Vierverlaten-Meerstad 110 kV

Milieueffectrapport Deel B

TenneT TSO B.V.

23 september 2026 - Public

Inhoudsopgave

1 Inleiding en leeswijzer 6

Advies commissie mer 7

2 Uitgangspunten effectbeoordeling 10

2.1 Algemeen 10

2.2 110kV-kabelverbinding VVLZ-GNMS 10

2.3 Nieuw 110kV-station VVLZ en 380kV-stations uitbreiding VVL 14

2.3 Opstijgpunt 15

3 Bodem 16

3.1 Beleidskader 16

3.2 Beoordelingskader 20

MER Fase 1 31

3.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 31

3.4 Effectbeoordeling 35

3.5 Mitigerende maatregelen 43

3.6 Leemten in kennis 44

MER fase 2 45

3.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 45

3.8 Effectbeoordeling 45

3.9 Mitigerende maatregelen 48

3.10 Monitoring en evaluatie 49

3.11 Leemten in kennis 49

4 Water 51

4.1 Beleidskader 51

4.2 Beoordelingskader 54

MER fase 1 60

4.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 60

4.4 Effectbeoordeling 67

4.5 Mitigerende maatregelen 71

Onze referentie: YPYNZMTFSEWP-1919701793-15111:1 - Datum:23 september 2026 - Public

4.6 Leemten in kennis 71

MER fase 2 73

4.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 73
4.8 Effectbeoordeling 73
4.9 Mitigerende maatregelen 78
4.10 Monitoring en evaluatie 79
4.11 Leemten in kennis 80

5 Natuur 81

5.1 Beleidskader 81
5.2 Beoordelingskader 84

MER fase 1 88

5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 88
5.4 Effectbeoordeling 109
5.5 Mitigerende maatregelen 148
5.6 Leemten in kennis 149

MER fase 2 150

5.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 150
5.8 Effectbeoordeling 154
5.9 Mitigerende maatregelen 166
5.10 Monitoring en evaluatie 169
5.11 Leemten in kennis 169

6 Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie 170

6.1 Beleidskader 170
6.2 Beoordelingskader 173

MER fase 1 179

6.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 179
6.4 Effectbeoordeling 187
6.5 Mitigerende maatregelen 195
6.6 Leemten in kennis 197

MER fase 2 199

Onze referentie: YPYNZMTFSEWP-1919701793-15111:1 - Datum:23 september 2026 - Public

6.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 199
6.8 Effectbeoordeling 204
6.9 Mitigerende maatregelen 210
6.10 Monitoring en evaluatie 211
6.11 Leemten in kennis 211

7 Veiligheid 212
7.1 Beleidskader 212
7.2 Beoordelingskader 213

MER fase 1 219
7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 219
7.4 Effectbeoordeling 222
7.5 Mitigerende maatregelen 228
7.6 Leemten in kennis 228

MER fase 2 230
7.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 230
7.8 Effectbeoordeling 232
7.9 Mitigerende maatregelen 237
7.10 Monitoring en evaluatie 238
7.11 Leemten in kennis 238

8 Leefomgeving en gezondheid 239
8.1 Beleidskader 239
8.2 Beoordelingskader 240

MER fase 1 245
8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 245
8.4 Effectbeoordeling 245
8.5 Mitigerende maatregelen 260
8.6 Leemten in kennis 260

MER fase 2 261
8.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 261
8.8 Effectbeoordeling 261
8.9 Mitigerende maatregelen 267

8.10 Monitoring en evaluatie 267
8.11 Leemten in kennis 268

9 Gebruiksfuncties 269
9.1 Beleidskader 269
9.2 Beoordelingskader 272

MER Fase 1 275
9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 275
9.4 Effectbeoordeling 276
9.5 Mitigerende maatregelen 281
9.6 Leemten in kennis 281

MER Fase 2 283
9.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 283
9.8 Effectbeoordeling 283
9.9 Mitigerende maatregelen 284
9.10 Monitoring en evaluatie 284
9.11 Leemten in kennis 285

10 Duurzaamheid 286
10.1 Beleidskader 286
10.2 Beoordelingskader 290

MER Fase 1 294
10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 294
10.4 Effectbeoordeling 294
10.5 Mitigerende maatregelen 298
10.6 Leemten in kennis 298

MER Fase 2 299
10.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 299
10.8 Effectbeoordeling 299
10.9 Mitigerende maatregelen 300
10.10 Monitoring en evaluatie 302
10.11 Leemten in kennis 302

Onze referentie: YPYNZMTFSEWP-1919701793-15111:1 - Datum:23 september 2026 - Public

1 Inleiding en leeswijzer

Het voorliggende MER fase 2 voor het project ‘Vierverlaten-Meerstad 110 kV’, bestaat uit de delen A en B. Beide delen zijn een aanvulling op MER fase 1 die op 1 mei 2025 gepubliceerd is. In deel A is de aanleiding voor het opstellen van het milieueffectrapport beschreven. Ook zijn de procedure, de genomen en te nemen besluiten, de totstandkoming van de alternatieven voor MER fase 1 en de VKA keuze beschreven. Verder is in deel A een samenvatting van de effecten van het VKA opgenomen.

Deel B van het MER fase 2 gaat per milieuaspect in meer detail in op de effecten van het VKA. Daarnaast zijn in deel B de uitgangspunten voor de effectbeoordeling beschreven. In hoofdstuk 2 zijn de (technische) uitgangspunten voor de effectbeoordeling opgenomen. In hoofdstuk 3 is de effectbeoordeling voor het milieuaspect ‘bodem’ opgenomen. Hoofdstuk 4 bevat de effectbeoordeling voor het milieuaspect ‘water’. Het milieuaspect ‘natuur’ is in hoofdstuk 5 opgenomen. In hoofdstuk 6 is de effectbeoordeling voor het milieuaspect ‘landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie beschreven. Hoofdstuk 7 bevat de effectbeoordeling voor het milieuaspect ‘veiligheid’. In hoofdstuk 8 zijn de effecten voor het milieuaspect ‘leefomgeving en gezondheid’ beschreven en beoordeeld. De effectbeoordeling voor het milieuaspect ‘gebruiksfuncties’ is opgenomen in hoofdstuk 9 en tot slot is in hoofdstuk 10 de effectbeoordeling voor het milieuaspect ‘duurzaamheid’ beschreven.

Op 11 december 2025 heeft de gemeente Groningen het MER Vierverlaten-Meerstad 110 kV ter inzage gelegd. Op verzoek van de gemeenten Groningen en Het Hogeland heeft de commissie voor de milieueffectrapportage advies uitgebracht over het MER. Dit advies is op 2 april 2026 gepubliceerd[1]. Op basis van dit advies is het MER op enkele punten aangevuld. In de tabel hieronder is aangegeven waar deze aanpassingen zijn gemaakt in het MER.

[1] https://pas.commissiemer.nl/files/nl/4032/a4032ts.pdf

Advies commissie mer

De gemeente Groningen en de Gemeente Het Hogeland hebben de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna de Commissie) gevraagd te adviseren over onderliggend MER. De commissie heeft op 2 april haar advies uitgebracht over het MER. In het advies spreekt de Commissie zich uit over de juistheid en de volledigheid van het MER.

De Commissie heeft bij de toetsing van het MER gesignaleerd dat op enkele vlakken belangrijke informatie ontbreekt. Deze ontbrekende informatie is toegevoegd aan het MER. In de tabel hieronder zijn de adviespunten van de Commissie mer opgenomen en is aangegeven op welke manier en in welke paragraaf deze punten zijn verwerkt in het MER.

Adviespunten commissie mer	Op welke manier verwerkt in het MER
Milieueffecten van realiseren koppelkansen en het verwijderen van het station Vierverlaten: Aan de Commissie is uitgelegd dat bij de aanlegwerkzaamheden direct een extra kabelcircuit wordt gelegd, met het oog op toekomstige behoeften. Dit heeft mogelijk extra milieueffecten bij de aanleg (bijvoorbeeld op bodem en water) en bij ingebruikname. Uit het MER blijkt onvoldoende duidelijk of deze milieueffecten zijn onderzocht.	Tussen 110kV-station Vierverlaten en 110kV-station Meerstad worden twee circuits 110kV-kabels aangelegd. Er kan voor gekozen worden om de huidige bovengrondse 110kV-verbinding te verwijderen en ondergronds aan te leggen als derde circuit tussen Vierverlaten en Meerstad. Er is in dit MER daarom uitgegaan van de aanleg van drie circuits en de breedte van de kabelstrook die hiervoor nodig is. In MER deel A, paragraaf 4.2 is dit nader toegelicht.
Alternatieven voor uitbreiding station Vierverlaten: Het MER motiveert onvoldoende dat er geen alternatieven zijn voor de beoogde locatie voor uitbreiding van station Vierverlaten en onderbouwt onvoldoende dat hier geen onoverkomelijke belemmeringen voor zijn. Dit moet beter gemotiveerd worden.	Een verduidelijking van de toelichting waarom er maar één alternatief voor de stationslocatie is onderzocht is toegevoegd in MER Deel A, paragraaf 4.1.
Model hydrologische berekeningen: Het is niet duidelijk op welk model de hydrologische berekeningen zijn gebaseerd. Daardoor zijn deze niet te controleren. De Commissie adviseert te onderbouwen waarom het model een betrouwbare weergave van de werkelijke situatie is.	Er zijn indicatieve bemalingsbekeringen uitgevoerd. Als bijlage bij de indicatieve bemalingsberekeningen is een memo toegevoegd waarin de gebruikte uitgangspunten en modellen zijn toegevoegd. Zie bijlage A in de bijlage indicatieve bemalingsberekeningen.
Zettingsrisico's: De risico's op zetting door grondwaterpeilverlaging zijn alleen op generiek niveau (voor het hele tracé) beoordeeld. Uit het MER blijkt onvoldoende op welke locaties kans op zetting voor problemen kan zorgen.	De verduidelijking waar effecten op het tracé plaatsvinden is opgenomen in MER Deel B, paragraaf 3.8.2.
Verziltingsrisico's: Uit het MER blijkt onvoldoende op welke locaties er risico op verzilting is, wat dit betekent voor de kwaliteit van het oppervlaktewater en welke mitigerende maatregelen kunnen worden ingezet.	De verduidelijking waar effecten op het tracé plaatsvinden is opgenomen in MER Deel B, paragraaf 4.8.1, in paragraaf 4.8.3 staat beschreven wat dit betekent voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Welke mitigerende maatregelen kunnen worden ingezet is toegelicht in paragraaf 4.9.1.
Uitbreiding verharding: Uit het MER blijkt dat er watercompensatie nodig is door uitbreiding van verhard oppervlak. Het is echter niet duidelijk hoe dit vorm gaat krijgen en of dit gevolgen heeft voor het watersysteem.	De wateropgave en bijbehorende maatregelen zijn uitgewerkt in de waterparagraaf deze is bijgevoegd als bijlage. Daarnaast wordt er momenteel een waterhuishoudkundig plan opgesteld. In MER Deel B, paragraaf 4.9.2 is hier een verwijzing naar opgenomen.
Archeologie: Uit het MER blijkt niet of er risico's zijn voor archeologische waarden door (tijdelijke) grondwaterpeilverlagingen.	Op basis van de bemalingscontouren is gekeken of de grondwaterpeilverlaging kan zorgen voor risico's op archeologische waarden. In MER Deel B, paragraaf 6.8.4 zijn deze bevindingen toegevoegd.
Natura 2000-gebieden: De commissie merkt op dat in Deel B van het MER, in de eerste alinea van paragraaf 5.3.1.1 drie keer min of meer dezelfde tekst staat.	Deze tekst in paragraaf 5.3.1.1 was inderdaad dubbel, dit is aangepast.

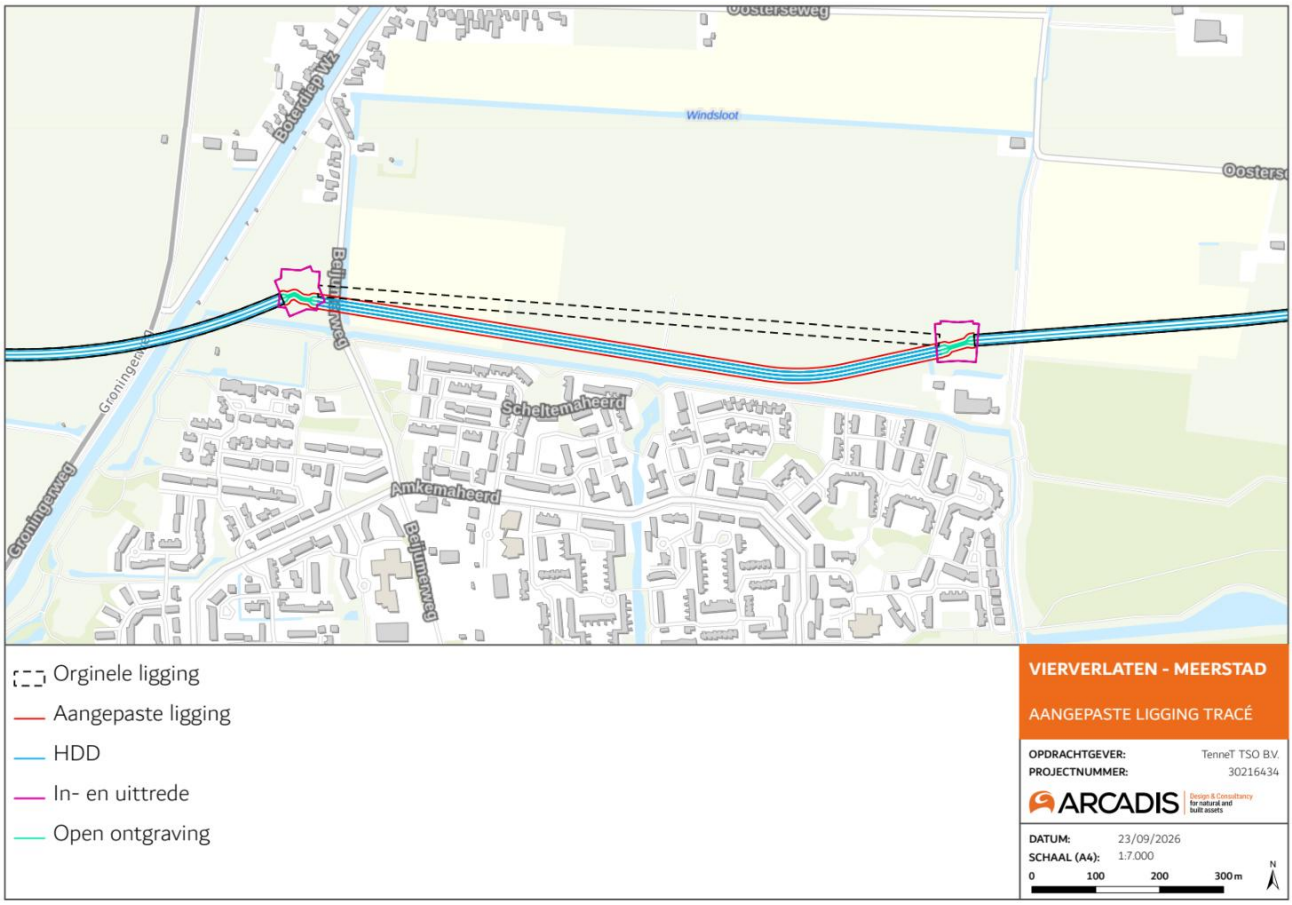
Onze referentie: YPYNZMTFSEWP-1919701793-15111:1 - Datum:23 september 2026 - Public

Natuurnetwerk Nederland: De Commissie merkt op dat bij de NNN-toetsing niet is gekeken naar externe werking (gevolgen vanuit buiten het plangebied). Hoewel de provincie Groningen geen externe werking hanteert als juridisch kader, moet een MER alle effecten in beeld brengen, dus ook eventuele externe effecten op het NNN. Op basis van de beschreven effecten acht de Commissie het echter niet aannemelijk dat de effecten van tijdelijke bemaling, zoals zetting of verzilting, of verstoring gevolgen voor NNN kunnen hebben.	In de effectbeoordeling van NNN-gebieden is gekeken naar effecten van bemaling buiten het NNN-gebied op de NNN-gebieden. Daarnaast zijn effecten door geluid buiten het NNN-gebieden meegenomen in de effectbeoordeling van verstoring op de NNN-gebieden. Omdat verder niet aannemelijk is dat er andere effecten gevolgen voor NNN kunnen hebben is op basis van dit adviespunt geen aanpassing gemaakt in het MER.
Beschermde soorten: In Deel B van het MER, paragraaf 5.5.1 staat dat “zoveel mogelijk” wordt voorkomen dat verblijfplaatsen verloren gaan. Dit moet echter, geheel worden voorkomen.	De verwoording van de mitigerende maatregel in paragraaf 5.5.1 is aangepast.

Aanpassing tracé op basis van zienswijze

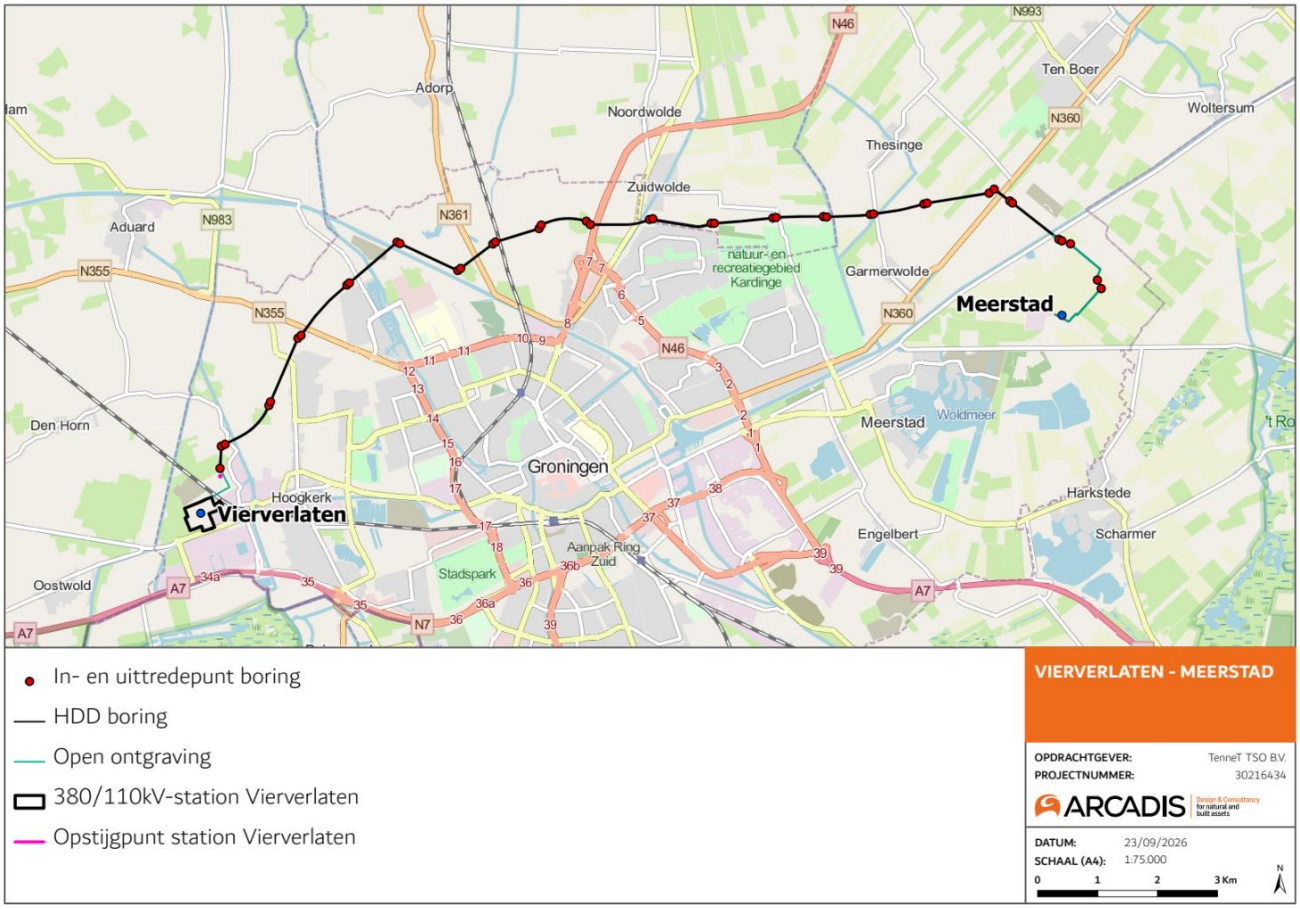
Op verzoek van Natuurbegraven Nederland en Natuurmonumenten is de ligging van het tracé ter plaatsen van de toekomstige natuurbegraafplaats Kardinge Groeit aangepast.

Op Figuur 0-1 is zowel de oorspronkelijke ligging als de aangepaste ligging van het tracé te zien. Op deze locatie is ook de toekomstige natuurbegraafplaats Karinge Groeit voorzien. De oorspronkelijke ligging van het tracé conflicteerde met deze ontwikkeling omdat ter plaatsen van het tracé ook natuurontwikkeling, waterpartijen, houtopstanden en toekomstige graven komt te liggen. Daarom is in gesprek met Natuurbegraven Nederland en Natuurmonumenten de ligging van de kabel aangepast naar de rand van het perceel zodat beklemmingen voor beide projecten zo veel mogelijk worden voorkomen, de in- en uittredepunten blijven op de oorspronkelijke locaties.



Figuur 0-1 Oorspronkelijke ligging van het tracé en de aangepaste ligging

Deze aanpassing in het tracé is doorgevoerd nadat het MER is afgerond. De uitvoermethoden blijft hetzelfde als in het MER is onderzocht, ook de in- en uittredepunten veranderen niet van locatie. De effecten die plaatsvinden bij de in- en uittredepunten veranderen daarom niet. Voor de thema's die in het MER zijn onderzocht is gecontroleerd of deze wijziging van de ligging van het tracé tot andere effecten leidt. Dit is niet het geval, de effectbeoordeling zoals deze in het MER is beschreven blijft nog steeds van toepassing, en wijzigt niet na aanleiding van de tracéwijzing.
Op Figuur 0-2 is het volledige voornemen ligging van het kabeltracé te zien na de aanpassing van de ligging bij toekomstige Natuurbegraafplaats Kardinge groeit.



Figuur 0-2 Ligging tracé na aanpassing bij toekomstige natuurbegraafplaats Kardinge Groeit

2 Uitgangspunten effectbeoordeling

In dit hoofdstuk staan de (technische) uitgangspunten beschreven, die gebruikt zijn bij de effectbeoordeling in het MER Fase 2. Eerst is een aantal algemene uitgangspunten beschreven, waarna ingegaan wordt op de uitgangspunten voor de kabelverbinding.

2.1 Algemeen

Het voorgenomen project 'Vierverlaten-Meerstad 110 kV' bestaat uit vier onderdelen:

- het realiseren van het nieuwe 110kV-station Vierverlaten Zuidwending ten behoeve van de kabelaansluitingen naar onder andere het 110kV-station Groningen Meerstad. Het nieuwe 110kV-station wordt met transformatoren gekoppeld aan het uit te breiden 380kV-station Vierverlaten (zie volgende punt);
- het uitbreiden van het 380kV-hoogspanningsstation Vierverlaten (VVLZ) met een aantal transformatorvelden, ten behoeve van het aansluiten van het nieuwe 110kV-station Vierverlaten Zuidwending;
- het realiseren van een ondergrondse 110kV-kabelverbinding vanaf het te realiseren 110kV-station Vierverlaten Zuidwending naar Groningen Meerstad.
- het realiseren van een opstijgpunt bij mast 46 van de 110kV-verbinding Vierverlaten – Hunze. Omdat een deel van de bovengrondse 110kV-verbinding verkabeld wordt door de uitbereiding van station Vierverlaten.

In MER fase 1 zijn alleen de mogelijke milieueffecten bepaald voor het realiseren van een ondergrondse 110kV-kabelaansluiting tussen het te realiseren 110kV-station VVLZ en 110kV-station GNMS. Het realiseren van het nieuwe 110kV-station VVLZ en de uitbreiding van het 380kV-station zijn in MER fase 1 nog niet meegenomen. De milieueffecten hiervan worden in voorliggend MER fase 2 in beeld gebracht. Deze fasering is destijds gekozen omdat er voor de 110kV-kabelverbinding nog meerdere alternatieven beschikbaar waren, waaruit mede op basis van de resultaten uit MER fase 1 een voorkeursalternatief is gekozen. Voor het 110kV-station VVLZ en de uitbreiding van het 380kV-station waren geen alternatieven beschikbaar. Deze onderdelen worden daarom in voorliggend MER fase 2 integraal beoordeeld.

2.2 110kV-kabelverbinding VVLZ-GNMS

Een hoogspanningsverbinding transporteert elektriciteit met een hoge spanning over lange afstanden met zo min mogelijk energieverlies. Een hoogspanningsverbinding kan bovengronds of ondergronds worden aangelegd. De 110kV-kabelverbinding VVLZ-GNMS betreft een ondergrondse verbinding die elektriciteit transporteert met een spanning van 110 kilovolt.
In MER fase 1 zijn verschillende alternatieven onderzocht voor de 110kV-kabelverbinding. De uitgangspunten voor de drie alternatieven zijn samengevat in tabel 1.1. Onder de tabel zijn de uitgangspunten verder uitgewerkt.

Tabel 1.1 Samenvatting uitgangspunten 110kV-kabelverbinding VVLZ-GNMS

Fase	Uitgangspunten
Aanlegfase	De kabelverbinding wordt gerealiseerd tussen de nog te realiseren stations VVLZ en GNMS.
	De kabelverbinding kan op twee manieren worden aangelegd, doormiddel van een open ontgraving of met een HDD-boring. Het voorkeursalternatief wordt voornamelijk met HDD-boringen aangelegd en deels met open ontgraving.
	Het tracé heeft een lengte van 19,3 km. Hiervan bestaat 17,4 km uit gestuurde HDD-boringen en 1,9 km uit open ontgraving.
	Bij open ontgraving wordt de kabelverbinding op een diepte van 1,8 meter (1,2 meter bij niet agrarische percelen) onder maaiveld gelegd. Bij boringen ligt de kabel op een diepte tot 30 meter onder maaiveld.
	Om de 1.100 tot 1.500 meter is er een verbindingsmof nodig om de kabelstukken te verbinden. De locatie waar deze verbindingsmoffen worden gepositioneerd, wordt een mofput genoemd. 1 op de 3 mofputten worden ook voorzien van een aardput (dus elke 3,3 kilometer tot 4,5 kilometer).
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien.

Onze referentie: YPYNZMTFSEWP-1919701793-15111:1 - Datum:23 september 2026 - Public

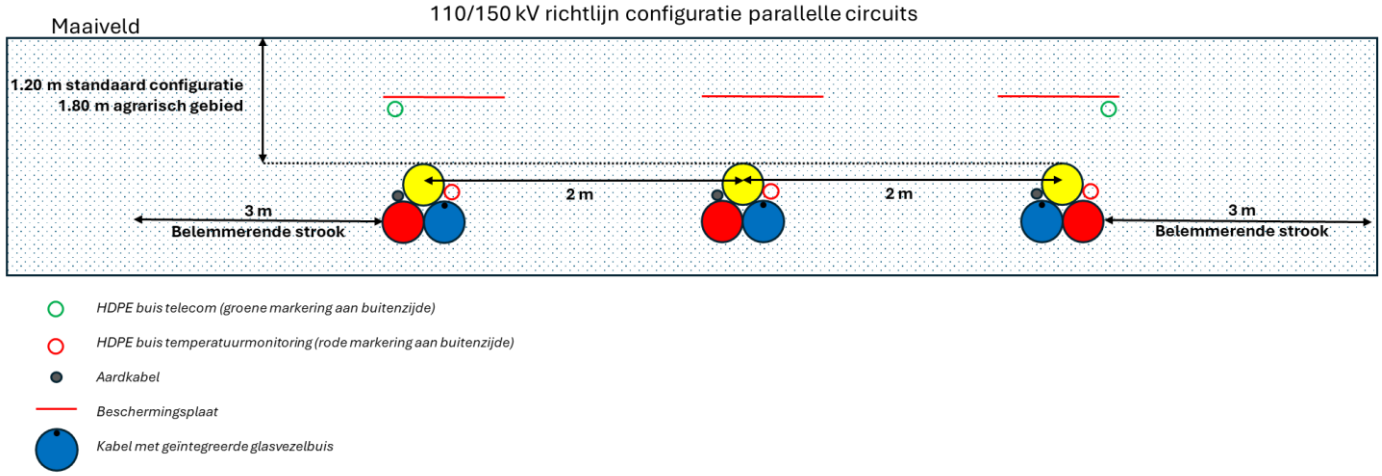
Fase	Uitgangspunten
Verwijderingsfase	Er gelden geen landelijke vastgestelde regels voor het verwijderen van kabels in de grond. Een verwijderingsplicht kan zijn opgenomen in publiekrechtelijke regelingen van het bevoegd gezag. Dit kan dus per bevoegd gezag verschillen. Daarnaast kan het bevoegd gezag in de voorschriften van een vergunning een verwijderingsplicht opnemen.

Aanleg

De 110kV-kabels worden ondergronds aangelegd vanaf het nieuw te realiseren 110kV-station VVLZ en het 110kV-station GNMS. Het voorkeursalternatief bestaat uit de tracédelen waarbij het uitgangspunt HDD-boring tenzij is toegepast. Vrijwel het hele tracé wordt daarom met HDD-boringen aangelegd behalve waar dit niet mogelijk is, bijvoorbeeld als de grondlagen niet geschikt zijn voor een boring. De uitgangspunten voor beide methoden zijn hieronder toegelicht.

Aanleg in open ontgraving

Bij de aanleg van de kabels door middel van open ontgraving wordt er een kabelsleuf gegraven waar de kabels in worden gelegd. De kabels komen op een diepte van 1,80 meter (of 1,20 meter bij niet agrarische percelen) onder maaiveld te liggen. De diepte van de kabelsleuf is 2,15 meter. Zie figuur 2.1.
Tijdens de aanleg van de kabels moet rekening worden gehouden met een werkterrein aan weerszijde van de sleuf. Dit werkterrein heeft een breedte van circa 20 meter (dus 2x20 meter) en is bedoeld voor het opslaan van bouwmaterialen en afgegraven grond.



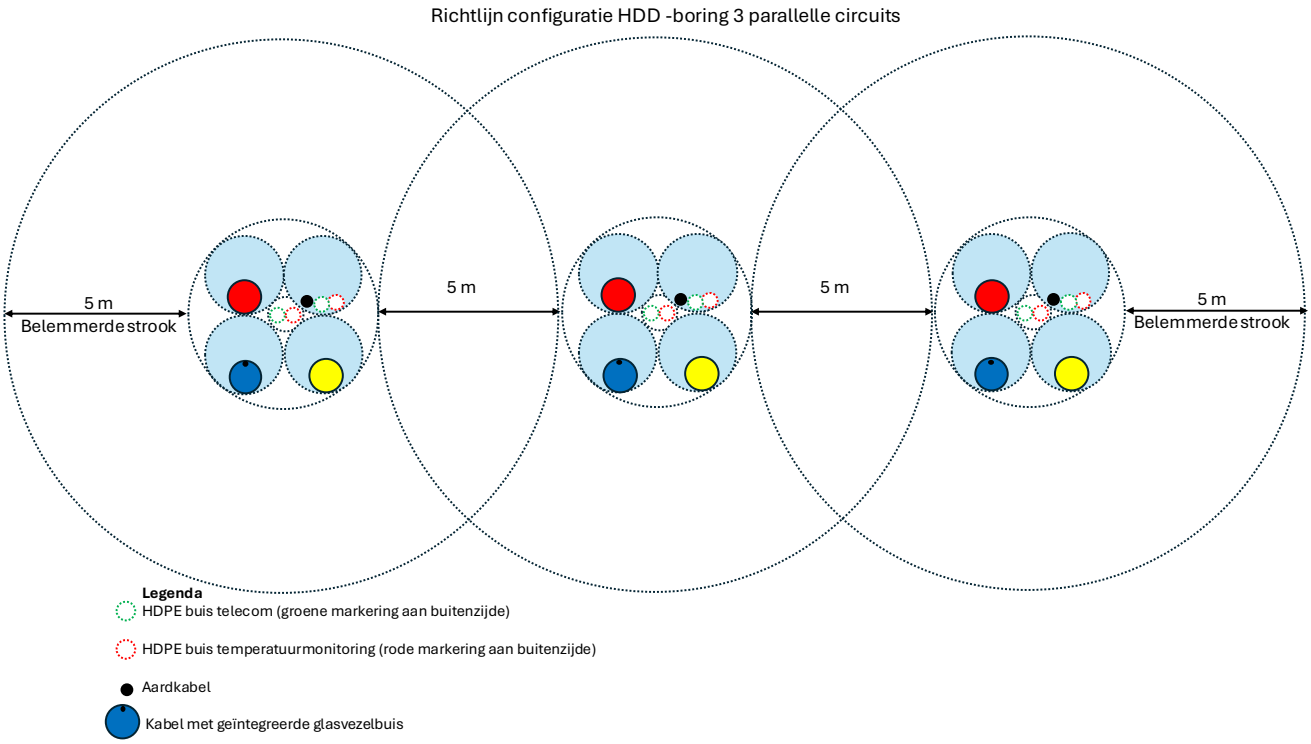
Figuur 2.1 Ligging in Open ontgraving (de rood, geel en blauwe bolletjes zijn de hoogspanningskabels)



Figuur 2.2 Voorbeeld open ontgraving

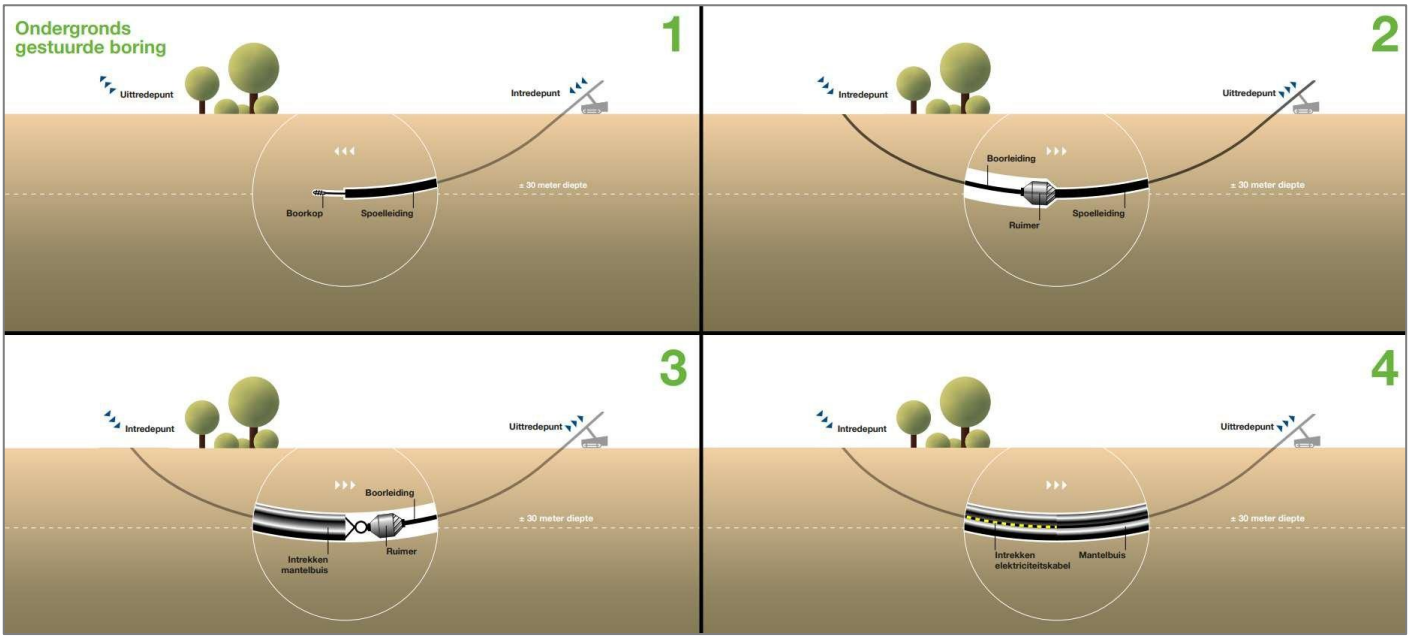
Aanleg middels boringen

Er bestaan verschillende technieken om kabels ondergronds aan te kunnen leggen, zoals een horizontaal gestuurde boring (HDD), persingen, open front technieken, gesloten front techniek of E-power piping technieken. Voor de 110kV-kabelverbinding zal gebruik gemaakt worden van HDD-boringen. Voor elke boring wordt een in- en uittredepunt bepaald. Bij deze in- en uittredepunten wordt een werkterrein ingericht. Vanwege de benodigde transportcapaciteit wordt elke kabel in een separate boring aangebracht. Een boring bevat vier beschermbuizen, drie stuks voor de enkelfase hoogspanningskabels (rood, geel en blauwe bolletjes op figuur 2.3) en één stuk voor de glasvezelkabel. In totaal worden drie boringen toegepast, voor elk circuit één boring, zie figuur 2.3 waar een dwarsdoorsnede zichtbaar is.
Een boring zal in een paraboolboog ondergronds uitgevoerd worden waarbij de maximale diepte tot 30 meter onder maaiveld zal liggen. De maximale kabellengte die op dit moment in één HDD-boring kan worden aangelegd is 1.200 meter. Deze lengte is, op het moment van schrijven van het MER, gangbaar en realiseerbaar.



Figuur 2.3 Dwarsdoorsnede HDD boring (de rood, geel en blauwe bolletjes zijn de hoogspanningskabels)

Bij een HDD boring zijn er twee werkterreinen. Het werkterrein bij het intredepunt heeft een indicatieve afmeting van 40x40 meter, het werkterrein bij het uittredepunt heeft een afmeting van 20x20 meter. Bij het intredepunt gaat de boormachine de grond in en bij het uittredepunt liggen de mantelbuizen klaar (stap 1 op figuur 2.4). Als de boor het uittredepunt bereikt trekt hij de mantelbuizen door het boorgat terug (stap 2 en 3 op figuur 2.4). Daarna wordt de elektriciteitskabel door de mantelbuis getrokken (stap 4 op figuur 2.4).



Figuur 2.4 Lengtedoorsnijding HDD boring

Mofputten en aardputten

Om de ongeveer 1.100 tot 1.500 meter is een mofput nodig om kabels te verbinden. Een mofput heeft een oppervlakte van 50 m^2. De mofputten worden ondergronds gerealiseerd, hierdoor zijn ze na realisatie niet meer te zien. Worst case ligt er een betonplaat op de mofput, dit is permanent.
Een aardput is een ondergronds gelegen betonnen of polymeer put, afgedicht met een putdeksel op maaiveld. In deze put bevindt zich een mantelaardingskast tenzij de perceeleigenaar een bovengrondse aardput (kastje op maaiveld) wenselijk acht of het grondwaterpeil dusdanig hoog is dat een ondergrondse aardput niet gewenst is. Het uitgangspunt in het MER is dat aardputten ondergronds zijn en afgedekt zijn met een putdeksel op maaiveld.

2.3 Nieuw 110kV-station VVLZ en 380kV-stations uitbreiding VVL

Een hoogspanningsstation sluit hoogspanningsverbindingen op elkaar aan, en ze transformeren de spanning naar een ander niveau. Bij een hoogspanningsstation komen meerdere bovengrondse elektriciteitslijnen en/of ondergrondse elektriciteitskabels bij elkaar. Dit kunnen verbindingen zijn met verschillende spanningsniveaus of met allemaal dezelfde spanningsniveaus. Het hoogspanningsstation kan de spanning (met de aanwezige transformatoren) naar een ander spanningsniveau transformeren voor de aansluiting met een ander hoogspanningsnet.

Fase	Uitgangspunten
	Zowel de realisatie van het 110kV-station als de 380kV-stationsuitbreiding vinden aan de noordoostelijke zijde van het bestaande station plaats.
	De 380kV-stationsuitbreiding bestaat uit een uitbreiding op het bestaande stationsterrein met vier velden en een verdere uitbreiding van het terrein. De uitbreiding van het terrein zal voornamelijk worden gerealiseerd door middel van terreinverharding, specifiek halfverharding waarbij grasbetontegels worden gebruikt. Voor de vier nieuwe 380kV-velden binnen het bestaande deel zal gebruik worden gemaakt van steenverharding. Steenverharding zal ook worden toegepast bij de aanleg van de terreinuitbreiding, wat ongeveer 15% van het totale nieuwe oppervlak betreft.
	Het 110kV-station wordt helemaal nieuw gebouwd. Het nieuwe 110 kV-gedeelte zal worden voorzien van een centraal dienstgebouw, noodstroomaggregaat en een schakelveld (met vermogensschakelaars). Het bestaande 110kV-gedeelte zal volledig verwijderd worden.
	Oppervlakte • 110kV - Oppervlakte: 37.663 m^2 • 380kV - Oppervlakte 4-velden: 625 m^2 - Oppervlakte uitbreiding: 23.833 m^2 • Tijdelijk werktrein - Oppervlakte: 6.440 m^2
Gebruiksfase	Tijdens de gebruiksfase worden er 5 jaarlijkse onderhoudswerkzaamheden verwacht. Daarnaast worden er effecten verwacht tijdens het gebruik van de nieuwe stations delen (geluid hinder hoger)
Verwijderingsfase	Er gelden geen landelijke vastgestelde regels voor het verwijderen van kabels in de grond. Een verwijderingsplicht kan zijn opgenomen in publiekrechtelijke regelingen van het bevoegd gezag. Dit kan dus per bevoegd gezag verschillen. Daarnaast kan het bevoegd gezag in de voorschriften van een vergunning een verwijderingsplicht opnemen.

Onze referentie: YPYNZMTFSEWP-1919701793-15111:1 - Datum:23 september 2026 - Public

2.3 Opstijgpunt

In de huidige situatie loopt er een bovengrondse 110kV-verbinding vanaf het bestaande 110kV-station Vierverlaten Zuidwending richting het 110kV-station Hunze. Door de stations uitbereiding moet een deel van deze kabelverbinding worden verkabeld (bovengronds weggehaald en ondergronds teruggebracht). Hiervoor wordt een opstijgpunt gerealiseerd nabij mast 46 van de 110kV-verbinding Vierverlaten – Hunze. Een opstijgpunt is het eindpunt van een hoogspanningslijn waar deze wordt verbonden met een onderstation, transformator of een ondergrondse kabel. In dit geval wordt de bovengrondse verbinding verbonden met de ondergrondse kabel.

3 Bodem

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema bodem uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

3.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Internationaal, Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

3.1.1 Nationaal beleid

Tabel 3.1.1 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	De Omgevingswet omvat het beheer en de bescherming van de fysieke leefomgeving waaronder het aspect bodem valt. Gemeenten, provincies en het Rijk moeten zorgen dat de bodemkwaliteit op peil blijft en dat verontreinigingen worden voorkomen of gesaneerd. Ze hebben de taak bodemkwaliteitsbeleid op te stellen en regels over bodemkwaliteit en bodemfuncties vast te leggen. Naast regels over bodemkwaliteit en het saneren van verontreinigde locaties zijn er in de Omgevingswet regels omtrent het grondverzet opgenomen. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moet er vooraf milieuhygiënisch vooronderzoek en milieuhygiënisch bodemonderzoek plaatsvinden om eventuele verontreinigingen vast te stellen en in kaart te brengen. Mocht er een verontreiniging zijn, dan kan de initiatiefnemer verplicht worden om deze te saneren. De omgevingswet is relevant voor het project omdat het een kader biedt voor het integraal beoordelen en afwegen van de milieueffecten van ruimtelijke ontwikkelingen en activiteiten in de fysieke leefomgeving. De wet stelt eisen aan het in kaart brengen en beoordelen van milieueffecten, en verplicht tot het meewegen van deze effecten bij het nemen van besluiten over de fysieke leefomgeving.
Rijksbrief Water en Bodem sturend	De Rijksbrief Water en Bodem sturend maakt onderdeel uit van het beleidskader. De Rijksbrief heeft als beleidslijn onder meer geen nieuwe bebouwing in uiterwaarden toe te staan en 5-10% van de diepste polders worden voor waterberging gereserveerd. De brief is relevant voor het project omdat de inhoud ervan de nadruk legt op de integratie van water- en bodemaspecten in besluitvormingsprocessen en ruimtelijke ontwikkelingen. Dit heeft invloed op de manier waarop mogelijke milieueffecten worden geëvalueerd, beoordeeld en meegenomen in besluitvormingsprocessen, en benadrukt het belang van het waarborgen van een duurzame omgang met water en bodem in overeenstemming met de gestelde beleidsdoelstellingen.
Besluit bodemkwaliteit (Bbk)	Het Besluit bodemkwaliteit heeft betrekking op de kwaliteit van de bodem en het hergebruik van grond en bagger. Het Bbk stelt regels voor het uitvoeren van bodemonderzoek en het beoordelen van de bodemkwaliteit bij ruimtelijke

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	ontwikkelingen. Met de komst van de Omgevingswet is het Bbk geïntegreerd in het nieuwe stelsel van regelgeving en instrumenten. Het Bbk is opgenomen als één van de bruidsschatten van de Omgevingswet en is daarmee overgangsrecht, dit betekent dat de regels en normen uit het Bbk blijven gelden. Het Bbk geeft de kwaliteit van de bodem aan. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen schone grond, licht verontreinigde grond en sterk verontreinigde grond, waarbij voor elk type specifieke regels en toepassingsmogelijkheden gelden. Daarnaast regelt het Bbk procedures voor het beoordelen van de geschiktheid van grond en bagger voor hergebruik, het opstellen van partijkeuringen en het vastleggen van de kwaliteit van de toegepaste materialen. Hierdoor wordt de verspreiding van verontreinigingen voorkomen en wordt gezorgd voor een verantwoord en veilig gebruik van grond en bagger. Hierdoor wordt de verspreiding van verontreiniging voorkomen en wordt gezorgd voor een verantwoord en veilig gebruik van grond en bagger tijdens de uitvoeringsfase.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	Het besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) maakt deel uit van de uitvoeringsregelgeving van de Omgevingswet en vormt samen met onder andere het Omgevingsbesluit en de Omgevingsregeling het juridisch kader voor de uitvoering van de wet. In het Bkl staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden. Het Bkl heeft aanzienlijke invloed op de bouw van hoogspanningsverbindingen in Nederland. Dit besluit, gericht op het waarborgen van een gezonde en veilige leefomgeving, stelt regels voor de inpassing van infrastructuur, waaronder hoogspanningsverbindingen. De bouw van hoogspanningsverbindingen is hierdoor onderhevig aan regelgeving met betrekking tot geluid, straling, landschappelijke inpassing en andere aspecten die de kwaliteit van de leefomgeving beïnvloeden
Regeling bodemkwaliteit (Rbk)	De Regeling bodemkwaliteit is een uitvoeringsregeling die is gebaseerd op het Besluit bodemkwaliteit. De regeling omvat de praktische invulling van het Bbk, waaronder de toetsregels voor het bepalen van de bodemkwaliteit. Op basis van deze toetsing kan worden bepaald welke invloed de werkzaamheden hebben op de kwaliteit van de bodem, waarna de milieueffecten hiervan worden bepaald.
Arbeidsomstandighedenwet	Deze wet bevat regels om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers te bevorderen. Het doel is om ongevallen en ziekten, veroorzaakt door het werk, te voorkomen, maar ook om onnodige belemmeringen te voorkomen. De Arbowet is een kaderwet, dit betekent dat regels zijn opgenomen in onderliggende besluiten en richtlijnen zoals bijvoorbeeld de CROW publicatie 400. De Arbowet verplicht werkgevers om een veilige en gezonde werkomgeving te bieden en om risico's voor de werknemers zoveel mogelijk te beperken. Door deze wet te integreren in de milieueffectrapportage, kunnen potentiële risico's voor de mens tijdens de realisatiefase geïdentificeerd.
CROW publicatie 400 (versie 4)	De CROW publicatie 400 bevat een systematiek voor het bepalen van veiligheids- en gezondheidsrisico’s en de bijbehorende beschermende maatregelen voor de werknemer die werkt met verontreinigde bodem. Het onnodig werken met te veel beschermende maatregelen dient voorkomen omdat het de efficiëntie en het comfort van de werknemers kan verminderen. Het is daarom essentieel om de risico's goed in kaart te brengen en maatregelen te treffen die effectief en proportioneel zijn.
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	Het Besluit activiteiten leefomgeving is een onderdeel van de Omgevingswet. Het Bal bevat regels over activiteiten die invloed hebben op de fysieke leefomgeving. Zoals activiteiten op het gebied van milieu, water, bouwen en ruimtelijke ordening. Het Bal streeft naar een evenwicht tussen het beschermen van de leefomgeving en het bieden van ruimte voor ontwikkeling. Het Bal heeft een hoofdstuk over bodem, daarin worden regels vastgelegd over bodemverontreiniging, bodemkwaliteit, bodemenergiesystemen en

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	grondwaterbescherming. De activiteiten graven, saneren en toepassen van grond zijn gedefinieerd in het Bal. Voor deze activiteiten zijn algemene regels opgesteld. Het Bal verwijst naar de Nederlandse Richtlijn bodembescherming als bron voor de bepaling van normen en richtlijnen voor bodembescherming bij milieubelastende activiteiten. Direct relevant voor het onderdeel bodemkwaliteit in deze rapportage zijn de activiteiten: 'graven in bodem met een kwaliteit boven de interventiewaarde bodemkwaliteit', 'graven in bodem met een kwaliteit onder de interventiewaarde bodemkwaliteit' en 'saneren van de bodem'. Er geldt regelgeving voor graven in bodem met verschillende kwaliteit die sterk afhangt van de mate van verontreiniging. Hierbij zijn strengere voorschriften en maatregelen van toepassing wanneer de kwaliteit van de bodem de interventiewaarde overschrijdt.
Nederlandse richtlijn bodembescherming (NRB)	De Nederlandse richtlijn bodembescherming is een document dat richtlijnen en aanbevelingen bevat voor het beschermen van de bodem tegen verontreiniging. In de richtlijn zijn maatregelen en voorzieningen opgenomen om te voorkomen dat de bodem bij (bedrijfs-)activiteiten wordt verontreinigd. Het doel van de richtlijn is alle activiteiten te laten voldoen aan de bodemrisicocategorie A, waarmee de bodem optimaal beschermd wordt. Het gebruik van de NRB in combinatie met het Bal zorgt voor een gestructureerde uniforme aanpak van bodembescherming in Nederland, waarbij de NRB als praktische leidraad fungeert. De NRB is het richtinggevend instrument op basis waarvan kan worden bepaald welke combinaties van voorzieningen en maatregelen (cvm) leiden tot een verwaarloosbaar bodemrisico bij een bodembedreigende activiteit binnen een inrichting. Vertaald naar milieueffect, dient de CVM de bodem van de mate van bescherming te voorzien zodat tenminste een neutraal effect op de bodemkwaliteit gewaarborgd blijft.

3.1.2 Regionaal beleid

Tabel 3.1.2 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Meerjarenprogramma Ondergrond en bodem	Het Meerjarenprogramma Ondergrond en Bodem (MJP2020-2025) van de provincie Groningen is gericht op het beheer en de ontwikkeling van de ondergrond en bodem binnen de provincie. Het programma heeft als doel om een duurzaam beheer van de ondergrond en bodem te waarborgen en om de potentie van de ondergrond optimaal te benutten, rekening houdend met diverse belangen en functies. Het MJP2020-2025 biedt een beleidskader en richtlijnen voor duurzaam gebruik van de ondergrond en bodem, en kan zo de beoordeling van milieueffecten in MER-processen sturen.
Omgevingsvisie provincie Groningen	De Omgevingsvisie van de provincie Groningen beschrijft de visie en het beleid van de provincie voor de fysieke leefomgeving. Het omvat de gewenste ontwikkeling van de provincie op het gebied van wonen, werken, natuur, landschap, water, landbouw, energie, infrastructuur en andere aspecten die de leefomgeving beïnvloeden. De Omgevingsvisie van de provincie Groningen is relevant voor het project omdat het beleidskaders en doelen biedt voor duurzaam beheer en gebruik van bodem- en waterbronnen en richting geeft aan de beoordeling van milieueffecten in MER-processen.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsverordening provincie Groningen	De Omgevingsverordening van de provincie Groningen is een juridisch instrument dat regels en voorschriften bevat voor de fysieke leefomgeving binnen de provincie. Het heeft betrekking op verschillende aspecten, waaronder ruimtelijke ordening, milieu, natuur, water en landschap. De Omgevingsverordening is relevant voor het project omdat het specifieke regels en voorschriften bevat met betrekking tot andere de bodemkwaliteit en andere gerelateerde aspecten.
Waterschapsverordening Hunze en Aa's	De waterschapsverordening bevat regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van een waterschap. Deze regels gelden voor iedereen. De waterschapsverordening bevat regels specifiek gericht op het watersysteem en waterstaatswerken binnen het beheergebied van een waterschap. Samen met het omgevingsplan bevat de waterschapsverordening de regels voor de fysieke leefomgeving op lokaal niveau. Er staan regels in voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden. T.b.v. de aanleg van het tracé zal bemalen moeten worden binnen het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's. Hiervoor zal water onttrokken en geloosd moeten worden. In de Waterschapsverordening staan regels voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden.
Waterbeheerprogramma Noorderzijlvest	Het waterschap stelt een waterbeheerprogramma vast voor de watersystemen die het beheert. Het waterschap moet bij het vaststellen hiervan rekening houden met het regionaal waterprogramma. Zie artikel 3.7 Omgevingswet. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) geeft aan welke maatregelen in het waterbeheerprogramma moeten staan. Voorbeelden zijn maatregelen ter uitvoering van de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn voor grondwater, maatregelen om te voldoen aan de omgevingswaarden voor oppervlaktewaterkwaliteit en maatregelen voor waterlichamen waarin waterwinlocaties liggen. Het waterbeheerprogramma beschrijft wat zij in de planperiode (2022-2027) willen bereiken en hoe ze dat willen doen. Hierin staan de beleidskaders en doelen die het waterschap wil bereiken.
Waterbeheerprogramma Hunze en Aa's	Het waterschap stelt een waterbeheerprogramma vast voor de watersystemen die het beheert. Het waterschap moet bij het vaststellen hiervan rekening houden met het regionaal waterprogramma. Zie artikel 3.7 Omgevingswet. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) geeft aan welke maatregelen in het waterbeheerprogramma moeten staan. Voorbeelden zijn maatregelen ter uitvoering van de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn voor grondwater, maatregelen om te voldoen aan de omgevingswaarden voor oppervlaktewaterkwaliteit en maatregelen voor waterlichamen waarin waterwinlocaties liggen. Het waterbeheerprogramma beschrijft wat zij in de planperiode (2022-2027) willen bereiken en hoe ze dat willen doen. Hierin staan de beleidskaders en doelen die het waterschap wil bereiken.
Waterschapsverordening Noorderzijlvest	De waterschapsverordening bevat regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van een waterschap. Deze regels gelden voor iedereen. De waterschapsverordening bevat regels specifiek gericht op het watersysteem en waterstaatswerken binnen het beheergebied van een waterschap. Samen met het omgevingsplan bevat de waterschapsverordening de regels voor de fysieke leefomgeving op lokaal niveau. Er staan regels in voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden. T.b.v. de aanleg van het tracé zal bemalen moeten worden. Hiervoor zal water onttrokken en geloosd moeten worden. In de Waterschapsverordening staan regels voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden.

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Regionaal waterprogramma provincie Groningen (RWP)	De provincie stelt een regionaal waterprogramma vast. Dat doet ze om uitvoering te geven aan verschillende Europese richtlijnen zoals de KRW en de GWR (artikel 3.8 Omgevingswet). Het regionale waterprogramma wijst regionale oppervlaktewaterlichamen, grondwaterlichamen en waterwinlocaties aan. In het regionaal waterprogramma neemt de provincie het provinciaal waterbeleid op. En ze coördineert de gebiedsgerichte uitoefening van taken en bevoegdheden door gemeenten en waterschappen (artikel 2.18 lid 1a Omgevingswet). De provincie is verantwoordelijk voor het behalen van de doelen uit de Europese richtlijnen. In bepaalde gevallen staat in het programma een beschrijving voor de monitoring. Het Bkl geeft aan welke maatregelen het regionaal waterprogramma moet bevatten. Voorbeelden van maatregelen zijn maatregelen ter uitvoering van de KRW en GWR voor grondwater, maatregelen om te voldoen aan de omgevingswaarden voor oppervlaktewaterkwaliteit en maatregelen voor waterlichamen waarin waterwinlocaties liggen.

3.1.3 Lokaal beleid

Tabel 3.1.3 Lokaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsplan Gemeente Groningen	Het omgevingsplan van de gemeente Groningen bevat specifieke regels en bepalingen met betrekking tot de inrichting en het gebruik van de leefomgeving binnen de gemeentegrenzen. Het omvat bijvoorbeeld regels over bouwvoorschriften, bestemmingsplannen, milieunormen en andere relevante aspecten. Bij het uitvoeren van een MER binnen de gemeente Groningen moet rekening worden gehouden met de regels en voorschriften van het gemeentelijke omgevingsplan om te voldoen aan de wettelijke eisen en beleidsdoelstellingen met betrekking tot de fysieke leefomgeving.
Omgevingsvisie gemeente Westerkwartier	De Omgevingsvisie is een strategisch document dat de visie en het beleid van de gemeente beschrijft met betrekking tot de fysieke leefomgeving. Het biedt een langetermijnvisie en richtlijnen voor de gewenste ontwikkeling van de gemeente op het gebied van ruimtelijke ordening, wonen, werken, natuur, landschap, water, infrastructuur en andere relevante aspecten. Het omgevingsplan en andere beleidsdocumenten worden opgesteld in overeenstemming met de visie en doelstellingen van de Omgevingsvisie. Het vormt een belangrijk referentiekader voor ruimtelijke ontwikkelingen en besluitvormingsprocessen binnen de gemeente.
Omgevingsplan Gemeente Het Hogeland	Het omgevingsplan is een juridisch instrument dat het gemeentelijk beleid voor de fysieke leefomgeving vertaalt naar concrete regels en voorschriften. Het omgevingsplan vervangt de voormalige bestemmingsplannen en bundelt diverse regels in één document. Het omvat specifieke bepalingen en voorschriften met betrekking tot de inrichting en het gebruik van de leefomgeving binnen de gemeentegrenzen van Het Hogeland. Het omgevingsplan bevat specifieke bepalingen en voorschriften met betrekking tot de inrichting en het gebruik van de leefomgeving binnen de gemeentegrenzen. Deze regels kunnen betrekking hebben op verschillende milieuaspecten, zoals bodem, water, lucht, geluid, natuur en landschap.

3.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect bodem worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten bodemkwaliteit en draagkracht. Deze deelaspecten zijn verder opgesplitst in beoordelingscriteria. Het beoordelingskader voor deze beoordelingscriteria is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 3.2.1 Beoordelingskader Bodem

Deelaspect	Criterium	Type
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling	kwalitatief
	Verandering bodemkwaliteit	kwalitatief
Draagkracht	Risico op zetting	Kwantitatief en kwalitatief

3.2.1 Bodemkwaliteit

3.2.1.1 Verandering bodemsamenstelling

Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving kan leiden tot een verandering van de bodemsamenstelling en heeft daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Het is een permanent effect

Door vergraving voor de aanleg van een kabelverbinding wordt de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord. Afhankelijk van de werkwijze en het type bodemopbouw, kan de bodemopbouw in meer of mindere mate hersteld worden. Belangrijk is de bodemsamenstelling in de zone (diepte) waar landgebruiksfuncties gebruik van maken. Ook kan de bodemopbouw van belang zijn voor de stabiliteit van keringen.

Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en heeft daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te herstellen bodemlagen. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodem gebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Andere typen bodemopbouw, zoals klei en zand, zijn, bij graaf- en aanlegwerkzaamheden volgens een cultuurtechnisch advies, in een vergelijkbare als oorspronkelijke staat te herstellen.

Een belangrijk aandachtspunt is dat ook al worden de bodemlagen teruggebracht in de grond zoals ze ontgraven zijn, dat de bodemstructuur mogelijk wel verstoord wordt. Dit kan gevolgen hebben doordat de bodem bijvoorbeeld meer doorlatend wordt vanwege lucht in de bodem. In deze fase is dit nog niet met zekerheid te beoordelen, maar bij gevoelige locaties (waar veen aanwezig is) is het wel meegenomen in de beoordeling.

Tabel 3.2.2 beoordelingsschaal Verandering bodemsamenstelling

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Neutraal. Er is geen ontgraving nodig, of een ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert maar deze goed is te herstellen.
0/-	Licht negatief. Er is een klein risico op verandering van de bodemsamenstelling door ontgraving.
-	Negatief. Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Er is risico op verandering van de bodemsamenstelling door ontgraving.
- -	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Er vindt bij een aanzienlijk deel van het voornemen ontgraving plaats waarbij de bodemsamenstelling verandert.

3.2.1.2 Verandering Bodemkwaliteit (beoordelingskader MER fase 1)

In de aanlegfase kunnen verontreinigingen in de bodem aangetroffen worden, die zowel risico's vormen voor de mensen betrokken bij de uitvoering als ook leiden tot milieu hygiënische risico's in de omgeving. Daarnaast leidt verspreiding van verontreiniging tot een verslechtering van de bodemkwaliteit in de omgeving. Mogelijke maatregelen die moeten worden genomen als het effect optreedt (saneren) zijn tijdelijk. Als een verontreiniging gesaneerd wordt geeft dit een permanent positief effect.

In het algemeen geldt dat de bodemkwaliteit op grond van het 'stand-still beginsel' niet mag verslechteren, bijvoorbeeld door grondwateronttrekkingen en het (verkeerd) terugplaatsen of aanbrengen van grond. Dit wordt geborgd middels en verscheidenheid aan regelgeving beschreven in de paragraaf beleidskaders. Vertaald naar een milieueffect betekent dit dat er zodra sprake is van grondroering, er voor de bodem geen negatief milieueffect mag optreden. Een neutraal effect treedt op wanneer sprake is van tijdelijke uitname van grond. Vanuit milieuperspectief is het verbeteren van de kwaliteitsklasse van de grond een blijvend (positief) effect.

Voor de effectbeoordeling wordt gekeken of er locaties zijn waar mogelijkerwijs tijdelijke uitname (een neutraal milieueffect) niet voldoende is en waarbij sanerende handelingen dan wel grondverbetering wordt verwacht (een positief milieueffect).

Dit betreft met name locaties waarbij sprake is van een sterke verontreiniging, grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit. Aangezien deze locaties in deze fase niet overal met zekerheid zijn vastgesteld, dient ook rekening te worden gehouden met risicolocaties, locaties die verdacht zijn op het eventueel voorkomen van sterke verontreiniging. Een voorbehoud dat ook gemaakt dient te worden is dat daadwerkelijke milieuwinst pas blijkt tijdens de uitvoeringsfase, wanneer duidelijk is waar de verbetering van de kwaliteit van de grond plaatsvindt.

De resulterende klassegrenzen voor milieueffect zijn bepaald op basis van de referentiesituatie waarbij ook rekening wordt gehouden met het onderscheidend vermogen van de alternatieven.

Verwacht milieueffect versus gerealiseerd milieueffect
Of grondroering op een locatie met (mogelijk) sterke verontreiniging, grond met een kwaliteit boven de interventiewaarde bodemkwaliteit, leidt tot een positief milieueffect is afhankelijk van verschillende factoren.

Ten eerste dient vastgesteld te worden of een op verontreiniging verdachte locatie daadwerkelijk verontreinigd is. Dit kan plaatsvinden in de uitvoeringsfase door middel van aanvullend milieuhygiënisch voor- en/of bodemonderzoek.

Ten tweede is er de mogelijke wettelijke noodzaak tot saneren. Onder de Omgevingswet is ter plaatse van het nieuwe tracé voor de hoogspanningsverbinding sprake van ‘projectmatig grondverzet zonder saneringsoogmerk’. Indien sprake is van locaties met grond met kwaliteit van boven de interventiewaarde is de milieubelastende activiteit ‘graven in grond boven de interventiewaarde’ van toepassing. Indien het Overgangsrecht van toepassing is, c.q. een locatie die bijvoorbeeld reeds beschikt is met de urgentie, spoedt of waarvoor sprake is van een lopend saneringsplan, zijn mogelijk sanerende handelingen van toepassing. Ook dit kan leiden tot grondverbetering.

Als graafwerkzaamheden plaatsvinden in een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging (mogelijk Overgangsrecht) en/of grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit (Omgevingswet), wordt eerst bepaald of voldoende bodeminformatie beschikbaar is om vast te stellen wat de omvang van de verontreiniging is. Indien nodig wordt in de vervolgfase (aanvullend of nader) bodemonderzoek uitgevoerd. Als de omvang voldoende bekend is kunnen de van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten worden vastgesteld inclusief mogelijke maatregelen, bijvoorbeeld tijdelijk uitnemen van verontreinigde grond, gedeeltelijk saneren of volledig saneren, eventueel met een verplichting tot monitoring van een achterblijvende restverontreiniging.

Ten derde bestaat de voorkeur om nieuw te leggen kabels in een schoon, homogeen zandbed te plaatsen. Hoewel tijdelijke uitname van grond het uitgangspunt blijft kan sprake zijn van geringe grondverbetering, daar waar uit civieltechnische overwegingen de voorkeur is voor een schoon zandbed.

Ten vierde wordt, vanuit kostenoverwegingen, bij het bepalen van de mastposities of stationslocaties, zo veel mogelijk voorkomen dat deze worden gerealiseerd ter plaatse van locaties met grond van een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit. Hierdoor is de verwachting dat het positieve effect op het milieu in de praktijk minder groot is dan blijkt uit dit onderzoek.

Waterbodem

Het doorsnijden van een waterbodemverontreiniging waarbij de waterbodem/slib verwijderd wordt (bijvoorbeeld als een mast in het water, op de waterbodem, gerealiseerd moet worden), kan theoretisch worden aangemerkt als een positief milieueffect. Dit komt omdat de waterbodemkwaliteit verbetert vanwege het verwijderen van verontreinigde

waterbodem/slib. Echter, vaak wordt bij het kruisen van watergangen uit (aanleg)technisch oogpunt gekozen voor het aanbrengen van een boogzinker, een persing of een gestuurde boring (HDD).

Bij het doorkruisen van een watergang met een ontgraving in den droge, met het verwijderen van het slib uit de bouwkuip, heeft het verwijderen van het slib geen positief effect als niet de gehele waterbodemverontreiniging verwijderd wordt. Na het verwijderen van de damwandkuip wordt de waterbodem ter plaatse vaak weer her-besmet met omliggende verontreinigde slib. Het doorkruisen van watergangen heeft daarmee in alle gevallen een neutraal milieueffect en is derhalve niet onderscheidend.

Risico-inschatting: Inventarisatie van bodemgegevens uit bodeminformatiesystemen

Om conform de doelstelling te kunnen vaststellen waar sprake kan zijn van de noodzaak tot grondverbetering is een inventarisatie gemaakt van de beschikbare bodemgegevens uit de bodeminformatiesystemen (BIS) van de bevoegd gezagen. Het betreft het bodeminformatiesysteem van gemeente Groningen en het bodemloket.

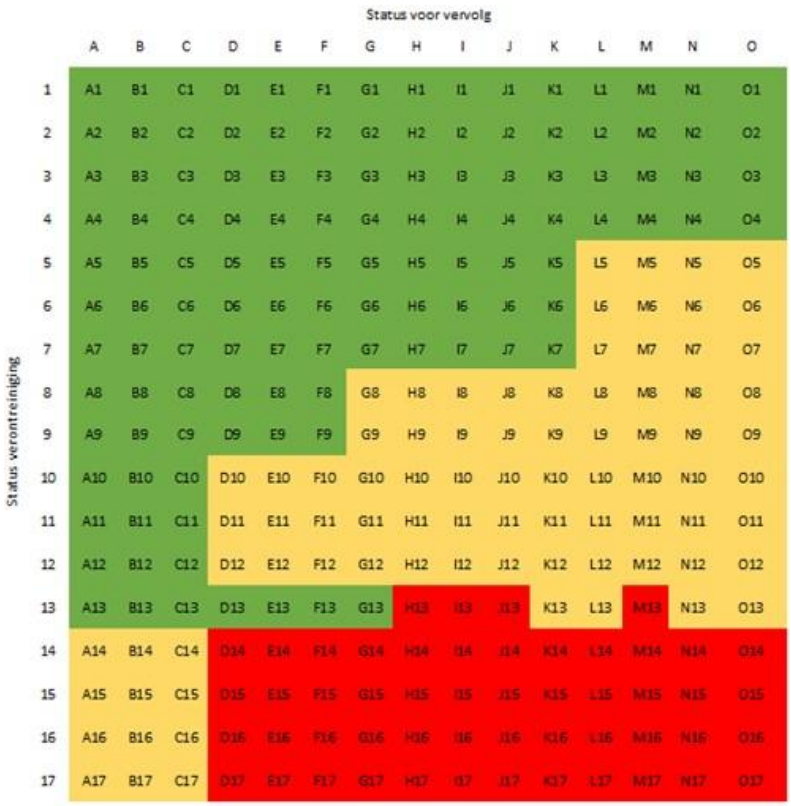
In bodeminformatiesystemen zijn alle beschikbare onderzoeksrapporten, besluiten, beschikkingen en activiteiten vastgelegd in zogenoemde bodemlocaties (AA-locaties). Voor het MER zijn alle bodemlocaties beoordeeld binnen een buffer met een straal van 25 meter van de locaties waar grondroering plaats zal vinden. Deze afstand is aangehouden mede om rekening te houden met mogelijke mobiele verontreinigingen of verontreinigingen die niet verder dan de kadastrale perceelsgrens zijn onderzocht.

Voor elke bodemlocatie is in het BIS door het bevoegd gezag een ‘status vervolg’ en een ‘status verontreiniging’ vastgelegd (conform de domeintabellen SIKB 0101). Op basis van deze beoordeling is onderstaande risicomatrix (zie onderstaand figuur) opgesteld. In deze onderzoeksfase zijn geen rapportages, besluiten of beschikkingen ingezien. Er heeft daarom ook geen beoordeling van de individuele rapportages van de uitgevoerde bodemonderzoeken plaatsgevonden anders dan het overnemen van de door het bevoegd gezag vastgestelde conclusies.

Voor alle verschillende mogelijke combinaties van de ‘status vervolg’ en de ‘status verontreiniging’ is een risico-inschatting (laag, gemiddeld, hoog) bepaald voor de kans en mate van aanwezigheid van 1) grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit of 2) de milieubelastende activiteit saneren of 3) een reeds beschikte locatie met urgentie tot saneren.

- **Risico-inschatting laag:** De locaties met laag risico geven geen aanleiding om te verwachten dat er risico is op de aanwezigheid van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit en/of mogelijke belemmering voor realisatie van een tracéalternatie. Voorbeeld: Status voor vervolg ‘voldoende onderzocht’; status verontreiniging ‘Onverdacht niet verontreinigd’
- **Risico-inschatting gemiddeld:** De locaties met een gemiddeld risico zijn locaties waar (mogelijk) sprake is van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde bodemkwaliteit of waar nog onderzoek uitgevoerd moet worden. Voorbeeld: Status voor vervolg ‘Uitvoeren Saneringsonderzoek’; status verontreiniging ‘Potentieel ernstig’.
- **Risico-inschatting hoog:** De locaties met hoog risico zijn locaties waarvan vastgesteld is dat het om urgente saneringsgevallen, spoedlocaties of locaties waarbij de milieubelastende activiteit saneren van toepassing zijn die al dan niet voldoende onderzocht zijn. Voorbeeld: Status voor vervolg ‘Starten sanering’; status verontreiniging ‘Urgent, start sanering binnen 4 jaar’.

Deze risico-inschattingen, laag, gemiddeld of hoog, zijn weergegeven in de risicomatrix in onderstaand figuur. Alle bodemlocaties binnen het zoekgebied hebben op basis van de risicomatrix een eerste risico-inschatting gehad. Voor alle locatie met een gemiddeld of hoog risico heeft vervolgens een herbeoordeling plaatsgevonden op basis van eventueel aanvullend beschikbare bodeminformatie.



Figuur 3.2.1 Matrix voor bepaling van de risico-inschatting. Gebaseerd op basis van de mogelijke conclusies van bevoegde gezagen voor 'status vervolg' (A t/m O) en 'status verontreiniging' (1 t/m 17). Niet iedere combinatie zal in de praktijk daadwerkelijk voorkomen

Tabel 3.2.3 Uitwerking risicomatrix

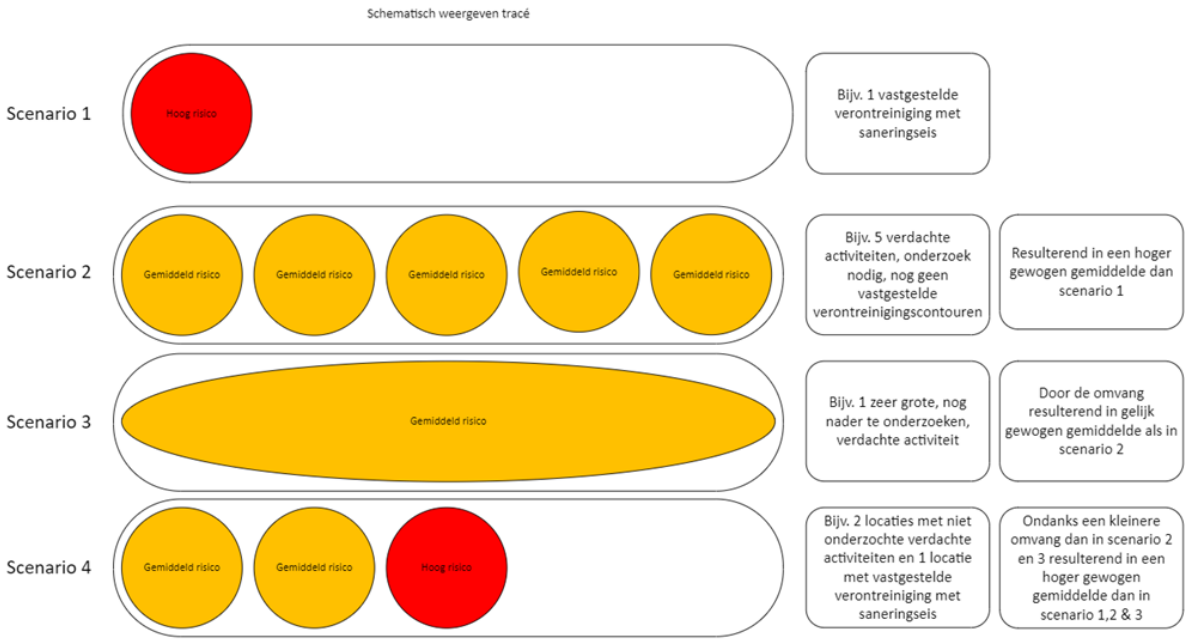
Status voor vervolg in het kader van de wet bodembescherming (Wbb)	Beoordeling bevoegd gezag
A Voldoende gesaneerd	1 Onverdacht/ Niet verontreinigd
B Registratie restverontreiniging	2 Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd
C Uitvoeren aanvullende saneringsevaluatie	3 Pot. verontreinigd
D Niet ingevuld	4 Niet ernstig
E Voldoende onderzocht	5 Niet ernstig, plaatselijk sterk verontreinigd
F Uitvoeren historisch onderzoek	6 Potentieel ernstig
G Uitvoeren OO	7 Potentieel ernstig en urgent
H Opstellen SP	8 Ernstig, niet urgent
I Starten sanering	9 Ernstig, geen spoed
J Monitoring	10 Ernstig, urgentie niet bepaald
K Uitvoeren aanvullend OO	11 Potentieel spoed
L Uitvoeren NO	12 Ernstig, geen risico's bepaald
M Uitvoeren SO	13 Niet ingevuld
N Uitvoeren aanvullend NO	14 Ernstig, spoed, risico's wegnemen en uiterlijk saneren voor 2015
O Uitvoeren evaluatie	15 Urgent, start sanering binnen 4 jaar
	16 Urgent, start sanering binnen 5-10 jaar
	17 Urgent, start sanering voor 2015

Resulterend milieueffect

Om de vertaalslag te kunnen maken van de hierboven beschreven risicolocaties naar een effectbeoordeling van de tracé-alternatieven is het nodig om de risico-inschatting van potentieel verontreinigde locaties (laag, gemiddeld, hoog)

uit te zetten tegenover de bijbehorende oppervlakte op het deeltracé. Niet iedere risicolocatie is namelijk even groot. Een hoog risico locatie, zoals een stortlocatie, doorkruisen van 2.000 m² of 200 m² is een significant verschil. Voor de vertaalslag is gebruikt gemaakt van een gewogen gemiddelde. De betekenis van het gewogen gemiddelde in de context van risico inschatting en oppervlak is weergegeven in onderstaande formule en schematisch uitgewerkt in onderstaand figuur.

$$\frac{Opp_{laag} \times weging_{laag} + Opp_{gemiddeld} \times weging_{gemiddeld} + Opp_{hoog} \times weging_{hoog}}{Opp_{totaal}} = gewogen\ gemiddelde$$



Figuur 3.2.2 Schematische weergave bepalen gewogen gemiddelde rekening houdend met de risico inschatting laag, gemiddeld of hoog en oppervlakte van het tracé

Het gewogen gemiddeld wordt als volgt bepaald voor de verschillende risico-inschattingen:

- **Risico inschatting Laag**: de kans is klein dat hier grond met kwaliteit groter dan de interventiewaarde of een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig is. Aangezien de kans niet 0 is, is het gewogen gemiddelde bepaald op 0,1.
- **Risico inschatting Gemiddeld**: de kans is gemiddeld dat hier sprake is van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde of een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging of milieuhygiënische belemmering voor realisatie. De inschatting is dat de kans 2x zo klein is als bij locaties die als hoog zijn beoordeeld. Het gewogen gemiddelde is bepaald op 0,3.
- **Risico inschatting Hoog**: de kans is groot dat hier sprake is van grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde of een bestaand geval van ernstige bodemverontreiniging of milieuhygiënische belemmering. De inschatting is dat de kans 2x zo groot is als bij locaties die als gemiddeld zijn beoordeeld. Het gewogen gemiddelde is bepaald op 0,6.

Een groter gewogen gemiddelde betekent een grotere mogelijkheid op het voorkomen van locaties waar mogelijk sanerende handelingen van toepassing zijn, wat kan resulteren in een sterk positief milieueffect. Dit betekent dat er een sterke verbetering van de bodemkwaliteit wordt verwacht bij sanerende handelingen, anders dan het tijdelijk uitnemen van de grond.

Om tot een objectief referentiekader te komen is gekozen om het gewogen gemiddelde van één deeltracé te vergelijken met de mediaan van alle deeltracés. De afstand tot de mediaan, aangeduid in standaarddeviatie levert het uiteindelijke milieueffect.

- Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting groter dan twee standaarddeviatie van de mediaan wordt beoordeeld als een sterk positief milieueffect. Er is sprake van een sterke verbetering van de bodemkwaliteit bij sanerende handelingen anders dan tijdelijk uitplaatsen van grond.
- Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen twee standaarddeviatie van de mediaan wordt beoordeeld als een positief milieueffect. Er is sprake van een lichte verbetering van de bodemkwaliteit bij sanerende handelingen anders dan tijdelijk uitplaatsen van grond.
- Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen één standaarddeviatie van de mediaan wordt beoordeeld als een licht positief milieueffect. Er is sprake van zeer lichte verbetering van de bodemkwaliteit bij sanerende handelingen anders dan tijdelijk uitplaatsen van grond.
- Een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen een halve standaarddeviatie van de mediaan wordt beoordeeld als een neutraal milieueffect. Er is geen sprake van een verslechtering of verbetering van de bodemkwaliteit.

Het (sterk) positieve milieueffect brengt vaak hoge bodemsaneringskosten met zich mee. Daarom wordt, als dit enigszins mogelijk is, het realiseren van een asset op/ in gevallen van ernstig (water)bodemverontreiniging vermeden. Omdat in dit MER de (maatschappelijke) kosten niet worden meegewogen in de beoordeling valt de beoordeling van de milieueffecten door het doorkruisen van gevallen van ernstige (water)bodem altijd positief uit. Het uiteindelijke voorkeurstracé scoort daarmee over het algemeen neutraal omdat uit kostenoverweging besloten wordt de asset (iets) te verschuiven ten opzichte van gepland, óf dat er een mogelijkheid is om te kiezen voor tijdelijk uitnemen van grond en/of monitoring van de grondwaterkwaliteit.

Tabel 3.2.4 Beoordelingsschaal verandering bodemkwaliteit

Score	Toelichting
++	Sterke grondverbetering wordt verwacht. Er is sprake van een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting groter dan twee standaarddeviatie van de mediaan.
+	Lichte grondverbetering wordt verwacht. Er is sprake van een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen twee standaarddeviatie van de mediaan.
+/0	Zeer lichte grondverbetering wordt verwacht. Er is sprake van een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen één standaarddeviatie van de mediaan.
0	Geen grondverbetering en geen grondverslechtering wordt verwacht. Er is sprake van een gewogen gemiddelde van de relatieve risico-inschatting binnen een halve standaarddeviatie van de mediaan.
0/-	N.v.t.
-	N.v.t.
- -	N.v.t.

3.2.1.3 Verandering Bodemkwaliteit (beoordelingskader MER fase 2)

Het beoordelingskader voor de bodemkwaliteit is voor het MER fase 2 anders dan voor fase 1. Waar in fase 1 veelal gebruik wordt gemaakt van generieke informatiebronnen om invloed op de bodekwaliteit inzichtelijk te maken, wordt voor fase 2 milieuhygiënisch vooronderzoek conform NEN 5725 gebruikt (zie bijlage Milieu hygiënisch vooronderzoek). Voor dit vooronderzoek zijn alle relevante onderzoeksrapporten en overige databronnen in detail ingezien. Hiermee onderscheidt het zich van de gebruikte informatie voor fase 1.
Het logisch gevolg van het bovenstaande is dat voor fase 2 aanzienlijk meer detailinformatie beschikbaar is. Hierdoor kan beter worden vastgesteld waar eventuele effecten op de bodemkwaliteit van toepassing kunnen zijn. Ook kunnen de te verwachten effecten in meer detail worden vastgesteld.
Een ander belangrijk verschil in het beoordelingskader volgt uit het feit dat in fase 2 slechts één alternatief wordt beoordeeld; het voorkeursalternatief. Het beoordelingskader zoals beschreven in hoofdstuk 3.1.1.2 is gebaseerd op een vergelijkende rekenmethode. Hierbij worden meerdere alternatieven met elkaar vergeleken om tot een milieueffectscore te komen, waarbij gezocht wordt naar onderscheidend vermogen tussen de alternatieven. Een vergelijkende rekenmethode kan echter niet worden toegepast wanneer er maar één alternatief bestaat; er is immers niets om mee te vergelijken.

Het beoordelingskader voor fase 2
Vanwege het bovenstaande is voor fase 2 een beoordeling uitgevoerd op basis van 'expert judgement', waarbij de informatie in het beschikbare vooronderzoek als leidend wordt beschouwd. Door een vakspecialist wordt bepaald ingezien wat de vastgestelde bodemkwaliteit is, ter plaatse van het onderzoeksgebied. Dit is feitelijk de referentiesituatie. Daarna wordt bepaald of de huidige bodemkwaliteit aanleiding geeft tot grondverbetering, bijvoorbeeld omdat de grond niet voldoet aan de kwaliteitseisen die voor het toekomstig gebruik gelden, of omdat er door het bevoegd gezag een saneringsplicht is opgelegd voor het gebied.
Er zijn drie mogelijke uitkomsten, op basis van de analyse door de vakspecialist:

1. *Geen verdenking op verontreiniging*

Indien uit het vooronderzoek blijkt dat de bodemkwaliteit voldoet aan de bodemfunctieklasse en geschikt is voor het toekomstig gebruik, wordt de bodem beschouwd als 'niet verontreinigd boven de maximaal toelaatbare waarde'. In dit geval wordt verwacht dat de aanleg van de geplande infrastructuur een neutraal milieueffect heeft (score: 0).

2. *Bekende verontreiniging*

Het vooronderzoek kan aantonen dat op sommige locaties de bodemkwaliteitsklasse niet voldoet aan de gestelde eisen voor de bodemfunctie. In dat geval is er sprake van een 'verontreiniging, waarbij de maximaal toelaatbare waarde wel wordt overschreden'. Dit is ook het geval wanneer de interventiewaarde bodemkwaliteit wordt overschreden, die als grens geldt waarboven in het algemeen risico's voor mens, plant, of dier niet kunnen worden uitgesloten. Bij de realisatie kan dit leiden tot een (verplichting tot) verbetering van de bodemkwaliteit. De mate van verbetering wordt bepaald door een deskundige inschatting, waarbij wordt gekeken naar:

- De aard van de verontreiniging.
- De noodzaak tot sanerende handelingen, zoals beschreven in de Omgevingswet of eventueel overgangsrecht.

Voor de beoordelingsschaal kan op voorhand geen vast stramien worden gegeven, aangezien het te verwachten milieueffect sterk afhankelijk is van het type verontreiniging en de te verwachten invloed ervan. Wel worden per definitie de volgende algemene maatstaven gehanteerd:

- Bij verontreiniging boven de maximaal toelaatbare waarde wordt het te verwachten milieueffect geschaald op basis van de mate van overschrijding van deze waarde.
- Bij verontreiniging tot boven de interventiewaarde wordt per definitie een (sterker) positief milieueffect verwacht.
- Bij verontreiniging met mobiele stoffen wordt een sterker positief milieueffect verwacht, aangezien deze stoffen een verspreidingsrisico hebben.
- Bij verontreinigingen die een groter deel van het totale werkgebied beslaan, is het effect naar verwachting positiever dan bij kleinere verontreinigingen.
- Bij verontreinigingen waarvoor door het bevoegd gezag een saneringsplicht is opgelegd, wordt een sterker positief milieueffect verwacht.

3. *Vermoeden van verontreiniging of noodzaak tot verder onderzoek*

Wanneer het vooronderzoek aanwijzingen geeft voor mogelijke bodemverontreinigingen of wanneer aanvullend onderzoek nodig blijkt, zal een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 in een volgende fase worden uitgevoerd. Op basis van de verdenking en een deskundige inschatting wordt bepaald of en in welke mate de aanleg kan leiden tot verbetering van de bodemkwaliteit. Deze inschatting is uiteraard aan onzekerheid onderhavig, aangezien het verkennend bodemonderzoek nog niet is uitgevoerd en er enkel op basis van incomplete informatie kan worden gewerkt.
Indien dit verkennend bodemonderzoek wordt geadviseerd in het vooronderzoek en in MER fase 2 nog niet is uitgevoerd, is er sprake van een leemte in kennis. Deze zal worden ingevuld in een latere fase van het project en behoort niet tot de huidige scope. De specifieke leemte in kennis wordt wel vermeld in het bijbehorend hoofdstuk in dit MER.

Het bovenstaand beoordelingskader leidt tot de onderstaande beoordelingsschaal, voor fase 2.

Tabel 3.2.5 Beoordelingsschaal verandering bodemkwaliteit

Score	Toelichting
++	Sterke grondverbetering wordt verwacht. De bodemkwaliteit voldoet niet aan de gestelde eisen voor de locatie.
+	Lichte grondverbetering wordt verwacht. De bodemkwaliteit voldoet niet aan de gestelde eisen voor de locatie.
+/0	Zeer lichte grondverbetering wordt verwacht. De bodemkwaliteit voldoet niet aan de gestelde eisen voor de locatie.
0	Geen grondverbetering en geen grondverslechtering wordt verwacht. De bodemkwaliteit voldoet aan de gestelde eisen voor de locatie.
0/-	N.v.t.
-	N.v.t.
- -	N.v.t.

3.2.2 Draagkracht

3.2.2.1 Risico op zetting

Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of zetting optreedt door bemaling in de aanlegfase. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de hoeveelheid verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. Effecten als gevolg van zetting kunnen permanent zijn (maaivelddaling en verzakking van bebouwing).

Zetting is het gevolg van een toename van korrelspanning. Dit is het gevolg van een extra belasting door de werkzaamheden (betreden door machines), door een verlaging van de poriëndruk van het grondwater (verlaging waterspanning door bemaling) of roeren van de grond en inkrimpen van de bodem door eigen druk.

Zetting door bemaling verwijst naar het fenomeen van bodemdaling als gevolg van grondwateronttrekking door bemaling. Wanneer water uit de grond wordt gepompt, neemt de grondwaterstand lokaal af. Hierdoor ontstaat een verschil in het grondwaterpeil tussen de bemalen zone en de omliggende onbemalen gebieden. Of zetting zal optreden door bemaling wordt bepaald door het onderschrijden van de laagst opgetreden historische grondwaterstand. Dit wordt de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) genoemd. De zetting treedt op doordat de grond waaruit het water is verwijderd, inklinkt of samendrukt doordat de poriën in de grond gedeeltelijk worden opgevuld met lucht in plaats van water. Dit kan leiden tot bodemdaling, vooral als de grond een aanzienlijke hoeveelheid veen of andere samendrukbare materialen bevat.

De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. In een zandbodem is een zeer klein risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig en veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie. Oxidatie is gekoppeld aan veenafbraak, wat leidt tot zetting.

Zetting leidt tot daling van het maaiveld. De daling kan effecten hebben op de drooglegging van landbouw- en bebouwde percelen. Drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het peil in het nabijgelegen oppervlaktewater. Wanneer zetting optreedt wordt het maaiveld verlaagd en neemt de drooglegging af (zie Toelichting verandering grondwaterstand). Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) optreden. In gebieden met functie bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect. Met de afname in hoogteligging en gelijkblijvend oppervlakte- en grondwaterpeil treedt een mogelijke toename op van overstromingsrisico vanuit oppervlaktewater of een tekort aan berging in de ondergrond. Bij het ongelijk zakken van de grond kan water niet altijd meer goed wegstromen.

Zetting binnen de werkstrook kan ontstaan door zowel de bemaling als het gebruik van machines en gronddepots. De omvang van zetting kan beperkt gehouden worden door rijplaten toe te passen en door het gewicht van de belasting laag te houden (lichte machines, minder volle belading van voertuigen). Het effect van zetting wordt gecompenseerd door toevoeging van extra bodemmateriaal bij de opvulling van de sleuf en afwerking van de werkstrook. Zetting

buiten de werkstrook (dus enkel door verlaging van de grondwaterstand door bemaling) wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter. Buiten de werkstrook is de zetting beperkt doordat de grondwaterstanddaling door bemaling afneemt met toenemende de afstand en wordt daarom niet vooraf gecompenseerd.

De invloed van bemaling op de omgeving, en daarmee het risico op zetting, wordt met een indicatieve berekening vastgesteld. Hieruit volgen indicatieve bemalingsdebieten en invloedsgebieden. De effectbeoordeling is deels kwantitatief op basis van deze berekeningen en deels kwalitatief op basis van beschikbare openbare data. In de bijlage 'Indicatieve bemalingsberekeningen - Meerstad-Vierverlaten' zijn, zoals de naam impliceert, de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht.

Bij bemalingsberekeningen wordt er naar de 0,05-m invloedsgebieden gekeken omdat deze gebieden aangeven waar minstens 5 cm grondwaterstandverlaging door bemaling plaatsvindt. Dit is belangrijk omdat een verlaging van de grondwaterstand invloed kan hebben op de omgeving, zoals droogteschade aan grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties. Hoe dichter bij de bron van de bemaling, hoe groter de grondwaterstandverlaging kan zijn. Bij minder dan 5 cm grondwaterstandverlaging is het mogelijke effect verwaarloosbaar. De grenswaarden van de beoordeling van het criterium zetting is deels kwantitatief.

Tabel 3.2.6 Beoordelingsschaal risico op zetting

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Neutraal. Er is geen risico op zettingsschade bij bebouwing en/of waterkeringen. De bodem is niet zettingsgevoelig, er hoeft niet bemalen te worden en/of er liggen geen zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en waterkeringen nabij het tracé.
0/-	Licht negatief. Binnen een klein deel van de 0,05-m invloedsgebieden van de bemalingen bij laagste grondwaterstand (GLG) ligt bebouwde kom en/of industriegebied op matig zettingsgevoelige bodem. Verder liggen er minder dan 3 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op matig zettingsgevoelige bodem. Hier is dus een beperkt risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur.
-	Negatief. Binnen een deel van de 0,05-m invloedsgebieden van de bemalingen bij laagste grondwaterstand (GLG) ligt bebouwde kom en/of industriegebied op matig zettingsgevoelige bodem. Verder liggen er minstens 3 maar minder dan 10 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op (matig) zettingsgevoelige bodem. Hier is dus een beperkt risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur.
- -	Sterk negatief. Binnen een deel van de 0,05-m invloedsgebieden van de bemalingen bij laagste grondwaterstand (GLG) ligt bebouwde kom en/of industriegebied op matig zettingsgevoelige bodem. Verder liggen er minstens 10 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen op (matig) zettingsgevoelige bodem. Hier is dus een beperkt risico op zetting bij bebouwing en/of infrastructuur.

In het geval van een negatieve beoordeling (0/-, - en --), zal er gebruik worden gemaakt van een open ontgraving om de negatieve effecten te mitigeren.

MER Fase 1
3.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

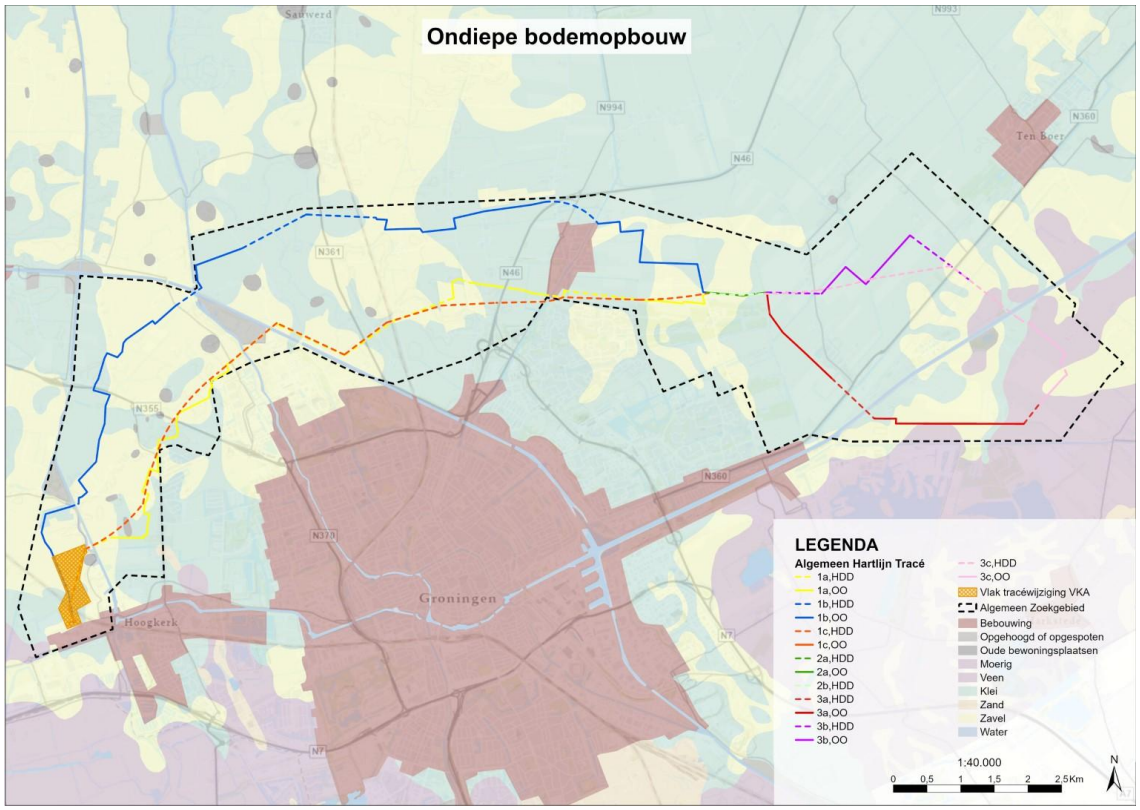
3.3.1 Bodemkwaliteit

3.3.1.1 Huidige situatie

Bodem

Ondiepe bodemopbouw

De bodemkaart laat de opbouw van de ondiepe bodem zien. Activiteiten boven en onder het maaiveld hebben effect op de waterkwantiteit en kwaliteit, de bodem en de leefomgeving. Onderstaande figuur laat de ondiepe bodem binnen het zoekgebied zien. De ondiepe bodem binnen het zoekgebied bestaat hoofdzakelijk uit zavel en klei. Lokaal zitten er ook veenlagen in de bodem. Afhankelijk van de locatie ligt onder de klei/zavel, vanaf een diepte van NAP -4 tot -8 m, zand.



Figuur 3.3.1 Ondiepe bodemopbouw

Bodemkwaliteit

De tracéalternatieven zijn voornamelijk gelegen in onverdacht agrarisch gebied. Op enkele plekken doorkruizen de alternatieven provinciale wegen, watergangen en bekende stortplaatsen. Voor de bodem ter plaatse van de tracéalternatieven zijn bodemkwaliteitskaarten bekend. Het betreft de regionale bodemkwaliteitskaart van Provincie Groningen. Deze kaart geeft een beeld van de diffuse bodemkwaliteit in het gebied. Binnen het gebied zijn er echter aandachtslocaties die geen onderdeel uitmaken van de bodemkwaliteitskaart, omdat verwacht wordt dat deze locaties verontreinigd zijn als gevolg van een puntbron. Deze locaties zijn geïdentificeerd door middel van een digitale terreinverkenning en door het raadplegen van bodemkwaliteitsgegevens uit bodeminformatiesystemen.

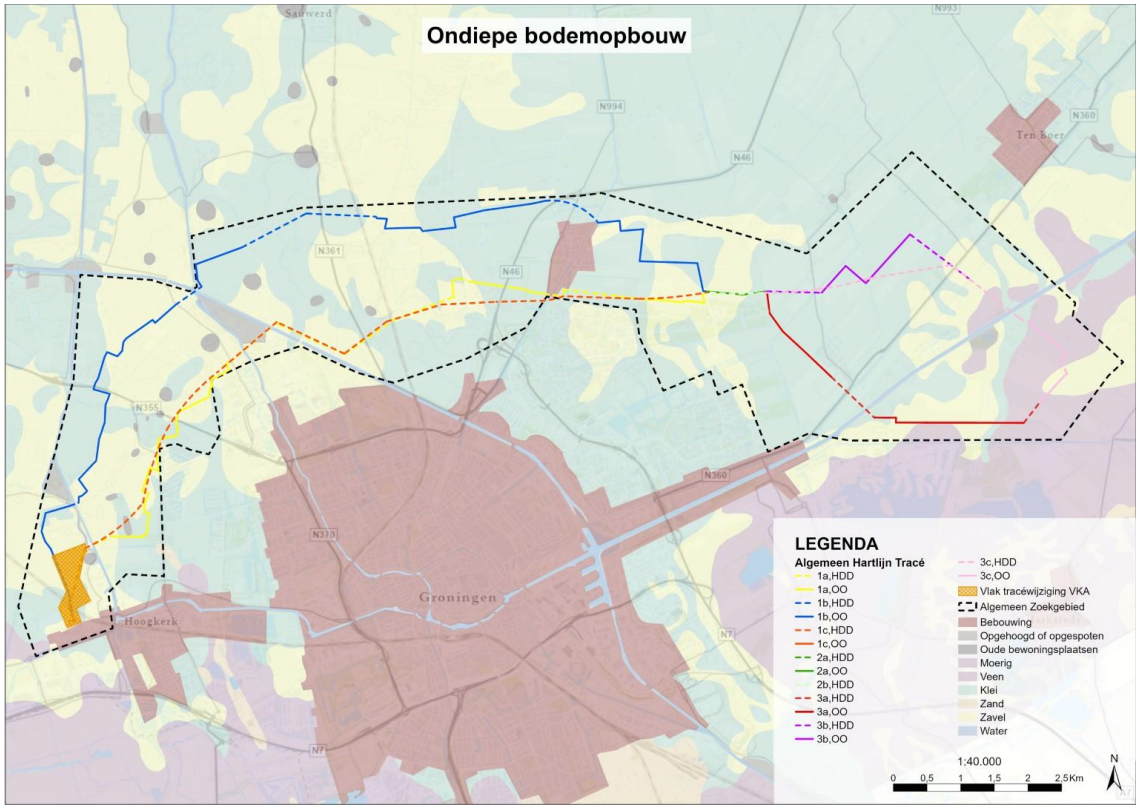
3.3.1.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

3.3.2 Draagkracht

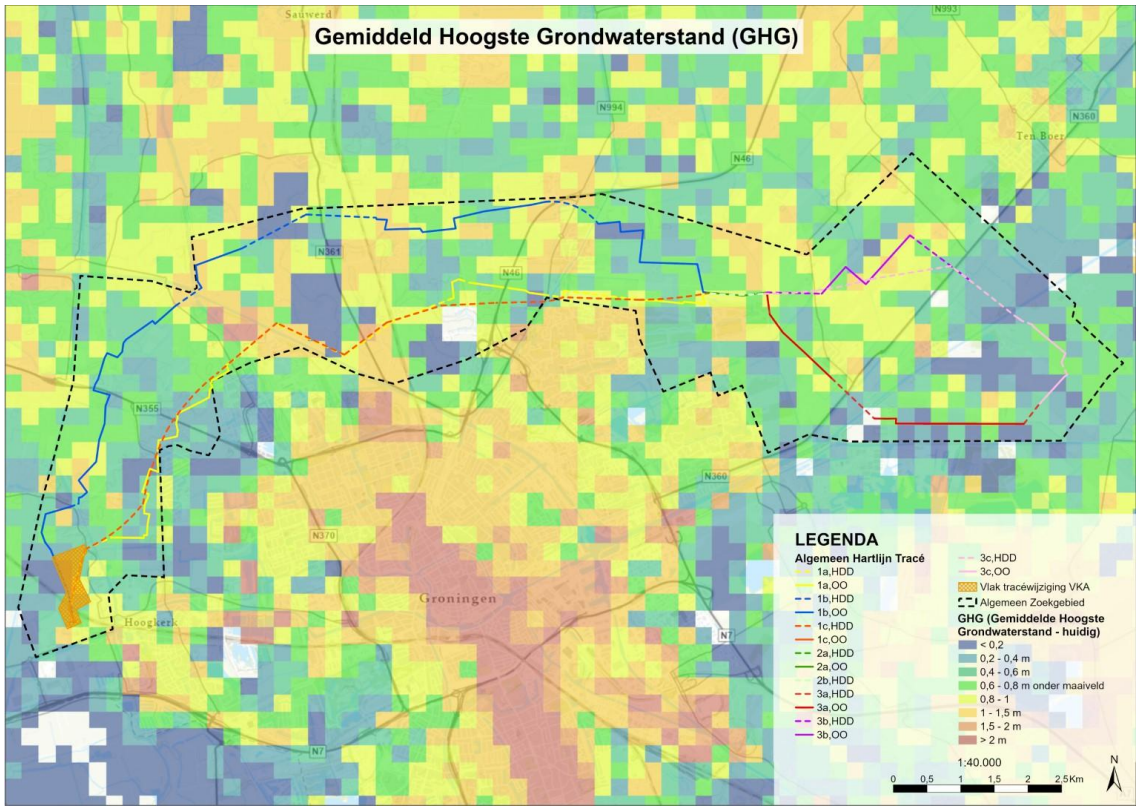
3.3.2.1 Huidige situatie

Zetting
Ondiepe bodemopbouw
Het maaiveld binnen het zoekgebied ligt gemiddeld tussen NAP -1,0 en +1,0 m. Onderstaande figuur geeft de ondiepe bodem binnen het zoekgebied weer. De ondiepe bodem binnen het zoekgebied bestaat hoofdzakelijk uit klei en zavel. Dit is tot een diepte van NAP -4,0 tot -8,0 m. Klei is een matig zettingsgevoelige bodemsoort. Lokaal liggen er ook veenlagen in de ondiepe bodem. Afhankelijk van de locatie ligt onder deze (lichte) kleilaag, vanaf een diepte van NAP -4,0 tot -8,0 m goed doorlatend zand. Zand is een niet zettingsgevoelige bodemsoort.

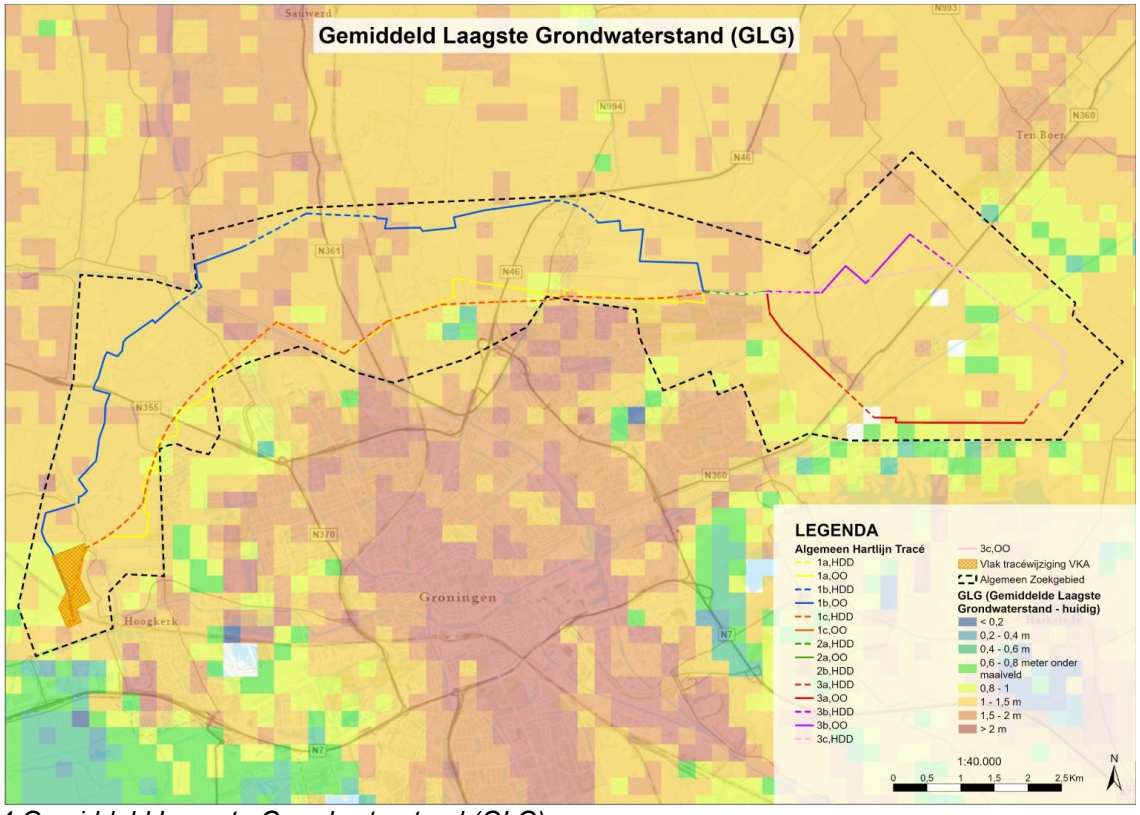


Figuur 3.3.2 Ondiepe bodemopbouw

Grondwaterstand
In onderstaande figuren is te zien dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) nabij de tracés grotendeels tussen 0,2 en 1,5 meter onder het maaiveld (m-mv) ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt bij de tracés grotendeels tussen de 1,0 en 2,0 m-mv. Deze hoge grondwaterstand heeft mogelijk als gevolg dat veel bemaling nodig is bij het uitvoeren van een open ontgraving. Plaatselijk kunnen de GHG en GLG zeer verschillen. Dit is alleen vast te stellen met project-specifieke metingen die in deze fase nog niet gedaan zijn. Het is mogelijk dat de seizoensgebonden grondwaterstanden door toenemend extreem door klimaatverandering meer zullen afwijken van het gemiddelde.



Figuur 3.3.3 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

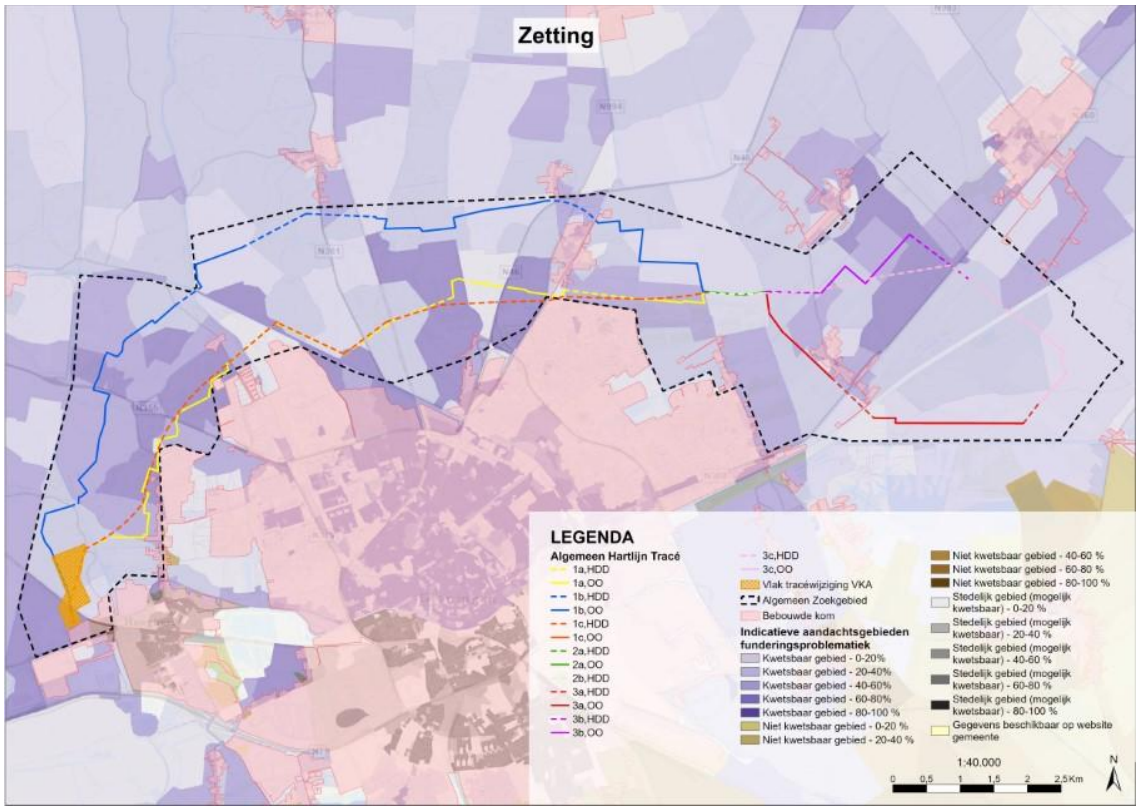


Figuur 3.3.4 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Zettingsgevoelige functies

Als de bodem daalt, treedt er een direct effect op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen op. Bodemdaling kan optreden wanneer zetting te verwachten is. Waar dit risico mogelijk optreedt, is reeds beschreven in het voorgaande deel over bodemopbouw en in de toelichting op het beoordelingscriterium. De onderstaande figuur geeft op postcodeniveau het aantal panden weer met een bouwjaar van vóór 1970, in combinatie met de bodemgesteldheid van desbetreffend gebied. Houten paalfunderingen werden met name gebruikt in de bouw vóór 1970. Deze houten paalfunderingen kunnen in de loop der tijd schade oplopen, met name in gebieden met een minder draagkrachtige bodem. Dat zijn in deze kaart de kleipolders. Op basis van de zettingsgevoeligheid en funderingsindicatie zijn de panden opgedeeld in drie klassen:

- Niet of nauwelijks kwetsbaar:
  - Alle panden op ondergrond met klasse ‘Niet Bodemdalingsgevoelig’
  - Panden van na 1950 op ondergrond met klasse ‘Bodemdalingsgevoelig’
  - Panden van na 1970 met klasse ‘Sterk Bodemdalingsgevoelig’
- Kwetsbaar:
  - Panden van voor 1950 op ondergrond met klasse ‘Bodemdalingsgevoelig’
  - Panden van 1950 tot 1970 op ondergrond met klasse ‘Sterk Bodemdalingsgevoelig’
- Zeer kwetsbaar:
  - Panden van voor 1950 op ondergrond met klasse ‘Sterk Bodemdalingsgevoelig’



Figuur 3.3.5 Zetting

3.3.2.2 Autonome ontwikkeling

Klimaatverandering
In Nederland is de gemiddelde temperatuur in de afgelopen 100 jaar met ongeveer 1,9 graden Celsius gestegen. Deze opwarming wordt grotendeels toegeschreven aan menselijke activiteiten, met name de uitstoot van broeikasgassen zoals kooldioxide door verbranding van fossiele brandstoffen en ontbossing. Deze opwarming heeft verschillende effecten op het klimaat en het milieu, zoals zeespiegelstijging, extremere weersomstandigheden en veranderingen in ecosystemen. Bij een warmer klimaat zal het ’s winters meer regenen en komen extreme buien

zomers vaker voor. Dit zorgt voor grotere fluctuaties in grondwaterstanden wat de kans op zetting door klimaatverandering vergroot.

Bodemdaling
In Groningen wordt bodemdaling voornamelijk veroorzaakt door gaswinning. Het winnen van gas uit de grond zorgt voor drukverlaging in de bodem, waardoor de bodem kan dalen. Dit proces staat bekend als de gasgerelateerde bodemdaling. Andere factoren die bodemdaling kunnen veroorzaken, zijn bijvoorbeeld het inklinken van veenbodems, grondwaterwinning en delfstoffenwinning.

3.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

3.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Bodem**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 3.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Deelaspect	Criterium	1a	1b	1c
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling	0	0	0
	Verandering Bodemkwaliteit	+ +	0	+
Draagkracht	Risico op zetting	-	0	0 / -

3.4.1.1 Bodemkwaliteit
Verandering bodemsamenstelling

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
De ondiepe bodem langs het tracé bestaat uit (lichte) klei. Klei is een goed te herstellen bodemsoort waardoor er weinig risico is op verandering van de bodemsamenstelling. Hierdoor wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal (0) beoordeeld.

1b
De ondiepe bodem langs het tracé bestaat uit (lichte) klei. Klei is een goed te herstellen bodemsoort waardoor er weinig risico is op verandering van de bodemsamenstelling. Hierdoor wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal (0) beoordeeld.

1c
De bodem wordt op vrijwel geen locaties ontgraven doordat er geboord wordt. Bovendien bestaat de ondiepe bodem langs het tracé bestaat uit (lichte) klei. Klei is een goed te herstellen bodemsoort waardoor er weinig risico is op verandering van de bodemsamenstelling. Hierdoor wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
De alternatieven zijn niet onderscheidend. Er worden enkel goed te herstellen kleibodems ontgraven of er wordt geen bodem ontgraven doordat er geboord wordt.

Verandering Bodemkwaliteit

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Het gewogen gemiddelde van tracéalternatief 1a is 0.03 en ingeschaald als sterk positief milieueffect. Op dit tracéalternatief zijn bodemlocaties aanwezig, waarvan twee met een gemiddeld risico. Deze locaties kunnen belemmeringen veroorzaken in de realisatiefase aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht moeten worden.

Het uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Voor sommige locaties is uitsluitend het tijdelijk uitnemen mogelijk niet genoeg. Startpunt is het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatiemethode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Tracéalternatief 1a is daarom sterk positief (++) beoordeeld voor het beoordelingscriterium verandering bodemkwaliteit.

1b
Het gewogen gemiddelde van tracéalternatief 1a is 0.006 en ingeschaald als neutraal milieueffect. Op dit tracéalternatief zijn twee bodemlocaties aanwezig met een gemiddeld risico en twee met een hoog risico. Deze locaties kunnen belemmeringen veroorzaken in de realisatiefase aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht moeten worden.

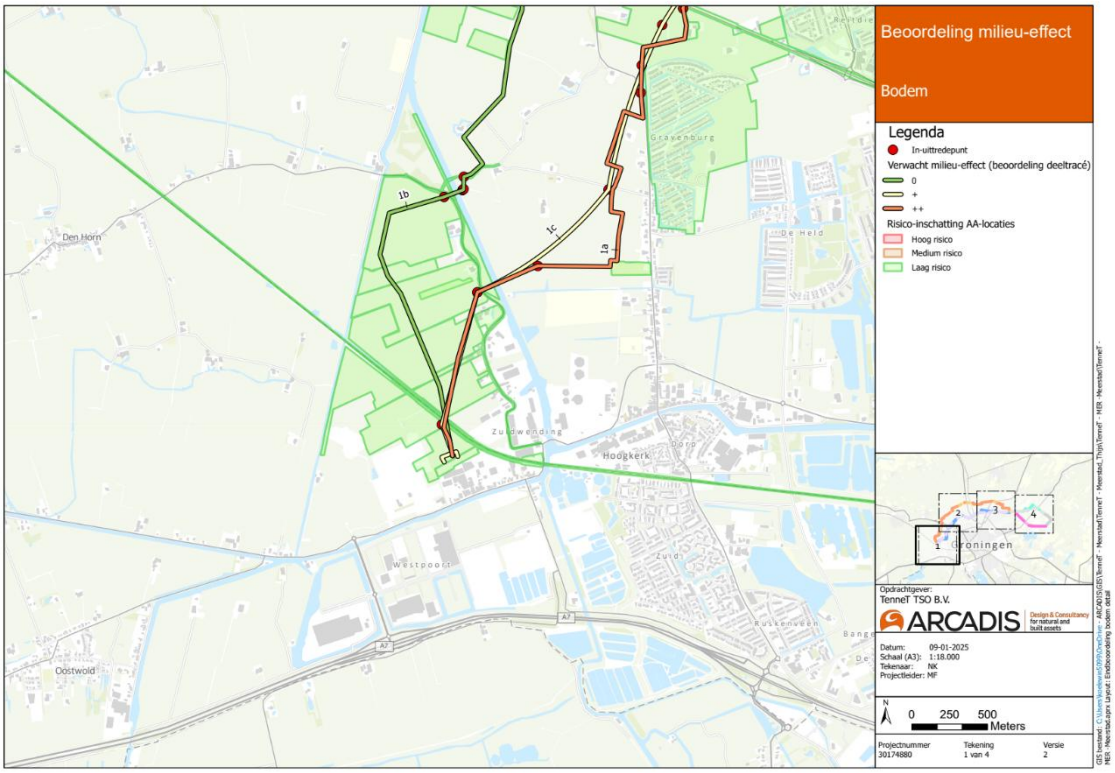
In vergelijking met het totale oppervlak van het alternatieve tracé is de oppervlakte van de bodemlocaties met een hoog risico erg klein, waardoor de impact op de risicobeoordeling klein is.

Het uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Tracéalternatief 1b is daarom neutraal (0) beoordeeld voor het beoordelingscriterium verandering bodemkwaliteit.

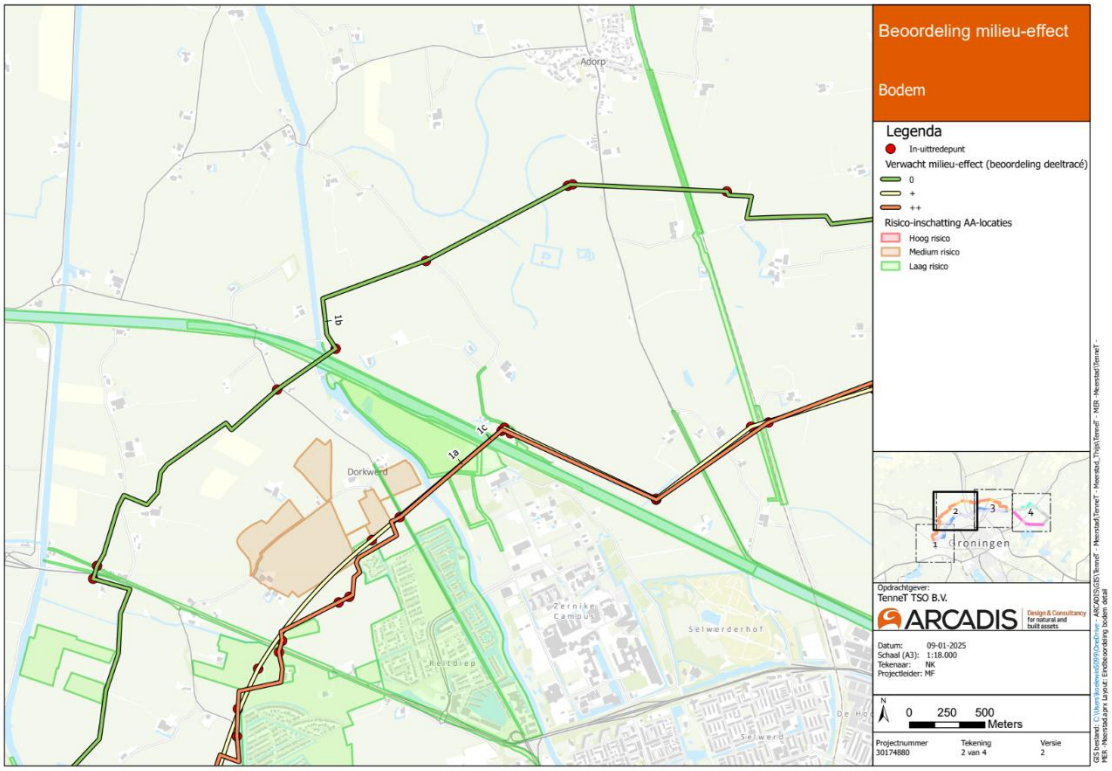
1c
Het gewogen gemiddelde van boringsalternatief 1c is 0.015 en ingeschaald als positief milieueffect. Bij de in- en uittredepunten voor HDD boringen zijn bodemlocaties aanwezig waarvan één met een gemiddeld risico. Deze locatie kan belemmeringen veroorzaken in de realisatiefase aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht moeten worden. Bij de open ontgraving zijn uitsluitend bodemlocaties aanwezig met een laag risico.

Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Mogelijk is uitsluitend tijdelijk uitnemen niet genoeg. Startpunt is het uitvoeren van nader bureau- en veldonderzoek voordat gekeken worden naar de meest geschikte realisatiemethode. Pas in een later stadium kunnen uitspraken gedaan worden over eventuele van toepassing zijnde milieubelastende activiteiten. Tracéalternatief 1c is daarom positief (+) beoordeeld voor het beoordelingscriterium verandering bodemkwaliteit.

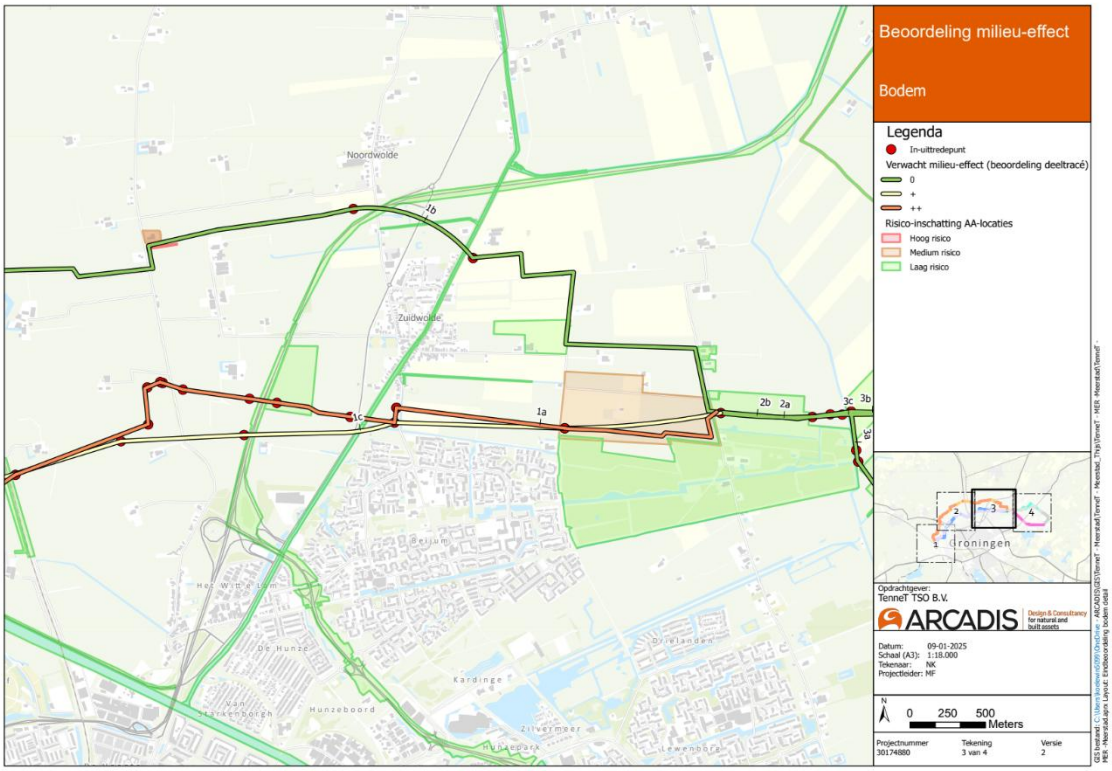
Samenvattende beoordeling
Tracé-alternatief 1a scoort hoger in het gewogen gemiddelde en krijgt een sterk positieve beoordeling voor het milieueffect. Bij dit tracé-alternatief bestaat de kans dat er significante verbetering van bodemkwaliteit plaatsvindt bij sanerende handelingen anders dan tijdelijke uitname. Voor tracé-alternatief 1c wordt een lichte verbetering van de bodemkwaliteit verwacht, terwijl bij alternatief 1b geen verbetering of verslechtering van de bodemkwaliteit wordt verwacht.



Figuur 3.4.1 Effecten bodem deelgebied 1



Figuur 3.4.2 Effecten bodem deelgebied 1



Figuur 3.4.3 Effecten bodem deelgebied 1

3.4.1.2 Draagkracht

Risico op zetting

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er ligt op een aantal locaties bebouwde kom nabij het alternatief. Hier is zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling waardoor het alternatief negatief (-) wordt beoordeeld.

1b
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er ligt vrijwel geen bebouwde langs de variant. Hier is zonder mitigerende maatregelen weinig risico op zettingsschade door bemaling waardoor het alternatief neutraal (0) wordt beoordeeld.

1c
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden op de in- en uittreedpunten voor de boringen. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er ligt op een aantal locaties langs het alternatief bebouwde kom. Zonder mitigerende maatregelen is niet uit te sluiten dat er enkele waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen. Hierdoor wordt het alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 1a en 1c kruisen bebouwde kom. Echter is er meer risico op zettingsschade door bemaling bij variant a omdat hier gebruik gemaakt wordt van open ontgraving en bij c boringen worden gedaan. Langs variant 1b ligt vrijwel geen bebouwde kom waardoor hier geen risico is op zettingsschade door bemaling en het beste beoordeeld wordt.

3.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Bodem**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 3.4.2 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Deelaspect	Criterium	2a	2b
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling	0	0
	Verandering Bodemkwaliteit	0	0
Draagkracht	Risico op zetting	0	0

3.4.2.1 Bodemkwaliteit

Verandering bodemsamenstelling

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
De ondiepe bodem langs het tracé bestaat uit (lichte) klei. Klei is een goed te herstellen bodemsoort waardoor er weinig risico is op verandering van de bodemsamenstelling. Hierdoor wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal (0) beoordeeld.

2b
Voor dit alternatief wordt gebruik gemaakt van boringen. Hierdoor hoeft er vrijwel geen bodem ontgraven te worden en wordt er geen verandering van de bodemsamenstelling verwacht. Hierdoor wordt het deelaspect neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er worden enkel kleibodems ontgraven of geen bodem ontgraven. Klei is een goed te herstellen bodemsoort. Hierdoor worden er geen effecten op de bodemsamenstelling verwacht en zijn er geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

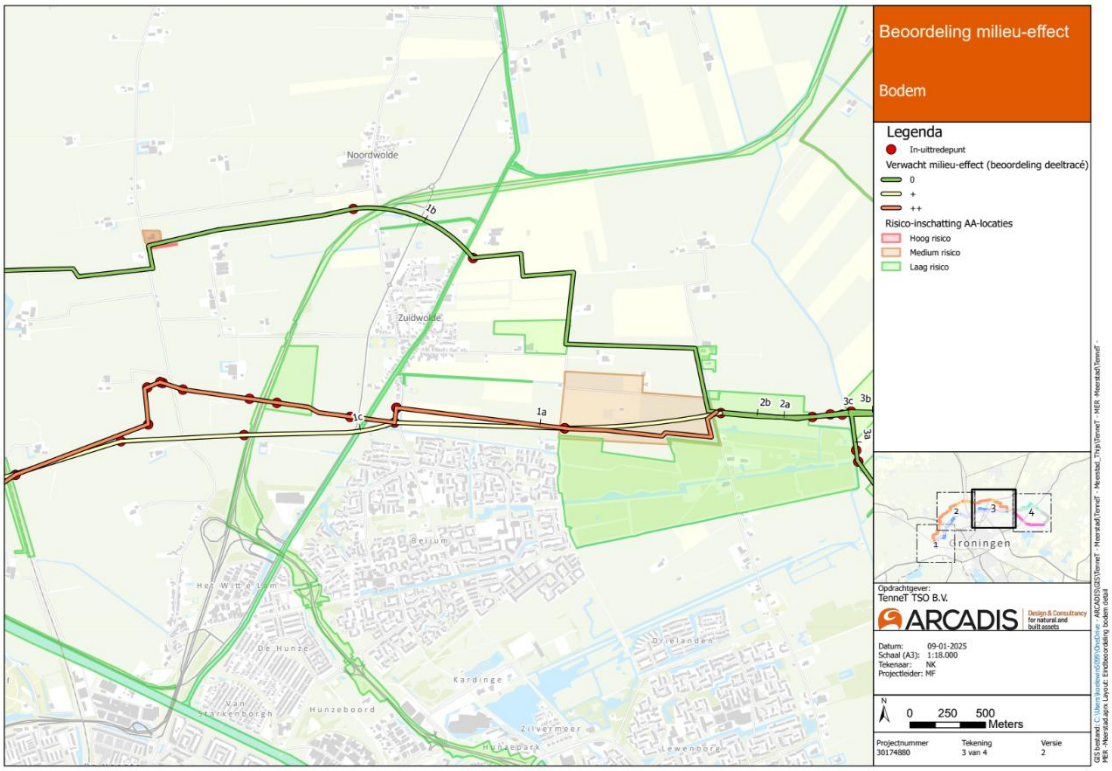
Verandering Bodemkwaliteit

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Het gewogen gemiddelde van tracéalternatief 2a 0,008 en is ingeschaald als een neutraal milieueffect. Op dit alternatief is één bodemlocatie met een gemiddeld risico aanwezig waar de bodemkwaliteit potentieel groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Tracéalternatief 2a is daarom neutraal (0) beoordeeld voor beoordelingscriteria verandering bodemkwaliteit.

2b
Het gewogen gemiddelde van boringsalternatief 2b is 0,005 en ingeschaald als neutraal milieueffect. Bij dit alternatief zijn er twee in- en uittredepunten van HDD boring aanwezig. Op deze punten zijn geen bodemlocaties aanwezig met een gemiddeld of hoog risico. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Tracéalternatief 2b is daarom neutraal (0) beoordeeld voor beoordelingscriteria verandering bodemkwaliteit.

Samenvattende beoordeling
Beide tracéalternatieven zijn neutraal beoordeeld voor het beoordelingscriteria verandering bodemkwaliteit. Er is geen sprake van een verslechtering of verbetering van bodemkwaliteit.



Figuur 3.4.4 Effecten bodem deelgebied 2

3.4.2.2 Draagkracht
Risico op zetting

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er ligt geen bebouwde kom nabij het alternatief. Hier is zonder mitigerende maatregelen weinig risico op zettingsschade door bemaling, waardoor het alternatief neutraal (0) wordt beoordeeld.

2b
Het tracé zal d.m.v. boringen worden aangelegd. Hierdoor zal er mogelijk alleen bij de in- en uittreedpunten bemalen worden. Er ligt weinig bebouwing nabij de in- en uittreedpunten. Hierdoor is er weinig risico op zettingsschade door bemaling en wordt het deelaspect neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er is weinig risico op zettingsschade in de omgeving door bemaling.

3.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Bodem**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 3.4.3 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Deelaspect	Criterium	3a	3b	3c
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling	-	-	0
	Verandering Bodemkwaliteit	0	0	0
Draagkracht	Risico op zetting	-	0	0

3.4.3.1 Bodemkwaliteit

Verandering bodemsamenstelling

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit (lichte) klei en voor de tweede helft uit veen. Klei is een goed te herstellen bodemsoort. Veen is echter een slecht te herstellen bodemsoort waardoor het deelaspect verandering bodemsamenstelling negatief (-) beoordeeld wordt.

3b
De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit (lichte) klei en voor de tweede helft uit veen. Klei is een goed te herstellen bodemsoort. Veen is echter een slecht te herstellen bodemsoort waardoor het deelaspect verandering bodemsamenstelling negatief (-) beoordeeld wordt.

3c
De bodem wordt op vrijwel geen locaties ontgraven doordat er geboord wordt. Hierdoor is er weinig risico op verandering van de bodemsamenstelling en wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3a en 3b kruisen onvermijdelijk veenbodems. Deze bodemsoorten zijn slecht te herstellen waardoor negatieve effecten (-) worden verwacht op de bodemsamenstelling. Alternatief 3c wordt het beste beoordeeld omdat het tracé via boringen wordt aangelegd waardoor de bodem niet ontgraven hoeft te worden. Alternatief 3c is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Verandering Bodemkwaliteit

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

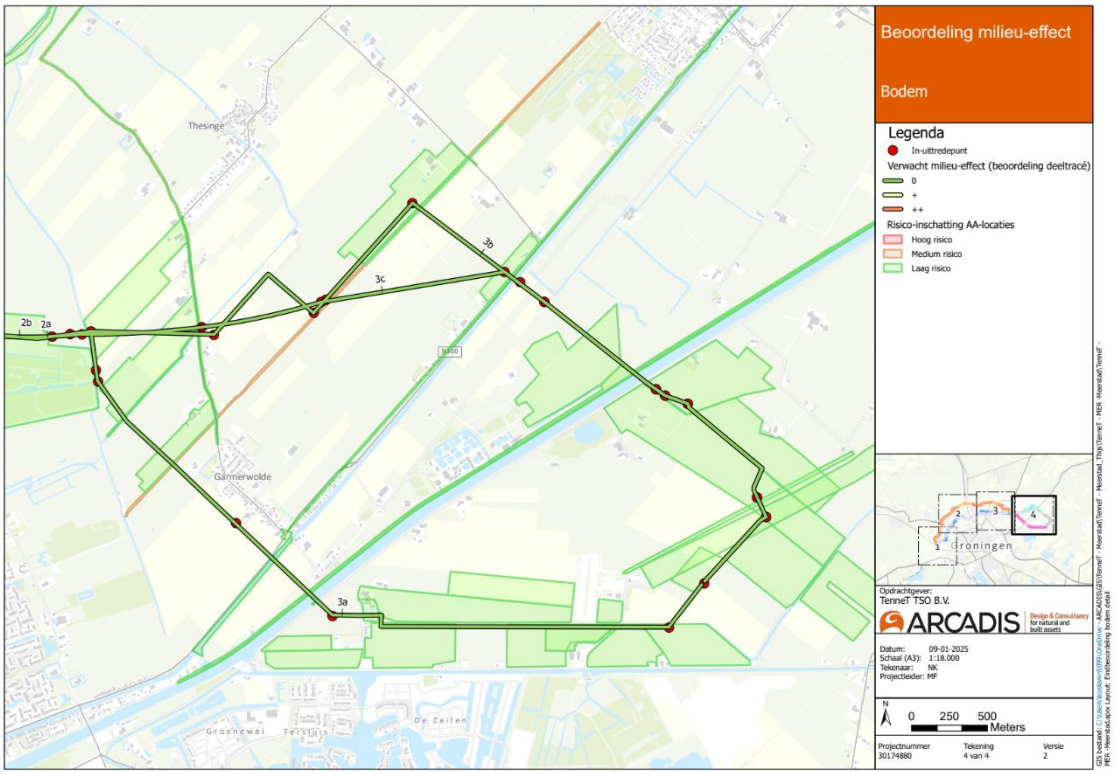
3a
Het gewogen gemiddelde van tracéalternatief 3a 0,007 en is ingeschaald als een neutraal milieueffect. Op dit alternatief is één bodemlocatie met een gemiddeld risico aanwezig waar de bodemkwaliteit potentieel groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Tracéalternatief 3a is daarom neutraal (0) beoordeeld voor beoordelingscriteria verandering bodemkwaliteit.

3b
Het gewogen gemiddelde van tracéalternatief 3b 0,007 en is ingeschaald als een neutraal milieueffect. Op dit alternatief is één bodemlocatie met een gemiddeld risico aanwezig waar de bodemkwaliteit potentieel groter is dan de interventiewaarde bodemkwaliteit. Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan de interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Tracéalternatief 3b is daarom neutraal (0) beoordeeld voor beoordelingscriteria verandering bodemkwaliteit.

3c
Het gewogen gemiddelde van boringsalternatief 3c is 0,011 en ingeschaald als neutraal milieueffect. Bij de in- en uittredepunten voor de HDD-boringen zijn bodemlocaties aanwezig waarvan één met een gemiddeld risico. Deze locatie kan belemmeringen veroorzaken in de realisatiefase aangezien de potentiële verontreinigingen verder onderzocht moeten worden. Bij de openontgraving zijn uitsluitend bodemlocaties aanwezig met een lage risico.

Uitgangspunt is dat er bij eventuele grond met een kwaliteit groter dan interventiewaarde, tijdens de realisatie gewerkt kan worden met tijdelijk uitnemen van de grond. Tracé alternatief 3c is daarom neutraal (0) beoordeeld voor beoordelingscriteria verandering bodemkwaliteit.

Samenvattende beoordeling
Alle drie de tracéalternatieven zijn neutraal beoordeeld voor het beoordelingscriterium verandering bodemkwaliteit. Er is geen sprake van een verslechtering of verbetering van bodemkwaliteit.



Figuur 3.4.5 Effecten bodem deelgebied 3

3.4.3.2 Draagkracht

Risico op zetting

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en voor de 2e helft uit zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Langs een deel van het tracé ligt bebouwde kom. Hier is zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling waardoor het alternatief negatief (-) wordt beoordeeld.

3b
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en voor de 2e helft uit zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er ligt op geen locatie langs het alternatief bebouwde kom. Hier is zonder mitigerende maatregelen weinig risico op zettingsschade door bemaling waardoor het alternatief neutraal (-) wordt beoordeeld.

3c
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden op de in- en uittreedpunten voor de boringen. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk zullen klein zijn. Er

ligt geen bebouwde kom langs het tracé. Zonder mitigerende maatregelen is weinig risico op zettingsschade door bemaling waardoor de variant neutraal (0) beoordeeld wordt.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3b en 3c worden beter beoordeeld dan alternatief 3a omdat hier minder bebouwde kom nabij het tracé ligt. Hierdoor is er minder risico op zettingsschade bij bebouwing. Bij de keuze tussen alternatief 3b en 3c wordt alternatief 3c beter beoordeeld, doordat er minder bemalen hoeft te worden als er gebruik wordt gemaakt van boringen i.p.v. open ontgraving.

3.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema bodem kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten. Deze maatregelen worden in de volgende fasen verder uitgewerkt.

3.5.1 Bodemkwaliteit

Bodemopbouw
Het herstellen van een veenbodem in de originele staat na ontgraving is vaak een uitdagende taak vanwege de unieke eigenschappen van veen. Veen is een organisch materiaal dat gevormd wordt door de ophoping van plantenresten in vochtige omstandigheden over duizenden jaren. Bij ontgraving wordt dit veen blootgesteld aan lucht, waardoor het kan oxideren en inklinken, wat leidt tot bodemdaling. Een deel van de eigenschappen van veen, zoals de ondoorlatende eigenschap, kan grotendeels behouden blijven door veen terug te storten in de ontgraving.

Bodemkwaliteit
Tracéalternatieven 1a en 1c kruisen het baggerspeciedepot Dorkwerd. Tijdens de uitvoeringsfase is het plan om HDD-boringen door de locatie uit te voeren. Verwacht wordt dat deze voorgenomen activiteit geen invloed zal hebben op de verandering bodemkwaliteit. Het is echter belangrijk voorafgaand de uitvoering de exacte locatie en diepte van het stortlichaam vast te stellen om de boring zorgvuldig te plannen en het stortlichaam te vermijden.

3.5.2 Draagkracht

In de effectbeoordeling is ervan uit gegaan dat er bij de aanleg van de kabels geen mitigerende maatregelen worden toegepast voor het thema zetting. Mitigerende maatregelen kunnen de invloedsgebieden significant beïnvloeden waardoor de effectbeoordeling van de bodem en grondwater gerelateerde aspecten gunstiger wordt. Verlaging van de grondwaterstand in de omgeving is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water toe te passen of door andere technische oplossingen te nemen, zoals plaatsing van damwanden.

Met het slaan van damwanden hoeft er minder grondwater onttrokken hoeft te worden waardoor het invloedsgebied van de bemaling gering blijft. Dit is positief voor de grondwaterstanden en mitigeert daarmee het risico op zettingsschade door bemaling. Dit kan verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.

De omvang van zetting kan ook beperkt gehouden worden door rijplaten toe te passen en door het gewicht van de belasting laag te houden (lichte machines, minder volle belading van voertuigen). Het effect van zetting wordt gecompenseerd door toevoeging van extra bodemmateriaal bij de opvulling van de kabelsleuf en afwerking van de werkstrook.

Om de risico’s van zetting toch zo veel mogelijk te beperken wordt geadviseerd het grondwater niet verder te verlagen dan noodzakelijk (circa 10 cm onder het ontgravingsniveau) en dit ook te controleren. Het risico op zetting neemt ook af door de bemaling alleen actief te houden tijdens werkuren (op werkdagen) en zo kort mogelijk op één locatie in te zetten. Voor validatie en kallibratie van de zettingsberekeningen, is het belangrijk de zettingen te monitoren. Op de locaties met verhoogd risico op zetting, zoals bij zettingsgevoelige bebouwing, kan een monitoringsprogramma uitgevoerd worden.

3.6 Leemten in kennis

In deze paragraaf worden de leemten in kennis uiteengezet. Voor het aspect bodem bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder besproken.

Zetting
Voor de effectbeoordeling in dit MER zijn geen geohydrologische berekeningen uitgevoerd. Ter voorbereiding op de uitvoering is geohydrologisch onderzoek noodzakelijk. Het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies en een beoordeling van de risico's van zetting zijn onderdeel van de gedetailleerde onderzoeken die benodigd zijn voor de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking bij de waterschappen. In het bemalingsadvies zal ook uitgewerkt worden wat de effecten van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en het gebruik van damwanden is.

Bodemkwaliteit
Het gebruik van onderzoeken ouder dan 5 jaar vormt op de basis van leemte in kennis een potentieel risico, uitzonderingen daargelaten. In het Besluit bodemkwaliteit wordt geen maximale geldigheidstermijn gesteld aan een bodemonderzoek, dit vergt namelijk maatwerk en moet per situatie worden beoordeeld. De geldigheid van een onderzoek is onder andere afhankelijk van wat er in de tussenliggende periode op een locatie is gebeurd, en het soort verontreiniging dat is gevonden. In de rapportages is aandacht besteed aan de bodembedreigende activiteiten en de periode tussen het uitgevoerde bodemonderzoek en het moment van rapporteren van het historische onderzoek. De aan- en/of afwezigheid van bodembedreigende activiteiten is meegewogen in de beoordeling.

Oude bodemonderzoeken kunnen leiden tot onnauwkeurigheden bij het beoordelen van potentiële risico's, als gevolg van veranderingen in bodemkwaliteit door de tijd heen door activiteiten op een specifieke locatie of andere invloedsfactoren. Deze kunnen een vertekend beeld geven van de werkelijke risico's op die plek. Daarom is het belangrijk om expertbeoordelingen te betrekken in het bepalen van risico's voor locaties met gemiddelde en hoge risico's. Door expertbeoordelingen te combineren met bodemonderzoeken ontstaat er meer volledig accuraat beeld van de risico's op deze locaties.

MER fase 2

3.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten opzichte van MER fase 1 zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen hetzelfde gebleven, de huidige situatie en autonome ontwikkelingen zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 3.3 zijn daarom nog steeds van toepassing.

3.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **Bodem**. In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt onderzocht als onderdeel van het VKA. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 3.8.1 Criteriumscores van het VKA

Deelaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling	0	0/-	0
	Verandering Bodemkwaliteit	0/+	0/+	0/+
Draagkracht	Risico op zetting	-	--	-

3.8.1 Bodemkwaliteit

Verandering bodemsamenstelling

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation Vierverlaten zal het landgebruik van functie wijzigen. Deze functiewijziging wordt als permanent gezien. Bij de nieuwe functie van het landgebruik is het niet relevant dat de originele kwaliteiten van de bodem verdwijnen. Er is immers sprake van een nieuwe landgebruiksfunctie. De beoordeling van de effecten van de verandering van de bodemsamenstelling is alleen relevant als de oorspronkelijke functie van het landgebruik behouden blijft. Hierdoor is verandering van de bodemsamenstelling niet relevant bij de aanleg van de stationslocatie en wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal (0) beoordeeld.

Kabelverbinding
Bij open ontgraving wordt de bodem fysiek opengelegd, waarbij de bodem tijdelijk ontgraven wordt en vervolgens weer wordt teruggelegd. De ondiepe bodem langs het kabeltracé bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Klei is een goed te herstellen bodemsoort waardoor er weinig risico is op verandering van de bodemsamenstelling. In het oostelijke deel van het tracé wordt veel open ontgraving toegepast en bestaat de bodem uit veen. Veen is een slecht te herstellen bodemsoort waardoor er hier risico is op verandering van de bodemsamenstelling. Dit geldt echter maar voor een klein deel van het tracé waardoor het deelaspect verandering bodemsamenstelling licht negatief (0/-) beoordeeld wordt.

Opstijgpunt
Ten behoeve van de aanleg van het opstijgpunt zal het landgebruik van functie wijzigen. Deze functiewijziging wordt als permanent gezien. Bij de nieuwe functie van het landgebruik is het niet relevant dat de originele kwaliteiten van de bodem verdwijnen. Er is immers sprake van een nieuwe landgebruiksfunctie. De beoordeling van de effecten van de verandering van de bodemsamenstelling is alleen relevant als de oorspronkelijke functie van het landgebruik behouden blijft. Hierdoor is verandering van de bodemsamenstelling niet relevant bij de aanleg van het opstijgpunt en wordt het deelaspect verandering bodemsamenstelling neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
De stationslocatie en het opstijgpunt zijn neutraal (0) beoordeeld omdat het landgebruik van functie zal veranderen waardoor een verandering van bodemsamenstelling niet relevant is. Een klein deel van het tracé wordt aangelegd via open ontgraving. Hier worden veenbodems ontgraven. Deze bodemsoort is slecht te herstellen waardoor negatieve effecten worden verwacht op de bodemsamenstelling. Doordat dit maar voor een klein deel van het tracé geldt is het tracé licht negatief (0/-) beoordeeld.

Verandering bodemkwaliteit

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Op basis van de conclusies van het uitgevoerde vooronderzoek zijn er op het overgrote deel van het gebied geen noemenswaardige verontreinigingen aanwezig op basis van de bodemkwaliteitskaart, de digitale terreinverkenning, en de relevante bodemonderzoeksgegevens.

Aan de zuidelijke grens van het stationsgebied bevinden zich verontreinigingen met teercomponenten. Ter plaatse van de verdachte slootdempingen en dammen is er reden voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek om de bodemkwaliteit vast te stellen. Indien na bodemonderzoek meer verontreinigingen worden vastgesteld en er bij de realisatie sanerende handelingen van toepassing zijn, is er sprake van een verbetering van de bodemkwaliteit. Omdat er mogelijk sprake is van verbetering wordt het deelaspect verandering bodemkwaliteit licht positief (0/+) beoordeeld.

Kabelverbinding
Op basis van de conclusies van de uitgevoerde vooronderzoeken zijn er op het overgrote deel van het tracé geen noemenswaardige verontreinigingen aanwezig op basis van de bodemkwaliteitskaart, de digitale terreinverkenning, en de relevante bodemonderzoeksgegevens.

Ter plaatse van in- en uittredepunten 3, 9, 22, het tracé nabij het station, en het tracé nabij punt 22 is er reden voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek om de bodemkwaliteit vast te stellen. Hier bevinden zich verdachte dammen, verdachte dempingen, voormalige paden en onderzoeksgegevens welke mogelijk wijzen op de aanwezigheid van verontreinigingen. Indien na bodemonderzoek verontreinigingen worden vastgesteld en er bij de realisatie sanerende handelingen van toepassing zijn, is er sprake van een verbetering van de bodemkwaliteit. Omdat er mogelijk sprake is van verbetering wordt het deelaspect verandering bodemkwaliteit licht positief (0/+) beoordeeld.

Opstijgpunt
Op basis van de conclusies van het uitgevoerde vooronderzoek is er reden voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek om de bodemkwaliteit vast te stellen, vanwege een nabijgelegen verdachte dam en een voormalig pad. Indien na bodemonderzoek verontreinigingen worden vastgesteld en er bij de realisatie sanerende handelingen van toepassing zijn, is er sprake van een verbetering van de bodemkwaliteit. Omdat er mogelijk sprake is van verbetering wordt het deelaspect verandering bodemkwaliteit licht positief (0/+) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Op verschillende delen van het tracé en nabij het station en het opstijgpunt is reden voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek om de bodemkwaliteit vast te stellen. Indien na bodemonderzoek verontreinigingen worden vastgesteld en er bij de realisatie sanerende handelingen van toepassing zijn, is er sprake van een verbetering van de bodemkwaliteit. Omdat er mogelijk sprake is van een verbetering van de bodemkwaliteit wordt het VKA voor het deelaspect verandering bodemkwaliteit licht positief (0/+) beoordeeld.

3.8.2 Draagkracht

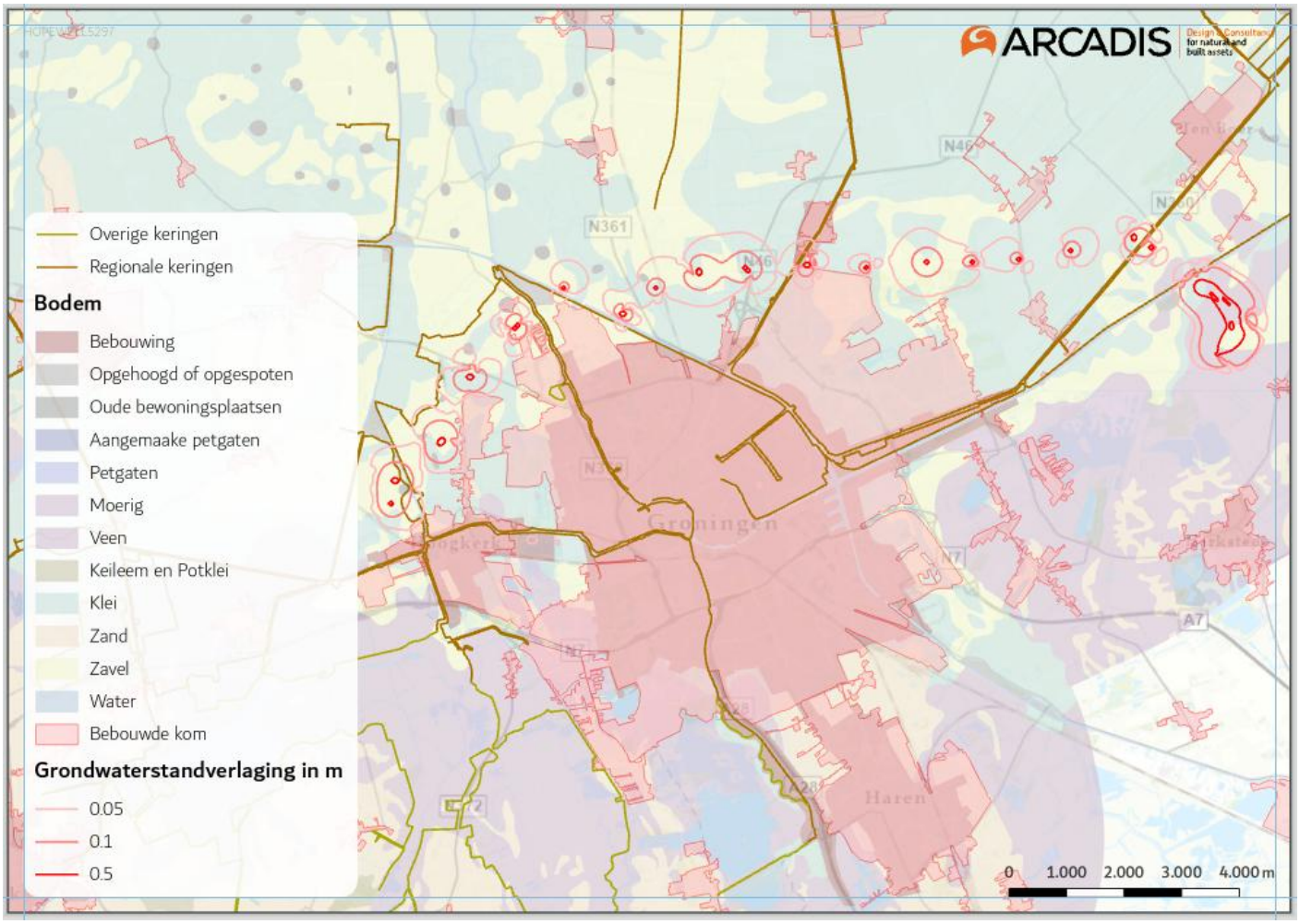
Risico op zetting

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De GLG nabij het stationsgebied ligt op circa 1,2 meter onder het maaiveld. Ten behoeve van de aanleg en uitbreiding van het stationsgebied zal hierom vermoedelijk voor een aantal onderdelen tijdelijke bemaling moeten worden

toegepast. De bodem in- en rondom het stationsgebied bestaat uit wisselende lagen klei en veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Langs het stationsgebied ligt zowel een regionale waterkering, een spoorlichaam en bebouwde kom op matig zettingsgevoelige bodem. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling en wordt het criterium zetting negatief (-) beoordeeld voor de stationslocatie.

Kabelverbinding
Bij de in- en uittreepunten (boorputten) van de HDD-boringen wordt een werkput gegraven waar, door de hoge grondwaterstanden, vermoedelijk bemaling nodig zal zijn om de put droog en veilig te houden. Voor de tracédelen waar open ontgraving wordt toegepast zal vermoedelijk ook bemaling nodig zijn. De bodem rondom deze tracédelen bestaat uit wisselende lagen klei en veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Er liggen 11 waterkeringen en 7 verschillende bebouwde kommen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen, zie Figuur 3.8.1. Deze liggen grotendeels op matig zettingsgevoelig klei. Hier is bij bemaling (beperkt) risico op zettingsschade. Vooral langs het oosten van het tracé bestaat de bodem uit zeer zettingsgevoelig veen en zijn de invloedsgebieden relatief groot, waardoor er bij bemaling risico is op permanente zetting. Hier liggen echter relatief weinig zettingsgevoelige objecten binnen de invloedsgebieden van de bemalingen, waardoor er hier relatief weinig risico is op zettingsschade door bemaling. Hierdoor is in totaal er zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling en wordt het criterium zetting zeer negatief (--) beoordeeld voor de kabelverbinding.



Figuur 3.8.1 Ligging waterkeringen en bebouwde kom binnen de 0,05-m, 0,1-m en 0,5-m grondwaterstandverlaging invloedsgebieden van de bemalingen

Opstijgpunt
De GLG nabij het opstijgpunt ligt op circa 1,2 meter onder het maaiveld. Ten behoeve van de aanleg van het opstijgpunt zal hierom vermoedelijk tijdelijke bemaling moeten worden toegepast. De bodem in- en rondom het opstijgpunt bestaat uit wisselende lagen klei en veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Langs het opstijgpunt ligt zowel een regionale waterkering, een spoorlichaam en bebouwde kom op matig zettingsgevoelige

bodem. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling en wordt het criterium zetting negatief (-) beoordeeld voor het opstijgpunt.

Samenvattende beoordeling
Ten behoeve van de aanleg van de verschillende onderdelen van de ontwikkeling zal vermoedelijk bemalen moeten worden. De bodem binnen de ontwikkeling bestaat grotendeels uit klei en lokaal ook veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Nabij de bemalingsbronnen is risico op zettingsschade bij bebouwde kom, spoorwegen en waterkeringen. Bij het station en het opstijgpunt zijn negatief (-) beoordeeld, het kabeltracé zeer negatief (--) omdat er een groot aantal waterkeringen en bebouwde kommen binnen de invloedsgebieden van bemaling liggen.

3.9 Mitigerende maatregelen

Voor het thema bodem kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten.

3.9.1 Bodemkwaliteit

Bodemsamenstelling
Het herstellen van een veenbodem in de originele staat na ontgraving is vaak een uitdagende taak vanwege de unieke eigenschappen van veen. Veen is een organisch materiaal dat gevormd wordt door de ophoping van plantenresten in vochtige omstandigheden over duizenden jaren. Bij ontgraving wordt dit veen blootgesteld aan lucht, waardoor het kan oxideren en inklinken, wat leidt tot bodemdaling. Een deel van de eigenschappen van veen, zoals de ondoorlatende eigenschap, kan grotendeels behouden blijven door veen terug te storten in de ontgraving. Ontgraven veenbodem heeft echter niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodem gebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Door de vergraven veenbodem te vervangen door kleibodems worden de slecht-doorlatende eigenschappen van de veenbodems behouden. Hoewel deze mitigerende maatregelen een positief effect hebben op de bodemsamenstelling leidt het toepassen van deze mitigerende maatregelen niet tot een verandering in de effectbeoordeling voor het beoordelingscriterium verandering bodemsamenstelling. Dit komt omdat het negatieve permanente effect van verandering van de bodemsamenstelling ook met het nemen van mitigerende maatregelen niet geheel te mitigeren zijn.

Bodemkwaliteit
Op het subthema bodemkwaliteit zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing.

3.9.2 Draagkracht

In de effectbeoordeling is ervan uit gegaan dat er bij de aanleg van de kabels geen mitigerende maatregelen worden toegepast voor het thema zetting. Mitigerende maatregelen kunnen de invloedsgebieden significant beïnvloeden waardoor de effectbeoordeling van de bodem en grondwater gerelateerde aspecten gunstiger wordt. Verlaging van de grondwaterstand in de omgeving is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water toe te passen of door andere technische oplossingen te nemen, zoals plaatsing van damwanden.

Met het slaan van damwanden hoeft er minder grondwater onttrokken hoeft te worden waardoor het invloedsgebied van de bemaling gering blijft. Dit is positief voor de grondwaterstanden en mitigeert daarmee het risico op zettingsschade door bemaling. Dit kan verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.
De omvang van zetting kan ook beperkt gehouden worden door rijplaten toe te passen en door het gewicht van de belasting laag te houden (lichte machines, minder volle belading van voertuigen). Het effect van zetting wordt gecompenseerd door toevoeging van extra bodemmateriaal bij de opvulling van de kabelsleuf en afwerking van de werkstrook.

Om de risico's van zetting toch zo veel mogelijk te beperken wordt geadviseerd het grondwater niet verder te verlagen dan noodzakelijk (circa 10 cm onder het ontgravingsniveau) en dit ook te controleren. Het risico op zetting neemt ook af door de bemaling alleen actief te houden tijdens werkuren (op werkdagen) en zo kort mogelijk op één locatie in te zetten. Voor validatie en kallibratie van de zettingsberekeningen, is het belangrijk de zettingen te monitoren. Op de

locaties met verhoogd risico op zetting, zoals bij zettingsgevoelige bebouwing, kan een monitoringsprogramma uitgevoerd worden.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van zeer negatief (--) en negatief (-) naar neutraal (0) voor het criterium zetting.

3.10 Monitoring en evaluatie

Bodemkwaliteit
Er is voor het subthema bodemkwaliteit geen monitoring of evaluatie van toepassing.

Draagkracht
Om mogelijke risico's op zetting als gevolg van wijzigingen in de waterhuishouding te kunnen beoordelen, wordt geadviseerd om verschillende parameters systematisch te monitoren. De grondwaterstand kan worden gevolgd met peilbuismetingen rond het bouwterrein en in nabijgelegen gevoelige gebieden, zodat eventuele invloed van bemaling of drainage op de ondergrondse stabiliteit tijdig wordt gesignaleerd. Deze metingen dienen te worden uitgevoerd voorafgaand aan, tijdens en na de bouwfase.

3.11 Leemten in kennis

Bodemkwaliteit
Het gebruik van onderzoeken ouder dan 5 jaar vormt op basis van leemte in kennis een potentieel risico, uitzonderingen daargelaten. In het Besluit bodemkwaliteit wordt geen maximale geldigheidstermijn gesteld aan een bodemonderzoek, dit vergt namelijk maatwerk en moet per situatie worden beoordeeld. De geldigheid van een onderzoek is onder andere afhankelijk van wat er in de tussenliggende periode op een locatie is gebeurd, en het soort verontreiniging dat is gevonden. In de rapportages is aandacht besteed aan de bodembedreigende activiteiten en de periode tussen het uitgevoerde bodemonderzoek en het moment van rapporteren van het historische onderzoek. De aan- en/of afwezigheid van bodembedreigende activiteiten is meegewogen in de beoordeling.

Oude bodemonderzoeken kunnen leiden tot onnauwkeurigheden bij het beoordelen van potentiële risico's, als gevolg van veranderingen in bodemkwaliteit door de tijd heen door activiteiten op een specifieke locatie of andere invloedsfactoren. Deze kunnen een vertekend beeld geven van de werkelijke risico's op die plek. Daarom is het belangrijk om expertbeoordelingen te betrekken in het bepalen van risico's voor locaties met gemiddelde en hoge risico's. Door expertbeoordelingen te combineren met bodemonderzoeken ontstaat er meer volledig accuraat beeld van de risico's op deze locaties.

Voor het thema bodemkwaliteit geldt dat er buiten de scope van dit MER fase 2 bodemonderzoek zal plaatsvinden. Op basis van de resultaten van dit bodemonderzoeken kan de actuele bodemkwaliteit worden vastgesteld. Dit kan van invloed zijn op het verwachte milieueffect, met name op de delen van het tracé welke verdacht zijn op het voorkomen van afwijkende bodemkwaliteit. Het vaststellen van bodemverontreiniging resulteert in een positievere beoordeling. Indien de bodemkwaliteit aan de bodemfunctie voldoet zal dit resulteren in een meer neutraal milieueffect.

Ter plaatse van het tracé tussen in- en uittredepunt 1 en het station is mogelijk een vluchtige mobiele verontreiniging aanwezig met minerale olie, waarvan geen recente gegevens beschikbaar zijn. Deze verontreiniging wordt nader onderzocht in het nog uit te voeren bodemonderzoek. Voor de effectscore en wordt op basis van de resultaten van dit bodemonderzoek geen invloed verwacht. Deze leemten in kennis heeft er daarom niet voor gezorgd dat de effecten zijn onderschat.

De mate van sanering van de verontreiniging met teercomponenten aan de zuidelijke grens van het stationsgebied is onbekend op basis van de gegevens uit het vooronderzoek. Deze verontreiniging wordt nader onderzocht in het nog uit te voeren bodemonderzoek. Voor de effectscore wordt op basis van de resultaten van dit bodemonderzoek geen invloed verwacht. Deze leemten in kennis zorgt daarom niet voor een onderschatting van de effecten.

Draagkracht
Voor de effectbeoordeling in dit MER zijn indicatieve geohydrologische berekeningen uitgevoerd. Ter voorbereiding op de uitvoering is geohydrologisch onderzoek noodzakelijk waarbij er rekening gehouden wordt met mitigerende

maatregelen. Het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies en een beoordeling van de risico's van zetting zijn onderdeel van de gedetailleerde onderzoeken die benodigd zijn voor de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking bij de waterschappen. In het bemalingsadvies zal ook uitgewerkt worden wat de effecten van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en het gebruik van damwanden is.

Aanvullend aan de geohydrologische berekeningen zullen ook grondwatermetingen uitgevoerd moeten worden door het plaatsen van peilbuizen. Peilbuizen worden geplaatst om grondwaterstanden nauwkeurig te meten en te monitoren.
In delen van het land, zoals het onderzoeksgebied, waarbij de deklaag dun is moet onderzocht worden of er kans is dat de sleufbodem niet stabiel is zonder bemaling van de dieper gelegen lagen. De omvang van verlagingscontouren bij bemaling van de lager gelegen watervoerende lagen moet in het nader onderzoek ook uitgewerkt worden.
Deze leemte in kennis is niet van invloed op de besluitvorming.

4 Water

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema water uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

4.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Internationaal, Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

4.1.1 Internationaal beleid

Tabel 4.1.1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
EU-Grondwaterrichtlijn	In de KRW worden eisen gesteld aan de goede kwantitatieve toestand en de goede chemische toestand van grondwater. In de Europese Grondwaterrichtlijn (GWR) zijn de chemische aspecten voor grondwater verder gespecificeerd. Het Rijk heeft deze specificaties vertaald naar omgevingswaarde voor grondwater. De GWR is vastgesteld in het Bkl onder de Omgevingswet. De EU-Grondwaterrichtlijn is relevant voor het project vanwege de focus op de bescherming en duurzaam beheer van grondwater in de Europese Unie. Door de Grondwaterrichtlijn te integreren in milieueffectrapportage, kunnen potentiële negatieve effecten op grondwaterbronnen worden geïdentificeerd en kunnen passende maatregelen worden genomen om de doelstellingen van de Grondwaterrichtlijn te ondersteunen.
EU-Kaderrichtlijn Water	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die op 22 december 2000 van kracht is geworden. De KRW heeft als doelstelling het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater. In Nederland is de KRW uitgewerkt in de Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) is relevant voor het project omdat het een kader biedt voor de bescherming en het beheer van oppervlakte- en grondwater in de Europese Unie. Door de KRW te integreren in milieueffectrapportage kunnen potentiële negatieve effecten op waterbronnen worden geïdentificeerd en kunnen passende maatregelen worden genomen om de doelstellingen van de KRW te ondersteunen.

4.1.2 Nationaal beleid

Tabel 4.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	De Omgevingswet heeft 21 wetten vervangen en heeft als doel het vergunningenproces te versoepelen. Voorbeelden van relevante wetten die hier onderdeel van zijn, zijn de Waterwet en de Wet milieubeheer. Onderdeel van de omgevingswet is de Nationale Omgevingsvisie waarin de visie van het Rijk op leefomgeving wordt gepresenteerd. De Omgevingswet is op 1 januari 2024 ingetreden. De omgevingswet is relevant voor het project omdat het een kader biedt voor het integraal beoordelen en afwegen van de milieueffecten van ruimtelijke ontwikkelingen

Tabel 4.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	en activiteiten in de fysieke leefomgeving. De wet stelt eisen aan het in kaart brengen en beoordelen van milieueffecten, en verplicht tot het meewegen van deze effecten bij het nemen van besluiten over de fysieke leefomgeving.
Nationaal Waterprogramma	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren (en rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI. Belangrijke thema's van het NWP zijn de aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering, de bescherming tegen overstroming, en het behoud van zoetwatervoorzieningen. Dit is relevant voor de beïnvloeding van grond- en oppervlakte water (kwaliteit en kwantiteit). Het NWP is relevant voor het project omdat het gericht is op het beheer en de bescherming van de waterkwaliteit en -kwantiteit in Nederland. In het kader van milieuaspectrapportage helpt het NWP bij het identificeren en beoordelen van de mogelijke effecten van menselijke activiteiten en projecten op water gerelateerde aspecten, zoals oppervlakte- en grondwaterkwaliteit, waterveiligheid, en natuurlijke waterecosystemen.
Rijksbrief Water en Bodem sturend	De Rijksbrief Water en Bodem sturend maakt onderdeel uit van het beleidskader. De Rijksbrief heeft als beleidslijn onder meer geen nieuwe bebouwing in uiterwaarden toe te staan en 5-10% van de diepste polders worden voor waterberging gereserveerd. De brief is relevant voor het project omdat de inhoud ervan de nadruk legt op de integratie van water- en bodemaspecten in besluitvormingsprocessen en ruimtelijke ontwikkelingen. Dit heeft invloed op de manier waarop mogelijke milieueffecten worden geëvalueerd, beoordeeld en meegenomen in besluitvormingsprocessen, en benadrukt het belang van het waarborgen van een duurzame omgang met water en bodem in overeenstemming met de gestelde beleidsdoelstellingen.
Besluit bodemkwaliteit (Bbk)	Het Besluit bodemkwaliteit heeft betrekking op de kwaliteit van de bodem en het hergebruik van grond. Het Bbk stelt regels voor het uitvoeren van bodemonderzoek en het beoordelen van de bodemkwaliteit bij ruimtelijke ontwikkelingen. Met de komst van de Omgevingswet is het Bbk geïntegreerd in het nieuwe stelsel van regelgeving en instrumenten. Het Bbk is opgenomen als één van de bruidsschatten van de Omgevingswet en is daarmee overgangsrecht, dit betekent dat de regels en normen uit het Bbk blijven gelden.

4.1.3 Regionaal beleid

Tabel 4.1.3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsvisie provincie Groningen	De Omgevingsvisie van de provincie Groningen beschrijft de visie en het beleid van de provincie voor de fysieke leefomgeving. Het omvat de gewenste ontwikkeling van de provincie op het gebied van wonen, werken, natuur, landschap, water, landbouw, energie, infrastructuur en andere aspecten die de leefomgeving beïnvloeden. De Omgevingsvisie van de provincie Groningen is relevant voor het project omdat het beleidskaders en doelen biedt voor duurzaam beheer en gebruik van bodem- en waterbronnen en richting geeft aan de beoordeling van milieueffecten in MER-processen.
Omgevingsverordening provincie Groningen	De Omgevingsverordening van de provincie Groningen is een juridisch instrument dat regels en voorschriften bevat voor de fysieke leefomgeving binnen de provincie. Het heeft betrekking op verschillende aspecten, waaronder ruimtelijke ordening, milieu, natuur, water en landschap. De Omgevingsverordening is relevant voor het project omdat het specifieke regels en voorschriften bevat met betrekking tot bodem- en waterkwaliteit, grondwaterbescherming, waterbeheer en andere gerelateerde aspecten.

Tabel 4.1.3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Waterschapsverordening Hunze en Aa's	De waterschapsverordening bevat regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van een waterschap. Deze regels gelden voor iedereen. De waterschapsverordening bevat regels specifiek gericht op het watersysteem en waterstaatswerken binnen het beheergebied van een waterschap. Samen met het omgevingsplan bevat de waterschapsverordening de regels voor de fysieke leefomgeving op lokaal niveau. Er staan regels in voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden. T.b.v. de aanleg van het tracé zal bemalen moeten worden binnen het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's. Hiervoor zal water onttrokken en geloosd moeten worden. In de Waterschapsverordening staan regels voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden.
Waterbeheerprogramma Noorderzijlvest	Het waterschap stelt een waterbeheerprogramma vast voor de watersystemen die het beheert. Het waterschap moet bij het vaststellen hiervan rekening houden met het regionaal waterprogramma. Zie artikel 3.7 Omgevingswet. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) geeft aan welke maatregelen in het waterbeheerprogramma moeten staan. Voorbeelden zijn maatregelen ter uitvoering van de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn voor grondwater, maatregelen om te voldoen aan de omgevingswaarden voor oppervlaktewaterkwaliteit en maatregelen voor waterlichamen waarin waterwinlocaties liggen. Het waterbeheerprogramma beschrijft wat zij in de planperiode (2022-2027) willen bereiken en hoe ze dat willen doen. Hierin staan de beleidskaders en doelen die het waterschap wil bereiken.
Waterbeheerprogramma Hunze en Aa's	Het waterschap stelt een waterbeheerprogramma vast voor de watersystemen die het beheert. Het waterschap moet bij het vaststellen hiervan rekening houden met het regionaal waterprogramma. Zie artikel 3.7 Omgevingswet. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) geeft aan welke maatregelen in het waterbeheerprogramma moeten staan. Voorbeelden zijn maatregelen ter uitvoering van de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn voor grondwater, maatregelen om te voldoen aan de omgevingswaarden voor oppervlaktewaterkwaliteit en maatregelen voor waterlichamen waarin waterwinlocaties liggen. Het waterbeheerprogramma beschrijft wat zij in de planperiode (2022-2027) willen bereiken en hoe ze dat willen doen. Hierin staan de beleidskaders en doelen die het waterschap wil bereiken.
Waterschapsverordening Noorderzijlvest	De waterschapsverordening bevat regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van een waterschap. Deze regels gelden voor iedereen. De waterschapsverordening bevat regels specifiek gericht op het watersysteem en waterstaatswerken binnen het beheergebied van een waterschap. Samen met het omgevingsplan bevat de waterschapsverordening de regels voor de fysieke leefomgeving op lokaal niveau. Er staan regels in voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden. T.b.v. de aanleg van het tracé zal bemalen moeten worden. Hiervoor zal water onttrokken en geloosd moeten worden. In de Waterschapsverordening staan regels voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden.
Regionaal waterprogramma provincie Groningen (RWP)	De provincie stelt een regionaal waterprogramma vast. Dat doet ze om uitvoering te geven aan verschillende Europese richtlijnen zoals de KRW en de GWR (artikel 3.8 Omgevingswet). Het regionale waterprogramma wijst regionale oppervlaktewaterlichamen, grondwaterlichamen en waterwinlocaties aan. In het regionaal waterprogramma neemt de provincie het provinciaal waterbeleid op. En ze coördineert de gebiedsgerichte uitoefening van taken en bevoegdheden door

Tabel 4.1.3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	gemeenten en waterschappen (artikel 2.18 lid 1a Omgevingswet). De provincie is verantwoordelijk voor het behalen van de doelen uit de Europese richtlijnen. In bepaalde gevallen staat in het programma een beschrijving voor de monitoring. Het Bkl geeft aan welke maatregelen het regionaal waterprogramma moet bevatten. Voorbeelden van maatregelen zijn maatregelen ter uitvoering van de KRW en GWR voor grondwater, maatregelen om te voldoen aan de omgevingswaarden voor oppervlaktewaterkwaliteit en maatregelen voor waterlichamen waarin waterwinlocaties liggen.

4.1.4 Lokaal beleid

Tabel 4.1.4 Lokaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsplan gemeente Groningen (Tijdelijk)	Het omgevingsplan van de gemeente Groningen bevat specifieke regels en bepalingen met betrekking tot de inrichting en het gebruik van de leefomgeving binnen de gemeentegrenzen. Het omvat bijvoorbeeld regels over bouwvoorschriften, bestemmingsplannen, milieunormen en andere relevante aspecten. Bij het uitvoeren van een MER binnen de gemeente Groningen moet rekening worden gehouden met de regels en voorschriften van het gemeentelijke omgevingsplan om te voldoen aan de wettelijke eisen en beleidsdoelstellingen met betrekking tot de fysieke leefomgeving.
Omgevingsvisie gemeente Westerkwartier	De Omgevingsvisie is een strategisch document dat de visie en het beleid van de gemeente beschrijft met betrekking tot de fysieke leefomgeving. Het biedt een langetermijnvisie en richtlijnen voor de gewenste ontwikkeling van de gemeente op het gebied van ruimtelijke ordening, wonen, werken, natuur, landschap, water, infrastructuur en andere relevante aspecten. Het omgevingsplan en andere beleidsdocumenten worden opgesteld in overeenstemming met de visie en doelstellingen van de Omgevingsvisie. Het vormt een belangrijk referentiekader voor ruimtelijke ontwikkelingen en besluitvormingsprocessen binnen de gemeente.
Omgevingsplan Gemeente Het Hogeland	Het omgevingsplan is een juridisch instrument dat het gemeentelijk beleid voor de fysieke leefomgeving vertaalt naar concrete regels en voorschriften. Het omgevingsplan vervangt de voormalige bestemmingsplannen en bundelt diverse regels in één document. Het omvat specifieke bepalingen en voorschriften met betrekking tot de inrichting en het gebruik van de leefomgeving binnen de gemeentegrenzen van Het Hogeland. Het omgevingsplan bevat specifieke bepalingen en voorschriften met betrekking tot de inrichting en het gebruik van de leefomgeving binnen de gemeentegrenzen. Deze regels kunnen betrekking hebben op verschillende milieuaspecten, zoals bodem, water, lucht, geluid, natuur en landschap.

4.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect water worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten grondwater en oppervlaktewater. Deze deelaspecten zijn verder opgesplitst in beoordelingscriteria. Het beoordelingskader voor deze beoordelingscriteria is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 4.2.1 Beoordelingskader Water

Deelaspect	Criterium	Type
Grondwater	Verandering grondwaterstand	Kwalitatief en kwantitatief
	Verzilting	Kwalitatief en kwantitatief
	Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden	Kwalitatief en kwantitatief
Oppervlaktewater	Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief en kwantitatief
	Toename risico wateroverlast	Kwalitatief

4.2.1 Grondwater

4.2.1.1 Verandering grondwaterstand

Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of grondwaterstanden en stromen worden beïnvloed door bemaling in de aanlegfase. Dit effect kan bestaan uit een mogelijk tijdelijk effect (afname groei /ontwikkeling vegetatie) of permanent effect (verdroging/sterfte vegetatie).

Bij realisatie van bouwprojecten is vaak een tijdelijke verlaging van het grondwater wenselijk om ondergrondse bouwwerken goed aan te kunnen leggen. Als de diepte van de ontgravingen lager is dan het aanwezige grondwaterniveau, dan wordt bemaling toegepast. Op delen waar hoge grondwaterstanden voorkomen, is de benodigde verlaging groter dan op delen waar de grondwaterstand lager is. Hoe groter de benodigde verlaging van de grondwaterstand hoe groter het potentiële effect in de omgeving (mede afhankelijk van bodemopbouw in de omgeving).

De horizontale afstand waarover de verlaging van grondwaterstanden doorwerkt, wordt uitgedrukt als het invloedsgebied. Op basis van indicatieve bemalingsberekeningen is een inschatting gemaakt van het invloedsgebied. Naast de verlaging van de grondwaterstand kan de grondwaterstroming ook worden beïnvloed. De grondwaterstroming wordt sterk bepaald door in de bodem aanwezige goed en slecht doorlatende lagen. Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd. Dit betekent dat er een verschil van grondwaterstanden ontstaat waardoor grondwaterstroming verandert, want grondwater stroomt van hoge druk naar lage druk.

Van de optredende verlaging van grondwaterstanden in de omgeving en daar aanwezige grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties is een effect af te leiden. Bemalingen brengen een grondwaterstandverlaging met zich mee, waardoor er effecten kunnen zijn op de omgeving, zoals droogteschade bij gewassen in het groeiseizoen. Bovendien hebben bemalingen een aantrekkend effect op verontreinigingen en daarmee invloed op de waterkwaliteit. Verlaging van grondwaterstanden kan leiden tot verdroging en sterfte (permanent effect) of een afname in groei en ontwikkeling van grondwaterafhankelijke vegetaties (tijdelijk effect). Afname van groei en vertraagde ontwikkeling van landbouwgewassen leidt tot een lagere opbrengst.

De invloed van bemaling op de omgeving, en daarmee het risico op droogteschade bij natuur en/of gewassen, wordt met een indicatieve berekening vastgesteld voor de kabelverbinding. Hieruit volgen indicatieve bemalingsdebieten en invloedsgebieden. De effectbeoordeling is deels kwantitatief op basis van deze berekeningen en deels kwalitatief op basis van beschikbare openbare data. In bijlage ‘Indicatieve bemalingsberekeningen - Meerstad-Vierverlaten' zijn, zoals de naam impliceert, de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht.

Tabel 4.2.2 beoordelingsschaal verandering grondwaterstand

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Neutraal. Er wordt geen bemaling toegepast of er ligt geen vegetatie in de buurt van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied. Hierdoor is er geen verlaging van de grondwaterstand of is er geen vegetatie waar risico is op droogteschade door bemaling.
0/-	Licht negatief. Er vindt door de aanleg van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied een kleine verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een beperkte verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de nabije omgeving. De verandering leidt tot een mogelijke tijdelijke kleine afname van de groei voor vegetaties.
-	Negatief. Er vindt door de aanleg van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied een verandering van de stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot een mogelijke tijdelijke afname van de groei voor vegetaties.
- -	Sterk negatief. Er vindt door de aanleg van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied een verandering van stijghoogte plaats, leidend tot een verlaging van de grondwaterstand of een verandering van de grondwaterstroming in de omgeving. De verandering leidt tot verdroging van vegetaties.

4.2.1.2 Verzilting

Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of zetting optreedt door bemaling in de aanlegfase. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de hoeveelheid verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. Effecten als gevolg van zetting kunnen permanent zijn (maaivelddaling en verzakking van bebouwing). Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen leidt tot een effect op de grondwater stroming, zowel op de hoeveelheid als ook de kwaliteit van het grondwater. Indien meer brakke (300-1.000 mg Cl) of zoute kwel (10.000-20.000 mg Cl) door de slecht doorlatende deklaag kan stromen, treedt (vermoedelijk) een verzilting van het ondiepe bodem en grondwater op.

Verzilting door bemaling treedt op doordat bij het bemalen van bijvoorbeeld polders, waarbij water wordt weggepompt om het droog te houden voor landbouw of bewoning, er voornamelijk zoet water wordt onttrokken aan de bodem. Hierdoor ontstaat er een gradiënt tussen het zoetere grondwater in de omgeving en het zouter wordende oppervlaktewater dat achterblijft. Deze gradiënt zorgt ervoor dat zout water van bijvoorbeeld de zee of omliggende zoute grondlagen naar het ontstane vacuüm stroomt en zo het grondwater en uiteindelijk het oppervlaktewater verzilt. Door de grondwateronttrekking kan upconing (omhoogtrekken van zout water) plaatsvinden van zout grondwater. Dit kan leiden tot schade aan gewassen, aantasting van natuurlijke ecosystemen en problemen voor de drinkwatervoorziening. Het tegengaan van verzilting door bemaling kan diverse maatregelen omvatten, zoals het aanvullen van zoet water, het creëren van bufferzones of het aanpassen van bemalingstechnieken. Naar verwachting zal 0-5 m-mv in klei/leemgronden (lage verticale doorlatendheid) en 0-25 m-mv in zand gronden (hoge verticale doorlatendheid) een risico van upconing tot gevolg hebben.

Verzilting door bemaling is een proces dat zich in de loop van vele jaren kan voordoen, afhankelijk van verschillende factoren, zoals de intensiteit van de bemaling, de hydrologische kenmerken van het gebied, de oorspronkelijke zoetwaterbronnen en de mate van menselijke beïnvloeding. Uit een studie van Antea Group voor TenneT blijkt dat op basis van enkele indicatieve berekeningen de zoetwaterlens tot circa 4 m-mv hersteld is na een periode van 2 tot 6 jaar (Antea Group, 2020).

De effectbeoordeling is deels kwantitatief op basis van de berekeningen en deels kwalitatief op basis van de beschikbare openbare data. De effectbeoordeling is mede bepaald aan de hand van de berekeningen van de invloedsgebieden van de bemalingen. In bijlage ‘Indicatieve bemalingsberekeningen - Meerstad-Vierverlaten' zijn, zoals de naam impliceert, de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht.

Tabel 4.2.3 beoordelingsschaal Verzilting

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Neutraal. Er hoeft niet bemalen te worden of het zoet-brak grensvlak ligt buiten de invloedssfeer van de bemaling. Er is geen risico op (toename) verzilting.
0/-	Licht negatief. Er is mogelijk sprake van beperkte (toename van) verzilting. Langs enkele delen van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied is er risico op verzilting. Gewassen en de ecologie hebben hier last van maar er is sprake van herstel op kort termijn (weken).
-	Negatief. Er is sprake van (een toename van) verzilting. Langs delen van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied is er risico op verzilting. Gewassen en de ecologie hebben hier last van maar er is sprake van herstel op kort termijn (maanden).
- -	Sterk negatief. Er is sprake van sterke (toename van) verzilting. Langs vrijwel het gehele tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied is er risico op verzilting. Gewassen en de ecologie sterven en er is pas sprake van herstel op lang termijn (jaren).

4.2.1.3 Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden

Graven en of bemalen binnen grondwaterbeschermingsgebieden heeft mogelijk een negatief effect op de kwaliteit of kwantiteit van het grondwater binnen deze gebieden.

Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen leidt tot een effect op de grondwaterstroming, zowel op de hoeveelheid als de kwaliteit van het grondwater. Indien meer brakke of zoute kwel door de slecht doorlatende deklaag stroomt, treedt (meetbare) verzilting van het ondiepe grondwater op. Dit effect wordt bij het deelaspect verzilting beoordeeld. Andersom zorgt een doorsnijding van slecht doorlatende lagen in infiltratiegebieden mogelijk voor een toename van wegzijging (dieper wegzakken van het water aan maaiveld) van grondwater met bijvoorbeeld mogelijk landbouwkundige emissies (vanuit mest of bestrijdingsmiddelen) naar het diepere grondwater.

In de ‘Milieuverordening in de zin van artikel 1.2 Wet milieubeheer’ (voorheen Provinciale Milieuverordening (PMV)) van iedere provincie zijn grondwaterbeschermingsgebieden aangewezen waarin de kwaliteit van het grondwater extra wordt beschermd met het oog op de drinkwaterwinning. In de verordening zijn regels opgenomen die gaan over het verstoren van bodemopbouw en daardoor effecten hebben op verplaatsing van eventuele verontreinigingen.

De effectbeoordeling voor de kabelverbinding is deels kwantitatief op basis van de berekeningen en deels kwalitatief op basis van de beschikbare openbare data. De effectbeoordeling is mede bepaald aan de hand van de berekeningen van de invloedsgebieden van de bemalingen. In bijlage ‘Indicatieve bemalingsberekeningen - Meerstad-Vierverlaten' zijn, zoals de naam impliceert, de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht.

Tabel 4.2.4 beoordelingsschaal Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Neutraal. Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden nabij het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied.
0/-	Licht negatief. Er wordt een boringsvrijezone doorsneden door het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied.
-	Negatief. Er wordt een grondwaterbeschermingsgebied doorsneden door het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied.
- -	Sterk negatief. Er wordt een waterwingebied doorsneden door het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied.

4.2.2 Oppervlaktewater

De criteria binnen het thema oppervlaktewater zijn in fase 1 niet onderzocht. Onderstaande criteria worden in fase 2 wel beoordeeld.

4.2.2.1 Verandering oppervlaktewater(kwaliteit)

Bij werkzaamheden op land wordt het bemalingswater tijdens de aanlegfase bij voorkeur geloosd op het oppervlaktewater. Het onttrokken grondwater is mogelijk van een andere kwaliteit dan het oppervlaktewater en heeft bij het lozen mogelijk een negatief effect op het oppervlaktewater. Bij de beoordeling wordt gekeken naar het risico op verzilting van het oppervlaktewater door het lozen van het onttrokken grondwater op het oppervlaktewater. Er wordt ook gekeken of het oppervlaktewater een KRW-oppervlaktewaterlichaam is. De beoordeling is kwalitatief en op basis van openbaar beschikbare data. Hierbij wordt gekeken naar de diepte van het zoet-brak grensvlak en de bodemsoorten in relatie tot de indicatieve bemalingsdebieten en invloedsgebieden. In deze fase gaat het vooral om zout water dat onttrokken wordt. In het vervolgtraject zal er een hoger detailniveau gehanteerd worden en komen er mogelijk andere diepe grondwaterverontreinigingen naar voren. In de bijlage ‘Indicatieve bemalingsberekeningen - Meerstad-Vierverlaten' zijn, zoals de naam impliceert, de uitgangspunten, bemalingsdebieten en andere resultaten van de geohydrologische berekeningen uiteengezet en toegelicht.
Doordat er bij het criterium 'verandering bodemkwaliteit' van uitgegaan wordt dat, als er verontreinigingen in de bodem zijn, deze verwijderd moeten worden en de bodemkwaliteit hierdoor beter wordt, is er ook geen risico dat er verontreinigingen op het oppervlaktewater geloosd worden tijdens een bemaling na deze sanering. Hierdoor worden bestaande bodemverontreinigingen niet meegenomen in de effectbeoordeling van dit criterium.

Tabel 4.2.5 beoordelingsschaal verandering oppervlaktewater(kwaliteit)

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Neutraal. Het te lozen bemalingswater van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied is zoet. Het oppervlaktewater is ook zoet waardoor het lozen neutraal effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.
0/-	Licht negatief. Het te lozen bemalingswater van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied is brak. Het oppervlaktewater is brak waardoor het lozen maar een beperkt negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.
-	Negatief. Het te lozen bemalingswater van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied is zout. Het oppervlaktewater is brak waardoor het lozen een negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.
- -	Sterk negatief. Het te lozen bemalingswater van het tracé, opstijgpunt en/of stationsgebied is zout. Het oppervlaktewater is zoet waardoor het lozen een zeer negatief effect heeft op de oppervlaktewaterkwaliteit.

4.2.2.2 Toename risico wateroverlast

De toename van verhard oppervlak of werkzaamheden aan of bij een waterkering kunnen effect hebben op de waterhuishouding en waterveiligheid. Er kan wateroverlast optreden omdat regenwater niet meer goed opgevangen of afgevoerd kan worden, of er kan beschadiging van de waterkering optreden.
Veranderingen in het watersysteem mogen geen nadelige gevolgen teweegbrengen voor de omgeving (landbouw, natuur, bebouwing). De huidige afwateringsituatie moet hiervoor blijven functioneren (door bijvoorbeeld een verlegging) en waar mogelijk verbeteren. Bij de aanleg van een (grotendeels verhard) hoogspanningsstation zal neerslag versneld afgevoerd worden naar het oppervlaktewater. Ditzelfde geldt voor bijvoorbeeld bestrating die is voorzien van putten. Deze versnelde afvoer leidt tot een zwaardere belasting op het oppervlaktewatersysteem – water komt hier sneller in terecht, dus er moet meer ruimte beschikbaar zijn om dat water in op te slaan. Bij de demping van watergangen en een toename van verhardingen moet worden gecompenseerd in de vorm van waterberging om het watersysteem niet zwaarder te belasten. Dit wordt aan de hand van het beleid van waterschap Noorderzijlvest getoetst.

De effecten worden bepaald als gevolg van het dempen van oppervlaktewaterlichamen en de toename aan het verhard oppervlak. Er ontstaat inzicht in de benodigde ingrepen om een verslechtering in watersysteem functioneren te voorkomen. Het gaat dan om de aanleg van watergangen om een goede afwatering te behouden en de aanleg van waterberging om afwenteling tegen te gaan. Het criterium wordt enkel beoordeeld voor de het hoogspanningsstation. Ten behoeve van de aanleg van ondergrondse kabels neemt het verhard oppervlak niet toe. Hemelwater zal bij gebruik van de kabeltracés kunnen blijven infiltreren in de bodem en wordt niet versneld afgevoerd naar het oppervlaktewater. Hierdoor heeft het aanleggen van de ondergrondse kabels geen effect op de waterberging en afvoercapaciteit van het watersysteem en wordt het daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling. Voor het opstijgpunt geldt dat de toename aan verhard oppervlak zo klein is dat het effect op de waterberging en afvoer verwaarloosbaar is. Om die reden wordt de toename van het risico op wateroverlast ook voor het opstijgpunt niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Tabel 4.2.6 beoordelingsschaal toename risico wateroverlast

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Neutraal. Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie. Er worden geen watergangen gedempt en er is geen sprake van een toename van verhard oppervlak.
0/-	Licht negatief. Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering. Er is sprake van een beperkte toename van verhard oppervlak (<500 m2). Hierdoor neemt de afvoer beperkt toe en is er sprake van een kleine achteruitgang van de waterberging.
-	Negatief. Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering. Een achteruitgang van het watersysteem treedt op doordat het project zorgt voor een afname van de waterberging en/of toename van de afvoer door een toename van het verhard oppervlak (>500 m2 maar <10.000 m2). Het verhogen van de afvoercapaciteit of het belemmeren (verminderen) van de afvoercapaciteit leidt tot verstoring van de waterhuishouding. Er wordt op beperkt verhard, gedempt of kunstwerken aangelegd waardoor het watersysteem licht verslechterd.
- -	Sterk negatief. Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering. Een aanzienlijke achteruitgang van het watersysteem treedt op doordat het project zorgt voor een grote afname van de waterberging en/of grote toename van de afvoer door een grote toename aan verhard oppervlak (>10.000 m2). Het verhogen van de afvoercapaciteit of het belemmeren (verminderen) van de afvoercapaciteit leidt tot verstoring van de waterhuishouding. Er wordt op grote schaal verhard, gedempt of kunstwerken aangelegd waardoor het watersysteem verslechterd.

MER fase 1

4.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

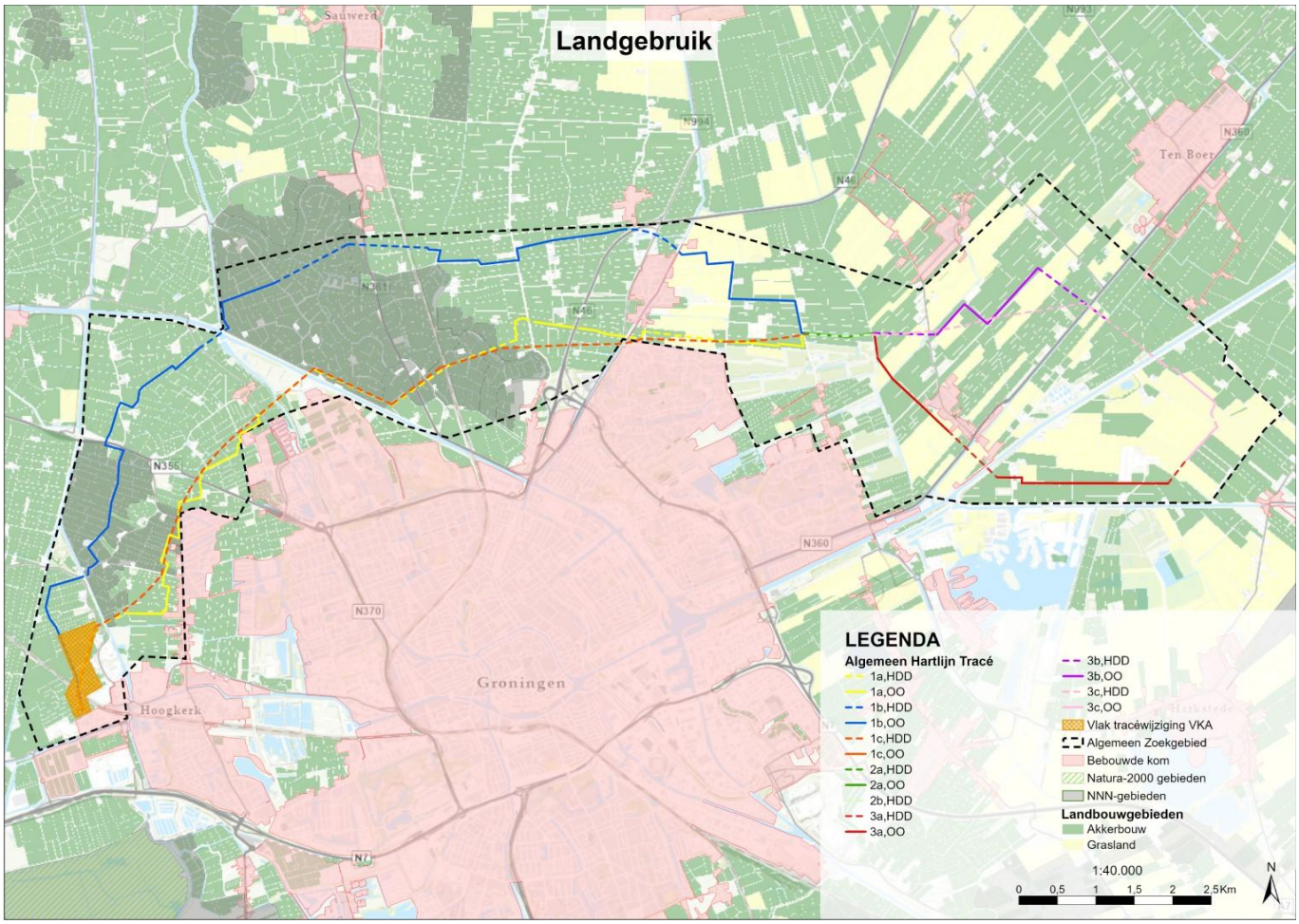
4.3.1 Grondwater

4.3.1.1 Huidige situatie

Verandering grondwaterstand

Landgebruiksfuncties
Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van voor de ingreep gevoelige functies. Als deze functies op locatie van de ingreep aanwezig zijn kan het leiden tot een negatief gevolg van de ingreep op het landgebruik, zie onderstaande figuur. Er wordt onderscheid gemaakt in drie functies:

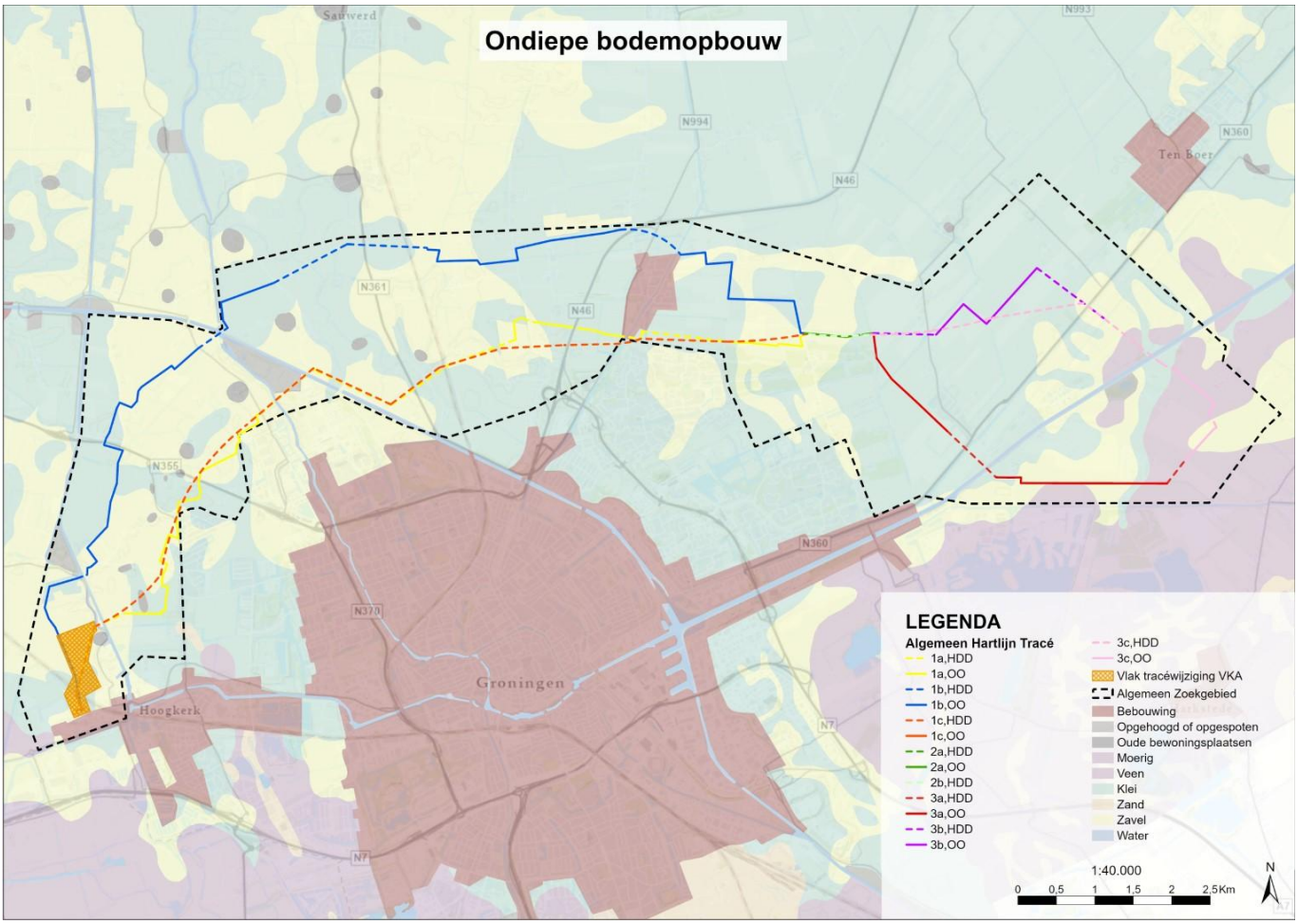
- Ecologie:
  - De aanwezigheid van natuur en van landbouwgebieden met een natuurfunctie wordt afgeleid vanuit de landgebruik-kaart. In de onderstaande figuur is de ligging van de Natura-2000 en NNN-gebieden weergegeven. Er liggen geen Natura-2000 gebied(en) binnen het projectgebied. Er liggen wel een aantal NNN-gebieden binnen het projectgebied. Een uitgebreide beschrijving van de aanwezige natuur en een detailuitwerking van de natuurwaarden zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur.
- Landbouw:
  - Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) laat zien dat de tracés binnen het zoekgebied hoofdzakelijk grasland kruisen. Lokaal worden ook akkerbouwpercelen gekruist.
- Bebouwing en infrastructuur
  - Gebouwen, wegen en waterkeringen zijn afhankelijk van een stabiele ondergrond. Veranderingen van het grondwater kunnen effect hebben op de stabiliteit van bebouwing en infrastructuur.



Figuur 4.3.1 Landgebruik

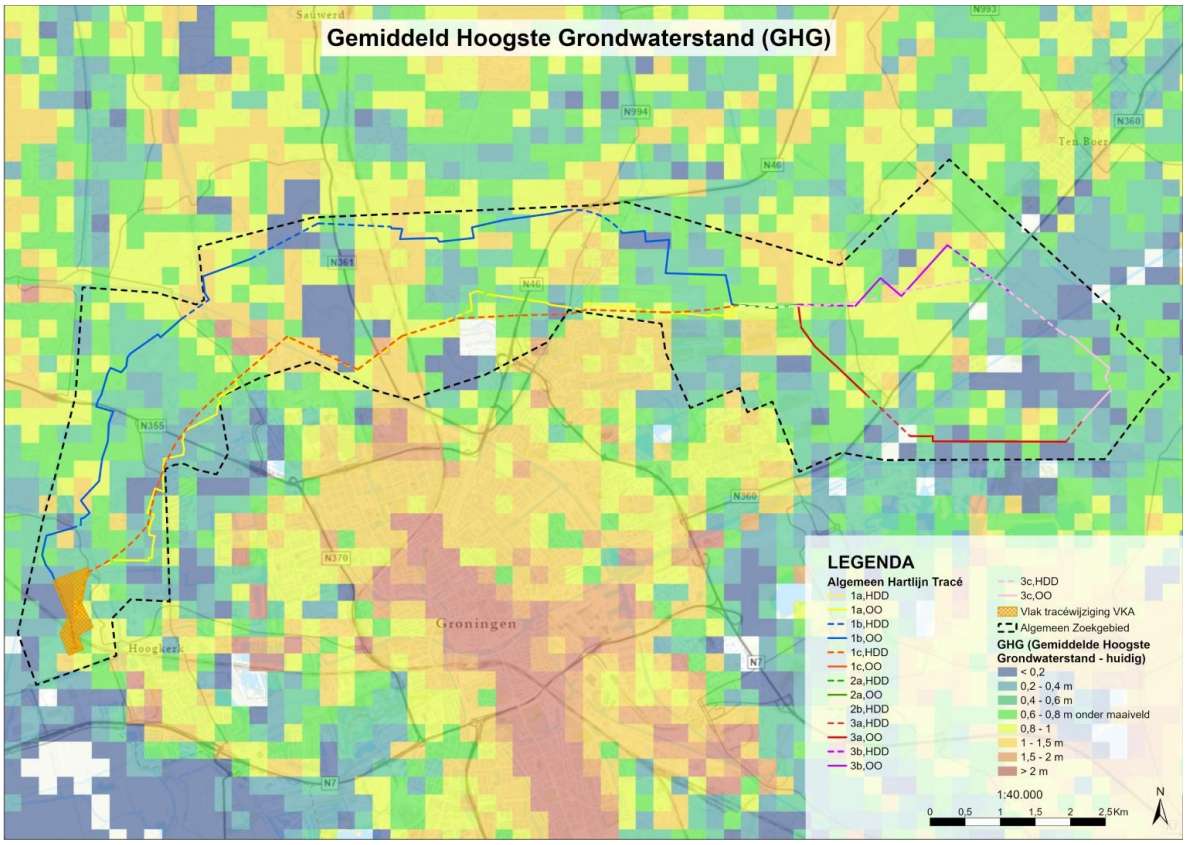
Ondiepe bodemopbouw

Het maaiveld binnen het projectgebied ligt gemiddeld tussen NAP -1,0 en +1,0 m. Het maaiveld ligt in de polder ten zuiden van het Eemskanaal gemiddeld lager dan binnen de rest van het projectgebied op circa NAP -2,0 m. De bodemkaart laat de opbouw van de ondiepe bodem zien. Activiteiten boven en onder het maaiveld hebben effect op de waterkwantiteit en kwaliteit, de bodem en de leefomgeving. Onderstaande figuur laat de ondiepe bodem binnen het zoekgebied zien. De ondiepe bodem binnen het zoekgebied bestaat hoofdzakelijk uit zavel en klei. Lokaal zijn er ook veenlagen aanwezig binnen de ondiepe bodem. Afhankelijk van de locatie ligt onder de klei/zavel, vanaf een diepte van NAP 4 tot 8 m, zand.

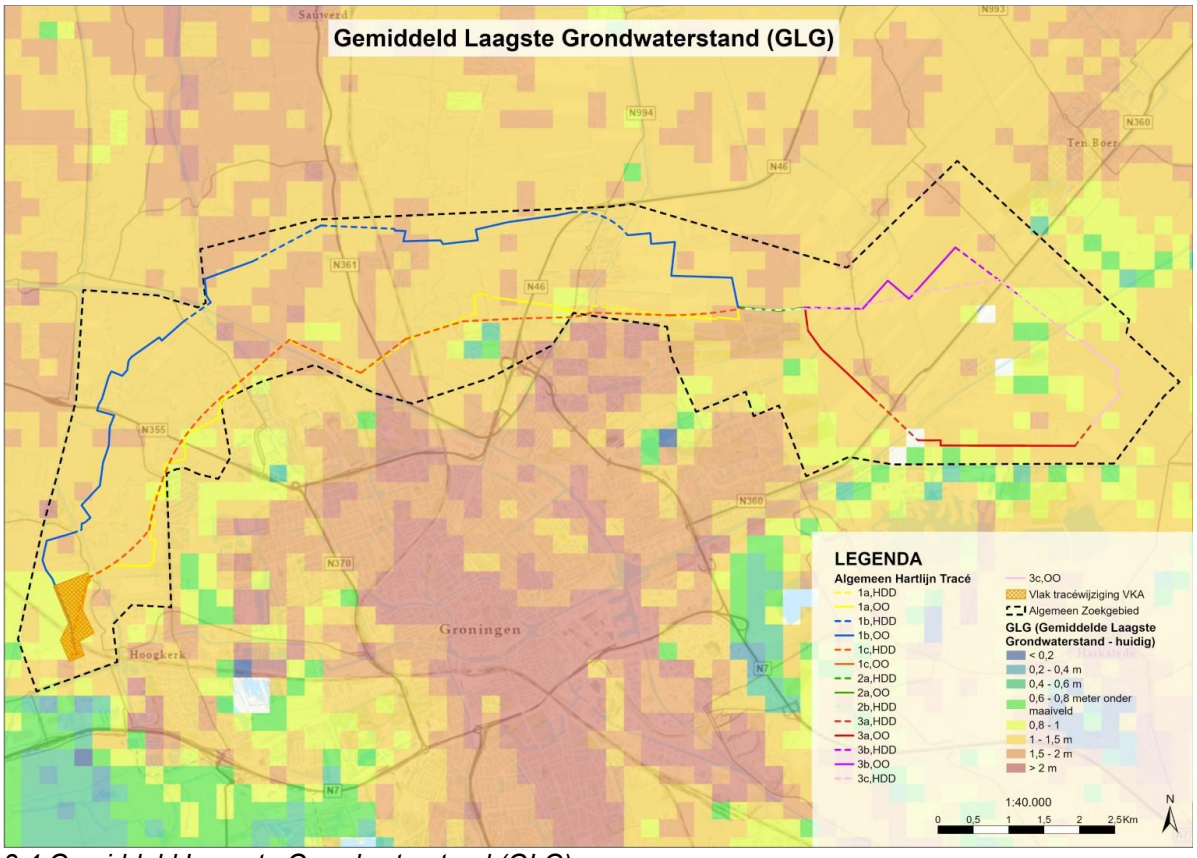


Figuur 4.3.2 Figuur 4.3.2 Ondiepe bodemopbouw

Grondwaterstand
In de onderstaande figuur is te zien dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) nabij de tracés grotendeels tussen 0,2 en 1,5 meter onder het maaiveld (m-mv) ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) ligt bij de tracés grotendeels tussen de 1,0 en 2,0 m-mv, zie de onderstaande figuur. Deze hoge grondwaterstanden hebben mogelijk als gevolg dat veel bemaling nodig is bij het uitvoeren van een open ontgraving. Plaatselijk kunnen de GHG en GLG zeer verschillen. Dit is alleen vast te stellen met project-specifieke metingen die in deze fase nog niet gedaan zijn. Het is mogelijk dat de seizoensgebonden grondwaterstanden door toenemend extreem door klimaatverandering meer zullen afwijken van het gemiddelde.

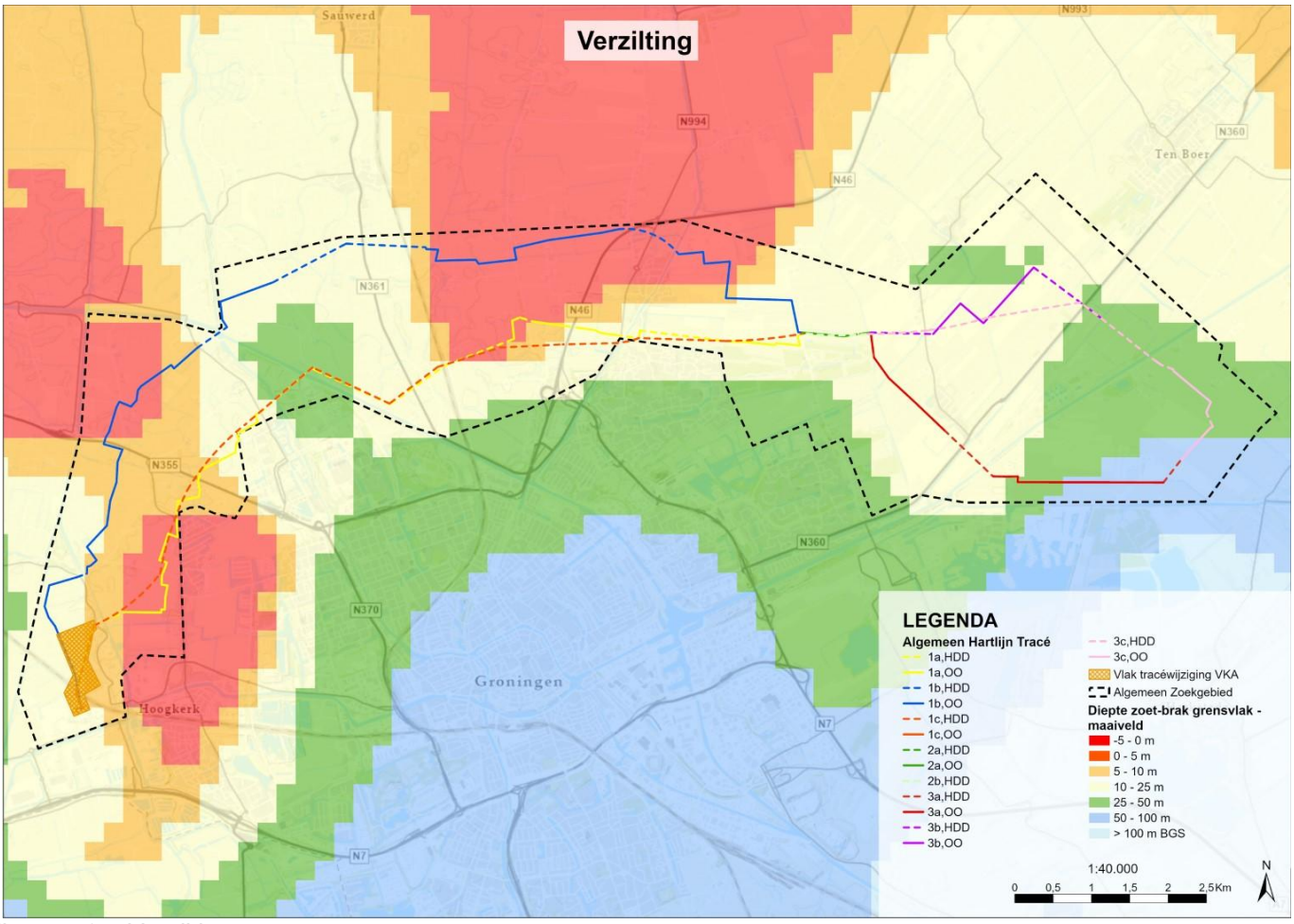


Figuur 4.3.3 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)



Figuur 4.3.4 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG)

Verzilting
In de onderstaande figuur is het zoet-brak grensvlak in het grondwater weergegeven. Hierbij is als grenswaarde een zoutconcentratie van 1.000 mg Cl/l gehanteerd. De kaart laat de diepte van dit grensvlak zien ten opzichte van maaiveld. Het zoete water is aanwezig boven deze diepte en het brakke water onder deze diepte. Het zoet-brak grensvlak ligt nabij de tracés tussen de 0 en 100 m-mv en varieert sterk op basis van de exacte locatie binnen het zoekgebied. Het zoet-brak grensvlak komt lokaal tot aan het maaiveld doordat deze in de laatste fase van de kustvorming (800 na Chr.) nog getijdegebied waren of sinds 1300 zijn ingepolderd. In het laatste geval is het zout als gevolg van de inpoldering omhoog gekomen.



Figuur 4.3.5 Verzilting

Grondwaterbeschermingsgebieden
De provincie stelt in de Provinciale Milieuverordening (PMV) voor aangewezen gebieden (beschermingszones) regels ter bescherming van het grondwater met het oog op de waterwinning. Onder waterwinning wordt met name begrepen water bestemd voor menselijke consumptie.

Er zijn verschillende beschermingszones die in de PMV aangewezen kunnen zijn: waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden (veelal 25- en 100-jaarzones) of boringsvrije zones. Elke beschermingszone heeft een eigen beschermingsniveau. Waterwingebieden zijn de meest kwetsbare zones van de beschermingsgebieden, waarin het beschermingsniveau het hoogste is. Alleen activiteiten in het kader van de grondwaterwinning zijn toegestaan. Grondwaterbeschermingsgebied is een bufferzone rondom het waterwingebied. Hier is het beschermingsniveau iets lager dan in een waterwingebied, er gelden minder verboden. Vaak zijn deze gebieden aangeduid als 25- of 100-jaarzones. Rondom het grondwaterbeschermingsgebied is veelal nog een boringsvrije zone opgenomen. Binnen de boringsvrije zone kan bijvoorbeeld het hebben van een boorput of het dieper graven dan x meter verboden zijn. In de PMV zijn voor iedere beschermingszone regels opgenomen die activiteiten in die beschermingszone nader reguleren of verbieden. Deze regels kunnen per provincie verschillend zijn.

Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden binnen het plangebied. Ten zuidwesten (ruim 6 km afstand) van het plangebied ligt waterwingebied Nietap en ten zuidoosten (10 km afstand) van het plangebied ligt waterwingebied Onnen-De Punt.

4.3.1.2 Autonome ontwikkeling

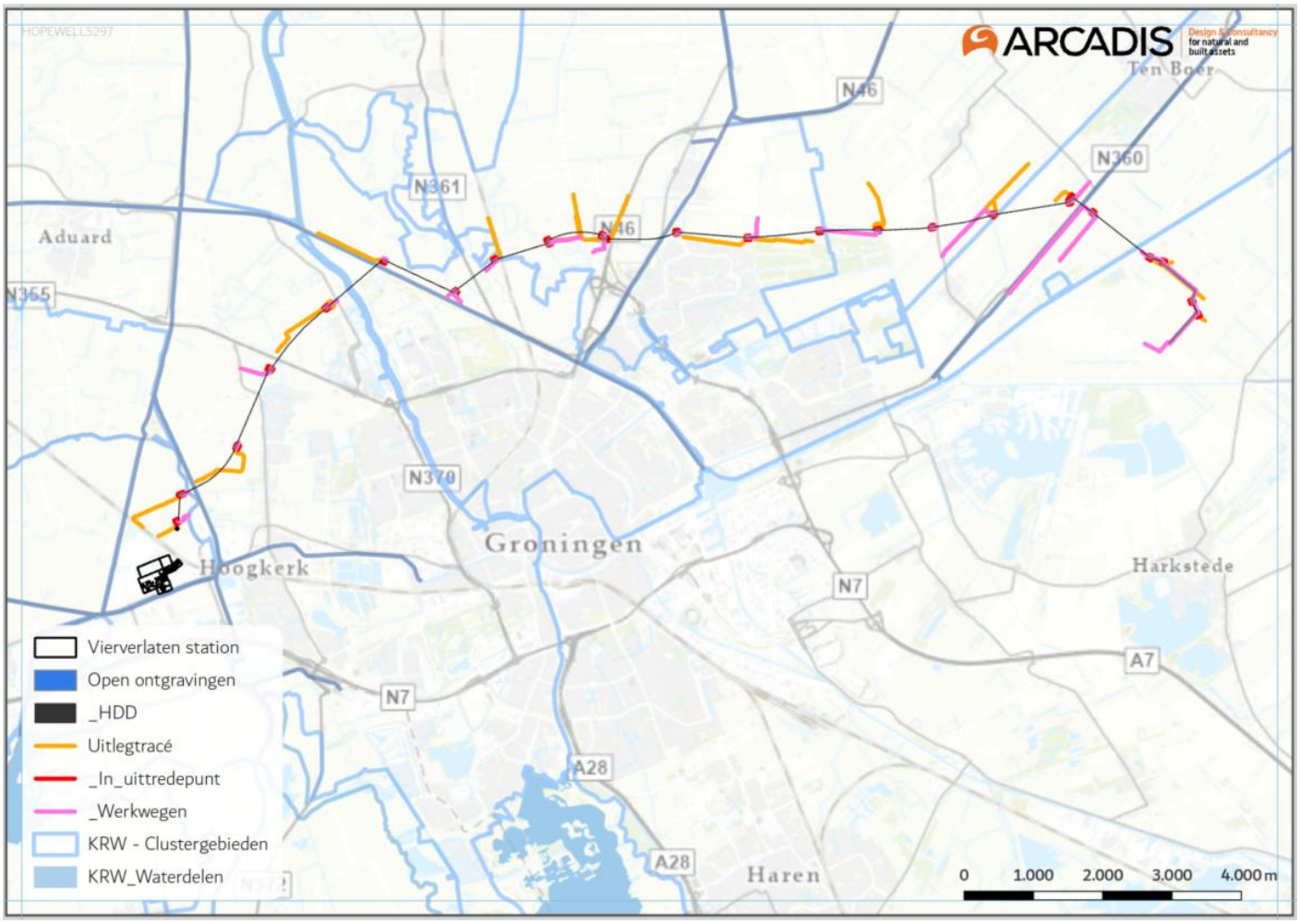
Klimaatverandering
Natuurlijke en menselijke invloeden zorgen voor verandering. Zo is de gemiddelde temperatuur in Vlissingen in de afgelopen 100 jaar met 1,5 graad gestegen (dag gegevens KNMI). Bij een warmer klimaat zal het ’s winters meer regenen en komen extreme buien zomers vaker voor. Dit zorgt voor grotere fluctuaties in grondwaterstanden wat de kans op droogteschade vergroot.

Bodemdaling
De bodem in Nederland daalt als gevolg van menselijk handelen en natuurlijke processen. De belangrijkste menselijke handeling in Groningen betreffen twee activiteiten die leiden tot bodemdaling: het winnen van gas en het verlagen van waterpeilen in gebieden met bodems waarin veen of klei voorkomt. Door gaswinning ontstaat drukverlaging in de diepe bodem, die opgevangen wordt door daling van de bovenliggende bodemlagen. In veenlagen die blootgesteld worden aan lucht (door ontwatering) zal het veen-materiaal oxideren, waarbij de koolstof als CO2 verdwijnt en het veen daarmee ook. Dit leidt tot inklinken van de bodem. Beide vormen van bodemdaling leiden (bij gelijkblijvende waterpeil in een polder) tot een relatief hogere grondwaterstand ten opzichte van het (gedaalde) maaiveldpeil.

4.3.2 Oppervlaktewater

4.3.2.1 Huidige situatie

Verandering oppervlaktewater(kwaliteit)
De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese wet uit 2000 die lidstaten verplicht om uiterlijk in 2027 al het oppervlakte- en grondwater in een goede ecologische en chemische toestand te brengen. Dat betekent schoon water met gezonde ecosystemen, geschikt voor onder andere drinkwater, landbouw en recreatie. Om dit te bereiken maken landen stroomgebiedsbeheerplannen en voeren zij maatregelen uit, vaak via regionale waterbeheerders zoals waterschappen. Het VKA kruist meerdere KRW-oppervlaktewaterlichamen. Hier mag de waterkwaliteit ten minste niet verslechteren. Uit Figuur 4.3.6 valt af te lezen dat het VKA een groot aantal KRW-watergangen kruist.



Figuur 4.3.6 KRW-watergangen

Toename risico wateroverlast
Wanneer het verhard oppervlak toeneemt, neemt de capaciteit van de bodem om water te bergen af. Hemelwater kan minder goed in de bodem infiltreren, wat leidt tot een grotere afvoer via het riool en oppervlaktewater. Dit vergroot de kans op wateroverlast en vermindert de her-aanvulling van grondwater. Bovendien kan de kwaliteit van het oppervlaktewater verslechteren door verontreinigende stoffen die gemakkelijker worden afgevoerd. In de huidige situatie is het landgebruik van de stationslocatie grotendeels onverhard. De bodem bestaat grotendeels uit lagen klei en/of veen op zand. Verder ligt geen van het VKA binnen een waterbergingsgebied.

4.3.2.2 Autonome ontwikkeling
Vanwege de te verwachten groei aan drinkwaterbehoefte onderzoekt de provincie Groningen met het Waterbedrijf Groningen nieuwe locaties voor de winning van drinkwater. De locaties voor deze Aanvullende Strategische Voorraden (ASV's) zijn Leek-Roden, Zuidoost Groningen, Veendam en Bellingwolde. Deze locaties liggen op grotere afstand van de projectlocaties dan de drinkwaterbeschermingsgebieden.

4.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

4.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Water**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 4.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Subaspect	Criterium	1a	1b	1c
Grondwater	Verandering grondwaterstand	0 / -	0 / -	0
	Verzilting	-	-	0 / -
	Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden	0	0	0

4.4.1.1 Grondwater

Verandering grondwaterstand

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik langs het tracé bestaat vrijwel helemaal uit grasland. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Klei is een slecht doorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Echter is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor alternatief 1a licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

1b
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik langs het tracé bestaat vrijwel helemaal uit grasland. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Klei is een slecht doorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Echter is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor alternatief 1b licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

1c
T.b.v. de aanleg van het tracé zal er geboord worden. Hierbij hoeft mogelijk er enkel bij de boorpunten bemalen te worden, maar niet langs de rest van het tracé. Hierdoor is er weinig risico op droogteschade bij gewassen of natuur door bemaling en wordt het alternatief neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Varianten 1a en 1b zijn weinig onderscheidend. Deze varianten kruisen beiden veel grasland. Mogelijk is er iets meer risico op droogteschade door verlaging van de grondwaterstand door bemaling bij variant 1b. Deze route is namelijk langer en gaat enkel door landbouwgebieden heen. Variant 1c wordt het beste beoordeeld doordat hier het minste bemalen hoeft te worden waardoor er vrijwel geen effecten op het landgebruik verwacht worden.
Verzilting
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Het zoet-brakgrensvlak ligt langs de variant grotendeels op minder dan 25 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.

1b
Het zoet-brakgrensvlak ligt langs de variant grotendeels op minder dan 25 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.

1c
Doordat er voor de aanleg van de kabels gebruik wordt gemaakt van boringen hoeft er maar op enkele locaties bemalen te worden. Het zoet-brakgrensvlak ligt langs op een aantal boorlocaties op meer dan 10 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Op deze beperkt aantal locaties is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat licht negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting licht negatief (0/-) beoordeeld wordt.

Samenvattende beoordeling
Varianten 1a en 1b zijn weinig onderscheidend. Bij deze varianten is er ongeveer evenveel risico op verzilting en upconing door bemaling. Variant 1c wordt het beste beoordeeld omdat hier maar op een aantal locaties bemalen hoeft te worden waardoor er weinig risico is op verzilting door bemaling.

Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1b
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is neutraal (0) beoordeeld.

1a
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is neutraal (0) beoordeeld.

1c
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden nabij de varianten.

4.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Water**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 4.4.2 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Grondwater	Verandering grondwaterstand	0 / -	0
	Verzilting	-	0 / -
	Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden	0	0

4.4.2.1 Grondwater
Verandering grondwaterstand

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik langs het tracé bestaat vrijwel helemaal uit grasland. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Klei is een slecht doorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Echter is zonder

mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor het alternatief licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

2b
T.b.v. de aanleg van het tracé zal er geboord worden. Hierbij hoeft mogelijk er enkel bij de in- en uittreedpunten bemalen te worden, maar niet langs de rest van het tracé. Hierdoor is er weinig risico op droogteschade bij gewassen of natuur door bemaling en wordt het deelaspect neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er is bij alternatieven 2a een beperkt risico op droogteschade door de tijdelijke verandering van de grondwaterstand door bemaling. Bij alternatief 2b is er weinig risico op droogteschade doordat hier maar op zeer beperkte locaties bemalen hoeft te worden. Hierdoor wordt alternatief 2b het beste beoordeeld.

Verzilting
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Het zoet-brakgrensvlak ligt langs de variant op minder dan 25 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.

2b
Doordat er voor de aanleg van de kabels gebruik wordt gemaakt van boringen hoeft er maar op enkele locaties bemalen te worden. Het zoet-brakgrensvlak ligt langs op een aantal boorlocaties op meer dan 10 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Op deze beperkt aantal locaties is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat licht negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting licht negatief (0/-) beoordeeld wordt.

Samenvattende beoordeling
Er is risico op upconing en verzilting door bemaling. Dit heeft zonder mitigerende maatregelen mogelijk negatieve effecten op het landgebruik. Hierbij is er het minste risico voor verzilting bij variant 2b.

Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is neutraal (0) beoordeeld.

2b
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er liggen geen grondwaterbeschermingsrisico nabij de varianten van het alternatief. Hierdoor is er geen risico op verontreiniging van het grondwater bij putten van grondwaterbeschermingsgebieden.

4.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Water**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 4.4.3 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Subaspect	Criterium	3a	3b	3c
Grondwater	Verandering grondwaterstand	0 / -	0 / -	0
	Verzilting	-	-	0 / -
	Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden	0	0	0

4.4.3.1 Grondwater

Verandering grondwaterstand
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik langs het tracé bestaat uit zowel gras- als akkerland. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en voor de 2e helft uit zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor de variant licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

3b
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik langs het tracé bestaat uit zowel gras- als akkerland. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en voor de 2e helft uit zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor de variant licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

3c
T.b.v. de aanleg van het tracé zal er geboord worden. Hierbij hoeft mogelijk er enkel bij de boorpunten bemalen te worden, maar niet langs de rest van het tracé. Hierdoor is er weinig risico op droogteschade bij gewassen of natuur door bemaling en wordt het deelaspect neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3a en 3b zijn niet onderscheidend. Bij beide alternatieven is er namelijk een beperkt risico op droogteschade door de tijdelijke verlaging van de grondwaterstand door bemaling. Alternatief 3c heeft de beste beoordeling omdat hier door gebruik van boringen voor de aanleg het minste bemalen hoeft te worden.

Verzilting
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Het zoet-brakgrensvlak ligt langs de variant deels op minder dan 25 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat langs dit stuk uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.

3b
Het zoet-brakgrensvlak ligt langs de variant deels op minder dan 25 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat langs dit stuk uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.

3c
Doordat er voor de aanleg van de kabels gebruik wordt gemaakt van boringen hoeft er maar op enkele locaties bemalen te worden. Het zoet-brakgrensvlak ligt langs op een aantal boorlocaties op meer dan 10 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Op deze beperkt aantal locaties is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat licht negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder

mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de variant voor het deelaspect verzilting licht negatief (0/-) beoordeeld wordt.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3a en 3b zijn niet onderscheidend. Bij beide routes is er risico op verzilting bij bemaling. Doordat er voor route 3c geboord wordt, hoeft hier het minste bemalen te worden en is er minder risico op verzilting door bemaling. Hierdoor wordt tracé 3c het beste beoordeeld.

Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld.

3b
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld.

3c
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het alternatief. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het alternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden nabij het projectgebied. Hierdoor zijn er ook geen mitigerende maatregelen nodig voor dit criterium.

4.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema water kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten. Deze maatregelen worden in de volgende fasen verder uitgewerkt.

4.5.1 Grondwater

In de effectbeoordeling is er aanvankelijk van uitgegaan geen mitigerende maatregelen worden toegepast voor het thema Water bij de aanleg van de kabels. Echter, mitigerende maatregelen kunnen de invloedsgebieden aanzienlijk beïnvloeden, waardoor de effectbeoordeling van de watergerelateerde aspecten gunstiger wordt. Hieronder worden verschillende mitigerende maatregelen en hun effecten beschreven.

Retourbemaling: het terugpompen van onttrokken grondwater op enige afstand van het werk. Hierdoor zal de verlaging van grondwater in de omgeving minder worden.

Plaatsen van damwanden: een aaneengesloten scherm tot op een grote diepte ten opzichte van de onderkant van de bouwkuip of sleuf houdt toestromend grondwater vanaf de zijkant tegen. Hierdoor wordt de totale hoeveelheid op te pompen grondwater veel minder en worden de verlagingen in de omgeving ook minder.

Bemalen buiten het groeiseizoen: De werkzaamheden zo plannen dat alleen van oktober tot en met maart bemalen hoeft te worden. In deze periode ligt de ontwikkeling van de natuur en de groei van gewassen vrijwel stil en is de kans op droogteschade veel minder. Doorgaans is de grondwateraanvulling in de winter ook groter, zodat grondwaterstanden op afstand van het werk hoger blijven.

4.6 Leemten in kennis

In deze paragraaf worden de leemten in kennis uiteengezet. Voor het aspect water bestaan enkele leemten in kennis. De leemten in kennis worden hieronder besproken.

Grondwaterverontreinigingen
In deze beoordeling zijn geen specifieke onderzoeken naar mobiele grondwaterverontreinigingen gedaan. Onderzoek naar mobiele verontreiniging van grondwater moet uiteindelijk wel gedaan worden bij bemalingslocaties waar grondwaterstandverlaging is om te vermeiden dat er mobiele verontreinigingen verplaatst worden. Dit is van toepassing op een latere fase in de MER-beoordeling, of bij de voorbereiding van de vergunningaanvraag van de werkzaamheden.

Verandering grondwaterstand
Voor deze effectbeoordeling zijn geen geohydrologische berekeningen uitgevoerd. Geohydrologisch onderzoek is noodzakelijk voor de uitvoering. Onderdeel van dit onderzoek is het opstellen van een bemalingsadvies, inclusief de beoordeling van de risico's zoals droogteschade, verzilting en zetting. De waterschappen vragen hierna bij de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking. In het bemalingsadvies worden de effecten van mitigerende maatregelen zoals bijvoorbeeld retourbemaling en het gebruik van damwanden uitgewerkt.

Lozen in oppervlaktewater
Voor de lozing van bemalingswater moet eerst de waterkwaliteit van zowel het grondwater als de ontvangende wateren onderzocht worden. Het is niet toegestaan om water van mindere kwaliteit dan het ontvangende oppervlaktewater te lozen. Indien het onttrokken water van mindere kwaliteit is, moet dit óf eerst gezuiverd worden, óf afgevoerd en geloosd worden op andere geschikte wateren, bijvoorbeeld naar een brak watersysteem.

MER fase 2

4.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten opzichte van MER fase 1 zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen hetzelfde gebleven, de huidige situatie en autonome ontwikkelingen zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 4.3 zijn daarom nog steeds van toepassing.

4.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **water**. In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt onderzocht als onderdeel van het VKA. De kabelverbinding die als onderdeel van het VKA onderzocht wordt is een combinatie is van tracédelen 1c, 2b en 3c uit MER fase 1. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema toegelicht.

Tabel 4.8.1 Criteriumscores van het VKA

Subaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Grondwater	Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-
	Verzilting	-	-	-
Beschermingsgebieden	Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden	0	0	0
Oppervlaktewater	Verandering van oppervlaktewater(kwaliteit)	-	-	-
	Toename risico wateroverlast	--	0	0

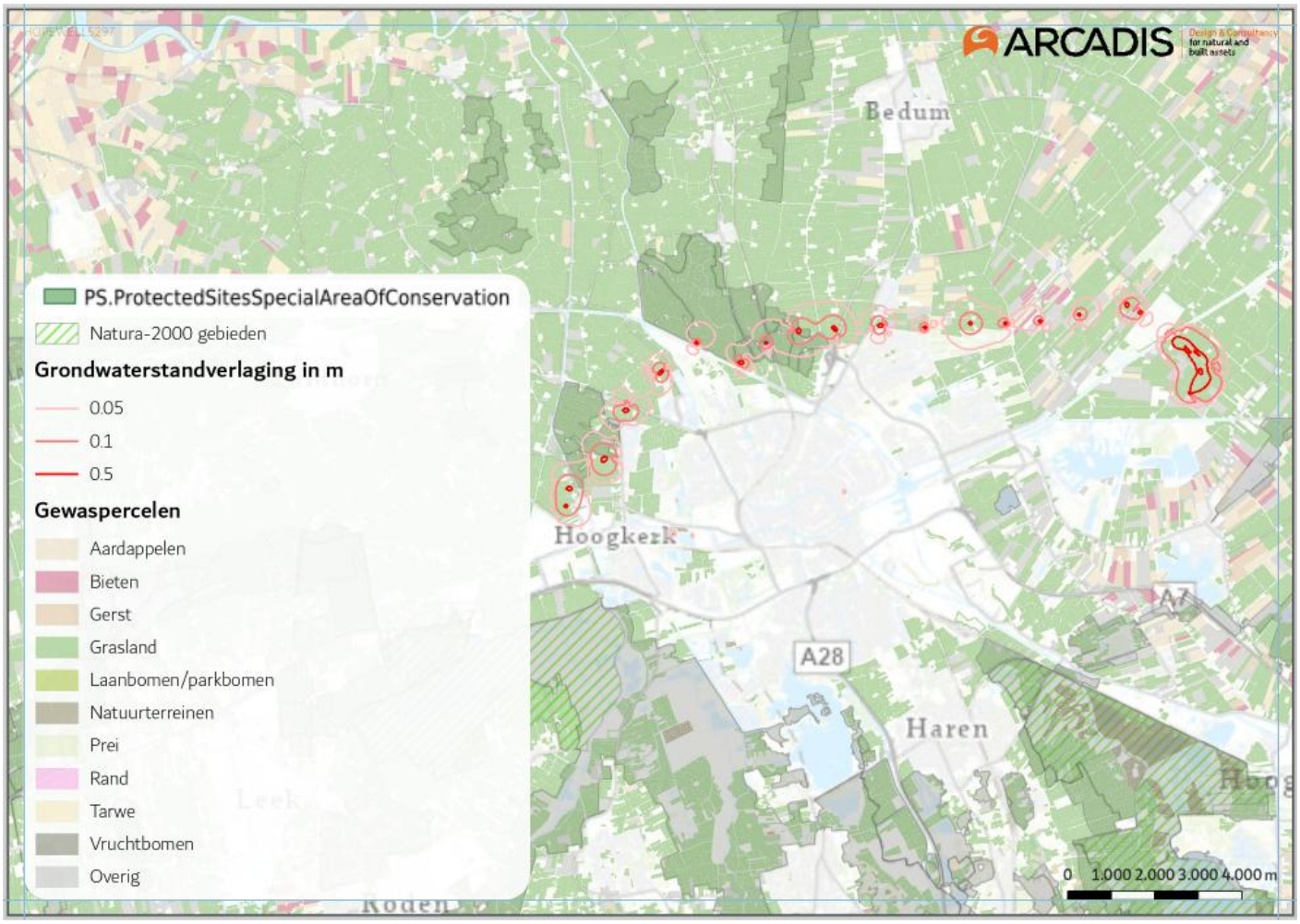
4.8.1 Grondwater

Verandering grondwaterstand

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
T.b.v. de aanleg van het station moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik nabij het stationsgebied bestaat vrijwel geheel uit grasland. De ondiepe bodem nabij het stationsgebied bestaat grotendeels uit (lichte) klei en veen. Klei en veen zijn slecht doorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk relatief klein zijn. Echter is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door tijdelijk verlaagde grondwaterstanden als gevolg van bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor de stationslocatie licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

Kabelverbinding
T.b.v. de aanleg van de open ontgravingen en in- en uittredepunten moet vermoedelijk bemalen worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt hoofdzakelijk grasland en deels ook NNN-gebied, Figuur 4.8.1. De ondiepe bodem nabij het stationsgebied bestaat grotendeels uit (lichte) klei en voor een klein deel uit veen. Verder is het plangebied dat doorkruist wordt waterrijk, waardoor het risico op uitdroging en gewasderving relatief klein is. Lokaal zijn de invloedsgebieden relatief groot. Hier is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen en/of NNN-gebieden lokaal droogteschade ervaren door tijdelijk verlaagde grondwaterstanden als gevolg van bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor de kabelverbinding licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.



Figuur 4.8.1 Ligging gewaspercelen en natuurgebieden binnen de 0,05-m, 0,1-m en 0,5-m grondwaterstandverlaging invloedsgebieden van de bemalingen

Opstijgpunt
T.b.v. de aanleg van het opstijgpunt moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik nabij het opstijgpunt bestaat vrijwel geheel uit grasland. De ondiepe bodem nabij het opstijgpunt bestaat grotendeels uit (lichte) klei en veen. Klei en veen zijn slecht doorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk relatief klein zijn. Echter is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door tijdelijk verlaagde grondwaterstanden als gevolg van bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor het opstijgpunt licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

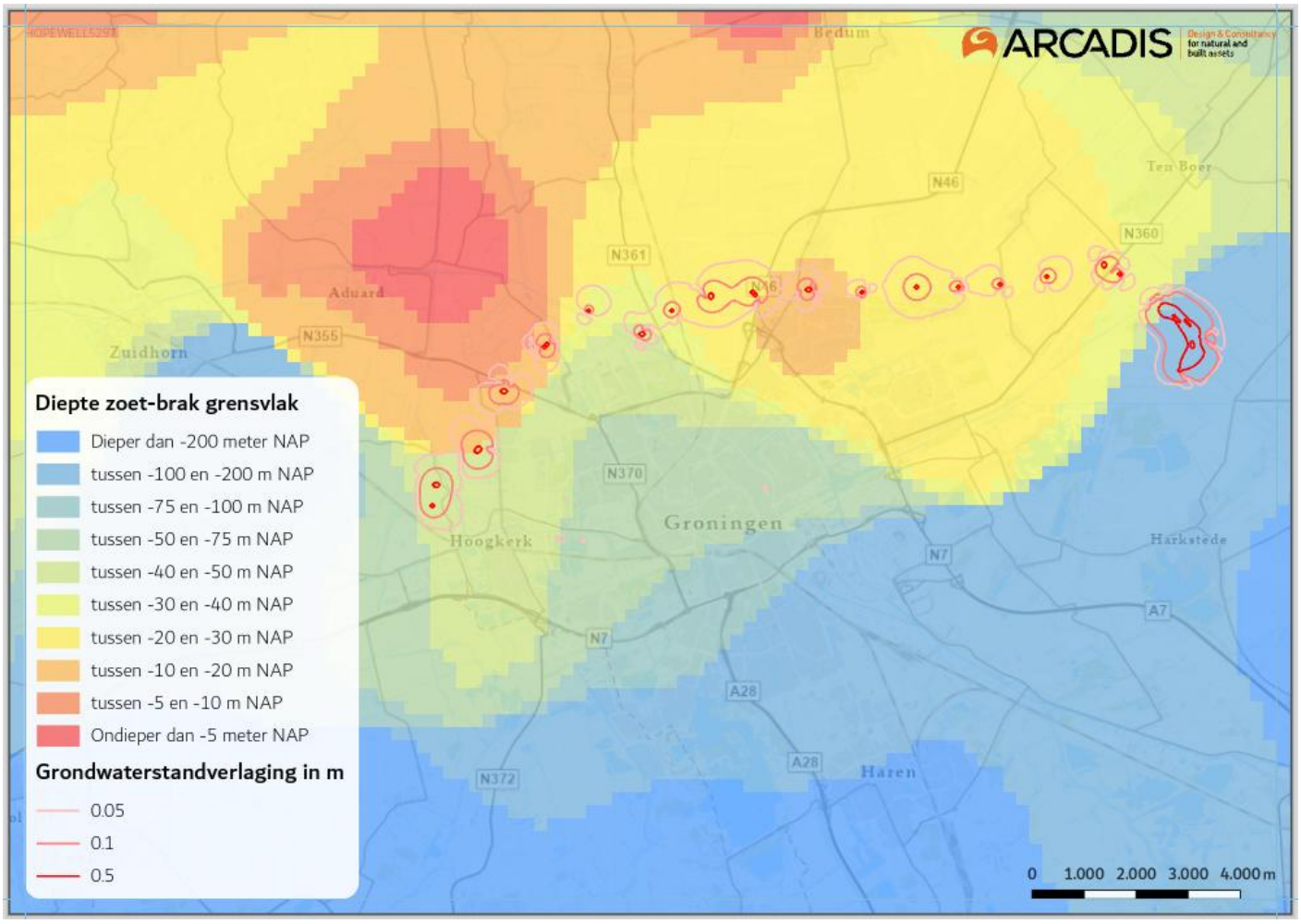
Samenvattende beoordeling
T.b.v. de aanleg van de verschillende onderdelen van het VKA moet vermoedelijk bemalen worden. Het landgebruik nabij deze onderdelen bestaat grotendeels uit grasland en de bodem uit (lichte) klei en lokaal ook veen. Klei en veen zijn slecht doorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk relatief klein zijn. Echter is zonder mitigerende maatregelen niet uit te sluiten dat gewassen lokaal droogteschade ervaren door tijdelijk verlaagde grondwaterstanden als gevolg van bemaling. Hierdoor is er een kleine kans op droogteschade door bemaling waardoor alle projectonderdelen licht negatief (0/-) worden beoordeeld.

Verzilting

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Het zoet-brakgrensvlak ligt bij het stationsgebied op minder dan 25 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor het opstijgpunt voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.

Kabelverbinding
Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt langs het grootste deel van het tracé het zoet-brak grensvlak tussen de -20 en 30 meter onder het maaiveld, nabij Leegkerk, Reitdiep en Beijum ligt dit tussen de 10 en 20 meter onder het maailveld waardoor er bij bemaling risico is op verzilting, zie Figuur 4.8.2. Anderzijds ligt langs het oostelijke deel van het tracé het zoet-brak grensvlak op meer dan 100 meter onder het maaiveld. Hier ligt het grensvlak dus zo diep dat er ook geen risico is op verzilting.
Echter, het zoet-brakgrensvlak ligt langs het grootste deel van de kabelverbinding op minder dan 30 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor de kabelverbinding voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.



Figuur 4.8.2 Ligging brak en/of zout grondwater binnen de 0,05-m, 0,1-m en 0,5-m grondwaterstandverlaging invloedsgebieden van de bemalingen (bron: Klimaateffectatlas)

Opstijgpunt
Het zoet-brakgrensvlak ligt langs het opstijgpunt op minder dan 30 meter onder het maaiveld. De ondiepe bodem bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Hier is bij bemaling risico op upconing en verzilting wat negatieve effecten kan hebben op het landgebruik. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op verzilting door bemaling waardoor het opstijgpunt voor het deelaspect verzilting negatief (-) beoordeeld wordt.

Samenvattende beoordeling
Langs elk onderdeel van het VKA is bij bemaling risico op negatieve effecten op het landgebruik door upconing en verzilting als gevolg van bemaling. Hierdoor worden alle onderdelen negatief (-) beoordeeld voor het criterium verzilting.

4.8.2 Beschermgebieden

Invloed op grondwaterbeschermingsgebieden

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het station. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het station is neutraal (0) beoordeeld.

Kabelverbinding
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het kabeltracé. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. De kabel is neutraal (0) beoordeeld.

Opstijgpunt
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het opstijgpunt. Hierdoor is er bij bemaling geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het opstijgpunt is neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden in de buurt van het VKA. Hierdoor is er bij de aanleg van de projectonderdelen geen risico op aantasting en/of verontreiniging van de bodem en het grondwater rond de putten. Het VKA is neutraal (0) beoordeeld.

4.8.3 Oppervlaktewater

Verandering oppervlaktewater(kwaliteit)

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

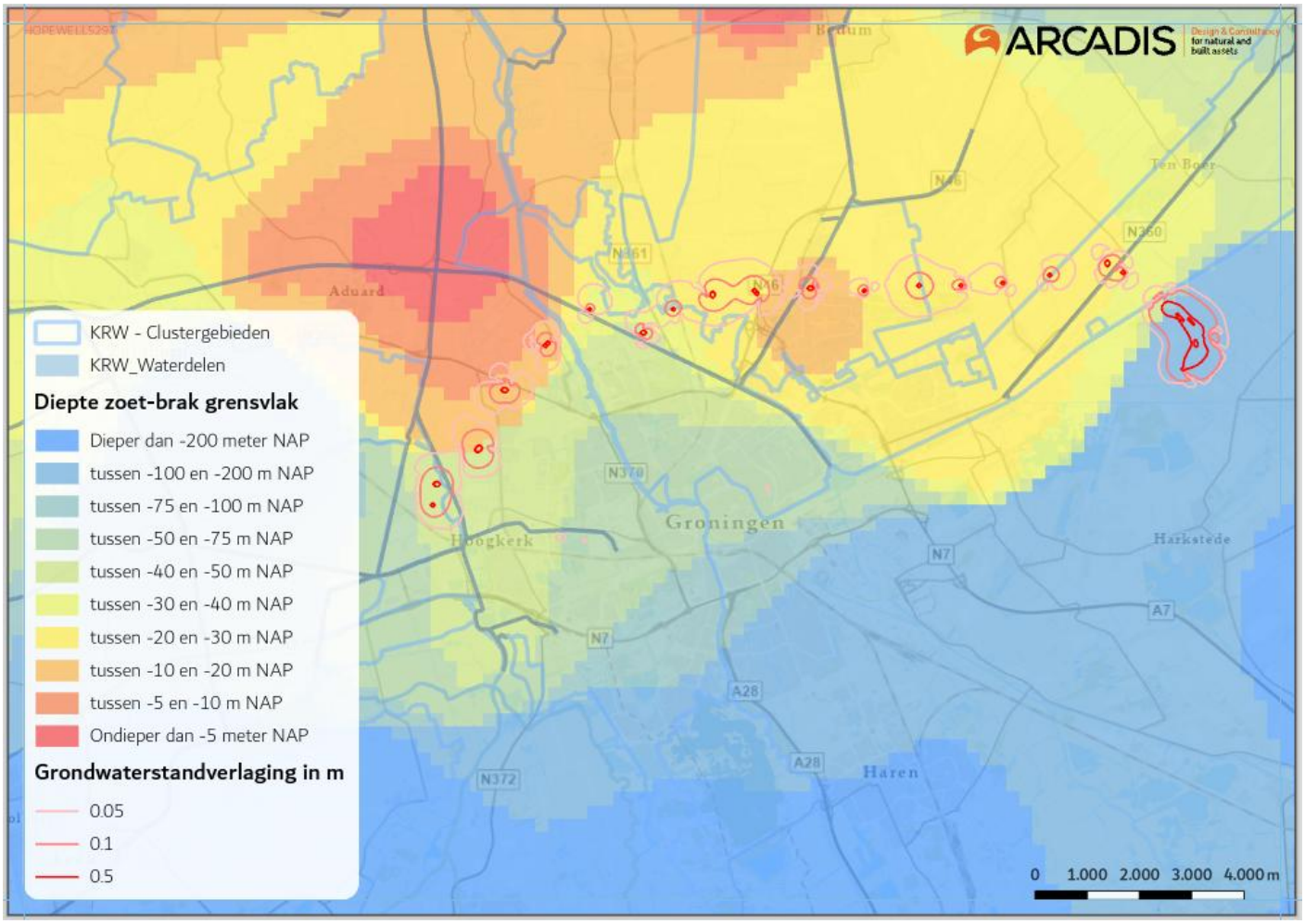
Stationslocatie
Ten behoeve van de aanleg van het hoogspanningsstation is vermoedelijk bemaling nodig. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen het zoekgebied op minder dan 25 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Noorderzijlvest en Hunze en Aa's wordt geloosd. Een omliggende watergang is een KRW-watergang waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij het zoekgebied is vermoedelijk brak tot zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende KRW-watergangen negatief beïnvloed kunnen worden wordt het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit daarom negatief (-) beoordeeld.

Kabelverbinding
Ten behoeve van de aanleg van het ondergrondse kabeltracé is vermoedelijk bemaling nodig voor de in- en uittredepunten en de open ontgravingen. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen ligt het zoet-brak grensvlak langs grote delen van het tracé op minder dan 30 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout,

zie Figuur 4.8.3. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Noorderzijlvest en Hunze en Aa's wordt geloosd. De bemalingsdebieten bedragen gemiddeld circa:

- Waterschap Noorderzijlvest: 6.180 m³/dag en 258 m³/uur gedurende 2 maanden continu bemalen. De totale waterimpact (na 2 maanden) bedraagt circa 371.346 m³.
- Waterschap Hunze en Aa's: 7.038 m³/dag en 293 m³/uur gedurende 2 maanden continu bemalen. De totale waterimpact (na 2 maanden) bedraagt circa 422.296 m³.

Op basis van deze debieten is het lozen vergunningplichtig. Langs minstens 6 in- en uittredepunten en open ontgravingen liggen KRW-watergangen waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij het tracé is vermoedelijk zoet tot brak waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water tijdelijk (beperkt) negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende (KRW-)watergangen negatief beïnvloed kunnen worden door de hoeveelheden te lozen bemalingswater, wordt het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit daarom negatief (-) beoordeeld.



Figuur 4.8.3 Ligging brak en/of zout grondwater en KRW-oppervlaktewaterlichamen binnen de 0,05-m, 0,1-m en 0,5-m grondwaterstandverlaging invloedsgebieden van de bemalingen (bron: Klimaateffectatlas)

Opstijgpunt

Ten behoeve van de aanleg van het opstijgpunt is vermoedelijk bemaling nodig. Het zoet-brak grensvlak ligt binnen het zoekgebied op minder dan 25 m-mv en het bemalingswater is naar verwachting dus brak tot zout. Het uitgangspunt is dat het bemalingswater op het omliggende oppervlaktewater van Noorderzijlvest en Hunze en Aa's wordt geloosd. Een omliggende watergang is een KRW-watergang waar de waterkwaliteit niet negatief beïnvloed mag worden. Het oppervlaktewater nabij het zoekgebied is vermoedelijk brak tot zoet waardoor de oppervlaktewaterkwaliteit bij de lozing van zout water beperkt negatief beïnvloed wordt. Doordat de omliggende KRW-watergangen negatief beïnvloed kunnen worden wordt het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit daarom negatief (-) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Vermoedelijk zal er brak tot zout bemalingswater geloosd worden op veelal zoet oppervlaktewater, soms ook KRW-watergangen. Dit heeft een negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit waardoor alle projectonderdelen negatief (-) beoordeeld worden voor het criterium verandering oppervlaktewaterkwaliteit.

Toename risico wateroverlast

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
In de huidige situatie is het plangebied vrijwel geheel onverhard. De bodem bestaat hier uit slecht doorlatend klei en veen waar hemelwater in de huidige situatie slecht in de bodem kan infiltreren. De aanleg van een hoogspanningsstation zorgt voor een toename aan verhard oppervlak. Hoewel de exacte hoeveelheid toename aan verhard oppervlak vooralsnog onbekend is, zal deze vermoedelijk meer dan 10.000 m^2 zijn. Ook zullen er watergangen gedempt moeten worden, waaronder een primaire watergang. De toename aan verhard oppervlak leidt hierdoor tot een snellere afvoer van regenwater bij extreme neerslag. Zonder mitigerende maatregelen te nemen beïnvloedt dit de effectiviteit van het waterbergend vermogen van het oppervlaktewatersysteem op een zeer negatieve manier en veroorzaakt dit op lokale schaal veel extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater, wat de kans op wateroverlast vergroot. Hierdoor wordt het criterium toename risico wateroverlast zeer negatief (--) beoordeeld. In de waterparagraaf en het waterhuishoudkundig plan is de toename in verharding en de maatregelen die getroffen kunnen worden om dit goed in te passen nader uitgewerkt.

Kabelverbinding
Ten behoeve van de aanleg van ondergrondse kabels middels boringen neemt het verhard oppervlak niet toe. Hemelwater zal bij toepassing van de boringen kunnen blijven infiltreren in de bodem en wordt niet versneld afgevoerd naar het oppervlaktewater. Hierdoor heeft het aanleggen van de ondergrondse kabels geen effect op de waterberging en afvoercapaciteit van het watersysteem en is het effect daarmee neutraal (0).

Opstijgpunt
Voor het opstijgpunt geldt dat de toename aan verhard oppervlak zo klein is dat het effect op de waterberging en afvoer verwaarloosbaar is. Hierdoor is het effect op het waterbergende vermogen en de afvoer van het watersysteem neutraal (0).

Samenvattende beoordeling
In de huidige situatie is het plangebied van het stationsgebied vrijwel geheel onverhard. De aanleg van een hoogspanningsstation zorgt voor een grote toename aan verhard oppervlak. De toename aan verhard oppervlak leidt tot een snellere afvoer van regenwater bij extreme neerslag. Dit beïnvloedt de effectiviteit van het waterbergend vermogen van het oppervlaktewatersysteem op een zeer negatieve manier en veroorzaakt op lokale schaal extra belasting van de afvoersystemen voor hemelwater, wat de kans op wateroverlast vergroot. De stationslocatie is zeer negatief (--) beoordeeld. Er is enkel bij het stationsgebied sprake van een toename aan verhard oppervlak en het dempen van watergangen. In de andere onderdelen is er sprake van een neutraal effect (0).

4.9 Mitigerende maatregelen

Voor het thema water kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten.

4.9.1 Grondwater

In de effectbeoordeling is er aanvankelijk van uitgegaan dat er geen mitigerende maatregelen worden toegepast voor het thema water bij de aanleg van de kabels, het opstijgpunt en het stationsgebied. Echter, mitigerende maatregelen kunnen de invloedsgebieden aanzienlijk beïnvloeden, waardoor de effectbeoordeling van de watergerelateerde aspecten gunstiger wordt. Hieronder worden verschillende mitigerende maatregelen en hun effecten beschreven.

Retourbemaling: het terugpompen van onttrokken grondwater op enige afstand van het werk. Hierdoor zal de verlaging van grondwater in de omgeving minder worden. Dit heeft ook een positief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit doordat er minder tot geen zout/brak grondwater op het oppervlaktewater geloosd hoeft te worden. Dit heeft dus een positief effect op verandering grondwaterstand, verzilting en verandering oppervlaktewater(kwaliteit).

Plaatsen van damwanden: een aaneengesloten scherm tot op een grote diepte ten opzichte van de onderkant van de bouwkuip of sleuf houdt toestromend grondwater vanaf de zijkant tegen. Hierdoor wordt de totale hoeveelheid op te pompen grondwater veel minder en worden de verlagingen in de omgeving ook minder. Dit heeft een positief effect op verandering grondwaterstand, verzilting en verandering oppervlaktewater(kwaliteit).

Bemalen buiten het groeiseizoen: De werkzaamheden zo plannen dat alleen van oktober tot en met maart bemalen hoeft te worden. In deze periode ligt de ontwikkeling van de natuur en de groei van gewassen vrijwel stil en is de kans op droogteschade veel minder. Doorgaans is de grondwateraanvulling in de winter ook groter, zodat grondwaterstanden op afstand van het werk hoger blijven. Dit heeft een positief effect op verandering grondwaterstand.

Het toepassen van (een combinatie van) deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) en licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor criteria verandering grondwaterstand en verzilting.

4.9.2 Oppervlaktewater

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen toe te passen zoals het plaatsen van damwanden. Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep. Zo zijn er voor het bemalen van zowel het ondergrondse als bovengrondse kabeltracé andere mitigerende maatregelen geschikt, dan bij het bemalen van mofputten of kelders van het hoogspanningsstation.

Met retourbemaling hoeft er minder water geloosd te worden op het oppervlaktewater (positief voor de invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit) en met het slaan van damwanden minder grondwater onttrokken hoeft te worden (positief voor invloed op de oppervlaktewaterkwantiteit). Als de bemaling zeer lokaal blijft en de effecten niet uitstralen naar de omgeving wordt verplaatsing en daarmee ook lozing van zout grondwater of verontreinigingen op het oppervlaktewater voorkomen. Deze maatregel zou ook de effecten van zetting kunnen mitigeren. Dit kan verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.

Als de waterkwaliteit alsnog niet goed is bij voorgenoemde mitigerende maatregelen kan overwogen worden om het bemalingswater te lozen op het riool, en alleen als het water voldoet aan de kwaliteitsnormen.
Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0) voor het criterium verandering oppervlaktewater(kwaliteit).

Om het risico op wateroverlast te mitigeren kan er extra waterberging worden toegepast in de vorm van het graven van extra open water of alternatieve waterberging (wadi’s, infiltratiekratten etc.). Hierdoor verandert de effectbeoordeling van zeer negatief (--) naar neutraal (0). De wateropgave en bijbehorende maatregelen zijn in detail uitgewerkt in de waterparagraaf, daarnaast wordt er in de volgende fase een waterhuishoudkundig plan opgesteld waarin deze maatregelen verder worden uitgewerkt.

4.10 Monitoring en evaluatie

Om de effecten van de aanleg en het gebruik van het hoogspanningsstation op de waterhuishouding te kunnen beoordelen, wordt geadviseerd om verschillende parameters systematisch te monitoren. De grondwaterstand kan worden gevolgd met peilbuismetingen rond het bouwterrein en in nabijgelegen gevoelige gebieden, zodat eventuele invloed van bemaling of drainage tijdig wordt gesignaleerd. Deze metingen dienen te worden uitgevoerd voorafgaand aan, tijdens en na de bouwfase.
Daarnaast is het wenselijk om de kwaliteit van zowel grond- als oppervlaktewater periodiek te analyseren, onder meer op olie, metalen, nutriënten en PFAS, om eventuele verontreiniging door bouwactiviteiten of installaties te kunnen vaststellen. Ook de waterstand in sloten en greppels verdient aandacht, met name bij hevige neerslag of direct na de bouw, om te voorkomen dat wateroverlast of verdroging optreedt.
In de ontwerpfase en tot circa één jaar na oplevering kan met debietmetingen of modelberekeningen worden geëvalueerd of de hemelwaterafvoer en bergingscapaciteit toereikend zijn. Verder wordt aanbevolen om infiltratievoorzieningen, zoals wadi’s of vijvers, jaarlijks te inspecteren en de infiltratiesnelheid te controleren om de werking ervan te waarborgen. Tot slot kunnen zettingsmetingen worden uitgevoerd bij zware installaties om bodemdaling of stabiliteitsproblemen aan funderingen en kabeltracés tijdig te signaleren.

4.11 Leemten in kennis

Grondwaterverontreinigingen
In deze beoordeling zijn geen specifieke onderzoeken naar mobiele grondwaterverontreinigingen gedaan. Onderzoek naar mobiele verontreiniging van grondwater moet uiteindelijk wel gedaan worden bij bemalingslocaties waar grondwaterstandverlaging is om te vermeiden dat er mobiele verontreinigingen verplaatst worden. Dit is van toepassing bij de voorbereiding van de vergunningaanvraag van de werkzaamheden. Deze leemte in kennis heeft geen invloed op de besluitvorming.

Verandering grondwaterstand en verzilting
Voor deze effectbeoordeling zijn indicatieve geohydrologische berekeningen uitgevoerd. Gedetailleerd geohydrologisch onderzoek is noodzakelijk voor de uitvoering. Onderdeel van dit onderzoek is het opstellen van een bemalingsadvies, inclusief de gedetailleerde beoordeling van de risico's zoals droogteschade, verzilting en zetting. De waterschappen vragen hierna bij de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking. In het bemalingsadvies worden de effecten van mitigerende maatregelen zoals bijvoorbeeld retourbemaling en het gebruik van damwanden uitgewerkt.

Lozen in oppervlaktewater
Voor de lozing van bemalingswater moet eerst de waterkwaliteit van zowel het grondwater als de ontvangende wateren onderzocht worden. Het is niet toegestaan om water van mindere kwaliteit dan het ontvangende oppervlaktewater te lozen. Indien het onttrokken water van mindere kwaliteit is, moet dit óf eerst gezuiverd worden, óf afgevoerd en geloosd worden op andere geschikte wateren, bijvoorbeeld naar een brak watersysteem.

5 Natuur

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema natuur uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

5.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Internationaal, Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

5.1.1 Internationaal beleid

Tabel 5.1.1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn	Vanwege het belang van de biodiversiteit zijn door de Europese unie de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992) opgesteld. Het doel van deze richtlijnen is om de biodiversiteit in Europa in stand te houden en waar mogelijk te versterken. De Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermen verschillende plant- en diersoorten en bijbehorende leefgebieden. Beide richtlijnen zijn geïmplementeerd in nationale wetgeving. De relevantie van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn voor het project is beschreven onder het nationale kader.

5.1.2 Nationaal beleid

Tabel 5.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet - Natura 2000-gebieden	De Omgevingswet maakt het mogelijk om voor de uitvoering van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale natuurgebieden aan te wijzen (Ow artikel 2.44, lid 1 en 2). Provincies moeten voor habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn voldoende maatregelen nemen om een gunstige staat van instandhouding te bereiken (Bkl artikel 3.57). Verder geldt een specifieke zorgplicht die inhoudt dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de gaten te houden en te staken met de activiteit als het beoogde effect niet wordt bereikt (Bal artikel 11.6, lid 2).
Omgevingswet - Natuurnetwerk Nederland	In de Omgevingswet is aangegeven dat het NNN wordt aangewezen in de provinciale omgevingsverordening (Ow artikel 2.44, lid 4). In de provinciale omgevingsverordening moeten regels worden gesteld in het belang van bescherming, instandhouding, verbetering en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden (Bkl artikel 7.8, lid 1 en 2; artikel 9.3, lid 1). De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN worden vastgelegd in de omgevingsverordeningen (Bkl, artikel 7.7 lid 1). Wezenlijke kenmerken en waarden zijn niet alleen de huidige waarden, maar ook de potentiële natuurwaarden en de daarvoor vereiste bodem- en watercondities (Bkl artikel 7.7. lid 2). Uitzonderingen

Tabel 5.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	op de bescherming zijn er voor verschillende grotere wateren en rivieren en militaire terreinen (Bkl artikel 7.5; artikel 7.6 lid 2; artikel 7.8 lid 3; artikel 9.3 lid 2).
Omgevingswet - Beschermde soorten	De wet onderscheidt drie categorieën van beschermde soorten, namelijk: • Soorten Vogelrichtlijn, ook wel Vogelrichtlijnsoorten genoemd (Bal § 11.2.2); • Soorten Habitatrichtlijn, ook wel Habitatrichtlijnsoorten genoemd (Bal § 11.2.3); • Andere soorten (Bal § 11.2.4). Activiteiten met gevolgen voor van nature in het wild levende dieren en planten zijn niet zonder meer toegestaan (Ow artikel 5.1 lid 2, onderdeel 9). Het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen van beschermde soorten is verboden (Bal artikel 11.37 lid 1 en 3; artikel 11.46, lid 1; artikel 11.54 lid 1). Voor activiteiten die leiden tot dergelijke gevolgen is een omgevingsvergunning nodig. Hier zijn uitzonderingen op: als volgens een gedragscode wordt gewerkt (Bal artikel 11.45; artikel 11.53; artikel 11.59) of als activiteiten zijn opgenomen in omgevingsplan (Ow art. 5.2 lid 3, Bal artikel 11.43; artikel 11.51; artikel 11.57), waterschapsverordening (Ow artikel 5.2, lid 2), omgevingsverordening (Ow artikel 5.2 lid 2; Bal artikel 11.42; artikel 11.50; artikel 11.56), ministeriële regeling (Ow artikel 5.2 lid 3, Bal artikel 11.43; artikel 11.51; artikel 11.57) of programma (Ow artikel 5.2 lid 4), Als een aanvraag voor een omgevingsvergunning nodig is, dan moet worden voldaan aan een aantal eisen: er is geen andere bevredigende oplossing, het project vindt plaats in het kader van een in het besluit genoemd belang en de staat van instandhouding komt niet in gevaar (Bal artikel 8.74j; artikel 8.74k, artikel 8.74l). In het Besluit activiteiten leefomgeving is een zorgplicht ten aanzien van soorten opgenomen. Dit betekent dat het lijden van dieren moet worden voorkomen, dat gevolgen op planten en dieren zoveel mogelijk moeten worden voorkomen, moeten worden gemitigeerd en gecompenseerd. Als dit niet mogelijk is, moet de activiteit worden gelaten als dit redelijkerwijs mogelijk is (Bal artikel 11.28; artikel 11.27 lid 1). De zorgplicht houdt echter ook in dat voldoende onderzoek wordt gedaan, gericht maatregelen worden genomen en ook wordt gecontroleerd of de maatregelen het beoogde effect hebben (Bal artikel 11.27 lid 2). Ook geldt voor beschermde flora en fauna een specifieke zorgplicht.
Omgevingswet 2024 - Houtopstanden	Om bossen te beschermen en vanwege internationale regels geeft het Rijk regels voor het vellen van houtopstanden, herbeplanten, het verhandelen en bezit van hout(producten). Degene die zo'n activiteit uitvoert, moet voldoen aan die regels, zoals de specifieke zorgplicht. Ook kan een meldingsplicht gelden. De rijksregels gelden als sprake is van het (deels) vellen van houtopstanden [1]. Bij het vellen hoort een herbeplantingsplicht. Er zijn uitzonderingen. De rijksregels over vellen en herbeplanten gelden niet in een van de volgende gevallen (artikel 11.111, Besluit activiteiten leefomgeving,[2], (Bal)): • houtopstanden binnen de bebouwingscontour houtkap. Dat komt er ongeveer op neer dat de rijksregels alleen gelden voor houtopstanden buiten stedelijk gebied • houtopstanden op erven of in tuinen • bomen en struiken die specifiek voor het oogsten van fruit, noten of vruchten zijn • houtopstanden die windschermen om boomgaarden vormen • naaldbomen die duidelijk bedoeld zijn als kerstbomen én niet ouder zijn dan 20 jaar • kweekgoed • populieren of wilgen van: • wegbeplantingen • beplantingen langs waterwegen, of • eenrijige beplantingen langs landbouwgronden

Tabel 5.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	• het dunnen van een houtopstand om de groei van de overblijvende houtopstand te bevorderen. Bijvoorbeeld als onderdeel van het reguliere onderhoud van de houtopstand. • beplantingen die bestaan uit populieren, wilgen, essen of elzen en duidelijk bedoeld zijn voor de productie van houtige biomassa onder de volgende voorwaarden: • Het oogsten vindt minstens 1 keer per 10 jaar plaats. • De beplantingen bestaan uit minstens 10.000 stoven per ha per beplantingseenheid. • Een beplantingseenheid moet bestaan uit aaneengesloten beplanting zonder doorsnijding door meer dan 2 m brede onbeplante stroken. • De beplantingen zijn aangelegd na 1 januari 2013. • houtopstanden met een oppervlakte van minder dan 10 are. Het gaat hier om de oppervlakte van de totale houtopstand dus niet alleen van het te vellen deel. • houtopstanden die bestaan uit een rijbeplanting van maximaal 20 bomen (gerekend over het totaal aantal rijen). Het gaat hier om het aantal bomen in rijbeplanting van de totale houtopstand dus niet alleen het aantal te vellen bomen.

5.1.3 Regionaal beleid

Tabel 5.1.3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsverordening Groningen	De actuele Omgevingsverordening Groningen is vastgesteld in december 2023 en is een geconsolideerde versie van voorgaande omgevingsverordeningen. Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) bestaat uit verbindingszones en beschermde reservaten en Natura 2000-gebieden. Het doel van het NNN is het vergroten en verbinden van natuurgebieden. Door deze verbindingen vindt uitwisseling plaats van planten en dieren tussen gebieden. Ruimtelijke ingrepen met significant negatieve effecten zijn niet toegestaan. Het nee, tenzij-regime laat alleen onder bepaalde voorwaarden ontwikkelingen toe. Voor gronden die grenzen aan het NNN, maar daar zelf buiten liggen, gelden geen beperkingen. Het NNN heeft, in tegenstelling tot Natura 2000-gebieden, geen ‘externe werking’ die een toets van gebruik aangrenzend aan het natuurgebied verplicht stelt.

5.1.4 Lokaal beleid

Tabel 5.1.4 Lokaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsplan Gemeente Groningen	Binnen de gemeente Groningen wordt een houtopstand gezien als één of meer bomen, hakhout of een beplantingsvak van bosplantsoen van meer dan >100m² met een natuurlijke groeihoogte van meer dan twee meter[3]. In het omgevingsplan van de Provincie Groningen zijn onder de Omgevingswet geen regels vastgesteld over houtopstanden [4]. Binnen de bebouwingscontour houtkap gelden de gemeentelijke regels uit het omgevingsplan. Er is een vergunning nodig: • Als de stam van de boom die u wilt kappen een diameter van 20 cm of meer heeft. Het gaat om de dikte, gemeten op 130 cm boven de grond. Bij meerstammigheid geldt de dwarsdoorsnede van de dikste stam.

Tabel 5.1.4 Lokaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	• Bij het weghalen van bomen of beplanting met een oppervlakte van meer dan 100 m2. • Bij het verplaatsen van bomen. • Bij het fors snoeien van bomen. Als er genoeg ruimte is moet er een nieuwe boom geplant worden. Buiten de bebouwingscontour is de gemeente Groningen geen bevoegd gezag en gelden andere regels [5].

5.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect natuur worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland, beschermde soorten en houtopstanden. Deze deelaspecten zijn verder gespecificeerd in beoordelingscriteria. Het beoordelingskader voor deze beoordelingscriteria is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 5.2.1 Beoordelingskader Natuur

Deelaspect	Criterium	Type
Natura 2000-gebieden	Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	kwalitatief
Natuurnetwerk Nederland	Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied	kwalitatief
Beschermde soorten	Effect op beschermde soorten	kwalitatief
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	kwantitatief

5.2.1 Natura 2000-gebieden

5.2.1.1 Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden

Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op Natura 2000-gebieden in de aanleg- en gebruiksfase. Effecten kunnen plaatsvinden door verstoring (geluid, licht, visueel), mechanische effecten, verdroging en oppervlakteverlies. Ook wordt er gekeken naar de effecten van bemesting en verzuring die optreden als gevolg van de uitstoot van onder andere stikstof. De meeste effecten vinden plaats tijdens de aanlegfase en zijn tijdelijk. Maar ook in de gebruiksfase kan er nog sprake zijn van permanente effecten (verstoring). Effecten door de uitstoot en de depositie van stikstof kunnen permanent zijn.

Bij het opstellen van de beoordeling van Natura 2000-gebieden is uitgegaan van de volgende zaken:

Bij de beoordeling is rekening gehouden met de referentiesituatie, aanwezige kwalificerende natuurwaarden, autonome ontwikkeling, relevante beheerplannen en storingsfactoren zoals ruimtebeslag, mechanische effecten, verstoring, verdroging/vernatting en stikstofdepositie. De mogelijke effecten zijn bepaald op basis van deze gegevens, waarbij het expert judgement, waar nodig, wordt gecombineerd met de resultaten uit de voortoets, literatuur en waar beschikbaar modelberekeningen, zodat de effectscore transparant en onderbouwd is vastgesteld.

Tabel 5.2.2 beoordelingsschaal Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden

Score	Toelichting
++	Een kans op zeer sterke verbetering van de kwaliteit van habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een grote bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
+	Een kans op sterke verbetering van de kwaliteit van habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een grote bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
+/0	Een kans op beperkte verbetering van de kwaliteit van habitattypen en/of leefgebieden in Natura 2000-gebieden. Levert een beperkte bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen.
0	Geen (noemenswaardige) effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Risico op significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen is vrijwel afwezig.
0/-	Een risico op beperkte afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Risico op significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen is beperkt.
-	Een risico op grote afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Risico op significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen is groot.
- -	Een risico op zeer grote afname van het areaal, kwaliteit en/of populatieomvang van habitattypen of soorten binnen Natura 2000-gebieden. Risico op significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen is zeer groot.

5.2.2 Natuurnetwerk Nederland

5.2.2.1 Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied

Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op NNN-gebieden, akker- en weidevogelleefgebieden en ganzenfoerageergebied in de aanleg- en gebruiksfase. Effecten kunnen plaatsvinden door verstoring (geluid, licht, visueel), mechanische effecten, verdroging en oppervlakteverlies. Ook wordt er gekeken naar de effecten van bemesting en verzuring die optreden als gevolg van de uitstoot van onder andere stikstof. De meeste effecten vinden plaats tijdens de aanlegfase en zijn tijdelijk. Maar ook in de gebruiksfase kan er nog sprake zijn van permanente effecten (verstoring). Effecten door de uitstoot en de depositie van stikstof kunnen permanent zijn.

Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of er tijdelijke en permanente effecten zijn op NNN-gebieden akker- en weidevogelleefgebieden en ganzenfoerageergebieden in de aanleg- en gebruiksfase. In de referentiesituatie is aangegeven welke bronnen zijn gebruikt voor het bepalen van de aanwezigheid van huidige natuurwaarden en de autonome ontwikkeling. In de effectbepaling en -beoordeling is aan de hand van deze bronnen bepaald of relevante natuurwaarden geraakt worden, openheid, rust en areaal verloren gaat en aan de hand van ruimtebeslag/oppervlakteverlies, mechanische effecten (vergraving, bomenkap, insporing, etc.) en verstoring zijn permanente en tijdelijke effecten bepaald. Vervolgens is op basis van onderstaande beoordelingsschaal de effectscore bepaald.

Voor het bepalen van huidige, tijdelijke en toekomstige verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn: *‘Wanneer ten minste deze afstanden worden aangehouden, dan zijn effecten van recreatie klein of uitgesloten. Natuurlijk bestaat er grote variatie in bijvoorbeeld intensiteit en type recreatie dat plaatsvindt, en lokaal habitatgebruik door en vóórkomen van vogels. Daardoor kan ook de impact op vogels groter of kleiner zijn dan de aangegeven bufferzone’* (Krijgsveld et al., 2022). Voor NNN zijn geen specifieke vogelsoorten aangewezen als bij Natura 2000, daarom is gekozen voor één generieke contour van 500m, dit is de grootste afstand die voor Natura 2000-soorten gehanteerd wordt (worst case). Verstoring is tijdelijk en heeft geen blijvende gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden, omdat aanvullende verstoring alleen tijdens de aanlegfase optreedt. Bovendien hangt de omvang en duur van de verstoring samen met de fysieke ingreep. Een grote ingreep heeft dus meer verstoring.

Tabel 5.2.3 beoordelingsschaal Effecten op Natuurnetwerk Nederland, akker- en weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied

Score	Toelichting
++	Er is een grote kans op sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van NNN en/of akker- en weidevogelleefgebieden.
+	Een kans op sterke verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of aanzienlijke uitbreiding van NNN en/of akker- en weidevogelleefgebieden.
+/0	Er is een kans op verbetering van de wezenlijke kenmerken of waarden en/of geringe uitbreiding van NNN en/of akker- en weidevogelleefgebieden.
0	Wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden (nagenoeg) niet aangetast en/of openheid, rust en areaal van akker- en weidevogelleefgebieden blijft (nagenoeg) behouden.
0/-	Er is een risico dat wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of rust en openheid van akker- en weidevogelleefgebied worden aangetast en/of een gering deel verloren gaat. Belangrijk voor deze effectscore is dat het effect beperkt blijft tot het ruimtebeslag en dat de volledige functionele eenheid niet als verloren moet worden beschouwd (effect is beperkt tot ruimtebeslag).
-	Er is een risico dat wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of rust en openheid van akker- en weidevogelleefgebied ernstig worden aangetast en/of een aanzienlijk deel verloren gaat. Belangrijk voor deze effectscore is dat het effect groter is dan het ruimtebeslag alleen en de (hele) functionele eenheid als verloren moet worden beschouwd (effect gaat verder dan ruimtebeslag).
- -	Er is een groot risico dat wezenlijke kenmerken of waarden van NNN en/of rust en openheid van akker- en weidevogelleefgebied ernstig worden aangetast en/of een aanzienlijk deel verloren gaat. Belangrijk voor deze effectscore is dat het effect groter is dan het ruimtebeslag alleen en de (hele) functionele eenheid als verloren moet worden beschouwd (effect gaat verder dan ruimtebeslag).

5.2.3 Beschermde soorten

5.2.3.1 Effect op beschermde soorten

Voor het bepalen van de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten en/of leefgebieden van beschermde soorten is gebruik gemaakt van een bureaustudie en een veldbezoek. Voor de bureaustudie zijn de verspreidingsatlas en de NDFF geraadpleegd. Tijdens het veldbezoek is bekeken of mogelijk geschikt habitat aanwezig is voor Vogelrichtlijnsoorten, Habitatrichtlijnsoorten en/of overige beschermde soorten. Het veldbezoek is uitgevoerd op 18 juli 2024 door twee ecologen werkzaam bij Arcadis. De weersomstandigheden waren 25 C, 1 Bft ZO, en 5/8 bewolking. In de effectbepaling en -beoordeling is aan de hand van deze bronnen bepaald of relevante natuurwaarden geraakt worden en aan de hand van ruimtebeslag en verstoring zijn permanente en tijdelijke effecten bepaald. Vervolgens is een effectscore bepaald aan de hand van onderstaande beoordelingsschaal. De zwaarte van de beoordeling is afhankelijk van de beschermingscategorie van de soort, hoe groot de kans is dat een soort uit kan wijken, de duur van het effect en in hoeverre het mogelijk is om via maatregelen effecten te voorkomen.

Tabel 5.2.5 beoordelingsschaal effect op beschermde soorten

Score	Toelichting
++	Een aanzienlijke verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
+	Een verbetering of uitbreiding van leefgebieden van streng beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats.
+/0	Een verbetering of uitbreiding van leefgebieden van matig beschermde (“Andere soort”, niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats.
0	(Nagenoeg) geen kans/risico op aantasting of verbetering van leefgebieden van beschermde soorten of alleen overtreding van verbodsbepalingen voor soorten waarvoor bij ruimtelijke ontwikkeling een vrijstelling geldt (“Andere soorten”, vrijgesteld).

Tabel 5.2.5 beoordelingsschaal effect op beschermde soorten

Score	Toelichting
0/-	Een ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van matig beschermde (“Andere soort”, niet vrijgesteld) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) zonder jaarrond beschermde broedplaats. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.
-	Een ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.
- -	Een zeer ernstige aantasting of verlies van leefgebieden van zwaar beschermde (Habitatrichtlijn) soorten en vogels (Vogelrichtlijn) met jaarrond beschermde broedplaats. Verbodsbepalingen voor voorgenoemde soorten worden overtreden en de staat van instandhouding komt mogelijk in gevaar.

5.2.4 Houtopstanden

5.2.4.1 Effecten op houtopstanden

Een houtopstand is een zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend. Het effect op houtopstanden is beoordeeld door te kijken naar mogelijk ruimtebeslag op aanwezige houtopstanden.

Voor het onderdeel ‘effect op houtopstanden’ wordt gekeken naar de invloed van de projectonderdelen op bestaande houtopstanden.

Alle bomen en bomenrijen worden meegenomen in de beoordeling van het effect op houtopstanden, er is nog geen onderscheid gemaakt in uitzonderingen binnen provinciale of gemeentelijke regelgeving. Als in MER fase 2 blijkt dat de bomenrijen bestaan uit populieren of wilgen, dan vallen deze niet langer binnen de definitie van houtopstanden. Ook vindt in de MER fase 2 de controle op bijzondere houtopstanden plaats en de gevolgen hierop.

Voor de beoordeling van het effect op houtopstanden wordt gekeken hoeveel bomen zich binnen 50 meter van de stationslocatie, het opstijgpunt, open ontgraving of de in- en uittredepunten bevinden. Worst-case wordt aangenomen dat al deze bomen worden gekapt. Het is mogelijk dat later blijkt dat (een deel van) deze bomen behouden blijven. Dit is een aandachtspunt voor MER fase 2.

Tabel 5.2.6 beoordelingsschaal effecten op houtopstanden

Score	Van	Tot	Eenheid
++	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
0/+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
0	0	0	Aantal
0/-	0	2	Aantal
-	2	4	Aantal
- -	4		Aantal

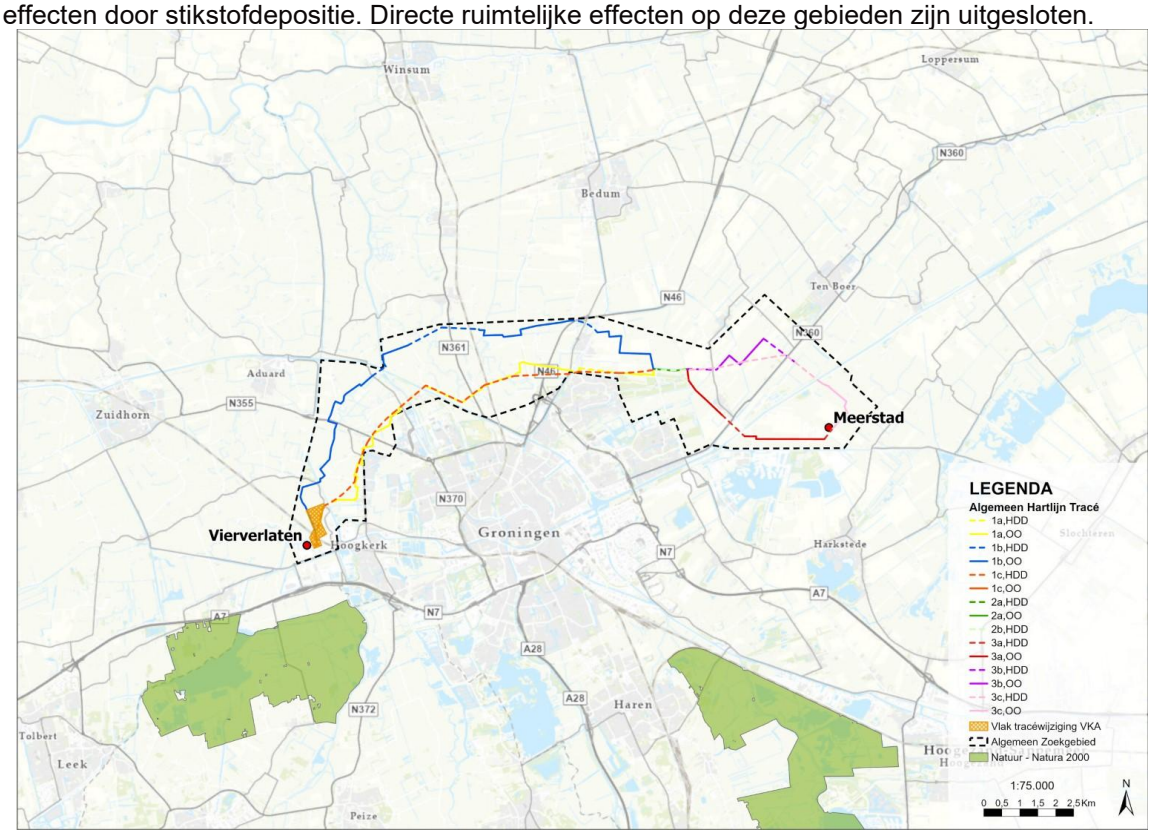
MER fase 1
5.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

5.3.1 Natura 2000-gebieden

5.3.1.1 Huidige situatie

Revelante Natura 2000-gebieden
In en aangrenzend aan het zoekgebied liggen geen Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Leekstermeergebied ligt op 1,45 kilometer ten zuidwesten van het tracé. Het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied ligt op 3,8 kilometer ten zuidoosten van het tracé en andere gebieden nog verder. Natura 2000-gebieden gelegen op meer dan 3 kilometer afstand van het tracé zijn verder buiten beschouwing gelaten aangezien effecten uitgesloten zijn. Deze gebieden zijn wel meegenomen in de AERIUS berekening vanwege mogelijke effecten door stikstofdepositie. Directe ruimtelijke effecten op deze gebieden zijn uitgesloten.



Figuur 5.3.1 De ligging van Natura 2000-gebieden (groene vlakken) ten opzichte van het zoekgebied (zwarte stippellijn). Links ligt het Leekstermeergebied en rechts het Zuidlaardermeergebied.

Natura 2000-gebied Leekstermeergebied

Kenschets Natura 2000-gebied Leekstermeergebied
Het zoekgebied ligt op 1,45 kilometer van Natura 2000-gebied Leekstermeergebied. Het Leekstermeergebied is een gradiëntrijk overgangsgebied van Drents plateau naar laagveen. Het gebied wordt gekenmerkt door een open veenweidelandschap met aan de westzijde gelegen het Leekstermeer. Langs het meer bevinden zich plaatselijk brede rietkragen en ten noorden en ten westen van het meer liggen enkele verlande petgaten, waaronder de Lettelberter Petten, en enkele houtwallen. Meer dan de helft van het gebied bestaat uit (voormalige) cultuurgraslanden. Het Leekstermeer is ontstaan door menselijke invloeden. Door klink van de veenbodem, als gevolg van ontwatering in de 11de eeuw, trad in de 13de eeuw aanzienlijke wateroverlast op. In die periode zijn door de bewoners in het gebied ook

enkele veenterpen opgericht. Later trokken de bewoners zich terug op de pleistocene zandruggen. Tot in het begin van deze eeuw stond een groot deel van het gebied rond het Leekstermeer in de winter maandenlang onder water. Pas na de afsluiting van de Lauwerszee (1969) is de ontwateringsituatie van dien aard dat overstroming van het gebied tot de hoge uitzonderingen behoort[6]. Het Leekstermeergebied is geheel aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

Beschermde natuurwaarden Leekstermeergebied
Voor het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied is hieronder de opgenomen kernopgave gepresenteerd. Kernopgaven hebben betrekking op systeemherstel ten behoeve van de instandhoudingsdoelen. Er is voor het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied 1 kernopgave vastgesteld; 4.11, W (W = wateropgave).

4.11,W	Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels zoals kemphaan A151 en porseleinhoen A119 en kwartelkoning A122 en noordse woelmuis *H1340.

Het Natura 2000-gebied is als zodanig aangewezen vanwege zijn bijzondere betekenis voor:

- 3 soorten broedvogels van de Vogelrichtlijn
- 3 soorten niet-broedvogels van de Vogelrichtlijn

Beschermde natuurwaarden Leekstermeergebied, Broedvogels
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen broedvogels voor het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied. Hierbij zijn de doelstellingen (behoud of verbetering) voor omvang en kwaliteit voor de betreffende soorten weergegeven.

Soort	Status doel	Doel aantal broedparen/huidig/trend*	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Kernopgaven
A119 - Porseleinhoen	definitief	2/0/~	=	=	4.11,W
A122 - Kwartelkoning	definitief	5/1/- -	=	=	4.11,W
A295 - Rietzanger	definitief	70/[1108]/++	=	=	

*trend sinds 2012. Gebruikte symbolen:

++ significante sterke toename van > 5% per jaar
+ significante matige toename van < 5 % per jaar
0 stabiel, geen significante trend
- matige significante afname van < 5 % per jaar
- - sterke significante afname van > 5 % per jaar
~ onzeker, geen trend aantoonbaar

[x] = schatting

Beschermde natuurwaarden Leekstermeergebied, Niet-broedvogels
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen broedvogels voor het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied. Hierbij zijn de doelstellingen (behoud of verbetering) voor omvang en kwaliteit voor de betreffende soorten weergegeven. Daarnaast is ook het type nestplaats en foerageergebied genoemd.

Soort	Status doel	Doel aantal /huidig/trend*	Instandhoudingsdoelstelling	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Kernopgaven
A041 - Kolgans	definitief	640/1438(f) en 5549 (s)/++	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	
A045 - Brandgans	definitief	110/1133(f) en 958 (s)/- -	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	
A050 - Smient	definitief	640/376/-	Slaap- en rustplaats en foerageergebied	=	=	

*trend sinds 2010. Doel aantal staat voor aantal overwinterende of doortrekkende individuen. Gebruikte symbolen:

++ significante sterke toename van > 5% per jaar
+ significante matige toename van < 5 % per jaar
0 stabiel, geen significante trend
- matige significante afname van < 5 % per jaar
- - sterke significante afname van > 5 % per jaar
~ onzeker, geen trend aantoonbaar

(f) = foerageerfunctie

(s) = slaapfunctie

Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer

Kenschets Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer
Het Zuidlaardermeer is een natuurlijk meer. Het werd oorspronkelijk gevoed met grondwater van het Drents plateau. Het gebied bestaat uit het Zuidlaardermeer met zijn omringende oeverlanden en een deel van de polders ten noorden en noordwesten van het meer, waarin ook een deel van het Foxholstermeer en het Drentse Diep zijn gelegen. Het open landschap rond het Zuidlaardermeer wordt bepaald door de Hondsrug in het westen en de rand van de Veenkoloniën in het oosten. In de richting van de flank van de Hondsrug verdicht het landschap zich enigszins door de moerasbosontwikkeling op de verlande petgaten en de houtwallen in de nabijheid van boerderijen. Ten zuidoosten van Noordlaren zijn de oeverlanden van het meer grotendeels bebost geraakt met elzen. De oostkant van het meer is vrijwel boomloos. Aan het begin van onze jaartelling reikte de invloed van de zee tot dicht ten noorden van waar nu het Zuidlaardermeer ligt. Waarschijnlijk zijn al voor het jaar 1000 de eerste bochtafsnijdingen en bedijkingen in het gebied uitgevoerd. De zand- en hoogveengronden werden in gebruik genomen als bouw- en weiland en de laagveenmoerassen als madelanden. Deze madelanden overstroomden 's winters. Nog tot in de tweede helft van de 19e eeuw stond het Hunzedal via het Reitdiep in open verbinding met zee. Hierdoor was er tot op het Zuidlaardermeer een, zij het geringe, eb- en vloedbeweging. Deze verbinding met zee werd tussen 1850 en 1900 verbroken door afsluiting van het Reitdiep. In het begin van de 20e eeuw zijn er in de Onnerpolder, en in mindere mate ook in de Oostpolder, nog stukken land verveend.

Beschermde natuurwaarden Zuidlaardermeer
Voor het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer zijn hieronder de opgenomen kernopgaven gepresenteerd. Kernopgaven hebben betrekking op systeemherstel ten behoeve van de instandhoudingsdoelen.

4.12, W	Herstel van grote oppervlakten/brede zones overjarig riet, inclusief waterriet, door herstel van natuurlijke peildynamiek en tegengaan verdroging voor rietmoerasvogels, zoals roerdomp A021, grote karekiet A298, snor A292, purperreiger A039 en voor de noordse woelmuis *H1340.
4.11, W	Plas-dras situaties voor smienten A050 en broedvogels zoals kemphaan A151 en porseleinhoen A119 en kwartelkoning A122 en noordse woelmuis *H1340.

(W = wateropgave)

Het Natura 2000-gebied is als zodanig aangewezen vanwege zijn bijzondere betekenis voor:

- 3 soorten broedvogels van de Vogelrichtlijn
- 6 soorten niet-broedvogels van de Vogelrichtlijn

Beschermde natuurwaarden Zuidlaardermeer, Broedvogels
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen broedvogels voor het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer. Hierbij zijn de doelstellingen (behoud of verbetering) voor omvang en kwaliteit voor de betreffende soorten weergegeven.

Soort	Status doel	Doel aantal broedparen/huidig/trend*	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage	Kernopgaven

A021 - Roerdomp	definitief	5/[11]/++	=	=	C	4.12,W
A119 - Porseleinhoen	definitief	15/[8]/~	>	>	B2	4.11,W
A295 - Rietzanger	definitief	200/?/++	=	=	C	

*trend sinds 2012. Gebruikte symbolen:

++ significante sterke toename van > 5% per jaar
+ significante matige toename van < 5 % per jaar
0 stabiel, geen significante trend
- matige significante afname van < 5 % per jaar
- - sterke significante afname van > 5 % per jaar
~ onzeker, geen trend aantoonbaar

[x] = schatting

Beschermde natuurwaarden Zuidlaardermeer, Niet-broedvogels
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen broedvogels voor het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer. Hierbij zijn de doelstellingen (behoud of verbetering) voor omvang en kwaliteit voor de betreffende soorten weergegeven. Daarnaast is ook het type nestplaats en foerageergebied genoemd.

Soort	Status doel	Doel aantal /huidig/trend*	Instandhoudings-doelstelling	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage	Kernopgaven
A037 - Kleine zwaan	definitief	4/1/~	Foerageergebied	=	=	C	
A041 - Kolgans	definitief	10100/8736/~	Slaap- en rustplaats	=	=	C	
A041 - Kolgans	definitief	630/1456/~	Foerageergebied	=	=	C	
A050 - Smient	definitief	2700/930/-	Slaap- en rustplaats	=	=	C	4.11,W
A056 - Slobeend	definitief	120/378/++	Foerageergebied	=	=	C	
A702 - Toendrarietgans	definitief	210/22536/~	Slaap- en rustplaats	=	=	C	

*trend sinds 2010. Doel aantal staat voor aantal overwinterende of doortrekkende individuen. Gebruikte symbolen:

++ significante sterke toename van > 5% per jaar
+ significante matige toename van < 5 % per jaar
0 stabiel, geen significante trend
- matige significante afname van < 5 % per jaar
- - sterke significante afname van > 5 % per jaar
~ onzeker, geen trend aantoonbaar

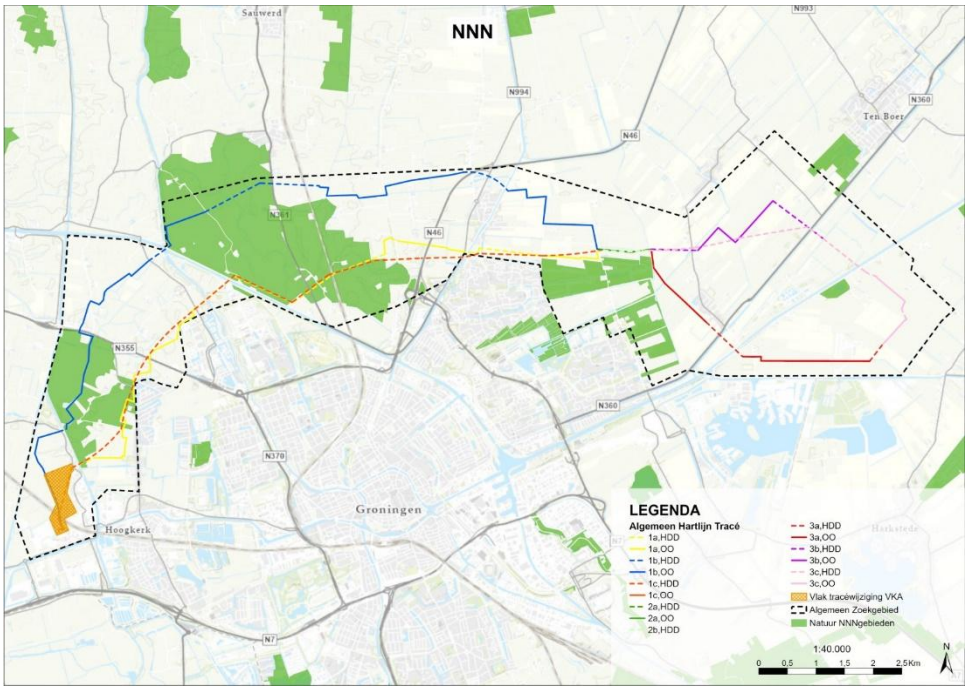
5.3.1.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

5.3.2 Natuurnetwerk Nederland

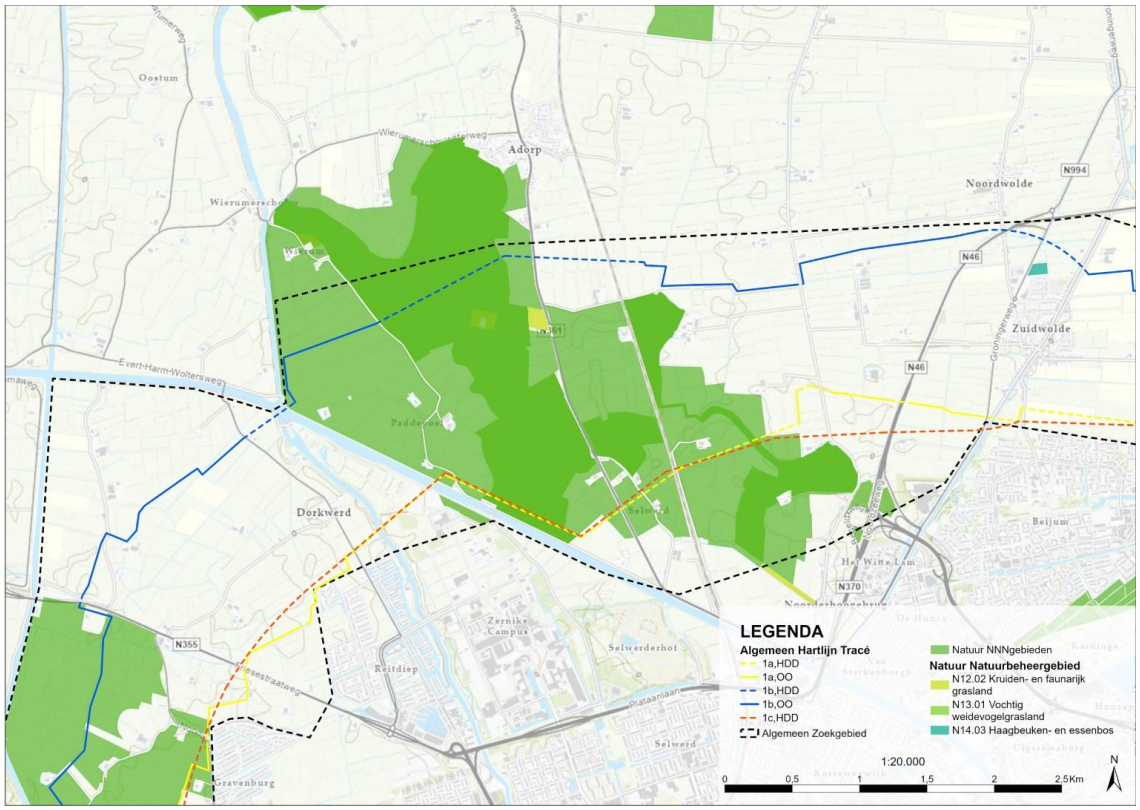
5.3.2.1 Huidige situatie

NNN gebieden
Alle alternatieven lopen door gebieden die als NNN-gebied aangewezen zijn. In onderstaande figuur zijn de in en om het zoekgebied gelegen NNN-gebieden weergegeven.



Figuur 5.3.2 NNN-gebieden in en rondom het zoekgebied (zwarte stippellijn). De verschillende tracés en alternatieven zijn met blauwe, rode, gele, groene, paarse en roze lijnen weergegeven.

NNN Natuurbeheertypen
In onderstaande kaart zijn de NNN natuurbeheertypen weergegeven. We kijken bij dit project enkel naar natuurbeheertypen binnen de begrenzing van het NNN zoals hierboven beschreven. Binnen het zoekgebied is voornamelijk N13.01 Vochtig weidevogelgrasland aanwezig en één perceel met natuurbeheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland. Direct aangrenzend aan het zoekgebied ligt ten zuiden van Adorp N13.01 Vochtig weidevogelgrasland met een perceel N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland.



Figuur 5.3.3 NNN-gebieden in deelgebied 1 met daarbij de bijbehorende natuurbeheergebieden.

NNN gebieden - kernkwaliteiten

Het NNN gebied ten zuiden van Adorp behoort bij Noordelijk kleigrasland zeekleigebied (Reitdiepgebied, Fransum, Appingedam)[7]. De landschappelijke karakteristiek van dit gebied betreft vochtige kleigraslandgebieden. De abiotische kernwaarden zijn: Openheid, Rust, Hoge oppervlaktewater- en grondwaterstanden, Slootdichtheid, Natuurlijk peilbeheer, Reliëf, Laaggelegen beddingen van voormalige meanders, Natuurlijke waterlopen en Kwaliteit water, bodem en lucht. De waarden behorende bij dit gebied zijn: Bloemrijke graslanden, Vochtige en natte graslanden, Riet en ruigtebegroeiingen langs natuurlijke waterlopen en Overwinterende ganzen/eenden en steltlopers.

Het NNN gebied ter hoogte van Vierverlaten behoort tot het Zuidelijk Westerkwartier) en omvat laaggelegen veengebieden en klei-op-veen gebieden. De abiotische kernwaarden zijn: Openheid, Rust, Hoge oppervlaktewater- en grondwaterstanden, Slootdichtheid, Kwel en Kwaliteit water, bodem en lucht. De waarden behorende bij dit gebied zijn: Natura 2000 doelstellingen (Leekstermeergebied), Weidevogels, Natte en vochtige schraallanden, Bloemrijke graslanden, Moeras en broekbos en Overwinterende ganzen/eenden en steltlopers.

Hieronder wordt omschreven of er effecten op de (abiotische) kernwaarden op kunnen treden en zo ja, wat de huidige waarde van het gebied is.

Openheid en rust
De werkzaamheden hebben geen permanente effecten op de openheid en rust van het gebied, aangezien de kabels zich ondergronds bevinden en de activiteit in het gebied niet toeneemt. Deze waarden worden buiten beschouwing gelaten.

Hoge oppervlaktewater- en grondwaterstanden, natuurlijk peilbeheer
De werkzaamheden hebben geen effecten op oppervlaktewater, grondwater of het peilbeheer. Deze waarden worden buiten beschouwing gelaten.

Slootdichtheid
Er worden geen sloten gedempt of nieuw aangelegd. De werkzaamheden hebben geen effect op de slootdichtheid dus deze waarde wordt buiten beschouwing gelaten.

Reliëf
De werkzaamheden hebben geen effect op het reliëf van het gebied dus deze waarde wordt buiten beschouwing gelaten.

Laaggelegen beddingen van voormalige meanders, natuurlijke waterlopen
Deze zijn aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp. Effecten op deze waarden worden in het hoofdstuk effectbeoordeling beoordeeld.

Kwel
De werkzaamheden hebben geen effect op het kwel in het gebied dus deze waarde wordt buiten beschouwing gelaten.

Kwaliteit water, bodem en lucht
De werkzaamheden hebben geen effect op de kwaliteit van water, bodem en lucht dus deze waarde wordt buiten beschouwing gelaten.

Natura 2000 doelstellingen (Leekstermeergebied)
De werkzaamheden vinden buiten het Natura 2000-gebied plaats en hebben geen effect op het Leekstermeergebied. Deze waarde wordt buiten beschouwing gelaten.

Weidevogels
Het NNN-gebied ter hoogte van Vierverlaten is aangewezen voor weidevogels. De werkzaamheden kunnen verstorende effecten hebben op deze waarde. Om de waarde van het gebied in te schatten zijn van vier weidevogels de aantal waarnemingen van de afgelopen 5 jaar hieronder weergegeven (NDFF). Het gaat om het kilometerhok bij Vierverlaten (Den Horn) en drie kilometerhokken in de omgeving (west, noord en noordoost). De aantallen waarnemingen zijn ongeveer vergelijkbaar en de meeste waarnemingen zijn gedaan rondom Adorp. Het landschap buiten het NNN-gebied is vergelijkbaar met het landschap binnen het NNN-gebied, aangezien beide bestaan uit (agrarisch) grasland. Effecten op deze waarde worden in het hoofdstuk effectbeoordeling beoordeeld.

Tabel 5.3.7 Waarnemingen weidevogels

Vogelsoort	Aantallen Den Horn	Aantallen Enumatil	Aantallen Aduard	Aantallen Adorp
Kievit	432	326	285	672
Tureluur	204	178	212	654
Grutto	336	232	290	981
Scholekster	343	195	399	433

Bloemrijke graslanden
Er is met luchtfoto's beoordeeld of bloemrijke graslanden voorkomen binnen de NNN-gebieden in het zoekgebied. Hier zijn echter alleen (agrarische) graslanden aanwezig. Effecten op bloemrijke graslanden zijn uitgesloten. Deze waarde wordt buiten beschouwing gelaten.

Vochtige en natte graslanden, Natte en vochtige schraallanden
Vochtige graslanden zijn aanwezig in het NNN gebied ten zuiden van Adorp, zoals ook te zien is op de beheertypenkaart. Effecten op deze waarden worden in het hoofdstuk effectbeoordeling beoordeeld.

Riet en ruigtebegroeiingen langs natuurlijke waterlopen
In het NNN-gebied ten zuiden van Adorp zijn natuurlijke waterlopen aanwezig. Effecten op deze waarde worden in het hoofdstuk effectbeoordeling beoordeeld.

Moeras en broekbos
Er is met luchtfoto's beoordeeld of moeras of broekbos voorkomt binnen de NNN-gebieden in het zoekgebied. Hier zijn echter alleen (agrarische) graslanden aanwezig. Effecten op moeras en broekbos zijn uitgesloten. Deze waarde wordt buiten beschouwing gelaten.

Overwinterende ganzen/eenden en steltlopers
De NNN-gebieden ter hoogte van Vierverlaten en ten zuiden van Adorp zijn aangewezen voor overwinterende ganzen/eenden en steltlopers. De werkzaamheden kunnen verstorende effecten hebben op deze waarde. Om de

waarde van het gebied in te schatten zijn van drie overwinterende ganzen/eenden en vier steltlopers de aantal waarnemingen van de afgelopen 5 jaar hieronder weergegeven (NDFF). Het gaat om de kilometerhokken met NNN-gebied bij Vierverlaten (Den Horn) en ten zuiden van Adorp (Adorp). Ter vergelijk zijn de kilometerhokken rondom Aduard en Enumatil meegenomen. Voor overwinterende ganzen en eenden zijn de meeste waarnemingen gedaan bij Den Horn en Adorp. Voor alle soorten zijn de meeste waarnemingen gedaan rondom Adorp, dit gebied heeft naar verwachting de hoogste waarde voor overwinterende ganzen/eenden en steltlopers. Verder zijn de landschappen buiten de NNN-gebieden vergelijkbaar met het landschap binnen de NNN-gebieden, aangezien binnen en buiten NNN (agrarisch) grasland aanwezig is. Effecten op deze waarde worden in het hoofdstuk effectbeoordeling beoordeeld.

Tabel 5.3.8 Waarnemingen overwinterende ganzen/eenden en steltlopers

Vogelsoort	Aantallen Den Horn	Aantallen Enumatil	Aantallen Aduard	Aantallen Adorp
Brandgans	71	16	26	234
Kolgans	100	18	35	96
Smient	211	35	118	221
Kievit	432	326	285	672
Tureluur	204	178	212	654
Grutto	336	232	290	981
Scholekster	343	195	399	433

5.3.2.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

5.3.3 Beschermde soorten

5.3.3.1 Huidige situatie

Vaatplanten
Uit de gegevens van de NDFF en de verspreidingsatlas blijkt dat de volgende beschermde planten kunnen voorkomen in het zoekgebied: kartuizer anjer, smalle raai, stijve wolfsmelk, knolspirea, korensla, wilde ridderspoor, akkerboterbloem, blauw guichelheil, dreps, wilde ridderspoor, ruw parelzaad, muurbloem en wolfskers [89].
De gegevens van kartuizer anjer en knolspirea in de verspreidingsatlas zijn van niet-wilde individuen. Deze worden daarom niet verder meegenomen in de beoordeling.
Mede aan de hand van de Bodemkaart is bepaald of beschermde flora voor kan komen in het zoekgebied, op basis van de bekende standplaatsvereisten [10].

Akkerboterbloem
Akkerboterbloem is tijdens het veldbezoek niet waargenomen. Het zoekgebied is bezocht tijdens de bloeiperiode van akkerboterbloem (mei t/m juli). Akkerboterbloem staat op zonnige, open plaatsen op vrij droge tot vochtige, matig voedselrijke, kalkrijke, leemrijke grond (leem, zandige klei, klei, mergel en löss). Ze groeit op akkers (wintergraanakkers), zelden op ruderale plaatsen en op omgewerkte grond. Alle deelgebieden zijn open, zonnig, en bestaan uit kleigrond. De grond is echter kalkarm en voedselrijk, bemest en veelal ook omgewerkt. Hierdoor zijn geen geschikte groeiplaatsen aanwezig voor akkerboterbloem. Akkerboterbloem wordt niet verwacht in het zoekgebied.

Blauw guichelheil
Blauw guichelheil is tijdens het veldbezoek niet waargenomen. Het zoekgebied is bezocht in de bloeiperiode van blauw guichelheil (juli t/m augustus). Blauw guichelheil staat op open, zonnige, matig droge tot vochtige, kalkrijke, matig stikstofrijke, basenrijke, matig voedselrijke zand- leem- en mergelbodems. Ze groeit in graanakkers, op stoppelvelden, zelden in akkers met hakvruchten, op braakliggend terrein, in moestuinen, op omgewerkte grond en ruderale plaatsen bij korenmolens, graanpakhuizen en meelfabrieken. In de deelgebieden zijn graanakkers aanwezig. Echter is de grond in de deelgebieden kalkarm, waardoor het geen goede groeiplaats is voor blauw guichelheil. Blauw guichelheil wordt niet verwacht in het zoekgebied.

Dreps
Dreps is niet waargenomen tijdens het veldbezoek. Het zoekgebied is bezocht in de bloeiperiode van dreps (juni t/m

juli). Dreps groeit op zonnige, open plaatsen op matig droge, vrij kalkarme, matig voedselrijke, licht grond (löss, leem en zavel). De soort komt voor op akkers (wintergraanakkers en speltakkers), langs spoorwegen (spoorwegterreinen), braakliggende grond, wegranden (open plekken in bermen van grote verkeerswegen), ruigten, ruderale plaatsen en sportterreinen. Dreps kan mogelijk voorkomen in alle deelgebieden. De grond is voedselrijk, bestaat uit zavel en is vrij kalkarm, en er zijn akkers aanwezig. De aanwezigheid van dreps in deelgebied 1, 2 en 3 kan niet worden uitgesloten.

Muurbloem
Muurbloem is niet waargenomen tijdens het veldbezoek. Het veldbezoek is uitgevoerd in de bloeiperiode van muurbloem (mei t/m augustus). Geschikte groeiplaatsen langs de tracés zijn niet waargenomen. Muurbloem groeit op zonnige plaatsen op rotsachtige plaatsen of muren. Deze structuren zijn niet aanwezig langs de tracés. De aanwezigheid van muurbloem is uitgesloten.

Ruw parelzaad
Het veldbezoek is uitgevoerd buiten de bloeiperiode van ruw parelzaad (april t/m juni). Ruw parelzaad staat op open, zonnige, matig vochtige, matig voedselrijke, basische en kalkrijke mergel, leem, zand en zavel. Ze groeit in akkers, op omgewerkte en braakliggende grond, in bermen en op spoorwegterreinen, op oeverwallen en stroomruggen langs rivieren. In alle deelgebieden zijn akkers, bermen en omgewerkte grond aanwezig. Echter is de grond kalkarm, waardoor het geen geschikte groeiplaats is voor ruw parelzaad. Ruw parelzaad wordt niet verwacht in het zoekgebied.

Smalle raai
Smalle raai is tijdens het veldbezoek niet waargenomen. Het zoekgebied is bezocht tijdens de bloeiperiode van smalle raai (juni t/m oktober). Smalle raai groeit op graanakkers op kalkhellingen en akkerranden, langs spoorwegen (ballastbedden en schouwpaden op spoorwegterreinen, meestal tussen grind), rolsteenhellingen, puinhellingen, grindafzettingen langs de Maas, afgravingen (steengroeven) en dijken. Deze groeiplaatsen zijn niet aanwezig in de deelgebieden. Smalle raai wordt niet verwacht in het zoekgebied.

Stijve wolfsmelk
Stijve wolfsmelk is niet waargenomen tijdens het veldbezoek. Het veldbezoek is uitgevoerd tijdens de bloeiperiode van de stijve wolfsmelk (juni t/m september). Stijve wolfsmelk staat op open, zonnige tot licht beschaduwde, vochtige, stikstofrijke, matig voedselrijke, weinig of niet bemeste klei-, en mergelbodems, vaak op stenige plaatsen. Stijve wolfsmelk groeit in akkers, langs boszomen, op kapvlakten, op slootkanten en dijken, bij heggen en in bermen. De grond in alle deelgebieden bestaat uit kleigrond. Het grootste deel van de deelgebieden bestaat uit voedselrijk, bemest, agrarisch landschap. Hierdoor zijn geen geschikte groeiplaatsen aanwezig in het zoekgebied. Stijve wolfsmelk wordt niet verwacht in het zoekgebied.

Wild ridderspoor
Wild ridderspoor is niet waargenomen tijdens het veldbezoek. Het veldbezoek is uitgevoerd in de bloeiperiode van wild ridderspoor (juni t/m augustus). Wilde ridderspoor is te vinden op matig voedselrijke kalkhoudende zandige klei in wintergraanakkers en op ruderale omgewerkte terreinen op kalkgrond. De grond in het zoekgebied is voornamelijk kalkarme grond, en voedselrijk, bemest, agrarisch landschap. Hierdoor zijn geen geschikte groeiplaatsen aanwezig voor wild ridderspoor. Wild ridderspoor wordt niet verwacht in het zoekgebied.

Wolfskers
Woflskers is niet waargenomen tijdens het veldbezoek. Het veldbezoek is uitgevoerd in de bloeiperiode van wolfskers (juni t/m augustus). Wolfskers staat meestal op half beschaduwde plaatsen op vochtige, matig voedselarme tot matig voedselrijke, stikstofrijke, vaak kalkrijke, humushoudende grond (mergel en stenige plaatsen). Wolfskers groeit in bossen (open plekken en langs bospaden), bosranden, kapvlakten, brandvlakten, stenige plaatsen, ruderale plaatsen en braakliggende grond. In deelgebied 1 en 2 is bos aanwezig. De grond is echter kalkarm, waardoor het niet geschikt is voor wolfskers. Wolfskers wordt niet verwacht in het zoekgebied.

Tabel 5.3.9 Te verwachten (●) beschermde flora op basis van habitat. Indien de soort niet verwacht wordt op basis van de afwezigheid van geschikt habitat is het vlak leeggelaten.

Soort	Deelgebied 1 (west)	Deelgebied 2 (midden)	Deelgebied 3 (oost)
Dreps	●	●	●

Grondgebonden zoogdieren

Op basis van landelijke verspreidingsgegevens en waarnemingen kunnen bosmuis, dwergmuis, egel, huisspitsmuis, konijn, rosse woelmuis, ree, veldmuis, vos, wezel, waterspitsmuis, woelrat, steenmarter, boommarter, hermelijn, bunzing, haas, das, eekhoorn en otter voorkomen in het onderzoeksgebied ([8911])

Boommarter
Tijdens het veldbezoek is mogelijk geschikt habitat waargenomen voor de boommarter. De rustplaatsen van de boommarter zitten vaak in boomholten, holen van konijnen, vossen of dassen, tussen boomwortels of onder takkenbossen. Nesten zitten vaak in oude spechten- of eekhoornholen. In deelgebied 1 en 2 zijn kleine bossen of boomrijke gebieden aanwezig, waarin bomen staan die groot genoeg zijn om in potentie holtes te hebben. In deelgebied 3 ontbreekt het aan bomen die groot genoeg zijn voor holtes voor boommarter, waardoor in deelgebied 3 geen verblijfplaatsen worden verwacht. In alle drie de deelgebieden is geschikt foerageergebied aanwezig door de aanwezigheid van bosschages, struiken en ruig grasland.

Bunzing
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat waargenomen voor bunzings. De bunzing komt voor in kleinschalig landschap met houtwallen, greppels en sloten met overhangende vegetatie, maar ook in dorpen en buitenwijken van steden. Als dagrustplaats worden voornamelijk bestaande holen gebruikt, zoals konijnenholen en holen van bijvoorbeeld muskusrat. In alle drie de deelgebieden is potentieel leefgebied aanwezig voor de bunzing.

Das
Tijdens het veldbezoek is geen geschikt habitat waargenomen voor dassen. Het leefgebied van de das moet voldoen aan voldoende dekking, weinig verstoring, een groot voedselaanbod en een bodem waarin ze goed een burcht kunnen graven, met een grondwaterstand van tenminste 1,5 m onder het maaiveld (anders wordt de burcht te vochtig). In geen van de deelgebieden is habitat aanwezig dat geschikt is voor de das. De aanwezigheid van de das is uitgesloten.

Eekhoorn
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat waargenomen voor de eekhoorn. In de periode van 2020 - 2024 is de eekhoorn meerdere keren waargenomen in deelgebied 1. In deelgebied 1 zijn kleine bosrijke gebieden/bossen aanwezig, welke geschikt zijn voor de eekhoorn. In deelgebied 2 zijn geen waarnemingen bekend van de eekhoorn. Het Beijumerbos bos is wel geschikt als verblijfplaats en foerageergebied voor de eekhoorn. Deelgebied 3 wordt als ongeschikt beschouwd voor de eekhoorn; het ontbreekt aan bomen die groot genoeg zijn voor een nest en het ontbreekt aan voedsel.

Haas
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat voor de haas waargenomen. Ook zijn in alle deelgebieden waarnemingen van hazen bekend (NDFF). Hazen hebben een voorkeur voor kleinschalig gras- en bouwland, open veld als akkers en weilanden, maar komt ook voor in open bos, heide en kwelders. Als verblijfplaats maken hazen leger in bosranden, windkeringen, ruigtezomen en onder heggen. Alle deelgebieden zijn geschikt voor de haas voor het maken van legers en als foerageergebied.

Hermelijn
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat waargenomen voor de hermelijn. De hermelijn komt in diverse omstandigheden voor, zolang maar voldoende dekking aanwezig is. In alle drie de deelgebieden is geschikt leefgebied voor de hermelijn aanwezig, zoals hoog gras, struiken, hagen, tuinen, bosschages en kleine boomrijke gebieden.

Otter
Van de otter zijn in 2019 op meerdere locaties in het zoekgebied uitwerpselen en sporen aangetroffen (NDFF). Recentere waarnemingen zijn niet aanwezig in het zoekgebied. Het gehele leefgebied van de otter kan 1 – 40 kilometer beslaan. In de deelgebieden is op sommige stukken langs de watergangen dichte begroeiing aanwezig, waar de otter zijn dagrustplaats kan hebben. Het is dus mogelijk dat het zoekgebied deel uitmaakt van het territorium van de otter. De aanwezigheid van de otter langs de watergangen is de deelgebieden kan niet worden uitgesloten.

Steenmarter
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat waargenomen voor steenmarters. De steenmarter komt voor in kleine bosschages met voldoende dekking, parklandschap, verschillende typen oude gebouwen, kleinschalig

cultuurlandschap met oude schuren, heggen en geriefhoutbosjes. Als rust- en voortplantingsplaats gebruikt de steenmarter gebouwen, boomholtes, takkenhopen en dichte struwelen. In alle deelgebieden zijn geschikte rustplaatsen aanwezig in de vorm van dorpen en boerderijen, bosschages, bossen en parklandschap. Ook is in alle deelgebieden geschikt foerageergebied aanwezig, in de vorm van agrarisch landschap, parken en schuren.

Waterspitsmuis en woelrat
Tijdens het veldbezoek is mogelijk geschikt habitat waargenomen voor de waterspitsmuis en woelrat. Waterspitsmuis en woelrat zijn soorten die voorkomen langs watergangen met een dichte begroeiing. Voor deze soorten zijn meerdere watergangen aanwezig in alle deelgebieden in het zoekgebied met dichte begroeiing langs de oever. Voor waterspitsmuis is de waterkwaliteit van groot belang. In de huidige situatie ontbreekt het momenteel aan kennis over de waterkwaliteit. Indien de waterkwaliteit goed is, kunnen waterspitsmuizen voorkomen in het zoekgebied. De aanwezigheid van waterspitsmuis en woelrat kan niet worden uitgesloten.
Grondgebonden zoogdieren met vrijstelling
Alle deelgebieden bevatten verschillende groenstructuren die geschikt zijn als schuilplaats en foerageergebied voor grondgebonden zoogdieren, zoals hoog gras, struiken, hagen, tuinen, bosschages, kleine boomrijke gebieden en bossen. In alle deelgebieden kunnen (kleine) grondgebonden zoogdieren verwacht worden, zoals bosmuis, dwergmuis, egel, huisspitsmuis, konijn, rosse woelmuis, ree, veldmuis, vos, wezel.

Tabel 5.3.10 Te verwachten (●) beschermde grondgebonden zoogdieren op basis van habitat. Indien de soort niet verwacht wordt op basis van de afwezigheid van geschikt habitat is het vlak leeggelaten.

Soort	Deelgebied 1 (west)	Deelgebied 2 (midden)	Deelgebied 3 (oost)
Boommarter	●	●	
Bosmuis	●	●	●
Bunzing	●	●	●
Das			
Dwergmuis	●	●	●
Eekhoorn	●	●	
Egel	●	●	●
Haas	●	●	●
Hermelijn	●	●	●
Huisspitsmuis	●	●	●
Konijn	●	●	●
Otter	●	●	●
Ree	●	●	●
Rosse woelmuis	●	●	●
Steenmarter	●	●	●
Steenmarter	●	●	●
Veldmuis	●	●	●
Vos	●	●	●
Waterspitsmuis	●	●	●
Wezel	●	●	●
Woelrat	●	●	●

Vleermuizen
Op basis van de gegevens van de NDFF en verspreidingsatlas kunnen de volgende vleermuizen voorkomen in het zoekgebied: gewone dwergvleermuis, kleine dwergvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis, baardvleermuis, bosvleermuis en gewone grootoorvleermuis. Het verspreidingsgebied van de franjestaart ligt net naast het zoekgebied, in de stad Groningen.[8911]

De tweekleurige vleermuizen die in het najaar en winter sporadisch worden aangetroffen zijn van individuen die op doortrek zijn. Balts in het najaar is uitsluitend bekend vanaf hoge gebouwen (torenflats) die niet in het zoekgebied voorkomen. Daarom wordt op voorhand de aanwezigheid van de tweekleurige vleermuis in het zoekgebied uitgesloten. De tweekleurige vleermuis wordt niet verder behandeld.

Baardvleermuis
Baardvleermuis is een gebouw- en boombewonende soort. Baardvleermuizen worden vooral aangetroffen in bossen en aan bosranden. Hierdoor zijn alleen deelgebied 1 en 2 mogelijk geschikt. Bos (het Beijumerbos) is alleen aanwezig in deelgebied 1 en 2.

Bosvleermuis
Bosvleermuis is een voornamelijk een boombewonende soort, maar heeft ook verblijfplaatsen in gebouwen. Bosvleermuis komt voornamelijk voor in de omgeving van bossen. Voor de bosvleermuis zijn alleen deelgebieden 1 en 2 in potentie geschikt. Deze vleermuissoort komt voornamelijk voor rondom bossen; alleen in deelgebied 1 en 2 ligt bos (het Beijumerbos). Indien in deze bomen holtes zitten, zijn deelgebied 1 en 2 geschikt als verblijfplaats voor bosvleermuis.

Dwergvleermuis (gewone, kleine, ruige)
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat aangetroffen voor dwergvleermuizen (kleine, ruige, gewone). Dit zijn gebouwbewonende vleermuizen. Deelgebied 1, 2 en 3 zijn geschikt voor dwergvleermuizen. De woningen in alle deelgebieden hebben open stootvoegen, kieren bij de dakrand en ruimte onder de overstekende dakpannen, waardoor vleermuizen van deze woningen gebruik kunnen maken als verblijfplaats.

Franjestaart
Franjestaart is een gebouw- en boombewonende soort. Alle deelgebieden zijn geschikt voor franjestaart. In alle deelgebieden zijn woningen aanwezig met openingen en in alle deelgebieden staan bomen die in potentie groot genoeg zijn voor holtes. Tijdens het veldbezoek zijn geen holtes waargenomen in bomen. Het veldbezoek is uitgevoerd in de periode dat alle bomen in blad staan (juli), waardoor eventuele holtes moeilijk te zien waren. Deelgebied 1, 2 en 3 zijn geschikt voor franjestaart.

Gewone grootoorvleermuis
Gewone grootoorvleermuis is een gebouw- en boombewonende soort. Alle deelgebieden zijn geschikt voor gewone grootoorvleermuis. In alle deelgebieden zijn woningen aanwezig met openingen en in alle deelgebieden staan bomen die in potentie groot genoeg zijn voor holtes. Tijdens het veldbezoek zijn geen holtes waargenomen in bomen. Het veldbezoek is uitgevoerd in de periode dat alle bomen in blad staan (juli), waardoor eventuele holtes moeilijk te zien waren. Deelgebied 1, 2 en 3 zijn geschikt voor gewone grootoorvleermuis.

Laatvlieger
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat aangetroffen voor laatvlieger. Dit is een uitsluitend gebouwbewonende vleermuis. Deelgebied 1, 2 en 3 zijn geschikt voor laatvlieger. De woningen in alle deelgebieden hebben openingen in de woningen, zoals kieren bij de dakrand en ruimte onder de overstekende dakpannen. Laatvlieger kan van deze woningen gebruik maken als verblijfplaats.

Meervleermuis
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat aangetroffen voor meervleermuis. Dit is een gebouwbewonende vleermuis. Deelgebied 1, 2 en 3 zijn geschikt voor meervleermuizen. De woningen in alle deelgebieden hebben openingen in de woningen, zoals kieren bij de dakrand en ruimte onder de overstekende dakpannen. Meervleermuis kan van deze woningen gebruik maken als verblijfplaats.

Rosse vleermuis
Rosse vleermuis is een boombewonende soort. Tijdens het veldbezoek zijn geen holtes waargenomen in bomen. Het veldbezoek is uitgevoerd dat alle bomen in blad staan (juli), waardoor eventuele holtes moeilijk te zien waren. Wel staan in alle deelgebieden bomen die groot genoeg zijn om in potentie holtes te hebben. Indien holtes aanwezig zijn in bomen, zijn deelgebied 1, 2 en 3 geschikt voor rosse vleermuis.

Watervleermuis
Watervleermuis is een boombewonende soort. Tijdens het veldbezoek zijn geen holtes waargenomen in bomen. Het veldbezoek is uitgevoerd in de periode dat alle bomen in blad staan (juli), waardoor eventuele holtes moeilijk te zien waren. Wel staan in alle deelgebieden bomen die groot genoeg zijn om in potentie holtes te hebben. Indien holtes aanwezig zijn in bomen, zijn deelgebied 1, 2 en 3 geschikt voor watervleermuis.

Vliegroute en foerageergebied
Vleermuizen foerageren langs diverse landschapselementen en hebben veelal een voorkeur voor waterlichamen, halfopen bossen en rechtlijnige landschapselementen zoals bomenrijen, bospaden, lanen en heggen. Deze structuren zijn aanwezig in alle drie de deelgebieden, waardoor alle deelgebieden geschikt zijn als vliegroute en foerageergebied voor alle vleermuissoorten die mogelijk voorkomen in het zoekgebied.

Tabel 5.3.11 Te verwachten (●) beschermde vleermuizen op basis van habitat. Indien de soort niet verwacht wordt op basis van afwezigheid geschikt habitat is het vlak leeggelaten.

Soort	Deelgebied 1 (west)	Deelgebied 2 (midden)	Deelgebied 3 (oost)
Baardvleermuis	●	●	
Bosvleermuis	●	●	
Franjestaart	●	●	●
Gewone dwergvleermuis	●	●	●
Gewone grootoorvleermuis	●	●	●
Kleine dwergvleermuis	●	●	●
Laatvlieger	●	●	●
Meervleermuis	●	●	●
Rosse vleermuis	●	●	
Ruige dwergvleermuis	●	●	●
Watervleermuis	●	●	●

Amfibieën

Uit de verspreidingsgegevens en de NDFF blijkt dat er meerdere beschermde amfibieën voorkunnen komen in het zoekgebied, namelijk de alpenwatersalamander, bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, meerkikker, heikikker, kleine watersalamander, poelkikker, rugstreeppad en de boomkikker ([8912]).

De waarnemingen van de boomkikker en Alpenwatersalamander zijn van niet-wilde exemplaren. Van nature komt de boomkikker voor rondom het gebied oostelijk van de lijn Groningen-Apeldoorn-Brede-Middelburg, hoofdzakelijk in het pleistocene deel van Nederland (verspreidingsatlas). Het zwaartepunt van de verspreiding van de Alpenwatersalamander ligt in Limburg. Daarom zijn boomkikker en Alpenwatersalamander niet meegenomen.

Het verspreidingsgebied van de rugstreeppad ligt vlak naast het zoekgebied. Het verspreidingsgebied en het zoekgebied worden van elkaar gescheiden door het kanaal Hoendiep, een diep en breed kanaal. De rugstreeppad is een zeer slechte zwemmer, en wordt niet verwacht het kanaal te kunnen kruisen. Daarom wordt de rugstreeppad niet verwacht in het zoekgebied en niet meegenomen.

Heikikker
Tijdens het veldbezoek is geschikt habitat aangetroffen voor de heikikker. De heikikker heeft een zeer duidelijke voorkeur voor de landschapstypen heide, hoogveen, laagveen en halfnatuurlijk grasland. Ook komt de heikikker voor in kleine geïsoleerde wateren en sloten. De heikikker komt niet voor bij te intensief gebruikt agrarisch landschap en heeft een voorkeur voor voedselarme, schrale milieus (Ravon). Een groot gedeelte van de deelgebieden is hierdoor niet geschikt als landhabitat voor heikikker; dit is intensief gebruikt agrarisch landschap. Heikikker kan wel schuilen in de oevers met een ruigere begroeiing en in holletjes van muizen in oevers. Kleine, visvrije watergangen in de deelgebieden zijn geschikt als voortplantingswater.

Poelkikker
Tijdens het veldbezoek is de aanwezigheid van geschikt habitat voor poelkikker vastgesteld. De poelkikker heeft een zeer duidelijke voorkeur voor de landschapstypen heide en hoogveen. Ook wordt de soort gemeld uit halfnatuurlijke graslanden, agrarisch gebied en laagveen. Alle drie de deelgebieden zijn geschikt voor de poelkikker. In alle deelgebieden is halfnatuurlijk grasland en agrarisch gebied aanwezig. De poelkikker kan schuilen in de begroeiing naast de watergangen, en kleine, visvrije watergangen gebruiken als voortplantingsplaats.

Beschermde amfibieën met vrijstelling
De bruine kikker is waargenomen tijdens het veldbezoek. Verder kunnen kleine watersalamander, bastaardkikker,

gewone pad en meerkikker voorkomen langs de watergangen in alle drie de deelgebieden. Zij kunnen schuilen in de begroeiing naast de watergangen en de watergangen gebruiken als voortplantingsplaats. Deze beschermde amfibieën vallen allen onder de provinciale vrijstelling.

Tabel 5.3.12 Waargenomen of te verwachten (●) beschermde amfibieën op basis van habitat. Indien de soort niet verwacht wordt op basis van de afwezigheid van geschikt habitat is het vlak leeggelaten.

Soort	Deelgebied 1 (west)	Deelgebied 2 (midden)	Deelgebied 3 (oost)
Heikikker	●	●	●
Poelkikker	●	●	●
Bruine kikker, bastaardkikker, gewone pad, meerkikker, kleine watersalamander	●	●	●

Ongewervelden

Uit de gegevens van de NDFF en de verspreidingsgegevens blijkt dat de volgende beschermde ongewervelden voor kunnen komen in het zoekgebied: gevlekte witsnuitlibel, groene glazenmaker, sierlijke witsnuitlibel, grote vos, aardbeivlinder en grote weerschijnvlinder ([8913]).

Grote vos
De grote vos komt voor in vochtige, open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote vrijstaande bomen. Geschikte plaatsen moeten aanwezig zijn om te overwinteren, zoals holle bomen of stapels hout. De waardplant van de grote vos is de iep, maar ook de zoete kers en sommige wilgensoorten. Alleen deelgebied 1 en 2 zijn mogelijk geschikt voor grote vos. Alleen in deze deelgebieden is bos (het Beijummerbos) aanwezig.

Grote weerschijnvlinder
De grote weerschijnvlinder komt voor in oudere, vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen. De grote weerschijnvlinder vliegt vooral op open plaatsen, bij bospaden, bosranden of daar waar beekjes het bos doorsnijden. Op de vliegplaatsen groeien wilgen op beschutte plaatsen in de halfschaduw en staan enkele grotere, markante bomen. De waardplant is vooral boswilg, soms grauwe wilg. Alleen deelgebied 1 en 2 zijn geschikt voor grote weerschijnvlinder. Alleen in deze twee deelgebieden is bos (het Bejummerbos) aanwezig.

Gevlekte witsnuitlibel
De gevlekte witsnuitlibel komt voornamelijk voor bij verlandingszones van laagveenmoerassen. Daarnaast kunnen ze voorkomen in bosplassen en verlandingszones van hoogveen- en heidevennen op de hoge zandgronden en randzones van hoogveen. In de buurt moet water aanwezig zijn dat ondiep (één meter of minder), matig voedselrijk en beschut gelegen is. Zowel vegetatieloze als dichtgegroeide wateren worden gemeden. De vegetatie bestaat vaak uit een combinatie van riet of lisdodde met krabbenscheer en een veld van ondergedoken waterplanten, drijfbladplanten en drijftillen. Alleen deelgebied 1 en 2 zijn geschikt voor de gevlekte witsnuitlibel. Bij de watergang ten zuiden van het Beijummerbos is geschikt habitat aanwezig. Gevlekte witsnuitlibel is hier meerdere malen waargenomen.

Groene glazenmaker
De groene glazenmaker komt strikt voor bij groeiplaatsen van krabbenscheer: alleen op plaatsen waar krabbenscheer jaarlijks velden vormt komen populaties voor. Krabbescheervelden komen vooral voor in meren en plassen van laagveenmoerassen, in sloten in het veenweidegebied en in dode rivierarmen. Alleen deelgebied 1 en 2 zijn mogelijk geschikt. In de watergangen rondom het Beijummerbos is mogelijk krabbescheer aanwezig.

Sierlijke witsnuitlibel
De sierlijke witsnuitlibel komt voor langs beschutte oeverzones van meren en in stilstaande, ongestoorde wateren met een rijke (submerse)watervegetatie, zoals veenplassen, vijvers en dode rivierarmen. De wateren zijn (matig) voedselrijk en doorgaans omgeven door bos. Alleen deelgebied 1 en 2 zijn geschikt voor de sierlijke witsnuitlibel. Bij de watergang ten zuiden van het Beijummerbos is geschikt habitat aanwezig.

Aardbeivlinder
Aardbeivlinder leeft in zowel droge als vochtige terreinen met een afwisseling van lage en hoge vegetaties. De waardplanten, hoofdzakelijk tormentil (binnenland) en dauwbraam (duinen) en soms bosaardbei en moerasspirea groeien in hoge dichtheid (5-20 planten per m2). Aardbeivlinder wordt niet verwacht in het zoekgebied. De meest gebruikte waardplanten van de aarbeivlinder, tormentil en dauwbraam, komen niet voor in de deelgebieden. Tormentil groeit op droge heides, duinen, en kalkgraslandhellingen en dauwbraam komt voor in de duinen. Bosaardbei komt niet

voor in de deelgebieden ([7]). Mogelijk dat moerasspirea sporadisch voorkomt in de deelgebieden, maar hoge dichtheden moerasspirea zijn niet waargenomen. Daarom wordt de aardbeivlinder niet verwacht in de deelgebieden. De soort is tot eind vorige eeuw waargenomen in de omgeving van het zoekgebied, sindsdien zijn er geen waarnemingen meer bekend.

Tabel 5.3.13 Waargenomen of te verwachten (●) beschermde ongewervelden op basis van habitat. Indien de soort niet verwacht wordt op basis van afwezigheid van geschikt habitat is het vlak leeggelaten.

Soort	Deelgebied 1 (west)	Deelgebied 2 (midden)	Deelgebied 3 (oost)
Aardbeivlinder			
Grote vos	●	●	
Grote weerschijnvlinder	●	●	
Gevlekte witsnuitlibel	●	●	
Sierlijke witsnuitlibel	●	●	
Groene glazenmaker	●	●	

Vogels

Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest
Tijdens het veldbezoek zijn meerdere vogels zonder jaarrond beschermd nest waargenomen, namelijk zwartkop, winterkoning, merel, tjiftjaf, huiszwaluw, fuut, houtduif, bruine kiekendief, witte kwikstaart, oeverloper, zwaan, kauw, kleine karekiet, waterhoen en meerkoet. Ook zijn een aantal categorie 5-soorten waargenomen, namelijk blauwe reiger, boerenzwaluw, zeearend en grote bonte specht. Categorie 5-soorten zijn soorten die alleen jaarrond beschermd zijn als zwaarwegende ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen. In dit geval zijn voldoende uitwijkmogelijkheden waargenomen in alle drie de deelgebieden, waardoor categorie 5-soorten niet jaarrond zijn beschermd. Actieve nesten zijn niet waargenomen tijdens het veldbezoek. Het veldbezoek is uitgevoerd tegen het einde van de broedperiode (eind juli).

In alle drie de deelgebieden zijn geschikte nest- rust-, schuilplaatsen en foerageergebied aanwezig voor broedvogels zonder jaarrond beschermd nest in de vorm van landbouwgewassen, bomen, bosschages, riet, begroeiing langs de watergangen, boerderijen en schuren.

Broedvogels met jaarrond beschermd nest
De volgende broedvogels met jaarrond beschermd nest kunnen voorkomen in de volgende deelgebieden: gierzwaluw, huismus, roek, grote gele kwikstaart, kerkuil, ooievaar, slechtvalk, boomvalk, buizerd, havik, ransuil, zwarte wouw en sperwer [8].

Tijdens het veldbezoek zijn een aantal broedvogels met jaarrond beschermd nest waargenomen, namelijk gierzwaluw, roek en buizerd. Tijdens het veldbezoek zijn geen nesten waargenomen van broedvogels met jaarrond beschermd nest. Het veldbezoek is uitgevoerd in de periode dat de bomen in blad stonden, waardoor nesten mogelijk over het hoofd zijn gezien.

Boomvalk, havik ransuil, sperwer, wespendief, zwarte wouw
Deze soorten hebben horsten in bomen en foerageren in de directe omgeving. In potentie staan in alle drie de deelgebieden bomen die groot genoeg zijn voor de boomvalk, havik, ransuil, sperwer, wespendief, zwarte wouw en roek. Wespendieven broeden voornamelijk in uitgestekte bossen, met name in Drenthe en op de Veluwe. Broedgevallen in Groningen zijn nauwelijks bekend (oostelijk deel van de provincie). De zwarte wouw is een zeer schaarse broedvogel in Nederland, met jaarlijks slechts enkele broedparen. Aanwezigheid van wespendief en zwarte wouw in het zoekgebied wordt niet verwacht.

Huismus, gierzwaluw, kerkuil, steenuil
Deze soorten zijn voor hun broedlocatie gebonden aan bebouwing en foerageren veelal in de directe omgeving (uitgezonderd van de gierzwaluw die tientallen kilometers ver weg kan vliegen). In deelgebied 1, 2 en 3 zijn dorpen en boerderijen aanwezig met overstekende dakpannen en openingen rondom de daken. Hierdoor zijn deelgebied 1, 2 en 3 geschikt voor huismus, gierzwaluw, steenuil en kerkuil.

Grote gele kwikstaart
De grote gele kwikstaart broedt rondom stromende wateren of grote plassen, zowel rondom constructies van wegen als tussen boomwortels. In de deelgebieden zijn geen constructies langs de watergangen aanwezig. Ook staan geen bomen met grote boomwortels dicht langs de watergangen. Hierdoor wordt niet verwacht dat de grote gele kwikstaart broedt in de deelgebieden.

Ooievaar
De ooievaar broedt bij voorkeur op menselijke bouwsels op hoge plekken, zoals op palen met een houten platform of hoogspanningsmasten. In geen van de deelgebieden zijn geschikte structuren aanwezig voor de ooievaar. Nesten van de ooievaar zijn ook niet waargenomen op bebouwing. Het wordt niet verwacht dat de ooievaar broedt in de deelgebieden.

Roek
De roek is een kolonievogel en broedt met vele individuen bij elkaar in bomen. In potentie staan in alle deelgebieden bomen die groot genoeg zijn voor meerdere nesten van de roek.

Slechtvalk
Slechtvalken zijn voor hun broedlocatie gebonden aan bebouwing en foerageren veelal in de directe omgeving. Nesten van de slechtvalk worden niet verwacht in de deelgebieden. De slechtvalk heeft zijn nest op grote hoogte en broedt voornamelijk in hoogbouw; hoogbouw is niet aanwezig in de deelgebieden.

Voor alle broedvogels met jaarrond beschermd nest is geschikt jacht- en foerageergebied aanwezig in alle drie de deelgebieden zijn geschikte nest- rust-, schuilplaatsen en foerageergebied aanwezig voor broedvogels zonder jaarrond beschermd nest in de vorm van landbouwgewassen, bomen, bosschages, riet, begroeiing langs de watergangen, en de stedelijke omgeving.

Tabel 5.3.14 Waargenomen of te verwachten (●) nesten en verblijfplaatsen van vogels op basis van habitat. Indien nesten van de soort niet verwacht wordt op basis van afwezigheid geschikt habitat is het vlak leeggelaten.

Soort	Deelgebied 1 (west)	Deelgebied 2 (midden)	Deelgebied 3 (Oost)
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	●	●	●
Boomvalk	●	●	●
Buizerd	●	●	●
Gierzwaluw	●	●	●
Grote gele kwikstaart			
Havik	●	●	●
Huismus	●	●	●
Kerkuil	●	●	●
Ooievaar			
Ransuil	●	●	●
Roek	●	●	●
Slechtvalk			
Sperwer	●	●	●
Steenuil	●	●	●
Wespendief			
Zwarte wouw			

Reptielen
Waarnemingen van beschermde reptielen in het zoekgebied zijn niet bekend (NDFF). Het verspreidingsgebied van de ringslang en adder ligt net naast het zoekgebied. Het zoekgebied en verspreidingsgebied worden gescheiden door het Eemskanaal, een diepe en brede watergang. De oevers van het kanaal zijn bedekt met beschoeiingsplaten, waardoor slangen, mochten ze het kanaal overzwemmen, niet aan de andere kant raken. De adder en ringslang worden hierdoor niet verwacht in het zoekgebied.

De aanwezigheid van beschermde reptielen in het zoekgebied wordt uitgesloten.

Vissen
Uit de NDFF en verspreidingsgegevens blijkt dat in het zoekgebied geen beschermde vissen voor komen. De aanwezigheid van beschermde vissen in het zoekgebied is uitgesloten.

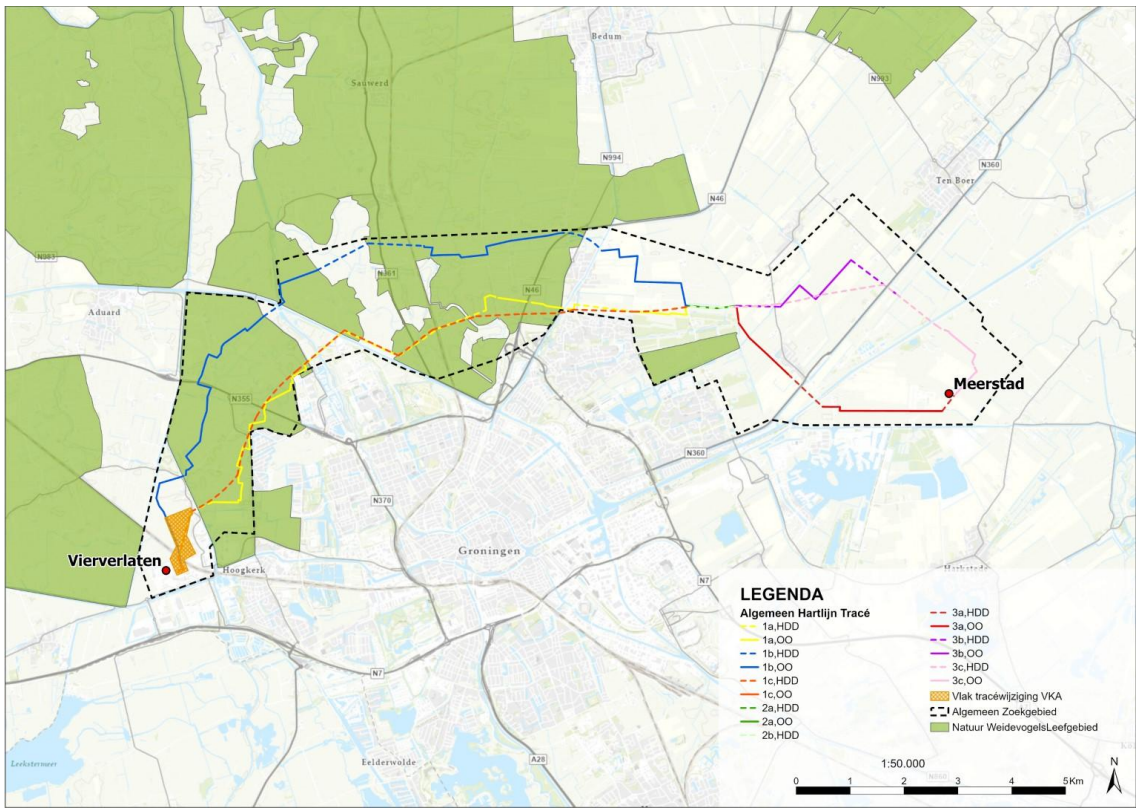
5.3.3.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

5.3.4 Weidevogel / akkervogelleefgebied

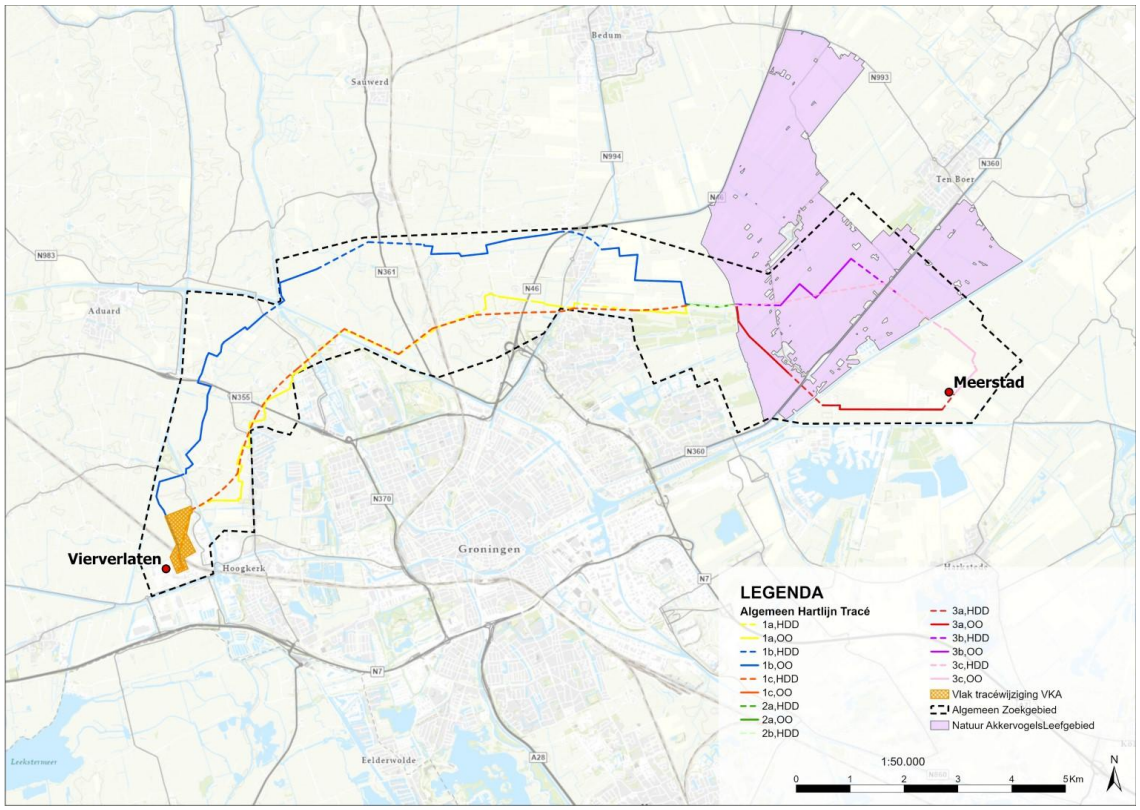
5.3.4.1 Huidige situatie

Leefgebieden Weidevogels
In het onderstaande figuur zijn de Leefgebieden Weidevogels in en rondom het zoekgebied weergegeven. Leefgebieden Weidevogels binnen het zoekgebied bevinden zich in het midden en aan de westelijke zijde, Leefgebieden Weidevogels buiten het zoekgebieden bevinden zich direct ten noorden en westen van het zoekgebied.



Figuur 5.3.4 Leefgebieden weidevogels (lichtgroene vlakken) in en rondom het zoekgebied (zwarte stippellijn). De verschillende tracés en alternatieven zijn met blauwe, rode, gele, groene, paarse en roze lijnen weergegeven.

Leefgebieden Akkervogels
In het onderstaande figuur zijn de Leefgebieden Akkervogels in en rondom het zoekgebied weergegeven. Leefgebieden Akkervogels binnen het zoekgebied bevinden zich in het westen, tussen Ten Boer en Garmerwolde. Leefgebieden Akkervogels buiten het zoekgebieden bevinden zich ten noordwesten van het zoekgebied, richting Ten Boer en Sint Annen.

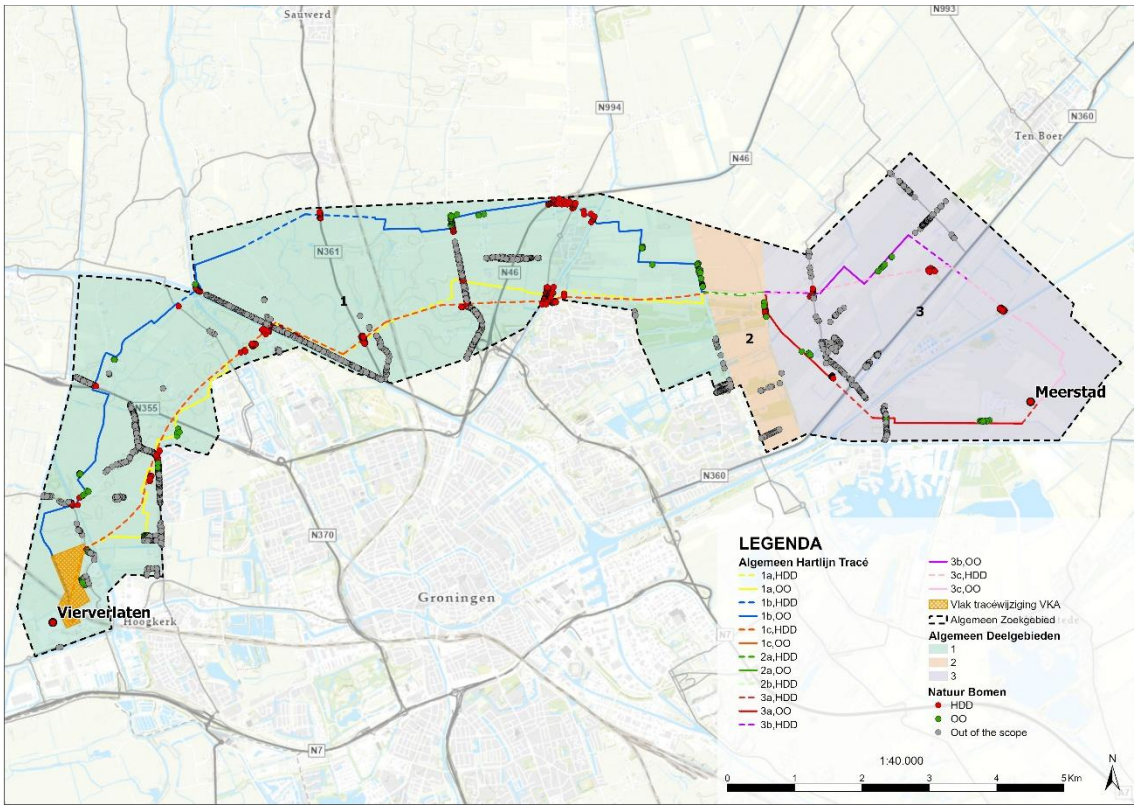


Figuur 5.3.5 Leefgebieden akkervogels (paarse vlakken) in en rondom het zoekgebied (zwarte stippellijn). De verschillende tracés en alternatieven zijn met blauwe, rode, gele, groene, paarse en roze lijnen weergegeven

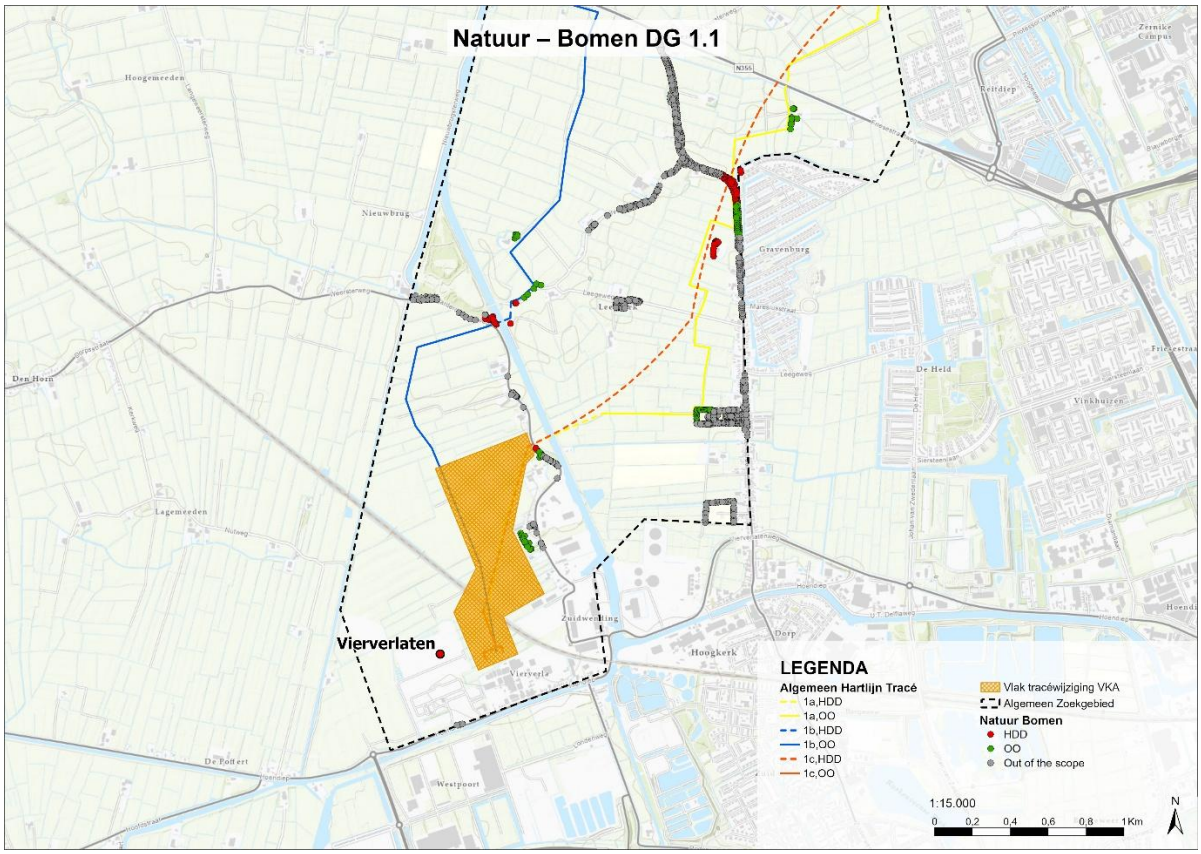
5.3.5 Houtopstanden

5.3.5.1 Huidige situatie

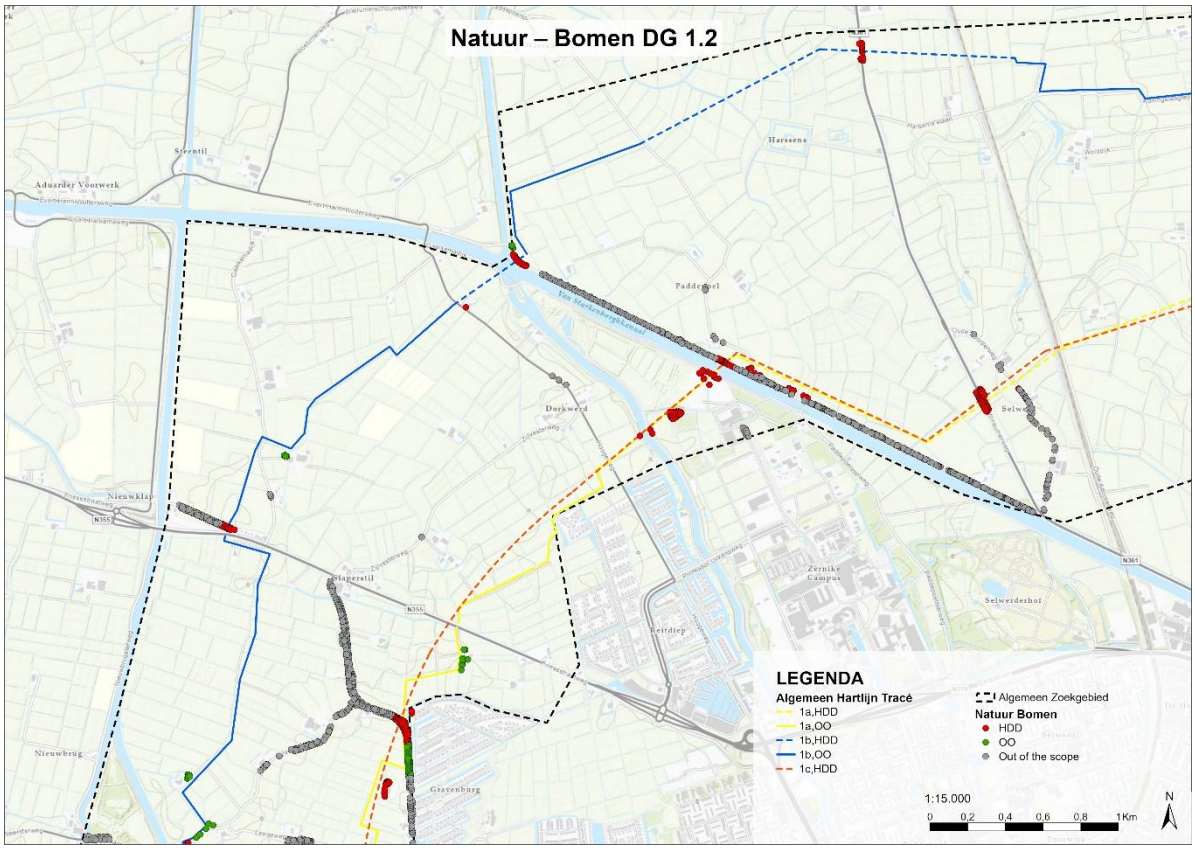
Er zijn verspreid over het onderzoeksgebied verschillende houtopstanden aanwezig. In deelgebied 1 zijn aan de Noordweg ten westen van de wijk Gravenburg en in Noordwolde bomen aanwezig die binnen de gemeentelijke bebouwingscontour vallen. Verder zijn op verschillende plekken houtopstanden aanwezig rondom het tracé die onder de provinciale verordening vallen. In deelgebied 2 zijn geen houtopstanden aanwezig direct rondom het tracé. In deelgebied 3 zijn op een paar plekken houtsopstanden aanwezig rondom het tracé. Bomen behorende bij huizen in Garmerwolde vallen binnen de gemeentelijke bebouwingscontour en vallen niet onder houtopstanden, overige bomen vallen onder de provinciale verordening.



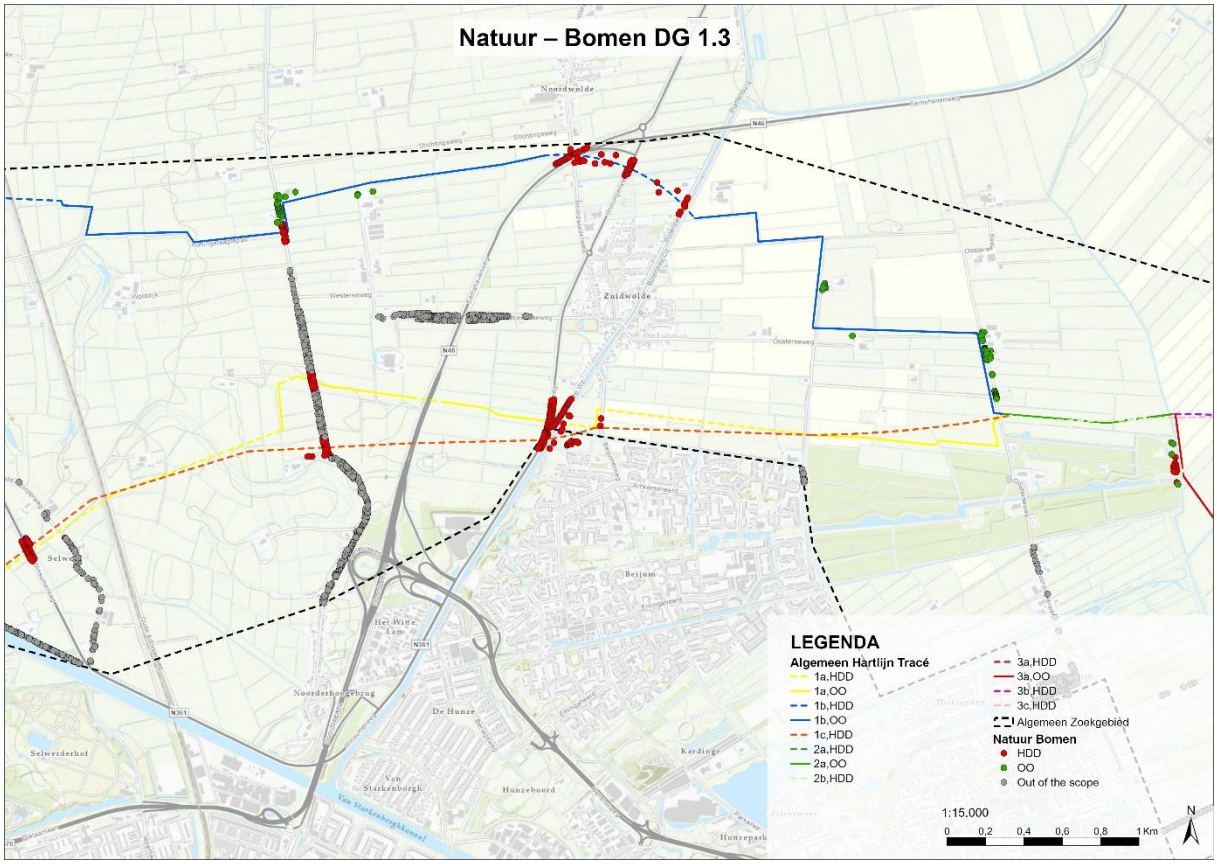
Figuur 5.3.6 Overzichtskaart van de bomen in deelgebied 1, 2 en 3. De bomen binnen 25 meter van HDD boringen zijn weergegeven met rode stippen. Bomen binnen 25 meter van open ontgravingen zijn weergegeven met groene stippen. Grijze stippen geven bomen aan die buiten



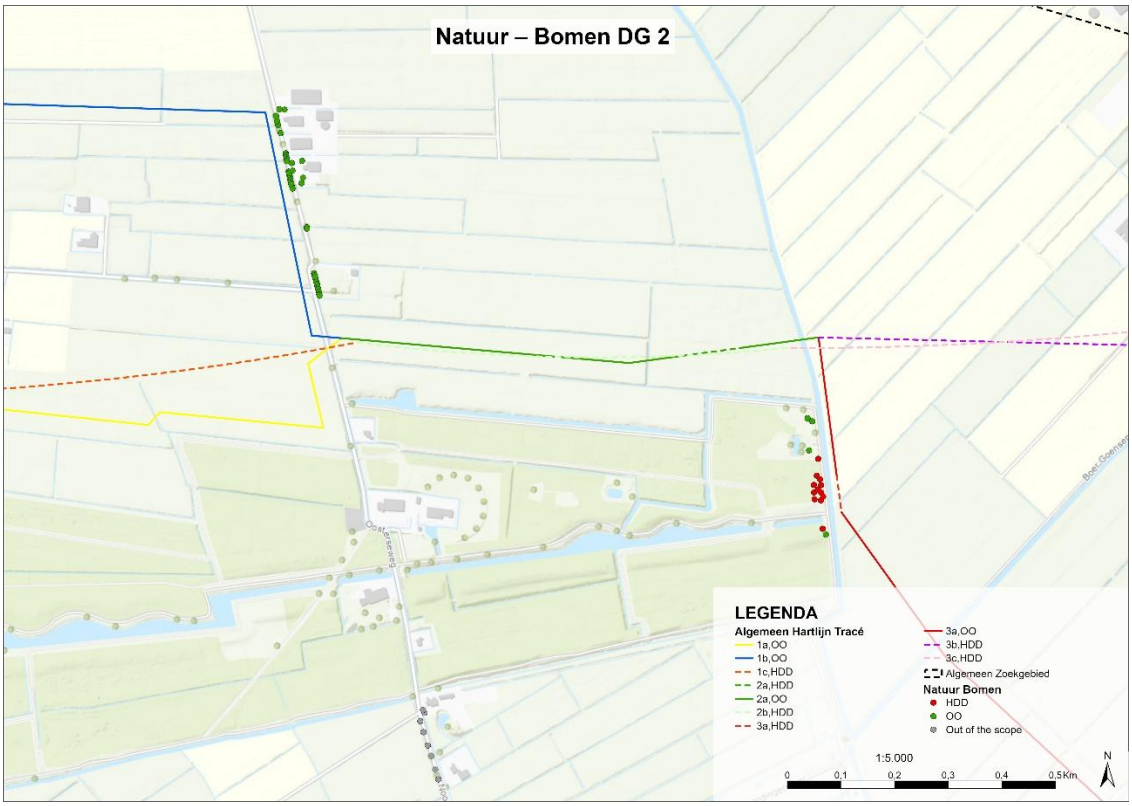
Figuur 5.3.7 Bomen binnen het eerste gedeelte van deelgebied 1



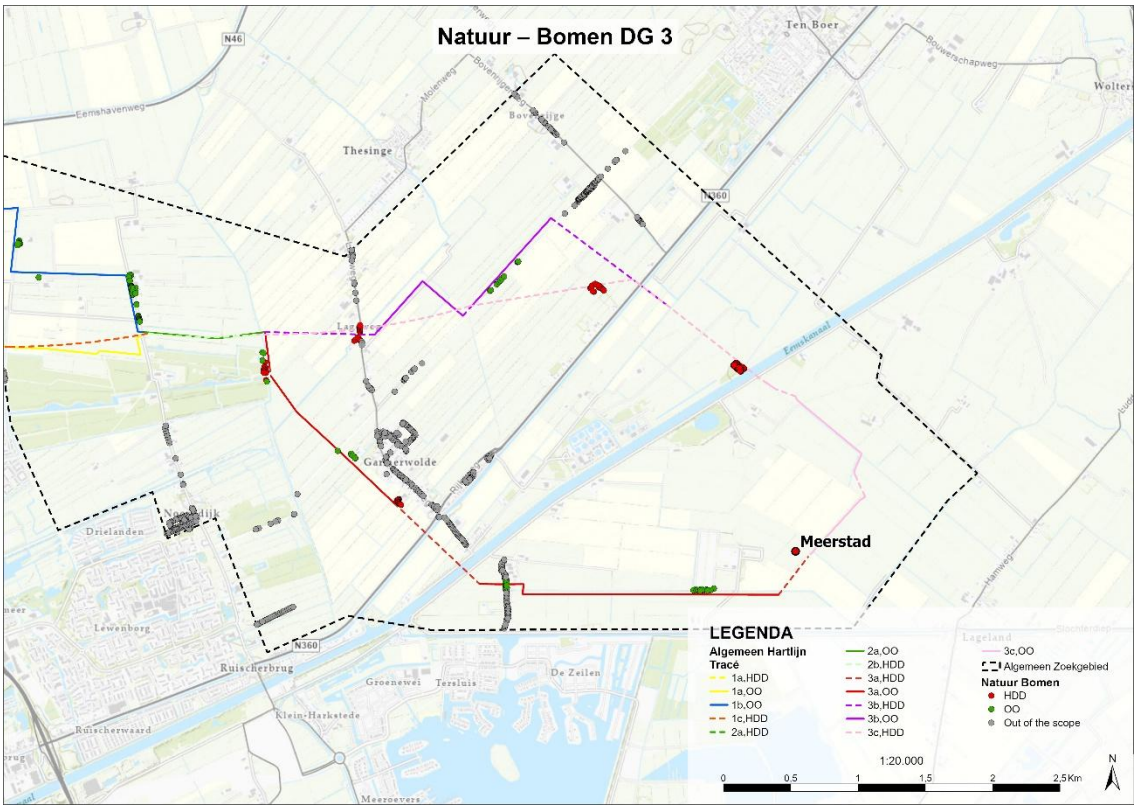
Figuur 5.3.8 Bomen binnen het tweede gedeelte van deelgebied 1.



Figuur 5.3.9 Bomen binnen het derde gedeelte van deelgebied 1.



Figuur 5.3.101 Bomen rondom deelgebied 2



Figuur 5.3.11 Bomen binnen deelgebied 3

Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

5.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

5.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Natuur**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 5.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Subaspect	Criterium	1a	1b	1c
Natura 2000-gebieden	Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland	Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied	0 / -	0 / -	0 / -
Beschermde soorten	Effect op beschermde soorten	- -	- -	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	-	- -	0

5.4.1.1 Natura 2000-gebieden

Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a

Ruimtebeslag

Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 1,78 kilometer afstand van het tracé ligt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Verstoring

Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 1,78 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie

Voor de beoordeling van de effecten van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Bijlage 1). Er vindt bij de realisatie van tracé 1 (bestaande uit alternatieven 1a, 2a, 3a) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend

Alternatief 1a scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

1b

Ruimtebeslag
Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 1,78 kilometer afstand van het tracé ligt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Verstoring
Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 1,78 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie
Voor de beoordeling van de effecten van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Bijlage 1). Er vindt bij de realisatie van tracé 2 (bestaande uit alternatieven 1b, 2a, 3b) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend
Alternatief 1b scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

1c
Ruimtebeslag
Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 1,78 kilometer afstand van het tracé ligt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Verstoring
Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 1,78 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie
Voor de beoordeling van de effecten van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Bijlage 1). Er vindt bij de realisatie van tracé 3 (bestaande uit alternatieven 1c, 2b, 3c) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend
Alternatief 1c scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

Samenvattende beoordeling
Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Leekstermeergebied ligt op circa 1,78 kilometer afstand van de tracés. Het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied ligt op circa 3.8 kilometer afstand. Gezien de afstand tot deze gebieden zijn er geen directe effecten op de natuurbeheertypen en doelsoorten. Er vindt geen tijdelijk of permanent ruimtebeslag plaats en er is geen sprake van verstoring of stikstofdepositie. Er is geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven.

5.4.1.2 Natuurnetwerk Nederland

Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.
1a
(abiotische kern)waarden
Er zijn geen effecten op de abiotische kernwaarden van de NNN-gebieden en effecten op waarden zijn grotendeels uitgesloten (zie huidige situatie). Effecten op de waarden laaggelegen beddingen van voormalige meanders, natuurlijke waterlopen, weidevogels, riet en ruigtebegroeiingen langs natuurlijke waterlopen, vochtige en natte graslanden, natte en vochtige schraallanden en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers worden hieronder meegenomen.

Laaggelegen beddingen van voormalige meanders en natuurlijke waterlopen
Voormalige meanders en natuurlijke waterlopen zijn aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp. Bij alternatief 1a zijn alleen sloten aanwezig en is geen sprake van laaggelegen beddingen van voormalige meanders of natuurlijke waterlopen. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

Riet en ruigtebegroeiing langs natuurlijke waterlopen
Riet en ruigtebegroeiing langs natuurlijke waterlopen zijn aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp. Bij alternatief 1a zijn alleen sloten aanwezig en is geen sprake van natuurlijke waterlopen. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

Vochtige en natte graslanden en schraallanden
Vochtige graslanden zijn volgens de beheertypenkaart aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp. Bij alternatief 1a is sprake van een HDD-boring ter hoogte van deze waarde. Doordat er sprake is van een ondergrondse boring in plaats van een open ontgraving blijven vochtige en natte graslanden en schraallanden intact. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

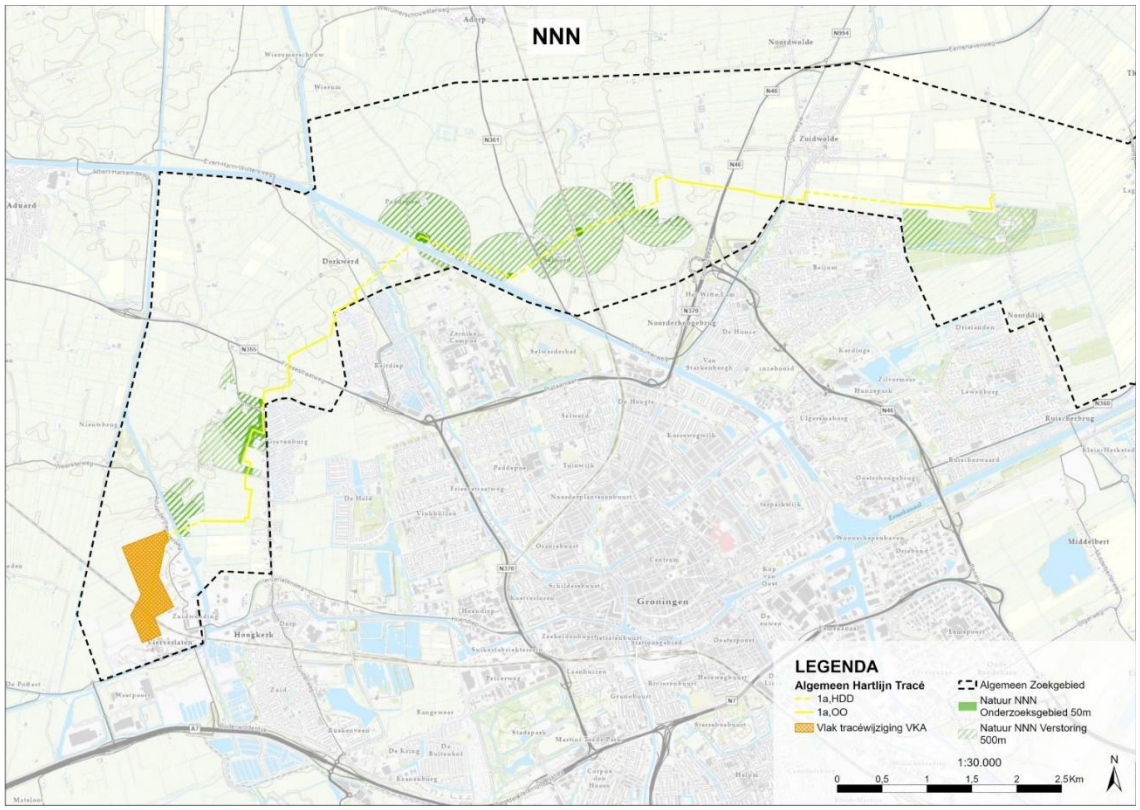
Overwinterende ganzen/eenden en steltlopers
Effecten worden hieronder beoordeeld in het kader van ruimtebeslag en verstoring.

Ruimtebeslag
Permanent
Aangezien de kabels ondergronds liggen en het gebied zich na het leggen van de kabels weer kan herstellen zijn er geen permanente effecten in het kader van ruimtebeslag.

Tijdelijk
Bij alternatief 1a is binnen de 50 meter buffer sprake van 48,57 ha NNN gebied rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. 50 meter buiten de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen worden geen effecten verwacht op de oppervlakte omdat de boring dan de einddiepte van 10 meter heeft bereikt. De open ontgraving betreft een klein oppervlak, maar hier zal tijdelijk ruimtebeslag op NNN-gebied optreden. Deze effecten zijn tijdelijk, omdat na het leggen van de kabel het gebied zich weer kan herstellen. Weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers kunnen uitwijken naar omringende, vergelijkbare gebieden en het gebied gaat niet permanent verloren.

Verstoring
Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welke afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Er is voor weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak NNN voor dit alternatief 596,31 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers kunnen tijdens de werkzaamheden uitwijken naar omringende, vergelijkbare gebieden.



Figuur 5-2 NNN-gebieden binnen 50 en 500 meter afstand van de tracés en in- en uittreedpunten (groen). De boringen zijn met punten weergegeven. De zwarte stippellijn geeft de begrenzing van het zoekgebied weer.

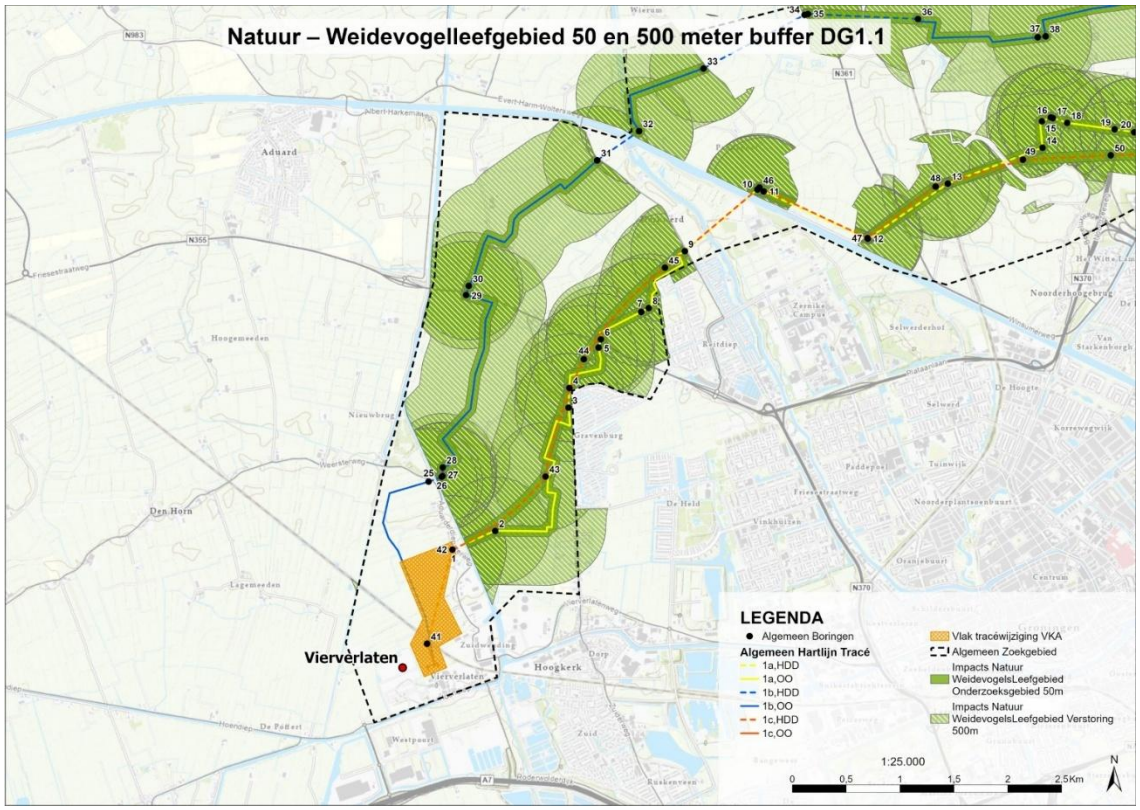
Weidevogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 1a is binnen de 50 meter buffer sprake van 15,18 ha weidevogelleefgebied rondom open ontgravingen. Bij HDD-boringen worden alleen effecten verwacht rondom in- en uittreedpunten, deze bevinden zich aan de uiteinden van open ontgravingen en worden daarmee in de 500 meter buffer meegenomen. Rondom de open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen zijn effecten op het weidevogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, maar wel een tijdelijke aantasting van het areaal en tijdelijke verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied. De effecten zijn tijdelijk, omdat het gebied zich weer kan herstellen na het leggen van de kabels.

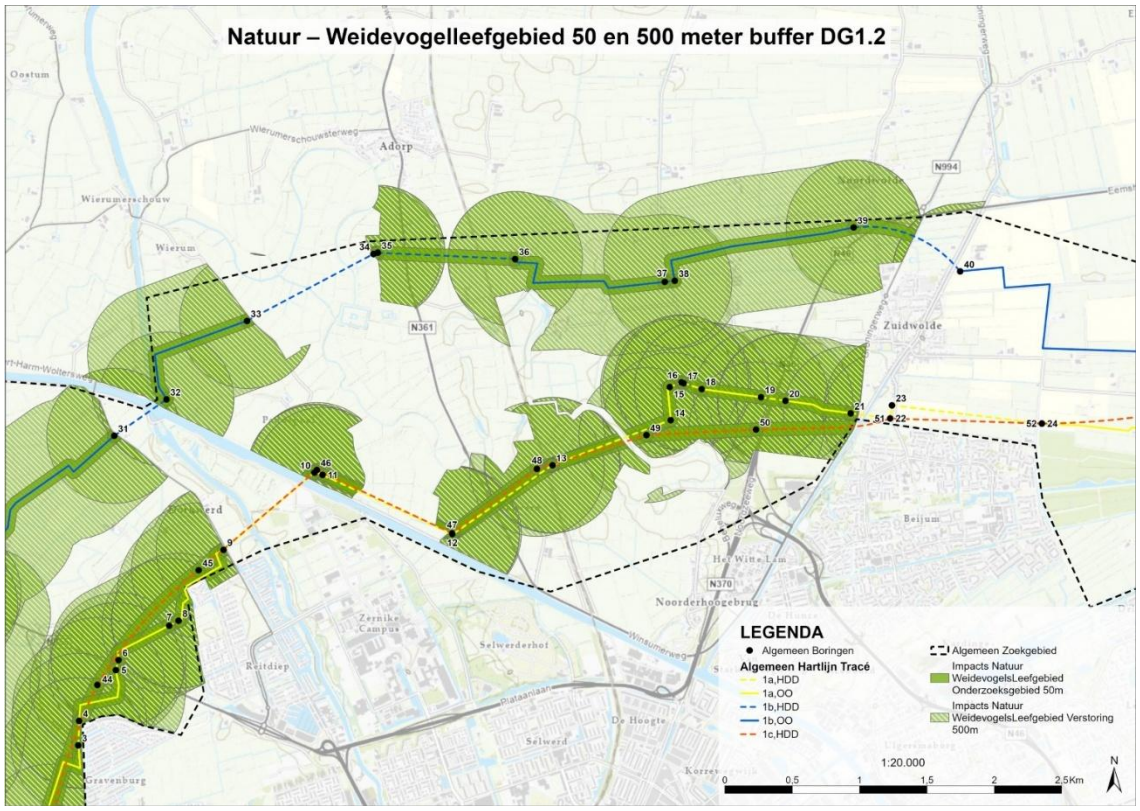
Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak weidevogelleefgebied voor dit alternatief 1260,04 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid of door aantasting van het areaal. Wel is er tijdelijk sprake van verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied.



Figuur 5.4.1 Weidevogelleefgebieden binnen 50 en 500 meter afstand van de tracés en in- en uittreedpunten (lichtgroen). De boringen zijn met punten weergegeven. De zwarte stippellijn geeft de begrenzing van het zoekgebied weer.



Figuur 5.4.2 Weidevogelleefgebieden binnen 50 en 500 meter afstand van de tracés en in- en uittreedpunten (lichtgroen). De boringen zijn met punten weergegeven. De zwarte stippellijn geeft de begrenzing van het zoekgebied weer.

Akkervogelleefgebied
Er is geen akkervogelleefgebied aanwezig binnen, of op 500 meter afstand, van deelgebied 1.

1b
(abiotische kern)waarden
Er zijn geen effecten op de abiotische kernwaarden van de NNN-gebieden en effecten op waarden zijn grotendeels uitgesloten (zie huidige situatie). Effecten op de waarden laaggelegen beddingen van voormalige meanders, natuurlijke waterlopen, weidevogels, riet en ruigtebegroeiingen langs natuurlijke waterlopen, vochtige en natte graslanden, natte en vochtige schraallanden en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers worden hieronder meegenomen.

Laaggelegen beddingen van voormalige meanders en natuurlijke waterlopen
Voormalige meanders en natuurlijke waterlopen zijn aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp, ten oosten van de Paddepoelsterweg. Bij alternatief 1b is hier sprake van een HDD-boring. Doordat er sprake is van een ondergrondse boring in plaats van een open ontgraving blijven voormalige meanders en natuurlijke waterlopen intact. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

Riet en ruigtebegroeiing langs natuurlijke waterlopen
Riet en ruigtebegroeiing langs natuurlijke waterlopen zijn aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp, ten oosten van de Paddepoelsterweg. Bij alternatief 1b is hier sprake van een HDD-boring. Doordat er sprake is van een ondergrondse boring in plaats van een open ontgraving blijft riet en ruigtebegroeiing langs natuurlijke waterlopen intact. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

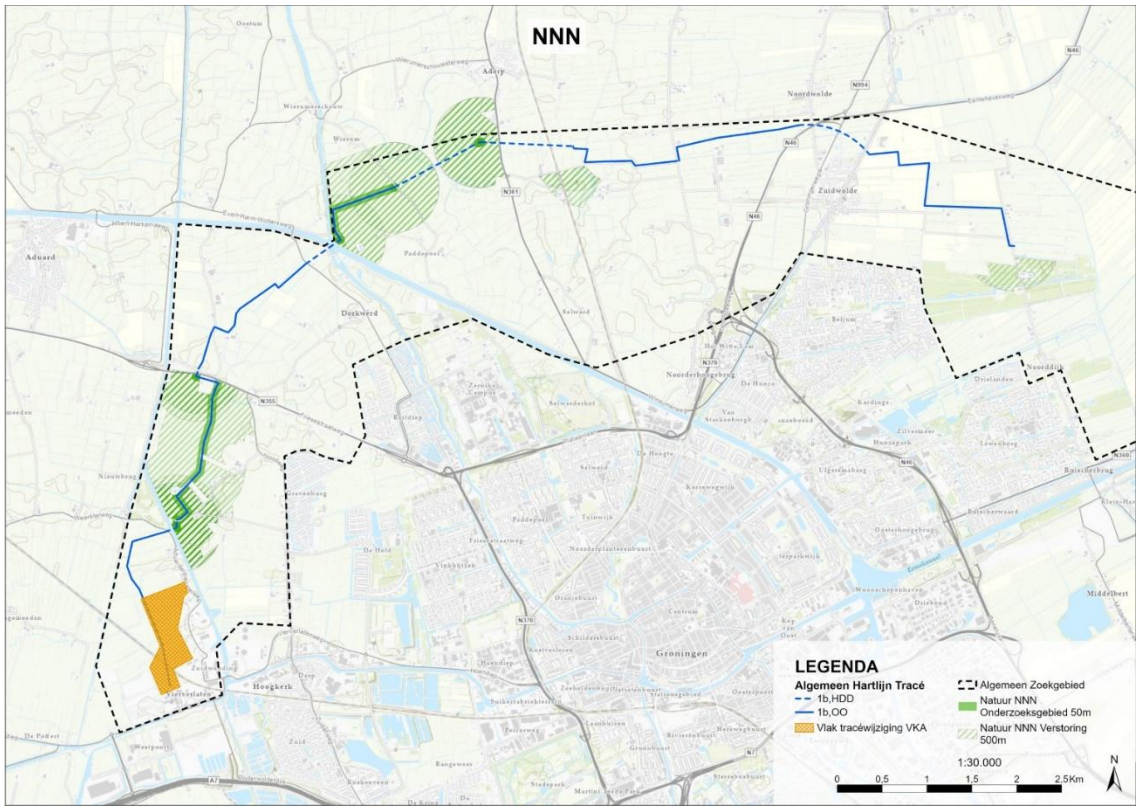
Vochtige en natte graslanden en schraallanden
Vochtige graslanden zijn volgens de beheertypenkaart aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp, ten oosten van de Paddepoelsterweg. Bij alternatief 1b is hier sprake van een HDD-boring. Doordat er sprake is van een ondergrondse boring in plaats van een open ontgraving blijven vochtige en natte graslanden en schraallanden intact. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

Overwinterende ganzen/eenden en steltlopers
Effecten worden hieronder beoordeeld in het kader van ruimtebeslag en verstoring.

Ruimtebeslag
Bij alternatief 1b is binnen de 50 meter buffer sprake van 83,39 ha NNN gebied rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. 50 meter buiten de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen worden geen effecten verwacht op de oppervlakte omdat de boring dan de einddiepte van 10 meter heeft bereikt. Er zal tijdelijk ruimtebeslag op NNN-gebied optreden. Deze effecten zijn tijdelijk, omdat na het leggen van de kabel het gebied zich weer kan herstellen. Weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers kunnen uitwijken naar omringende, vergelijkbare gebieden en het gebied gaat niet permanent verloren.

Verstoring
Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Er is voor weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers een worst case contour van 500 meter rondom de open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak NNN voor dit alternatief 878,74 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers kunnen tijdens de werkzaamheden uitwijken naar omringende, vergelijkbare gebieden.



Figuur 5.4.3NNN-gebieden binnen 50 en 500 meter afstand van de tracés en in- en uittreedpunten (groen). De boringen zijn met punten weergegeven. De zwarte stippellijn geeft de begrenzing van het zoekgebied weer.

Ruimtebeslag
Bij alternatief 1b is binnen de 50 meter buffer sprake van 8,65 ha weidevogelleefgebied rondom open ontgravingen. Aangezien bij HDD-boringen ondergrondse werkzaamheden plaatsvinden heeft dit effecten op het weidevogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Bij HDD-boringen worden alleen effecten verwacht rondom in- en uittreedpunten, deze bevinden zich aan de uiteinden van open ontgravingen en worden daarmee in de 500 meter buffer meegenomen. Rondom de open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen zijn effecten op het weidevogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, maar wel een tijdelijke aantasting van het areaal en tijdelijke verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied. De effecten zijn tijdelijk, omdat het gebied zich weer kan herstellen na het leggen van de kabels.

Verstoring
Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak weidevogelleefgebied voor dit alternatief 680,22 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid of door aantasting van het areaal. Wel is er tijdelijk sprake van verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied.

Akkervogelleefgebied
Er is geen akkervogelleefgebied aanwezig binnen, of op 500 meter afstand, van deelgebied 1.
1c
Weidevogelleefgebied

Ruimtebeslag
Alternatief 1c bestaat enkel uit HDD-boringen. Hierdoor zijn alleen effecten op weidevogelleefgebied rondom de in- en uittreedpunten. Bij alternatief 1c is binnen de 50 meter buffer sprake van 6,24 ha weidevogelleefgebied rondom in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Rondom de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen zijn mogelijk effecten op het weidevogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, maar wel een tijdelijke aantasting van het areaal en tijdelijke verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied. De effecten zijn tijdelijk, omdat het gebied zich weer kan herstellen na het leggen van de kabels.

Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak weidevogelleefgebied voor dit alternatief 475,39 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid of door aantasting van het areaal. Wel is er tijdelijk sprake van verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied.

Akkervogelleefgebied
Er is geen akkervogelleefgebied aanwezig binnen, of op 500 meter afstand, van deelgebied 1.

(abiotische kern)waarden
Er zijn geen effecten op de abiotische kernwaarden van de NNN-gebieden en effecten op waarden zijn grotendeels uitgesloten (zie huidige situatie). Effecten op de waarden laaggelegen beddingen van voormalige meanders, natuurlijke waterlopen, weidevogels, riet en ruigtebegroeiingen langs natuurlijke waterlopen, vochtige en natte graslanden, natte en vochtige schraallanden en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers worden hieronder meegenomen.

Laaggelegen beddingen van voormalige meanders en natuurlijke waterlopen
Voormalige meanders en natuurlijke waterlopen zijn aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp. Bij alternatief 1c zijn alleen sloten aanwezig en is geen sprake van laaggelegen beddingen van voormalige meanders of natuurlijke waterlopen. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

Riet en ruigtebegroeiing langs natuurlijke waterlopen
Riet en ruigtebegroeiing langs natuurlijke waterlopen zijn aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp. Bij alternatief 1c zijn alleen sloten aanwezig en is geen sprake van natuurlijke waterlopen. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

Vochtige en natte graslanden en schraallanden
Vochtige graslanden zijn volgens de beheertypenkaart aanwezig in het NNN-gebied ten zuiden van Adorp. Bij alternatief 1c is sprake van een HDD-boring ter hoogte van deze waarde. Doordat er sprake is van een ondergrondse boring in plaats van een open ontgraving blijven vochtige en natte graslanden en schraallanden intact. Effecten op deze waarde zijn uitgesloten.

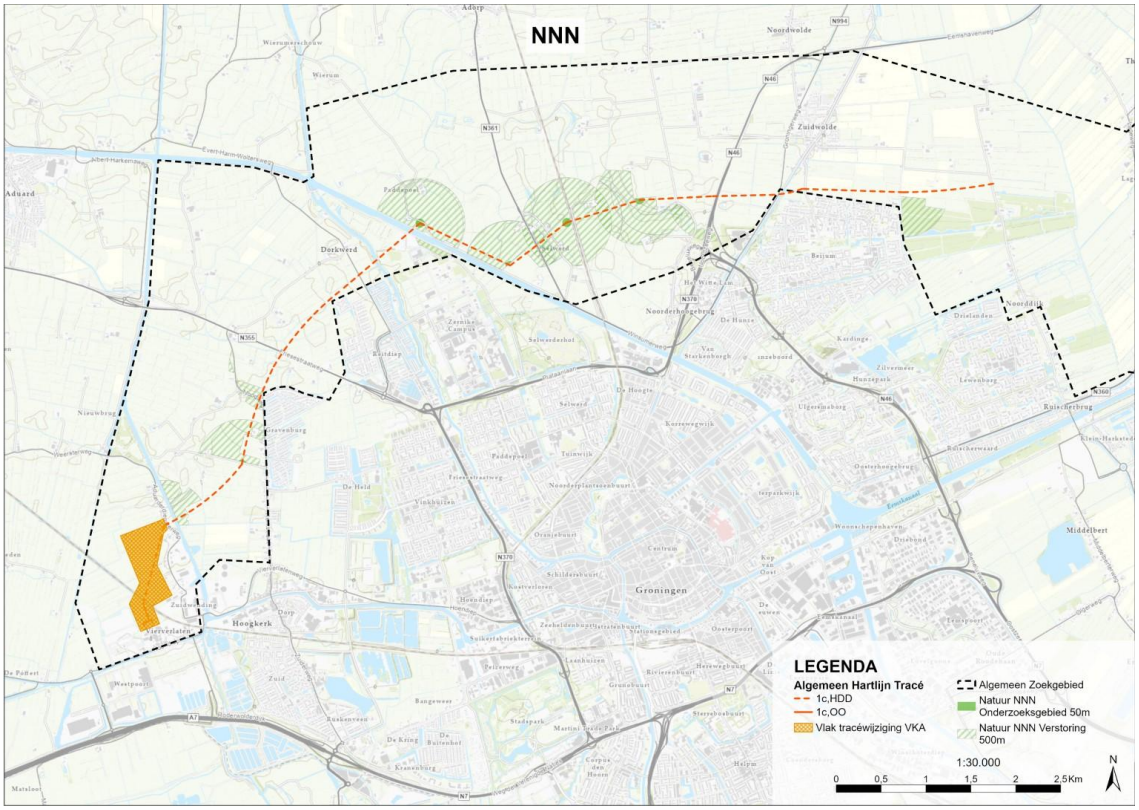
Overwinterende ganzen/eenden en steltlopers
Effecten worden hieronder beoordeeld in het kader van ruimtebeslag en verstoring.

Ruimtebeslag
Bij alternatief 1c is enkel sprake van HDD-boringen. Binnen de 50 meter buffer rondom in- en uittreedpunten is sprake van 38,22 ha NNN gebied. 50 meter buiten de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen worden geen effecten verwacht op de oppervlakte omdat de boring dan de einddiepte van 10 meter heeft bereikt. Er is voor weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers sprake van minimale tijdelijk ruimtebeslag. Deze effecten zijn tijdelijk, omdat na het leggen van de kabel het gebied zich weer kan herstellen. Weidevogels en overwinterende

ganzen/eenden en steltlopers kunnen uitwijken naar omringende, vergelijkbare gebieden en het gebied gaat niet permanent verloren.

Verstoring
Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een 'bufferzone' gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Er is voor weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers een worst case contour van 500 meter rondom in- en uittreedpunten gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak NNN voor dit alternatief 236,12 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN. Weidevogels en overwinterende ganzen/eenden en steltlopers kunnen tijdens de werkzaamheden uitwijken naar omringende, vergelijkbare gebieden.



Figuur 5.4.4 NNN-gebieden binnen 50 en 500 meter afstand van de tracés en in- en uittreedpunten (groen). De boringen zijn met punten weergegeven. De zwarte stippellijn geeft de begrenzing van het zoekgebied weer.

Samenvattende beoordeling
Bij alle tracés is NNN-gebied aanwezig binnen 50 meter van de tracés. Bij 1a en 1b gaat het om open ontgravingen en in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Bij 1c is alleen sprake van HDD-boringen dus gaat het enkel om in- en uittreedpunten. Ter hoogte van de NNN-gebieden vinden alleen HDD-boringen plaats. Rondom tracé 1b ligt de grootste oppervlakte NNN-gebied, waar mogelijk verstoring optreedt. Rondom alternatief 1c ligt de minste oppervlakte NNN-gebied.

Bij alle tracés is weidevogelleefgebied aanwezig binnen 50 meter van de tracés. Rondom tracé 1b ligt de grootste oppervlakte weidevogelleefgebied, waar mogelijk verstoring optreedt. Rondom 1c is de minste oppervlakte aanwezig. Er ligt geen akkervogelleefgebied binnen 500 meter van de tracés. In onderstaande tabellen zijn de oppervlakte NNN

en weidevogelleefgebied binnen de 50 en 500 meter buffer rondom het tracé (OO) en de in- en uittreedboringen (HDD) in hectare weergegeven.

Alle tracés scoren 0/- aangezien er een risico is op geringe aantasting.

Tabel 5.4.2 Samenvatting NNN

NNN	50 meter buffer	500 meter buffer
1a	48,57	596,31
1b	83,39	878,74
1c	38,22	236,12

Tabel 5.4.3 Samenvatting Weidevogelleefgebied

Weidevogelleefgebied	50 meter buffer	500 meter buffer
1a	15,18	1.260,04
1b	8,65	680,22
1c	6,24	475,39

5.4.1.3 Beschermde soorten

Effect op beschermde soorten

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten. Indien bomen worden verwijderd, gaan mogelijk verblijf- of nestplaatsen verloren of worden vliegroutes van vleermuizen verstoord.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. In onderstaande tabel zijn deze soorten aangegeven met een sterretje (*).

Vaatplanten
Voor dreps (Andere soorten) worden permanente effecten op de groeiplaats verwacht. Indien het tracé door een groeiplaats gaat, wordt de grond opengelegd. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook kan de zaadbank in de grond beschadigd worden.

Broedvogels
Voor broedvogels (Vogelrichtlijn, met en zonder jaarrond beschermde nest) zijn voornamelijk tijdelijke effecten op nesten, leef- en foerageergebied te verwachten. Door de open ontgraving door agrarisch gebied en watergangen valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Het gebied langs het tracé kan gedurende de werkzaamheden tijdelijk niet in gebruik genomen worden door vogels. Ook vindt tijdelijke verstoring plaats op broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest rondom de open ontgravingen en de in- en uittreedpunten. Als worst-case scenario is voor broedvogels een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom het tracé [14]. Als uitzondering is voor huismussen een kleinere verstoringsafstand aangehouden; de verstoringsafstand van huismussen is ongeveer 25 meter [14]. Het tracé loopt niet binnen 25 meter van bebouwing, waardoor geen verstoring wordt verwacht op huismussen.

Op bepaalde locaties staan bomen binnen een straal van 25 meter van het tracé. Het tracé kan zo gerealiseerd worden dat er geen bomen gekapt hoeven te worden. Als de boring niet goed op diepte kan komen*, is het mogelijk dat een deel van deze bomen alsnog worden gekapt. Als in deze bomen nesten aanwezig zijn, zal een permanent effect optreden doordat deze boom als nestplaats voorgoed verloren gaat. Het betreft voornamelijk nesten van vogels zonder jaarrond beschermd nest. De bomen zijn niet geschikt voor vogels met jaarrond beschermd nest die horsten

maken. Na afronding van de werkzaamheden zal het gehele gebied weer beschikbaar zijn als nestplaats en foerageergebied.

*De diepte van de wortels hangt af van de boomsoort en de groeiomstandigheden. De wortels van de meeste bomen zitten op ongeveer 2 meter afstand: dieper gaan ze meestal niet omdat het daar te koud is en er te weinig zuurstof zit [15].

Grondgebonden zoogdieren
Voor grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, vrijgesteld en niet-vrijgesteld) zijn permanente en tijdelijke effecten op verblijfplaatsen te verwachten en tijdelijke effecten op foerageergebied. Wanneer het om een open ontgraving gaat door agrarisch landschap en door watergangen, zijn permanente effecten te verwachten wanneer het tracé door een verblijfplaats gaat. Deze verblijfplaats gaat permanent verloren. Door de werkzaamheden zijn verblijfplaatsen tijdelijk moeilijker bereikbaar. Voor de ree, otter, eekhoorn, boommarter en steenmarter zijn geen geschikte verblijfplaatsen langs het tracé aanwezig, waardoor een effect op verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten. Voor alle grondgebonden zoogdieren geldt dat er alleen een tijdelijk effect op het foerageergebied is. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar.

Vleermuizen
Op vleermuizen (Habitatrichtlijn) valt geen effect te verwachten op verblijfplaatsen. Het tracé gaat niet over gebouwen, waardoor een effect op gebouwbewonende soorten (als gevolg van sloop) is uit te sluiten. Ook staan binnen een straal van 25 meter van het tracé geen bomen die mogelijk groot genoeg zijn voor holtes van boombewonende vleermuizen. Binnen een straal van 25 meter staan ook geen bomen die mogelijk deel uitmaken van een essentiële vliegroute. Voor het foerageergebied valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar voor vleermuizen.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op verblijfplaatsen en leefgebied. Tijdens de werkzaamheden worden sommige kleine watergangen gedempt. Na afronding van de werkzaamheden zijn de watergangen weer beschikbaar.

Ongewervelden
Op ongewervelden zijn geen effecten te verwachten. Het tracé loopt niet in de buurt van geschikt leefgebied van ongewervelden.

Tabel 5.4.6 Overzicht beschermde soorten. Een ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling.

Soort	Permanente effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Tijdelijke effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied
Vaatplanten				
Dreps	●			
Vogels				
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	●	●		●
Boomvalk		●		●
Buizerd		●		●
Gierzwaluw		●		●
Havik		●		●
Huismus				●
Kerkuil		●		●
Ransuil		●		●

Roek		•		•
Slechtvalk		•		•
Sperwer		•		•
Grondgebonden zoogdieren				
Boommarter			•	
Bosmuis*	•	•		•
Bunzing*	•	•		•
Dwergmuis*	•	•		•
Eekhoorn				•
Egel*	•	•		•
Haas	•	•		•
Hermelijn	•	•		•
Huisspitsmuis*	•	•		•
Konijn*	•	•		•
Otter				•
Ree*				•
Rosse woelmuis*	•	•		•
Steenmarter				•
Veldmuis*	•	•		•
Vos*		•		•
Waterspitsmuis	•	•		•
Wezel	•	•		•
Woelrat*	•	•		•
Vleermuizen				
Baardvleermuis				•
Bosvleermuis				•
Franjestaart				•
Gewone dwergvleermuis				•
Gewone grootoorvleermuis				•
Kleine dwergvleermuis				•
Laatvlieger				•
Meervleermuis				•
Rosse vleermuis				•
Ruige dwergvleermuis				•
Watervleermuis				•
Amfibieën				
Bastaardkikker*		•		•
Bruine kikker*		•		•
Gewone pad*		•		•
Heikikker		•		•
Kleine watersalamander*		•		•
Meerkikker*		•		•
Poelkikker		•		•
Ongewervelden				
Gevlekte witsnuitlibel				
Groene glazenmaker				
Grote vos				

Grote weerschijnvlinder
Sierlijke witsnuitlibel

1b
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en tijdelijke effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. In onderstaande tabel zijn deze soorten aangegeven met een sterretje (*).

Vaatplanten
Voor dreps (Andere soorten) worden permanente effecten op de groeiplaats verwacht. Indien het tracé door een groeiplaats gaat, wordt de grond opengelegd. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook kan de zaadbank in de grond beschadigd worden.

Broedvogels
Voor broedvogels (Vogelrichtlijn, met en zonder jaarrond beschermd nest) zijn voornamelijk tijdelijke effecten op nesten, leef- en foerageergebied te verwachten. Door de open ontgraving door agrarisch gebied en watergangen valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Het gebied langs het tracé kan gedurende de werkzaamheden tijdelijk niet in gebruik genomen worden door broedvogels. Nesten van broedvogels zonder jaarrond nest kunnen vernietigd worden door de werkzaamheden. Ook vindt verstoring plaats op broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest rondom de open ontgravingen en de in- en uittreedpunten. Als worst-case scenario is een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom het tracé[Ref83]. Binnen 500 meter van het tracé is geschikt leefgebied voor diverse broedvogels met- en zonder jaarrond beschermd nest aanwezig. Als uitzondering is voor huismus een kleinere verstoringsafstand aangehouden, omdat de verstoringsafstand van huismus ongeveer 25 meter is [14]. Het tracé loopt niet binnen 25 meter van bebouwing, waardoor geen verstoring wordt verwacht op huismussen. Na de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar als nest- en leefgebied van broedvogels.

Op bepaalde locaties staan bomen binnen een straal van 25 meter van het tracé. Het tracé kan zo gerealiseerd worden dat er geen bomen gekapt hoeven te worden. Op bepaalde locaties staan bomen binnen een straal van 25 meter van het tracé. Als de boring niet goed op diepte kan komen, is het mogelijk dat een deel van deze bomen alsnog worden gekapt. Als in deze bomen nesten aanwezig zijn, zal een permanent effect optreden doordat deze nesten voorgoed verloren gaat. Het betreft voornamelijk nesten van vogels zonder jaarrond beschermd nest. De bomen zijn niet geschikt voor vogels met jaarrond beschermd nest die horsten maken. Op het foerageergebied valt alleen een tijdelijk effect te verwachten tijdens de werkzaamheden. Na afronding van de werkzaamheden zal het gehele gebied weer beschikbaar zijn als nestplaats en foerageergebied.

Grondgebonden zoogdieren
Voor grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, niet vrijgesteld en vrijgesteld) zijn permanente en tijdelijke effecten op verblijfplaatsen te verwachten en tijdelijke effecten op foerageergebied. Wanneer het om een open ontgraving gaat door agrarisch landschap en door watergangen, zijn permanente effecten te verwachten wanneer het tracé door een verblijfplaats gaat. Deze verblijfplaats gaat dan permanent verloren. Door de werkzaamheden zijn verblijfplaatsen ook tijdelijk slechter bereikbaar. Voor ree, eekhoorn, otter, boommarter en steenmarter geldt dat geen geschikte verblijfplaatsen langs het tracé aanwezig zijn, waardoor een effect op verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten. Voor de vos wordt alleen een tijdelijk effect door verstoring op verblijfplaatsen verwacht. Voor alle grondgebonden zoogdieren geldt dat er alleen een tijdelijk effect op het foerageergebied is. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar.

Vleermuizen
Op vleermuizen valt geen effect te verwachten op verblijfplaatsen. Het tracé gaat niet over gebouwen, waardoor een effect op gebouwbewonende soorten (als gevolg van sloop) is uit te sluiten. Ook worden geen bomen gekapt, waardoor een effect op verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen wordt uitgesloten. Omdat er geen bomen worden gekapt, is ook geen sprake van mogelijke aantasting van essentiële vliegroutes. Op het foerageergebied valt

alleen een tijdelijk effect te verwachten. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar voor vleermuizen.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op verblijfplaatsen en leefgebied. Tijdens de werkzaamheden worden sommige kleine watergangen gedempt. Na afronding van de werkzaamheden zijn de watergangen weer beschikbaar.

Ongewervelden
Op ongewervelden zijn geen effecten te verwachten. Het tracé loopt niet in de buurt van geschikt leefgebied van ongewervelden.

Tabel 5.4.4 Overzicht beschermde soorten. Een ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling.

Soort	Permanente effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Tijdelijke effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied
Vaatplanten				
Dreps	●			
Vogels				
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	● (indien bomen gekapt worden)	●		●
Boomvalk		●		●
Buizerd		●		●
Gierzwaluw		●		●
Havik		●		●
Huismus				●
Kerkuil		●		●
Ransuil		●		●
Roek		●		●
Slechtvalk		●		●
Sperwer		●		●
Grondgebonden zoogdieren				
Boommarter				●
Bosmuis*	●	●		●
Bunzing*	●	●		●
Dwergmuis*	●	●		●
Eekhoorn				●
Egel*	●			●
Haas	●	●		●
Hermelijn	●	●		●
Huisspitsmuis*	●	●		●
Konijn*	●	●		●
Otter				●
Ree*				●
Rosse woelmuis*	●	●		●
Steenmarter				●
Veldmuis*	●	●		●
Vos*		●		●
Waterspitsmuis	●	●		●
Wezel	●	●		●

Woelrat*	●	●	●
Vleermuizen			
Baardvleermuis			●
Bosvleermuis			●
Franjestaart			●
Gewone dwergvleermuis			●
Gewone grootoorvleermuis			●
Kleine dwergvleermuis			●
Laatvlieger			●
Meervleermuis			●
Rosse vleermuis			●
Ruige dwergvleermuis			●
Watervleermuis			●
Amfibieën			
Bastaardkikker*		●	●
Bruine kikker*		●	●
Gewone pad*		●	●
Heikikker		●	●
Kleine watersalamander*		●	●
Meerkikker*		●	●
Poelkikker		●	●
Ongewervelden			
Grote vos			
Grote weerschijnvlinder			
Gevlekte witsnuitlibel			
Sierlijke witsnuitlibel			
Groene glazenmaker			

1c
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en tijdelijke effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. In onderstaande tabel zijn deze soorten aangegeven met een sterretje (*).

Vaatplanten
Op dreps (Andere soorten) valt alleen een permanent effect op een groeiplaats te verwachten, als de boring precies plaatsvindt op een locatie waar dreps groeit. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook raakt bij een diepe boring de zaadbank in de grond beschadigd.

Broedvogels
Voor broedvogels (Vogelrichtlijn, met en zonder jaarrond beschermd nest) valt alleen een tijdelijk effect te verwachten op nesten en leefgebied. Er is alleen sprake van tijdelijke verstoring op vogels met en zonder jaarrond beschermd nest rondom de in- en uittreedpunten van de boringen. Als worst-case scenario is voor broedvogels een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom de in- en uittreedpunten [14]. Binnen 500 meter van de in- en uittreedpunten is geschikt leefgebied voor diverse broedvogels met- en zonder jaarrond beschermd nest aanwezig. Als uitzondering is voor huismussen een kleinere verstoringsafstand aangehouden; de verstoringsafstand van huismussen is ongeveer

25 meter [14]. De boringen vinden niet plaats binnen 25 meter van bebouwing, waardoor geen verstoring wordt verwacht op huismussen. Na de boringen is het gehele gebied weer beschikbaar als leefgebied van broedvogels

Grondgebonden zoogdieren
Verblijfplaatsen van grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, niet vrijgesteld en vrijgesteld) kunnen permanent vernietigd worden wanneer een boring wordt uitgevoerd op een locatie waar een verblijfplaats zit. Langs het tracé worden geen verblijfplaatsen verwacht van otter, eekhoorn, boommarter, steenmarter en ree. Op deze soorten zijn effecten op verblijfplaatsen uitgesloten. Leefgebied van grondgebonden zoogdieren is alleen tijdens uitvoering van de werkzaamheden tijdelijk niet beschikbaar. Na de boringen is het gehele gebied weer beschikbaar als leefgebied van grondgebonden zoogdieren.

Vleermuizen
Voor vleermuizen zijn geen effecten op verblijfplaatsen te verwachten. Bij de boringen gaan geen bomen met mogelijke verblijfplaatsen verloren en er worden ook geen boringen in de buurt van gebouwen uitgevoerd. Er valt alleen een tijdelijk effect op het foerageergebied te verwachten tijdens de werkzaamheden. Na de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op verblijfplaatsen en leefgebied. Tijdens de werkzaamheden worden sommige kleine watergangen gedempt. Na afronding van de werkzaamheden zijn de watergangen weer beschikbaar.

Ongewervelden
Op ongewervelden vallen geen effecten te verwachten. Het tracé loopt niet in de buurt van geschikt leefgebied van ongewervelden. Effecten zijn uitgesloten.

Tabel 5.4.5 Overzicht beschermde soorten. Een ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling.

Soort	Permanente effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Tijdelijke effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied
Vaatplanten				
Dreps	●			
Vogels				
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest		●		●
Boomvalk		●		●
Buizerd		●		●
Gierzwaluw		●		●
Havik		●		●
Huismus				●
Kerkuil		●		●
Ransuil		●		●
Roek		●		●
Slechtvalk		●		●
Steenuil		●		
Sperwer		●		●
Grondgebonden zoogdieren				
Boommarter				●
Bosmuis*	●			●
Bunzing*	●			●
Dwergmuis*	●			●
Eekhoorn				●

Egel*	●	●
Haas	●	●
Hermelijn	●	●
Huisspitsmuis*	●	●
Konijn*	●	●
Otter		●
Ree*		●
Rosse woelmuis*	●	●
Steenmarter		●
Veldmuis*	●	●
Vos*	●	●
Waterspitsmuis	●	●
Wezel	●	●
Woelrat*	●	●
Vleermuizen		
Baardvleermuis		●
Bosvleermuis		●
Franjestaart		●
Gewone dwergvleermuis		●
Gewone grootoorvleermuis		●
Kleine dwergvleermuis		●
Laatvlieger		●
Meervleermuis		●
Rosse vleermuis		●
Ruige dwergvleermuis		●
Watervleermuis		●
Amfibieën		
Bastaardkikker*	●	●
Bruine kikker*	●	●
Gewone pad*	●	●
Heikikker	●	●
Kleine watersalamander*	●	●
Meerkikker*	●	●
Poelkikker	●	●
Ongewervelden		
Gevlekte witsnuitlibel		
Groene glazenmaker		
Grote vos		
Grote weerschijnvlinder		
Sierlijke witsnuitlibel		

Samenvattende beoordeling
Bij alle tracés vindt tijdelijk ruimtebeslag plaats. Bij 1a en 1b gaat het om open ontgravingen en in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Verblijfplaatsen van matig beschermde grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, niet vrijgesteld) worden bij beide alternatieven permanent vernietigd. Bij beide alternatieven worden ook watergangen gedempt, waardoor leefgebied van amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) tijdelijk verstoord en vernietigd wordt. Broedvogels (Vogelrichtlijn, met en zonder jaarrond beschermd nest) die zich rond het traject bevinden worden tijdelijk verstoord tijdens de werkzaamheden en nesten kunnen vernietigd worden. Alternatieven 1a en 1b worden hierdoor als zeer negatief beoordeeld (- -).

Alternatief 1c bestaat alleen uit HDD-boringen, waardoor het enkel om tijdelijke verstoring rondom de in- en uittreedpunten gaat. Er is een kleine kans dat verblijfplaatsen van matig beschermde soorten (Andere soorten, niet vrijgesteld) vernietigd worden. Broedvogels (met en zonder jaarrond beschermd nest) worden verstoord door de werkzaamheden. Bij dit alternatief worden geen kleine watergangen tijdelijk gedempt, waardoor geen effecten rondom de watergangen te verwachten zijn. Alternatief 1c wordt daarom als negatief (-) beoordeeld.

5.4.1.4 Houtopstanden

Effecten op houtopstanden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1b
Er zijn vier houtopstanden aanwezig binnen 50m rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. In totaal zijn er 31 bomen binnen de 50m contour aanwezig die mogelijk worden gekapt. Buiten de in- en uittreedpunten zijn effecten op bomen ter plaatse van het HDD tracé uitgesloten.

1a
Er zijn twee houtopstanden aanwezig binnen 50m rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. In totaal zijn er 17 bomen binnen de 50m contour aanwezig die mogelijk worden gekapt. Buiten de in- en uittreedpunten zijn effecten op bomen ter plaatse van het HDD tracé uitgesloten.

1c
Bij alternatief 1c is bijna alleen maar sprake van HDD-boringen. Er zijn geen houtopstanden aanwezig binnen 50m rondom de in- en uittreedpunten. Buiten de in- en uittreedpunten van het HDD tracé zijn effecten op bomen sowieso uitgesloten.

Samenvattende beoordeling
Er zijn bij 1a en 1b enkele houtopstanden aanwezig binnen 50m rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Bomen behorende bij deze houtopstanden worden mogelijk gekapt. Bij 1a gaat het om twee houtopstanden, waardoor dit tracé negatief scoort (-). Bij 1b gaat het om 4 houtopstanden, waardoor dit tracé zeer negatief scoort (- -). Bij tracé 1c is er enkel sprake van houtopstanden ter plaatse van HDD-boringen, hierdoor zijn effecten op houtopstanden uitgesloten. Dit tracé scoort neutraal (0).

5.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Natuur**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 5.4.7 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Natura 2000-gebieden	Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	0	0
Natuurnetwerk Nederland	Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied	0 / -	0 / -
Beschermde soorten	Effect op beschermde soorten	- -	-
	Effect op beschermde soorten	- -	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	0	0

5.4.2.1 Natura 2000-gebieden

Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a

Ruimtebeslag

Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,8 kilometer afstand van het tracé ligt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Verstoring

Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,8 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie

Er vindt bij de realisatie van tracé 1 (bestaande uit alternatieven 1a, 2a, 3a) en tracé 2 (bestaande uit alternatieven 1b, 2a, 3b) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend

Alternatief 2a scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten

2b

Ruimtebeslag

Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,8 kilometer afstand van het tracé ligt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Verstoring

Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,8 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie

Er vindt bij de realisatie van tracé 3 (bestaande uit alternatieven 1c, 2b, 3c) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend

Alternatief 2b scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten

Samenvattende beoordeling

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied ligt op circa 7,8 kilometer afstand van de tracés. Het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied ligt op circa 10,7 kilometer afstand. Gezien de afstand tot deze gebieden zijn er geen directe effecten op de natuurbeheertypen en doelsoorten. Er vindt geen tijdelijk of permanent ruimtebeslag plaats en er is geen sprake van verstoring of stikstofdepositie. Er is geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven

5.4.2.2 Natuurnetwerk Nederland

Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a

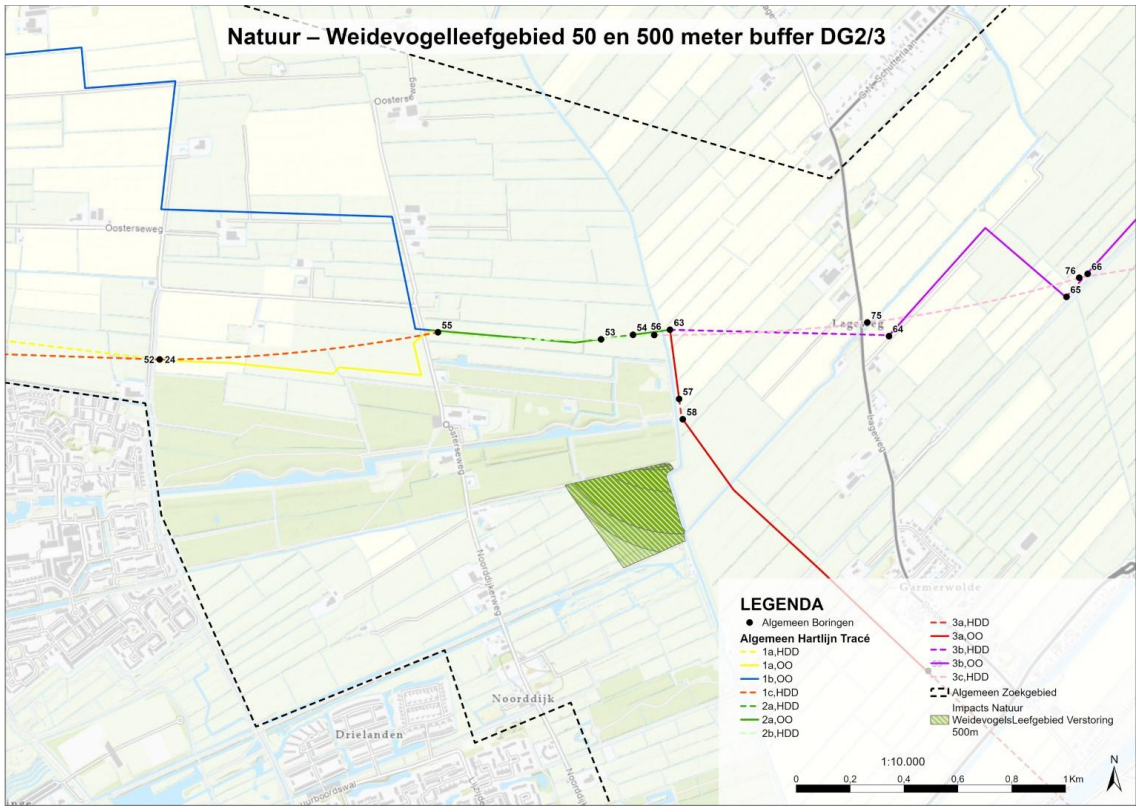
Er zijn geen effecten op NNN-gebieden, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen deelgebied 2. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied ligt op circa 3,35 kilometer afstand.

Weidevogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 2 is binnen de 50 meter buffer geen weidevogelleefgebied aanwezig. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, het areaal en verstoring van vogels.

Verstoring
Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een 'bufferzone' gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak weidevogelleefgebied voor dit alternatief 0,09 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid of door aantasting van het areaal. Wel is er tijdelijk sprake van verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied.



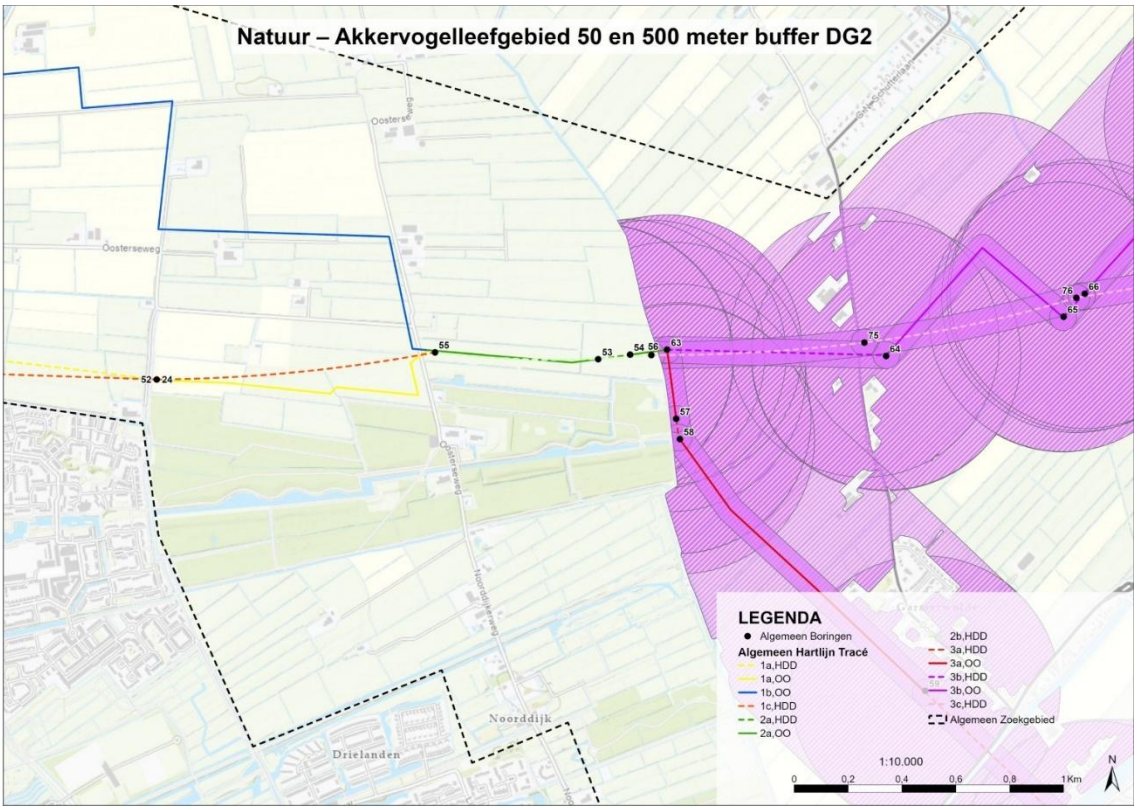
Figuur 5.4.5 Weidevogelleefgebieden binnen 50 en 500 meter afstand van de tracés en in- en uittreedpunten (lichtgroen). De boringen zijn met punten weergegeven. De zwarte stippellijn geeft de begrenzing van het zoekgebied weer.

Akkervogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 2 is binnen de 50 meter buffer geen akkervogelleefgebied aanwezig.

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak akkervogelleefgebied voor dit alternatief 49,19 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het akkervogelleefgebied. Er is tijdelijk sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, aantasting van het areaal en verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het akkervogelleefgebied.



Figuur 5.4.6 Akkervogelleefgebied binnen 50 en 500 meter rondom de tracés en uittreedpunten (lichtpaars).

2b
Er zijn geen effecten op NNN-gebieden, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen deelgebied 2. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied ligt op circa 3,35 kilometer afstand.

Weidevogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 2b is binnen de 50 meter buffer geen weidevogelleefgebied aanwezig. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, het areaal en verstoring van vogels.

Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het weidevogelleefgebied voor dit alternatief 0,19 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid of door aantasting van het

areaal. Wel is er tijdelijk sprake van verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied.

Akkervogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 2b is enkel sprake van HDD-boringen. Binnen de 50 meter buffer rondom de in- en uittreedpunten is sprake van 0,14 ha akkervogelleefgebied. Rondom de open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen zijn effecten op het akkervogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, maar wel een tijdelijke aantasting van het areaal en tijdelijke verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het akkervogelleefgebied. De effecten zijn tijdelijk, omdat het gebied zich weer kan herstellen na het leggen van de kabels.

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom in- en uittreedpunten gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak akkervogelleefgebied voor dit alternatief 37,99 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het akkervogelleefgebied. Er is tijdelijk sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, aantasting van het areaal en verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het akkervogelleefgebied.

Samenvattende beoordeling
Er zijn geen effecten op NNN-gebieden, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen deelgebied 2. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied is op circa 3,35 kilometer afstand. Verder is er nagenoeg geen effect op weidevogelleefgebieden, aangezien er alleen kans is op tijdelijke verstoring op een klein oppervlakte weidevogelleefgebied. Binnen de 500m buffer ligt rondom tracé 2b net iets meer weidevogelleefgebied dan bij 2a.

Verder is er akkervogelleefgebied aanwezig binnen 50 en 500 meter van de tracés. Aangezien tracé 2b enkel HDD-boringen betreft is hier buiten de in- en uittreedpunten geen effect op akkervogelleefgebieden. Rondom tracé 2a ligt het meeste akkervogelleefgebied. In onderstaande tabellen zijn de oppervlakte weide- en akkervogelleefgebied binnen de 50 en 500 meter buffer rondom het tracé in hectare weergegeven.

Beide tracés scoren 0/- aangezien er een risico is op geringe aantasting.

Tabel 5.4.8 Samenvatting weidevogelleefgebied

Weidevogelleefgebied	50 meter buffer	500 meter buffer
2a	0	0,09
2b	0	0,19

Tabel 5.4.9 Samenvatting akkervogelleefgebied

Akkervogelleefgebied	50 meter buffer	500 meter buffer
2a	0	49,19
2b	0,14	37,99

5.4.2.3 Beschermde soorten
Effect op beschermde soorten

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. Deze soorten zijn in onderstaande tabel aangegeven met een sterretje (*).

Vaatplanten
Voor dreps (Andere soorten) worden permanente effecten op de groeiplaats verwacht. Indien het tracé door een groeiplaats gaat, wordt de grond opengelegd. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook kan de zaadbank in de grond beschadigd worden.

Broedvogels
Voor broedvogels (Habitatrichtlijn, met en zonder jaarrond beschermd nest) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op nestplaatsen, leef- en foerageergebied. Er worden geen bomen gekapt. Bij de open ontgraving door agrarisch gebied en watergangen zijn eventuele nestplaatsen van broedvogels zonder jaarrond beschermd nest tijdelijk niet beschikbaar en aanwezige nesten kunnen vernietigd worden. Ook vindt tijdelijke verstoring plaats rondom het tracé. Als worst-case scenario is voor broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom het tracé [14]. Binnen 500 meter van het tracé is geschikt leefgebied voor diverse broedvogels met- en zonder jaarrond beschermd nest aanwezig. Als uitzondering is alleen voor huismussen een kleinere verstoringsafstand aangehouden; de verstoringsafstand voor huismussen is ongeveer 25 meter [14]. Het tracé loopt niet binnen 25 meter van bebouwing, waardoor geen verstoring wordt verwacht op huismussen. Na afronding van de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar als nestplaats, leef- en foerageergebied voor broedvogels.

Grondgebonden zoogdieren
Voor grondgebonden zoogdieren (Habitatrichtlijn en Andere soorten, niet-vrijgesteld en vrijgesteld) zijn permanente en tijdelijke effecten op verblijfplaatsen te verwachten en tijdelijke effecten op foerageergebied. Wanneer het om een open ontgraving gaat door agrarisch landschap en door watergangen, zijn permanente effecten te verwachten wanneer het tracé door een verblijfplaats gaat. Deze verblijfplaats gaat dan permanent verloren. Ook zijn verblijfplaatsen tijdelijk minder goed bereikbaar. Verblijfplaatsen van de otter, ree, eekhoorn, boommarter en steenmarter worden niet verwacht langs het tracé. Een effect op verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten. Voor alle grondgebonden zoogdieren geldt dat het leefgebied tijdelijk tijdens de werkzaamheden niet beschikbaar is. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar.

Vleermuizen
Op vleermuizen valt geen effect te verwachten op verblijfplaatsen. Het tracé gaat niet over gebouwen, waardoor een effect op gebouwbewonende soorten (als gevolg van sloop) is uit te sluiten. Ook worden geen bomen gekapt, waardoor een effect op boombewonende soorten is uit te sluiten. Voor het foerageergebied valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar voor vleermuizen.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op verblijfplaatsen en leefgebied. Tijdens de werkzaamheden worden sommige kleine watergangen gedempt. Na afronding van de werkzaamheden zijn de watergangen weer beschikbaar.

Ongewervelden
Op ongewervelden vallen geen effecten te verwachten. Het tracé loopt niet in de buurt van geschikt leefgebied van ongewervelden. Er zijn geen effecten te verwachten.
Tabel 5.4.10 Overzicht beschermde soorten. Een ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling.

Soort	Permanente effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Tijdelijke effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied
Vaatplanten				
Dreps	●			
Vogels				
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest		●		●
Boomvalk		●		●
Buizerd		●		●
Gierzwaluw		●		●
Havik		●		●
Huismus				●
Kerkuil		●		●
Ransuil		●		●
Roek		●		●
Slechtvalk		●		●
Steenuil		●		●
Sperwer		●		●
Grondgebonden zoogdieren				
Boommarter				●
Bosmuis*	●	●		●
Bunzing*	●	●		●
Dwergmuis*	●	●		●
Eekhoorn				●
Egel*		●		●
Haas	●	●		●
Hermelijn	●	●		●
Huisspitsmuis*	●	●		●
Konijn*	●	●		●
Otter				●
Ree*				●
Rosse woelmuis*	●	●		●
Steenmarter				●
Veldmuis*	●	●		●
Vos*		●		●
Waterspitsmuis	●	●		●
Wezel	●	●		●
Woelrat*	●	●		●
Vleermuizen				
Baardvleermuis				●
Bosvleermuis				●
Franjestaart				●
Gewone dwergvleermuis				●
Gewone grootoorvleermuis				●
Kleine dwergvleermuis				●
Laatvlieger				●
Meervleermuis				●
Rosse vleermuis				●
Ruige dwergvleermuis				●

Watervleermuis		●
Amfibieën		
Bastaardkikker*	●	●
Bruine kikker*	●	●
Gewone pad*	●	●
Heikikker	●	●
Kleine watersalamander*	●	●
Meerkikker*	●	●
Poelkikker	●	●
Ongewervelden		
Gevlekte witsnuitlibel		
Groene glazenmaker		
Grote vos		
Grote weerschijnvlinder		
Sierlijke witsnuitlibel		

2b
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en tijdelijke effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. Deze soorten zijn aangegeven in onderstaande tabel met een sterretje (*).

Vaatplanten
Op dreps valt alleen een permanent effect op groeiplaats te verwachten, als de boring precies plaatsvindt op een locatie waar dreps groeit. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook raakt bij een diepe boring de zaadbank in de grond beschadigd.

Broedvogels
Voor broedvogels valt alleen een tijdelijk effect te verwachten op nesten en leefgebied. Er is alleen sprake van tijdelijke verstoring op broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest rondom de in- en uittreedpunten van de boringen. Als worst-case scenario is voor broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom de in- en uittreedpunten van de boringen [14]. Binnen 500 meter van de in- en uittreedpunten is geschikt leefgebied voor diverse broedvogels met- en zonder jaarrond beschermd nest aanwezig. Als uitzondering is alleen voor huismussen een kleinere verstoringsafstand aangehouden; de verstoringsafstand voor huismussen is ongeveer 25 meter [14]. Het tracé loopt niet binnen 25 meter van bebouwing, waardoor geen verstoring wordt verwacht op huismus. Na afronding van de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar als nestplaats, leef- en foerageergebied voor broedvogels.

Grondgebonden zoogdieren
Voor grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, vrijgesteld en niet-vrijgesteld) valt een permanent effect te verwachten indien boringen precies op locaties van verblijfplaatsen wordt uitgevoerd. Deze verblijfplaatsen gaan dan verloren. Door de werkzaamheden zijn verblijfplaatsen tijdelijk minder goed bereikbaar. Leef- en foerageergebied van grondgebonden zoogdieren is alleen tijdelijk tijdens de werkzaamheden niet beschikbaar. Voor eekhoorn, otter, ree, boommarter en steenmarter worden geen verblijfplaatsen langs het tracé verwacht; een effect op verblijfplaatsen is uitgesloten voor deze soorten. Na de boringen is het gehele gebied weer beschikbaar als nest- en leefgebied van grondgebonden zoogdieren.

Vleermuizen
Voor vleermuizen (Habitatrichtlijn) zijn geen effecten op verblijfplaatsen te verwachten. Er worden geen bomen gekapt. Ook gaat het tracé gaat niet over gebouwen, waardoor een effect op gebouwbewonende soorten (als gevolg van

sloop) is uit te sluiten. Er valt alleen een tijdelijk effect op het foerageergebied te verwachten tijdens de werkzaamheden. Na de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn, Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen de locaties van de in- en uittreedpunten langs de watergangen tijdelijk niet beschikbaar als leefgebied. Na de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar voor amfibieën.

Ongewervelden
Op ongewervelden vallen geen effecten te verwachten. Het tracé loopt niet in de buurt van geschikt leefgebied van ongewervelden. Er zijn geen effecten te verwachten.

Tabel 5.4.11 Overzicht beschermde soortenEen ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling.

Soort	Permanente effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Tijdelijke effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied
Vaatplanten				
Dreps	●			
Vogels				
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest		●		●
Boomvalk		●		●
Buizerd		●		●
Gierzwaluw		●		●
Havik		●		●
Huismus				
Kerkuil		●		●
Ransuil		●		●
Roek		●		●
Slechtvalk		●		●
Steenuil		●		●
Sperwer		●		●
Grondgebonden zoogdieren				
Boommarter			●	
Bosmuis*	●	●		●
Bunzing*	●	●		●
Dwergmuis*	●	●		●
Eekhoorn				●
Egel*				●
Haas	●	●		●
Hermelijn	●	●		●
Huisspitsmuis*	●	●		●
Konijn*	●	●		●
Ree*				●
Rosse woelmuis*	●	●		●
Steenmarter				●
Veldmuis*	●	●		●
Vos*				●
Waterspitsmuis	●	●		●
Wezel	●	●		●

Woelrat*	•	•	•
Vleermuizen			
Baardvleermuis			•
Bosvleermuis			•
Franjestaart			•
Gewone dwergvleermuis			•
Gewone grootoorvleermuis			•
Kleine dwergvleermuis			•
Laatvlieger			•
Meervleermuis			•
Rosse vleermuis			•
Ruige dwergvleermuis			•
Watervleermuis			•
Amfibieën			
Bastaardkikker*			•
Bruine kikker*			•
Gewone pad*			•
Heikikker			•
Kleine watersalamander*			•
Meerkikker*			•
Poelkikker			•
Ongewervelden			
Gevlekte witsnuitlibel			
Groene glazenmaker			
Grote vos			
Grote weerschijnvlinder			
Sierlijke witsnuitlibel			

Samenvattende beoordeling
Bij beide tracés vindt tijdelijk ruimtebeslag plaats. Tracé 2a bestaat voornamelijk uit open ontgravingen, terwijl tracé 2b enkel bestaat uit boringen. Bij beide alternatieven worden broedvogels verstoord tijdens de werkzaamheden. Ook kunnen bij beide alternatieven verblijfplaatsen permanent verloren gaan van grondgebonden zoogdieren. Bij tracé 2a worden ook kleine watergangen gedempt, waardoor ook voortplantingsplaatsen van amfibieën tijdelijk verloren gaan. Tracé 2a wordt als zeer negatief (- -) beoordeeld en tracé 2b als negatief (-).

5.4.2.4 Houtopstanden

Effecten op houtopstanden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a en 2b
Er zijn geen bomen aanwezig binnen 50 meter rondom het tracé, hierdoor zijn effecten op houtopstanden uitgesloten.

Samenvattende beoordeling
Er zijn geen bomen aanwezig binnen 50 meter rondom het tracé, hierdoor zijn effecten op houtopstanden uitgesloten.

5.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Natuur**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 5.4.14 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Subaspect	Criterium	3a	3b	3c
Natura 2000-gebieden	Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland	Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied	0 / -	0 / -	0 / -
Beschermde soorten	Effect op beschermde soorten	- -	- -	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	- -	0	0

5.4.3.1 Natura 2000-gebieden

Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a

Ruimtebeslag

Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 5,95 kilometer afstand van het tracé ligt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Verstoring

Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 5,95 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie

Voor de beoordeling van de effecten van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Bijlage 1). Er vindt bij de realisatie van tracé 1 (bestaande uit alternatieven 1a, 2a, 3a) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend

Alternatief 3a scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

3b

Ruimtebeslag

Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,05 kilometer afstand van het tracé ligt.

Verstoring

Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,05 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie

Voor de beoordeling van de effecten van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Bijlage 1). Er vindt bij de realisatie van tracé 2 (bestaande uit alternatieven 1b, 2a, 3b) en tracé 2 (bestaande uit alternatieven 1b, 2a, 3b) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend

Alternatief 3b scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

3c
Ruimtebeslag
Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,05 kilometer afstand van het tracé ligt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Verstoring
Voor verstoring van broedvogels worden bufferzones van maximaal 500 meter gehanteerd. Aangezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op circa 7,05 kilometer afstand van het tracé gelegen is er zowel in de aanlegfase als de gebruiksfase geen sprake van verstoring binnen Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie
Voor de beoordeling van de effecten van stikstofdepositie is een AERIUS-berekening uitgevoerd (Bijlage 1). Er vindt bij de realisatie van tracé 3 (bestaande uit alternatieven 1c, 2b, 3c) geen toename in stikstofdepositie plaats. Negatieve effecten met betrekking tot stikstofdepositie zijn uitgesloten.

Concluderend
Alternatief 3c scoort neutraal, aangezien er geen sprake is van ruimtebeslag, verstoring of stikstofdepositie. Significant negatieve effecten zijn uitgesloten.

Samenvattende beoordeling
Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Zuidlaardermeergebied ligt op minimaal 5,95 kilometer afstand van de tracés. Het Natura 2000-gebied Leekstermeergebied ligt op minimaal 11,3 kilometer afstand. Gezien de afstand tot deze gebieden zijn er geen directe effecten op de natuurbeheertypen en doelsoorten. Er vindt geen tijdelijk of permanent ruimtebeslag plaats en er is geen sprake van verstoring of stikstofdepositie. Er is geen onderscheid tussen de verschillende alternatieven.

5.4.3.2 Natuurnetwerk Nederland

Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Er zijn geen effecten op NNN-gebieden, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen deelgebied 3a. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied ligt op circa 4,25 kilometer afstand.
Weidevogelleefgebied

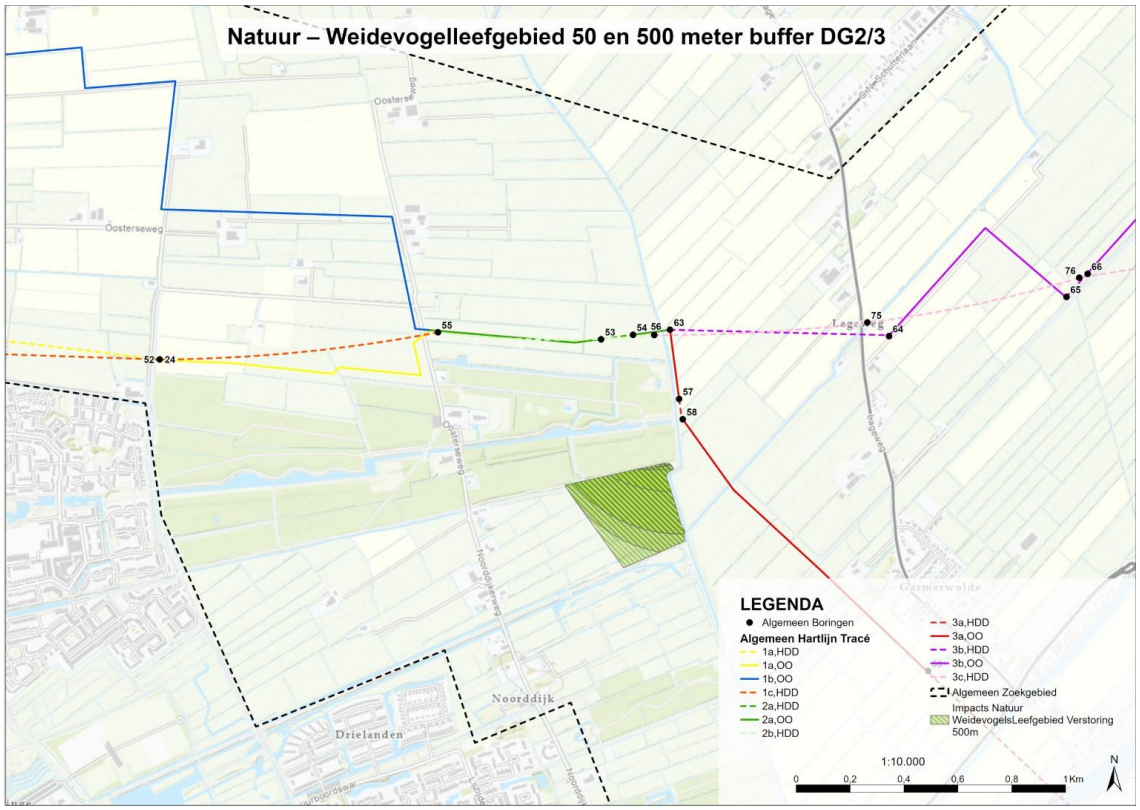
Ruimtebeslag

Bij alternatief 3a is binnen de 50 meter buffer geen sprake van weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, het areaal en verstoring van vogels.

Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgraving gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak weidevogelleefgebied voor dit alternatief 15,28 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid of door aantasting van het areaal. Wel is er tijdelijk sprake van verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied.



Figuur 5.4.7 Weidevogelleefgebieden binnen 50 en 500 meter afstand van de tracés en in- en uittreedpunten (lichtgroen). De boringen zijn met punten weergegeven. De zwarte stippellijn geeft de begrenzing van het zoekgebied weer.

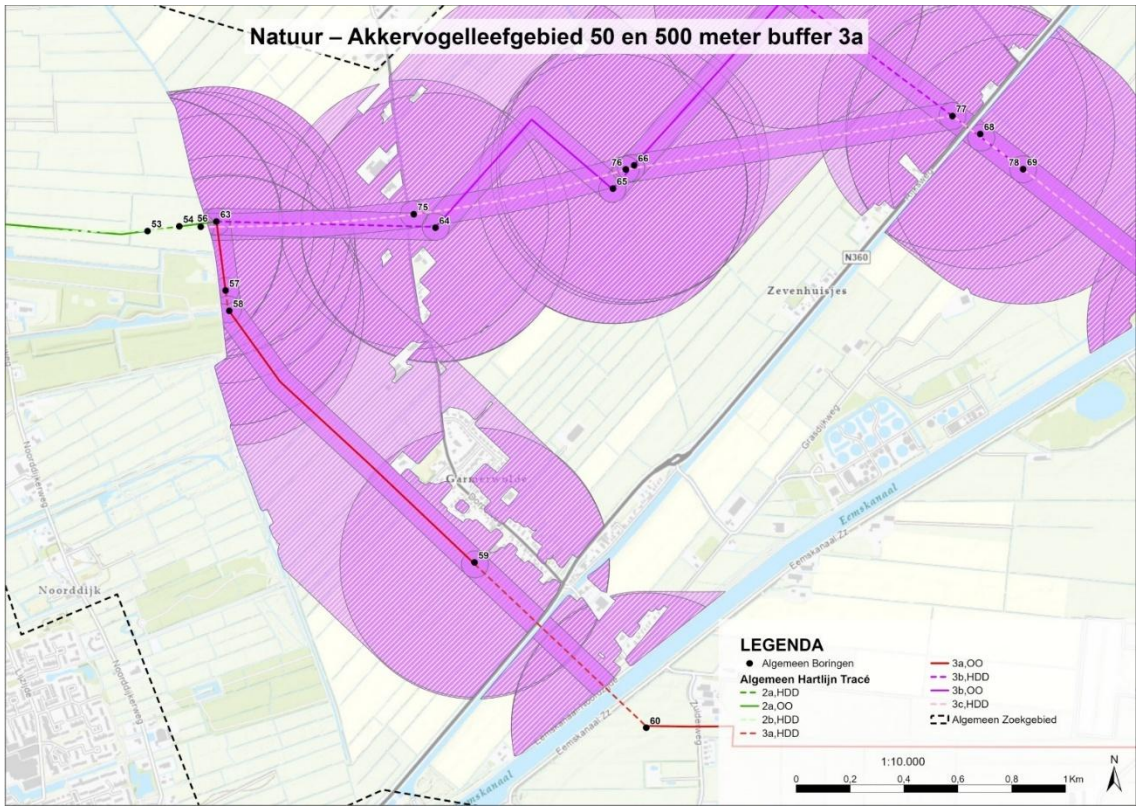
Akkervogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 3a is binnen de 50 meter buffer sprake van 2,04 ha akkervogelleefgebied rondom open ontgravingen. Bij HDD-boringen worden alleen effecten verwacht rondom in- en uittreedpunten, deze bevinden zich aan de uiteinden van open ontgravingen en worden daarmee in de 50 meter buffer meegenomen. Rondom de open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen zijn effecten op het weidevogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, maar wel een tijdelijke aantasting van het areaal en tijdelijke verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied. De effecten zijn tijdelijk, omdat het gebied zich weer kan herstellen na het leggen van de kabels.

Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak akkervogelleefgebied voor dit alternatief 168,17 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het akkervogelleefgebied. Er is tijdelijk sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, aantasting van het areaal en verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het akkervogelleefgebied.



Figuur 5.4.8 Akkervogelleefgebieden binnen 50m en 500m van het tracé en de in- en uittreedpunten.

3b
Er zijn geen effecten op NNN-gebieden, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen deelgebied 3b. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied ligt op circa 4,25 kilometer afstand.

Weidevogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 3b is binnen de 50 meter buffer geen sprake van weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, het areaal en verstoring van vogels.

Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Er is binnen deze contour 0,02 ha weidevogelleefgebied aanwezig. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het akkervogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid. Er is minimale tijdelijke aantasting van het areaal en verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden bij in- en uittreedpunten binnen de begrenzing van het akkervogelleefgebied.

Akkervogelleefgebied

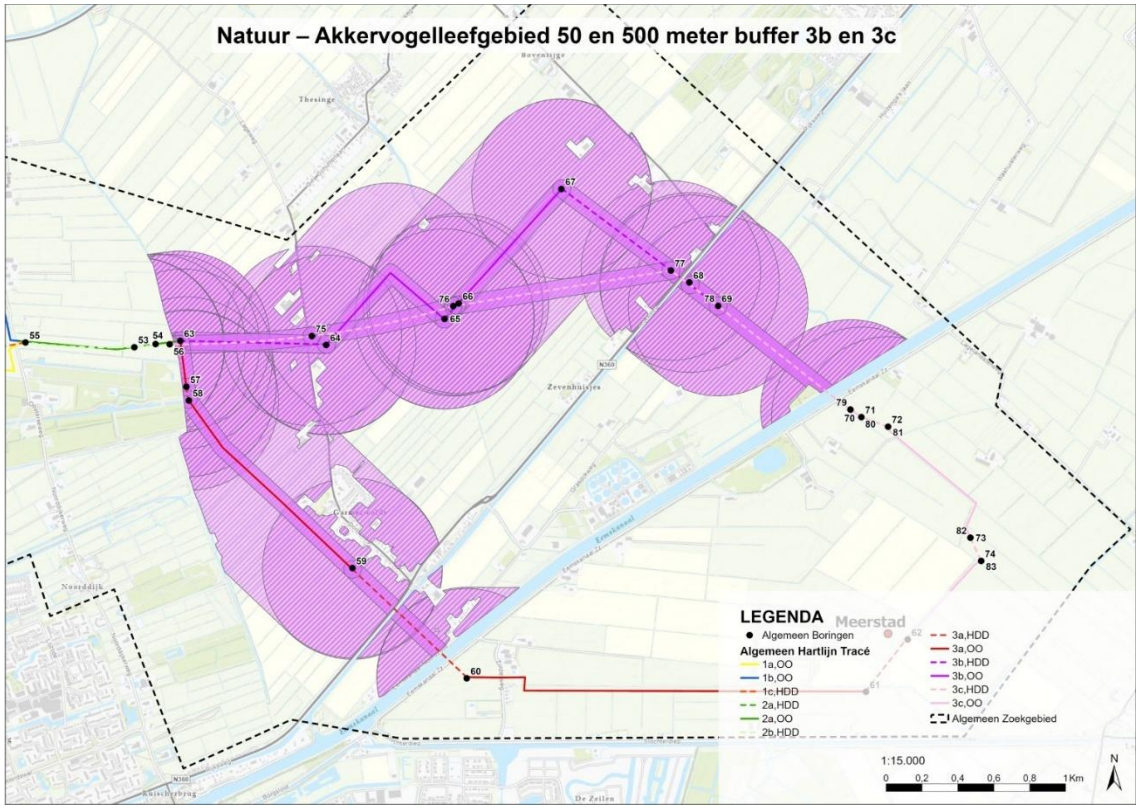
Ruimtebeslag
Bij alternatief 3b is binnen de 50 meter buffer sprake van 5,36 ha akkervogelleefgebied rondom open ontgravingen. Bij HDD-boringen worden alleen effecten verwacht rondom in- en uittreedpunten, deze bevinden zich aan de uiteinden van open ontgravingen en worden daarmee in de 50 meter buffer meegenomen. Rondom de open ontgravingen en de

in- en uittreedpunten van de HDD-boringen zijn effecten op het weidevogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, maar wel een tijdelijke aantasting van het areaal en tijdelijke verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied. De effecten zijn tijdelijk, omdat het gebied zich weer kan herstellen na het leggen van de kabels.

Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak akkervogelleefgebied voor dit alternatief 510,47 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het akkervogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid. Er is tijdelijke aantasting van het areaal en verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden bij in- en uittreedpunten binnen de begrenzing van het akkervogelleefgebied.



Figuur 5.4.9 Akkervogelleefgebieden binnen 50m en 500m van het tracé en de in- en uittreedpunten.

3c
Er zijn geen effecten op NNN-gebieden, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen deelgebied 3b. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied ligt op circa 4,25 kilometer afstand.
Weidevogelleefgebied

Ruimtebeslag
Bij alternatief 3c is binnen de 50 en 500 meter buffer geen sprake van weidevogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, het areaal en verstoring van vogels.

Akkervogelleefgebied
Ruimtebeslag
Bij alternatief 3c is binnen de 50 meter buffer sprake van 2,36 ha akkervogelleefgebied rondom in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Rondom de in- en uittreedpunten van de HDD-boringen zijn effecten op het weidevogelleefgebied en de bijbehorende kernkwaliteiten. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid, maar wel een tijdelijke aantasting van het areaal en tijdelijke verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden binnen de begrenzing van het weidevogelleefgebied. De effecten zijn tijdelijk, omdat het gebied zich weer kan herstellen na het leggen van de kabels.

Verstoring

Permanent
Verkeer, recreatie en onderhoud in de gebruiksfase wijzigt niet vergeleken met de referentiefase. Er is geen sprake van toename van verstoring.

Tijdelijk
Voor de tijdelijke verstoring is een ‘bufferzone’ gehanteerd om te bepalen tot op welk afstand mogelijke effecten niet uit te sluiten zijn. Gebaseerd op aanwezige soorten is een worst case contour van 500 meter rondom open ontgravingen gebruikt. Voor deze contour betreft het oppervlak akkervogelleefgebied voor dit alternatief 249,42 ha. Verstoring die alleen tijdens de aanlegfase optreedt leidt niet tot negatieve effecten op de actuele waarde van het akkervogelleefgebied. Er is geen sprake van aantasting van de landschappelijke openheid. Er is tijdelijke aantasting van het areaal en verstoring van vogels, vanwege graaf- en boorwerkzaamheden bij in- en uittreedpunten binnen de begrenzing van het akkervogelleefgebied.

Samenvattende beoordeling
Er zijn geen effecten op NNN-gebieden, aangezien deze niet aanwezig zijn binnen 500 meter van de tracés. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied is op circa 4,25 kilometer afstand gelegen. Voor weidevogelleefgebieden is er binnen de 50 meter buffer geen effect en binnen de 500 meter buffer ligt er bij tracé 3a het meeste oppervlak. Voor akkervogelleefgebieden ligt rondom tracé 3b het meeste akkervogelleefgebied en rondom tracé 3a het minste.

Alle tracés scoren 0/- aangezien er een risico is op geringe aantasting.

Tabel 5.4.15 Samenvatting Weidevogelleefgebied

Weidevogelleefgebied	50 meter buffer	500 meter buffer
3a	0	15,28
3b	0	0,02
3c	0	0

Tabel 5.4.16 Samenvatting Akkervogelleefgebied

Akkervogelleefgebied	50 meter buffer	500 meter buffer
3a	2,04	168,17
3b	5,36	510,47
3c	2,36	249,42

5.4.3.3 Beschermde soorten
Effect op beschermde soorten

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten. Door het verwijderen van bomen gaan mogelijk verblijf- of nestplaatsen verloren of worden vliegroutes van vleermuizen verstoord.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder

vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. Deze soorten zijn in onderstaande tabel aangegeven met een sterretje (*).

Vaatplanten
Voor dreps (Andere soorten) worden permanente effecten op de groeiplaats verwacht. Indien het tracé door een groeiplaats gaat, wordt de grond opengelegd. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook kan de zaadbank in de grond beschadigd worden.

Broedvogels
Voor broedvogels (Vogelrichtlijn, met en zonder jaarrond beschermd nest) zijn voornamelijk tijdelijke effecten op nestplaatsen en foerageergebied te verwachten. Wanneer het gaat om een open ontgraving door agrarisch gebied en watergangen, valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Er is één locatie, op de Zuiderweg, waar een open ontgraving wordt uitgevoerd en bomen mogelijk weg moeten. Indien deze bomen worden gekapt en hier een nest in zit, wordt een permanent effect verwacht. Deze bomen zijn dan niet meer beschikbaar voor vogels. Indien op deze locatie als mitigerende maatregel een boring wordt toegepast, zijn geen effecten te verwachten. De boringen en de open ontgravingen leiden beiden tot tijdelijke verstoring op broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest. Als worst-case scenario is voor broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom het tracé [14]. Binnen 500 meter van de in- en uittreedpunten is geschikt leefgebied voor diverse broedvogels met- en zonder jaarrond beschermd nest aanwezig. Als uitzondering is alleen voor huismussen een kleinere verstoringsafstand aangehouden; de verstoringsafstand voor huismussen is ongeveer 25 meter [14]. Op huismussen wordt geen verstoring verwacht. Na afronding van de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar als nestplaats, leef- en foerageergebied.

Grondgebonden zoogdieren
Voor grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, niet-vrijgesteld en vrijgesteld) zijn permanente en tijdelijke effecten te verwachten. Wanneer het om een open ontgraving gaat door agrarisch landschap en door watergangen, zijn permanente effecten te verwachten wanneer het tracé door een verblijfplaats gaat. Deze verblijfplaats gaat dan permanent verloren. Door de werkzaamheden zijn verblijfplaatsen ook tijdelijk minder goed bereikbaar. Verblijfplaatsen van otter, ree en steenmarter worden niet verwacht langs het tracé. Een effect op verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten. Voor alle grondgebonden zoogdieren geldt dat alleen tijdelijk tijdens de werkzaamheden leef- foerageergebied niet beschikbaar is. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar.

Vleermuizen
Op vleermuizen valt geen effect te verwachten op verblijfplaatsen. Het tracé gaat niet over gebouwen, waardoor een effect op gebouwbewonende soorten (als gevolg van sloop) is uit te sluiten. Ook worden geen bomen gekapt die mogelijk groot genoeg zijn voor holtes van boombewonende vleermuizen. Indien de bomen aan de Zuiderzeeweg worden gekapt, wordt een lijnvormige element permanent aangetast die geschikt is als vliegroute. Indien op deze locatie als mitigerende maatregel een boring wordt toegepast, zijn geen effecten te verwachten. Voor het foerageergebied valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar voor vleermuizen.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op verblijfplaatsen en leefgebied. Tijdens de werkzaamheden worden sommige kleine watergangen gedempt. Na afronding van de werkzaamheden zijn de watergangen weer beschikbaar.

Tabel 5.4.17 Overzicht beschermde soortenEen ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling

Soort	Permanente effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Tijdelijke effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied
Vaatplanten				
Dreps	•			
Vogels				

Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	● (Indien bomen worden gekapt)	●		●
Boomvalk		●		●
Buizerd		●		●
Gierzwaluw		●		●
Havik		●		●
Huismus				●
Kerkuil		●		●
Ransuil		●		●
Roek		●		●
Slechtvalk		●		●
Sperwer		●		●
Steenuil		●		●
Grondgebonden zoogdieren				
Bosmuis*	●	●		●
Bunzing*	●	●		●
Dwergmuis*	●	●		●
Egel*	●	●		●
Haas	●	●		●
Hermelijn	●	●		●
Huisspitsmuis*	●	●		●
Konijn*	●	●		●
Otter				●
Ree*				●
Rosse woelmuis*	●	●		●
Steenmarter				●
Veldmuis*	●	●		●
Vos*	●	●		●
Waterspitsmuis	●	●		●
Wezel	●	●		●
Woelrat*	●	●		●
Vleermuizen				
Franjestaart			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Gewone dwergvleermuis			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Gewone grootoorvleermuis			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Kleine dwergvleermuis			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Laatvlieger			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Meervleermuis			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Ruige dwergvleermuis			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Tweekleurige vleermuis			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Watervleermuis			● (Indien bomen worden gekapt)	●
Amfibieën				
Bastaardkikker*		●		●

Bruine kikker*	●	●
Gewone pad*	●	●
Heikikker	●	●
Kleine watersalamander*	●	●
Meerkikker*	●	●
Poelkikker	●	●

3b
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. Deze soorten zijn in onderstaande tabel aangegeven met een sterretje (*).

Vaatplanten
Voor dreps (Andere soorten) worden permanente effecten op de groeiplaats verwacht. Indien het tracé door een groeiplaats gaat, wordt de grond opengelegd. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook kan de zaadbank in de grond beschadigd worden.

Broedvogels
Voor broedvogels (Vogelrichtlijn, vogels met en zonder jaarrond beschermd nest) worden voornamelijk tijdelijke effecten verwacht op nestplaatsen en foerageergebied. Wanneer het gaat om een open ontgraving door agrarisch gebied en watergangen, valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Nestplaatsen zijn dan tijdelijk niet beschikbaar. Ook vindt verstoring plaats op vogels met en zonder jaarrond beschermd nest rondom de open ontgravingen en de bording. Als worst-case scenario is voor broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom het trace [14]. Binnen 500 meter van het tracé is geschikt leefgebied voor diverse broedvogels met- en zonder jaarrond beschermd nest aanwezig. Als uitzondering is alleen voor huismussen een kleinere verstoringsafstand aangehouden; de verstoringsafstand voor huismussen is ongeveer 25 meter [14]. Na afronding van de werkzaamheden is het gehele gebied weer beschikbaar als nestplaats, leef- en foerageergebied.

Grondgebonden zoogdieren
Voor grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, niet-vrijgesteld en vrijgesteld) zijn permanente en tijdelijke effecten te verwachten. Wanneer het om een open ontgraving gaat door agrarisch landschap en door watergangen, zijn permanente effecten te verwachten wanneer het tracé door een verblijfplaats gaat. Deze verblijfplaats gaat dan permanent verloren. Door de werkzaamheden zijn verblijfplaatsen ook tijdelijk minder goed bereikbaar. Verblijfplaatsen van otter, ree en steenmarter worden niet verwacht langs het tracé. Een effect op verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten. Voor alle grondgebonden zoogdieren geldt dat alleen tijdelijk tijdens de werkzaamheden leef- foerageergebied niet beschikbaar is. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar.

Vleermuizen
Op vleermuizen valt geen effect te verwachten op verblijfplaatsen. Het tracé gaat niet over gebouwen, waardoor een effect op gebouwbewonende soorten (als gevolg van sloop) is uit te sluiten. Ook worden geen bomen gekapt die mogelijk groot genoeg zijn voor holtes van boombewonende vleermuizen of deel uitmaken van een essentiële vliegroute. Voor het foerageergebied valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar voor vleermuizen.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op verblijfplaatsen en leefgebied. Tijdens de werkzaamheden worden sommige kleine watergangen gedempt. Na afronding van de werkzaamheden zijn de watergangen weer beschikbaar.

Tabel 5.4.18 Overzicht beschermde soorten. Een ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling

Soort	Permanente effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Tijdelijke effecten op nest, verblijf- of groeiplaats	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied
Vaatplanten				
Dreps	●			
Vogels				
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest		●		●
Boomvalk		●		●
Buizerd		●		●
Gierzwaluw		●		●
Havik		●		●
Huismus				●
Kerkuil		●		●
Ransuil		●		●
Roek		●		●
Slechtvalk		●		●
Sperwer		●		●
Steenuil		●		●
Grondgebonden zoogdieren				
Bosmuis*	●	●		●
Bunzing*	●	●		●
Dwergmuis*	●	●		●
Egel*	●	●		●
Haas	●	●		●
Hermelijn	●	●		●
Huisspitsmuis*	●	●		●
Konijn*	●	●		●
Otter				●
Ree*				●
Rosse woelmuis*	●	●		●
Steenmarter				●
Veldmuis*	●	●		●
Vos*	●	●		●
Waterspitsmuis	●	●		●
Wezel	●	●		●
Woelrat*	●	●		●
Vleermuizen				
Franjestaart				●
Gewone dwergvleermuis				●
Gewone grootoorvleermuis				●
Kleine dwergvleermuis				●
Laatvlieger				●
Meervleermuis				●
Ruige dwergvleermuis				●
Watervleermuis				●
Amfibieën				
Bastaardkikker*		●		●
Bruine kikker*		●		●
Gewone pad*		●		●

Heikikker	•	•
Kleine watersalamander*	•	•
Meerkikker*	•	•
Poelkikker	•	•

3c
Door graafwerkzaamheden is er kans op effecten op groeiplaatsen van planten en effecten op verblijfplaatsen, nesten, foerageer- en leefgebied van soorten.

Het gaat hier om soorten die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn, Artikel 11.46, Andere soorten, Artikel 11.54, en Vogelrichtlijn, Artikel 11.37. Een aantal soorten die onder de bescherming van Andere soorten vallen, vallen onder vrijstelling. Dit houdt in dat er voor deze soorten geen Omgevingsvergunning aangevraagd hoeft te worden: voor deze soorten geldt wel de Specifieke Zorgplicht. Deze soorten zijn in onderstaande tabel aangegeven met een sterretje (*).

Vaatplanten
Voor vaatplanten worden permanente effecten op de groeiplaats verwacht. Indien het tracé door een groeiplaats gaat, wordt de grond opengelegd. Bij het verwijderen van de grond kan de grond dusdanig beschadigd raken, dat het niet meer de juiste omstandigheden zijn voor dreps. Ook kan de zaadbank in de grond beschadigd worden.

Broedvogels
Voor broedvogels (Vogelrichtlijn, vogels met en zonder jaarrond beschermd nest) zijn tijdelijke effecten op nestplaatsen en foerageergebied te verwachten. Wanneer het gaat om een open ontgraving door agrarisch gebied en watergangen, valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Het gebied langs het tracé kan gedurende de werkzaamheden tijdelijk niet in gebruik genomen worden door vogels. Ook vindt verstoring plaats op vogels met en zonder jaarrond beschermd nest rondom de open ontgravingen en de in- en uittreedpunten. Als worst-case scenario is een verstoringsafstand van 500 meter aangehouden rondom het tracé [14]. Binnen 500 meter is geschikt leefgebied aanwezig voor diverse broedvogels met- en zonder jaarrond beschermd nest. Als uitzondering is alleen voor huismussen een kleinere verstoringsafstand aangehouden; de verstoringsafstand voor huismussen is ongeveer 25 meter [14]. Het tracé loopt niet binnen 25 meter van bebouwing, waardoor geen verstoring wordt verwacht op huismussen. Na afronding van de werkzaamheden zal het gehele gebied weer beschikbaar zijn als nestplaats en foerageergebied.

Grondgebonden zoogdieren
Voor grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, niet-vrijgesteld en vrijgesteld) zijn permanente en tijdelijke effecten te verwachten. Wanneer het om een open ontgraving gaat door agrarisch landschap en door watergangen, zijn permanente effecten te verwachten wanneer het tracé door een verblijfplaats gaat. Deze verblijfplaats gaat dan permanent verloren. Door de werkzaamheden zijn verblijfplaatsen ook tijdelijk minder goed bereikbaar. Verblijfplaatsen van otter, ree en steenmarter worden niet verwacht langs het tracé. Een effect op verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten. Voor alle grondgebonden zoogdieren geldt dat alleen tijdelijk tijdens de werkzaamheden leef- foerageergebied niet beschikbaar is. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar.

Vleermuizen
Op vleermuizen valt geen effect te verwachten op verblijfplaatsen. Het tracé gaat niet over gebouwen, waardoor een effect op gebouwbewonende soorten (als gevolg van sloop) is uit te sluiten. Ook worden geen bomen gekapt, waardoor een effect op boombewonende soorten valt uit te sluiten. Voor het foerageergebied valt alleen een tijdelijk effect te verwachten. Na afronding van de werkzaamheden is het hele gebied weer beschikbaar voor vleermuizen.

Amfibieën
Voor amfibieën (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) zijn alleen tijdelijke effecten te verwachten op verblijfplaatsen en leefgebied. Tijdens de werkzaamheden worden sommige kleine watergangen gedempt. Na afronding van de werkzaamheden zijn de watergangen weer beschikbaar.
Tabel 5.4.19 Overzicht beschermde soortenEen ingevuld bolletje geeft aan dat er een effect valt te verwachten op een soort/soortgroep. Een leeg vlak geeft aan dat er geen effect valt te verwachten. Soorten waarachter een sterretje (*) staat vallen onder de provinciale vrijstelling

Soort	Permanente effecten op nest,	Tijdelijke effecten op nest,	Permanente effecten op leef- en foerageergebied	Tijdelijke effecten op leef- en foerageergebied

	verblijf- of groeiplaats	verblijf- of groeiplaats	
Vaatplanten			
Dreps	●		
Vogels			
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest		●	●
Boomvalk		●	●
Buizerd		●	●
Gierzwaluw		●	●
Havik		●	●
Huismus		●	●
Kerkuil		●	●
Ransuil		●	●
Roek		●	●
Slechtvalk		●	●
Steenuil		●	●
Sperwer		●	●
Grondgebonden zoogdieren			
Bosmuis*	●	●	●
Bunzing*	●	●	●
Dwergmuis*	●	●	●
Egel*	●	●	●
Haas	●	●	●
Hermelijn	●	●	●
Huisspitsmuis*	●	●	●
Konijn*	●	●	●
Otter			●
Ree*			●
Rosse woelmuis*	●	●	●
Steenmarter			●
Veldmuis*	●	●	●
Vos*		●	●
Waterspitsmuis	●	●	●
Wezel	●	●	●
Woelrat*	●	●	●
Vleermuizen			
Franjestaart			●
Gewone dwergvleermuis			●
Gewone grootoorvleermuis			●
Kleine dwergvleermuis			●
Laatvlieger			●
Meervleermuis			●
Ruige dwergvleermuis			●
Watervleermuis			●
Amfibieën			
Bastaardkikker*		●	●
Bruine kikker*		●	●
Gewone pad*		●	●
Heikikker		●	●

Kleine watersalamander*	•	•
Meerkikker*	•	•
Poelkikker	•	•

Samenvattende beoordeling
Bij alle tracéalternatieven is sprake van tijdelijk ruimtebeslag. De drie tracéalternatieven omvatten open ontgravingen en in- en uittredepunten van HDD-boringen. Bij alle alternatieven worden dezelfde effecten verwacht. Broedvogels (Vogelrichtlijn, broedvogels met en zonder jaarrond beschermd nest) worden verstoord tijdens de werkzaamheden, door het dempen van watergangen gaan verblijfplaatsen en voortplantingsbiotoop van amfibieën verloren (Habitatrichtlijn en Andere soorten, vrijgesteld) en door de open ontgravingen gaan verblijfplaatsen van grondgebonden zoogdieren (Andere soorten, niet-vrijgesteld en vrijgesteld) verloren.

Om een verschil in effect aan te geven tussen de alternatieven, wordt gekeken naar de totale afstand van de open ontgravingen van de alternatieven. Bij de gedeeltes met open ontgravingen worden namelijk de meeste effecten verwacht. Van alternatief 3a bedraagt de afstand van de open ontgravingen 3,9 kilometer, van tracéalternatief 3b 3,5 kilometer en van tracéalternatief 3c 1,5 kilometer. Tussen tracealternatief 3a en 3b worden geen verschillen in effect verwacht. Hierdoor worden deze twee alternatieven als zeer negatief (- -) beoordeeld. De lengte van de open ontgraving van tracealternatief van 3c is het kleinst. Bij dit alternatief worden ook de minste watergangen gedempt. Tracealternatief 3c wordt hierdoor als negatief (-) beoordeeld.

5.4.3.4 Houtopstanden
Effecten op houtopstanden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Er zijn drie houtopstanden aanwezig binnen 50m rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. In totaal zijn er 23 bomen binnen de 50m contour aanwezig die mogelijk worden gekapt. Buiten de in- en uittreedpunten zijn effecten op bomen ter plaatse van het HDD tracé uitgesloten.

3b
Er zijn geen houtopstanden aanwezig binnen 50 meter rondom open ontgravingen of in- en uittreedpunten van de HDD-boring. Effecten op houtopstanden zijn uitgesloten.

3c
Er zijn geen houtopstanden aanwezig binnen 50 meter rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Effecten op houtopstanden zijn uitgesloten.

Samenvattende beoordeling
Er zijn bij 3a drie houtopstanden aanwezig binnen 50m rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Bomen behorende bij deze houtopstanden worden mogelijk gekapt, het tracéalternatief is daarom negatief (-) beoordeeld. Bij tracéalternatieven 3b en 3c zijn geen houtopstanden aanwezig binnen 50m rondom open ontgravingen en de in- en uittreedpunten van HDD-boringen. Hierdoor zijn effecten op houtopstanden uitgesloten en zijn de tracéalternatieven neutraal (0) beoordeeld.

5.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema natuur kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten. Deze maatregelen worden in de volgende fasen verder uitgewerkt.

5.5.1 Mitigatie

Natuurnetwerk Nederland

Effecten op NNN-gebieden worden gemitigeerd door HDD-boringen uit te voeren in plaats van open ontgravingen. Er zijn nog delen waar open ontgravingen plaatsvinden, maar hier zijn minder waarden aanwezig. Wel is al het NNN-gebied geschikt als leefgebied voor weidevogels en voor de overwintering van ganzen/eenden en steltlopers. Om zo min mogelijk oppervlakte NNN te verstoren en zo min mogelijk ruimtebeslag te veroorzaken, kunnen overal HDD-boringen worden uitgevoerd. Effecten binnen een straal van 500 meter rondom de in- en uittreedpunten, zoals verstoring door trilling en geluid dient zoveel mogelijk te worden voorkomen. Verder wordt aangeraden verstorende werkzaamheden uit te voeren buiten het vogelbroedseizoen.

Natura 2000-gebieden

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig aangezien er geen effecten zijn op Natura 2000-gebieden.

Houtopstanden

Effecten op houtopstanden zijn te voorkomen door HDD-boringen uit te voeren of het tracé te verleggen. Er wordt aanbevolen zoveel mogelijk bomen te behouden en extra aandacht te hebben voor bomenrijen en bosschages, zeker wanneer deze van grote omvang en oudere leeftijd zijn.

Overige soorten

Effecten op beschermde soorten kunnen zoveel mogelijk voorkomen worden door HDD-boringen uit te voeren. Bij het uitvoeren van HDD-boringen vindt voornamelijk tijdelijke verstoring plaats binnen een straal van 50 meter van de in- en uittrede punten. Door HDD-boringen wordt zoveel mogelijk voorkomen dat verblijfplaatsen in akkers, bomen en watergangen van grondgebonden zoogdieren, vogels, en amfibieën verloren gaan. In de vervolgfase wordt nader onderzocht welke soort specifieke maatregelen getroffen kunnen worden om effecten helemaal te voorkomen.

5.6 Leemten in kennis

In deze paragraaf worden de leemten in kennis uiteengezet. Voor het aspect natuur bestaat een enkele leemte in kennis.

Beschermde soorten
Op basis van de bureaustudie en het veldbezoek zijn een aantal beschermde soorten te verwachten in het zoekgebied. Onbekend is of deze soorten daadwerkelijk in het zoekgebied voorkomen. Hiervoor zijn in een vervolgfase ten behoeve van vergunningverlening een volledige quickscan en mogelijk hieruit volgend nadere onderzoeken nodig naar beschermde soorten. Voor dit MER is het voldoende om alleen op basis van het habitat en de alternatieven te beoordelen welk alternatief het minste effect op soorten heeft.

Rode Lijstsoorten zijn niet beoordeeld omdat vooralsnog een duidelijk toetsingskader ontbreekt, inventarisaties van deze soorten beperkt zijn, specifieke kennis daarvoor nodig is en op basis van waarnemingen en biotoop veelal niet goed is aan te geven wat de kans is dat effecten op deze soorten optreden.

MER fase 2

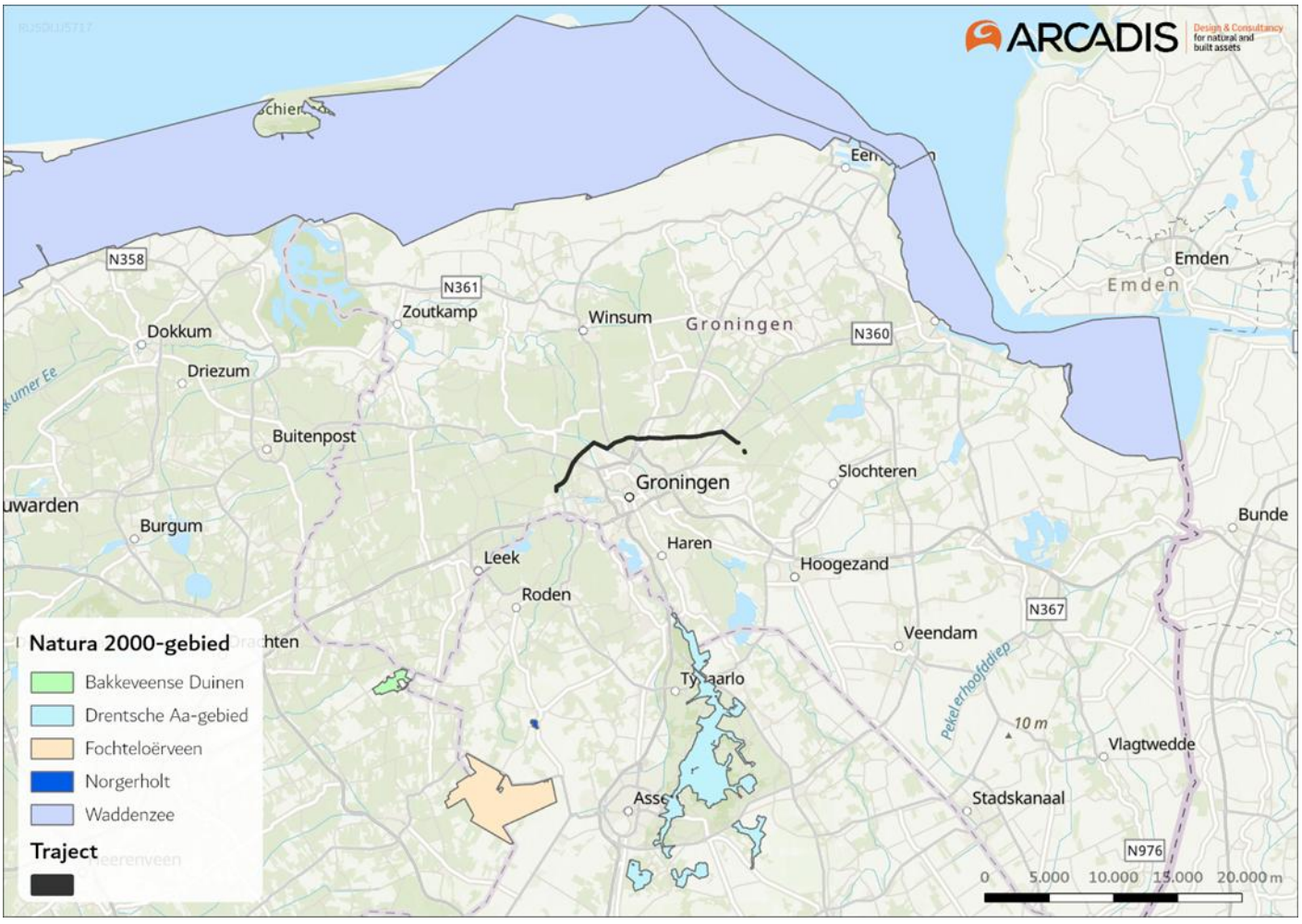
5.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten opzichte van MER fase 1 zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen hetzelfde gebleven, de huidige situatie en autonome ontwikkelingen zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 5.3 zijn daarom nog steeds van toepassing. Voor Natura 2000-gebieden is hieronder een aanvulling gedaan op de huidige situatie.

5.7.1 Natura 2000-gebieden

In en aangrenzend aan het zoekgebied liggen geen Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het Leekstermeergebied, op circa 1,5 kilometer ten zuidwesten van het tracé. Het Zuidlaardermeergebied ligt op ongeveer 3,8 kilometer ten zuidoosten en andere Natura 2000-gebieden bevinden zich op grotere afstand. Directe ruimtelijke effecten op deze gebieden zijn uitgesloten.

Omdat stikstofdepositie ook over grotere afstanden invloed kan hebben op gevoelige habitattypen, zijn in de beoordeling tevens Natura 2000-gebieden meegenomen waar sprake is van een projectgerelateerde toename van stikstofdepositie binnen een straal van 25 kilometer. Dit betreft de gebieden Bakkeveense Duinen, Drentsche Aa, Fochteloërveen, Norgerholt en Waddenzee. Voor deze gebieden is beoordeeld of de toename van stikstofdepositie optreedt op reeds overbelaste habitattypen en of significante effecten kunnen worden uitgesloten.



Figuur 5.7.1 Ligging van de Natura 2000-gebieden waar sprake is van projectdepositie ten opzichte van het initiatief.

Natura 2000-gebied Bakkeveense Duinen
Kenschets Natura 2000-gebied Bakkenveense Duinen
Bakkeveense Duinen bestaat uit een gevarieerd gebied met een aantal bos- en heideterreinen, graslanden en enkele landgoederen in het dal van de Boorne (of Koningsdiep), en diverse bebossingen in het afgegraven veengebied rondom Ureterp. In dit plaatselijk sterk geaccidenteerde stuifzandterrein liggen uitgestrekte kraaiheidebegroeiingen als een deken over de duinen en zure vennen. Plaatselijk zijn ook struikheibegroeiingen aanwezig. Open zand en pioniergraslanden van stuifzand nemen een ondergeschikte plaats in. De bossen op het terrein bestaan vooral uit aangeplante en spontaan opgeslagen grove dennenbegroeiingen.

Beschermde natuurwaarden Bakkeveense Duinen
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen habitattypen waarvoor sprake is van een projectgerelateerde stikstofdepositie. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor omvang en kwaliteit van de betreffende habitattypen weergegeven (behoud of verbetering).

Habitattype	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	Behoud	Behoud
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	Behoud	Behoud
H2330 Zandverstuivingen	Behoud	Behoud
H3130 Zwakgebufferde vennen	Behoud	Behoud
H3160 Zure vennen	Behoud	Behoud
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Behoud	Behoud
H4030 Droge heiden	Verbetering	Verbetering
H6230 Heischrale graslanden	Behoud	Behoud
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	Behoud	Behoud
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Behoud	Behoud

Natura 2000-gebied Drentsche Aa
Kenschets Natura 2000-gebied Drentsche Aa
Het Drentsche Aa-gebied omvat een redelijk compleet laaglandbekensysteem met oorspronggebieden, bovenlopen, middenlopen en benedenlopen. Door wisselende reliëfs en bodemtypen zijn vele voor beekdalen karakteristieke natuurlijke gradiënten tussen landschaps- en vegetatietypen aanwezig. De meanderende Drentsche Aa loopt door oud

Drents cultuurlandschap met madelanden (graslanden), bosjes, houtwallen, essen (akkers), heide, jeneverbesstruwelen, hunebedden, esdorpen en landgoederen. Door het gebied loopt een groot aantal beken en beekjes. In het gebied komen daarnaast ook heideterreinen voor. Het Ballooërveld is een uitgestrekt heidegebied met enig naaldbos en archeologische elementen (grafheuvels, celtic fields, hessenwegen). De Gasterse Duinen is een heuvelachtig gebied met stuifzand, heide, gagelstruwelen en bos. Kampsheide omvat droge en vochtige heide, jeneverbesstruwelen, een ven, naald- en loofbos, alsmede grafheuvels en celtic fields. De Vijftig Bunder is een heidegebied in het noorden van het gebied, op de flank van het beekdal van de Drentsche Aa. Ook hier liggen enkele grafheuvels.

Beschermde natuurwaarden Drentsche Aa
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen habitattypen waarvoor sprake is van een projectgerelateerde stikstofdepositie. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor omvang en kwaliteit van de betreffende habitattypen weergegeven (behoud of verbetering).

Habitattype	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	Behoud	Verbetering
H2330 Zandverstuivingen	Behoud	Behoud
H3160 Zure vennen	Behoud	Verbetering
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	Verbetering	Verbetering
H4030 Droge heiden	Behoud	Behoud
H6230 Heischrale graslanden	Verbetering	Verbetering
H6410 Blauwgraslanden	Verbetering	Verbetering
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	Behoud	Verbetering
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	Verbetering	Verbetering
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	Behoud	Behoud
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Behoud	Behoud

H9190 Oude eikenbossen	Behoud	Behoud
H91D0 Hoogveenbossen	Verbetering	Verbetering
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	Verbetering	Verbetering

Natura 2000-gebied Fochteloërveen
Kenschets Natura 2000-gebied Fochteloërveen
Het Fochteloërveen maakte in het verleden onderdeel uit van de uitgestrekte Smildervenen die ooit grote delen van Noordwest-Drenthe en aangrenzend Friesland bedekten. Vrijwel het gehele oorspronkelijke hoogveengebied is afgegraven. Het Fochteloërveen lag aan de rand van dit grote veen en bestaat uit een naar verhouding jong en ondiep (tot 2 meter) veenpakket. Er zijn maatregelen genomen om de groei van het hoogveen te stimuleren, zoals het plaatsen van damwanden en het aanbrengen van stuwen. Na een stilstandfase in de veengroei bevat het Fochteloërveen nu een relatief grote kern met actief hoogveen. Het gebied wordt verder gekenmerkt door zijn uitgestrektheid en boomloosheid (buiten de boswachterij aan de noordkant). Het gebied bestaat, naast het levende hoogveen in het centrale deel, uit droge en vochtige heide, vennen, enige graslanden en in het noorden enkele naaldbossen. Ondiep, open water ligt in de Vloeiweiden, Zuidwestplassen en Esmeer.

Beschermde natuurwaarden Fochteloërveen
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen habitattypen waarvoor sprake is van een projectgerelateerde stikstofdepositie. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor omvang en kwaliteit van de betreffende habitattypen weergegeven (behoud of verbetering).

Habitattype	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H4030 Droge heiden	Behoud	Behoud
H7120 herstellende Hoogvenen	-	Verbetering

Natura 2000-gebied Norgerholt
Kenschets Natura 2000-gebied Norgerholt
Het Natura 2000-gebied Norgerholt ligt in een esdorpenlandschap. Het is een eeuwenoud markebos met hulst en zomereik, dat werd gebruikt voor de houtvoorziening. Hulst werd in het verleden gebruikt voor het vegen van schoorstenen, eik voor de bouw. In de huidige situatie zijn grote hulstbomen en zomereiken aspectbepalend

Beschermde natuurwaarden Norgerholt
Onderstaande tabel geeft een overzicht van de aangewezen habitattypen waarvoor sprake is van een projectgerelateerde stikstofdepositie. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor omvang en kwaliteit van de betreffende habitattypen weergegeven (behoud of verbetering).

Habitattype	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	Behoud	Verbetering

H91D0 Hoogveenbossen	Behoud	Behoud

Natura 2000-gebied Waddenzee
Kenschets Natura 2000-gebied Waddenzee
Het Natura 2000-gebied Norgerholt ligt in een esdorpenlandschap. Het is een eeuwenoud markebos met hulst en zomereik, dat werd gebruikt voor de houtvoorziening. Hulst werd in het verleden gebruikt voor het vegen van schoorstenen, eik voor de bouw. In de huidige situatie zijn grote hulstbomen en zomereiken aspectbepalend

Beschermde natuurwaarden Waddenzee
Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aangewezen habitattype waarvoor sprake is van een projectgerelateerde stikstofdepositie. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor omvang en kwaliteit van het betreffende habitattype weergegeven (behoud of verbetering).

Habitattype	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	Behoud	Verbetering

5.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **natuur**. In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt onderzocht als onderdeel van het VKA. De kabelverbinding die als onderdeel van het VKA onderzocht wordt is een combinatie van tracédelen 1c, 2b en 3c uit MER fase 1. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema toegelicht.

Tabel 5.8.1 criteriumscores voor het VKA

Deelaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Natura 2000-gebieden	Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland	Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied	0	0/-	0
Beschermde soorten	Effect op beschermde soorten	-	-	-
Houtopstanden	Effecten op houtopstanden	0	0/-	0

5.8.1 Natura 2000-gebieden

Effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.
Directe effecten op Natura 2000-gebieden

Stationslocatie
Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden door de stationslocatie. Directe effecten aan op gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Kabelverbinding
Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden door de kabelverbinding. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Opstijgpunt
Er is geen sprake van ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden door het opstijgpunt. Directe effecten aan het gebied, zoals ruimtebeslag, oppervlakteverlies, mechanische effecten, verdroging en vernatting zijn uitgesloten.

Indirecte effecten op Natura 2000-gebieden

Voor alle projectonderdelen samen is een Aerius berekening uitgevoerd. Op basis van de Aerius berekening blijkt dat in de Natura 2000-gebieden Bakkeveense duinen, Drentsche Aa, Fochteloërveen, Norgerholt en Waddenzee de depositie van stikstof als gevolg van de aanleg van het project toeneemt. In Natura 2000-gebied Drentsche Aa neemt de stikstofdepositie toe met maximaal 0,07 mol N/ha. In vier andere Natura 2000-gebieden treden (veelal veel) lagere tijdelijke depositietoenames op.

De geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de ontwikkeling het project is voor alle stikstofgevoelige habitattypen tientallen malen kleiner dan de jaarlijkse autonome daling van de achtergronddepositie op basis van bestaand beleid, zoals die is aangegeven in AERIUS-Monitor. De gering toename als gevolg van de ontwikkeling van De Bulkenaar zal niet leiden tot zichtbare verslechtering van de kwaliteit van habitattypen en heeft daarom geen gevolgen voor de huidige kansen op het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen in de Natura 2000-gebieden binnen de reikwijdte van het projecteffect, ook wanneer de haalbaarheid van deze doelen nu nog niet goed bekend is.

De tijdelijke en veelal geringe toenames van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg leiden niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot stikstofgevoelige habitats in deze Natura 2000-gebieden. De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de het project aan de habitattypen wordt toegevoegd is dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten.
De soortensamenstelling en structuur van habitattypen zal daardoor niet wijzigen. Daarom zullen er geen veranderingen optreden in de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en voor de daarvan afhankelijke soorten.

Daarnaast spelen er in de meeste Natura 2000-gebieden andere, meer bepalende knelpunten voor de habitattypen. In de meeste gebieden en de meeste habitattypen zijn er meer sturende knelpunten dan stikstofdepositie, namelijk fixatie van het landschap, gebrek aan zand- en winddynamiek, verdroging en verontreiniging van het water. Effecten door stikstofdepositie spelen in de meeste gevallen een ondergeschikte rol.

De projectdepositie leidt daarom niet tot vermindering van de effectiviteit van stikstof reducerende maatregelen, en vertraging van het moment waarop deze kunnen worden gerealiseerd. Er is daarom geen effect van de toename van de stikstofdepositie op het (kunnen) realiseren van de hiermee verbonden instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende Natura 2000-gebieden, ongeacht welke trend (positief dan wel negatief) zal optreden in de ontwikkeling van de achtergronddeposities.

Gezien het bovenstaande is uitgesloten dat de aanleg van de nieuwe ondergrondse 110kV-kabel tussen hoogspanningsstations Vierverlaten Zuidwending en Groningen Meerstad, de realisatie van het 110kV-station Vierverlaten Zuidwending en de uitbreiding van het bestaande 380kV-station Vierverlaten leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan aangelegd (en geëxploiteerd) worden in overeenstemming met de Omgevingswet.
Omdat geen van de projectonderdelen ruimtebeslag heeft op Natura 2000-gebieden en omdat de projectdepositie niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden. Zijn alle projectonderdelen neutraal (0) beoordeeld op het criterium effect op habitattypen en soorten Natura 2000-gebieden.

Samenvattende beoordeling
Geen van de projectonderdelen heeft ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden. Ook leidt de projectdepositie niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden. De stationslocatie, de kabelverbinding en het opstijgpunt zijn daarom allemaal neutraal (0) beoordeeld.

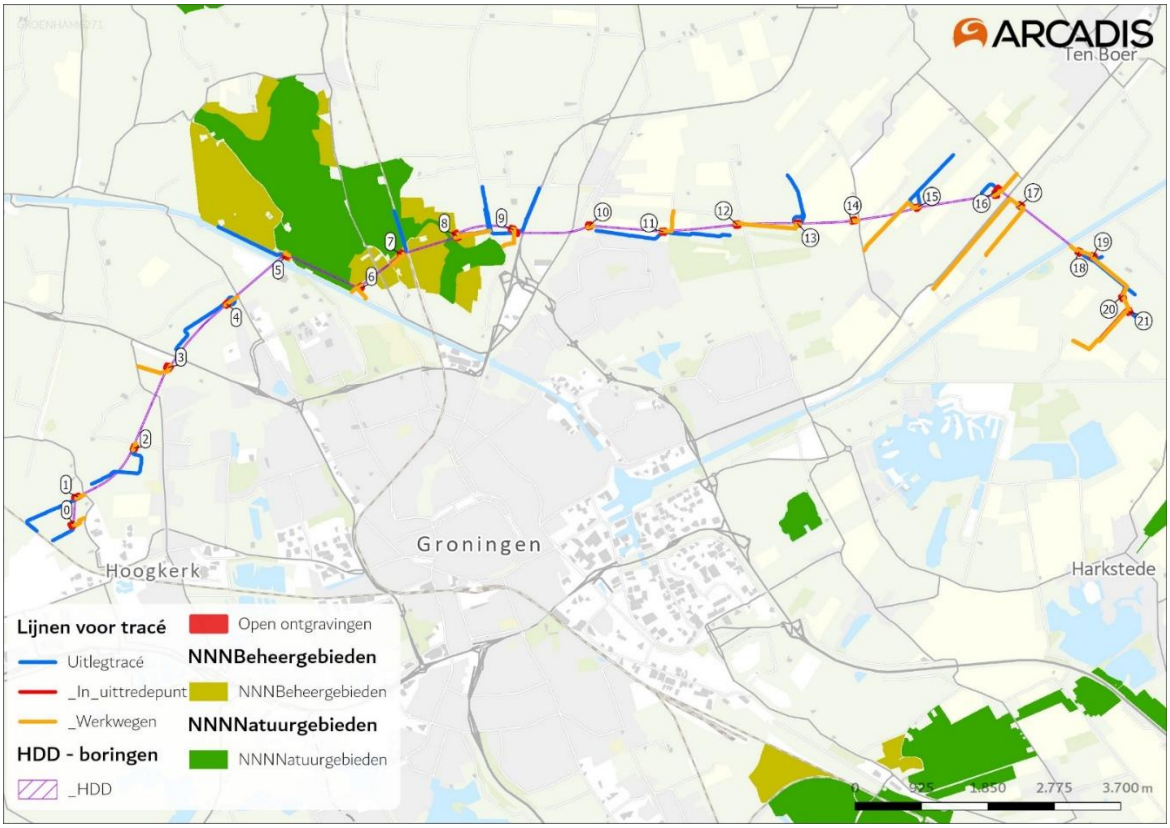
5.8.2 Natuurnetwerk Nederland

Effecten op Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden en ganzenfoerageergebied

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De stationslocatie ligt op circa 300 meter van het NNN. In Groningen geld geen externe werking en het voornemen heeft geen effect op de verbindende functie van het NNN-gebied waardoor effecten op het NNN zijn uitgesloten. De stationslocatie is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Kabelverbinding
NNN-natuur en beheergebieden
Het kabeltracé loopt door een gedeelte van het NNN-beheergebied en door een klein stuk van het NNN-natuurgebied Reitdiepdal, ten noorden van de stad Groningen. De boorlocaties 5, 7 en 8 raken NNN-beheergebieden en boorlocatie 7 raakt ook een klein stuk van de sloot van de NNN natuurgebieden. De overige boorlocaties raken geen NNN natuur- of beheergebieden.



Figuur 5.8.1 NNN-gebieden

Als gevolg van de aanleg van de kabelverbinding kan verstoring optreden door beweging en geluid. Daarnaast kunnen tijdelijke verlagingen van de grondwaterstand als gevolg van bemaling effecten hebben op het gebied. In deze effectanalyse worden de volgende aspecten behandeld:
- Aantasting van de belangrijke kenmerken en waarden
- Ruimtelijke aantasting
- Effecten door bemaling

- Verstoring tijdens de uitvoering
- Effecten gedurende de gebruiks- en herstelperiode

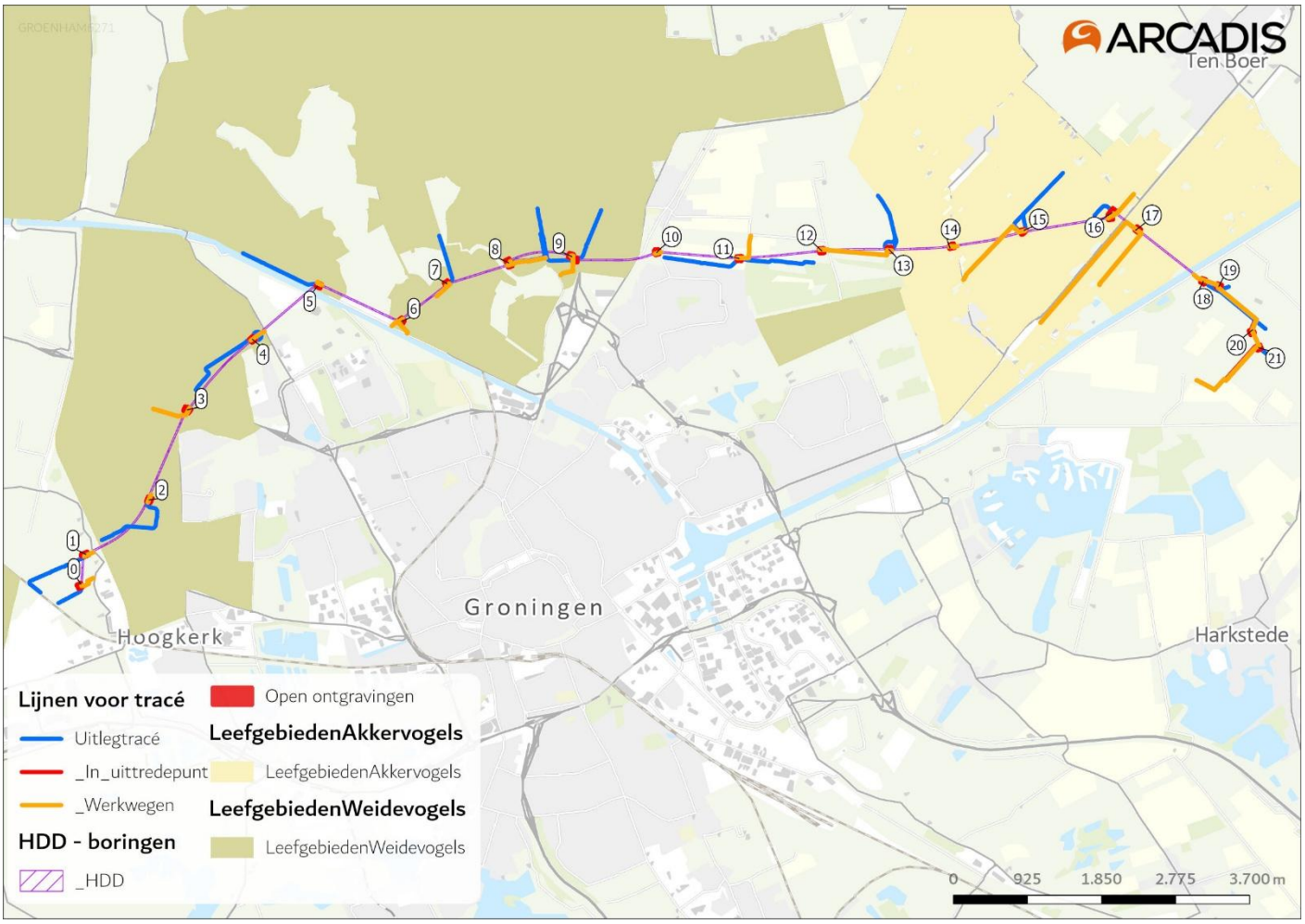
Aantasting van de belangrijke kenmerken en waarden
De kenmerken en waarden van de NNN-natuur- en beheergebieden van het Reitdiepdal worden niet aangetast.

Ruimtelijke aantasting
De boorlocaties 5, 7 en 8 liggen in NNN-beheergebied. Het gehele NNN-gebied (NNN-natuurgebied en NNN-beheergebied) bedraagt circa 700 hectare (opgemeten vanuit ArcGIS Pro). Deze drie boorlocaties inclusief werkweg en uitlegtracés bedragen circa 4 hectare. Van de 700 hectare NNN-gebied betreft het plangebied 0,5% van het oppervlak. De grond wordt na de werkzaamheden hersteld. In een worstcasescenario kan er een betonplaat in het veld boven de mofput aanwezig blijven. Het betreft verder weilanden die reeds worden gebruikt en bewerkt door agrarische machines, waardoor het gebied ook in het huidige gebruik al enige mate van aantasting ondervindt. Gezien de geringe oppervlakte en de tijdelijke aard van de werkzaamheden is er geen sprake van wezenlijke aantasting van het NNN-gebied.

Effecten door bemaling
Bij de in- en uittredepunten en de open ontgraving van boorlocaties 5, 7 en 8 in het NNN-beheergebied vindt mogelijk bemaling plaats van 1 meter (hydrologische berekeningen. Arcadis 2025). 100 tot 250 meter rondom het werkterrein van de open ontgraving is sprake van 10 cm bemaling, maximaal 700 meter rondom het werkterrein vindt 5 cm bemaling plaats.
Binnen het NNN-natuurgebied ligt het natuurtype N13.01 vochtige weidevogelgrasland dat ongeveer 300 hectare bedraagt. Een van de kenmerken van dit beheertype zijn hoge grondwaterstanden. Als gevolg van de bemalingsverlaging van boorlocaties 5, 6, 7 en 8 vindt mogelijk voor circa 13% (41 hectare van de 300) van het N13.01 vochtige weidevogelgrasland een tijdelijke verlaging plaats van 5 cm, voor 1,6% (5 hectare van de 300) een verlaging van 10cm en voor 0,1% (0,35 hectare van de 300) een verlaging van 1 meter plaats.
Doordat deze vogelweidegebieden van belangrijke waarde zijn voor de provincie door de kwaliteit en de aantallen weidevogels kunnen de bemalingsverlagingen ondanks de relatief kleine verlaging en beperkte omvang een negatief effect hebben op de weidevogels in de broedperiode. Hierdoor kunnen weidevogels mogelijk minder goed foerageren en indien ze jongen hebben heeft dit mogelijk een gevolg op broedsucces.
Verstoring tijdens uitvoering
Tijdens de aanlegfase ontstaat tijdelijke verstoring door geluid, beweging en aanwezigheid van materieel en personeel. Als gevolg van de werkzaamheden vindt geluidsverstoring plaats van 50dB tot een straal van 360 meter. Voor dieren kan geluidsverstoring leiden tot verminderd gebruik van delen van hun leefgebied en tijdens het voortplantingsseizoen kan dit nestpogingen en voortplantingssucces van dieren negatief beïnvloeden. Verstoring door geluid kan zich uiten in het onderbreken of het slechter uitvoeren van belangrijke bezigheden of in het verjaagd worden en daarmee het tijdelijk of voorgoed verlaten van voedsel, nestgelegenheid of schuilplekken. Verstoring kan ook leiden tot verhoogde stressniveaus, wat negatieve consequenties kan hebben voor de gezondheid en overleving van vogels. Gezien de openheid van het gebied kan geluid ver reiken. Indien de werkzaamheden in het voortplantingsseizoen uitgevoerd worden zijn negatieve effecten niet uitgesloten voor dieren in het NNN-gebied en met name ook voor weidevogels in het vochtige weidevogelgrasland.
Gebruik- en herstelperiode
Na afronding van de werkzaamheden wordt het werkterrein direct hersteld waardoor het gebied opnieuw functioneel is als leefgebied. Er zijn geen blijvende verstorende effecten aangezien de kabels in de grond liggen. Ook de bemalingsverlagingen zullen zich binnen dagen tot maximaal een paar maanden herstellen afhankelijk van de bodemdoorlatendheid.

Leefgebieden akker- en weidevogels
Het kabeltracé loopt door leefgebieden van akker- en weidevogels heen. De boorlocaties 2 t/m 9 gaan door weidevogelgebied heen en boorlocaties 13 t/m 17 gaan door akkervogelgebied. Deze gebieden zijn van belang voor broed- en foerageergebied voor allerlei vogels.

In deze effectanalyse worden de volgende aspecten behandeld:
- Ruimtelijke aantasting
- Effecten door bemaling
- Verstoring tijdens de uitvoering
- Effecten gedurende de gebruiks- en herstelperiode



Figuur 5.8.2 Leefgebieden akker- en weidevogels

Ruimtelijke aantasting
Er worden werkterreinen gerealiseerd voor de HDD-boringen, daarnaast vinden kleine stukken open ontgraving plaats, worden werkwegen aangelegd en worden uitlegtracés in sloten neergelegd van maximaal 1.200 meter lang. Deze werkterreinen zijn een heel beperkt deel van het totale leefgebied voor akker- en weidevogels.
Na afronding van de werkzaamheden wordt de grond hersteld en teruggebracht naar de oorspronkelijke staat. Enkel ligt er mogelijk een betonplaat op de aardput van maximaal 4x4 meter. Hierdoor is geen sprake van aantasting van landschappelijke openheid of aantasting van het areaal aan leefgebied voor akker- en weidevogels. Het gaat om tijdelijke gebruiksbeperkingen tijdens de uitvoering.
Effecten door bemaling
Ten behoeve van het leggen van de kabels wordt bemalen. Weidevogels zijn afhankelijk van hoge grondwaterstanden en daardoor zijn leefgebieden van weidevogels gevoeliger voor verdroging dan leefgebieden voor akkervogels. Ondanks de relatief kleine verlaging en beperkte omvang van de werkterreinen zijn weidevogels erg gevoelig voor verdroging in het broedseizoen en zal dit een negatief effect hebben voor deze soorten. Hierdoor kunnen weidevogels mogelijk minder goed foerageren en indien ze jongen hebben heeft dit mogelijk een gevolg op het broedsucces van de vogels. Voor akkervogels zullen de bemalingsverlagingen geen significant negatief effect hebben in het broedseizoen doordat deze vogels minder afhankelijk zijn van alleen hun voedsel vinden in de bodem.

Verstoring tijdens uitvoering
Tijdens de aanleg ontstaat tijdelijke verstoring door geluid, beweging en aanwezigheid van materieel. De werkzaamheden verplaatsten zich geleidelijk over het kabeltracé waardoor de verstoring plaatselijk en kortdurend is en maximaal 7 weken duurt per boorlocatie.

Voor weidevogels kan dit in de broedperiode leiden tot:
- Tijdelijk verminderd gebruik of verminderd broedsucces van delen van het gebied binnen circa 200-300 meter van de werkzaamheden per boorlocatie;
- Mogelijk verstoring van broedpogingen wanneer werkzaamheden plaatsvinden in de periode 1 februari tot 1 augustus.

Akkervogels zijn eveneens gevoelig voor frequente verstoring in het broedseizoen, maar kunnen vaak elders binnen hetzelfde areaal tijdelijk uitwijken.

Gebruik- en herstelperiode
Na afronding van de werkzaamheden wordt het gebied direct hersteld. Binnen één groeiseizoen is de vegetatiestructuur grotendeels hersteld waardoor het gebied opnieuw functioneel is als broed- en foerageergebied. Er is geen blijvend effect op de kwaliteit of omvang van het leefgebied.

Conclusies
Zowel voor NNN-natuur en beheergebieden als voor leefgebieden akker- en weidevogels zijn effecten door ruimtelijke aantasting, effecten door bemaling en verstoring tijdens de uitvoer niet volledig uit te sluiten. Zonder mitigatie is er een risico dat wezenlijke kenmerken of waarden van NNN worden aangetast en/of een aanzienlijk deel verloren gaat. Na afronding van de werkzaamheden wordt het gebied hersteld, waardoor de effecten reversibel zijn. De effecten op NNN-gebieden en leefgebieden voor akker- en weidevogels zijn daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Opstijgpunt
Het opstijgpunt ligt op circa 300 meter van het NNN. In Groningen geld geen externe werking en het voornemen heeft geen effect op de verbindende functie van het NNN-gebied waardoor effecten op het NNN zijn uitgesloten. Het opstijgpunt is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
De stationslocatie en opstijgpunt liggen beide niet in NNN-gebied en zijn daarom neutraal (0) beoordeeld. Drie boorlocaties van de kabelverbinding liggen in NNN-gebied, ook liggen er boorpunten in akker- en weidevogelleefgebieden. Zonder mitigerende maatregelen zijn negatieve effecten niet uit te sluiten. Na afronding van de werkzaamheden wordt het gebied hersteld, waardoor de effecten reversibel zijn. Het kabeltracé is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

5.8.3 Beschermde soorten

Effect op beschermde soorten

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
In week 28 van 2025 is een oriënterend terreinbezoek uitgevoerd voor de stationslocatie. De effectbeoordeling is gebaseerd op de resultaten van dit terreinbezoek. Het projectgebied voor de stationslocatie tot aan het opstijgpunt is verdeeld in verschillende deelgebieden, deze zijn weergegeven op de figuur hieronder.



Figuur 5.8.3 Ligging station met deelgebieden.

Soortgroep	Essentieel leefgebied in plangebied (of directe omgeving van)?	Mogelijke effecten
Boombroedende vogels met een jaarrond beschermd nest	Ja, bosschage ten zuidoosten van deelgebied 1	De aanwezigheid van takkennesten die toebehoren tot boombroedende vogels met een jaarrond beschermd nest kan niet worden uitgesloten. De bomen worden in het planvoornemen niet aangetast en/of gerooid ten behoeve van het planvoornemen. Advies is om in de periode van 1 maart tot en met 30 juli geen werkzaamheden uit te voeren binnen de bufferzone (75 meter) om verstoring van mogelijk aanwezige boombroedende soorten met een jaarrond beschermd nest te voorkomen en zijn verdere vervolgstappen niet benodigd.
Torenvalk	Nestkasten die mogelijk gebruikt worden, zullen verwijderd worden	Nesten van de categorie 5-vogelsoorten zijn alleen jaarrond beschermd als zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden dat rechtvaardigen. Dit laatste is van toepassing op de nestkasten die mogelijk gebruikt worden door de torenvalk doordat er geen alternatieve nestlocaties aanwezig zijn in de omgeving van alle

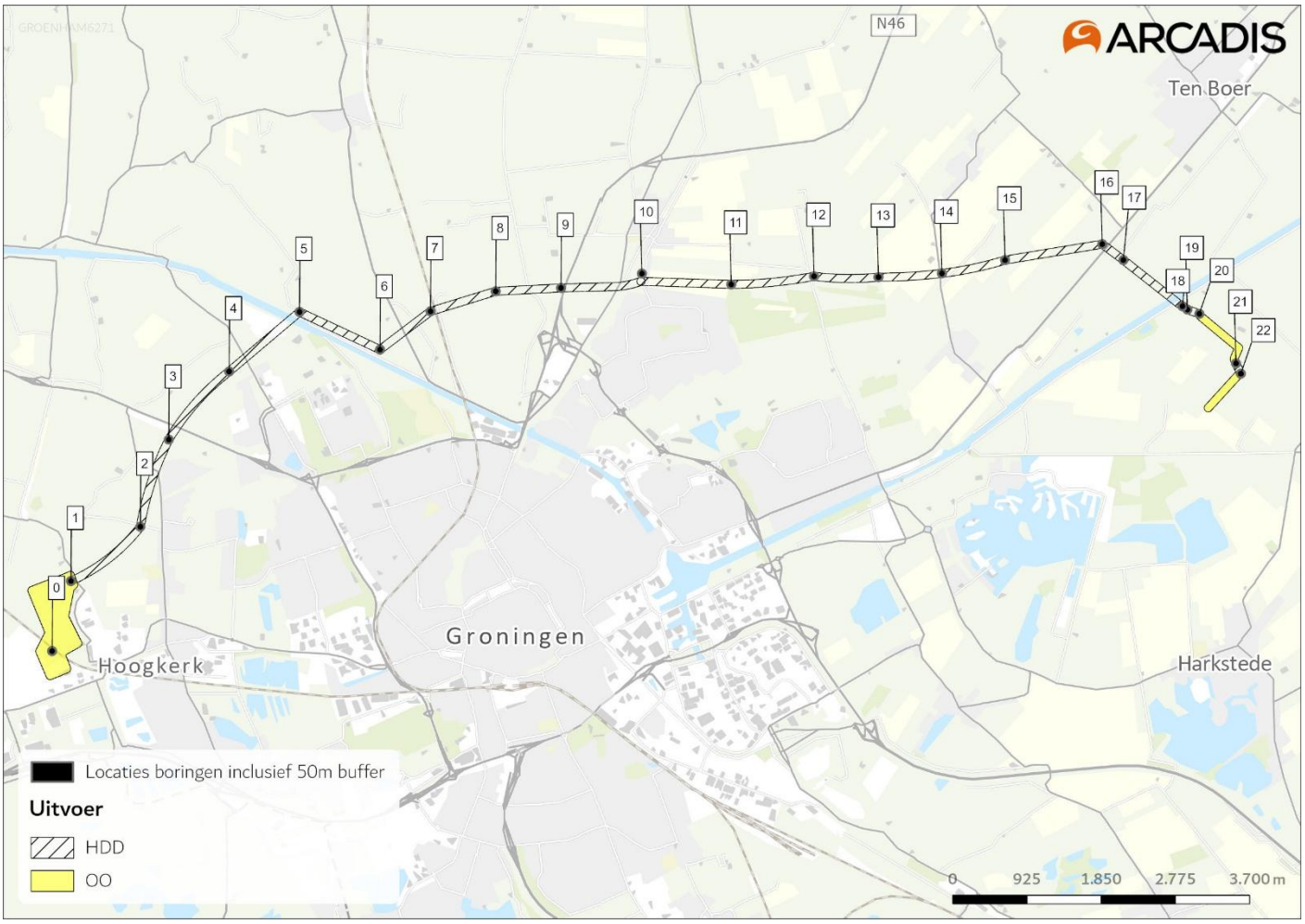
		deelgebieden. Vervolgstappen zijn benodigd.
Algemene broedvogels	De bosschages en overige vegetatie in en rondom alle deelgebieden bieden nestgelegenheid aan deze algemene soorten.	Verstoring van broedende vogels mogelijk bij werkzaamheden in het broedseizoen (globaal 15 maart t/m 15 juli). Aanbevolen om voorafgaand aan werkzaamheden een broedvogelinventarisatie uit te voeren of buiten het broedseizoen te werken.
Gebouwbewonende vleermuizen	Ja, potentiële verblijfplaatsen zijn mogelijk aanwezig in bebouwing buiten plangebied Ook zijn lijnvormige elementen aanwezig direct naast alle deelgebieden	Mogelijke aantasting van verblijfplaatsen en vliegroutes. Aanbevolen: nader onderzoek naar aanwezigheid en gebruik van gebouwen en structuren door vleermuizen. Indien verblijfplaatsen worden aangetroffen, zijn mitigerende maatregelen en ontheffing noodzakelijk.
Boombewonende vleermuizen	Ja, potentiële verblijfplaatsen zijn mogelijk aanwezig direct naast alle deelgebieden en worden (mogelijk) aangetast Ook zijn lijnvormige elementen aanwezig direct naast alle deelgebieden	Mogelijke verstoring of aantasting van verblijfplaatsen en vliegroutes. Aanbevolen: nader vleermuisonderzoek (zomeronderzoek en kraamverblijfonderzoek). Indien verblijfplaatsen worden aangetroffen, zijn mitigerende maatregelen en ontheffing noodzakelijk.
Otter	Nader te bepalen	Indien otter aanwezig blijkt, kunnen maatregelen nodig zijn om leefgebied en migratieroutes te beschermen. Aanbevolen: nader onderzoek naar aanwezigheid en gebruik van het gebied door otters.
Waterspitsmuis	Ja, watergangen en oevers zijn geschikt als leefgebied	Mogelijke verstoring of aantasting van leefgebied. Aanbevolen: nader onderzoek naar aanwezigheid. Indien aanwezig, zijn mitigerende maatregelen en ontheffing noodzakelijk.
Poelkikker	Ja, watergangen en oevers zijn geschikt als leefgebied	Mogelijke verstoring van voortplantingswateren en landhabitat. Aanbevolen: nader onderzoek naar aanwezigheid. Indien aanwezig, zijn mitigerende maatregelen en ontheffing noodzakelijk.
Grote modderkruiper	Ja, watergangen zijn geschikt als leefgebied	Mogelijke verstoring van leefgebied. Aanbevolen: nader onderzoek naar aanwezigheid. Indien aanwezig, zijn mitigerende maatregelen en ontheffing noodzakelijk

Conclusie
Als gevolg van de werkzaamheden aan de stationslocatie kunnen tijdelijke negatieve effecten optreden voor verschillende beschermde soorten en soortgroepen. Binnen en direct grenzend aan het plangebied zijn geschikte leefgebieden aanwezig voor broedvogels, vleermuizen, amfibieën en kleine zoogdieren. Voor boombroedende vogels met jaarrond beschermde nesten kan verstoring optreden bij werkzaamheden binnen de bufferzone van 75 meter

rondom geschikte nestlocaties. Nestkasten van torenvalk die als vaste nestplaats fungeren kunnen verloren gaan. Daarnaast kunnen algemene broedvogels worden verstoord tijdens werkzaamheden in het broedseizoen. Binnen de deelgebieden komen lijnvormige elementen en bomen voor die mogelijk gebruikt worden door gebouw- en boombewonende vleermuizen als verblijf- of vliegroute. Verstoring of verlies van verblijfplaatsen kan niet worden uitgesloten. Tevens zijn watergangen en oevers aanwezig die geschikt leefgebied vormen voor waterspitsmuis, poelkikker en grote modderkruiper. Deze kunnen worden beïnvloed door het dempen of aantasten van watergangen en oevers. De voorgenomen werkzaamheden leiden, bij aanwezigheid van beschermde soorten, tot mogelijke overtredingen van de verboden uit de Omgevingswet. Daarom is het noodzakelijk om mitigerende maatregelen te treffen en te voldoen aan de zorgplicht.

Na uitvoering van de mitigerende maatregelen, waaronder het plannen van werkzaamheden buiten het broedseizoen, het behoud of compenseren van nestgelegenheid, het voorkomen van aantasting van oevers, en het uitvoeren van nader ecologisch onderzoek naar vleermuizen en soorten van natte milieus, kunnen significante negatieve effecten worden voorkomen. De effecten worden als negatief (-) beoordeeld, zonder maatregelen.

Kabelverbinding
De aanlegfase van de kabelverbinding heeft mogelijk effect verschillende soort(groepen). In tabel 5.8.2 staan de soort(groepen), voor welke locaties het betreft en de mogelijke effecten. Ook kan de aanlegfase mogelijk effect hebben op Rodelijstsoorten, zie tabel 5.8.3. In figuur hieronder zijn de locaties aangegeven.



Figuur 5.8.4 Kabelverbinding met de boorpunten genummerd

Tabel 5.8.2 Mogelijke effecten per soortgroep als gevolg van de aanlegfase van de kabelverbinding.

Soortgroep	Locaties	Mogelijke effecten
Roofvogels en uilen	Boorlocaties 0, 1 (werkweg), 3 (werkweg), 5, 6 (werkweg), 8 (werkweg), 9 (werkweg), 10 t/m 21	De werkzaamheden betreffen geen kap van bomen of bosschages waardoor (mogelijke) jaarrond beschermd nesten behouden blijven. Indien de werkzaamheden plaatsvinden in het broedseizoen binnen effectafstand van een jaarrond beschermd nest kunnen aanwezige nesten vernietigd worden, eieren vernietigd of beschadigd worden, jongen of broedende vogels verstoord, vernietigd of verwond worden.
Akker- en weidevogels	Alle boorlocaties behalve 0, 1, 10, 11, 12, 18 t/m 21	Indien werkzaamheden in het broedseizoen uitgevoerd worden, kunnen aanwezige nesten vernietigd worden, eieren vernietigd of beschadigd worden, jongen of broedende vogels verstoord, vernietigd of verwond worden.
Algemene broedvogels	Alle boorlocaties, werkwegen en uitlegtracés	Indien werkzaamheden in het broedseizoen uitgevoerd worden, kunnen aanwezige nesten vernietigd worden, eieren vernietigd of beschadigd worden, jongen of broedende vogels verstoord, vernietigd of verwond worden.
Algemene grondgebonden zoogdieren	Alle boorlocaties, werkwegen en uitlegtracés	Als gevolg van de werkzaamheden kunnen verblijfplaatsen en leefgebied van algemene grondgebonden zoogdieren vernietigd worden. Ook kunnen aanwezige dieren gedood, verwond of verstoord worden.
Haas	Alle boorlocaties, werkwegen en uitlegtracés	Als gevolg van de werkzaamheden op de weilanden gaan er mogelijk verblijfplaatsen en/of essentieel leefgebied verloren van haas. Ook kunnen aanwezige dieren gedood of verwond worden.
Otter	Alle boorlocaties en uitlegtracés behalve boorlocatie 10, 12, 14 en 17	Als gevolg van aan de watergangen en oevers van watergangen gaan er mogelijk verblijfplaatsen en/of essentieel leefgebied verloren van otter. Ook kunnen aanwezige dieren gedood of verwond worden.
Bunzing en hermelijn	Alle boorlocaties, werkwegen en uitlegtracés	Als gevolg van aan de oevers van sloten gaan er mogelijk verblijfplaatsen en/of essentieel leefgebied verloren van haas. Ook kunnen aanwezige dieren gedood of verwond worden.
Waterspitsmuis	Alle boorlocaties en uitlegtracés behalve boorlocaties 12, 14 en 17	Er vinden werkzaamheden plaats in het potentiële leefgebied (sloten) van de waterspitsmuis waardoor verblijfplaatsen van waterspitsmuis behouden blijven, ook gaat er geen essentieel leefgebied verloren. Negatieve effecten op deze soorten zijn niet uitgesloten.
Boombewonende vleermuizen	Boorlocatie 6	Als de boom op boorlocatie 6 wordt aangetast en/of gekapt gaan mogelijk verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen verloren.
Algemene amfibieën	Alle boorlocaties en uitlegtracés	Als gevolg van de werkzaamheden kunnen verblijfplaatsen, voortplantingsplaatsen en essentieel leefgebied van algemene

		amfibieën vernietigd worden. Ook kunnen aanwezige dieren gedood, verwond of verstoord worden.
Heikikker	Boorlocaties en uitlegtracés 18 t/m 21	Als sloten worden gedempt of aangetast wordt mogelijk leefgebied van de heikikker vernietigd. Ook kunnen aanwezige dieren gedood of verwond worden.
Poelkikker	Alle boorlocaties en uitlegtracés behalve boorlocatie 12, 14 en 17.	Als sloten worden gedempt of aangetast wordt mogelijk leefgebied van de poelkikker vernietigd. Ook kunnen aanwezige dieren gedood, verwond of verstoord worden.
Groene glazenmaker	Alle boorlocaties en uitlegtracés behalve boorlocatie 10, 12, 14 en 17	Als sloten worden gedempt of aangetast wordt mogelijk leefgebied van de groene glazenmaker vernietigd. Ook kunnen aanwezige dieren gedood, verwond of verstoord worden.

Tabel 5.8.3 Rode lijstsoorten (m.u.v. soorten die al eerder genoemd zijn vanuit een ander beschermingsregime) die zijn waargenomen in de directe omgeving van de locaties en of deze soorten mogelijk leefgebied hebben op de locaties.

Soort	Leefgebied op de locatie?
Kamgras	Kamgras is waargenomen nabij boorpunt 4 en binnen boorpunt 15. De soort komt voor op graslanden, dijkhellingen en in bermen. De soort kan niet worden uitgesloten op deze boorlocaties. Mogelijk heeft de aanlegfase van de kabelverbinding effect op de groeiplaatsen.
Kleine ratelaar	Kleine ratelaar is waargenomen binnen boorpunt 15. De soort komt voor op bermen, dijken, graslanden en hooilanden. Kleine ratelaar kan niet worden uitgesloten op boorlocatie 15. Mogelijk heeft de aanlegfase van de kabelverbinding effect op de groeiplaatsen.
Moshommel	Moshommel is waargenomen nabij de open ontgraving bij boorpunt 21. De soort komt voor bij kwelders en bloemrijke, natte graslanden, laag- of hoogveengebied. Moshommel kan niet worden uitgesloten in het gebied van de open ontgraving nabij boorpunt 21. Mogelijk heeft de aanlegfase van de kabelverbinding effect op de leefgebieden van de moshommel.
Sikkelkoraalzwam	Sikkelkoraalzwam is waargenomen nabij boorpunt 2 en komt voor in grasland en kalkarm zand. De soort kan niet worden uitgesloten in de graslanden binnen boorpunt 2. Mogelijk heeft de aanlegfase van de kabelverbinding effect op de groeiplaatsen.

Conclusies
Als gevolg van de werkzaamheden kunnen tijdelijke negatieve effecten optreden voor verschillende soortgroepen. Broedvogels (zowel algemene broedvogels als soorten met jaarrond beschermde nesten) kunnen worden verstoord tijdens de aanlegwerkzaamheden. Door het dempen of aantasten van watergangen kunnen verblijfplaatsen en voortplantingsbiotopen van amfibieën verloren gaan. Daarnaast kunnen door open ontgravingen en het gebruik van werkwegen verblijfplaatsen van grondgebonden zoogdieren worden aangetast of verloren gaan. Ook kan de aanlegfase invloed hebben op Rode Lijstsoorten, waaronder enkele plantensoorten (zoals kamgras en kleine ratelaar) en insecten (zoals de moshommel), door tijdelijke aantasting van groeiplaatsen en leefgebied. De voorgenomen werkzaamheden leiden, bij aanwezigheid van beschermde soorten, tot mogelijke overtredingen van de verboden uit de Omgevingswet. Daarom zijn het treffen van mitigerende maatregelen en het naleven van de zorgplicht noodzakelijk. Na uitvoering van deze maatregelen kunnen significante effecten grotendeels worden voorkomen of beperkt. De effecten worden als negatief (-) beoordeeld, zonder maatregelen.

Opstijgpunt
Het opstijgpunt bevindt zich in deelgebied 6, waar de verbinding wordt gemaakt tussen het ondergrondse 110 kV-kabeltracé en het bestaande bovengrondse net. In dit deelgebied worden een nieuwe mast en een opstijgpunt gerealiseerd. Daarnaast wordt een tijdelijk werkterrein ingericht, dat na afronding van de werkzaamheden

cultuurtechnisch wordt hersteld. In onderstaande tabel zijn de verschillende soortgroepen weergegeven waarvoor in dit deelgebied een mogelijk ecologisch effect optreedt. Per soortgroep is kort beschreven welke effecten kunnen worden. Om effecten te voorkomen kunnen mitigerende maatregelen worden genomen.

Soortgroep	Verwachte effecten
Algemene broedvogels	Verstoring van broedende vogels door werkzaamheden tijdens het broedseizoen.
Vogels met jaarrond beschermde nesten (zoals torenvalk)	Verwijderen van nestkasten die mogelijk als vaste nestplaats worden gebruikt.
Vleermuizen	Mogelijke verblijfplaatsen in bomen nabij het werkgebied. Essentiële vliegroutes kunnen worden verstoord door verlichting.
Zoogdieren	Watergangen vormen mogelijk leefgebied voor otter en waterspitsmuis. Het gebied wordt gebruikt door haas als foerageergebied.
Amfibieën en vissen	Watergangen kunnen leefgebied vormen voor poelkikker en grote modderkruiper. Verstoring van voortplantings- en overwinterhabitat mogelijk

Conclusies
In de omgeving van het opstijgpunt tijdelijke negatieve effecten optreden voor verschillende beschermde soorten als gevolg van de aanleg van het opstijgpunt. De effecten hebben voornamelijk betrekking op verstoring tijdens de werkzaamheden en tijdelijk verlies van geschikt leefgebied.Door het treffen van passende mitigerende maatregelen, zoals het plannen van werkzaamheden buiten het broedseizoen, het voorkomen van onnodige verlichting, het uitvoeren van nader ecologisch onderzoek naar beschermde soorten (zoals vleermuizen, waterspitsmuis en amfibieën), en het toepassen van zorgplichtmaatregelen, kunnen significante negatieve effecten worden voorkomen.

Na afronding van de werkzaamheden wordt het gebied cultuurtechnisch hersteld, waardoor de ecologische functies op termijn behouden blijven. De effecten worden als negatief (-) beoordeeld, zonder maatregelen.

Samenvattende beoordeling
De aanleg van het hoogspanningsstation, het kabeltracé en het opstijgpunt kan tijdelijke negatieve effecten veroorzaken op diverse soortgroepen door verstoring en tijdelijk verlies van leefgebied. Met het treffen van mitigerende maatregelen, zoals werkzaamheden buiten gevoelige perioden, bescherming of compensatie van nest- en verblijfplaatsen en cultuurtechnisch herstel, kunnen significante negatieve effecten worden voorkomen. Zonder deze maatregelen worden negatieve effecten niet uitgesloten. De stationslocatie, de kabelverbinding en het opstijgpunt zijn daarom allemaal negatief (-) beoordeeld.

5.8.4 Houtopstanden

Effect op houtopstanden

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Ten zuiden van het spoor, oostelijk van het te realiseren 110kV-station Vierverlaten bevind zich een bosschage. Deze bosschage ligt buiten het plangebied van het station, er wordt vanuit gegaan dat deze bosschage niet aangetast of gekapt wordt. De stationslocatie is daarom neutraal beoordeeld (0).

Kabelverbinding
Het kabeltracé tussen stationslocatie Vierverlaten en de meest westelijke boring ligt langs een oude boomgaard. Het tracé wordt hier aangelegd in open ontgraving. Als uitgangspunt is aangehouden dat aan weerszijde van het tracé zich werkstroken bevinden. Deze werkstrook ligt over de boomgaard. Mogelijk worden deze bomen aangetast of moeten deze gekapt worden. Op de overige plekken kruist het tracé houtopstanden met een diepe boring. Hier heeft de kabelverbinding geen effect op de houtopstanden. Omdat één houtopstand mogelijk gekapt moet worden is de kabelverbinding licht negatief (0/-) beoordeeld.

Opstijgpunt
Voor de realisatie van het opstijgpunt worden geen houtopstanden aangetast of gekapt. Het opstijgpunt is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
De stationslocatie en het opstijgpunt zijn beide neutraal (0) beoordeeld omdat hiervoor geen houtopstanden aangepast worden. De kabelverbinding ligt wel nabij een houtopstand die mogelijk gekapt moet worden, de kabelverbinding is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

5.9 Mitigerende maatregelen

Voor het thema natuur kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten.

Natura 2000-gebieden
Om de projectdepositie en daarmee de indirecte effecten op Natura 2000-gebieden te verminderen kan er voor gekozen worden om meer elektrisch materieel in te zetten tijdens de realisatie fase. Omdat er met de huidige projectdepositie geen sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden zorgt dit niet voor een verandering van de effectbeoordeling.

Natuurnetwerk Nederland
Om de effecten op NNN-gebieden te verminderen kunnen onderstaande mitigerende maatregelen worden toegepast.
- Planning buiten het broedseizoen: werkzaamheden kunnen uitgevoerd worden tussen 1 augustus en 1 februari.
- Ecologische begeleiding: voorafgaand aan de werkzaamheden controleert een ecoloog op de aanwezigheid van broedende vogels. Indien broedvogels aanwezig zijn binnen verstoringsafstand van de werkzaamheden dient gewacht te worden totdat de jonge vogels uitgevlogen zijn.
- Beperking van reikwijdte: de werkzaamheden worden uitgevoerd over vaste routes en werkterreinen waardoor verstoringsreikwijdte beperkt blijft. Van deze routes mag niet afgeweken worden en deze dienen zo klein mogelijk te zijn. Ook wordt het gebied altijd vanuit dezelfde richting benaderd en vindt uitvoering zoveel mogelijk in dezelfde richting plaats.
- Aanrijroutes: aanrijroutes gaan zoveel mogelijk over bestaande wegen.
- Vervoersmiddelen: Parkeer de voertuigen van de werknemers zoveel mogelijk langs bestaande wegen of plekken die al gebruikt worden.
- Vervoersmiddelen: Werk met dezelfde vervoersmiddelen.
- Voorspelbaarheid creëren: werk op een vaste tijd van de dag en stop op hetzelfde moment.
- Beperking van verlichting en lawaai: gebruik van werklampen wordt beperkt. Er wordt overdag gewerkt.
- Gefaseerde uitvoering: de werkzaamheden worden uitgevoerd per boorlocatie of een cluster van boorlocaties. Niet alle boorlocaties worden in één keer aangepakt. De boorlocaties in de NNN-gebieden vinden niet allemaal tegelijkertijd plaats.
- Beperk uitvoeringstijd: plan en werk zorgvuldig zodat de uitvoering efficiënt kan plaatsvinden en de uitvoeringstijd zo kort mogelijk is met name in de kwetsbare gebieden voor weidevogels.
- Herstelbeheer: na aanleg wordt het maaibeheer en gebruik afgestemd met de eigenaar om snelle herkolonisatie van dieren te bevorderen, bijvoorbeeld door extensief te maaien.
- Ecologisch werkprotocol: deze maatregelen worden in een ecologisch werkprotocol uiteengezet en er dient volgens deze regels gewerkt te worden.

Beschermde soorten
Algemene en zorgplichtmaatregelen
- Leg één werkpad aan waarover gereden wordt.
- Houd het werkterrein zo klein mogelijk.
- Werk rustig en in één richting zodat dieren kunnen vluchten.
- Blijf zoveel mogelijk uit de buurt van bomen, bosschages of struweel.
- Werk buiten de kwetsbare periodes
-

Rodelijstsoorten

- Inspectie naar Rodelijstsoorten wordt samengenomen met de overige onderzoeken.
- Indien Rodelijstsoorten aangetroffen worden zal eerst gekeken worden of de groeiplaats of het leefgebied behouden kan blijven. Daarna wordt gekeken of mitigatie mogelijk is.
- Als dat (gedeeltelijk) niet mogelijk is, moet gewerkt worden in de minst kwetsbare periode, namelijk de winterrustperiode (half oktober t/m half februari).
- Voorafgaand aan de werkzaamheden moet de vegetatie kort gemaaid zijn binnen het werkgebied om het terrein onaantrekkelijk te maken voor dieren.
- Voer de werkzaamheden overdag uit zodat het gebruik van verlichting niet nodig is en nachtdieren niet gestoord worden onder andere door eventuele verlichting.

Algemene broedvogels

- De werkzaamheden op alle locaties dienen, daar waar mogelijk, uitgevoerd te worden buiten het broedseizoen (welke loopt van circa 1 maart tot september).
- Indien dat niet mogelijk is dienen de volgende stappen genomen te worden:

  – Een ecoloog checkt voorafgaand aan de werkzaamheden het plangebied op broedende vogels. Indien nodig worden voorafgaand aan het broedseizoen ontmoedigende maatregelen genomen zoals maaien.
  – Bij geen broedende vogels kunnen werkzaamheden doorgang vinden. In dat geval dient het plangebied elke week gecontroleerd te worden op broedende vogels.
  – Bij broedende vogels dient op de betreffende locatie gewacht te worden tot de jonge vogels zijn uitgevlogen of het nest hebben verlaten.

Roofvogels en uilen

- De werkzaamheden waar in de directe omgeving van het plangebied (mogelijke) jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn, namelijk bij boorlocaties 0, 1 (werkweg), 3 (werkweg), 5, 6 (werkweg), 8 (werkweg), 9 (werkweg), 10 t/m 21, dienen buiten het broedseizoen (februari t/m augustus) plaats te vinden.
- Indien dit niet mogelijk is dient minimaal 75 meter afstand gehouden (verstoringsafstand buizerd[2]; verstoringsafstand kan afwijken, gezien deze per soort verschilt[3]) te worden van de nesten tijdens de werkzaamheden.
- Indien de minimale soortspecifieke verstoringsafstand niet geborgd kan worden dient eerst soortgericht onderzoek plaats te vinden of er een jaarrond beschermd nest aanwezig is.

Akker- en weidevogels

- Werk buiten het broedseizoen (1 februari tot 1 augustus) bij alle boorlocaties behalve 0, 1, 10, 11, 12, 18 t/m 21, dus uitvoering is mogelijk van september t/m januari voor deze locaties.
- Het start- en einddatum van het broedseizoen is per jaar verschillend. Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden dient een ecoloog het plangebied te controleren op broedende vogels. Bij aanwezigheid van broedende vogels binnen de verstoringsafstand van het plangebied dient gewacht te worden totdat de jongen uitgevlogen zijn.

Bunzing en hermelijn

- Werk buiten de kwetsbare periode (maart t/m september), dus uitvoering is mogelijk van oktober t/m februari.
- Werk niet in de oevers van de sloten.
- Indien dit niet mogelijk is dient een habitatgeschiktheidsbeoordeling uitgevoerd te worden.

[2] BIJ12 (2017). Kennisdocument Buizerd. *Buteo buteo*. Versie 1.0, juli 2017.
[3] Krijgsveld K.L., B. Klaassen & J. van der Winden (2022). Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland, Zeist.

- Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een ecoloog een check uit te voeren op holtes van bunzing en hermelijn. Indien deze aangetroffen worden in het werkgebied dienen deze holtes gemarkeerd te worden en dienen de werkzaamheden daaromheen uitgevoerd te worden.

Haas
- Voer de werkzaamheden buiten de kwetsbare periode uit van de haas. Dit betekent dat er alleen gewerkt mag worden vanaf oktober tot en met de maand december.
- Indien dit niet mogelijk is dient een habitatgeschiktheidsbeoordeling uitgevoerd te worden.

Otter
- Werk niet in de sloten of direct grenzend aan de sloten.
- Indien dit (gedeeltelijk) niet mogelijk is dient nader onderzoek plaats te vinden naar otter.

Boombewonende vleermuizen
- Behoud de boom op boorlocatie 6.
- Indien het niet mogelijk is om de boom bij boorlocatie 6 volledig te ontzien, dient een inspectie en mogelijk soortgericht onderzoek uitgevoerd te worden naar verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen.

Waterspitsmuis, heikikker
- Werk niet in de sloten of direct grenzend aan de sloten.
- Indien dit (gedeeltelijk) niet mogelijk is dient nader onderzoek plaats te vinden naar waterspitsmuis en heikikker.

Groene glazenmaker
- Werk niet in de sloten of direct grenzend aan de sloten bij alle boorlocaties en uitlegtracés behalve boorlocatie 10, 12, 14 en 17.
- Indien dit (gedeeltelijk) niet mogelijk is eerst een inspectie plaats te vinden op de sloten en eventueel daarna nader onderzoek.

Poelkikker
- Werk buiten de kwetsbare periode van de poelkikker. De voortplanting loopt van half maart t/m half september en de winterrust van half oktober t/m half april. Dit betekent dat uitvoering in het waterhabitat mogelijk is van 15 september tot 15 maart. Bij activiteiten die effect hebben op de oevers van de watergangen wordt gewerkt van 15 september tot 1 mei. De periodes kunnen echter eerder of later beginnen afhankelijk van de lokale klimatologische omstandigheden en meteorologische omstandigheden voorafgaand of tijdens de werkzaamheden.
- Voor de poelkikker is geen nader onderzoek benodigd indien slechts een klein oppervlak van het totale voortplantingswater wordt aangetast en voldoende aandacht aan de zorgplicht wordt besteed. Hetzelfde geldt voor werkzaamheden op het land. Het gehele jaar door kan gewerkt worden.

  Indien dit niet mogelijk is dient soortgericht onderzoek uitgevoerd te worden.

Rodelijstsoorten
- Inspectie naar Rodelijstsoorten wordt samengenomen met de overige onderzoeken.
- Indien Rodelijstsoorten aangetroffen worden zal eerst gekeken worden of de groeiplaats of het leefgebied behouden kan blijven. Daarna wordt gekeken of mitigatie mogelijk is.

Houtopstanden
Voor houtopstanden zijn er geen mitigerende maatregelen die getroffen kunnen worden. Er wordt aanbevolen zoveel mogelijk bomen te behouden en extra aandacht te hebben voor bomenrijen en bosschages, zeker wanneer deze van grote omvang en oudere leeftijd zijn.

5.10 Monitoring en evaluatie

Voor beschermde soorten is het goed om tijdens de realisatie ecologische begeleiding toe te passen. Zo kunnen indien noodzakelijk snel (aanvullende) mitigerende maatregelen getroffen worden.

5.11 Leemten in kennis

Op basis van de bureaustudie en het veldbezoek zijn een aantal beschermde soorten te verwachten in het zoekgebied. Onbekend is of deze soorten daadwerkelijk in het zoekgebied voorkomen. Hiervoor zijn in een vervolgfase ten behoeve van vergunningverlening nadere onderzoeken nodig naar beschermde soorten.

6 Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

6.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Internationaal, Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

6.1.1 Internationaal beleid

Tabel 6.1.1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Verdrag van Valletta (Malta)	Het Verdrag van Valletta (Malta, 1992) heeft als doel archeologische waarden in Europa te beschermen, als onvervangbaar onderdeel van het cultureel erfgoed. Belangrijkste uitgangspunten van het verdrag zijn streven naar behoud in situ en tijdig rekening houden in ruimtelijke ontwikkelingen met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven.
Europese Landschapsconventie	De Europese Landschapsconventie (ook wel het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa en het eerste internationale verdrag waar het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. Nederland heeft zich verplicht in wetgeving de betekenis van landschappen te erkennen, landschapsbeleid te formuleren en te implementeren, procedures in te stellen voor inspraak en landschap te integreren in beleid dat gevolgen heeft voor het landschap. De Europese Landschapsconventie werkt onder meer door in de NOVI.

6.1.2 Nationaal beleid

Tabel 6.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	Alle regels met betrekking tot de fysieke leefomgeving zijn opgenomen in de Omgevingswet. De Omgevingswet bundelt regels over milieu, natuur, water, ruimtelijke kwaliteit, infrastructuur, bouwwerken en erfgoed en regelt daarmee het beheer en de ontwikkeling van de leefomgeving. Erfgoed in de Omgevingswet wordt opgedeeld in zes categorieën: Stads- en dorpsgezichten, Monumenten, Archeologische monumenten, Cultuurlandschappen, Roerend en immaterieel cultureel erfgoed en Werelderfgoed. Inhoudelijk worden deze categorieën als volgt beschreven: 1. Stads- en dorpsgezichten: groepen van onroerende zaken, van algemeen belang vanwege hun: schoonheid, onderlinge ruimtelijke/structurele samenhang, wetenschappelijke/ cultuurhistorische waarde, en in welke groepen zich een of meer monumenten bevinden. 2. Monumenten en hun omgeving: onroerende zaken die deel uitmaken van het cultureel erfgoed, inclusief de omgeving van de onroerende zaak.

Tabel 6.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	3. Archeologische monumenten: terrein dat deel uitmaakt van cultureel erfgoed vanwege daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of andere sporen van menselijke aanwezigheid in het verleden, met inbegrip van die overblijfselen, voorwerpen en sporen. 4. Cultuurlandschappen: gebieden – landschappen – zoals die door mensen worden waargenomen, waarvan het karakter wordt bepaald door natuurlijke of menselijke factoren en de interactie daartussen die deel uitmaken van cultureel erfgoed. 5. Roerend en immaterieel cultureel erfgoed voor zover aan een locatie verbonden. Deze categorie omvat alle erfgoed die niet onder te brengen is in de bovenstaande categorieën, zolang ze aan een locatie verbonden kunnen worden. 6. Werelderfgoed: cultureel en/of natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en universeel, en dat behouden dient te worden als eigendom van de hele wereld. In de Omgevingswet worden regels gesteld over: het opstellen van nationale, provinciale, gemeentelijke, en door waterschappen op te stellen, omgevingsplannen, omgevingsvisies en omgevingsprogramma's. Erfgoed – en het behoud van erfgoed voor de toekomst – moet deel uitmaken van deze producten. Dit geldt ook voor Werelderfgoed. In de Omgevingswet komen verder de volgende zaken aan de orde: • Aanwijzing van en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet; • Aanwijzing van en omgang met provinciale en gemeentelijke monumenten gebeurt op grond van de Omgevingswet; • Vergunningverlening voor het wijzigen van (archeologische) Rijksmonumenten gebeurt op basis van de Omgevingswet; • Omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving (vergunningen en integratie in planvorming) is geregeld in de Omgevingswet. Binnen de Omgevingswet is ook bepaald dat eenieder voldoende zorgdraagt voor de fysieke leefomgeving. Er wordt daarbij onder andere gesproken over omgevingswaarden. Naast meetbare waarden over veiligheid en hinder zijn er kwalitatieve waarden gedefinieerd, zoals Omgevingskwaliteit. Omgevingskwaliteit is het kernbegrip dat ruimtelijke kwaliteit én milieukwaliteit verbindt, met inachtneming van maatschappelijke waarden en inhoudelijke normen voor bijvoorbeeld gezondheid, veiligheid en milieu. Het maatschappelijk doel van de wet (art3.1.) is onder andere het bereiken en in standhouden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit, ook vanwege de intrinsieke waarde van de natuur.
Nationale Omgevingsvisie	De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving. De NOVI beschrijft nationale belangen en opgaven, waaronder gerelateerd aan landschap en cultuurhistorie. Zo stelt de NOVI dat cultuur en erfgoed zijn de dragers van de identiteit van plekken en van Nederland, hebben een positief effect op het vestigingsklimaat en zijn belangrijk voor het toerisme. De ambitie is dat ontwerp, architectuur, cultuur en erfgoed inspireren en mede richtinggevend zijn bij de toekomstige inrichting van de leefomgeving en daarmee bijdragen aan de Nederlandse identiteit. Bij het uitvoeren van de transitieopgaven wordt de kwaliteit van het (cultuur)landschap behouden of verbeterd, of kunnen gebieden worden gevrijwaard van ingrepen. Het is van nationaal belang de kernkwaliteiten van stad en land te waarborgen. Dit uit zich in bescherming van waardevolle, open en kwetsbare landschappen en bebouwde gebieden, uitgaande van hun kernkwaliteiten. Bij (stedelijke) groei, verdichting, transformatie of krimp moet rekening worden gehouden met unieke landschappelijke structuren en objecten, cultuurlandschappen (of onderdelen daarvan), archeologische monumenten, gebouwde of aangelegde monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en (genomineerde) werelderfgoederen en wederopbouwgebieden van nationaal belang. Die kernkwaliteiten kunnen ook benut worden bij ruimtelijke opgaven en transformaties, bijvoorbeeld met de inzet van ruimtelijk ontwerp.
Erfgoedwet	De regelgeving over het behoud en beheer van cultureel erfgoed is sinds 2016 ondergebracht in de Erfgoedwet. Samen met de Erfgoedwet maakt de nieuwe Omgevingswet een integrale bescherming van ons cultureel erfgoed mogelijk. De vuistregel voor de verdeling tussen Erfgoedwet en Omgevingswet is als volgt: 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.

6.1.3 Regionaal beleid

Tabel 6.1.3 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsvisie Levende Ruimte	De omgevingsvisie van de provincie Groningen bevat 3 delen: deel A, deel B en deel C. Deel A beslaat de visie, deel B de opgaven en deel C het beleid. In de provinciale verordening zijn 5 samenhangende thema's en 11 provinciale belangen benoemd. Onder het thema *Ruimte* is 1. Ruimtelijke kwaliteit beschreven, onder het thema *Natuur en Landschap* wordt 8. Beschermen landschap en cultureel erfgoed beschreven. Onder ruimtelijke kwaliteit wordt gebruiks-, belevings- en toekomstwaarde verstaan. In het beleid wordt onderscheid gemaakt tussen buitengebied en stedelijk gebied voor ruimtelijke kwaliteit. Gemeenten zijn primair verantwoordelijk voor het stedelijk gebied en heeft de provincie een ondersteunende functie. Voor het buitengebied geldt het behouden en versterken van waarden, waarvoor regels zijn opgenomen in de omgevingsverordening. Voor landschapsstructuur hanteert de provincie 7 deelgebieden, met een eigen omschrijving van elementen en kwaliteiten. Daarnaast hanteert de provincie 7 kernkarakteristieken: 1. Openheid en beslotenheid 2. Duisternis en stilte 3. Aardkundig reliëf 4. Water, wegen en verkaveling 5. Karakteristieke nederzettingen 6. Wierden, essen en dijken 7. Gebouwd erfgoed en archeologie De provincie stelt regels op voor de bescherming van deze kernkarakteristieken en verwacht doorwerking en regionale en lokale plannen.
Erfgoedprogramma	Het Erfgoedprogramma 2020-2023 is onderdeel van het Nationaal Programma Groningen (NPG). Het doel van dit programma is het behouden en doorontwikkelen van het Gronings Erfgoed, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit en de daarmee samenhangende gebiedsidentiteit. Er moet sprake zijn van een optimale balans tussen veiligheid, schadeherstel en behoud van Gronings erfgoed in zijn ruimtelijke context.
Omgevingsverordening Provincie Groningen	In de omgevingsverordening staan regels voor de fysieke leefomgeving in de provincie Groningen. Deze regels richten zich op de thema's ruimtelijke ordening, water, infrastructuur, milieu en ontgrondingen. De omgevingsverordening is nauw verbonden met de omgevingsvisie en bevat regels voor onder andere ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie. De instructieregels van artikel 3.82 tot en met 3.109 zijn relevant voor de in de omgevingsvisie benoemde kernkwaliteiten.

6.1.4 Lokaal beleid

Tabel 6.1.4 Lokaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Erfgoedverordening gemeente Het Hogeland	In aansluiting op de Erfgoedwet is binnen de gemeente Het Hogeland gekozen voor een brede Erfgoedverordening die conform het begrip 'cultureel erfgoed' ziet op zowel onroerend cultureel erfgoed (monumenten) als roerend cultureel erfgoed (cultuurgoederen).
Omgevingsvisie gemeente Groningen	In de omgevingsvisie Levende Ruimte worden erfgoed en cultuurhistorie benoemd als kwaliteiten, waarbij landschap en cultuurhistorie steeds hoger gewaardeerd worden. Het uitgangspunt is dat erfgoed altijd bijdraagt aan de kwaliteit van de leefomgeving en op verschillende manieren kan bijdragen aan de kwaliteit van nieuwe ontwikkelingen. Als strategie wordt het gebruik maken van landschap en historische structuren als onderlegger benoemd, en zo ook het benutten en beschermen van bestaande kwaliteiten en zorgdragen voor cultuurhistorische en landschappelijke waarden.
Omgevingsvisie gemeente Westerkwartier	De Omgevingsvisie van de gemeente Westerkwartier bestaat uit vijf onderdelen, waarvan het tweede deel de Gebiedskompas is. Het voor het projectgebied relevante gebiedskompas is het Wierdenlandschap. In de kompassen worden de typering, waarden en koers en keuzes beschreven. Dit is voor het Wierdenlandschap behoud en ontwikkeling van landschap, cultuurhistorie en belevingswaarde en behoud en herstel van landschappelijke structuur en cultuurhistorische elementen.
Omgevingsvisie gemeente het Hogeland	De Omgevingsvisie van de gemeente het Hogeland bestaat eveneens uit gebiedskompassen, naast het deel Toekomstbeeld en ambities. Er zijn vier ambities, waarbij ambitie 1 het beschermen van ondergronds en bovengronds erfgoed beschrijft, naast het behouden en versterken van groenstructuren, landschappelijk, historische en culturele verschillen. Het projectgebied ligt binnen gebiedskompas 3 – Groene hart bij de stad, met de bijbehorende waarden zoals opgenomen op de waardenkaart.
(Tijdelijk) Omgevingsplannen Groningen, Westerkwartier en Het Hogeland	De tijdelijke omgevingsplannen bundelen regels uit de voormalige bestemmingsplannen en verordeningen over de fysieke leefomgeving. Tot een definitief omgevingsplan of uiterlijk 2032 bundelt het tijdelijk omgevingsplan de regels uit (paraplu)bestemmingsplannen, voormalige rijksregels (Bruidsschat), de welstandnota, erfgoedverordening en het archeologiebeleid. Alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving moeten voor 2032 opgenomen zijn in het definitieve omgevingsplan.

6.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect landschap, cultuurhistorie en archeologie worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie. Deze deelaspecten zijn verder opgesplitst in beoordelingscriteria. Het beoordelingskader voor deze beoordelingscriteria is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 6.2.1 Beoordelingskader Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie

Deelaspect	Criterium	Type
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	kwalitatief
	Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau	kwalitatief
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouw	kwalitatief
	Invloed op historische geografie	kwalitatief
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	kwantitatief
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	kwantitatief
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	kwantitatief

6.2.1 Landschap

6.2.1.1 Beïnvloeding gebiedskarakteristiek

De karakteristiek en kernkwaliteiten van een landschap worden bepaald door het aanwezige landschapstype, de bijbehorende functies en activiteiten, de kenmerkende landschappelijke elementen, structuren en patronen zoals openheid, bebouwing, massa-ruimte verhoudingen, dijken, groenstructuren en watergangen. Het samenspel van deze factoren bepalen de eigen karakteristiek van verschillende landschapstypen. Bij dit beoordelingscriterium wordt de invloed van het alternatief op de gebiedskarakteristieken en beleving van het landschap beoordeeld. Een negatieve beoordeling volgt wanneer het voornemen leidt tot aantasting van de gebiedskarakteristiek en de leesbaarheid van het landschap. Het gaat om een permanent effect in de gebruiksfase.

Tabel 6.2.2 Beoordelingsschaal Beïnvloeding gebiedskarakteristiek

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Het alternatief heeft geen invloed op de kernkwaliteiten en beleving
0/-	Het alternatief heeft (per saldo) een lichte aantasting op de kernkwaliteiten en beleving tot gevolg
-	Het alternatief heeft (per saldo) een aantasting op de kernkwaliteiten en beleving tot gevolg
- -	Het alternatief heeft (per saldo) een grote aantasting op de kernkwaliteiten en beleving tot gevolg

6.2.1.2 Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

Bij dit criterium wordt de invloed van het alternatief op de samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen beoordeeld, op lijnniveau. Het effect van de alternatieven op de samenhang tussen specifieke elementen wordt kwalitatief beschreven. Wanneer door een ingreep, zoals het aanleggen van een kabelverbinding, dus de specifieke ruimtelijke samenhang tussen een element en zijn omgeving wijzigt, of er sprake is van fysieke aantasting van het element, is er sprake van een negatief effect. Het gaat om een effect dat plaatsvindt in de aanlegfase, maar een permanent karakter heeft.

(Mogelijke) invloeden op verkavelingspatronen en wierden zijn beoordeeld in de effectbeoordeling van Cultuurhistorie onder Historische geografie en (mogelijke) invloeden op het aardkundig waardevolle Reitdiepgebied zijn beoordeeld in de effectbeoordeling van Aardkunde. Daarom is een mogelijk effect op sloten, verkavelingspatronen en (oude) rivierlopen niet beoordeeld onder de deelaspecten van landschap.

Tabel 6.2.3 Beoordelingsschaal Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Het alternatief heeft geen invloed op de samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen
0/-	Het alternatief heeft (per saldo) een beperkte verstoring van de samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen tot gevolg
-	Het alternatief heeft (per saldo) een verstoring van de samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen tot gevolg

Tabel 6.2.3 Beoordelingsschaal Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

Score	Toelichting
- -	Het alternatief heeft (per saldo) een grote verstoring van de samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen tot gevolg

6.2.2 Cultuurhistorie

6.2.2.1 Invloed op historische (steden)bouw

Bij historische (steden)bouwkundige waarden ligt de nadruk op de ontwikkelingsgeschiedenis van bouwkundige objecten en stedenbouwkundige structuren (gebouwd erfgoed). Hieronder worden bouwhistorische elementen verstaan, zoals beschermde gemeentelijke, provinciale of rijksmonumenten. Buiten de beschermde monumenten kunnen er nog meer waardevolle bouw- of kunstwerken of structuren bestaan. Voor de inventarisatie daarvan wordt uitgegaan van de beschikbare cultuurhistorische waardenkaarten op gemeentelijk en provinciaal niveau en de erfgoedatlas van de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed.

Negatieve effecten kunnen optreden wanneer historische (steden)bouwkundige waarden fysiek worden aangetast, maar ook als er sprake is van een visuele impact, zoals verstoring van zichtlijnen.

Het effect van de alternatieven op cultuurhistorische waarden wordt kwalitatief beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Omdat er sprake is van enkel een ondergrondse (in open ontgraving of geboorde) kabel is het uitgangspunt dat er na de aanlegfase van de kabel geen zichtbare effecten zijn. De beoordeling voor het criterium zal dus gebaseerd worden op de mate van permanente en fysieke verstoring of aantasting van historisch (steden)bouwkundige waarden. Deze beoordeling is kwalitatief.

Tabel 6.2.4 Beoordelingsschaal Invloed op historische (steden)bouw

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Het alternatief heeft geen invloed op historisch waardevolle objecten of structuren.
0/-	Het effect leidt tot een zeer beperkte verstoring van historisch waardevolle objecten of structuren door nabije ligging.
-	Het alternatief leidt tot verstoring van historisch waardevolle objecten of structuren door nabije ligging.
- -	Het alternatief leidt tot fysieke aantasting van historisch waardevolle objecten of structuren.

6.2.2.2 Invloed op historische geografie

Historisch geografische waarden zijn patronen, structuren en elementen in het landschap die ontstaan zijn door de invloed van menselijk handelen in en op het landschap. Hierbij valt te denken aan lijnen of routes in het landschap met een bepaalde historische waarde, zoals oude dijkstructuren, landwegen, verkavelingspatronen of ontginningsassen. Dergelijke landschappelijke elementen en structuren zijn tevens bepalend voor bijvoorbeeld de leesbaarheid van het landschap en worden om die reden ook beschouwd bij het onderdeel landschap. Bij dit criterium gaat het vooral om mogelijke fysieke aantasting of visuele verstoring van specifieke historisch geografische elementen. Voor de inventarisatie wordt uitgegaan van de beschikbare cultuurhistorische waardenkaarten op gemeentelijk en provinciaal niveau en de erfgoedatlas van de Rijksdienst voor het cultureel erfgoed.

Negatieve effecten kunnen optreden wanneer historische geografische waarden fysiek worden aangetast tijdens de aanlegwerkzaamheden.

Het effect van de alternatieven op cultuurhistorische waarden wordt kwalitatief beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Omdat er sprake is van een enkel een ondergrondse (in open ontgraving of geboorde) kabel is het uitgangspunt dat er na de aanlegfase van de kabel geen zichtbare effecten zijn. De beoordeling voor het criterium zal dus gebaseerd worden op de mate van permanente en fysieke verstoring of aantasting van historisch geografische waarden. Deze beoordeling is kwalitatief.

Tabel 6.2.5 Beoordelingsschaal Invloed op historische geografie

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Het alternatief heeft geen invloed op historisch waardevolle objecten of structuren.
0/-	Het effect leidt tot een beperkte verstoring van historisch waardevolle objecten of structuren door nabije ligging.
-	Het alternatief leidt tot verstoring van enkele historisch waardevolle objecten of structuren.
- -	Het alternatief leidt tot fysieke verstoring van meerdere historisch waardevolle objecten of structuren.

6.2.3 Aardkunde

6.2.3.1 Invloed op aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn onderdelen in het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Deze waarden hebben een relatie met de geologische opbouw, de geomorfologie (landvormen), de geohydrologie en de bodem van een gebied. Ze leveren een bijdrage aan de identiteit van het landschap en geven informatie over de ontwikkelingsgeschiedenis van een aardkundig landschap. Veel aardkundige waarden zijn onvervangbaar. Aantasting betekent een permanent verlies, omdat ze zijn gevormd onder omstandigheden die tegenwoordig niet meer voorkomen. Dit deelaspect beschouwt de invloed van de voorgenomen activiteit op aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten op basis van aard en omvang van het voornemen binnen aardkundig waardevolle gebieden. Het gaat om een effect dat plaatsvindt in de aanlegfase, maar een permanent karakter heeft.

Het effect van de alternatieven op aardkundige waarden wordt beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Het gaat hierbij om de doorsnijding van de alternatieven van gebieden aardkundige waarden. De beoordeling is kwantitatief en gebaseerd op de hoeveelheid ruimtebeslag in hectares aan verstoring (door open ontgraving) van aardkundige waarde. Er is een neutraal effect wanneer er geen sprake is van doorsnijding van aardkundige waarden. Wanneer er tot een hectare aan aardkundige waarde wordt doorsneden is er sprake van een licht negatief effect. Van 1 tot 2 hectare is er sprake van een negatief effect en vanaf 2 hectare is er een sterk negatief effect. De berekening is gebaseerd op het ruimtebeslag van de aanlegstrook van 25 meter in breedte.

Tabel 6.2.6 Beoordelingsschaal Invloed op aardkundige waarden

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+/0	N.v.t	N.v.t	N.v.t
0	0	0	Hectare
0/-	0	1	Hectare

Tabel 6.2.6 Beoordelingsschaal Invloed op aardkundige waarden

Score	Van	Tot	Eenheid
-	1	2	Hectare
- -	2	>	Hectare

6.2.4 Archeologie

6.2.4.1 Aantasting van bekende archeologische waarden

Bekende archeologische waarden bestaan uit geregistreerde en veelal gewaardeerde archeologische vindplaatsen. Dit zijn terreinen die geregistreerd staan op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK 2014), de Archeologische MonumentenKaart (AMK) is een gedigitaliseerd bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland, waaronder de wettelijk beschermde nationale archeologische monumenten. De gemeente Groningen heeft beschikt over een actueler bestand van bekende archeologische waarden dan de AMK. Bekende archeologische waarden zijn op de Groningse Cultuurhistorische Waardenkaart (CHWK) weergegeven als Archeologisch Rijksmonument, Archeologisch Gemeentelijk monument en Archeologisch perceel. Deze archeologisch waardevolle terreinen overlappen grotendeels met de AMK-terreinen, maar zijn geactualiseerd waardoor er verschil ontstaat tussen de AMK en CHWK van de gemeente Groningen. Daarom wordt er voor de gemeente Groningen gebruik gemaakt van de CHWK met daarop de bekende archeologische waarden.

De beoordeling voor het beoordelingscriterium bekende archeologische waarden wordt kwalitatief beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Het gaat bij dit criterium om de ligging van het ruimtebeslag waar open ontgravingen plaatsvinden ten opzichte van bekende archeologische waarden. Indien het ruimtebeslag een archeologisch bekende waarden doorsnijdt wordt deze meegenomen in de beoordeling.

De beoordeling is kwantitatief en gebaseerd op de hoeveelheid in aantallen aan verstoring van bekende archeologische waarden. Er is een neutraal effect wanneer er geen sprake is van doorsnijding van een bekende archeologische waarden. Wanneer er 1 terrein met bekende archeologisch waarden wordt doorsneden is er een licht negatief effect. Bij doorsnijding van 1 tot 5 terreinen met bekende archeologische waarden is er sprake van een negatief effect en vanaf 5 terreinen met bekende archeologische waarden is er sprake van een sterk negatief effect. De doorsnijding is gebaseerd op het ruimtebeslag van 50 meter in breedte.

Tabel 6.2.7 Beoordelingsschaal Aantasting van bekende archeologische waarden

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+/0	N.v.t	N.v.t	N.v.t
0	0	0	Aantal
0/-	0	1	Aantal
-	1	5	Aantal
- -	5	>	Aantal

6.2.4.2 Aantasting van verwachte archeologische waarden

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- of afwezigheid van archeologische waarden aan. De archeologische verwachting is veelal gebaseerd op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis van een gebied en de daarmee samenhangende historische ontwikkeling en bewoningsgeschiedenis. Voor dit aspect is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep eventueel aanwezige archeologische waarden aantast. Het geeft de kans aan op permanente effecten op archeologisch relevante lagen. Dit speelt vooral in de aanlegfase.

Het effect van de alternatieven op verwachte archeologische waarden wordt beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Het gaat hierbij om de doorsnijding van de alternatieven van gebieden met een (middel)hoge) archeologische verwachtingswaarde.

De beoordeling is kwalitatief en kwantitatief en gebaseerd op de doorsnijding van het ruimtebeslag dat door middel van een open ontgraving wordt aangelegd in gebieden met verwachte archeologische waarden, ten opzichte van het ruimtebeslag van het gehele tracé. Indien er enkel zones met een lage verwachting aanwezig zijn wordt het effect neutraal beoordeeld. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat voor zones met een lage archeologische verwachting niet per definitie geldt dat er helemaal geen archeologische waarden aanwezig kunnen zijn, de kans op het aantreffen van archeologische waarden is echter klein ten opzichte van de zones met een (middel)hoge verwachting. In het kader van deze analyse, met als doel onderscheidende verschillen in kaart te brengen, zijn de zones met lage verwachting niet onderscheidend genoeg, waardoor deze zones hier buiten beschouwing worden gelaten.

Er is een neutraal effect wanneer er géén sprake is van ligging in gebieden met archeologische verwachtingswaarde. Wanneer tot 25% van het alternatief gebieden met een archeologische verwachtingswaarde doorsnijdt is er sprake van een licht negatief effect. Bij doorsnijding tot 50% is er sprake van een negatief effect en vanaf 50% is er sprake van een sterk negatief effect. De doorsnijding is gebaseerd op het totale ruimtebeslag van 50 meter (25 meter aan weerszijden van de hartlijn, er dient opgemerkt te worden dat het ruimtebeslag hiermee groter is dan de daadwerkelijke kabelingreep).

Tabel 6.2.8 Beoordelingsschaal Aantasting van verwachte archeologische waarden Fase 1 kabelverbinding

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+/0	N.v.t	N.v.t	N.v.t
0	0	0	%
0/-	0	25	%
-	25	50	%
- -	50	>	%

Voor de beoordeling van de stationslocatie in fase 2 wordt een kwalitatieve beoordelingsschaal gehanteerd, waarbij de mate van verstoring bepalend is voor de beoordeling.

Tabel 6.2.9 Beoordelingsschaal Aantasting van verwachte archeologische waarden Fase 2 Stationslocatie

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t
+/0	N.v.t
0	Het alternatief heeft geen invloed op verwachte archeologische waarden.
0/-	Het effect leidt tot een beperkte verstoring van verwachte archeologische waarden.
-	Het alternatief leidt tot verstoring van verwachte archeologische waarden..
- -	Het alternatief leidt tot grootschalige verstoring van verwachte archeologische waarden.

MER fase 1
6.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

6.3.1 Landschap

6.3.1.1 Huidige situatie

Gebiedsbeschrijving

Het landschap rondom de west-, noord, en oostzijde van Groningen is te onderscheiden in twee deellandschappen. Ten westen bevindt zich het Wierdenlandschap rondom het Reitdiepgebied. Aan de oostzijde bevindt zich het Woldgebied.

Wierdenland
Het Wierdenlandschap strekt zich uit van de Waddenzee tot aan het noordoostelijke uitlopers van de Hondsrug, waarop de stad Groningen zicht bevindt. Het gebied bestaat uit een uitgestrekt kweldergebied, dat al sinds 600 v Chr. bewoond werd. Sindsdien is het gebied een agrarisch landschap, wat in de huidige tijd nog het geval is. Het is dan ook een van de oudste cultuurlandschappen van Nederland. Dit cultuurlandschap wordt gekenmerkt door grote openheid met daarin wierdendorpen (kunstmatig verhoogde woonplaatsen) en hoger gelegen dijkwegen die de dorpen aan elkaar verbinden. De karakteristieke dorpssilhouetten zijn daardoor op grote afstand herkenbaar. Verder kenmerkend aan het weidse landschap zijn de onregelmatige verkavelingspatronen, kronkelende waterlopen, voormalige kweldergeulen en dijken.

Kenmerkend in het zuidelijk deel van het Wierdenlandschap is het Reitdiep. Rondom de kruising met het van Starkenborghkanaal verloopt het Reitdiep in een meer gekanaliseerd verloop, met daar omheen dijken, een onregelmatig verkavelingspatroon en meanderende watergangen. De oude kwelderoeverwallen rondom de Hunze (huidige Reitdiep) vormden de basis voor twee stroken wierdendorpen aan oost- en westzijde van het Reitdiep. Tot de kwaliteiten van het Reitdiepgebied behoort de herkenbaarheid van verlaten stroomdraden, oude meanderbochten (zoals het Oude Diepje) en voormalige oeverwallen.

Woldgebied
Ten noordoosten van de stad Groningen bevindt zich, ten oosten van de Wolddijk, het Woldgebied. Dit is een laaggelegen zeekleigebied, waarbij de kern wordt gevormd door een komvormige laagte dat die tot aan de halverwege van de middeleeuwen bedekt was met hoogveen. Het landschap kenmerkt zich door een streek- en wegdorpenlandschap dat is ontstaan op een veenontginningslandschap. Hierbij is het veendek door ontginningen verdwenen, waardoor de onderliggende zeeklei weer aan het maaiveld is komen te liggen rond de 1 meter -NAP. De wegdorpen hebben zich in meerdere kringen rondom deze laagte gevormd en markeren verschillende perioden uit het ontginningsproces.

Het landschap kenmerkt zich door grote mate van openheid, het agrarische karakter en de regelmatige verkavelingspatronen. Door schaalvergroting resteert maar een deel van de oorspronkelijke verkavelingsstructuur.

6.3.1.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

6.3.2 Aardkunde

6.3.2.1 Huidige situatie

Middag-Humsterland en Reitdiep
Het middag-Humsterland en Reitdiepgebied bestaat uit een kleilandschap dat is afgezet door de Lauwerszee en het Hunze/Reitdiep. Geologisch gezien is de regio ten noordwesten van de stad Groningen nog relatief jong. Aan de oppervlakte is niks meer zichtbaar van de perioden van IJstijden. Na de laatste IJstijd steeg de zeespiegel en trad er veenvorming op. Door invloed van de zee ontstond er een kwelderlandschap van geulenstelsels. De kwelders vormden de basis voor de zeekleigronden.

De Hunze is nauw verbonden met het ontstaan van het wierdengebied dat zij doorsnijdt. Het landschap van de oude zeearm van de Hunze, het latere Reitdiep, vormt de natuurlijke scheiding tussen Middag, de Centrale Kwelderwal en het Jongere Wierdengebied. Tussen circa 700 en 1000 na Christus dringen erosiegeulen bij de monding van de Lauwers zo diep binnen dat een westelijke doorbraak tot stand komt naar de Hunze. De noordelijke Hunzemonding slibt vervolgens dicht. De Lauwersboezem, met de brede zeearmen van de Hunze, de Oude Riet en de Lauwers, bereikt in de twaalfde eeuw zijn grootste omvang. Vanuit de hogere zandruggen en kwelderruggen wordt het land ontgonnen. De opgeslibde kwelders langs het Reitdiep worden bedijkt en de vruchtbare klei ingericht met grootschalige akkers. In 1876 wordt het Reitdiep van de Lauwerszee afgesloten door de aanleg van zeesluizen bij Zoutkamp. In het stroomgebied stopt hiermee het proces van opslibbing.

Woldgebied
Tijdens de laatste IJstijd bereikte het landijs Nederland niet, maar werd er onder een toendraklimaat een tot wel vijfmeter dikke dekzandlaag afgezet. Vanaf het Holoceen ontstond er een door stijging van de grondwaterspiegel een gunstig klimaat voor veenvorming, achter de kwelderwallen vormden zich uitgestrekte (hoog)veengebieden.

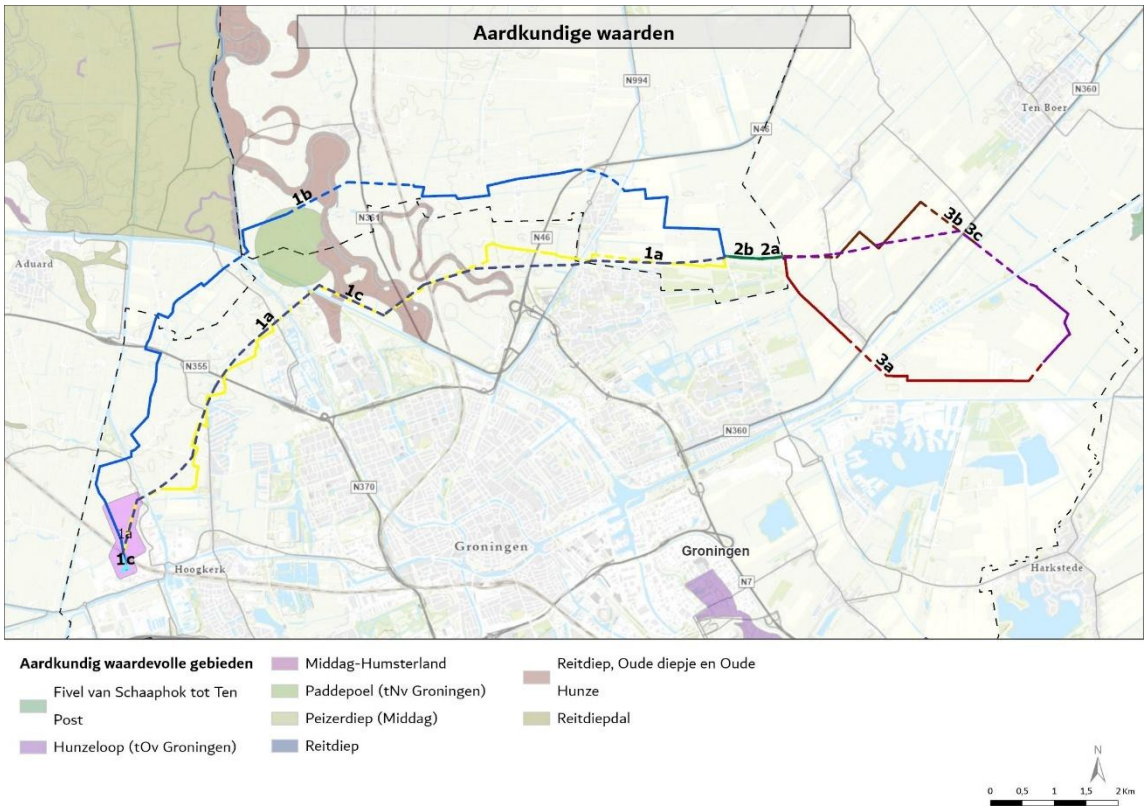
In de late middeleeuwen klonk het veen tijdens de ontginning in door ontwatering en oxidatie. Deze gebieden veranderde in een laagveenlandschap. Het woord wold geeft aan dat het ging om een moerassige wildernis die was bedekt met broekbossen. Het hoogveen is door ontwatering, vergraving en oxidatie grotendeels verdwenen.

6.3.2.2 Inventarisatie aardkundige waarden

Paddenpoel
De Paddenpoel bestaat uit een regionaal aardkundig en redelijk gave zone met een bodemprofiel met afwisseling klei en veen, waarin alle overstromingsfasen vanaf 1600 v. - 1200 na Chr. zijn te onderscheiden.

(Resten oude) loop Hunze en Reitdiep
Dit gebied bestaat uit aardkundige waardevolle kreekruggen en inversiedalen te relateren aan de oude loop van de Hunze en Reitdiep. Dit gebied is als van (inter)nationaal belang gewaardeerd en de aardkundige waarden zijn gaaf en weinig vestoord.

Woudgebied Thesinge
Kerkje van Thesinge waaronder vermoedelijk nog een rest van het verdwenen hoogveen ligt. Het Woudgebied is gelegen binnen de Wolddijk tot aan het Eemskanaal. Kleigronden met donkere humeuze bovengrond vermoedelijk rest van verdwenen hoogveen, dat onder de kerken van Thesinge en Ten Boer nog is aangetroffen.



Figuur 6.3.1 Aardkundige waarden

6.3.2.3 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

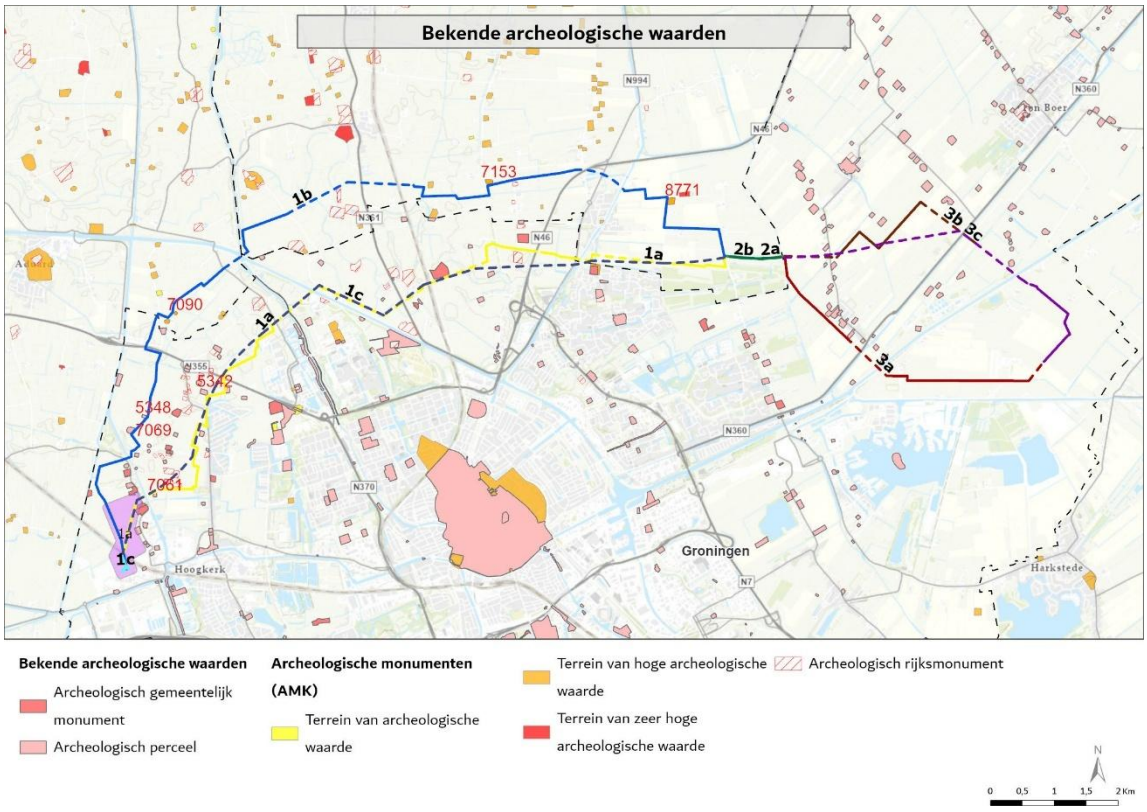
6.3.3 Archeologie

6.3.3.1 Huidige situatie

Bekende archeologische waarden (AMK-terreinen)
Bekende archeologische waarden bestaan uit bekende, en in bepaalde gevallen reeds gewaardeerde archeologische vindplaatsen en archeologische monumenten. Deze locaties zijn op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK, 2014) weergeven. Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een beschermd archeologisch Rijksmonument. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ door deze terreinen niet te verstoren.

Terreinen die binnen een buffer van 50m van het tracé liggen worden meegerekend in de beoordeling. Dit omdat de begrenzing van AMK-terreinen gebaseerd is op huidige perceelgrenzen en daarmee dus niet de werkelijke situatie van de (pre)historische vindplaatsen weerspiegelt. Direct rondom een AMK-terrein kunnen nog archeologische resten te relateren hieraan aangetroffen worden. Er worden géén AMK-terreinen door de tracés doorkruist, echter liggen er wel 14 terreinen binnen 50 meter van het tracé.

Wierden
Een groot deel van de op en langs het ruimtebeslag voorkomende wierden zijn als archeologisch perceel opgenomen en worden daarmee op deze wijze meegenomen in de beoordeling.



Figuur 6.3.2 Bekende archeologische waarden

Verwachte archeologische waarden

Archeologische verwachtingen
De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- of afwezigheid van archeologische waarden aan. De archeologische verwachting is veelal gebaseerd op de landschappelijke ontstaansgeschiedenis van een gebied en de daarmee samenhangende historische ontwikkeling en bewoningsgeschiedenis. Daarnaast zijn verwachtingswaarden ook mede gebaseerd op bekende archeologische waarden in de omgeving. Gebieden waarvoor een archeologische verwachting geldt, zijn veelal opgenomen op de gemeentelijke beleids- en advieskaarten.

Om de archeologische verwachting ter plaatse van het ruimtebeslag vast te stellen is gekeken naar de gemeentelijke archeologische beleids- en verwachtingskaarten in combinatie met de in omgevingsplannen vastgestelde dubbelbestemmingen archeologie. Voor de beoordeling in deze MER zijn alle zones met een op basis van deze bronnen archeologische verwachting samengevoegd, om zo een overzicht te geven van de gebieden met een archeologische verwachting.

Gemeente Groningen

Een groot deel van het onderzoeksgebied binnen de gemeente Groningen is gelegen in de 'Archeologische zone - Wierdengebied'. Dit gebied kent een (middel)hoge archeologische verwachting. Het oostelijke deel van het zoekgebied is grotendeels gelegen in een voormalig veenlandschap met lage archeologische verwachting, binnen deze zone zijn wel meerdere historische huisplaatsen aanwezig met een hoge archeologische verwachting.

Gemeente Hogeland

De gemeente Hogeland kent geen eigen archeologische verwachtings- en/of beleidskaart. De voormalige gemeente Winsum die is opgegaan in de gemeente Hogeland (2019) heeft archeologisch beleid dat is opgenomen in het omgevingsplan buitengebied (Bestemmingsplan Buitengebied Winsum 2013). Op basis hiervan heeft het gebied

waarbinnen het ruimtebeslag is gelegen een middelhoge archeologische verwachting. Deze verwachting is tevens te relateren aan de ligging in het wierdenlandschap.

Gemeente Westerkwartier

Een deel van het ruimtebeslag is gelegen in deze gemeente. Op basis van de archeologische verwachtingskaart Westerkwartier (2014) geldt voor deze zone een Middelhoge Archeologische verwachting, te relateren aan het middeleeuwse wierdenlandschap.

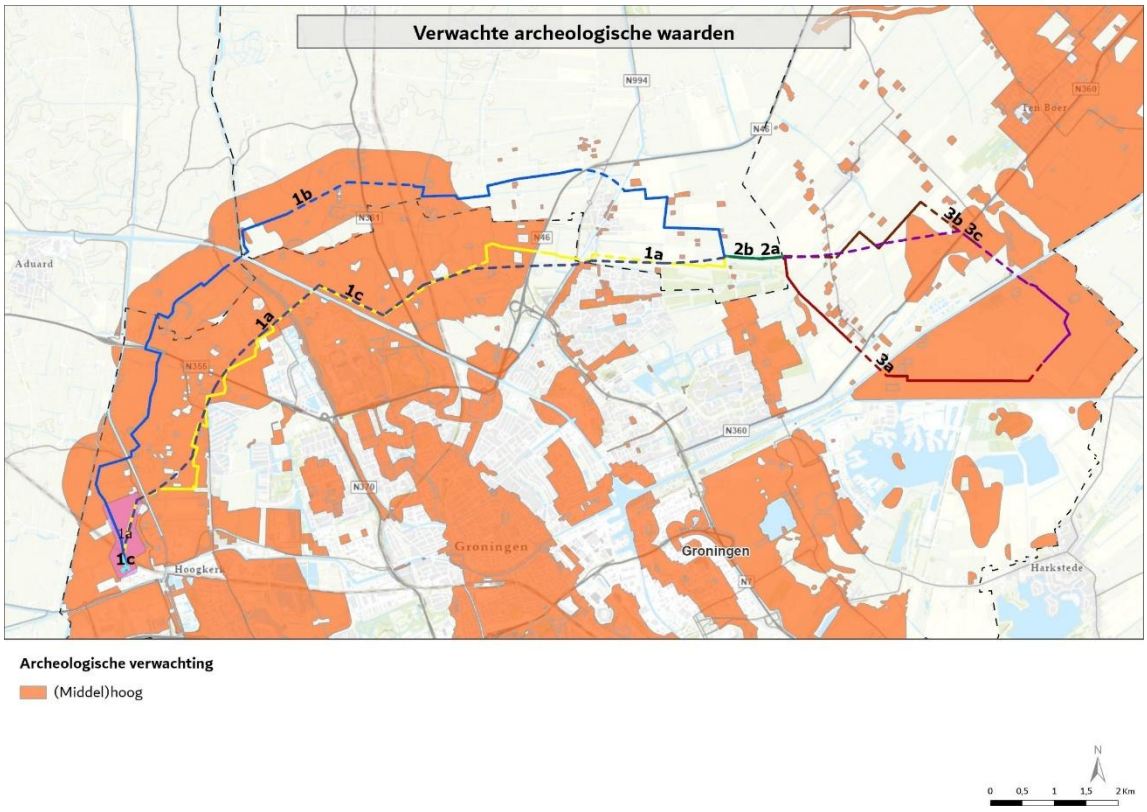
Wierden
Een deel van de op en langs het ruimtebeslag voorkomende wierden zijn als bekende archeologische waarde meegenomen. Dit geldt echter niet voor alle wierden. De provincie Groningen vindt het belangrijk dat het reliëf van wierden intact gehouden worden. De kernkwaliteiten van de wierden kunnen ook worden aangetast door bebouwing en beplanting op en in de nabijheid van deze wierden. Door landbouwkundig gebruik kan het reliëf van de wierden afvlakken en het archeologische bodemarchief worden aangetast. Daarnaast vormt diepe ontwatering rondom de wierden een bedreiging voor het aanwezige bodemarchief. Doorgaans kan gesteld worden dat wierden een (zeer) hoge archeologische verwachting hebben.

Ruimtebeslagen met archeologische verwachting
Voor het ruimtebeslag dat bestaat uit open ontgravingen is voor de verschillende alternatieven berekend wat de oppervlakte van dat ruimtebeslag is dat is gelegen in een zone met (middel)hoge archeologische verwachting. In de laatste kolom is ook weergeven hoeveel procent van dit ruimtebeslag uitmaakt van het gehele alternatief (zowel open ontgraving als gestuurde boring).

(Het ruimtebeslag is groter dan de uiteindelijke daadwerkelijke bodemverstorende kabelingreep).

Tabel 6.3.1 Ruimtebeslag

Alternatief	Geheel oppervlakte ruimtebeslag (m2)	Oppervlakte ruimtebeslag OO in archeologische verwachtingszone (m2)	Percentage ruimtebeslag OO in archeologische verwachtingszone (m2)
1a	689956	247708	35,9
1b	804844	339865	42,2
1c	585527	0	0
2	50617	0	0
2b	42183	0	0
3a	270405	116671	43,1
3b	351656	94253	27,8
3c	313435	82334	26,3



Figuur 6.3.3 Verwachte archeologische waarden

Algemene gebiedsbeschrijving

Fries-Gronings kleigebied

Op de archeologische landschappenkaart behoort het onderzoeksgebied tot het Fries-Gronings kleigebied, met daarbinnen zones zoals kwelders en kwelder- en kreekruggen, en de Jonge zeeinbraken, met kwelder- en kreekruggen en kreken en prielen.

De bewoningsgeschiedenis van dit gebied is in grote mate door de zee beïnvloedt. Vanaf 600 v.Chr. werden de kwelderwallen in het noorden bewoond door mensen afkomstig van het Drents Plateau. Dorpen ontstonden langs het Reitdiep, zowel aan de westelijke als oostelijke oever, zoals Antum, Garnwerd, Krassum, Oostum, Wierum, Rasquerd, Baflo, Ranum, Obergum, Winsum, Bellingeweer, Thijum, Valcum, Wetsinge, Sauwerd, en Adorp. Deze woonplaatsen werden regelmatig opgehoogd, wat leidde tot de vorming van wierden.

In de 4e eeuw n.Chr. nam de bewoning in de kwelders sterk af, maar herleefde in de 5e eeuw. In latere middeleeuwen verdwenen grote delen van het kwelderland en veengronden in zee, waardoor Humsterland een eiland werd en Middag een schiereiland, gescheiden door de Oude Tocht. Op Humsterland kon enkel nog op wierden worden gewoond, die in de vroege middeleeuwen werden opgehoogd.

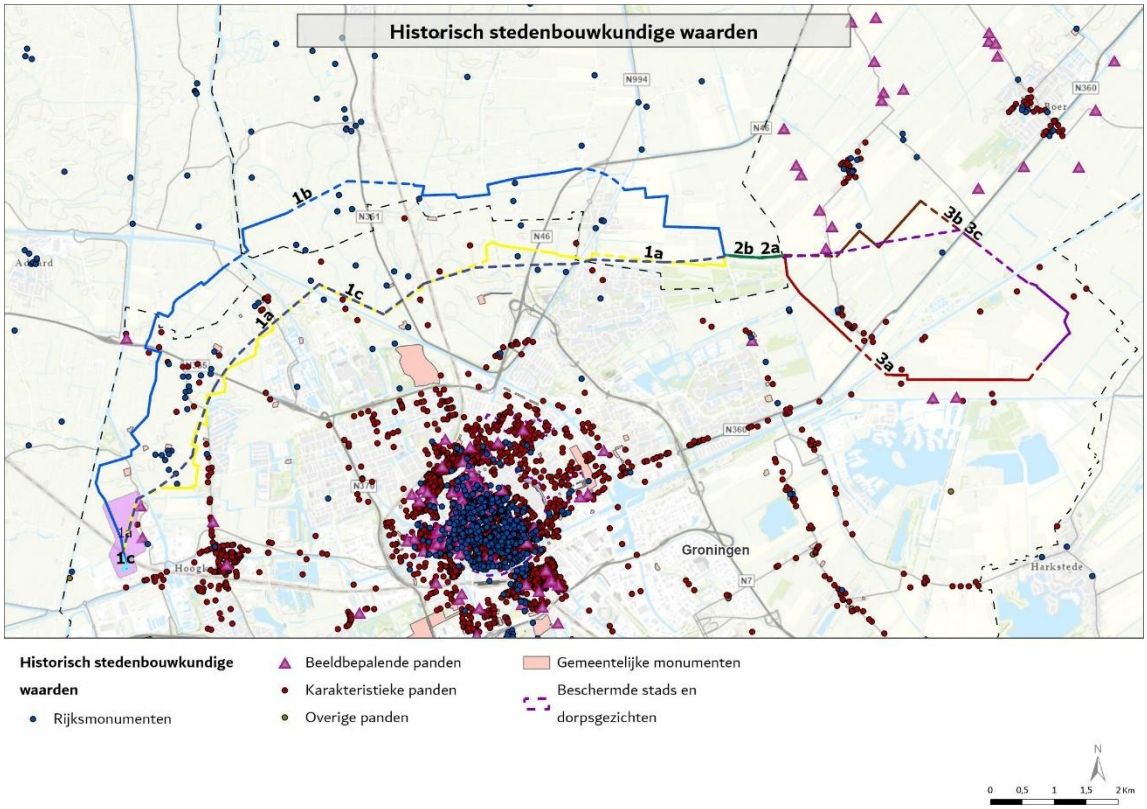
6.3.3.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

6.3.4 Cultuurhistorie

6.3.4.1 Huidige situatie

Historische stedenbouw - Rijksmonumenten
Rijksmonumenten zijn gebouwen of objecten die van nationaal belang zijn vanwege de schoonheid, de betekenis voor de wetenschap of de cultuurhistorische waarde. De rijksmonumenten zijn door de Rijksoverheid aangewezen en zijn ingeschreven in het monumentenregister van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Rijksmonumenten worden beschermd door middel van de Erfgoedwet.

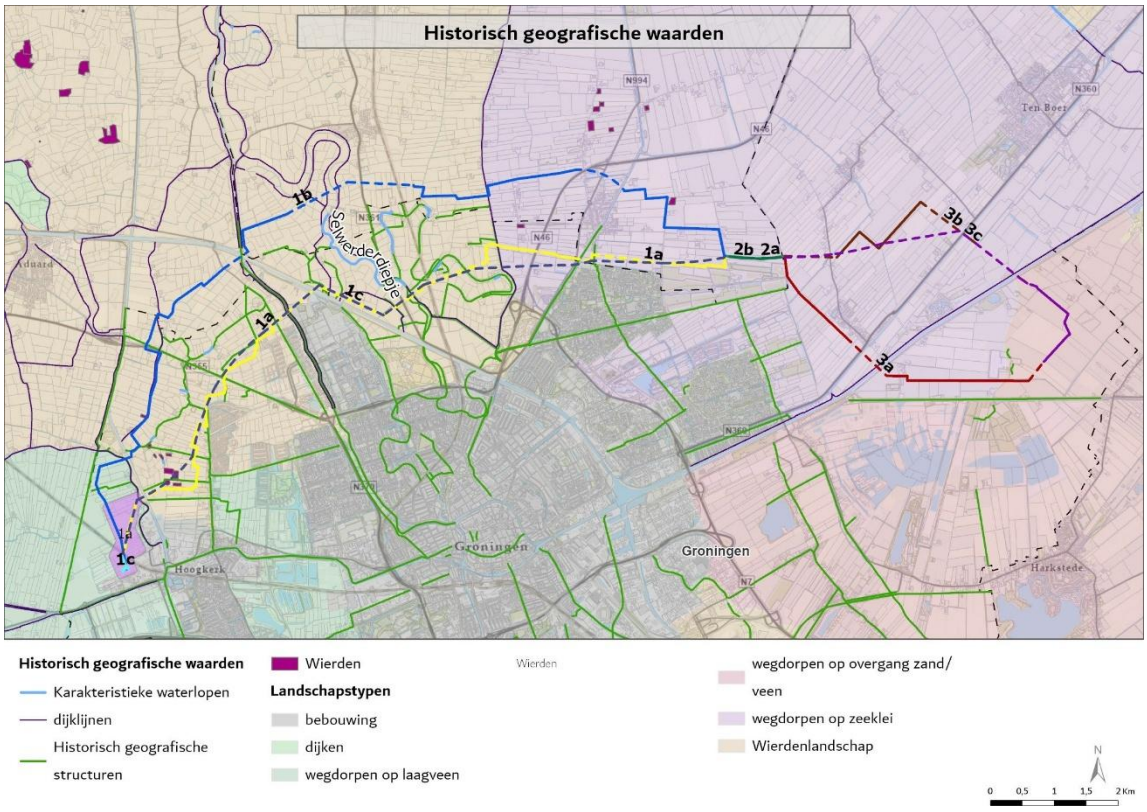


Figuur 6.3.4 Historische stedenbouwkundige waarden

Historische geografie
Karakteristiek voor met name Middag-Humsterland en het Reitdiep zijn de vele maren, kreken, prielen en restanten van riviersystemen. Het is van belang dat karakteristieke waterlopen en hun oevers behouden blijven. Deze kunnen worden bedreigd door demping en wijziging van de loop.

Kenmerkende en vaak nog authentieke onregelmatige blokverkaveling die ook tot uiting komt in het slotenpatroon zijn;

- Dijken
- Historische verkavelingspatronen
- Watergangen



Figuur 6.3.5 Historische geografische waarden

Gebiedsbeschrijving

Wierdenlandschap
Van bewoning was al in het prehistorisch landschap sprake, onder andere langs de kwelderruggen en oeverwallen rond de Hunze. Dit is de locatie van de oudste Wierdendorpen, met restanten uit de Vroege en Midden-IJzertijd. De wierden zijn de eerste cultuurhistorische en landschappelijke elementen van het kwelderlandschap. In de middeleeuwen werden oudere wierden opnieuw bewoond en werden er nieuwe wierden gesticht. In laaggelegen gebieden waren dit ronde wierden, op langgerekte kwelderwallen waren dit meer vierkante of rechthoekige wierden in een rasterstructuur. Boerderijen verplaatsten door uitbreiding naar de randen van wierden, waarbij vanaf de 8ste eeuw het midden werd gebruikt voor de bouw van kerken. Veel 11e tot 13e -eeuwse stenen kerken bepalen nog steeds het landschapssilhouet

Vanaf ongeveer de 11e eeuw werden polderdijken aangelegd, wat de ophoging van wierden niet meer noodzakelijk maakte. In de vroege periode werd begonnen met het aanleggen van eenvoudige ringdijken, die afzonderlijke gebieden beschermden. Deze werden later vervangen door een aaneengesloten zeedijk langs de Waddenkust.

Vanaf de 15e eeuw werd De Hunze geleidelijk gekanaliseerd om afwatering te verbeteren en scheepvaart mogelijk te houden. De Hunze veranderde in de naamgeving naar het Reitdiep. Boven de stad Groningen is de oude rivierbedding, in combinatie met de eerste verkavelingen, nog steeds goed zichtbaar.

Woldgebied
De vroegste bewoning in het Woldgebied ontstond rond de jaartelling. De nederzettingen ontstonden langs de randen van het veen en werden later weer verlaten. Wel gebruikten in die periode bewoners van omliggende wierdendorpen het gebied voor de akkerbouw. Daarna werd het (centrale) veengebied pas in de middeleeuwen verder ontgonnen. Dit was aan het einde van de negende eeuw. De eerste dorpen worden genoemd aan het einde van de tiende eeuw. De verschillende ontginningsfasen zijn te onderscheiden en ontstonden van buiten naar binnen. Hierbij werd gebruik gemaakt van waterstromen of stroomruggen die onder het veen verborgen lagen.

Algemene gebiedsbeschrijving

Historische stedenbouw - Karakteristieke panden
Karakteristieke panden en objecten zijn karakteristiek voor het dorp of het landschap en bepalen mede de identiteit of aanzicht van het gebied. Deze gebouwen zijn belangrijk vanwege bijvoorbeeld de (oorspronkelijke) functie binnen het gebied, de ouderdom, de bouwstijl en/of de opvallende ligging.

Historische stedenbouw - Gemeentelijke monumenten
Gemeentelijke monumenten zijn beschermd vanwege het lokale belang. De bescherming van deze gebouwen en objecten is geregeld via de gemeentelijke erfgoedverordening. Elke gemeente kan eigen beleid bepalen voor gemeentelijke monumenten.

Historische stedenbouw - Beeldbepalende panden
Beeldbepalende panden en objecten bepalen mede het aanzicht van het dorp of zijn onderdeel van een structuur die belangrijk is voor het karakter van het dorp/stad of landschap. Beeldbepalende panden zijn van belang voor de stedenbouwkundige of landschappelijke samenhang.

6.3.4.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

6.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

6.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 6.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Subaspect	Criterium	1a	1b	1c
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	0	0	0
	Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau	0	0	0
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouw	0	0	0
	Invloed op historische geografie	0 / -	0 / -	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	- -	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	- -	- -	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	-	0 / -

6.4.1.1 Landschap

Beïnvloeding gebiedskarakteristiek

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a, 1b en 1c
Omdat er sprake is van een volledig ondergrondse ligging zijn er geen effecten (0) op landschap.

Samenvattende beoordeling
Bij de tracés is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door boringen of traceringskeuzes van de open ontgraving ontzien worden. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het deelaspect landschap neutraal voor de tracéalternatieven. (Mogelijke) invloeden op verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van *Cultuurhistorie* onder *Historische geografie* beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op sloten en verkavelingspatronen niet beoordeeld onder de deelaspecten van landschap.

Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a, 1b en 1c
Omdat er sprake is van een volledig ondergrondse ligging zijn er geen effecten (0) op landschap.

Samenvattende beoordeling
Bij de tracés is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door boringen of traceringskeuzes van de open ontgraving ontzien worden. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het deelaspect landschap neutraal voor de tracéalternatieven. (Mogelijke) invloeden op verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van *Cultuurhistorie* onder *Historische geografie* beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op sloten en verkavelingspatronen niet beoordeeld onder de deelaspecten van landschap.

6.4.1.2 Cultuurhistorie

Invloed op historische (steden)bouw

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a, 1b en 1c
Binnen het ruimtebeslag van alternatief 1a, 1b en 1b bevinden zich geen historisch stedenbouwkundige objecten. Er is geen effect op de historische stedenbouwkundige waarden.

Samenvattende beoordeling
Bij historische (steden)bouwkundige waarden ligt de nadruk op de ontwikkelingsgeschiedenis van bouwkundige objecten en stedenbouwkundige structuren (gebouwd erfgoed). Hieronder worden bouwhistorische elementen verstaan, zoals beschermde gemeentelijke, provinciale of rijksmonumenten. Buiten de beschermde monumenten kunnen er nog meer waardevolle bouw- of kunstwerken of structuren bestaan.

Invloed op historische geografie

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a en 1b
Bij alternatief 1a en 1b wordt de kabel onder cultuurhistorisch waardevolle structuren zoals dijken en watergangen doorgeboord. Ook het cultuurhistorisch waardevolle landschap rondom het Reitdiep wordt door middel van gestuurde boringen ontzien. Hier is enkel sprake van in- en uittredepunten die zich echter buiten cultuurhistorisch waardevolle structuren/patronen bevinden. De overige delen voor en na het Reitdiepgebied worden in open ontgraving aangelegd. Hierbij worden een grote hoeveelheid watergangen en verkavelingspatronen gepasseerd, die mogelijk worden aangetast tijdens de aanleg. Er is sprake van een licht negatief (0/-) effect op historische geografie.

1c

Bij alternatief 1c wordt de kabel geboord aangelegd. Er zijn enkele in- en uittredepunten waarbij percelen en watergangen ongewijzigd blijven. Er is sprake van een neutraal (0) effect op historische geografie.

Samenvattende beoordeling
Het boren van de kabel ter hoogte van historisch geografische waarden betekent voor alle alternatieven dat het effect beperkt blijft en voor alternatief 1a en 1b als licht negatief wordt beoordeeld. De licht negatieve effecten komen door de open ontgraving door het Rietdiepgebied. De gestuurde boring in alternatief 1c heeft een neutraal effect, omdat er geen historisch geografische waarden worden aangetast.

6.4.1.3 Aardkunde
Invloed op aardkundige waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
In alternatief 1a worden de aardkundig waardevolle (resten van de) oude loop van de Hunze/Reitdiep doorkruist door middel van een gestuurde boring. Hierbij zijn er geen verstorende effecten te verwachten op de aardkundige waarden. De in- en uittredepunten en delen die in open ontgraving worden aangelegd bevinden zich buiten de aardkundige waardevolle zone. Alternatief 1a wordt daarom neutraal beoordeeld (0) op aardkundige waarden.

1b
In alternatief 1b is er sprake van open ontgraving door de aardkundig waardevolle Paddenpoel met een oppervlakte van circa 2 hectare. De (resten van de) oude loop van de Hunze/Reitdiep worden ook doorkruist. Hier is sprake van een gestuurde boring, waarbij er geen effecten te verwachten zijn op de aardkundige waarden. Er is met de gedeeltelijke open ontgraving van Paddenpoel met een ruimtebeslag van circa 2 hectare een sterk negatief (- -) effect op de aardkundige waarden.

1c
In alternatief 1c worden de aardkundig waardevolle (resten van de) oude loop van de Hunze/Reitdiep doorkruist door middel van een gestuurde boring. Hierbij zijn er geen bodemverstorende effecten te verwachten op de aardkundige waarden. De in- en uittredepunten en delen die in open ontgraving worden aangelegd bevinden zich buiten de aardkundige waardevolle zone. Alternatief 1c wordt daarom neutraal beoordeeld (0) op aardkundige waarden.

Samenvattende beoordeling
De doorsnijding van de Paddenpoel zorgt voor een sterk negatief effect op alternatief 1b. De andere alternatieven ontzien de aanwezige aardkundige waarden.

6.4.1.4 Archeologie
Aantasting van bekende archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
In alternatief 1a zijn er binnen het ruimtebeslag van de open ontgraving 7 terreinen met bekende archeologische waarden aanwezig. Er is sprake van een zeer negatief (- -) effect op de bekende archeologische waarden.

1b
In alternatief 1b zijn er binnen het ruimtebeslag van de open ontgraving 9 terreinen met bekende archeologische waarden aanwezig. Er is sprake van een sterk negatief (- -) effect op de bekende archeologische waarden.

1c
Binnen het ruimtebeslag van de open ontgraving bevinden zich geen bekende archeologische waarden. Er is sprake van een neutraal (0) effect op bekende archeologische waarden.

Samenvattende beoordeling

De doorsnijding van 7 terreinen met bekende archeologische waarden in alternatief 1a en 9 terreinen in alternatief 1b leidt tot een sterk negatief effect op bekende archeologische waarden. Alternatief 1c doorkruist ook enkele terreinen, echter vinden al deze kruisingen plaats door middel van een gestuurde boring, waardoor er geen effect op de aanwezige archeologische waarden wordt verwacht.

Aantasting van verwachte archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Het ruimtebeslag van de open ontgraving bevindt zich voor circa 36% van het totale tracé in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde. Er is sprake van een negatief (-) effect op de verwachte archeologische waarde.

1b
Het ruimtebeslag van de open ontgraving bevindt zich voor circa 42% van het totale tracé in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde. Er is sprake van een negatief (-) effect op de verwachte archeologische waarde.

1c
De gestuurde boring heeft door de grote aanlegdiepte geen effect op archeologisch verwachte waarden. Rondom de in- en uittredepunten is mogelijk wel sprake van verstoring van verwachte archeologische waarden. Omdat het tracé rondom de in- en uittredepunten maar een klein ruimtebeslag heeft is er sprake van een licht negatief (0/-) effect op de verwachte archeologische waarde.

Samenvattende beoordeling
Zowel alternatief 1a als alternatief 1b bevinden zich gedeeltelijk in gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde en worden daarom als negatief beoordeeld. Bij een gestuurde boring zijn alleen de in- en uittrede punten locaties waar bodemingrepen plaatsvinden die mogelijk archeologische resten raken. Alternatief 1c scoort daarom licht negatief.

6.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 6.4.2 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	0	0
	Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau	0	0
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouw	0	0
	Invloed op historische geografie	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	0	0

6.4.2.1 Landschap

Beïnvloeding gebiedskarakteristiek

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a en 2b
Omdat er sprake is van een volledig ondergrondse ligging zijn er geen effecten (0) op landschap.

Samenvattende beoordeling
Bij de tracés is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door boringen of traceringskeuzes van de open ontgraving ontzien worden. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het deelaspect landschap neutraal voor de tracéalternatieven. (Mogelijke) invloeden op verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van *Cultuurhistorie* onder *Historische geografie* beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op sloten en verkavelingspatronen niet beoordeeld onder de deelaspecten van landschap.

Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a en 2b
Omdat er sprake is van een volledig ondergrondse ligging zijn er geen effecten (0) op landschap.

Samenvattende beoordeling
Bij de tracés is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door boringen of traceringskeuzes van de open ontgraving ontzien worden. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het deelaspect landschap neutraal voor de tracéalternatieven. (Mogelijke) invloeden op verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van *Cultuurhistorie* onder *Historische geografie* beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op sloten en verkavelingspatronen niet beoordeeld onder de deelaspecten van landschap.

6.4.2.2 Cultuurhistorie

Invloed op historische (steden)bouw

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a en 2b
Binnen het ruimtebeslag van alternatief 2a en 2b bevinden zich geen historisch stedenbouwkundige objecten. Er is sprake van een neutraal (0) effect op historische (steden)bouw.

Samenvattende beoordeling
Binnen het ruimtebeslag van beide alternatieven bevinden zich geen historisch stedenbouwkundige objecten. Er is sprake van een neutraal (0) effect op historische (steden)bouw.

Invloed op historische geografie

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Bij alternatief 2a wordt de kabel aangelegd door middel van open ontgraving en gedeeltelijk met een gestuurde boring. Gezien de ligging van dit alternatief worden er geen cultuurhistorisch waardevolle elementen of verkavelingspatronen aangetast. Er is sprake van een neutraal (0) effect op historische geografie.

2b
Bij alternatief 2b wordt de kabel door middel van een gestuurde boring aangelegd. Er zijn enkele in- en uittredepunten waarbij percelen en watergangen ongewijzigd blijven. Er is sprake van een neutraal (0) effect op de historische geografische waarden.

Samenvattende beoordeling

Bij beide alternatieven worden er geen cultuurhistorisch waardevolle elementen of verkavelingspatronen aangetast. Er is sprake van een neutraal (0) effect op historische geografie.

6.4.2.3 Aardkunde

Invloed op aardkundige waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a en 2b
Binnen het ruimtebeslag van het tracé 2a en 2b. bevinden zich geen aardkundige waarden. Er is sprake van een neutraal (0) effect op de aardkundige waarden.

Samenvattende beoordeling
Binnen het ruimtebeslag van beide tracés bevinden zich geen aardkundige waarden. Er is sprake van een neutraal (0) effect op de aardkundige waarden.

6.4.2.4 Archeologie

Aantasting van bekende archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a en 2b
Binnen het ruimtebeslag van het tracé 2a en 2b in deelgebied 2 bevinden zich geen bekende archeologische waarden. Er is een neutraal (0) effect op de bekende archeologische waarde.

Samenvattende beoordeling
Binnen het ruimtebeslag van beide alternatieven bevinden zich geen bekende archeologische waarden. Er is een neutraal (0) effect op de bekende archeologische waarde.

Aantasting van verwachte archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Het ruimtebeslag van alternatief 2a bevindt zich in een gebied met lage archeologische verwachting. Alternatief 2a wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

2b
Binnen het ruimtebeslag van het alternatief 2b bevinden zich geen verwachte archeologische waarden. Alternatief 2b wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Het ruimtebeslag van alternatief 2a bevindt zich in een gebied met lage archeologische verwachting. Alternatief 2b gaat door een gebied waar zich geen archeologisch waarden bevinden. Beide alternatieven zijn neutraal (0) beoordeeld.

6.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 6.4.3 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Subaspect	Criterium	3a	3b	3c
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	0	0	0
	Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau	0	0	0
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouw	0	0	0
	Invloed op historische geografie	0	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0 / -	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	0	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	-	-

6.4.3.1 Landschap

Beïnvloeding gebiedskarakteristiek

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a, 3b en 3c
Omdat er sprake is van een volledig ondergrondse ligging zijn er geen effecten (0) op landschap.

Samenvattende beoordeling
Bij de tracés is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door boringen of traceringskeuzes van de open ontgraving ontzien worden. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het deelaspect landschap neutraal voor de tracéalternatieven. (Mogelijke) invloeden op verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van *Cultuurhistorie* onder *Historische geografie* beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op sloten en verkavelingspatronen niet beoordeeld onder de deelaspecten van landschap.

Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a, 3b en 3c
Omdat er sprake is van een volledig ondergrondse ligging zijn er geen effecten (0) op landschap.

Samenvattende beoordeling
Bij de tracés is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door boringen of traceringskeuzes van de open ontgraving ontzien worden. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het deelaspect landschap neutraal voor de tracéalternatieven. (Mogelijke) invloeden op verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van *Cultuurhistorie* onder *Historische geografie* beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op sloten en verkavelingspatronen niet beoordeeld onder de deelaspecten van landschap.

6.4.3.2 Cultuurhistorie

Invloed op historische (steden)bouw

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a, 3b en 3c
Binnen het ruimtebeslag van alternatief 3a, 3b en 3c bevinden zich geen historisch stedenbouwkundige objecten. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het beoordelingscriterium historisch stedenbouwkundige waarden.

Samenvattende beoordeling
Binnen het ruimtebeslag van alle alternatieven bevinden zich geen historisch stedenbouwkundige objecten. De alternatieven wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het beoordelingscriterium historisch stedenbouwkundige waarden.

Invloed op historische geografie

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a en 3b
Bij alternatief 3a en 3b wordt de kabel aangelegd door middel van open ontgraving. Gezien de ligging van dit alternatief worden er geen cultuurhistorisch waardevolle elementen of verkavelingspatronen aangetast. Er is sprake van een neutraal (0) effect op historische geografie.

3c
Bij alternatief 3c wordt de kabel geboord aangelegd. Er zijn enkele in- en uittredepunten waarbij percelen en watergangen ongewijzigd blijven. Er is sprake van een neutraal (0) effect op historische geografie.

Samenvattende beoordeling
Geen van de alternatieven tast cultuurhistorisch waardevolle elementen of verkavelingspatronen aan. Alle alternatieven zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

6.4.3.3 Aardkunde

Invloed op aardkundige waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3b
Binnen het ruimtebeslag van het tracé 3b. bevinden zich geen aardkundige waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect aardkundige waarden.

3c
Binnen het ruimtebeslag van het tracé 3c. bevinden zich geen aardkundige waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect aardkundige waarden.

3a
In alternatief 3a is er sprake van open ontgraving door Woudgebied Thesinge waarbij circa een halve hectare van het ruimtebeslag in de aardkundig waardevolle zone is gelegen. Dit alternatief wordt daarom beperkt negatieve (0/-) beoordeeld op de invloed op aardkundige waarden.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3a en 3b hebben geen ligging door aardkundig waardevol gebied en worden daarom neutraal (0) beoordeeld. Bij alternatief 3a is sprake van een ligging van een halve hectare door Woudgebied Thesinge. Dit alternatief wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld op de invloed op aardkundige waarden.

6.4.3.4 Archeologie

Aantasting van bekende archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Binnen het ruimtebeslag van het tracé in deelgebied 3 bevindt zich 1 terrein met bekende archeologische waarden. Dit alternatief wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect bekende archeologische waarden.

3b
Binnen het ruimtebeslag van het tracé in deelgebied 3 bevinden zich geen bekende archeologische waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect bekende archeologische waarden.

3c
Binnen het ruimtebeslag van het tracé in deelgebied 3 bevinden zich geen bekende archeologische waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect bekende archeologische waarden.

Samenvattende beoordeling
Er bevinden zich geen bekende archeologische waarden binnen de tracéalternatieven, alle alternatieven zijn daarom neutraal (0) beoordeeld.

Aantasting van verwachte archeologische waarden

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Het ruimtebeslag van de open ontgraving bevindt zich voor 43% van het totale tracé in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde. Er is sprake van een negatief (-) effect op de verwachte archeologische waarde.

3b
Het ruimtebeslag van de open ontgraving bevindt zich voor circa 28% van het totale tracé in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde. Er is sprake van een negatief (-) effect op de verwachte archeologische waarde.

3c
Het ruimtebeslag van de open ontgraving bevindt zich voor circa 26% van het totale tracé in een gebied met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde. Er is sprake van een negatief (-) effect op de verwachte archeologische waarde.

Samenvattende beoordeling
Alternatief 3a, 3b en 3c scoren negatief door de gedeeltelijke ligging van open ontgravingen in zones met een archeologische verwachting. Bij een gestuurde boring zijn alleen de in- en uittrede punten locaties waar bodemingrepen plaatsvinden die mogelijk archeologische resten raken.

6.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten. Deze maatregelen worden in de volgende fasen verder uitgewerkt.

6.5.1 Mitigatie

Landschap

Als mitigatie kan aandacht besteed worden aan het minimaliseren van de impact op de beplanting. Hierdoor kunnen effecten op het aspect landschap geminimaliseerd worden. Daarnaast zijn de werkterreinen die worden aangelegd tijdelijk in gebruik. Aangezien de werkterreinen tijdelijk worden ingericht kunnen deze na afloop van de werkzaamheden hersteld worden, waarbij herstel en herplanting van de werkterreinen na aanleg een mitigerende maatregel is. Het (tijdelijke) negatieve effect van het verwijderen van de beplanting kan op deze wijze gemitigeerd worden.

Cultuurhistorie

Aantasting van landschappelijk en/of cultuurhistorisch waardevolle elementen vindt met name plaats door open ontgravingen die deze elementen doorkruisen en daarmee dus fysiek verstoren. De aantasting van cultuurhistorische waardevolle lijnelementen zoals bijvoorbeeld historische dijken en verkavelingspatronen kan voorkomen worden door daar waar deze aanwezig zijn een gestuurde boring uit te voeren. Ook is het mogelijk om passende herstelmaatregelen te nemen na de aanleg waarbij structuren zijn aangetast. Na realisatie dienen de structuren dan in oorspronkelijke staat hersteld worden, dit heeft met name betrekking op het herstel van structuren zoals (kleine) waterlopen en verkavelingspatronen.

Aardkunde

De effecten op aardkundige waarden treden op door verstoringen als gevolg van open ontgravingen tijdens de aanlegwerkzaamheden. Hierbij kunnen aardkundige waarden zoals het aanwezige (micro)reliëf en de karakteristieke bodemopbouw verstoord worden. Mitigatie is mogelijk door het toepassen van rerouting om zones met aardkundige waarden te ontwijken of het toepassen van gestuurde boringen ter plaatse van zones die aangewezen zijn als aardkundig waardevol.

Archeologie

Bekende archeologische waarden

Bekende archeologische waarden zijn reeds gewaardeerde en behoudenswaardige vindplaatsen. Behoud ‘In situ’ van deze archeologische waarden is het uitgangspunt. Mitigatie van bekende archeologische waarden is mogelijk door een tracéalternatief te wijzigen ter plaatse van de bekende vindplaats/archeologisch terrein. Door een (lokale) wijziging in de loop van een tracéalternatief kan voorkomen worden dat er verstoring van de archeologische waarden plaatsvindt. Daarnaast is het mogelijk een gestuurde boring uit te voeren, in plaats van een open ontgraving. Een gestuurde boring zal veel minder voor archeologie bodemverstoring tot gevolg hebben, in tegenstelling tot de open ontgraving. Een gestuurde boring kan tevens ‘onder’ de archeologische vindplaats heen geboord worden om het risico op verstoring te mitigeren.

Het toepassen van deze mitigerende maatregelen ter plaatse van de bekende archeologische waarden leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van (zeer) negatief naar neutraal (0) voor het deelaspect bekende archeologische waarden.

Indien behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van nader archeologisch onderzoek, bijvoorbeeld in de vorm van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven en behoud ex situ daarom niet geldt als een mitigerende maatregel.

Verwachte archeologische waarden

Het mitigeren van verwachte archeologische waarden is lastiger dan het mitigeren van bekende archeologische waarden. Verwachte archeologische waarden hebben veelal betrekking op grotere landschappelijke zones, waarbinnen archeologische vindplaatsen aanwezig kunnen zijn.

Mitigatie is mogelijk door het zodanig wijzigen van een tracéalternatief om zones met een middelhoge of hoge archeologische verwachting te ontwijken (behoud in situ). In de praktijk is dit echter vaak niet mogelijk om dit voor een geheel tracéalternatief te doen. Dit maakt mitigatie van verwachte archeologische waarden daarom lastig uitvoerbaar.

Nader archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te toetsen of een bepaalde archeologische verwachting voor een gebied daadwerkelijk aanwezig is. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting dient nader archeologisch (veld)onderzoek uitgevoerd te worden, om de archeologische verwachting te toetsen en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen nader te bepalen. Het is afhankelijk van het vigerende gemeentelijk beleid ook mogelijk dat binnen de zones met een lage archeologische verwachting archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Het resultaat van dit nadere onderzoek kan leiden tot een herwaardering, waarbij de archeologische verwachting naar beneden kan worden bijgesteld, of juist blijft gehandhaafd (of naar boven moet worden bijgesteld). Negatieve effecten op archeologie worden gemitigeerd indien een zone met hoge archeologische verwachtingen op basis van archeologisch onderzoek naar een zone met lage verwachting wordt geherwaardeerd.

Wanneer een (middel)hoge verwachting blijft gehandhaafd en behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven. Daarom geldt dit niet als een mitigerende maatregel.

6.6 Leemten in kennis

In deze paragraaf worden de leemten in kennis uiteengezet. Voor het aspect landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie bestaat een enkele leemte in kennis.

Verwachte archeologische waarden

De leemte in kennis op het gebied van de verwachte archeologische waarden heeft te maken met de onzekerheid over de archeologische verwachting binnen een gebied. Op basis van de landschappelijke ontwikkeling en de beschikbare (gemeentelijke) archeologische verwachtingskaarten kan inzicht verkregen worden op de kans dat er archeologische waarden aanwezig zijn. Nader archeologisch onderzoek zal echter noodzakelijk zijn om deze verwachting te toetsten en vast te stellen of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn. In dit stadium zijn nog geen nadere archeologische (veld)onderzoeken uitgevoerd, waardoor een leemte in kennis bestaat.
Door middel van een nader archeologisch bureauonderzoek, eventueel in combinatie met veldonderzoek, kan de archeologische verwachting gespecificeerd worden. Op basis van deze resultaten kan voor een gebied aangetoond worden dat er geen archeologische waarden bedreigd worden (vrijgave) of dat er juist aanvullend veldonderzoek noodzakelijk is. Dit aspect heeft echter geen invloed op de besluitvorming.

MER fase 2
6.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In onderstaande paragrafen zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen beschreven voor de verschillende deelaspecten.

6.7.1 Landschap

Het VKA loopt door twee deellandschappen, te weten het Wierdenland en Woldgebied. Het Wierdenlandschap ligt ten (noord)westen van Groningen rondom het Reitdiepgebied. Het Woldgebied bevindt zich aan de (noord)oostzijde van Groningen. De paleogeografie en historische ontwikkeling van het plangebied zijn in meer detail beschreven in het Bureauonderzoek Aardkunde, Archeogie en Cultuurhistorie (Brem, 2025). Hieronder staan de belangrijkste zaken met betrekking tot landschap kort toegelicht:

Wierdenland
Het Wierdenlandschap bestaat uit een uitgestrekt kweldergebied, dat wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid en de aanwezigheid van wierdendorpen (kunstmatig verhoogde woonplaatsen) en hoger gelegen dijkwegen. Aan het begin van de laatste ijstijd (ca. 115.000 tot 11.700 BP) werdt het landschap nog gekenmerkt door erosiedalen. Tijdens deze laatste ijstijd zijn de diepe dalen in het landschap voor een groot deel opgevuld met dekzand, waardoor hoogteverschillen in het landschap afnamen.
Kenmerkend in het zuidelijk deel van het Wierdenlandschap is het Reitdiep. Rondom de kruising met het van Starkenborghkanaal verloopt het Reitdiep in een meer gekanaliseerd verloop, met daar omheen dijken, een onregelmatig verkavelingspatroon en meanderende watergangen. De geulen rond Selwerd zijn herkenbaar aan het verkavelingspatroon en de lagergelegen (fossiele) geulen en hoger gelegen (fossiele) oevers. Tot de kwaliteiten van het Reitdiepgebied behoort de herkenbaarheid van verlaten stroomdraden, oude meanderbochten en voormalige oeverwallen. Ook in het westen van het plangebied zijn verschillende geulpatronen herkenbaar ten noorden van Hoogspanningsstation Vierverlaten. De wierden, de kwelderwallen en de getij-inversieruggen zijn herkenbaar aan verhogingen in het landschap.

Woldgebied
Het Woldgebied is een laaggelegen zeekleigebied, dat wordt gekenmerkt door een streek- en wegdorpenlandschap met een grote mate van openheid. Door het warmere klimaat en stagnatie van het grondwater in het Holoceen vormde zich een veenpakket in de lage delen van het landschap (circa 5.500 v. Chr tot 3.850 v. Chr.). Hierbij werden de lagergelegen riviervlaktes als eerst opgevuld, maar dit veen is vervolgens ook weer weggeslagen of deels afgedekt door de getijdenwerking. In het Woldgebied neemt het oppervlak veen vanaf 500 v.Chr. sterk toe.
Vanaf de Middeleeuwen ontstaat een veenontginningslandschap. Hierbij is het veendek door ontginningen verdwenen, waardoor de onderliggende zeeklei weer aan het maaiveld is komen te liggen rond de 1 meter -NAP. De kwelderwal ten oosten van Beijum valt op vanwege de scherpe westelijke begrenzing (ca 0,3 m -NAP). Op de kaart van het Algemeen Hoogtebestand van Nederland zijn de veenafgravingen in het oosten van het plangebied goed waar te nemen. Dit is het laagste deel van het plangebied met een hoogte van rond de 2 meter -NAP.

6.7.2 Aardkunde

Het VKA loopt door twee aardkundig beschermde gebieden. Deze zijn in meer detail gebracht in het Bureauonderzoek Aardkunde, Archeologie en Cultuurhistorie (Brem, 2025), welke tot stand is gekomen na fase 1 van deze MER.

(Resten oude) Loop Hunze/Reitdiep
Het aardkundig waardevol gebied Reitdiep inclusief het Oude Diepje en de Oude Hunze is een zone van ca. 65 ha in gave conditie. Het Reitdiep was een dynamische getijdenrivier (De Hunze) die de stad Groningen verbond met het Waddengebied en het Lauwersmeer. Het gebied kenmerkt zich door vele kronkelende verleggingen van rivierlopen, en het nu glooiende landschap bestaat uit vele akkers met een waardevol microreliëf. Dit gebied is als van (inter)nationaal belang gewaardeerd en de aardkundige waarden zijn gaaf en weinig vestoord.

Woudgebied Thesinge
Het gebied Thesinge, grotendeels aangetast, maakt deel uit van het zogenaamde woudgebied vanwege de bodem die bestaat uit woudeerdgronden. De woudeerdgronden zijn vermoedelijk ontstaan in een milieu van moerasbosvegetatie waarin getijdenafzettingen zijn gesedimenteerd. Het gebied wordt gekenmerkt door de lage ligging en de opstrekkende strokenverkaveling. Het gebied is systematisch vanaf de kwelderwallen ontgonnen. Het betreft een bodemkundig en geologisch gezien zeldzaam verschijnsel. Onder de kerken van Thesinge, Ten Boer en Bedum zijn deze lagen veen als restveen aangetroffen.

6.7.3 Archeologie

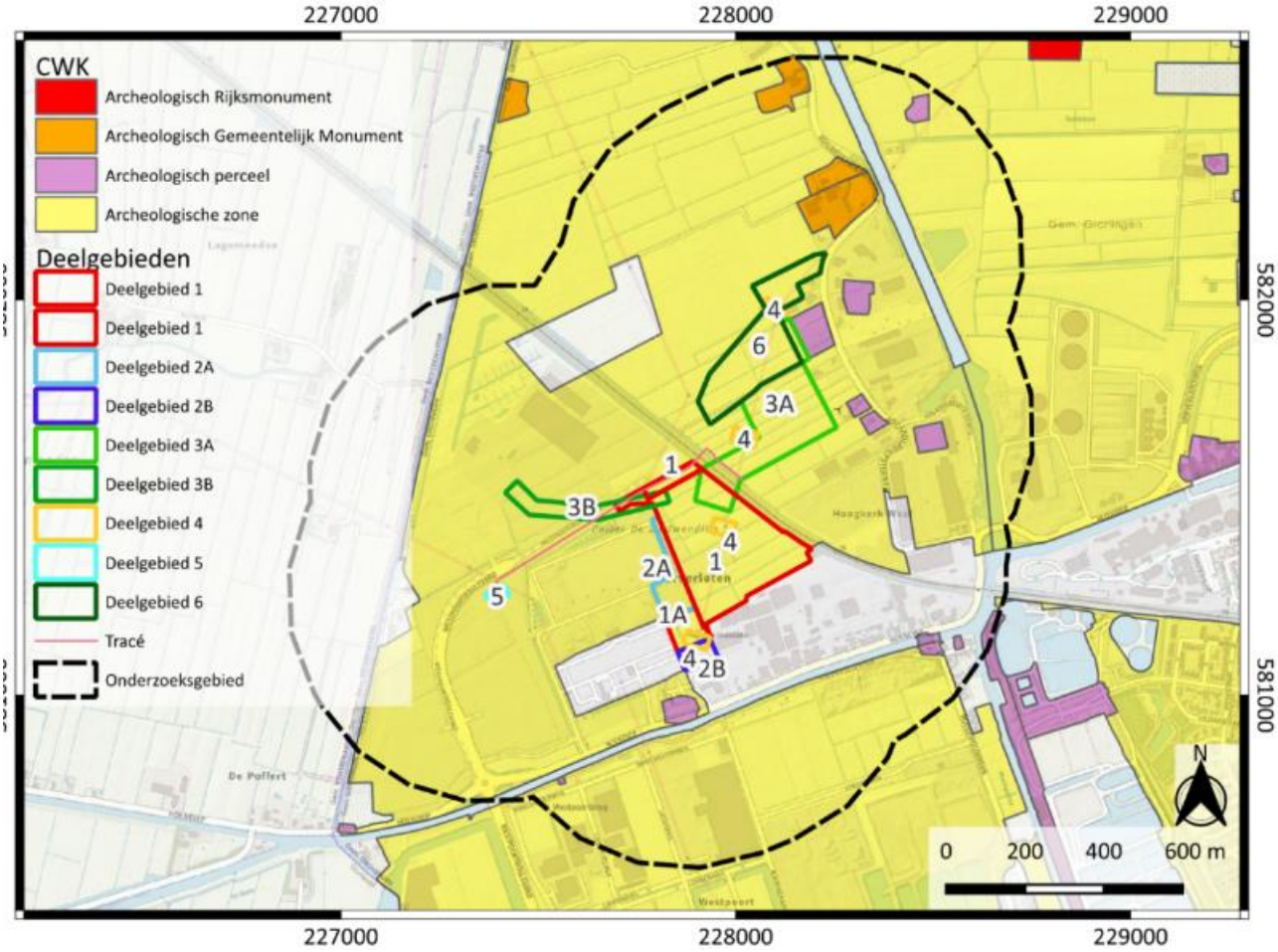
Volgend op fase 1 zijn twee KNA-conforme archeologische bureauonderzoeken uitgevoerd, één voor de stationslocatie en één voor het tracé (respectievelijk Antea 2025[4] & Arcadis 2025[5]). De bevindingen uit deze onderzoeken worden hieronder weergeven.

Stationslocatie
Voor de uitbreiding van het hoogspanningsstation Vierverlaten te Hoogkerk is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat in het plangebied een middelhoog verwachtingsniveau geldt voor archeologische resten uit de late ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd. Het gebied valt grotendeels binnen een archeologische zone, zoals vastgesteld op de Cultuurhistorische Waardenkaart van de gemeente Groningen. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich bovendien meerdere AMK-terreinen, waaronder huisterpen uit de ijzertijd en middeleeuwen.

Het gebied rond Hoogkerk werd vanaf het laat-paleolithicum bezocht door jager-verzamelaars. In het mesolithicum en neolithicum nam het gebruik van het landschap toe, mede door de overgang naar landbouw. Tijdens de ijzertijd werden in de regio wierden aangelegd; hoewel binnen het plangebied zelf geen wierde bekend is, liggen er wel twee in het bredere onderzoeksgebied. In de Romeinse tijd lag het gebied buiten het formele rijk, maar er was sprake van indirecte invloed via handel. Romeins aardewerk en gebruiksvoorwerpen uit de regio wijzen op contacten met Romeinse handelsnetwerken, terwijl de lokale bewoning grotendeels inheems bleef. Mogelijk heeft er in het plangebied bewoning plaatsgevonden op terpen die in latere perioden, zoals de middeleeuwen, niet meer werden bewoond en tegenwoordig niet meer als terp zichtbaar zijn. Daarom bestaat er een archeologische verwachting op overspoelde terpen.

Vanaf de vroege middeleeuwen ontstond bewoning langs het Hoendiep, met een kerk rond het jaar 1200. Vierverlaten, gelegen aan het Aduarderdiep, ontleent zijn naam aan vier historische sluizen in de vaart tussen Groningen en Stroobos. Op historische kaarten, zoals die van Teijsinga en Hottinger en de kadastrale minuut, is binnen het plangebied geen bebouwing zichtbaar tot aan de 19e eeuw. Wel liggen deelgebieden 3 en 6 nabij de dijk langs het Aduarderdiep, de huidige Aduarderdiepsterweg. In deze zone is de kans op bewoningsresten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd het grootst. Samenvattend geldt voor het plangebied een archeologische verwachting voor verschillende periodes.

[4] Antea Group Archeologie, 2025. Bureauonderzoek uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten en verkabeling 150 kV-verbinding, Hoogkerk. 2025/218, 27 augustus 2025.
[5] Arcadis, 2025. Bureauonderzoek aardkunde, archeologie en cultuurhistorie Vierverlaten - Meerstad, AAR 484, 2 september 2025.



Figuur 6.7.1 Archeologische verwachting kaartlaag 'Archeologie – Beschermd geldig v.a. november 2025'(bron: gemeente Groningen) (Antea 2025)

Kabelverbinding
Het plangebied wordt gekarakteriseerd door zones met een archeologische verwachting, evenals de aanwezigheid van vele wierden en huisplaatsen, welke deels als archeologisch (rijks- en gemeentelijk)monument zijn opgenomen (Figuur 6.7.2). Volgens de gemeentelijke verwachtingskaart van de gemeente Groningen geldt voor een groot deel van het plangebied een archeologische verwachting genaamd Archeologische zone. Daarnaast heeft de gemeente gemeentelijke archeologische monumenten aangewezen en er staan archeologische rijksmonumenten op de kaart. De meeste van de archeologische percelen en monumenten die het onderzoeksgebied raken betreffen locaties van wierden. Het oosten van het plangebied raakt vanaf ongeveer de Wolddijk ten westen van Beijum verschillende soorten leek- /woudeerdgronden. In vergelijking met het westelijk deel van het plangebied was de invloed van de getijden hier in het verleden kleiner en heeft zich meer veen kunnen ontwikkelen. Binnen deze zone zijn weinig archeologische zones met uitzondering van losse wierden en de reeks wierden op de kwelderwallen.

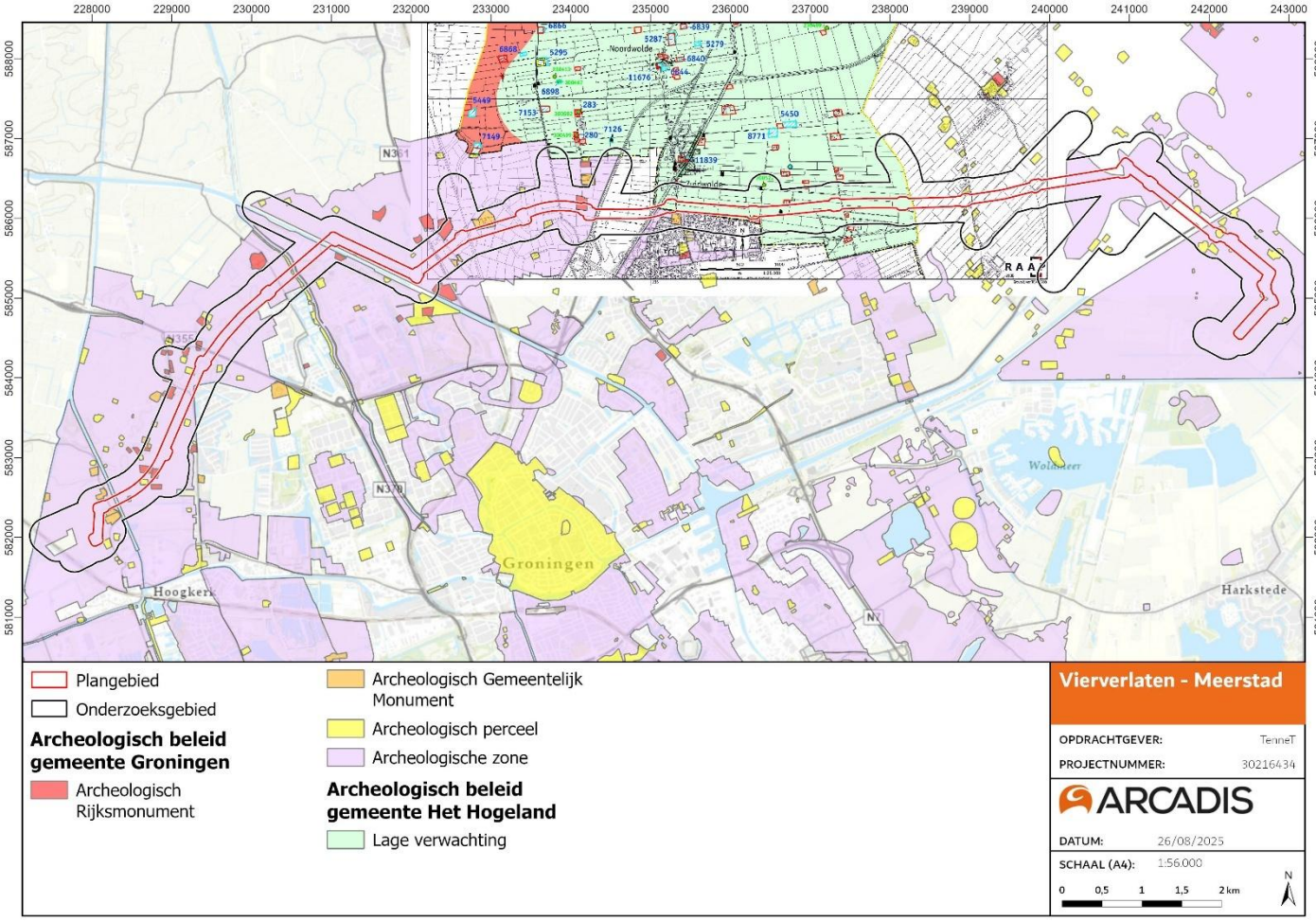
In het plangebied zijn veel eerder uitgevoerde onderzoeken bekend; in totaal gaat het om 69 onderzoeksmeldingen uit Archis3. Een deel van deze (eind)rapportages is niet beschikbaar (negen onderzoeksmeldingen) of niet relevant voor het huidige plangebied (veertien onderzoeksmeldingen). Slechts enkele onderzoeken hebben daadwerkelijk resultaten opgeleverd die betrekking hebben op het huidige plangebied. In het westelijke deel betreft dit onderzoeksmelding 4745234100, uitgevoerd als onderdeel van het Net op Zee project, specifiek bij de aansluitlocatie Vierverlaten. Uit bureauonderzoek blijkt dat in dit westelijk deel, bij de realisatie van een nieuwe aansluiting op het 380kV-hoogspanningsstation Vierverlaten, een onbekende verwachting geldt op Steentijdresten, die zich vermoedelijk bevinden tussen 4 en 6 meter onder NAP (circa 3,5 tot 5,5 meter onder maaiveld). Daarnaast is er een middelhoge verwachting op resten uit de Late Prehistorie tot en met de Middeleeuwen.

Eerder onderzoek in het oostelijk deel van het plangebied wijst uit dat dit gebied lange tijd te nat is geweest voor permanente bewoning, zoals onder andere blijkt uit onderzoeksmelding 2391511100, direct ten noordwesten van het Eemskanaal. Deze bevinding komt overeen met de archeologische verwachting op de verwachtingskaart van de voormalige gemeente Bedum (nu Het Hogeland). Recente onderzoeken tonen echter aan dat er wel degelijk archeologische indicatoren aanwezig zijn in dit deel van het plangebied, zoals blijkt uit onderzoeksmelding 5157062100 uitgevoerd door De Steekproef. In dit gebied zijn veenterpen aangetroffen en bevindt het dekzand zich op diverse locaties relatief dicht onder het maaiveld.

Verder naar het oostelijke einde van het plangebied, waar de voorgenomen aanlegmethode grotendeels uit een open ontgraving bestaat, is het dekzand eveneens relatief ondiep aanwezig. In deze zones geldt een middelhoge tot hoge verwachting op archeologische resten uit de Steentijd en uit de IJzertijd/Romeinse Tijd tot en met de Nieuwe Tijd. RAAP adviseert hier nader booronderzoek middels raaien om de archeologische verwachting gedetailleerder in kaart te brengen. Dit onderzoek is door RAAP in 2024 uitgevoerd (onderzoeksmelding 5636218100). Op basis van deze resultaten wordt voor de gehele zone vervolgonderzoek geadviseerd: aanvullend booronderzoek voor Steentijdresten vanwege de diepere ligging, en proefsleuvenonderzoek voor IJzertijd/Romeinse Tijd tot en met de Nieuwe Tijd vanwege de relatief ondiepe ligging van mogelijk vondstmateriaal.

Binnen het plangebied zijn zes AMK-terreinen aanwezig, terreinen met sporen van voormalige (huis)wierden, daterend van de IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen en soms omgeven door een sloot. In het onderzoeksgebied liggen daarnaast nog 22 wierden met een AMK-status, twee terreinen met restanten van versterkte huizen of borgen, en één terrein van een voormalige steen- of pannenbakkerij.

Ook zijn in het plangebied twee vindplaatsen bekend. Vindplaats 1128017 bevat metalen vondsten zoals een tinnen knoop, bronzen gespen, munten en een bronzen kraan, aangetroffen tijdens archeologische begeleiding; deze dateren uit de IJzertijd tot en met de Nieuwe Tijd. Vindplaats 1213031 betreft een deel van een wierdelaag behorend tot AMK-terrein 7064, met een datering tussen de Vroege en Late Middeleeuwen. Deze laag is aangetroffen in een verkennend en karterend booronderzoek. In het onderzoeksgebied zijn daarnaast nog 31 andere vindplaatsen bekend, variërend in datering van het Mesolithicum tot en met de Nieuwe Tijd, met een sterke nadruk op vondstmateriaal uit de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen dat gerelateerd is aan de veelvuldig aanwezige wierden.



Figuur 6.7.2 Overzicht archeologische verwachtingszones en bekende archeologische waarden voor het VKA (archeologische monumenten, wierden, huisplaatsen) op basis van gemeentelijk beleid

6.7.4 Cultuurhistorie

De historische bouwwerken en cultuurlandschappelijke elementen in het plangebied zijn geïnventariseerd in het Bureauonderzoek Aardkunde, Archeologie en Cultuurhistorie (Brem, 2025), welke tot stand is gekomen na fase 1 van deze MER. Hieronder staan de belangrijkste zaken met betrekking tot cultuurhistorie kort toegelicht:

Wierden
De wierden zijn de meest beeldbepalende cultuurhistorische en landschappelijke elementen van het kwelderlandschap. In de middeleeuwen werden oudere wierden opnieuw bewoond en werden er nieuwe wierden gesticht. In laaggelegen gebieden waren dit ronde wierden, op langgerekte kwelderwallen waren dit meer vierkante of rechthoekige wierden in een rasterstructuur. Boerderijen verplaatsten door uitbreiding naar de randen van wierden, waarbij vanaf de 8e eeuw het midden werd gebruikt voor de bouw van kerken. Veel 11e tot 13e -eeuwse stenen kerken bepalen nog steeds het landschapssilhouet.

Water gerelateerd erfgoed
Het plangebied wordt doorkruist het Aduarder Diep bij Vierverlaten, het Reitdiep bij Dorkwerd, het Boterdiep bij Beijum, het Geweide bij de Lageweg, de Trekvaart naar Delftzijl en de Klei Sloot ten oosten van Garmerwolde. Het cultuurhistorisch landschap wordt mede vormgegeven door deze (historische) waterlopen.
Vanaf ongeveer de 11e eeuw werden polderdijken aangelegd, wat de ophoging van wierden niet meer noodzakelijk maakte. In de vroege periode werd begonnen met het aanleggen van eenvoudige ringdijken, die afzonderlijke gebieden beschermden. Deze werden later vervangen door een aaneengesloten zeedijk langs de Waddenkust.

Het onderzoeksgebied doorsnijdt zowel waterkerende als verdwenen dijken. De waterkerende kades bij het Reitdiep en het Eemskanaal worden beschouwd als cultuurlandschappelijk waardevol. Ook de verdwenen dijken zijn soms nog herkenbaar in het landschap. Dit is het geval voor de de Aduarderdiepsterweg, de Oude Adorperweg en de Wolddijk. De Aduarderdiepsterweg ligt als voormalige dijk/kade verhoogd in het landschap en herinnert aan de voormalige meanderende loop van het Aduarder Diep. Twee verdwenen dijklijnen ten noorden van het Van Starkenborghkanaal staan niet op deze cultuurhistorische kaart van de gemeente Groningen, maar zijn nog wel herkenbaar in het verkavelingspatroon.

Verkavelingspatronen
Het plan- en onderzoeksgebied doorkruist landschappen van oude zeekleipolders (met name in het Wierdenland) en van middeleeuwse agrarische veenontginningen (met name in het Woldgebied). De zeekleiontginningen hebben een onregelmatige blokverkaveling terwijl de middeleeuwse agrarische veenontginningen worden gekenmerkt door de lange opstrek verkaveling of door een gerend karakter. De Koningslaagte en omgeving van Laagkerk worden gekenmerkt door cultuurhistorisch waardevol micro reliëf.

In het Wierdenland werd vanaf de 15e eeuw De Hunze geleidelijk gekanaliseerd om afwatering te verbeteren en scheepvaart mogelijk te houden. De Hunze veranderde in de naamgeving naar het Reitdiep. Boven de stad Groningen is de oude rivierbedding, in combinatie met de eerste (onregelmatige) verkavelingen, nog steeds goed zichtbaar.

In het Woldgebied ontstonden rond de jaartelling nederzettingen langs de randen van het veengebied, die later weer werden verlaten. Daarna werd het (centrale) veengebied pas in de middeleeuwen verder ontgonnen (eind 9e eeuw). Vanaf deze periode ontstonden wegdorpen in meerdere kringen rond de (voormalige) veenvlakte. De verschillende ontginningsfasen zijn te onderscheiden en ontstonden van buiten naar binnen en worden gemarkeerd door de ligging van de wegdorpen.

Historische wegen en bebouwingslinten
Het onderzoeksgebied raakt verschillende historische wegen en twee ensembles van cultuurhistorische waarden. Het gaat hier om de historisch bebouwingslinten van Leegkerk en Hoogkerk aan de westzijde van Groningen. Op basis van het geactualiseerde tracéontwerp is geen sprake meer van overlap met het ruimtbeslag van de kabelverbinding.

Gebouwd erfgoed (karakteristieke panden/ Rijks- en gemeentelijke monumenten/ beeldbepalende panden)
Het onderzoeksgebied raakt 34 panden en objecten met cultuurhistorische waarden op de cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Groningen. De gemeente Het Hogeland heeft geen cultuurhistorische waardenkaart, maar binnen het plan- en onderzoeksgebied zijn hier geen bekende Rijks- en gemeentelijke monumenten of beeldbepalende panden en objecten aanwezig. Op basis van het bureauonderzoek (Brem, 2025) vallen in de gemeente Groningen vier historische panden binnen het plangebied. Dit zijn boerderijplaatsen 106725 en 100825 aan de Aduarderdiepsterweg, de kop-rompboerderij 106143 aan de Noodweg en boerderij 106218 aan de Wolddijk 99. Boerderijplaats 106725 is een beeldbepalend pand, de overige drie locaties vallen onder de categorie karakteristieke panden. Binnen het plangebied zijn geen bekende Rijks- of gemeentelijke monumenten aanwezig.

Op basis van het geactualiseerde tracéontwerp is geen sprake meer van overlap tussen het ruimtebeslag van de kabelverbinding en de bovengenoemde karakteristieke en beeldbepalende panden.

Groen erfgoed
Er zijn in het plan- en onderzoeksgebied geen historisch groene structuren en elementen aanwezig.

6.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie**. In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt onderzocht als onderdeel van het VKA. De kabelverbinding die als onderdeel van het VKA onderzocht wordt is een combinatie is van tracédelen 1c, 2b en 3c uit MER fase 1. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema toegelicht.

Tabel 6.8.1 Criteriumscores van het VKA

Deelaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Landschap	Beïnvloeding gebiedskarakteristiek	0	0	0 / -
	Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau	0	0	0
Cultuurhistorie	Invloed op historische (steden)bouw	0	0	0
	Invloed op historische geografie	0 / -	0 / -	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	0	-	0
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	-	-	-

6.8.1 Landschap

Beïnvloeding gebiedskarakteristiek

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De uitbreidingslocatie grenst direct aan de bestaande stationslocatie. Het nieuwe stationsdeel komt te liggen tussen industrieterrein Vierverlaten in het zuiden, de spoorlijn Leeuwarden-Groningen in het (noord)oosten en de bestaande stationslocatie in het westen. Aan de overzijde van het spoor ligt in de huidige situatie het zonnepark Vierverlaten. Ten noordwesten van de uitbreidingslocatie wordt Datacenter Westerpoort aangelegd en loopt een bovengrondse hoogspanningsverbinding richting de Eemshaven. In de huidige situatie loopt ook binnen het ruimtebeslag van de uitbreidingslocatie reeds een bovengrondse hoogspanningsverbinding (richting Groningen).

De uitbreidingslocatie ligt ingeklemd tussen bestaande industrie en infrastructuur binnen een gebied met (zeer) beperkte landschappelijke waarde. Omdat de gebiedskarakteristiek van het Wierdenland tussen Groningen en het Waddengebied niet verder wordt aangetast, zijn er geen effecten (0) op het criterium gebiedskarakteristiek.

Kabelverbinding
Zowel het Wierdenland als Woldgebied wordt gekenmerkt door een grote mate van openheid en ruimtebeleving. Tevens hebben beide gebieden een sterk agrarisch, landelijk karakter.

Het grootste deel van de kabelverbinding wordt aangelegd door middel van gestuurde boringen. Bij de intrede- en uittredepunten worden kleine stukken van de kabelverbinding aangelegd door middel van open ontgraving. Het uitgangspunt is dat de percelen met open ontgraving na afronding van de werkzaamheden hersteld worden en vervolgens opgeleverd voor agrarische doeleinden. Omdat sprake is van een ondergrondse ligging en het agrarisch karakter van het gebied behouden blijft, zijn er geen effecten (0) op het criterium gebiedskarakteristiek.

Opstijgpunt
Het opstijgpunt komt een stuk ten noordoosten van de bestaande stationslocatie te liggen. In de huidige situatie loopt hier reeds een bovengrondse hoogspanningsverbinding achterlangs de strook met industrie aan het Aduarderdiep (ten oosten van het opstijgpunt). Ten westen van het opstijgpunt loopt bovengronds een tweede hoogspanningsverbinding in de richting van Eemshaven. Desalniettemin is ten opzichte van de stationslocatie nog sprake van een agrarisch veenweidelandschap waarin de openheid en ruimtebeleving een centrale rol spelen.

Het opstijgpunt vormt naar verwachting een nieuwe visuele barrière die de openheid van het landschap (verder) aantast. Tegelijkertijd is in de huidige situatie reeds sprake van een gedeeltelijk verstoord landschap met onder andere twee bestaande hoogspanningsverbindingen en de industrie langs het Aduarderdiep.

Aangezien openheid en ruimtebeleving essentiële kenmerken zijn van het Wierdenland, maar tegelijkertijd ter plaatse van het opstijgpunt reeds sprake is van een gedeeltelijk verstoord landschap, wordt het effect van het opstijgpunt licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium gebiedskarakteristiek.

Samenvattende beoordeling
Voor de kabelverbinding is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door een ondergrondse ligging grotendeels worden ontzien. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het criterium gebiedskarakteristiek neutraal (0) voor de kabelverbinding. De uitbreidingslocatie van het station wordt ingepast aan de rand van de bestaande stationslocatie, ingeklemd tussen bestaande industrie en infrastructuur. Hierdoor worden geen landschappelijke waarden aangetast en is daarom geen sprake van effecten (0) op landschap. Daarentegen bevindt het opstijgpunt zich in een meer open deel van het Wierdenland dat in de huidige situatie slechts gedeeltelijk verstoord is. Ter plaatse van het opstijgpunt is daarom sprake van een licht negatief effect (0/-) op de gebiedskarakteristiek van het wierdenlandschap.

Beïnvloeding samenhang tussen specifieke elementen en hun context op lijnniveau

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Binnen het ruimtebeslag van de uitbreidingslocatie bevinden zich geen specifieke elementen die bijdragen aan de landschappelijke waarde van het gebied. Het VKA wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen en hun context.

(Mogelijke) invloeden op wierden en sloot- en verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van Cultuurhistorie onder Historische geografie beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op deze elementen niet beoordeeld onder dit deelaspect van landschap.

Kabelverbinding
Omdat er sprake is van een ondergrondse ligging worden specifieke elementen in het landschap grotendeels ontzien. Bij de intrede- en uittredepunten worden kleine stukken van de kabelverbinding aangelegd door middel van open ontgraving. Ter plaatse van deze intrede- en uittredepunten bevinden zich geen specifieke landschappelijke elementen zoals bomenrijen en bosschages die na afronding van de werkzaamheden lastig te herstellen zijn. Dit geldt ook voor de (tijdelijke) werkwegen die tijdens de aanlegfase in het gebied aangelegd zullen worden. Het VKA wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen en hun context.

(Mogelijke) invloeden op wierden en sloot- en verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van Cultuurhistorie onder Historische geografie beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op deze elementen niet beoordeeld onder dit deelaspect van landschap.

Opstijgpunt
Binnen het ruimtebeslag van het opstijgpunt bevinden zich geen specifieke elementen die bijdragen aan de landschappelijke waarde van het gebied. Het VKA wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium samenhang tussen specifieke landschappelijke elementen en hun context.

(Mogelijke) invloeden op wierden en sloot- en verkavelingspatronen zijn in de effectbeoordeling van Cultuurhistorie onder Historische geografie beoordeeld. Daarom is een mogelijk effect op deze elementen niet beoordeeld onder dit deelaspect van landschap.

Samenvattende beoordeling
Voor de kabelverbinding is rekening gehouden met aanwezige landschappelijke waarden, die door een ondergrondse ligging grotendeels worden ontzien. Ter plaatse van de intrede- en uittredepunten is wel sprake van open ontgraving, maar kan de referentiesituatie na afronding van de werkzaamheden hersteld worden. Met het uitgangspunt dat er geen permanente (zichtbare) effecten zijn is de beoordeling van het criterium samenhang tussen specifieke elementen en hun context neutraal (0) voor de kabelverbinding. Ter plaatse van de uitbreidingslocatie bij het station en het opstijgpunt bevinden zich geen specifieke elementen die bijdragen aan de landschappelijke waarde van het gebied. De onderdelen stationslocatie en opstijgpunt worden daarom neutraal (0) beoordeeld op dit deelaspect.

Bovenstaande beoordeling houdt geen rekening met cultuurhistorisch waardevolle elementen zoals wierden, sloten en verkavelingspatronen.

6.8.2 Cultuurhistorie

Invloed op historische (steden)bouw

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie bevinden zich geen historische (steden)bouwkundige werken. De stationslocatie wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium historische (steden)bouw.

Kabelverbinding
Op basis van het geactualiseerde tracéontwerp is geen sprake van overlap tussen het ruimtebeslag van de kabelverbinding en de karakteristieke/ beeldbepalende panden binnen het onderzoeksgebied. Tevens is sprake van een volledig ondergrondse ligging, waardoor de zichtlijnen in de omgeving van historische (steden)bouwkundige werken niet aangetast zullen worden. De kabelverbinding wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium historische (steden)bouw.

Opstijgpunt
Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie bevinden zich geen historische (steden)bouwkundige werken. Het opstijgpunt wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium historische (steden)bouw.

Samenvattende beoordeling
Er zijn geen bekende historische (steden)bouwkundige werken aanwezig ter plaatse van de verschillende project onderdelen. Alle onderdelen worden daarom neutraal (0) beoordeeld op dit criterium.

Invloed op historische geografie

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De uitbreidingslocatie bevindt zich aan de westzijde van Groningen binnen een strook met Middeleeuwse agrarische veenontginningen en een opstrekkende verkavelingsstructuur. Het oorspronkelijke sloot- en verkavelingspatroon is reeds gedeeltelijk verstoord wegens doorsnijding van het landschap (spoorlijn) en areaalverkleining/ ruimtebeslag in de directe omgeving van de uitbreidingslocatie (industrieterrein en bestaand hoogspanningsstation). Als gevolg van deze verstoringen is de cultuurhistorische waarde van de resterende beperkt t ter plaatse van de uitbreidingslocatie.

Binnen het ruimtebeslag van de uitbreidingslocatie is verder geen sprake van wierden, water gerelateerd erfgoed, historische wegen en bebouwingslinten en/of groen erfgoed. Aangezien op de uitbreidingslocatie historische, gedeeltelijk reeds verstoorde verkavelingselementen verloren zullen gaan, is sprake van een licht negatief (0/-) op het criterium historische geografie.

Kabelverbinding
Omdat er sprake is van een ondergrondse ligging worden specifieke elementen in het landschap grotendeels ontzien. Bij de intrede- en uittredepunten worden kleine stukken van de kabelverbinding aangelegd door middel van open ontgraving. Ter plaatse van meerdere intrede- en uittredepunten wordt tijdens de aanlegfase het oorspronkelijke micro reliëf van het sloten- en verkavelingspatroon verstoord. In de richting van Meerstad is ten slotte sprake van open ontgraving tussen het Eemskanaal en het eindpunt van de kabelverbinding bij Heidenschap. De aangetaste sloot- en verkavelingselementen kunnen na afronding van de werkzaamheden hersteld worden, bijvoorbeeld door (tijdelijk) gedempte sloten opnieuw aan te leggen en (tijdelijk) aangebrachte verhardingen buiten de kavelgrenzen te verwijderen.

Omdat er sprake is van een ondergrondse ligging worden eventueel aanwezige specifieke cultuurhistorische elementen grotendeels ontzien. Ter plaatse van de open ontgravingen is geen sprake van overlappend ruimtebeslag met wierden, water gerelateerd erfgoed, historische wegen en bebouwingslinten en/of groen erfgoed.

Uitgaande van een situatie waarin na uitvoering van de werkzaamheden de locaties met open ontgraving niet worden hersteld naar de referentiesituatie met oorspronkelijk sloten- en verkavelingspatroon, is sprake van een licht negatief (0/-) op het criterium historische geografie.

Opstijgpunt
Het opstijgpunt bevindt zich in een gebied met Middeleeuwse agrarische veenontginningen ten westen van Groningen met een opstrekkende verkavelingsstructuur. In tegenstelling tot de uitbreidingslocatie is het ruimtebeslag van het opstijgpunt beperkt en wordt het opstijgpunt ingepast op een enkel perceel binnen de kenmerkende opstrekkende verkavelingsstructuur. Voor zover bekend zal het oorspronkelijke sloten- en verkavelingspatroon ter plaatse niet permanent worden verstoord.

Ter plaatse van het opstijgpunt is geen sprake van overlappend ruimtebeslag met wierden, water gerelateerd erfgoed, historische wegen en bebouwingslinten en/of groen erfgoed. Aangezien ter plaatse van het opstijgpunt tevens geen historische verkavelingselementen verloren zullen gaan, wordt het effect van het opstijgpunt neutraal (0) beoordeeld op het criterium historische geografie.

Samenvattende beoordeling
Bij het kabeltracé is rekening gehouden met aanwezige cultuurhistorische waarden, die door een ondergrondse ligging grotendeels worden ontzien. Ter plaatse van het opstijgpunt, de intrede- en uittredepunten, werkwegen en de open ontgraving nabij station Meerstad zal tijdens de aanlegfase het oorspronkelijke sloten- en verkavelingspatroon verstoord worden. Na afronding van de werkzaamheden kan de referentiesituatie hersteld worden. Voor alle onderdelen (stationslocatie/ kabelverbinding/ opstijgpunt) is geen sprake overlappend ruimtebeslag met wierden, water gerelateerd erfgoed, historische wegen en bebouwingslinten en/of groen erfgoed.

Uitgaande van een situatie waarin bij open ontgraving de referentiesituatie niet hersteld wordt naar de referentiesituatie met oorspronkelijk sloten- en verkavelingspatroon, is de beoordeling van het criterium invloed op historische geografie licht negatief (0/-) voor de kabelverbinding. Ter plaatse van de uitbreidingslocatie zullen historische, gedeeltelijk reeds verstoorde verkavelingselementen permanent verloren gaan en is daarom ook sprake van een licht negatief (0/-) effect. Ter plaatse van het opstijgpunt zullen geen historische verkavelingselementen verloren gaan en is daarom sprake van een neutraal (0) effect.

6.8.3 Aardkunde

Invloed op aardkundige waarden

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie bevinden zich geen aardkundige waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

Kabelverbinding
Binnen het ruimtebeslag van het tracé bevinden zich geen aardkundige waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

Opstijgpunt
Binnen het ruimtebeslag van het opstijgpunt bevinden zich geen aardkundige waarden. Dit alternatief wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium aardkundige waarden.

Samenvattende beoordeling
Er zijn geen bekende aardkundige waarden aanwezig ter plaatse van de verschillende onderdelen van het project. Alle onderdelen worden daarom neutraal (0) beoordeeld op dit criterium.

6.8.4 Archeologie

Aantasting van bekende archeologische waarden

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Binnen het ruimtebeslag van de stationslocatie komen geen bekende archeologische waarden voor. Dit criterium wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Kabelverbinding
Binnen het ruimtebeslag van de kabelverbinding waar open ontgravingen worden uitgevoerd komen geen bekende archeologische waarden voor. De delen van de kabelverbinding die door middel van gestuurde boringen worden aangelegd kruisen wel dicht langs enkele archeologische terreinen en/of wierden. Bij deze aanlegmethode waarbij de kabel op grote diepte geboord wordt, wordt echter geen effect verwacht op de bovenliggende archeologische waarden. Er kunnen wel negatieve effecten plaatsvinden door tijdelijke grondwaterpeilverlagingen rond de in- en uittredepunten. Hierbij vindt er een verlaging van het grondwaterpeil van circa 100 cm plaats bij de werkterreinen met een maximale impactgrens van 5 cm op circa 700m afstand. Hierdoor kunnen omliggende bekende vindplaatsen en AMK-terreinen (bijvoorbeeld wierden) worden geschaad. Hierom wordt de kabelverbinding licht negatief (0/-) beoordeeld.

Opstijgpunt
Binnen het ruimtebeslag van het opstijgpunt komen geen bekende archeologische waarden voor. Dit criterium wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig ter plaatse van de stationslocatie, het opstijgpunt en ter hoogte van de open ontgravingen van de kabelverbinding. Wel kunnendoor tijdelijke grondwaterpeilverlagingen andere omliggende bekende vindplaatsen en AMK-terreinen negatief worden beïnvloed. Hierom is de kabelverbinding licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aantasting van verwachte archeologische waarden

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De uitbreidingslocatie van de stationslocatie ligt grotendeels in deelgebied 1 uit het bureauonderzoek archeologie. Op basis van het bureauonderzoek geldt er voor deze gehele zone een (middel)hoge archeologische verwachting op resten uit de late ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd.

De stationslocatie wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

Kabelverbinding
Een groot deel van de kabelverbinding heeft geen invloed op eventueel aanwezige archeologische waarden uit het Mesolithicum-Neolithicum. Aangezien een groot deel van de kabelverbinding wordt aangelegd door middel van horizontaal gestuurde boringen. Deze liggen dermate diep in de ondergrond (oude zeekleipolders ca. 6 tot 15 m -mv; veenontginningen ca. 2- 6m m-mv), dat eventueel aanwezige archeologische resten niet worden verstoord en dat tijdelijke grondwaterpeilverlagingen (effect van 5 tot 100 cm onder het huidige peil) hier ook geen effect op hebben. Wel is er door de grondwaterpeilverlagingen rond de in – en uittredepunten een kans op het verstoren van resten uit de IJzertijd – Middeleeuwen, waarvoor een hoge archeologische verwachting geldt; met name ter hoogte van wierden. Daarnaast vinden er negatieve effecten plaats bij de in- en uittredepunten voor deze boringen. Ter plaatse van de in- en uittredepunten worden open ontgravingen uitgevoerd waarbij de bodem en daar aanwezige archeologische waarden kunnen worden verstoord.

In totaal wordt er circa 5,5 ha ruimtebeslag aan open ontgravingen uitgevoerd, circa 4,7 ha daarvan bevindt zich binnen een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting. Daarmee ligt circa 85% van het in open ontgraving uitgevoerde voornemen (gestuurde boringen worden hierbij niet meegerekend) in een zone met

archeologische verwachting. Omdat een groot deel van de open ontgravingen binnen een zone met archeologische verwachting liggen en er door grondwaterpeilverlagingen rond de in- en uittredepunten negatieve effecten kunnen worden verwacht op resten uit de IJzertijd-Middeleeuwen, maar het grootste gedeelte van de kabelverbinding door middel van gestuurde boringen wordt aangelegd, wordt de kabelverbinding daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

Opstijgpunt
Het opstijgpunt ligt in deelgebied 3 uit het bureauonderzoek archeologie. Op basis van het bureauonderzoek geldt er voor deze gehele zone een (middel)hoge archeologische verwachting op resten uit de late ijzertijd, Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd.

Het opstijgpunt wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden.

Samenvattende beoordeling
De uitbreidingslocatie van het station, het tracé van de kabelverbinding en het opstijgpunt liggen grotendeels in zones met een (middel)hoge archeologische verwachting op resten uit de late ijzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Zowel de stationslocatie als het opstijgpunt worden daarom negatief beoordeeld op het criterium verwachte archeologische waarden. Voor de kabelverbinding geldt dat het merendeel van de aanleg via diep gelegen boringen plaatsvindt en daarmee de archeologische waarden weinig verstoort. Echter, bij de open ontgravingen voor de in- en uittredepunten, die zich grotendeels in zones met een (middel)hoge verwachting bevinden, kunnen archeologische resten wel worden aangetast. Daarnaast kunnen er rond de in- en uittredepunten negatieve effecten worden verwacht op resten uit de IJzertijd-Middeleeuwen door de tijdelijke grondwaterpeilverlagingen. Daarom krijgt ook de kabelverbinding een negatieve beoordeling op dit criterium.

6.9 Mitigerende maatregelen

Voor het thema Landschap, cultuurhistorie, aardkunde en archeologie kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten.

Landschap en cultuurhistorie
Aantasting van cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren vindt plaats door open ontgravingen die deze elementen doorkruisen en daarmee fysiek verstoren, of door de bovengrondse objecten die door hun ligging in het landschap zowel een fysieke als visuele invloed hebben. Daarnaast mag op een kabelbed bijvoorbeeld ook geen diepwortelende beplanting aanwezig zijn. Daardoor kan het ook voorkomen dat waardevolle beplantingsstructuren (zoals karakteristieke bomenrijen op dijken, of lanen van een landgoed) moeten worden onderbroken.

De aantasting van cultuurhistorische waardevolle elementen zoals bijvoorbeeld voor het Groninger landschap karakteristieke verkavelingspatronen en watergangen kan voorkomen worden door daar waar deze aanwezig zijn ze in eerste instantie geheel te ontzien, bijvoorbeeld door de toepassing van (micro-)re-routing of een gestuurde boring. Ook is het mogelijk om passende herstelmaatregelen te nemen na de aanlegwerkzaamheden waarbij structuren zijn aangetast. Na realisatie dienen de structuren dan in oorspronkelijke staat hersteld worden, dit heeft met name betrekking op het herstel van patronen en structuren zoals (kleine) waterlopen en verkavelingspatronen.
In dit MER is het uitgangspunt gehanteerd dat effecten op dit soort elementen lokaal gemitigeerd kunnen worden door deze elementen te herstellen. In veel gevallen zijn mogelijke effecten het gevolg van tijdelijke aanlegwerkzaamheden, zoals een werkweg. Na aanleg kan het landschap in de oorspronkelijke toestand worden teruggebracht, het herstel van elementen, zoals een verkavelingspatroon, wordt hier daarom als mitigerende maatregel meegenomen. Als deze mitigerende maatregel wordt toegepast, wordt het effect neutraal (0).

Archeologie
Het mitigeren van verwachte archeologische waarden is lastig omdat deze waarden veelal betrekking op grotere landschappelijke zones, waarbinnen archeologische vindplaatsen aanwezig kunnen zijn.
Mitigatie is mogelijk door het zodanig wijzigen van een kabeltracé om zones met een middelhoge of hoge archeologische verwachting te ontwijken (behoud in situ). Dit kan zowel in horizontale spreiding als in het beperken van ontgravingen en ontgravingsdieptes ten opzichte van de diepte van archeologische niveaus. In de praktijk is dit echter vaak niet mogelijk om dit voor een geheel kabeltracé te doen. Dit maakt mitigatie van verwachte archeologische waarden daarom nagenoeg onmogelijk.

Nader archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te toetsen of een bepaalde archeologische verwachting voor een gebied daadwerkelijk aanwezig is. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting dient nader archeologisch (veld)onderzoek uitgevoerd te worden, om de archeologische verwachting te toetsen en de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen nader te bepalen. Het resultaat van dit nadere onderzoek kan leiden tot een herwaardering, waarbij de archeologische verwachting naar beneden kan worden bijgesteld, of juist blijft gehandhaafd (of naar boven moet worden bijgesteld). Negatieve effecten op archeologie worden gemitigeerd indien een zone met hoge archeologische verwachtingen op basis van archeologisch onderzoek naar een zone met lage verwachting wordt geherwaardeerd. Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van negatief (-) naar neutraal (0) voor het criterium verwachte archeologische waarden.
Wanneer een (middel)hoge verwachting blijft gehandhaafd en behoud in situ niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te verstoren waarden een optie door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Bij deze effectbeoordeling is behoud in situ het uitgangspunt en daarom brengt een eventuele opgraving geen effectvermindering met zich mee. Omdat effectvermindering niet mogelijk is, geldt dit niet als een mitigerende maatregel binnen deze milieueffectrapportage.

6.10 Monitoring en evaluatie

Voor de thema's landschap en cultuurhistorie en aardkunde is geen monitoring van toepassing. Voor archeologie is er altijd kans op het aantreffen van toevalsvondsten tijdens de realisatiefase. In dien er in de realisatiefase twijfel is over een mogelijke vondst dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag (de gemeente) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.

6.11 Leemten in kennis

Landschap & Cultuurhistorie
Als gevolg van schaalvergroting en/of de herinrichting van het landelijk gebied verkeert mogelijkerwijs een deel van de genoemde cultuurhistorische elementen niet meer in oorspronkelijke staat. Hierdoor kan het zo zijn dat bepaalde (verkavelings)elementen in de praktijk een lagere cultuurhistorische waarde hebben dan is vastgesteld op basis van beschikbaar kaartmateriaal. Daarnaast zijn de genoemde landschappelijke en cultuurhistorische structuurelementen niet specifiek gewaardeerd. Door middel van een aanvullende veldinventarisatie zou de actuele situatie van relevante structuurelementen nog beter beoordeeld kunnen worden.

Het kan niet worden uitgesloten dat tijdens de aanlegfase historische (steden)bouwkundige werken in de omgeving van de kabelverbinding aangetast kunnen worden als gevolg van trillingen. In het huidige ontwerp is een buffer van vijftig meter aangehouden aan weerszijden van het geplande kabeltracé. Over het algemeen geldt hoe groter de afstand tot het kabeltracé, hoe kleiner de kans op aantasting door trillingen. Het effect van trillingen op historische (steden)bouwkundige werken in de omgeving van de kabelverbinding dient nader worden onderzocht.

Archeologie
Op basis van de uitgevoerde archeologische bureaustudies is een eerste inschatting van de archeologische verwachting binnen het plangebied gemaakt. Volgend op de bureaustudies is binnen de archeologische AMZ-cyclus een verkennend veldonderzoek de volgende stap in het proces. Het doel van dit verkennend onderzoek is het toetsen van de eerder opgestelde archeologische verwachting in het veld. De uitkomsten van dit veldonderzoek kunnen aanleiding geven om de archeologische verwachting bij te stellen; zo kan het voorkomen dat zones die nu een (middel)hoge archeologische verwachting hebben, na onderzoek een lage verwachting toegekend krijgen of juist dat de archeologische verwachting in stand blijft waardoor verder vervolgonderzoek uitgevoerd moet worden.

Op het moment van schrijven van dit MER is het verkennend veldonderzoek echter nog niet uitgevoerd. Hierdoor bestaat er nog onzekerheid over de werkelijke aanwezigheid en aard van archeologische resten in het plangebied. Deze onzekerheid heeft invloed op de effectbeoordeling binnen het MER, omdat pas na uitvoering van het veldonderzoek met meer zekerheid kan worden bepaald of en waar archeologische waarden mogelijk worden verstoord.

7 Veiligheid

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema veiligheid uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

7.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

7.1.1 Nationaal beleid

Tabel 7.1.1 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Arbeidsomstandighedenbesluit	Het aspect Ontplofbare Oorlogsresten (OO) is vastgelegd in Artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit). Artikel 4.10 stelt dat als er gevaar kan bestaan voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de mogelijke aanwezigheid van OO, er alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek wordt ingesteld. Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van OO, die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers, niet uitsluit, wordt een nader onderzoek ingesteld. Indien uit het nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, worden die OO opgespoord of andere passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen. Het opsporen van OO wordt daarbij uitsluitend verricht door een bedrijf dat voor de te verrichten arbeid in het bezit is van een certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO), dat is afgegeven door Onze Minister of een door hem aangewezen certificerende instelling. Opsporen van OO ten behoeve van veiligheid en gezondheid.
Omgevingswet	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. Hierin zijn verschillende oude besluiten, waaronder het Bevi en het Bevt samengebracht. In artikel 2.28, aanhef en onder c, van de Omgevingswet is geregeld dat instructieregels moeten worden vastgesteld op het gebied van externe veiligheid. Die instructieregels zijn te vinden in het Besluit kwaliteit Leefomgeving (Bal). In de context van externe veiligheid legt de Omgevingswet de nadruk op het beheersen van risico's die kunnen voortvloeien uit activiteiten met gevaarlijke stoffen, zoals industrie of transport. De Wet stelt eisen aan ruimtelijke ordening om de risico's voor omwonenden te minimaliseren en voorziet in regels voor het vaststellen van veiligheidsafstanden tussen risicovolle activiteiten en kwetsbare gebouwen, zoals woningen en scholen.

Tabel 7.1.1 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	In artikel 4.3, eerste lid, van de Omgevingswet is geregeld dat algemene rijksregels op het gebied van externe veiligheid moeten worden vastgesteld. Deze algemene regels zijn opgenomen in het Besluit activiteiten leefomgeving
Nationaal Waterprogramma	Het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren (en rijksvaarwegen). Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de NOVI. Belangrijke thema's van het NWP zijn de aanpassing aan de gevolgen van klimaatverandering, de bescherming tegen overstroming, en het behoud van zoetwatervoorzieningen. Dit is relevant voor de beïnvloeding van grond- en oppervlakte water (kwaliteit en kwantiteit). Het NWP is relevant voor het project omdat het gericht is op het beheer en de bescherming van de waterkwaliteit en -kwantiteit in Nederland. In het kader van milieuaspectrapportage helpt het NWP bij het identificeren en beoordelen van de mogelijke effecten van menselijke activiteiten en projecten op water gerelateerde aspecten, zoals oppervlakte- en grondwaterkwaliteit, waterveiligheid, en natuurlijke waterecosystemen.

7.1.2 Regionaal beleid

Tabel 7.1.2 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Waterschapsverordening Hunze en Aa's	De waterschapsverordening bevat regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van een waterschap. Deze regels gelden voor iedereen. De waterschapsverordening bevat regels specifiek gericht op het watersysteem en waterstaatswerken binnen het beheergebied van een waterschap. Samen met het omgevingsplan bevat de waterschapsverordening de regels voor de fysieke leefomgeving op lokaal niveau. Er staan regels in voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden. T.b.v. de aanleg van het tracé zal bemalen moeten worden binnen het beheergebied van waterschap Hunze en Aa's. Hiervoor zal water onttrokken en geloosd moeten worden. In de Waterschapsverordening staan regels voor verschillende soorten activiteiten zoals activiteiten nabij waterkeringen.
Waterschapsverordening Noorderzijlvest	De waterschapsverordening bevat regels voor waterkeringen, watergangen en grondwater binnen het beheergebied van een waterschap. Deze regels gelden voor iedereen. De waterschapsverordening bevat regels specifiek gericht op het watersysteem en waterstaatswerken binnen het beheergebied van een waterschap. Samen met het omgevingsplan bevat de waterschapsverordening de regels voor de fysieke leefomgeving op lokaal niveau. Er staan regels in voor verschillende soorten activiteiten zoals het lozen van water op het oppervlaktewater, het onttrekken van oppervlaktewater of grondwater en beperkingengebieden. T.b.v. de aanleg van het tracé zal bemalen moeten worden binnen het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest. Hiervoor zal water onttrokken en geloosd moeten worden. In de Waterschapsverordening staan regels voor verschillende soorten activiteiten zoals activiteiten nabij waterkeringen.

7.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect veiligheid worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten waterveiligheid, ontplofbare oorlogsresten, externe veiligheid en verkeersveiligheid. Deze deelaspecten zijn verder

gespecificeerd in beoordelingscriteria. Het beoordelingskader voor deze beoordelingscriteria is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 7.2.1 Beoordelingskader Veiligheid

Deelaspect	Criterium	Type
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	kwantitatief
Ontplofbare oorlogsresten	Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten	kwalitatief
Externe veiligheid	Invloed van omgeving op plan	kwalitatief
	Invloed van plan op omgeving, (GR en PR)	kwalitatief

7.2.1 Waterveiligheid

7.2.1.1 Invloed op waterkeringen

Binnen dit deelaspect wordt gekeken naar de potentiële effecten op de stabiliteit van waterkeringen en zeeweringen die moeten worden gekruist, en de complexiteit van de kruisingen door bemaling. Ook wordt gekeken naar ligging binnen beschermingszones. Beide kunnen zorgen voor permanente effecten. Het gaat zowel om tijdelijke effecten op de kabel als permanente effecten voor de waterkeringen. Binnen dit deelaspect wordt beschouwd of zetting optreedt door bemaling in de aanlegfase. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de hoeveelheid verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. Effecten als gevolg van zetting kunnen permanent zijn (maaivelddaling en verzakking van bebouwing).

Zetting is het gevolg van een toename van korrelspanning. Dit is het gevolg van een extra belasting door de werkzaamheden (betreden door machines), door een verlaging van de poriëndruk van het grondwater (verlaging waterspanning door bemaling) of roeren van de grond en inkrimpen van de bodem door eigen druk.

Zetting door bemaling verwijst naar het fenomeen van bodemdaling als gevolg van grondwateronttrekking door bemaling. Wanneer water uit de grond wordt gepompt, neemt de grondwaterstand lokaal af. Hierdoor ontstaat een verschil in het grondwaterpeil tussen de bemalen zone en de omliggende onbemalen gebieden. Of zetting zal optreden door bemaling wordt bepaald door het onderschrijden van de laagst opgetreden historische grondwaterstand. Dit wordt de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) genoemd. De zetting treedt op doordat de grond waaruit het water is verwijderd, inklinkt of samendrukt doordat de poriën in de grond gedeeltelijk worden opgevuld met lucht in plaats van water. Dit kan leiden tot bodemdaling, vooral als de grond een aanzienlijke hoeveelheid veen of andere samendrukbare materialen bevat.

De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. In een zandbodem is een zeer klein risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig en veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie. Oxidatie is gekoppeld aan veenafbraak, wat leidt tot zetting.

Zetting leidt tot daling van het maaiveld. De daling kan effecten hebben op de drooglegging van landbouw- en bebouwde percelen. Drooglegging is het verschil tussen de maaiveldhoogte en het peil in het nabijgelegen oppervlaktewater. Wanneer zetting optreedt wordt het maaiveld verlaagd en neemt de drooglegging af (zie Toelichting verandering grondwaterstand). Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) optreden. In gebieden met functie bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect. Met de afname in hoogteligging en gelijkblijvend oppervlakte- en grondwaterpeil treedt een mogelijke toename op van overstromingsrisico vanuit oppervlaktewater of een tekort aan berging in de ondergrond. Bij het ongelijk zakken van de grond kan water niet altijd meer goed wegstromen.

Zetting binnen de werkstrook kan ontstaan door zowel de bemaling als het gebruik van machines en gronddepots. De omvang van zetting kan beperkt gehouden worden door rijplaten toe te passen en door het gewicht van de belasting laag te houden (lichte machines, minder volle belading van voertuigen). Het effect van zetting wordt gecompenseerd

door toevoeging van extra bodemmateriaal bij de opvulling van de sleuf en afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook (dus enkel door verlaging van de grondwaterstand door bemaling) wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter. Buiten de werkstrook is de zetting beperkt doordat de grondwaterstanddaling door bemaling afneemt met toenemende de afstand en wordt daarom niet vooraf gecompenseerd.

Tabel 7.2.2 Beoordelingsschaal Invloed op waterkeringen

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0/+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0	0	0	N.t.b.
0/-	0	3	N.t.b.
-	3	10	N.t.b.
- -	10	>	N.t.b.

7.2.2 Ontplofbare oorlogsresten

7.2.2.1 Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten

Er kunnen risico's voor mensen en effecten op de kabel plaatsvinden in geval het kabeltracé ontplofbare oorlogsresten (OO) kruist. OO moeten onderzocht en (mogelijk) verwijderd worden, wat veel invloed heeft op de realisatie en kosten. Het thema OO wordt beoordeeld door te kijken naar de activiteiten in gebieden die verdacht zijn op het aantreffen van ontplofbare oorlogsresten.

Door artilleriebeschietingen, bombardementen en grondgevechten tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn er aanzienlijke hoeveelheden ontplofbare oorlogsresten (OO) in de Nederlandse bodem terechtgekomen. Deze niet-ontplofte munitieartikelen bevatten vaak nog werkende explosieve stoffen die bij onjuist handelen tijdens grondroerende werkzaamheden tot ontploffing kunnen komen. Als gevolg van een dergelijke ontploffing kan er zowel materiële als fysieke schade optreden, die in het ergste geval kan leiden tot dodelijke slachtoffers. De risico's op een ongewenste detonatie van OO dient daarom vanuit veiligheidsoogpunt voorkomen te worden. Het aspect OO omvat alle tijdens een gewapend conflict achtergelaten ontplofbare munitie en gebruikte niet-gesprongen munitie. Voor de realisatie van het kabeltracé vinden bodemroerende activiteiten plaats. In deze MER is de eventuele aanwezigheid van OO onderzocht. Er is op deze manier bepaald of aanvullende veiligheidsmaatregelen moeten worden getroffen.

Gebieden met een verhoogd risico op het aantreffen van OO worden aan de hand van historisch onderzoek afgebakend en aangeduid als 'verdachte gebieden OO'. Verschillende gemeenten in Nederland hebben voor hun grondgebied dit laten onderzoeken door gecertificeerde historische onderzoeksbureaus en dit laten vastleggen op een zogeheten 'gemeentelijke risicokaart en/of bodembelastingkaart OO'. Ook worden er regelmatig historische bureauonderzoeken OO opgesteld voor civieltechnische projecten. De openbaar beschikbare gemeentelijke risicokaarten en bureauonderzoeken OO die overlappen met de alternatieven vormen de basis voor de effectbeoordeling. Hierbij is beschouwd in hoeverre OO aanwezig zijn in het zoekgebied en of aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig zijn; c.q. verwijdering van OO noodzakelijk is.

Beoordelingsmethode kabelverbinding

Het effect van het kabeltracé op verdachte gebieden OO wordt kwalitatief beschreven en gevisualiseerd aan de hand van projecties op overzichtskaarten. Het gaat hierbij om de ligging van het tracé ten opzichte van aanwezige verdachte gebieden OO, zoals gerapporteerd in gemeentelijke risicokaarten en reeds uitgevoerde bureauonderzoeken OO. Deze worden in de huidige situatie en autonome ontwikkelingen beschreven.

Gezien de grootte van het onderzoeksgebied en de ligging van het tracé wordt de effectbepaling gebaseerd op de lengte van het tracé dat door een verdacht gebied OO loopt. Het risico tot een ongewenste detonatie van een OO is

het grootst bij grondroering. De lengte van het tracé geeft een indicatie binnen welke verdachte gebieden OO grondroering optreedt. Is deze lengte groter dan 5 km dan leidt dit tot een sterk negatief effect (- -), tussen 1 en 5 km een negatief effect (-) en kleiner dan 1 km een licht negatief effect (0/-). Wanneer het tracé geen verdacht gebied OO doorkruist is er geen risico op het aantreffen van OO en leidt dit tot een neutraal effect (0). Opgemerkt wordt dat het verwijderen van OO ook kan worden gezien als een positief effect.

Tabel 7.2.3 Beoordelingsschaal Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Het tracé leidt niet tot verstoring van verdachte gebieden ontplofbare oorlogsresten
0/-	Het tracé doorsnijdt verdachte gebieden of nog niet onderzochte gebieden ontplofbare oorlogsresten over een lengte kleiner dan 1 km
-	Het tracé doorsnijdt verdachte gebieden of nog niet onderzochte gebieden ontplofbare oorlogsresten over een lengte van 1 tot 5 km
- -	Het tracé doorsnijdt verdachte gebieden of nog niet onderzochte gebieden ontplofbare oorlogsresten over een lengte langer dan 5 km

Beoordelingsmethode stationslocatie en opstijgpunt

Voor de beoordeling van het opstijgpunt en de uitbreiding van het hoogspanningsstation Vierverlaten wordt een andere beoordelingskader gehanteerd. De effectscore wordt bepaald op basis van de omvang van het verdachte gebied OO wat overlap vertoont met het opstijgpunt of uitbreiding stationslocatie. Het risico tot een ongewenste detonatie van een OO is namelijk het grootst bij grondroering. Is de omvang van grondroering in het verdachte gebied OO groter dan 75% van het deelgebied dan leidt dit tot een sterk negatief effect (- -), tussen 50% en 75% een negatief effect (-) en kleiner dan 25% een licht negatief effect (0/-). Wanneer de grondroering niet in een verdacht gebied OO ligt is er geen risico op het aantreffen van OO en leidt dit tot een neutraal effect (0). Opgemerkt wordt dat het verwijderen van OO ook kan worden gezien als een positief effect.

In onderstaande tabel is de beoordelingsschaal met een omschrijving voor het beoordelingskader ‘opstijgpunt en uitbreiding stationslocatie’ schematisch weergegeven

Tabel 7.2.4 Beoordelingsschaal Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten – opstijgpunt en stationslocatie

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Het deelgebied overlapt niet met een verdacht gebied ontplofbare oorlogsresten of het alternatief leidt niet tot verstoring (grondroering) van verdachte gebieden ontplofbare oorlogsresten
0/-	Het deelgebied overlapt met verdachte gebieden of nog niet onderzochte gebieden ontplofbare oorlogsresten voor minder dan 25%
-	Het deelgebied overlapt met verdachte gebieden of nog niet onderzochte gebieden ontplofbare oorlogsresten voor 25 tot 75%
- -	Het deelgebied overlapt met verdachte gebieden of nog niet onderzochte gebieden ontplofbare oorlogsresten voor meer dan 75%

7.2.3 Externe veiligheid

7.2.3.1 Invloed van de omgeving op het plan

Beoordeling van de risicobronnen en risicocontouren rondom het voorgenomen project.
De analyse ten aanzien van externe veiligheid gaat in op risicobronnen in de nabijheid van het project. Hierbij wordt bekeken of de projectonderdelen inpasbaar zijn in de omgeving.

Het effect van de omgeving op het voorgenomen project wordt voor het aspect externe veiligheid beoordeeld. Hiervoor wordt bekeken welke risicovolle activiteiten, zoals bedrijven, buisleidingen, windturbines etc., binnen een afstand van 800 meter tot de projectonderdelen liggen. De grens van 800 meter komt voort uit beleid van TenneT en is gebaseerd op de grootste effectafstand uit het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) art. 5.23 en Bijlage VIII. Eigendommen van TenneT die binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, kunnen een bepaald hoger risico voor beschadiging hebben ten gevolge van deze bron.

De analyse van risico's vanuit de omgeving op de gebruiksfase van het voorgenomen project is als volgt uitgevoerd:

1. Inventarisatie van alle risicobronnen binnen het invloedsgebied van 800 meter, inclusief toelichting op het type risicobron en de relevante risico-scenario's. Dit is gedaan op basis van de Nederlandse risicokaart (De Risicokaart 2024).
2. Beoordeling van welke risicobronnen van invloed kunnen zijn op het functioneren van de projectonderdelen is gebaseerd op grenswaarden uit het Bkl die overeenkomen met het Bevi. Hiervoor zijn alleen scenario's waarvan de oorzaak een brand- en/of een explosie effect tot gevolg heeft van belang. De beoordeling is gedaan op grond van de volgende criteria:
    1. Brandcontouren van derden:
        1. 10 kW/m2, bij deze hittestraling is sprake van 1% letaliteit en is de inzet van hulpdiensten beperkt mogelijk, diverse brandhaarden, vervorming van hout en kunststof. Breuk dubbelglas tot 40 meter;
        2. 35 kW/m2, bij deze hittestraling is sprake van 100% letaliteit en is inzet van hulpdiensten niet mogelijk, onherstelbare schade, alle brandbare materialen gaan branden.
    2. Explosie contouren van derden:
        1. 0,1 bar overdruk, herstelbare schade, schade aan deurposten, bewoonbaar na kleine reparaties.
        2. 0,3 bar overdruk, zware schade, onherstelbare schade 50-70% van de buitenmuren zijn zwaar beschadigd. De overige muren zijn onbetrouwbaar geworden.

Het beoordelingskader voor het criterium invloed van de omgeving op het plan is weergegeven in de tabel.

Tabel 7.2.5 Beoordelingsschaal Invloed van de omgeving op het plan

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Het effect van de omgeving op het voornemen leidt tot geen effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen geen van de aanwezige risico contouren doorsnijdt of raakt.
0/-	Het effect van de omgeving op het voornemen leidt tot een kleine verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen slechts 1 risico contour doorsnijdt of raakt maar waarvan de invloed niet risico verhogend is op de omgeving
-	Het effect van de omgeving op het voornemen leidt tot een verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen 2 of meer risico contouren doorsnijdt, kruist of raakt maar waarvan de invloed niet risico verhogend is op de omgeving of als het voorgenomen project binnen de toetsafstand van 1 of 2 bestaande windturbines ligt

Tabel 7.2.5 Beoordelingsschaal Invloed van de omgeving op het plan

Score	Toelichting
- -	Het effect van de omgeving op het voornemen leidt tot een sterk verslechterend effect ten opzichte van de referentiesituatie als het voornemen 2 of meer risico contouren doorsnijdt,kruist of raakt of als het voorgenomen project binnen de toetsafstand van 2 of meer bestaande windturbines ligt en waarvan de invloed risico verhogend is op de omgeving.

7.2.3.2 Invloed van het plan op de omgeving (groepsrisico en plaatsgebonden risico)

Het hoogspanningsstation, het opstijgpunt en het kabeltracé zijn op zich geen risicovolle activiteiten zoals deze zijn aangegeven in het Bkl Bijlage VII. Dit houdt in dat deze activiteiten geen externe veiligheidsrisico's met zich mee brengen en dus geen invloed heeft op het groepsrisico en/of plaatsgebonden risico. Dit criterium wordt daarom niet verder behandeld in dit MER.

7.2.4 Verkeersveiligheid (alleen voor MER fase 2)

7.2.4.1 Invloed op de verkeersveiligheid (aanlegfase)

Omdat de mate van verkeershinder direct samenhangt met de mate waarin het normale verkeersbeeld wordt verstoord, geeft een analyse van verkeershinder een goed beeld van de mogelijke risico's voor de verkeersveiligheid. Op basis van de omvang en duur van de hinder kunnen bovendien mitigerende maatregelen worden bepaald om de verkeersveiligheid zo veel mogelijk te waarborgen.
In fase 2 wordt de verkeershinder beoordeeld op basis van zowel de huidige inzichten in het ontwerp als een analyse van de verbindingen tussen de werkterreinen en het openbare wegennet. De uitgangspunten voor de werkwijze (zoals open ontgraving of boring) en de locaties van de werkterreinen zijn in deze fase verder uitgewerkt, maar kunnen indien nodig nog worden geoptimaliseerd naarmate het ontwerp definitiever wordt. Op basis van deze informatie is een inschatting gemaakt van de impact op het verkeer, waarbij de focus ligt op gemotoriseerd verkeer.
Gemotoriseerd verkeer ondervindt doorgaans meer hinder van de werkzaamheden dan fietsers en voetgangers. Dit komt doordat werkzaamheden vaker leiden tot vertraging en omrijden voor gemotoriseerd verkeer, terwijl voor voetgangers en fietsers vaak met een smal pad doorgang kan worden geboden. Daarnaast zorgen omleidingen voor gemotoriseerd verkeer sneller voor extra belasting op de wegen waarnaar het verkeer wordt geleid, in vergelijking met omleidingen voor fietsers en voetgangers.
De beoordeling in fase 2 omvat dus zowel een inschatting op hoofdlijnen van de verkeershinder als een gedetailleerde analyse van de toegangswegen tussen de werkterreinen en de openbare wegen. Hierbij wordt gekeken naar de omvang en ligging van de openbare wegen in relatie tot de geplande werkzaamheden. Op basis hiervan wordt een verwachting uitgesproken over de mate van verkeershinder en wordt een beoordelingsscore toegekend.
Het beoordelingskader voor verkeer is samengevat in onderstaande tabel, waarin de gebruikte criteria en hun toelichting overzichtelijk zijn weergegeven.

Tabel 7.2.4 beoordelingsschaal verkeersveiligheid

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen verkeershinder naar omgeving
0/-	Zeer beperkte verkeershinder naar omgeving
-	Beperkte verkeerhinder naar omgeving
- -	Veel verkeershinder naar omgeving

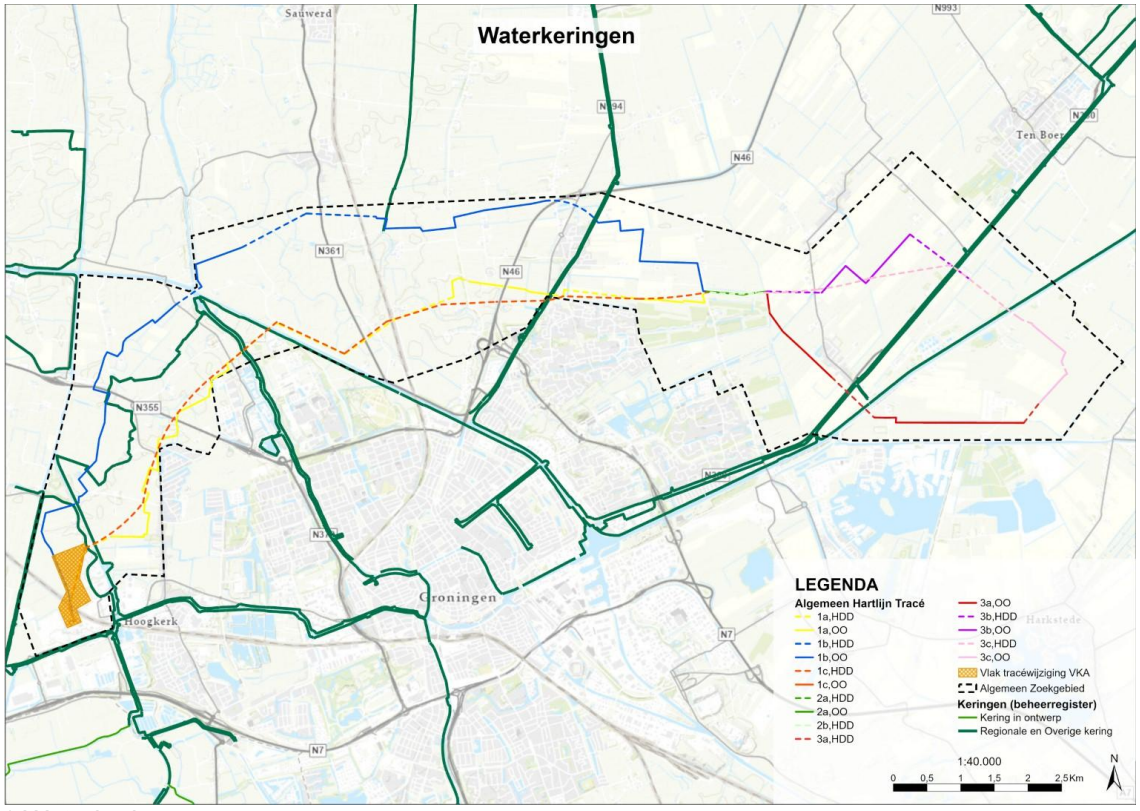
MER fase 1
7.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

7.3.1 Waterveiligheid

7.3.1.1 Huidige situatie

Als de bodem daalt, treedt er een direct effect op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen op. Bodemdaling kan optreden wanneer zetting te verwachten is. Waar dit risico mogelijk optreedt, is reeds beschreven in de toelichting op het beoordelingscriterium. Onderstaande figuur geeft de primaire en secundaire waterkeringen binnen het beheergebied van Noorderzijlvest en Hunze en Aa's weer. Primaire waterkeringen beschermen het land tegen buitenwater uit de Noordzee, de Waddenzee, de grote rivieren en het IJssel- en Markermeer. Regionale waterkeringen beschermen het land tegen binnenwater uit meren, kleine rivieren en kanalen. Het figuur laat zien dat de tracés een aantal waterkeringen kruisen. Als er t.b.v. de aanleg van de tracés bemalen moet worden kan er zetting in de bodem optreden. Als dit nabij een waterkering plaatsvindt kan dit mogelijk de stabiliteit van de kering ondermijnen. In de beleidsregels van de waterschappen staat hoe de waterschappen omgaan met het medegebruik van waterkeringen. Uitgangspunt is dat de tracés de stabiliteit van de keringen niet mogen ondermijnen.



Figuur 7.3.1 Waterkeringen

7.3.1.2 Autonome ontwikkeling

Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

7.3.2 Ontplofbare oorlogsresten

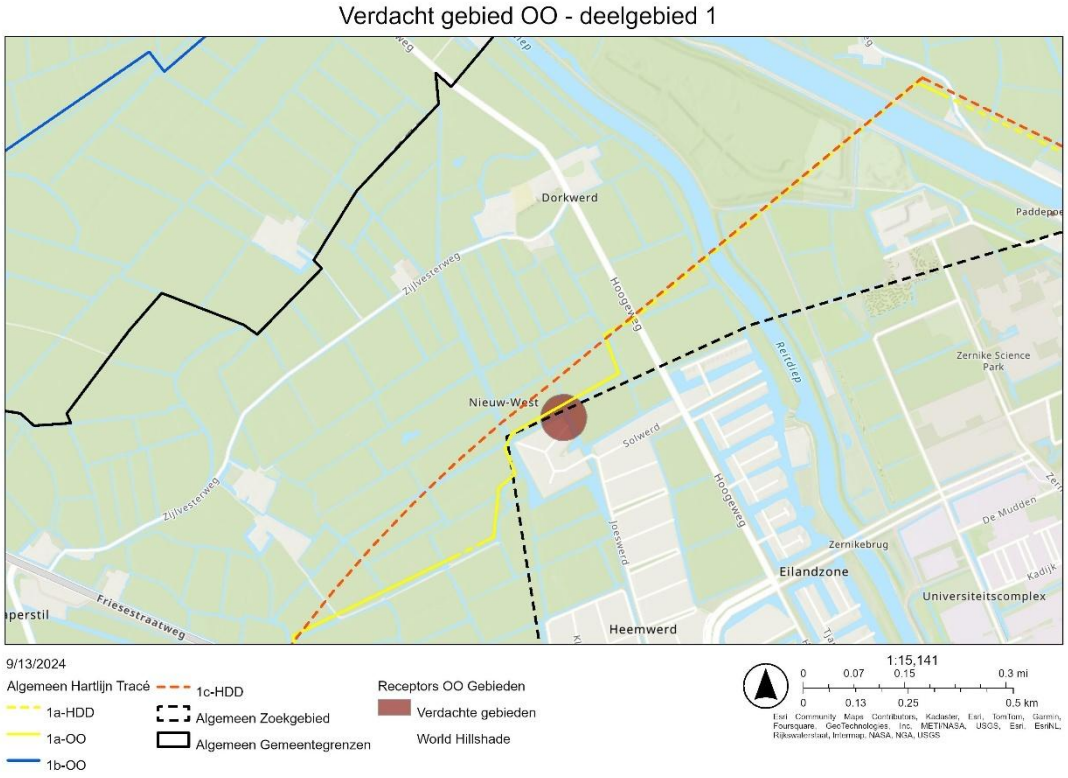
7.3.2.1 Huidige situatie

Gebied verdacht op de aanwezigheid van OO
Voor het thema ontplofbare oorlogsresten wordt de huidige situatie in kaart gebracht aan de hand van een Vooronderzoek OO, waarin wordt bepaald of er sprake is verdacht gebied. Het Vooronderzoek OO dat het meest overlapt met de alternatieven is het Vooronderzoek OO dat in 2019 door Armaex is opgesteld voor de gemeente Groningen, bekend onder de volgende kenmerken:

- Armaex B.V., Vooronderzoek Conventionele Explosieven, kenmerk 18419, d.d. 18 november 2019.

In dit Vooronderzoek OO wordt door Armaex geconcludeerd dat er binnen de gemeente Groningen deels sprake is van de ligging van gebieden die verdacht zijn op de aanwezigheid van OO in de bodem. Niet alle alternatieven worden echter volledig gedekt door dit onderzoek. Voor de gebieden die niet gedekt worden door een Vooronderzoek OO kunnen geen harde uitspraken gedaan worden over het voorkomen van verdacht/onverdacht gebied.

Alleen een deel van alternatief 1a heeft overlap met een verdacht gebied OO. Het gaat hier om een verdacht gebied afwerpmunitie en klein-kalibermunitie (kkm) die in de bodem zijn achtergebleven als gevolg van een vliegtuigcrash.



Figuur 7.3.2 Verdacht gebied OO - Deelgebied 1

7.3.2.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

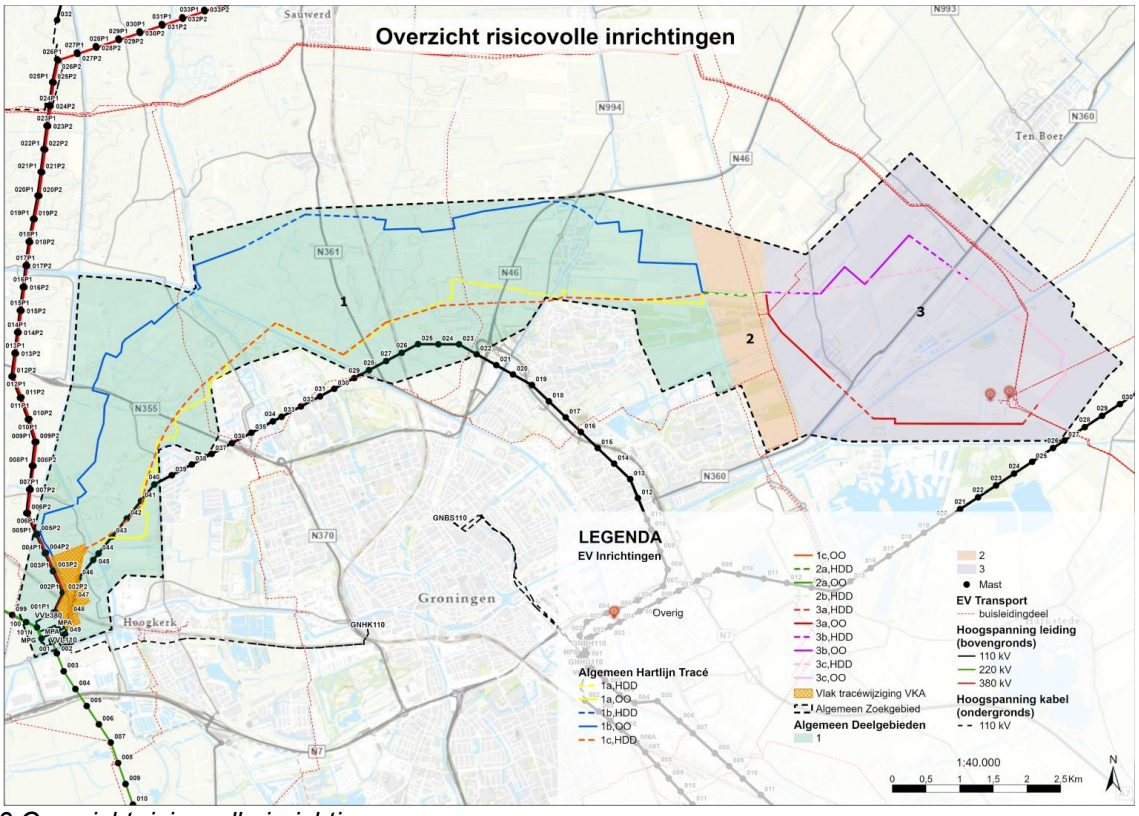
7.3.3 Externe veiligheid

7.3.3.1 Huidige situatie

In de huidige situatie zijn een aantal risicovolle inrichtingen en buisleidingen aanwezig die van invloed kunnen zijn op het voorgenomen project. In onderstaande tabel en figuur zijn deze risicovolle inrichtingen opgenomen.

Tabel 7.3.1 Overzicht risicovolle inrichtingen

Kwetsbaar object /inrichting/	Brand Achtergrond 10-6 contour	Explosie Achtergrond 10-6 contour	Toxisch Achtergrond 10-6 contour
1-A-639 Gasleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
2-A-640 Gasleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
3-A-508-57 Gasleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
4-A-541 Gasleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
5-A-601 Gasleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
6-A-507-31 Gasleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
7-A-507-26 Gasleiding van Gasunie	Ja	Ja	Nvt
8-110 kV Hoogspanningslijn van Groningen Hunze-Vierverlaten	Nvt	Nvt	Nvt
9-380 kV Vierverlaten – Eemshaven Oude Schip hoogspanningslijn	Nvt	Nvt	Nvt



Figuur 7.3.3 Overzicht risicovolle inrichtingen

7.3.3.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

7.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

7.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Veiligheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 7.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Subaspect	Criterium	1a	1b	1c
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	-	-	0 / -
Ontplofbare oorlogsresten	Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten	-	- -	-
Externe veiligheid	Invloed van omgeving op plan	-	-	-

7.4.1.1 Waterveiligheid
Invloed op waterkeringen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er worden 7 waterkeringen gekruist, waarvan er bij geen van de waterkeringen open ontgraving wordt toegepast. Hier is zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling waardoor het alternatief negatief (-) wordt beoordeeld.

1b
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er worden 8 waterkeringen gekruist, waarvan er bij 3 waterkeringen open ontgraving wordt toegepast. Hier is zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling waardoorhet alternatief negatief (-) wordt beoordeeld.

1c
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden op de in- en uittreedpunten voor de boringen. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er worden 7 waterkeringen gekruist, waarvan er bij geen van de waterkeringen open ontgraving wordt toegepast. Zonder mitigerende maatregelen is niet uit te sluiten dat er enkele waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen. Hierdoor wordt het alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Er worden bij alternatief 1b meer waterkeringen middels open ontgraving gekruist. Dit is een risico voor de stabiliteit van de waterkering. Alternatief 1c wordt het beste beoordeeld doordat er hier enkel gebruik wordt gemaakt van boringen. Hierdoor is het risico op zettingsschade bij waterkeringen kleiner dan bij de andere alternatieven.

7.4.1.2 Ontplofbare oorlogsresten

Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Dit alternatief heeft voor zover bekend een klein raakvlak met een gebied dat verdacht is op ontplofbare oorlogsresten (OO). Voor dit alternatief geldt echter dat het niet volledig wordt gedekt door een Vooronderzoek OO. Voorafgaande aan de bodemingrepen dienen aanvullende OO-maatregelen te worden getroffen, bestaande uit het uitvoeren van een nieuw Vooronderzoek OO of een opsporingsonderzoek (opsporen en verwijderen aanwezige OO). Tracé 1a heeft ongeveer 2,5 km aan niet onderzocht gebied en is daarom als negatief (-) beoordeeld.

1b
Dit alternatief heeft voor zover bekend geen raakvlak met gebied dat verdacht is op ontplofbare oorlogsresten (OO). Voor dit alternatief geldt echter dat het niet volledig wordt gedekt door een Vooronderzoek OO. Voorafgaande aan de bodemingrepen dienen aanvullende OO-maatregelen te worden getroffen, bestaande uit het uitvoeren van een nieuw Vooronderzoek OO of een opsporingsonderzoek (opsporen en verwijderen aanwezige OO). Tracé 1b heeft ongeveer 10 km aan niet onderzocht gebied en is daarom als sterk negatief (- -) beoordeeld.

1c
Dit alternatief heeft voor zover bekend geen raakvlak met gebied dat verdacht is op ontplofbare oorlogsresten (OO). Voor dit alternatief geldt echter dat het niet volledig wordt gedekt door een Vooronderzoek OO. Voorafgaande aan de bodemingrepen dienen aanvullende OO-maatregelen te worden getroffen, bestaande uit het uitvoeren van een nieuw Vooronderzoek OO of een opsporingsonderzoek (opsporen en verwijderen aanwezige OO). Tracé 1c heeft ongeveer 2,5 km aan niet onderzocht gebied en is daarom als negatief (-) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Tracé 1a heeft voor zover bekend een klein raakvlak met verdacht gebied.

Tracé 1b heeft voor zover bekend geen raakvlak met verdacht gebied.

Tracé 1c heeft voor zover bekend geen raakvlak met verdacht gebied.

Voor alle tracé-alternatieven geldt echter dat deze niet volledig worden gedekt door een Vooronderzoek OO. Voorafgaande aan de bodemingrepen dienen aanvullende OO-maatregelen te worden getroffen, bestaande uit het uitvoeren van een nieuw Vooronderzoek OO of een opsporingsonderzoek (opsporen en verwijderen aanwezige OO). Niet onderzocht gebied moet als verdacht gebied worden beschouwd.

Tracé 1a heeft ongeveer 2,5 km aan niet onderzocht gebied en scoort daardoor als negatief (-).

Tracé 1b heeft ongeveer 10 km aan niet onderzocht gebied en scoort daardoor als sterk negatief (- -).

Tracé 1c heeft ongeveer 2,5 km aan niet onderzocht gebied en scoort daardoor als negatief (-).

7.4.1.3 Externe veiligheid

Invloed omgeving op het plan

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Het tracé 1a bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van de Gasleidingen N-507-31 en N-507-26 van Gasunie. Tevens kruist het tracé deze leidingen. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.
Het tracé 1a bevindt zich deels binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van de 110kV-verbinding Groningen Hunze - Vierverlaten (3) en 380kV-verbinding Vierverlaten – Eemshaven Oude Schip waarmee een risico verhogend scenario mogelijk is. Met dit effect zal in het ontwerp van het tracé rekening gehouden moeten worden.

1b
Het tracé 1b bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van de Gasleidingen N-507-31 en N-507-26 van Gasunie. Tevens kruist het tracé deze leidingen. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.
Het tracé 1b bevindt zich deels binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van de 110kV-verbinding Groningen Hunze - Vierverlaten (3) en 380kV-verbinding Vierverlaten – Eemshaven Oude Schip waarmee een risico verhogend scenario mogelijk is. Met dit effect zal in het ontwerp van het tracé rekening gehouden moeten worden.

1c
Het tracé 1c bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van de Gasleidingen N-507-31 en N-507-26 van Gasunie. Tevens kruist het tracé deze leidingen. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.
Het tracé 1c bevindt zich deels binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van de 110kV-verbinding Groningen Hunze - Vierverlaten (3) en de 380kV- verbinding Vierverlaten – Eemshaven Oude Schip waarmee een risico verhogend scenario mogelijk is. Met dit effect zal in het ontwerp van het tracé rekening gehouden moeten worden.

Samenvattende beoordeling
Tracés 1a, 1b en 1c liggen allemaal in het brandaandachtsgebied van verschillende gasleidingen (de risico contour). Ook worden verschillende gasleidingen gekruist.

De tracés liggen ook binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van 110kV-verbinding Groningen Hunze - Vierverlaten (3) en 380kV-verbinding Vierverlaten – Eemshaven Oude Schip.

Omdat alle alternatieven 2 of meer risico contouren doorsnijden waarvan de invloed niet risico verhogend is op de omgeving zijn alle alternatieven negatief (-) beoordeeld.

Ten aanzien van de ligging binnen het brandaandachtsgebied en de ligging binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten moet in het ontwerp rekening gehouden worden. Hieraan kan tegemoet gekomen worden door het tracé in het ontwerp hierop aan te passen.

7.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Veiligheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 7.4.2 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	0	0
Ontplofbare oorlogsresten	Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten	0 / -	0 / -

Tabel 7.4.2 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Externe veiligheid	Invloed van omgeving op plan	0 / -	0 / -

7.4.2.1 Waterveiligheid
Invloed op waterkeringen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat grotendeels uit (lichte) klei. Klei is een ondoorlatende bodemsoort waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er worden ook geen waterkeringen gekruist. Hier is zonder mitigerende maatregelen weinig risico op zettingsschade door bemaling, waardoor het alternatief neutraal (0) wordt beoordeeld

2b
Het tracé zal d.m.v. boringen worden aangelegd. Hierdoor zal er mogelijk alleen bij de in- en uittreedpunten bemalen worden. Er ligt weinig bebouwing, infrastructuur of waterkeringen nabij de in- en uittreedpunten. Hierdoor is er weinig risico op zettingsschade door bemaling en wordt het deelaspect neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling

Er liggen geen keringen nabij de varianten. Er is geen risico op zetting door bemaling.

7.4.2.2 Ontplofbare oorlogsresten
Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2b
Het tracé 2b wordt niet gedekt door een Vooronderzoek OO. Voorafgaande aan de bodemingrepen dienen aanvullende OO-maatregelen te worden getroffen, bestaande uit het uitvoeren van een nieuw Vooronderzoek OO of een opsporingsonderzoek (opsporen en verwijderen aanwezige OO). Omdat er minder dan 1 km niet onderzocht is, is dit alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld.

2a
Het tracé 2a wordt niet gedekt door een Vooronderzoek OO. Voorafgaande aan de bodemingrepen dienen aanvullende OO-maatregelen te worden getroffen, bestaande uit het uitvoeren van een nieuw Vooronderzoek OO of een opsporingsonderzoek (opsporen en verwijderen aanwezige OO). Omdat er minder dan 1 km niet onderzocht is, is dit alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Tracé 2a en tracé 2b worden niet gedekt door een Vooronderzoek OO. Voorafgaande aan de bodemingrepen dienen aanvullende OO-maatregelen te worden getroffen, bestaande uit het uitvoeren van een nieuw Vooronderzoek OO of een opsporingsonderzoek (opsporen en verwijderen aanwezige OO). Niet onderzocht gebied moet als verdacht gebied worden beschouwd.

Tracé 2a en tracé 2b hebben minder dan 1 km aan niet onderzocht gebied en zijn daarom als licht negatief (0/-) beoordeeld.

7.4.2.3 Externe veiligheid
Invloed van omgeving op het plan

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Het tracé 2a bevindt zich deels binnen het brandaandachtsgebied van de Gasleiding A-508-57 van Gasunie. Tevens kruist het tracé deze leiding. Omdat er één risicocontour geraakt wordt is het alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.

2b
Het tracé 2b bevindt zich deels binnen het brandaandachtsgebied van de Gasleiding A-508-57 van Gasunie. Tevens kruist het tracé deze leiding. Omdat er één risico contour geraakt wordt is het alternatief licht negatief (0/-). Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.

Samenvattende beoordeling
Tracéalternatieven 2a en 2b kruisen liggen beide in het brandaandachtsgebied van 1 gasleiding (de risico contour). Deze leiding wordt ook gekruist. Omdat de alternatieven binnen één risicocontour liggen zijn de alternatieven licht negatief (0/-) beoordeeld.

Ten aanzien van de ligging binnen het brandaandachtgebied moet in het ontwerp rekening gehouden worden. Hieraan kan tegemoet gekomen worden door het tracé in het ontwerp hierop aan te passen.

7.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Veiligheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 7.4.3 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Subaspect	Criterium	3a	3b	3c
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	-	-	0 / -
Ontplofbare oorlogsresten	Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten	0	0	0 / -
Externe veiligheid	Invloed van omgeving op plan	-	-	-

7.4.3.1 Waterveiligheid
Invloed op waterkeringen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en voor de 2e helft uit zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er worden 3 waterkeringen gekruist, waarvan er bij geen van de waterkeringen open ontgraving wordt toegepast. Hier is zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling waardoor het alternatief negatief (-) wordt beoordeeld.

3b
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat voor de eerste helft uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en voor de 2e helft uit zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk klein zijn. Er worden 3 waterkeringen gekruist, waarvan er bij geen van de waterkeringen open ontgraving wordt toegepast. Hier is zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling waardoor het alternatief licht negatief (0/-) wordt beoordeeld.

3c
T.b.v. de aanleg van het tracé moet vermoedelijk bemalen worden op de in- en uittreedpunten voor de boringen. De ondiepe bodem langs het tracé bestaat uit matig-zettingsgevoelige (lichte) klei en zettingsgevoelig veen. Klei en veen zijn ondoorlatende bodemsoorten waardoor de invloedsgebieden van de bemalingen vermoedelijk zullen klein zijn. Er worden 3 waterkeringen gekruist, waarvan er bij geen van de waterkeringen open ontgraving wordt toegepast. Zonder mitigerende maatregelen is niet uit te sluiten dat er enkele waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen. Hierdoor wordt het alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling

Alle alternatieven kruisen evenveel waterkeringen. Bij de keuze tussen alternatief 3a, 3b en 3c wordt alternatief 3c beter beoordeeld, doordat er minder bemalen hoeft te worden als er gebruik wordt gemaakt van boringen i.p.v. open ontgraving.

7.4.3.2 Ontplofbare oorlogsresten

Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Variant 3a in dit alternatief is volledig onderzocht in een Vooronderzoek OO en heeft geen raakvlak met een gebied dat verdacht is op ontplofbare oorlogsresten (OO). Bodemingrepen binnen deze variant kunnen regulier worden uitgevoerd. Het alternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld.

3b
Tracé 3b in dit alternatief is volledig onderzocht in een Vooronderzoek OO en heeft geen raakvlak met een gebied dat verdacht is op ontplofbare oorlogsresten (OO). Bodemingrepen binnen deze variant kunnen regulier worden uitgevoerd. Het alternatief is daarom neutraal (0) beoordeeld.

3c
Tracé 3c in dit alternatief is bijna volledig onderzocht in een Vooronderzoek OO. Alleen het eerste deel valt binnen de gemeente Hoogeland, wat nog niet onderzocht is op OO en wordt daarom als verdacht beschouwd.

Het gebied wat onderzocht is binnen de gemeente Groningen heeft geen raakvlak met een gebied dat verdacht is op ontplofbare oorlogsresten (OO). Bodemingrepen binnen dit alternatief kunnen regulier worden uitgevoerd.

Omdat een klein deel van het tracé nog niet onderzocht is, is dit alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Tracés 3a en 3b hebben geen raakvlak met verdacht gebied en zijn daardoor als neutraal (0) beoordeeld.

Tracé 3c is voor een klein deel nog niet onderzocht en is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

7.4.3.3 Externe veiligheid

Invloed omgeving op plan

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Het tracé 3a bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van de Gasleidingen A-639, A-640 en A-508-57 van Gasunie. Tevens kruist het tracé deze leidingen. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.

3b
Het tracé 3b bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van de Gasleidingen A-541, A-639, A-640, A-508-57 en A-601 van Gasunie. Tevens kruist het tracé de eerste vier leidingen en loopt parallel aan de vijfde leiding. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.

3c
Het tracé 3c bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van de Gasleidingen A-541, A-639, A-640 en A-508-57 en A-601 van Gasunie. Tevens kruist het tracé de eerste vier leidingen en loopt parallel aan de vijfde leiding. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding wordt dit risico gemitigeerd.

Samenvattende beoordeling
Tracé 3a, 3b en 3c liggen allemaal binnen het brandaandachtsgebied van meerdere gasleidingen (de risico contour), enkele gasleidingen worden ook gekruist. Tracés 3b en 3c liggen daarnaast ook parallel aan één gasleiding.

Op basis van de bovenstaande aspecten zijn alle alternatieven negatief (-) beoordeeld.

Ten aanzien van de ligging binnen het brandaandachtgebied moet in het ontwerp rekening gehouden worden. Hieraan kan tegemoet gekomen worden door het tracé in het ontwerp hierop aan te passen.

7.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema veiligheid kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten. Deze maatregelen worden in de volgende fasen verder uitgewerkt.

7.5.1.1 Waterveiligheid

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Hierdoor worden de invloedsgebieden van de bemalingen kleiner waardoor er minder zettingsgevoelige objecten binnen de invloedsgebieden komen te liggen.

7.6 Leemten in kennis

Voor het aspect veiligheid zijn er meerdere leemten in kennis gedefinieerd.

Zettingsrisico bij waterkeringen
Voor de effectbeoordeling in dit MER zijn geen geohydrologische berekeningen uitgevoerd. Ter voorbereiding op de uitvoering is geohydrologisch onderzoek noodzakelijk. Het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies en een beoordeling van de risico’s van zetting zijn onderdeel van de gedetailleerde onderzoeken die benodigd zijn voor de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking bij de waterschappen. In het bemalingsadvies zal ook uitgewerkt worden wat de effecten van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en het gebruik van damwanden is.

Ontplofbare oorlogsresten
De tracéalternatieven die door de gemeenten Het Hoogeland en Westerkwartier lopen, zijn nog niet op bureauonderzoekniveau onderzocht op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (OO). Voor MER fase 2 wordt voor het VKA-tracé een bureauonderzoek OO uitgevoerd, waardoor voor het volledige voorkeurstracé inzichtelijk wordt of het tracé verdachte gebieden OO doorkruist.

Externe veiligheid
In de beoordeling zijn verschillende risico's aangegeven die terug te voeren zijn naar een veilige afstand tussen het tracé en de risico vormende leiding met gevaarlijke stoffen (in de meeste situaties betreft dit parallel lopende aardgasleidingen van Gasunie). De exacte interactie van het tracé en gasleiding kan worden bepaald. Deze berekeningen zijn nog niet uitgevoerd omdat de gegevens omtrent de exacte ligging van beide nog niet bekend is.

Voor de interactie met de hoogspanningsmasten moet rekening gehouden worden met de indringdiepte van een mast. Deze berekeningen zijn nog niet uitgevoerd omdat de gegevens omtrent de exacte ligging van beide nog niet bekend is.

MER fase 2
7.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor waterveiligheid en externe veiligheid zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen niet gewijzigd ten opzichte van MER fase 1. Voor deze twee deelaspecten wordt daarom terugverwezen naar paragraaf 7.2.

7.7.1 Verkeersveiligheid

7.7.1.1 Huidige situatie

Het in kaart brengen van de huidige situatie met betrekking tot verkeersveiligheid is tweeledig. Als eerste wordt er gekeken naar de huidige situatie met betrekking tot spoorwegen. Als tweede wordt er gekeken naar de infrastructuur van de autowegen.

Ligging huidige spoor netwerk

Vanuit Groningen zijn er drie treinsporen die de stad verlaten: één in noordelijke richting, één in zuidoostelijke richting en één in westelijke richting. Het spoor in zuidoostelijke richting doorkruist het VKA niet; de andere sporen doen dit wel. Het spoor dat Groningen in westelijke richting verlaat richting Leeuwarden, loopt ten noordoosten van het hoogspanningsstation Vierverlaten. Het betreft een dubbel spoor, waarbij de bestaande hoogspanningsverbinding door middel van masten over het spoor gaat. Het spoor dat Groningen in noordelijke richting verlaat, splitst zich net buiten de stad nabij Sauwerd. Daar is een aftakking naar Delfzijl en een naar Eemshaven. Vanuit de stad Groningen tot aan de splitsing nabij Sauwerd betreft het een dubbel spoor. Vanaf de spliting nabij Sauwerd riching Delfzijl, en riching Eemshaven is er spraken van een enkel spoor. Het spoor dat in het zoekgebied ligt en wat het VKA kruist betreft een dubbel spoor.

Ligging van provinciale en rijkswegen

Met betrekking tot autowegen zijn er geen rijkswegen die worden gekuist door het voorkeusalternatief. Wel zijn er drie provinciale wegen die worden gekruist. Dit zijn van west naar oost, de N355, de N361 en de N46/N370.

N355

De N355 betreft een eenbaansweg per rijrichting met een maximumsnelheid van 80 km/uur. Aan beide zijden van de weg ligt een fietspad, met de mogelijkheid om in beide richtingen te fietsen. De weg dient als verbinding tussen de steden Groningen en Leeuwarden.

N361

De N361 is een provinciale weg die Groningen verbindt met de noordelijke regio, waaronder Winsum en Lauwersoog. De weg bestaat grotendeels uit een enkele rijbaan per richting, met een maximumsnelheid van 80 km/uur. Aan weerszijden van de weg liggen op veel delen vrij liggende fietspaden waar op beide richtingen gefietst kan worden.

N46

De N46 is een belangrijke regionale weg die Groningen verbindt met de Eemshaven in het noorden. De weg begint aan de zuidzijde van Groningen en loopt via het oosten naar het noorden van de stad. De N46 bestaat grotendeels uit twee rijstroken per richting, gescheiden door een middenberm, en heeft op veel delen een maximumsnelheid van 100 km/uur buiten de bebouwde kom.

N370

De N370 is beter bekend als de noordelijke ringweg van Groningen. Deze autoweg vormt de noordelijke rondweg rondom de stad en sluit aan op andere belangrijke invalswegen, waaronder de N46. De N370 is een autoweg met gescheiden rijbanen, waar de maximumsnelheid doorgaans 70 of 80 km/uur bedraagt. Langs delen van beide wegen zijn vrij liggende fietspaden aanwezig.

7.7.1.2 Autonome ontwikkeling

Geplande werkzaamheden aan spoor
Voor het spoor tussen Groningen en Leeuwarden zijn geen werkzaamheden gepland. Er worden ook geen werkzaamheden verwacht in de nabije toekomst, aangezien het spoor recent, tussen 2018 en 2020, is uitgebreid. Ook voor het spoor tussen Groningen en Eemshaven en Delfzijl zijn geen werkzaamheden gepland.

Geplande werkzaamheden aan wegenetwerk
Voor de meeste N-wegen in het gebied zijn momenteel geen werkzaamheden gepland. Er is tevens gekeken naar werkzaamheden in de omgeving die de verkeersdruk op de bovengenoemde N-wegen zouden kunnen laten toenemen, bijvoorbeeld door omleidingsroutes. Ook hiervan is geen sprake.
Een belangrijke uitzondering betreft de N355 tussen Zuidhorn en Groningen. De provincie Groningen gaat de N355 tussen Zuidhorn en Groningen aanpakken om de weg veiliger en beter bereikbaar te maken, mede vanwege de bouw van circa 11.000 nieuwe woningen in de westflank van Groningen tot 2040. De belangrijkste maatregelen zijn de aanleg van busstroken tussen het Reitdiepplein en de brug bij Nieuwklap, de bouw van een tunnel bij Slaperstil en de aanleg van ventwegen voor landbouwverkeer. De uitvoering van deze maatregelen vindt plaats tussen 2028 en 2030. Deze ingrepen zijn nodig vanwege de huidige verkeersonveiligheid en de verwachte toename van het verkeer in de regio.

7.7.2 Ontplofbare oorlogsresten

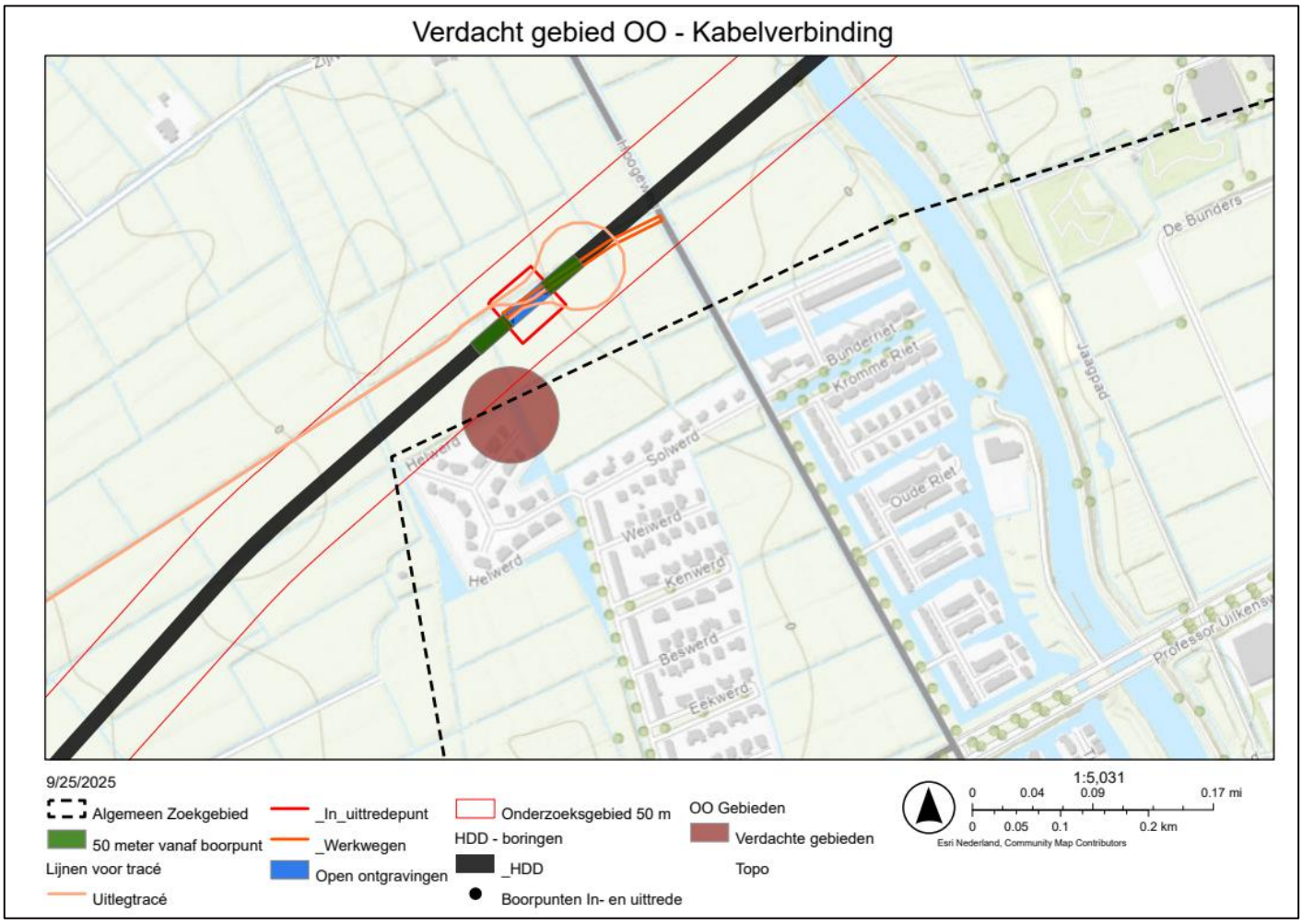
7.7.2.1 Huidige situatie

Gebied verdacht op de aanwezigheid van OO
Voor het thema ontplofbare oorlogsresten is de huidige situatie in kaart gebracht aan de hand van een tweetal Vooronderzoeken OO, waarin wordt bepaald of er sprake is verdacht gebied. Daarnaast is gebruikgemaakt van het gemeentebrede vooronderzoek OO wat in 2019 door Armaex is opgesteld voor de gemeente Groningen. De verschillende vooronderzoeken OO zijn bekend onder de volgende kenmerken:

- Antea Group, Notitie OO – Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten en verkabeling 110 kV-verbinding, nabij het Hoendiep te Hoogkerk, kenmerk 482146-NOT-OO-002, d.d. 28 mei 2025.
- Arcadis, Vooronderzoek Ontplofbare Oorlogsresten Conflictperiode, Hoogspanningskabel 110kV Meerstad-Vierverlaten, kenmerk D10000972:22, d.d. 29 augustus 2025.
- Armaex B.V., Vooronderzoek Conventionele Explosieven, kenmerk 18419, d.d. 18 november 2019.

In de uitgevoerde Vooronderzoeken OO wordt geconcludeerd dat het merendeel van de voorgenomen grondroerende activiteiten plaatsvinden in gebieden die onverdacht zijn op de aanwezigheid van OO in de bodem.

Alleen een deel van het onderzoeksgebied van het tracé heeft overlap met een verdacht gebied OO. Het gaat hier om een verdacht gebied afwerpmunitie en klein-kalibermunitie (kkm) die in de bodem zijn achtergebleven als gevolg van een vliegtuigcrash.



Figuur 7.7.1 Overzicht risicovolle inrichtingen

7.7.2.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd waarbij eventueel aanwezige OO zijn verwijderd.

7.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **veiligheid**. In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt onderzocht als onderdeel van het VKA. De kabelverbinding die als onderdeel van het VKA onderzocht wordt is een combinatie is van tracédelen 1c, 2b en 3c uit MER fase 1. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema toegelicht.

Tabel 7.8.1 Criteriumscores van het VKA

Deelaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Waterveiligheid	Invloed op waterkeringen	0/-	--	0/-
Ontplofbare oorlogsresten	Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten	0	0/-	0
Externe veiligheid	Invloed omgeving op plan	-	0	0
Verkeersveiligheid	Invloed van plan op verkeersveiligheid	0	0	0

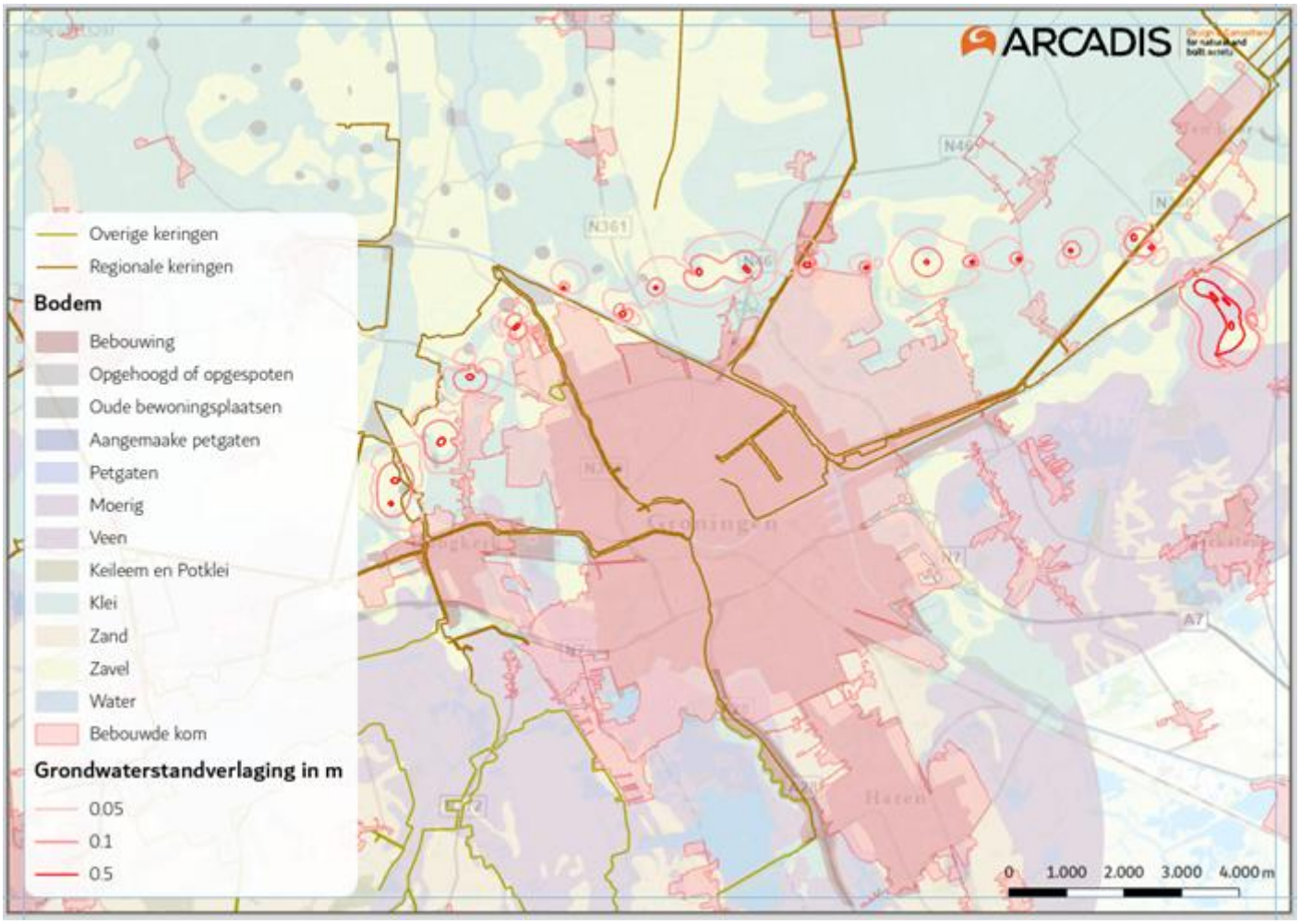
7.8.1 Waterveiligheid

Invloed op waterkeringen

Onderstaand zijn per onderdeel van het VKA de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) nabij het stationsgebied ligt op circa 1,2 meter onder het maaiveld. Ten behoeve van de aanleg en uitbreiding van het stationsgebied zal hierom vermoedelijk voor een aantal onderdelen tijdelijke bemaling moeten worden toegepast. De bodem in- en rondom het stationsgebied bestaat uit wisselende lagen klei en veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Langs het stationsgebied ligt een regionale waterkering op matig zettingsgevoelige bodem. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen beperkt risico op zettingsschade door bemaling en wordt het criterium waterveiligheid licht negatief (0/-) beoordeeld voor de stationslocatie.

Kabelverbinding
Bij de in- en uittreepunten (boorputten) van de HDD-boringen wordt een werkput gegraven waar, door de hoge grondwaterstanden, vermoedelijk bemaling nodig zal zijn om de put droog en veilig te houden. Voor de tracédelen waar open ontgraving wordt toegepast zal vermoedelijk ook bemaling nodig zijn. De bodem rondom deze tracédelen bestaat uit wisselende lagen klei en veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Er liggen 11 regionale waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen, zie Figuur 7.8.1. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen risico op zettingsschade door bemaling en wordt het criterium waterveiligheid zeer negatief (--) beoordeeld voor de kabelverbinding.



Figuur 7.8.1 Ligging waterkeringen en bebouwde kom binnen de 0,05-m, 0,1-m en 0,5-m grondwaterstandverlaging invloedsgebieden van de bemalingen

Opstijgpunt
De GLG nabij het opstijgpunt ligt op circa 1,2 meter onder het maaiveld. Ten behoeve van de aanleg van het opstijgpunt zal hierom vermoedelijk tijdelijke bemaling moeten worden toegepast. De bodem in- en rondom het opstijgpunt bestaat uit wisselende lagen klei en veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Langs het opstijgpunt ligt een regionale waterkering op matig zettingsgevoelige bodem. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen beperkt risico op zettingsschade door bemaling en wordt het criterium waterveiligheid licht negatief (0/-) beoordeeld voor het opstijgpunt.

Samenvattende beoordeling
Ten behoeve van de aanleg van de verschillende onderdelen van de ontwikkeling zal vermoedelijk bemalen moeten worden. De bodem binnen de ontwikkeling bestaat grotendeels uit klei en lokaal ook veen. Dit zijn (matig) zettingsgevoelige bodemsoorten. Nabij de bemalingsbronnen is risico op zettingsschade regionale waterkeringen. De stationslocatie en het opstijgpunt zijn beide licht negatief (0/-) beoordeeld, de kabelverbinding is zeer negatief beoordeeld omdat er 11 regionale waterkingen in de invloedgebieden van bemaling liggen.

7.8.2 Ontplofbare oorlogsresten

Activiteiten in verdachten gebieden voor ontplofbare oorlogsresten

Onderstaand zijn per onderdeel van het VKA de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Ten aanzien van de stationslocatie wordt in het vooronderzoek OO wat is opgesteld geconcludeerd dat het volledige onderzoeksgebied onverdacht is op de aanwezigheid van OO. De effectbeoordeling is daarmee neutraal (0).

Kabelverbinding
Ten aanzien van de kabelverbinding wordt in het vooronderzoek OO wat is opgesteld geconcludeerd dat een klein deel van het onderzoeksgebied verdacht is op de aanwezigheid van OO. Het gaat hierbij om een lengte van ongeveer 100 meter. In het huidige ontwerp ligt de HDD-boring op ongeveer 20 meter van het verdachte gebied OO, waarmee het risico wordt gemitigeerd. De effectbeoordeling is daarmee licht negatief (0/-).

Opstijgpunt
Ten aanzien van het opstijgpunt wordt in het vooronderzoek OO wat is opgesteld geconcludeerd dat het volledige onderzoeksgebied onverdacht is op de aanwezigheid van OO. De effectbeoordeling is daarmee neutraal (0).

Samenvattende beoordeling
Samenvattend kan worden gesteld dat alleen voor de kabelverbinding er een raakvlak is met een verdacht gebied OO. Het gaat hier om een beperkt gebied (minder dan 1 km) en is daarom dan ook als licht negatief beoordeeld (0/-). Voor de overige onderdelen (stationslocatie en opstijgpunt) geldt een neutrale beoordeling (score 0) voor het criterium ontplofbare oorlogsresten.

7.8.3 Externe veiligheid

Invloed omgeving op het plan

Onderstaand zijn per onderdeel van het VKA de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
Voor stationslocatie ligt de volgende risico contour over de stationslocatie:

- Route 510, Meppel – Leeuwarden – Groningen, van deze route ligt het explosie aandachtsgebied over het hoogspanningsstation. Met dit effect zal in het ontwerp van het hoogspanningsstation rekening gehouden moeten worden.
- Binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van bestaande 220 kV Bergum-Vierverlaten bevindt zich het hoogspanningsstation. Met dit effect zal in het ontwerp van het hoogspanningsstation rekening gehouden moeten worden.
- Binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van bestaande 220 kV Zeyerveen- Vierverlaten bevindt zich het hoogspanningsstation. Met dit effect zal in het ontwerp van het hoogspanningsstation rekening gehouden moeten worden.
- Binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van bestaande 110 kV Hunze-Vierverlaten bevindt zich het hoogspanningsstation. Met dit effect zal in het ontwerp van het hoogspanningsstation rekening gehouden moeten worden.
- Binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van bestaande 380 kV Eemshaven-Vierverlaten bevindt zich het hoogspanningsstation. Met dit effect zal in het ontwerp van het hoogspanningsstation rekening gehouden moeten worden.

Op basis van deze risico contouren is de stationslocatie als negatief (-) beoordeeld.

Kabelverbinding

- De kabelverbinding bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van de gasleidingen A-639, A-640, A-541, A-508-57, A-601, N-507-31 en N-507-26 van Gasunie. Tevens kruist de kabelverbinding deze leidingen. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding, wordt dit risico gemitigeerd.
- De kabelverbinding bevindt zich binnen de brandaandachtsgebieden van gasleidingen 501051 en 500110 van Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding, wordt dit risico gemitigeerd.
- De kabelverbinding bevindt zich deels binnen de brandaandachtsgebieden van liquidHydrocarbon leidingen 500580 en 500590 van Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. Tevens kruist de kabelverbinding deze leidingen. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder de gasleiding, wordt dit risico gemitigeerd.
- Binnen de valafstand van de hoogspanningsmasten van 110 kV Hunze-Vierverlaten bevindt zich de kabelverbinding. Met dit effect zal in het ontwerp van de kabelverbinding rekening gehouden moeten worden. Door de uitvoering in een boring met een minimale diepte van 2 m onder maaiveld, wordt dit risico gemitigeerd.

Omdat het tracé volledig ondergronds wordt aangelegd door middel van boringen wordt al tegemoetgekomen aan de mogelijkheden tot mitigatie. De ligging van het tracé is dan wel binnen de brandaandachtsgebieden van verschillende leidingen echter doordat deze bovengronds zijn en het tracé ondergronds wordt de beoordeling van de kabelverbinding neutraal (0).

Opstijgpunt

- **Omdat het opstijgpunt geen aanvullende risicobronnen kent, is de beoordeling daarom voor dit punt neutraal (0)**

Samenvattende beoordeling
De stationslocatie bevindt zich binnen invloedgebieden van milieubelastende activiteiten, explosieaandachtsgebieden en valafstanden van hoogspanningsmasten. Op basis hiervan is de stationslocatie negatief (-) beoordeeld. De kabelverbinding bevindt zich ook in de invloedgebieden van milieubelastende activiteiten, echter zijn door de diepe ligging van de kabelverbinding de risico's volledig gemitigeerd en op basis daarvan is de kabelverbinding als neutraal (0) beoordeeld. Omdat het opstijgpunt niet wordt overbelast door de aanwezige risicobronnen, is de beoordeling neutraal (0).

Ten aanzien van de ligging binnen het invloedgebied van verschillende milieubelastende activiteiten moet in het ontwerp rekening gehouden worden. Hieraan kan tegemoetgekomen worden door de stationslocatie in het ontwerp hierop aan te passen met behulp van constructie technische maatregelen ter bescherming tegen hogere vuurlast.

7.8.4 Verkeersveiligheid

Invloed op de verkeersveiligheid (aanlegfase)

Onderstaand zijn per onderdeel van het VKA de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De uitbouw van het hoogspanningsstation kruist geen wegen of spoorlijnen. Het werkverkeer maakt gebruik van kleinere agrarische wegen, waardoor de verkeershinder verwaarloosbaar is. De effectbeoordeling is neutraal (0).

Kabelverbinding
De kabelverbinding wordt grotendeels aangelegd door middel van boringen onder wegen en spoorlijnen. Er vindt geen open ontgraving plaats die wegen kruist.

Tabel 7.8.2 aantal kruisingen VKA met wegen, fiets paden en spoorwegen; erftoegangswegen en perceeltoegangswegen

	Aantal boringen onder wegen, fietspaden en spoorwegen	Aantal erftoegangswegen dat in open ontgraving wordt gekruist.	Aantal perceeltoegangswegen dat in open ontgraving wordt gekruist.
Kabelverbinding	21	0	0

Voor de kabelverbinding zijn er in totaal 20 werkwegen aansluitend op de openbare weg. De wegen voor het werk verkeer zijn verbonden naar niet-rijks of provinciale wegen. De toegangswegen zijn verbonden aan de:
- Aduarderdiepsterweg (2x)
- Leegweg
- Zijlvesterweg
- Hoogeweg
- Paddepoelsterweg
- Tjardaweg
- Oude Adorperweg
- Wolddijk (2x)
- Beijumerweg
- Oosterseweg (3x)
- Lageweg (2x)
- Fledderbosweg
- Grasdijkweg
- Bovenrijgerweg
- Eemskanaal Zz

Er worden geen (hoofd)wegen afgesloten ten behoeve van de werkzaamheden. Omdat het hier een vrij dunbevolkt gebied betreft en het aantal verkeersbewegingen van het werkverkeer relatief beperkt zal zijn, zal de betreffende verkeershinder ook beperkt zijn. De effectbeoordeling is neutraal (0).

Opstijgpunt
Het opstijgpunt kruist geen wegen. Het aan- en afvoeren van materieel verloopt via een lokale weg, waardoor de verkeershinder verwaarloosbaar is. De effectbeoordeling is neutraal (0).

Samenvattende beoordeling
Samenvattend kan worden gesteld dat in geen van de gevallen hoofdwegen of wegen met een belangrijke verkeersfunctie worden afgesloten of langdurig belemmerd. Eventuele hinder is lokaal en tijdelijk van aard, en wordt als verwaarloosbaar geacht. De verkeersveiligheid wordt hierdoor niet negatief beïnvloed. Voor alle onderdelen geldt dan ook een neutrale beoordeling (0) voor het criterium verkeersveiligheid.

7.9 Mitigerende maatregelen

Waterveiligheid
In de effectbeoordeling is ervan uit gegaan dat er bij de aanleg van de kabels geen mitigerende maatregelen worden toegepast voor het thema waterveiligheid. Mitigerende maatregelen kunnen de invloedsgebieden significant beïnvloeden waardoor de effectbeoordeling van waterveiligheid gerelateerde aspecten gunstiger wordt. Verlaging van de grondwaterstand in de omgeving is te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water toe te passen of door andere technische oplossingen te nemen, zoals plaatsing van damwanden.
Met het slaan van damwanden hoeft er minder grondwater onttrokken hoeft te worden waardoor het invloedsgebied van de bemaling gering blijft. Dit is positief voor de grondwaterstanden en mitigeert daarmee het risico op zettingsschade bij waterkeringen door bemaling. Dit kan verder uitgewerkt worden met een bemalingsberekening inclusief mitigerende maatregelen om te analyseren wat het gevolg is van de mitigerende maatregelen voor de bemalingseffecten.
Om de risico's van zetting toch zo veel mogelijk te beperken wordt geadviseerd het grondwater niet verder te verlagen dan noodzakelijk (circa 10 cm onder het ontgravingsniveau) en dit ook te controleren. Het risico op zetting neemt ook

af door de bemaling alleen actief te houden tijdens werkuren (op werkdagen) en zo kort mogelijk op één locatie in te zetten. Voor validatie en kallibratie van de zettingsberekeningen, is het belangrijk de zettingen te monitoren. Op de locaties met verhoogd risico op zetting, zoals bij zettingsgevoelige bebouwing, kan een monitoringsprogramma uitgevoerd worden.
Het toepassen van deze mitigerende maatregelen leidt tot een verandering in de effectbeoordeling van zeer negatief (--) en licht negatief (0/-) naar neutraal (0) voor het criterium waterveiligheid.

Externe veiligheid
Er zijn verschillende mitigerende maatregelen die ingezet kunnen worden. Door in het definitieve ontwerp hier een keuze in te maken en er daarmee rekening te houden met de onderliggende effecten.
Verzwaarde constructie-eisen voor de gevels van het station tegen overdruk in een explosiegebied-aandachtsgebied. Het risico voor deze blootstelling kan daarmee tot neutraal (0) worden teruggebracht.
Voorzieningen in de overdrachtsweg die de overdruk (>0.1 bar overdruk) in een explosie aandachtsgebied afwenden tot waarden waartegen de constructie bestand is. Het risico voor deze blootstelling kan daarmee tot neutraal (0) worden teruggebracht.

7.10 Monitoring en evaluatie

Om mogelijke risico's op zetting als gevolg van wijzigingen in de waterhuishouding te kunnen beoordelen, wordt geadviseerd om verschillende parameters systematisch te monitoren. De grondwaterstand kan worden gevolgd met peilbuismetingen rond het bouwterrein en in nabijgelegen gevoelige gebieden, zodat eventuele invloed van bemaling of drainage op de ondergrondse stabiliteit tijdig wordt gesignaleerd. Deze metingen dienen te worden uitgevoerd voorafgaand aan, tijdens en na de bouwfase.

Tijdens de realisatiefase kan voor het thema ontplofbare oorlogsresten gemonitord worden of er binnen de onverdachte gebieden ook daadwerkelijk geen OO worden aangetroffen.

7.11 Leemten in kennis

Waterveiligheid
Voor de effectbeoordeling in dit MER zijn indicatieve geohydrologische berekeningen uitgevoerd. Ter voorbereiding op de uitvoering is geohydrologisch onderzoek noodzakelijk waarbij er rekening gehouden wordt met mitigerende maatregelen. Het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies en een beoordeling van de risico's van zetting voor waterveiligheid zijn onderdeel van de gedetailleerde onderzoeken die benodigd zijn voor de vergunningaanvraag voor grondwateronttrekking bij de waterschappen. In het bemalingsadvies zal ook uitgewerkt worden wat de effecten van mitigerende maatregelen zoals retourbemaling en het gebruik van damwanden is.

Aanvullend aan de geohydrologische berekeningen zullen ook grondwatermetingen uitgevoerd moeten worden door het plaatsen van peilbuizen. Peilbuizen worden geplaatst om grondwaterstanden nauwkeurig te meten en te monitoren.
In delen van het land, zoals het onderzoeksgebied, waarbij de deklaag dun is moet onderzocht worden of er kans is dat de sleufbodem niet stabiel is zonder bemaling van de dieper gelegen lagen. De omvang van verlagingscontouren bij bemaling van de lager gelegen watervoerende lagen moet in het nader onderzoek ook uitgewerkt worden.

8 Leefomgeving en gezondheid

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema leefomgeving en gezondheid uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

8.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Internationaal, Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

8.1.1 Nationaal beleid

Tabel 8.1.1 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Geluid: Omgevingswet (Ow) en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)	De Omgevingswet en onderliggende regelgeving bevatten op geluid gerichte regels voor bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden aan bouwwerken. Het Rijk stelt regels voor degene die de bouwactiviteiten verricht. De geluidregels voor de bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden zijn opgenomen in artikel 7.17 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Er zijn regels opgenomen ten aanzien van de hoeveelheid lawaai en de blootstellingsduur (aantal blootstellingsdagen) die vanwege de bouw- en/of sloopwerkzaamheden mogen optreden voor de omgeving. De uitvoerder van de bouw- en/of sloopactiviteiten dient na te gaan of de werkzaamheden het aantal blootstellingsdagen niet gaat overschrijden. Indien er wel sprake is van een overschrijding, dan kan bij het bevoegd gezag een verzoek worden ingediend om op basis van maatwerkvoorschriften meer geluidruimte te geven voor de uitvoering van de bouwwerkzaamheden.
Geluid: tijdelijk deel omgevingsplan en de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) en/of overige beleidsregels van gemeente	Voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet werden door gemeentes op basis van de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) regels gesteld tegen de overlast in het openbare gebied. De APV kent algemene eisen en voorwaarden, maar in de APV kon een gemeente ook aanvullende geluidregels opnemen ten aanzien van bouwlawaai, met name ten aanzien van het bouwen in de avond- en/of nacht en/of op zondagen. De regels in art. 7.17 van het Bbl gelden enkel voor doordeweekse dagen en op de zaterdag. In de APV of beleidsregels kon een gemeente aangeven onder welke geluidvoorwaarden er gebouwd kan/mag worden in de avond- en/of nacht en/of de zondag. Dit kon eventueel ook opgenomen zijn in specifieke beleidsregels (richtlijn bouwlawaai, afwegingskader bouwlawaai etc.) Per 1-1-2024 geldt op basis van het overgangsrecht van de Omgevingswet dat de APV en andere verordeningen of beleidsregels op het gebied van geluid automatisch onderdeel worden van het tijdelijk gedeelte van het omgevingsplan totdat het omgevingsplan definitief wordt vastgesteld.

8.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect leefomgeving en gezondheid worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van het deelaspect geluid. Dit deelaspect is verder gespecificeerd in een beoordelingscriterium. Het beoordelingskader voor het beoordelingscriterium is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 8.2.1 Beoordelingskader Leefomgeving en gezondheid

Deelaspect	Criterium	Type	Projectonderdeel
Geluid	Effecten op geluidsgevoelige gebouwen (aanlegfase)	kwantitatief	Kabel en station
	Cumulatieve geluidsbelasting op geluidgevoelige gebouwen (gebruiksfase)	kwantitatief	Station
	Geluidbelasting door laagfrequent geluid	kwantitatief	Station
	Maximale geluidniveau LA_{max} vanwege piekgeluiden	kwantitatief	Station

8.2.1 Geluid

8.2.1.1 Effecten op geluidsgevoelige gebouwen (aanlegfase)

Tijdens de aanlegfase wordt er geluid geproduceerd door activiteiten met machines en vervoersbewegingen. In dit criterium wordt kwantitatief beoordeeld hoeveel verstoring op kan treden tijdens de aanlegfase door het aantal geluidgevoelige objecten te tellen binnen richtafstanden langs de verschillende alternatieven.

De geluidseffecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden die nodig zijn om de kabelverbindingen in de grond aan te brengen. De aanlegfase van de kabelverbinding kenmerkt zich door de tijdelijke activiteiten in een relatief groot gebied, waarbij de werkzaamheden zich verplaatsen langs het tracé. De effecten op geluidhinder bij omwonenden zijn daarmee ook tijdelijk van aard. De uiteindelijke ondergrondse kabels zijn volledig geluidloos in de gebruiksfase.

Tijdens de aanlegfase vinden verschillende werkzaamheden plaats op de locatie waar de kabelverbinding gelegd gaat worden. Dit betreft onder andere de inrichting van werkterreinen en werkwegen, graafwerkzaamheden, HDD-boringen en het leggen van de kabels. De geluidhinder van deze werkzaamheden is afhankelijk van het type materieel en de duur van de verschillende activiteiten. De werkzaamheden kunnen geluidhinder veroorzaken bij nabij gelegen geluidsgevoelige gebouwen.

Voor de aanleg van de kabelverbinding worden twee bouwmethoden aangegeven, namelijk een “open ontgraving” en met behulp van een boortechniek met een horizontaal gestuurde boring (HDD). De werkzaamheden vinden plaats in een werkstrook van circa 50 m breed. Bij de open ontgraving wordt een sleuf gegraven, waarna de kabel wordt geplaatst en de sleuf weer dicht wordt gegooid met grond. Bij een horizontaal gestuurde boring wordt aanvullend op de kabelverbinding die is aangelegd met een open ontgraving, een boring uitgevoerd aan het intredepunt. Hierbij wordt een boorpijp onder een hoek de grond ingebracht. De horizontaal gestuurde boring kan worden toegepast voor bij kruisingen met bijzondere natuur, archeologische of cultuurhistorische waarden en infrastructuur.

De geluidhinder is afhankelijk van de daadwerkelijke uitvoeringsmethode. Omdat er in deze fase van het onderzoek nog geen aannemer bekend is, is ook niet duidelijk welke bouwwijze exact wordt gevolgd, welk materieel wordt ingezet en hoelang de verschillende activiteiten duren. Dit betekent dat er geen nauwkeurige berekening van de geluidbelasting uitgevoerd kan worden.

Wel kan op basis van een eerder uitgevoerde geluidonderzoek[16] met principe-rekenmodellen de 50 dB(A) contourafstand voor de verschillende bouwmethode worden ingeschat.

De werkzaamheden die bij een open ontgraving geluid veroorzaken bestaan uit het rijden met vrachtwagens en shovels, het af- en opladen van materiaal en graafwerkzaamheden met een kraan. Voor de open ontgraving is voor de ligging van de 50 dB(A)-contour een afstand van 150 m aangehouden.

Bij een horizontaal gestuurde boring wordt aanvullend op de kabelverbinding die is aangelegd met een open ontgraving een boring uitgevoerd aan het intredepunt. Voor het intredepunt is voor de ligging van de 50 dB(A)-contour een afstand van 360 m aangehouden. Voor het uittredepunt kan voor de ligging van de 50 dB(A)-contour een afstand van 140 m worden aangehouden.

Elke boring heeft een intrede- en een uittredepunt. De 50 dB(A)-contour ligt op grotere afstand bij het intredepunt dan bij het uittredepunt. In deze fase ligt nog niet vast aan welke zijde het intredepunt ligt voor iedere boorlocatie. Als uitgangspunt is gehanteerd dat het hele traject van west naar oost wordt aangelegd en dat alle intredepunten derhalve aan de westzijde van de boring ligt.

Voor alle alternatieven wordt gebruikgemaakt van beide bouwmethoden. Voor alle alternatieven zijn buffers aangemaakt van 150 m ter plaatse van de open ontgraving en 360 m ter plaatse van de intredepunt van de boring.

Binnen de buffers rondom de tracés liggen alleen woningen en geen andere geluidgevoelige objecten zoals scholen of ziekenhuizen. Binnen de buffers rondom de alternatieven is het aantal woningen geteld. Het aantal woningen is vergeleken met de autonome situatie, waarin geen activiteiten plaats vinden. De aantallen is een maat voor de hinder die optreedt tijdens de aanlegfase.

Omdat er een toename is in de inzet van de werktuigen en transportmiddelen ten opzichte van de referentiesituatie, kan het aspect geluidhinder alleen als neutraal, licht negatief, negatief of zeer negatief worden beoordeeld. Een positieve beoordeling is hier niet van toepassing.

Tabel 8.2.2 beoordelingsschaal effecten op geluidgevoelige gebouwen (aanleg en gebruiksfase)

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen woningen binnen richtafstand activiteiten in de aanlegfase
0/-	Beperkt aantal woningen binnen richtafstand activiteiten in de aanlegfase
-	Groot aantal woningen binnen richtafstand activiteiten in de aanlegfase
- -	Zeer groot aantal woningen binnen richtafstand activiteiten in de aanlegfase

8.2.1.2 Cumulatieve geluidsbelasting op geluidgevoelige gebouwen (gebruiksfase)

Het hoogspanningsstation Vierverlaten ligt op een gezoneerd industrieterrein. Ter plaatse van de zonegrens mag de totale geluidbelasting van alle inrichtingen op het industrieterrein niet meer bedragen van 50 dB(A).

In het zonebeheermodel van het industrieterrein zijn alle vergunde geluidbronnen van verschillende bedrijven opgenomen. Met behulp van het zonebeheer model wordt de bijdrage van de uitbreiding van het hoogspanningsstation op de totale geluidbelasting bepaald en getoetst.

Tabel 8.2.3 beoordelingsschaal geluidsbelasting op geluidgevoelige gebouwen

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften
0/-	Beperkt aantal woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften
-	Groot aantal woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften
- -	Zeer groot aantal woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften

8.2.1.3 Geluidbelasting door laagfrequent geluid

Hoogspanningsstations produceren laagfrequent geluid. In het kader van laagfrequent geluid zijn voor hoogspanningsstations alleen de geluidniveaus bij 100 Hz van belang. Deze frequentie vormt het overgangsgebied tussen laagfrequent geluid en 'normaal geluid' (aangeduid met Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus). Daardoor worden de laagfrequente geluidniveaus bij hoogspanningsstations al beperkt door de normstelling voor normaal geluid (hoge geluidniveaus bij 100 Hz zullen al snel leiden tot een overschrijding van de norm voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau). Voor de beoordeling van laagfrequent geluid bestaat geen wettelijke kader.
Voor de beoordeling van het laagfrequent geluid is aansluiting gezocht bij de Vercammencurve. De Vercammencurve is een richtlijn voor laagfrequent geluid op basis van hinder. De Vercammencurve sluit aan op de geluidniveaus die binnen de woningen zijn toegestaan op grond van de Wet geluidhinder. Dit is echter geen wettelijke norm.
Op basis van de Vercammencurve is de toetswaarde 39 dB bij 100 Hz.

Tabel 8.2.4 beoordelingsschaal geluidbelasting door laagfrequent geluid

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen woningen met overschrijding binnenniveau
0/-	Beperkt aantal woningen met overschrijding binnenniveau
-	Groot aantal woningen met overschrijding binnenniveau
- -	Zeer groot aantal woningen met overschrijding binnenniveau

8.2.1.4 Maximale geluidniveau LAmax vanwege piekgeluiden

Het hoogspanningsstation Vierverlaten ligt op een gezoneerd industrieterrein. In de vigerende geluidvoorschriften zijn grenswaarden opgenomen voor de piekniveaus ter plaatse van de woningen. Met behulp van het zonebeheer model wordt het piekniveau bepaald en getoetst.

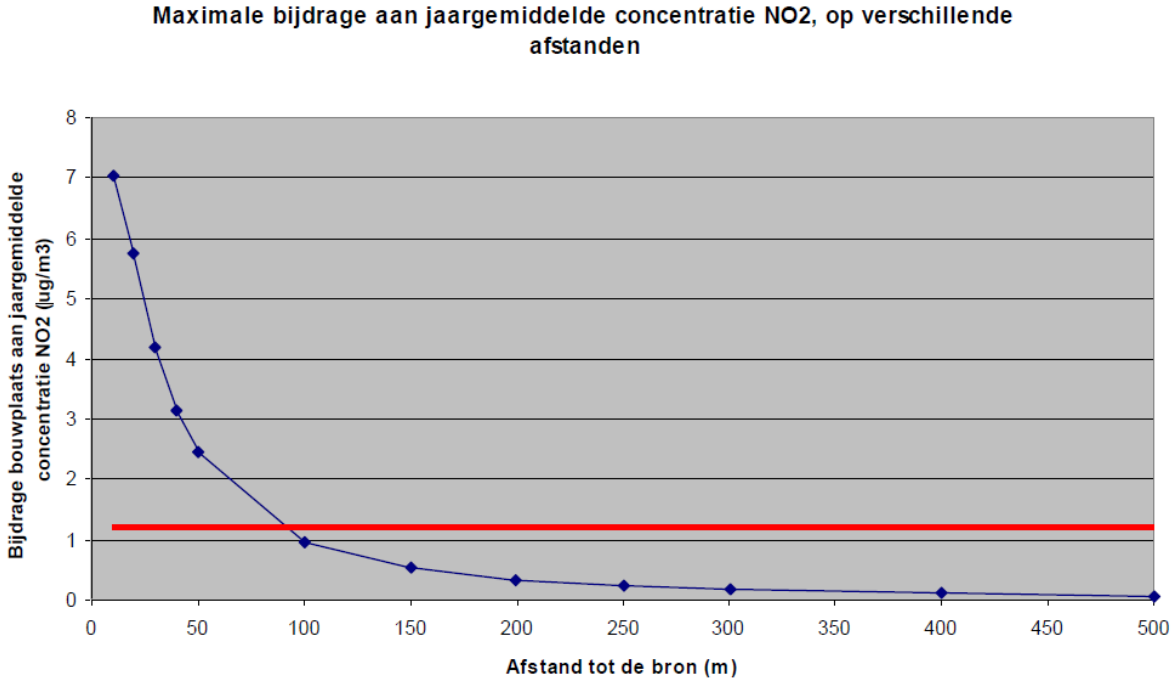
Tabel 8.2.5 beoordelingsschaal Maximale geluidniveau LAmax vanwege piekgeluiden

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften
0/-	Beperkt aantal woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften
-	Groot aantal woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften
- -	Zeer groot aantal woningen met overschrijding vigerende geluidvoorschriften

8.2.2 Luchtkwaliteit

8.2.2.1 Bijdrage aan luchtkwaliteit in de aanlegfase

Tijdens de realisatiefase kan er tijdelijk luchtverontreiniging ontstaan. Om dit effect indicatief in beeld te brengen, is een verstoringsafstand van 100 meter rondom het station gehanteerd. Deze verstoringsafstand is onderbouwd op basis van verspreidingsberekeningen in het Plan-MER voor het project 380kV Eemshaven - Vierverlaten. Op basis van de destijds gehanteerde uitgangspunten is geconcludeerd dat op 100 meter van het midden van de bouwplaats de bijdrage van de directe emissies niet meer in betekenende mate is. Opgemerkt wordt dat de omvang van de totale emissies niet bekend is en dat de berekeningen gebaseerd zijn op een naar verwachting worstcaseschatting. Hierbij gaat het om kortdurende effecten. De resultaten geven vooral een beeld van het profiel.



Figuur 8.2.1 Maximale bijdrage aan het jaargemiddelde concentratie NO2 op verschillende afstanden (bron: project 380kV Eemshaven – Vierverlaten).

Via BAG-gegevens is bekend waar in het studiegebied gevoelige bestemmingen zijn. Dit is informatie op pand-niveau, niet op perceelniveau. Deze worden over de verstoringsafstand van 100 meter geprojecteerd. Daarmee is voor het station een indicatie te geven van het aantal gevoelige bestemmingen waar de luchtverontreiniging gedurende de realisatiefase in betekende mate toe zou kunnen nemen.

In tabel 8.2.6 staan de klassegrenzen. Deze klassegrenzen zijn deels gebaseerd op expert judgement en de reikwijdte van de effecten. Daarnaast is gekeken naar andere MER'en van vergelijkbare projecten.

Tabel 8.2.6 beoordelingsschaal verandering van luchtkwaliteit gevoelige bestemmingen (realisatiefase)

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Er liggen geen gevoelige bestemmingen binnen 100 meter van de aanlegwerkzaamheden.
0/-	Het aantal gevoelige bestemmingen binnen 100 meter van de aanlegwerkzaamheden is 1 tot 5.
-	Het aantal gevoelige bestemmingen binnen 100 meter van de aanlegwerkzaamheden is 6 tot 25.
- -	Het aantal gevoelige bestemmingen binnen 100 meter van de aanlegwerkzaamheden is 26 of meer.

Luchtkwaliteit in de gebruiksfase: wordt niet nader onderzocht
In de gebruiksfase veroorzaken hoogspanningsstations zelf geen fijn stof. Door kleine elektrische ontladingen ontstaan wel kleine hoeveelheden ozon en NOx. Er zijn echter geen aanwijzingen van aantoonbare schadelijke effecten van hoogspanningsverbindingen op de luchtkwaliteit in de gebruiksfase. Dit aspect wordt dan ook niet onderzocht in het MER.

8.2.3 Magneetvelden

Overal waar stroom doorheen loopt ontstaat een magnetisch veld. Zo ook rond hoogspanningsverbindingen en hoogspanningsstations. Er is geen sprake van wettelijke limieten voor blootstelling aan deze magnetische velden, maar er is wel sprake van Europees en nationaal beleid. Ook is er uitgebreid wetenschappelijk onderzoek gedaan of er gezondheidseffecten bij mensen te verwachten zijn door blootstelling aan laagfrequente magneetvelden zoals die bij hoogspanningsverbindingen voor komen. Op basis van dit wetenschappelijk onderzoek zijn in internationaal verband blootstellingslimieten aanbevolen voor magneetvelden. Deze houden in dat blootstelling aan een magneetveldsterkte van meer dan 100 microtesla wordt afgeraden.

Beleidsadvies
De verzamelde wetenschappelijke gegevens wijzen op het bestaan van een zwakke, maar statistisch significante associatie tussen het voorkomen van leukemie bij kinderen tot 15 jaar en het wonen in de nabijheid van bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Ondanks dat er geen aanwijzingen zijn gevonden voor een oorzakelijk verband heeft de Rijksoverheid, op advies van de Gezondheidsraad, in 47 bestemmingsplan TAM-omgevingsplan 110kV-verbinding Meerstad - Vierverlaten (concept) 2005 een beleidsadvies uitgebracht voor bovengrondse hoogspanningsverbindingen waarin wordt geadviseerd zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat er nieuwe situaties ontstaan waarbij kinderen langdurig worden blootgesteld aan magnetische velden met een jaargemiddelde veldsterkte van meer dan 0,4 microtesla. Dit komt er op neer dat het advies is om bij nieuwe situaties gevoelige bestemmingen (woningen, scholen, crèches en kinderopvangplaatsen) zo veel als redelijkerwijs mogelijk buiten de magneetveldzone van 0,4 microtesla te plaatsen. Bovengenoemd beleidsadvies van de rijksoverheid ziet op langdurige blootstelling en is van toepassing op nieuwe situaties en bovengrondse hoogspanningsverbindingen. Voor alle hoogspanningsverbindingen geldt daarnaast te allen tijde de blootstellingslimiet van 100 microtesla conform de aanbeveling van de Europese Unie. Deze waarde wordt ook in Nederland gehanteerd. Op voor publiek toegankelijke plaatsen nabij hoogspanningsinfrastructuur van TenneT wordt deze limiet nergens overschreden. In 2018 heeft de Gezondheidsraad een nieuw advies uitgebracht over mogelijke gezondheidseffecten van magneetvelden. Hierbij geeft de Gezondheidsraad de staatssecretaris van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (voorheen VROM) in overweging om het voorzorgsbeleid rondom bovengrondse hoogspanningslijnen uit te breiden naar ondergrondse elektriciteitskabels en andere bronnen die oorzaak kunnen zijn van langdurige blootstelling aan magnetische velden uit het elektriciteitsnetwerk.

Herijking van het beleidsadvies
Op 21 april 2023 is het voorzorgbeleid voor magneetvelden afkomstig van elektriciteitsinfrastructuur herijkt. Ten opzichte van het oorspronkelijke beleid uit 2005 is de reikwijdte van het advies aanzienlijk uitgebreid. Waar het eerdere beleid zich uitsluitend richtte op bovengrondse hoogspanningslijnen en het vermijden van nieuwe gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone (= 0,4 microtesla), omvat het herijkte beleid nu ook ondergrondse hoogspanningskabels, hoogspanningsstations en transformatorhuisjes. Voor deze componenten gelden voortaan

bronmaatregelen die bij nieuwbouw en aanpassingen worden toegepast om de magneetveldsterkte te beperken. Daarnaast is het begrip ‘gevoelige bestemming’ verbreed: niet alleen kinderen, maar ook volwassenen worden meegenomen, waardoor ook verpleeghuizen en instellingen voor mensen met een beperking onder dit begrip vallen. Vast rekenafstanden blijven uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen.
Ondanks dat er geen vaste rekenafstanden zijn geldt, geeft de GGD Groningen aan dat over het algemeen onderstaande richtlijnen gelden:

- De magneetveldzone is bij ondergrondse kabels veel smaller dan bij bovengrondse lijnen. Bij nieuwe ondergrondse hoogspanningskabels gaat het om ongeveer 5 tot 15 meter aan beide kanten van de kabel.
- Bij hoog- en middenspanningsstations is een afstand van 1 tot 25 meter denkbaar.

Bij de tracering van de kabelverbinding is rekening gehouden met een afstand van 25 meter van de kabelverbinding tot gevoelige bestemming, daarnaast ligt de stationslocatie op een afstand van meer dan 25 meter van gevoelige bestemmingen. Er liggen daarmee geen gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzones van de kabelverbinding en het station. Magneetvelden worden daarom niet verder beoordeeld in het MER.

MER fase 1

8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

8.3.1 Geluid

8.3.1.1 Huidige situatie

In de omgeving van de tracés wordt het geluid in de huidige situatie vooral bepaald door wegververkeer afkomstig van verschillende provinciale wegen, het scheepsvaart op het Eems- en Van Starkenborghkanaal, landbouwactiviteiten en bedrijventerreinen. Bedrijventerreinen die dicht op een tracédeel liggen en die voor mogelijke geluidhinder kunnen zorgen bij omwonenden zijn industrieterreinen Westpoort, Kern Hoogkerk en Noorderhoogebrug. De tracélocaties bestaan voornamelijk uit landbouwgrond, kanalen en wegen.
Een groot deel van de tracés gaat door dun bevolkt gebied. Alleen de zuidelijk gelegen alternatieven liggen in de nabijheid van de woonbebouwing van Hoogkerk, Groningen en Garmerwolde.

8.3.1.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

8.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

8.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Leefomgeving en gezondheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 8.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Subaspect	Criterium	1a	1b	1c
Geluid	Effecten op geluidgevoelige gebouwen (aanlegfase)	- -	-	- -

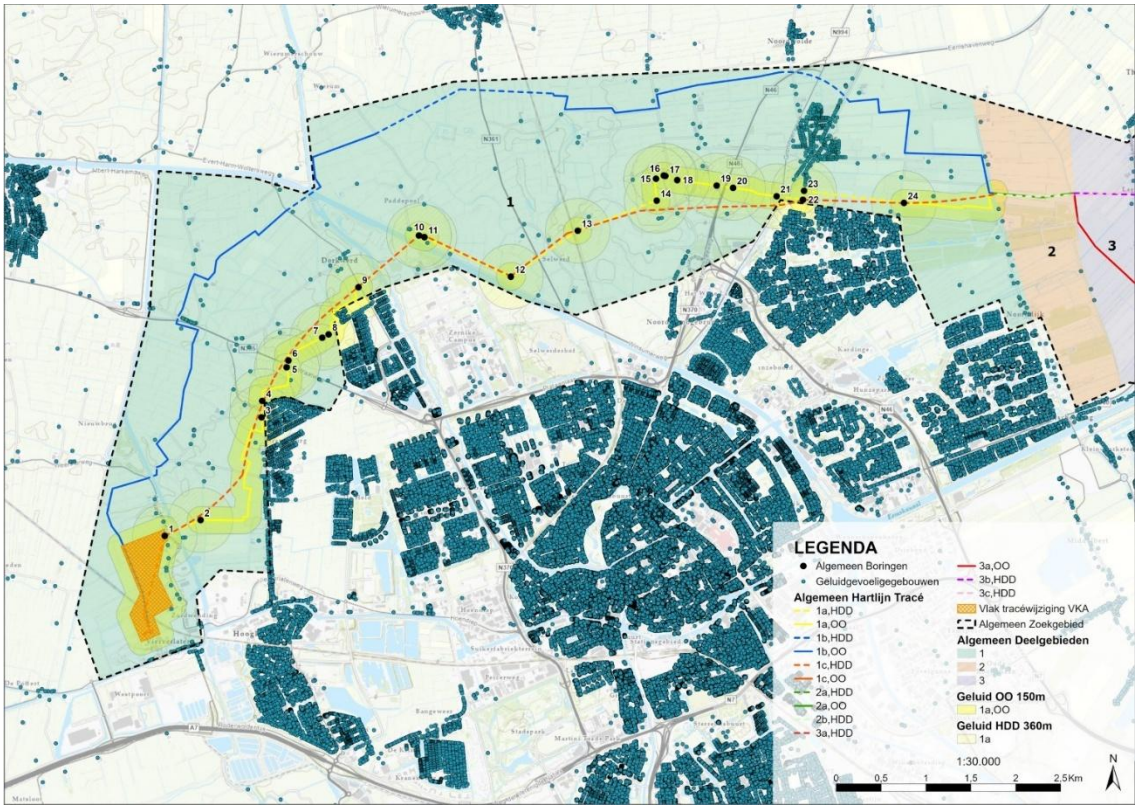
8.4.1.1 Geluid

Effecten op geluidgevoelige gebouwen (aanlegfase)

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a

Het tracé van alternatief 1a gaat dicht langs de woonwijk Gravenburg in Hoogkerk en de woonwijken Reitdiep en Beijum in Groningen. Vanwege de nabijheid van bebouwd gebied is er meer kans dat geluidhinder ondervonden gaat worden bij een groot aantal bewoners tijdens de aanlegfase.



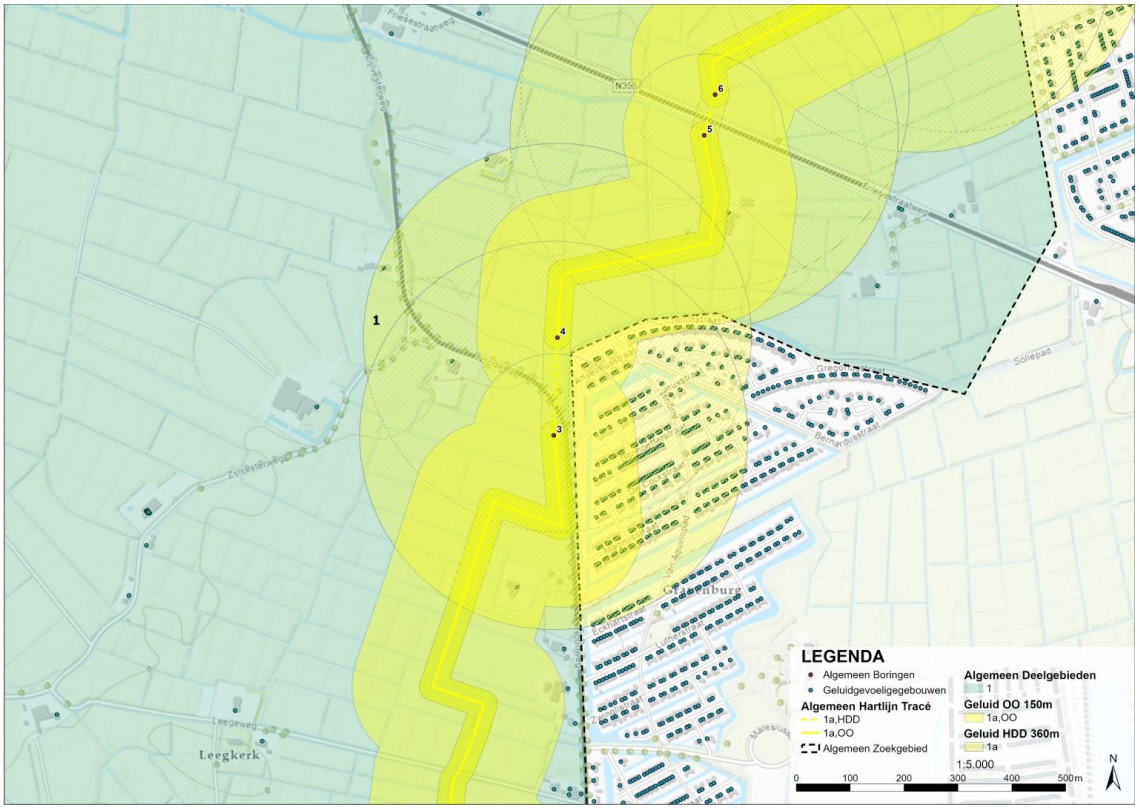
Figuur 8.2 Alternatief 1a inclusief gevoelige bestemmingen

In onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige adressen weergegeven binnen 360 m aan weerszijden van een HDD locatie, waarbij de nummering de route volgt vanaf Vierverlaten richting Meerstad voor alternatief 1a.

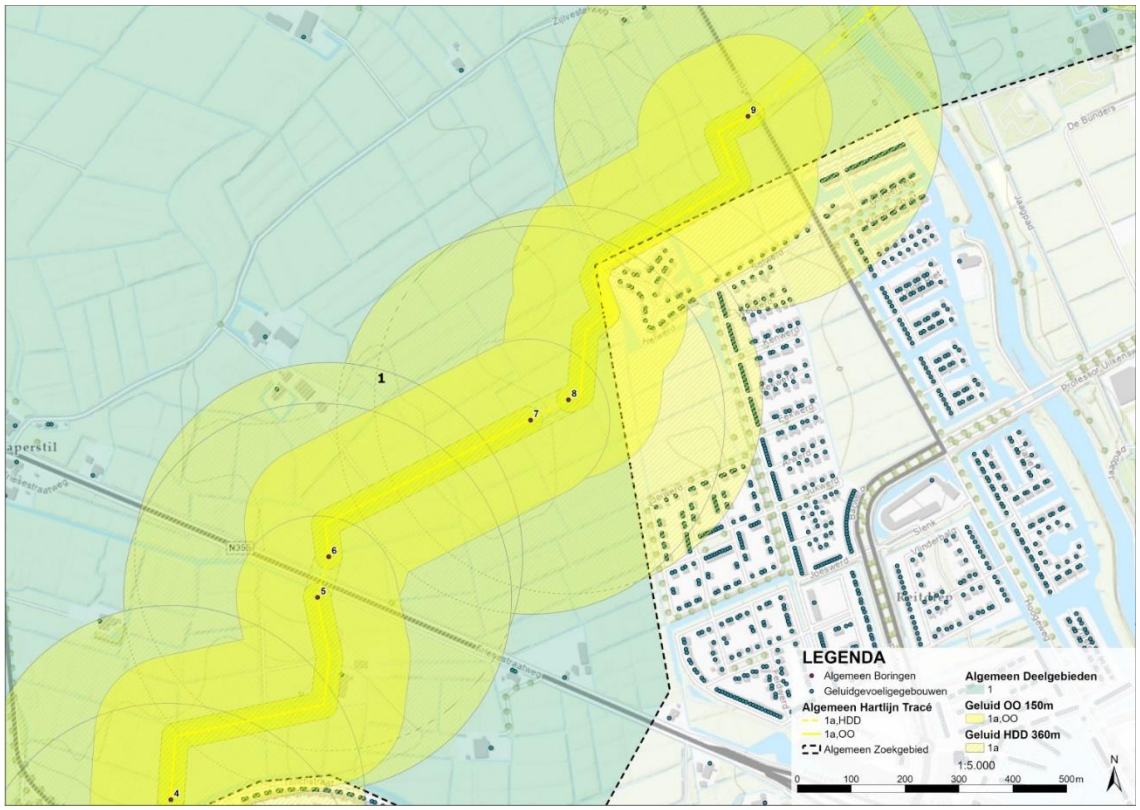
Tabel 8.4.2 Overzicht boorlocaties alternatief 1a

Alternatief 1a nummers weerzijde boorlocatie	Aantal geluidsgevoelige bestemmingen	Voorkeur voor intredepunt boring
1-2	7-2	
3-4	260-185	4
5-6	9-2	
7-8	48-128	7
9-10	112-4	10
11-12	4-0	
12-13	0-2	
13-14	2-4	
15-16	1-1	
17-18	0-1	
19-20	2-1	
21-22	126-385	23

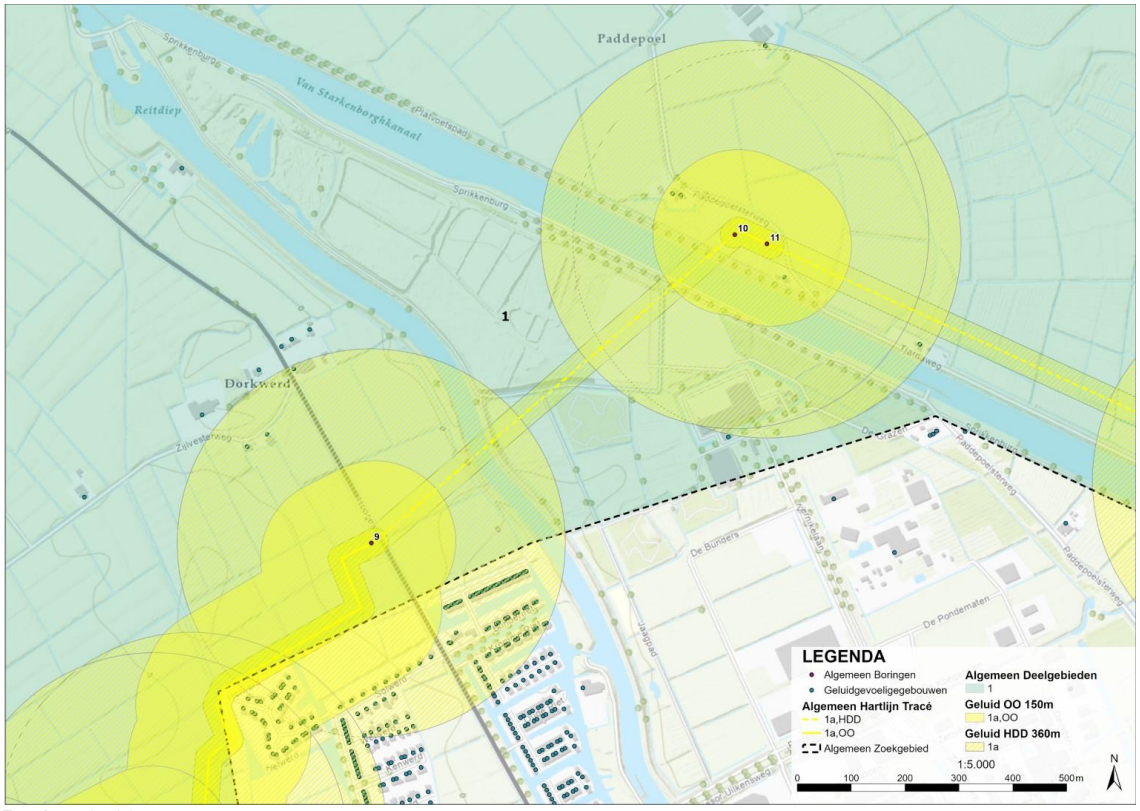
Uit de tabel volgt dat voor vier locaties langs het tracé 1a significante verschillen zijn in aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen 360 m afstand van een intrede- of uittredepunt. Voor deze vier locaties kan een voorkeur uitgesproken worden voor de keuze van het intredepunt, omdat zo doende de geluidoverlast te beperken. Zie de figuren hieronder.



Figuur 8.1 Boring 3-4



Figuur 8.2 Boring 7-8



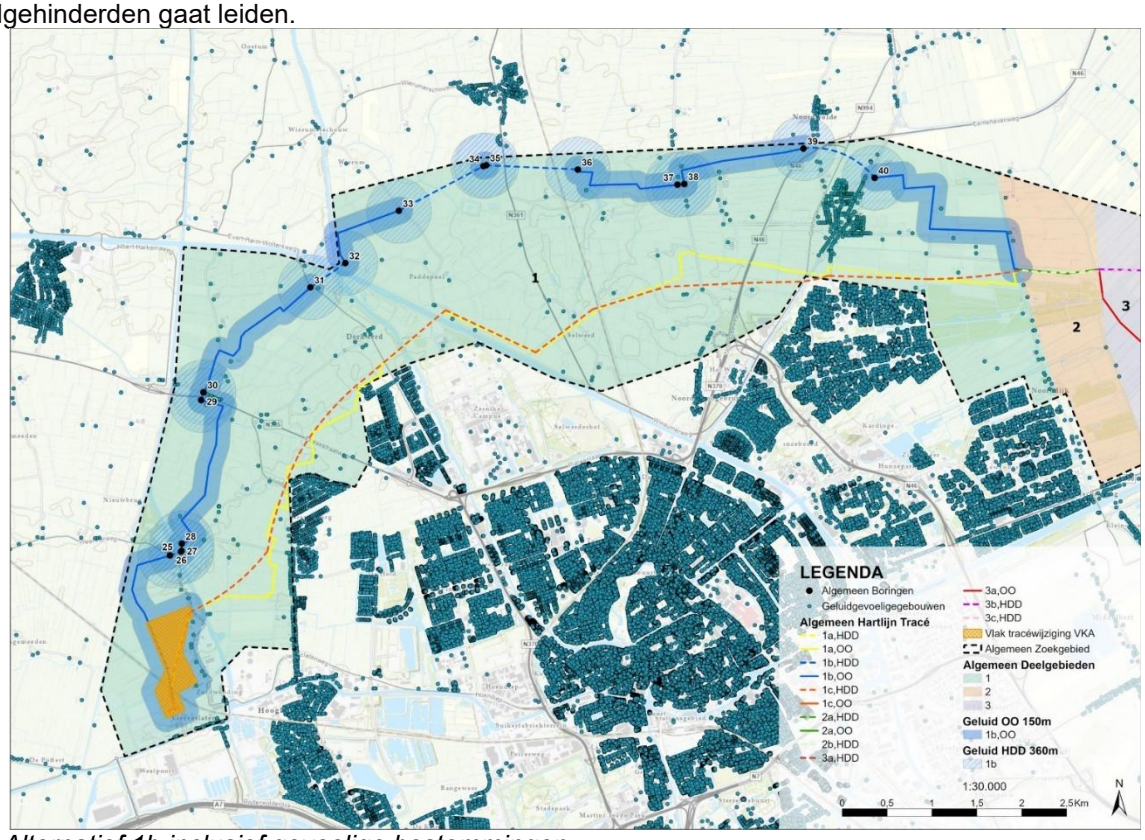
Figuur 8.3 Boring 9-10



Figuur 8.4 Boring 23-24

1b

Het tracé van alternatief 1b gaat door dun bevolkt gebied. Dit betekent dat de aanleg van de kabelverbinding niet tot veel geluidgehinderden gaat leiden.



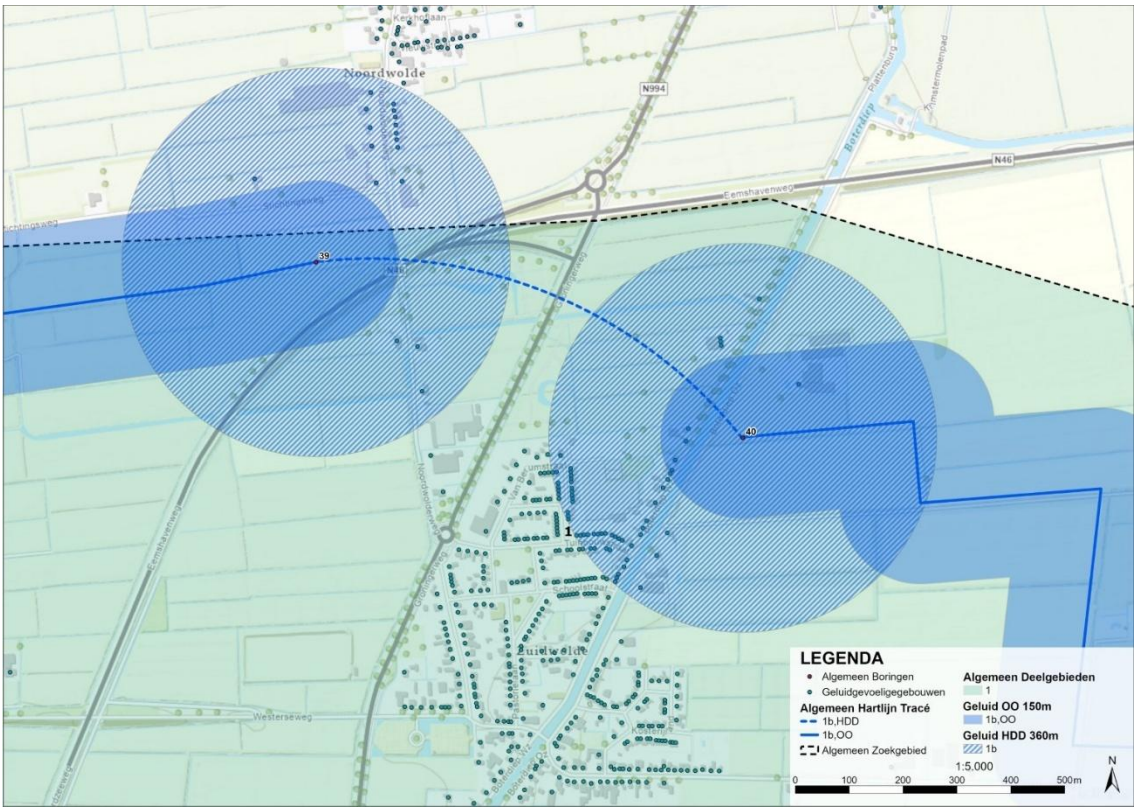
Figuur 8.5 Alternatief 1b inclusief gevoelige bestemmingen

In onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige adressen weergegeven binnen 360 m aan weerszijden van een HDD locatie, waarbij de nummering de route volgt vanaf Vierverlaten richting Meerstad voor alternatief 1b.

Tabel 8.4.3 Overzicht boorlocaties 1b

Alternatief 1b nummers weerzijde boorlocatie	Aantal geluidgevoelige bestemmingen	Voorkeur voor intredepunt boring
25-26	1-2	
27-28	2-3	
29-30	18-21	
31-32	4-1	
33-34	0-6	
35-36	7-1	
37-38	5-4	
39-40	17-62	39

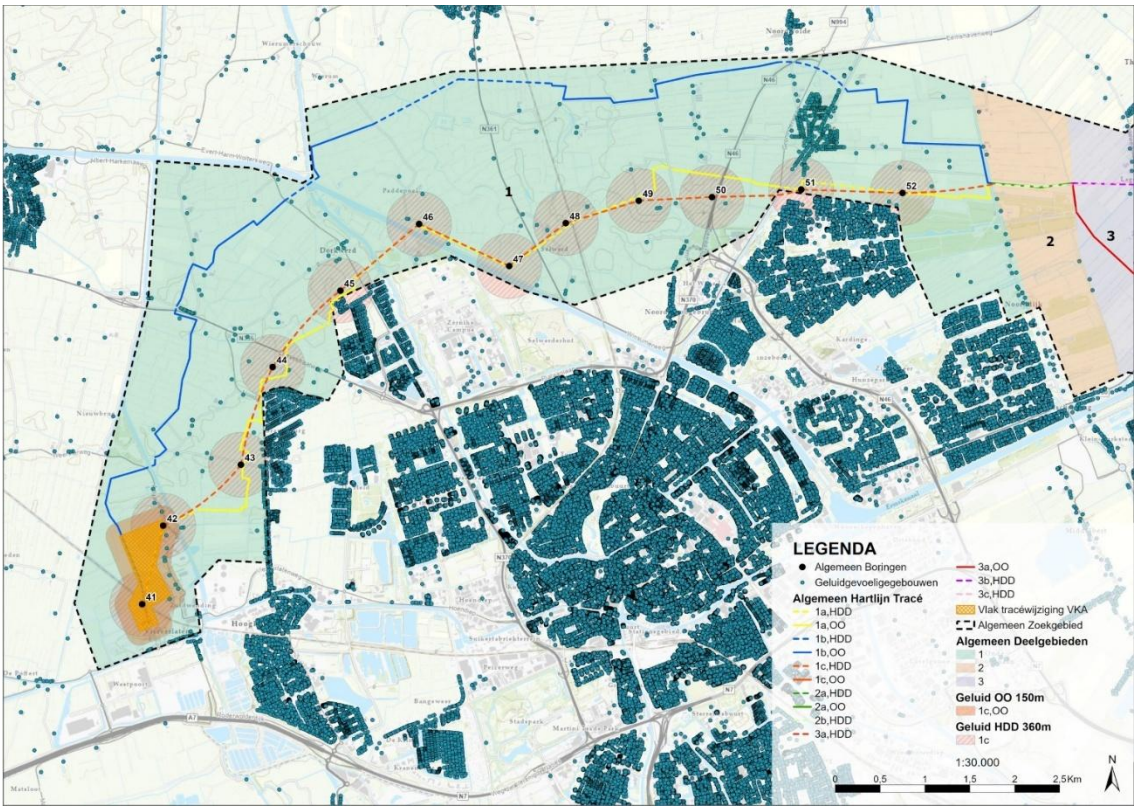
Voor alternatief 1b geldt dat er voor 1 HDD locatie een sterke voorkeur uitgesproken kan worden voor de keuze van het intredepunt, omdat zo doende de geluidoverlast te beperken. Het betreft de boring tussen de punten 39 en 40. In de contour van punt 39 liggen beduidend minder woningen. Voor alle overige boorpunten zijn de verschillen beperkt. Zie onderstaande figuur.



Figuur 8.6 Boring 39-40

1c

Het tracé van alternatief 1c gaat dicht langs de woonwijk Gravenburg in Hoogkerk en de woonwijken Reitdiep en Beijum in Groningen. Vanwege de nabijheid van bebouwd gebied is er meer kans dat geluidhinder ondervonden gaat worden bij een groot aantal bewoners tijdens de aanlegfase. Aangezien het een alternatief met alleen boringen betreft gaat het hier alleen om de in- en uittredepunten.



Figuur 8.7 Tracé 1c met gevoelige bestemmingen

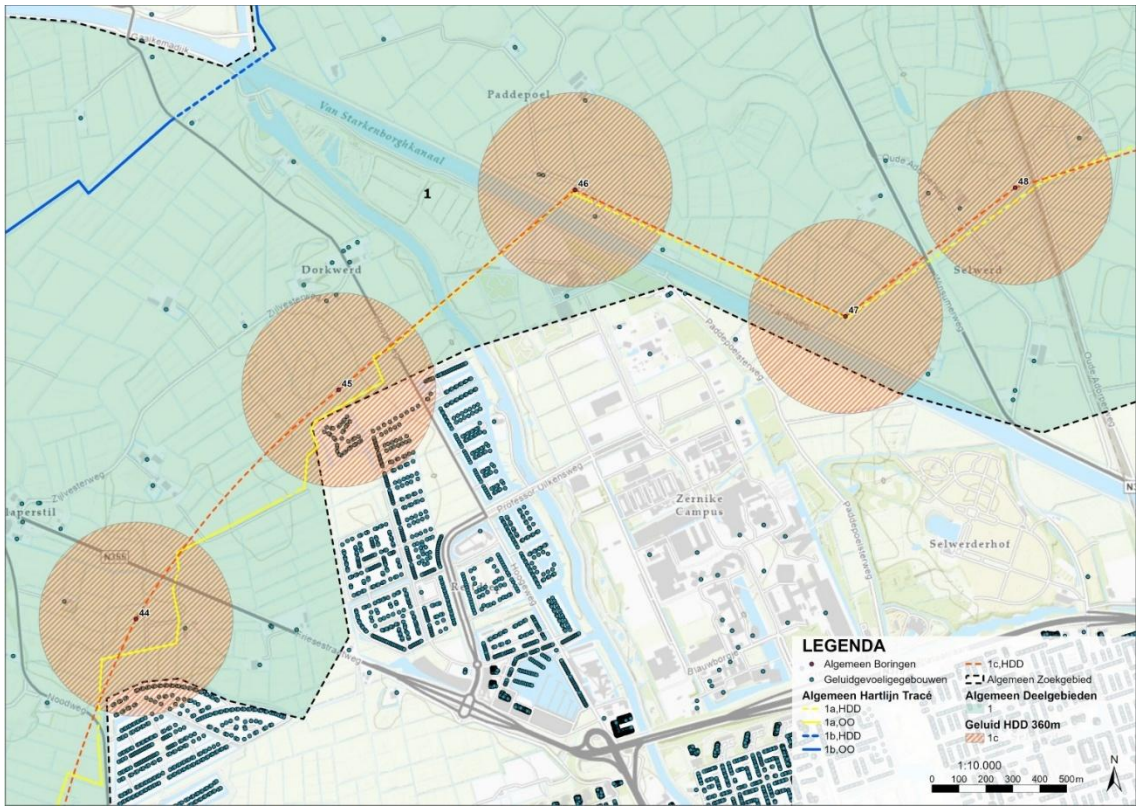
In onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige adressen weergegeven binnen 360 m aan weerszijden van een HDD locatie, waarbij de nummering de route volgt vanaf Vierverlaten richting Meerstad voor alternatief 1c. Bij dit boringsalternatief kan vanaf elk boorpunt in 2 richtingen worden geboord (met uitzondering van het begin- of eindpunt).

Tabel 8.4.4 Overzicht boorlocaties 1c

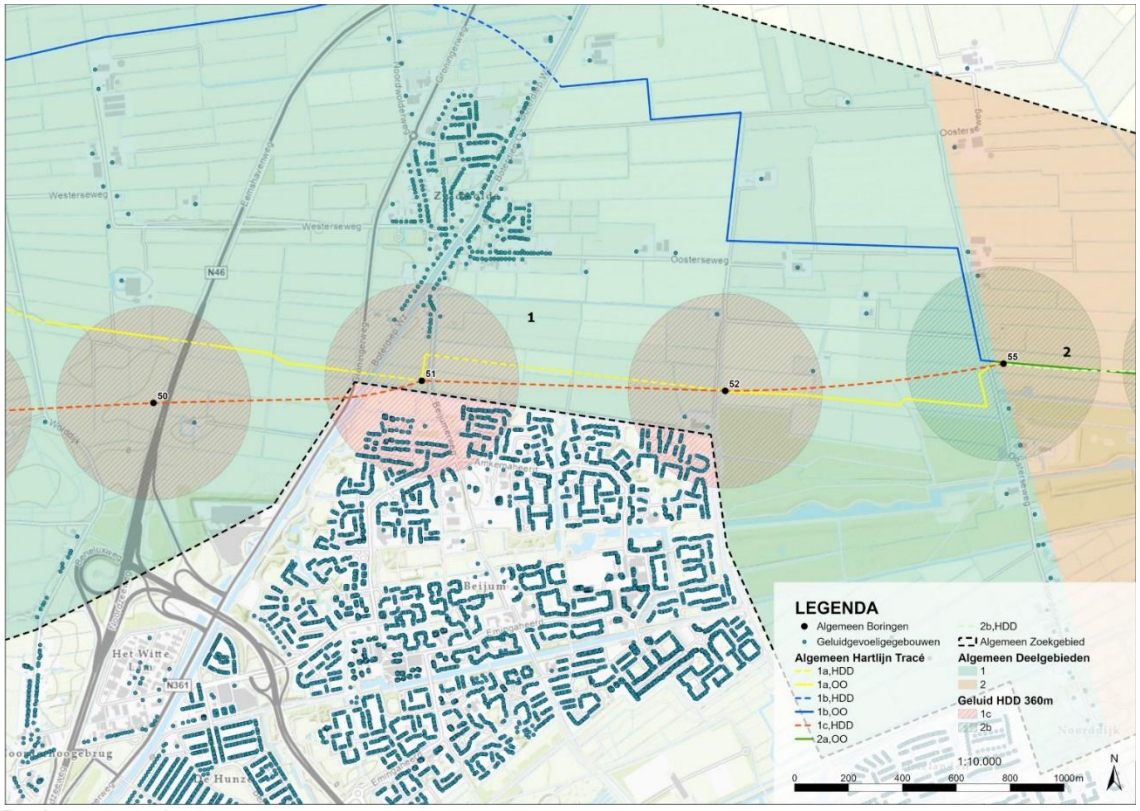
Alternatief 1c nummers weerzijde boorlocatie	Aantal geluidgevoelige bestemmingen	Voorkeur voor intredepunt boring
41-42	1-7	
42-43	7-45	
43-44	45-50	
44-45	50-101	45
45-46	101-4	46
46-47	4-0	
47-48	0-3	
48-49	3-3	
49-50	3-1	
50-51	1-385	50 (vanuit 50 naar 51)
51-52	385-118	(beiden boorpunten als uitredenpunten)
52-55*	118-3	55 (vanuit 55 naar 52)

* boorpunt 55 ligt in alternatief 2b

Voor alternatief 1c geldt dat er voor 3 HDD locaties een sterke voorkeur uitgesproken kan worden voor de keuze van het intredepunt, omdat zo doende de geluidoverlast te beperken. Het betreft de boorpunten 45, 51 en 52. Boorpunt 52 sluit aan op boorpunt 55, welke in het middeldeel ligt (alternatief 2b). Om geluidoverlast te beperken kan ervoor gekozen worden op boorpunten 45, 51 en 52 alleen als uittredepunt te gebruiken. Zie onderstaande figuren.



Figuur 8.8 Boringen 44 t/m 46



Figuur 8.9 Boringen 50 t/m 55

Samenvattende beoordeling
Binnen de richtafstanden van de alternatieven is het aantal woningen geteld. In de beoordeling is het aantal woningen vergeleken met de autonome situatie, waarin geen activiteiten plaats vinden. De verschillen in het aantal woningen binnen de richtafstanden is een maat voor het verschil in de hinder tussen de alternatieven tijdens de aanlegfase.

Tabel 8.4.5 Samenvatting effecten

Alternatief	Aantal woningen binnen richtafstand
1a	1.035
1b	138
1c	722

Samenvattend gaat het tracé van alternatief 1a en 1c dicht langs enkele woonwijken van Hoogkerk en Groningen. Alternatief 1b ligt op grotere afstand van de woonkernen.

Omdat er beduidend meer woningen dichtbij het tracé van alternatief 1a en 1c liggen, scoren deze alternatieven hierdoor negatiever dan alternatief 1b. Alle alternatieven scoren negatief ten opzichte van de autonome situatie, omdat deze geluidbronnen niet voorkomen in de referentie situatie. De geluidbronnen in de aanlegfase zijn van tijdelijke aard, waarbij dit effect gedurende een periode van enkele weken optreedt (afhankelijke van de lengte van het boortracé circa 1 tot 5 weken).

8.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Leefomgeving en gezondheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

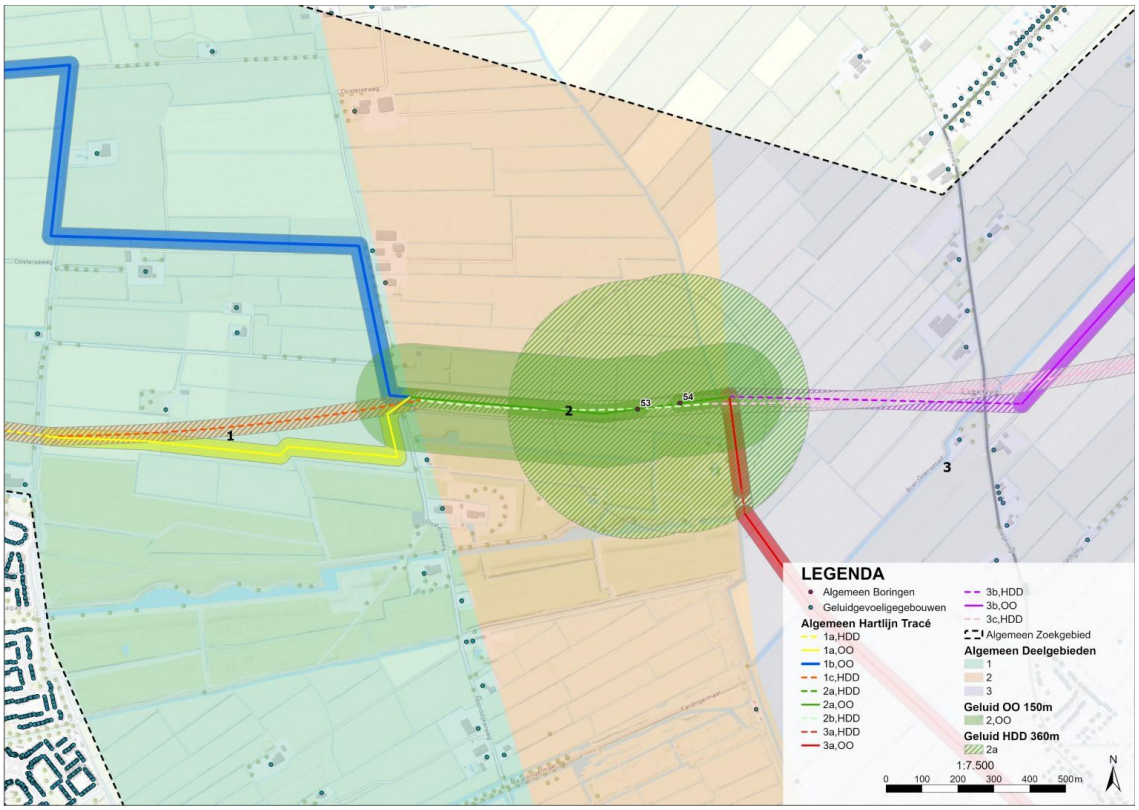
Tabel 8.4.6 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Geluid	Effecten op geluidgevoelige gebouwen (aanleg en gebruiksfase)	0	0 / -

8.4.2.1 Geluid
Effecten op geluidgevoelige gebouwen (aanlegfase)

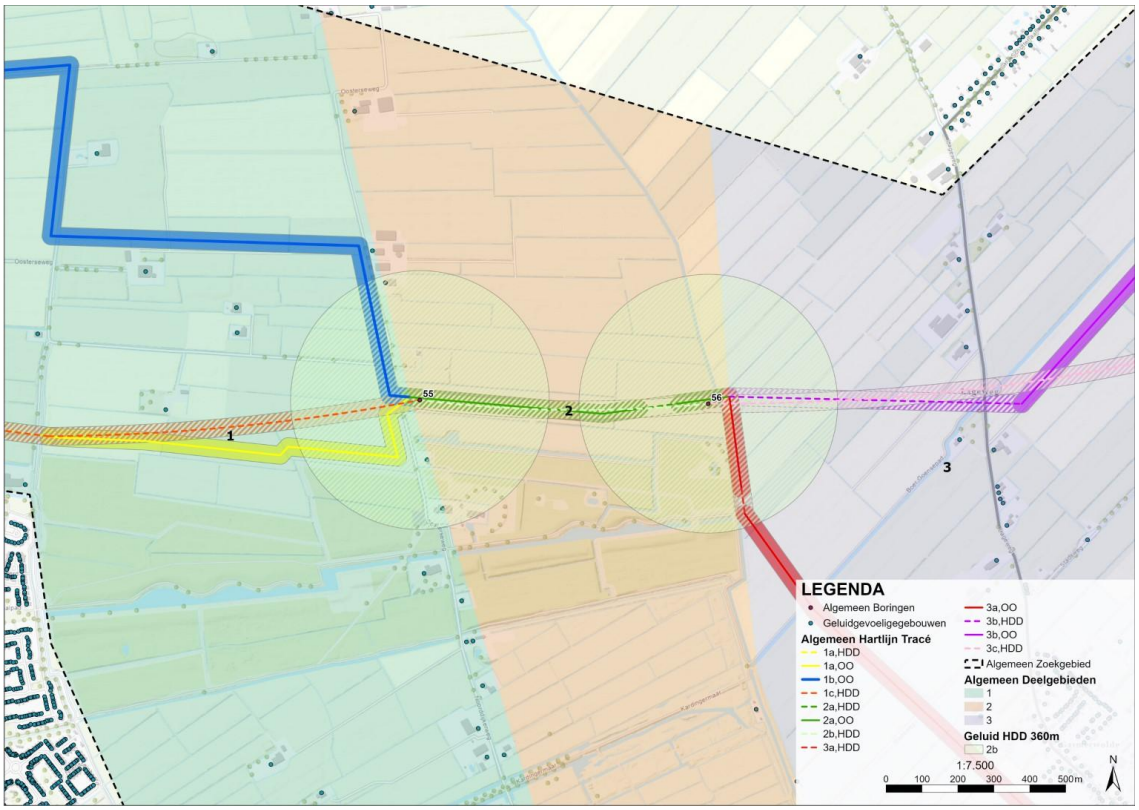
Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Er liggen weinig geluidgevoelige objecten in de nabijheid van het tracé in deelgebied 2a. Dit betekent dat verwacht mag worden dat er geen tot weinig geluidhinder wordt ondervonden tijdens de aanleg van de kabelverbinding op dit tracé. Alternatief scoort daarom neutraal.



Figuur 8.10 Alternatief 2a met gevoelige bestemmingen

2b
Er liggen weinig geluidgevoelige objecten in de nabijheid van het tracé in deelgebied 2b. Dit betekent dat verwacht mag worden dat er weinig geluidhinder wordt ondervonden tijdens de aanleg van de kabelverbinding op dit tracé. Alternatief scoort daarom neutraal/negatief.



Figuur 8.11 Alternatief 2b met gevoelige bestemmingen

Samenvattende beoordeling
Het tracé van alternatief 2a en 2b gaat door dun bevolkt gebied. In de beoordeling is het aantal woningen vergeleken met de autonome situatie, waarin geen activiteiten plaats vinden. Binnen de richtafstanden voor alternatief 2a liggen geen geluidgevoelige bestemmingen. Bij alternatief 2b is een beperkt aantal woningen geteld.

Tabel 8.4.7 Samenvatting effecten

Alternatief	Aantal woningen binnen richtafstanden
2a	0
2b	3

Vanwege het beperkte aantal woning langs het tracé is er geen voorkeur voor locatie van het intrede of uittredepunten langs de alternatieven.

Omdat er geen woningen liggen binnen de richtafstanden bij alternatief 2a, scoort dit alternatief neutraal. Alternatief 2b scoort licht negatief, omdat daar zeer weinig woningen binnen de richtafstanden liggen.

8.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Leefomgeving en gezondheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 8.4.8 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Subaspect	Criterium	3a	3b	3c
Geluid	Effecten op geluidgevoelige gebouwen (aanleg en gebruiksfase)	-	0 / -	0 / -

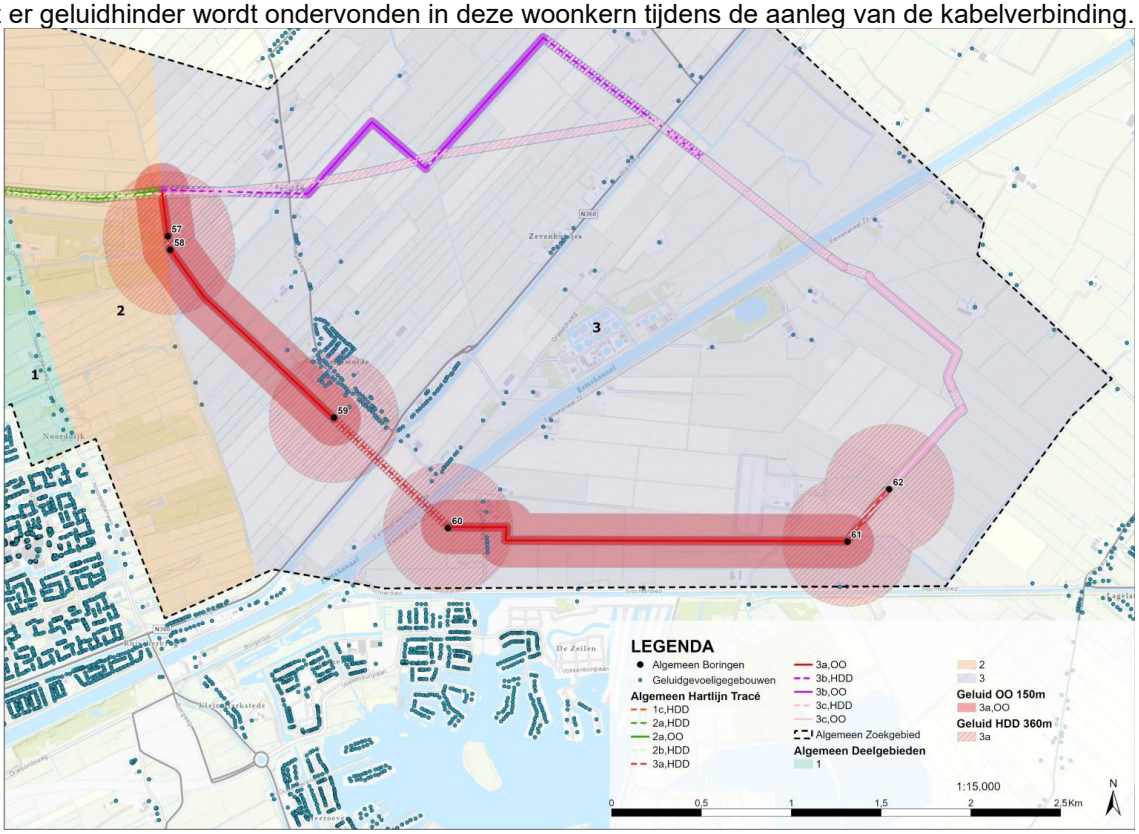
8.4.3.1 Geluid

Effecten op geluidgevoelige gebouwen (aanlegfase)

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a

Het tracé van alternatief 3a gaat dicht langs de woonkern Garmerwolde. Vanwege de nabijheid van bebouwd gebied is er kans dat er geluidhinder wordt ondervonden in deze woonkern tijdens de aanleg van de kabelverbinding.



Figuur 8.12 Alternatief 3a met gevoelige bestemmingen

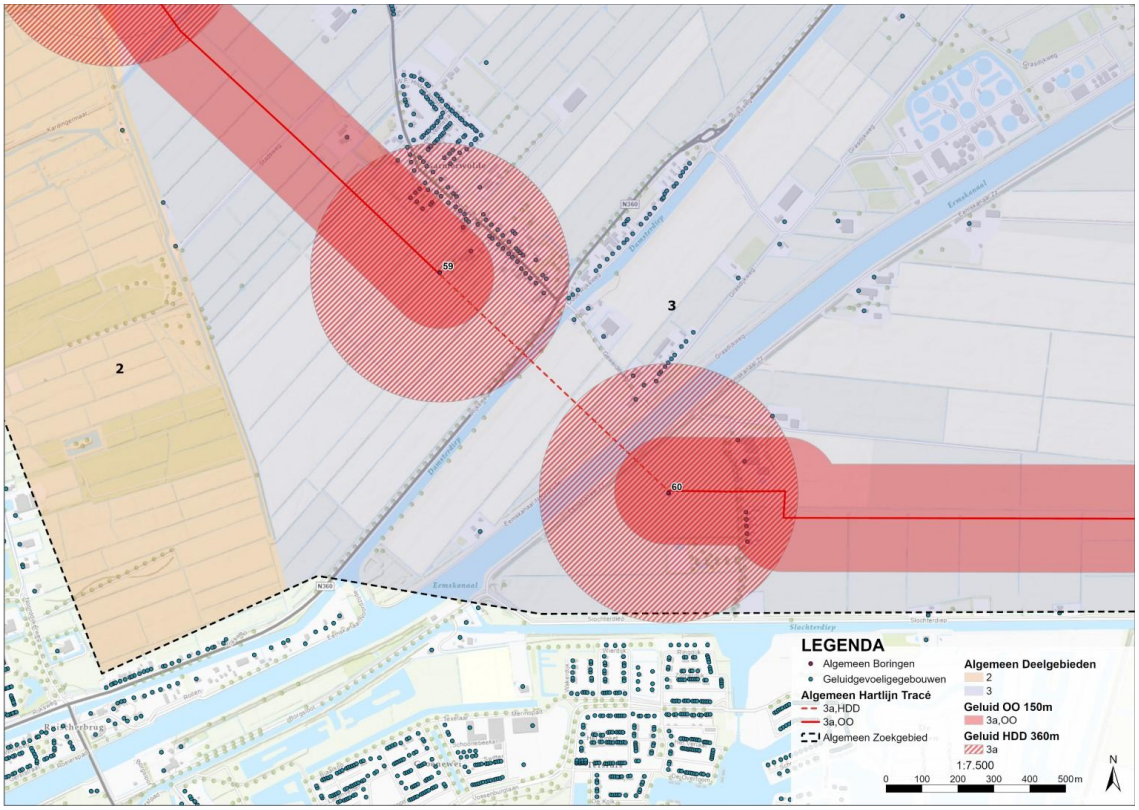
In onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige adressen weergegeven binnen 360 m aan weerszijden van een HDD locatie voor alternatief 3a, waarbij de nummering de route volgt vanaf Vierverlaten richting Meerstad.

Tabel 8.4.9 Overzicht boorlocaties 3a

Alternatief 3 nummer weerzijde boorlocatie	Aantal geluidsgevoelige bestemmingen	Voorkeur voor intredepunt boring
57-58	0-0	
59-60	71-15	60
61-62	2-0	

Uit de tabel volgt dat voor één locatie langs het tracé 3a significante verschillen zijn in aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen 360 m afstand van een intrede- of uittredepunt.

Voor de boorlocaties kan een voorkeur uitgesproken worden voor de keuze van het intredepunt, omdat zo doende de geluidoverlast te beperken. De enige boring waar een verschil zit tussen de zijden is de boring tussen de punten 59 en 60. In de contour van punt 60 liggen beduidend minder woningen.



Figuur 8.13 Boring 59-60

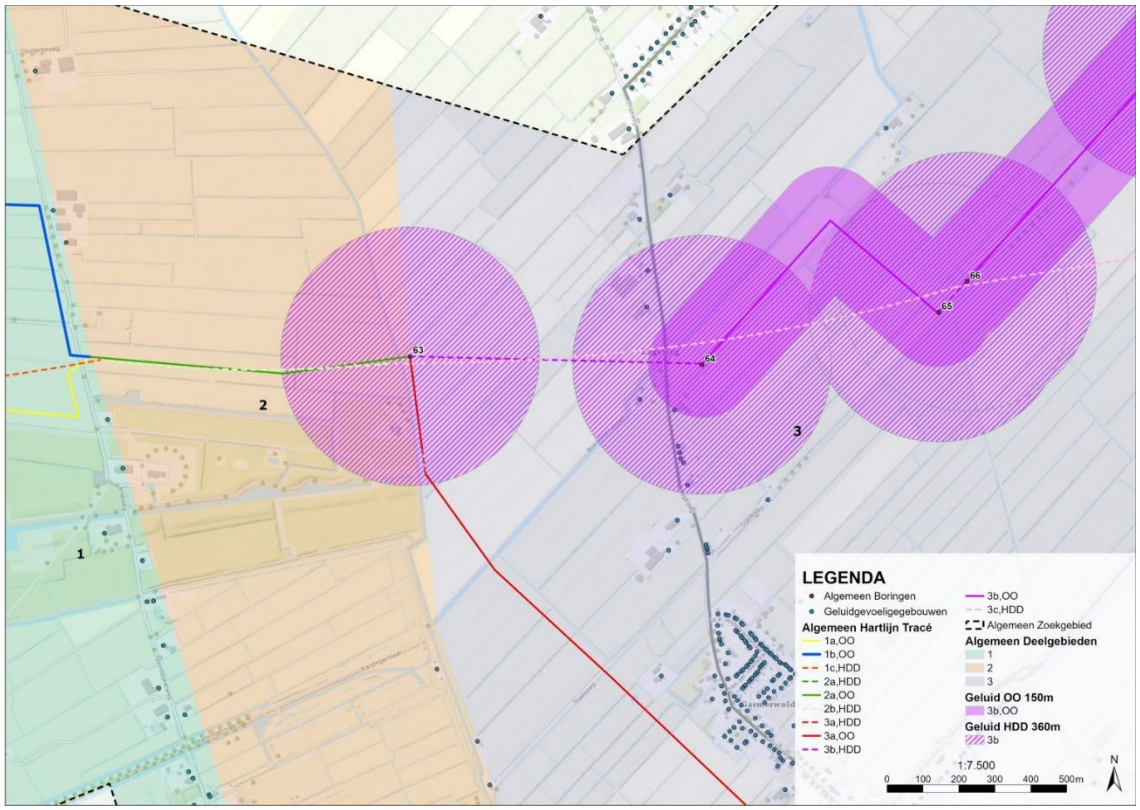
3b
Het tracé van alternatief 3b gaat niet dicht langs woonkernen. Dit betekent dat er weinig bewoners geluidhinder zullen ondervinden tijdens de aanlegfase.

In onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige adressen weergegeven binnen 360 m aan weerszijden van een HDD locatie, waarbij de nummering de route volgt vanaf Vierverlaten richting Meerstad voor alternatief 3b.

Tabel 8.4.10 Overzicht boorlocaties 3b

Alternatief 3b nummers weerzijde boorlocatie	Aantal gevoelige bestemmingen	Voorkeur voor intredepunt boring
63-64	0-9	63
65-66	0-0	
67-68	1-5	
69-70	1-2	
71-72	2-2	
73-74	0-0	

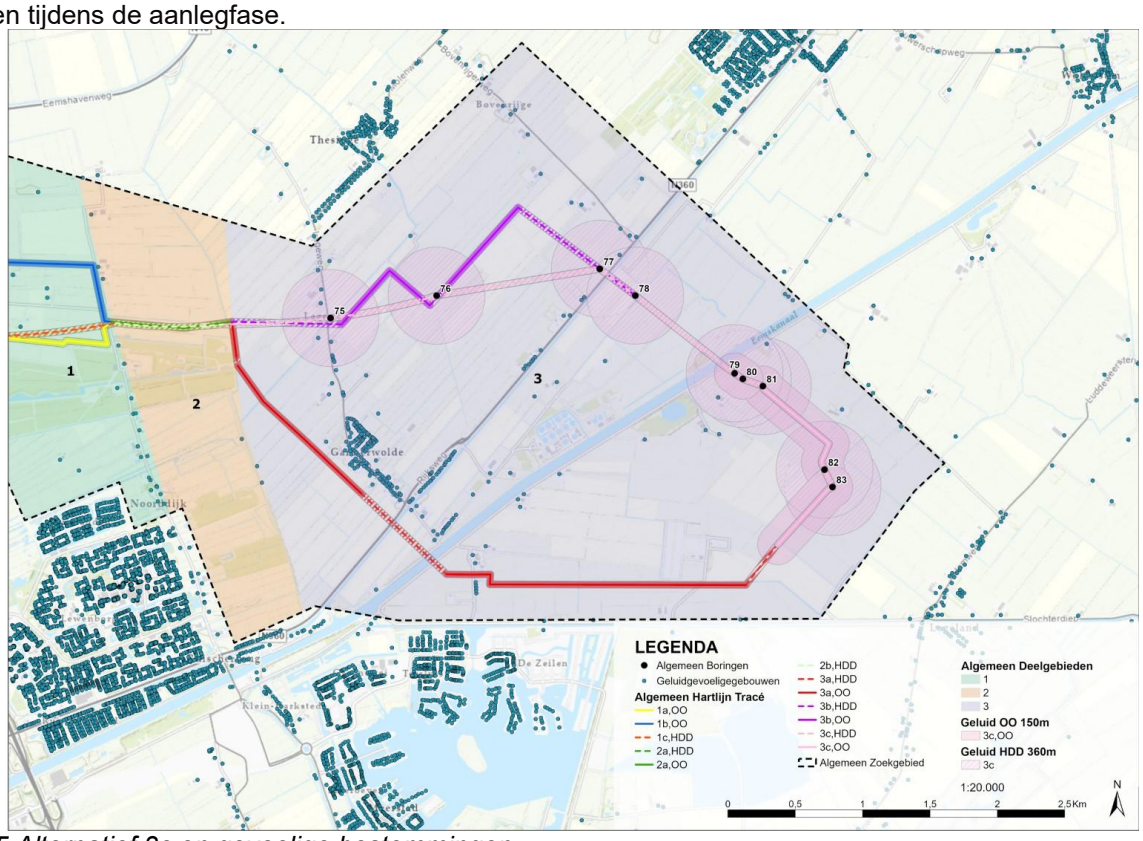
Uit de tabel volgt dat er geen grote verschillen zijn in aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen 360 m afstand van een intrede- of uittredepunt. Wel kan een voorkeur worden uitgesproken voor boornummer 63 ten opzichte van boornummer 64.



Figuur 8.14 Boring 63-64

3c

Het tracé van alternatief 3b gaat niet dicht langs woonkernen. Dit betekent dat er weinig bewoners geluidhinder zullen ondervinden tijdens de aanlegfase.



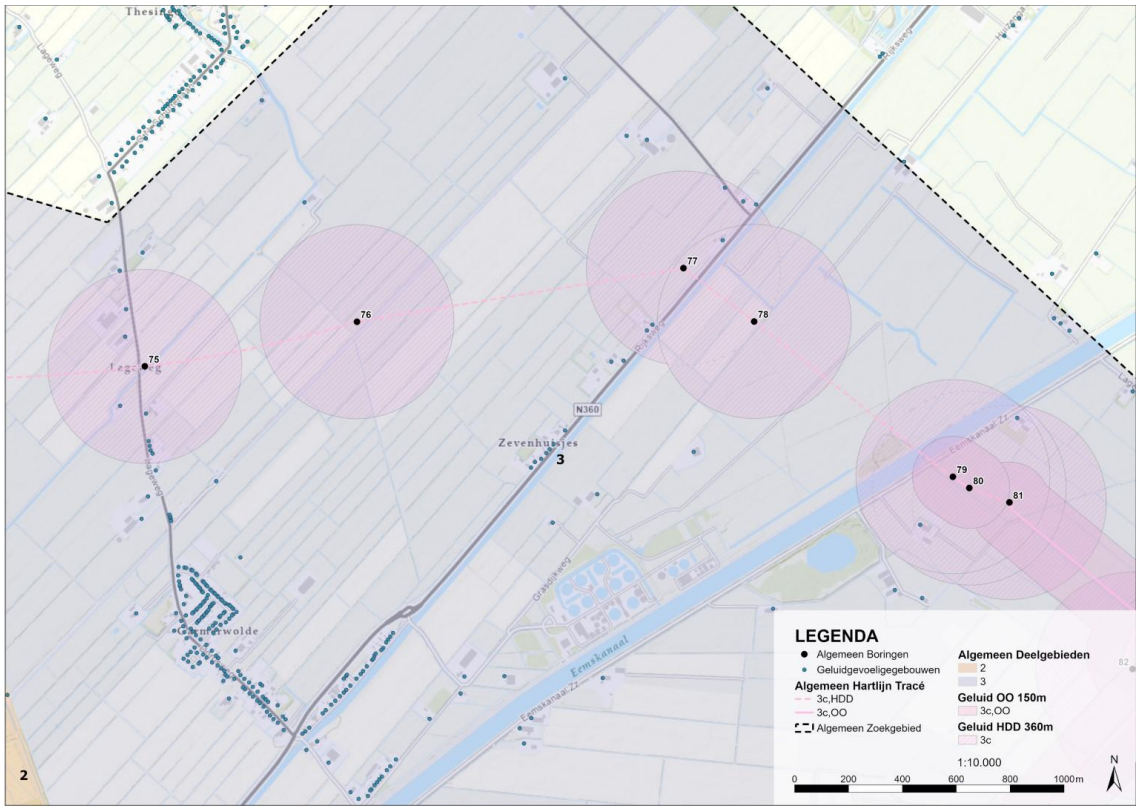
Figuur 8.15 Alternatief 3c en gevoelige bestemmingen

In onderstaande tabel is het aantal geluidgevoelige adressen weergegeven binnen 360 m aan weerszijden van een HDD locatie, waarbij de nummering de route volgt vanaf Vierverlaten richting Meerstad voor alternatief 3c.

Tabel 8.4.11 Overzicht boorlocaties 3c

Alternatief 3c nummer weerzijde boorlocatie	Aantal geluidsgevoelige bestemmingen	Voorkeur voor intredepunt boring
75-76	8-0	76
76-77	0-6	76
77-78	6-1	
78-79	1-2	
80-81	2-2	
82-83	0-0	

Uit de tabel volgt dat er geen grote verschillen zijn in aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen 360 m afstand van een intrede- of uittredepunt. Wel kan een voorkeur worden uitgesproken voor boornummer 76 ten opzichte van boornummer 75 en 77.



Figuur 8.16 Boringen 71 t/m 74

Samenvattende beoordeling

Binnen de richtafstanden van de alternatieven is het aantal woningen geteld. In de beoordeling is het aantal woningen vergeleken met de autonome situatie, waarin geen activiteiten plaats vinden. De verschillen in het aantal woningen binnen de richtafstanden is een maat voor het verschil in de hinder tussen de alternatieven tijdens de aanlegfase.

Tabel 8.4.12 Samenvatting effecten

Alternatief	Aantal woningen binnen richtafstand
3a	89
3b	17
3c	16

Samenvattend gaat het tracé van alternatief 3a langs de kern Garmerwolde en verder door dun bevolkt gebied. Alternatief 3b en 3c gaan volledig door dun bevolkt gebied.

Het aantal woningen binnen de richtafstand is bij alternatief 3a hoger dan alternatief 3b en 3c. Alternatief 3a is negatief (-) beoordeeld ten opzichte van de referentie situatie. Het aantal woningen binnen de richtafstanden bij de alternatieven 3b en 3c is beperkt, daarom zijn deze alternatieven licht negatief (0/-) beoordeeld. De geluidbronnen in de aanlegfase zijn van tijdelijke aard, dus dit effect treedt gedurende een periode van enkele weken op (afhankelijke van de lengte van het boortracé circa 1 tot 5 weken).

8.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema leefomgeving en gezondheid kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten. Deze maatregelen worden in de volgende fasen verder uitgewerkt.

8.5.1.1 Geluid

In de gebruiksfase zijn geen geluideffecten langs de tracés. Om de tijdelijke effecten van de aanlegfase te mitigeren kan er daar waar mogelijk gewerkt worden met het stilste materieel. Het in te zetten materieel is echter afhankelijk van de aannemer, de uitvoerdersvorm en tracékeuze.

8.6 Leemten in kennis

Voor het aspect leefomgeving en gezondheid is er een leemte in kennis.

Geluid
De geluidseffecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden die nodig zijn om de kabels in de grond aan te brengen. 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. Daarom is niet bekend welke relevante geluidsbronnen er aanwezig zullen zijn. Hiervoor zijn aannames gedaan.

MER fase 2

8.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In MER fase 1 is alleen de kabelverbinding beoordeeld. In MER fase 2 worden ook de stationslocatie en het opstijgpunt beoordeeld. De autonome ontwikkelingen zijn hetzelfde gebleven als in MER fase 1, hieronder wordt de huidige situatie van het hoogspanningsstation beschreven.
In de huidige situatie kan het hoogspanningsstation van TenneT onderverdeeld worden in een 110, 220 en 380kV-gedeelte.
Het hoogspanningsstation omvat de volgende voor de geluidemissie naar de omgeving relevante installaties op het 220 kV-gedeelte:

- Transformatoren;
- Spoelen;
- Een noodstroomaggregaat opgesteld in een gebouw;

Op het 380kV-gedeelte:

- Een zestal transformatoren. Deze transformatoren zijn binnen een gebouw (‘geluidhuis’) geplaatst.

Op het 110kV-gedeelte van TenneT bevinden zich geen bronnen welke relevant zijn voor de langtijdgemiddelde geluidniveaus.
Zowel het 110, 220 en 380kV-gedeelte beschikken over een schakelveld met vermogensschakelaars. Deze zijn alleen relevant voor de maximale geluidniveaus.

8.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **leefomgeving en gezondheid**. In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de aanleg van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de uitbreiding van de stationslocatie Vierverlaten in de gebruiksfase onderzocht als onderdeel van het VKA. De kabelverbinding van het VKA is een combinatie is van tracédelen 1c, 2b en 3c uit MER fase 1. De effecten van de aanleg van de kabelverbinding en de uitbreiding van de stationslocatie zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de beoordeling van de effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema toegelicht.

Tabel 8.8.1 criteriumscores voor het VKA

Deelaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Geluid	Effecten op geluidsgevoelige gebouwen in de aanlegfase	0	--	--
	Effecten op geluidsgevoelige gebouwen in de gebruiksfase	0	n.v.t.	n.v.t.
	Geluidbelasting door laagfrequent geluid	0	n.v.t.	n.v.t.
	Maximale geluidniveau LA_{max} vanwege piekgeluiden	0	n.v.t.	n.v.t.
Luchtkwaliteit	Bijdrage aan luchtkwaliteit in de aanlegfase	0 / -	0/-	0

8.8.1 Geluid

Effecten op geluidsgevoelige gebouwen in de aanlegfase

Kabelverbinding en opstijgpunt
Tijdens de aanlegfase wordt geluid geproduceerd door activiteiten met machines en vervoersbewegingen. Met dit criterium wordt kwantitatief beoordeeld hoeveel verstoring op kan treden tijdens de aanleg van de kabelverbinding en opstijgpunt door het aantal geluidgevoelige gebouwen te tellen binnen de geluidcontouren langs het tracé.
Voor de aanleg van de kabelverbinding worden twee bouwmethoden aangegeven, namelijk een open ontgraving en een boortechniek met een horizontaal gestuurde boring (HDD). De kabelverbinding wordt grotendeels geboord. Elke boring heeft een intrede- en een uittredepunt. Omdat er in deze fase van het onderzoek nog geen aannemer bekend is, is ook niet bekend welke bouwwijze exact wordt gevolgd, welk materieel wordt ingezet en welke bedrijfstijden als representatief kunnen worden aangehouden. Daarom zijn aannames gedaan op basis waarvan principe-rekenmodellen zijn opgesteld om contourafstanden te kunnen bepalen voor de open ontgraving en de boring. Ook voor het opstijgpunt is dit nog niet bekend, er is daarom gerekend met dezelfde afstanden als het intredepunt van de boring. De contourafstanden zijn opgenomen in onderstaande tabel.

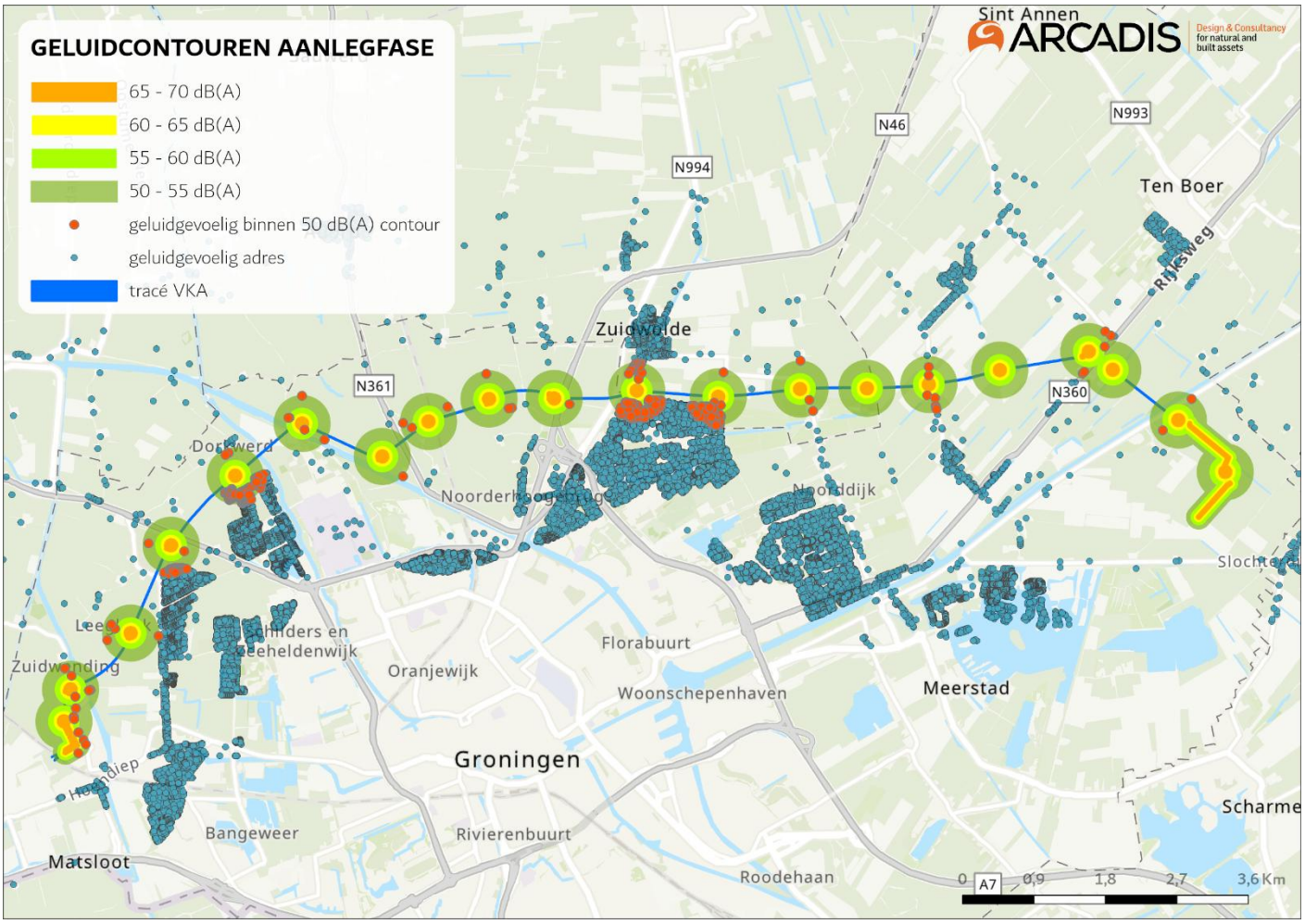
Tabel 8.8.2 Contourafstanden aanlegfase kabelverbinding (in meters)

Contour	Contourafstand voor open ontgraving	Contourafstand boring intredepunt	Contourafstand boring uittredepunt
50 dB(A)	150	360	140
55 dB(A)	95	200	90
60 dB(A)	55	130	60
65 dB(A)	30	90	30
70 dB(A)	--	--	--

Als uitgangspunt is gehanteerd dat het hele traject van west naar oost wordt aangelegd en dat alle intredepunten daarom aan de westzijde van de boring liggen. De open ontgravingen zijn relatief korte trajecten. Hierdoor liggen de intrede- en uittredepunten van de boringen zo dicht bij elkaar dat de contouren van de uittredepunten binnen de contouren van de intredepunten vallen. Dit betekent dat er geen voorkeur uitgesproken kan worden voor de keuze van het intredepunt, omdat er geen significant effect is op het aantal gehinderden.
In onderstaande figuur is het kabeltracé weergegeven, met de contouren en de ligging van de geluidgevoelige gebouwen die binnen de contouren vallen en hinder kunnen ondervinden tijdens de aanlegfase. Uit de figuur blijkt dat het tracé dicht langs de woonwijk Gravenburg in Hoogkerk en de woonwijken Reitdiep en Beijum in Groningen gaat.
Op basis van de contourafstanden is het aantal geluidgevoelige gebouwen per klasse bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase. Binnen de contouren liggen alleen woningen en geen andere geluidgevoelige gebouwen zoals scholen of ziekenhuizen. In onderstaande tabel is het aantal woningen binnen de contouren weergegeven. In totaal ligging 751 geluidgevoelige gebouwen binnen de geluidscontouren gedurende de aanlegfase. Het merendeel van de woningen ligt in de klasse 50 – 55 dB(A) en 5 woningen ondervinden meer dan 60 dB(A). De kabelverbinding en opstijgpunt zijn daarom als zeer negatief (--) beoordeeld, ondanks dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke aard zijn.

Tabel 8.8.2 Effecten aanlegfase VKA

Geluidsbelastingsklasse	Aantal woningen
50 - 55 dB(A)	680
55 - 60 dB(A)	66
60 - 65 dB(A)	3
> 65 dB(A)	2
Totaal	**751**



Figuur 8.17 Ligging geluidgevoelige gebouwen binnen de geluidcontouren tijdens de aanlegfase van het VKA

Cumulatieve geluidsbelasting op geluidgevoelig objecten (gebruiksfase)

Stationslocatie
Het huidige hoogspanningsstation Vierverlaten te Hoogkerk ligt op het industrieterrein Westpoort Groningen. Het industrieterrein is gezoneerd in het kader van de Wet geluidhinder. Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet regelt het tijdelijke deel van het omgevingsplan, dat direct aanwezig is op grond van het overgangsrecht, dat bestaande regels blijven gelden totdat het nieuwe deel van het omgevingsplan is gevuld. Dit betekent dat de grenswaarden van de Wet Geluidhinder nog gelden voor het industrieterrein.

In de huidige situatie wordt voldaan aan de vigerende vergunningvoorschriften.

Het huidige hoogspanningsstation wordt in de gebruiksfase uitgebreid met transformatoren, spoelen en een aantal schakelvelden. Het geluid van de toekomstige situatie is berekend en getoetst. Hieruit volgt dat het geluid bij 2 woningen de norm van de vigerende vergunning overschrijdt. De overschrijding bedraagt maximaal 5 dB, maar de geluidbelasting blijft onder de 35 dB.

In het zonebeheermodel van het industrieterrein zijn alle vergunde geluidbronnen van verschillende bedrijven opgenomen. Met behulp van het zonebeheer model is de bijdrage van het hoogspanningsstation op de totale geluidbelasting bepaald. Hieruit volgt dat het station gering bijdraagt ter plaatse van de zonegrens (minimaal 9 dB onder het totaal toelaatbare). Dit betekent dat het effect van de uitbreiding van het station op de totale geluidniveaus gering is. Het station is neutraal (0) beoordeeld op dit criterium.

Voor de kabelverbinding en het opstijgpunt is dit criterium niet van toepassing.

Geluidbelasting door laagfrequent geluid

Stationslocatie
In het kader van laagfrequent geluid zijn voor hoogspanningsstations alleen de geluidniveaus bij 100 Hz van belang. Ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen worden geluidniveaus berekend van ten hoogste 48 dB bij 100 Hz. Het betreft hier de op de gevels van de woningen invallende geluidniveaus.

Op basis van literatuur kan worden uitgegaan van een verschil tussen het invallend geluidniveau en het binnen optredende geluidniveau van 18 dB bij 100 Hz. Dit betekent dat bij een geluidniveau van 48 dB bij 100 Hz op de gevels van woningen, het binnenniveau maximaal 29 dB bedraagt. Deze waarde lig ruimschoots later dan de Vercammencurve van 39 dB bij 100 Hz. Het station is daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium laag frequent geluid.

Voor de kabelverbinding en het opstijgpunt is dit criterium niet van toepassing.

Maximale geluidniveau LAmax vanwege piekgeluiden

Stationslocatie
De maximale piekniveaus worden veroorzaakt door het schakelen met vermogensschakelaars. In de tussenfase is sprake van (mogelijk) bedrijf met alle vermogensschakelaars, zowel bestaand als nieuw. Uitgegaan wordt van een geluidbronsterkte van 126 dB(A) voor de nieuw te plaatsen vermogensschakelaars. Voor wat betreft de bestaande vermogensschakelaars wordt aangesloten bij de uitgangspunten van voorgaande onderzoeken waarbij uitgegaan wordt van 118 à 128 dB(A) per vermogensschakelaar.

Bij de woningen zijn piekniveaus berekend van maximaal 50 dB(A). De berekende piekniveaus voldoen ruimschoots aan de vigerende geluidvoorschriften. De stationslocatie is daarom neutraal (0) beoordeeld op dit criterium.

Voor de kabelverbinding en het opstijgpunt is dit criterium niet van toepassing.

Samenvattende beoordeling
Binnen de richtafstanden van de bouwmethoden voor de aanleg van de kabelverbinding is het aantal woningen geteld. In de beoordeling is het aantal woningen vergeleken met de autonome situatie, waarin geen activiteiten plaats vinden. Het aantal woningen binnen de richtafstanden is een maat voor de hinder tijdens de aanlegfase.

Tabel 8.8.2 Samenvatting effecten

VKA	Geluideffect
Kabelverbinding	751 woningen binnen de 50 dB(A) contour tijdens aanlegfase
Stationslocatie	Een zeer gering effect van de uitbreiding van het station op totale de geluidniveaus van het bedrijventerrein in de eindsituatie. Daarom is het station als neutraal beoordeeld op dit criterium
Stationslocatie	Geen effect op het laag frequent geluid in de eindsituatie. Het geluidniveau bij 100 Hz is binnen de woningen ruimschoots lager dan de Vercammencurve.
Stationslocatie	Geen effect op de maximale piekniveaus bij de woningen in de eindsituatie. De niveaus voldoen ruimschoots aan de vigerende geluidvoorschriften.

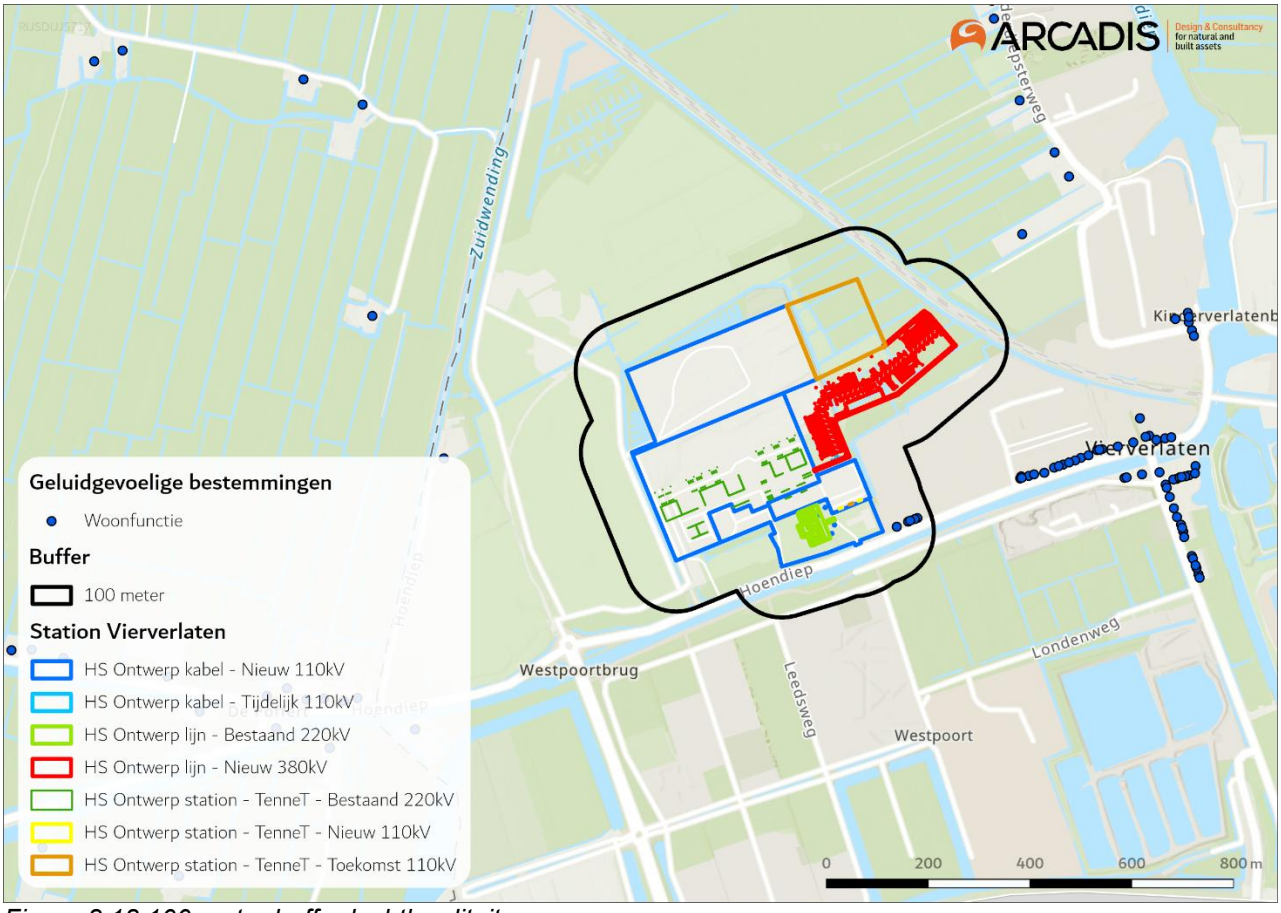
De kabelverbinding scoort zeer negatief op de aanleg van de kabelverbinding ten opzichte van de huidige situatie, omdat deze geluidbronnen niet voorkomen in de huidige situatie. De geluidbronnen in de aanlegfase zijn echter van tijdelijke aard, waarbij dit effect gedurende een periode van enkele weken optreedt (afhankelijk van de lengte van het boortracé circa 1 tot 5 weken).

Het VKA scoort neutraal op de uitbreiding van de stationslocatie ten opzichte van de autonome situatie, omdat het effect van de uitbreiding gering bijdraagt op de totale geluidniveaus en voldoet aan de vigerende geluidvoorschriften voor piekniveaus.

8.8.2 Luchtkwaliteit

Stationslocatie

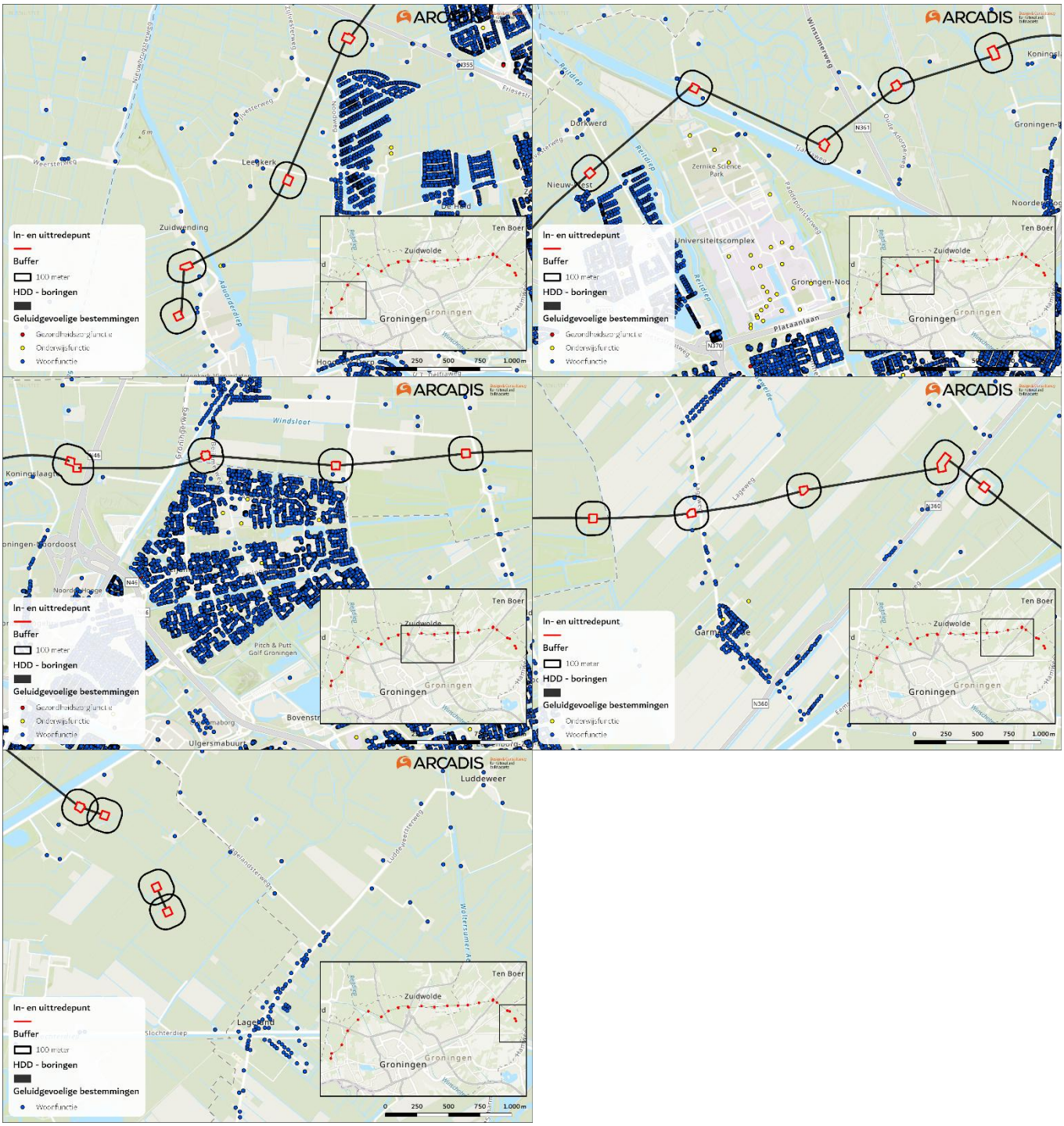
Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de hoeveelheid gevoelige bestemmingen binnen een straal van 100 meter rondom het station. Aan de zuidoost kant van het station liggen vijf gevoelige bestemmingen binnen 100 meter van het station. De nieuw te bouwen stationsdelen liggen wel op meer dan 100 meter van de gevoelige bestemmingen. Echter wordt het huidige 110kV-station ontmanteld waarbij ook werkzaamheden zullen plaatsvinden. De gevoelige bestemmingen liggen wel op minder dan 100 meter van dit deel van het station. Omdat het om vijf gevoelige bestemmingen gaat krijgt het station een licht negatieve (0/-) beoordeling.



Figuur 8.18 100 meter buffer luchtkwaliteit

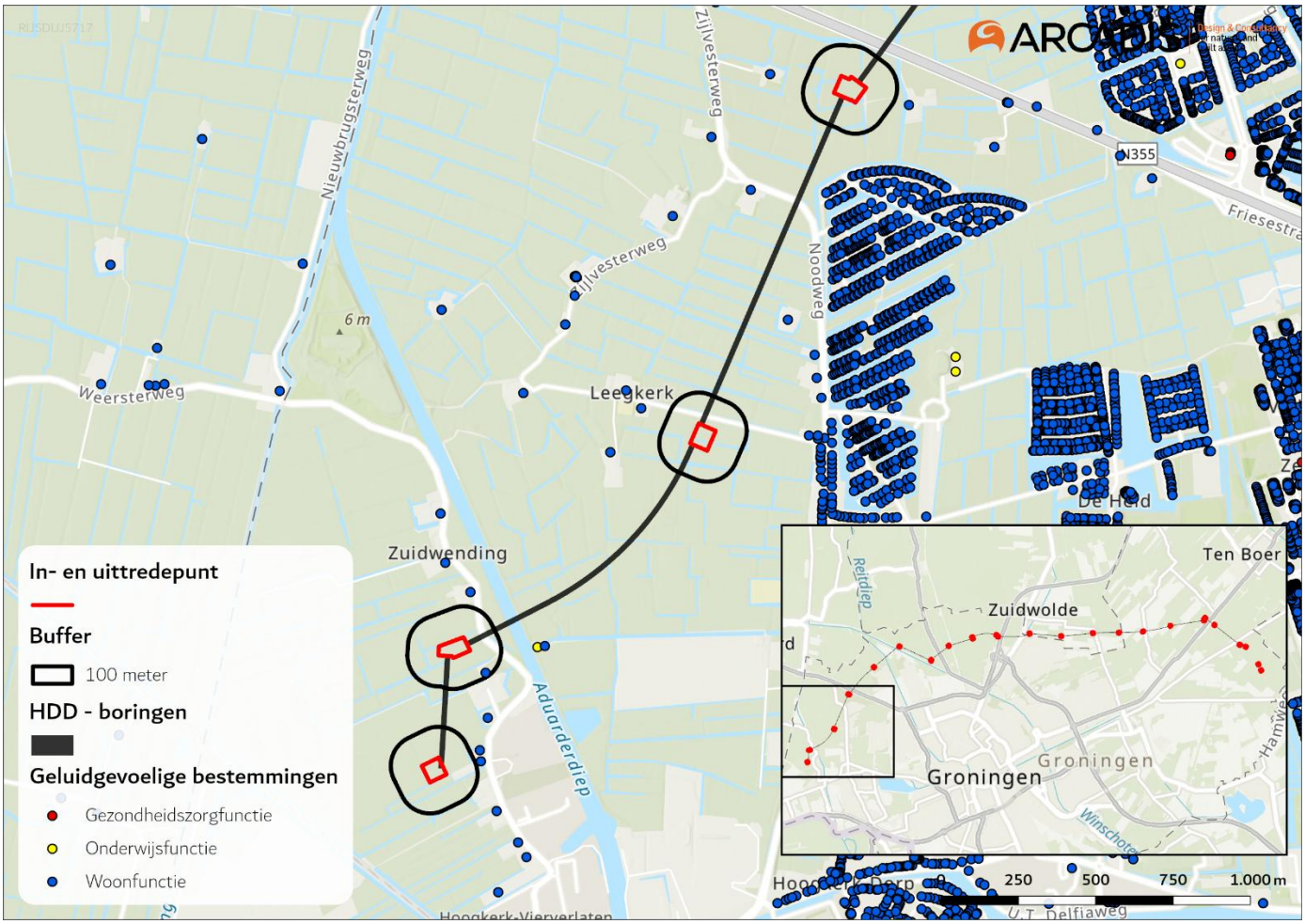
Kabelverbinding

Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de hoeveelheid gevoelige bestemmingen binnen een straal van 100 meter rondom de werkterreinen van de in- en uittredepunten van de boringen. Zoals op onderstaande kaarten is weergegeven liggen er in totaal vijf gevoelige bestemmingen binnen de 100 meter contour van de werkterreinen. De kabelverbinding is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 8.21 Luchtkwaliteit kabelverbinding

Opstijgpunt
Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de hoeveelheid gevoelige bestemmingen binnen een straal van 100 meter rondom het opstijgpunt. Zoals te zien op onderstaande figuur liggen er geen gevoelige bestemmingen binnen een straal van 100 meter van het opstijgpunt.



Figuur 8.22 Luchtkwaliteit opstijgpunt

8.9 Mitigerende maatregelen

Voor het thema geluid kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten.

In de gebruiksfase zijn geen geluideffecten langs de tracés. Om de tijdelijke effecten van de aanlegfase te mitigeren kan er daar waar mogelijk gewerkt worden met het stilste materieel. Het in te zetten materieel is echter afhankelijk van de aannemer, de uitvoerdersvorm en tracékeuze.

De nieuwe installaties op de stationslocatie (transformator en spoelen) zullen voldoen aan de huidige stand ter techniek. Mitigerende maatregelen zullen, vanwege de geringe bijdrage aan de totale geluidniveaus, geen effect hebben op de totale geluidsituatie in de gebruiksfase.

8.10 Monitoring en evaluatie

Tijdens de realisatiefase wordt aanbevolen het bouwlawaai te monitoren. Indien nodig blijkt kunnen mitigerende maatregelen zoals tijdelijke geluidsschermen en/of best beschikbare stille technieken gebruikt worden.

8.11 Leemten in kennis

Geluid
De geluidseffecten in de aanlegfase ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden die nodig zijn om de kabels in de grond aan te brengen. 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. Op basis van de beschikbare informatie zijn hier aannames voor gedaan. Deze leemte in kennis zorgt echter niet voor een onderschatting van de effecten.

9 Gebruiksfuncties

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema gebruiksfuncties uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

9.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Internationaal, Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

9.1.1 Nationaal beleid

Tabel 9.1.1 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingswet	De Omgevingswet bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor de samenhangende benadering van de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet is sinds 2024 de integrale wet die wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water bevat. Over recreatie streeft de wet naar behoud en ontwikkeling van recreatieve voorzieningen. Het bevordert een samenhangende aanpak waarbij recreatie wordt geïntegreerd in ruimtelijke plannen, met oog voor toegankelijkheid en behoud van groene gebieden. Voor landbouw is er een focus op duurzaam landgebruik en het verminderen van milieubelasting. Het moedigt aan tot integrale afwegingen bij agrarische ontwikkelingen, rekening houdend met natuur en leefomgeving. Verkeer wordt benaderd met aandacht voor verkeersveiligheid, waarbij mobiliteit geïntegreerd wordt in de ruimtelijke planning om efficiënte en veilige verkeersstromen te bevorderen. Wat betreft kabels en leidingen bevordert de wet een geïntegreerde aanpak, waarbij de planning van deze infrastructuur wordt afgestemd op de ruimtelijke ontwikkeling, met als doel een efficiënt gebruik van de beschikbare ruimte. Voor windturbines wordt aandacht besteed aan een zorgvuldige ruimtelijke inpassing en participatie van belanghebbenden. De wet beoogt een gebalanceerde afweging van belangen en flexibiliteit in de omgang met diverse aspecten van de leefomgeving.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Lange termijnvisie op toekomst en ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. Bevat o.a. uitgangspunten ruimtelijke ordening en functies voor bepaalde gebieden. In de Nationale Omgevingsvisie 2020 (NOVI) schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet, en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich richt. Over Gebruiksfuncties zijn meerdere van deze nationale belangen relevant. Met name het realiseren, waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving. Daarbij wordt voor de gezonde leefomgeving, onderscheid gemaakt tussen het beschermen van de gezondheid door een goede milieukwaliteit en het bevorderen van een gezonde leefstijl door een gezond ingerichte leefomgeving. Een gezond ingerichte leefomgeving verleidt mensen tot gezond gedrag en een verhoogd

Tabel 9.1.1 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	welbevinden. Recreatie in de leefomgeving bevorderd daarmee een gezonde leefomgeving. Een gezonde leefomgeving betreft daarnaast de opgaven, het zoveel mogelijk uitsluiten van omgevingsrisico's door industriële activiteiten en transport (van onder ander gevaarlijke stoffen via (buis)leidingen en het omlaag brengen van negatieve omgevingseffecten op onze gezondheid naar een zeer laag niveau. Hierbij horen onder ander het permanent verminderen van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidshinder en een permanente verbetering van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidshinder en een permanente verbetering van de luchtkwaliteit. Deel van de opgave is ook om bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de bovengrond en de diverse lagen in de ondergrond in samenhang te bezien. Daarbij worden verschillende maatschappelijke opgaven met elkaar gecombineerd om duurzaam, veilig en efficiënt gebruik te maken van de beschikbare ondergrondse (en bovengrondse) ruimte.
Programma Energiehoofdstructuur (PEH)	Het PEH laat zien welke nieuwe nationale energie-infrastructuur nodig is richting 2050 en waar deze slim geplaatst kunnen worden. Dit instrument biedt inzicht in nieuwe nationale energie-infrastructuur die in de toekomst nodig is, zoals hoogspanningskabels, buisleidingen, elektrolysers, regelbare centrales en plekken voor de opslag van energie. Het blijkt dat de ruimte niet altijd beschikbaar is om deze energie-infrastructuur een plek te geven. Omdat we de energietransitie willen versnellen, willen we beter anticiperen op ruimte die in de toekomst nodig is. De ambitie van het PEH is dat er tijdig voldoende ruimte is voor de nationale energiehoofdstructuur en zo voorziet in een goede integrale afweging.
Besluit kwaliteit leefomgeving	Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) heeft aanzienlijke invloed op de bouw van hoogspanningsverbindingen in Nederland. Dit besluit, gericht op het waarborgen van een gezonde en veilige leefomgeving, stelt eisen en normen voor de inpassing van infrastructuur, waaronder hoogspanningsverbindingen. Het besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) maakt deel uit van de uitvoeringsregelgeving van de Omgevingswet en vormt samen met onder andere het Omgevingsbesluit, de Omgevingsregeling het juridisch kader voor de uitvoering van de wet. In het Bkl staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden. Het Bkl heeft aanzienlijke invloed op de bouw van hoogspanningsverbindingen in Nederland. Dit besluit, gericht op het waarborgen van een gezonde en veilige leefomgeving, stelt regels voor de inpassing van infrastructuur, waaronder hoogspanningsverbindingen. De bouw van hoogspanningsverbindingen is hierdoor onderhevig aan regelgeving met betrekking tot geluid, straling, landschappelijke inpassing en andere aspecten die de kwaliteit van de leefomgeving beïnvloeden.

9.1.2 Regionaal beleid

Tabel 9.1.2 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsvisie	Dit document beschrijft de Omgevingsvisie van de provincie Groningen. Hierin staat de integrale langetermijnvisie van de provincie op de fysieke leefomgeving beschreven. https://www.ruimtelijkeplannen.nl/web-roo/transform/NL.IMRO.9920.omgvisiegeconsol-GV06/pt_NL.IMRO.9920.omgvisiegeconsol-GV06.xml#NL.IMRO.PT.s5baf216b-5dd9-4db2-ac35-dbfa27a463fe Deze Omgevingsvisie is geordend in vijf thema's met elf provinciale belangen: ruimte (ruimtelijke kwaliteit, aantrekkelijk vestigingsklimaat, ruimte voor duurzame energie en vitale landbouw), natuur en landschap (beschermen landschap en cultureel erfgoed en

Tabel 9.1.2 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	vergroten biodiversiteit), water (waterveiligheid en schoon en voldoende water), mobiliteit (bereikbaarheid) en milieu (tegengaan milieuhinder en gebruik van ondergrond).

9.1.3 Lokaal beleid

Tabel 9.1.3 Lokaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Omgevingsvisie Levende Ruimte	Beleidsplan fysieke en sociale leefomgeving gemeente Groningen https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0014.SV009LevendeRuimte-vg01/b_NL.IMRO.0014.SV009LevendeRuimte-vg01.pdf Deze Omgevingsvisie beschrijft het beleid voor de ontwikkeling van de ruimtelijke en sociale leefomgeving van Groningen. Het document beschrijft de vijf belangrijkste opgaven voor de gemeente: faciliteren van de groei in woningen, groeiende werkgelegenheid, een leefbare, veilige en aantrekkelijke gemeente voor alle inwoners, het versnellen van de energietransitie en doorbreken van de generationele armoedeoverdracht en het blijven van een gezonde gemeente. Bij het uitvoeren van het beleid, staat leefkwaliteit voorop.
Omgevingsvisie Westerkwartier 2040	Deze Omgevingsvisie beschrijft het toekomstbeeld voor 2040 van en voor de gemeente Westerkwartier. https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1969.OMGEVINGSVISIE2022-VA01/b_NL.IMRO.1969.OMGEVINGSVISIE2022-VA01_bd1.pdf De Omgevingsvisie beschrijft vier ambities voor de gemeente: verbonden met de omgeving, verbonden met elkaar, een toekomstbestendig Westerkwartier voor jong en oud, een bedrijvig Westerkwartier in een sterke regio en een gastvrije, aantrekkelijke niet-stedelijke woongemeente.
Omgevingsvisie Het Hogeland	Deze Omgevingsvisie is een integrale visie op de leefomgeving, geeft de ambities en uitwerking daarvan weer richting 2050. https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.1966.OVHHL2022-VS01/d_NL.IMRO.1966.OVHHL2022-VS01.pdf De Omgevingsvisie is opgedeeld in deelvisies, met o.a. thema's als mobiliteit, wonen, bedrijven, duurzaamheid en samenleving. Er zijn vier ambities geformuleerd: pronkjewail Hogeland, levend(ig) Hogeland, ondernemend Hogeland en groenbewust Hogeland.
(Tijdelijk) Omgevingsplannen Groningen, Westerkwartier en Het Hogeland	De tijdelijke omgevingsplannen bundelen regels uit de voormalige bestemmingsplannen en verordeningen over de fysieke leefomgeving. Tot een definitief omgevingsplan of uiterlijk 2032 bundelt het tijdelijk omgevingsplan de regels uit onder meer (paraplu)bestemmingsplannen, voormalige rijksregels (Bruidsschat) en de welstandnota. Alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving moeten voor 2032 opgenomen zijn in het definitieve omgevingsplan.

9.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect gebruiksfuncties worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten recreatie en werkfuncties. Deze deelaspecten zijn verder opgesplitst in beoordelingscriteria. Het beoordelingskader voor deze beoordelingscriteria is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 9.2.1 Beoordelingskader Gebruiksfuncties

Deelaspect	Criterium	Type
Recreatie	Invloed op recreatie	kwantitatief
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	kwantitatief
	Lengte doorsnijding landbouwgrond	kwantitatief

9.2.1 Recreatie

9.2.1.1 Invloed op recreatie

Binnen dit deelaspect wordt gekeken naar invloed op recreatieve en toeristische functies. Deze effecten zijn van tijdelijke aard (geluid en zicht op werkzaamheden in aanlegfase).

Gedurende werkzaamheden tijdens de aanleg en eventuele reparatiewerkzaamheden van het station, de kabelverbinding en opstijgpunt kunnen wegen en paden tijdelijk worden afgesloten voor recreatief gebruik en kan er overlast zijn in het recreatiegebied. Dat kan een negatief effect hebben op de functie recreatie in het gebied.

In MER fase 1 is het aantal kilometers beoordeeld dat aan recreatieve gebieden/infrastructuur, zoals fietsroutes en sportvelden, wordt geraakt. Deze beoordelingsmethode maakt het onderscheid tussen de verschillende alternatieven inzichtelijk. De effecten beperken zich tot de aanlegfase en bij eventuele reparatiewerkzaamheden en zijn van tijdelijke aard. Onderstaande beoordelingsschaal is hiervoor gebruikt.

Tabel 9.2.2 beoordelingsschaal Invloed op recreatie (MER fase 1)

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0/+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0	0	0	km
0/-	0	0,5	km
-	0,5	1	km
- -	1	>	km

In MER fase 2 worden ook de stationslocatie en het opstijgpunt beoordeeld en is er nog maar één alternatief voor de kabelverbinding. Daarom is de beoordeling in MER fase 2 aangepast naar een kwalitatieve beoordeling die meer zegt over het effect van het project op de recreatiefuncties. Zie hieronder het beoordelingskader voor MER fase 2.

Tabel 9.2.3 beoordelingsschaal effecten op recreatiefuncties (MER fase 2)

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen effect op recreatiefuncties.
0/-	Een beperkt tijdelijk effect op recreatiefuncties.
-	Een beperkt maar permanent effect op recreatiefuncties.
- -	Een groot permanent effect op recreatiefuncties.

9.2.2 Werkfuncties

9.2.2.1 Effecten op werkfuncties

Binnen dit deelaspect wordt gekeken naar invloed op bedrijfsfuncties. Deze effecten zijn permanent.

Het station en het opstijgpunt zijn permanente bouwwerken. In de ZRO-strook (maximaal 2x8,5 meter) rondom de hoogspanningsverbinding wordt door TenneT een 'zakelijk recht' gevestigd in een overeenkomst met eigenaar en gebruikers. Hierin worden beperkingen gesteld aan het gebruik van de ZRO-strook. De gebruiksbeperkingen binnen de ZRO-strook hebben vooral betrekking op de maximaal toelaatbare hoogte van tijdelijke of permanente objecten. Een hoogspanningsverbinding kan over werkfuncties komen te liggen, een gevolg van de effecten kan zijn dat bedrijven mogelijk in hun bedrijfsvoering worden belemmerd. Het gaat hier om een permanent effect.

In MER fase 1 worden de effecten kwantitatief beoordeeld op basis het aantal bedrijfsfuncties dat wordt belemmerd.

Tabel 9.2.4 beoordelingsschaal effecten op werkfuncties (MER fase 1)

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0/+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0	0	0	Aantal
0/-	0	1	Aantal
-	1	2	Aantal
- -	2	>	Aantal

In MER fase 2 worden ook de stationslocatie en het opstijgpunt beoordeeld en is er nog maar één alternatief voor het kabeltracé. Daarom is de beoordeling in MER fase 2 aangepast naar een kwalitatieve beoordeling die meer zegt over het effect van het project op de bedrijfsfuncties. Zie hieronder het beoordelingskader voor MER fase 2.

Tabel 9.2.5 beoordelingsschaal doorsnijding bedrijfsfuncties (MER fase 2)

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen effect op bedrijfsfuncties.
0/-	Een beperkt tijdelijk effect op bedrijfsfuncties.
-	Een beperkt maar permanent effect op bedrijfsfuncties.
- -	Een groot permanent effect op bedrijfsfuncties.

9.2.2.2 Lengte doorsnijding landbouwgrond

Landbouwareaal kan tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud van de verbindingen in zijn gebruiksfuncties beperkt worden. Dit betreft een tijdelijk effect waarbij de gronden na realisatie weer agrarisch inzetbaar zijn en de productiviteit herstelt.

In MER fase 1 wordt bij het beoordelen van de effecten van de tracés op landbouw gekeken naar de hoeveelheid (de lengte) aan gekruist landbouwareaal. Bij de aanleg door middel van boringen zullen er alleen effecten ontstaan bij de in- en uittredenpunten. De effecten op landbouw tijdens open ontgravingen/boringen zijn vooral tijdelijk. Echter kunnen er ook permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase ontstaan. Er kan bijvoorbeeld permanente hinder optreden doordat de bodemgesteldheid verandert. Dit is niet het uitgangspunt, omdat bij aanleg zorgvuldig bodemlagen worden gescheiden en weer worden teruggeplaatst zoals ze eruit gehaald zijn. Daarnaast is diepwortelende beplanting niet toegestaan binnen de ZRO-strook van een kabelsysteem. Voor akkerland leidt dit niet tot beperkingen in het gebruik aangezien gewassen niet zo diep reiken.

Tabel 9.2.6 beoordelingsschaal Lengte doorsnijding landbouwgrond (MER fase 1)

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0/+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0	0	0	km
0/-	0	2,5	km
-	2,5	5	km
- -	5	>	km

In MER fase 2 worden ook de stationslocatie en het opstijgpunt beoordeeld en is er nog maar één alternatief voor het kabeltracé. Daarom is de beoordeling in MER fase 2 aangepast naar een kwalitatieve beoordeling die meer zegt over het effect van het project op het landbouwgebruik. Zie hieronder het beoordelingskader voor MER fase 2.

Tabel 9.2.7 beoordelingsschaal doorsnijding landbouwgrond (MER fase 2)

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geen effect op landbouwgebruik.
0/-	Een beperkt tijdelijk effect op landbouwgebruik.
-	Een beperkt maar permanent effect op landbouwgebruik.
- -	Een groot permanent effect op landbouwgebruik.

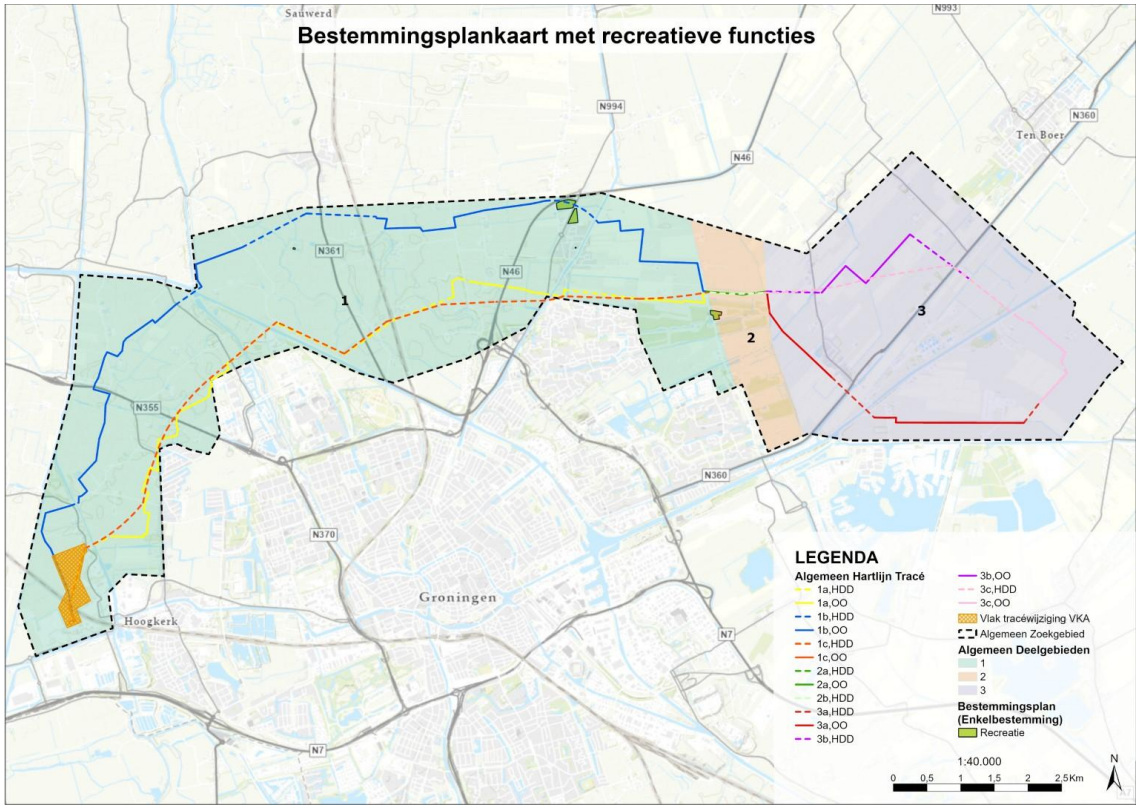
MER Fase 1
9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

9.3.1 Recreatie

9.3.1.1 Huidige situatie

Binnen het zoekgebied zijn beperkt recreatiegebieden aanwezig. Het betreft voornamelijk een park ten Noorden van Zuidwolde tussen de N46 en de N994 in gelegen. Zie onderstaande figuur.



Figuur 9.3.1 Bestemmingsplankaart met recreatieve functies, gebaseerd op voormalig bestemmingsplan

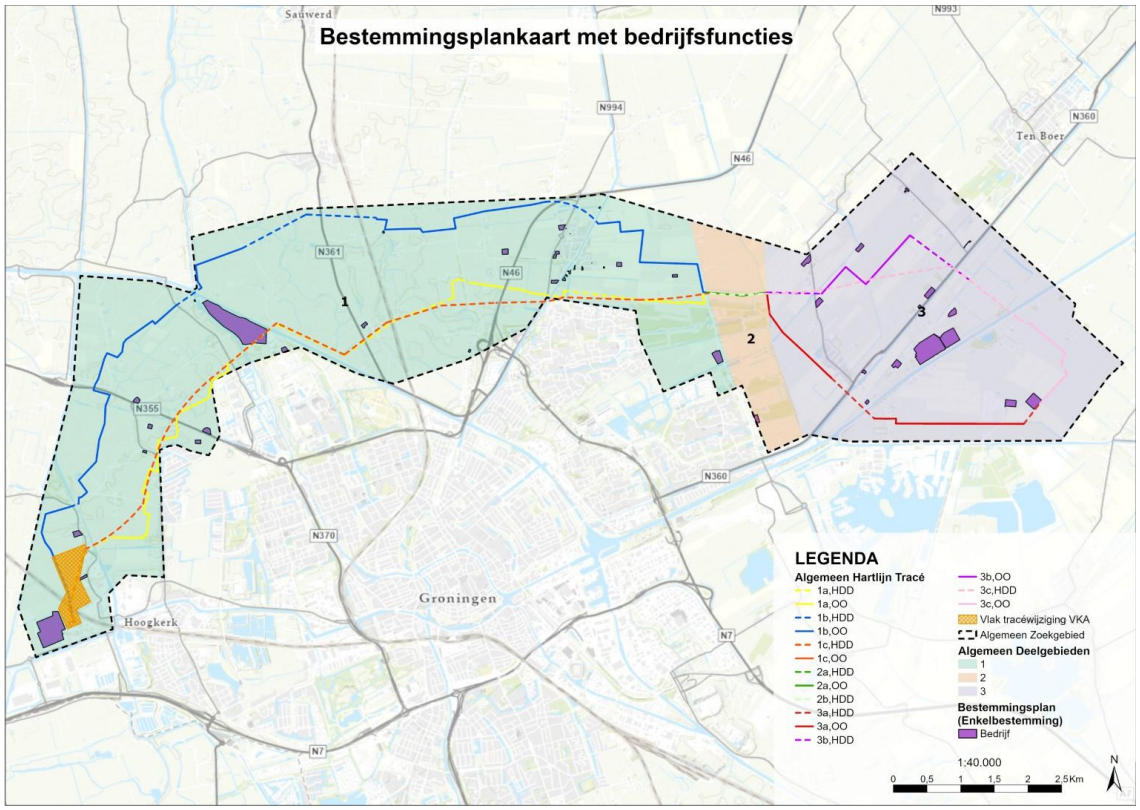
9.3.1.2 Autonome ontwikkeling

Nieuwe Paddepoelsterbrug
Nieuwe fiets- en voetgangersbrug over het Van Starkenborghkanaal (in deelgebied 1). Volgens huidige planning wordt de nieuwe brug in 2026/2027 gebouwd en uiterlijk in 2027 in gebruik genomen.

9.3.2 Werkfuncties

9.3.2.1 Huidige situatie

Voor deze beoordeling wordt er gekeken naar twee typen gebruik, landbouwfuncties en bedrijfsfuncties. Het zoekgebied betreft voornamelijk agrarische percelen behalve daar waar bijvoorbeeld bedrijfsfuncties plaatsvinden. Op onderstaande kaart zijn de bedrijfsfuncties weergegeven zoals ze in het voormalig bestemmingsplan zijn opgenomen.



Figuur 9.3.2 Bestemmingsplankaart met bedrijfsfuncties, gebaseerd op voormalig bestemmingsplan

9.3.2.2 Autonome ontwikkeling

Ontwikkeling bedrijventerrein Westpoort
Westpoort fase 2 beslaat de driehoek tussen het Hoendiep, Zuidwending en de spoorlijn en is bestemd als bedrijventerrein (bestemmingsplan Westpoort 2007). Door een sterk toenemende vraag naar grond voor verschillende doeleinden werkt de gemeente aan het in ontwikkeling brengen van Westpoort fase 2[17]. Door de realisatie van het bedrijventerrein zal de agrarische functie naar verwachting verdwijnen en plaatsmaken voor bedrijven.

Energielandschap Meerstad-Noord
In het gebied Meerstad-Noord (boven het Slochterdiep) wordt een energielandschap ontwikkeld. Een gebied van ruim 400 hectare dat ruimte biedt aan een zonnepark, energieopslag en een hoog- en middenspanningsstation, en waar natuur de ruimte krijgt om zich te ontwikkelen[18]. Binnen het zonnepark zal de agrarische functie verdwijnen. In de beoordeling wordt er rekening gehouden met het de situatie waarbij het zonnepark gerealiseerd is.

Uitbreiding hoogspanningsstation Vierverlaten
Het huidige 380/220/110kV-station Vierverlaten wordt aan de oostzijde uitgebreid. Deze uitbreiding is onderdeel van de Netversterking deelnet Groningen. Ter plaatse van het toekomstige hoogspanningsstation zal de agrarische functie verdwijnen. In de beoordeling wordt er rekening gehouden met het de situatie waarbij het hoogspanningsstation gerealiseerd is.

9.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

9.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Gebruiksfuncties**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 9.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Subaspect	Criterium	1a	1b	1c
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0 / -	0
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	0	0
	Lengte doorsnijding landbouwgrond	- -	- -	0 / -

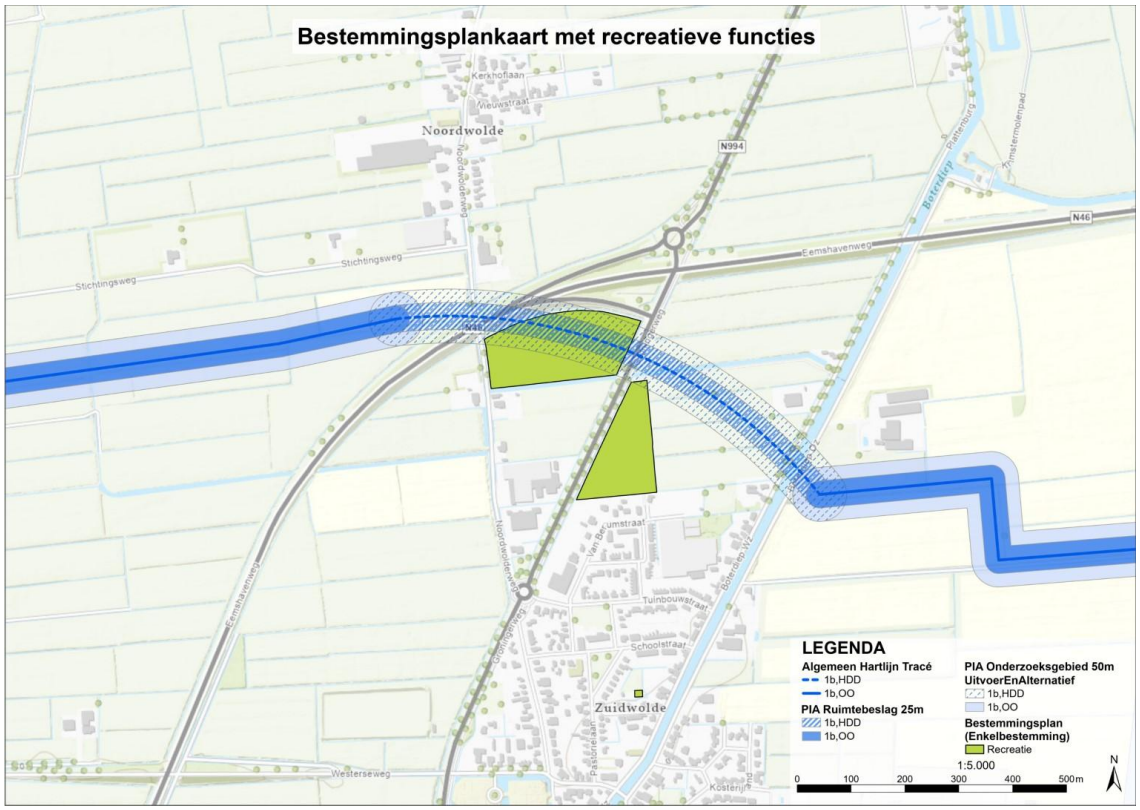
9.4.1.1 Recreatie

Invloed op recreatie

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Alternatief 1a heeft geen kruising met recreatieve functies. Het alternatief is daarom neutraal beoordeeld.

1b
Alternatief 1b heeft een ligging van circa 200 meter door recreatiegebied. Het betreft hierbij kruising van een recreatiegebied waarbij een boring is beoogd. Mits het tracé in een boring wordt uitgevoerd worden er geen effecten op het recreatiegebied te verwachten.



Figuur 9.4.1 Alternatief 1b en recreatiegebied

1c
Alternatief 1c heeft geen kruising met recreatieve functies. Het alternatief is daarom neutraal beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alleen alternatief 1b heeft een ligging door recreatiegebied. Dit betreft een ligging van circa 200 meter. Alternatieven 1a en 1c hebben geen ligging door recreatiegebied. Daarom is 1b licht negatief (0/-) en 1a en 1c neutraal (0) beoordeeld.

9.4.1.2 Werkfuncties

Effecten op werkfuncties

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Alternatief 1a heeft geen kruising met bestaande bedrijven. Er is wel kruising met de uitbreidingen van het toekomstige bedrijventerrein Westpoort. Dit ontwerp is nog niet bekend waardoor de effecten nog niet te bepalen zijn en er nog geen bedrijven worden belemmerd. Het alternatief is neutraal beoordeeld.

1b
Alternatief 1b heeft geen kruising met bestaande bedrijven. Er is wel kruising met de uitbreidingen van het toekomstige bedrijventerrein Westpoort. Dit ontwerp is nog niet bekend waardoor de effecten nog niet te bepalen zijn en er nog geen bedrijven worden belemmerd. Het alternatief is neutraal beoordeeld.

1c
Alternatief 1c heeft geen kruising met bestaande bedrijven. Er is wel kruising met de uitbreidingen van het toekomstige bedrijventerrein Westpoort. Dit ontwerp is nog niet bekend waardoor de effecten nog niet te bepalen zijn en er nog geen bedrijven worden belemmerd. Het alternatief is neutraal beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 1a, 1b en 1c kruisen alle drie geen bedrijventerrein. Wel gaan ze alle drie door de uitbreiding Westpoort waarbij 1b het langst erdoor gaat. Aangezien de effecten nog niet te bepalen zijn en er nog geen bedrijven worden belemmerd zijn ze alle drie neutraal (0) beoordeeld.

Lengte doorsnijding landbouwgrond

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
Tracéalternatief 1a heeft een doorkruising van landbouwgrond van circa 8,5 km waarvan circa 150 ter plaatse van het uit te breiden hoogspanningsstation Vierverlaten waarbij de agrarische functie gaat verdwijnen. Deze doorkruising bestaat uit delen open ontgraving en in-en uittredepunten van de HDD-boringen.

Het alternatief is sterk negatief beoordeeld door het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

1b
Tracéalternatief 1b heeft een doorkruising van landbouwgrond van circa 12,7 km waarvan circa 150 ter plaatse van het uit te breiden hoogspanningsstation Vierverlaten waarbij de agrarische functie gaat verdwijnen. Deze doorkruising bestaat uit delen open ontgraving en in-en uittredepunten van de HDD-boringen. Het alternatief is sterk negatief beoordeeld door het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

1c
Tracéalternatief 1c heeft een doorkruising van landbouwgrond van circa 2 km waarvan circa 150 ter plaatse van het uit te breiden hoogspanningsstation Vierverlaten waarbij de agrarische functie gaat verdwijnen. Deze lengte van doorkruising bestaat uit alleen uit het grondgebruik voor de in-en uittredepunten van de HDD-boringen. Het alternatief is licht negatief beoordeeld door het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 1a en 1b kruisen beiden in open ontgraving lange stukken landbouwgrond. Daarom worden deze alternatieven beiden sterk negatief (- -) beoordeeld. 1c bestaat volledig uit boringen waardoor effecten alleen plaatsvinden bij de in- en uittredepunten. Daarom wordt 1c licht negatief (0/-) beoordeeld.

9.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Gebruiksfuncties**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 9.4.2 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	0
	Lengte doorsnijding landbouwgrond	0 / -	0 / -

9.4.2.1 Recreatie
Invloed op recreatie

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Alternatief 2a heeft geen kruising met recreatieve functies. Het alternatief is daarom neutraal beoordeeld.

2b
Alternatief 2b heeft geen kruising met recreatieve functies. Het alternatief is daarom neutraal beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 2a en 2b hebben beide geen ligging door recreatiegebied.

9.4.2.2 Werkfuncties
Effecten op werkfuncties

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Alternatief 2a kruist geen bedrijven en is daarom neutraal beoordeeld.

2b
Alternatief 2b kruist geen bedrijven en is daarom neutraal beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 2a en 2b hebben beide geen kruisingen met bedrijventerreinen. Daarom scoren ze beiden neutraal.

Lengte doorsnijding landbouwgrond

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
Alternatief 2a heeft een ligging van circa 850 meter door agrarisch gebied. De lengte bestaat uit open ontgraving en het ruimtegebruik van de in- en uittredepunten voor de HDD-boring. Alternatief 2a is licht negatief beoordeeld op het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

2b
Alternatief 2b heeft een ligging van circa 300 meter door agrarisch gebied. De lengte bestaat uit het ruimtegebruik van de in- en uittredepunten voor de HDD-boring. Alternatief 2b is licht negatief beoordeeld op het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

Samenvattende beoordeling
Alternatief 2a kruist in open ontgraving stukken landbouwgrond. Daarom worden dit alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld. 2b bestaat volledig uit boringen waardoor effecten alleen plaatsvinden bij de in- en uittredepunten. Daarom wordt dit alternatief licht negatief (0/-) beoordeeld.

9.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Gebruiksfuncties**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 9.4.3 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Deelaspect	Criterium	3a	3b	3c
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	0
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	0	0
	Lengte doorsnijding landbouwgrond	-	-	0 / -

9.4.3.1 Recreatie
Invloed op recreatie

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a, 3b en 3c
Geen enkel alternatief heeft een kruising met recreatieve functies. Daarom zijn zij neutraal beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3a, 3b en 3c hebben alle drie geen ligging door recreatiegebied.

9.4.3.2 Werkfuncties
Effecten op werkfuncties

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a, 3b en 3c
Geen enkel alternatief kruist bedrijven en zijn daarom neutraal beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3a, 3b en 3c hebben allen geen kruisingen met bedrijventerreinen. Daarom scoren ze alle drie neutraal.

Lengte doorsnijding landbouwgrond

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
Alternatief 3a heeft een ligging van circa 3,7 km door agrarisch gebied. Deze lengte bestaat uit open ontgraving en het ruimtegebruik dat nodig is voor de in- en uittredepunten van de HDD-boringen. Alternatief 3a is negatief beoordeeld op het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

Laatste deel open ontgraving ligt beperkt ter plaatse van het zonnepark Meerstad-Noord. Hier zal de agrarische functie verdwijnen. Dit verandert de totale doorsnijding agrarisch gebied beperkt. Hierdoor is het alternatief negatief (-) gescoord.

3b
Alternatief 3b heeft een ligging van circa 4,4 km door agrarisch gebied. Deze lengte bestaat uit open ontgraving en het ruimtegebruik dat nodig is voor de in- en uittredepunten van de HDD-boringen. Alternatief 3b is negatief beoordeeld op het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

Laatste deel open ontgraving, circa 1 tot 1,5 km, ligt ter plaatse van het zonnepark Meerstad-Noord. Hier zal de agrarische functie verdwijnen. Hierdoor is het alternatief negatief (-) gescoord.

3c
Alternatief 3c heeft een ligging van circa 2,5 km door agrarisch gebied. Deze lengte bestaat uit open ontgraving en het ruimtegebruik dat nodig is voor de in- en uittredepunten van de HDD-boringen. Alternatief 3c is negatief beoordeeld op het beoordelingscriterium lengte doorsnijding landbouwgrond.

Laatste deel open ontgraving, circa 1 tot 1,5 km, ligt ter plaatse van het zonnepark Meerstad-Noord. Hier zal de agrarische functie verdwijnen. Hierdoor is het alternatief licht negatief (0/-) gescoord.

Samenvattende beoordeling
Alternatieven 3a en 3b kruisen beiden in open ontgraving lange stukken landbouwgrond. Daarom worden deze alternatieven beiden negatief (-) beoordeeld. 3c bestaat volledig uit boringen waardoor effecten alleen plaatsvinden bij de in- en uittredepunten. Daarom wordt 3c licht negatief (0/-) gescoord.

9.5 Mitigerende maatregelen

Aangezien voor het thema gebruiksfuncties er geen permanente effecten optreden zijn er geen mitigerende en/of compenserende maatregelen.

9.6 Leemten in kennis

Voor het aspect Gebruiksfuncties zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

MER Fase 2

9.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten opzichte van MER fase 1 zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen hetzelfde gebleven, de huidige situatie en autonome ontwikkelingen zoals deze zijn opgenomen in 9.3 zijn daarom nog steeds van toepassing.

9.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **gebruiksfuncties**. In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt onderzocht als onderdeel van het VKA. De kabelverbinding die als onderdeel van het VKA onderzocht wordt is een combinatie is van tracédelen 1c, 2b en 3c uit MER fase 1. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema toegelicht.

Tabel 9.8.1 Criteriumscores van het VKA

Deelaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Recreatie	Invloed op recreatie	0	0	0
Werkfuncties	Effecten op werkfuncties	0	0	0
	Lengte doorsnijding landbouwgrond	0	0/-	-

9.8.1 Recreatie

Invloed op recreatie

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
In Figuur 9.3.1 zijn de recreatieve functies binnen het studiegebied weergegeven. De uitbreiding van de stationslocatie raakt deze functies niet, waardoor er geen effect optreedt bij realisatie. Daarom wordt een neutrale score (0) toegekend.

Kabelverbinding
Het kabeltracé doorkruist geen recreatieve routes. Dit criterium krijgt daarom een neutrale score (0).

Opstijgpunt
De aanleg van het opstijgpunt raakt geen recreatieve functies waardoor er geen effect optreedt bij realisatie. Daarom wordt een neutrale score (0) toegekend.

Samenvattende beoordeling
Geen van de projectonderdelen – stationslocatie, kabelverbinding en opstijgpunt – raakt een recreatieve functie. Hierdoor treden er geen effecten op die deze gebruiksfuncties aantasten. Daarom wordt een neutrale score (0) toegekend.

9.8.2 Werkfuncties

Effecten op werkfuncties

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
In Figuur 9.3.2 zijn de bedrijfsfuncties binnen het studiegebied weergegeven. De uitbreiding van de stationslocatie raakt deze functies niet, waardoor er geen effect optreedt bij realisatie. Daarom wordt een neutrale score (0) toegekend.

Kabelverbinding
In de vorige MER-fase kregen de voorkeurstracés 1c, 2b en 3c een neutrale score, omdat deze tracédelen geen bedrijfsfuncties doorkruisten. Het tracé ligt nabij de uitbereiding van het toekomstige bedrijventerrein Westpoort. Hierbij zijn de randen van deze uitbereiding opgezocht waardoor het tracé deze ontwikkeling niet hoeft te kruisen en de effecten zo min mogelijk zijn. De kabelverbinding is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Opstijgpunt
De aanleg van het opstijgpunt raakt geen bedrijfsfuncties waardoor er geen effect optreedt bij realisatie. Daarom wordt een neutrale score (0) toegekend.

Samenvattende beoordeling
Geen van de projectonderdelen – stationslocatie, kabelverbinding en opstijgpunt – raakt bestaande bedrijfsfuncties. Er worden geen bestaande werkfuncties aangetast.

Lengte doorsnijding landbouwgrond

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie
De uitbreiding van de stationslocatie raakt geen agrarische functies, waardoor er geen effect optreedt bij realisatie. Daarom wordt een neutrale score (0) toegekend.

Kabelverbinding
Het kabeltracé doorkruist voornamelijk agrarisch gebied. Omdat het grootste deel van het kabeltracé ondergronds ligt heeft dit geen invloed op de landbouwgrond, alleen bij de boorpunten is tijdelijk agrarisch gebruik niet mogelijk. Omdat dit om een klein deel gaat wordt een licht negatieve score (0/-) toegekend.

Opstijgpunt
Voor de aanleg van het opstijgpunt wordt circa 1225m² aan agrarische grond gebruikt. Omdat het opstijgpunt een permanente installatie betreft, kan deze grond niet langer voor agrarische doeleinden worden ingezet. De gronden rondom het opstijgpunt blijven agrarisch inzetbaar. Ondanks dat het om een relatief klein oppervlak gaat, wordt vanwege het blijvende verlies aan agrarische functie een negatieve score (-) toegekend.

Samenvattende beoordeling
De uitbreiding van de stationslocatie vormt geen belemmering voor bestaande gebruiksfuncties. Alleen bij de in- en uittredepunten van de kabelverbinding is sprake van tijdelijke aantasting. De gronden zijn hierna weer inzetbaar voor agrarisch gebruik. Voor het opstijgpunt geldt wél een permanente aantasting van agrarische grond, doordat deze installatie blijvend ruimte inneemt en andere functies hier niet meer mogelijk zijn.

9.9 Mitigerende maatregelen

Voor het thema gebruiksfuncties zijn geen mitigerende of compenserende maatregelen mogelijk om de effecten te beperken. Dit komt enerzijds doordat de meeste tracéonderdelen geen permanente effecten hebben op de gebruiksfuncties recreatie en bedrijf. Anderzijds geldt voor de in- en uittredepunten en het werkterrein van het opstijgpunt dat er wél sprake is van permanente effecten, maar deze onderdelen zijn noodzakelijk voor de werking van het kabeltracé.

9.10 Monitoring en evaluatie

Voor het thema gebruiksfuncties zijn er geen monitoring en evaluatie.

9.11 Leemten in kennis

Voor het aspect gebruiksfuncties zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

10 Duurzaamheid

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het thema duurzaamheid uitgewerkt. In dit hoofdstuk zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen. In MER fase 1 zijn de verschillende alternatieven voor de kabelverbinding beoordeeld, in MER fase 2 is het voorkeursalternatief voor de kabel, stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt beoordeeld.

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Waar relevant zijn aanvullende onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in dit hoofdstuk een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: nieuwe informatie over de huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van de kabelverbinding, stationslocatie en het opstijgpunt, mitigerende maatregelen, monitoring en evaluatie en leemten in kennis.

10.1 Beleidskader

Deze paragraaf beschrijft het wettelijk kader dat van toepassing is op dit project en de effectbeoordeling. Het beleid is ingedeeld naar beleidsniveau (Internationaal, Nationaal en Provinciaal/ Regionaal). Voor elk beleid wordt een algemene beschrijving gegeven, evenals een beschrijving van de relevantie voor het project.

10.1.1 Internationaal beleid

Tabel 10.1.1 Internationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Klimaatakkoord van Parijs	Internationale afspraken over het beperken van de opwarming van de aarde door het verminderen van broeikasgasuitstoot. In het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 hebben 195 landen, inclusief Nederland, afgesproken om de gemiddelde mondiale temperatuurstijging onder de 2 graden Celsius te houden, met inspanningen om de stijging verder te beperken tot 1,5 graden Celsius. Alle landen dienen een document aan te leveren waarin is aangegeven welke doelstellingen zij hanteren om de eigen uitstoot te verminderen tot het benodigde niveau en welke concrete acties het land hiervoor gaat nemen. Dit document staat bekend als een Nationally Determined Contribution (NDC, ‘nationaal bepaalde bijdrage’).

10.1.2 Nationaal beleid

Tabel 10.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Nationaal Klimaatakkoord (NKA)	Nederlandse invulling aan het Klimaatverdrag van Parijs. Het Nationaal Klimaatakkoord (NKA) is uitgebracht in 2019. Het NKA bevat afspraken over afname in landelijke broeikasgasuitstoot. Het Nationaal Klimaatakkoord beschrijft per sector de afgesproken visie, opgave en ambitie, en de daarbij gemaakte afspraken en concreet beoogde acties om de doelstellingen te behalen. Het NKA is de Nederlandse NDC voor het Klimaatverdrag van Parijs.
Nationaal Programma Regionale Energiestrategieën (RES)	Heeft als doel om de regio te betrekken bij de energietransitie om de doelen in het NKA te behalen. Per regio wordt met meer maatwerk uitgewerkt welke mogelijkheden er zijn. Volgens het Nationaal Klimaatakkoord zijn decentrale overheden verantwoordelijk om via Regionale Energie Strategieën (RES’en) een aantal afspraken uit het Klimaatakkoord uit te werken en beleidsmatig vast te leggen. Het belangrijkste onderdeel wat uitgewerkt dient te worden in de RES zijn doelen en keuzes ten aanzien van de opwek van duurzame energie. In 30 RES-regio’s werken decentrale overheden samen met maatschappelijke partners, netbeheerders, het bedrijfsleven en bewoners toe naar een RES. Om de regio’s te ondersteunen bij het RES-proces is het Nationaal Programma Regionale EnergieStrategie (NP RES) opgezet. Hierin zitten het Rijk (BZK

Tabel 10.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	en EZK) en de medeoverheden (IPO, VNG, UvW). Het nationale doel van de RES's is om 35 TWh duurzame energie op te wekken op land in 2030.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Strategisch beleidsdocument waarin de ruimtelijke ontwikkeling in Nederland wordt uitgestippeld. Daarin worden duurzaamheidsaspecten zoals klimaatadaptatie, mobiliteit, energietransitie en circulariteit geïntegreerd. Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet (die 1 januari jl. is ingegaan) is de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vastgesteld op 11 september 2020. In de NOVI schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet en beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt. Voor wat betreft duurzaamheid zijn meerdere van deze nationale belangen relevant. Met name het creëren van een betrouwbare, betaalbare en veilige energievoorziening, het beperken van klimaatverandering en het realiseren van een toekomstbestendige circulaire economie zijn hiervoor in het bijzonder van belang. Vitale functies in de maatschappij zijn afhankelijk van een betrouwbare toelevering en uitwisseling van energie. Voor iedereen moet deze energie betaalbaar zijn. Energie moet veilig worden opgewekt, gewonnen, getransporteerd, opgeslagen en gebruikt. Om de afgesproken doelen uit het Klimaatakkoord van Parijs te halen, is een transitie naar een CO2-arme energievoorziening noodzakelijk. Daarnaast is de energietransitie ook in geopolitiek opzicht van belang en kan het bijdragen aan een gezondere leefomgeving. Een CO2-arm energiesysteem vergt meer ruimte en vraagt ingrijpende aanpassingen in onder meer het warmte- en elektriciteitssysteem, zowel boven- als ondergronds. Dit zet de robuustheid van het energienetwerk onder druk. Om onze economie toekomstbestendig te houden en te verduurzamen, is het van nationaal belang dat de transitie naar een circulaire economie plaatsvindt. Een circulaire economie is gericht op het langer in de productieketen houden van (bouw)grondstoffen. Duurzame winning van (bouw)grondstoffen is onderdeel van dit nationaal belang. Het doel is optimaal gebruik en hergebruik van grondstoffen, met de hoogste waarde voor de economie en de minste schade voor het milieu. Er wordt daarom ingezet op hergebruik van producten, onderdelen van producten en (hoogwaardige) grondstoffen, en het vervangen van abiotische grondstoffen door hernieuwbare grondstoffen. In het akkoord van Parijs is afgesproken de mondiale klimaatverandering te beperken tot ruim onder de 2 graden temperatuurstijging ten opzichte van pre-industrieel niveau en te streven naar 1,5 graad, om de risico's en gevolgen van klimaatverandering significant te beperken. De doelstelling is vertaald in de opgave de uitstoot van broeikasgassen ten opzichte van 1990 te reduceren met tenminste 49 procent in 2030 en met 95 procent in 2050.
Nederland circulair in 2050	Het Rijksprogramma 'Nederland circulair in 2050' bevat de ambitie om de Nederlandse economie te transformeren van een lineaire naar een volledig circulaire economie in 2050. Het Rijksprogramma 'Nederland circulair in 2050' bevat de ambitie om de Nederlandse economie te transformeren van een lineaire naar een volledig circulaire economie in 2050. Als tussendoel voor 2030 wordt gestreefd naar 50% reductie in gebruik van primaire grondstoffen (mineralen, metalen en fossiel). De doelstellingen in het Rijksprogramma zijn: • Bestaande productieprocessen maken efficiënter gebruik van grondstoffen. • Zoveel mogelijk gebruik maken van duurzaam geproduceerde, hernieuwbare (onuitputtelijke) en algemeen beschikbare grondstoffen.

Tabel 10.1.2 Nationaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
	• Nieuwe productiemethodes ontwikkelen en nieuwe producten circulair ontwerpen.
Overige nationale beleidsstukken	Meerdere beleidsstukken, al dan niet gericht op individuele sectoren, die in meer of mindere mate betrekking hebben op duurzaamheid(doelstellingen). In de afgelopen jaren zijn er verscheidene nationale beleidsstukken gepubliceerd, die frequent worden geüpdatet of vervangen door andere beleidsstukken. Veel beleidsstukken zijn gericht op specifieke sectoren of maatschappelijke thema's en hebben in meer of mindere mate te maken met duurzaamheid. Hieronder worden enkele voorbeelden uitgelicht. Deze lijst is niet compleet en behelst slechts een deel van alle nationale beleidsstukken die in de afgelopen jaren zijn uitgebracht. De hieronder genoemde beleidsdocumenten zijn minder relevant voor dit milieueffectrapport. 1. **Deltaprogramma.** Wordt jaarlijks bijgewerkt en is al in verschillende edities verschenen. Het Deltaprogramma richt zich op waterbeheer, klimaatadaptatie en zoetwaterbeschikbaarheid in Nederland. 2. **Programma Aanpak Duurzaam GWV.** Dit programma richt zich op duurzaamheid in de infrastructuursector en bevordert het gebruik van circulaire en milieuvriendelijke materialen door het opstellen van concrete afspraken, doelstellingen en acties. 3. **Mobiliteitsvisie 2050.** Beleidsdocument over de mobiliteit van de toekomst. Duurzaamheid, gezonde leefomgeving en veiligheid zijn randvoorwaarden voor het mobiliteitsbeleid. 4. **Uitvoeringsprogramma Natuurlijk Kapitaal (UPNK).** Het UPNK bevat actiepunten die moeten bijdragen aan behoud en duurzaam gebruik van natuurlijke grondstoffen en gebruik van biodiversiteit. 5. **Programma verduurzaming gebouwde omgeving (PVGO).** Het PVGO is een initiatief gericht op het bevorderen van duurzaamheid in de gebouwde omgeving. Het richt zich op het verbeteren van de energieprestaties en het verduurzamen van bestaande woningen en gebouwen door middel van maatregelen zoals isolatie, energiezuinige technologieën en hernieuwbare energiebronnen. 6. **Uitvoeringsagenda Circulaire Economie 2021-2023.** Gericht op het bevorderen van een circulaire economie in Nederland, waarin grondstoffen efficiënt worden hergebruikt en verspilling wordt verminderd. Bevat concrete acties waarin invulling wordt gegeven aan het Grondstoffenakkoord. Oorspronkelijke publicatie in 2016 en geactualiseerd in 2021.

10.1.3 Regionaal beleid

Tabel 10.1.3 Regionaal beleid

<table>
<tr><th>Kader</th><th>Beschrijving en relevantie van kader</th></tr>
<tr><td>RES 1.0 Groningen</td><td>Groningse contributie aan het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie. Bevat o.a. concrete afspraken over duurzame energie en energiebesparing.
In de RES 1.0 staat dat regio Groningen, als een van de dertig energieregio's, in 2030 5,7 Terawattuur (TWh) elektriciteit duurzaam wil opwekken via zon en wind op land.
Elke twee jaar wordt hierover een voortgangsrapportage gepubliceerd.</td></tr>
<tr><td>Klimaatagenda Provincie Groningen 2030</td><td>Beleidsstuk over de invulling van het Nationaal Klimaatakkoord van de Provincie Groningen tot en met 2030.
In de Klimaatagenda Groningen wordt aangegeven hoe de provincie tot en met 2030 invulling wil geven aan het Nationaal Klimaatakkoord. Het document beschrijft de ambities en doelstellingen op het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen. De Provincie Groningen streeft naar een emissiereductie van 55 procent in 2030 (t.o.v. 1990). Het doel dat nagestreefd wordt is 49% CO2-emissiereductie in 2030 ten opzichte van de CO2-uitstoot in 1990. In 1990 was de CO2-emissie in provincie Groningen 8,6 Mton. Er wordt dus toegewerkt naar een uitstoot van maximaal 4,4 Mton CO2 in 2030.

Er wordt uitgegaan van de volgende maximale Mton CO2-uitstoot in 2030 in 4 verschillende sectoren:
<table>
<tr><th>Sector</th><th>Aandeel %</th><th>Aandeel Mton</th><th>max. Mton CO2-uitstoot in 2030</th></tr>
<tr><td>Gebouwde omgeving</td><td>22%</td><td>1,9 Mton</td><td>~49% hiervan is 0,96 Mton</td></tr>
<tr><td>Industrie</td><td>47%</td><td>4,0 Mton</td><td>~49% hiervan is 2,06 Mton</td></tr>
<tr><td>Mobiliteit</td><td>13%</td><td>1,1 Mton</td><td>~49% hiervan is 0,57 Mton</td></tr>
<tr><td>Landbouw en landgebruik</td><td>19%</td><td>1,6 Mton</td><td>~49% hiervan is 0,83 Mton</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Routekaart Groningen CO2-neutraal 2035</td><td>https://oisgroningen.nl/wp-content/uploads/2020/01/routekaart-groningen-energie-co2-neutraal.pdf

In deze Routekaart staat het doel naar een CO2-neutraal Groningen in 2035 beschreven.

In de routekaart zijn de volgende doelen voor een CO2-neutraal Groningen in 2035 gesteld en wat er moet gebeuren om dat doel te halen:

Industrie: minstens de helft van de proceswarmte wordt met duurzame elektriciteit geproduceerd; de rest met biomassa en groen gas.
Bedrijven: bedrijven gebruiken in 2035 30% minder energie voor verwarming; de resterende 70% is voor 80% afkomstig uit een warmtenet, WKO of andere duurzame bronnen.
Auto's: in 2035 rijden alle personenauto's fossielvrij en emissieloos (1/3 elektrisch, 1/3 waterstof, 1/3 biobrandstof). Vrachtwagens rijden deels op bio-LNG.
Stadsbussen: stadsbussen zijn al vanaf 2020 emissieloos. Die afspraak is er al met Qbuzz.</td></tr>
</table>

10.1.4 Lokaal beleid

Tabel 10.1.4 Regionaal beleid

Kader	Beschrijving en relevantie van kader
Minder afval, meer grondstoffen, op weg naar een circulair Groningen	https://gemeenteraad.groningen.nl/Documenten/Bijlage/Bijlage-Herijking-afval-en-grondstoffenbeleid-keuzenota.pdf Beleidsstuk over afval van Gemeente Groningen. Gemeente Groningen heeft zichzelf de ambitie gesteld om in 2025 afvalvrij te zijn. In deze nota staat de visie hierover beschreven en hoe dit met verschillende varianten vormgegeven kan worden.
Duurzaamheidsbeleid 2020-2025	https://cuatro.sim-cdn.nl/westerkwartier/uploads/duurzaamheidsbeleid-2020-2025.pdf?cb=ziJd7P2U Duurzaamheidsbeleid van Gemeente Westerkwartier waarin doelstellingen tot en met 2025 geformuleerd staan. In het duurzaamheidsbeleid 2020-2025 van Gemeente Westerkwartier staat als doelstelling 50% CO2-reductie in 2030 en volledig CO2-neutraal in 2050. Voor het jaar 2030 wordt er gestreefd naar een vermindering van de CO2-uitstoot in het Westerkwartier van 186.000 ton. Er wordt onderscheid gemaakt in drie beleidsgebieden: toekomstbestendige woonsituatie, klimaatvriendelijke leefomgeving en circulaire economie.
Omgevingsvisie Het Hogeland	https://hethogeland.nl/plannen-en-projecten/default-2778e58b66/omgevingsvisie#c8092 Langetermijnvisie ruimtelijke ordening van Gemeente Het Hogeland. In de Omgevingsvisie van gemeente Het Hogeland staan verschillende ambities geformuleerd. Ambitie 4 heet 'Groenbewust'. In deze ambitie staat beschreven dat er o.a. ingezet wordt op het vergroten van de biodiversiteit, rekening wordt gehouden met het veranderende klimaat bij herinrichting van het openbaar gebied, verduurzamen van de leefomgeving, het werken en denken in kringlopen van materialen, restproducten en grondstoffen en dat er een visie gemaakt wordt op de grootschalige opwerk van energie in de gemeente.

10.2 Beoordelingskader

Voor het milieuaspect duurzaamheid worden de effecten van het voornemen onderzocht op basis van de deelaspecten circulariteit en klimaat. Deze deelaspecten zijn verder gespecificeerd in beoordelingscriteria. Het beoordelingskader voor deze beoordelingscriteria is weergegeven in de tabel. Daarnaast is ook aangegeven of het een kwalitatief of kwantitatief criterium betreft.

Tabel 10.2.1 Beoordelingskader Duurzaamheid

Deelaspect	Criterium	Type
Circulariteit	Materiaalgebruik	kwantitatief
Klimaat	Uitstoot broeikasgassen	kwantitatief

10.2.1 Circulariteit

10.2.1.1 Materiaalgebruik

Circulariteit zegt iets over in welke mate een project gebruik maak van nieuwe en van gerecyclede materialen. Een project dat een hoge mate van circulariteit heeft, gebruikt weinig nieuwgewonnen grondstoffen en de afvalstofstromen worden hergebruikt of milieu-neutraal geloosd. Circulariteit is op zichzelf geen milieueffect en wordt dan ook niet als zodanig beoordeeld.

Het MER gaat in op mogelijke milieueffecten als gevolg van de aanleg en het gebruik van het station, de kabelverbinding en het opstijgpunt. Milieueffecten zijn daarbij een breed begrip, wat ook grondstoffen betreft. In art. 1.1 lid 2 Wet milieubeheer is aangegeven dat onder ‘bescherming van het milieu’ onder andere de zorg voor een zuinig gebruik van energie en grondstoffen wordt verstaan. Vanuit het gedachtegoed rondom circulariteit is het doel om zorgvuldig en bewust om te gaan met grondstoffen en kringlopen te sluiten door onder meer vermindering, alternatief hergebruik, recycling en terugwinning van materialen.

In het kader van dit MER wordt voor de definitie van de term circulariteit aangesloten bij de definitie die de Commissie mer hanteert (Commissie mer, 2020). De Commissie definieert de term als een overkoepelend begrip voor het sluiten van kringlopen en ketens waardoor de impact op het milieu vermindert. Dit vereist zowel het beperken van het gebruik van grondstoffen, als het terugwinnen, gebruiken en recyclen van (herbruikbare) grondstoffen en materialen.

TenneT heeft eigen beleid ontwikkeld op het gebied van circulariteit door het gebruik van nieuw koper en niet-hernieuwbaar afval met 25% te reduceren in 2025 ten opzichte van 2020.

Omdat er nog geen gegevens zijn over het materiaal- en grondstoffen gebruik, is er in MER fase 1 gekeken naar locatie en ontwerpkeuzes van de kabelverbinding. Voor de kabelverbinding geldt hoe langer het tracé hoe meer materiaal er nodig is. Daarin dient te worden benadrukt dat de verbindingslengte geen sluitende indicator is. Immers zegt een groter materiaalverbruik nog niet per definitie iets over de circulariteit van het project; bij een groter aandeel gerecycled materiaal is de totale impact op materiaalbeschikbaarheid, afvalvorming en klimaatopwarming beperkter. Echter, als aangenomen wordt dat het aandeel inkoopbaar gerecyclede materialen in alle alternatieven gelijk is, dan is het totale verbruik van nieuw materiaal evenredig aan de verbindingslengte. Daarom kan de verbindingslengte worden beschouwd als passende eerste indicator voor een eerste vergelijking tussen de materialen in MER fase 1.

Het beoordelingskader voor MER fase 1 voor materiaalgebruik is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.2.2 Beoordelingsschaal Materiaalgebruik

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0/+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0	0	0	%
0/-	0	10	%
-	10	20	%
- -	20	>	%

In MER fase 2 worden ook de stationslocatie en het opstijgpunt beoordeeld en is er nog maar één alternatief voor het kabeltracé. Ook in deze fase is er nog geen informatie bekend over het materiaal en grondstoffengebruik. Omdat er geen alternatieven meer worden beoordeeld in MER fase 2 is de beoordeling aangepast naar een kwalitatieve beoordeling die meer zegt over het effect van het project betreffende de inzet van nieuw materiaal. Zie hieronder het beoordelingskader voor MER fase 2.

Tabel 10.2.3 beoordelingsschaal inzet van nieuw materiaal

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geringe inzet van nieuw materiaal
0/-	Gematigde inzet van nieuw materiaal
-	Redelijke inzet van nieuw materiaal
- -	Veel inzet van nieuw materiaal

10.2.2 Klimaat

10.2.2.1 Uitstoot broeikasgassen

Klimaatverandering vindt plaats door uitstoot van broeikasgassen (zoals koolstofdioxide, methaan en zwavelhexafluoride). Bij hoogspanningsstations en kabelverbindingen vindt uitstoot van broeikasgassen vooral plaats tijdens de aanlegfase.

Vier momenten kunnen worden onderscheiden in het project waarop broeikasgassen vrijkomen, namelijk de productiefase van de benodigde materialen, de aanlegfase, de exploitatiefase en de afbreekfase. De productiefase van benodigde materialen is niet meegenomen in de beoordeling omdat het materiaalgebruik en de uitstoot die bij de productie daarvan vrijkomt nog niet bekend is. Tijdens de exploitatiefase vindt er vrijwel geen uitstoot plaats van broeikasgassen. Het station, kabelverbinding en opstijgpunt zijn zelf geen bronnen van broeikasgasuitstoot. Wel is er uitstoot door de eventuele auto’s of busjes die naar de locatie rijden voor onderhoud of reparatiewerkzaamheden. Dit gaat echter over incidentele gevallen en de uitstoot hiervan is minimaal ten opzichte van uitstoot in andere fases. De exploitatiefase wordt daarom niet meegenomen in de beoordeling van het beoordelingscriterium uitstoot broeikasgassen. Ook de afbreekfase wordt niet meegenomen in de beoordeling omdat er nog onduidelijkheid is over wanneer en op welke manier dit zal plaatsvinden.

Voor het beoordelingscriterium uitstoot broeikasgassen wordt enkel de aanlegfase in beschouwing genomen. Voor het beoordelingscriterium uitstoot broeikasgassen in MER fase 1 is daarom enkel gekeken naar de tracéalternatieven en de broeikasgassen die hiermee gemoeid gaan in de aanlegfase om de alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken. In MER fase 2 zijn de effecten kwalitatief beoordeeld.

Het beoordelingskader voor MER fase 1 voor uitstoot broeikasgassen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10.2.4 Beoordelingsschaal Uitstoot broeikasgassen

Score	Van	Tot	Eenheid
++	N.v.t	N.v.t	N.v.t
+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0/+	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
0	0	25	%
0/-	25	50	%
-	50	100	%
- -	100	>	%

In MER fase 2 worden ook de stationslocatie en het opstijgpunt beoordeeld en is er nog maar één alternatief voor het kabeltracé. Daarom is de beoordeling in MER fase 2 aangepast naar een kwalitatieve beoordeling die meer zegt over het effect van het project op de uitstoot van broeikasgassen. Zie hieronder het beoordelingskader voor MER fase 2.

Tabel 10.2.5 beoordelingsschaal uitstoot van broeikasgassen

Score	Toelichting
++	N.v.t
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Geringe uitstoot van broeikasgassen
0/-	Gematigde uitstoot van broeikasgassen
-	Redelijke uitstoot van broeikasgassen
- -	Veel uitstoot van broeikasgassen

MER Fase 1
10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor dit thema.

Voor het aspect Duurzaamheid wordt de referentiesituatie van de verschillende deelaspecten gezamenlijk beschreven. Voor de referentiesituatie wordt gekeken naar de huidige situatie op de locatie van het voornemen. De locaties van de tracés zijn nu vooral landbouwgebieden. Er gebeurt dan ook in de huidige situatie weinig op het gebied van circulariteit en klimaat. In die zin heeft een project in deze gebieden altijd een neutraal dan wel negatief effect op het gebied van duurzaamheid.

Voor het aspect Duurzaamheid worden de autonome ontwikkelingen niet meegenomen in het beschrijven van het referentiescenario. De reden hiervoor is dat uitstoot- en gebruiksbronnen van deze autonome ontwikkelingen niet worden beïnvloed door de komst van de verbindingen. Het aandeel in het materiaalgebruik/ energieverbruik/ broeikasgasuitstoot van de autonome ontwikkelingen zijn dus hetzelfde in het referentiescenario en het beoogde scenario, en valt dus in het bepalen van de verandering t.o.v. de referentiesituatie weg. Om deze reden worden autonome ontwikkelingen voor het milieuaspect Duurzaamheid buiten beschouwing gelaten.

10.3.1 Circulariteit

10.3.1.1 Huidige situatie

Voor de referentiesituatie wordt gekeken naar de huidige situatie op de locatie van het voornemen. De locaties van de alternatieven zijn nu vooral agrarische percelen welk gebruik gehandhaafd blijft. Er gebeurt dan ook in de huidige situatie weinig op het gebied van circulariteit, klimaat en energiegebruik.

10.3.1.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

10.3.2 Klimaat

10.3.2.1 Huidige situatie

De referentiesituatie is de situatie waarbij er geen verbinding wordt gerealiseerd.

10.3.2.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is gelijk aan de huidige situatie. Er zijn geen grootschalige nieuwe ontwikkelingen geïdentificeerd.

10.4 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor dit thema. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium.

10.4.1 Deelgebied 1 (west)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Duurzaamheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 10.4.1 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 1 (west)

Subaspect	Criterium	1a	1b	1c
Circulariteit	Materiaalgebruik	0 / -	- -	0
Klimaat	Uitstoot broeikasgassen	- -	- -	0

10.4.1.1 Circulariteit
Materiaalgebruik

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
De afstand die tracéalternatief 1a aflegt is 13,9 km.

Tracéalternatief 1a is dus 10% langer dan tracéalternatief 1c. Tracéalternatief 1a is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

1b
De afstand die tracéalternatief 1b aflegt is 16,4 km.

Tracéalternatief 1b is 30% langer dan tracéalternatief 1c. Tracéalternatief 1b is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

1c
De afstand die tracéalternatief 1c aflegt is 12,6 km.

Tracéalternatief 1c is dus het kortste tracé in deelgebied 1. Tracéalternatief 1c is daarom neutraal (0) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

Samenvattende beoordeling
Tracéalternatief 1c is het kortste alternatief in deelgebied 1. Tracéalternatief 1a is 10% langer en tracéalternatief 1b is 30% langer dan 1c, waardoor tracéalternatief 1c neutraal (0) is beoordeeld, tracéalternatief 1a licht negatief (0/-) en tracéalternatief 1b sterk negatief (- -) is beoordeeld.

De stationslocatie is niet beoordeeld voor het beoordelingscriterium Materiaalgebruik in MER fase 1.

10.4.1.2 Klimaat
Uitstoot broeikasgassen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

1a
De NH3 (ammoniak) uitstoot van tracéalternatief 1a is 18,35 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1b is 24,27 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1c is 6,1 kg/j

De uitstoot van tracéalternatief 1a is dus 200% meer dan tracéalternatief 1c. Tracéalternatief 1a is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld voor het beoordelingscriterium uitstoot broeikasgassen.

1b
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1a is 18,35 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1b is 24,27 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1c is 6,1 kg/j

De uitstoot van tracéalternatief 1b is dus 297% dan tracéalternatief 1c. Tracéalternatief 1b is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld voor het beoordelingscriterium uitstoot broeikasgassen.

1c
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1a is 18,35 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1b is 24,27 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 1c is 6,1 kg/j

Tracéalternatief 1c heeft de minste uitstoot binnen deelgebied 1 en is daarom neutraal (0) beoordeeld voor het beoordelingscriterium uitstoot broeikasgassen.

Samenvattende beoordeling
Tracéalternatief 1c heeft de minste uitstoot en is daarom neutraal (0) beoordeeld. Tracé alternatieven 1a en 1b hebben beide een aanzienlijk hogere uitstoot dan tracéalternatief 1c en zijn daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

10.4.2 Deelgebied 2 (midden)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Duurzaamheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 10.4.2 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 2 (midden)

Subaspect	Criterium	2a	2b
Circulariteit	Materiaalgebruik	-	0
Klimaat	Uitstoot broeikasgassen	- -	0

10.4.2.1 Circulariteit
Materiaalgebruik

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
De afstand die tracéalternatief 2a aflegt is 0,9 km.

Tracéalternatief 2a is dus 12% langer dan tracéalternatief 2b. Tracéalternatief 2a is daarom negatief (-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

2b
De afstand die tracéalternatief 2b aflegt is 0,8 km.

Tracéalternatief 2b is dus het kortste alternatief in deelgebied 2. Tracéalternatief 2b is daarom neutraal (0) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

Samenvattende beoordeling
Tracéalternatief 2b is het kortste alternatief in deelgebied 2. Tracéalternatief 2b scoort hierdoor neutraal (0) en tracéalternatief 2a negatief (-).

10.4.2.2 Klimaat
Uitstoot broeikasgassen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

2a
De NH3 (ammoniak) uitstoot van tracéalternatief 2a is 1,2 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 2b is 0,38 kg/j

De uitstoot van tracéalternatief 2a is dus 215% dan tracéalternatief 2b. Tracéalternatief 2a is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld voor het beoordelingscriterium uitstoot broeikasgassen.

2b
De NH3 (ammoniak) uitstoot van tracéalternatief 2a is 1,2 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 2b is 0,38 kg/j

Tracéalternatief 2b heeft dus de minste uitstoot en is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Tracéalternatief 2b heeft de minste uitstoot van broeikasgassen en is daarom neutraal (0) beoordeeld. Tracéalternatief 2a heeft ten opzichte van 2b een aanzienlijk hogere uitstoot en is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

10.4.3 Deelgebied 3 (oost)

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten op **Duurzaamheid**, veroorzaakt door het project. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema besproken en uitgelegd.

Tabel 10.4.3 Criteriumscores per alternatief voor deeltraject Deelgebied 3 (oost)

Subaspect	Criterium	3a	3b	3c
Circulariteit	Materiaalgebruik	0	- -	-
Klimaat	Uitstoot broeikasgassen	- -	- -	0

10.4.3.1 Circulariteit
Materiaalgebruik

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
De afstand die tracéalternatief 3a aflegt is 5,2 km.

Tracéalternatief 3a is dus het kortste alternatief in deelgebied 3. Tracéalternatief 3a is daarom neutraal (0) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

3b
De afstand die tracéalternatief 3b aflegt is 6,6 km.

Tracéalternatief 3b is dus 29% langer dan het kortste tracéalternatief (3a). Tracéalternatief 3b is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

3c
De afstand die tracéalternatief 3c aflegt is 5,9 km.

Tracéalternatief 3c is dus 17% langer dan het kortste tracéalternatief (3a). Tracéalternatief 3c is daarom negatief (-) beoordeeld voor het beoordelingscriterium materiaalgebruik.

Samenvattende beoordeling
Tracéalternatief 3a is het kortste alternatief in deelgebied 3. Tracéalternatief 3b is 29% langer en tracéalternatief 3c is 17% langer dan tracéalternatief 3a, waardoor alternatief 3a neutraal (0) scoort, alternatief 3b sterk negatief (- -) scoort en alternatief 3c negatief (-) scoort.

10.4.3.2 Klimaat
Uitstoot broeikasgassen

Onderstaand zijn per alternatief de effecten beschreven voor dit criterium.

3a
De NH3 (ammoniak) uitstoot van tracéalternatief 3a is 6,73 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 3b is 9,77 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 3c is 2,88 kg/j

De uitstoot van tracéalternatief 3a is dus 133% hoger dan tracéalternatief 3c. Tracéalternatief 3a is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

3b
De NH3 (ammoniak) uitstoot van tracéalternatief 3a is 6,73 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 3b is 9,77 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 3c is 2,88 kg/j

De uitstoot van tracéalternatief 3b is dus 239% hoger dan tracéalternatief 3c. Tracéalternatief 3b is daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

3c
De NH3 (ammoniak) uitstoot van tracéalternatief 3a is 6,73 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 3b is 9,77 kg/j
De NH3 uitstoot van tracéalternatief 3c is 2,88 kg/j

Tracéalternatief 1c heeft de minste uitstoot van NH3 en is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Samenvattende beoordeling
Tracéalternatief 3c heeft de minste uitstoot van broeikasgassen. Tracéalternatieven 3a en 3b hebben ten opzichte van tracéalternatief 3c een aanzienlijk hogere uitstoot en zijn daarom sterk negatief (- -) beoordeeld.

10.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema duurzaamheid kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten. Deze maatregelen worden in de volgende fasen verder uitgewerkt.

Klimaat
Het is voor de uitstoot van broeikasgassen beter als bij de aanlegwerkzaamheden het transport van materialen en personeel via elektrische voertuigen gaat. Ook hebben elektrische werktuigen de voorkeur. Indien deze hulpmiddelen worden opgeladen met duurzame energie dan kan een groot deel van de broeikasgassen die tijdens de aanleg worden uitgestoten worden voorkomen. Voor een deel van de werktuigen en het transport zal geen elektrisch alternatief voorhanden zijn.

Circulariteit
Het is voor het materiaalgebruik van het tracé van belang om zo min mogelijk materiaal te gebruiken. Het materiaal wat gebruikt wordt dient zo veel mogelijk hergebruikt dan wel gerecycled te zijn. Ondanks deze mitigerende maatregelen in de vorm van hergebruik of recycling, blijft er een negatief effect bestaan doordat er veel materiaal nodig is voor het project. Ook zal een deel van het materiaal niet gerecycled verkrijgbaar zijn.

10.6 Leemten in kennis

Voor het aspect duurzaamheid zijn geen leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden.

MER Fase 2

10.7 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten opzichte van MER fase 1 zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen hetzelfde gebleven, de huidige situatie en autonome ontwikkelingen zoals deze zijn opgenomen in paragraaf 10.3 zijn daarom nog steeds van toepassing.

10.8 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten voor het thema **duurzaamheid.** In MER fase 1 zijn alleen de effecten van de kabelverbinding onderzocht, in deze fase worden ook de effecten van de stationslocatie Vierverlaten en het opstijgpunt onderzocht als onderdeel van het VKA. De kabelverbinding die als onderdeel van het VKA onderzocht wordt is een combinatie is van tracédelen 1c, 2b en 3c uit MER fase 1. De effecten zijn uiteengezet per relevant criterium. Onderstaande tabel geeft een samenvatting van effecten. Onder de samenvattende tabel zijn de effecten per sub thema toegelicht.

Tabel 10.8.1 Criteriumscores van het VKA

Deelaspect	Criterium	Station	Kabelverbinding	Opstijgpunt
Circulariteit	Materiaalgebruik	-	0/-	-
Klimaat	Uitstoot broeikasgassen	0	0	0

10.8.1 Circulariteit

Materiaalgebruik

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie

Op dit moment is geen gedetailleerde materiaalspecificatie beschikbaar. De uitbreiding wordt gerealiseerd tegen het bestaande hoogspanningsstation, waardoor efficiënt en materiaalbewust kan worden ingericht. Hoewel de inzet van nieuw materiaal hierdoor beperkt blijft, is het noodzakelijk dat het terrein voldoet aan functionele eisen waarvoor alsnog nieuw materiaal benodigd is. Dit resulteert in een negatieve score (-).

Kabelverbinding

In de vorige MER-fase hebben tracédelen 1c en 2b een neutrale score gekregen op het deelaspect circulariteit, omdat het verwachte materiaalgebruik lager lag dan bij de andere alternatieven. Voor tracédeel 3c geldt een negatieve score vanwege de 17% grotere lengte ten opzichte van de kortste variant 3a; een langere tracélengte betekent immers direct een hoger verbruik van nieuwe materialen, wat nadelig is voor circulariteit.
Voor het voorkeursalternatief is gekozen voor het kortste tracé, wat bijdraagt aan efficiënt materiaalgebruik. Echter, voor de aanleg is nieuw materiaal benodigd, zoals voor sleuven en kabelinfrastructuur, die niet (volledig) uit hergebruikt materiaal kunnen worden vervaardigd. Hierdoor wordt een licht negatieve beoordeling (0/–) toegekend.

Opstijgpunt

Voor het opstijgpunt zijn geen materiaalspecificaties beschikbaar. Aangezien er aan de functionele eisen moet worden voldaan, waarvoor mogelijk ook nieuw materiaal ingezet moet worden, zal een negatieve score (-) worden toegekend.

Samenvattende beoordeling

Er is geen materiaalspecificatie voor de stationslocatie en het opstijgpunt. Door gebruik van het gehanteerde beoordelingskader, leidt dit door de inzet van nieuwe materialen tot een negatieve score (-). Voor het kabeltracé wordt een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven. Dit hangt samen met de keuze voor het kortste tracé in MER fase 1 dat bijdraagt aan een reductie van het materiaalgebruik. Echter, de inzet van nieuwe materialen brengt in beperkte mate van druk op duurzaam materiaalgebruik.

10.8.2 Klimaat

Uitsloot broeikasgassen

Onderstaand zijn per projectonderdeel de effecten beschreven voor dit criterium.

Stationslocatie, kabelverbinding en opstijgpunt
Voor de uitbreiding van het hoogspanningsstation, aanleg van het opstijgpunt en de kabelverbinding is gekozen voor de meest efficiënte optie (uitbereiding van het station in plaats van volledige nieuwbouw, en het kortste tracé voor de kabel). Deze keuze draagt bij aan een doelmatige ruimtelijke inrichting wat de impact van de werkzaamheden reduceert. Hoewel de werkzaamheden tijdelijk leiden tot uitstoot zijn deze noodzakelijk om het energienet te versterken. Deze versterking is van belang voor het toekomstbestendig maken van de energievoorziening en het faciliteren van de transportcapaciteit voor duurzame energie. Vanwege deze afweging wordt een neutrale score (0) toegekend.

Samenvattende beoordeling
Voor de uitbreiding van de stationslocatie, het opstijgpunt en de kabelverbinding wordt een neutrale score (0) toegekend, gezien het belang van de werkzaamheden voor het versterken van het energienet in het kader van de energietransitie.

10.9 Mitigerende maatregelen

Voor het thema **duurzaamheid** kunnen de volgende mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden om de effecten te beperkten.

Duurzaam materiaalgebruik
Onderstaand zijn de maatregelen voor duurzaam materiaalgebruik aan de Circulaire Ontwerpprincipes toegelicht.

Preventie
1.1 Voorkom overbodig sloopwerk
De eerste stap binnen circulair ontwerpen is het voorkomen van sloop. Hoe meer materialen in hun oorspronkelijke staat behouden blijven, hoe minder bewerking er nodig is. Door alle geplande activiteiten in een circulariteitsscan op te nemen, wordt duidelijk welke sloopwerkzaamheden echt noodzakelijk zijn en welke vermeden kunnen worden. Het behouden van materialen in hun bestaande vorm kan gevolgen hebben voor het toekomstige onderhoud, omdat dit mogelijk intensiever wordt. Voor het project Vierverlaten-Meerstad is dit principe niet van toepassing, omdat er geen sloopwerkzaamheden plaatsvinden.

1.2 Voorkom onnodige bouw- en materiaalgebruik

Naast sloop moet ook gekeken worden naar de bouw van nieuwe objecten. Voor Vierverlaten-Meerstad geldt dat men het ontwerp kritisch moet evalueren of sommige onderdelen (bijvoorbeeld het station) ook kleiner ontworpen kunnen worden, of dat een minder uitgebreide versie ook volstaat.

Waardebehoud
2.1 Verleng de levensduur van bestaande objecten

Door de levensduur van een object te verlengen zijn minder nieuwe materialen en productieactiviteiten nodig. Het verlengen van de levensduur van een object kan door deze beter te onderhouden, de mate van gebruik/belasting aan te passen of om deze door middel van toevoegingen te versterken.

2.2 Maak duurzaam gebruik van bestaande objecten, materialen, grondstoffen en natuurlijke processen

Het doel is om objecten, materialen en grondstoffen zo veel mogelijk in hun huidige vorm en functie te hergebruiken. Indien herbestemming niet mogelijk is, wordt onderzocht hoe materialen en grondstoffen zo hoogwaardig mogelijk opnieuw ingezet kunnen worden.

Waardecreatie

3.1 Ontwerp voor meerdere levenscycli

Van veel materialen is de technische levensduur hoger dan de werkelijke levensduur. Door het ontwerp zo te maken dat materialen vaker kunnen worden ingezet wordt de levensduur verlengd.

3.2 Ontwerp toekomstbestendig

Door het ontwerp toekomstbestendig te maken, wordt bijgedragen aan een gezonde, veilige en leefbare omgeving. Hierbij moet rekening worden gehouden met klimaatverandering, weersextremen (zoals wateroverlast en hittestress) en bevolkingsgroei (leefbaarheid, gezondheid, bereikbaarheid). Bij Vierverlaten-Meerstad betreft dit de aanleg van een ondergrondse kabelverbinding, waardoor er geen directe effecten zijn op de leeflaag.

3.3 Ontwerp voor optimaal beheer en onderhoud

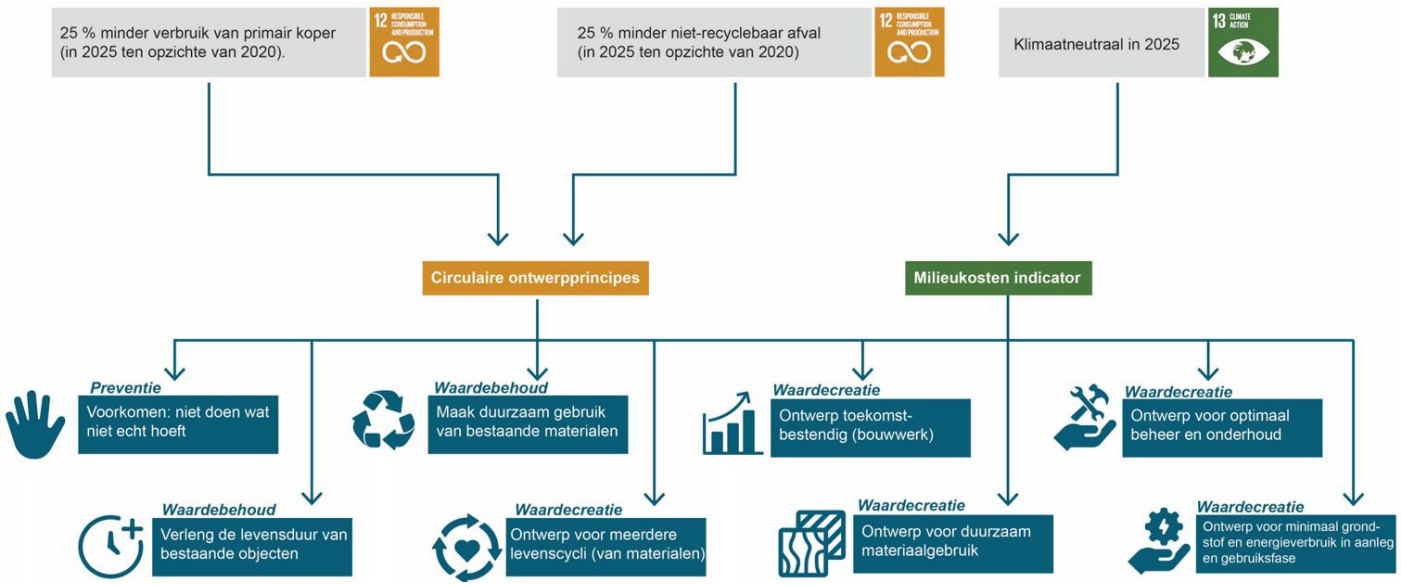
Betrek beheer en onderhoud bij de beoordeling van ontwerpkeuzes.

3.4 Ontwerp voor duurzaam materiaalgebruik

Zorg dat duurzame materialen een integraal onderdeel vormen van het ontwerp. Waar primaire materialen nodig zijn, geef dan de voorkeur aan innovatieve, duurzame alternatieven met een lage CO_2-impact, zoals cementloos beton, lignineasfalt of alternatieve betonwapening. De vraag naar biobased materialen groeit vanwege hun lage CO_2-uitstoot. Hout is bijvoorbeeld een bewezen materiaal voor constructies, gevels en inrichting. Er komen steeds meer biobased materialen beschikbaar, afkomstig uit planten zoals hennep, miscanthus, cellulose en stro, die bijvoorbeeld voor isolatie, binnenwanden en gevels gebruikt kunnen worden. Biobased isolatiematerialen zijn bovendien goed verkrijgbaar en eenvoudig toe te passen.

3.5 Ontwerp voor minimaal grondstof en energieverbruik in aanleg- en gebruiksfase

Streef naar een ontwerp dat materialen en grondstoffen efficiënt benut. Daarnaast dragen innovatieve oplossingen en nieuwe installaties bij aan een laag energieverbruik, zowel tijdens de aanleg als in de gebruiksfase.



Figuur 10.9.1 Circulaire keuzes

Circulaire scenario's

Via circulaire keuzes kunnen de negatieve milieueffecten van het project worden beperkt en de materiaal- en

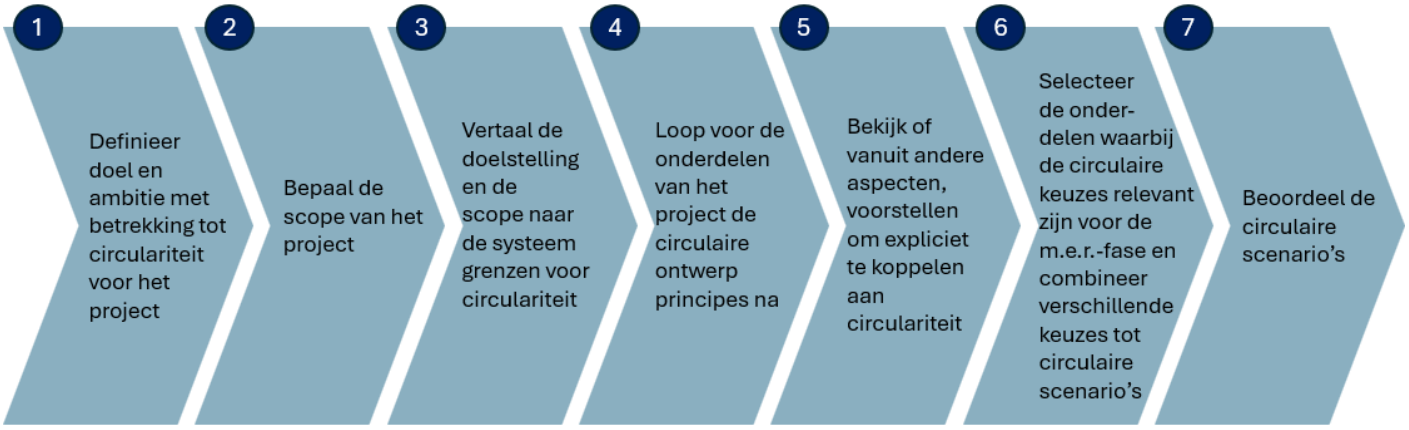
grondstoffen efficiëntie worden vergroot. Onderstaand worden de belangrijkste stappen en overwegingen toegelicht (zie ook Figuur 10.9.2).

Voor het betreffende project dient een toetsingskader te worden vastgesteld om het doelbereik te bepalen. Dit toetsingskader richt zich specifiek op het realiseren van circulaire doelstellingen als mitigerende maatregel binnen het milieueffectrapport (MER).

Bij het vaststellen van de scope van het project is het essentieel om helder te definiëren welke onderdelen binnen de systeemgrenzen van het MER vallen. Dit betreft onder andere het type en de hoeveelheid gebruikte materialen, alsmede de herkomst en de waardeketen van deze materialen.

Vervolgens worden de relevante circulaire ontwerpkeuzes geïnventariseerd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen keuzes die door TenneT direct kunnen worden beïnvloed en keuzes die buiten de invloedssfeer van TenneT vallen. Omdat niet alle circulaire ontwerpkeuzes even relevant zijn voor de MER-fase, is het noodzakelijk om een selectie te maken van die keuzes die als mitigerende maatregel kunnen worden ingezet en daadwerkelijk bijdragen aan de circulaire ontwerpprincipes.

Tot slot is het van belang om te evalueren in hoeverre de geselecteerde maatregelen bijdragen aan het behalen van de circulaire doelstellingen en het mitigeren van negatieve milieueffecten. Op basis van deze evaluatie kunnen de maatregelen waar nodig worden bijgesteld, zodat zij een maximale bijdrage leveren aan de circulaire ambities van het project.
Door dit proces mee te nemen in het MER wordt inzichtelijk gemaakt hoe het project negatieve milieueffecten kan beperken en tegelijktijdig bijdraagt aan de circulaire en duurzame doelstellingen.



Figuur 10.9.2 Stappen om tot circulaire scenario's te komen.

10.10 Monitoring en evaluatie

Voor het thema duurzaamheid zijn er geen monitoring en evaluatie.

10.11 Leemten in kennis

Er kunnen nog geen exacte uitspraken worden gedaan over de te gebruiken materialen. Dit is aan de aannemer om te bepalen. Daarom is voor de effectbeoordeling van het aspect circulariteit uitgegaan van conventionele bouwmethoden en materialen en is er gekeken naar de lengte van het tracé en de mogelijkheden voor hergebruik. Deze leemte zorgt niet voor een onderschatting van de effecten.