoemde gevechtshandelingen mogelijk in de bodem aanwezig¹⁰:

Hoofdsoort	Nationaliteit	Gewicht	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Geallieerd	250 lb., 500 lb., 1000 lb.	Afgeworpen

¹⁰ Gegevens betreffende het type ontstekingsinrichtingen, alsmede het aantal, konden niet worden achterhaald op basis van de geanalyseerde bronnen.



4.4 Aantal mogelijk aan te treffen OO

De volgende aantallen ontplofbare oorlogsresten kunnen mogelijk in het onderzoeksgebied worden aangetroffen. Een en ander is gebaseerd op een inschatting van AVG omdat er in de (historische) bronnen geen exacte aantallen worden genoemd:

Hoofdsoort	Aantal mogelijk aan te treffen ontplofbare oorlogsresten
Afwerpmunitie	Één t/m enkele

4.5 Horizontale en verticale begrenzing verdacht gebied

De verdachte gebieden die in deze paragraaf worden besproken zijn ingetekend op de bodembelastingkaart. In de volgende deelparagraaf wordt de begrenzing van ieder verdacht gebied besproken en gemotiveerd.

4.5.1 Bombardement door bommenwerpers

Een bommenwerper is een vliegtuig waarmee strategische maar ook tactische bombardementen werden uitgevoerd. De bombardementen werden hoofdzakelijk uitgevoerd in het achterland van de vijand en was gericht tegen de industriële capaciteit, opslagplaatsen, infrastructuur en dergelijke en/of de burgerbevolking.

Voor een strategisch bombardement was het vooral van belang dat er een grote hoeveelheid vliegtuigbommen op het beoogde doel werden afgeworpen. Daarom werden deze bombardementen uitgevoerd door middelzware of zware bommenwerpers met een grotere bommenlast. Het gelijktijdig afwerpen van (diverse sub soorten) vliegtuigbommen of submunitie door deze bommenwerpers gebeurde doorgaans van grotere hoogte in een rechtlijnige vlucht.

Bij de analyse van het bronnenmateriaal voor de afbakening van een verwachtingsgebied wordt er ingegaan op de onderstaande onderzoeksvragen. De antwoorden zijn onderbouwd met een duidelijke en herleidbare verwijzing naar de onderliggende bronnen.

Onderzoeksvraag inslaglocaties

- Hoe nauwkeurig zijn de locaties waar de vliegtuigbommen zijn ingeslagen per inslag nauwkeurig geografisch vast te leggen?
Op basis van de beschikbare luchtfoto's is het mogelijk om de inslagen van de vliegtuigbomkraters accuraat te bepalen.

Onderzoeksvragen afgeworpen bommen

- Wat was de bommenlading per toestel, en indien onbekend, welke toestellen voerden het bombardement uit en wat was de waarschijnlijke bommenlastconfiguratie?
De bommenlading per toestel is onbekend, evenals het soort toestel en de bommenlastconfiguratie. Deze informatie is niet achterhaalbaar gebleken voor AVG.



- Op welke wijze is het bombardement uitgevoerd (bijvoorbeeld of de bommen in één of meerdere aanvallen zijn afgeworpen en de wijze van afwerpen)?
In de bestudeerde bronnen zijn geen meldingen gemaakt over dit bombardement. Afgaande op enkel de bomkraters die zijn aangetroffen op de luchtfoto's kan AVG niet vaststellen op welke wijze het bombardement is uitgevoerd.
- Hoeveel inslagen zijn plaatselijk gemeld en/of op luchtfoto's zichtbaar?
In de nabijheid van het onderzoeksgebied zijn 7 inslagen zichtbaar op de luchtfoto. Er is sprake van één enkele bomkrater (K40834). Daarnaast zijn er twee groeperingen van 3 bomkraters die dicht bij elkaar gegroepeerd liggen. Dit betreft de kraters: K40831, K40832; K40833 en K36067; K36068; K36069. Deze laatste drie bomkraters liggen in het onderzoeksgebied.
- Hoeveel bommen zijn gedetoneerd, zijn er blindgangers geruimd en hoeveel kunnen er nog maximaal aanwezig zijn?
Het is voor AVG niet achterhaalbaar gebleken om vast te stellen of er sprake is van blindgangers; de bronnen vermelden niets over eventuele ruimingen in het onderzoeksgebied. Derhalve is het niet vast te stellen hoeveel niet-gedetoneerde bommen er mogelijk nog aanwezig zijn in het onderzoeksgebied.

Onderzoeksvragen afbakening verwachtingsgebied

- Is het inslagenpatroon van de bommen per toestel (of formatie) te herleiden, en zo ja, wat was het inslagenpatroon?
Nee, we weten niet wat de context is van het bombardement en we hebben ook geen informatie over het soort toestel wat de bommenlast heeft afgeworpen.
- Wat is de spreiding van de bominslagen? Indien er sprake is van een bommenlading met een gemengde samenstelling, is dit herkenbaar in de spreiding?
Dit is niet achterhaalbaar gebleken voor AVG.
- In hoeverre is de afwerpwijze herkenbaar in het inslagenpatroon?
Op basis van de luchtfoto lijkt hier sprake van een afworp van drie vliegtuigbommen door één vliegtuig.
- Wat was de afwerphoogte en vliegsnelheid?
Dit is niet achterhaalbaar gebleken voor AVG.

Het voorgaande in aanmerking nemend, is de afbakening als volgt tot stand gekomen:

De drie vliegtuigbomkraters die op de luchtfoto van 26-12-1944 zijn waargenomen worden samen afgebakend met een additionele buffer van 50 meter.

Afwerpmunitie van 250 tot en met 1.000 lb. kan in de vastgestelde verdachte gebieden worden aangetroffen tot een maximale conusweerstand van 10 MPa met een minimale laagdikte van 1 meter.¹¹

De bovengrens is het maaiveld uit de Tweede Wereldoorlog. De exacte indringingsdiepte kan voorafgaand aan de uitvoeringsfase van een project met behulp van sondeergegevens worden bepaald. De maximale ondergrondse verplaatsing betreft 8 meter.

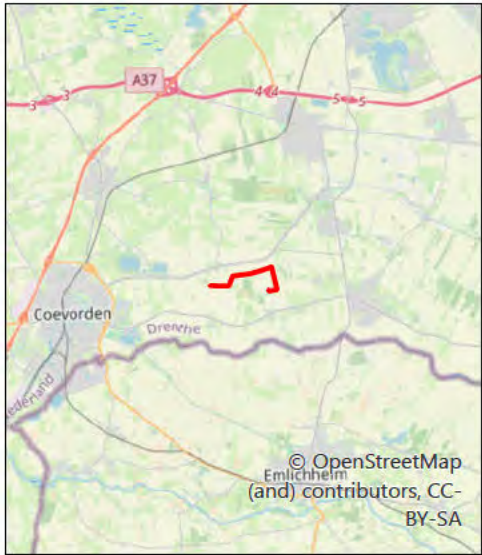
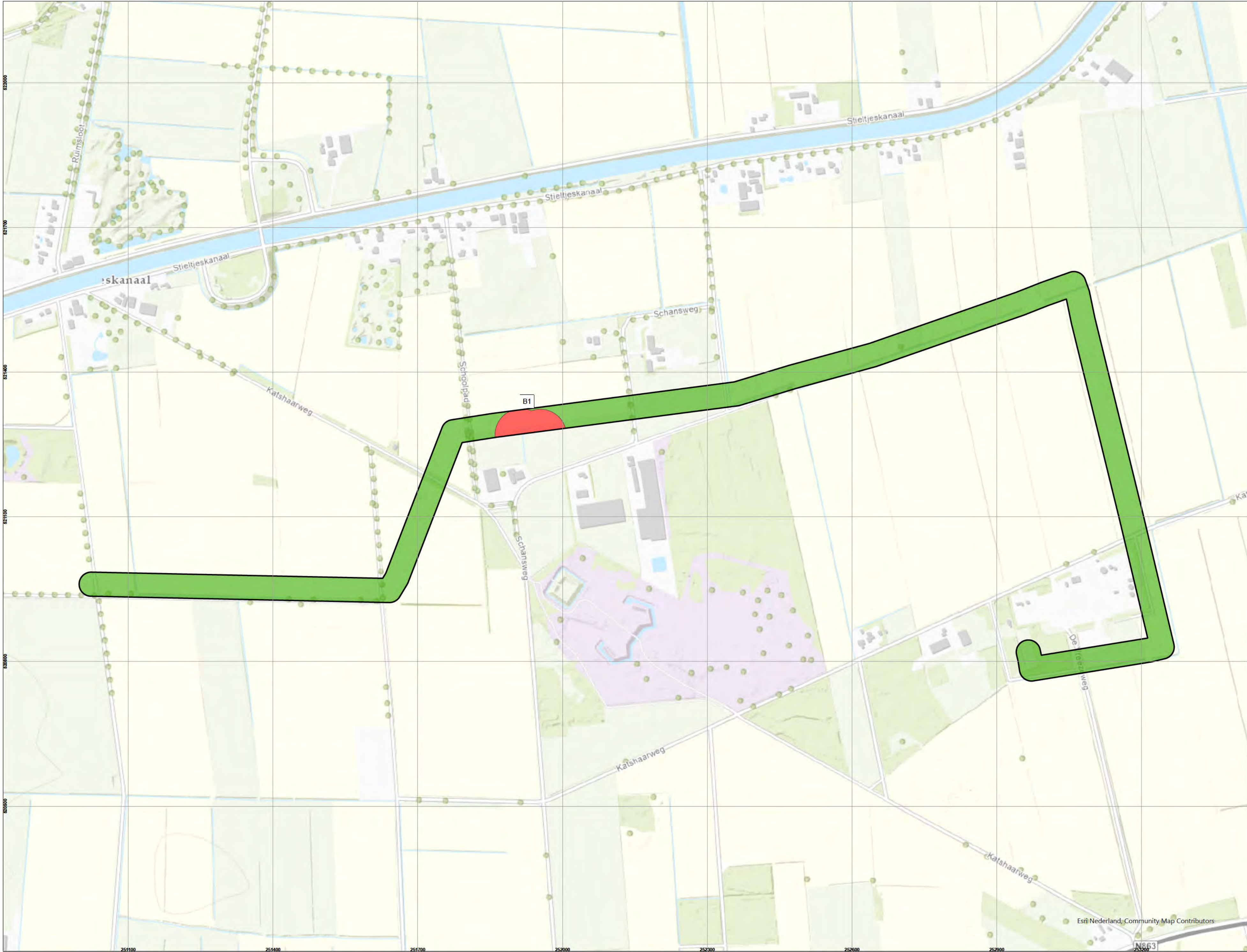
¹¹ AVG heeft een check gedaan bij DINOloket. Ter plaatse van het onderzoeksgebied zijn er geen relevante sondeergegevens aangetroffen.



4.6 Bodembelastingkaart

De verdachte gebieden die in dit hoofdstuk zijn besproken zijn ingetekend op de bodembelastingkaart op de hierop volgende pagina. De nummers op de bodembelastingkaart corresponderen met de nummering in de gebeurtenisstablel in hoofdstuk 3.

BODEMBELASTINGKAART

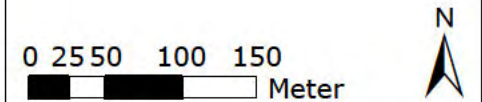


- LEGENDA
- Onderzoeksgebied
 - Verdacht gebied afwerpmunitie
 - Onverdacht

Deze kaart en de daarop weergegeven resultaten behoort bij een vooronderzoek rapportage. Zonder deze rapportage heeft deze kaart geen geldigheid status.

Nummers naast de symbolen op de kaart verwijzen naar de gebeurtenissen tabel in het vooronderzoek.

Alleen oorlogshandelingen in of nabij het onderzoeksgebied zijn afgebakend.



PROJECTNUMMER: 143000545
TEKENINGNAAM + VERSIE: BK-01D
FORMAAT: A2
GETEKEND DOOR: Gijs den Braven
DATUM: 14-2-2025
OPDRACHTGEVER: Antea Group
VOOR AKKOORD: Menno Abbe



Vestiging Kaatsheuvel: Vestiging Heijlen: Email: eo@avg.eu
Veerweg 10 De Grens 7 Web: www.avg.eu
5171 PW Kaatsheuvel 6598 DK Heijlen
0416-700220 0485-802010

Esri Nederland, Community Map Contributors



5 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusie

AVG heeft in opdracht van Antea Group Nederland B.V. een vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Vlieghuis II.

Op basis van de beoordeelde feiten van het vooronderzoek is geconcludeerd dat er indicaties zijn voor de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

De volgende gevechtshandelingen/ontplofbare oorlogsresten gerelateerde handelingen hebben in en nabij het onderzoeksgebied plaatsgevonden:

- Een bombardement door een bommenwerper

De volgende ontplofbare oorlogsresten kunnen mogelijk in het onderzoeksgebied worden aangetroffen:

Hoofdsoort	Subsoort/kaliber	Verschijningsvorm	Nationaliteit	Maximale ligging t.o.v. mv (m)
Afwerpmunitie	250 lb., 500 lb., 1000 lb.	Afgeworpen	Geallieerd	10 MPa laag

Wij adviseren Antea Group Nederland B.V. om dit vooronderzoek ter kennisgeving te delen met de gemeente Coevorden.

Het onderzoeksgebied is gedeeltelijk verdacht op ontplofbare oorlogsresten. Het verdachte gebied is horizontaal afgebakend op de bodembelastingkaart (zie pagina 53).

De horizontale en verticale afbakening van de verdachte gebieden wordt besproken in hoofdstuk 4.5.

5.1.1 Aanvullend onderzoek

Wij willen Antea Group Nederland B.V. wijzen op de mogelijkheid van het laten verrichten van aanvullend onderzoek naar specifieke gebeurtenissen. Nieuwe informatie kan vervolgens worden toegevoegd aan de definitieve versie van deze rapportage, alsmede het GIS kaartmateriaal.

AVG kan indien gewenst door de opdrachtgever aanvullend onderzoek verrichten naar de bomkraters die zijn aangetroffen op de luchtfoto's. Gezien de leemten in kennis bij dit onderzoek kan het zinvol zijn om als vervolgstap luchtfoto's te bestellen bij het archief van de Luftbilddatenbank te Estenfeld. Dit zou mogelijk extra informatie kunnen opleveren omtrent het moment waarop het bombardement plaats heeft gevonden en daarmee kan een inschatting gemaakt worden over de mogelijke toedracht van het bombardement. Dit zou mogelijk ertoe kunnen leiden dat AVG het getroffen gebied alsnog onverdacht kan verklaren. Aan deze vervolgstap zitten wel extra kosten verbonden.



5.2 Advies vervolgtraject

De door AVG voor Antea Group Nederland B.V. geadviseerde vervolgstappen worden in de hierop volgende paragrafen besproken.

5.2.1 Opsporing ontplofbare oorlogsresten

Opsporingsfase

De opsporingsfase omvat het geheel van organisatie en uitvoering, achtereenvolgens: werkvoorbereiding, detecteren, interpreteren, lokaliseren, laagsgewijs ontgraven en identificeren van de vermoede ontplofbare oorlogsresten, tijdelijk veiligstellen van de situatie tot aan overdracht aan de EODD en het proces-verbaal van oplevering aan de opdrachtgever en het bevoegd gezag.

Detectieonderzoek

Om een gedegen oppervlakedetectie onderzoek te kunnen uitvoeren dient het opsporingsgebied goed beloopbaar en vrij van obstakels te zijn. Dat wil zeggen dat bovengrondse obstakels, zoals hekwerk, begroeiing en gewas voor aanvang van de detectie moeten zijn verwijderd. Na het verwijderen van de bovengrondse obstakels kan de locatie worden gedetecteerd. Indien een realtime oppervlakedetectie wordt uitgevoerd, worden alle gedetecteerde verdachte objecten direct benaderd, geïdentificeerd en indien het ontplofbare oorlogsresten betreft, veiliggesteld.

Aangetroffen ontplofbare oorlogsresten worden in kaart gebracht door de locatie door middel van RTK-GPS in te meten. Bij deze vastlegging dient tevens de vermoedelijke diepte te worden vastgelegd. Bij het uitvoeren van een non-realtime oppervlakedetectie wordt de data vastgelegd in een datalogger. De opgenomen data wordt middels een hiervoor bestemd software programma geïnterpreteerd en geanalyseerd.

Benaderen van objecten

De hoeveelheid te benaderen verdachte objecten kan pas worden bepaald na het uitvoeren van de non-realtime oppervlakedetectie.

Tijdens de interpretatie van de meetdata wordt de hoeveelheid te benaderen objecten bepaald. De aangemerkte verdachte objecten wordt in het opsporingsgebied uitgezet met behulp van GPS. Deze punten worden vervolgens handmatig en indien nodig (dieper gelegen dan 0,50 meter) machinaal benaderd met een graafmachine. Aangetroffen objecten worden vervolgens geïdentificeerd, gecontroleerd en indien het ontplofbare oorlogsresten bevat worden deze veiliggesteld in afwachting tot overdracht aan de EODD.



6 BIJLAGEN

6.1 Bronnenlijst

6.1.1 Archieven en overige instanties

- Explosieven Opruimings Dienst Defensie te Soesterberg / Semi-Statistisch Informatiebeheer te Rijswijk
- Bedrijfsarchief AVG
- Bundesarchiv-Militärarchiv Freiburg
- Gemeentearchief Coevorden
- Imperial War Museums te Londen
- Kadaster te Zwolle
- Koninklijke Bibliotheek te 's-Gravenhage
- Laurier Military History Archive (LMH), Waterloo (Canada)
- Library and Archives Canada te Ottawa
- Luftbilddatenbank te Estenfeld
- Nationaal Archief te 's-Gravenhage
- National Archives and Records Administration te Washington DC
- Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie te Amsterdam
- Nederlands Instituut voor Militaire Historie te 's-Gravenhage
- Provinciaal Archief / Het Drents Archief
- Universiteit Wageningen, afdeling Speciale Collecties
- The National Archives te Londen

6.1.2 Literatuur

- Amersfoort, H., en P. Kamphuis (red.), *Mei 1940. De strijd op Nederlands Grondgebied* ('s-Gravenhage 2005)
- Brongers, E.H., *De gebroken vleugel van de Duitse adelaar: inventarisatie van de Duitse verliezen in de luchtoorlog van mei 1940 boven Nederland* (Soesterberg 2010)
- Bontekoe, G.A., *Drentsche kroniek van het bevrijdingsjaar* (Assen 1983)
- Foreman, J., *The Fighter Command War Diaries: July 1944 to May 1945* (2004)
- Flamand, R., en J.H. Jansen, *Operatie Amherst. Franse para's vchten in Drenthe, april 1945* (Assen 2002)
- Grimm, P., *Verloren luchtruim. De geallieerde luchtoperaties boven Nederland in mei 1940* (Lichtenvoorde 2021)
- Huizinga, M.H., *Maple Leaf Up: de Canadese opmars in Noord-Nederland, april 1945* (Groningen 1980)
- Huurman, C., *Het spoorwegbedrijf in oorlogstijd 1939-1945* ('s-Hertogenbosch 2001)
- Klep, C. en B. Schoenmaker (red.), *De bevrijding van Nederland 1944 – 1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995)
- Koopman, H., *Vergeltungswaffen in Nederland. De inzet van V.1, V.2 & V.4 vanaf Nederlands grondgebied* (Utrecht 2018)
- Meijers, A., *Achtung Minen – Danger Mines. Het ruimen van landmijnen in Nederland 1940-1947* (Soesterberg 2013)
- Middlebrook, M., en C. Everitt, *The Bomber Command War Diaries. An Operational Reference Book, 1939-1945* (Suffolk 1985)

- Molenaar, F. J., *De luchtverdediging in de meidagen van 1940. Deel 1 en deel 2* ('s-Gravenhage 1970)
- Nierstrasz, V.E., *De territoriale verdediging van de noordelijke provinciën* ('s-Gravenhage 1952)
- Veenstra, S.L., *In de schaduw van de glorie: overzicht van vliegtuigbergingen in Nederland: 1960-1977* (Zutphen 1992)
- Woensel, J. van, *Vrij van Explosieven. De geschiedenis van het EOCL en zijn voorgangers 1944-2004* (Amsterdam 2004)
- Zuehlke, M., *On to victory: the Canadian liberation of The Netherlands, March 23 - May 5, 1945* (Vancouver 2010)
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil....Kroniek van een Luchtoorlog. Deel 1 & 2* ('s-Gravenhage 1990/1992)

6.1.3 Websites

- <https://www.archieven.nl/nl/>
- <http://www.avg.eu>
- <https://beeldbankwo2.nl/nl/>
- <https://www.delpher.nl/>
- <http://www.echodelta.net/mbs/eng-translator.php>
- <http://www.explosievenopsporing.nl>
- <https://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>
- <https://www.iwm.org.uk/collections>
- <https://www.oorloginblik.nl>
- <https://nimh-beeldbank.defensie.nl/beeldbank>
- <https://www.tracesofwar.nl/>
- <http://www.vergeltungswaffen.nl>
- <http://verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl>
- <https://www.project44.ca>

6.1.4 Overig

- T. Eversteijn, *Bombardementen en verongelukte vliegtuigen in de periode 10 mei 1940 - 5 mei 1945* (2003)

6.2 Certificaat vooronderzoek en risicoanalyse

Pagina 1 van 1

Certificaat

voor het kwaliteitssysteem volgens

Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten



De certificatie instelling TÜV NORD Nederland verklaart hiermee dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema en dat de certificatie heeft plaatsgevonden volgens haar certificatiereglement voor de organisatie

AVG Explosieven Opsporing Nederland
Veerweg 10
5171 PW Kaatsheuvel

Dit certificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten, vastgesteld d.d. 29 januari 2021, waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van de organisatie inzake het Vooronderzoek en Risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten. De certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV NORD Nederland.

Toepassingsgebied

Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.
Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.

Registratienummer	13380-15.2	Certificaat geldig van	03-06-2024
KvK nummer	12029421	Certificaat geldig tot	03-06-2027
		Datum eerste certificatie	08-07-2021

Dhr. E.W.A.C. Franken
Managing Director



TÜV NORD Nederland B.V.
Ekkersrijt 4401, 5692 DL Son en Breugel
tuv.nl

TÜV®



TÜVNORDGROUP

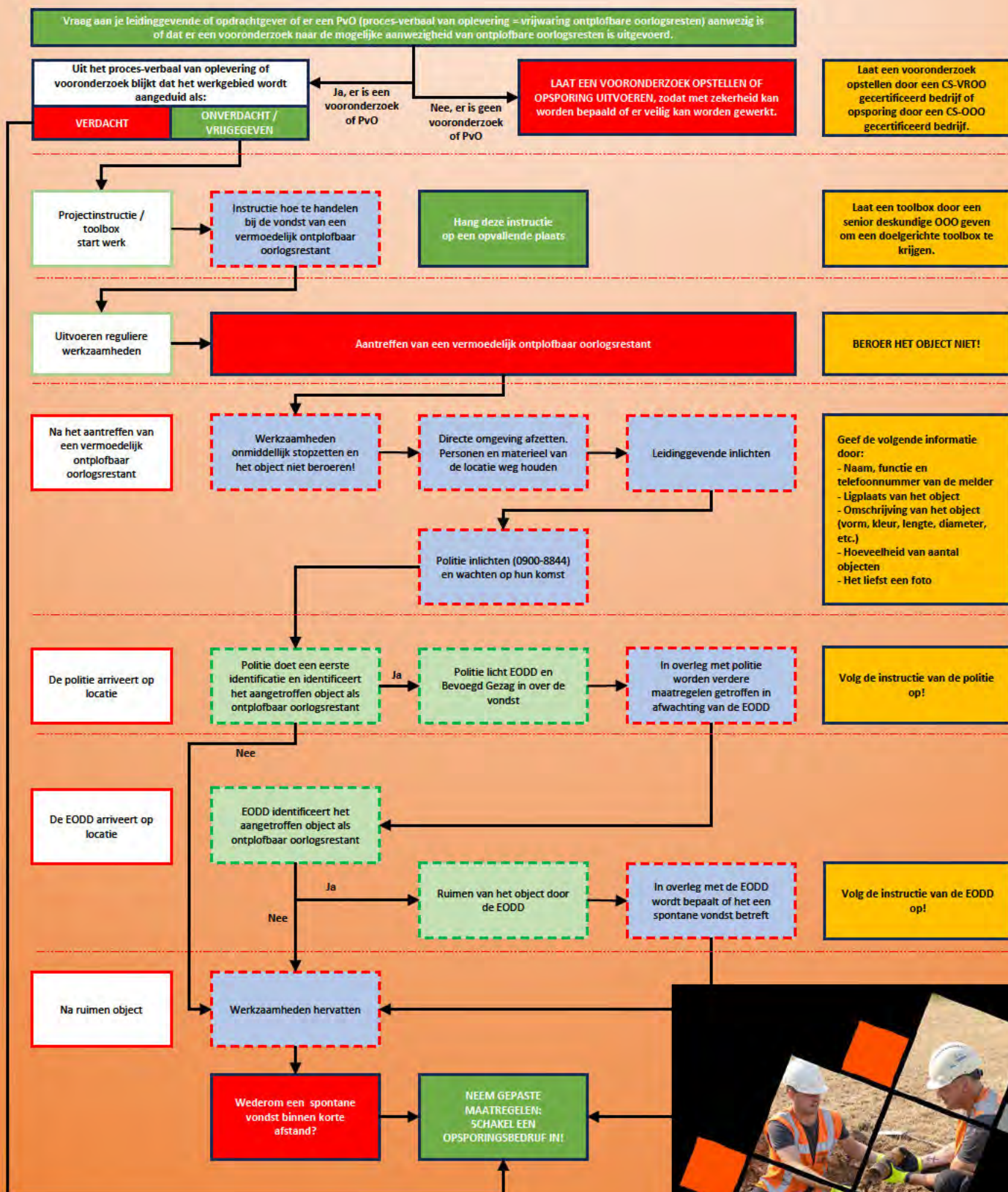
143000545-VO-01D

Vlieghuis II

58

Bijlage 6.3: PROTOCOL

SPONTAAN AANTREFFEN ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN





6.4 Motivatie luchtfotobestelling

In bepaalde gevallen zijn er geen luchtfoto's besteld. Dit wordt als volgt gemotiveerd:

- Indien er geen kwalitatief goede luchtfoto's beschikbaar zijn van (kort) voor/na een gebeurtenis
- Bij schermutselingen en kleinschalige grondgevechten, waarbij er enkel schotenwisselingen met klein kaliber munitie hebben plaatsgevonden en/of waarbij het gebruik van (grotere kalibers) geschutmunitie achterwege is gebleven
- Bij beschietingen met vliegtuigboordwapenmunitie. Inslagen van vliegtuigboordwapenmunitie zijn niet waarneembaar op luchtfoto's
- Bij uit schriftelijke bronnen globaal bekende of niet/onvoldoende herleidbare bombardementen
- Indien reeds bekend is dat een gebied door meerdere (zware) bombardementen is getroffen, dan worden er luchtfoto's van de begin- en eindsituatie na het laatste bombardement besteld
- Bij bombardementen met kleine (cluster-)bommen. Inslagen van kleine bommen zijn niet waarneembaar op luchtfoto's
- Bij schadevermeldingen op basis waarvan de aard van de schade niet kan worden herleid of waarbij niet bekend is door welk type ontplofbare oorlogsresten deze werd veroorzaakt, alsmede het ontbreken van de gegevens over de locaties waar de ontplofbare oorlogsresten zijn neergekomen. Indien de aard van de schade wel herleidbaar is, dan dient deze bron te worden geverifieerd middels een andere bron.
- Bij noodlandingen van militaire vliegtuigen, omdat deze inmiddels zijn verwijderd
- Bij vliegtuigcrashes waarvan locaties niet direct herleidbaar zijn omdat er alleen een plaats- of straatnaam wordt genoemd. Bij een herleidbare locatie wordt alleen een foto van vlak na de gebeurtenis gebruikt, als men op latere foto's niets kan waarnemen
- Bij opgeblazen bruggen en kunstwerken waarvan de locaties reeds uit (geschreven) bronnen bekend zijn
- Gevechtshandelingen waarvan de (geschreven) bronnen, niet zijnde de luchtfoto's, afdoende duidelijkheid verschaffen over de door een gevechtshandeling getroffen locatie, waardoor er een afbakening kan worden toegepast
- Indien er een aan ontplofbare oorlogsresten gerelateerde waarneming door middel van de luchtfotoanalyse wordt gedaan, zonder dat er een koppeling met een geschreven bron kan worden gemaakt, dan worden geen extra luchtfoto's ingekocht om de dag of periode van de gevechtshandeling vast te kunnen stellen

Als er sprake is van de aanleg van militaire objecten, zoals stellingen, wapenopstellingen, loopgraven, verdedigingswerken, opslaglocaties van ontplofbare oorlogsresten, militaire kampementen en tankgrachten, wordt dit niet beschouwd als gevechtshandelingen, maar verdedigende maatregelen. In dit geval is het wenselijk om over luchtfotomateriaal van de eindsituatie te beschikken: het moment waarop verdedigende maatregelen zijn getroffen.

Bij grondgevechten in een gebied dat gedurende een langere periode aan het front heeft gelegen, zoals het Maasfront en het Betuwefront, wordt op de volgende wijze de luchtfotoselectie toegepast: de frontperiode wordt in zijn geheel gezien, waarbij de begin- en einddatum van de frontperiode leidend zijn bij het bestellen van luchtfoto's. Het uitgangspunt is dat de totale weerslag van de strijd het beste zichtbaar is op luchtfoto's van na de gevechtshandelingen.

6.5 Afkortingenlijst

Afkorting	Betekenis
2nd TAF	Second Tactical Air Force
ABTA	All Bombs in Target Area
ARTA	All Rockets in Target Area
A/C	Aircraft
D/H	Direct Hit
FO	Flight Officer
Jabo	Jachtbommenwerper
Kkm	Klein kaliber munitie
Lbs.	Ponden
MET	Military Enemy Transport
N/M	Near Miss
NRO	No Results Observed
NYR	Not Yet Returned
OO	Ontplobbare Oorlogsresten
PAG / Pag.	Pantser Afweer Geschut
Rly.	Railway
R/P	Rockets
TA	Target Area



6.6 Wijze benadering archiefbronnen

De wijze waarop archiefbronnen zijn benaderd, is hieronder beschreven:

- Heeft er een fysiek bezoek plaatsgevonden; en zo ja, wanneer en door wie?
Ja, voor alle archieven heeft er een fysiek bezoek plaatsgevonden, tenzij het archief reeds gedigitaliseerd was. Dit geldt voor het online krantenarchief Delpher, alsmede de toegangen 409 en 575 van het NIMH.
- Is een database met eerder verworven informatie uit een archief geraadpleegd?
Indien alle relevante stukken uit een archief reeds in bezit zijn, is er een (GIS) database van de uitwerkingen geraadpleegd.
- Is enkel de website van de archiefbewaarplaats geraadpleegd?
Nee, in geen van de gevallen is enkel de website van de archiefbewaarplaats geraadpleegd.
- Heeft de organisatie de bron zelf benaderd, of is dit uitbesteed aan derden - en zo ja, aan wie?
De organisatie heeft de bron zelf benaderd.
- Zijn van de archiefbewaarplaats enkel telefonische inlichtingen verkregen?
Nee, er heeft fysiek bezoek van de archiefbewaarplaatsen plaatsgevonden, tenzij de archieven reeds gedigitaliseerd zijn en de stukken via het internet kunnen worden ingezien.
- Is de bron op een andere wijze benaderd?
Nee, dit is niet van toepassing.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Effectenstudie cultuurhistorie Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II

Auteur
naam

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
3

Revisie datum
22-04-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0021

Status
Vierde uitgifte

Parafen

Naam J.A. Kruse
Datum 22-04-2025

Naam R.S. Raap
Datum 22-04-2025

Naam
Datum

A blue ink signature of J.A. Kruse, consisting of a stylized 'K' and 'J'.

Auteur

A blue ink signature of R.S. Raap, consisting of the letters 'RSP' in a stylized, cursive font.

Gecontroleerd

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Effectenstudie cultuurhistorie en landschap

Waterstoftransportleiding Elim-
Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
definitief revisie 03
22 april 2025

Effectenstudie cultuurhistorie en landschap

Waterstoftransportleiding Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-CHL-003
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0021
definitief revisie 03
22 april 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum
22 april 2025

beschrijving
Vierde uitgifte

vrijgave

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Beleidskader	5
1.2.1	Internationaal beleid	6
1.2.2	Rijksbeleid	6
1.2.3	Provinciaal beleid	7
1.2.4	Gemeentelijk beleid	10
2.	Huidige situatie en plansituatie	11
2.1	Huidige situatie	11
2.2	Plansituatie	17
3.	Onderzoeksmethodiek	18
3.1	Beeoordelingskader	18
3.2	Wijze van effectbepaling	18
3.3	Wijze van effectbeoordeling	19
3.3.1	Landschap	19
3.3.2	Cultuurhistorie	20
3.4	Mitigatie en compensatie	21
4.	Effectbeschrijving en beoordeling	22
4.1	Landschap	22
4.1.1	Effectbeschrijving	22
4.1.2	Effectbeoordeling	24
4.2	Cultuurhistorie	25
4.2.1	Effectbeschrijving	25
4.2.2	Effectbeoordeling	27
5.	Vergelijking basisvariant en Vlieghuis II	25
6.	Mitigatie en compensatie	30
7.	Conclusies en aanbevelingen	31
8.	Leemten in kennis	32
9.	Bibliografie	33

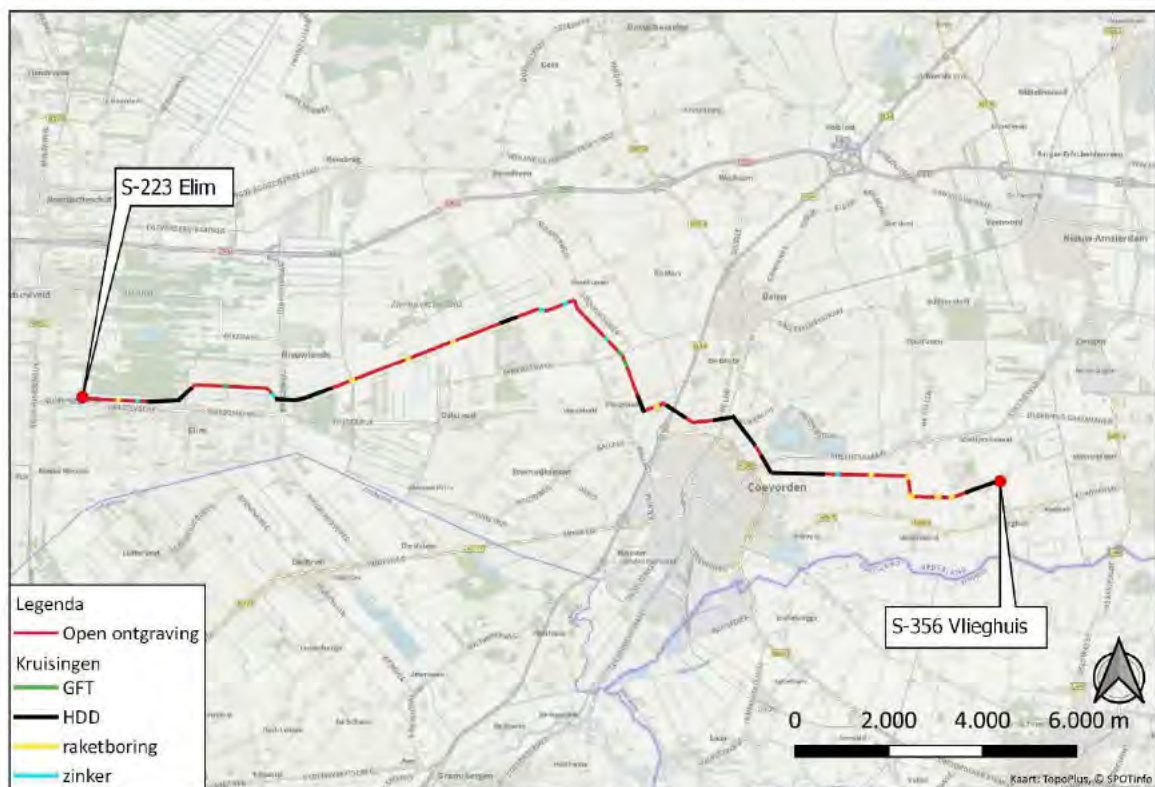
1. Inleiding

1.1 Algemeen

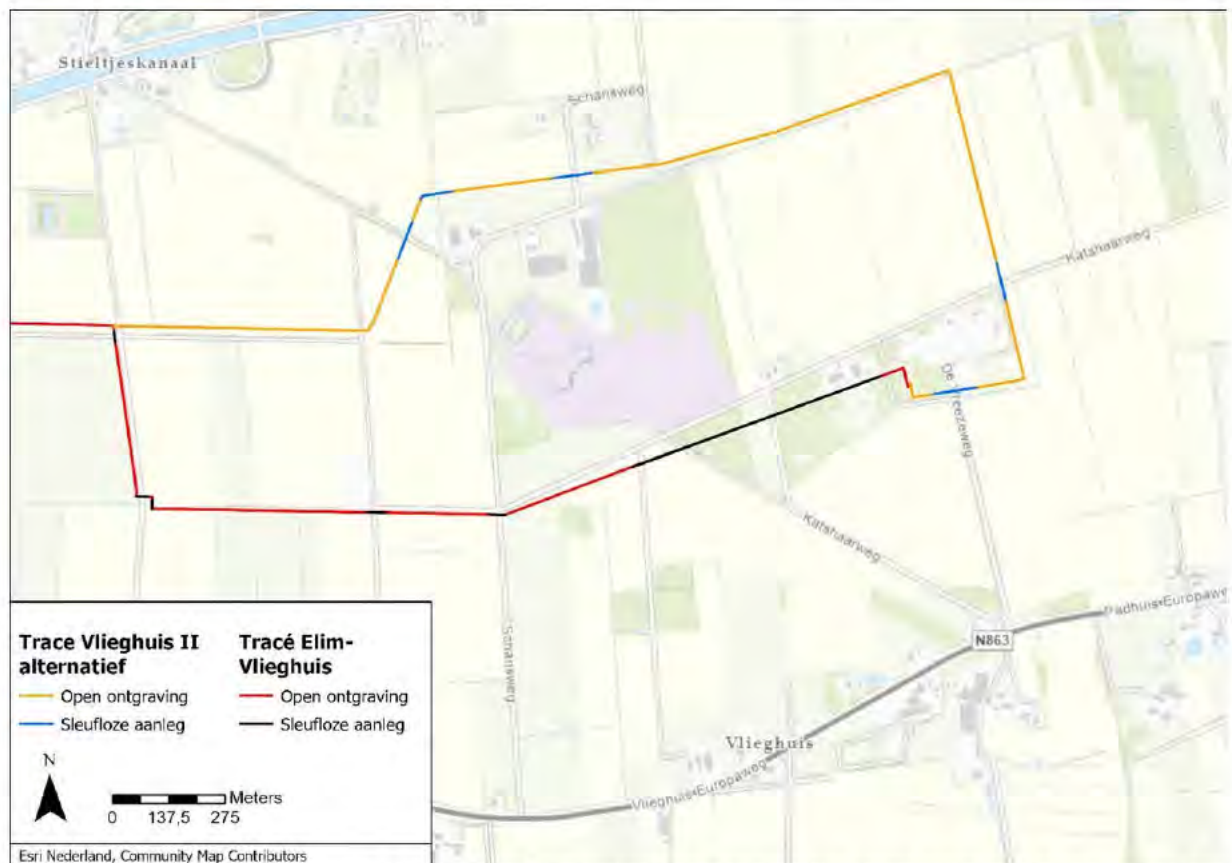
In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group in 2024 een effectenstudie met betrekking tot het thema cultuurhistorie en landschap opgesteld voor het voorkeursracé van een waterstoftransportleiding tussen Elim en Vlieghuis. In dit rapport wordt de tracévariant "Vlieghuis II" onderzocht.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich nabij afsluiterschema's S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van circa 22,8 km. De ligging van de basisvariant voor het tracé is weergegeven in figuur 1.1. Variant Vlieghuis II betreft een mogelijk alternatief tracé voor een deel van het totale tracé. Tracévariant Vlieghuis II heeft een lengte van ca. 3,4 km. In figuur 1.2 in de alternatieve tracévariant Vlieghuis II ten opzichte van de basisvariant weergegeven. Hierbij is onderscheidt gemaakt tussen open ontgravingen en sleufloze technieken. De in te zetten sleufloze technieken voor Vlieghuis II betreffen persingen (pneumatische boorteknik / PBT en gesloten front techniek / GFT). Ter plaatse van de veldstrekkings tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

De onderhavige effectenstudie water heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium is een effectenstudie cultuurhistorie en landschap uitgevoerd met betrekking tot de voorkeursvariant voor het tracé. De effectenstudie cultuurhistorie en landschap met betrekking tot het voorkeursracé is beschreven in de volgende rapportage: "Effectenstudie cultuurhistorie en landschap waterstofleiding tracé Elim-Vlieghuis", documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-STU-003 / 0491216-CHL-001, revisie 00, d.d. 29 mei 2024, Antea Group.



Figuur 1.1: Topografische ligging van de voorkeursvariant van het gehele tracé. (Bron ondergrond: TopoPlus).



Figuur 1.2: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé (rood) incl. persingen (blauw) ten opzichte van de voorkeursvariant van het tracé (zwart). (Bron ondergrond: TopoPlus).

Ten behoeve van de eventuele aanleg van tracévariant Vlieghuis II zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkerreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkerreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld. Vrijwel alles wordt in open ontgraving aangelegd, alleen een paar persingen bij wegkruisingen.
- Graven sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uittredepunten waarin bemaling wordt toegepast.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om in den droge te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden.

1.2 Beleidskader

Bescherming van cultuurhistorische waarden is deels vastgelegd in een wet (Omgevingswet, Erfgoedwet), deels in diverse beleidskaders op zowel nationaal (NOVI, Visie Erfgoed en Ruimte), provinciaal (Omgevingsvisie en -Omgevingsverordening Drenthe, Cultuurhistorisch Kompas Drenthe) als lokaal niveau (gemeentelijk erfgoedbeleid).

Het Rijk heeft een (groot) deel van de verantwoordelijkheid voor bescherming van cultuurhistorische waarden overgedragen naar de provincies en de gemeenten. Het Rijk beschermt zelf:

- (Unesco) Werelderfgoed;
- Beschermde stads- en dorpsgezichten;
- Rijksmonumenten.

Dit doet ze in de Omgevingswet. Cultuurhistorie is in de Omgevingswet aangemerkt als één van de te beschouwen aspecten bij een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.

Het Rijksbeleid is deels gericht op behoud van cultuurhistorische waarden en deels op behoud door ontwikkeling: het behouden van cultuurhistorische waarden door er een nieuwe passende functie voor te geven (het voormalige Belvedere-beleid).

1.2.1 Internationaal beleid

Het internationaal beleid ten aanzien van landschap en cultuurhistorie is vastgelegd in diverse, ook door Nederland ondertekende, verdragen. Dit vormt de basis voor het Rijksbeleid ten aanzien van cultuurhistorie.

Ontwikkelingen die de uitzonderlijke universele waarden (UUV's) van Unesco Werelderfgoed aantasten, dienen als gevolg van de Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention voorgelegd te worden aan het Werelderfgoedcomité. De regels ten aanzien van Unesco Werelderfgoed zijn verder vastgelegd in Rijks- en provinciaal beleid.

Het 'Global Geopark de Hondsrug', gelegen binnen het onderzochte gebied, is eveneens een Unesco-erkenning. In deze analyse is de focus gelegd op de provinciale waarden met betrekking tot de juridische context van aardkundige waarden, zoals uitgebreid beschreven in paragraaf 1.2.3.

1.2.2 Rijksbeleid

Omgevingswet (2024)

De omgang met het cultureel erfgoed in onze leefomgeving is sinds 1 januari 2024 geregeld in de Omgevingswet. In de Omgevingswet wordt een brede definitie gehanteerd van cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving. Samen met de Erfgoedwet maakt de Omgevingswet een integrale bescherming van het cultureel erfgoed mogelijk. De regelgeving met betrekking tot het beheer van cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is vastgelegd in de Omgevingswet artikel 1.3. Het doel hiervan is het creëren van een balans tussen beschermen en benutten. Cultureel erfgoed wordt opgenomen in de verschillende instrumenten van de Omgevingswet.

De Omgevingswet bakent het begrip cultureel erfgoed nader af, specifiek voor de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet en de uitvoeringsregels (AMvB's en Omgevingsregeling) regelen waar het gaat om het behoud van cultureel erfgoed bepaalde zaken landelijk, maar de toepassing en uitvoering van de regelgeving vinden veelal decentraal plaats.

Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

Het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn ingebed binnen de Omgevingswet. In het Bal stelt het Rijk algemene regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Bkl beoogt de kwaliteit van de leefomgeving te borgen en te verbeteren. Het Bkl stelt de inhoudelijke normen voor gemeenten, provincies, waterschappen en het Rijk met het oog op het realiseren van de nationale doelstellingen en het voldoen aan internationale verplichtingen. Het Bal en Bkl zijn twee van de vier AMvB's die invulling geven aan de Omgevingswet.

Erfgoedwet (2016)

De regelgeving over het behoud en beheer van cultureel erfgoed is sinds 2016 ondergebracht in de Erfgoedwet (opvolger van de Monumentenwet, 1988). De duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgoederen in overheidsbezit staat in de Erfgoedwet, de omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet.

Monumenten moeten van belang zijn door hun schoonheid, de wetenschappelijke en/of hun cultuurhistorische betekenis. Een monument kan worden aangewezen als Rijksmonument wanneer het aan bovenstaande voldoet en als het een nationale, unieke waarde heeft. Ook geeft de Erfgoedwet voorschriften voor het wijzigen, verstoren, afbreken of verplaatsen van een beschermd monument. Die voorschriften houden in dat er niets aan het monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Deze vergunning moet op voorhand worden aangevraagd bij het bevoegd gezag.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI) (2020)

Met de NOVI geeft het Rijk, sinds 2020, een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Dat gebeurt onder andere door het benoemen van nationale belangen en opgaven. Landschap en cultuurhistorie zijn (samen met natuur) geborgd in nationaal belang 19 “Behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang”. Dit is onder andere uitgewerkt in de doelstelling: Het Rijk beschermt erfgoed en stimuleert dat erfgoed bij actuele ruimtelijke opgaven wordt benut.

In de NOVI wordt de opgave gedefinieerd als cultureel erfgoed en (inter)nationale unieke landschappelijke (en natuurlijke) kwaliteiten te ontwikkelen, te behouden, te versterken en te benutten bij gebiedsontwikkeling en transformatie om zo te werken aan een herkenbare leefomgeving met karakter.

1.2.3 Provinciaal beleid

Omgevingsvisie Drenthe (2022)

De Omgevingsvisie Drenthe benadrukt het belang van het behouden en ontwikkelen van kernkwaliteiten zoals landschap, natuur, cultuurhistorie, archeologie, aardkundig erfgoed, stilte en duisternis. De kernkwaliteiten zijn de kwaliteiten die bijdragen aan de identiteit en aantrekkelijkheid van Drenthe. In hoofdstuk 4 van de Omgevingsvisie Drenthe is het beleid voor deze kernkwaliteiten nader uitgewerkt. Er wordt gestreefd naar een zorgvuldig en duurzaam ruimtegebruik dat de milieukwaliteit van de leefomgeving waarborgt, met een sterke nadruk op het behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische integriteit van de provincie. Bijzondere aandacht gaat uit naar het behoud van aardkundig erfgoed, dat een fysieke herinnering is aan de natuurlijke en culturele geschiedenis van de provincie.

Provinciale Omgevingsverordening Drenthe (2024)

De Provinciale Omgevingsverordening Drenthe benadrukt het belang van het behoud van de kernkwaliteiten, onder andere landschap, cultuurhistorie en aardkundige waarden. Deze zijn specifiek uitgewerkt voor verschillende gebieden binnen Drenthe. Daarnaast dienen omgevingsplannen rekening te houden met deze kwaliteiten bij het ontwikkelen van nieuwe projecten. In de regels van deze verordening staat dat er geen nieuwe of andere activiteiten in het bestemmingsplan mogen komen die de cultuurhistorie van Drenthe aantasten. In artikel 3.1 van de Provinciale Omgevingsverordening Drenthe wordt het beleid omtrent de Kernkwaliteit Landschap behandeld, de landschappelijke kernkwaliteiten zijn voor verschillende gebieden uitgewerkt in Bijlage 1 Kernkwaliteiten Landschap. In artikel 3.2 wordt het beleid omtrent Kernkwaliteit Cultuurhistorie uitgewerkt, de kernkwaliteiten zijn voor tien deelgebieden uitgewerkt in de Bijlage 2 Kernkwaliteiten Cultuurhistorie. In artikel 3.4 wordt het beleid omtrent Kernkwaliteit Aardkundige Waarden uitgewerkt, de kernkwaliteiten zijn uitgewerkt in Bijlage 3 Kernkwaliteiten Aardkundige Waarden.

Artikel 3.1 Kernkwaliteit Landschap¹

Landschap is één van de zes kernkwaliteiten van Drenthe. De identiteit van het Drentse landschap wordt bepaald door de ontstaansgeschiedenis en de diversiteit aan landschapstypen. De provincie richt zich op het in stand houden en versterken van het landschap als economisch, ecologisch en cultureel kapitaal. In Bijlage 1 Kernkwaliteiten Landschap heeft de provincie aangegeven welke landschappelijke kenmerken en structuren van provinciaal belang zijn.²

Het doel van de provincie Drenthe is de landschapstypen herkenbaar, beleefbaar en leesbaar te houden. De doelstellingen voor de landschapstypen zijn:

- Het behouden en versterken van de ruimtelijke afwisseling van landschapstypen;
- Het behouden en versterken van de karakteristieke kenmerken van de verschillende landschapstypen;
- Het behouden en versterken van karakteristieke macrogradiënten van het Drents Plateau in relatie tot de aangrenzende en lager liggende veengebieden;
- Het behouden en ontwikkelen van het Nationaal Beek- en esdorpenlandschap Drentsche AA.

Een omgevingsplan dat betrekking heeft op een locatie gelegen in de Kernkwaliteit Landschap:

¹ Provincie Drenthe 2024.

² Provincie Drenthe 2024. Bijlage 1 Kernkwaliteiten Landschap.

- a. Houdt rekening met het behoud van de aanwezige kernkwaliteiten, en;
- b. Bevat een beschrijving van de voorkomende kernkwaliteiten en de wijze waarop met de bescherming van de kernkwaliteiten is omgegaan.

Binnen Drenthe zijn tien landschapstypen te onderscheiden, waarvan het voornemen er een doorsnijdt: Wegdorpenlandschap van de veenrandontginning.

Artikel 3.2 Kernkwaliteit Cultuurhistorie³

De provincie Drenthe heeft haar beleid en benadering van cultuurhistorie op verschillende manieren vormgegeven, waaronder via de provinciale monumentenlijst, het herbestemmingsbeleid en de beleidsnota voor ruimtelijk cultuurhistorisch beleid: 'Het Cultuurhistorisch Kompas Drenthe: Hoofdstructuur en beleidsvisie' (2009). Het laatste is gekoppeld aan de Omgevingsvisie Drenthe. Met de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) en beleidsvisie versterkt de provincie de ruimtelijke identiteit van Drenthe. De CHS en de beleidsvisie vormen de twee hoofdbestanddelen van het beleid. Binnen de CHS hanteert de provincie twee sturingsniveaus: 'betrekken bij' en 'rekening houden met'. De CHS verbindt alle elementen, structuren en gebieden die in hun onderlinge samenhang van provinciaal belang worden geacht. In de beleidsnota 'Cultuurhistorisch Kompas Drenthe' staan twee doelstellingen centraal: cultuurhistorie herkenbaar houden en de ruimtelijke identiteit versterken.

In het Cultuurhistorisch Kompas is de CHS beschreven in tien deelgebieden, steeds volgens dezelfde opzet: de puntsgewijze karakteristiek, een uitwerking van de achtergrond en de ambitie. De provincie stelt dat elementen en structuren die niet in de CHS zijn opgenomen vallen onder de gemeentelijke verantwoordelijkheid. Binnen de CHS worden drie sturingscategorieën onderscheiden: respecteren, voorwaarden verbinden en eisen stellen.

Tracé Vlieghuis II valt binnen één deelgebied die in het Cultuurhistorisch Kompas van de provincie beschreven is: 'Emmen, venen en randveenontginningen'. Voor het deelgebied is de beschermingscategorie 'betrekken bij' van toepassing.

Gebied 10. Emmen en haar venen - planmatige ontwikkeling

Het uiterste oostelijke deel van het tracé doorsnijdt 'Deelgebied 10: Emmen en haar venen'⁴ dat onderverdeeld is in twee gebieden, waarvan het plangebied alleen door 'Deelgebied 10B. Emmen, venen en randveenontginningen' loopt. Het gebied rondom Emmen kenmerkt zich door de naoorlogse ontwikkeling van de stad, met duidelijke sporen van machinale veenontginningen. Het omvat een diversiteit aan ruimtelijke structuren, van esdorpen tot veenontginningen en naoorlogse wijken, waarbij elk gebied zijn eigen karakter behoudt door autonome ontwikkeling.

Deelgebied 10B. Emmen, venen en randveenontginningen

Karakteristieken

- Meervoudig systeem van kanalen en wijken;
- Licht slingerend verloop van de weg als ontginningsas parallel aan het Schoonebekerdiep;
- Een onderscheid tussen oost en west in lintdorpen en esgehuchten;
- Een opstrekkende verkaveling vanuit het lint.
- Emmen:
 - Hoofdstructuur van naoorlogse uitleg met de functiescheiding wonen, werken, recreatie en verkeer daarbinnen;
 - De naoorlogse woonwijken Emmermeer, Angelslo en Emmerhout als gave representanten van stedenbouwkundige concepten;
 - De aanwezigheid van (restanten van) esdorpstructuren van (het centrum van) Emmen, Barge en Westenesch en prehistorische sporen die de route van Coevorden naar Groningen over de Hondsrug weerspiegelen.

Ambitie

Bepalend voor dit deelgebied is de stad Emmen als naoorlogse groeikern op de rand van de Hondsrug met een omringend veengebied. In dit deelgebied wil de provincie specifiek sturen op:

³ Provincie Drenthe 2024.

⁴ Provincie Drenthe 2024.

- Het behouden van de kenmerkende stedenbouwkundige concepten van de naoorlogse wijken van Emmen als representanten van opeenvolgende fasen in het denken over wonen en de stad;
- Bij nieuwe ontwikkelingen van Emmen consequent vasthouden aan het wijkontwerp als totaalbeeld en als uitdrukking van een vernieuwend denkbeeld over de wijze van wonen;
- Het benadrukken van het lineair patroon van hunebedden, grafheuvels en andere zichtbare en onzichtbare prehistorische relicten die samenhangen met de prehistorische route over de Hondsrug;
- Het herkenbaar houden van de lintstructuur van de randveenontginningen met een variatie aan bebouwing langs de slingerende oost-west georiënteerde wegen.

Het omgevingsplan dat betrekking heeft op een locatie gelegen in het bovenstaande deelgebied:

- Betreft de aanwezige kwaliteiten bij de toedeling van functies en activiteiten aan locaties, en;
- Bevat een beschrijving van de voorkomende kernkwaliteiten en de wijze waarop met de bescherming van de kernkwaliteiten is omgegaan.

Artikel 3.4 Kernkwaliteit Aardkundige Waarden⁵

Bijzondere landschappelijke kwaliteiten in de omgeving van de provincie Drenthe worden aangeduid als aardkundige waarden of aardkundig erfgoed. Als definitie van het begrip 'aardkundige waarden' wordt genoemd "die onderdelen van het landschap en de ondergrond die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied".⁶ Het gaat om bijzonderheden in het reliëf die aan de oppervlakte goed zichtbaar zijn zoals kleine landschapsvormen (bijvoorbeeld: dekzandruggen, pingoresten, ingesleten dalen en glooiend reliëf). Het gaat ook om voorkomende grondsoorten zoals veenbodems en bijzondere bodemlagen die worden ontsloten in groeves en in steilkanten van sloten. Ze hebben betrekking op de zogenaamde niet-levende natuur en vertellen het verhaal van het ontstaan van de bodem en het landschap en vormen de basis voor de rijke biodiversiteit en de afwisseling van natuur en agrarische cultuurlandschappen. Onder aardkundige waarden vallen zowel geomorfologische objecten, patronen, processen (aardkundige vormen/reliëf, genese), geologische waarden (de ondergrond) en bodemkundige waarden.

In de Provinciale Omgevingsverordening Drenthe worden normerende en richtinggevende uitspraken gedaan over Kernkwaliteit Aardkundige Waarden.⁷ Gemeenten moeten hier rekening mee houden bij het vaststellen van omgevingsplannen. Ook organisaties als waterschappen, terreinbeheerders, planontwikkelaars moeten in hun plannen rekening houden hiermee. Gemeenten zijn verder ook gebonden aan de kaders van het provinciaal beleid die zijn neergelegd in de Omgevingsvisie⁸ en uitwerkingen zoals de beleidsnotitie 'Op pad met wAARDEvol Drenthe' (2010). In de provincie Drenthe worden in de Provinciale Omgevingsverordening Drenthe vier niveaus van bescherming onderscheiden die richting geven aan de ontwikkelingen in een gebied⁹:

1. Stergebieden zijn de meest bijzondere en gave gebieden met een hoge aardkundige kwaliteit, die de provincie met een hoog beschermingsniveau absoluut willen behouden. De inzet is: behoud van de aardkundige waarden. Het huidige gebruik sluit veelal goed aan bij de kenmerken van de aardkundige eenheid. Verandering van inrichting of beheer zijn ongewenst, tenzij ze nodig zijn om de aardkundige waarde te behouden of te versterken of om aardkundige processen te herstellen (zoals afplaggen in stuifzandgebieden). Binnen deze gebieden liggen potentiële aardkundige monumenten;
2. Gebieden met een hoog beschermingsniveau. Ook voor deze gebieden is het uitgangspunt: beschermen. Ontwikkelingen kunnen alleen worden toegestaan als de kenmerken en gaafheid worden behouden;
3. Gebieden met een middelhoog beschermingsniveau. Deze gebieden zijn minder zeldzaam of gaaf, maar dragen wel bij aan de kenmerken van het aardkundig hoofdlandschap. Net als de twee hiervoor genoemde gebieden zijn deze gebieden van provinciaal belang en behoren tot de aardkundige hoofdstructuur van de provincie. In gebieden met een middelhoog beschermingsniveau wordt ingezet op het regisseren van de ontwikkelingen: ontwikkelingen zijn toegestaan, waarbij aardkundige waarden de richting aangeven door het behoud van karakteristieken na te streven;
4. Gebieden met een generiek beschermingsniveau zijn gebieden die niet kenmerkend zijn voor het aardkundig hoofdlandschap en evenmin zeldzaam zijn op provinciaal niveau. Deze gebieden worden

⁵ Provincie Drenthe 2024.

⁶ Bodemrichtlijn 2024.

⁷ Provincie Drenthe 2024. Bijlage 3 Kernkwaliteiten Aardkundige Waarden.

⁸ Provincie Drenthe 2022.

⁹ Provincie Drenthe 2024.

gewaardeerd omdat zij bijdragen aan de lokale identiteit. In deze gebieden verwacht de provincie dat gemeenten beleid ontwikkelen en dat bij ontwikkelingen zorgvuldig gekeken wordt of en hoe aardkundige waarden kunnen worden behouden. Ook kunnen aardkundige kwaliteiten als inspiratiebron gebruikt worden.

Bijlage 1 bij de nota 'Op pad met WAARDEvol Drenthe' beschrijft de karakteristieke kenmerken voor geologie, geomorfologie, reliëf en bodem.¹⁰ Op www.provincie.drenthe.nl/kernkwaliteiten is per gebied informatie over de aanwezige kernkwaliteiten én informatie over het provinciaal kernkwaliteitenbeleid te vinden.

Provinciale monumenten

De wet- en regelgeving omtrent provinciale monumenten in Drenthe richt zich op de bescherming ervan. Alleen onroerende zaken die aan de definitie van een provinciaal monument voldoen, kunnen op de provinciale monumentenlijst worden geplaatst. Aanwijzing tot provinciaal monument is een discretionaire bevoegdheid van het college van gedeputeerde staten, waarbij belangenafweging tussen eigenaar en monumentale waarden plaatsvindt. Bij wijzigingen en intrekkingen is advies van deskundigen nodig, tenzij het van ondergeschikte betekenis is. De aanwijzing van provinciale monumenten op basis van eerdere verordeningen blijft gelden, en het omgevingsplan bepaalt dat advies moet worden ingewonnen bij vergunningaanvragen voor wijzigingen aan provinciale monumenten.

1.2.4 Gemeentelijk beleid

Gemeente Coevorden

De gemeente Coevorden benadrukt in de 'Omgevingsvisie gemeente Coevorden' (2023) het belang van het behouden en versterken van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden binnen de gemeente. De gemeente streeft ernaar om cultuurhistorische en landschappelijke waarden te integreren in ruimtelijke ontwikkelingsplannen. Dit houdt in dat nieuwe ontwikkelingen rekening dienen te houden met de historische context en de natuurlijke kenmerken van het landschap. Er is een specifieke focus op het versterken en beter beleefbaar maken van het cultureel erfgoed. Dit omvat het beschermen van archeologische waarden, historische gebouwen en het landschap dat bijdraagt aan de historische verhalen van de gemeente. Het 'Bestemmingsplan Buitengebied', vastgesteld in 2014, hanteert een beleidskaart waarop cultuurhistorisch zeer waardevolle gebieden zijn weergegeven. Het tracé Vlieghuis II valt in het Ontginningenlandschap (artikel 5). Daarnaast heeft gemeente Coevorden 'Erfgoednota beleidskaart: Cultuurhistorisch zeer waardevolle gebieden', vastgesteld in 2012. Een deel van het tracé ligt in een gebied dat is aangewezen als 'zeer waardevol' (Figuur 1.3).¹¹



Figuur 1.3 Detail beleidskaart cultuurhistorisch zeer waardevolle gebieden (Bron: Gemeente Coevorden, d.d. 2024).

¹⁰ Provincie Drenthe 2010.

¹¹ Gemeente Coevorden 2012.

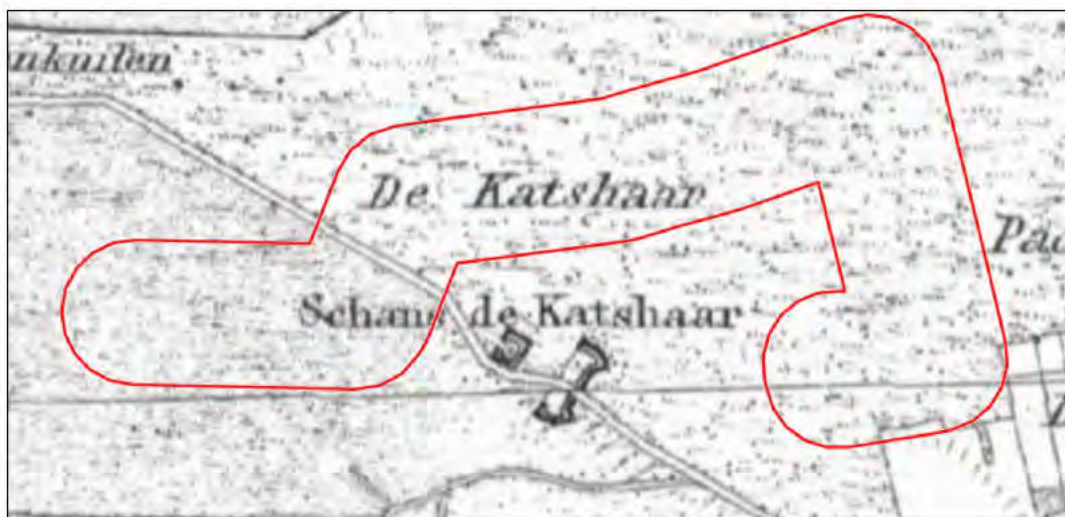
2. Huidige situatie en plansituatie

2.1 Huidige situatie

Het Drentse landschap wordt met name gevormd in de Saale-ijstijd (ca. 300.000 - 130.000 jaar geleden), de laatste ijstijd dat het landijs Nederland bereikte.¹² De aardkundige waarden die te vinden zijn, betreffen dan ook stuwwallen, stuifzandafzettingen en beekdalen. In het Holoceen (11.700 jaar geleden - heden), leidde een warmer en natter klimaat tot veenvorming, die grotendeels werd afgegraven en ontgonnen tijdens veenontginningen vanaf de late middeleeuwen, vooral vanaf de zeventiende eeuw.¹³

Het tracé Vlieghuis II doorkruist het Noordelijk keileem- en dekzandlandschap.¹⁴ Dit landschapstype, gekenmerkt door keileem- en dekzandplateaus, ontwikkelde zich bewoning al sinds de prehistorie. Essen en dorpen vormden zich op basis van het reliëf, terwijl beekdalen werden gebruikt als grasland en woeste gronden voor plaggenwinning en schapenhouderij.

Historische topografische kaarten tonen de ontwikkeling van de omgeving van het plangebied (Figuur 2.1 t/m Figuur 2.4). Het plangebied ligt in de huidige situatie in agrarisch gebied, ten noorden van het rijksmonument Schans de Katshaar en kruist enkele wegen en waterwegen.



Figuur 2.1 Voorgenomen ontwikkeling (ca. 1850). Rood: Plangebied tracé Vlieghuis II bij benadering.
(Bron: Topotijdreis, 2024).

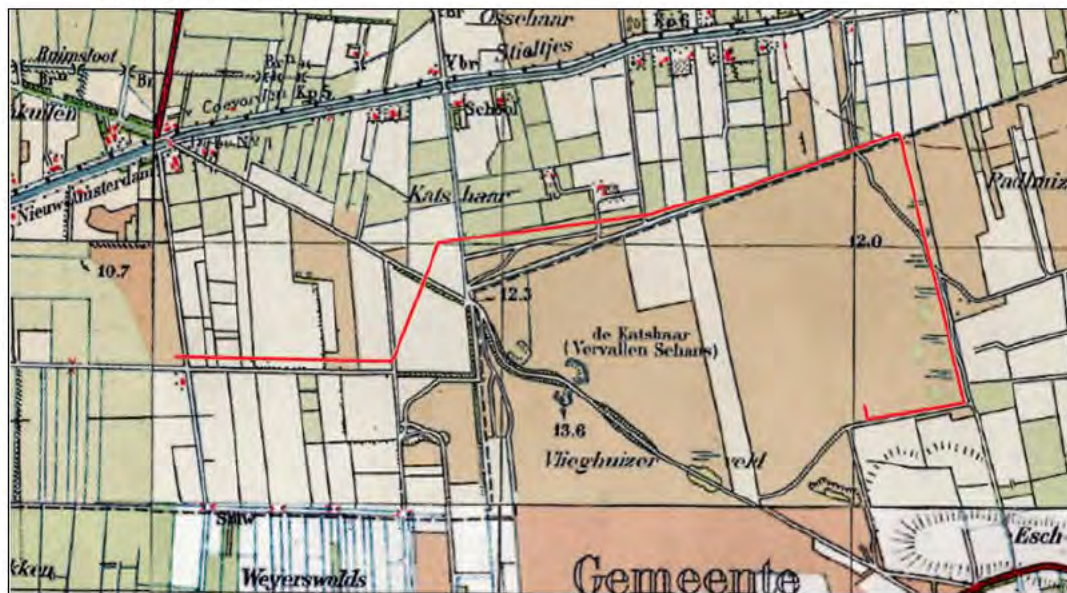
¹² Bodemrichtlijn 2024.

¹³ Barends, et al. 2010.

¹⁴ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed 2024.



Figuur 2.2 Voorgenomen ontwikkeling (ca. 1900). Rood: Tracé Vlieghuis II bij benadering.
(Bron: Topotijdreis, 2024).



Figuur 2.3 Voorgenomen ontwikkeling (ca. 1950). Rood: Tracé Vlieghuis II.
(Bron: Topotijdreis, 2024).



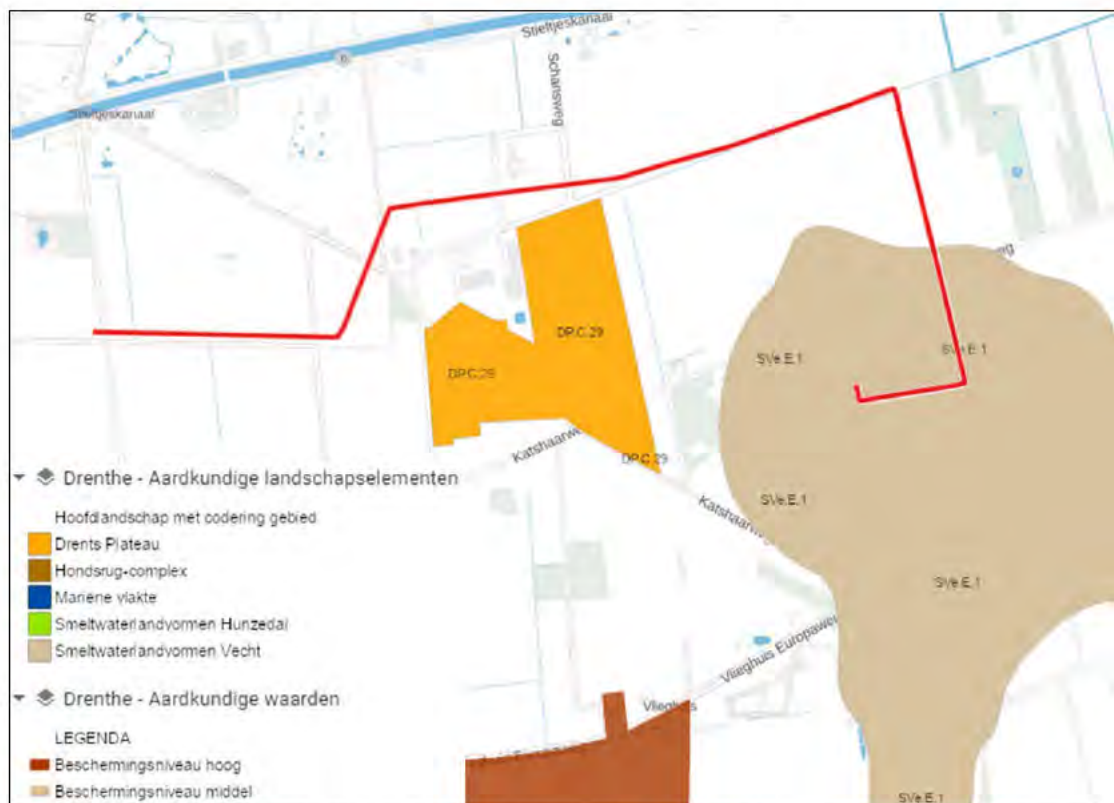
Figuur 2.4 Voorgenomen ontwikkeling (huidige situatie). Rood: Tracé Vlieghuis II.
(Bron: Topotijdreis, 2024).

Aardkundige waarden

De aardkundig waardevolle gebieden zijn geïnventariseerd met behulp van de digitaal beschikbare kaart via het Provinciaal Georegister en de Rijksdienst van het Cultureel Erfgoed (Figuur 2.5).

Het tracé Vlieghuis II doorsnijdt aardkundig waardevol gebied 'Dekzandruggen met bewoning rondom Schoonebeek' (Figuur 2.5). Het gebied wordt gekenmerkt door bebouwing op hoge delen, die historisch bepaald is door het veenontginningslandschap. De dekzandruggen, met slingerende wegen en oude eiken, illustreren het contrast tussen de goed ontwaterde hoogten en de omliggende natte gronden. Voor het behoud van de aardkundige waarde is het belangrijk om verdere afgravingen of egalisatie van het reliëf te voorkomen. Het gebied heeft een middelhoog beschermingsniveau, wat betekent dat het minder zeldzaam of gaaf is, maar wel bijdraagt aan de kenmerken van het aardkundig hoofdlandschap. De provincie streeft ernaar ontwikkelingen in dit soort gebieden te registreren, waarbij aardkundige waarden leidend zijn en behoud van karakteristieke kenmerken wordt nagestreefd.

Ten zuiden van het tracé Vlieghuis II bevindt zich "de Katshaar", dat onderdeel uitmaakt van het aardkundig landschap "Drents Plateau". Met de Katshaar wordt een verdedigingsschans aangeduid met daaromheen een heide- en bosgebiedje, dat in Figuur 2.5 ook is geselecteerd. De Katshaarschans is strategisch gebouwd op een hooggelegen dekzandrug, omringd door een 2 à 3 m lageregelegen veenlandschap. De oorspronkelijke bodems en het reliëf zijn grotendeels behouden gebleven, met zandgronden van het type veldpodzol die een karakteristieke gelaagdheid vertonen. In de zuidelijke en oostelijke delen van de Katshaar zijn restanten van veen aanwezig, variërend van 40 tot 80 cm dikte. De grondwaterstanden zijn overwegend laag, wat leidt tot uitdroging en afbraak van het resterende veen. De Katshaar heeft een hoog beschermingsniveau, dit houdt in dat ontwikkelingen alleen kunnen worden toegestaan door de provincie als de kenmerken en gaafheid worden behouden.

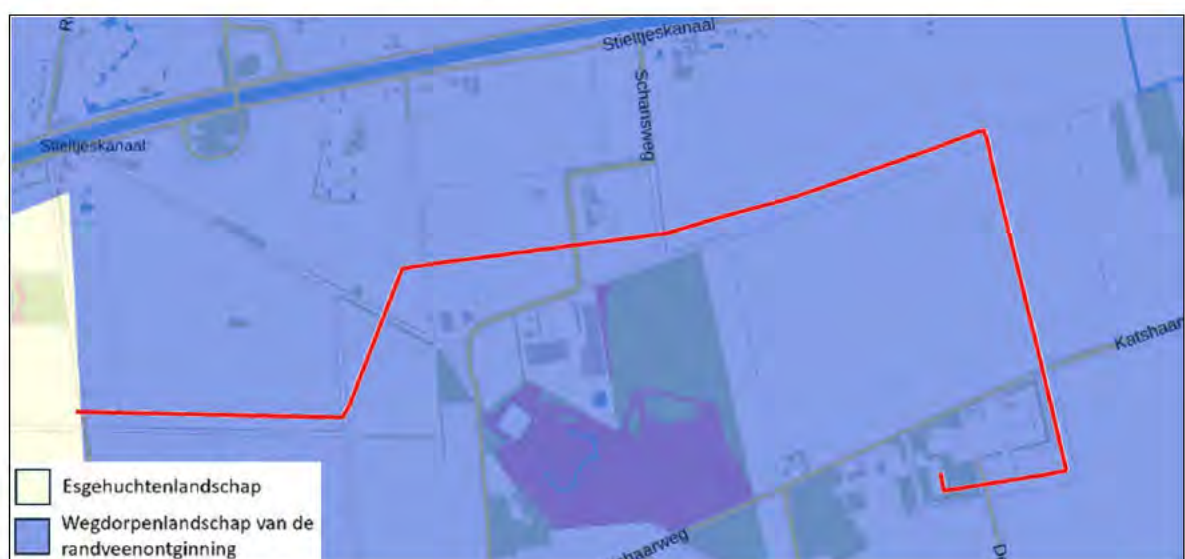


Figuur 2.5 Kernkwaliteit Aardkundige Waarden (Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.

Landschappelijke waarden

In de Omgevingsvisie Drenthe en Provinciale Omgevingsverordening Drenthe is aangegeven welke landschappelijke kenmerken en structuren van provinciaal belang zijn. Tracé Vlieghuis II loopt door een provinciaal aangewezen landschapstype (Figuur 2.6): Wegdorpenlandschap van de randveenontginning. Het tracé grenst ten westen aan het Esgehuchtenlandschap.

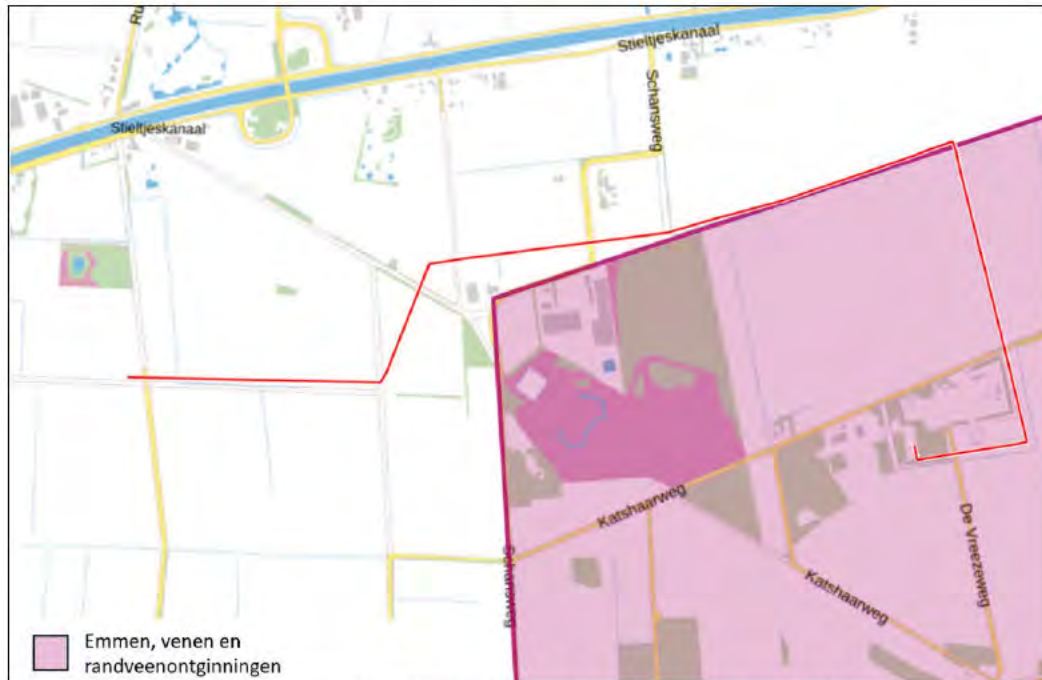
Het Wegdorpenlandschap van de randveenontginning wordt gekenmerkt door de typische langgerekte en slingerende ontsluitingsstructuur, die veelal aan weerszijden beplant is. De maat en schaal van de omliggende openheid worden bepaald door de hierop dwarsliggende, onregelmatige verkavelingsstructuur. Het Esgehuchtenlandschap wordt gekenmerkt door de eenmansessen: kleine, kenmerkende open ruimten, omgeven met esrandbeplanting en de beekdalen: onbebouwd gebied met haaks liggende, kleinschalige beplantingsstructuren en/of beekdal(rand)beplanting.



Figuur 2.6 Kernkwaliteit Landschap (Bron: Provincie Drenthe, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.

Cultuurhistorische waarden

In de Omgevingsvisie Drenthe en de Provinciale Omgevingsverordening Drenthe wordt aangegeven welke cultuurhistorische kenmerken en structuren van provinciaal belang zijn. Binnen Drenthe zijn tien deelgebieden aangewezen, die op hun beurt weer zijn onderverdeeld in subgebieden. Tracé Vlieghuis II doorsnijdt één provinciaal cultuurhistorisch deelgebied: 'Emmen, venen en randveenontginningen' (Figuur 2.7).

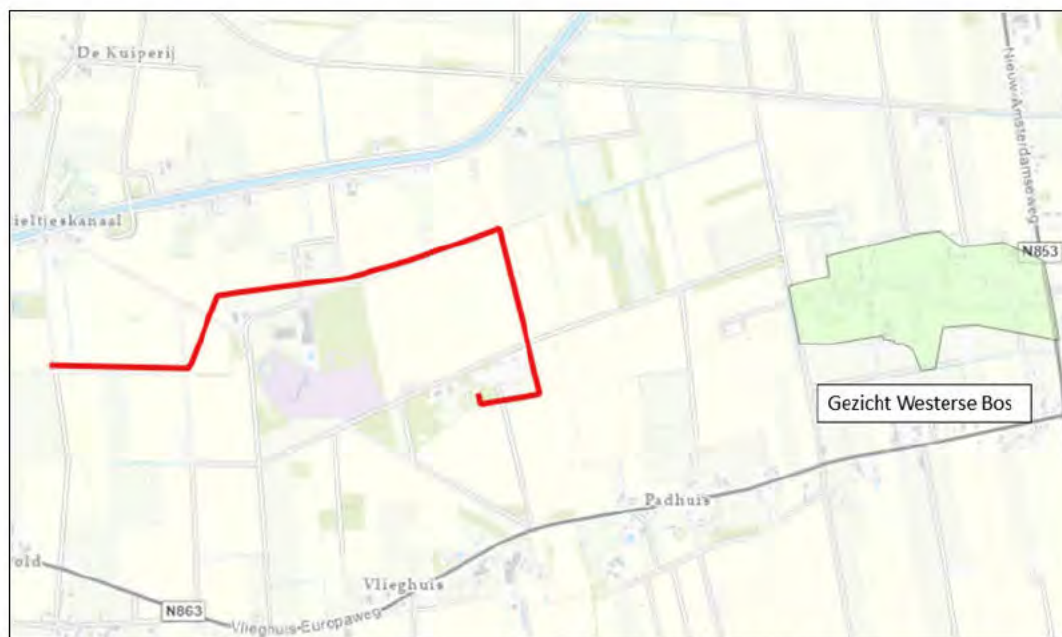


Figuur 2.7 Kernkwaliteit Cultuurhistorie (Bron: Provincie Drenthe, Omgevingsverordening 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.

Het plangebied bevindt zich op afstand van historisch (steden)bouwkundige waarden (zie Figuur 2.8 t/m Figuur 2.11). In de omgeving van het plangebied bevinden zich geen gemeentelijke monumenten.



Figuur 2.8 Werelderfgoed (Bron: Antea Group, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.



Figuur 2.9 Beschermd stads- en dorpsgezichten (Bron: Antea Group, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.



Figuur 2.10 Rijksmonumenten (Bron: Antea Group, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.



Figuur 2.11 Provinciale monumenten (Bron: Antea Group, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.

2.2 Plansituatie

De initiatiefnemer heeft het voornemen om een waterstoftransportleiding aan te leggen tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis. Het tracédeel Vlieghuis II wordt overwogen als een alternatief voor een gedeelte van het tracé ten noorden van Vlieghuis. Het betreft een hogedrukleiding van minimaal DN600. De aanlegmethode betreft een open ontgraving met uitzondering van de persingen zoals aangegeven in Figuur 1.2. De in te zetten sleufloze technieken betreffen pneumatische boorteknik (PBT) en/of gesloten front techniek (GFT).

De werkputten voor de in- en uittredepunten aan de ene zijde van persingen worden circa 30 bij 4 m en worden circa 4 m -mv diep en aan de andere zijde circa 20 bij 4m en worden circa 4 m -mv diep. Ter plaatse van de delen van de werkstrook die in landbouwgrond gelegen zijn, vindt na afloop van de werkzaamheden cultuurtechnisch werk plaats. Dit herstel bestaat uit grondbewerkingen als ploegen, eggen, kilveren en inzaaien.

Tijdens de activiteiten vindt er tijdelijk (met name visuele) beïnvloeding van het gebied plaats. De grond ter plaatse van werkputten en sleuven wordt laagsgewijs ontgraven en in dezelfde laagopbouw teruggebracht. Ook blijft het maaiveldreliëf gehandhaafd. Na afronding van de activiteiten zal vrijwel niets meer merkbaar zijn. Bovendien wordt na afronding van de werkzaamheden de uitgangssituatie weer zo goed mogelijk hersteld.

Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen onderzoeksgebied enerzijds en plangebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de werkzaamheden betrekking hebben. Binnen het plangebied kunnen eventueel aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden worden verstoord.

Het plangebied van onderhavig onderzoek bestaat uit het tracé Vlieghuis II. Het tracé heeft een lengte van circa 3,4 km.

Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het onderzoeksgebied. In dit geval is een onderzoeksgebied van 25 m aan weerszijden aangehouden.

3. Onderzoeksmethodiek

3.1 Beoordelingskader

In onderstaande tabel is aangegeven welke criteria beschouwd zijn binnen het thema Landschap en Cultuurhistorie (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Beoordelingskader Landschap en Cultuurhistorie

Aspect	Criterium	Aanlegfase en/of gebruiksfase
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	Aanlegfase
	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	Gebruiksfase
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden - Historische geografie - Historische (steden)bouwkunde	Aanleg en gebruiksfase

Bij beoordeling van de effecten op de verschillende aspecten hebben kwantitatieve gegevens de kwalitatieve beoordeling ondersteund. Per criterium is de score toegelicht. Beoordeling is gedaan op basis van expert judgement aan de hand van de in Tabel 3.2 weergegeven score-indeling. De referentiesituatie (in dit geval de huidige situatie) wordt beoordeeld als 0: neutraal. In de onderbouwing van de effectbeoordeling is beredeneerd welke onderdelen bijdragen aan een positieve of negatieve beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 3.2 Score-indeling beoordelingskader

Beoordeling	Effect
++	Groot positief effect
+	Positief effect
0/+	Gering positief effect
0	Geen effect
0/-	Gering negatief effect
-	Negatief effect
--	Groot negatief effect

3.2 Wijze van effectbepaling

Voor het onderzoeken van de effecten met betrekking tot landschap en cultuurhistorie is uitgegaan van het beoordelingskader zoals weergegeven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel.¹⁵ Daar is per onderzoeksthema benoemd welke criteria worden beoordeeld op milieueffecten. De beoordeling richt zich op twee inhoudelijke aspecten: landschap en cultuurhistorie.

Landschap

Bij de effectbeschrijving voor landschap is onderscheid gemaakt tussen de aanleg- en gebruiksfase van het waterstofnetwerk. Effecten op landschappelijke en aardkundige waarden kunnen plaatsvinden in de aanlegfase

¹⁵ Notitie Reikwijdte en Detailniveau Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel 2023.

van het project door open ontgravingen en gebruik van machines. In de gebruiksfase kunnen effecten op de landschappelijke en aardkundige waarden plaatsvinden door aantasting van bijvoorbeeld openheid, gaafheid, structuur en herkenbaarheid.

Cultuurhistorie

Binnen de effectbepaling en -beoordeling voor het thema cultuurhistorie wordt onderscheid gemaakt in effecten op:

- Historisch geografische waarden (landschappelijke hoofdstructuur, landschappelijke structuren en elementen en historisch groen);
- Historisch (steden)bouwkundige waarden (werelderfgoed, beschermd stads- en dorpsgezicht, Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten).

De effectbepaling vindt kwalitatief/beschrijvend plaats op basis van expert judgement. Aan de hand van het ontwerp (situatieschets, lengteprofiel en landschappelijke inpassing) is bepaald of er waarden worden aangetast en zo ja op welke wijze (fysiek, beleving, samenhang/ensemblewaarde).

3.3 Wijze van effectbeoordeling

3.3.1 Landschap

Landschap aanlegfase: aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden

Natuurlijk landschappelijke waarden duiden op de intrinsieke kwaliteiten en karakteristieken van een landschap, die voortvloeien uit de natuurlijke vorming van het landschap. Aardkundige waarden zijn bepaald door geomorfologische processen. Geomorfologische processen hebben geleid tot gave en representatieve elementen en patronen in de ondergrond die soms aan het oppervlak zichtbaar zijn.

Beoordeeld wordt in hoeverre aardkundige waarden worden aangetast door het voornemen. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de aanwezige aardkundige waarden. Aantasting van aardkundige waarden als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is in uitzonderlijke situaties permanent en onomkeerbaar, in het geval gebruiks-/landbewerkingsprocessen niet meer actief zijn. De referentiesituatie voor aardkundige waarden heeft de score '0'. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect (zie Tabel 3.3).

Tabel 3.3 Beoordelingsschaal aanlegfase Landschap: aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden

Beoordeling	Omschrijving
++	Groot positief effect: het voornemen leidt tot een groot positief effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect: het voornemen leidt tot een positief effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Gering positief effect: het voornemen leidt tot een licht positief effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Geen effect: geen effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
0/-	Gering negatief effect: het voornemen leidt tot een lichte aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief effect: het voornemen leidt tot aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Groot negatief effect: het voornemen leidt tot een grote aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.

Landschap gebruiksfase: beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen

Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen zijn structuren die in het landschap zijn gevormd door menselijk gebruik en landbewerking. Beoordeeld is in hoeverre groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen worden aangetast door het project. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de groene kwaliteiten (inclusief bomen), gebiedskenmerken, patronen en elementen. Aantasting van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is in uitzonderlijke situaties permanent en onomkeerbaar, omdat gebruiks- /landbewerkingsprocessen niet meer actief zijn. De referentiesituatie voor groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen heeft de score '0'. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect (zie Tabel 3.4).

Tabel 3.4 Beoordelingsschaal gebruiksfase Landschap: beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen

Beoordeling	Omschrijving
++	Groot positief effect: het voornemen leidt tot een groot positief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect: het voornemen leidt tot een positief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Gering positief effect: het voornemen leidt tot een licht positief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Geen effect: geen effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
0/-	Gering negatief effect: het voornemen leidt tot een lichte aantasting van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief effect: het voornemen leidt tot aantasting van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
---	Groot negatief effect: het voornemen leidt tot een grote aantasting van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.

3.3.2 Cultuurhistorie

Cultuurhistorie aanleg- en gebruiksfase: aantasting van cultuurhistorische waarden

Beoordeeld is in hoeverre karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap worden aangetast door het voornemen. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap. Aantasting van karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is in uitzonderlijke situaties permanent en onomkeerbaar, in het geval gebruiks- /landbewerkingsprocessen niet meer actief zijn. De referentiesituatie voor karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap heeft de score '0'. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect (zie Tabel 3.5).

Tabel 3.5 Beoordelingsschaal aanleg- en gebruiksfase Cultuurhistorie: aantasting van cultuurhistorische waarden

Beoordeling	Omschrijving
++	Groot positief effect: het voornemen leidt tot een groot positief effect op cultuurhistorische waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect: het voornemen leidt tot een positief effect op cultuurhistorische waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Gering positief effect: het voornemen leidt tot een licht positief effect op cultuurhistorische waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Geen effect: geen effect op cultuurhistorische waarden of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten op cultuurhistorische waarden ten opzichte van de referentiesituatie.

0/-	Gering negatief effect: het voornemen leidt tot een lichte aantasting van cultuurhistorische waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief effect: het voornemen leidt tot aantasting van cultuurhistorische waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Groot negatief effect: het voornemen leidt tot een grote aantasting van cultuurhistorische waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.

3.4 Mitigatie en compensatie

Als er negatieve effecten op landschappelijke, aardkundige en/of cultuurhistorische waarden worden geconstateerd, wordt bekeken of er maatregelen mogelijk zijn, die het negatieve effect voorkomen dan wel beperken (mitigatie). Als een effect onvermijdelijk is en niet gemitigeerd kan worden, wordt, als relevant, invulling gegeven aan compensatie (het herstel van waarden elders). Compensatie van landschappelijke, aardkundige en/of cultuurhistorische waarden is vaak niet mogelijk omdat het locatie specifieke waarden zijn die zijn gevormd in andere tijden met processen die nu niet meer voorkomen.

4. Effectbeschrijving en beoordeling

4.1 Landschap

4.1.1 Effectbeschrijving

Landschap aanlegfase: aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden

Als gevolg van het planvoornemen vinden de volgende activiteiten plaats die een effect kunnen hebben op de landschappelijke en aardkundige waarden:

- Er vinden open ontgravingen plaats ten behoeve van het inleggen van de leiding;
- Er worden horizontaal gestuurde boringen (HDD's) uitgevoerd aan weerszijden wordt een in- of uittredepunt gegraven;
- Daar waar de leiding sleufloos aangelegd wordt, wordt een uitlegstreek aan weerszijden aangelegd;
- Vegetatie op de locaties wordt verwijderd;
- Bomen dienen te worden gekapt.

Al deze activiteiten vinden plaats in de aanlegfase. De navolgende effectbeschrijvingen gaan daarom hoofdzakelijk over de aanlegfase. De delen van het tracé die aangelegd worden middels HDD (gestuurde boring) zullen niet of nauwelijks invloed hebben op het landschap aangezien het maaiveld niet verstoord wordt. De werkzaamheden in open ontgraving hebben geen blijvende invloed op het landschap. Na afloop van de werkzaamheden zal er nauwelijks verandering van het landschap optreden, omdat de aangebrachte sleuf wordt gedicht met uitgegraven grond en opnieuw wordt ingericht.

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de aardkundige waarden in het plan- en onderzoeksgebied.

Tabel 4.1 Aardkundige waarden

Aardkundige landschapselementen Zie Figuur 4.1	Provinciaal beschermingsniveau	Kenmerken
De Katshaar - Weijerswold Stieltjeskanaal Gemeente Coevorden	Hoog	Katshaarschans op hooggelegen dekzandrug temidden van een lager veenlandschap; ➤ Geen effect. Militaire en douaneposthistorie sinds 1681; ➤ Geen effect. Oorspronkelijke bodems en reliëf van jaren 30 ontginningen (niet meer gaaf); ➤ Geen effect. Veenrestanten in de omgeving. ➤ Geen effect.
Dekzandruggen met bewoning rondom Schoonebeek Gemeente Coevorden	Middel	Bebouwing op hoge delen; ➤ Geen effect. Slingerende hoofdweg in de vorm van dekzandrug; ➤ Geen effect. Oude eiken in centrum van de bebouwing; ➤ Geen effect. Goede ontwatering van dekzandruggen; ➤ Geen effect. Reliëfrijk. ➤ Geen effect.



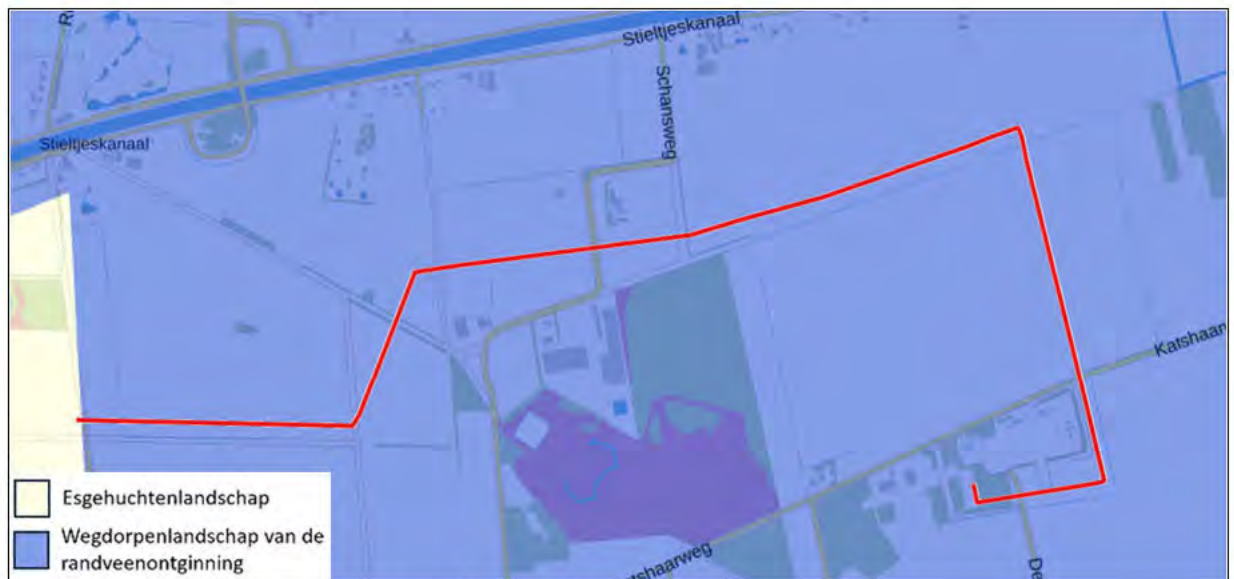
Figuur 4.1 Kernkwaliteit Aardkundige Waarden (Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.

Er worden geen effecten verwacht ten opzichte van de aardkundige waarden.

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de landschappelijke waarden binnen het plan- en onderzoeksgebied (Figuur 4.2).

Tabel 4.2 Landschappelijke waarden

Landschapstypen Zie Figuur 4.2	Kernkwaliteiten
Esgehuchtenlandschap	De eenmansessen: kleine, kenmerkende open ruimten, omgeven met esrandbeplanting; ➤ Geen effect. De beekdalen: onbebouwd gebied met haaks liggende, kleinschalige beplantingstructuren en/of beekdal(rand)beplanting. ➤ Geen effect.
Wegdorpenlandschap van de randveenontginning	De typische langgerekte en slingerende ontsluitingsstructuur. Veelal is deze aan weerszijden beplant. Het is de hierop dwarsliggende, onregelmatige verkavelingsstructuur die de maat en schaal van de omliggende openheid bepaalt. ➤ Geen effect.



Figuur 4.2 Kernkwaliteit Landschap (Bron: Provincie Drenthe, 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.

De open ontgravingen vinden grotendeels plaats in grasland. Bij de oostelijke aansluiting wordt op de veldstrekkingen, waar de leiding via open ontgraving wordt aangelegd, een strook van in totaal 10 m vrijgemaakt (5 m aan weerszijden van de leiding) (Figuur 4.3). Het uitgangspunt is dat bomen verder zoveel mogelijk worden ontzien van kapping en er niet of nauwelijks bomen hoeven te worden verwijderd.



Figuur 4.3 Oostelijke aansluiting met in oranje de strook waarbinnen bomen en bosschages dienen te worden verwijderd. Bron ondergrond: TopoPlus.

4.1.2 Effectbeoordeling

In onderstaande Tabel 4.3 is de effectbeoordeling voor het aspect landschap samengevat (nog zonder mitigerende en compenserende maatregelen).

Tabel 4.3 Effectbeoordeling: Landschap

Landschap		Referentiesituatie	Score	Criterium
Aardkundige waarden	Aanlegfase	0	0	Niet of nauwelijks effect op gros van het aan te leggen tracé Vlieghuis II.
Landschappelijke waarden	Aanlegfase	0	0	Niet of nauwelijks effect op gros van het aan te leggen tracé Vlieghuis II.
	Gebruiksfase	0	0/-	De open ontgravingen vinden voornamelijk plaats in grasland. Het uitgangspunt is dat bomen zoveel mogelijk worden ontzien van kapping. Bij de oostelijke aansluiting wordt evenwel op de veldstrekingen een strook van in totaal 10 m vrijgemaakt van bomen en bosschages.
Totaalscore landschap		0	0/-	

4.2 Cultuurhistorie

4.2.1 Effectbeschrijving

Aanleg- en gebruiksfase Cultuurhistorie: aantasting van cultuurhistorische waarden

De volgende activiteiten vinden plaats als gevolg van het planvoornemen die een effect kunnen hebben op de landschappelijke en aardkundige waarden:

- Er vinden open ontgravingen plaats ten behoeve van het inleggen van de leiding;
- Er worden persingen uitgevoerd aan weerszijden wordt een in- of uitredepunt gegraven;
- Vegetatie op de locaties wordt verwijderd;
- Bomen dienen (mogelijk) te worden gekapt.

Al deze activiteiten vinden plaats in de aanlegfase. De navolgende effectbeschrijvingen gaan daarom hoofdzakelijk over de aanlegfase. Het werkgebied is beperkt in omvang en de uitvoering van de werkzaamheden is tijdelijk van aard. De delen van het tracé die sleufloos (door middel van persingen) aangelegd worden zullen niet of nauwelijks invloed hebben op de cultuurhistorie aangezien het maaiveld niet verstoord wordt. De werkzaamheden in open ontgraving hebben nauwelijks blijvende invloed op de cultuurhistorische waarden, omdat na afloop van de werkzaamheden de aangebrachte sleuf wordt gedicht met uitgegraven grond en opnieuw wordt ingericht.

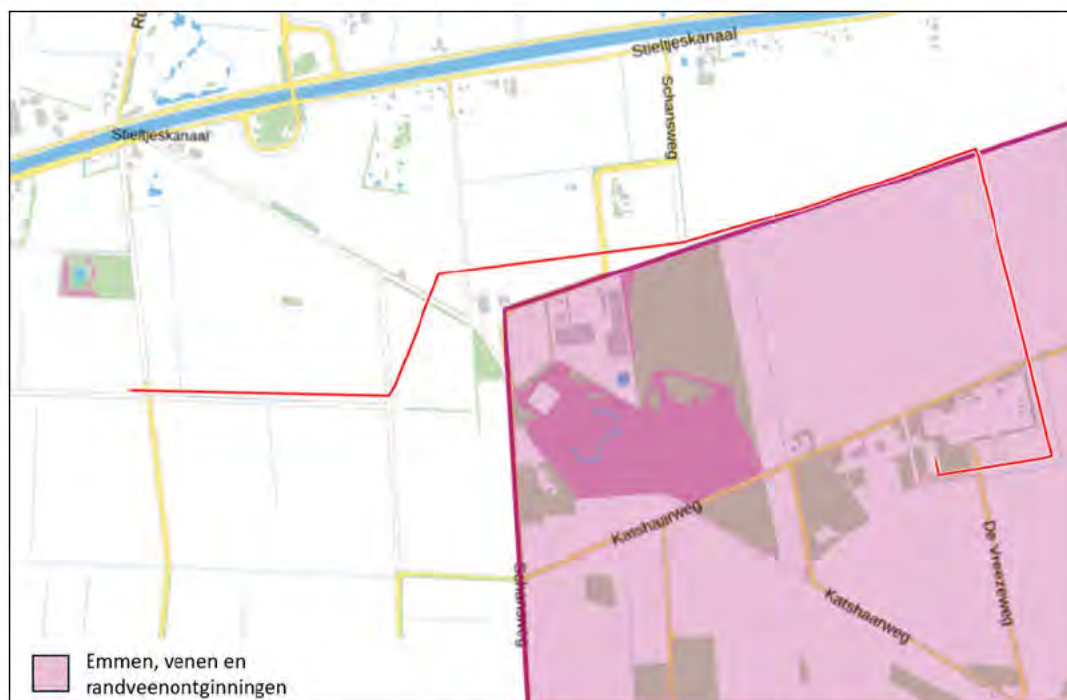
Voor de historisch-geografische waarden wordt aandacht besteed aan de historisch-landschappelijke hoofdstructuur, historisch-landschappelijke structuren en elementen en historisch groen. Aangezien deze waarden met elkaar samenhangen is hieronder een beschrijving opgenomen van de kenmerken van de deelgebieden waarin het tracé zich bevindt.

Tabel 4.4 geeft een overzicht van de historische geografische waarden binnen het plan- en onderzoeksgebied.

Tabel 4.4 Historisch geografische waarden

Gebied Zie Figuur 4.3	Deelgebied	Kenmerken
10. Emmen en haar venen	10B. Emmen, venen en randveenontginningen	Meervoudig systeem van kanalen en wijken; ➤ Geen effect. Licht slingerend verloop van de weg als ontginningsas parallel aan het Schoonebekerdiep; ➤ Geen effect. Een onderscheid tussen oost en west in lintdorpen en esgehuchten; ➤ Geen effect. Een opstreekende verkaveling vanuit het lint. ➤ Geen effect. Emmen: - Hoofdstructuur van naoorlogse uitleg met de functiescheiding wonen, werken, recreatie en verkeer daarbinnen; ➤ Geen effect. - De naoorlogse woonwijken Emmermeer, Angelslo en Emmerhout als gave representanten van stedenbouwkundige concepten;

Gebied Zie Figuur 4.3	Deelgebied	Kenmerken
		➤ Geen effect. - De aanwezigheid van (restanten van) esdorpstructuren van (het centrum van) Emmen, Barge en Westenesch en prehistorische sporen die de route van Coevorden naar Groningen over de Hondsrug weerspiegelen. ➤ Geen effect.



Figuur 4.3 Kernkwaliteit Cultuurhistorie (Bron: Provincie Drenthe, Omgevingsverordening 2024). Rood: Tracé Vlieghuis II.

Historische (steden)bouwkundige waarden

Bij historische (steden)bouwkundige waarden gaat het om gebouwde elementen met bijzondere betekenis zoals molens, bruggen, kastelen of hele dorpen en binnensteden.

In Tabel 4.5 zijn de historische (steden)bouwkundige waarden binnen het plan- en onderzoeksgebied weergegeven.

Tabel 4.5 Historisch (steden)bouwkundige waarden

Historisch (steden)bouwkunde	
Werelderfgoed Zie Figuur 2.8	Werelderfgoederen in de omgeving liggen op afstand van het bestaande en nieuwe tracé (minimaal 45 km). Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een Unesco-Werelderfgoedgebied. ➤ Geen effect.
Beschermde stads- en dorpsgezicht Zie Figuur 2.9	De beschermde stads- en dorpsgezichten in de omgeving liggen op afstand van het bestaande en nieuwe tracé (minimaal 1 km). ➤ Geen effect.
Rijksmonumenten Zie Figuur 2.10	Het dichtstbijzijnde Rijksmonument bevindt zich op ongeveer 215 m van het tracé. ➤ Geen effect. De openheid van het omliggende landschap, dat bijdraagt aan de beleefbaarheid van de Katshaarschans, wordt niet aangetast.
Provinciale cultuurhistorische waarden Zie Figuur 2.11	Het dichtstbijzijnde provinciale cultuurhistorische monument ligt op ongeveer 200 m afstand van het tracé. ➤ Geen effect.
Gemeentelijke monumenten	Er bevinden zich geen gemeentelijke monumenten in nabijheid van het tracé. Er bevinden zich ook geen karakteristieke gemeentelijke objecten in nabijheid van het tracé Vlieghuis II. ➤ Geen effect.

4.2.2 Effectbeoordeling

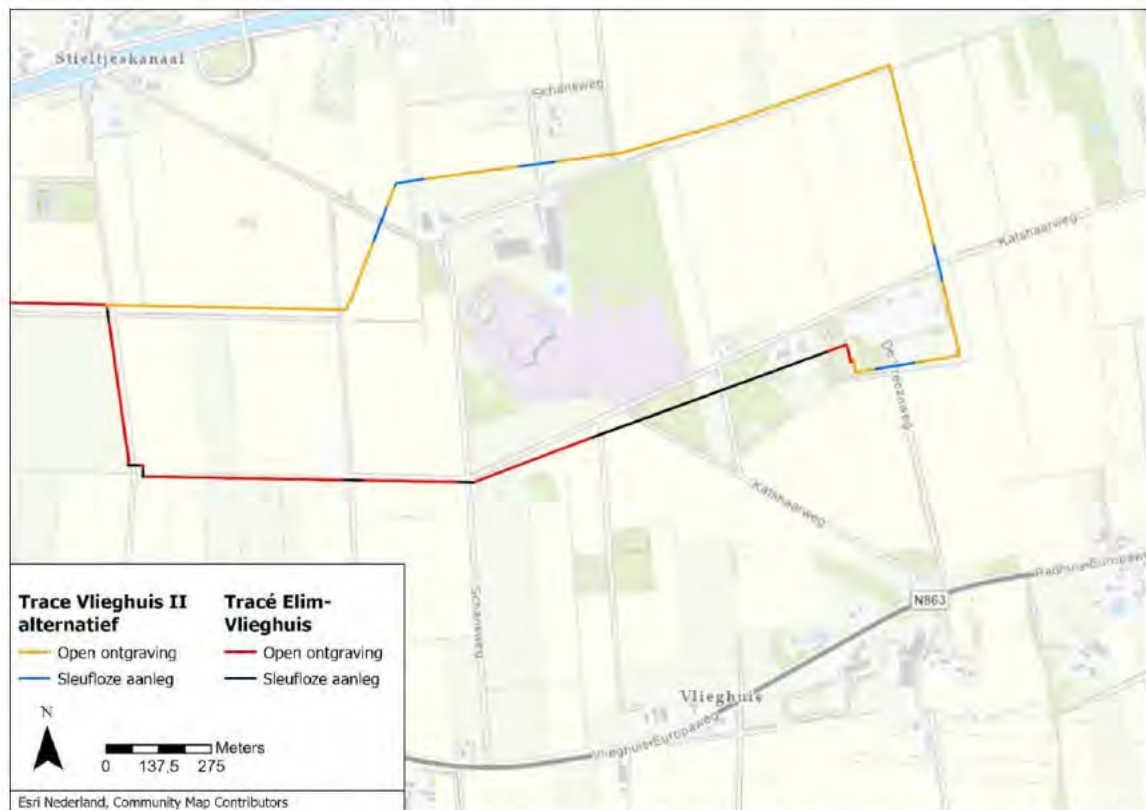
In onderstaande Tabel 4.6 is de effectbeoordeling ten aanzien van cultuurhistorie samengevat (nog zonder mitigerende en compenserende maatregelen).

Tabel 4.6 Effectbeoordeling: Aantasting cultuurhistorische waarden (aanleg/ gebruik)

Cultuurhistorie		Referentiesituatie	Score	Criterium
Historische geografie	Aanleg/ gebruiksfase	0	0	Niet of beperkt effect op het tracé. Het is mogelijk dat historische geografische waarden tijdens de aanlegfase worden aangetast; echter, er zullen maatregelen worden genomen om deze waarden na de aanleg te herstellen.
Historische stedenbouwkunde	Aanleg/ gebruiksfase	0	0	Geen effect op het aan te leggen tracé Vlieghuis II.
Totaalscore cultuurhistorie		0	0	

5. Vergelijking basisvariant en Vlieghuis II

In dit hoofdstuk wordt tracévariant Vlieghuis II met het betreffende tracédeel van de voorkeursvariant vergeleken. Deze vergelijking richt zich op de landschappelijke en cultuurhistorische effecten, vanaf het punt waar Vlieghuis II aansluit op het basistracé tot aan het uiteinde van het tracé bij Vlieghuis (Figuur 5.1). Hierbij worden de resultaten van de basisvariant niet herhaald, maar ligt de nadruk op de belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen beide varianten.



Figuur 5.1: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé (rood) incl. persingen (blauw) ten opzichte van de basisvariant van het tracé (zwart). (Bron ondergrond: TopoPlus).

Landschap

De basisvariant doorsnijdt het aardkundige landschapselement De Katshaar - Weijerswold, dat een hoog provinciaal beschermingsniveau geniet, terwijl tracévariant Vlieghuis II dit gebied volledig ontziet. Beide varianten doorkruisen het aardkundige gebied Dekzandruggen met bewoning rondom Schoonebeek, dat een middelhoog beschermingsniveau geniet, maar in beide gevallen worden de kenmerken van dit gebied niet aangetast. Daarnaast doorsnijden beide varianten het landschapstype wegdorpenlandschap van de randveenontginning en grenzen zij ten westen aan het landschapstype esgehuchtenlandschap.

De open ontgravingen vinden in beide varianten grotendeels plaats in grasland. Bij de oostelijke aansluiting wordt in beide varianten ten behoeve van de aanleg van de veldstrekkingen (waar de leiding via open ontgraving wordt aangelegd) een strook van in totaal 10 m vrijgemaakt (5 m aan weerszijden van de leiding), zie figuur 5.2.

In deze figuur is zichtbaar dat ten behoeve van de aanleg via variant Vlieghuis II er een aantal bomen dienen te worden gekapt (enkele tientallen), terwijl er bij de aanleg via de basisvariant slechts enkele bomen hoeven te worden gekapt.

Aangezien er elders op de tracés van beide varianten niet of nauwelijks kap van bomen noodzakelijk is, wordt in verband met de grotere kap bij het oostelijke aansluitpunt de variant Vlieghuis II negatiever beoordeeld dan het corresponderende deel van de basisvariant



Figuur 5.2: stroken met noodzaak tot bomenkap en verwijdering van bosschages bij variant Vlieghuis II (oranje gearceerd) en de basisvariant (paars gearceerd). Bron ondergrond: TopoPlus.

Cultuurhistorie

Beide varianten doorkruisen het cultuurhistorisch waardevolle gebied van Emmen, venen en randveenontginningen, zonder de kenmerken van dit gebied aan te tasten. Tijdens de aanlegfase kunnen er effecten optreden op historisch-geografische waarden, maar deze worden hersteld door het nemen van passende maatregelen. Geen van beide varianten raakt werelderfgoed, beschermde stads- en dorpsgezichten, provinciale monumenten of gemeentelijke monumenten.

Conclusie

Tracévariant Vlieghuis II ontziet in tegenstelling tot de basisvariant het aardkundige gebied De Katshaar - Weijerswold, maar brengt wel de kap van aanzienlijk meer bomen met zich mee dan voor de basisvariant noodzakelijk is. Er wordt dan ook geconcludeerd dat de beide varianten vergelijkbare effecten op Landschap en Cultuurhistorie.

6. Mitigatie en compensatie

Het geplande tracé Vlieghuis II heeft geringe invloed op de aanwezige landschappelijke en cultuurhistorische waarden. Om de effecten op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen te mitigeren, wordt de uitgangssituatie zo goed mogelijk hersteld door middel van maatregelen zoals het beperken van bomenkap, herbepanting met inheemse soorten, gebruik van HDD-technieken om verstoring te minimaliseren, en compensatie voor verloren vegetatie.

Gezien de impact van het voornemen niet als significant negatief wordt beschouwd, worden mitigatie- of compensatiemaatregelen niet noodzakelijk geacht.

7. Conclusies en aanbevelingen

De aanleg van het tracé Vlieghuis II heeft niet of nauwelijks effect op Landschap en Cultuurhistorie.

De landschappelijke waarden, weerspiegeld in landschapsstructuren, laanbeplantingen, lintbebouwing en watergangen, worden niet of nauwelijks aangetast omdat delen van het tracé middels sleufloze technieken (persingen) worden aangelegd. Het is echter nog onbekend welke bomen gekapt zullen worden ten behoeve van tracé Vlieghuis II. Hierdoor is een gering negatief effect op de groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen niet uit te sluiten.

In zowel de aanlegfase als de gebruiksfase wordt geen effect op de leesbaarheid van de landschapskarakteristiek of een effect op de herkenbaarheid van de landschappelijke waarden verwacht.

Op de historisch-geografische waarden heeft de aanleg van het tracé niet of nauwelijks effect. De historisch-landschappelijke structuren en elementen worden naar verwachting niet of nauwelijks aangetast door het voornemen. Historisch groen wordt door het voornemen niet aangetast.

Op de historisch (steden)bouwkundige waarden langs het tracé heeft het voornemen geen effect. De beleefbaarheid, zichtbaarheid en leesbaarheid van de waarden wordt niet aangetast door het voornemen.

8. Leemten in kennis

Op het moment van rapporteren is voor de effectbeoordeling landschap nog onduidelijk welke bomen gekapt zullen worden. Het is echter waarschijnlijk dat de bomen in het plangebied door middel van HDD-boringen grotendeels zullen worden ontzien van kapping. Er is voor de effectbeoordeling cultuurhistorie geen wezenlijke leemten in beschikbare kennis geconstateerd die van invloed kan zijn op de conclusies in deze fase van plan- en besluitvorming.

9. Bibliografie

Barends, S., et al., *Het Nederlandse landschap: Een historisch-geografische benadering*, Amsterdam (2010).

Gemeente Coevorden, 'Bestemmingsplan Buitengebied' 2014.

Gemeente Coevorden, 'Erfgoednota beleidskaart: Cultuurhistorisch zeer waardevolle gebieden' 2012.

Gemeente Coevorden, 'Omgevingsplan gemeente Coevorden' 2024.

Provincie Drenthe, 'Cultuurhistorisch Kompas: Hoofdstructuur en beleidsvisie' 2009.

Provincie Drenthe, 'Omgevingsvisie Drenthe' 2022.

Provincie Drenthe, 'Op pad met wAARDEvol Drenthe' 2010. Herziening 2018.

Provincie Drenthe, 'Provinciale Omgevingsverordening Drenthe' 2024.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, 'Panoramalandschap' 2024.

Websites

www.bodemrichtlijn.nl

www.gemeentecoevorden.nl

www.omgevingsloket.overheid.nl

www.provinciedrenthe.nl

www.rce.webgispublisher.nl

www.streetsmart.viewer.nl

www.topotijdreis.nl

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Effectenstudie hinder en ruimte- gebruik Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II

Auteur

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
1

Revisie datum
31-03-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0022

Status
Tweede uitgifte

Parafen

Naam [Redacted]
Datum 31-03-2025

Naam [Redacted]
Datum 31-03-2025

Naam
Datum

[Redacted Signature]
Auteur

[Redacted Signature]
Gecontroleerd

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Effectenstudie Hinder en Ruimtegebruik

Waterstoftransportleiding tracé
Elim-Vlieghuis tracévariant
Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
revisie 01
31 maart 2025

Effectenstudie Hinder en Ruimtegebruik

Waterstoftransportleiding tracé Elim-Vlieghuis tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-HRG-003
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0022
revisie 01
31 maart 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum	beschrijving	vrijgave
31 maart 2025	tweede uitgifte	[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Beleidskader	5
1.2.1	Trillinghinder	5
1.2.2	Ruimtegebruik	6
2.	Voorgenomen ontwikkeling	7
3.	Onderzoeksmethodiek	8
3.1	Beoordelingskader	8
3.2	Mitigatie en compensatie	8
4.	Effectbeschrijving trillinghinder	9
4.1	Huidige situatie	9
4.2	Effectbeschrijving	9
4.3	Conclusie	9
4.3.1	Effecten tracévariant Vlieghuis II	9
4.3.2	Vergelijking met basisvariant	9
5.	Effectbeschrijving ruimtegebruik	10
5.1	Huidige situatie	10
5.2	Effectbeschrijving	10
5.2.1	Wonen, werken, recreatie en overig	10
5.2.2	Landbouw	11
5.2.3	Verkeer	11
5.3	Conclusie	12
5.3.1	Effecten aanleg variant Vlieghuis II	12
5.3.2	Vergelijking met de basisvariant	12
6.	Mitigatie en compensatie	13
6.1	Trillinghinder	13
6.2	Ruimtegebruik	13

1. Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een effectenstudie hinder en ruimtegebruik met betrekking tot de geplande aanleg van waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis uitgevoerd. De studie heeft betrekking op een tracévariant die wordt aangeduid als "Vlieghuis-II".

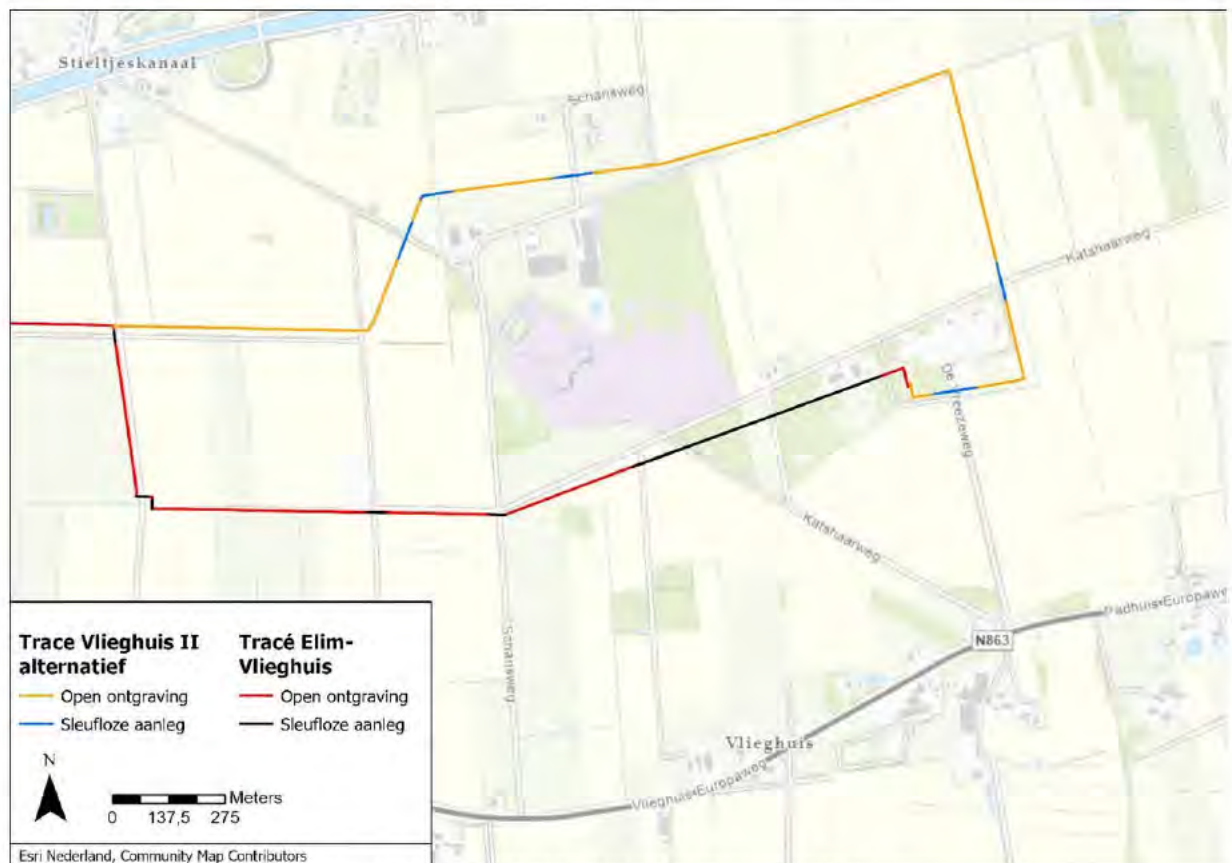
De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 23 km. Variant Vlieghuis II betreft een mogelijk alternatief tracé voor een deel van het totale tracé. Tracévariant Vlieghuis II heeft een lengte van ca. 3,4 km.

De ligging van het tracé is weergegeven in Figuur 1.1. Hierin zijn de basisvariant en tracévariant Vlieghuis II weergegeven. In Figuur 1.2 is het onderscheid tussen de basisvariant en variant Vlieghuis II in meer detail weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen open ontgravingen en sleufloze technieken. De in te zetten sleufloze technieken voor Vlieghuis II betreffen persingen (pneumatische boorteknik / PBT en gesloten front techniek / GFT). Ter plaatse van de veldstrekkingsen tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

De onderhavige effectenstudie heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium is een effectenstudie uitgevoerd met betrekking tot de basisvariant voor het tracé. De effectenstudie met betrekking tot de basisvariant is beschreven in de volgende rapportage: "Effectenstudie hinder en ruimtegebruik tracé waterstoftransportleiding tracé Elim-Vlieghuis", documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-STU-004 / 491216-HGR-001, revisie 01, d.d. 13 september 2024, Antea Group.



Figuur 1.1: Ligging van het volledige tracé van variant Vlieghuis I (rode doorgetrokken lijn) en tracévariant Vlieghuis II (rode stippellijn). Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.2: Ligging van het tracé Vlieghuis I en tracévariant Vlieghuis II. Bron ondergrond: TopoPlus.

In het kader van het project zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld.
- Het graven van sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uittredepunten waarin bemaling wordt toegepast.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om droog te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden.

1.2 Beleidskader

1.2.1 Trillinghinder

Trillinghinder ten gevolge van bouw- en sloopwerkzaamheden is geregeld in artikel 7.18 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl):

1. Trillingen veroorzaakt door het verrichten van bouw- en sloopwerkzaamheden bedragen in een verblijfsgebied niet meer dan de trillingsterkte genoemd in tabel 4 van de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» 2006 van de Stichting Bouwresearch Rotterdam (SBR).
2. Het eerste lid is alleen van toepassing op een verblijfsgebied van een woonfunctie, een bijeenkomstfunctie voor kinderdagopvang, een gezondheidszorgfunctie en een onderwijsfunctie.

Een belangrijk hulpmiddel is de SBR-richtlijn "Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen". Deze richtlijn bestaat uit drie onderdelen en sluit grotendeels aan bij internationale richtlijnen (Duitse norm DIN 4150, ISO 2631/2:

- Deel A, Schade aan gebouwen;

- Deel B, Hinder voor personen in gebouwen;
- Deel C, Storing aan apparatuur.

Deze richtlijn gaat in deze richtlijn voornamelijk over het meten van trillingen. Er wordt dan ook verwezen naar deze richtlijn gaat voornamelijk in op het meten van trillingen. Daarnaast bevat de richtlijn ook een beoordelingssystematiek. Wanneer trillingsonderzoek is voorgeschreven of moet worden uitgevoerd, wordt dan ook verwezen naar deze richtlijn.

Voor het beoordelingscriterium voor deel A gaat het om trillingen die via de ondergrond en de funderingen het te beoordelen gebouw bereiken en daar mogelijk schade veroorzaken. Dat is ook het beoordelingscriterium voor deel A. Bij deel B worden de trillingen gemeten op vloeren, omdat daar de hinder optreedt.

1.2.2 Ruimtegebruik

De ruimte die het voornemen inneemt kan effect hebben op het ruimtegebruik. Voor ruimtelijke kwaliteit is geen formeel beleidskader. Ondanks dat de leidingen ondergronds liggen, zijn er wel bovengrondse voorzieningen en beperkingen voor het huidige en toekomstige fysieke ruimtegebruik. Dit ruimtegebruik kan effecten hebben op de belevingswaarde en het groen in een gebied. In dit rapport is inzichtelijk gemaakt hoe het bestaande fysieke ruimtegebruik verandert als het project tot stand komt.

Onder de Omgevingswet moeten bijna alle gemeenten een gemeentelijke adviescommissie instellen. Die commissie is in de wet verplicht gesteld. De bestaande commissies voor ruimtelijke kwaliteit, welstand en monumenten komen niet meer terug. De VNG, Federatie Ruimtelijke Kwaliteit en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed hebben een Handreiking adviesstelsel omgevingskwaliteit geschreven. De Handreiking biedt ondersteuning en inspiratie bij het doorontwikkelen van het adviesstelsel in de geest van de Omgevingswet: een gemeentelijke adviescommissie met een brede adviestaak die zoveel mogelijk aan de voorkant van ruimtelijke processen adviseert en initiatiefnemers uitdaagt en inspireert.

NOVEX en programma Mooi Nederland

Het programma NOVEX en het programma Mooi Nederland leiden samen met de andere nationale programma's tot de actualisatie en aanscherping van de *Nationale Omgevingsvisie (NOVI)*: een samenhangende visie op de leefomgeving.

Met het programma Mooi Nederland worden belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde centraal gesteld bij het ordenen van de ruimte. Er worden concrete toekomst- en handelingsperspectieven ontwikkeld om Nederland mooi, functioneel, robuust en duurzaam te houden.

In het programma NOVEX werken alle overheden samen aan een plan voor de inrichting van Nederland. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat de ruimtevragers zijn, wat er ruimtelijk moet worden ingepast. Zowel nationaal als regionaal. De nationale doelen en belangen zijn samengebracht in een startpakket. Dit startpakket vormt de basis voor het leggen van de ruimtelijke puzzel per provincie. De twaalf provincies vertalen de nationale opgaven en doelen ruimtelijk en passen deze in de provinciale plannen. De provincies werken de komende tijd aan een ruimtelijk voorstel. De plannen voor de zestien aandachtsgebieden (zogenaamde NOVEX-gebieden) zullen onderdeel zijn van de ruimtelijke voorstellen van de provincies. Vervolgens wordt er gekeken of alle losse plannen bij elkaar tot een duurzaam landelijk beeld leiden. Einddoel van het programma is om te komen tot een heldere uitvoeringsagenda per provincie en per NOVEX-gebied.

In dit rapport is beschouwd in hoeverre het project waterstofnetwerk Elim-Vliegghuis ruimte vraagt en hoe dit van invloed kan zijn op de ruimtevragers uit het programma NOVEX en de ordeningsprincipes uit het programma Mooi Nederland.

2. Voorgenomen ontwikkeling

De initiatiefnemer heeft het voornemen om een nieuwe waterstoftransportleiding aan te leggen tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis. Het betreft een hogedrukleiding van DN600 (binnendiameter van 600 mm). De aanlegmethode betreft een open ontgraving met uitzondering van de persingen ter hoogte van de wegkruisingen. De in te zetten technieken voor de persingen zijn pneumatische boorteknik (PBT) en gesloten front techniek (GFT).

De afmetingen van de werkputten zijn respectievelijk 30 bij 4 meter en 20 bij 4 meter voor de pers- en ontvangstuipen. De werkputten worden 4 m onder maaiveld diep. Ter plaatse van de delen van de werkstrook die in landbouwgrond gelegen zijn, vindt na afloop van de werkzaamheden cultuurtechnisch werk plaats. Dit herstel bestaat uit grondbewerkingen als ploegen, eggen, kilveren en inzaaien.

De grond ter plaatse van werkputten en sleuven wordt laagsgewijs ontgraven en in dezelfde laagopbouw teruggebracht. Ook blijft het maaiveldreliëf gehandhaafd. Na afronding van de activiteiten zal aan het oppervlak vrijwel niets meer merkbaar zijn. Bovendien wordt na afronding van de werkzaamheden de uitgangssituatie weer zo goed mogelijk hersteld.

Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen onderzoeksgebied enerzijds en plangebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de werkzaamheden betrekking hebben. Binnen het plangebied kan eventueel trillinghinder worden ervaren of kunnen ruimtelijke functies (tijdelijk) worden beperkt.

Het plangebied van onderhavig onderzoek bestaat uit het tracé van de nieuwe waterstoftransportleiding A-820, variant Vlieghuis II. Het tracé van deze variant heeft een lengte van circa 3400 m. Voor het plangebied wordt een buffer aangehouden van 25 meter aan weerszijden van het tracé voor de werkstrook en eventuele kleine aanpassingen.

Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de ruimtelijke functies in het onderzoeksgebied. In dit geval is een onderzoeksgebied van 200 meter aangehouden.

3. Onderzoeksmethodiek

3.1 Beoordelingskader

In onderstaande tabellen is aangegeven welke criteria beschouwd zijn binnen het thema Geluid en Trillingen (Tabel 3-1) en het thema Ruimtegebruik (Tabel 3-2)

Tabel 3-1 Beoordelingskader thema Geluid en Trillingen

Aspect	Criterium	Aanlegfase en/of gebruiksfase
Geluidhinder*	Geluid in de aanlegfase	Aanlegfase
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	Aanlegfase

*Voor het aspect geluidhinder is een apart akoestisch onderzoek uitgevoerd. Deze is in het betreffende rapport opgenomen. Dit rapport beschouwt en beoordeelt daarom alleen de effecten van trillinghinder.

Tabel 3-2: Beoordelingskader thema Ruimtegebruik

Aspect	Criterium	Aanlegfase en/of gebruiksfase
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	Aanlegfase
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	Aanleg- en Gebruiksfase
Landbouw	Raakvlak met functies	Aanlegfase
Verkeer	Verkeershinder	Aanlegfase

3.2 Mitigatie en compensatie

Als er negatieve effecten worden geconstateerd, wordt bekeken of er maatregelen mogelijk zijn, die het negatieve effect voorkomen dan wel beperken (mitigatie). Als een effect onvermijdelijk is en niet gemitigeerd kan worden, wordt (indien relevant) invulling gegeven aan compensatie (het herstel van waarden elders).

4. Effectbeschrijving trillinghinder

4.1 Huidige situatie

In deze paragraaf is de referentiesituatie voor trillingen voor het plangebied beschreven. In het gebied is vooral trillinghinder als gevolg van het langsrijden van vracht- en landbouwverkeer. De meeste klachten over trillingen gaan over hinder. Het gaat dan om trillingen die wel voelbaar zijn, maar niet tot schade aan het gebouw leiden. Trillingen kunnen, naast dat ze voelbaar zijn, ook zorgen voor hoorbaar geluid (een bromtoon). Dit geluid ontstaat doordat vloeren en wanden in trilling worden gebracht, en daardoor geluid gaan afstralen.

Trillingen verplaatsen zich door de bodem van de trillingsbron naar een gebouw. De bodem bepaalt daarom voor een belangrijk deel of de trillingen sterk of zwak zullen zijn. Bij een slappe bodem (veen of klei) is er sprake van sterke trillingen die makkelijk ontstaan bij een lage trilfrequentie maar snel uitdoven. Bij een stevige bodem (zand) ontstaan trillingen bij een hogere trilfrequentie en doven niet snel uit. Zand kan de trilling over een langere afstand dragen. Stevigere bodems leiden daarom tot meer trillinghinder dan slappe bodems.

In het plangebied liggen voornamelijk zandbodems, welke plaatselijk worden afgewisseld met veengronden. Zandbodems kunnen trillingen ver dragen. Op veengronden worden trillingen minder ver gedragen en is de kans op trillinghinder kleiner.

4.2 Effectbeschrijving

Lichte trillinghinder in de aanlegfase kan het gevolg zijn van machines in de bouwkuip, de boorkop en het plaatsen van damwanden. Ook kan het rijden met zware (graaf)machines en het graafwerk zelf trillingen veroorzaken. Met name bewoners die binnen een straal van 120 meter van het werkterrein wonen kunnen hiervan hinder ondervinden. Daar er in deze fase nog niet bekend is waar de werkterreinen liggen voor de variant Vlieghuis II, is in dit geval uitgegaan van het aantal woningen dat binnen 120 meter van het gehele tracé afligt. Het weergegeven effect is dus een worst-case scenario. De resultaten zijn opgenomen in tabel 4-1. De resultaten zijn inclusief de woningen in aanbouw en woningbouwprojecten waar een bouwvergunning voor is verleend (d.d. juni 2024).

Tabel 4-1: Aantal woningen binnen 120 meter van de tracévariant Vlieghuis II

Aanleg A-820 (Vlieghuis II)	
Aantal woningen	1

4.3 Conclusie

4.3.1 Effecten tracévariant Vlieghuis II

Binnen het plangebied is slechts een enkele woning die mogelijk tijdelijke hinder kan ondervinden van lichte trillingen bij de aanleg van het waterstofnetwerk.

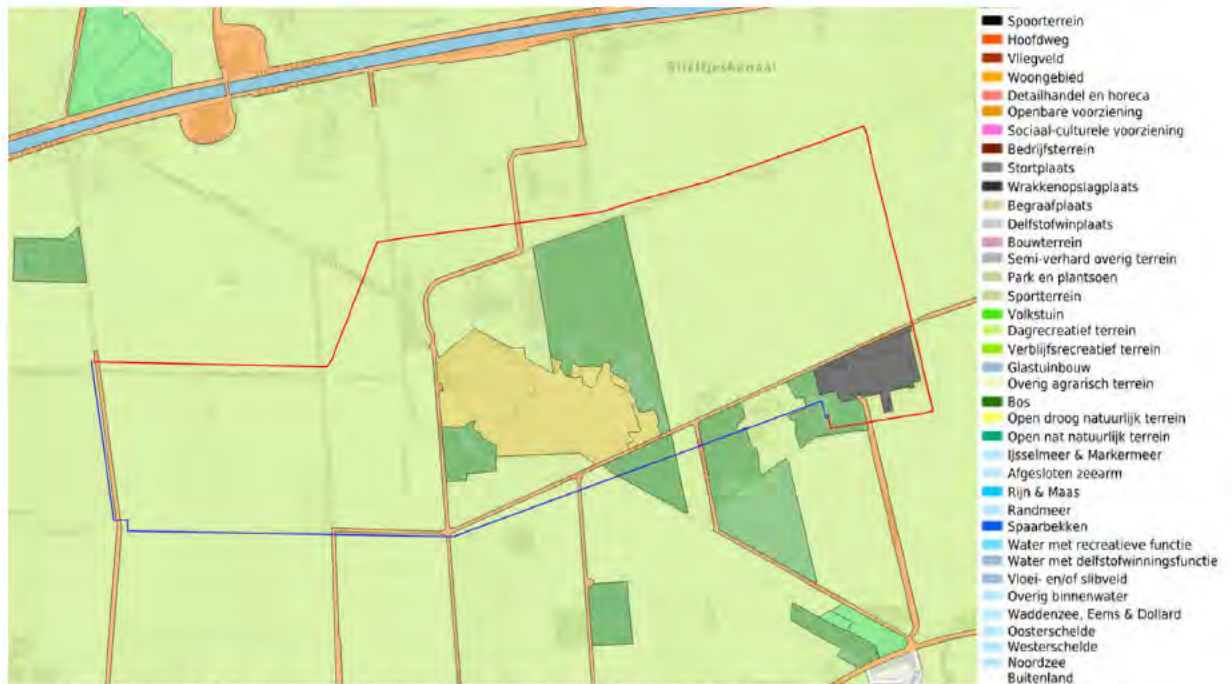
4.3.2 Vergelijking met basisvariant

Vanaf het punt waar de twee varianten splitsen tot het eindpunt bij Vlieghuis, kent de basisvariant een totaal van 2 woningen binnen een straal van 120 meter van het tracé. Het verwachte verschil in effect tussen de twee varianten op het gebied van trillinghinder is derhalve verwaarloosbaar.

5. Effectbeschrijving ruimtegebruik

5.1 Huidige situatie

Het ruimtegebruik in het studiegebied is weergegeven in figuur 5-1. Het gebied bestaat voornamelijk uit agrarisch gebied afgewisseld met enkele dorpen en kleine natuurgebieden. Het gebied wordt doorkruist door verschillende regionale wegen.



Figuur 5-1: Ruimtegebruik onderzoeksgebied met in rood tracévariant Vlieghuis II en in blauw het corresponderende deel van de basisvariant.

5.2 Effectbeschrijving

5.2.1 Wonen, werken, recreatie en overig

Het ruimtegebruik kan wijzigen doordat de bestaande functies in de ruimte plaats maken voor functies van het project. In de aanlegfase van het project is sprake van werkterreinen. Er zijn ten tijde van schrijven nog geen indicatieve werkterreinen bekend voor de variant Vlieghuis II. Op locaties met werkterreinen en open ontgravingen is er een tijdelijk ruimtebeslag op het bestaande ruimtegebruik. Na de aanlegfase wordt het gebied weer teruggegeven aan het bestaande ruimtegebruik. Met uitzondering van de ZRO en enige ruimtelijke beperkingen, zijn dus geen permanente effecten op het ruimtegebruik.

De lengte van de nieuw aan te leggen leiding door gebieden met woonfuncties, werkfuncties en natuur en recreatie is weergegeven in tabel 5-1. Bij deze afstanden is uitgegaan van de nieuwe doorsnijdingen ten opzichte van de referentiesituatie. Trajecten waar de nieuwe waterstofleiding en bestaande gastransportleidingen op dezelfde plek liggen, zijn niet meegenomen in deze analyse. Uit deze tabel valt op te maken dat het tracé alleen percelen doorsnijdt met een natuurfunctie. Dit leidt mogelijk tot (tijdelijke) negatieve effecten op het functiegebruik in dit gebied. De grootte van deze effecten is grotendeels afhankelijk van de aanlegmethode. Het tracé kent geen doorsnijding van percelen met een woon- of werkfunctie.

Tabel 5-1: Lengte doorsnijding van gebieden met de functies wonen, werken en natuur/recreatie

Functie	Lengte (m)
Wonen	0
Natuur en recreatie	130
Bedrijventerreinen	0

In het gebied spelen ook meerdere autonome ontwikkelingen, welke beïnvloed kunnen worden door de aanleg en het gebruik van de waterstofleiding. Deze autonome ontwikkelingen zijn opgenomen in het hoofdstuk omgeving van de IEA. In het kader van het thema ruimtegebruik is een inschatting gemaakt van de mate waarin deze beïnvloed kunnen worden door het voornemen. Voor de volgende ontwikkelingen geldt dat het onwaarschijnlijk is dat deze noemenswaardig worden beïnvloed door het voornemen, omdat zij relatief ver (> 200 meter) bij de tracés vandaan liggen:

- CO2nstance
- Drents Overijsselse Netversterking
- HS-station Bargerweg
- HS-station Veenoord-Boerdijk
- Afvalwaterinjectie NAM
- Aanpassingen N862
- Woningbouw Sportpark Elim
- Natuurherstelproject De Witten
- Groengas

5.2.2 Landbouw

Er kan sprake zijn van warmteoverdracht van waterstofleidingen op agrarische gronden in de gebruiksfase. Dit kan leiden tot effecten op bijvoorbeeld gewassen. Daarom is onderzocht in welke mate de nieuw aan te leggen waterstofleiding door percelen loopt met een agrarische functie. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5-3. Uit de resultaten valt op te maken dat het tracé van de waterstofleiding voornamelijk door of langs percelen loopt met een agrarische functie. Voor deze percelen geldt dat tijdens de aanlegfase het functiegebruik mogelijk tijdelijk beperkt wordt. Tijdens de gebruiksfase worden er beperkte effecten verwacht voor het functiegebruik.

Tabel 5-2: Lengte doorsnijding van gebieden met agrarische functies door waterstofleiding A-820 (variant Vliegghuis II)

Functie	Lengte (m)
Agrarisch	3.230

5.2.3 Verkeer

Het project zorgt voor een tijdelijke toename van transportbewegingen ten behoeve van de aanleg van de nieuwe waterstofleidingen. In de aanlegfase vindt transport van materieel voor de waterstofleiding zelf (inclusief bijbehorende constructies) plaats. Daarnaast vindt transport van materieel plaats ten behoeve van de persingen. Tijdens de operationele fase van de waterstofleidingen is er (zeer beperkt) transport ten behoeve van het beheer en onderhoud van de leiding.

Voor het in beeld brengen van de effecten is gebruikgemaakt van de verwachte verkeersgeneratie. Deze is afhankelijk van de aanlegmethode en de aanlegssnelheid. Er is sprake van aan- en afvoer van materieel en aanvoer van leidingonderdelen gedurende de aanlegperiode. Het materieel blijft in het algemeen gedurende aanleg periode op de werkstrook en de werkterreinen aanwezig en wordt pas bij voltooiing van de aanleg afgevoerd.

Voor de basisvariant is een inschatting gemaakt van de verkeersgeneratie tijdens de werkzaamheden voor het gehele tracé van Elim tot Vliegghuis. Deze gegevens zijn weergegeven in tabel 5-3.

Het corresponderende deel van de basisvariant heeft een kortere lengte (ca. 1 km korter) dan tracévariant Vliegghuis II. Op variant Vliegghuis II wordt echter een groot percentage van het tracé in open ontgraving aangelegd, terwijl op het tracé van de basisvariant een relatief groter aandeel met sleufloze technieken wordt aangelegd. De aanleg met sleufloze technieken gaat in het algemeen langzamer en vergt meer materieelinzet

dan aanleg in open ontgraving. Aangezien op de basisvariant voor een relatief grote lengte sleufloze aanleg wordt voorzien in vergelijking met Vlieghuis II, wordt de verkeersgeneratie van beide tracévarianten ondanks de grotere lengte van variant Vlieghuis II verondersteld vergelijkbaar te zijn. Voor variant Vlieghuis II kan er dan ook vanuit worden gegaan dat de verkeersgeneratie vergelijkbaar is aan die voor de basisvariant.

Voor alle werkzaamheden geldt dat er geen wegen permanent afgesloten worden door aanleg en gebruik van het waterstofnetwerk. Het is in deze fase nog niet bekend of er tijdelijke wegafzettingen plaatsvinden. Dit wordt normaliter in de uitvoering zoveel mogelijk voorkomen. Een tijdelijke wegafzetting zal doorgaans niet meer dan een beperkt aantal dagen duren. Het effect hiervan is zo tijdelijk en lokaal dat dit niet is meegenomen in de effectbeschrijving.

Tabel 5-3: Verkeersgeneratie tijdens de werkzaamheden bij aanleg van het gehele tracé Elim-Vlieghuis via de basisvariant

	Verkeersaantrekking (aantal)	Verkeersgeneratie (bewegingen)
Personenauto	13.500	27.000
Vrachtverkeer	9.450	18.900

5.3 Conclusie

5.3.1 Effecten aanleg variant Vlieghuis II

Het tracé van de waterstofleiding raakt geen percelen met woon of werkfunctie. Wel wordt een voor een lengte van 130 meter een gebied met natuurfunctie doorsneden. Het grootste deel van het tracé van de variant Vlieghuis II ligt echter bijna geheel door of langs landbouwgronden. Er is sprake van 3.230 meter doorsnijding van percelen met deze functie. Naast de mogelijke beperkingen die dit met zich meebrengt, heeft de warmteoverdracht van de waterstofleiding op agrarische gronden mogelijk een licht negatief effect. Voor de huidige beoogde toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen worden geen noemenswaardige belemmeringen verwacht als gevolg van de aanleg van de variant Vlieghuis II. De aanleg van de waterstofleiding heeft een gering effect op de verkeersafwikkeling in het plangebied.

5.3.2 Vergelijking met de basisvariant

De variant Vlieghuis II is in vergelijking met de basisvariant ca. 1000 meter langer, waardoor er meer percelen doorsneden worden. De variant Vlieghuis II kent daarbij ca. 1200 meter meer doorsnijding van gebieden met een agrarische functie ten opzichte van de basisvariant.

De basisvariant heeft 270 meter meer doorsnijding van gebieden met natuurfunctie ten opzichte van de variant Vlieghuis II. De basisvariant kruist de natuur echter vrijwel volledig door middel van horizontaal gestuurde boring, waardoor de kruising van de natuur geen negatieve effecten met zich meebrengt.

Hoewel tracé Vlieghuis II langer is en dus leidt tot een groter tijdelijk ruimtegebruik dan de aanleg van het tracé via het corresponderende deel van de basisvariant, is gezien het tijdelijke karakter van het ruimtegebruik en de functie van het gebied waarin het extra ruimtegebruik plaatsvindt, geen sprake van een wezenlijk verschil ten aanzien van het thema ruimtegebruik tussen tracévariant Vlieghuis II en de basisvariant.

De effecten voor verkeer zijn naar verwachting vergelijkbaar voor beide tracés.

6. Mitigatie en compensatie

6.1 Trillinghinder

De kans op trillingen wordt beperkt ingeschat. De werkzaamheden worden zo ingericht dat trillingen op de omgeving niet aannemelijk zijn. Toch is het voorkomen van trillingen niet op voorhand uitgesloten. Indien bij nadere detaillering van het ontwerp blijkt dat trillingen op onderdelen niet uit te sluiten zijn, dan is er de mogelijkheid om voor die specifieke situatie een 0-meting en trillingonderzoek uit te voeren. Dan is er inzicht in de omvang van de trillingen en kunnen er passende maatregelen genomen worden om trillingen te verminderen of te voorkomen.

6.2 Ruimtegebruik

De ruimtelijke kwaliteit in het gebied is sterk afhankelijk van de inrichting van het gebied na aanleg van het project. In de tijdelijke situatie zijn er werkkerreinen die tijdelijk een weerslag kunnen hebben op de ruimtelijke kwaliteit. In de meeste gevallen verdwijnen de werkkerreinen weer en kan het gebied in oorspronkelijke staat worden teruggebracht. Met een inrichtingsplan kan er nagedacht worden over hoe de oorspronkelijke staat van de leefomgeving weer teruggebracht kan worden.

Het is gebruikelijk om voorafgaand aan ieder bouwplan een BLVC-plan (een plan voor Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie) op te stellen, waarin maatregelen, verantwoordelijkheden en afspraken rondom Bereikbaarheid (o.a. over bouwverkeer), Veiligheid (waaronder verkeersveiligheid) en Communicatie tijdens de hele bouw worden vastgelegd.

Naast een BLVC-plan per ontwikkeling kan door goede communicatie en fasering over het project als geheel een deel van de (ervaren) (verkeers)hinder worden weggenomen.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Effectenstudie duurzaamheid / circulariteit Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II

Auteur
naam

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
0

Revisie datum
24-01-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0023

Status
Eerste uitgifte

Parafen

Naam 
Datum 24-01-2025



Auteur

Naam 
Datum 24-01-2025



Gecontroleerd

Naam
Datum

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Effectenstudie duurzaamheid en circulariteit

Waterstoftransportleiding tracé
Elim-Vlieghuis, tracévariant
Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
definitief revisie 00
24 januari 2025

Effectenstudie duurzaamheid en circulariteit

Waterstoftransportleiding tracé Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-CIR-003
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0023
definitief revisie 00
24 januari 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum

24 januari 2025

beschrijving

eerste uitgifte

vrijgave

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoud

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Beleidskader	5
1.3	Leeswijzer	6
2.	Voorgenomen ontwikkeling	7
2.1	Plansituatie	7
2.2	Autonome en ruimtelijke ontwikkelingen	7
3.	Onderzoeksmethodiek	9
3.1	Beoordelingskader	9
3.2	Wijze van effectbeoordeling	9
3.3	Mitigatie en compensatie	10
4.	Effectbeschrijving en beoordeling energiegebruik en CO₂-uitstoot	11
4.1	Effectbeschrijving	11
4.2	Effectbeoordeling	11
5.	Effectbeschrijving en beoordeling circulariteit	12
5.1	Effectbeschrijving	12
5.2	Effectbeoordeling	12
6.	Mitigatie en compensatie	13
6.1	Energiegebruik en emissie van broeikasgassen	13
6.2	Circulariteit	13
7.	Conclusies Vlieghuis II	14
8.	Vergelijking basisvariant en variant Vlieghuis II	15

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een effectenstudie duurzaamheid met betrekking tot de geplande aanleg van de waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis uitgevoerd. De studie heeft betrekking op een tracévariant die wordt aangeduid als “Vlieghuis-II”.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 23 km. Variant Vlieghuis II betreft een mogelijk alternatief tracé voor een deel van het totale tracé. Tracévariant Vlieghuis II heeft een lengte van ca. 3,4 km.

De ligging van het tracé is weergegeven in Figuur 1.1. Hierin zijn de basisvariant en tracévariant Vlieghuis II weergegeven. In Figuur 1.2 is het onderscheid tussen de basisvariant en variant Vlieghuis II in meer detail weergegeven.

Hierbij is onderscheidt gemaakt tussen open ontgravingen en sleufloze technieken. De in te zetten sleufloze technieken voor Vlieghuis II betreffen persingen (pneumatische boortechiek / PBT en gesloten front techniek / GFT). Ter plaatse van de veldstrekkingen tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

De onderhavige effectenstudie water heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium is een effectenstudie cultuurhistorie en landschap uitgevoerd met betrekking tot de voorkeursvariant voor het tracé. De effectenstudie water met betrekking tot het voorkeustracé is beschreven in de volgende rapportage: “Effectenstudie duurzaamheid en circulariteit waterstoftransportleiding tracé Elim-Vlieghuis”, documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-STU-005 / 491216-CIR-001, revisie 01, d.d. 30 augustus 2024, Antea Group.



Figuur 1.1: Ligging van het volledige tracé van variant Vlieghuis I (rode doorgetrokken lijn) en tracévariant Vlieghuis II (rode stippellijn). Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.2: Ligging van het tracé Vlieghuis I (rode doorgetrokken lijn) en tracévariant Vlieghuis II (rode stippellijn). Bron ondergrond: TopoPlus.

In het kader van het project zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld.
- Het graven van sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uittredepunten waarin bemaling wordt toegepast.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om droog te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden.

1.2 Beleidskader

In onderstaande paragrafen is het wettelijk beleidskader beschreven. De relevante beleidsstukken zijn samen gevat en geven informatie in hoeverre de voorgenomen ontwikkeling bijdraagt aan de doelstellingen en ambities in dit beleid.

Het Klimaatakkoord

Het Klimaatakkoord is een onderdeel van het Nederlandse klimaatbeleid. Het is een overeenkomst tussen organisaties en bedrijven in Nederland om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan. Het belangrijkste doel van het Klimaatakkoord is de CO₂-uitstoot in 2030 met 49% verminderen in vergelijking met 1990. In 2050 moet de uitstoot van broeikasgassen met 95% afgenomen zijn ten opzichte van 1990.

In het Klimaatakkoord heeft de Rijksoverheid opgenomen om in te zetten op zero-emissie bouwverkeer en op gebruik van zero- en lage emissie mobiele werktuigen in de stad. Hiervoor wordt voortgebouwd op bestaande samenwerkingsverbanden en afspraken die met partijen zijn gemaakt in het kader van de Green Deal Het Nieuwe Draaien en de Green Deal Bouwlogistiek. Met deze Green Deals ontwikkelen overheden en partijen binnen de bouwsector langs verschillende lijnen (gedrag, techniek en brandstoffen, beleid) samen actieplannen voor het verminderen van de CO₂-uitstoot van mobiele werktuigen. Gezamenlijk leiden deze afspraken naar verwachting tot een besparing van 0,4 Mton CO₂.

Programma Circulaire Economie 2023 – 2030: Nederland circulair in 2050

In het Rijksbrede programma Nederland Circulair in 2050 schetst het kabinet hoe de economie van Nederland kan veranderen naar een duurzame, volledig circulaire economie in 2050. Het programma omschrijft wat nodig is om zuiniger en slimmer met grondstoffen, producten en diensten om te gaan.

Er zijn 4 manieren waarmee het kabinet de Nederlandse economie zo circulair mogelijk wil maken:

1. Grondstoffengebruik verminderen
Door minder producten te kopen, deze te delen of ze efficiënter produceren.
2. Grondstoffen vervangen
Zoveel mogelijk duurzaam geproduceerde, hernieuwbare en beschikbare grondstoffen gebruiken. Zoals biomassa: een grondstof uit planten, bomen en voedselresten. Dit maakt Nederland minder afhankelijk van fossiele grondstoffen en het is beter voor het milieu.
3. Levensduur verlengen
Producten en onderdelen langer en intensiever gebruiken. Bijvoorbeeld door ze te hergebruiken en te repareren.
4. Hoogwaardige verwerking
Materialen en grondstoffen recyclen zodat er nieuwe producten van worden gemaakt. En ontstaat er een groter aanbod van duurzame grondstoffen, en er wordt minder verbrand en gestort.

Daarnaast is het overkoepelende doel om in 2030 50% minder gebruik van grondstoffen te halen. Dit betreft abiotische grondstoffen (mineralen, metalen en fossiel).

Relevantie effectenstudie duurzaamheid Elim-Vliegghuis

Bovenstaand beleid betreft richtlijnen van de doelstellingen en ambities die zijn vastgelegd met betrekking tot duurzaamheid in de bebouwde omgeving. Het verminderen van uitstoot van broeikasgassen en het verminderen van de productie van grondstoffen en afval staan hierbij centraal. Dit rapport geeft inzicht in hoeverre de voorgenomen ontwikkeling, waar mogelijk, bijdraagt aan de vastgestelde doelstellingen.

1.3 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op het planvoornemen;
- Hoofdstuk 3 licht de onderzoeksmethodiek van de effectenstudie toe;
- In hoofdstuk 4 en 5 worden respectievelijk de effectbeschrijving- en beoordeling van de aspecten energie en circulariteit beschreven;
- In hoofdstuk 6 zijn aanbevelingen geformuleerd voor maatregelen voor mitigatie en compensatie.
- In hoofdstuk 7 worden de conclusies van de resultaten voor variant Vliegghuis II vergeleken met de conclusies van de resultaten voor de basisvariant.

2. Voorgenomen ontwikkeling

2.1 Plansituatie

De initiatiefnemer heeft het voornemen om een nieuwe waterstoftransportleiding aan te leggen tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis. Het betreft een hogedrukleiding van minimaal DN600 (binnendiameter van 600 mm).

De aanlegmethode betreft een open ontgraving met uitzondering van de HDD's en de persingen. De in te zetten sleufloze technieken betreffen persingen (pneumatische boortechneik / PBT en gesloten front techniek / GFT) en horizontaal gestuurd boren (HDD).

De werkputten voor de intredepunten van persingen worden circa 30 bij 4 m en worden circa 4 m -mv diep en bij het uittredepunt circa 20 bij 4 m en worden circa 4 m -mv diep. Ter plaatse van de delen van de werkstrook die in landbouwgrond gelegen zijn, vindt na afloop van de werkzaamheden cultuurtechnisch werk plaats. Dit herstel bestaat uit grondbewerkingen als ploegen, eggen, kilveren en inzaaien.

De delen van het tracé die aangelegd worden middels sleufloze technieken zullen geringe invloed hebben op bestaande functies aangezien het maaiveld niet verstoord wordt. De grond ter plaatse van werkputten en sleuven wordt laagsgewijs ontgraven en in dezelfde laagopbouw teruggebracht. Ook blijft het maaiveldreliëf gehandhaafd / hersteld. Na afronding van de activiteiten zal vrijwel niets meer merkbaar zijn. Bovendien wordt na afronding van de werkzaamheden de huidige situatie weer zo goed mogelijk hersteld.

Begrenzing plan- en onderzoeksgebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen onderzoeksgebied enerzijds en plangebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de werkzaamheden betrekking hebben. Het plangebied van onderhavig onderzoek bestaat uit het tracé van de nieuwe waterstoftransportleiding A-820, variant Vlieghuis-II. Het tracé van deze variant heeft een lengte van circa 3,4 km. Voor het plangebied wordt een buffer aangehouden van 25 meter aan weerszijden van het tracé voor de werkstrook en eventuele kleine aanpassingen.

Het onderzoeksgebied omvat een groter gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de duurzaamheidsaspecten tijdens de aanlegfase in het onderzoeksgebied. Voor het aspect duurzaamheid wordt enkel gekeken naar het plangebied, omdat de aspecten met name te maken hebben met het verwijderen en aanleggen van de nieuwe leiding.

2.2 Autonome en ruimtelijke ontwikkelingen

In de nabije omgeving van het tracé zijn diverse toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen gepland, die mogelijk van invloed kunnen zijn op het tracé. Sommige ontwikkelingen zijn al vastgesteld en in gang gezet, andere ontwikkelingen zitten nog in de ontwerpfase, voor de vaststelling. De belangrijkste relevante ruimtelijke ontwikkelingen zijn hieronder opgesomd (in willekeurige volgorde).

- **Co2nstance:** Het CO₂ infrastructuur project Co2nstance voorziet in het verzamelen en transporteren van CO₂ afkomstig uit Delfzijl en Eemshaven. Mogelijk wordt deze verbinding in de toekomst verder uitgebreid richting Emmen en Duitsland. Het project verkeert nog in de voorlopige haalbaarheidsfase. Er zijn nog geen tracés bepaald voor de verbinding naar Emmen. Op dit moment is niets bekend over mogelijkheden voor bundeling met waterstofleidingen.
- **Drents Overijsselse Netversterking:** In het gebied tussen Wijster en Elim onderzoekt TenneT tracés voor de Drents Overijsselse Netversterking (DON).
- **Hoogspanningsstation Bargerweg:** Bij Bargermeer zoekt TenneT naar een locatie voor een nieuw 110 kV station. Daarnaast onderzoekt TenneT ook een kabelverbinding vanaf het nieuwe (nog te bouwen) station Veenoord Boerdijk naar het nieuwe station Bargerweg.
- **Hoogspanningsstation Veenoord-Boerdijk:** Nieuwbouw hoogspanningsstation Veenoord/Boerdijk 380/110kV, in de oksel van de A37, inclusief kabelverbindingen.
- **Productiewaterinjectie NAM:** Voornemen van NAM om water dat gebruikt wordt bij de olieproductie te injecteren en leeg geproduceerde, voormalige gasvelden in de omgeving van Schoonebeek.

- Aanpassingen N862: Verdubbeling van Dordsestraat/N862 en aanleg ongelijkvloerse kruising bij Nieuw Dordrecht.
- Woningbouw sportpark Elim: Herontwikkeling gedeelte van sportpark Elim voor woningbouw.
- Natuurherstelproject De Witten: Natuurontwikkeling en vernatting van het hoogveengebied De Witten, ten noorden van Dalerpeel.
- Groengas: Engie wil op het GZI-terrein te Emmen groen gas produceren uit duurzaam, niet-fossiel bronmateriaal en dit groene gas invoeden in het Gasunie transportnetwerk. Daarvoor zullen verschillende leidingen worden aangelegd in de nabijheid van het beoogde waterstofnetwerk. De werkzaamheden worden echter al in maart 2025 afgerond. Daarmee is het groengrasproject al afgerond voordat gestart wordt met de aanleg van het waterstofnetwerk.

3. Onderzoeksmethodiek

3.1 Beoordelingskader

In onderstaande tabel is aangegeven welke criteria relevant zijn binnen het thema Duurzaamheid (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Beoordelingskader Duurzaamheid

Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Aanlegfase en/of gebruiksfase
Energie en CO₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	Bepalen energieverbruik en CO ₂ -uitstoot op basis van lengte	Aanlegfase
Circulariteit	Grondstofgebruik	Bepalen grondstofgebruik op basis van lengte	Aanlegfase

Bij beoordeling van de effecten op de verschillende aspecten hebben kwantitatieve gegevens de kwalitatieve beoordeling ondersteund. Beoordeling is gedaan op basis van expert judgement waarbij is uitgegaan van de referentiesituatie (in dit geval de huidige situatie).

Een beoordeling conform de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel,¹ volgens tabel 3.2 is geen onderdeel van de scope van deze studie. In het onderhavige rapport worden alleen conclusies ten aanzien van de effecten van het project gepresenteerd. De waardering van de effecten vindt plaats in het MER.

Tabel 3.2 Score-indeling beoordelingsschaal

Beoordeling	Effect
++	Groot positief effect
+	Positief effect
0/+	Gering positief effect
0	Geen effect
0/-	Gering negatief effect
-	Negatief effect
--	Groot negatief effect

3.2 Wijze van effectbeoordeling

Voor het onderzoeken van de effecten met betrekking tot duurzaamheid is uitgegaan van het beoordelingskader zoals weergegeven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel.² Daar is per onderzoeksthema benoemd welke criteria worden beoordeeld op milieueffecten. De beoordeling richt zich op twee inhoudelijke aspecten: energiegebruik en CO₂-uitstoot, en circulariteit. Elk aspect heeft bijbehorende criteria. In de effectbeschrijving en -beoordeling is er rekening mee gehouden dat er voor de aanleg van het waterstofnetwerk gebruik wordt gemaakt van conventionele bouwmethoden. Dit betekent dat voor de werkzaamheden grotendeels werktuigen met een verbrandingsmotor ingezet worden. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie; de huidige situatie met autonome ontwikkelingen.

¹ Notitie Reikwijdte en Detailniveau Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel 2023.

² Notitie Reikwijdte en Detailniveau Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel 2023.

Energiegebruik en CO₂-uitstoot

De effectbeoordeling met betrekking tot energiegebruik en CO₂-uitstoot wordt gedaan door de relatieve toename in energiegebruik te beschrijven. Toename in energiegebruik komt vooral voor in de aanlegfase, maar ook tijdens de productie van de leidingen. Tijdens de gebruiksfase zal energie gebruikt worden voor beheer en onderhoud. De hoeveelheid energie die gebruikt wordt in de gebruiksfase is verwaarloosbaar en is niet meegenomen in de effectbeschrijving.

Waterstof is een indirect broeikasgas. Dat houdt in dat waterstof zelf niet leidt tot opwarming van de aarde, maar dat het de afbraak van methaan in de atmosfeer vertraagt als het in de lucht vrijkomt. Methaan is na koolstofdioxide (CO₂) het belangrijkste broeikasgas. De verwachting is dat er in het waterstofnetwerk niet of nauwelijks waterstofgas zal lekken naar de atmosfeer. Er is daarom een toename die zeer gering is en daarmee verwaarloosbaar, waardoor de gebruiksfase niet is meegenomen in de effectbeschrijving.

Het MER beoordeelt enkel de effecten door middel van de aanleg van het waterstofnetwerk op energie en CO₂-uitstoot. Hierdoor is in de beoordeling de CO₂-reductie als gevolg van het gebruik van waterstofgas niet opgenomen. De effecten op de omgeving zijn gedaan op basis van de lengte nieuw aan te leggen leiding.

Circulariteit

Zoals aangegeven in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) van het MER wordt de definitie circulariteit aangehouden. Circulariteit gaat over het zo efficiënt mogelijk inzetten van grondstoffen, materialen, producten en afval, om de vraag naar nieuwe grondstoffen tot een minimum te beperken. Om dit te bereiken, speelt afval een belangrijke rol als grondstof. Door hoogwaardig hergebruik blijven grondstoffen lange tijd in een gesloten kringloop. Tegenover de circulaire economie staat de lineaire economie, waarbij producten een korte levensduur kennen en na gebruik vaak op een afvalberg belanden, waardoor het verbruik van grondstoffen hoog ligt. In de lineaire economie zijn grondstoffen als ze na gebruik tot afval zijn geworden niet langer van waarde.

De effecten op circulariteit worden dan ook beoordeeld op de mate van hergebruik van de oude leiding ten opzichte van de hoeveelheid nieuw aan te leggen leiding. Dit effect komt enkel in de aanlegfase voor, waardoor er geen effecten in de gebruiksfase zijn beoordeeld. Het aspect "circulariteit" overlapt deels met het onderdeel "energiegebruik en CO₂-uitstoot" aangezien er energieverbruik en CO₂-uitstoot plaatsvindt bij productie van nieuw leidingmateriaal als hergebruik van stalen buisleidingen, die niet eerst omgesmolten zijn, niet mogelijk is.

3.3 Mitigatie en compensatie

Als er negatieve effecten worden geconstateerd, wordt bekeken of er maatregelen mogelijk zijn, die de negatieve effecten voorkomen dan wel beperken (mitigatie). Als een effect onvermijdelijk is en niet gemitigeerd kan worden, wordt, als relevant, invulling gegeven aan compensatie (het herstel van waarden elders).

4. Effectbeschrijving en beoordeling energiegebruik en CO₂-uitstoot

4.1 Effectbeschrijving

Energiegebruik

Bij het aanleggen van infrastructuur wordt energie verbruikt en worden broeikasgassen, zoals CO₂, uitgestoten. In de aanlegfase zal veel energie worden gebruikt. Dit heeft enerzijds te maken met de productie van bouwmaterialen en anderzijds met het gebruik van bouwmaterieel (inclusief het rijden van en naar het projectgebied). Standaard bouwmaterieel draait op olie en/of gas en heeft een hoge energie-uitstoot. Door de productie van staal ontstaat het voornaamste deel van het energiegebruik. Aangezien er geen buisleidingen met de gewenste eigenschappen voor hergebruik beschikbaar zijn, is fabricage van nieuw leidingmateriaal noodzakelijk, hetgeen energie kost.

Voor tracévariant Vlieghuis II wordt 3,4 km nieuwe leiding aangelegd, terwijl het totale tracé circa 23 km lang is. Vanwege de relatief lange lengte van het totale tracé wordt er een grote hoeveelheid energie verbruikt. De lengte van Vlieghuis II is hiervan een substantieel aandeel.

Emissie van broeikasgassen

De meeste uitstoot van broeikasgassen zal plaatsvinden tijdens de aanlegfase. Dit hangt samen met de productie van bouwmaterialen en het gebruik van bouwmaterieel. Er is daardoor tijdelijk een emissie in de aanlegfase.

Waterstof zelf is geen broeikasgas (volgens het internationale klimaatpanel IPCC). Waterstof leidt zelf niet direct tot opwarming van de aarde, maar vertraagt de afbraak van methaan in de atmosfeer. Methaan is na koolstofdioxide (CO₂) het belangrijkste broeikasgas dat bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Een toename van waterstof in de atmosfeer kan er dus voor zorgen dat de aarde blijft opwarmen. Er kan dus gesteld worden dat waterstofgas een indirect broeikasgas is.

Naar verwachting lekt er nauwelijks waterstofgas in de gebruiksfase naar de atmosfeer. Het wordt geschat dat dit minder dan 0.01% van het totaal zal zijn. Lekkage treedt met name op bij koppelingen en afsluiter locaties. Er is daarom een zeer geringe toename in broeikasgasemissies.

4.2 Effectbeoordeling

Energiegebruik

Het energieverbruik in de aanlegfase is relatief hoog, door de productie van bouwmaterialen en met name vanwege het gebruik van bouwmaterieel om de nieuwe leidingen met totale lengte van 3,4 km ter plaatse van tracévariant Vlieghuis II. Ondanks de kortere lengte van tracévariant Vlieghuis II wordt er alsnog een totale lengte van 23 km aangelegd. In de gebruiksfase is het energiegebruik niet noemenswaardig. Vanwege de grote hoeveelheid energieverbruik in de aanlegfase, is dit aspect beoordeeld als zeer negatief. Hierbij is de CO₂-reductie als gevolg van het gebruik van waterstofgas niet meegenomen.

Emissie van broeikasgassen

Bij de aanleg van 3,4 km leiding op variant Vlieghuis II komen tijdelijk broeikasgassen vrij. Dit hangt samen met de productie van bouwmaterialen en het gebruik van bouwmaterieel. Er is een toename van emissies in de aanlegfase waardoor dit aspect is beoordeeld als negatief.

5. Effectbeschrijving en beoordeling circulariteit

5.1 Effectbeschrijving

Circulariteit

Bij het ontwerpen van de tracévariant Vlieghuis II wordt geen gebruik gemaakt van het hergebruiken van bestaande aardgasleidingen vanwege de te lage transportcapaciteit van de bestaande leidingen. Hierdoor moet 3,4 km volledig nieuwe leidingen worden geproduceerd en geplaatst worden. Tijdens de productie wordt gebruik gemaakt van veel (hoogwaardige) primaire grondstoffen, zoals water, energiebronnen als olie en gas en staal.

5.2 Effectbeoordeling

Er wordt een volledig nieuw tracé van 3,4 km aangelegd en er wordt geen gebruik gemaakt van de bestaande leidingen. Tijdens de productie wordt gebruik gemaakt van veel (hoogwaardige) primaire grondstoffen. Gezien de lengte van tracévariant Vlieghuis II wordt het effect ten aanzien van circulariteit als negatief beoordeeld. De tracévariant is daarnaast onderdeel van de een langer tracé, met een lengte van 23 km. De productie van nieuwe leidingen op het gehele tracé wordt gezien de relatief grote lengte ervan als zeer negatief beoordeeld.

6. Mitigatie en compensatie

6.1 Energiegebruik en emissie van broeikasgassen

Energiegebruik

Het merendeel van het energiegebruik vindt plaats tijdens de aanlegfase. Dit kan opgesplitst worden in de energie die gebruikt wordt voor de productie van de bouwmaterialen en de energie die gebruikt wordt door het bouwmaterieel tijdens de aanleg.

Voor bouwmaterialen wordt in het huidige ontwerp gebruik gemaakt van stalen gasleidingen. De productie van staal kost veel energie. Om de hoeveelheid energie te mitigeren kan onderzocht worden welke alternatieven er zijn voor deze stalen buisleidingen. Mogelijk zijn er alternatieve materialen denkbaar die minder energie kosten in de productie. Daarnaast kunnen gerecyclede stukken staal gebruikt kunnen worden voor de nieuw aan te leggen leidingen, of duurzaam geproduceerd staal.

Emissie van broeikasgassen

Om emissies tijdens de aanlegfase te mitigeren wordt overwogen om gebruik te maken van zero-emissie bouwmaterieel. Er komt steeds meer bouwmaterieel beschikbaar wat minder of geen uitstoot heeft. Dit materieel wordt al toegepast in andere infrastructuurprojecten (waaronder die van Rijkswaterstaat). Bij de ingebruikname van de waterstoftransportleiding vindt CO₂-reductie plaats, omdat het gebruik van waterstofgas minder CO₂-uitstoot produceert.

6.2 Circulariteit

Om negatieve effecten met betrekking tot afval te voorkomen, is het wellicht mogelijk om te kijken of de oude aardgasleidingen hergebruikt kunnen worden in andere delen van een ander waterstoftracé of een vergelijkbaar project in de regio, waarbij de transport (type en afstand) het effect van hergebruik niet mag opheffen.

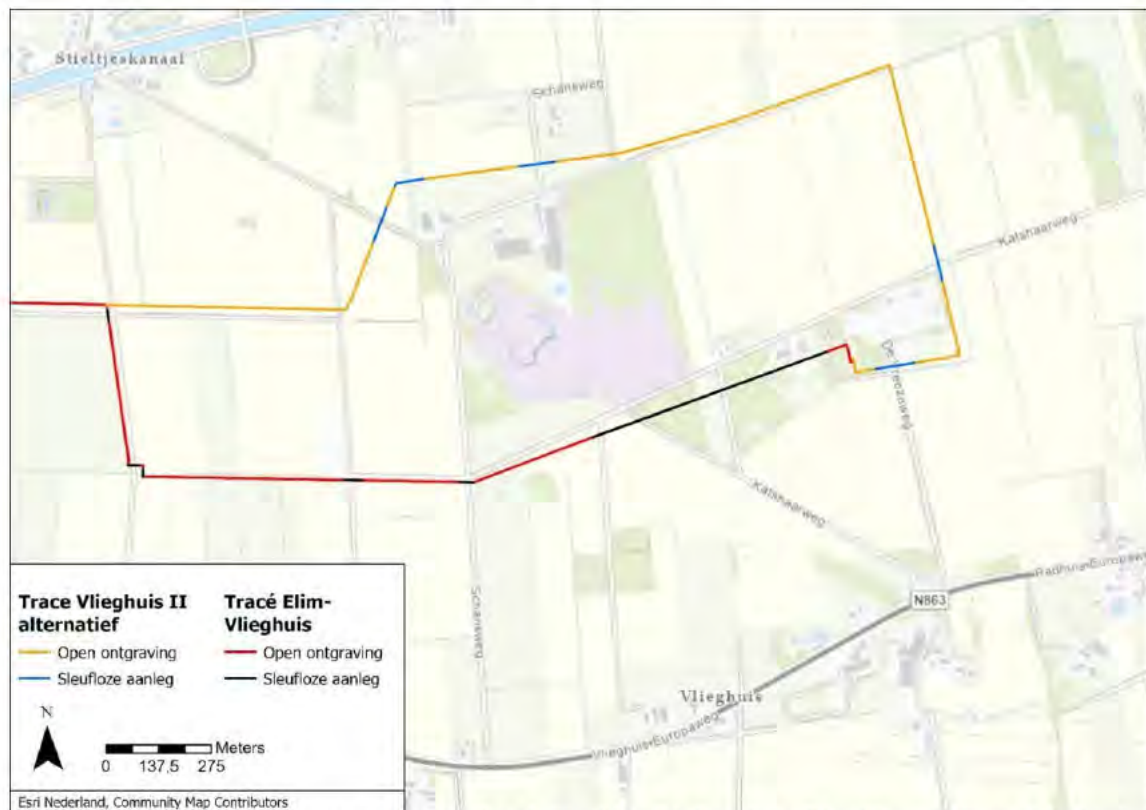
7. Conclusies Vlieghuis II

De aanleg van het tracé Vlieghuis II heeft een negatief effect op duurzaamheid en circulariteit. Dit komt vooral door de werkzaamheden in de aanlegfase. Tijdens de gebruiksfase is het effect op duurzaamheid en circulariteit nihil.

Tracévariant Vlieghuis II (lengte ca. 3,4 km) is een beperkt deel van de totale tracélengte (ca. 23 km). Voor het gehele tracé is het oordeel ten aanzien van de effecten op duurzaamheid en circulariteit zeer negatief, gezien de relatief grote lengte van het gehele tracé.

8. Vergelijking basisvariant en variant Vlieghuis II

In dit hoofdstuk wordt tracévariant Vlieghuis II met het betreffende tracédeel van de voorkeursvariant vergeleken. Deze vergelijking richt zich op de effecten op het gebied van duurzaamheid en circulariteit, vanaf het punt waar Vlieghuis II aansluit op het basistracé tot aan het uiteinde van het tracé bij Vlieghuis (Figuur 7.1). Hierbij worden de resultaten van de basisvariant niet herhaald, maar ligt de nadruk op de belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen beide varianten.



Figuur 7.1: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé (rood) incl. persingen (blauw) ten opzichte van de basisvariant van het tracé (zwart). (Bron ondergrond: TopoPlus).

Duurzaamheid

Voor het aspect duurzaamheid gaat het met name om het energieverbruik en de uitstoot als gevolg van de productie van leidingmateriaal en van de aanleg van de leidingen. Bepalend hiervoor zijn de lengte. De aanlegmethode kan een beperkte rol spelen. Aangezien de aanlegmethoden voorlopige inschattingen zijn, is echter voor de vergelijking alleen de tracélengte beschouwd. Aangezien de lengte van tracévariant Vlieghuis II 3,4 km bedraagt en de lengte van het corresponderende deel van de basisvariant 2,5 km, wordt het effect op duurzaamheid van tracévariant Vlieghuis II als negatiever beoordeeld dan dat van het corresponderende deel van de basisvariant. Het verschil in tracélengte van 0,9 km is relatief beperkt ten opzichte van de totale tracélengte van 23 km, zodat er sprake is van een beperkt negatievere beoordeling van tracévariant Vlieghuis II ten opzichte van de basisvariant.

Circulariteit

In beiden tracévarianten zullen geen leidingen worden hergebruikt. Dit betekent dat de effecten op circulariteit in de tracévariant Vlieghuis II kwalitatief niet verschillen van de effecten op circulariteit in het corresponderende deel basisvariant. Door de grotere lengte van variant Vlieghuis II ten opzichte van die van het corresponderende deel van de basisvariant is het effect van Vlieghuis II op gebied van duurzaamheid kwantitatief echter negatiever dan dat van de basisvariant.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Effectenstudie water Tracévariant Vlieghuis II

Auteur

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
1

Revisie datum
08-04-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0024

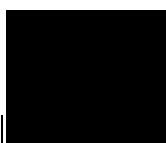
Status
Tweede uitgifte

Parafen

Naam [Redacted]
Datum 08-04-2025

Naam [Redacted]
Datum 08-04-2025

Naam
Datum



Auteur



Gecontroleerd

Ter
goedkeuring/besluitvorming



Effectenstudie water

Aanleg waterstoftransportleiding
A-820 tracé Elim-Vlieghuis,
tracévariant Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
revisie 01
8 april 2025

Effectenstudie water

Aanleg waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer Gasunie WNN1-ANT-EM-REP-0024
documentnummer 0491216-WTR-003
revisie 01
8 april 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum
8 april 2025

beschrijving
tweede uitgifte

vrijgave

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Effectenstudie water	6
2.	Beleid, wet- en regelgeving	7
2.1	Relevante wet en regelgeving	7
2.2	Beoordelingskaders	7
3.	Beschouwing tracévariant Vlieghuis II	9
3.1	Inventarisatie huidige situatie: bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater	9
3.1.1	Maaiveldhoogtes	9
3.1.2	Bodemopbouw	9
3.1.3	Grondwaterstanden	10
3.1.4	Grondwatersamenstelling	11
3.1.5	Oppervlaktewater	11
3.2	Effecten grondwateronttrekking	12
3.3	Effecten grondroerende werkzaamheden	19
3.3.1	Aard grondroerende werkzaamheden	19
3.3.2	Effecten grondroerende werkzaamheden	19
3.4	Effecten lozing bemalingswater	19
3.4.1	Verwerking bemalingswater	19
3.4.2	Effect lozing op waterkwantiteit	19
3.4.3	Effect lozing op waterkwaliteit	20
3.5	Oppervlaktewater en beschrijving van de relevante effecten	20
3.6	Effectbeoordeling tracévariant Vlieghuis II	20
4.	Vergelijking Vlieghuis II-basisvariant	22
4.1	Vergelijking effecten grondwateronttrekking	22
4.2	Vergelijking overige effecten werkzaamheden	23

1. Inleiding

1.1 Algemeen

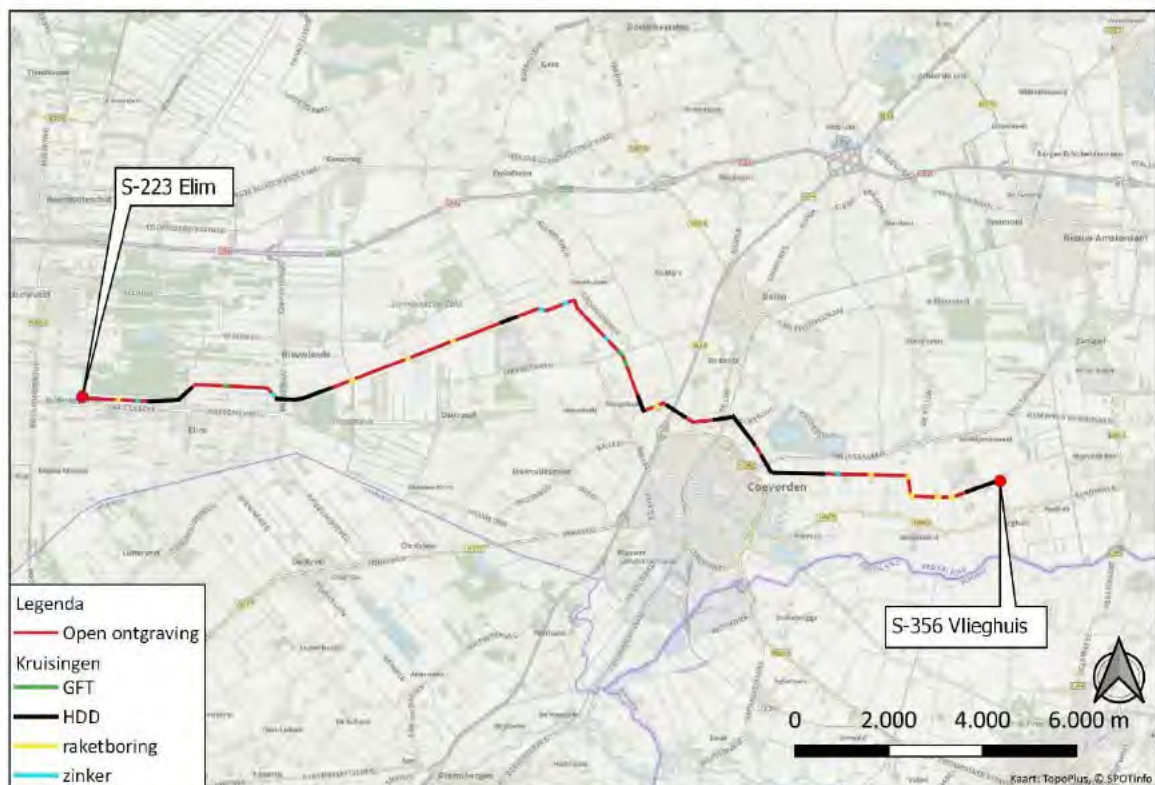
In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een effectenstudie met betrekking tot het thema water opgesteld voor tracévariant "Vlieghuis II" van waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 22,8 km. Voor een groot deel van het tracé is er één variant beschikbaar. Voor een deel nabij het oostelijke uiteinde van het tracé bij Vlieghuis is er naast de basisvariant echter een alternatieve tracévariant vastgesteld, namelijk variant Vlieghuis II.

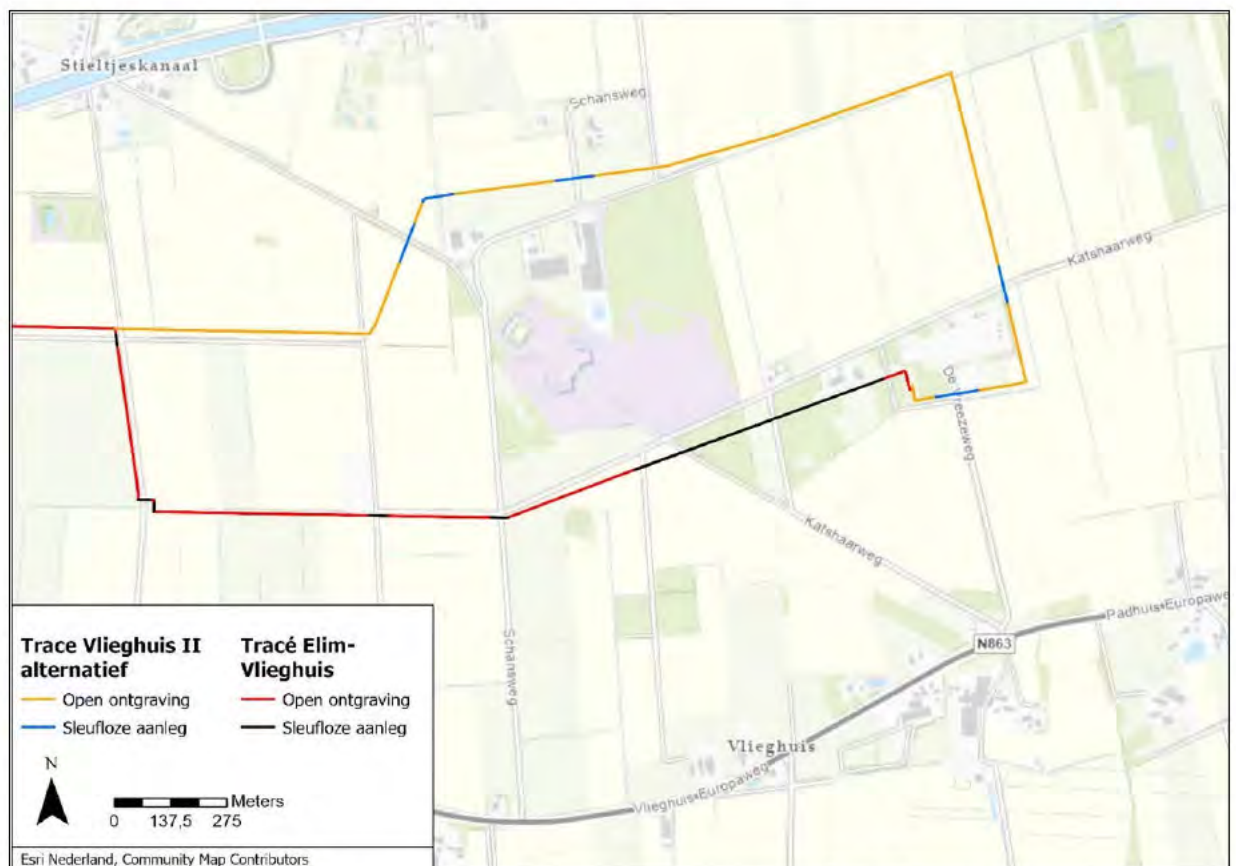
De ligging van het tracé via tracé basisvariant is weergegeven in figuur 1.1. In figuur 1.2 is de tracévariant variant Vlieghuis II weergegeven, welke een lengte heeft van 3,4 km. Figuur 1.3 toont een detailweergave van tracévariant Vlieghuis II met weergave van de codering van de tracédelen die in het onderhavige rapport is aangehouden.

In deze figuren zijn tevens de kruisingen aangeduid. De kruisingen worden uitgevoerd in open ontgraving of met behulp van sleufloze (boor-) technieken. De in te zetten sleufloze technieken betreffen persingen (pneumatische boortechniek / PBT en gesloten front techniek / GFT) en horizontaal gestuurd boren (HDD). Ter plaatse van de veldstrekkings tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

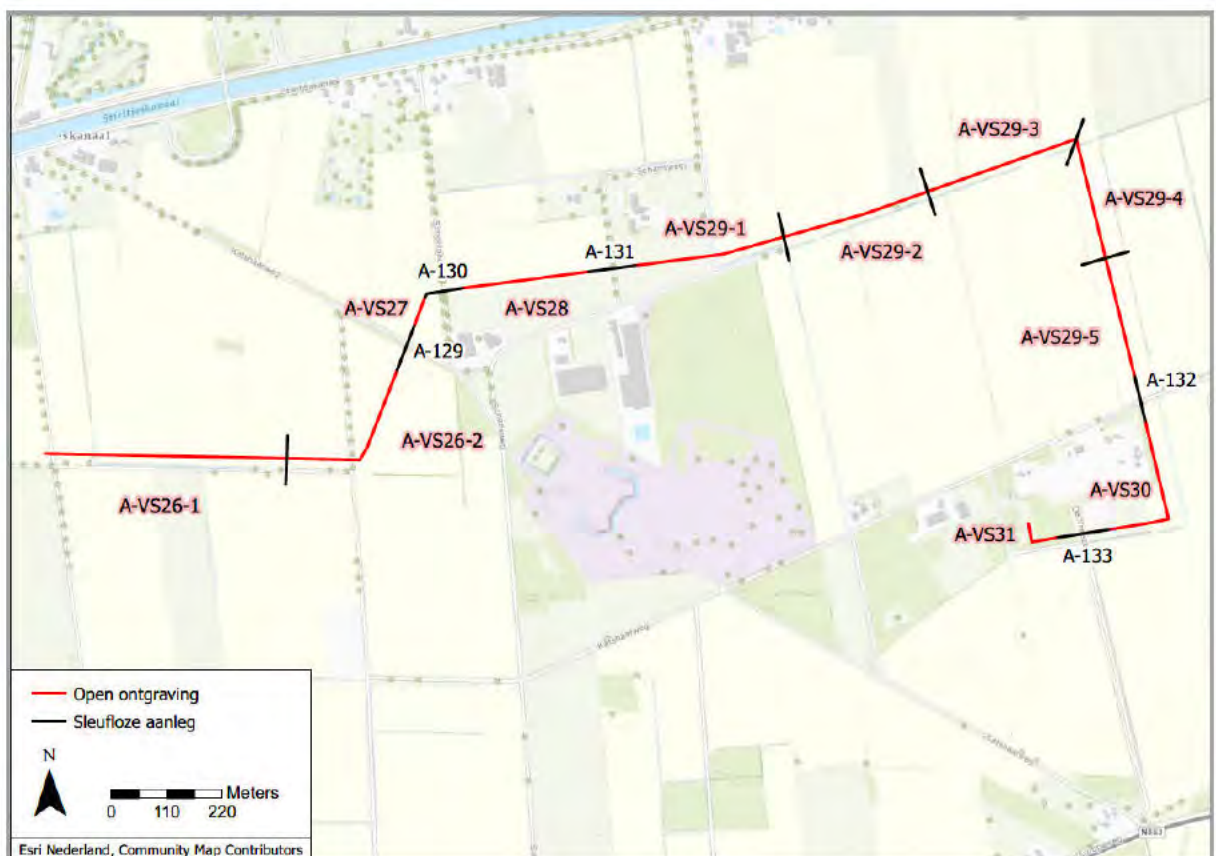
De onderhavige effectenstudie water heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium is een effectenstudie water uitgevoerd met betrekking tot het gehele tracé via de basisvariant. De effectenstudie water met betrekking tot het gehele tracé via de basisvariant is beschreven in de volgende rapportage: "Effectenstudie water aanleg waterstoftransportleiding A-820 en verwijderen leiding A-577 tracé Elim-Vlieghuis", documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-STU-006 / 0491216-WTR-001, revisie 01, d.d. 30 augustus 2024, Antea Group.



Figuur 1.1: Topografische ligging van het gehele tracé via de basisvariant. Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.2: Topografische ligging van variant Vlieghuis II van het tracé ten opzichte van het tracé via de basisvariant. Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.3: detailtekening tracévariant Vlieghuis II met aanduiding codering tracédelen. Bron ondergrond: ESRI Nederland.

Ten behoeve van de eventuele aanleg van tracévariant Vlieghuis II zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld.
- Graven sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van pers- en ontvangstuipen waarin bemaling wordt toegepast.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om in den droge te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden.

1.2 Effectenstudie water

In het onderhavige rapport worden de effecten van het geplande project met betrekking tot het thema water beoordeeld. Als leidraad voor de effectenstudie geldt het volgende document:

“Notitie reikwijdte en detailniveau waterstofnetwerk Drenthe Overijssel”, kenmerk WNN-ARC-OMG-GEN-NRD-002, versie 5.0, d.d. 5 december 2023, Arcadis.

Het betreffende document betrof een concept-versie en wordt in het vervolg van deze notitie aangeduid als cNRD (concept notitie reikwijdte en detailniveau).

Overeenkomstig de cNRD worden in de onderhavige effectenstudie de volgende effecten beoordeeld:

- Grondwater: beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit; beschrijving veranderingen grondwaterstanden en aantrekking zoute kwel door bemaling.
- Oppervlaktewater: beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit; beschrijving veranderingen kwaliteit en kwantiteit oppervlaktewater door lozingen bij bemaling.

In het onderhavige rapport worden conclusies getrokken over de invloed van het project op het thema water. De beoordeling conform de cNRD, inclusief toekenning van de score per onderdeel, is geen onderdeel van de scope van deze studie. De betreffende beoordeling wordt in het MER weergegeven.

De effecten met betrekking tot het thema water dienen hierbij beoordeeld te worden voor de aanlegfase, dus voor de aanleg van de waterstofleiding A-820 en voor het verwijderen van gastransportleiding A-577. Voor de gebruiksfase zijn effecten met betrekking tot grond- en oppervlaktewater gezien de beperkte omvang van de leidingen (ø ca. 600 mm voor te leggen leiding A-820 en ø ca. 200 mm voor te verwijderen leiding A-577) op voorhand uit te sluiten.

Voor deze effectenstudie is gebruik gemaakt van informatie uit de volgende bronnen:

- “Geohydrologische bureaustudie bemaling tracévariant Vlieghuis II voor waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis”, documentnummer WNN1-ANT-EM-REP-0018-491216-GHB-003, revisie 01, d.d. 8 april 2025, Antea Group;
- “Geohydrologische rapport bemaling aanleg waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis”, documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-GHR-001 / 491216-GHR-001, revisie 00, d.d. 18 september 2024, Antea Group;
- “Milieukundig rapport vooronderzoek waterstoftransportleiding A-820 Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II”, documentnummer WNN1-ANT-EM-REP-0017 / 491216-MKO-004, revisie 00, d.d. 7 januari 2025, Antea Group;
- REGIS II v2.2, TNO (www.dinoloket.nl);
- Voorlopige resultaten veldonderzoek Antea Group, maart en april 2024;
- Grondwatertools, TNO.

2. Beleid, wet- en regelgeving

2.1 Relevante wet en regelgeving

In tabel 2.1 is relevante wet- en regelgeving samengevat met betrekking tot water.

Tabel 2.1: Omschrijving van relevante wet- en regelgeving.

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
Omgevingswet (2024)	De Omgevingswet is een samenvoeging van 26 op het gebied van de leefomgeving; water, bodem, lucht, infrastructuur en gebouwen. Deze wet versimpelt de regels voor ruimtelijke ontwikkeling.
EU-Kaderrichtlijn Water (2000)	Europese regelgeving die de chemische en ecologische kwaliteit van alle wateren moet waarborgen. Deze is opgenomen in de Omgevingswet.
Grondwaterrichtlijn (2006)	Nadere specificatie van de chemische en ecologische drempelwaarde voor het grondwater.
Omgevingsvisie Drenthe (september 2022)	De Omgevingsvisie is vastgesteld op 28 september 2022 en beschrijft de visie van de provincie Drenthe op het gebruik van de leefomgeving.
Waterbeheerprogramma's 2022-2027 waterschappen Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta	Het waterbeheerprogramma 2022-2027 is het document waarin de ambities van de waterschappen staan beschreven voor de periode 2022-2027. In dit document staan de doelen voor klimaat-bestendig, natuurlijk en duurzaam waterbeheer.
Watervisie 2050 waterschap Vechtstromen	In de watervisie staan zeven hoofdlijnen waarop het waterschap aan de slag gaat om hun beheergebied toekomstbestendig te houden.
Watervisie Drents Overijsselse Delta	De watervisie is het kompas voor de komende 10 jaar waarmee het waterschap aan de slag gaat om hun beheergebied toekomstbestendig te houden.
Waterschapsverordeningen en leggers waterschappen Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta	In de waterschapsverordening zijn de regels opgenomen met betrekking tot de leefomgeving in het beheergebied van het waterschap. In de waterschapsverordening en de legger zijn de regels opgenomen met betrekking tot bemalingen en lozingen in en nabij watergangen van het hoofdwatersysteem.

2.2 Beoordelingskaders

De beoordeling van het grond- en oppervlaktewatersysteem wordt overeenkomstig de cNRD onderverdeeld in twee aspecten: waterkwantiteit en waterkwaliteit. De beoordeling wordt gedaan op basis van expert judgement, de in hoofdstuk 1 vermelde bronnen en de in tabel 2.1 opgesomde documenten. De wijze van beoordeling is uitgevoerd overeenkomstig het kader dat in de cNRD is opgenomen en in tabel 2.2 is weergegeven.

Tabel 2.2: Beoordelingscriteria grond- en oppervlaktewater

Score	Beoordeling	Grondwater	Oppervlaktewater
A	Neutraal:	Kwantiteit: Binnen het invloedsgebied van de bemaling worden de functies van de omliggende gronden niet significant beïnvloed. Kwaliteit: De grondwaterkwaliteit wordt niet significant beïnvloed.	Kwantiteit: Het oppervlaktewatersysteem wordt niet significant beïnvloed door werkzaamheden. Bestaande watergangen worden niet gedempt. Kwaliteit: De waterkwaliteit verandert niet significant.
B	Beperkt negatief:	Kwantiteit: Bemaling noodzakelijk met een beperkt debiet. Kwaliteit: Slecht doorlatende lagen worden doorsneden met goede kans op herstel van deze lagen. Geen verplaatsingen van eventuele verontreinigingen.	Kwantiteit: Beperkte hoeveelheid te lozen water en beperkte invloed op de capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Kwaliteit: Beperkte effecten op het ontvangend oppervlaktewater.
C	Negatief:	Kwantiteit: Bemaling noodzakelijk met hoog debiet, invloedsgebied en merkbare effecten op functies van de omliggende gronden. Kwaliteit: Slecht doorlatende lagen worden doorsneden met niet of nauwelijks kans op herstel. Mogelijk permanente toename van kwel, wellen of wegzijging. Mogelijk verplaatsing van eventuele verontreinigingen.	Kwantiteit: Grote hoeveelheid te lozen water en grote invloed op de capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Mogelijk komt de afvoer van hemelwater in het geding. Kwaliteit: Grote effecten op de kwaliteit van het oppervlaktewatersysteem leidend tot een grote achteruitgang van de waterkwaliteit.
D	Zeer negatief:	Kwantiteit: Bemaling noodzakelijk met zeer hoog debiet, groot invloedsgebied en merkbare effecten op de functies van de omliggende gronden. Kwaliteit: Slecht doorlatende lagen worden doorsneden, herstel is niet mogelijk. Mogelijk permanente toename van kwel, wellen of wegzijging. Mogelijk verplaatsing van eventuele verontreinigingen.	Kwantiteit: Zeer grote hoeveelheid te lozen water met onacceptabele invloed op de capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Afvoer van hemelwater is niet goed meer mogelijk. Kwaliteit: Zeer grote effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit leidend tot een onacceptabele waterkwaliteit voor andere gebruikers.

3. Beschouwing tracévariant Vlieghuis II

3.1 Inventarisatie huidige situatie: bodemopbouw, geohydrologie en oppervlaktewater

Voor de bodemopbouw, het oppervlaktewater en de grondwaterstanden wordt uitgegaan van het reeds bestaande geohydrologisch rapport (zie referentie paragraaf 2.1). Als bijlage 1 is een tekening opgenomen met de codering van de tracé-onderdelen die in de bureaustudie is aangehouden. In deze bijlage zijn ook de invloedsgebieden opgenomen die in het kader van de geohydrologische bureaustudie zijn afgeleid.

3.1.1 Maaiveldhoogtes

De maaiveldhoogten zijn afgeleid uit het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4). In figuur 3.1 is het hoogteprofiel langs het tracé weergegeven op basis van het AHN4. Hieruit blijkt dat het maaiveld ter plaatse van het tracé varieert tussen de NAP +11,0 m en NAP +12,2 m.

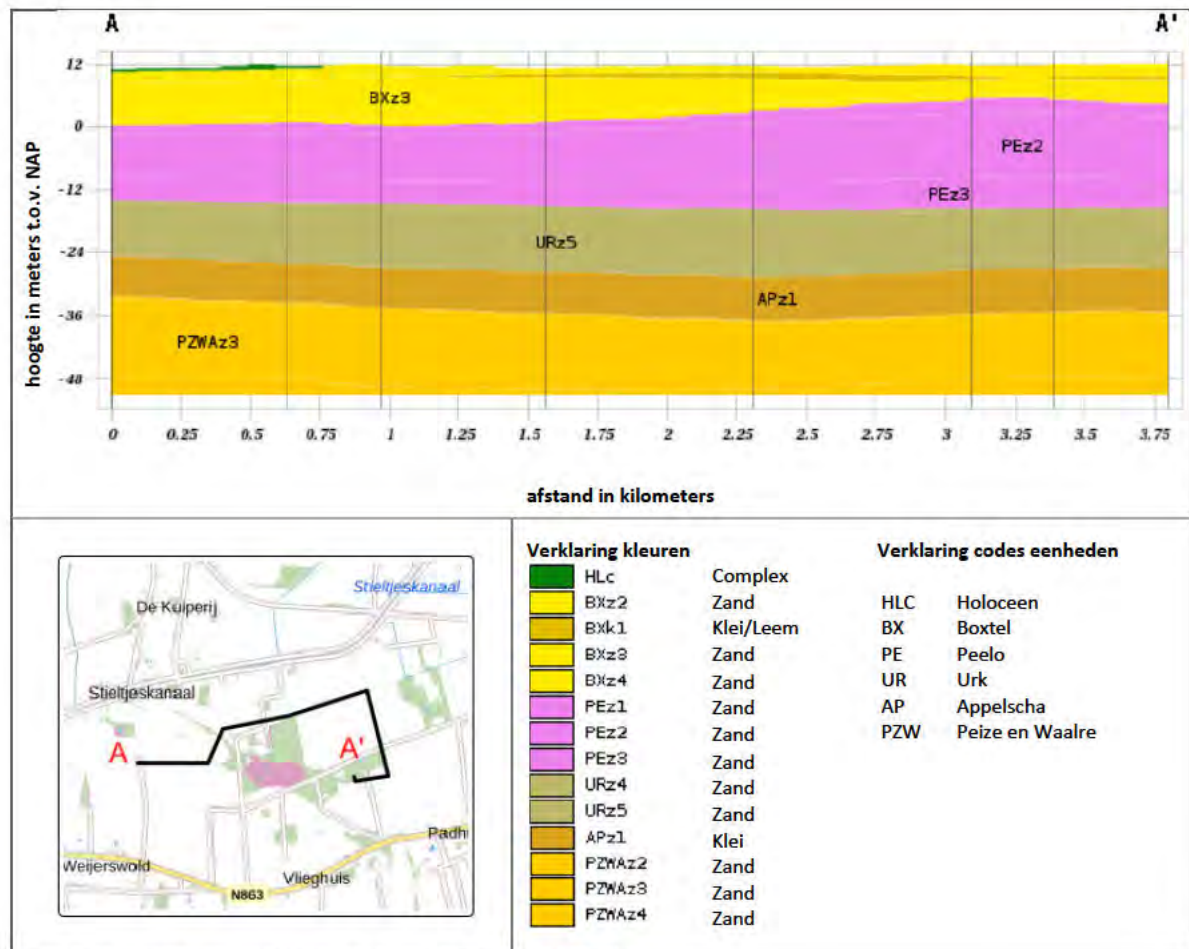


Figuur 3.1 AHN hoogteprofiel vanaf de aansluiting op de basisvariant (links, westzijde) tot aan S-356 Vlieghuis (rechts, oostzijde).

3.1.2 Bodemopbouw

Figuur 3.2 laat de bodemopbouw zien als hydrogeologisch profiel volgens het REGIS II v2.2 model. In dit profiel zijn de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzettingen waaruit zij bestaan.

De bodem bestaat vanaf het maaiveld tot circa NAP +5,0 m en NAP +0,0 m voornamelijk uit zand van de Formatie van Bortel. Plaatselijk kan tussen NAP +10,0 m tot NAP +8,5 m een leemlaag voorkomen, welke tevens behoort tot de Formatie van Bortel. De Formatie van Bortel wordt aan de onderzijde begrensd door zanden van de Formatie van Peelo tot circa NAP -15,0 m. Hieronder zijn de zanden van de Formatie Urk gelegen tot een diepte van circa -25,0 m met daaronder de zanden van de Formatie van Appelscha tot een diepte van circa -33,0 m. De Formatie van Appelscha wordt aan de onderzijde begrensd door zanden van de Formatie Peize en Waalre tot circa NAP -70,0 m.



Figuur 3.2 Schematisatie van de bodemopbouw REGIS II. Bron: Dinoloket

In het kader van het opstellen van het geohydrologische rapport (zie paragraaf 1.2) is het grondonderzoek ter plaatse van het voorkeustracé uitgevoerd. Hieruit volgt dat het bodemprofiel voornamelijk uit zand bestaat. In de bovenste meters van de bodem zijn leem- en veenlagen aanwezig met een dikte van maximaal 1 à 2 m. Gezien de beperkte beschikbaarheid van gegevens ter plaatse van tracévariant op Dino-loket is onzeker in hoeverre deze storende lagen in zandpakket al dan niet lateraal continu zijn. Een uitzondering wordt gevormd door de aansluiting bij S-356. Voor dit uiteinde van het tracé is op basis van het veldonderzoek vastgesteld dat sprake is van een ondiepe laag beekleem tussen NAP +10,5 m tot NAP +8,0 m.

De zandlagen blijken vanaf maaiveld tot een niveau van ongeveer NAP +5 m voornamelijk matig fijn te zijn. Dieper zijn ter plaatse van het voorkeustracé vanaf NAP +5 m matig grove zandlagen aanwezig, vanaf NAP -15 m gevolgd door grove tot zeer grove, grindige zandlagen. Er kan vanuit gegaan dat dit eveneens ter plaatse van tracévariant Vlieghuis II het geval is, aangezien een dergelijke bodemopbouw in lijn is met het hydrogeologische profiel volgens REGIS. Voor het tracéuiteinde bij S-356 is bij het veldonderzoek gebleken dat er een kleilaag aanwezig is tussen de overgang van de matig grove zanden van de Formatie van Peelo naar de grove zanden van de dieper gelegen formaties van Urk en Appelscha. De kleilaag bevindt zich hier tussen NAP -15 m en NAP -18 m.

Voor een volledige beschrijving van de bodemopbouw per tracédeel wordt verwezen naar de geohydrologische bureaustudie.

3.1.3 Grondwaterstanden

Op basis van de gegevens op DINoloket, in REGIS en de resultaten van het veldonderzoek zijn in de bureaustudie geohydrologie met betrekking tot tracévariant Vlieghuis II de grondwaterstanden afgeleid. Aangezien ervan uit wordt gegaan dat de ondiepe storende lagen niet lateraal continu zijn, wordt ervan

uitgegaan dat op het grootste deel van tracévariant Vlieghuis II sprake van is één doorlopend watervoerend pakket vanaf het maaiveld tot tenminste NAP -60 m. Alleen ter plaatse van de aansluiting bij S-356 is op een groter oppervlak een ondiepe leemlaag aanwezig en is onderscheid gemaakt tussen de freatische grondwaterstand en de stijghoogte in de diepere zandlagen.

De freatische grondwaterstanden voor dit rapport lopen vanaf de westelijke aansluiting van tracévariant Vlieghuis II in oostelijke richting op van NAP +10,3 m (GHG) à NAP +9,8 m (GLG) naar NAP +11,4 m (GHG) à NAP +10,1 m (GLG). Voor tracédeel bij de aansluiting op schema S-356 is voor de diepere zandlagen een stijghoogte vastgesteld van NAP +10,6 m (GHS) à NAP +10,1 m (GLS). De ondiepe leemlaag op het laatstgenoemde tracédeel heeft derhalve als gevolg van in natte periode sprake is van ophoping van water op de ondiepe leemlaag, terwijl in droge perioden de freatische grondwaterstand overeenkomt met de stijghoogte in de diepere zandlagen.

Voor een volledige beschrijving van de grondwaterstanden per tracédeel wordt verwezen naar de geohydrologische bureaustudie.

3.1.4 Grondwatersamenstelling

Lozingsparameters

Als onderdeel van het veldonderzoek ter plaatse van het voorkeustracé zijn ter hoogte van tracévariant een aantal peilbuizen geplaatst en onderzocht op parameters die relevant zijn voor de lozing van bemalingswater, namelijk ijzer-totaal, onopgeloste bestanddelen en chloride. De meetresultaten zijn in tabel 3.1 weergegeven. De pH en de elektrische geleidbaarheid (EC) zijn in het veld bepaald.

Tabel 3.1: Grondwatersamenstelling

Peilbuis	Deellocatie	Water- voerende- laag	filterstelling	pH	EC	ijzer (II)	ijzer (III)	ijzer totaal	onopgeloste bestanddelen	chloride
			(m -mv)		(µS/cm)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
0301-1-1	VS25	WVP/Freatisch	3,8 - 4,8	5,9	680	0,23	0,055	0,29	5,7	52
0310-1-1	VS27	Freatisch	3,0 - 4,0	6,1	380	12	0,33	12	15	49
0322-1-1	VS27	Freatisch	3,0 - 4,0	5,9	330	18	0,32	18	11	35
0328-1-1	VS28	Freatisch	4,5 - 5,5	5,7	280	16,0	0,31	16,0	23	39
0328A-1-1	VS28	WVP	1,5 - 2,5	5,4	300	2,2	0,12	2,3	73	46
0336-1-1	VS29	WVP	3,5 - 4,5	5,8	430	66	2,1	68	190	67
0336A-1-1	VS29	Freatisch	1,3 - 2,3	5,2	480	0,41	0,19	0,59	6,7	55
0337-1-1 *	VS30	Freatisch	3,7 - 4,7	6,0	330	52	4,3	57	730	16

Toelichting: 1) WVP= watervoerende pakket

De ijzerconcentratie in de grondwatermonsters blijkt te fluctueren en plaatselijk relatief hoog te zijn.

De concentratie onopgeloste bestanddelen ligt plaatselijk boven de lozingsnorm van 50 mg/l uit de waterschapsverordening.

De chlorideconcentraties zijn in het algemeen relatief laag en duiden op zoet grondwater.

Uit de zoet-brak-kaart van TNO blijkt dat het zoet-brak grensvlak op ongeveer NAP -100 m ligt.

Grondwaterverontreinigingen

Tijdens het milieukundige vooronderzoek met betrekking tot tracévariant Vlieghuis II is gebleken dat in de directe omgeving van de aansluiting op afsluiterschema S-356 sprake is van grondwaterverontreinigingen met condensaat- en/of oliecomponenten. Verder zijn er geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van grondwaterverontreinigingen ter plaatse van tracévariant Vlieghuis II.

3.1.5 Oppervlaktewater

Het tracé kruist een aantal kleinere watergangen. De kleinere watergangen betreffen sloten langs wegbermen en sloten tussen agrarische percelen.

De kleinere watergangen worden grotendeels in open ontgraving gekruist, waarbij zinkers worden aangebracht.

Volgens de legger van Waterschap Vechtstromen kruist het tracé geen waterkeringen.

3.2 Effecten grondwateronttrekking

Voor een beoordeling van de effecten van de grondwateronttrekking wordt verwezen naar de bureaustudie geohydrologie. In het kader van deze studie zijn door middel van berekeningen het waterbezwaar en de invloedsgebieden van de bemaling ingeschat. Op basis van de berekeningsresultaten zijn de potentiële effecten van de grondwateronttrekking beoordeeld.

Bij de bureaustudie geohydrologie wordt opgemerkt dat hierin, aangezien er geen veldonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van tracévariant Vlieghuis II, er is uitgegaan van gegevens uit openbare bronnen ten aanzien van de bodemopbouw en grondwaterstanden. Gezien de beperkte beschikbaarheid van bruikbare informatie uit deze bronnen, zijn worst case-aannamen gedaan ten aanzien van bodemopbouw en grondwaterstanden in de geohydrologische bureaustudie, waardoor het waterbezwaar en de effecten van de bemaling mogelijk zijn overschat.

In de bureaustudie geohydrologie is geconcludeerd dat er bij de aansluiting op schema S-356, waar een ondiepe leemlaag aanwezig is, is ter plaatse van de veldstrekking geen spanningsbemaling noodzakelijk is om opbarsten van de leemlaag te voorkomen. Hier is alleen bemaling noodzakelijk in de zandlaag boven de leemlaag. Ter plaatse van de werkputten aan weerszijden van de persing op dit tracédeel (A-133) is wel sprake van risico op opbarsten van de leemlaag en is bemaling in zowel de bovenste zandlaag als in de zandlagen onder de leemlaag noodzakelijk.

Waar ondiepe leemlagen ontbreken, wordt bemalen in het relatief dikke, doorlopende watervoerende pakket dat vanaf maaiveldniveau aanwezig is.

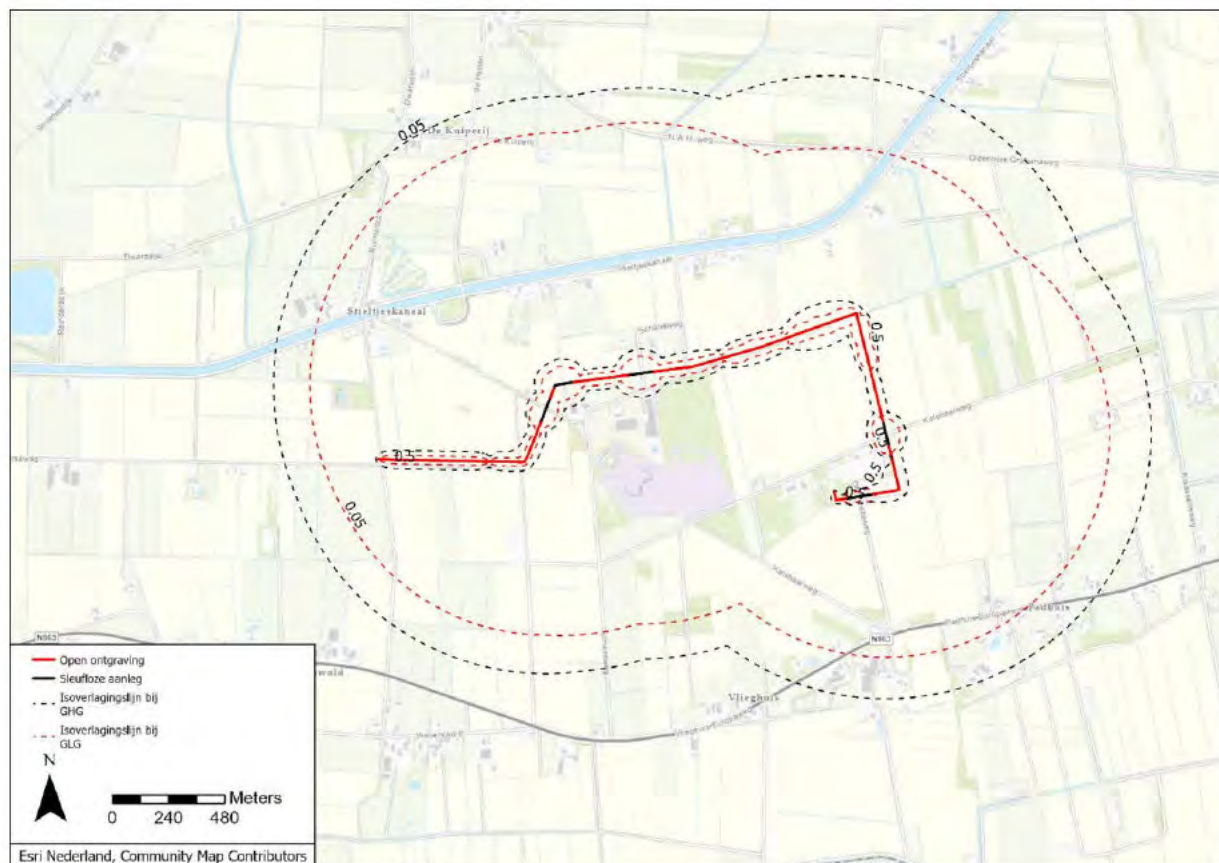
Geschat waterbezwaar

Voor individuele werkputten is het maximaal berekende onttrekkingsdebiet 152 m³/uur. Voor veldstrekkingen is een maximaal debiet van 324 m³/uur berekend. De debieten op de veldstrekkingen liggen in de orde van 15 à 25 m³/m¹/dag. De maximale bemalingsduur per onderdeel is 42 dagen. Het totale waterbezwaar voor het aanleggen van de leiding bedraagt circa 1,5 miljoen m³.

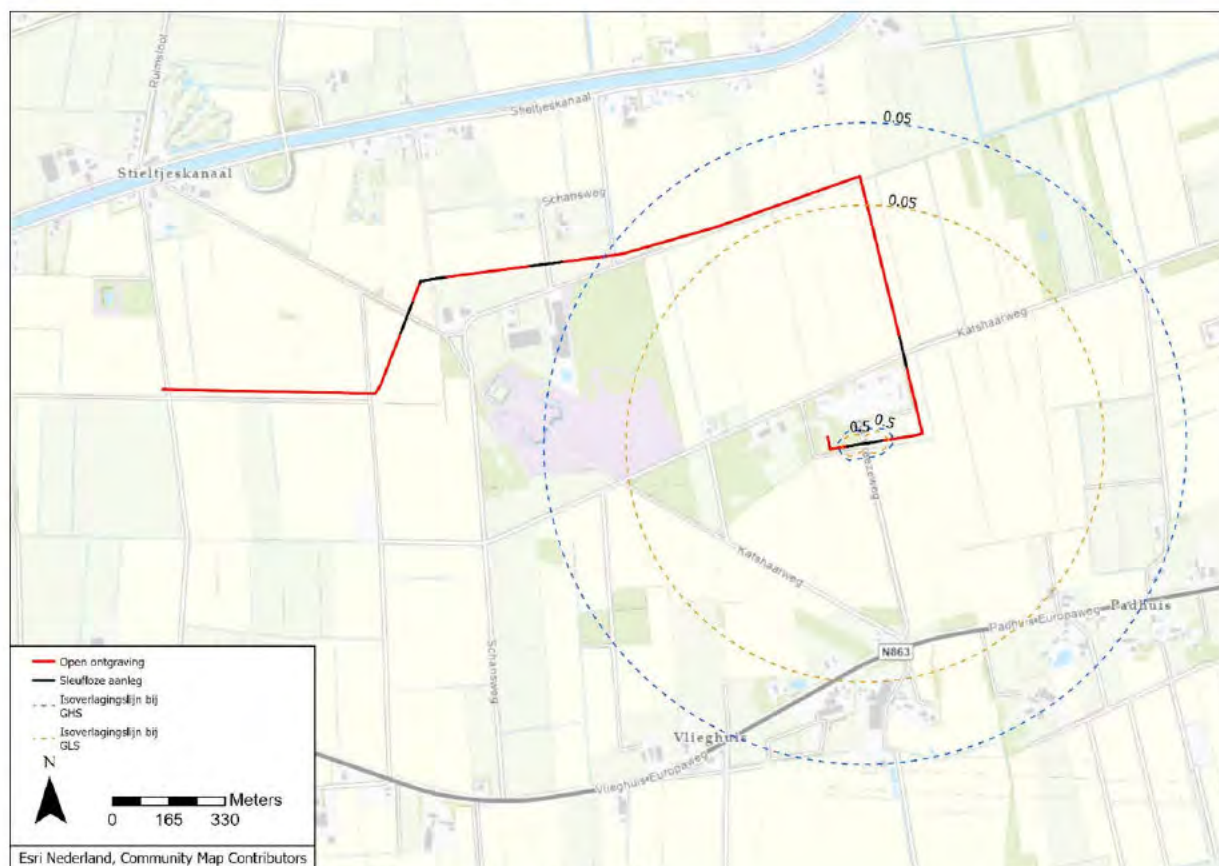
Berekend invloedsgebied bemaling

De berekende invloedsgebieden van de bemaling zijn weergegeven op de tekeningen in figuren 3.3 en 3.4.

Het invloedsgebied van de bemaling en van de bemaling is ca. 1.250 m.



Figuur 3.3 Invloedsgebieden en 0,5 m velagingscontour freatische bemaling.



Figuur 3.4 Invloedsgebieden en 0,5 m verlagingscontour spanningsbemaling.

Invloed bemaling op waterkwantiteit

De bemaling heeft een effect op de beschikbaarheid van grondwater. De bemaling onttrekt grondwater aan de bodem en leidt op afstand van het tracé (binnen het invloedsgebied) tot afname van de grondwaterpotentiaal. De effecten van de onttrekking zijn merkbaar op relatief korte afstanden van het tracé (binnen enkele honderden meters van het tracé) waar sprake is van een significante afname van de grondwaterpotentiaal (de grondwaterstand of -stijghoogte). Het effect van de bemaling op de grondwaterkwantiteit is tijdelijk. Aangezien de ondergrond behoudens enkele ondiepe storende lagen uit zandlagen bestaat, wordt het grondwater binnen het invloedsgebied binnen korte tijd (enkele dagen tot een week) aangevuld vanuit de omgeving. Ook hemelwater leidt tot aanvulling van de hoeveelheid grondwater.

Zettingen

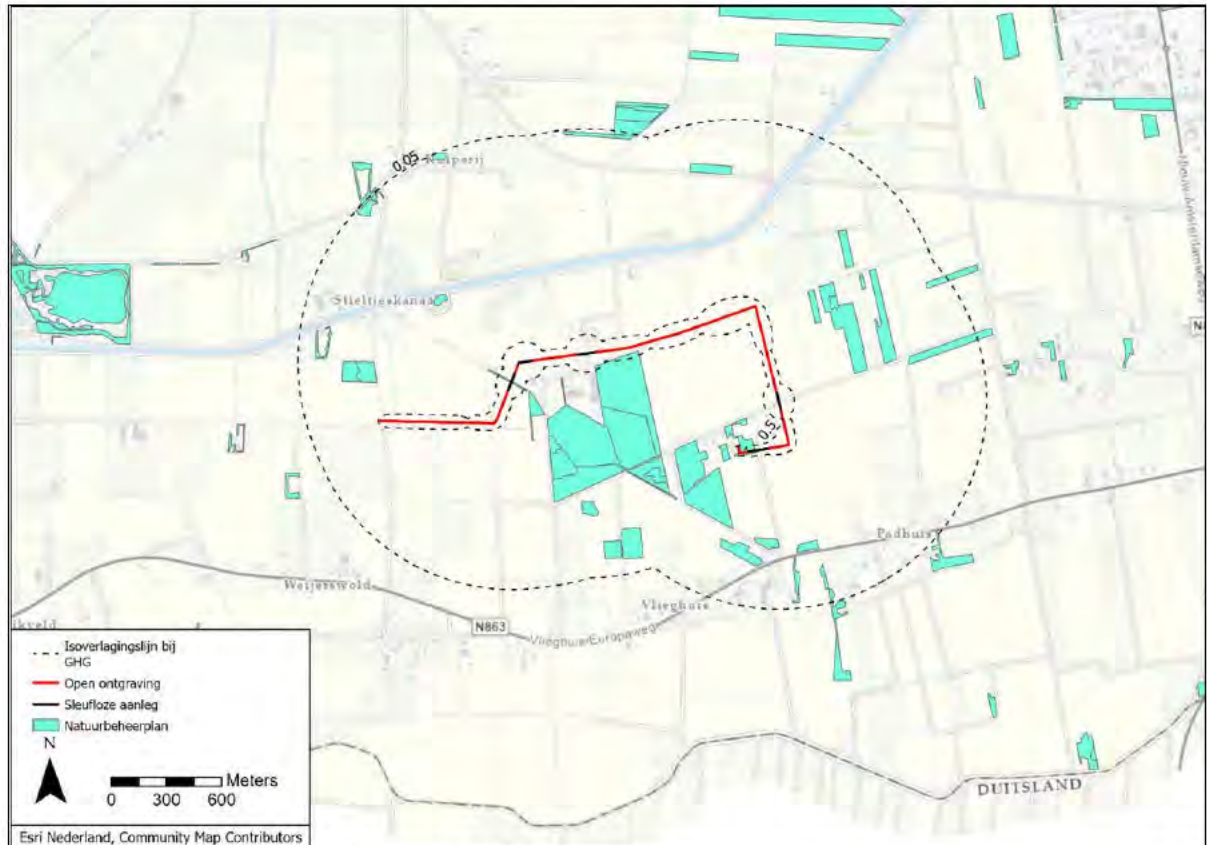
Door natuurlijke fluctuatie van de grondwaterstanden/stijghoogten hebben de gronden in ieder geval eerder belastingen ervaren die overeenkomen met de korrelspanningen gedurende een droge periode (GLG/GLS-situatie). Indien de grondwaterstand/stijghoogte verder dan de GLG/GLS wordt verlaagd kunnen er zettingen optreden in zettingsgevoelige lagen als gevolg van een toename in korrelspanning.

De ondergrond bestaat ter plaatse van het tracé voornamelijk uit zand met lokaal beekleem. Zand is een niet zettingsgevoelige grondsoort. Beekleem betreft in dit gebied in het algemeen herafgezette keileem waaraan een organische component kan zijn toegevoegd. De beekleemlagen zijn beperkt zettingsgevoelig.

Om een indruk te verkrijgen van de maximaal optredende zettingen is in het kader van de bureaustudie geohydrologie een zettingsberekening uitgevoerd voor een worst case bodemprofiel ten aanzien van zettingen dat in het gebied voor kan komen. In het kader van de geohydrologische bureaustudie is vastgesteld dat ter plaatse van verschillende opstallen sprake is van een verhoogd risico op zettingsschade als gevolg van de bemaling. Het gaat om de gebouwen op de locaties van Gasunie en NAM in de omgeving van de aansluiting op S-356 en om opstallen op 2 particuliere adressen.

Landbouw, natuur en groenvoorzieningen

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk droogteschade optreden aan de landbouwgewassen, in natuurgebieden of groenvoorzieningen. Droogteschade aan gewassen zou hoofdzakelijk op kunnen treden in de maanden maart tot en met oktober (het groeiseizoen). Langs het gehele tracé van variant Vlieghuis II zijn agrarische percelen gelegen. Derhalve is het droogteschade als gevolg van grondwaterstandverlagingen in het groeiseizoen niet uit te sluiten. Binnen het invloedsgebied van de bemaling liggen geen gebieden behorend tot de Natura 2000 of Natuur Netwerk Nederland (NNN). Wel zijn er verschillende gebieden van en het natuurbeheerplan van Provincie Drenthe aanwezig. Figuur 3.4 toont de betreffende gebieden.



Figuur 3.4 GLG-/GLS-Invloedsgebieden ten opzichte van natuurgebieden, Natuurbeheerplan.

De grondwaterstandsverlaging ter plaatse van de gebieden in het natuurbeheerplan zijn in het algemeen beperkt. In slechts zeer beperkte delen (langs de grenzen van de gebieden) is een verlaging van de grondwaterstand van meer dan 0,5 m berekend. Significante effecten op de natuur zijn om deze reden niet te verwachten.

Archeologie

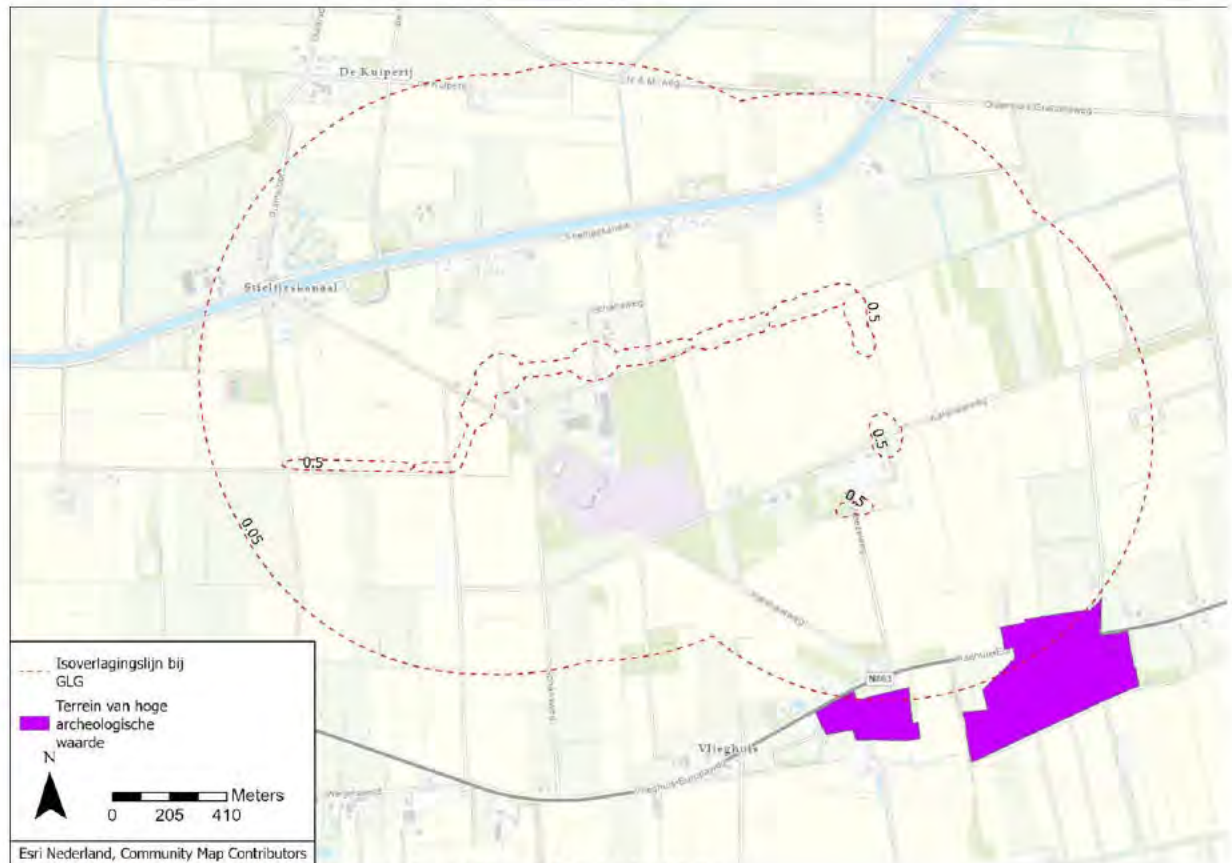
Oxidatie van organische archeologische resten kan optreden bij langdurige bemaling en verlaging van de grondwaterstand in een GLG/GLS situatie ter hoogte van archeologie die zich in de verzadigde zone bevindt.

Volgens de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn het binnen het GLG-invloedsgebied twee gebieden aanwezig met een hoge archeologische waarde (figuur 4.5). Het betreffen "historische stadskernen" welke behoren tot de dorpen Vlieghuis en Padhuis.

De grondwaterstand wordt met maximaal 0,10 m verlaagd onder het niveau van de GLG gedurende 84 dagen ter plaatse van de "historische stadskernen". De bovenste meters van de bodem wordt voornamelijk uit fijn tot matig fijn zand. Dit fijne zand heeft een relatief sterke capillaire werking. Bij een grondwaterstand verlaging van enkel 0,15 m zal doormiddel van de capillaire werking van de bodem mogelijke archeologische

resten, onder het niveau van de GLG, niet worden blootgesteld aan zuurstof. Negatieve effecten op archeologie, als gevolg van bemalingswerkzaamheden, zijn derhalve niet te verwachten.

Figuur 3.5 toont de terreinen met archeologische waarde langs het tracé.



Figuur 3.5 Terreinen met archeologische waarde en GLG- en GLS-invloedsgebieden.

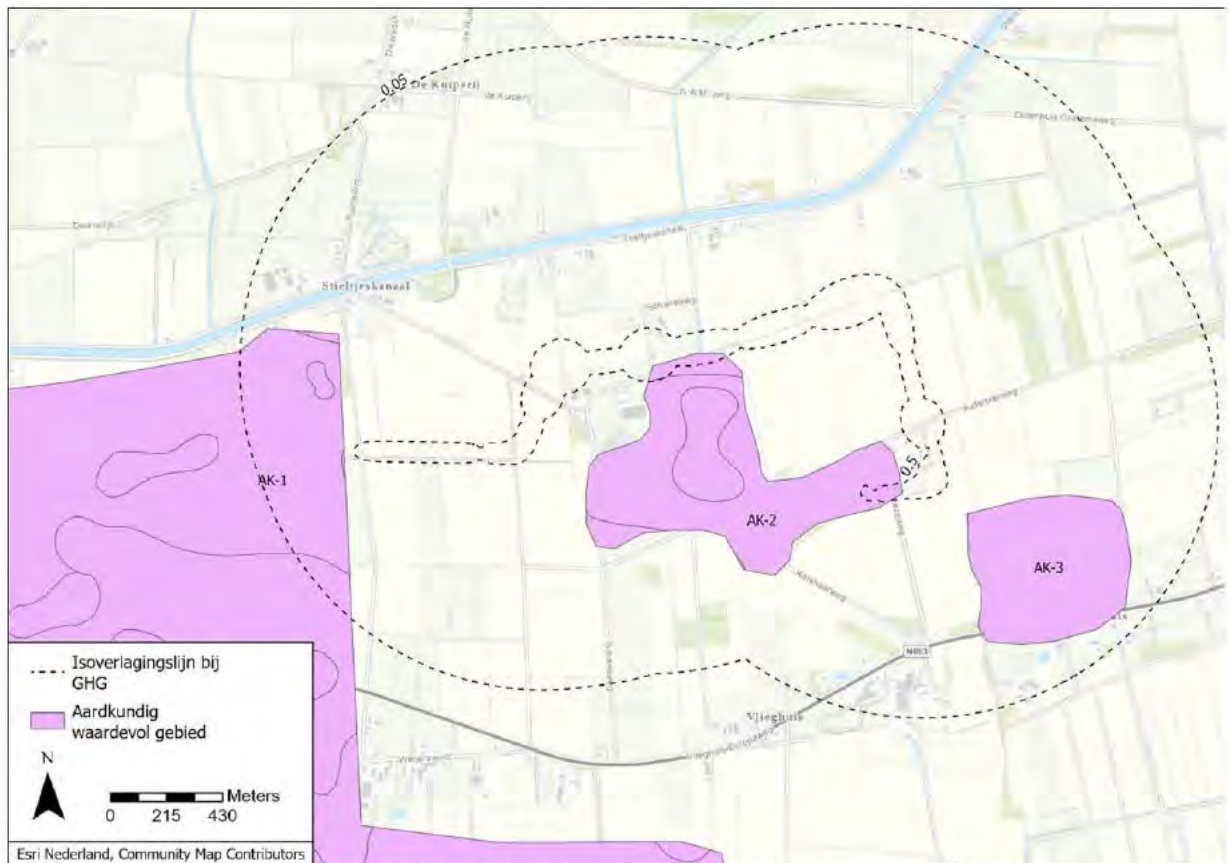
Aardkundige waarden

Op basis van de digitale kaart 'Aardkundig erfgoed' van de Rijksoverheid zijn binnen het freatisch invloedsgebied van de bemaling drie aardkundig waardevolle gebieden gelegen met een beschermingsniveau middel of hoog (figuur 4.6). Rondom Weijerswold, ten westen van A-VS26-1, volgnummer AK-1, is een beekdal gelegen met dekzand ruggen. Gezien de niet tot beperkt zettingsgevoelige grondslag in het beekdal, zijn effecten van de bemaling op de gebieden met aardkundige waarden onwaarschijnlijk.

Het aardkundig waardevol gebied Katshaar, volgnummer AK-2, is gelegen ten zuiden/westen van het tracé. Het gebied bestaat uit een hooggelegen dekzand rug waarin lokaal veenlaagjes zijn ontstaan met een maximale dikte van 0,80 cm. Het veen ligt voornamelijk boven het niveau van de GLG en is derhalve niet gevoelig voor zetting of oxidatie als gevolg van de bemaling. Tevens zal door sterke capillaire werking van veen, oxidatie als gevolg van bemalingswerkzaamheden onwaarschijnlijk zijn.

Ter plaatse van Padhuis, ten zuidoosten van A-133, volgnummer AK-3, zijn dekzandruggen gelegen. Dekzandruggen zijn, gezien de grondslag, niet zettingsgevoelig. Negatieve effecten zijn niet aannemelijk.

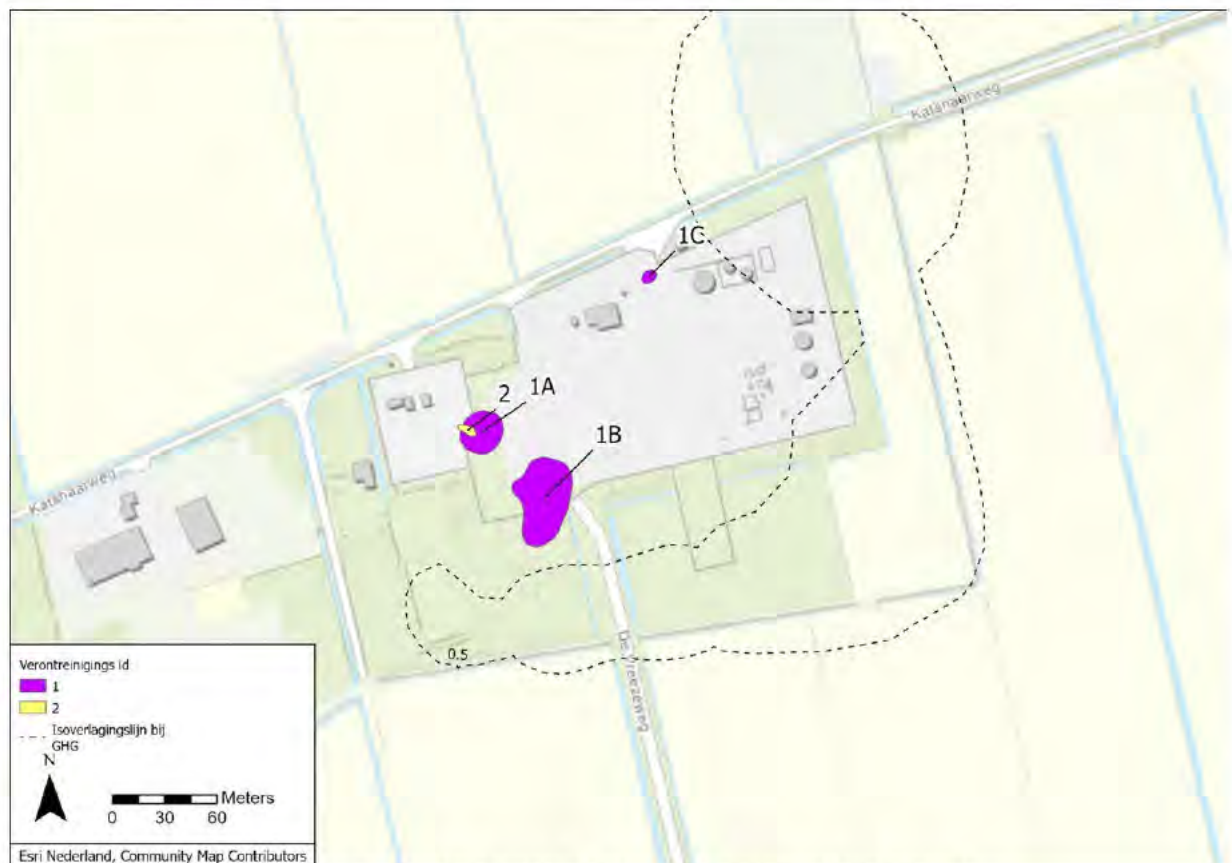
Derhalve zijn negatieve effecten als gevolg van bemalingswerkzaamheden onwaarschijnlijk voor de aardkundig waardevolle gebieden binnen het invloedsgebied van de bemaling.



Figuur 3.6: situering aardkundig waardevolle gebieden ten opzichte van het invloedsgebied. Bron ondergrond ESRI Nederland.

Grondwaterverontreinigingen

Nabij de aansluiting van tracéalternatief Vlieghuis II op het afsluiterschema S-356 zijn grondwaterverontreiniging met condensaat- en/of oliecomponenten aanwezig. Er zijn drie grondwaterverontreinigingen, volgnummer 1A, 1B en 1C, aanwezig op het terrein van de NAM (locatie S313 te Katshaarweg). Het grondwater ter plaatse is sterk verontreinigd met benzeen. Grondwaterverontreiniging 2 is gelegen op het terrein van de Gasunie (locatie A-469 te Katshaarweg). Het grondwater ter plaatse is hier verontreinigd met minerale olie C10 - C40. Een overzicht van de situering van de grondwaterverontreinigingen zijn in figuur 3.7 weergegeven



Figuur 3.7 Situering grondwaterverontreinigingen ten opzichte van het tracé. Bron ondergrond ESRI Nederland.

In de bureaustudie is berekend dat de bemaling leidt tot substantiële verplaatsingen van de verontreinigingen in de kern 1B. De betreffende verontreiniging is onderdeel van een geval van ernstige bodemverontreinigingen waarvoor in het kader van de Wet bodembescherming een saneringsplan is ingediend en goedgekeurd. De verplaatsing van de verontreiniging dient in dit kader te worden gemeld aan de RUD Drenthe. Door het treffen van mitigerende maatregelen als plaatsing van damwanden, retourbemaling, schermbemaling of tegenbemaling kan ongeoorloofde verspreiding van de verontreinigingen worden voorkomen.

Grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen

Langs het tracé liggen een bestaande grondwateronttrekkingen. De doelstelling van de betreffende, overige onttrekkingen is onbekend. Het kan gaan waterwinning voor verschillende doeleinden en/of bemalingen ten behoeve van ontwatering. Ter plaatse van het merendeel van de overige onttrekkingen worden relatief beperkte verlagingen van de grondwaterstand gerealiseerd, tussen 0,05 m en 0,5 m. Een deel van de overige onttrekkingen zijn echter op kortere afstand van het tracé gesitueerd.

Voor de overige onttrekkingen buiten de 0,5 m-verlagingscontour geldt dat de bemaling leidt tot een beperkte tijdelijke afname van de capaciteit van de onttrekking. Er wordt ervan uitgegaan dat dit in het algemeen niet problematisch is.

Voor de overige onttrekkingen binnen de 0,5 m-verlagingscontour (4 overige onttrekkingen) geldt dat de tijdelijke verlaging van de grondwaterpotentiaal door de bemaling kan leiden tot een substantiële afname van de capaciteit van de onttrekking. In overleg met de beheerders van deze overige onttrekkingen zal evenwel moeten worden bepaald of al dan niet sprake is van ongewenste effecten en zo ja, welke maatregelen er noodzakelijk zijn om deze te voorkomen.

Er bevinden zich geen bodemenergiesystemen binnen het invloedsgebied van de bemaling.

Zoet/zout-grensvlak

Langs het gehele tracé ligt het zoet/brak grensvlak rond NAP -100 m. De grondwateronttrekking vindt plaats in de bovenste bodemlagen, ver boven het niveau waarop brak tot zout water aanwezig is. Gezien de relatief korte

bemalingsduur bestaat er geen risico op significante verplaatsing van brak of zout grondwater als gevolg van de bemaling.

3.3 Effecten grondroerende werkzaamheden

3.3.1 Aard grondroerende werkzaamheden

Voorafgaand aan de aanleg van de leiding worden in het kader van de omgevingsonderzoeken en het leidingontwerp veldonderzoeken uitgevoerd. Dit onderzoek beperkt zich tot de bovenste 40 m van de bodem en bestaat uit handboringen, sonderingen en mechanische boringen. De handboorgaten worden gevuld met de opgeboorde grond. Er vindt geen aanvulling van de sondeergaten plaats. De sondeergaten hebben een zeer beperkte diameter en vloeien na de sondering vrijwel direct dicht. De mechanisch gemaakt boorgaten worden met bentoniet afgedicht.

De diepte van het grondonderzoek reikt tot onder de ondiepe slecht doorlatende (leem)lagen die op delen van het tracé aanwezig zijn. In de diepere ondergrond bevinden zich geen slecht doorlatende lagen met een regionale betekenis.

In het kader van de leidingaanleg vinden graafwerkzaamheden plaats. De maximale ontgravingsdiepte bedraagt 4,0 m-mv ter plaatse van werkputten. Op veldstrekkings wordt gegraven tot 2,2 m-mv. De ontgravingsniveaus bevinden zich deels in slecht doorlatende lagen. Lokaal kunnen slecht doorlatende lagen geheel doorgraven worden. De slecht doorlatende lagen waarbij het in het algemeen gaat om leemlagen.

3.3.2 Effecten grondroerende werkzaamheden

Het grondonderzoek leidt tot kleinschalige perforaties van de zeer plaatselijk aanwezige, ondiepe slecht doorlatende lagen. Gezien de beperkte diameters van de sondeer- en boorgaten hebben deze hoogstens een zeer lokaal effect (over oppervlakte van maximaal enkele vierkante meters). Daarnaast is over de ondiepe scheidende lagen geen sprake is van een significant potentiaalverschil (er is met andere woorden geen sprake van belangrijke inzijging of kwel) en hebben de slecht doorlatende lagen in het algemeen waarschijnlijk een beperkte laterale continuïteit. Hierdoor heeft het grondonderzoek geen noemenswaardig effect op de geohydrologie. Het opvullen van de boorgaten draagt bij aan de afwezigheid van effecten.

Door de graafwerkzaamheden in het kader van de leidingaanleg kunnen de plaatselijk aanwezige ,ondiepe, slecht doorlatende (leem)lagen tijdelijk worden aangetast. Aangezien de bodemopbouw bij het aanvullen van de ontgravingen in oorspronkelijke vorm wordt hersteld, is sprake van een tijdelijk effect. De leemgrond is bovendien betrekkelijk goed te verdichten, zodat er van een blijvend effect geen sprake is.

3.4 Effecten lozing bemalingswater

3.4.1 Verwerking bemalingswater

Voor het bemalingswater ligt lokale verwerking door middel van lozing op plaatselijk aanwezig oppervlaktewater het meest voor de hand. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de watergangen in de directe omgeving van het tracé. Afhankelijk van het waterbezwaar ter plaatse van de onderdelen die in bemaling staan, kunnen één of meerdere lozingspunten gelijktijdig gebruikt worden.

Bij de lozing wordt voorkomen dat de oevers van de watergangen eroderen.

3.4.2 Effect lozing op waterkwantiteit

Door de lozing van het bemalingswater wordt water aan het oppervlaktewatersysteem toegevoegd. Afhankelijk van de lokale waterhuishouding kan dit leiden tot plaatselijk stijging van het oppervlaktewaterpeil. De lozing mag conform de waterschapsverordening niet leiden tot wateroverlast.

Uit de berekeningen in het kader van de geohydrologische bureaustudie volgt dat er plaatselijk debieten circa 400 m³/uur onttrokken en geloosd worden. Dergelijke debieten zijn naar verwachting relatief beperkt ten opzichte van de doorstroomcapaciteit van de watergangen. In perioden met overvloedige neerslag is het

optreden van een significant effect op de waterkwantiteit echter niet geheel uit te sluiten. Door de tijdelijke stijging van het waterpeil is namelijk sprake van een tijdelijke afname van de bergingscapaciteit van het oppervlaktewater en een tijdelijke afname van de transportcapaciteit van de waterloop voor water uit andere bronnen dan het bemalingswater.

3.4.3 Effect lozing op waterkwaliteit

Uit analyse van de lozingsparameters blijkt dat de concentratie onopgeloste stoffen boven de lozingsnormen liggen. Tevens is op basis van de ijzerconcentratie in het grondwater verkleuring van het oppervlaktewater niet uit te sluiten. Overschrijding van de lozingsnormen zijn door middel van reguliere zuiveringsmethoden te voorkomen.

De chlorideconcentratie wijst op zoet grondwater. De bemaling leidt niet in significante mate tot het aantrekken van brak of zout grondwater.

Nabij de aansluiting van de tracé-variant op afsluiterschema S-356 zijn grondwaterverontreinigingen aanwezig. Zonder het treffen van mitigerende maatregelen worden deze als gevolg van de bemaling verplaatst / verspreid. De berekende, maximale verplaatsingen zijn zodanig dat er geen aanleiding is om te veronderstellen dat het verontreinigde grondwater in de onttrekkingsbronnen terecht komt. Mocht uit monitoring van de kwaliteit van het lozingswater blijken dat dit wel het geval is, dan kan lozing van verontreinigd water worden voorkomen door gangbare zuiveringstechnieken. De aanwezige, verontreinigende stoffen zijn hiermee goed te verwijderen.

De lozing van grondwater kan in de zomerperiode leiden tot een afname van de temperatuur van het oppervlaktewater. Afhankelijk van de mate van afname van de temperatuur, kan dit een ecologisch effect hebben. Door de lozing over meerdere watergangen en een groter gebied te spreiden, kan ongeoorloofde afname van de oppervlaktewaterkwaliteit worden voorkomen.

Ook kan de lozing van bemalingswater leiden tot afname van de zuurstofconcentratie in het oppervlaktewater, hetgeen een effect op de ecologie kan hebben. Dit effect is te mitigeren door beluchting van het bemalingswater alvorens het te lozen. Dit kan gecombineerd worden met de zuiverende maatregelen vanwege de aanwezigheid van ijzer en onopgeloste bestanddelen.

3.5 Oppervlaktewater en beschrijving van de relevante effecten

Het tracé kruist een aantal sloten. Er worden geen grotere oppervlaktewateren of waterkeringen gekruist. De werkzaamheden in het kader van de leidingaanleg hebben invloed op het watersysteem doordat tijdelijke demping of afdamming van watergangen de bergingscapaciteit van het oppervlaktewater en de transportcapaciteit kan beïnvloeden.

Er zijn gangbare werkmethode om de invloed van de tijdelijke werkzaamheden op het watersysteem te voorkomen. Door het aanbrengen van duikers met een voldoende grote diameter kan de invloed van de aanleg van tijdelijke dammen worden voorkomen. Indien afdamming van watergangen noodzakelijk is voor bijvoorbeeld het aanbrengen van zinkers, kan ervoor gekozen worden om de zinker in den natte aan te brengen en de tijdelijke damwanden enkele decimeters onder het wateroppervlak weg te heien of om het water over de tijdelijke afdamming heen te pompen. Dergelijke maatregelen dienen in overleg met de waterbeheerder (de waterschappen) worden vastgesteld.

De afname van de bergingscapaciteit van de watergangen als gevolg van de werkzaamheden is ten hoogste beperkt, aangezien de totale lengte van de te kruisen watergangen groot is ten opzichte van de delen van de watergangen die binnen de werkstrook gelegen zijn.

3.6 Effectbeoordeling tracévariant Vlieghuis II

Op basis van de voorgaande beschouwing wordt het volgende geconcludeerd ten aanzien van de effecten van de aanleg van waterstoftransportleiding A-820 op tracévariant Vlieghuis II:

1. Het berekende maximale onttrekkingsdebiet per tracé-onderdeel is circa 350 m³/uur. Het totale waterbezwaar voor de leidingaanleg is voorlopig berekend ca. 1,5 Mm³.

2. Het effect op de grondwaterkwantiteit van de bemaling tijdens de leidingaanleg is tijdelijk en lokaal. Alleen binnen enkele honderden meters van het tracé is tijdelijk sprake van significante afname van de grondwaterpotentiaal. Na het stopzetten van de bemaling wordt de oorspronkelijke situatie naar verwachting binnen een week hersteld.
3. Op basis van een eerste beoordeling heeft de grondwateronttrekking naar verwachting geen of een beperkt effect. De effecten van de bemaling die niet op voorhand als acceptabel kunnen worden bestempeld, zijn de volgende:
 - Effecten op landbouw en groenvoorzieningen door verdroging.
 - Voor een aantal panden geldt een verhoogd risico op zettingsschade.
 - In de omgeving van afsluiterschema S-356, ter plaatse van de zuidoostelijke aansluiting van het tracé, is een grondwaterverontreiniging aanwezig die als gevolg van de bemaling over significante afstanden kan worden verplaatst.Ter mitigatie van het optreden van de voorgenoemde potentiële effecten zijn gangbare maatregelen voorhanden.
4. De bemaling heeft naar verwachting geen significant effect op de grondwaterkwaliteit. De verplaatsing van het zoet/zout-grensvlak en van bekende grondwaterverontreinigingen als gevolg van de bemaling is naar verwachting verwaarloosbaar.
5. De geplande grondroerende werkzaamheden hebben geen blijvend effect op de grondwaterhuishouding. Tijdelijke effecten op het watersysteem zijn met relatief eenvoudige en gangbare mitigerende maatregelen te voorkomen.
6. Lozing van bemalingswater leidt ertoe dat een deel van de capaciteit van het watersysteem tijdelijk wordt gebruikt voor de afvoer van het bemalingswater. De waterkwantiteit neemt tijdelijk toe. Dit effect is tijdelijk en lokaal. Door afstemming met de waterbeheerder en door bij de lozing rekening te houden met de afvoercapaciteit van het watersysteem kunnen effecten worden voorkomen.
7. Effecten van de lozing op de waterkwaliteit zijn relatief eenvoudig te mitigeren door zuiverende maatregelen in verband met verhoogde concentraties ijzer en onopgeloste bestanddelen en maatregelen ter voorkoming van afname van de watertemperatuur en zuurstofconcentratie, met name in de ecologisch actieve perioden. Indien in de omgeving van S-356 tegen de verwachting in verontreinigd grondwater wordt onttrokken, dan zijn deze verontreinigingen met gangbare zuiveringstechnieken te verwijderen.
8. Het effect van het grondverzet en gerelateerde werkzaamheden in het kader van de leidingaanleg hebben een tijdelijk en lokaal effect. Er is geen sprake van een significante invloed op waterkwaliteit. Effecten op waterkwantiteit zijn met relatief eenvoudige maatregelen te voorkomen.

4. Vergelijking Vlieghuis II-basisvariant

In dit hoofdstuk worden de effecten van de leidingaanleg met betrekking het onderdeel “water” voor tracévariant Vlieghuis II vergeleken met het corresponderende deel van het tracé van de basisvariant. Deze zijn weergegeven in figuur 4.1. Voor de vergelijking van de effecten van de grondwateronttrekking / bemaling is uitgegaan van de bureaustudies geohydrologie met betrekking tot respectievelijk de basisvariant en variant Vlieghuis II.



Figuur 4.1: ligging tracévariant Vlieghuis II (rood) en het corresponderende deel van de basisvariant (blauw). Bron ondergrond: OpenTopo.

4.1 Vergelijking effecten grondwateronttrekking

In tabel 4.1 zijn de effecten van de grondwateronttrekking voor tracévariant Vlieghuis II en voor het corresponderende deel van de basisvariant met elkaar vergeleken.

Tabel 4.1: Vergelijking effecten grondwateronttrekking

Onderdeel	Variant Vlieghuis II	Basisvariant
Maximaal debiet	ca. 350 m ³ /uur	ca. 175 m ³ /uur
Waterbezwaar	ca. 1.500.000 m ³	ca. 700.000 m ³
Omvang invloedsgebied	ca. 1.250 m	ca. 1.000 m
Effecten		
Zettingsschade	potentieel op 3 adressen	geen
Landbouw en natuur	mogelijk lokaal verdroging op korte afstand van het tracé	mogelijk verdroging op korte afstand van het tracé
Archeologie	geen	geen
Aardkundige waarden	geen	geen
Grondwaterverontreinigingen	significante verplaatsing ter hoogte van S-356	geen
Grondwaterbeschermingsgebieden	geen	geen
Overige onttrekkingen	4 binnen 0,5 m-verlagingscontour; potentieel risico ontoelaatbare capaciteitsvermindering	0 binnen 0,5 m-verlagingscontour; potentieel risico ontoelaatbare capaciteitsvermindering
Zoet/zout grensvlak	geen	geen

Op basis van de bovenstaande tabel kan het volgende geconcludeerd worden:

- Tracévariant Vlieghuis II leidt tot een substantieel hoger maximaal debiet van de bemaling in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant.
- Tracévariant Vlieghuis II leidt tot een substantieel hoger waterbezwaar van de bemaling in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant.
- Tracévariant Vlieghuis II leidt tot een substantieel groter invloedsgebied van de bemaling in vergelijking tot het corresponderende deel van de basisvariant.
- De bemaling op tracévariant Vlieghuis II leidt tot grotere potentiële effecten voor de omgeving in vergelijking met de bemaling op het corresponderende deel van de basisvariant op de volgende onderdelen:
 - Verhoogd risico op zettingsschade voor een aantal panden.
 - Risico op droogteschade aan groenstroken en landbouwgronden door de grotere omvang van de 0,5 m-verlagingscontouren van de bemaling.
 - Risico op ontoelaatbare verplaatsing / verspreiding van de grondwaterverontreiniging ter plaatse van de NAM-locatie nabij afsluiterschema S-356.
 - Risico op onacceptabele capaciteitsvermindering van een viertal overige onttrekkingen.

4.2 Vergelijking overige effecten werkzaamheden

In tabel 4.2 zijn de overige effecten van de werkzaamheden ten behoeve van de leidingaanleg voor tracévariant Vlieghuis II en voor het corresponderende deel van de basisvariant met elkaar vergeleken.

Tabel 4.2: Vergelijking effecten overige werkzaamheden

Onderdeel	Variant Vlieghuis II	Basisvariant
Grondroerende werkzaamheden	geen blijvend effect	geen blijvend effect
Lozing bemalingswater; kwantiteit	tijdelijke afname bergings- en transportcapaciteit	tijdelijke afname bergings- en transportcapaciteit
Lozing bemalingswater; kwaliteit	mogelijke overschrijding lozingsvoorschriften en invloed op ecologische kwaliteit	mogelijke overschrijding lozingsvoorschriften en invloed op ecologische kwaliteit
Oppervlaktewater	tijdelijke afname bergings- en transportcapaciteit	tijdelijke afname bergings- en transportcapaciteit

Bij tabel 4.2 wordt opgemerkt dat de effecten van de lozing van bemalingswater op het watersysteem voor beide varianten op hoofdlijnen vergelijkbaar zijn. Bovendien zijn deze effecten in beide gevallen met gangbare maatregelen te mitigeren. Wel zijn de maximale lozingsdebieten voor variant Vlieghuis II hoger dan die voor de

Effectenstudie water

Aanleg waterstoftransportleiding A-820 tracé Elim-Vlieghuis, tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100

8 april 2025 revisie 01

N.V. Nederlandse Gasunie



basisvariant, zodat de mogelijk noodzakelijke mitigerende maatregelen voor Vlieghuis II omvangrijker zijn en er een groter risico is dat deze ontoereikend zijn dan voor de basisvariant.

Antea Group

Heerenveen, april 2025

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl



VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland Effectenstudie geluid Elim-Vlieghuis, variant Vlieghuis II

Auteur

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
1

Revisie datum
04-09-2025

Ons kenmerk
WNN1-ANT-EM-REP-0025

Status
Definitief

Parafen

Naam [Redacted]
Datum 04-09-2025

Naam [Redacted]
Datum 04-09-2025

Naam
Datum

[Redacted]
Auteur

[Redacted]
Gecontroleerd

[Redacted]
Ter
goedkeuring/besluitvorming



Akoestisch onderzoek
Aanleg waterstofleiding Elim-Vlieghuis
met tracévariant Vlieghuis II

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0491216.100
definitief revisie 01
4 september 2025

Akoestisch onderzoek

Aanleg waterstofleiding Elim-Vlieghuis met tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100
documentnummer 491216-AKO-011
definitief revisie 01
4 september 2025

Auteur(s)

[REDACTED]

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA GRONINGEN

Gecontroleerd

[REDACTED]

datum

4 september 2025

beschrijving

definitief

vrijgave

[REDACTED]

[REDACTED]

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Doel onderzoek	5
1.2	Leeswijzer	6
2.	Wettelijk kader	7
2.1	Richtlijnen Besluit bouwwerken leefomgeving	7
3.	Uitgangspunten	8
3.1	Open ontgraving	8
3.2	Pneumatische boortechniek (PBT)	8
3.3	Overzicht contourafstanden	8
4.	Resultaten	10
4.1	Aantal geluidgevoelige objecten binnen gecombineerde geluidcontouren	10
4.2	Maximale blootstellingsduur bouwlawaai	11
4.3	Variant Vlieghuis II in vergelijking met Variant Vlieghuis I	12
5.	Conclusie	13

Bijlage 1: Uitgangspunten rapport Arcadis

Bijlage 2: Adressen van 36 woningen binnen geluidcontourklasse 55 - 60 dB(A)

1. Inleiding

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een effectenstudie met betrekking tot het thema geluid opgesteld voor tracévariant "Vlieghuis II" van waterstoftransportleiding A-820 tussen Elim en Vlieghuis.

De nieuw aan te leggen leiding heeft code A-820 en bevindt zich tussen de afsluiterschema's S-223 te Elim en S-356 te Vlieghuis en heeft een totale lengte van 23 km. Variant Vlieghuis II betreft een mogelijk alternatief tracé voor een deel van het totale tracé. Tracévariant Vlieghuis II heeft een lengte van ca. 3,4 km.

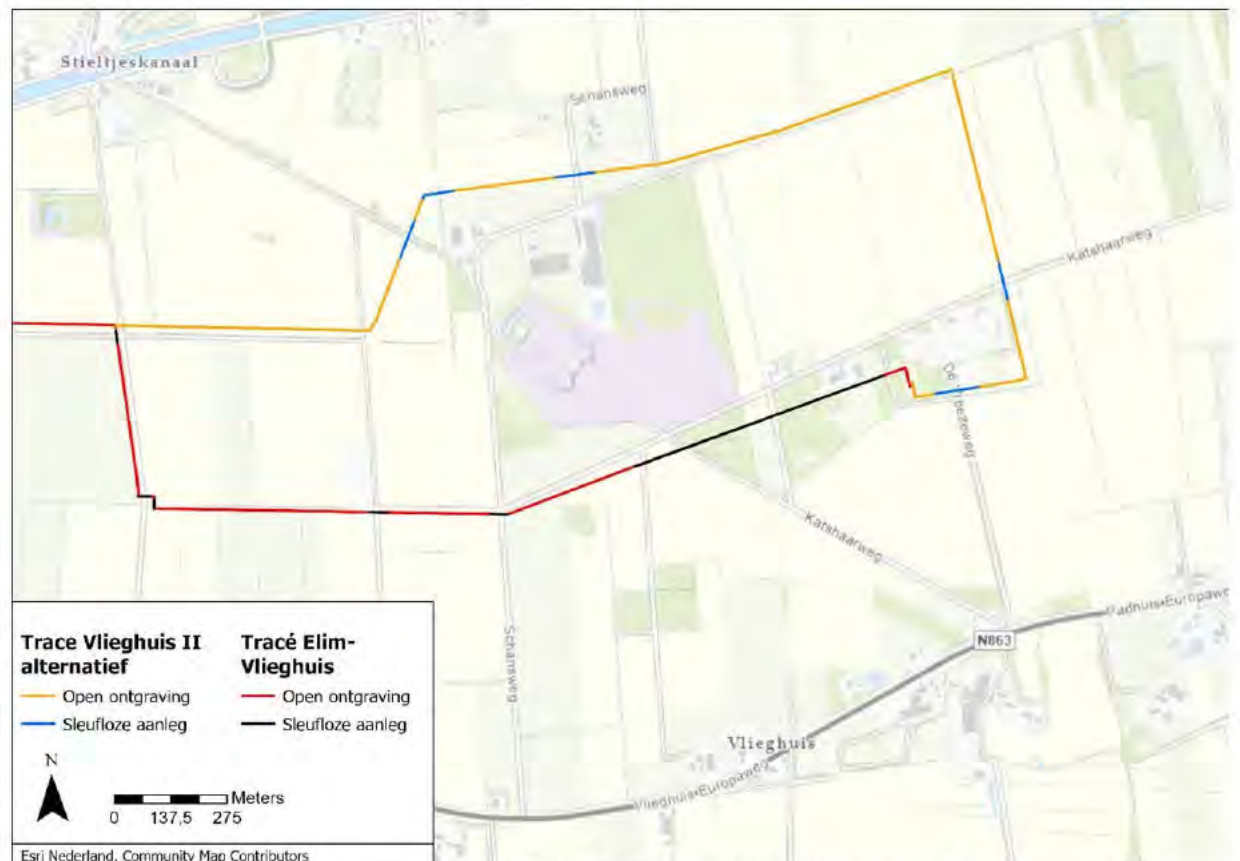
De ligging van het tracé is weergegeven in Figuur 1.1. Hierin zijn de basisvariant en tracévariant Vlieghuis II weergegeven. In Figuur 1.2 is het onderscheid tussen de basisvariant en variant Vlieghuis II in meer detail weergegeven.

In deze figuren zijn tevens de kruisingen aangeduid. De kruisingen worden uitgevoerd in open ontgraving of met behulp van sleufloze (boor-) technieken. De in te zetten sleufloze technieken betreffen persingen (pneumatische boortechniek / PBT en gesloten front techniek / GFT) en horizontaal gestuurd boren (HDD; alleen op het tracé van de basisvariant). Ter plaatse van de veldstrekkingen tussen de kruisingen wordt de leiding in open ontgraving aangelegd.

De onderhavige effectenstudie geluid heeft alleen betrekking op tracévariant Vlieghuis II. In een eerder stadium is een effectenstudie geluid uitgevoerd met betrekking tot tracévariant Vlieghuis I en het gehele overige tracé. Het akoestische onderzoek met betrekking tot het tracé via variant Vlieghuis I is beschreven in de volgende rapportage: "Akoestisch onderzoek aanleg waterstofleiding Elim-Vlieghuis", documentnummer WNN-ANT-OMG-GEN-STU-001 / 491216-AKO-001, revisie 01, d.d. 26 augustus 2024, Antea Group.



Figuur 1.1: Ligging van het volledige tracé van variant Vlieghuis I (rode doorgetrokken lijn) en tracévariant Vlieghuis II (rode stippellijn).
Bron ondergrond: TopoPlus.



Figuur 1.2: Topografische ligging van variant Vlieghuis II (in rood) ten opzichte van het tracé via variant Vlieghuis I (in paars). Bron ondergrond: TopoPlus.

In het kader van het project zullen onder meer de volgende werkzaamheden plaatsvinden:

- Aanleg van tijdelijke werkstroken en werkterreinen langs de tracés. De ligging van de werkstroken en werkterreinen zijn ten tijde van de onderhavige studie nog niet vastgesteld. Er wordt uitgegaan van een werkstrook met een breedte van 30 m langs de gehele tracévariant, waarbij nog onduidelijk is aan welke zijde van het tracé de werkstrook gesitueerd wordt.
- Graven sleuven en werkputten ten behoeve van de leidingaanleg. De grond wordt hierbij laagsgewijs ontgraven en per bodemlaag opgeslagen in tijdelijke depots. Na de leiding aanleg worden de ontgravingen aangevuld met de uitgekomen grond waarbij het oorspronkelijke bodemprofiel wordt hersteld. In het geval van grondtekorten wordt passende grond aangevoerd om deze op te heffen.
- Aanleg van delen van de leiding A-820 met sleufloze (boor-) technieken, waartoe werkputten worden gegraven ter plaatse van in- en uittredepunten waarin bemaling wordt toegepast.
- Toepassing van bemaling ter plaatse van de ontgravingen om in den droge te kunnen werken.
- Cultuurtechnisch herstel van landbouwgronden na uitvoering van de werkzaamheden.

Voor de aanleg van de variant Vlieghuis II is alleen sprake van open ontgraving met uitzondering van 5 persingen, waarbij *worst-case* is uitgegaan van de perstechniek PBT (waarbij het geluidniveau het hoogst is).

1.1 Doel onderzoek

Het akoestisch onderzoek geeft de geluidbelasting weer op geluidgevoelige objecten in de nabijheid van de aanleg van de waterstofleiding Elim-Vlieghuis met tracé variant Vlieghuis II. Er wordt daarbij onderzocht hoelang geluidgevoelige objecten in het gebied maximaal blootgesteld mogen worden volgens de richtlijnen van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het juridisch kader beschreven. De onderzoeksopzet en de uitgangspunten voor de berekeningen voor wat betreft het bouwlawaai zijn weergegeven in hoofdstuk 3. De resultaten van de geluidberekeningen en toetsing zijn opgenomen in hoofdstuk 4. De rapportage wordt afgesloten de conclusies in hoofdstuk 5.

2. Wettelijk kader

2.1 Richtlijnen Besluit bouwwerken leefomgeving

Volgens de richtlijnen van het Bbl (Besluit bouwwerken leefomgeving, paragraaf 7.17) geldt dat de bouwwerkzaamheden enkel mogen plaatsvinden op werkdagen en zaterdag tussen 7:00 en 19:00 uur. De berekende dagwaarde bepaalt de maximale duur van de werkzaamheden die plaats mogen vinden. Maatwerkvoorschriften kunnen door de uitvoerder opgevraagd worden bij het bevoegd gezag. Items waaraan versoepelingen voor aangevraagd kunnen worden zijn:

- De dagwaarde van het geluid;
- De blootstellingsduur voor geluidhinder;
- De tijdstippen van uitvoering;
- De perioden van uitvoering.

Door de uitvoerder dienen ten allen tijden de best beschikbare technieken toegepast te worden. Daarnaast geldt dat gemeentes beleidsregels kunnen vaststellen voor geluidhinder.

Onderstaande tabel geeft het wettelijk kader uit het Bbl weer.

Tabel 2.1: Beoordelingskader Bbl

Dagwaarde	≤60 dB(A)	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
maximale blootstellingsduur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidsgevoelig terrein	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

3. Uitgangspunten

Er is een onderscheid gemaakt tussen twee type aanlegmethoden, te weten:

- Aanleg leiding in open ontgraving (veldstrekking);
- Aanleg leiding met pneumatische boortechniek (hierna PBT);

3.1 Open ontgraving

Voor de uitgangspunten van de open ontgraving is het onderzoek van Arcadis gebruikt waarbij de aanleg van een vergelijkbaar Waterstofnetwerk in opdracht van Gasunie werd onderzocht (MER fase 1 in Groningen)¹. Daarbij zijn de contourafstanden genomen die in tabel 2 worden weergegeven. In bijlage 1 is het rapport met de uitgangspunten van Arcadis opgenomen.

Tabel 3.1: Contourafstanden (in meters) van open ontgraving

Contour	Contourafstand
50 dB(A)	150
55 dB(A)	95
60 dB(A)	55
65 dB(A)	30
70 dB(A)	10

3.2 Pneumatische boortechniek (PBT)

De contourafstand voor PBT boringen is ook bepaald op basis van de afstandstabel gepubliceerd door Infomil. Het “intrillen van buispalen” is hierbij de akoestisch maatgevende activiteit. Hierbij wordt rekening gehouden met de contourklassen die in de navolgende tabel staan.

Tabel 3.2: Contourafstanden (in meters) van PBT boring

Activiteit	L _{wr} dB(A)	Afstand tot activiteit [m]						
		50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
Intrillen buispalen	121	2.500	790	250	150	80	50	25

3.3 Overzicht contourafstanden

De gebruikte contourafstanden worden in de overzichtstabel weergegeven.

Tabel 3.3: Overzichtstabel van contourafstanden (in meters) bij werkzaamheden

Contour	Open ontgraving	PBT
50 dB(A)	150	2.500
55 dB(A)	95	790
60 dB(A)	55	250
65 dB(A)	30	150
70 dB(A)	10	80
75 dB(A)	-	50
80 dB(A)	-	25

¹ Arcadis, Waterstofnetwerk Groningen MER fase 1 Hynetwork Services B.V. *Achtergrondrapport Geluid en Trillingen* (d.d. 1 februari 2024). Zie bijlage 1 voor het rapport.

Akoestisch onderzoek

Aanleg waterstofleiding Elim-Vlieghuis met tracévariant Vlieghuis II

projectnummer 0491216.100

4 september 2025 revisie 01

N.V. Nederlandse Gasunie

Voor de analyse worden de contouren van de verschillende aanlegmethoden gecombineerd op basis van het geluidniveau. Het aantal geluidgevoelige objecten is vastgesteld binnen deze contouren. Het geluidniveau is vervolgens gebruikt om de maximale blootstellingsduur volgens de richtlijnen van het Bbl te bepalen.

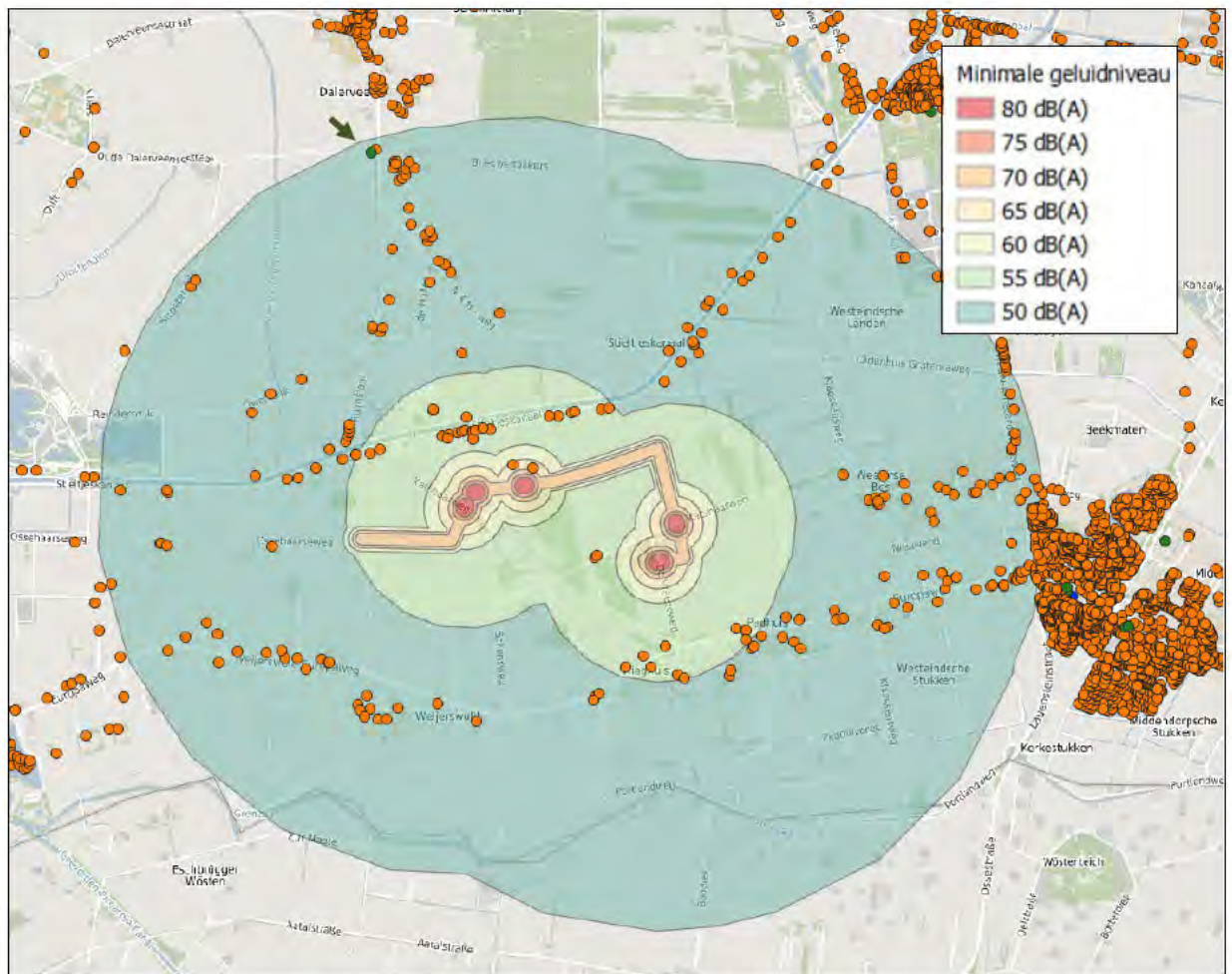
Bovenop de gebruikte contouren wordt rekening gehouden met een onzekerheidsmarge van 30 meter aan weerszijde van het tracé voor alle werkzaamheden. Op deze manier wordt rekening gehouden met eventuele wijzigingen van het tracé en wordt uitgegaan van een *worst-case* benadering.

4. Resultaten

Hieronder worden de resultaten van gecombineerde contouren weergegeven.

4.1 Aantal geluidgevoelige objecten binnen gecombineerde geluidcontouren

Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het tracé 261 geluidgevoelige objecten langs het tracé aanwezig zijn die mogelijk geluidhinder kunnen ondervinden. Daarvan bestaan 260 geluidgevoelige objecten uit woningen en één object uit een onderwijsinstelling. Zie figuur 4.1 voor een overzichtskaat van de samengevoegde contouren met woningen in oranje en onderwijsinstellingen in groen.

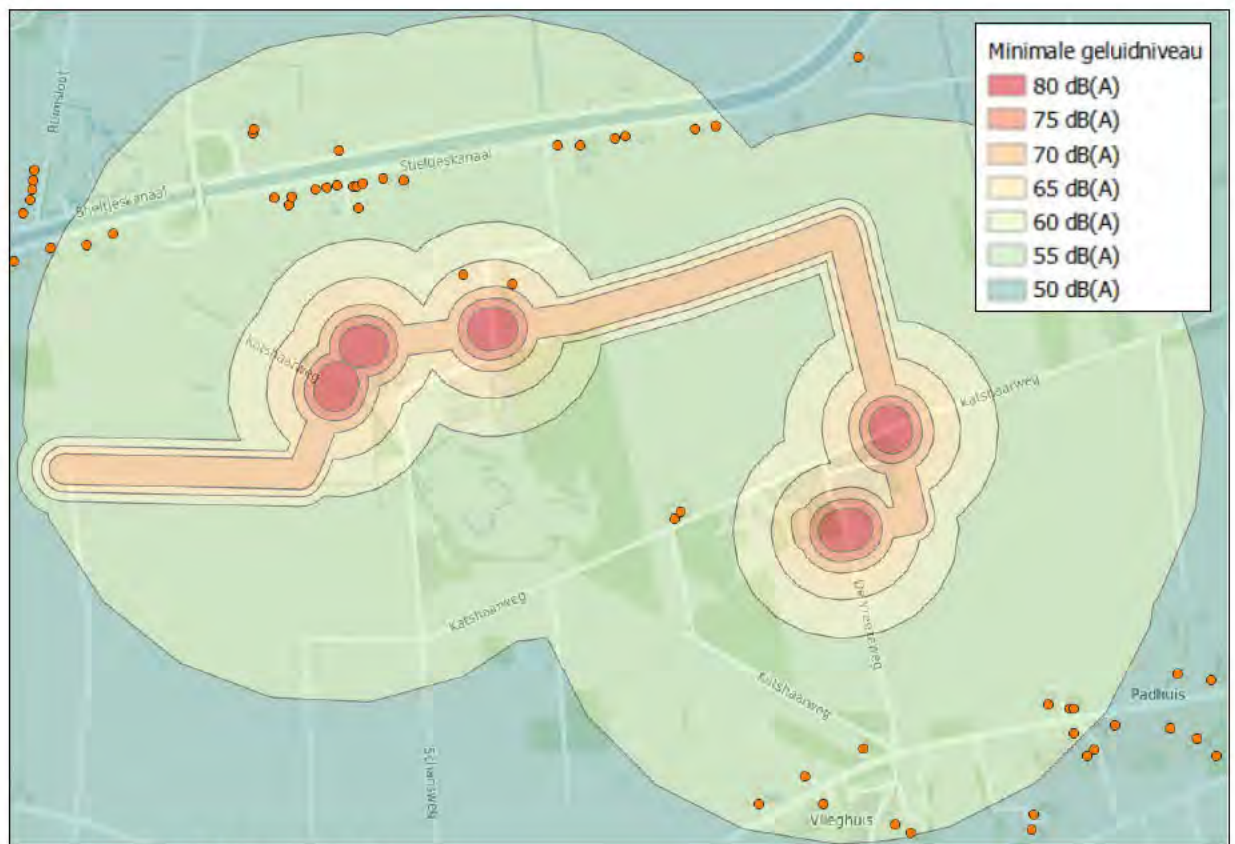


Figuur 4.1. Overzicht van samengevoegde geluidcontouren van openontgraving en PBT (met een onzekerheidsmarge van 30 m).

De onderwijsinstelling ligt samen met 222 woningen binnen geluidcontourklasse 50 - 55 dB(A). Twee woningen liggen binnen geluidcontourklasse 65 - 70 dB(A) en 36 woningen liggen binnen geluidcontourklasse 55 - 60 dB(A) (zie figuur 4.2). Er zijn geen geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor de geluidbelasting hoger is dan 70 dB(A). In tabel 4.1 worden het aantal geluidgevoelige objecten binnen de contouren weergegeven.

Tabel 4.1: Aantal geluidgevoelige objecten binnen de samengevoegde contouren van PBT boringen en open ontgraving

Klasse	Afstand PBT boring	Afstand open ontgraving	Aantal geluidgevoelige objecten	Straat	Nr.	Plaats
50 - 55 dB(A)	790 - 2.500 m	95 - 150 m	222 woningen 1 onderwijsinstelling	-	-	-
55 - 60 dB(A)	250 - 790 m	55 - 95 m	36 woningen	In bijlage 2		
60 - 65 dB(A)	150 - 250 m	55 - 30 m	0	-	-	-
65 - 70 dB(A)	80 - 150 m	30 - 10 m	2 woningen	Schansweg	3 & 5	Stieltjeskanaal
70 - 75 dB(A)	50 - 80 m	<10 m	0	-	-	-
75 - 80 dB(A)	25 - 50 m	-	0	-	-	-
>80 dB(A)	<25 m	-	0	-	-	-
totaal			261			



Figuur 4.2 Woningen in de buurt van het tracé.

4.2 Maximale blootstellingsduur bouwlawaai

De twee woningen waarbij de geluidbelasting het hoogst is liggen bij de PBT persing Schansweg. Volgens de richtlijnen van de Bbl mag de maximale blootstellingsduur op woningen in geluidklasse >65 dB(A) uit 30 dagen bestaan. Bij de persing Schansweg moet dus een maximale blootstellingsduur van 30 dagen worden aangehouden. Bij de overige persingen en openontgraving werkzaamheden gelden geen restricties voor de blootstellingsduur omdat de geluidbelasting onder 60 dB(A) blijft. Zie tabel 4.2 voor een overzicht van de maximale blootstellingsduur.

Tabel 4.2 Overzicht resultaten: maximale blootstellingsduur

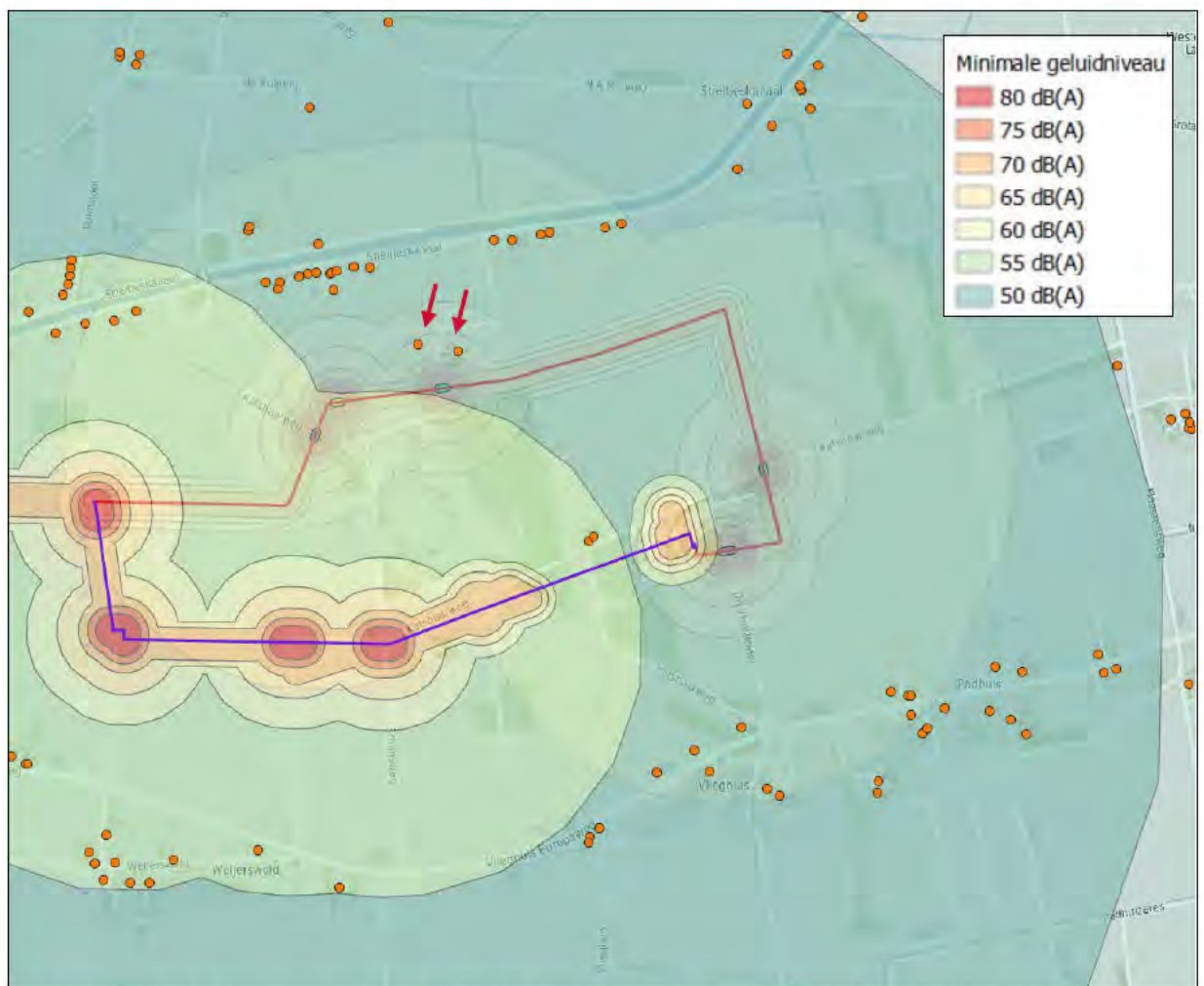
Maximale blootstellingsduur	Onbeperkt		50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen
Geluidbelasting	>50 dB(A)	>55 dB(A)	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Vlieghuis variant II	223	36	0	2	0	0	0

4.3 Vergelijking variant Vlieghuis II en basisvariant

In deze paragraaf worden de geluidseffecten van de aanleg van de waterstoftransportleiding via tracévariant vergeleken met de geluidseffecten van de aanleg op het corresponderende deel van de basisvariant.

Het tracé van de basisvariant loopt zuidelijk van Vlieghuis II en bestaat uit openontgraving, 5 PBT persingen en één HDD boring. Er vallen 34 woningen binnen geluidcontourklasse 55 - 60 dB(A) behorend bij het corresponderende deel van de basisvariant. Bovendien zijn er geen geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor de geluidbelasting hoger is dan 60 dB(A).

Als het aantal woningen binnen de geluidcontouren van de varianten wordt vergeleken, heeft de basisvariant minder woningen die dichtbij het tracé liggen. Het belangrijkste verschil is de afwezigheid van de twee woningen binnen geluidcontourklasse 65 - 70 dB(A) die variant II wel heeft (zie rode pijlen in figuur 4.3). Er gelden geen restricties voor de blootstellingsduur aan de geluidsbronnen op de basisvariant, omdat de geluidbelasting onder 60 dB(A) blijft. De basisvariant is daarom positiever voor het aspect geluid dan Vlieghuis II. Zie tabel 4.3 voor de maximale blootstellingsduur van de basisvariant.



Figuur 4.3 Vergelijking van contourklassen bij variant Vlieghuis I (in paars) met variant Vlieghuis II (in rood) met transparante contourklassen op de achtergrond.

Tabel 4.3: Vergelijking maximale blootstellingsduur variant I

Tabel 4.3: Vergelijking maximale blootstellingsduur variant I							
Maximale blootstellingsduur	Onbeperkt		50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen
Geluidbelasting	>50 dB(A)	>55 dB(A)	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Vlieghuis variant I	154	34	0	0	0	0	0

5. Conclusie

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie is door Antea Group een akoestisch onderzoek uitgevoerd met betrekking tot de geplande aanleg van een waterstoftransportleiding tussen Elim en Vlieghuis met tracévariant Vlieghuis II.

In het onderzoek is de geluidbelasting op geluidgevoelige objecten in de nabijheid van de aanleg van de leiding onderzocht. De maximale duur van de werkzaamheden is vervolgens bepaald volgens de richtlijnen van het Besluit bouwwerken leefomgeving.

Resultaten

Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het tracé 261 geluidgevoelige objecten langs het tracé aanwezig zijn die mogelijk geluidhinder kunnen ondervinden. Daarvan bestaan 260 geluidgevoelige objecten uit woningen en één object uit een onderwijsinstelling.

De onderwijsinstelling ligt samen met 222 woningen binnen geluidcontourklasse 50 - 55 dB(A). Twee woningen liggen binnen geluidcontourklasse 65 - 70 dB(A) en 36 woningen liggen binnen geluidcontourklasse 55 - 60 dB(A). Er zijn geen geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor de geluidbelasting hoger is dan 70 dB(A).

Maximale blootstellingsduur

De twee woningen waarbij de geluidbelasting het hoogst is liggen bij de PBT persing Schansweg. Volgens de richtlijnen van de Bbl mag de maximale blootstellingsduur op woningen in geluidklasse >65 dB(A) uit 30 dagen bestaan. Bij de persing Schansweg moet dus een maximale blootstellingsduur van 30 dagen worden aangehouden. Bij de overige persingen en (open ontgraving) werkzaamheden gelden geen restricties voor de blootstellingsduur omdat de geluidbelasting onder 60 dB(A) blijft.

Vergelijking variant Vlieghuis II met basisvariant

De basisvariant loopt zuidelijk van variant Vlieghuis II en bevat 34 woningen binnen geluidcontourklasse 55 - 60 dB(A). Bovendien zijn er geen geluidgevoelige objecten aanwezig binnen een geluidklasse hoger dan 60 dB(A). Er gelden geen restricties voor de blootstellingsduur van de basisvariant omdat de geluidbelasting onder 60 dB(A) blijft. De basisvariant is daarom positiever voor het aspect geluid dan Vlieghuis II.

Bijlage 1: Uitgangspunten rapport Arcadis

Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT GELUID EN TRILLINGEN
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN
MER FASE 1

KLANT

Hynetwork Services B.V.

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30133275

ONZE REFERENTIE

3.0

DATUM

1 februari 2024

STATUS

Concept

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Bijlage A Uitgangspunten akoestisch onderzoek

Aanleg- of bouwfase Waterstofnetwerk Groningen (aanleg nieuwe buisleidingen en vervangen of plaatsen nieuwe afsluiters)

De geluidseffecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden die nodig zijn om enerzijds nieuwe buisleidingen in de grond aan te brengen en anderzijds om bestaande afsluiters die in de buisleidingen aanwezig zijn te vervangen door nieuwe afsluiters of om nieuwe afsluiters te aan te brengen. Het geluid ontstaat als gevolg van (vooral tijdelijke) aanlegactiviteiten die in een relatief groot gebied plaatsvinden, waarbij de werkzaamheden zich verplaatsen langs het nieuw aan te leggen vastgestelde leidingtracé. Voor het vervangen of nieuw plaatsen van afsluiters zal geluid geproduceerd worden tijdens de werkzaamheden bij de afsluiters.

Voor het bouwlawaaï dat ontstaat bij aanleg van de leidingen worden twee bouwmethoden aangegeven, namelijk een zogenaamde veldstrekking of "open ontgraving" en een horizontaal gestuurde boring (HDD). Omdat er in deze fase van het onderzoek nog geen aannemer bekend is, is ook niet duidelijk welke bouwwijze exact wordt gevolgd en welk materieel wordt ingezet en welke bedrijfstijden als representatief kunnen worden aangehouden. Hiervoor zijn aannames gedaan. In onderstaande paragrafen zijn de bouwfasen die gehanteerd zijn voor de open ontgraving, de HDD en het nieuw plaatsen of vervangen van afsluiters weergegeven.

Veldstrekking (open ontgraving)

De aanleg van aardgastransportleidingen gebeurt in secties van verschillende lengtes. Alle werkzaamheden voor de aanleg van een aardgastransportleiding vinden plaats in een werkstrook. Deze werkstrook is in dit project zo'n 50 meter breed. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Afrasteren van de werkstrook. De soort afrastering hangt af van het omliggende landgebruik.
- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport met een shovel;
- Uitrijden/transport buizen vrachtwagens en afladen door shovel;
- Aan elkaar lassen buizen;
- Bij open ontgraving: het graven van een sleuf op voldoende diepte met een mobiele kraan. Zand wordt hierbij niet afgevoerd maar naast de gleuf geplaatst;
- De sleuf wordt indien nodig bemalen. Hiervoor wordt een bemalingspomp geplaatst. Waar mogelijk zal door het toepassen van horizontale bemaling (sleufdrainage) de wateronttrekking geminimaliseerd zijn.
- Kranen of sidebooms tillen de pijpen die tot een streng aan een zijn gelast in de sleuf;
- Op de meeste plaatsen zal de leiding ondergrond waterniveau worden gelegd. Afhankelijk van de grondslag kan het noodzakelijk zijn om een verankering toe te passen. Grond-ankers voorkomen dat de leiding gaat opdrijven.
- De sleuf wordt gevuld met de ontgraven grond.
- Bij aanleg van de leiding ontstaan grond tekorten. Deze grondtekorten ontstaan onder andere door inklinken en in veengronden bovendien door oxidatie van organische stoffen. Grondtekorten worden opgevangen door het aanvoeren van grond per vrachtwagen.
- Rijplaten worden verwijderd (shovel) en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven.

Bouwfase 1: Aanvoer en leggen rijplaten en graven geul

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. graven geul (Uitgangspunt: zand naast geul, geen afvoer. Graafmachine max. verzet 900 m³ per dag, greppel 1,5 m breed, 3 m diep: Er kan max. 200 m per dag geul gegraven worden.
- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Leggen rijplaten: Shovel L90-005, $L_w=104$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).

Bouwfase 2: Aanvoer buizen en lassen/slijpen (metaalbewerking) buizen:

- Aanvoer buizen vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang.
- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.
- 2 personen 8 uur lassen/slijpen/metaalbewerking.

Bouwfase 3: Intakelen buizen

- Intakelen buizen door 4 kranen tegelijk, HGM-145, Lw=105 dB(A): 100 m buis per keer kraan 1 uur in bedrijf. Uitgangspunt is dat 2x per dag (incl. verplaatsen kranen) 100 m ingetakeld kan worden. Effectieve bedrijfstijd kranen per kraan 2 posities x 2 uur, 4 uur totaal.

Bouwfase 4: Verwijderen en afvoer rijplaten, dichtgooien geul en afvoeren overtollige grond

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien geul
- Afvoer overtollige grond vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, Lw=104 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de open ontgraving. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase.

Tabel A-1 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen veldstrekking (open ontgraving)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	147	154	152	147	150
55 dB(A)	91	96	94	91	95
60 dB(A)	53	57	57	54	55
65 dB(A)	26	29	28	27	30
70 dB(A)	11	10	11	11	10

Voor de tracédelen waar sprake is van een open ontgraving zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-1. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Horizontaal gestuurde boring (HDD)

De horizontaal gestuurde boring kan worden toegepast voor het kruisen van tracédelen met bijzondere natuur, archeologische of cultuurhistorische waarden en voor het kruisen van infrastructuur. Het kenmerk van een horizontaal gestuurde boring is dat de boring vanaf het maaiveld plaats vindt en dat een zodanige gronddekking wordt gekozen dat er geen invloed optreedt naar de bovengrond. Bij deze boorteknik zijn alleen bouwkuipen en bemalingen nodig voor het verbinden van de leiding die is aangelegd via een open ontgraving en de leiding die met de horizontaal gestuurde boring is aangelegd. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport (shovel);
- Indien nodig wordt een bouwkuip gegraven door een mobiele kraan;
- De boorstelling (rig) wordt met een dieplader aangevoerd en opgebouwd;
- Er zijn verschillende manieren waarmee pijpen bij een horizontaal gestuurde boring aangebracht kan worden;
- De boorpijp wordt onder een hoek de grond ingebracht;
- De leiding wordt geboord;
- Na de werkzaamheden wordt de boorstelling per dieplader afgevoerd;
- De leidingen worden aan elkaar gelast;
- Indien een bouwkuip gegraven is, het vullen van de bouwkuip met grond door een mobiele kraan;
- Rijplaten worden verwijderd en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn drie fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze drie fasen zijn hieronder weergegeven.

Fase 1: Aanvoer boorstelling/overig materieel en inrichten boorlocatie

- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer: 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

- Leggen rijplaten: Shovel, 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).
- T.h.v. het intredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de boorfase opgevangen wordt. Mobiele kraan: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode.
- T.h.v. het uitredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de intrekfase opgevangen wordt.
- Aanvoer boorstelling en overige materieel (bemalingspompen) wordt aangevoerd en opgesteld, 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Fase 2: Aanvoer, lassen en boren buizen

- Aanvoer buizen vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): aantal afhankelijk van te overbruggen boorlengte voor 1 representatieve dag = 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang, lengte totaal ca. 200 m.
- Mobiele kraan 25 ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.
- 2 personen lassen/slijpen/metaalbewerking, L_w gemiddeld=105 dB(A): 8 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.
- Boorstelling bv Prime 100 ton Rig, $L_w=115$ dB(A): 8 uur in de dagperiode effectief in bedrijf.
- 1 persoon 8 uur lassen/slijpen/metaalbewerking.

Fase 3: Afvoer materieel, afvoer rijplaten en dichtgooien boorgat en afvoeren overtollige grond

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A):: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien gaten intredepunt en uitredepunt.
- Afvoer materieel vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, $L_w=104$ dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 3 vrachtwagens (6 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Uitgangspunt in het akoestisch onderzoek is dat ervan zuid naar noord geboord wordt, dit in verband met de locatie van de opstelling van de boorstelling.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de horizontaal gestuurde boring (HDD). In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-2 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen Horizontaal gestuurde boring (HDD)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	140 / 139	360 / 112	136 / 136	360 / 140
55 dB(A)	89 / 89	202 / 72	88 / 88	200 / 90
60 dB(A)	59 / 58	131 / 43	57 / 57	130 / 60
65 dB(A)	32 / 31	87 / 21	32 / 32	90 / 30
70 dB(A)	21 / 19	57 / 16	19 / 19	60 / 20

00 / 00 = contourafstand intredepunt / uitredepunt

Voor de tracédelen waar sprake is van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-2. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Afsluiters

Op een aantal posities dienen nieuwe afsluiters in het leidingnetwerk geplaatst te worden of dienen bestaande afsluiters vervangen te worden door nieuwe. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling;
- Uitvoeren graaf- en/of Zuigwerkzaamheden;
- Verwijderen te vervangen afsluiter (indien aanwezig) en/of plaatsen nieuwe afsluiter of passtuk (bij verwijderen afsluiter) en coaten nieuwe lassen (straalwerkzaamheden);
- Aanvullen werkput, verwijderen bemaling en opruimen werkterrein.

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven. De werkzaamheden worden in de dagperiode worden uitgevoerd, van 7-19 uur)?

Fase 1: Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling

De werkzaamheden worden gedurende 3 à 4 werkdagen (inrichten werkterrein 2 a 3 dagen, plaatsen bemaling 1 dag) uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Aanvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;
- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

Fase 2: Graaf- en/of Zuigwerkzaamheden

De werkzaamheden worden gedurende 1 à 2 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode;
- Indien graven niet mogelijk is, wegzuigen van zand m.b.v. zuigwagen. $L_w=115$ dB(A): maximaal 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode;
- Tele-kraan, $L_w=106$ dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. afvoer uitgekomen materiaal;
- Afvoer materiaal met tractor met dumper. $L_w=100$ dB(A), 8 tractors/dumpers (16 bewegingen)/dagperiode, 10 km/uur;

Fase 3: Werkzaamheden t.b.v. verwijderen bestaande of plaatsen nieuwe afsluiter

De werkzaamheden worden gedurende 3 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet en worden de volgende akoestisch relevante werkzaamheden uitgevoerd:

- Snijbranden en slijpwerkzaamheden t.b.v. verwijderen te vervangen onderdeel (afsluiter), 1 persoon lassen/slijpen/metaalbewerking, L_w gemiddeld=103 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- Tele) kraan, $L_w=106$ dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. te verwijderen of te vervangen onderdeel (Afsluiter) en plaatsen nieuwe afsluiter (bij vervanging afsluiter) of plaatsen passtuk (bij verwijderen afsluiter);
- Straalunit t.b.v. straalwerkzaamheden (stralen/coaten) nieuwe lassen, L_w gemiddeld=112 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

Fase 4: Aanvullen werkput.(zand), verwijderen bemaling en opruimen werkterrein

De werkzaamheden worden gedurende 4 à 5 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. aanvullen werkput/opruimen terrein en Uittrekken bemalingsbuizen;
- Afvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de werkzaamheden aan de afsluiters. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-3 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen aanleg/vervangen afsluiter

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	130	210	180	130	210
55 dB(A)	90	130	110	80	130
60 dB(A)	60	80	70	60	80
65 dB(A)	40	50	50	40	50
70 dB(A)	20	30	30	20	30

Bij de afsluiters zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-3. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Bijlage 2: Adressen van 36 woningen binnen geluidcontourklasse 55 - 60 dB(A)

Straat	Nr	post code	plaats	Bouw jaar	status	gebruiksdoel
Schoolpad	5	7756PM	Stieltjeskanaal	1995	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Schansweg	5	7756PJ	Stieltjeskanaal	1900	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Katshaarweg	1	7742PK	Coevorden	1959	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Katshaarweg	3	7742PK	Coevorden	1964	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	55	7756PB	Stieltjeskanaal	1999	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	45	7756PB	Stieltjeskanaal	1928	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	49	7756PB	Stieltjeskanaal	1979	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	81	7756PC	Stieltjeskanaal	1930	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Vlieghuis Europaweg	43	7742PR	Coevorden	2011	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Vlieghuis Europaweg	45	7742PR	Coevorden	1916	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Vlieghuis Europaweg	40	7742PR	Coevorden	1925	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Vlieghuis Europaweg	47	7742PR	Coevorden	1928	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Vlieghuis Europaweg	44	7742PR	Coevorden	1933	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Vlieghuis Europaweg	46	7742PR	Coevorden	1875	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Padhuis Europaweg	47	7742PM	Coevorden	2005	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Padhuis Europaweg	49	7742PM	Coevorden	1953	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Padhuis Europaweg	49	7742PM	Coevorden	1953	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Padhuis Europaweg	54	7742PL	Coevorden	1925	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	90	7756PG	Stieltjeskanaal	1975	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	90	7756PG	Stieltjeskanaal	1975	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	53	7756PB	Stieltjeskanaal	1908	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	55	7756PB	Stieltjeskanaal	1920	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	55	7756PB	Stieltjeskanaal	1996	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	57	7756PB	Stieltjeskanaal	1996	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	57	7756PB	Stieltjeskanaal	1996	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	96	7756PG	Stieltjeskanaal	1968	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	59	7756PB	Stieltjeskanaal	1987	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	61	7756PB	Stieltjeskanaal	1987	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	63	7756PB	Stieltjeskanaal	1960	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	69	7756PB	Stieltjeskanaal	1910	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	77	7756PC	Stieltjeskanaal	1925	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	83	7756PC	Stieltjeskanaal	1966	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	83	7756PC	Stieltjeskanaal	1996	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	87	7756PC	Stieltjeskanaal	2009	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	91	7756PC	Stieltjeskanaal	1920	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie
Stieltjeskanaal	67	7756PB	Stieltjeskanaal	2018	Verblijfsobject in gebruik	woonfunctie

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl