

Waterstofnetwerk Groningen

Milieueffectrapport Fase 1

Hynetwork Services B.V.

30 mei 2024 - Public

Samenvatting

Project op hoofdlijnen en aanleiding

Om de uitstoot van broeikasgassen te beperken, wordt er in heel Nederland gewerkt aan de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. Waterstof speelt hierbij een belangrijke rol als duurzame energiedrager. In de 'Kabinetsvisie waterstof'¹ heeft het Kabinet aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is voor een CO₂-vrij energie- en grondstoffensysteem. Een belangrijk onderdeel van die waterstofketen is het transport van waterstof. Hynetwork Services B.V. (hierna: HNS) heeft als doel het transport van waterstof maximaal te faciliteren en het gebruik van waterstof in Nederland te bevorderen. Daarom ontwikkelt HNS een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, genaamd 'Waterstofnetwerk Nederland'.

Onderdeel van dit waterstofnetwerk is het Waterstofnetwerk Groningen (hierna: WN Groningen). In de regio's Eemshaven en Delfzijl bestaan plannen voor grootschalige productie en gebruik van waterstof². HNS wil het transport tussen deze industriële clusters verzorgen door de realisatie van een nieuw waterstofnetwerk. Dit netwerk zal bestaan uit al aanwezige leidingen die van het aardgasnetwerk worden gescheiden en omgebouwd, en nieuw aan te leggen leidingen. Het doel is om huidige en toekomstige producenten en afnemers van waterstof in de regio met elkaar te verbinden en met de geplande waterstofopslag HyStock Zuidwending, en ook met de rest van Nederland en het buitenland.

Onderdelen van Waterstofnetwerk Groningen

De voorgenomen activiteit bestaat uit het ontwikkelen van een leidinginfrastructuur voor het transport van waterstof in Groningen, als onderdeel van een landelijk netwerk. Het project WN Groningen bestaat deels uit bestaande aardgastransportleidingen die omgebouwd en hergebruikt worden. Voor bepaalde delen van het netwerk is het niet mogelijk om gebruik te maken van bestaande leidingen, omdat de leidingen nog in gebruik zijn voor aardgas, of omdat ze niet voldoen aan de eisen voor het gebruik van waterstof, bijvoorbeeld omdat de diameter ervan niet groot genoeg is. Daarom zullen er ook nieuwe buisleidingen worden aangelegd om een volledig netwerk te realiseren. Dit geldt voor de verbinding van Eemshaven via Tjuchem naar Delfzijl. Bij Scheemda is er een nieuwe verbindingleiding voorzien tussen twee bestaande aardgastransportleidingen die worden omgebouwd voor waterstof. Ook zullen er afsluiterlocaties worden gebouwd. Dit zijn kleinschalige installaties waarmee leidingsecties kunnen worden afgesloten om waterstoftransport te onderbreken, bijvoorbeeld om veilig onderhoud te kunnen uitvoeren aan leidingonderdelen. Ook zijn ze nodig om het systeem te kunnen uitbreiden en nieuwe klanten te kunnen aansluiten zonder dat hierbij het gehele systeem uit bedrijf moet. Het project bestaat uit de volgende onderdelen:

- Nieuwbouw waterstofleiding
- Hergebruik aardgasleidingen
- Aanpassen/verwijderen van bestaande afsluiterlocaties voor aardgas en nieuwbouw van afsluiterlocaties voor waterstof

Principes voor tracékeuzes

Bij het verkennen van de tracés en de tracéalternatieven is met de volgende principes gewerkt:

1. Zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande aardgastransportleidingen.
2. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk aansluiting zoeken bij aanwezige SVB-stroken (uit Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035).
3. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk bundelen met bestaande infrastructuur, zoals aanwezige hogedruk aardgasleidingen van Gasunie, hoofdwaterleidingen en (provinciale) wegen.

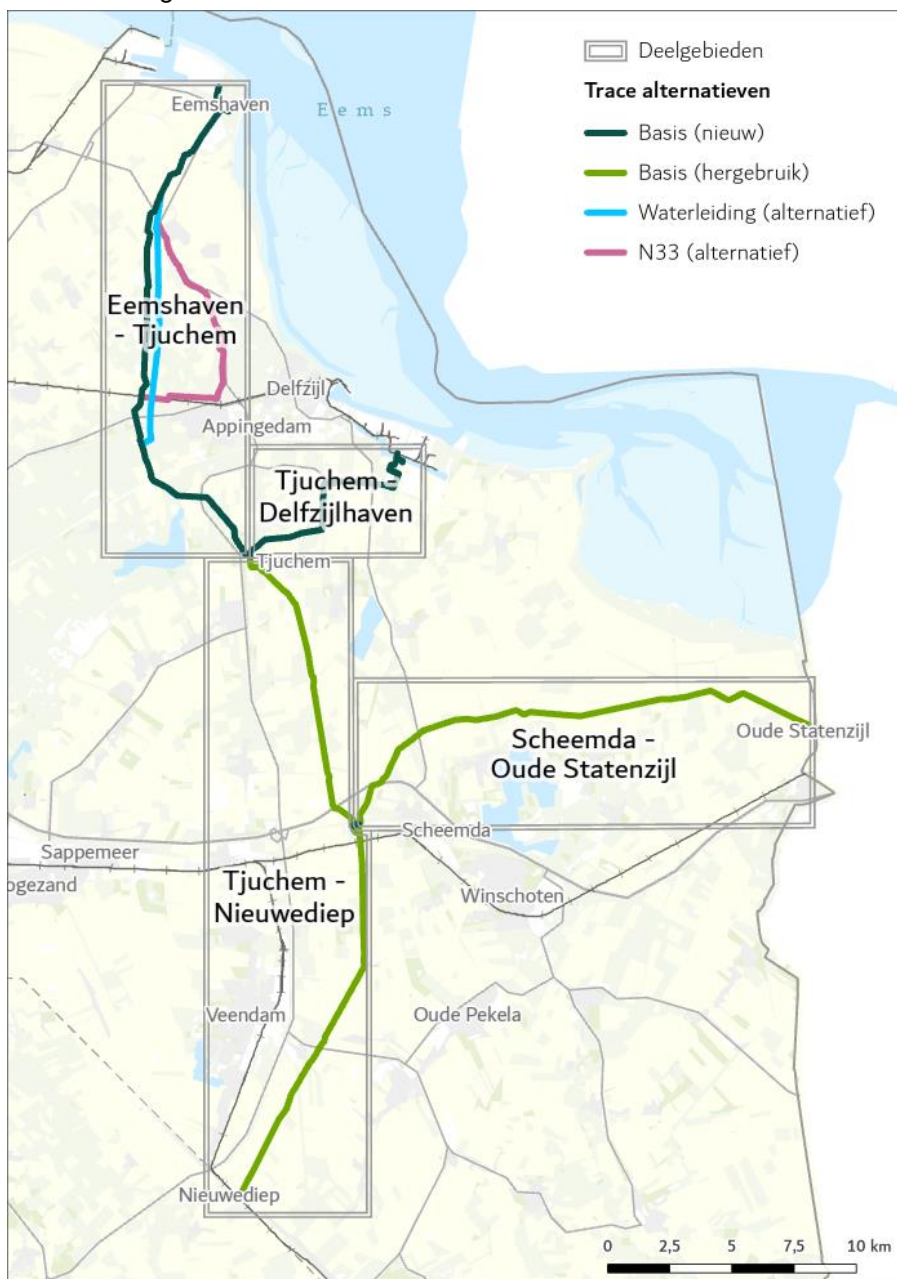
¹ Kabinetsvisie waterstof: Kamerstukken II 2019/20, dossiers en onder-nummer: 29 696 en32813 nr. 485. Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-485.html>

² Bijvoorbeeld: <https://petrochem.nl/2022/05/09/nog-meer-waterstof-in-noord-nederland/>

Deelgebieden

Om een goede beschrijving van de tracés te geven, is WN Groningen opgedeeld in verschillende deelgebieden. *Figuur 1-1* toont de tracés van alle vier deelgebieden. De opdeling is gebaseerd op de aard van de leiding en/of het bestaan van verschillende alternatieven. De deelgebieden zijn:

- **Eemshaven – Tjuchem:** Nieuwbouwtracé met drie alternatieven.
 - Bundeling met de bestaande gasleidingen van Gasunie in de indicatieve SVB-strook
 - Bundeling met de waterleiding van het Waterbedrijf Groningen
 - Bundeling met de N33
- **Tjuchem – Delfzijl:** Nieuwbouwtracé (geen alternatieven)
- **Tjuchem – Nieuwediep:** Hergebruik van bestaande leidingen
- **Scheemda – Oude Statenzijl:** Hergebruik van bestaande leidingen, met uitzondering van circa 300 meter nieuwbouwtracé om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H₂ te verbinden met de bestaande leiding A-513. Het is een aftakking van het tracé Tjuchem – Nieuwediep met als hoofddoel het maken van een verbinding met het toekomstige Duitse waterstofnetwerk.



Figuur 0-1 Deelgebieden met tracés

Procedure

Betrokken partijen en omgevingsproces

Hynetwork Services (HNS) is de initiatiefnemer van het project WN Groningen, op verzoek van het Kabinet. HNS is een volledige dochteronderneming van de N.V. Nederlandse Gasunie.

De minister voor Klimaat en Energie en de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) zijn samen het bevoegd gezag voor het projectbesluit en mer-procedure. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (hierna: EZK) coördineert de procedure³.

Gemeenten, provincies en waterschappen, ministeries (BZK en IenW) en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed spelen een adviserende rol en zijn het bevoegd gezag voor de coördinatie van lokale vergunningen en ontheffingen.

Omwonenden, grondeigenaren en belangenverenigingen worden betrokken bij WN Groningen door middel van informatievoorziening, consultatie en inspraakmomenten gedurende het proces.

Iedereen heeft de mogelijkheid gehad om te reageren op de Kennisgeving van het Voornemen en Voorstel voor Participatie (gepubliceerd op 9 december 2022) en de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (gepubliceerd op 7 september 2023). Ook kan iedereen een reactie indienen op het concept voorkeursalternatief (VKA), het voorliggende MER fase 1 en de Integrale Effecten Analyse (IEA) tijdens de terinzagelegging.

Naast het meer formele proces worden ook de volgende meer informele participatiemiddelen ingezet:

- Inloopbijeenkomsten
- Kennissessies
- Brieven
- Website Hynetwork Services en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO): www.rvo.nl/waterstofnetwerk-groningen.
- Digitale nieuwsbrief: www.hynetwork.nl/groningen
- Informatie via sociale media (LinkedIn)
- Een-op-een of geclusterde gesprekken
- Ambtelijke werkgroep en Bestuurlijk Overleg

Mer-plicht

Voor de besluitvorming over WN Groningen wordt de mer-procedure doorlopen. Voorliggende MER Fase 1 is onderdeel van deze mer-procedure. Het doel van de mer-procedure is om milieu- en natuurbelangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. Mer is voorgeschreven op grond van Europese en nationale wetgeving indien er sprake is van activiteiten met mogelijk aanzienlijke milieueffecten. Onder de Omgevingswet is sprake van een project-mer-plichtige activiteit. Het gehele tracé, inclusief hergebruikte bestaande leidingen, is meer dan 40 km en over een groot deel van het tracé hebben de leidingen een diameter van meer dan 0,8 m. Dit betekent dat een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld.

Procedure

De projectprocedure bestaat uit twee fasen: een verkenningsfase waarin het VKA wordt vastgesteld, en een planuitwerkingsfase, waarin het VKA nader uitgewerkt wordt. Ten behoeve van de keuze van het VKA is het voorliggende MER Fase 1 opgesteld waarin de milieueffecten van de alternatieven in beeld gebracht worden. De tracés en milieueffecten zijn in beeld gebracht op een detailniveau dat voldoende is om een keuze te maken tussen de tracéalternatieven.

³ Besluit Toepassing van de Rijkscoördinatieregeling op de landelijke infrastructuur voor het transport van waterstofgas. Staatscourant 20-4-2022 nr. 11156. Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-11156.html>

De keuze voor het VKA wordt niet alleen gebaseerd op de informatie uit het MER Fase 1. Ook andere aspecten dan milieu spelen een rol, zoals de reacties vanuit de omgeving, technische risico's, kosten en toekomstvastheid. Alle aspecten samen worden in een Integrale Effect Analyse (IEA) afgewogen om zo tot de keuze van het VKA te komen.

Het voorliggende MER, de IEA en het concept VKA liggen nu ter inzage en er kunnen reacties ingediend worden. Deze reacties en het advies van de commissie mer worden meegenomen voor de vaststelling van het VKA.

Na de vaststelling van het VKA wordt het gekozen tracé en de wijze van aanleg nader uitgewerkt. Hierbij wordt een MER Fase 2 opgesteld. Het detailniveau van de beschrijving van de milieueffecten wordt in fase 2 gedetailleerder, passend bij het niveau van de uitwerking.

Achtergrond Waterstofnetwerk

Waterstof speelt een belangrijke rol in de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. HNS werkt aan de ontwikkeling van Waterstofnetwerk Nederland, een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen dat verschillende industriële clusters in Nederland, Duitsland en België met elkaar verbindt. Het netwerk wordt ontwikkeld als een open transportsysteem om groene waterstofproductie en -transport mogelijk te maken.

Het transportnetwerk is van nationaal belang en zal de verdere ontwikkeling van de waterstofeconomie en de verduurzaming van Nederland ondersteunen. Momenteel wordt er voornamelijk grijze waterstof geproduceerd in Nederland met behulp van fossiele brandstof, maar het waterstofnetwerk is bedoeld om groene waterstof te faciliteren, wat wordt opgewekt door middel van groene elektrolyse en daarmee de enige CO₂-neutrale vorm van waterstof is. Het kabinet heeft scenario's ontwikkeld voor een CO₂-vrije waterstofketen, waarbij Nederland een hub functie kan vervullen in de wereldwijde handel van waterstof.

Naast de bestaande industriële clusters zullen in de toekomst ook andere bedrijven en sectoren worden aangesloten op het waterstofnetwerk om stapsgewijs de verduurzaming van verschillende sectoren te realiseren. Nieuwe aansluitingen kunnen worden gerealiseerd via bestaande of nieuwe distributienetten en/of regionale transportleidingen.

Naar verwachting zal vanaf circa 2035 ongeveer 9 tot 12 gigawatt (GW) aan waterstof vanuit de Eemshaven worden getransporteerd, waarvan ongeveer 2 GW zal worden geleverd aan de industrie in Delfzijl. Verschillende initiatieven in de regio zijn gericht op de productie van zowel groene waterstof (via elektrolyse) als blauwe waterstof (geproduceerd uit aardgas in combinatie met CO₂-opslag), waarmee deze volumes gerealiseerd kunnen worden.

Daarnaast vormt WN Groningen een cruciale schakel tussen grootschalige waterstofproductie met windenergie vanaf de Noordzee en andere grote industriële clusters in Nederland. Verbindingen met Zuid-Nederland via het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel en Oost-Nederland zijn gepland, evenals verbindingen met West-Nederland op termijn. Bovendien zal er vanuit de regio een verbinding worden gelegd met Duitsland, waarbij via Oude Statenzijl industriegebieden in de regio Hamburg, Bremen en Hannover kunnen worden bevoorrad.

De voltooiing van WN Groningen wordt verwacht in 2027, waardoor de eerste waterstofproductie vanuit de Eemshaven aan afnemers in Delfzijl kan worden geleverd.

Samenvatting effectbeoordelingen per deelgebied

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Niet onderscheidende effecten

Voor een aantal onderzochte milieuaspecten geldt dat deze niet onderscheidend zijn voor de verschillende alternatieven in dit deelgebied. Wel zijn er aandachtspunten in relatie tot deze milieuaspecten die in het vervolgtraject moeten worden meegenomen. Deze worden hieronder per thema toegelicht.

Bodem

Voor de drie alternatieven geldt dat er 3 waterkeringen in het invloedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade. In een volgende fase kan de mogelijkheid tot tracéoptimalisatie en mitigerende maatregelen

(bijvoorbeeld het plaatsen van damwanden) worden onderzocht om het risico te reduceren. Daar waar bemaling toegepast wordt, dienen zettingsberekeningen uitgevoerd worden voor de aangegeven maatgevende panden, waterkeringen en spoorlijnen. Afhankelijk van de uitkomst van de zettingsberekeningen en eventuele verplaatsingsberekeningen wordt locatie specifieke monitoring aanbevolen. Een algemene monitoring van de bemaling wordt aanbevolen door gebruik te maken van de nog te plaatsen projectpeilbuizen.

Natuur

Voor het aspect gebiedsbescherming geldt dat alle alternatieven niet binnen Natura 2000-gebieden liggen, maar wel op minder dan 5 kilometer afstand. Door deze afstand kunnen directe effecten op Natura 2000-gebieden (zoals verstoring) uitgesloten worden, maar zijn effecten door stikstofdepositie in de aanlegfase niet uit te sluiten. Stikstofdepositie is een risico voor de vergunbaarheid omdat het (significant) negatieve effecten op habitattypen en/of leefgebieden kan veroorzaken. Daarom is een Aerius berekening nodig om de daadwerkelijke stikstofdepositie in beeld te brengen. Deze zal worden uitgevoerd in fase 2. Voor de afweging van de alternatieven is stikstofdepositie naar verwachting niet onderscheidend. Stikstofdepositie is te verminderen door gebruik te maken van materieel dat minder stikstof uitstoot (o.a. elektrisch), gebruik te maken van stikstoffilters voor op bouw materieel en/of dieploegen.

Wat betreft beschermde soorten geldt dat bij alle alternatieven meer dan 3 beschermde soorten voorkomen binnen de werksfeer van het tracé, waardoor mogelijk negatieve effecten op deze soorten kunnen optreden. Door toepassing van ecologische werkprotocollen tijdens de aanlegfase, kunnen deze effecten mogelijk voorkomen worden. Dit is nader uit te werken in de vervolffase.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Er is bij alle alternatieven sprake van aantasting van de directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden, waaronder Rijksmonumenten (Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41) en van karakteristieke waterlopen, dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast. Negatieve effecten kunnen worden gemitigeerd als sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd of als de landschappelijke situatie na uitvoering van de werkzaamheden wordt hersteld naar de referentiesituatie. Bij de kruising van historische dijken worden al boringen toegepast om negatieve effecten te verminderen.

Tevens is er vanwege raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden een noodzaak tot vervolgonderzoek. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten. Daarnaast is er door doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen naar verwachting sprake van aantasting van archeologisch waardevolle terreinen, en is er noodzaak tot vervolgonderzoek. Dit geldt voor alle alternatieven.

Externe veiligheid

Alleen voor een van de aansluitleidingen in de Eemshaven geldt dat er een beperkt kwetsbaar gebouw binnen de plaatsgebonden risicocontour⁴ van de leiding liggen als gevolg van de windturbines in de nabijheid van de leiding. Deze leiding is voor alle alternatieven gelijk en daarmee niet onderscheidend.

Ruimtegebruik

Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.

Duurzaamheid

Bij alle alternatieven bedraagt de nieuwbouw meer dan 20 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van CO₂ als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Hiermee is ook sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Mitigerende maatregelen betreffen het gebruik van duurzame materialen en het toepassen van zero-emissie bouw materieel tijdens de aanlegfase.

⁴ De plaatsgebonden risicocontour is de PR 10⁻⁶ contour. Binnen de PR 10⁻⁶ per jaar contour van een waterstofleiding is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die waterstofleiding dus groter dan 1 op de 1.000.000 per jaar (10⁻⁶ per jaar)

Ontplofbare oorlogsresten

Voor alle alternatieven geldt dat het onderzochte gebied deels verdacht is op de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten. Door onderzoek en eventuele verwijdering van ontplofbare oorlogsresten voorafgaand aan de werkzaamheden zal de situatie ter plekke verbeteren.

Onderscheidende effecten

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de alternatieven op een aantal milieuaspecten verschillend scoren. Deze aspecten kunnen daarmee bepalend zijn voor de keuze van het VKA. Onder de tabel zijn de milieuaspecten waarop de alternatieven verschillend scoren kort toegelicht.

Tabel 0-1 Beoordelingstabel milieueffecten Deelgebied Eemshaven – Tjuchem; Niet onderscheidende effecten zijn grijsgekleurd

Thema	Aspect	Criterium	Basis	Water-leiding	N33
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	0/+	0
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	-	-	-
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	-	-
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	0/-	0/-
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	0/-	0/-
Natuur	Beschermd gebieden	Natura 2000	--	--	--
		NNN-gebieden	0	0	0
		Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	0/-	0/-
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	0/-	--
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	--	--
Lengte open ontgraving door leefgebied		-	-	--	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0/-	0/-	0/-
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0/-	0/-	0/-
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	-	-	-
	Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	--	--	--
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	--	--	--
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	--	--	--
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	-	0/-	--
	Impact toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/-	-	--
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	0/-	-
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	0/-	-
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0/-	0/-	0/-
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	0	0

Thema	Aspect	Criterium	Basis	Water-leiding	N33
	Landbouw	Raakvlak met functies	--	--	--
	Verkeer	Verkeershinder	0	0	0
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	--	--	--
	Circulariteit	Grondstofgebruik	--	--	--
Ontpofbare Oorlogsresten	Ontpofbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten	+	+	+

Bodem

Voor het **basis alternatief** en **waterleiding alternatief** geldt dat er rond de 20 panden van voor 1970 binnen het invloedsgebied van de bemalingen liggen. Voor het **N33 alternatief** betreffen dit circa 90 panden, waardoor dit alternatief sterk negatief is beoordeeld op het aspect beïnvloeding door bemaling.

Natuur

Voor het **basis alternatief** en **waterleiding alternatief** geldt dat er 4 tot 5 natuurlijke landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving. Al deze natuurlijke landschapselementen bevatten ecologische waarden en ondervinden een tijdelijk effect van de werkzaamheden. Het **N33 alternatief** doorkruist zeven natuurlijke landschapselementen met ecologische waarden waarvan één een permanent effect ondervindt, namelijk kapwerkzaamheden zonder herbeplanting.

Voor het **basis alternatief** en **waterleiding alternatief** geldt dat er tussen de 5 en 20 kilometer aan open ontgraving zal plaatsvinden door leefgebied van beschermde soorten. Bij het **N33 alternatief** zal meer dan 20 kilometer open ontgraving door leefgebied gaan.

Externe Veiligheid

Bij alle alternatieven bevinden zich kwetsbare gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied⁵. Bij het **basis alternatief** gaat het om 122 kwetsbare gebouwen / locaties. Een deel hiervan bevindt zich nabij buurtschappen / dorpen / steden met een gemiddelde bevolkingsdichtheid. Bij het **waterleiding alternatief** bevinden zich 37 kwetsbare gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied, de bevolkingsdichtheid is hier klein. Er bevinden zich kwetsbare gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het **N33 alternatief**. Vanwege de ligging van het tracé nabij Appingedam is de bevolkingsdichtheid groot. De fN-curve van de groepsrisico berekeningen ligt voor alle drie de alternatieven onder de oriëntatiewaarde. Bij het **basis alternatief** ligt deze er ruim onder en bij het **waterleiding alternatief** is er geen sprake van een groepsrisico, bij het **N33 alternatief** is het groepsrisico het hoogst.

In alle alternatieven is er overlap van het nieuwe brandaandachtsgebied door het waterstofnetwerk en bestaande brandaandachtsgebieden van voornamelijk aardgasleidingen maar ook van de N33 waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd. Wel is er verschil tussen de alternatieven. Bij het basis alternatief ligt het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding grotendeels binnen het brandaandachtsgebied van bestaande leidingen, bij het waterleiding alternatief is dit maar deels het geval doordat deze verder van de bestaande aardgasleidingen is verwijderd. Het brandaandachtsgebied van de N33 is veel kleiner en hier ligt geen aardgasleiding, daarom ligt het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding grotendeels buiten bestaand brandaandachtsgebied.

Geluid en trillingen

Voor het **basis alternatief** en **waterleiding alternatief** geldt dat er een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige omgeving wordt verwacht, omdat bij circa 45 tot 56 woningen een geluidsbelasting van >50 dB(A) zal optreden bij de werkzaamheden. Bij het **N33 alternatief** wordt een groter geluidseffect verwacht, omdat het hier om

⁵ De brandaandachtsgebieden (op kaart) zijn opgenomen in het achtergrondrapport Externe Veiligheid behorende bij de MER Waterstofnetwerk Groningen Fase 1.

circa 102 tot 109 woningen gaat. Echter, zal voor dit tracé – doordat gebundeld wordt met spoor en weg – het geluid vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk worden gemaskeerd door het weg- en railverkeer, waardoor dit cumulatief (van alle bronnen gezamenlijk) minder hinderlijk is voor de bewoners omdat er al geluid aanwezig is ter plaatse. Om geluidsoverlast in de aanlegfase te beperken zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Zo kan er gebruik worden gemaakt van stiller materiaal of kunnen er tijdelijk geluid reducerende schermen geplaatst worden. In fase 2 zal nader worden bepaald of er (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

Voor het **basis alternatief** en **waterleiding alternatief** geldt dat er beperkte trillinghinder op de omliggende omgeving wordt verwacht. Bij het N33 alternatief wordt er meer trillinghinder verwacht.

Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In dit deelgebied zijn geen alternatieven aanwezig. Wel heeft het waterstofnetwerk mogelijke milieueffecten tot gevolg. Deze milieueffecten zijn niet onderscheidend om te komen tot een keuze voor een VKA, maar betreffen wel een aandachtspunt waar rekening mee gehouden dient te worden. De milieueffecten die het meest omvangrijk zijn (positief/negatief en sterk positief/negatief), zijn onder de tabel toegelicht.

Tabel 0-2 Beoordelingstabel milieueffecten Deelgebied Tjuchem – Delfzijl; minder omvangrijke effecten zijn grijsgekleurd

Thema	Aspect	Criterium	Score
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en kwaliteit	-
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-
Natuur	Beschermd gebieden	Natura 2000	--
		NNN-gebieden	0
		Vogel leef- en foerageergebieden	0
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--
		Lengte open ontgraving door leefgebied	-
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0/-
	Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	--
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	--
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0/-
	Impact toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	-

Thema	Aspect	Criterium	Score
Geluid & trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0
	Landbouw	Raakvlak met functies	-
	Verkeer	Verkeershinder	0
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	-
	Circulariteit	Grondstofgebruik	-
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	+

Voor het thema Bodem is het tracé negatief beoordeeld op het aspect zettingen, omdat er (vermoedelijk) twee waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen. Dit geeft een risico op zettingsschade.

Voor het thema Water is het tracé in deelgebied Tjuchem – Delfzijl negatief beoordeeld op het aspect grondwater, dit omdat er zonder mitigerende maatregelen negatieve effecten worden verwacht op de grondwaterkwaliteit. Hierdoor is voor de locaties waar mogelijk verontreinigingen voorkomen verkennend onderzoek nodig.

De kortste afstand tot N2000 gebied is minder dan 5km. Door deze afstand kunnen directe effecten op Natura 2000-gebieden (zoals verstoring) uitgesloten worden, maar zijn effecten door stikstofdepositie in de aanlegfase niet uit te sluiten. Het tracé scoort in dit deelgebied daarom negatief op het criterium Natura 2000. Stikstofdepositie is een risico voor de vergunbaarheid omdat het (significant) negatieve effecten op habitattypen en/of leefgebieden kan veroorzaken. Daarom is een Aerius berekening nodig om de daadwerkelijke stikstofdepositie in beeld te brengen. Deze zal worden uitgevoerd in fase 2.

Wat betreft beschermde soorten geldt dat meer dan 3 beschermde soorten voorkomen binnen de werksfeer van het tracé en dat er tussen de 5 en 20 kilometer aan open ontgraving zal plaatsvinden door leefgebied van beschermde soorten, waardoor mogelijk negatieve effecten op deze soorten kunnen optreden, en het tracé sterk negatief is beoordeeld op het criterium hoeveelheid beschermde soorten en negatief op de lengte van de open ontgraving door leefgebied.

Er is vanwege raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden vervolgonderzoek nodig, waardoor het tracé ook op het aspect archeologie sterk negatief scoort.

Voor dit tracé geldt dat een beperkt kwetsbare gebouw binnen de plaatsgebonden risicocontour van de leiding liggen als gevolg van windturbines. Er liggen 11 beperkt kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de leiding. Er is geen sprake van een groepsrisico op basis van een berekende fN-curve. Het brandaandachtsgebied overlapt deels met bestaand brandaandachtsgebied voornamelijk van de naast gelegen bestaande aardgasleiding.

Ruim de helft van het tracé in dit deelgebied ligt op agrarisch terrein. De totale doorsnijding is 6,9 km, waardoor het negatief scoort op het ruimtegebruik op landbouw.

Verder bedraagt de lengte van de nieuwbouw circa 10,3 kilometer. Daardoor is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en toename van CO₂. Als gevolg van de aanleg van circa 10,3 kilometer nieuwbouw is er ook sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Het tracé scoort daarom negatief op de aspecten in het thema Duurzaamheid.

Tot slot is het onderzochte gebied langs het tracé deels verdacht op de aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten. Door onderzoek en eventuele verwijdering van ontplobbare oorlogsresten voorafgaand aan de werkzaamheden zal de situatie ter plekke verbeteren, waardoor dit aspect positief is beoordeeld.

Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Het waterstofnetwerk in dit deelgebied bestaat volledig uit hergebruik van bestaande aardgastransportleidingen. Vanuit de waterstofleiding vinden er geen negatieve milieueffecten plaats. Wel vinden er negatieve milieueffecten plaats als gevolg van de werkzaamheden aan de afsluiterlocaties. De milieueffecten die het meest omvangrijk zijn (positief/negatief en sterk positief/negatief), zijn onder de tabel toegelicht.

Tabel 0-3 Beoordelingstabel milieueffecten Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep; minder omvangrijke effecten zijn grijsgekleurd

Thema	Aspect	Criterium	Score
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0
		Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0/-
	Zettingen	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0/-
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en	0/-
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0
Natuur	Beschermd gebieden	Natura 2000	-
		NNN-gebieden	0
		Vogel leef- en foerageergebieden	0/-
	Landschap	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--
		Lengte open ontgraving door leefgebied	0
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0
	Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0
Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen		0	
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0
	Impact toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0

Thema	Aspect	Criterium	Score
	Landbouw	Raakvlak met functies	0/-
	Verkeer	Verkeershinder	0
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0/-
	Circulariteit	Grondstofgebruik	++
Ontpofbare Oorlogsresten	Ontpofbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten	0 - ++

In dit deelgebied is de kortste afstand tussen de afsluiterlocaties tot N2000 gebied tussen de 5 en de 15 kilometer. Door deze afstand kunnen directe effecten op Natura 2000-gebieden (zoals verstoring) uitgesloten worden, maar zijn effecten door stikstofdepositie in de aanlegfase niet uit te sluiten. Het tracé scoort in dit deelgebied daarom negatief op het criterium Natura 2000. Stikstofdepositie is een risico voor de vergunbaarheid omdat het (significant) negatieve effecten op habitattypen en/of leefgebieden kan veroorzaken. Daarom is een Aerius berekening nodig om de daadwerkelijke stikstofdepositie in beeld te brengen. Deze zal worden uitgevoerd in fase 2.

Wat betreft beschermde soorten geldt dat meer dan 3 beschermde soorten voorkomen binnen de werksfeer van de afsluiterlocaties, waardoor mogelijk negatieve effecten op deze soorten kunnen optreden en het tracé sterk negatief is beoordeeld op het criterium hoeveelheid beschermde soorten.

Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen voor de leiding en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik. Hierdoor scoort het tracé in dit deelgebied sterk positief op het aspect circulariteit.

Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Het waterstofnetwerk in dit deelgebied bestaat bijna geheel uit hergebruik van bestaande aardgastransportleidingen. Daarnaast is er ongeveer 300 m aanleg van een nieuwe leiding. De milieueffecten die het meest omvangrijk zijn (positief/negatief en sterk positief/negatief), zijn onder de tabel toegelicht.

Tabel 0-4 Beoordelingstabel milieueffecten Deelgebied Scheemda – Oude-Statanzijl; minder omvangrijke effecten zijn grijsgekleurd

Thema	Aspect	Criterium	score
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0/+
		Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0
	Zettingen	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en	0/-
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-
Natuur	Beschermde gebieden	Natura 2000	--
		NNN-gebieden	0
	Landschap	Vogel leef- en foerageergebieden	-
		Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-

Thema	Aspect	Criterium	score
	Beschermden soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--
		Lengte open ontgraving door leefgebied	0/-
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten,	0
		gebiedskennmerken, patronen en elementen	
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0
	Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0/-
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0/+
	Impact toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/+
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0
	Landbouw	Raakvlak met functies	0/-
	Verkeer	Verkeershinder	0
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0/-
	Circulariteit	Grondstofgebruik	+
Ontploffbare Oorlogsresten	Ontploffbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten	0 - ++

De leiding binnen het deelgebied wordt hergebruikt, hier wordt dan ook niet bemalen. Wel liggen er 3 keringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de afsluiterlocaties en het stukje nieuw aan te leggen leiding. Hier is risico op zettingsschade zonder mitigerende maatregelen.

In dit deelgebied is de kortste afstand tussen nieuw aan te leggen tracédeel en de afsluiterlocaties tot N2000 gebied minder dan 5 kilometer. Door deze afstand kunnen directe effecten op Natura 2000-gebieden (zoals verstoring) uitgesloten worden, maar zijn effecten door stikstofdepositie in de aanlegfase niet uit te sluiten. Het tracé scoort in dit deelgebied daarom sterk negatief op het criterium Natura 2000. Stikstofdepositie is een risico voor de vergunbaarheid omdat het (significant) negatieve effecten op habitattypen en/of leefgebieden kan veroorzaken. Daarom is een Aerius berekening nodig om de daadwerkelijke stikstofdepositie in beeld te brengen. Deze zal worden uitgevoerd in fase 2.

Daarnaast overlappen drie afsluiterlocaties met akkervogelleefgebied en vormen daar een middelgroot risico, waardoor het tracé negatief is beoordeeld op het criterium vogel leef- en foerageergebieden. In de volgende fase is daarom nader onderzoek nodig.

Wat betreft beschermde soorten geldt dat meer dan 3 beschermde soorten voorkomen binnen de werksfeer van de afsluiterlocaties, waardoor mogelijk negatieve effecten op deze soorten kunnen optreden en het tracé sterk negatief is beoordeeld op het criterium hoeveelheid beschermde soorten.

Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes, waardoor het positief scoort op het aspect circulariteit.

Vervolgfase

In dit MER zijn de thema's beoordeeld op aspecten die onderscheidend zijn voor de keuze tussen de alternatieven, waarbij de grootste kansen en risico's in beeld zijn gebracht. Het kan zijn dat er bij milieuthema's informatie ontbreekt. Het benoemen van dergelijke leemten in kennis brengt de missende informatie in beeld en helpt bij het plannen van (mogelijk) aanvullend onderzoek in de volgende fase. De tabel vat kort de leemten in kennis samen. Er zijn geen leemten geconstateerd die een belemmering vormen voor de besluitvorming over het VKA.

Thema	Leemte in kennis
Bodem	<ul style="list-style-type: none"> Op enkele aandachtslocaties is de kwaliteit van de (water)bodem onvoldoende inzichtelijk. Nog geen zettingsberekeningen en beoordeling risico op schade uitgevoerd.
Water	<ul style="list-style-type: none"> De uitgangspunten die bij het opstellen van het bemalingsadvies zijn gebruikt, moeten worden gecontroleerd aan de hand van het nog uit te voeren grondonderzoek, peilbuismetingen en metingen grondwaterkwaliteit. Nadere uitwerking uitvoering van de aanleg van de leiding nabij watergangen. Specifiek gaat het hierbij om de plaatsen waar keringen gekruist worden, waterlopen tijdelijk gedempt worden, het profiel van sloten aangepast wordt of bronneringswater geloosd wordt.
Natuur	<ul style="list-style-type: none"> Nog geen Aerius berekening uitgevoerd om de daadwerkelijke stikstofdepositie in beeld te brengen.
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	<ul style="list-style-type: none"> Het is onbekend welke effecten kunnen optreden bij een gestuurde boring onder historische dijkpatronen. Vervolgonderzoeken voor archeologische verwachtingswaarden worden nog uitgevoerd.
Externe Veiligheid	<ul style="list-style-type: none"> De QRA wordt nog geactualiseerd voor MER Fase 2
Geluid	<ul style="list-style-type: none"> In deze fase is gewerkt met aannamen over de inzet van materieel en uitvoering van akoestisch relevante activiteiten, in de volgende fase kan dit wellicht nader uitgewerkt worden.
Ruimtegebruik	<ul style="list-style-type: none"> Verkeersroutes van het bouwverkeer tijdens de aanlegfase en welke wegafsluitingen eventueel benodigd zijn, zijn nog niet in beeld.
Duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> Bouwmethode en te gebruiken materialen en in te zetten materieel is nog niet bekend.

Het kan zijn dat er als gevolg van (de aanleg van) het waterstofnetwerk negatieve effecten ontstaan die moeten worden gemitigeerd- of gecompenseerd. Of mitigerende maatregelen nodig zijn en welke het beste toegepast kunnen worden, wordt nader onderzocht voor het VKA in MER Fase 2. In de tabel is een overzicht gegeven van welke mitigerende maatregelen genomen kunnen worden.

Thema	Mogelijke mitigerende maatregelen
Bodem en Water	<ul style="list-style-type: none"> • Inploegen als aanlegmethode om bemaling te verminderen • Retourbemaling, of andere technische oplossing om de grondwaterverlaging te verminderen, toepassen afhankelijk van de locatie • Niet meer bemaling dan nodig (maximaal 10 cm onder ontgravingsniveau en alleen tijdens werkuren) om bemaling te verminderen • Monitoren van zettingen met digitaal waterpasinstrument op risicolocaties om tijdig te kunnen ingrijpen indien het zettingsverloop afwijkt van de verwachtingen
Natuur	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische materieel of inploegen als aanlegmethode om stikstofuitstoot te verminderen • Beperking van verstoring door bijvoorbeeld niet in bepaalde periodes te werken (afhankelijk van gebied en soorten) • Indien van toepassing het compenseren van permanente effecten door landschapselementen met dezelfde ecologische waarde • Voor beschermde soorten zijn de mogelijke maatregelen zeer divers en afhankelijk van het type effect en de betreffende soort
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassen van sleufloze aanlegmethode of het herstellen van de situatie zoals deze was voor de ingreep
Geluid	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik van stiller materiaal of tijdelijk geluid reducerende schermen plaatsen
Duurzaamheid	<ul style="list-style-type: none"> • Gebruik van zero-emissie bouwmaterialen in de aanlegfase • Gebruik van duurzamere materialen • Circulariteit meenemen in de contractvoorbereiding en aanbesteding

Opbouw van dit MER en leeswijzer

Dit MER bestaat uit voorliggend hoofdrapport en een aantal achtergrondrapporten. In dit hoofdrapport van het MER staat een beschrijving van het project Waterstofnetwerk Groningen, een uitleg van de beoordelingsmethodiek en een samenvatting van de effectbeoordeling. Daarnaast is er per thema een achtergrondrapport, waarin de uitgebreide beoordeling per thema te vinden is.

Hoofdstuk 1 van dit hoofdrapport geeft een inleiding van het project, met de hoofdlijnen van het project en een beschrijving van het proces en de betrokken partijen. Hoofdstuk 2 beschrijft de achtergrond van Waterstofnetwerk Groningen en de plek die Waterstofnetwerk Groningen heeft in de landelijke waterstofinfrastructuur. Hoofdstuk 3 en 4 beschrijven respectievelijk de voorgenomen activiteiten en de ligging van de mogelijke tracés. Hoofdstuk 5 beschrijft de beoordelingsmethodiek en hoofdstuk 6 geeft een samenvatting van de effectbeoordeling. De achtergrondrapporten met de gedetailleerde effectbeoordeling zijn opgenomen in de bijlagen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Opbouw van dit MER en leeswijzer	16
1 Inleiding	20
1.1 Project op hoofdlijnen	20
1.2 Aanleiding	21
1.3 Betrokken partijen en verantwoordelijkheden	22
1.4 Omgevingsproces	22
1.5 Besluiten, milieueffectrapportage en procedure	25
1.6 Reactie indienen	28
2 Achtergrond Waterstofnetwerk	29
2.1 Waterstofnetwerk Nederland	29
2.2 Waterstofnetwerk Groningen	35
2.3 Waterstoftransport in leidingen	37
3 Voorgenomen activiteit	39
3.1 Nieuwbouw waterstofleiding	40
3.2 Hergebruik aardgasleidingen	41
3.3 Afsluiterlocaties	42
3.4 Aanlegmethodes	44
3.4.1 Inleiding	44
3.4.2 Open ontgraving	44
3.4.3 Horizontaal gestuurde boring (HDD)	47
3.4.4 Gesloten fronttechniek-boring (GFT)	49
3.4.5 Zinkers	50
3.5 Onderhoud en activiteiten in de gebruiksfase	51
4 Tracéalternatieven	52
4.1 Inleiding	52
4.2 Principes voor tracékeuzes	52
4.3 Tracés	53

4.4	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	54
4.5	Deelgebied Tjuchem – Delfzijl	57
4.6	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	58
4.7	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	60
5	Beoordelingsmethode	61
5.1	Methodiek	61
5.2	Beoordelingskader	62
5.3	Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	66
6	Overzicht effectbeoordeling alternatieven	70
6.1	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	70
6.2	Deelgebied Tjuchem – Delfzijl	80
6.3	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	83
6.4	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	86
6.5	Overzicht grootste en onderscheidende effecten	90
7	Aandachtspunten voor het vervolg	91
7.1	Mitigatie en compensatie	91
7.2	Leemte in kennis	95
8	BIJLAGEN	98
Bijlagen		
	Bijlage A Afkortingen- en begrippenlijst	99
	Bijlage B Overige te nemen besluiten	101
	Bijlage C Advies Commissie mer op cNRD	105
	Bijlage D Kaarten tracéalternatieven	112
	Bijlage E Achtergrondrapport bodem	113
	Bijlage F Achtergrondrapport water	113

Bijlage G Achtergrondrapport natuur	113
Bijlage H Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie, archeologie	113
Bijlage I Achtergrondrapport externe veiligheid	113
Bijlage J Achtergrondrapport geluid en trillingen	113
Bijlage K Achtergrondrapport ruimtegebruik	113
Bijlage L Achtergrondrapport duurzaamheid	113
Bijlage M Achtergrondrapport ontplofbare oorlogsresten	113
Colofon	115

1 Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) voor het Waterstofnetwerk Groningen. Dit MER is bedoeld om effecten van het voornemen op milieu- en natuur inzichtelijk te maken en deze belangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming.

Dit hoofdstuk gaat in op de aanleiding van het project, de samenhang met andere projecten binnen het Waterstofnetwerk Nederland, het omgevingsproces en de mer-procedure. In hoofdstuk 2 wordt de achtergrond van het Waterstofnetwerk Nederland en de rol van Waterstofnetwerk Groningen daarin beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de activiteiten voor de aanleg en gebruik beschreven. De ontwikkeling van de tracés met de tracéalternatieven wordt toegelicht in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de methodiek die in de effectbeoordeling wordt gehanteerd. Hoofdstuk 6 geeft een samenvatting van de effectbeoordeling. Tot slot geeft hoofdstuk 7 een overzicht van de aandachtspunten voor het vervolg, zoals de mogelijkheden voor mitigatie en compensatie, en de leemte in kennis.

Een korte uitleg van begrippen en afkortingen die gebruikt worden, is te vinden in Bijlage A.

1.1 Project op hoofdlijnen

Waterstofnetwerk Groningen (hierna: WN Groningen) maakt deel uit van het Waterstofnetwerk Nederland. Het Waterstofnetwerk Nederland wordt een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, een ondergronds netwerk van buisleidingen dat de verschillende industrieclusters met elkaar verbindt. Noord Nederland is een van deze clusters en zal een belangrijke rol spelen in zowel het gebruik als de productie van waterstof voor de regio en heel Nederland. In Figuur 1-1 zijn de locaties weergegeven die WN Groningen met elkaar verbindt. Het tracé bestaat deels uit bestaande aardgasleidingen en deels uit nieuw aan te leggen leidingen. In hoofdstuk 3 is uitgebreid toegelicht welke delen bestaand en welke delen nieuw zijn.



Figuur 1-1 Locaties die Waterstofnetwerk Groningen met elkaar verbindt

1.2 Aanleiding

Om de uitstoot van broeikasgassen te beperken wordt er in heel Nederland gewerkt aan de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. Waterstof speelt hierbij een belangrijke rol als duurzame energiedrager. In de 'Kabinetsvisie waterstof'⁶ heeft het Kabinet aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is voor een CO₂-vrij energie- en grondstoffensysteem. Een belangrijk onderdeel van die waterstofketen is het transport van waterstof.

Hynetwork Services B.V. (hierna: HNS) heeft als doel het transport van waterstof maximaal te faciliteren en het gebruik van waterstof in Nederland te bevorderen. Daarom ontwikkelt HNS een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, genaamd 'Waterstofnetwerk Nederland'.

⁶ Kabinetsvisie waterstof: Kamerstukken II 2019/20, dossiers en onder-nummer: 29 696 en32813 nr. 485. Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-485.html>

Dit MER beoordeelt de milieueffecten van het project voor de realisatie van het waterstofnetwerk in Groningen. In de regio's Eemshaven en Delfzijl bestaan plannen voor grootschalige productie en gebruik van waterstof⁷. Hynetwork Services wil het transport tussen deze industriële clusters verzorgen door de realisatie van een nieuw waterstofnetwerk. Dit netwerk zal bestaan uit al aanwezige leidingen die van het aardgasnetwerk worden gescheiden en omgebouwd, en nieuw aan te leggen leidingen. Het doel is om huidige en toekomstige producenten en afnemers van waterstof in de regio met elkaar te verbinden en met de geplande waterstofopslag HyStock Zuidwending, en ook met de rest van Nederland en het buitenland. Voor besluitvorming en vergunningverlening van WN Groningen wordt de projectprocedure doorlopen.

Hoofdstuk 2 geeft een uitgebreidere toelichting op het voornemen en de nut en noodzaak van een waterstofnetwerk.

1.3 Betrokken partijen en verantwoordelijkheden

Hynetwork Services (HNS) is de initiatiefnemer van het project Waterstofnetwerk Groningen, op verzoek van het Kabinet. HNS is verantwoordelijk voor de ontwikkeling en het beheer van het landelijke waterstofnetwerk nadat de bestaande leidingen van Gasunie Transport Services (GTS) aan HNS zijn overgedragen. Deze overdracht zal in fasen plaatsvinden. HNS en GTS zijn beide volledige dochterondernemingen van de N.V. Nederlandse Gasunie.

De minister voor Klimaat en Energie en de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) zijn samen het bevoegd gezag voor het projectbesluit en mer-procedure. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (hierna: EZK) coördineert de procedure⁸.

Gemeenten, provincies en waterschappen, ministeries (BZK en IenW) en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed spelen een adviserende rol en zijn het bevoegd gezag voor de coördinatie van lokale vergunningen en ontheffingen.

De Commissie voor de mer is een onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert. Zij heeft geadviseerd over de inhoud van het MER en beoordeelt de kwaliteit van het MER.

Omwonenden, grondeigenaren en belangenverenigingen worden betrokken bij Waterstofnetwerk Groningen door middel van informatievoorziening, consultatie en inspraakmomenten gedurende het proces.

1.4 Omgevingsproces

Bij het maken van de plannen voor het waterstofnetwerk willen EZK en HNS belanghebbenden zo goed mogelijk betrekken. Zij geven de omgeving de mogelijkheid om mee te denken over en mee te werken aan het verkennen van mogelijke alternatieven en inzichtelijk maken hoe en waarom bepaalde keuzes gemaakt worden. Met als uiteindelijke doel om te komen tot zorgvuldiger en meer gedragen besluiten voor het project. Deze paragraaf beschrijft kort hoe de omgeving bij de totstandkoming van de mogelijke tracés betrokken is en hoe de omgeving vanaf nu betrokken zal worden. Een uitgebreide beschrijving is te vinden in het participatieplan.⁹

Ten eerste is er het proces dat hoort bij het publiceren van besluitvormingsdocumenten. Iedereen heeft de mogelijkheid gehad om te reageren op de Kennisgeving van het Voornemen en Voorstel voor Participatie (gepubliceerd op 9 december 2022) en zienswijzen in te dienen op de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (gepubliceerd op 7 september 2023). Vanuit participatie kan iedereen een reactie indienen op het concept voorkeursalternatief (VKA), het voorliggende MER fase 1 en de Integrale Effecten Analyse (IEA) tijdens de terinzagelegging. In paragraaf 1.6 is toegelicht hoe u een reactie kunt indienen.

Ook zijn de volgende meer informele participatiemiddelen ingezet:

- **Inloopbijeenkomsten:** Tijdens de inloopbijeenkomsten worden betrokkenen en geïnteresseerden op belangrijke momenten in het ontwerpproces geïnformeerd over de voortgang van het project. Naar aanleiding van de concept

⁷ Bijvoorbeeld: <https://petrochem.nl/2022/05/09/nog-meer-waterstof-in-noord-nederland/>

⁸ Besluit Toepassing van de Rijkscoördinatieregeling op de landelijke infrastructuur voor het transport van waterstofgas. Staatscourant 20-4-2022 nr. 11156. Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2022-11156.html>

⁹ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/waterstofnetwerk-groningen#participatieplan>

NRD zijn er inloophbijeenkomsten georganiseerd, onder andere voor grondeigenaren op de nieuw te realiseren tracés. Tijdens de terinzagelegging van het concept VKA en voorliggend MER fase 1 worden weer inloophbijeenkomsten georganiseerd.

- **Kennissessies:** Naast de informatiebijeenkomsten organiseren EZK en HNS kennissessies. Tijdens zo'n sessie kunnen verdiepende vragen worden gesteld over een specifiek onderwerp waar men zich zorgen over maakt. Voor het opstellen van het concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau hebben twee kennissessies plaatsgevonden, één kennissessie voor lokale overheden, maatschappelijke organisaties en infrastructuurbeheerders en één kennissessie voor dorpsraden.¹⁰
- **Brieven:** Alle omwonenden langs de tracés zoals gepresenteerd in het V&P hebben een brief ontvangen over de mogelijkheid om aandachtspunten, kansen en belemmeringen voor die tracés aan te geven via de website van het project¹¹.
- **Website Hynetwork Services en Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO):** Op de website van Bureau Energieprojecten worden alle proceduredocumenten gepubliceerd: www.rvo.nl/waterstofnetwerk-groningen. Via de website van Bureau Energieprojecten kunt u ook uw officiële reactie indienen. Algemene informatie over het project, de planning en de procedure is te vinden op de website www.hynetwork.nl/groningen. Op onze website staan de contactgegevens om rechtstreeks contact op te nemen.
- **Digitale nieuwsbrief:** Via de website www.hynetwork.nl/groningen is het ook mogelijk om u aan te melden voor de nieuwsbrief.
- **Informatie via sociale media (LinkedIn):** Enkele weken voor elke zogenoemde participatiemijlpaal start HNS met een informerende campagne via LinkedIn.
- **Een-op-een of geclusterde gesprekken:** In de voorbereiding en start van de participatie gaven sommige belanghebbenden aan dat ze graag mee willen denken over bepaalde onderwerpen. HNS is met deze belanghebbenden in gesprek gegaan, zowel in een-op-een gesprekken als in sessies met meerdere vertegenwoordigers van belanghebbenden tegelijk. Na de keuze van een voorkeursalternatief is uw inbreng ook gewenst. Denk hierbij aan hoe we de impact (zoals overlast) van de aanleg kunnen verminderen, hoe we de omgeving het beste over de verschillende werkzaamheden kunnen informeren en wat mogelijke kansen zijn (zoals werk met werk maken).
- **Ambtelijke werkgroep en Bestuurlijk Overleg:** In dit overleg informeren wij betrokken overheden en kunnen zij hun inbreng leveren.

De onderstaande figuur geeft een overzicht van de manier waarop participatie in de projectprocedure wordt betrokken. Ook staat de manier waarop EZK en HNS participatie inzetten beschreven in het participatieplan:

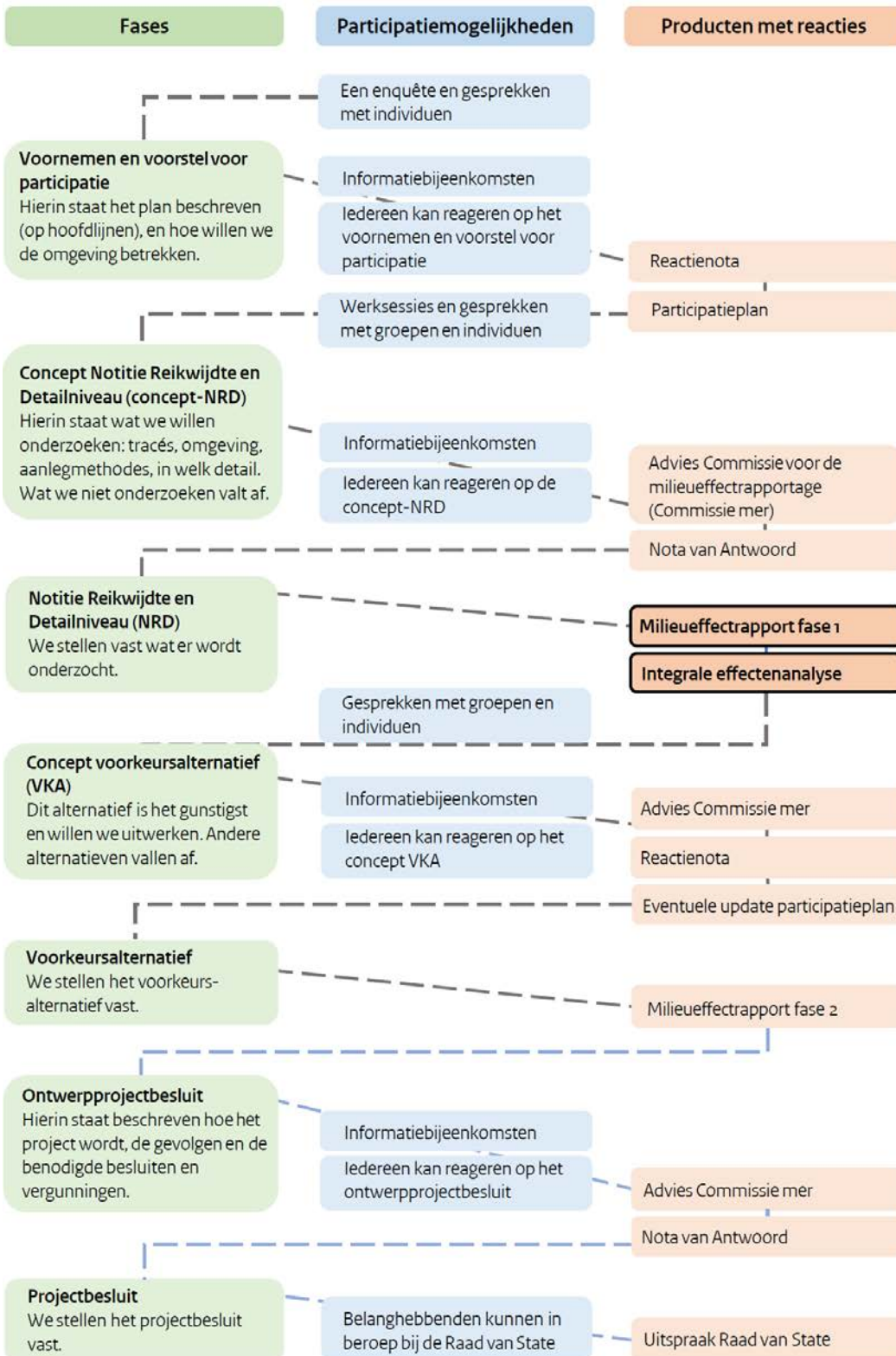
<https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/waterstofnetwerk-groningen#participatieplan>.

¹⁰ Het verslag van deze kennissessies is te vinden op de website: <https://www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/noord-nederland/waterstofnetwerk-groningen-noord-nederland-noord/meedenken-en-reageren>

¹¹ De binnengekomen opmerkingen zijn gepubliceerd en beantwoord op de projectpagina van HNS: <https://www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/noord-nederland/waterstofnetwerk-groningen-noord-nederland-noord/meedenken-en-reageren>

Participatie in de projectprocedure

--- Verkenning
 --- Planuitwerking



Figuur 1-2 Overzicht van participatiemogelijkheden in de projectprocedure

1.5 Besluiten, milieueffectrapportage en procedure

Besluiten

Voordat het project WN Groningen kan worden gerealiseerd, is eerst een ruimtelijk besluit nodig en verscheidene vergunningen en ontheffingen van regionale overheden. Zoals aangegeven in paragraaf 1.3 is het ministerie van EZK het coördinerend bevoegd gezag van de projectprocedure. De projectprocedure ziet erop toe dat de verschillende besluiten (ruimtelijk besluit, vergunningen en ontheffingen) die nodig zijn tegelijk en in onderling overleg met regionale overheden worden genomen. Communicatie, participatie en inspraak zijn zo helder geregeld. Reacties, zienswijzen en eventueel beroep tegen de verschillende besluiten vinden door de coördinatie gelijktijdig en gecombineerd plaats.

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden, terwijl op het moment dat de procedure gestart werd, de Wet ruimtelijke ordening nog van toepassing was. Dit betekent dat de naam van de procedure is veranderd van Rijkscoördinatieregeling (RCR) in projectprocedure en het te nemen besluit is een projectbesluit geworden. Om voorbereid te zijn op deze wijziging, is voor dit project al gewerkt in de geest van de Omgevingswet en conform de vereisten van de projectprocedure.

Mer-plicht

Voor de besluitvorming over WN Groningen wordt de mer-procedure doorlopen. Voorliggende MER Fase 1 is onderdeel van deze mer-procedure. Het doel van de mer-procedure is om milieu- en natuurbelangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. Mer is voorgeschreven op grond van Europese en nationale wetgeving indien er sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. In gevallen dat een besluit of plan betrekking heeft op activiteiten die voorkomen in Bijlage V van het Omgevingsbesluit (dat gezamenlijk met de Omgevingswet op 1 januari 2024 is ingegaan) moet bepaald worden welke procedure doorlopen moet worden om mogelijke milieueffecten te beoordelen: de mer-procedure of mer-beoordelingsprocedure. In Tabel 1-1 zijn de voor WNG relevante activiteiten uit het Omgevingsbesluit overgenomen.

Tabel 1-1 Overzicht activiteiten Omgevingsbesluit

Kolom 1 Projecten	Kolom 2 Gevalen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Kolom 3 Gevalen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Kolom 4* Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van het Omgevingsbesluit
J9 Buisleidingen voor: a. het transport van gas, olie of chemicaliën, b. het transport van kooldioxide (CO ₂) stromen voor geologische opslag, inclusief de pompstations, of c. stoom of warm water	Wanneer sprake is van een geval als bedoeld onder a. of b.: de aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding met: 1. een diameter van meer dan 0,8 m, en 2. een lengte van meer dan 40 km	Aanleg, wijziging of uitbreiding	Het omgevingsplan of, bij afwezigheid daarvan, de omgevingsvergunning voor een wateractiviteit
K1 Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater	Een hoeveelheid water van 10.000.000 m ³ of meer per jaar	Oprichting, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een wateractiviteit of de omgevingsvergunning op grond van een omgevingsverordening als bedoeld in artikel 5.4 van de wet

* een projectbesluit als bedoeld in artikel 5.44 van de Omgevingswet, is niet specifiek opgenomen in kolom 4 omdat deze altijd van toepassing is, met uitzondering van een projectbesluit dat wordt vastgesteld door het dagelijks bestuur van een waterschap

Onder de Omgevingswet is sprake van een project-mer-plichtige activiteit. Het gehele tracé, inclusief hergebruikte bestaande leidingen, is meer dan 40 km en over een groot deel van het tracé hebben de leidingen een diameter van meer dan 0,8 m. Gezien de omvang van het project en omwille van zorgvuldige besluitvorming wordt voor WN Groningen de mer-procedure doorlopen, ongeacht of dit wel of niet wettelijk verplicht is. Dit betekent dat een project-milieueffectrapport (project-MER) wordt opgesteld. In de volgende paragraaf is toegelicht dat dit project-MER is opgedeeld in een MER Fase 1 en MER Fase 2.

Indien significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden niet kunnen worden uitgesloten, wordt ook een Passende Beoordeling opgesteld. Onder andere stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden in de aanlegfase kan aanleiding geven tot het opstellen van een Passende Beoordeling.

Procedure

De stappen uit de projectprocedure en de mer-procedure zijn aan elkaar verbonden en weergegeven in Figuur 1-3. De figuur geeft de stappen en momenten voor inspraak, zoals aangegeven in paragraaf 1.4 wordt de omgeving ook op andere momenten betrokken bij het proces.

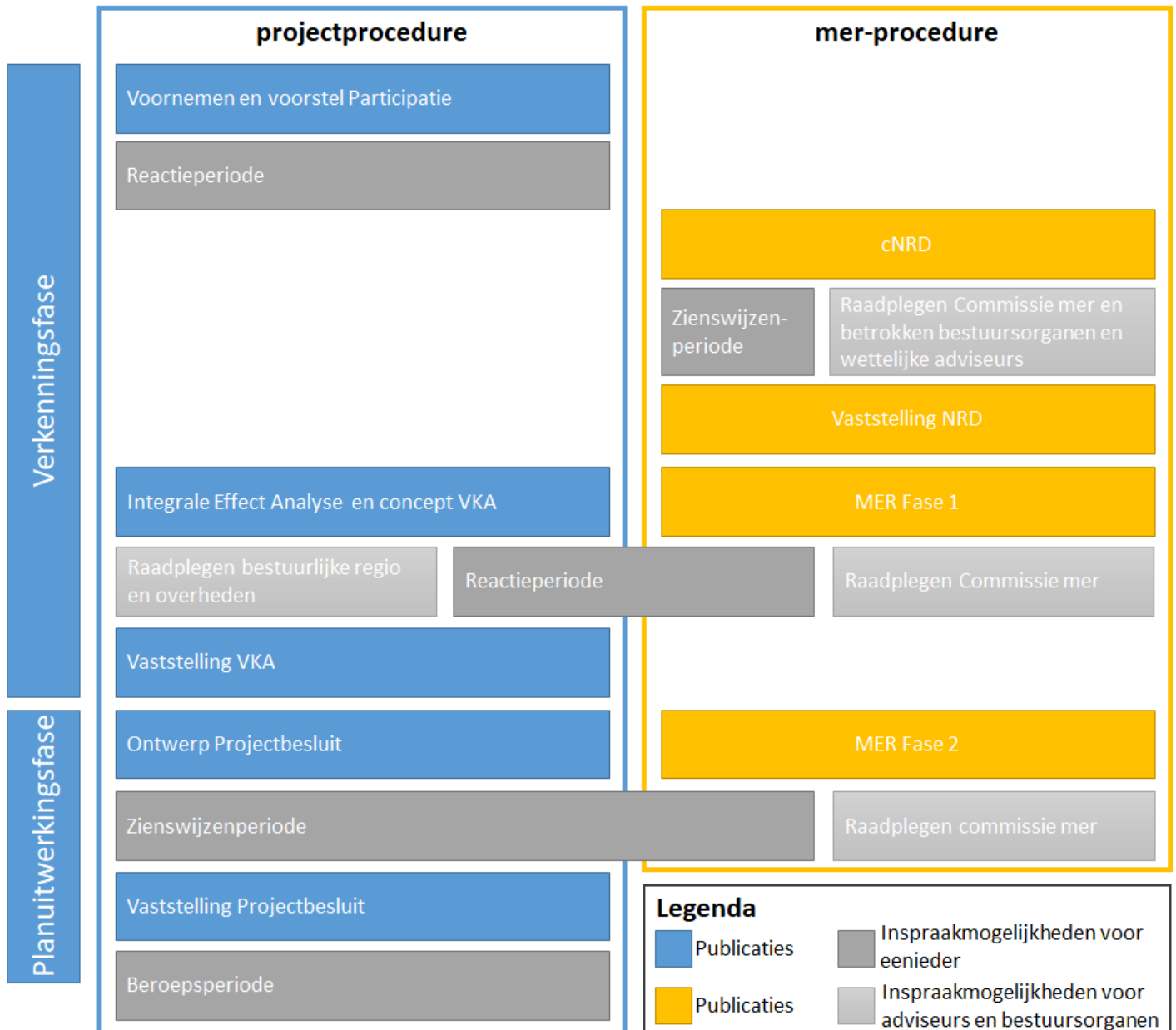
De projectprocedure bestaat uit twee fasen: een verkenningsfase waarin het VKA wordt vastgesteld, en een planuitwerkingsfase, waarin het VKA nader uitgewerkt wordt. Ten behoeve van de keuze van het VKA is het voorliggende MER Fase 1 opgesteld waarin de milieueffecten van de alternatieven in beeld gebracht worden. De tracés van de alternatieven zijn nu nog deels indicatief en de wijze van aanleg is globaal uitgewerkt. De tracés en milieueffecten zijn in beeld gebracht op een detailniveau dat voldoende is om een keuze te maken tussen de tracéalternatieven.

De keuze voor het VKA wordt niet alleen gebaseerd op de informatie uit het MER Fase 1. Ook andere aspecten dan milieu spelen een rol, zoals de reacties vanuit de omgeving, technische risico's, kosten en toekomstvastheid. Alle aspecten samen worden in een Integrale Effect Analyse (IEA) afgewogen om zo tot de keuze van het VKA te komen.

Het voorliggende MER Fase 1, de IEA en het concept VKA liggen nu ter inzage en er kunnen reacties ingediend worden. Deze reacties en het advies van de commissie mer worden meegenomen voor de vaststelling van het VKA.

Na de vaststelling van het VKA wordt het gekozen tracé en de wijze van aanleg nader uitgewerkt. Hierbij wordt een MER Fase 2 opgesteld. Het detailniveau van de beschrijving van de milieueffecten wordt in fase 2 gedetailleerder, passend bij het niveau van de uitwerking. Mogelijk zijn er in deze fase nog varianten, op een kleiner schaalniveau dan de alternatieven, die afgewogen moeten worden.

Behalve het projectbesluit dienen nog andere besluiten genomen te worden voordat WN Groningen gerealiseerd en in gebruik genomen kan worden. Een overzicht van deze besluiten is opgenomen in Bijlage B.



Figuur 1-3 Koppeling van procedurestappen van de projectprocedure en de mer-procedure

Grensoverschrijdende effecten

Het op 10 september 1997 in werking getreden VN ECE-verdrag van 25 februari 1991 inzake milieueffectrapportage in grensoverschrijdend verband (Espooverdrag, gewijzigd 2001 en 2004) voorziet in deelname op gelijke voet door de autoriteiten en betrokkenen van het buurland bij de uitvoering van milieueffectrapportage (mer) met betrekking tot de in het verdrag genoemde projecten met mogelijk belangrijke nadelige grensoverschrijdende milieugevolgen.

Duitsland en Nederland hebben een gemeenschappelijke verklaring opgesteld die dient als handreiking voor de relevante overheden belast met en/of betrokken bij de uitvoering van grensoverschrijdende milieueffectrapportage in beide landen; de verklaring is niet juridisch bindend. Het betreft de 'Gezamenlijke verklaring inzake de samenwerking bij de uitvoering van grensoverschrijdende milieueffectrapportage voor zowel projecten als plannen en programma's in het Nederlands-Duitse grensgebied tussen het toenmalige Ministerie van Infrastructuur en Milieu van Nederland en het Bondsministerie van Milieu, Natuurbescherming en Nucleaire Veiligheid van de Bondsrepubliek Duitsland'.

Volgens de gezamenlijke verklaring dient voor ieder mer-plichtig project op minder dan 5 km van de grens afstemming tussen de relevante overheden van beide landen plaats te vinden. Aangezien het projectgebied bij Oude Statenzijl direct aan de grens ligt worden de nabijgelegen gemeenten Bunde en Weener en deelstaat Nedersaksen op de hoogte gehouden van officiële publicaties.

1.6 Reactie indienen

Dit MER Fase 1 beschrijft de voorgenomen ontwikkeling WN Groningen en onderzoekt de effecten van verschillende alternatieven op de omgeving. Het MER Fase 1 wordt tegelijkertijd gepubliceerd met het Voorkeursalternatief (VKA) en de Integrale Effect Analyse (IEA). Dit MER vormt input voor de IEA, waarin de afweging wordt gemaakt voor de keuze voor het VKA. MER Fase 1, de IEA en het concept VKA liggen zes weken voor iedereen ter inzage en in die periode kunnen er reacties worden ingediend over het uitgevoerde onderzoek.

Digitaal, telefonisch en schriftelijk reageren

U kunt op drie manieren reageren op het MER Fase 1, de IEA en het VKA tijdens de terinzagelegging.

- Digitaal: via <http://www.rvo.nl/waterstofnetwerk-groningen>.
- Telefonisch op werkdagen tussen 9:00 en 17:00 uur via telefoonnummer 070 379 89 79
- Per post: Bureau Energieprojecten, Inspraakpunt Waterstofnetwerk Groningen, Postbus 111, 9200 AC Drachten. Wilt u uw brief ondertekenen en uw adres vermelden? Dan sturen wij u per brief een ontvangstbevestiging.

De details voor het indienen van een reactie kunt u vinden in de kennisgeving. Ook op de projectwebsite (<http://www.rvo.nl/waterstofnetwerk-groningen>) vindt u meer informatie en relevante documenten.

2 Achtergrond Waterstofnetwerk

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond van het Waterstofnetwerk Nederland en de rol van Waterstofnetwerk Groningen daarin beschreven.

Wat is waterstof?

Waterstof is een chemisch element dat bij kamertemperatuur en bij normale luchtdruk gasvormig is. Het is het meest voorkomende element in ons universum en heeft geen geur of kleur. Waterstof bestaat uit twee atomen die de letter H (van Hydrogenium, de Latijnse naam voor waterstof) hebben meegekregen. Het is daarom ook wel bekend als H₂. Als het verbrandt, ontstaat H₂O, oftewel water. Verbranding is dus niet vervuilend en verbranding zorgt niet voor CO₂-uitstoot.

Waterstof is een indirect broeikasgas. Dat houdt in dat waterstof zelf niet leidt tot opwarming van de aarde, maar dat het de afbraak van methaan in de atmosfeer vertraagt. Methaan is na koolstofdioxide (CO₂) het belangrijkste broeikasgas. Daarom moeten er maatregelen getroffen worden die zorgen dat waterstof niet naar de atmosfeer kan ontsnappen.

2.1 Waterstofnetwerk Nederland

Waarom een waterstofnetwerk

Om de uitstoot van broeikasgassen te beperken, wordt er in heel Nederland gewerkt aan de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. Dit vraagt om verschillende maatregelen. Zoals aangegeven in paragraaf 3.2 heeft het Kabinet in de 'Kabinetsvisie waterstof'¹² aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is om te komen tot een CO₂-vrij energie- en grondstoffsysteem.

De transitie naar een CO₂-neutrale samenleving vraagt verschillende maatregelen. Voor veel toepassingen is duurzame elektrificatie of warmte een goede en kosteneffectieve oplossing. In andere gevallen vormt waterstof een uitkomst. Hierbij kan men denken aan grond- en brandstof voor de procesindustrie, brandstof voor de lucht- en zeevaart en warmte voor de gebouwde omgeving. Waterstof kan de basis vormen voor de verduurzaming van de industrie, van lucht- en scheepvaart en van steden, woningen en mobiliteit. Ook levert het kansen op voor werkgelegenheid, techniek en wetenschap.

De industrie zet in op CO₂-vrije waterstof en ook het kabinet erkent met de Kabinetsvisie waterstof de noodzaak om vroegtijdig in te zetten op infrastructuur die waterstof in heel Nederland beschikbaar maakt. Beschikbare infrastructuur is cruciaal voor de verdere ontwikkeling van de waterstofeconomie en daarmee de verduurzaming van Nederland.

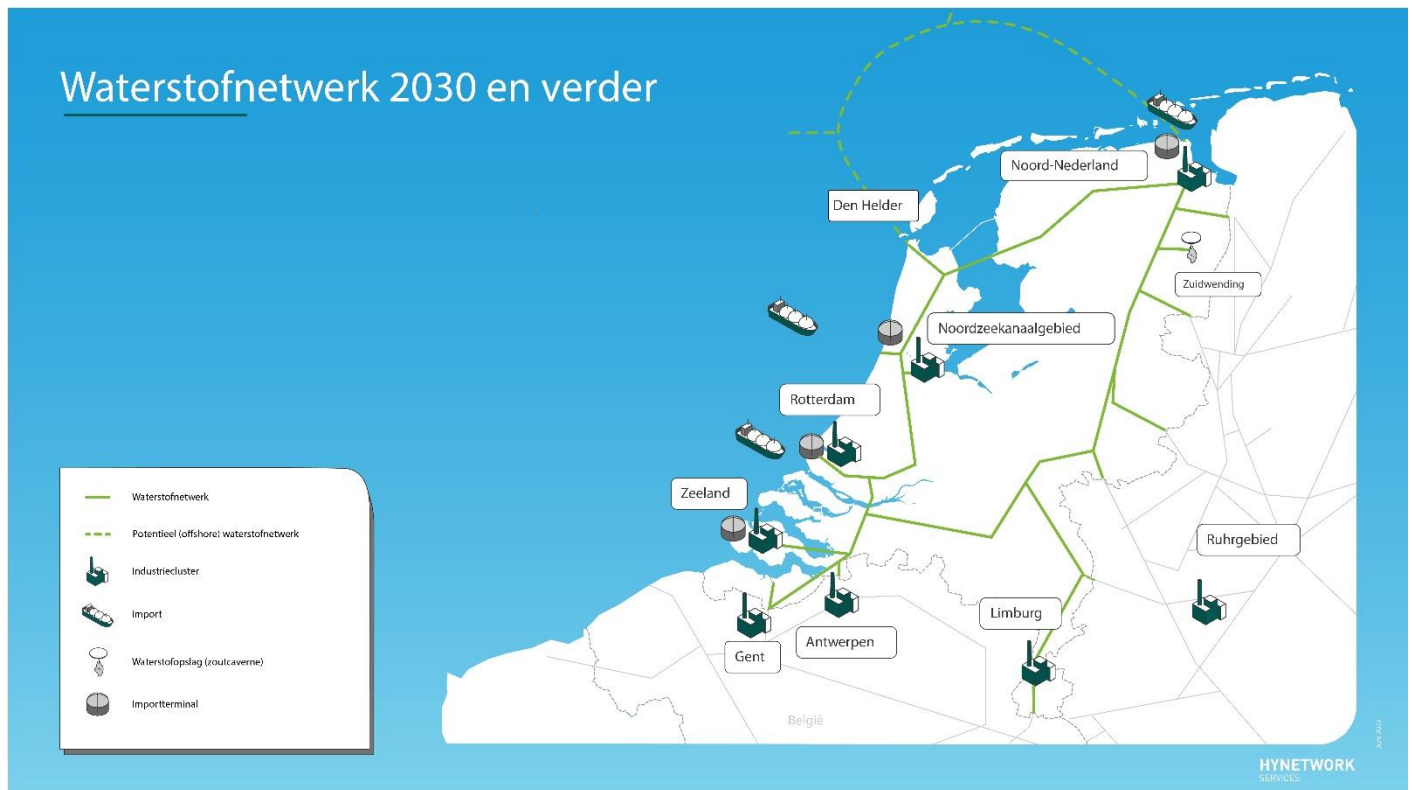
HNS ontwikkelt in samenwerking met het ministerie van EZK een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen genaamd Waterstofnetwerk Nederland. Dit ondergrondse netwerk van buisleidingen verbindt verschillende industriële clusters in Nederland met elkaar. De clusters Noord-Nederland, Noordzeekanaalgebied, Rotterdam-Moerdijk, Zeeland-West-Brabant en Chemelot, maar ook andere Nederlandse industrie (cluster 6)¹³ en industrie in Duitsland en België zullen op dit netwerk worden aangesloten. Figuur 2-1 geeft een overzicht weer van het waterstofnetwerk dat HNS gaat ontwikkelen. Het Waterstofnetwerk Nederland wordt ontwikkeld als een open waterstoftransportsysteem, zodat zowel leveranciers als gebruikers van waterstof gebruik kunnen maken van de transportinfrastructuur. De regionale industrieclusters hebben op deze wijze op de lange termijn voldoende beschikbaarheid van waterstof.

In dit hoofdstuk worden de huidige plannen voor het waterstofnetwerk weergegeven. Aangezien bij de ontwikkeling van het netwerk wordt ingespeeld op ontwikkelingen in vraag en aanbod en de beschikbaarheid van bestaande leidingen zijn deze plannen aan veranderingen onderhevig. De Tweede Kamer is in het verleden door middel van

¹² Kabinetsvisie waterstof: Kamerstukken II 2019/20, dossiers en onder-nummer: 29 696 en 32813 nr. 485. Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-485.html>

¹³ De Nederlandse industrie die zich niet binnen de vijf industrieclusters bevinden worden gerekend tot cluster 6: Overige industrie. [Industrieclusters - Programma Verduurzaming Industrie](#)

kamerbrieven op de hoogte gehouden van de voortgang van Waterstofnetwerk Nederland¹⁴ en zal in de toekomst ook op de hoogte worden gehouden. In deze kamerbrieven wordt het belang van een waterstofnet nader toegelicht en staat het uitrolplan voor Waterstofnetwerk Nederland beschreven.



Figuur 2-1 Overzicht van het waterstofnetwerk dat HNS in Nederland gaat aanleggen, met verbindingen naar Duitsland en België.

Het transportnet voor waterstof is bedoeld om de ontwikkeling van een duurzame waterstofmarkt te faciliteren. In de huidige situatie wordt er in Nederland voornamelijk grijze waterstof geproduceerd. Dit is waterstof die wordt opgewekt met behulp van fossiele brandstoffen, en daardoor veel CO₂-uitstoot veroorzaakt. Blauwe waterstof is waterstof die op eenzelfde manier wordt opgewekt als grijze waterstof, maar waarbij de CO₂ die vrijkomt in het productieproces grotendeels wordt afgevangen en ondergronds wordt opgeslagen. Dit proces wordt Carbon Capture and Storage (CCS) genoemd. Het waterstofnetwerk wordt echter ontwikkeld om de productie en het transport van groene waterstof te faciliteren, wat waterstof is die wordt opgewekt met behulp van groene elektrolyse, en daarmee de enige CO₂-neutrale vorm van waterstof is.

In tegenstelling tot grijze waterstof zal groene waterstof niet altijd op de locatie van gebruik worden geproduceerd en moet dus kunnen worden getransporteerd. Sturing op toegang tot de energie-infrastructuur door het beperken van de toegang van grijze of blauwe waterstof kan instrumenteel zijn voor de energietransitie wanneer er schaarste zou zijn aan transportcapaciteit en niet al het aanbod van energie verwerkt zou kunnen worden. Bij het toekomstige transportnet voor waterstof zal dit geen rol spelen: het transportnet heeft naar verwachting te allen tijde voldoende capaciteit om het transport van groene waterstof te faciliteren naast het mogelijke aanbod van grijze en blauwe waterstof. Daarbij is de capaciteit van het transportnet aan te passen aan de verwachte behoefte. Daarnaast heeft het transportnet een belangrijke functie voor de toekomstige leveringszekerheid, omdat het de opslag van waterstof als CO₂-vrij gas mogelijk maakt.

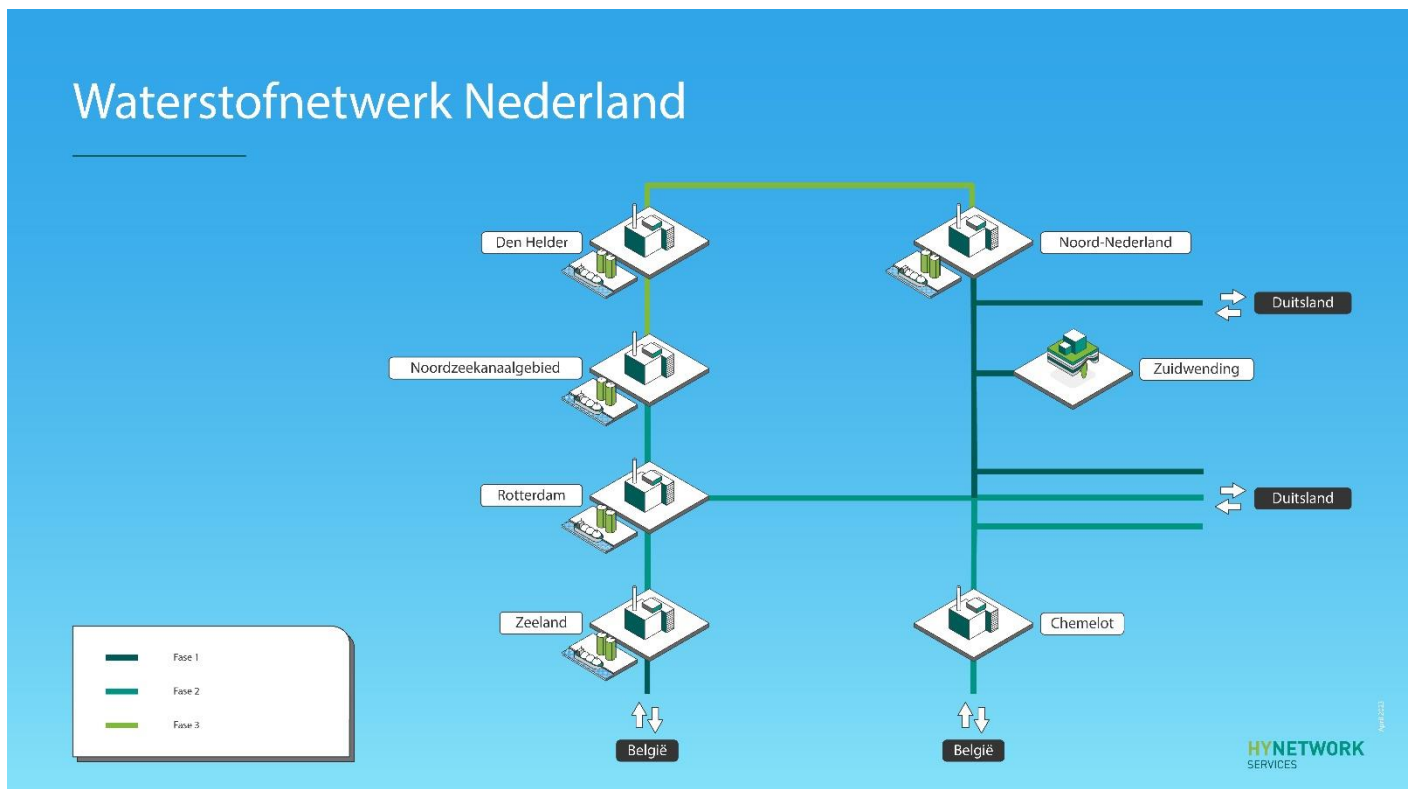
¹⁴ [Tweede Kamerbrief van 30 juni 2021 aangaande 'Ontwikkeling van transportnet voor waterstof'](#); [Tweede Kamerbrief van 10 december 2021 aangaande 'Marktordening en marktontwikkeling waterstof'](#); [Tweede Kamerbrief van 29 juni 2022 aangaande 'Ontwikkeling transportnet voor waterstof'](#); [Tweede Kamerbrief van 2 december 2022 aangaande 'Voortgang waterstofbeleid'](#)

Om deze redenen is het transportnet van nationaal belang. Dit sluit echter niet uit dat er grijze of blauwe waterstof door het transportnet kan stromen. De transitie van grijs en blauw naar groen loopt niet via sturing op toegang tot infrastructuur, maar door prikkels gericht op verduurzaming van aanbod en vraag middels subsidies, heffingen en normeringen. Het kabinet werkt momenteel aan de opschaling van de productie van groene waterstof en het hiermee realiseren van kostenreductie. Op termijn zal groene waterstof goedkoper zijn dan grijze en blauwe. Het moment waarop dat zo zal zijn, hangt af van de kosten van de verschillende technologieën, de CO₂-prijs en de gasprijs.

Deze projectprocedure ziet alleen toe op de ruimtelijke inpassing en de coördinatie van vergunningen die nodig zijn voor de aanleg van het waterstofnetwerk, niet op de regulering van stoffen die worden vervoerd.

Fasering van het waterstofnetwerk

Het Waterstofnetwerk Nederland wordt in drie fases ontwikkeld. Deze fasering is nog wel flexibel en hangt af van de ontwikkeling van vraag en aanbod op de waterstofmarkt, maar ook van ontwikkelingen op de aardgasmarkt, omdat een groot deel van het waterstofnetwerk zal bestaan uit hergebruikte aardgasleidingen. Uiteindelijk is de bedoeling om een ringnetwerk te creëren waarin er twee verbindingen van oost Nederland naar west Nederland zijn. In Figuur 2-2 is de fasering van het Waterstofnetwerk Nederland weergegeven. Na de figuur volgt een toelichting op de drie fases.



Figuur 2-2 Fasering aanleg Waterstofnetwerk Nederland

Fase 1

De meest concrete vraag naar transportcapaciteit wordt verwacht in de industriële clusters aan de kust. Gevoed door elektriciteit die wordt geproduceerd door windparken op zee, zullen in de industriële clusters aan de kust (toekomstige) elektrolyzers groene waterstof¹⁵ gaan produceren. Ook komt in deze havenclusters geïmporteerde

¹⁵ Groene waterstof wordt gemaakt door elektrolyse met groene stroom.

waterstof het land binnen. Blauwe waterstof¹⁶ kan worden geproduceerd op locaties waar nu grijze waterstof¹⁷ wordt geproduceerd en waar mogelijkheden zijn voor Carbon Capture and Storage (CCS).

Het is mogelijk dat in het allereerste stadium van ontwikkeling vraag en aanbod nog lokaal en binnen het cluster gekoppeld kunnen worden. Wanneer volumes groter worden, is opslag nodig en zal ook meer uitwisseling van stromen plaats gaan vinden tussen de clusters. Marktpartijen hebben bij HNS al aangegeven te verwachten dat al in de eerste fase van de ontwikkeling verbindingen tussen de clusters nodig zijn.

Import uit en doorvoer naar Duitsland wordt ook al in de eerste fase voorzien. Met het transportnet kan Nederland deze stromen tijdig faciliteren en zo de Nederlandse havens internationaal positioneren. Behoeftte aan een verbinding met België kan ook in deze eerste fase al ontstaan.

Fase 2

In fase 2 wordt het waterstofnetwerk verbonden met andere delen van het land, waaronder het industrieel cluster Chemelot in Limburg en industriële bedrijven die wat meer verspreid liggen in het land ('cluster 6'). De timing van de aanleg van de infrastructuur is mede afhankelijk van de interesse van bedrijven om het net te gebruiken. Indien er vanuit bijvoorbeeld bedrijven in Chemelot eerder dan verwacht transportcontracten worden overeengekomen, kan dat invloed hebben op de fasering. Aan het eind van de tweede fase kunnen alle industriële clusters aangesloten zijn op het transportnet en zijn verbindingen met de buurlanden gerealiseerd.

Fase 3

Naar de huidige verwachtingen komt vanaf circa 2030 de IJsselmeerleiding vrij om hergebruikt te worden voor waterstof. Met het hergebruiken van deze leiding ontstaat een gesloten netwerk waardoor veel plaatsen langs twee routes beleverd kunnen worden en dat vergroot de leveringszekerheid. Ook wordt hiermee de capaciteit voor het transport naar Duitsland verder vergroot.

Relatie met het Programma Energiehoofdstructuur

Het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) biedt inzicht in nieuwe nationale energie-infrastructuur die in de toekomst nodig is, zoals hoogspanningskabels, buisleidingen, elektrolyzers, regelbare centrales en plekken voor de opslag van energie. Ook het landelijk transport van waterstof valt hieronder. Een belangrijk doel van het PEH is om op een zorgvuldige manier om te gaan met de benodigde ruimte voor de energie-infrastructuur. In het PEH worden drie soorten uitspraken opgenomen: over (bestaande) reserveringen, ruimtelijke ontwikkelrichtingen en generiek beleid. Het PEH vormt daarmee het kader voor projecten voor de realisatie van de energiehoofdstructuur, en wordt in deze projecten ook verder uitgewerkt.

Het PEH heeft als ontwerp ter inzage gelegen van 1 september tot en met 12 oktober 2023. Vanwege de urgentie in de energietransitie is besloten om vooruitlopend op de definitieve vaststelling van het PEH te starten met de uitrol van het waterstofnetwerk. Het PEH is 4 maart 2024 vastgesteld. In het PEH is het ontwikkelbeeld voor buisleidingen opgenomen met een ringnetwerk voor waterstof om alle grote industrieclusters met elkaar te verbinden. Vanuit zorgvuldig en zuinig ruimtegebruik en kostenbesparing zijn de uitgangspunten om zoveel mogelijk bestaande energie-infrastructuur en bestaande ruimte voor energie-infrastructuur te hergebruiken. Voor het waterstofnetwerk is daarom in het PEH voorzien om gebruik te maken van het om te bouwen aardgasnet en de bestaande reserveringen voor buisleidingen zoals opgenomen in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035.

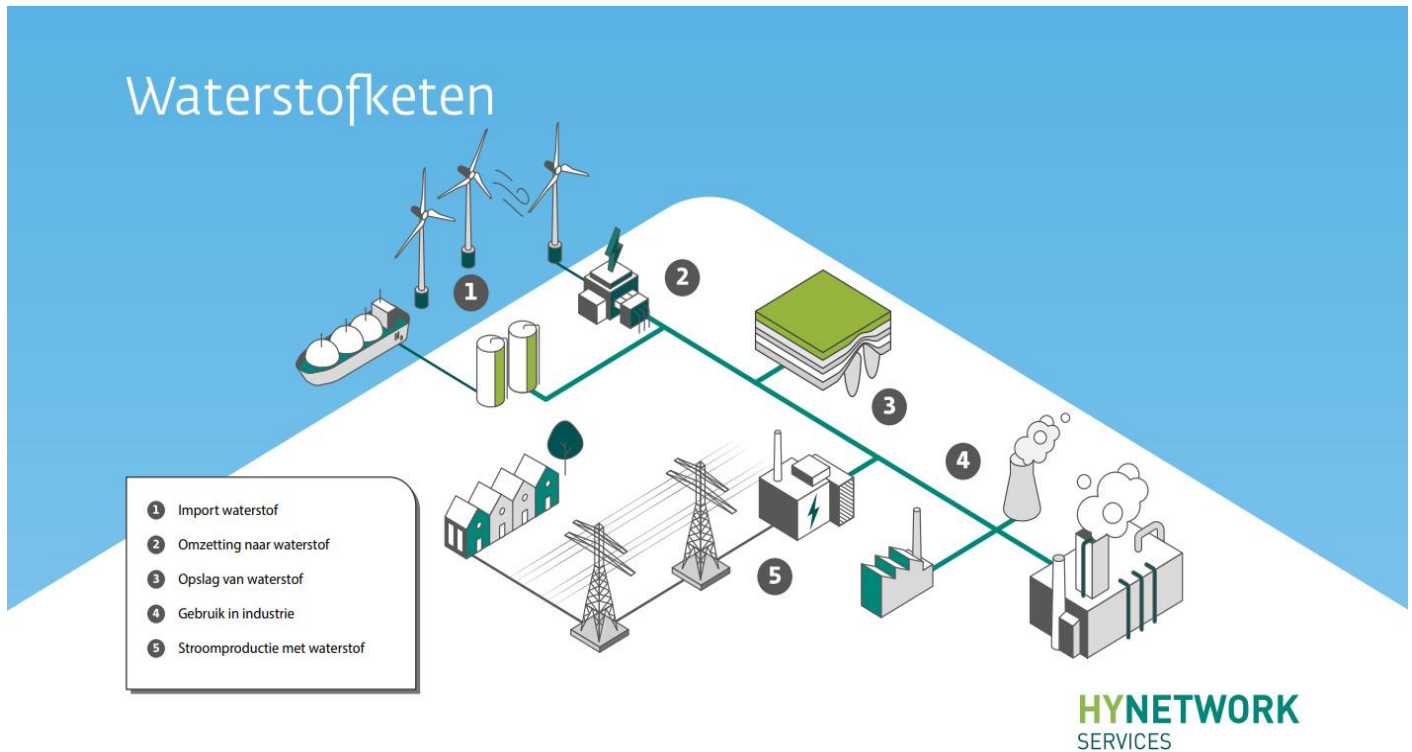
De keuzes die in het PEH gemaakt zijn en welke (milieu)informatie daarbij gebruikt is, zijn terug te vinden op de website van het PEH. Het gaat dan om het programma zelf en het bijbehorende PlanMER. Het PlanMER is een Integrale Effectanalyse met beoordelingskaders voor de thema's Systemefficiëntie, Milieu & Ruimte, Welvaartsanalyse en Uitvoerbaarheid & Doelbereik.

¹⁶ Blauwe waterstof wordt gemaakt met behulp van fossiele brandstoffen, waarna de vrijgekomen CO₂ wordt opgevangen en ondergronds wordt opgeslagen zodat minder CO₂ in de atmosfeer terecht komt. Dit proces wordt Carbon Capture and Storage (CCS) genoemd.

¹⁷ Grijze waterstof wordt gemaakt met behulp van fossiele brandstoffen, waarbij de vrijgekomen CO₂ niet wordt opgevangen en in de atmosfeer terecht komt.

De waterstofketen

In Figuur 2-3 is een schematische weergave van de waterstofketen. De waterstofketen bestaat uit installaties en transportmogelijkheden om waterstof te produceren, vervoeren en gebruiken. Na de figuur is de productie en import van waterstof en de aansluiting van bedrijven toegelicht.



Figuur 2-3 Overzicht van de hele waterstofketen (hogedruknetwerk) (bron: HNS)

Waterstof kan op verschillende manieren worden geproduceerd. Afhankelijk van de productiewijze wordt gesproken van groene, blauwe of grijze waterstof. Groene waterstof wordt geproduceerd uit hernieuwbare elektriciteit en komt tot stand door elektrolyse van zuiver water. Hierbij komt geen CO₂ vrij. Blauwe waterstof wordt geproduceerd uit fossiele bronnen zoals aardgas, waarbij de vrijgekomen CO₂ gedeeltelijk wordt afgevangen en opgeslagen. De hoeveelheid afgevangen CO₂ varieert van 50% tot ~95%. Grijze waterstof heeft een vergelijkbaar productieproces als blauwe waterstof, maar hierbij wordt de CO₂-emissie niet afgevangen en komt deze dus in de atmosfeer terecht.

De keuze voor een bepaalde productiemethode en de CO₂-emissies die ermee gepaard gaan, bepalen dus in hoeverre waterstof kan bijdragen aan de reductie van CO₂-emissie. Het produceren van groene waterstof vereist duurzaam opgewekte elektriciteit, terwijl blauwe en grijze waterstof gebruik maken van fossiele brandstoffen. Groene waterstof is CO₂-vrij en draagt daarmee bij aan de reductie van CO₂-emissies. Blauwe waterstof is CO₂-arm, maar stoot nog wel een deel van de CO₂ uit. Het afvangen en opslaan van CO₂ bij blauwe waterstof kan helpen om de impact op het klimaat te verminderen. Grijze waterstof, daarentegen, draagt niet bij aan de reductie van CO₂-emissies aangezien de CO₂-emissie niet wordt afgevangen¹⁸.

Het kabinet heeft scenario's ontwikkeld voor een CO₂-vrije waterstofketen, waarbij waterstof een wereldwijd verhandelde grondstof kan worden. Nederland kan waterstof produceren met behulp van elektrolyzers of productie-installaties met CO₂ opslag, zowel op grote als kleinschalige locaties. Landen met goedkope zonne-energie kunnen zich richten op de export van waterstof, terwijl Nederland een hubfunctie kan vervullen vanwege de gunstige ligging, havens en gasnetwerk. Intercontinentaal transport zal waarschijnlijk per schip plaatsvinden, terwijl transport binnen

¹⁸Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](https://pdf.overheid.nl)

Nederland en Europa het goedkoopste zal zijn via pijpleidingen. De vraag naar waterstof zal geconcentreerd zijn in de bestaande industriële clusters, in delen van het land voor gebouwverwarming en bij vulstations voor transport. (kabinetsvisie waterstof). Een waterstoftransportnetwerk via buisleidingen zorgt voor efficiënte locatiekeuzes voor elektrolyse. Het is vaak goedkoper om waterstof dicht bij de hernieuwbare energiebron te produceren en via buisleidingen naar de eindgebruiker te transporteren, in plaats van elektronen te transporteren en de elektrolyse op locatie te doen. Daarnaast kan een transportnetwerk bijdragen aan de marktontwikkeling van waterstof, omdat het meer producenten en gebruikers met elkaar verbindt, wat zorgt voor meer afzetmogelijkheden voor producenten, en keuzevrijheid voor gebruikers¹⁹.

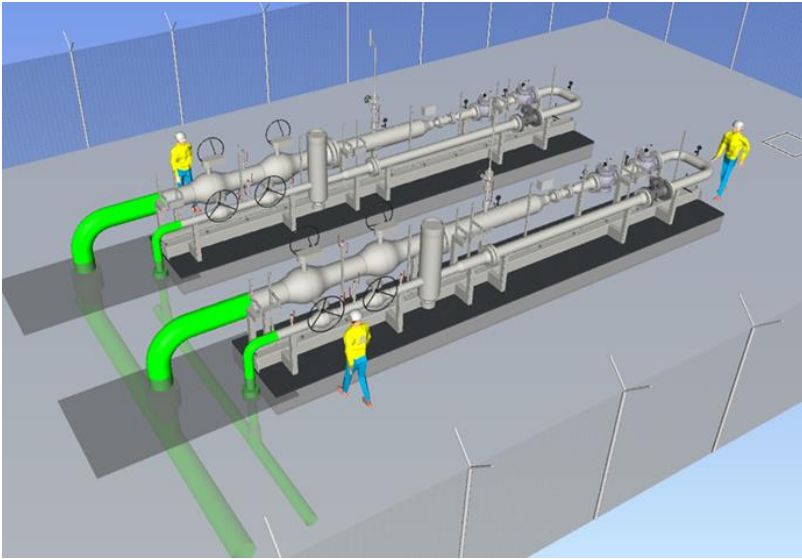
Naast de bedrijven in de vijf regionale industrieclusters zijn er in Nederland nog veel andere bedrijven die afhankelijk zijn van een waterstofaansluiting voor de verduurzaming van hun productieprocessen. Deze bedrijven bevinden zich verspreid over het hele land. Dit zijn onder andere bedrijven in het zogenaamde cluster 6, dat bestaat uit diverse bedrijven in sectoren zoals keramiek, bouwmaterialen, voedingsmiddelen en chemische producten. Veel van deze bedrijven hebben beperkte alternatieven voor verduurzaming vanwege hun hogetemperatuurprocessen. Op termijn kunnen nieuwe aansluitingen op het landelijke waterstoftransportnetwerk worden gecreëerd om stapsgewijs andere bedrijven en sectoren zoals mobiliteit en gebouwde omgeving te bereiken. Grootverbruikers kunnen direct worden aangesloten op het landelijke waterstoftransportnetwerk, terwijl nieuwe afnemers kunnen worden aangesloten via bestaande of nieuwe distributienetten en/of regionale transportleidingen, vergelijkbaar met de huidige situatie voor aardgas. Ook bestaan er mogelijkheden om in de toekomst lokaal geproduceerde waterstof terug te leveren aan het landelijke waterstofnet. Hiervoor zullen de distributienetten geschikt moeten worden gemaakt voor tweerichtingverkeer²⁰.

Als een bedrijf in de toekomst wil aansluiten op het landelijk waterstofnetwerk dan dient hiervoor een nieuwe aansluitleiding te worden aangelegd. Deze aansluitleiding functioneert op dezelfde druk als het hoofdtransportnetwerk en is daarom planologisch relevant. Dit betekent dat een leiding moet worden opgenomen in het omgevingsplan, zodat deze wordt voorzien van planologische bescherming. Hiervoor dient te zijner tijd een afzonderlijke planologische procedure en/of vergunningprocedure te worden doorlopen. Voor toekomstige nieuwe aansluitingen van bedrijven op WNG geldt dat ervan wordt uitgegaan dat dan de techniek voor "aanboren en stoppelen", die al ruime tijd wordt toegepast op aardgasleidingen, ook inzetbaar zal zijn voor waterstofleidingen. Deze techniek maakt het mogelijk om nieuwe aansluitingen te realiseren op waterstofvoerende leidingen.

Om afnemers van waterstof te kunnen voorzien kan in de toekomst een Hydrogen Delivery Station (HDS) worden gerealiseerd, ofwel een waterstofgasontvangststation. Het aansluitpunt van de hogedruk waterstofleiding op een afnemer of lokaal lagedruk netwerk wordt een HDS genoemd. Een HDS heeft een omvang van circa 20 bij 30 meter en wordt omheind. De bouwhoogte (van de omheining) bedraagt ongeveer 3 meter, waarbij verlichtingspalen hoger zijn. Op de locatie komt naar verwachting geen gebouw. Voor Waterstofnetwerk Groningen zijn echter nog geen concrete plannen om een HDS te realiseren.

¹⁹ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](#)

²⁰ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](#)



Figuur 2-4 Hydrogen Delivery Station (voorlopig en indicatief referentiebeeld, ontwerp voor een HDS is nog in ontwikkeling)

2.2 Waterstofnetwerk Groningen

Groningen heeft een groot potentieel voor de productie van waterstof. De verwachting is dat zo'n 9 à 12 gigawatt (GW) aan waterstof getransporteerd zal worden vanuit de Eemshaven vanaf circa 2035. Daarvan zal vervolgens ongeveer 2 GW aan de industrie in Delfzijl geleverd kunnen worden. In de investeringsagenda waterstof Noord-Nederland²¹, opgesteld door onder andere overheden in Groningen, wordt de belangrijke rol van waterstof in de groene industrie benadrukt. Deze groene industrie draagt, volgens deze investeringsagenda, niet alleen bij aan het creëren en behouden van werkgelegenheid, maar ook aan het behoud van onze kennispositie, terwijl het tevens concreet bijdraagt aan het behalen van de klimaatdoelstellingen van Nederland voor 2030. Ook in het ruimtelijke voorstel voor de NOVEX van de provincie Groningen²² wordt waterstof als belangrijke factor genoemd bij het bieden van ruimte aan bedrijvigheid en werkgelegenheid, passend bij de economische structuur.

Er zijn in de regio meerdere initiatieven²³ voor de productie van zowel groene waterstof (elektrolyse) als blauwe waterstof (geproduceerd uit aardgas in combinatie met CO₂ opslag) waarmee eerdergenoemde volumes gerealiseerd kunnen worden. Deze productie is nu voornamelijk voorzien in de Eemshaven en in de haven van Delfzijl. Ook wordt er mogelijk waterstof geïmporteerd uit regio's in de wereld waar de kosten van groene elektriciteit veel lager zijn. Vooralsnog wordt aangenomen dat deze ontwikkeling vooral na 2030 zal plaatsvinden. Dit neemt niet weg dat in de komende tien jaar al ketens van waterstofproductie en -gebruik met substantiële volumes kunnen worden opgebouwd.

Op het industrieterrein bij Delfzijl zijn meerdere bedrijven gevestigd (of willen zich vestigen) met het voornemen om duurzaam geproduceerde waterstof te gaan gebruiken of produceren. Groningen Seaports wil in het havengebied van Delfzijl een lokaal lagedruk waterstofnet realiseren. Via dit havennet kunnen producenten en gebruikers van waterstof met elkaar verbonden worden. Door de aansluiting van het havennet op WN Groningen kan waterstof naar of van het Waterstofnetwerk Nederland getransporteerd worden al naar gelang de behoefte. De realisatie van het lagedruk waterstofnetwerk is geen onderdeel van het project WN Groningen.

Om vraag en aanbod van waterstof met elkaar in balans te kunnen brengen, wordt het WN Groningen aangesloten op de toekomstige waterstof opslagfaciliteit bij Zuidwending. Voor deze opslag is medio 2022 een aparte RCR-procedure

²¹ Investeringsagenda waterstof Noord-Nederland, februari 2019, link: [Investeringsagenda_waterstof_Noord-Nederland.pdf \(provinciegroningen.nl\)](#)

²² Dit is Groningen waardevol Groningen: ruimtelijk voorstel NOVEX, 21 december 2023, link: [Dit_is_Groningen.pdf \(provinciegroningen.nl\)](#)

²³ De initiatieven in de Eemshaven en Delfzijl betreffen: HyNetherlands, Eemshydrogen, NorthH2, H2M (Equinor), Vattenfall Eemshaven West, GU H2 Holding Compressed Import, Eems Energy H2 Import, HKW/Oranjewind (RWE) en HyCC Scale up Eemshaven/Delfzijl.

opgestart onder de projectnaam “Energiebuffer Zuidwending: project HyStock waterstofopslag”. Hiervoor wordt op dit moment een separate MER opgesteld. De waterstof opslagfaciliteit en de leiding van/naar WN Groningen zijn daarom geen onderdeel van project WN Groningen.

In eerste instantie wordt WN Groningen op druk gebracht vanuit de producenten in de Eemshaven. Als op termijn ook elders nieuwe waterstofproducenten en -afnemers worden aangesloten en het landelijke netwerk verder uitgroeit dan zal de druk vanuit verschillende kanten op peil worden gehouden en kan de waterstof in twee richtingen door de leidingen gaan, afhankelijk van vraag en aanbod. Daarmee is het netwerk adaptief voor toenemende en afnemende vraag en/of aanbod.

Daarnaast vormt WN Groningen een belangrijke schakel tussen de grootschalige productie van waterstof met windenergie vanaf de Noordzee en de andere grote industrieclusters in Nederland waar ook waterstof wordt geproduceerd. Daarom zijn in WN Groningen verbindingen voorzien naar Zuid Nederland via het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel en Oost-Nederland en op termijn ook naar West Nederland. Ten slotte wordt vanuit de regio een verbinding gelegd met Duitsland: via Oude Statenzijl kunnen industriegebieden in de regio Hamburg, Bremen en Hannover worden beleverd. Deze Duitse regio heeft een zeer grote vraagpotentie onder andere vanwege de staalindustrie daar.

De ontwikkeling van het waterstofnetwerk zal in de toekomst doorgaan om aan de groeiende behoefte aan transport- en opslagcapaciteit te voldoen. Om de capaciteit te vergroten, kan de druk in de leidingen worden verhoogd zodat de leidingen meer waterstof kunnen vervoeren. Om de Nederlandse productie en import van waterstof versneld te verbinden met de Duitse industrie ondertekenden Nederlandse en Duitse infrastructuurbedrijven, energiebedrijven, de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen en Nederland op 15 november 2023 overeenkomsten over het gebruik van waterstofinfrastructuur. De deelstaat Noordrijn-Westfalen wil een klimaatneutrale industriële regio ontwikkelen. Hierbij moet waterstof zorgen voor een reductie van 25% van de CO₂-uitstoot, en zal de deelstaat voor ongeveer 70% afhankelijk zijn van import van waterstof. Nederland en Duitsland werken gezamenlijk aan hun capaciteit voor de productie en vervoer van groene waterstof.

Er wordt binnen het project WN Groningen geen rekening gehouden met een oost-westverbinding tussen Waterstofnetwerk Groningen en Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied via de IJsselmeerroute. Op het moment deze wordt gerealiseerd, kan alsnog een verbinding worden gerealiseerd, zonder dat daarvoor het netwerk tijdelijk buiten bedrijf hoeft te worden gesteld, of dat het waterstofnetwerk in de tussentijd onvoldoende zou kunnen functioneren.

Doelstelling

Strategisch doel van Gasunie is bij te dragen aan een efficiënte energietransitie, door het realiseren van infrastructuur voor transport van duurzame waterstof. Die infrastructuur verbindt de Nederlandse, Duitse (Hamburg / Hannover, Ruhrgebied) en Belgische (Antwerpen / Gent, Luik) industrie regio's. Met de realisatie van WN Groningen wordt de eerste stap gezet in de ontwikkeling van die landelijke en internationale infrastructuur. Concreet wordt hiermee de industrie in de Eemshaven verbonden met de industrie in Delfzijl en met opslag in Zuidwending. Vanuit dit eerste netwerk zullen vervolgens ook de meer regionaal gelegen Groninger industrieën (regio Veendam, midden Groningen) worden aangesloten. Het is de bedoeling dat WN Groningen in 2027 gereed is, zodat de eerste productie vanuit de Eemshaven aan afnemers in Delfzijl kan worden geleverd. De leidingen worden gedimensioneerd op lange termijn groei. De verwachting is dat zo'n 9 à 12 GW aan waterstof getransporteerd zal worden vanuit de Eemshaven vanaf circa 2035. Daarvan zal vervolgens ongeveer 2 GW aan de industrie Delfzijl geleverd kunnen worden. De verbinding met de opslag is een absolute voorwaarde om een operationeel netwerk te realiseren. In de Kamerbrief van 30 juni 2021 (pagina 7)¹⁴ is aangegeven dat gezien het grote kostenverschil tussen hergebruik en nieuwbouw, er geen redelijk alternatief is dan zo veel mogelijk gebruik te maken van bestaande leidingen. Onderdeel van de doelstelling is daarmee zo veel mogelijk bestaande leidingen hergebruiken voor het waterstofnetwerk.

2.3 Waterstoftransport in leidingen

Waterstof weegt, wanneer het gasvormig is, extreem weinig. Als het vrijkomt in een ruimte zal het daarom snel opstijgen. Daarnaast is waterstof ook erg brandbaar. Daarom moeten er, net als bij aardgas, maatregelen getroffen worden die de veiligheid waarborgen. Gasunie heeft een 'Meet- en monitoringsprogramma' opgesteld voor het landelijk waterstofnetwerk. Het meet- en monitoringsprogramma bestaat samengevat uit:

- Tracébewaking op basis van o.a. KLIC-meldingen, wettelijke meldingen, vergunningaanvragen en planologische wijzigingen oftewel het voorkomen van bouwplannen (gebouwen / wegen / kabels / leidingen) in de buurt van de leiding)
- Indien derden werkzaamheden nabij de leiding uitvoeren: Begeleiding van grondwerkzaamheden nabij de leiding, waarbij een Gasunie medewerker toezicht houdt indien gegraven wordt nabij de leiding om te borgen dat materieel op veilige afstand van de leiding blijft. Andere aspecten van veilig graven zijn o.a. uitzetten en aanprikken van de leiding, voorsteken met schop, handmatig graven binnen 50cm.
- Tracéinspecties (rij-/vlieginspecties). Elke drie weken wordt per helikopter het gehele leidingnet geïnspecteerd om na te gaan of er (bij Gasunie onbekende) graafwerkzaamheden voorbereid worden, plaatsvinden of mogelijk al plaats gevonden hebben. Indien nodig, landt de helikopter en kan het werk stilleggen.
- Twee keer per jaar controleren op voldoende spanning op de kathodische bescherming van de leiding. Actieve corrosie wordt hier grotendeels mee voorkomen.
- Periodieke inwendige inspectie van de leidingen. Het (variabele) inspectie interval is zodanig gekozen, dat bij een worst-case corrosiesnelheid defecten gevonden worden voordat gasuitstroom kan plaatsvinden.
- Het meet- en monitoringsprogramma voor afsluiters in het waterstoftransportnetwerk is vergelijkbaar met aardgastransportnetwerk. Het gaat om het bepalen van de functionaliteit van afsluiters, oftewel bediening en interne en externe lekkage. Vier keer per jaar vindt controle plaats op externe lekkages. Op basis van bevindingen worden daar waar nodig maatregelen getroffen.

Voor het landelijke waterstofnetwerk zijn verschillende maatregelen genomen om de kans op problemen met de leiding en installaties te minimaliseren. Het grootste risico is niet het technisch falen, maar schade veroorzaakt door derden, bijvoorbeeld wanneer graafwerkzaamheden nabij de leiding worden uitgevoerd. De rekenmethode Externe Veiligheid borgt dat de leidingen voldoen aan strenge veiligheidsnormen, met een zeer lage kans op problemen volgens de PR 10⁻⁶/jaar norm (verwijst naar de kans op een incident met een bepaald risico per jaar). Naast lekken en breuken kunnen ook fugatieve emissies (onbedoelde lekkages of uitstoot van stoffen uit een systeem/installatie) optreden, waarbij waterstof uit de leidingen kan ontsnappen. Om die kans hierop te minimaliseren, worden lasverbindingen gebruikt waar mogelijk. Alhoewel waterstof een iets kleiner molecuul is dan methaan (hoofdbestandsdeel van aardgas) kunnen deze verbindingen waterstofdicht zijn net als voor aardgas. Daarom worden alle verbindingen, waarbij dat kan, gelast zoals dat ook wordt gedaan voor aardgas.

Alleen onderdelen die uitwisselbaar moeten zijn, zoals bijvoorbeeld drukregelaars en meetapparatuur, worden geflenst. Alle verbindingen zijn geschikt voor zowel aardgas als voor waterstof en zijn lekdicht. Afsluiters in het systeem zijn allemaal nieuw en zijn geschikt en voldoende dicht voor waterstof. Ook bij hergebruik van leidingen worden nieuwe afsluiters toegepast. Alle potentiële lekken bij niet-gelaste verbindingen worden periodiek onderzocht en indien een lek geconstateerd wordt, wordt deze opgelost. Net als bij aardgas wordt er alles aan gedaan om lekkages of uitstoot van waterstof te voorkomen in de gehele infrastructuur van het landelijk waterstofnetwerk.

Verder is het voor waterstoftransport belangrijk dat de leidingen schoon en droog waterstofgas kunnen leveren. De mate van reiniging die hiervoor noodzakelijk is, hangt af van de eindtoepassing van het waterstofgas. Het is ook zaak om schoon en droog gas te transporteren om corrosie en erosie zoveel mogelijk te voorkomen. Bestaande leidingen bevatten vaak verontreinigingen. Deze moeten daarom gereinigd worden voordat ze in gebruik worden genomen. Grote leidingen hebben vaak al voorzieningen voor inspectie en reiniging, en ze kunnen ook worden gespoeld met stikstof om ze te reinigen voor gebruik²⁴. Waterstof is net als aardgas niet corrosief. Een inwendige coating is daarom niet nodig. Van nature heeft staal een oxidehuid die voorkomt dat waterstofmoleculen ontleed kunnen worden. Leidingen zijn aan de buitenkant wel voorzien van een coating tegen corrosie.

²⁴ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](https://overheid.nl)

Waterstof kan leiden tot een versnelde scheurgroei, ook wel verbrossing genoemd. Dit kan alleen gebeuren als er een lijnachtig defect aanwezig is én er grote en/of veel drukwisselingen plaatsvinden. Gasunie verwacht niet dat er dergelijke lijnvormige defecten in de leidingen aanwezig zijn. Desalniettemin worden om te zetten aardgasleidingen vooraf met Inline Inspection onderzocht op mogelijke aanwezigheid van lijnvormige indicaties. Ook worden herinspecties uitgevoerd om aan te tonen dat er daadwerkelijk geen scheurgroei plaatsvindt. Daarnaast worden de drukvariaties gemonitord. Bij het ontwerp van nieuwe leidingen en afsluiters wordt rekening gehouden met aardbevingsrisico's. Buisleidingsystemen voor het vervoer van intrinsiek gevaarlijke stoffen, zoals onder andere aardgas en waterstof, dienen in Nederland te voldoen aan de norm NEN 3650. Deze norm stelt eisen aan het ontwerp, de aanleg, bedrijfsvoering en bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen, in relatie tot veiligheidsaspecten voor mens, milieu en goederen. Bij het ontwerp moeten buisleidingsystemen worden getoetst op permanente en incidentele belastingen die op het systeem kunnen werken, zowel tijdens de aanleg- als tijdens de bedrijfsfase. Hierbij wordt ook rekening gehouden met belastingen als gevolg van aardbevingen. Deze dienen berekend te worden volgens Bijlage C.7 van NEN 3650-1:2020. Waterstoftransport door een gebied met aardbevingen, zoals we die in Groningen kennen, kan even veilig als aardgastransport. Doordat de belasting die bij zo'n aardbeving op kan treden snel en kortdurend is, heeft dit geen effect op de integriteit van de leidingen.

De afsluiterlocaties in het hoge druk waterstofnetwerk worden op dezelfde wijze vormgegeven als die voor aardgas. Deze locaties zijn afgeschermd met een hekwerk en voorzien van waarschuwborden. Op deze locaties bevinden zich ook geen waardevolle materialen, zoals koper of materieel. Gasunie heeft mede hierom geen ervaring met vernielingen op afsluiterlocaties in het aardgas domein. Leidingexploitanten zijn volgens het besluit extern veiligheid buisleidingen (Bevb) verplicht aandacht te besteden aan het voorkomen van incidenten, inclusief die door eventuele vernieling. Door recente ontwikkelingen wordt door leidingexploitanten waaronder Gasunie/HNS fysiek extra aandacht besteed aan de ongestoorde ligging van de buisleidingen.

Verschillende internationale onderzoeken en praktijkproeven hebben aangetoond dat bestaande aardgasleidingen geschikt kunnen zijn voor het transport van waterstof. De ontwerpfactoren die gebruikt zijn voor hogedrukaardgasleidingen blijken vergelijkbaar te zijn met die voor nieuw te bouwen waterstofleidingen. De wanddiktes van bestaande leidingen, gerelateerd aan leidingdiameters, ontwerpdrukken en staalkwaliteiten, zijn geschikt voor het transport van waterstof bij vergelijkbare ontwerpdrukken. In Zeeland wordt sinds oktober 2018 een omgebouwde aardgastransportleiding met een lengte van 12 kilometer gebruikt voor het transport van waterstof. Deze bestaande waterstofleiding loopt van het bedrijf Dow Chemical in de Terneuzen naar Yara in Sluiskil²⁵. Het betreft een leiding met een diameter van grotendeels DN400 en een ontwerpdruk van 66 bar. De leiding ligt grotendeels in het agrarisch gebied en ligt gebundeld met een hoofdtransportleiding van Gasunie. De onderlinge afstand tussen deze leidingen bedraagt meestal 5 meter, waarbij op enkele plaatsen waar weinig ruimte beschikbaar is in leidingstroken een kleinere afstand van circa 2 meter is aangehouden. Deze leiding is voor de ingebruikname inwendig geïnspecteerd met Magnetic Flux Leakage (MFL). Er zijn geen defecten vastgesteld. Er zijn geen veiligheidsissues met de leiding, zoals lekkages, opgetreden.

Deze omstandigheden zijn zeer vergelijkbaar met het nieuwbouw tracédeel Tjuchem-Delfzijl binnen WNG. De te hergebruiken tracédelen binnen WNG hebben een grotere diameter. De beheerder van de leiding Dow-Yara hanteert een specifiek calamiteitenplan en werkplan (t.b.v. gasklussen) voor deze leiding.

Er zijn vele andere waterstofleidingen operationeel in de wereld, ook in Nederland. Dit zijn point-to-point verbindingen met een kleine diameter (vaak 8"-12"). Er hebben zich twee bekende incidenten met een waterstofleiding voorgedaan. Op 12 oktober 2007 in Heinoord resulteerde dit in een kleine brand. Op 21 maart 2019 is een waterstofleiding gefaald door drainagewerkzaamheden in Braine-le-Comter, België. Bij beide incidenten was de oorzaak niet gerelateerd aan waterstof.

²⁵ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](https://overheid.nl)

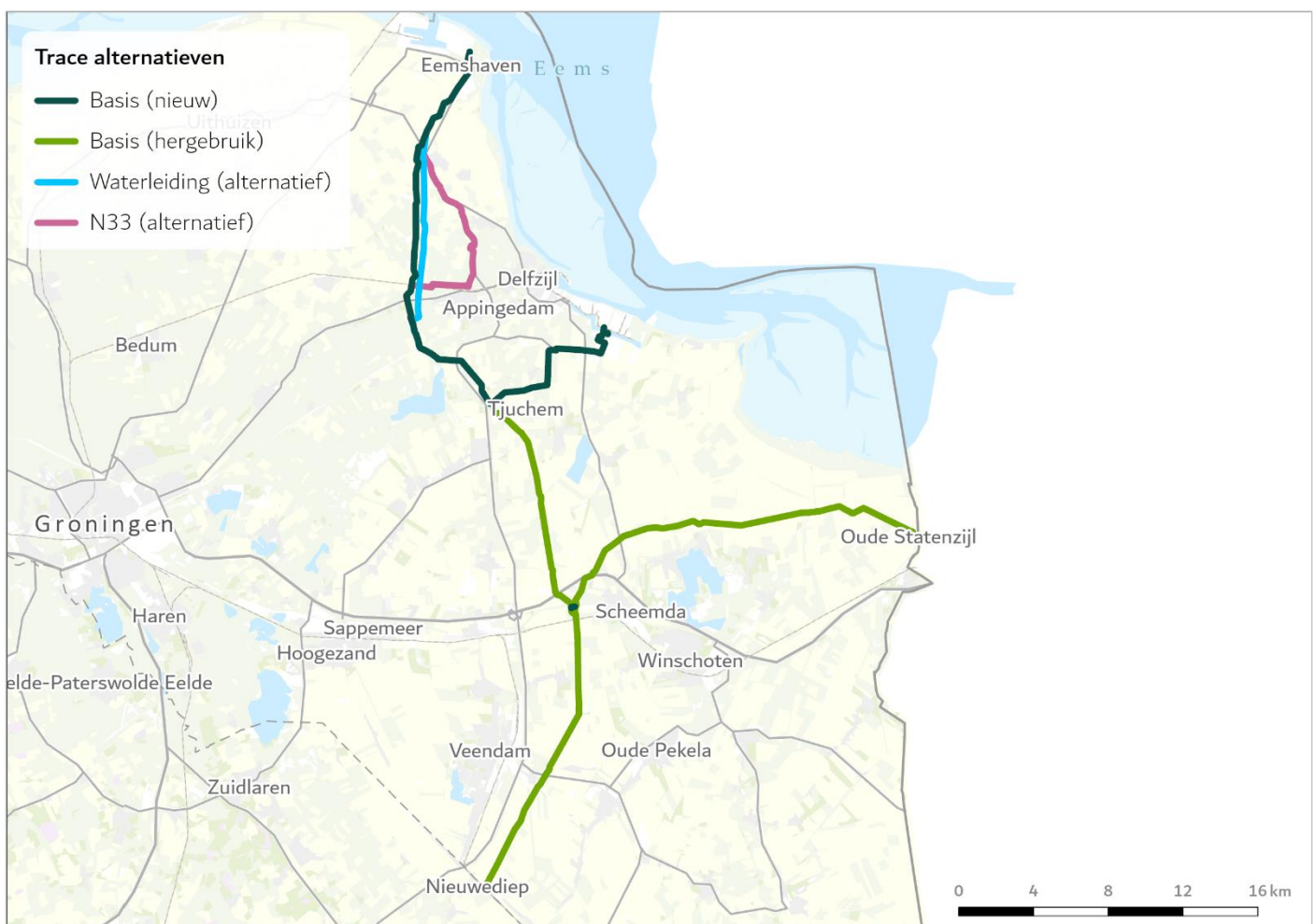
3 Voorgenomen activiteit

In dit hoofdstuk zijn de activiteiten voor de aanleg en gebruik beschreven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen hergebruik van bestaande leidingen en nieuw aan te leggen leidingen. De tracés voor de leidingen zijn in hoofdstuk 4 nader toegelicht.

De voorgenomen activiteit bestaat uit het ontwikkelen van een leidinginfrastructuur voor het transport van waterstof in Groningen, als onderdeel van een landelijk netwerk. Het project WN Groningen bestaat deels uit bestaande aardgastransportleidingen die omgebouwd en hergebruikt worden. Voor bepaalde delen van het netwerk is het niet mogelijk om gebruik te maken van bestaande leidingen, omdat de leidingen nog in gebruik zijn voor aardgas, of omdat ze niet voldoen aan de eisen voor het gebruik van waterstof, bijvoorbeeld omdat ze niet breed genoeg zijn. Daarom zullen er ook nieuwe buisleidingen worden aangelegd om een volledig netwerk te realiseren. Dit geldt voor de verbinding van Eemshaven via Tjuchem naar Delfzijl. Ook is er bij compressorstation Scheemda een nieuwe verbindingleiding voorzien tussen twee bestaande aardgastransportleidingen die worden omgebouwd voor waterstof. Het project bestaat uit de volgende onderdelen:

- Nieuwbouw waterstofleiding
- Hergebruik aardgasleidingen
- Aanpassen/verwijderen van bestaande afsluiterlocaties voor aardgas en nieuwbouw van afsluiterlocaties voor waterstof

In het MER worden de milieueffecten van deze onderdelen beschreven. De onderdelen zijn in de volgende paragrafen toegelicht. In onderstaand figuur is de globale ligging van de leidingdelen en alternatieven weergegeven.



Figuur 3-1 Globale ligging tracé alternatieven Waterstofnetwerk Groningen

In Tabel 3-1 worden de globale afstanden van de tracédelen alsmede de diameters weergegeven. De afstanden en diameters van nieuw aan te leggen leidingen zijn voorlopig en gebaseerd op de huidige inzichten. Bij het vaststellen van het VKA zullen de exacte afstanden en diameters bekend zijn.

Tabel 3-1 Afstanden van tracédelen met diameter

Bestaand/nieuw	Geografisch	Lengte (km)	Diameter (mm)
Nieuw	Eemshaven - Tjuchem	circa 23 - 28 km ²⁶	1050
Nieuw	Tjuchem - Delfzijl	circa 10 km	400 ²⁷
Bestaand	Tjuchem - Nieuwediep	circa 29 km	1200
Nieuw	Verbindingsleiding compressorstation Scheemda	circa 0,3 km	900
Bestaand	Compressorstation Scheemda - Oude Statenzijl	circa 21 km	900

Tussen Eemshaven en Tjuchem zijn meerdere alternatieven onderzocht vandaar de ruime bandbreedte voor de lengte van dat tracédeel. De alternatieve tracés en principes voor tracékeuzes worden uitgebreid beschreven in hoofdstuk 4.

3.1 Nieuwbouw waterstofleiding

Globale tracédelen waterstofleidingen

De voorlopige tracering voor het project WN Groningen bestaat uit een aantal onderdelen. In Figuur 3-1 is de ligging van de onderzochte leidingtracés aangegeven. Tussen Eemshaven, Tjuchem en Delfzijl en bij het Gasunie-compressorstation Scheemda zijn nieuwe waterstofleidingen voorzien.

De leidingen komen ondergronds te liggen, dit heeft in Nederland de voorkeur. Ondergrondse leidingen hebben diverse voordelen, namelijk dat de kans op beschadiging van de leidingen afneemt (veiligheid), minder (kostbare) technische ondersteuningsconstructies nodig zijn (techniek/financieel), de leidingen niet zichtbaar zijn (beeldkwaliteit) en het bovengrondse maaiveld voor andere functies kan worden gebruikt (dubbel ruimtegebruik) zolang deze de leiding niet beschadigen en/of negatieve invloed van de leiding kunnen ondervinden.

Doordat de leidingen zich na de aanlegfase ondergronds bevinden, zijn deze niet zichtbaar. Om de leidingen te beschermen tegen fysieke beschadiging wordt een belemmeringsgebied ingesteld. Dit is een strook met een breedte van 5 meter ter weerszijden van het hart van de leiding, net zoals bij hoofdtransportleidingen voor aardgas. Het belemmeringsgebied wordt vastgelegd in het omgevingsplan, op basis van projectbesluit voor WNG. Binnen dit belemmeringsgebied gelden beperkingen ten behoeve van de veiligheid van de leiding. Zo mag er geen diepwortelende beplanting worden teruggeplaatst, mogen er geen bouwwerken in deze strook geplaatst worden en zijn er beperkingen voor het uitvoeren van werken en werkzaamheden.

Middels nieuw te bouwen afsluiterlocaties worden de leidingen gekoppeld met de overige waterstofleidingen binnen het waterstofnetwerk.

Aansluitleidingen van invoedpunten en naar afnemers

Vanaf 2024/2025 willen energieleveranciers middels elektrolyse groene waterstof gaan produceren in de Eemshaven. De aansluitleidingen maken strikt genomen geen onderdeel uit van het landelijk hoofdtransportnetwerk voor waterstof, maar worden wel meegenomen in dit project. Door deze aansluitleidingen mee te nemen, kunnen ze tegelijkertijd met WN Groningen planologisch verankerd worden. HNS wordt ook eigenaar van de aansluitleidingen. Nabij Delfzijl eindigt de scope van het WN Groningen naast het Oosterhorn-kanaal.

²⁶ Hier wordt een bandbreedte gegeven omdat de uiteindelijke lengte afhankelijk is van de keuze van het alternatief (zie hoofdstuk 4).

²⁷ Het betreft hier een aftakking, en de netberekeningen hebben aangetoond dat een buisleiding met een diameter van DN400 voldoende robuust is en daarmee toekomstvast. Aangezien deze diameter volstaat met het oog op de toekomst is bij de nieuwbouw voor dit tracé gekozen om deze aan te houden, om geen leiding aan te leggen die breder dan noodzakelijk is.

Ook is er een initiatief voor het produceren van blauwe waterstof. De aansluitleiding naar deze producent is geen onderdeel van de scope van het project, omdat er nog een haalbaarheidsstudie gaande is ten aanzien van het leidingtracé. Voor deze aansluiting wordt te zijner tijd een separate procedure doorlopen.

Verbindingsleiding compressorstation Scheemda

Bij het compressorstation Scheemda wordt de bestaande om te bouwen leiding tussen Tjuchem en Zuidwending verbonden met de eveneens bestaande om te bouwen leiding richting Oude Statenzijl en Duitsland. Om deze leidingen met elkaar te verbinden wordt een nieuwe circa 300 meter lange verbindingsleiding aangelegd. Deze nieuwe leiding komt te liggen tussen de beoogde nieuwe afsluiterlocatie bij het compressorstation en de leiding naar Oude Statenzijl, ten noorden van het meet- en regelstation van Gasunie en het overslagstation van de NAM aan de Eekerweg.

Druk

Het WN Groningen wordt ontworpen op een maximaal toegestane druk van 66,2 bar. Het WN Groningen wordt in eerste instantie gebruikt met een druk tussen 30 en 50 bar. Indien de transportcapaciteit van het netwerk bij deze druk in de toekomst onvoldoende blijkt, door toegenomen aanbod van en vraag naar waterstof, dan kan de operationele druk van het netwerk worden verhoogd naar maximaal 66,2 bar om zodoende meer transportcapaciteit te realiseren. De druk is voldoende om de uitgangen van het netwerk te belevaren, zodat geen extra druk hoeft te worden opgebouwd en er geen compressorstations nodig zijn.

Aanlegwerkzaamheden

De leidingen worden daar waar mogelijk aangelegd door open ontgraving. Dat houdt in dat er een sleuf wordt gegraven waar de leidingen in gelegd worden, daarna wordt de sleuf weer opgevuld met de vrijgekomen grond. De bodemlagen worden daarbij in dezelfde volgorde teruggeplaatst als bij het uitgraven. Daarnaast zijn ook andere methoden zoals boringen en persingen mogelijk voor de aanleg van de leiding. Deze methoden kunnen worden toegepast op locaties waar aanleg door middel van een open ontgraving niet mogelijk is, bijvoorbeeld onder watergangen en waterkeringen en belangrijke infrastructuur (spoor- en snelwegen). In paragraaf 3.4 zijn de verschillende aanlegmethoden toegelicht en is aangegeven op welke locaties de verschillende methoden worden toegepast. Om deze werkzaamheden uit te voeren, zijn ook werkstroken nodig en tijdelijke wegen om het materieel en materiaal aan te voeren.

3.2 Hergebruik aardgasleidingen

Voor het hergebruik van bestaande aardgasleidingen moeten deze in eigendom worden overgedragen van Gasunie Transport Services naar Hynetwork Services, beide dochterondernemingen van Gasunie. Om de aardgasleidingen geschikt te maken voor het transport van waterstof moeten de volgende werkzaamheden uitgevoerd worden:

- Het inwendig ragen (reinigen met een cleaning pig, voor uitleg zie paragraaf 3.3) en inwendig inspecteren (InLine Inspection) van bestaande aardgasleidingen die zullen worden hergebruikt voor waterstoftransport. Hierbij zijn er alleen bovengrondse activiteiten bij de begin- en eindpunten (ofwel afsluiterlocaties) van te reinigen leidingdelen. De pig zal ondergronds, onmerkbaar voor de omgeving, door de leiding gaan.
- De geschiktheid van her te gebruiken aardgasleidingen voor waterstoftransport beoordelen. Mocht blijken dat delen van bestaande leidingen ongeschikt zijn voor hergebruik dan dient het betreffende leidingdeel te worden uitgegraven en vervangen. In voorliggend MER is het uitgangspunt dat de leidingen geschikt zijn voor hergebruik, waardoor van extra uitgraven vooralsnog geen sprake lijkt te zijn.
- Ontkoppelen van her te gebruiken aardgasleidingen van het aardgasnetwerk en het verwijderen van niet meer benodigde onderdelen zoals afsluiters.
- Wanneer ingebruikname niet direct plaatsvindt, moeten de her te gebruiken leidingdelen geconserveerd worden. Dit wordt gedaan door het leidingdeel aan weerszijden te voorzien van een bolle bodem en de leiding te vullen met stikstof²⁸ onder lichte overdruk.

²⁸ Dit betreft stikstofgas (N₂) en niet de stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) die de huidige stikstofproblematiek veroorzaken. 78% van alle lucht bestaat uit stikstof en zodra de buis in gebruik wordt genomen, komt het stikstofgas waarmee de leidingen gevuld zijn in de buitenlucht.

- Middels nieuw te bouwen afsluiterlocaties worden de leidingen gekoppeld met de overige leidingen binnen het waterstofnetwerk.
- Testen en vervolgens in bedrijf nemen van nieuwe waterstofinfrastructuur.

3.3 Afsluiterlocaties

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties waarmee leidingsecties kunnen worden afgesloten om waterstoftransport te onderbreken, in geval van calamiteiten of om veilig onderhoud te kunnen uitvoeren aan leidingonderdelen. Afsluiterlocaties zijn ook nodig om het systeem te kunnen uitbreiden en nieuwe klanten te kunnen aansluiten zonder dat hierbij het gehele systeem uit bedrijf moet. De afsluiters zullen werken volgens het double-block-and-bleed-principe. Hierbij worden twee delen van het systeem van elkaar geïsoleerd door twee afsluiters te sluiten (double block), waarna de ruimte tussen deze twee afsluiters vervolgens gelegeerd kan worden (bleed). Hiermee kan er op een veilige manier aan het desbetreffende systeemdeel gewerkt worden en wordt de kans op ongelukken voor mens en milieu verminderd. Een afsluiterlocatie is bovengronds toegankelijk en bedienbaar. De afsluiters zelf bevinden zich in de leiding onder de grond. De locatie is afgescheiden van de omgeving middels een hekwerk. De oppervlakte van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters.

Afsluiterlocaties voor aardgas zijn niet geschikt voor waterstof. Daarom worden bij her te gebruiken leidingen de bestaande afsluiterlocaties ontkoppeld, waarbij de betreffende afsluiter wordt verwijderd en er een passtuk wordt geplaatst in de doorgaande leiding. Op een aantal locaties wordt een nieuwe afsluiterlocatie voor waterstof gebouwd. Nieuwe afsluiterlocaties voor waterstof worden aangelegd op of bij bestaande afsluiterlocaties van Gasunie dan wel op bestaande industrieterreinen. Er is daarom geen sprake van nieuwe verstoring van het landschap. In Tabel 3-2 zijn de afsluiterlocaties opgenomen. Op de kaarten met de alternatieven in de paragrafen 4.4 t/m 4.7 zijn deze locaties ook weergegeven.

Afsluiterlocaties S-842 Tjuchem-Zuid, S-134 Scheemda, S-422 Siddeburen 2 en S-423 De Dellen komen geheel te vervallen. Deze locaties krijgen na het verwijderen van de afsluiters en plaatsen van de passtukken weer een agrarische bestemming. De overige in de tabel genoemde afsluiters liggen op omheinde locaties waar ook andere afsluiters liggen. Deze andere afsluiters behouden hun functie voor het transport van aardgas en zullen daarom gehandhaafd blijven. Betreffende locaties zullen daarom niet worden opgeruimd.

Tabel 3-2 Te ontkoppelen en nieuwe afsluiterlocaties

Ontkoppelen bestaande afsluiterlocaties voor aardgas	Nieuwe afsluiterlocaties voor waterstof
<ul style="list-style-type: none"> • S-261 Tjuchem Zuid NAM • S-842 Tjuchem Zuid • S-838 De Eeker Bunker • S-134 Scheemda • S-676 NAM Zuiderpolder • S-136 Midwolda • S-135 Oostwold • S-466 Oude Statenzijl • S-422 Siddeburen 2 • S-423 De Dellen • S-213 Zuidwending • S-763 Ommelandervijk • S-214 Nieuwediep 	<ul style="list-style-type: none"> • S-410 Eemshaven H₂ • S-425 Tjuchem Zuid H₂ • S-430 Delfzijl H₂ • S-436 Scheemda H₂ • S-438 Ommelandervijk H₂ • S-447 Oude Statenzijl H₂



Figuur 3-2 Voorbeeld bestaande afsluiterlocatie voor aardgas S-135 Oostwold. De blauwe lijnen geven aan waar ondergronds de aardgasleidingen liggen

Pigfaciliteiten

Bij het begin en einde van leidingdelen en bij diameterovergangen worden afsluiterlocaties met pigfaciliteiten geplaatst. Pigging is een methode waarbij een reinigings- of inspectieapparaat, ook wel een 'pig' genoemd, door het leidingsysteem wordt geperst. Om pigging mogelijk te maken, is het van belang dat er geen obstakels zijn die de doorgang van de pig belemmeren en dat er pigfaciliteiten zijn waar de pigs kunnen worden ingebracht. In Figuur 3-3 zijn twee foto's opgenomen, van een pigfaciliteit en het inbrengen van een pig. Het is belangrijk dat de leidingdelen van Waterstofnetwerk Groningen geschikt zijn voor pigging. Voor aansluitleidingen wordt dit nog nader uitgewerkt.



Figuur 3-3 Voorbeeld van pigfaciliteit (links). Bovengronds kan de pig worden ingebracht en wordt via de pigfaciliteit naar de ondergrondse leiding geleid. Rechts wordt het inbrengen van een pig weergegeven.

3.4 Aanlegmethodes

In dit hoofdstuk zijn de aanlegmethodes en werkzaamheden om de leidingen en bijbehorende installaties te realiseren, beschreven. Paragraaf 3.4.1 geeft een inleiding. In paragraaf 3.4.2 t/m 3.4.5 zijn de verschillende aanlegmethodes voor de leidingen toegelicht.

3.4.1 Inleiding

In Nederland geven we de voorkeur aan het ondergronds aanleggen van leidingen in plaats van bovengronds. Dit heeft verschillende voordelen. Ten eerste neemt de kans op beschadiging van de leidingen af, wat de veiligheid ten goede komt. Daarnaast zijn er minder technische ondersteuningsconstructies nodig, wat kosten bespaart. Bovendien zijn de leidingen niet zichtbaar, wat de beeldkwaliteit ten goede komt, en kan het bovengrondse gebied voor andere doeleinden worden gebruikt, waardoor er ruimte wordt bespaard. Bij het aanleggen van transportleidingen moet er minimaal 1 meter grond boven de leidingen liggen.

Over het algemeen wordt de voorkeur gegeven aan open ontgraving bij de aanleg van waterstofleidingen. Dit komt doordat boringen extra risico's met zich meebrengen, waardoor de boring kan mislukken, en omdat een leiding op grote diepte moeilijk bereikbaar is voor onderhoud. Alleen op plaatsen waar open ontgraving niet mogelijk of wenselijk is, worden andere methoden gebruikt zoals inploegen, boren of zinkers. Welke methode wordt gekozen hangt af van de leidingkenmerken (o.a. diameter), bodemgesteldheid en omgevingskenmerken zoals het landschap en de aard van te kruisen infrastructuur.

Tijdens de werkzaamheden zijn er werkstroken en tijdelijke bouwwegen nodig om materieel en materiaal aan te voeren. Naar schatting duurt de aanlegfase ongeveer anderhalf jaar, waarbij er gedurende die tijd werkzaamheden langs het gehele tracé kunnen plaatsvinden.

De in hoofdlijnen geldende aanlegprincipes zijn in de navolgende paragrafen toegelicht en per aanlegmethode wordt aangegeven op welke locaties de desbetreffende aanlegmethode wordt toegepast. Het gaat om de volgende aanlegmethodes:

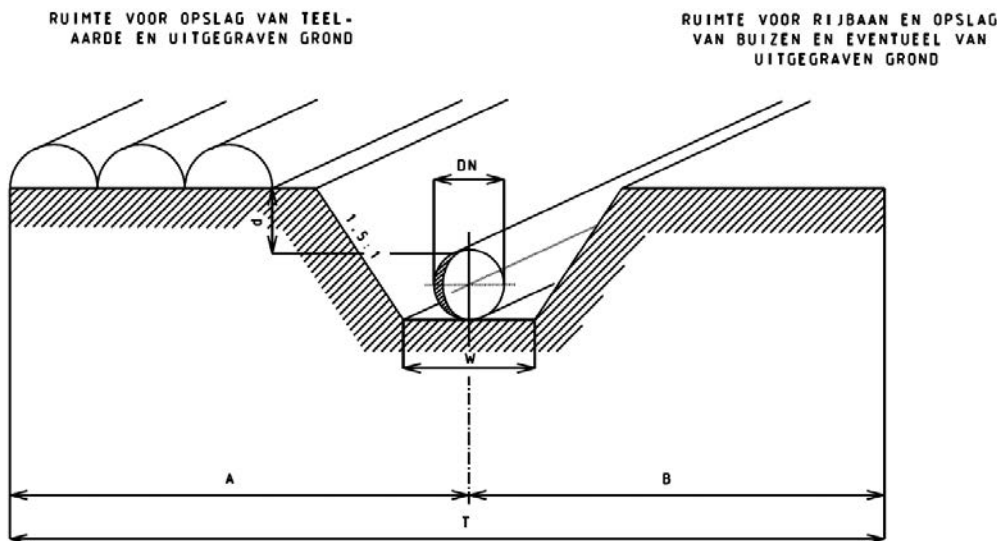
- Open ontgraving
- Inploegen
- Horizontaal gestuurde boring (HDD)
- Zinkers

De beschrijving is gebaseerd op informatie van Gasunie over de leidingaanleg, aangevuld met informatie voor rijkswegen, -wateren en spoorlijnen uit de Richtlijn Boortechnieken van Rijkswaterstaat en Richtlijn Spoorkruising derden (RLN00427-2).

3.4.2 Open ontgraving

3.4.2.1 Algemene technische beschrijving

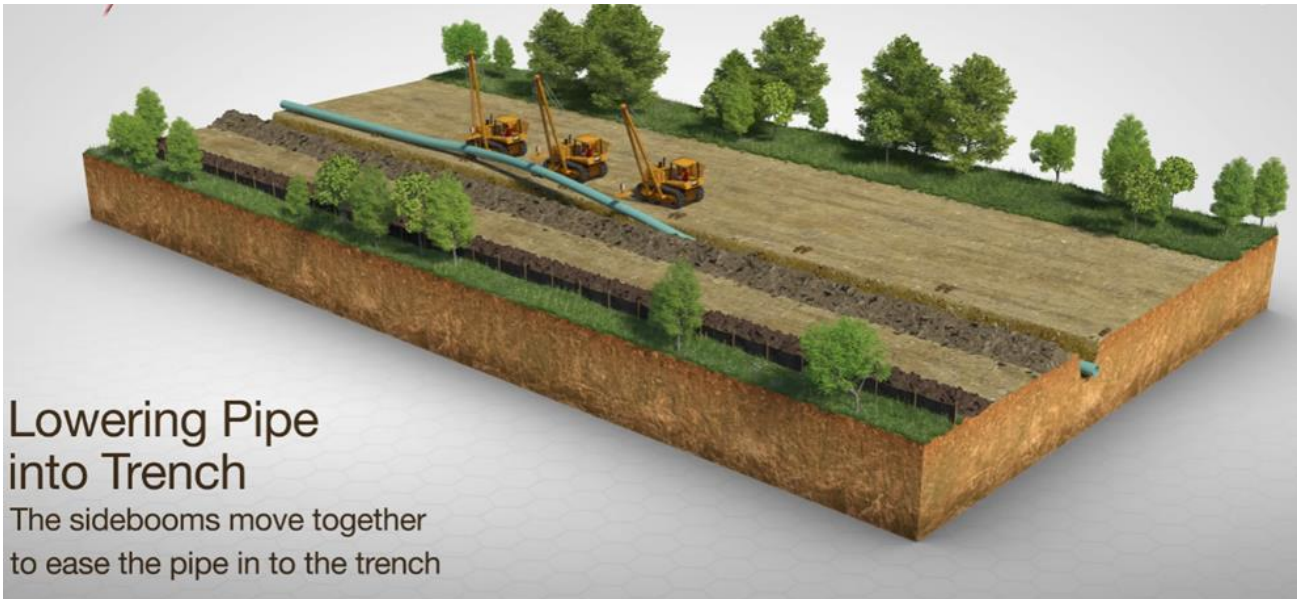
De meest gebruikte methode voor het aanleggen van transportleidingen is open ontgraving. Hierbij worden de leidingen in secties van verschillende lengtes geplaatst. Alle werkzaamheden vinden plaats in een speciale werkstrook, die varieert in breedte afhankelijk van de diameter, diepte en aard van de leiding. Binnen WN Groningen varieert deze werkstrook tussen 25 meter (Tjuchem-Delfzijl) en 29 meter (Eemshaven-Tjuchem). In Figuur 3-4 is een voorbeeld van een werkstrookindeling voor open ontgraving van een leiding schematisch weergegeven.



Figuur 3-4 Werkstrookindeling voor aanlegmethode warmteleidingen in open ontgraving, afstanden afhankelijk van de diameter van de leiding. Binnen WN Groningen varieert T tussen 25 m (Tjuchem-Delfzijl) en 39 m (Eemshaven-Tjuchem).

Bij open ontgraving wordt eerst een rijbaan aangelegd met materialen zoals flugsand, geshredderd hout of rijplaten op een zandbaan. Eventueel wordt een kunststof scheidingsdoek gebruikt als de ondergrond niet stevig genoeg is. Vervolgens wordt een sleuf gegraven naast de leidingen, waarbij de taluds van de sleuf en bouwputten worden verstevigd met stempeling. Vooraf wordt hierbij eerst de eventuele teelaarde en de ondergrond (in twee lagen, B-laag en C-laag) ontgraven en gescheiden in depots naast de sleuf gezet. Het grondwater wordt vaak weggepompt met behulp van bronbemaling.

Na het plaatsen van de waterstofleidingen wordt de sleuf aangevuld met de uitkomende grond. Het eventueel overtollige rijbaanmateriaal wordt vervolgens in het tracé verwerkt om grondtekorten op te heffen of wordt afgevoerd naar elders. Indien nodig wordt extra zand op de leiding aangebracht om deze te verzwaren en daarmee opdrijving te voorkomen. Vervolgens wordt, in omgekeerde volgorde van ontgraving, de in depot gezette ondergrond (B-laag en C-laag) teruggezet. Als laatste wordt de teelaardelaag weer teruggeplaatst en wordt het tracé cultuurtechnisch afgewerkt en ingezaaid. In Figuur 3-4 is open ontgraving illustratief weergegeven. Zie verder ook als ondersteuning Figuur 3-5 naar een "Animation of Kinder Morgan of standard pipeline installation" (https://youtu.be/Gap_IhBlrGI).



Figuur 3-5 Aanleg transportleiding animatie Kinder Morgan (vertaling: Pijp in de sleuf laten zakken – de hijskranen bewegen samen om de pijp gemakkelijker in de sleuf te laten zakken), ontleend aan: https://youtu.be/Gap_lhBlrGI

3.4.2.2 Effecten van open ontgraving

De effecten van open ontgraving ontstaan door de inzet van materieel, door de werkzaamheden in de grond en door bemaling om de sleuf droog te houden.

De inzet van materieel kan mogelijk hinder veroorzaken door geluid en trillingen. Daarnaast kan het nodig zijn om wegen geheel of gedeeltelijk af te sluiten wanneer deze gekruist worden of wanneer de leiding naast of onder de weg ligt.

De werkzaamheden in de grond kunnen waarden in de grond zoals archeologische waarden aantasten, maar ook leiden tot de aantasting of verwijdering van flora of verstoring van fauna. Dit kan ontstaan door bijvoorbeeld de kap van bomen. Als deze bomen na afloop van de werkzaamheden niet teruggeplaatst kunnen worden, kan dit ook invloed hebben op landschap. Overige niet-diepwortelende beplanting kan teruggeplaatst of ingezaaid worden. Deze effecten kunnen ook plaatsvinden op de werkstrook waar het materieel rijdt en grond (tijdelijk) uitgeplaatst wordt.

Ook moet een (grote) hoeveelheid grondwater afgepompt worden. De grondwateronttrekking kan tijdelijke gevolgen hebben voor de kwantiteit en de kwaliteit van het grondwater en oppervlaktewater (verzilting en mogelijke aantrekking van verontreinigingen). Bemaling zorgt voor een gradiënt in het grondwater, waardoor verontreinigingen richting de bemaling kunnen bewegen. Bemaling kan door het effect op de grondwaterstand ook leiden tot zettingen en aantasting van funderingen. De bodemkwaliteit is relevant voor het vaststellen in welke veiligheidsklasse gewerkt moet worden in de (verontreinigde) grond. De bodemkwaliteit zal door de aanleg van de leiding niet verslechteren als vermenging tussen lagen met verschillende kwaliteit wordt voorkomen en er ter plaatse gepast wordt omgegaan met geohydrologie. Als er vooraf aan de aanlegfase op locaties gesaneerd wordt, zal de bodemkwaliteit zelfs plaatselijk verbeteren.

3.4.2.3 Keuze voor specifieke locaties

Algemeen uitgangspunt voor het project is dat de aanleg van nieuwe leidingen zoveel mogelijk plaatsvindt middels een sleuf in open ontgraving. Over het algemeen wordt de voorkeur gegeven aan open ontgraving bij de aanleg van waterstofleidingen. Dit komt doordat boringen extra risico's met zich meebrengen, waardoor de boring kan mislukken, en omdat een leiding op grote diepte moeilijk bereikbaar is voor onderhoud.

Een alternatieve aanlegmethode voor open ontgraving is het zogeheten inploegen. Deze methode heeft in het algemeen minder dan wel kleinere milieueffecten, maar kan niet overal toegepast worden. De mogelijkheden voor inploegen zijn afhankelijk van onder andere leidingdiameter, bodemopbouw en overige aanwezige kabels en

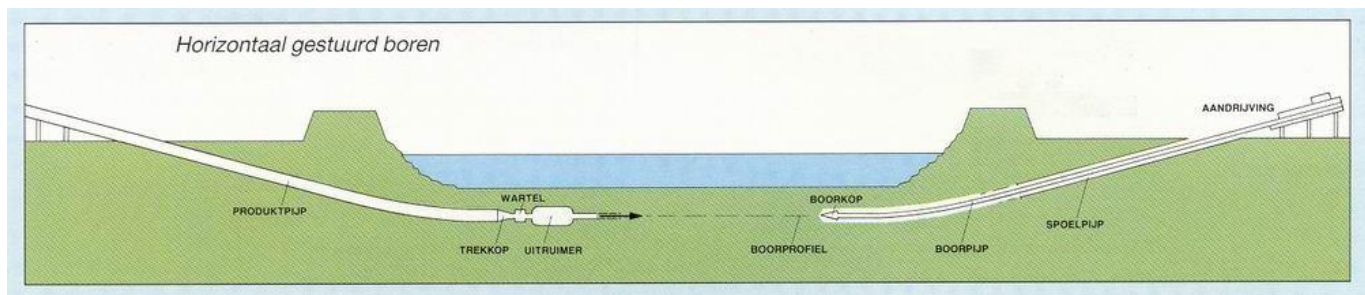
leidingen. In deze fase van het proces is nog onvoldoende informatie beschikbaar om te bepalen of inploegen mogelijk is. Gasunie onderzoekt dit nog nader.

Inploegen is alleen een vervanging voor de methode open ontgraving. Open ontgraving heeft grotere effecten dan inploegen en heeft daarmee het zogeheten 'worst-case' effect. De effectbeoordeling in MER Fase 1 is daarom gebaseerd op open ontgraving. Indien in MER Fase 2 voldoende informatie bekend is om te bepalen of inploegen mogelijk is, wordt de methode dan nader toegelicht en meegenomen in de effectbeoordeling.

3.4.3 Horizontaal gestuurde boring (HDD)

3.4.3.1 Algemene technische beschrijving

Een horizontaal gestuurde boring, ook wel bekend als HDD (horizontal directional drilling), wordt vaak gebruikt voor het aanleggen van transportleidingen wanneer er infrastructuur of gebieden met speciale natuurlijke, archeologische of cultuurhistorische waarde gekruist moeten worden. Het kenmerk van een horizontaal gestuurde boring is dat de boring vanaf het maaiveld plaatsvindt en dat een zodanige gronddekking wordt gekozen dat er geen invloed optreedt naar de bovengrond. Bij deze boorteknik zijn alleen lokaal bouwkuipen en bemalingen nodig voor het verbinden van de horizontaal gestuurde boring met de leidingdelen die in open ontgraving zijn aangelegd. Figuur 3-6 toont een schematische weergave van het principe van horizontaal gestuurd boren.



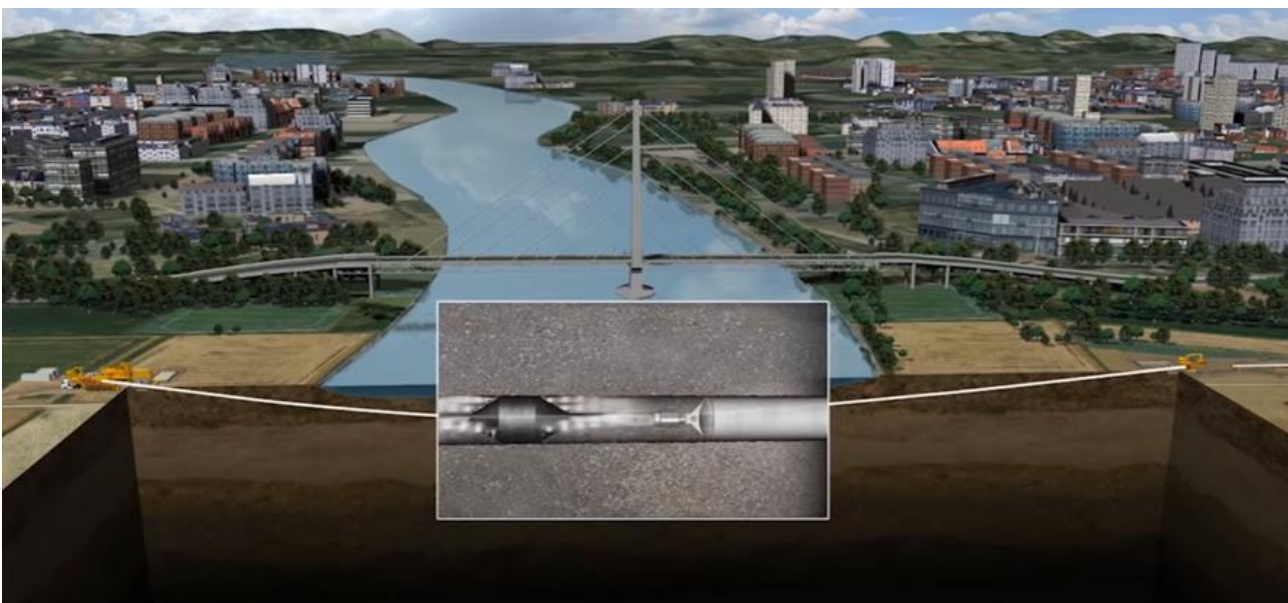
Figuur 3-6 Principe schets van horizontaal gestuurd boren (HDD)

Voor het uitvoeren van een horizontaal gestuurde boring wordt eerst de boorstelling, ook wel rig genoemd, opgebouwd (zie Figuur 3-7, rechts in de figuur: aandrijving). Vervolgens wordt de boorpijp ingebracht volgens een vooraf ontworpen boorprofiel en met een intredehoek van 8 tot 12 graden ten opzichte van het maaiveld. Via een optisch gyroscopisch meetsysteem kan de boorkop nauwkeurig worden gevolgd, en door de licht gebogen boorkop te draaien, kan de boorrichting worden gestuurd om het vooraf ontworpen boorpad te volgen. In Figuur 3-6 wordt de boring van rechts naar links uitgevoerd. Het boren zelf, het losmaken van de grond, gebeurt met behulp van hogedrukspuiten. Bij hardere grondsoorten kan ook een vloeistof (bentoniet) aangedreven boormotor worden gebruikt voor mechanisch boren. De losgemaakte grond wordt met bentonietspoeling aan de buitenkant van de boorpijp via de spoelpijp teruggevoerd naar het intredepunt. Deze boorspoeling wordt vervolgens verzameld en gerecycled voor hergebruik. Nadat de boorkop is uitgetreden, wordt een zogenaamde "uitruimer" teruggetrokken om het boorgat te vergroten, van links naar rechts in Figuur 3-6. Bij grotere diameters moet het ruimingsproces vaak in meerdere stappen plaatsvinden. Aan de uitgangszijde van de booropstelling wordt de te installeren leidingsectie op rolwagens samengesteld en getest. Uiteindelijk wordt de waterstofleiding met behulp van een speciale koppeling die kan roteren bevestigd aan de boorpijp en ingetrokken (zie Figuur 3-8). Een voorbeeld van een HDD-installatie is te zien in de volgende video: [Animation of Kinder Morgan of standard HDD installation](#).

De diepte van de boring is afhankelijk van de bodemsamenstelling en ook wat voor soort infrastructuur of gebieden er moeten worden gekruist. Bij het kruisen van viaducten, spoorlijnen en waterwerken moet rekening worden gehouden met ondergrondse constructies, zoals heipalen, en moeten veilige marges worden aangehouden om verzakkingen te voorkomen. De dieptes van HDD-boringen variëren meestal tussen de 10 en 35 meter.



Figuur 3-7 Boorstelling (rig) voor de uitvoering van een horizontaal gestuurde boring.



Figuur 3-8 Schematische doorsnede boortracé van een horizontaal gestuurde boring.

3.4.3.2 Effecten van HDD

Op de locaties waarbij de leiding wordt geplaatst middels een gestuurde boring (HDD) vindt geen ontgraving plaats. Uitzondering hierop zijn de in- en uitrede punten dit benodigd zijn voor de boring. Hier gelden dezelfde mogelijke

effecten als bij een open ontgraving. De werkstrook bij een HDD ligt niet altijd parallel aan de rest van de leiding, zoals bij open ontgraving, door het uitleggen van de leidingen die ingetrokken worden. Hierdoor kan een groter gebied hinder ondervinden van de werkzaamheden. Hinder van de booropstelling blijft vaak langere tijd op dezelfde locatie (bij de boorstelling/rig) in plaats van een geleidelijke verplaatsing van de werkzaamheden langs het tracé zoals bij een open ontgraving. De hinder is dus meer geconcentreerd, maar van langere duur.

3.4.3.3 Keuze voor specifieke locaties

HDD boringen worden in alle deelgebieden ingezet als het niet mogelijk is om het tracé aan te leggen door middel van open ontgraving. Dit wordt gedaan om bijvoorbeeld brede watergangen, snelwegen en drukke kruispunten van wegen te kruisen of omvangrijke ondergrondse kabel- en leidinginfrastructuur.

3.4.4 Gesloten fronttechniek-boring (GFT)

3.4.4.1 Algemene technische beschrijving

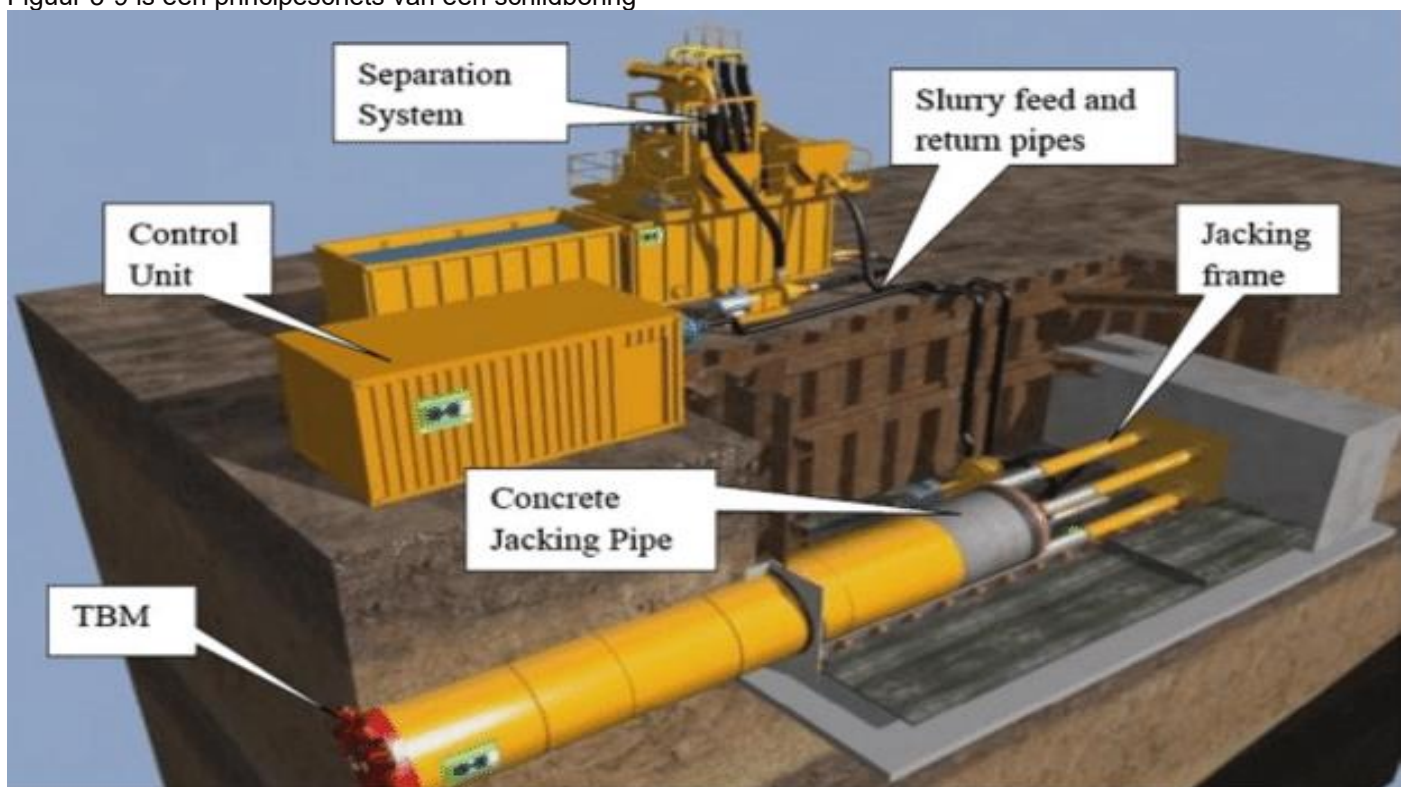
Deze techniek wordt toegepast bij kruisingen over kortere afstanden en beperkte diepte. Het kan gaan om kruisingen van bijvoorbeeld drukke wegen, dijken, kabels en leidingbundels en watergangen. De boring heeft een diepte van ongeveer 5-10 meter en een afstand van circa 100-400 meter.

Bij een gesloten front boring worden er een perskuip en ontvangstuip gebouwd. Tussen de kuipen worden de leidingdelen één voor één aangebracht en aan elkaar gelast. Bovengronds kan met deze methode het huidig gebruik grotendeels gehandhaafd blijven.

Het kenmerk van de gesloten front boortechniek is het schild in de voorzijde van de boorkop die deze methode geschikt maakt om onder water te gebruiken, dus zonder toepassing van bemaling onder het te passeren object. De ronde buis wordt door middel van vijzels in de grond gedrukt. Tijdens het wegdrücken van het buiselement wordt de grond aan de voorzijde afgefreest met een hydraulisch- of elektrisch aangedreven snijrad.

De grond wordt gemengd in de boorkamer, of een aparte mengkamer, en vervolgens afgevoerd. De pers- en ontvangstuip wordt wel bemalen. Deze boormethode wordt onder andere veel gebruikt voor het installeren van mantelbuizen bij spoorwegkruisingen.

Figuur 3-9 is een prinscheschets van een schildboring



Figuur 3-9 Prinscheschets van een schildboring

Het boorproces is als volgt te beschrijven; de weggeboorde grond wordt in een soort mengkamer met water vermengd zodat een verpompbare massa ontstaat. Bij deze methode dient het wegpompen van de slurry in evenwicht te zijn met de voortgang van de boring, zodat geen holle ruimten en dientengevolge verzakkingen in het maaiveld kunnen ontstaan. Tijdens het boren van mantelbuizen wordt bentoniet aan de buitenkant van de leiding geïnjecteerd om de wrijvingsweerstand tussen de buis en de grond te verminderen. Omdat schildboringen vaak toegepast worden zonder gebruik te maken van bemaling, dienen er ook ter plaatse van de damwand (pers- en ontvang) putten speciale voorzieningen gemaakt te worden. De doorvoeringen door de damwand vragen een waterdichte constructie, maar zonodig worden ook waterdichte onderwaterbeton vloeren toegepast. De gesloten front boortechniek is redelijk bestuurbaar. In de boorkop zijn stuurvizels geplaatst waardoor besturing in alle richtingen mogelijk is. Het boortracé kan hierdoor recht en/of (verticaal/horizontaal) gebogen worden uitgevoerd. De positie van de boorkop kan door middel van een plaatsbepalingsysteem (laser) continu worden bewaakt.

3.4.4.2 Effecten van GFT

Op de locaties waarbij de leiding wordt geplaatst middels een gesloten front techniek (GFT) boringen, vindt geen ontgraving plaats. Uitzondering hierop zijn de in- en uitrede punten die benodigd zijn voor deze technieken. Hier gelden dezelfde mogelijke effecten als bij een open ontgraving. De leidingen hoeven niet uitgelegd te worden zoals bij een HDD-boring, daarmee blijft de hinder beperkt tot de directe omgeving van de in- en uitrede punten.

3.4.4.3 Keuze voor specifieke locaties

GFT boringen worden in het algemeen ingezet voor de kruising van kleinere infrastructuur dan waarvoor HDD-boringen ingezet worden, omdat GFT boringen minder diep gaan en voor kortere afstanden gebruikt worden.

3.4.5 Zinkers

3.4.5.1 Algemene technische beschrijving

Natte zinker

Een natte zinker kan worden toegepast voor kruisingen met watergangen waarbij geen bemaling toegepast kan worden om de sleuf waar de leiding in komt te liggen, droog te krijgen. In Figuur 3-10 wordt dit weergegeven.



Figuur 3-10 Natte zinker

Een natte zinker kan op verschillende manieren worden gelegd, afhankelijk van de vorm en locatie. Dit type zinker bestaat uit een voorgevormde leiding die volledig is aangepast aan het profiel van de watergang waarin het wordt geplaatst. Hierdoor kan het baggerwerk tot een minimum worden beperkt, ook omdat de oevers vaak beschermd zijn met damwanden (de zogenaamde kopgaten). De zinker wordt bij voorkeur gebouwd op één van de nabij gelegen oevers, zodat een van de kranen op de wal blijft staan om een van de opgaande einden te kunnen optillen. Het andere uiteinde (en eventuele tussenliggende hijspunten in de "vloerbuis") wordt met behulp van een hijsvaartuig (bijvoorbeeld een baggerschip) opgetild en overgebracht. Voor grotere zinkers kunnen eventueel drijvende bokken worden ingezet. Door de zinker met water te vullen, krijgt de leiding voldoende gewicht om geleidelijk af te zinken.

Droge zinker

Een droge zinker kan worden toegepast voor het kruisen van objecten waarbij bemaling toegepast mag worden om de sleuf waar de leiding in komt te liggen droog te krijgen (bijvoorbeeld bij kanalen en grote watergangen).

3.4.5.2 Keuze voor specifieke locaties

Zinkers kunnen worden toegepast bij het kruisen van watergangen. In MER Fase 2 wordt nader uitgewerkt of en zo ja waar met zinkers gewerkt wordt.

3.5 Onderhoud en activiteiten in de gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase zijn er slechts beperkte werkzaamheden op locatie. Het is voor het in gebruik hebben van het waterstofnetwerk niet nodig om continue handelingen langs het leidingtracé of op de afsluiterlocaties uit te voeren. Wel worden voor de veiligheid van het netwerk de leidingen en afsluiterlocaties gemonitord. In paragraaf 2.3 is het meet- en monitoringsprogramma toegelicht. Indien uit de monitoring blijkt dat werkzaamheden aan de waterstofleiding of afsluiters nodig zijn, dient de leiding gasvrij gemaakt te worden. Via hercompressie zal de bulk van de waterstof behouden blijven door dit over te pompen naar een ander deel van het netwerk. Kleine hoeveelheden waterstof kunnen wel vrijkomen. Dit wordt zo veel mogelijk voorkomen door de waterstof gecontroleerd af te fakkelen. Dit heeft als voordeel dat geen ongewenste ontsteking van het gas kan ontstaan en na verbranding blijft alleen water(damp) over.

De werkzaamheden kunnen bestaan uit onderhoud aan of vervanging van een deel van leiding als uit de monitoring blijkt dat er inwendig of uitwendig schade aan de leiding is. De werkzaamheden bij het betreffende leidingdeel bestaan uit: **aanleg tijdelijk werkterrein, bemaling plaatsen, leidingdeel opgraven, realiseren en aansluiten tijdelijke omleiding (noodleiding), schade repareren, verwijderen noodleiding, werkput aanvullen en bodem cultuurtechnisch herstellen en opruimen werkterrein.** Op de afsluiterlocaties kunnen de werkzaamheden bestaan uit het inbrengen van een pig²⁹ voor inspectie en/of reiniging en uit het gasvrij maken de leiding. Bijbehorende activiteiten zijn: **aanleg tijdelijk werkterrein, tijdelijke geluidemissie bij hercompressie c.q. lokale warmte straling bij affakkelen en opruimen werkterrein.**

Het is onbekend of en zo ja waar langs het tracé werkzaamheden moeten plaatsvinden. De werkzaamheden zullen tijdelijk zijn en zeer lokale effecten hebben. Eventuele werkzaamheden op de afsluiterlocaties zullen binnen de hekken van de afsluiterlocatie plaatsvinden. De werkzaamheden gerelateerd aan onderhoud zijn daarom niet meegenomen in de effectbeoordelingen in dit MER.

²⁹ Zie paragraaf 3.3 voor toelichting over pigfaciliteiten

4 Tracéalternatieven

In dit hoofdstuk is de ontwikkeling van de tracés met eventuele tracéalternatieven toegelicht, inclusief de principes die hieraan ten grondslag liggen. Daarbij wordt de ligging van de verschillende tracés per deelgebied beschreven.

4.1 Inleiding

Op 7 september 2023 is de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD) voor WN Groningen gepubliceerd, waarin de tracéalternatieven die in dit MER zijn onderzocht gepresenteerd werden. In een Afwegingsnotitie³⁰ bij de cNRD is nader beschreven welke (andere) tracéalternatieven zijn bekeken en wat de afwegingen zijn geweest bij het selecteren van de tracéalternatieven die worden meegenomen in het MER. Iedereen kon reageren op de cNRD en vervolgens is op 29 februari 2024 de NRD vastgesteld. De tracéalternatieven die voor dit MER zijn onderzocht en hieronder beschreven worden komen overeen met de alternatieven uit de NRD.

4.2 Principes voor tracékeuzes

Om te komen tot mogelijke tracés die in het MER zijn onderzocht, zijn verschillende stappen doorlopen. Hieronder worden de traceringsprincipes toegelicht, die zijn gebruikt om de tracés en eventuele tracéalternatieven per deelgebied te bepalen.

Bij het verkennen van de tracés en de tracéalternatieven is met de volgende principes gewerkt:

4. Zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande aardgastransportleidingen.
5. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk aansluiting zoeken bij aanwezige SVB-stroken.
6. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk bundelen met bestaande infrastructuur, zoals aanwezige hogedruk aardgasleidingen van Gasunie, hoofdwaterleidingen en (provinciale) wegen.

Principe 1 - Hergebruik

De ontwikkeling van het project zal impact hebben op de omgeving. In de ondergrond bevinden zich veel kabels en leidingen. Daarmee moet rekening worden gehouden bij deze ontwikkeling. Het streven is om de milieueffecten en het ruimtelijk beslag op de omgeving zo veel mogelijk te beperken. In Groningen zijn aardgastransportleidingen aanwezig die geschikt kunnen worden gemaakt voor waterstof. Door gebruik te maken van deze bestaande leidingen is er geen nieuw ruimtebeslag door nieuwe leidingen, en treden er vrijwel geen milieueffecten op in de aanlegfase, behalve bij afsluiterlocaties.

Principe 2 – Aansluiting bij Structuurvisie Buisleidingen

Daar waar principe 1 (hergebruik) niet mogelijk is, omdat de leidingen nog in gebruik zijn voor aardgas, of omdat ze niet voldoen aan de eisen voor het gebruik van waterstof, bijvoorbeeld omdat ze niet breed genoeg zijn, dient er een nieuwe leiding te worden aangelegd. In dat geval wordt er zo veel mogelijk aansluiting gezocht bij buisleidingstroken die in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 (hierna: SVB) zijn aangewezen.

De SVB is in 2012 opgesteld door het Rijk om ruimte te reserveren in Nederland voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen. Het gaat daarbij om ondergrondse buisleidingen voor het transport van aardgas, waterstof, olieproducten en chemicaliën, die provinciegrens- en vaak ook landgrensoverschrijdend zijn. De SVB geeft een hoofdstructuur van verbindingzones aan waarin ruimte moet worden vrijgehouden. Daartoe heeft het Rijk in heel Nederland SVB-stroken aangewezen, waarbinnen deze buisleidingen gebundeld dienen te worden en planologisch beschermd worden. Waar mogelijk bundelen de SVB-stroken met bestaande leidingen. Deze stroken zijn waar mogelijk 70 meter breed ten behoeve van meerdere leidingen naast elkaar, alleen wanneer het niet mogelijk was om op korte afstand van bestaande leidingen 70 meter te reserveren, is de SVB-strook smaller.

In de provincie Groningen is een deel van deze SVB-strook indicatief. Dit betreft de strook tussen de Eemshaven en het Eemskanaal. Om de mogelijkheid tot een eventuele combinatie met een regionale buizenzone open te houden, is

³⁰ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/waterstofnetwerk-groningen>

hier de buisleidingenstrook planologisch niet vastgesteld en is er ook geen harde verplichting tot ligging in deze strook. Daar waar het mogelijk is wordt wel aansluiting gezocht bij deze indicatieve SVB-strook, omdat daarin al hoofdtransportleidingen voor aardgas aanwezig zijn van Gasunie (bundeling). Daarnaast is in het PEH het voornemen opgenomen om de indicatieve tracés om te zetten in reserveringsgebieden.

Principe 3 - Bundeling

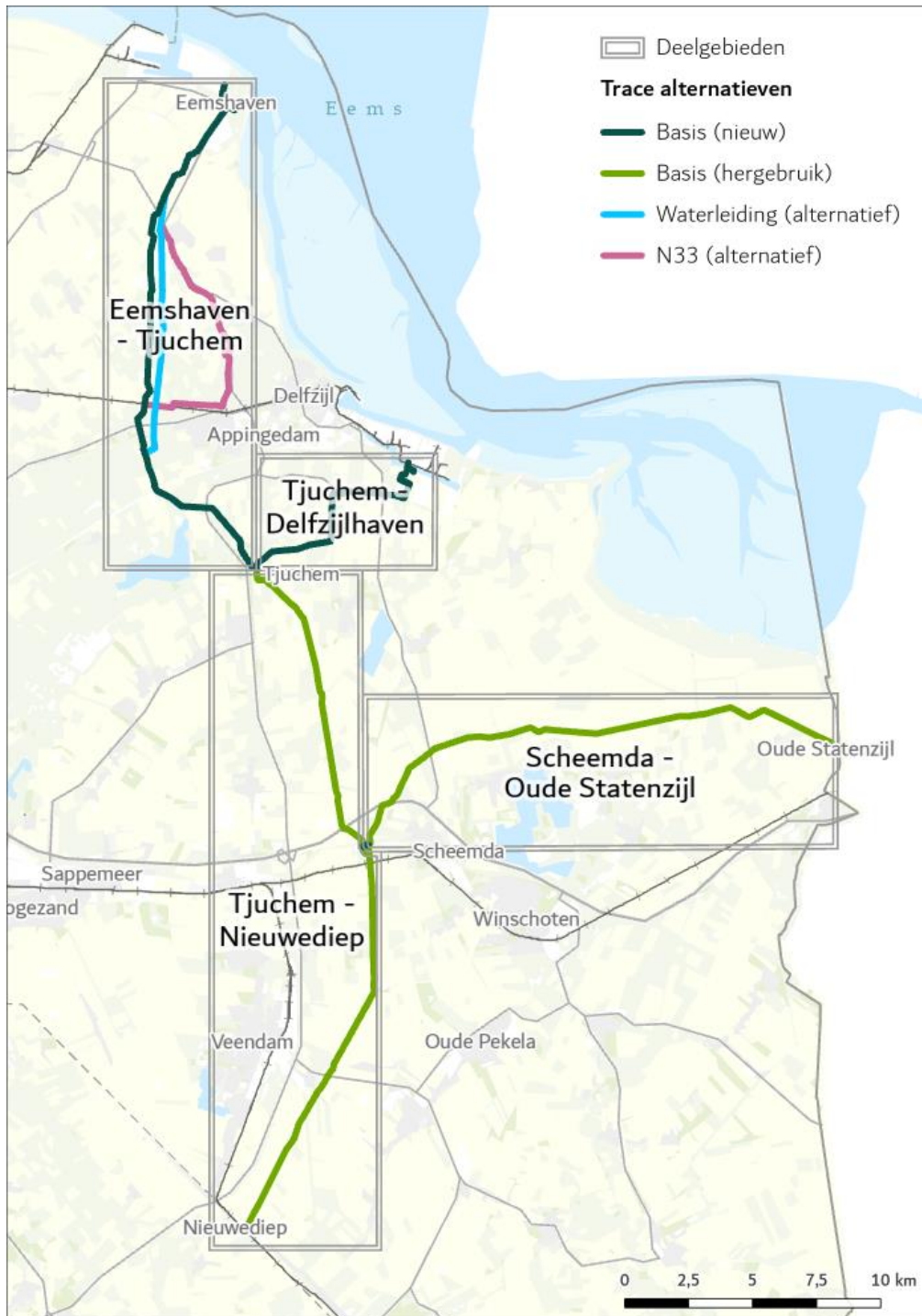
Daar waar principe 1 (hergebruik) niet mogelijk is en er dus sprake is van een nieuw aan te leggen leiding en geen gebruik kan worden gemaakt van een planologisch beschermde SVB-strook (principe 2), wordt zo veel mogelijk aansluiting gezocht bij bestaande bovengrondse- en ondergrondse infrastructuur. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld bestaande leidingen van Gasunie en andere kabels en leidingen, maar ook spoor- en autowegen. Dit zorgt voor efficiënt ruimtegebruik (waaronder minder nieuwe doorsnijding van landbouwpercelen en ander functies) en leidt over het algemeen tot minder milieueffecten, omdat de ondergrond ter plaatse al (enigszins) is verstoord. Bundeling met hoogspanningsverbindingen kan naast de algemene bundelingsvoordelen ook nadelen hebben. Tussen een hoogspanningsverbinding en een leiding kan beïnvloeding optreden die onder andere tot aantasting van de bescherming van de leiding kan leiden. Er is een voorlopige NEN 3654 studie verricht om eventuele beïnvloeding te onderzoeken en te beoordelen. In een latere fase van het project, na keuze van het voorkeursalternatief, wordt dit onderzoek geactualiseerd op basis van het definitief ontwerp voor het leidingtracé, rekening houdend met recente ontwikkelingen bij netbeheerders. Zo nodig worden technische maatregelen genomen om de beïnvloeding te minimaliseren.

4.3 Tracés

Om een goede beschrijving van de tracés te geven, is WN Groningen opgedeeld in verschillende deelgebieden. *Figuur 4-1* toont de tracés van alle vier deelgebieden. De opdeling is gebaseerd op de aard van de leiding en/of het bestaan van verschillende alternatieven. De deelgebieden zijn:

- Eemshaven – Tjuchem: Nieuwbouwtracé met drie alternatieven.
 - Bundeling met de bestaande gasleidingen van Gasunie in de indicatieve SVB-strook
 - Bundeling met de waterleiding van het Waterbedrijf Groningen
 - Bundeling met de N33
- Tjuchem – Delfzijl: Nieuwbouwtracé met één alternatief
- Tjuchem – Nieuwediep: Hergebruik van bestaande leidingen
- Scheemda – Oude Statenzijl: Hergebruik van bestaande leidingen, met uitzondering van circa 300 meter nieuwbouwtracé om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H₂ te verbinden met de A-513. Het is een aftakking van het tracé Tjuchem – Nieuwediep met als hoofddoel het maken van een verbinding met het toekomstige Duitse waterstofnetwerk.

In Bijlage D zijn gedetailleerde kaarten van de tracéalternatieven opgenomen.



Figuur 4-1 Deelgebieden met tracés

4.4 Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Het eerste deelgebied loopt tussen de producenten van waterstof in de Eemshaven en de afsluiterlocatie in Tjuchem, vanaf waar de bestaande aardgastransportleiding kan worden gebruikt. In dit deelgebied bevinden zich geen bestaande aardgasleidingen die beschikbaar zijn voor hergebruik (principe 1). Daarbij is de SVB-strook tussen Eemshaven en Eemskanaal slechts indicatief (principe 2). Daarmee is bundeling met bestaande infrastructuur (principe 3) leidend voor de ontwikkeling van een tracé. Voor het tracé in dit deelgebied zijn drie alternatieven op het oog (zie Figuur 4-2 en Bijlage D):

1. Bundeling met de bestaande gasleidingen van Gasunie in de indicatieve SVB-strook
2. Bundeling met de waterleiding van het Waterbedrijf Groningen
3. Bundeling met de N33

Het gebied tussen de Eemshaven en Tjuchem ligt binnen de gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta en Midden-Groningen en bestaat voornamelijk uit open agrarisch gebied, met uitzondering van het startpunt in de Eemshaven, wat een haven- en industriegebied is. Het gebied net ten zuiden van de Eemshaven is op dit moment open agrarisch gebied met windmolens, maar dit gebied zal worden ontwikkeld tot industriegebied. Het tracé start bij de twee invoedpunten voor waterstof van energieleveranciers vanaf waar aansluitleidingen richting de centrale afsluiterlocatie in de Eemshaven worden aangelegd. De tracés binnen de Eemshaven naar de afsluiterlocatie zijn nog indicatief. Vanaf deze afsluiterlocatie in de Eemshaven kruist het tracé de N33 en loopt het westelijk langs de N33 tot voorbij de kruising met de Lage Trijnweg. Vanaf zijn alternatieve tracés mogelijk. Bij de kruising met de N363 splitst de alternatieven zich opnieuw. De alternatieven zijn na de figuur toegelicht.



Figuur 4-2 Tracéalternatieven Eemshaven – Tjuchem. In Bijlage D zijn gedetailleerde tracékaarten opgenomen

Alternatief bundeling gasleidingen (basis)

Dit alternatief volgt zo veel als mogelijk de bestaande aardgastransportleidingen A-543 en A-610 van Gasunie. Na de kruising met de Oostpolderweg wordt echter kort van dit principe afgeweken; daar wordt gekozen om de (indicatieve) SVB-strook te volgen. Die keuze is gemaakt omdat er tussen de N33 en de bebouwing aan de Oostpolderweg 6 te weinig ruimte beschikbaar is. Na circa 700 meter sluit het tracé ten noorden van Dekkershuizen aan op de bestaande aardgastransportleidingen. Bij Dekkershuizen wordt iets afgeweken van de SVB-strook, om de bestaande leidingen te

volgen. Voorbij Dekkershuizen volgen de bestaande leidingen de SVB-strook ten oosten van Godlinze tot aan de kruising met de N-509-93 leiding en de waterloop ten noorden van Oosterwijtwerd. Vanaf daar wijkt het tracé af van de SVB-strook door de bestaande leidingen net ten oosten van Oosterwijtwerd te volgen. Net voor de kruising met de spoorlijn Groningen – Delfzijl komen het tracé en de SVB-strook weer samen om ten westen van Appingedam richting het zuiden te lopen. Het tracé kruist achtereenvolgens het Damsterdiep, het Eemskanaal en De Groeve ten noorden van het Schildmeer. Vanaf de kruising met De Groeve loopt het tracé in westelijke richting en kruist de N33, om vervolgens ten oosten van de N33 richting Tjuchem te gaan. Net ten noorden van Tjuchem kruist het tracé de N33, rekening houdend met de toekomstige verbreding en verlegging daarvan, en loopt vervolgens ten oosten van de beoogde N33 richting de afsluiterlocatie ten zuiden van Tjuchem.

Alternatief bundeling waterleiding

Dit tracé loopt gelijk aan het vorige alternatief tot aan de kruising van de Lage Trijnweg. Daarna volgt dit alternatief zo veel als mogelijk het tracé van de recentelijk aangelegde hoofdwaterleidingen van het Waterbedrijf Groningen. Bij de kruising van de Lage Trijnweg buigt het tracé iets af richting het oosten, om op circa 400 meter ten oosten van de bestaande buisleidingen richting het zuiden te lopen. Het tracé loopt daarmee niet direct langs Godlinze, maar midden tussen Godlinze en Losdorp door. Voorbij de kruising met het Damsterdiep ter hoogte van de Keerweesterweg buigt het tracé naar het westen om daar weer aan te sluiten op de bestaande buisleidingen en de SVB-strook. Vanaf daar volgt dit tracé het eerder besproken alternatief richting Tjuchem.

Alternatief bundeling N33

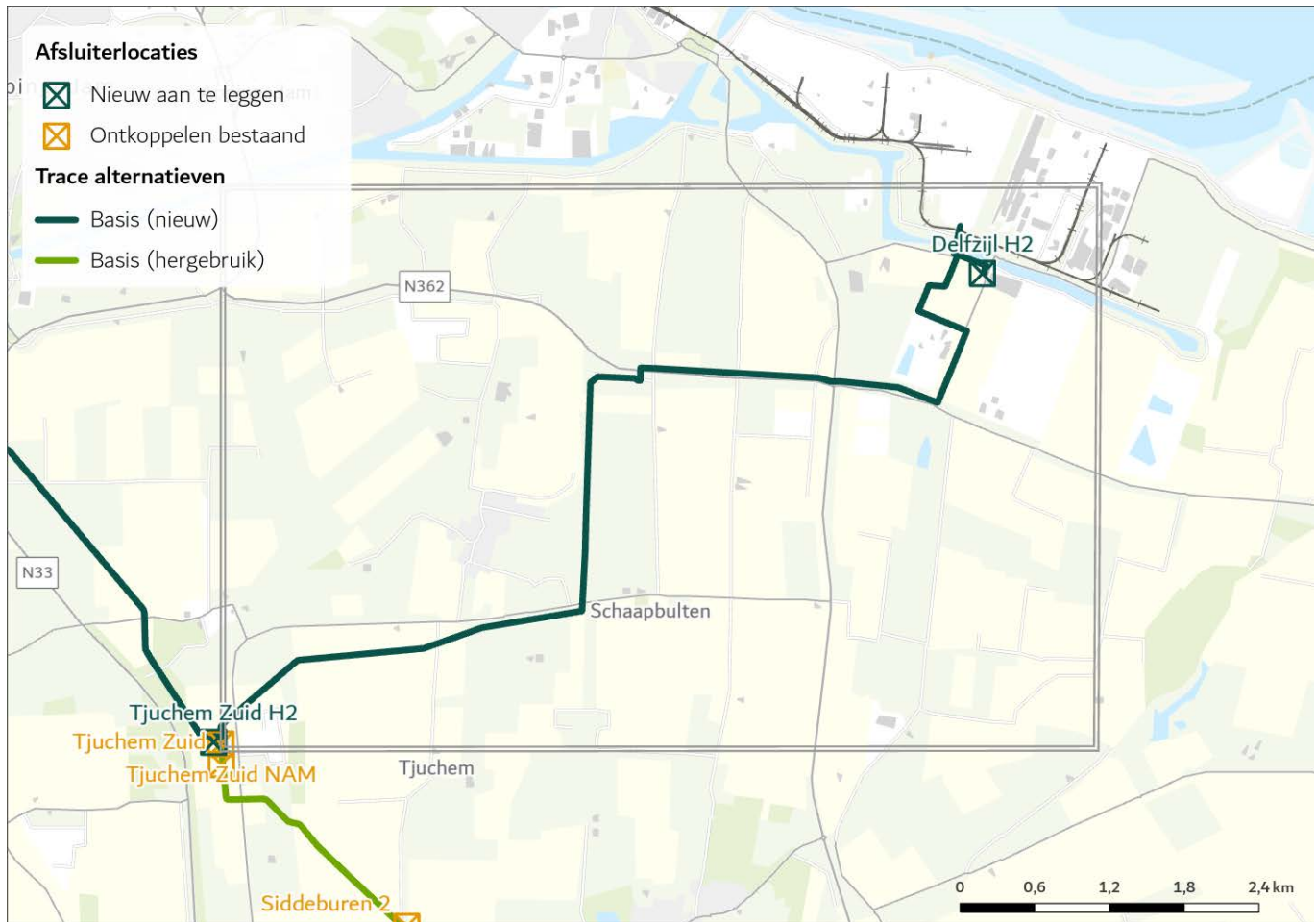
Dit alternatief is een aangepaste versie van het N33 alternatief zoals dat in 2012 is onderzocht voor de toenmalige Regionale Buizenzone Eemsdelta. Dit alternatief loopt voor een groot deel parallel aan de N33

Dit tracé loopt gelijk aan het vorige alternatief tot aan de kruising van de Lage Trijnweg. Aan de westkant van de N33 is ter hoogte van de Lage Trijnweg een bebouwingslint aanwezig haaks op de N33. Het gekozen leidingtracé ontwijkt dit lint, alsmede een bestaande boerderij noordelijker langs de N33. Aan de oostkant van de N33 ligt de dorpskern van Spijk en een solitair gelegen boerderij iets noordelijker. Een tracé aan de oostkant van de N33 is daarom niet inpasbaar.

Vanaf de Lage Trijnweg loopt het tracé richting de N33 om direct ten westen van de N33 richting het zuiden te lopen. De tracélijn van het N33 tracé alternatief ligt zoveel mogelijk op minimaal 40 meter van de bermsloot zodat een toekomstige verbreding van de N33 mogelijk blijft. Ter hoogte van de Krommeweg (Losdorp) en Feldwerderweg (Oldenklooster) is het vanwege bestaande bebouwingsclusters dichtbij de N33 niet mogelijk om de tracélijn op te schuiven met inachtneming van het bundelingsprincipe. Daarom ligt het tracé alternatief hier dicht bij de N33. Iets ten noorden van de spoorlijn Groningen – Delfzijl buigt het tracé af richting het westen. Het tracé loopt aan de noordzijde van de spoorlijn om zo doorsnijding van een terrein van zeer hoge archeologische waarde aan de zuidzijde van de spoorlijn te voorkomen. Ten westen van de weg Damsterdiep kruist het tracé de spoorlijn en loopt vervolgens aan de zuidkant van de spoorlijn parallel aan het spoor westwaarts, om daarna aan te sluiten op het tracé van het eerste alternatief richting Tjuchem.

4.5 Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Het tweede deelgebied is het gebied tussen de afsluiterlocatie in Tjuchem en de noordkant van de kruising met de Oosterhaven, ten westen van een voorziene afsluiterlocatie Delfzijl op het industrieterrein Oosterhorn. In dit deelgebied bevinden zich geen bestaande aardgasleidingen die beschikbaar zijn voor hergebruik (principe 1) en loopt er geen SVB-strook van de afsluiterlocatie in Tjuchem naar Delfzijl (principe 2), daarmee is bundeling met bestaande infrastructuur (principe 3) leidend voor de ontwikkeling van een tracé. Hierbij is gekozen voor zoveel mogelijk bundeling met de bestaande aardgasleidingen A-649 en A-509-03 om lintbebouwing langs de weg te ontzien. Er is daarom maar één alternatief in dit deelgebied. Dit deelgebied beslaat de gemeenten Midden-Groningen en Eemsdelta. Ook dit deelgebied bestaat voornamelijk uit open agrarisch gebied. Het gebied ten zuiden van de Oosterhaven waar de afsluiterlocatie is voorzien, is bestemd als bedrijventerrein en biedt de ruimte voor windturbines.

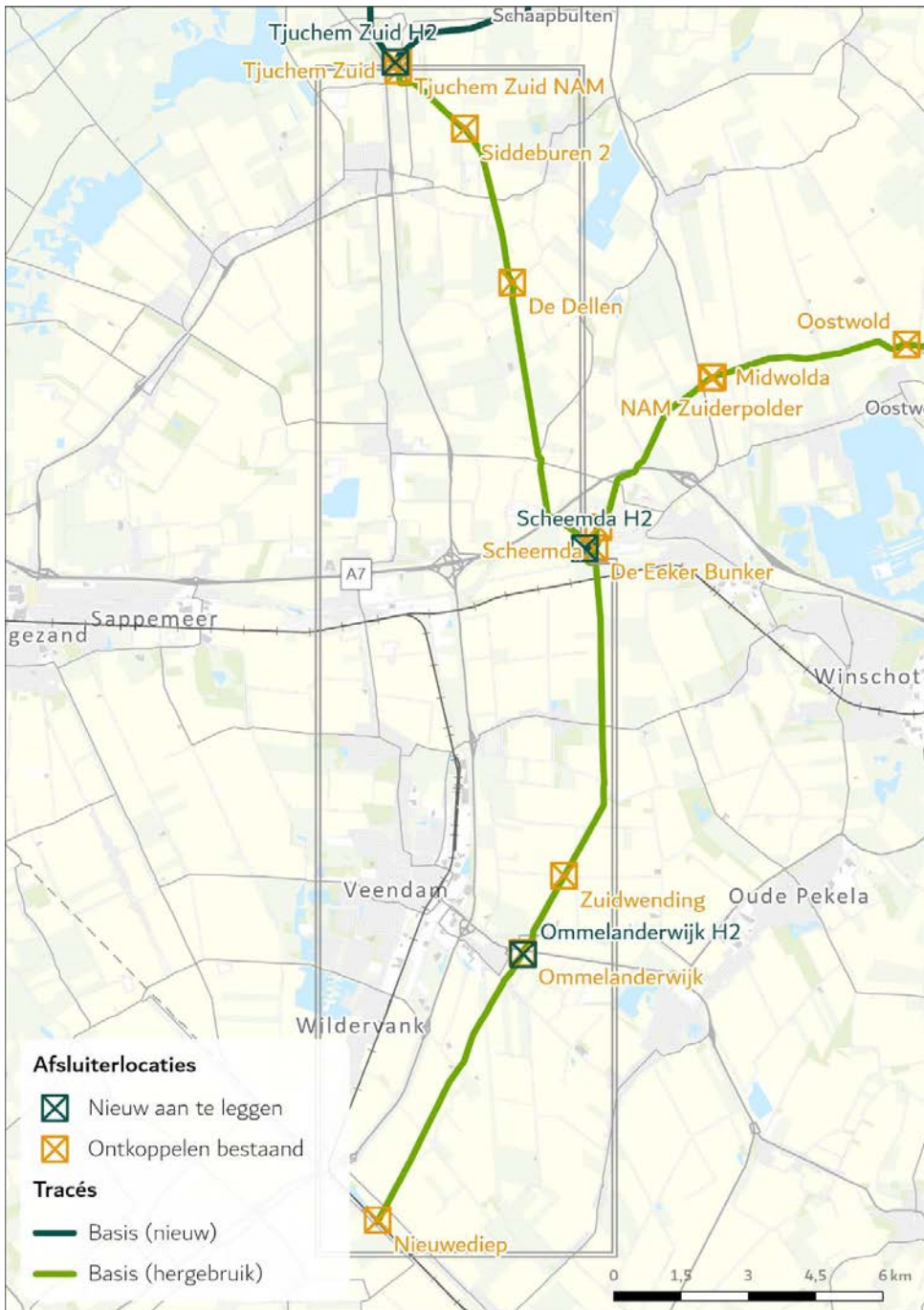


Figuur 4-3 Tracé Tjuchem – Delfzijlhaven. In dit deelgebied wordt één tracéalternatief verkend. In Bijlage D zijn gedetailleerde tracékaarten opgenomen

Het tracé start bij de afsluiterlocatie in Tjuchem en volgt de bestaande aardgastransportleidingen A-649 en A-509-03 ten zuiden van de Weereweg richting het oosten. Vóór het buurtschap Schaapbulten buigt het tracé af naar het noorden tot aan de N362. Vanaf daar lopen de bestaande buisleidingen in noordoostelijke richting naar het Oosterhornkanaal. In dit gebied liggen echter al zo veel kabels en leidingen in de grond dat de ruimte voor een extra leiding te beperkt is. Het tracé voor de waterstoftransportleiding wijkt daarom bij de N362 af van de bestaande leidingen door eerst de N362/Warvenweg in oostelijke richting te blijven volgen, om vervolgens bij de Kloosterlaan naar het noorden toe af te buigen. Voorbij de ESD-SIC fabriek buigt het tracé eerst naar het westen, en vervolgens weer naar het noorden richting het Oosterhornkanaal. Daar buigt het tracé terug naar het oosten tot aan de nieuwe waterstofafsluiterlocatie aan de noordkant van de Kloosterlaan. Vanaf dit punt takt een toekomstige aansluitleiding af en kruist het Oosterhornkanaal ter voorbereiding op toekomstige bedrijfsaansluitingen aan de noordkant van het Oosterhornkanaal (Heveskes). Het tracé eindigt bij de noordelijke opkomer van deze boring onder het Oosterhornkanaal.

4.6 Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Het derde deelgebied beslaat het stuk tussen de afsluiterlocatie in Tjuchem en de afsluiterlocatie in Nieuwediep aan de provinciale grens. Voor dit deelgebied zijn de bestaande aardgastransportleidingen A-519 en A-619 beschikbaar voor hergebruik (principe 1). Het tracé in dit deelgebied doorkruist de gemeenten Oldambt, Midden-Groningen en Veendam. Dit deelgebied bestaat met name uit open agrarische gronden, maar hier is ook lintbebouwing aanwezig.

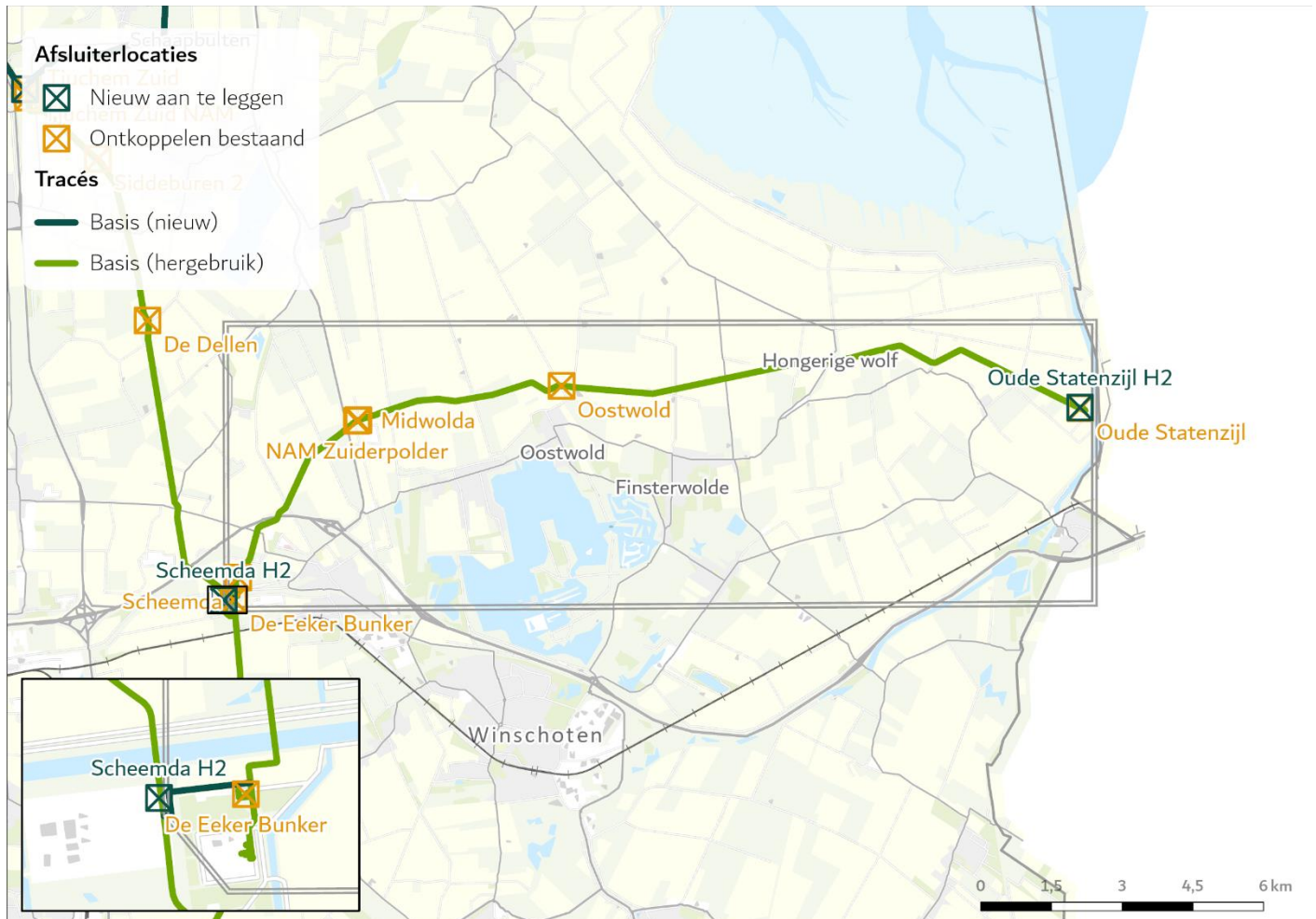


Figuur 4-4 Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep. In Bijlage D zijn gedetailleerde tracékaarten opgenomen.

De bestaande, te hergebruiken leiding loopt vanaf de afsluiterlocatie in Tjuchem richting het zuidoosten om vervolgens op circa 3 kilometer ten oosten van de N33 parallel aan deze weg te lopen. Bij de kruising met de A7 buigt de leiding iets af naar het zuidoosten om vervolgens het Winschoterdiep te kruisen en aan te sluiten op de afsluiterlocatie Scheemda. Vanaf die afsluiterlocatie loopt het tracé opnieuw parallel aan de N33 tot aan het hoogspanningsstation Meeden, bij de gemeentegrens van Midden-Groningen en Veendam. Vanaf de gemeentegrens buigt het tracé naar het zuidwesten richting Ommelandervijk. Daarbij doorkruist de leiding de lintbebouwing van Zuidwending. Voorbij deze lintbebouwing kruist de leiding de N366 om vervolgens aan te sluiten op de afsluiterlocatie Ommelandervijk. Vanaf deze afsluiterlocatie kan gebruik worden gemaakt van de bestaande aardgastransportleiding A-619 richting de afsluiterlocatie Nieuwediep.

4.7 Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Het laatste deelgebied loopt van de nieuw te realiseren afsluiterlocatie S-436 Scheemda H₂ tot aan de nieuw te realiseren afsluiterlocatie S-447 Oude Statenzijl H₂, nabij de grens met Duitsland. Voor dit deelgebied is de bestaande aardgastransportleiding A-513 beschikbaar voor hergebruik (principe 1). Wel is er ongeveer 300m nieuwe leiding nodig om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H₂ te verbinden met de A-513. Dit deelgebied ligt volledig in de gemeente Oldambt.



Figuur 4-5 Tracé Scheemda – Oude Statenzijl. In Bijlage D zijn gedetailleerde tracékaarten opgenomen.

De bestaande leiding A-513 loopt ten oosten van afsluiterlocatie S-436 Scheemda H₂ en kruist daar het Winschoterdiep. Vervolgens loopt het tracé naar het noorden om ten noordwesten van het Ommelander Ziekenhuis Groningen de A7 te kruisen. Vervolgens buigt de leiding af richting het oosten om in een ruime bocht om de kernen Midwolda, Oostwold en Finsterwolde heen te gaan. Het tracé kruist wel het buurtschap Hongerige Wolf om vervolgens aan te sluiten op de nieuw te realiseren afsluiterlocatie S-447 Oude Statenzijl H₂, op het bestaande exportstation Oude Statenzijl van Gasunie.

5 Beoordelingsmethode

5.1 Methodiek

Beoordelingsschaal

Om de effecten van de tracéalternatieven per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gehanteerd zoals weergegeven Tabel 5-1. Dit is een algemeen voorbeeld van de beoordelingsschaal. In het MER wordt deze schaal per criterium uitgewerkt. De beoordeling wordt gemotiveerd met tekst onderbouwd. Wanneer dat relevant en mogelijk is, worden effecten gekwantificeerd. Wanneer dat niet kan, of wanneer kwantificering niet bijdraagt aan de besluitvorming, worden de milieueffecten kwalitatief beoordeeld. Alle effecten, kwantitatief en kwalitatief, worden omgezet naar een beoordeling volgens de zevenpuntschaal.

Tabel 5-1 Beoordelingsschaal

Score	Omschrijving
++	<i>Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie</i>
+	<i>Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie</i>
0/+	<i>Licht positief effect ten opzichte van de referentiesituatie</i>
0	<i>Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie</i>
0/-	<i>Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie</i>
-	<i>Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie</i>
--	<i>Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie</i>

Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied ervan uitgaand dat WN Groningen niet gerealiseerd wordt. De tracéalternatieven worden vergeleken met de referentiesituatie. Daarbij wordt voor de aanlegfase vooralsnog uitgegaan van de periode 2026-2027 en de gebruiksfase start eind 2027. In elk van de milieueffecthoofdstukken zijn de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven die de basis vormt voor de beoordeling van het desbetreffende thema. Om deze reden wordt de referentiesituatie niet in het algemene deel van het MER beschreven.

Studie- en plangebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen de voorgenoemde activiteit of één van de alternatieven kan worden gerealiseerd.

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen en kan afhankelijk van het aspect groter zijn dan het plangebied.

Cumulatieve effecten met Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

Parallel aan de procedure voor WN Groningen wordt ook de procedure voor het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel gestart. Cumulatie vindt plaats als effecten elkaar in tijd en ruimte overlappen. Dit zal met name het geval zijn daar waar de twee projecten fysiek op elkaar aansluiten. Bij de aansluiting van WN Groningen op WNDO is aan beide zijden sprake van hergebruik van de leiding. Daar vinden geen fysieke activiteiten plaats. Bij WN Groningen vinden wel werkzaamheden plaats aan de afsluiterlocatie aan het eind van het tracé. De dichtstbijzijnde afsluiterlocatie binnen WNDO waar werkzaamheden plaatsvinden, bevindt zich op ongeveer 7.700 m van WN Groningen. Cumulatie van effecten als gevolg van de aanlegwerkzaamheden is daarmee uitgesloten, behalve voor mogelijke effecten van stikstofdepositie op natuur. In de gebruiksfase is cumulatie alleen relevant voor het thema externe veiligheid. In de betreffende achtergrondrapporten Natuur en Externe Veiligheid is kort toegelicht of en hoe cumulatie is meegenomen.

MER fase 1 en MER fase 2

Zoals aangegeven in paragraaf 1.5 wordt het MER in twee fasen opgesteld. In MER fase 1 is de ligging van de tracéalternatieven nog indicatief en zijn de aanlegmethoden nog niet uitvoerig uitgewerkt. Het detailniveau van de effectbeoordelingen in MER Fase 1 is daarom lager dan in MER Fase 2. In MER Fase 1 wordt meer gebruikt gemaakt van kwalitatieve beoordelingen op basis van bureauonderzoek en expert judgement. In MER Fase 2 kan wanneer dit toegevoegde waarde heeft het detailniveau hoger liggen en kunnen kwantitatieve beoordelingen toegevoegd worden, op basis van modelberekeningen en veldonderzoek. Naast de effectbeoordelingen wordt in MER Fase 2 aangegeven of er leemten in kennis en informatie zijn die de besluitvorming kunnen beïnvloeden. Ook wordt een aanzet voor monitoring en evaluatie van de milieueffecten opgenomen.

5.2 Beoordelingskader

In Tabel 5-2 is het beoordelingskader weergegeven dat gebruikt wordt om in het MER de milieueffecten van de alternatieven te beoordelen. De tabel bevat de kolommen thema, aspect, criterium, wijze van beoordelen en fase. Dit is hieronder toegelicht.

Thema's, aspecten en beoordelingscriteria

Het gehanteerde beoordelingskader is gestructureerd aan de hand van thema's, aspecten en beoordelingscriteria. Thema's (bodem, natuur etc.) zijn onderverdeeld in aspecten, en per aspect zijn één of meerdere criteria bepaald voor de beoordeling van de alternatieven. Het beoordelingskader wordt nader ingekaderd door randvoorwaarden die gesteld worden door beleidskaders op verschillende bestuurlijke niveaus. Voorbeelden hiervan zijn de Wet natuurbescherming en de Monumentenwet. De relevante beleidskaders per thema worden in de betreffende hoofdstukken in het MER beschreven.

Wijze van beoordelen

In het MER wordt per thema uitgebreid toegelicht welke methode wordt gebruikt voor het in beeld brengen en vervolgens beoordelen van de effecten. Hier is kort aangegeven waar de beoordeling zich op richt. In MER Fase 1 kan deze beoordeling globaler zijn dan in MER Fase 2, omdat de beoordeling zich richt op het onderscheid tussen de alternatieven zodat een keuze gemaakt kan worden. Nadat deze keuze is gemaakt en het voorkeursalternatief nader uitgewerkt, worden de effecten nogmaals in beeld gebracht, waar relevant met meer detailniveau.

Aanleg- en gebruiksfase

Effecten kunnen in de aanlegfase en in de gebruiksfase optreden. Effecten in de aanlegfase zijn het gevolg van de werkzaamheden om de onderdelen van het voornemen te realiseren. Effecten in de gebruiksfase zijn het gevolg van het in werking hebben van het voornemen. Effecten kunnen van tijdelijke of permanente aard zijn, in de MER zal worden geduid of er sprake is van tijdelijke en/of permanente effecten.

Alhoewel de aanlegfase tijdelijk is, kunnen de effecten die optreden in de aanlegfase wel permanent zijn. Bijvoorbeeld aantasting van archeologische waarden bij de aanleg zijn permanent. Deze waarden komen tenslotte niet meer terug.

De werkzaamheden voor het geschikt maken van de bestaande aardgasleidingen vinden van binnenuit plaats in de leidingen. Er treden daarom in de aanlegfase bij hergebruik van leidingen vrijwel geen effecten voor de omgeving op. Alleen het aanpassen of verwijderen van afsluiterlocaties heeft mogelijk effecten op de omgeving. In de gebruiksfase kunnen er wel effecten zijn bij hergebruik van bestaande aardgasleidingen door de verandering van de veiligheidscontour bij het transport van waterstof in plaats van aardgas. De aanpassingen aan de afsluiterlocaties kunnen in de gebruiksfase effect hebben op het landschap. Dit is niet onderscheidend tussen de alternatieven, omdat zich langs de alternatieven geen afsluiterlocaties bevinden. De inpassing van de afsluiterlocaties in het landschap wordt daarom meegenomen in MER Fase 2.

Tabel 5-2 Beoordelingscriteria per thema

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	Bepalen aantal en locaties van bekende verontreinigingen	Aanleg
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	Beschrijving risico op aantasting fundering en op zetting bij gebouwen door bemaling	Aanleg
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	Bepalen aantal kruisingen van keringen, ligging in beschermingszone van keringen en zetting bij keringen	Aanleg/ Gebruik
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	Beschrijving veranderingen grondwaterstanden en aantrekking zoute kwel door bemaling	Aanleg
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	Beschrijving veranderingen kwaliteit en kwantiteit oppervlaktewater door lozingen bij bemaling	Aanleg
Natuur	Beschermde gebieden	Gevolgen voor Natura 2000-, NNN-gebieden en leefgebieden weide- en akkervogels.	Beschrijving verstoring door geluid en licht, visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging NNN-gebieden en leefgebieden akker- en weidevogels Beschrijving oppervlakteverlies leefgebieden akker- en weidevogels	Aanleg/ Gebruik
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	Beschrijving (tijdelijke) doorsnijding of aantasting dan wel permanent ruimtebeslag op natuurlijke landschapselementen	Aanleg/ Gebruik
	Beschermde soorten	Gevolgen voor beschermde soorten	Beschrijving aantasting en verstoring van beschermde soorten	Aanleg
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	Beschrijving aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden door doorsnijding	Aanleg

<i>Thema</i>	<i>Aspect</i>	<i>Criterium</i>	<i>Wijze van beoordelen</i>	<i>Fase</i>
		<i>Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen</i>	<i>Beschrijving van de invloed van de eindsituatie op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen in stedelijk en landelijk gebied</i>	<i>Gebruik</i>
	<i>Cultuurhistorie</i>	<i>Aantasting van cultuurhistorische waarden</i>	<i>Beschrijving aantasting karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap</i>	<i>Aanleg/ Gebruik</i>
	<i>Archeologie</i>	<i>Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden</i>	<i>Beschrijving risico op aantasting archeologische waarden door doorsnijding</i>	<i>Aanleg/ Gebruik³¹</i>
		<i>Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen</i>	<i>Beschrijving aantasting archeologische waarden door doorsnijding</i>	<i>Aanleg/ Gebruik</i>
<i>Externe Veiligheid</i>	<i>Plaatsgebonden risico³²</i>	<i>Veiligheidscontouren</i>	<i>Modelleren van veiligheidscontouren</i>	<i>Gebruik</i>
	<i>Groepsrisico³³</i>	<i>Aandachtsgebieden</i>	<i>Modelleren van aandachtsgebieden</i>	<i>Gebruik</i>
	<i>Impact op toekomstige ontwikkelingen</i>	<i>Nieuw brandaandachtsgebied</i>	<i>Vergelijking nieuwe brandaandachtsgebied met bestaand brandaandachtsgebied aardgasleidingen</i>	<i>Gebruik</i>
<i>Geluid en trillingen</i>	<i>Geluidhinder</i>	<i>Geluid in de aanlegfase</i>	<i>Geluidsbelasting op woningen</i>	<i>Aanleg</i>
	<i>Trillingshinder</i>	<i>Trillingen in de aanlegfase</i>	<i>Beschrijving hinder door trillingen op woningen</i>	<i>Aanleg</i>
<i>Ruimtegebruik</i>	<i>Wonen, werken, recreatie en overig</i>	<i>Raakvlak met functies</i>	<i>Bepalen oppervlakte doorsnijding woonbestemming, bedrijfsbestemming en recreatiebestemming</i>	<i>Aanleg/ Gebruik</i>

³¹ Eventuele aantasting als gevolg van doorsnijding in de aanlegfase blijft ook in de gebruiksfase

³² de kans op het overlijden van een persoon als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen

³³ de kans per jaar dat een groep personen van een bepaalde grootte (bijvoorbeeld 10, 100 of 1000 personen) tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen

<i>Thema</i>	<i>Aspect</i>	<i>Criterium</i>	<i>Wijze van beoordelen</i>	<i>Fase</i>
		<i>Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen</i>	<i>Beschrijving van de beperkingen door ruimtebeslag voor bekende, mogelijke toekomstige ontwikkelingen</i>	<i>Gebruik</i>
	<i>Landbouw³⁴</i>	<i>Raakvlak met functies</i>	<i>Bepalen oppervlakte doorsnijding akkerland, grasland, overig agrarisch gebruik</i>	<i>Aanleg</i>
	<i>Verkeer</i>	<i>Verkeershinder</i>	<i>Beschrijving verkeershinder door o.a. wegafsluitingen</i>	<i>Aanleg</i>
<i>Duurzaamheid</i>	<i>Energie en CO₂</i>	<i>Energiegebruik en CO₂ uitstoot</i>	<i>Bepalen energieverbruik en CO₂ uitstoot op basis van lengte</i>	<i>Aanleg</i>
	<i>Circulariteit</i>	<i>Grondstofgebruik</i>	<i>Bepalen grondstofgebruik op basis van lengte</i>	<i>Aanleg</i>
<i>Ontpofbare Oorlogsresten</i>	<i>Ontpofbare Oorlogsresten</i>	<i>Risico op aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten</i>	<i>Bepalen aantal en locaties van verdachte gebieden</i>	<i>Aanleg</i>

In het Omgevingsbesluit artikel 11.16 is aangegeven dat een MER een beschrijving dient te bevatten van de factoren waarop het project aanzienlijke milieueffecten kan hebben. De genoemde factoren zijn: bevolking, gezondheid, biodiversiteit, land, bodem, water, lucht, klimaat, materiële goederen, cultureel erfgoed en landschap. In dit MER worden deze factoren soms anders genoemd en in meerdere thema's of aspecten behandeld: aan de factoren bevolking en gezondheid wordt invulling gegeven met de thema's Externe Veiligheid en Geluid en trillingen, de factor biodiversiteit wordt in dit MER Natuur genoemd, de factor land is thema Ruimtegebruik, de factor klimaat is thema Duurzaamheid, aan de factor materiële goederen wordt invulling gegeven met de aspecten zettingen, trillinghinder en wonen, werken, recreatie en overig en de factor cultureel erfgoed is de aspecten cultuurhistorie en archeologie. De factor lucht is niet meegenomen in dit MER omdat in de gebruiksfase geen emissies plaatsvinden. In de aanlegfase zorgt bouw materieel voor emissies, echter deze emissie is maar tijdelijk, waarna de luchtkwaliteit direct hersteld.

³⁴ In de MER wordt voor landbouw enkel gekeken naar de doorsnijding van landbouwfuncties. Separaat wordt een landbouw effect rapportage (LER) opgesteld om de overige effecten op landbouw in beeld te brengen en daarmee een goede afweging te kunnen maken.

5.3 Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

In de nabije omgeving van de alternatieven voor het tracé zijn diverse toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen gepland of in onderzoek die mogelijk van invloed kunnen zijn op het tracé. Sommige ontwikkelingen zijn al vastgesteld en in gang gezet, andere ontwikkelingen zitten nog in de ontwerpfase, voor de vaststelling. Deze belangrijkste relevante ruimtelijke ontwikkelingen zijn hieronder opgesomd (in willekeurige volgorde).

Ontwikkeling	Toelichting	Fase	Autonome ontwikkeling
Kickstarterleiding NorthGrid	NorthGrid werkt aan het tot stand brengen van een leidingbundel die op korte termijn (eind 2025-begin 2026) de Eemshaven met het Chemie Park Delfzijl verbindt. Deze leidingbundel bevat 2 relatief kleine leidingen (15 cm doorsnee) die op lage druk (< 16 bar) geopereerd zullen worden. De bedoeling is dat deze leidingen eerst waterstof zullen vervoeren. Later – als het nationale waterstofnetwerk klaar is – kunnen deze leidingen worden gebruikt om andere producten te vervoeren. Uitgangspunt is dat het project geen beperkingen met zich meebrengt voor de realisatie van WN Groningen.	Haalbaarheidsstudie gepubliceerd	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling.
Co2nstance	Het CO2 infrastructuur project Co2nstance voorziet in het verzamelen en transporteren van CO2 afkomstig uit Delfzijl en Eemshaven. Mogelijk wordt deze verbinding in de toekomst verder uitgebreid richting Emmen en Duitsland.	Voorlopige haalbaarheidsfase, nog geen tracés bekend	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling
Proceswaterleiding Oosterhorn	Waterbedrijf Groningen heeft plannen voor een proceswaterleiding richting Oosterhorn, Delfzijl.	Planvoorbereidingsfase, Tracé wordt uitgewerkt.	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling
Uitbreiding industriegebied Eemshaven in de Oostpolder	De provincie en de gemeente Het Hogeland hebben plannen om de Eemshaven uit te breiden door een bedrijventerrein te ontwikkelen in de Oostpolder. Het gaat om het gebied direct ten zuiden van de Eemshaven en wordt begrensd door de spoorlijn, de dijk en lintbebouwing van Oudeschip en de provinciale weg N33.	Provinciaal Inpassingsplan in ontwerp	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling
Ontwikkeling industriegebied Delfzijl (Oosterhorn)	Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Eemdelta is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Voor het	Bestemmingsplan in ontwerp, concept MER opgesteld	Ontwikkeling industrieterrein is autonoom, exacte invulling nog niet

Ontwikkeling	Toelichting	Fase	Autonome ontwikkeling
	<p>industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Eemsdelta stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein. Wel is de ontwikkeling opgenomen in provinciaal beleid. Daarmee is wel vastgelegd dat het gebied ontwikkelt gaat worden, de exacte invulling is echter nog niet vastgelegd.</p>		
<p>Verdubbeling N33 ten noorden van Eemskanaal</p>	<p>De bedoeling is om de weg tot aan de Oostpolder te verbreden tot 2*2 rijstroken. Het huidige tracé N33 is uitgelegd op 80 km/u, dat wordt in de toekomst 100 km/u. Dat betekent dat bepaalde bochten mogelijk zullen worden verruimd of rechtgetrokken. Mogelijk vervallen of wijzigen ook aansluitingen op het onderliggend wegennet. Om ruimte te bieden aan deze plannen voor N33 Noord is het leidingtracé van het N33 alternatief naar het westen toe opgeschoven, zodat een strook met een breedte van 40 meter (gemeten vanuit de bermsloot) zoveel mogelijk vrij blijft voor verdubbeling van de weg en bijbehorende functies.</p>	<p>Naar verwachting wordt medio 2024 een plan van aanpak gepresenteerd voor het MIRT onderzoek.</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>Verdubbeling N33 Zuidbroek-Appingedam (Midden)</p>	<p>De Provincie Groningen en Rijkswaterstaat werken samen aan de verdubbeling van de N33 Midden tussen Zuidbroek en Appingedam tot 2*2 rijstroken.</p>	<p>Ontwerp-Tracébesluit</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>Hystock Zuidwending</p>	<p>Om vraag en aanbod van waterstof met elkaar in balans te kunnen brengen, wordt het WN Groningen aangesloten op de toekomstige waterstof opslagfaciliteit bij Zuidwending. Voor deze opslag is medio 2022 een aparte RCR-procedure opgestart onder de projectnaam "Energiebuffer Zuidwending: project HyStock waterstofopslag"..</p>	<p>MER wordt opgesteld</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>PAWOZ-Eemshaven</p>	<p>Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en TenneT</p>	<p>Vorbereiding</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen</p>

Ontwikkeling	Toelichting	Fase	Autonome ontwikkeling
	<p>onderzoeken binnen het Programma Aansluiting Wind Op Zee – Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven) de mogelijkheden voor toekomstige kabelroutes vanaf de Noordzee naar Eemshaven.</p>		autonome ontwikkeling
<p>Hoogspanningsstation Eemshaven Oostpolderweg</p>	<p>TenneT heeft samen met Enexis Netbeheer plannen voor een nieuw hoog- en middenspanningsstation in de Oostpolder, zuidelijk van de Eemshaven. Bij dit hoog- en middenspanningsstation horen ook kabelverbindingen. Dit hoogspanningsstation is nodig ten behoeve van 4,7 GW aansluiting Wind op Zee en is ook relevant voor de ontwikkeling van bedrijventerrein Oostpolder. Het hoogspanningsstation is voorzien op de meest oostelijke kavel van het geplande bedrijventerrein Oostpolder, begrensd door de aan de oostzijde de N33, de westzijde de Grote Tjariet en de zuidzijde de Dijkweg bij Oudeschip.</p>	<p>Ontwerp Provinciaal Inpassingsplan Bedrijventerrein Oostpolder.</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>Converterstations Eemshaven</p>	<p>In de Eemshaven zijn twee converterstations voorzien ten behoeve van 4,7 GW aansluiting Wind op Zee. Deze converterstations worden middels ondergrondse kabels aangesloten op het beoogde hoogspanningsstation aan de Oostpolderweg.</p>	<p>Vorbereiding</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>Vierverlaten - Ens 380 kV</p>	<p>Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en TenneT onderzoeken de aanleg van een nieuwe 380 kV-hoogspanningsverbinding tussen Vierverlaten (bij Groningen) en Ens (Noordoostpolder).</p>	<p>Vorbereiding</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>380kV verbinding Eemshaven Oudeschip - Eemshaven</p>	<p>Een nieuwe 380kV verbinding tussen bestaande hoogspanningsstations Eemshaven Oudeschip 380KV en station Eemshaven 380Kv (project; 3e circuit Eemshaven)</p>	<p>Vorbereiding</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>Hoogspanningsstation Farmsum</p>	<p>TenneT is van plan om in de gemeente Eemsdelta een nieuw 220/110 kV hoogspanningsstation met de werknaam Farmsum Oosterlaan te realiseren.</p>	<p>Vorbereiding</p>	<p>Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling</p>
<p>Spoorlijn Veendam-Stadskanaal</p>	<p>Upgrade van (museum)spoorlijn Veendam-Stadskanaal naar</p>	<p>Verkenning</p>	

Ontwikkeling	Toelichting	Fase	Autonome ontwikkeling
	volwaardig spoorlijn voor reizigerstreinen.		
Grondwaterstanden veengebieden verhogen	Vanuit het Rijk is voor veengebieden aangegeven om de grondwaterstanden naar 0,20m tot 0,40 meter onder maaiveld te verhogen om verdere veenoxidatie en daarmee CO2 uitstoot en bodemdaling tegen te gaan. Dit wordt momenteel uitgewerkt in het nationaal programma landelijk gebied.	Programma landelijk gebied in voorbereiding	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling
Djewels	Gasunie en HYCC zijn voornemens een elektrolyser van 20-30 Megawatt voor opwekking groene waterstof te realiseren op het Chemie Park Delfzijl	Ontwerpbesluit gereed. Projectontwikkelaar HyCC heeft aangegeven naar verwachting komende zomer een investeringsbesluit te nemen over Djewels.	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling

Sommige van de hiervoor genoemde ruimtelijke ontwikkelingen zijn als ruimtelijk plan vastgesteld en daarmee te beschouwen als een autonome ontwikkeling voor het MER. Andere ontwikkelingen zijn nog niet dusdanig vergevorderd. Met de potentiële komst van deze plannen wordt echter waar relevant wel rekening gehouden in het project WN Groningen, om bijvoorbeeld aan te sluiten op de activiteiten in de omgeving. In het achtergrondrapport Ruimtegebruik wordt ingegaan op het effect van het waterstofnetwerk op de ontwikkelingen die niet autonoom zijn maar wel een raakvlak hebben met het voornemen. In het MER wordt per ontwikkeling aangeduid hoe daarmee in de effectbeoordeling wordt omgegaan. Ook wordt bekeken in hoeverre sprake is van cumulatieve effecten door het uitvoeren van zowel WN Groningen als de autonome ontwikkelingen.

6 Overzicht effectbeoordeling alternatieven

In dit hoofdstuk is een overzicht van de effectbeoordelingen van het waterstofnetwerk Groningen per deelgebied weergegeven. De scores voor de criteria uit het beoordelingskader (paragraaf 5.2) zijn per deelgebied in een overzichtstabel weergegeven. Tevens is per deelgebied een beschrijving gegeven van de meest onderscheidende en/of negatieve effecten. De effectbeoordelingen zijn nader gespecificeerd in de achtergrondrapporten (Bijlage E t/m M). In hoofdstuk 7 zijn de mitigerende en/of compenserende maatregelen benoemd.

6.1 Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

In Tabel 6-1 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WN Groningen van de verschillende alternatieven binnen het deelgebied Eemshaven - Tjuchem weergegeven. In dit deelgebied bevinden zich geen bestaande aardgasleidingen die beschikbaar zijn voor hergebruik (principe 1). Daarbij is de SVB-strook tussen Eemshaven en Eemskanaal slechts indicatief (principe 2). Daarmee is bundeling met bestaande infrastructuur (principe 3) leidend voor de ontwikkeling van een tracé.

WN Groningen leidt tot een aantal negatieve effecten op enkele beoordeelde aspecten binnen dit deelgebied. Hieronder worden per alternatief de effecten beschreven.

Basis alternatief

Er is risico op zettingsschade aan panden, omdat er meerdere panden zijn gelegen binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Ook zijn er drie waterkeringen waarbij bemaling zettingsrisico's kan opleveren. Om het effect te mitigeren zijn mitigerende maatregelen mogelijk (zie paragraaf 7.1).

Wat betreft het thema water is er meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Het is tevens niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem en het is onbekend of de grondwaterkwaliteit voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.

Voor het thema natuur geldt dat er een groot risico is op negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van mogelijke stikstofdepositie (in de aanlegfase), omdat de afstand van de leiding tot het dichtstbijzijnde gebied minder dan 5 kilometer bedraagt. Daarnaast ligt een klein deel van het tracé binnen leef- en foerageergebied van vogels en vormt daarmee een licht risico op aantasting van weide- en akkervogelleefgebieden. Ook is er een groot risico op overtreden van verbodsbepaling(en) van meer dan drie beschermde soorten en er is een risico op het aantasten van het leefgebied van beschermde soorten, omdat de leiding die in open ontgraving zal worden aangelegd voor 5 tot 20 kilometer door mogelijk leefgebied van beschermde soorten loopt. Daarnaast is er een risico op het tijdelijk aantasten van natuurlijke landschapselementen, omdat het tracé met een open ontgraving meerdere landschapselementen met ecologische waarden zoals bosschages en bredere beschutte watergangen doorkruist. Ook afsluiter S-410 overlapt met een bosschage met mogelijk ecologische waarden.

Voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie heeft het basisalternatief een licht negatief effect op karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers. Er is ook sprake van een licht negatief effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen. Verder heeft het alternatief een negatief effect op cultuurhistorische waarden door aantasting van directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41 (tevens een Rijksmonument) en aantasting van karakteristieke waterlopen, dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.

Voor het aspect raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden wordt een sterk negatief effect verwacht, omdat het tracé een significante zone met een middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden doorsnijdt, waardoor er een noodzaak is tot vervolgonderzoek. De effecten voor de aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen is als sterk negatief beoordeeld, omdat het tracé meerdere (buffers rond) terreinen

doorsnijdt die zijn opgenomen in de Archeologische Monumentenkaart, de zogeheten AMK-terreinen. Hierdoor is er een noodzaak tot vervolgonderzoek.

Vanuit externe veiligheid geldt een sterk negatief effect op het aspect plaatsgebonden risico³⁵, omdat er één beperkt kwetsbare objecten binnen de risicocontour³⁶ van het tracé liggen. Er bevinden zich 122 kwetsbare gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied³⁷ van de waterstofleiding. Een deel hiervan bevindt zich nabij buurtschappen / dorpen / steden met een gemiddelde bevolkingsdichtheid. Het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding ligt grotendeels binnen het brandaandachtsgebied van bestaande leidingen.

De aanleg van het tracé en de afsluiterlocaties leidt mogelijk tot lichte geluids- en trillingshinder in de omgeving, omdat er een beperkt aantal geluids- en trillingsgevoelige objecten langs het tracé zijn gelegen. Voor geluid geldt dat er circa 10 woningen zijn waarbij de geluidsbelasting tijdelijk hoger is dan 60 dB(A).

Wat betreft het thema ruimtegebruik is er een licht negatief effect op raakvlak met wonen, werken, recreatie en overige functies. De afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m² ruimtebeslag op de functie bedrijf. Voor de functie landbouw geldt een sterk negatief effect, omdat het tracé meer dan 20 kilometer aan landbouwgrond doorsnijdt.

Voor het thema duurzaamheid scoort het alternatief sterk negatief op zowel energieverbruik en CO₂ uitstoot als circulariteit. Er is namelijk sprake van meer dan 20 kilometer aan nieuwbouwtracé en geen hergebruik, daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik, broeikasgasemissies, materiaalgebruik en afval van reststoffen als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.

Voor het thema OO is er sprake van een positief effect. Voor een deel van het tracé geldt namelijk een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. Voor de aanleg van het waterstofnetwerk zullen deze explosieven worden verwijderd door het uitvoeren van opsporing OO voorafgaande aan werkzaamheden, daarmee is er sprake van een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

Waterleiding alternatief

Het waterleiding alternatief kent grotendeels dezelfde effecten als het basis alternatief. Er zijn twee aspect waarop de beoordeling van de effecten afwijkt van die van het basis alternatief. Zo scoort het waterleiding alternatief licht positief op het aspect bodemkwaliteit. Nabij Garreweer zal vanwege aanwezige bodemverontreinigingen gesaneerd moeten worden, waarmee de bodemkwaliteit daar verbetert als gevolg van de aanleg van WN Groningen. Binnen het aspect externe veiligheid scoort het waterleiding alternatief beter op groepsrisico omdat de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtsgebied lager is dan bij het basisalternatief. Daar staat tegenover dat het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief minder overlapt met bestaand brandaandachtsgebied doordat deze verder van de bestaande gasleidingen ligt.

N33 alternatief

Het N33 alternatief kent grotendeels dezelfde effecten als het basisalternatief. Er zijn een aantal aspecten waarop de beoordeling van de effecten afwijkt van die van het basis alternatief.

Op het aspect zettingen scoort het N33 alternatief negatiever dan het basis- en waterleiding alternatief, omdat er meer dan 50 panden van voor 1970 binnen het invloedsgebied van de bemalingen liggen. De beoordeling is daarmee sterk negatief.

³⁵ Het plaatsgebonden risico geeft de kans op het overlijden van een persoon als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen

³⁶ Binnen de risicocontour van een waterstofleiding is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die waterstofleiding groter dan 1 op de 1.000.000 per jaar (10⁻⁶ per jaar).

³⁷ Brandaandachtsgebied betreft het gebied waar mensen binnenshuis onvoldoende beschermd zijn tegen de gevolgen van brand (warmtestraling) als gevolg van een eventueel ongeval bij de waterstofleiding.

Voor het aspect beschermde soorten scoort het N33 ook negatiever dan het basis- en waterleiding alternatief, omdat de lengte van de open ontgraving door leefgebied van beschermde soorten meer dan 20 kilometer bedraagt. De beoordeling is daarmee sterk negatief.

De aanleg van het tracé en de afsluiterlocaties voor het N33 alternatief leidt ook tot iets zwaardere geluids- en trillingshinder dan het basis- en waterleiding alternatief, omdat er circa 10 meer woningen belast worden.

Binnen het aspect externe veiligheid scoort het N33 alternatief slechter op groepsrisico omdat de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtsgebied hoger is dan bij het basisalternatief, onder andere doordat het N33 alternatief langs Appingedam loopt. Ook overlapt het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief minder met bestaand brandaandachtsgebied doordat deze niet langs een bestaande gasleidingen ligt.

Tabel 6-1 Samenvattende tabel effecten deelgebied Eemshaven - Tjuchem

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		Waterleiding tracé		N33 tracé	
			score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	De verwachte kwaliteit van de bodem voldoet voor het grootste deel aan de achtergrondwaarde. Er zijn enkele aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.	0/+	Nabij Garreweer zal vanwege aanwezige bodemverontreinigingen onder saneringscondities gewerkt moeten worden.	0	De verwachte kwaliteit van de bodem voldoet voor het grootste deel aan de achtergrondwaarde. Er zijn enkele aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	-	Er bevinden zich 19 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 23 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.	--	Er bevinden zich 90 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invloedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invloedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invloedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		Waterleiding tracé		N33 tracé	
			score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.
Natuur	Beschermd gebied	Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km
		NNN-gebieden	0	Geen effect	0	Geen effect	0	Geen effect
		Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km
	Natuurlijke landschaps elementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	≤5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving	0/-	≤5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving	--	Effect op bosschage is permanent
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten
Lengte open ontgraving door leefgebied		-	Lengte open ontgraving is 5-20 km	-	Lengte open ontgraving is 5-20 km	--	Lengte open ontgraving is >20km	
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		Waterleiding tracé		N33 tracé	
			score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41 en aantasting van karakteristieke waterlopen, dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8 en aantasting van karakteristieke waterlopen dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41 en aantasting van karakteristieke waterlopen dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.
	Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennend/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek in op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennend/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennend/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		Waterleiding tracé		N33 tracé	
			score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	--	De PR 10-6 per jaar contour van het basis alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10-6 contour van deze leiding	--	De PR 10-6 per jaar contour van het waterleiding alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10-6 contour van deze leiding.	--	De PR 10-6 per jaar contour van het N33 alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10-6 contour van deze leiding
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	-	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachts-gebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is gemiddeld.	0/-	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachts-gebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is klein.	--	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachts-gebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is groot.
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de	-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de	--	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels buiten de

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		Waterleiding tracé		N33 tracé	
			score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
				brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.		brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.		brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 45 tot 56 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 40 tot 46 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 102 tot 139 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0/-	De leiding doorsnijdt niet de bestemming wonen, werken, en recreatie maar de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.	0/-	De leiding doorsnijdt niet de bestemming wonen, werken, en recreatie maar de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.	0/-	De leiding doorsnijdt minder dan 100 meter de bestemming wonen en de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		Waterleiding tracé		N33 tracé	
			score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Duurzaamheid	Landbouw	Raakvlak met functies	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.
	Verkeer	Verkeershinder	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.
	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 27,7 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
	Circulariteit	Grondstofgebruik	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor het N33 alternatief geldt dat hier meer dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen.

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		Waterleiding tracé		N33 tracé	
			score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.

6.2 Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In Tabel 6-2 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WN Groningen binnen het deelgebied Tjuchem – Delfzijl weergegeven. In dit deelgebied bevinden zich geen bestaande aardgasleidingen die beschikbaar zijn voor hergebruik (principe 1) en loopt er geen SVB-strook van de afsluiterlocatie in Tjuchem naar Delfzijl (principe 2), daarmee is bundeling met bestaande infrastructuur (principe 3) leidend voor de ontwikkeling van een tracé. Hierbij is gekozen voor zoveel mogelijk bundeling met de bestaande aardgasleidingen A-649 en A-509-03 om lintbebouwing langs de weg te ontzien.

WN Groningen leidt tot een aantal negatieve effecten op enkele beoordeelde aspecten binnen dit deelgebied. Zo is er risico op zettingsschade bij twee waterkeringen als gevolg van de benodigde bemaling. Door de bemalingen kunnen daarnaast negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit optreden door de kans op verplaatsing van verontreinigingen indien daarvoor geen mitigerende maatregelen worden getroffen. Het is tevens niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem en het is onbekend of de grondwaterkwaliteit voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.

Voor het thema natuur geldt dat er een groot risico is op negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van mogelijke stikstofdepositie (in de aanlegfase), omdat de afstand van de leiding tot het dichtstbijzijnde gebied minder dan 5 kilometer bedraagt. Ook is er een groot risico op overtreden van verbodsbepaling(en) van meer dan drie beschermde soorten en er is een risico op het aantasten van het leefgebied van beschermde soorten, omdat de leiding die in open ontgraving zal worden aangelegd voor 5 tot 20 kilometer door mogelijk leefgebied van beschermde soorten loopt. Daarnaast is er een klein risico op het tijdelijk aantasten van natuurlijke landschapselementen, omdat het tracé met een open ontgraving een bredere beschutte watergang de Munnikesloot en een bosschage met ecologische waarden doorkruist.

Wat betreft het aspect cultuurhistorie is er sprake van een licht negatief effect op cultuurhistorische structuren en elementen, omdat het voormalig dubbelbaanwachtershuis aan de Ideweesterweg in Meedhuizen vlak bij het tracé ligt. Voor het aspect raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden wordt een sterk negatief effect verwacht, omdat het tracé een significante zone met een middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden doorsnijdt, waardoor er een noodzaak is tot vervolgonderzoek.

Vanuit externe veiligheid geldt een sterk negatief effect op het aspect plaatsgebonden risico, omdat er één beperkt kwetsbaar object binnen de risicocontour van het tracé ligt. Er liggen 11 beperkt kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de leiding. Het brandaandachtsgebied overlapt deels met bestaand brandaandachtsgebied voornamelijk van de naast gelegen bestaande aardgasleiding.

De aanleg van het tracé en de afsluiterlocaties leidt mogelijk tot lichte geluids- en trillingshinder in de omgeving, omdat er een beperkt aantal geluids- en trillingsgevoelige objecten langs het tracé zijn gelegen. Voor geluid geldt dat er circa 5 tot 8 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig zijn waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

Wat betreft het thema ruimtegebruik is er een negatief effect op raakvlak met landbouwfuncties. Ruim de helft van het tracé in dit deelgebied ligt op agrarisch terrein.

Voor het thema duurzaamheid is er een negatief effect op zowel energieverbruik en CO₂ uitstoot als circulariteit. Er is namelijk sprake van meer dan 10 kilometer aan nieuwbouwtracé en geen hergebruik, daardoor is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik, broeikasgasemissies, materiaalgebruik en afval van reststoffen als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.

Voor het thema OO is er sprake van een positief effect. Voor een deel van het tracé geldt namelijk een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. Voor de aanleg van het waterstofnetwerk zullen deze explosieven worden verwijderd door het uitvoeren van opsporing OO voorafgaande aan werkzaamheden, daarmee is er sprake van een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 6-2 Samenvattende tabel effecten deelgebied Tjuchem - Delfzijl

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	Nabij de NAM-locatie Tjuchem-Zuid en nabij het industriegebied Chemie Park Delfzijl zijn diverse aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Er bevinden zich 0 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG.
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen		Er liggen (vermoedelijk) 2 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en	-	Door de bemalingen kunnen effecten op het grondwater optreden. Er worden zonder mitigerende maatregelen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Er zijn nog geen overleggen geweest met Waterschap Hunze en Aa's over de mogelijkheden tot het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater. Hierdoor is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral binnen dit deelgebied waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.
Natuur		Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5 km
	Beschermde gebieden	NNN-gebieden	0	Geen effect
		Vogel leef- en foerageergebieden	0	Buiten leef- en foerageergebied van vogels
	Landschap	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	<5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving
	Beschermde soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé		
			score	toelichting	
		Lengte open ontgraving door leefgebied		Lengte open ontgraving is 5-20 km	
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode	
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode	
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden		Het voormalig dubbelbaanwachtershuis aan de Ideweersterweg in Meedhuizen ligt binnen de te beoordelen zone. Deze is meegewogen in de beoordeling. Deelgebied Tjuchem – Delfzijl is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als licht negatief beoordeeld.	
		Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkenkend/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode	
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren		De PR 10-6 per jaar contouren van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10-6 contouren van deze leiding.	
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl liggen 11 beperkt kwetsbare gebouwen.	
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 5 tot 8 woningen en/of andere geluidsgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.	
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	Het tracé doorsnijdt voor 165 meter de bestemming 'bedrijf'. Dit betreft het terrein van de bestaande afsluiterlocatie bij Tjuchem en daarom wordt het als neutraal beoordeeld.
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht
	Landbouw	Raakvlak met functies	-	Ruim de helft van het tracé in dit deelgebied ligt op agrarisch terrein. De totale doorsnijding is 6,9 km.
	Verkeer	Verkeershinder	0	Op dit tracé wordt één toegangsweg tot een landbouwperceel gekruist in open ontgraving. Dit effect is dusdanig klein.
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	-	Nieuwbouw bedraagt c.a. 10,3 km. Daardoor is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
	Circulariteit	Grondstofgebruik	-	Vanwege de 10,3 km lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen
Ontpofbare Oorlogsresten	Ontpofbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.

6.3 Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In Tabel 6-3 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WN Groningen binnen het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep weergegeven. Voor dit deelgebied zijn de bestaande aardgastransportleidingen A-519 en A-619 beschikbaar voor hergebruik (principe 1).

WN Groningen leidt tot een aantal negatieve effecten op enkele beoordeelde aspecten binnen dit deelgebied. Deze effecten worden veroorzaakt door de afsluiterlocaties en niet door de leidingen, omdat binnen dit deelgebied sprake is van volledig hergebruik van bestaande aardgastransportleidingen.

Er is licht risico op zettingsschade bij 5 panden en er is risico op zettingsschade bij een Rijksweg als gevolg van de benodigde bemaling. Door de bemalingen bij twee afsluiterlocaties kunnen daarnaast licht negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit optreden door de kans op verplaatsing van verontreinigingen indien daarvoor geen mitigerende maatregelen worden getroffen.

Voor het thema natuur geldt dat er een risico is op negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van mogelijke stikstofdepositie (in de aanlegfase), omdat de afstand van de afsluiterlocaties tot het dichtstbijzijnde gebied 5 tot 15 kilometer bedraagt. Daarnaast ligt één afsluiterlocatie binnen akkervogelleefgebied en vormt daarmee een licht risico op aantasting van weide- en akkervogelleefgebieden. Ook is er een groot risico op overtreden van verbodsbepaling(en) van meer dan drie beschermde soorten. Daarnaast is er een licht risico op het tijdelijk aantasten

van natuurlijke landschapselementen, omdat de afsluiterlocaties weliswaar binnen in een straal van 50 meter van natuurlijke landschapselementen zoals ruigte, bosschage of een brede beschutte watergang liggen, maar deze effecten mitigeerbaar zijn.

Voor het aspect geluid is er een licht negatief effect. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 4 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

Wat betreft het thema ruimtegebruik is er een licht negatief effect op raakvlak met landbouwfuncties. De aan te leggen afsluiterlocatie Ommelanderwijk heeft namelijk mogelijk ongeveer 600 m² ruimtebeslag op landbouwgrond.

Voor het thema duurzaamheid is er een licht negatief effect op energieverbruik en CO₂ uitstoot. Vanwege het hergebruik is er sprake van een beperkte hoeveelheid energiegebruik en uitstoot van broeikasgasemissies. Op het criterium circulariteit is er juist een sterk positief effect, omdat er vanwege het hergebruik geen sprake is van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en er zeer goed wordt aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik.

Tabel 6-3 Samenvattende tabel effecten deelgebied Tjuchem - Nieuwediep

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	De aanleg van het waterstofnetwerk heeft geen tot een lichte invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterschema's. Gezien het waterstofnetwerk in dit deelgebied gebruik maakt van bestaande leidingen heeft de aanleg van het tracé geen invloed op de bodemkwaliteit.
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0/-	Er bevinden zich 5 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invoedsgebied van de bemalingen bij de GLG.
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0/-	Er liggen geen waterkeringen maar wel 1 rijksweg binnen de invloedsgebieden van de bemaling.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en	0/-	Doordat er bestaande leidingen gebruikt zullen worden, hoeft er niet bemalen te worden. Er moet voor de afsluiterlocaties wel bemalen worden. Hier worden op 2 locaties negatieve effecten verwacht. Omdat de negatieve effecten maar op 2 locaties plaatsvinden wordt de effectbeoordeling grondwater licht negatief beoordeeld.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0	Voor deelgebied Tjuchem – Nieuwediep zullen bestaande leidingen gebruikt zullen worden en zal er daarom niet bemalen hoeven te worden. Verder zullen de afsluiterlocaties geen effect hebben op het oppervlaktewater.
Natuur	Beschermd gebieden	Natura 2000	-	Kortste afstand tot N2000 is 5-15 km
		NNN-gebieden	0	Geen effect

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
		Vogel leef- en foerageergebieden		<2 afsluiterlocaties binnen leef- of foerageergebied
	Landschap	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	Eén landschapselement in de buurt van afsluiterlocaties
	Beschermde soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten bij meerdere afsluiterlocaties
		Lengte open ontgraving door leefgebied	0	Geen open ontgraving
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Geen effecten: geen cultuurhistorische waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
		Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0
	Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
		Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0
Externe veiligheid	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
	Impact op toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 4 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
				langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	In dit deelgebied worden enkel leidingen hergebruikt en de nieuw te bouwen afsluiterlocaties hebben ook geen ruimtebeslag op de functies wonen, werken en recreatie.
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	In dit deelgebied wordt enkel leiding hergebruikt, waardoor het effect neutraal is. Ook nabij de nieuwe afsluiterlocaties zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen voorzien.
	Landbouw	Raakvlak met functies	0/-	De aan te leggen afsluiterlocatie Ommelanderswijk heeft mogelijk ongeveer 600 m2 ruimtebeslag op landbouwgrond.
	Verkeer	Verkeershinder	0	In het Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. Daarom is het effect neutraal.
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0/-	Vanwege het hergebruik is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
	Circulariteit	Grondstofgebruik	++	Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipes van hergebruik
Ontploffbare Oorlogsresten	Ontploffbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten	0 - ++	Over dit gebied kunnen geen uitspraken worden gedaan, er zijn geen resultaten bekend.

6.4 Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In Tabel 6-4 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WN Groningen binnen het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl weergegeven. Voor dit deelgebied is de bestaande aardgastransportleiding A-513 beschikbaar voor hergebruik (principe 1). Wel is er ongeveer 300m nieuwe leiding nodig om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H₂ te verbinden met de A-513.

WN Groningen leidt tot een aantal negatieve effecten op enkele beoordeelde aspecten binnen dit deelgebied. Daarnaast heeft de aanleg van het waterstofnetwerk mogelijk een lichte (positieve) invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterlocaties, omdat bij de aanleg van afsluiterlocatie Scheemda mogelijk bodemverontreinigingen worden gesaneerd.

Voor het aspect zettingen kunnen er negatieve effecten optreden op de stabiliteit van waterkeringen, omdat er drie waterkeringen binnen het invloedsgebied van de bemalingen van de afsluiterlocaties en het stukje nieuw aan te leggen leiding liggen. Om het effect te mitigeren zijn mitigerende maatregelen mogelijk (zie paragraaf 7.1).

Door de bemalingen ten behoeve van de nieuw te bouwen leiding en de afsluiterlocaties kunnen licht negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit optreden door de kans op verplaatsing van beperkt aanwezige verontreinigingen indien daarvoor geen mitigerende maatregelen worden getroffen. Voor de verbindingsleiding worden licht negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht als het bemalingswater zonder zuivering wordt geloosd op het oppervlaktewater.

Voor het thema natuur geldt dat er een groot risico is op negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van mogelijke stikstofdepositie (in de aanlegfase), omdat de afstand van de leiding en de afsluiterlocaties tot het dichtstbijzijnde gebied minder dan 5 kilometer bedraagt. Daarnaast liggen er drie afsluiterlocaties binnen akkervogelleefgebied en vormen daarmee een risico op aantasting van weide- en akkervogelleefgebieden. Ook is er een groot risico op overtreden van verbodsbepaling(en) van meer dan drie beschermde soorten en er is een licht risico op het aantasten van het leefgebied van beschermde soorten, omdat de leiding die in open ontgraving zal worden aangelegd voor minder dan 5 kilometer door mogelijk leefgebied van beschermde soorten loopt. Daarnaast is er een licht risico op het tijdelijk aantasten van natuurlijke landschapselementen, omdat twee afsluiterlocaties in een straal van 50m bij een natuurlijk landschapselement, een bosschage, liggen.

Binnen het thema externe veiligheid zijn er twee beperkt positieve effecten. Het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding neemt licht af (ten opzichte van binnen het brandaandachtsgebied van de aardgasleiding). En door hergebruik van bestaande aardgastransportleidingen voor waterstof wordt het brandaandachtsgebied beperkt verkleind.

Voor het aspect raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden wordt een licht negatief effect verwacht, omdat het tracé een beperkte doorsnijding van middelhoge verwachtingswaarden heeft, waardoor vervolgonderzoek gewenst is.

Wat betreft het thema ruimtegebruik is er een licht negatief effect op raakvlak met landbouwfuncties. De aan te leggen leiding loopt namelijk voor 180 meter over landbouwgrond.

Voor het thema duurzaamheid is er een licht negatief effect op energieverbruik en CO₂ uitstoot. Vanwege het hergebruik en de beperkte lengte aan nieuwbouw is er sprake van een beperkte hoeveelheid energiegebruik en uitstoot van broeikasgasemissies. Op het criterium circulariteit is er juist een positief effect. Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes

Tabel 6-4 Samenvattende tabel effecten deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0/+	De aanleg van het waterstofnetwerk heeft een geen tot een licht (positieve) invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterlocaties omdat bij de aanleg van afsluiterlocatie Scheemda mogelijk bodemverontreinigingen worden gesaneerd. Het tracé heeft geen invloed op de bodemkwaliteit.
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Dit deelgebied betreft hergebruik. Daardoor hoeft er vrijwel niet bemalen te worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen ook geen risicovolle gebouwen.

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	De leiding binnen het deelgebied wordt hergebruikt, hier zal dan ook niet bemalen worden. Er liggen 3 keringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de afsluiterlocaties en het stukje nieuw aan te leggen leiding. Hier is risico op zettingsschade zonder mitigerende maatregelen.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en	0/-	Langs het overgrote deel van deelgebied Scheemda-Oude Stanzijl worden bestaande leidingen gebruikt. Hier hoeft niet bemalen te worden. Er worden wel negatieve effecten op grondwater verwacht door de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties. Ook voor de verbindingsleiding zal bemaling nodig zijn. Hier worden op enkele locaties negatieve effecten op de grondwaterkwantiteit verwacht. Omdat er maar op beperkte locaties negatieve effecten worden verwacht, wordt het gehele deelgebied licht negatief beoordeeld voor grondwater.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Voor deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl zullen grotendeels bestaande leidingen gebruikt worden. Hier zal niet bemalen hoeven te worden. Voor de afsluiterlocatie wordt ook geen effect verwacht op het oppervlaktewater. Voor de verbindingsleiding worden licht negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht als het bemalingswater zonder zuivering wordt geloosd op het oppervlaktewater.
		Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5 km
	Beschermde gebieden	NNN-gebieden	0	Geen effect
Natuur		Vogel leef- en foerageergebieden	-	>3 afsluiterlocaties binnen leef- of foerageergebied
	Landschap	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	Eén landschapselement in de buurt van een afsluiterlocatie
	Beschermde soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten bij open ontgraving en meerdere afsluiterlocaties
		Lengte open ontgraving door leefgebied	0/-	Lengte open ontgraving is <5 km
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Geen effecten: geen cultuurhistorische waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
	Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0/-	Vervolgonderzoek nodig bij afsluiterlocatie, beperkte doorsnijding middelhoge waarde (tov hele tracé). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl heeft geen PR 10-6 per jaar contour(en). De hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl heeft geen PR 10-6 per jaar contour(en).
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied		Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding licht af
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/+	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding iets kleiner.
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er is geen geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig. Er is geen enkele woning aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	Het nieuwe tracé en de nieuw te bouwen afsluiterlocatie doorsnijden nauwelijks de bestaande functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie.
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Nabij het deel van de leiding dat nieuw wordt gebouwd, zijn geen toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen voorzien.
	Landbouw	Raakvlak met functies	0/-	180 m van de nieuwbouw ligt in landbouwgrond.

Thema	Aspect	Criterium	Basis tracé	
			score	toelichting
	Verkeer	Verkeershinder	0	In dit deelgebied is er slechts 270 m nieuwbouw, waarbij er geen kruisingen zijn met de bestemming verkeer, waardoor het effect neutraal is.
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0/-	Vanwege de beperkte lengte aan nieuwbouw van circa 300 meter is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.
	Circulariteit	Grondstofgebruik	+	Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	0 - ++	Over dit gebied kunnen geen uitspraken worden gedaan, er zijn geen resultaten bekend.

6.5 Overzicht grootste en onderscheidende effecten

In dit hoofdstuk zijn de in tabellen en met toelichtingen de milieueffecten per deelgebied beschreven. Onderstaande tabel geeft de thema's met de belangrijkste milieueffecten voor het gehele project zoals die blijken uit het MER: het gaat hierbij om de grootste positieve (+ of ++) of negatieve effecten (- of --), en de effecten waarin in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem onderscheid is tussen de alternatieven. Ook wordt in de onderstaande tabel per thema aangegeven of de milieueffecten optreden in de aanleg- of de gebruiksfase van het waterstofnetwerk. Zoals te zien is in de tabel vinden de meeste effecten plaats in de aanlegfase.

Tabel 6-5 Overzicht thema's met grootste effecten en onderscheidende effecten per deelgebied voor de aanleg- en gebruiksfase

Thema	Eemshaven – Tjuchem		Tjuchem – Delfzijl		Tjuchem - Nieuwediep		Scheemda – Oude Stanzijl	
	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik
Bodem	✓							
Water			✓					
Natuur	✓		✓		✓			✓
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	✓	✓	✓	✓				
Externe veiligheid		✓		✓				
Geluid en trillingen	✓							
Ruimtegebruik	✓							
Duurzaamheid	✓		✓		✓			✓
Ontplobbare oorlogsresten	✓		✓					

7 Aandachtspunten voor het vervolg

In dit MER zijn de thema's beoordeeld op aspecten die onderscheidend zijn voor de keuze tussen de alternatieven, waarbij de grootste kansen en risico's in beeld zijn gebracht. Het kan zijn dat er als gevolg van (de aanleg van) het waterstofnetwerk negatieve effecten ontstaan die moeten worden gemitigeerd- of gecompenseerd. Of dat er bij milieuthema's informatie ontbreekt en in de volgende fase onderzoek nodig is. De volgende paragrafen beschreven daarom de mitigerende- en compenserende maatregelen in paragraaf 6.1 alsook de leemten in kennis in paragraaf 6.2.

7.1 Mitigatie en compensatie

Mitigerende maatregelen worden genomen om de negatieve effecten van een project op het milieu te verminderen of te voorkomen. Voorbeelden van mitigerende maatregelen zijn het aanpassen van het ontwerp, zodat leefgebieden van beschermde planten- en diersoorten wordt ontzien of het toepassingen van een andere uitvoeringsmethode dichtbij woningen, zodat deze minder last hebben van trillingshinder.

Als mitigatie niet voldoende is om de negatieve effecten volledig te voorkomen of te verminderen, kunnen compenserende maatregelen worden toegepast. In dat geval worden de negatieve effecten van een project op het milieu gecompenseerd. Voorbeelden van compenserende maatregelen zijn het creëren van nieuwe leefgebieden voor planten- en diersoorten als deze door de aanleg wat het waterstofnetwerk worden aangetast, of het terugbrengen van cultuurhistorische waardevolle elementen.

Een kanttekening bij de compenserende en mitigerende maatregelen is dat omdat ze gericht negatieve effecten op een bepaald thema verminderen, er wel sprake kan zijn van aanvullende negatieve effecten op andere thema's. Omdat het gaat om beperkte effecten die de keuze voor het voorkeursalternatief niet beïnvloeden, zijn de afgeleide effecten van compenserende en mitigerende maatregelen niet verder beoordeeld.

Bodem

Zettingen

Vanuit het aspect zettingen is wenselijk om waar mogelijk de aanlegmethode inploegen toe te passen in plaats van een open ontgraving. Dit zou het risico op zettingen enigszins reduceren, hoewel de meeste panden zich ook al binnen het 0.05m-invoedsgebied van de boringen bevinden, waarvoor geen alternatieve aanlegmethode bestaat die de benodigde bemaling reduceert.

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep.

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. Tevens kan het risico op zetting verminderd worden door de bemaling alleen actief te houden tijdens werkuren op werkdagen en zo kort mogelijk op eenzelfde locatie. Geadviseerd wordt om voor het voorkeurs tracé de actuele verwachte zettingen te berekenen en te evalueren tezamen met geassocieerde mitigerende maatregelen. Verder worden er in het huidige ontwerp een aantal keringen open ontgraven wat de stabiliteit van de kering kan ondermijnen. Ook liggen er een aantal keringen binnen de 0,05-m-invoedsgebieden van de bemalingen. Hier wordt ervan uitgegaan dat er geen mitigerende maatregelen worden genomen. Mitigerende maatregelen zullen de invloedsgebieden significant wijzigen ten gunste van de keringen.

Voor validatie en kalibratie van de zettingsberekeningen, is het belangrijk de zettingen te monitoren. Met de aanduiding zettingsmetingen worden metingen bedoeld waarmee de zakking van een object in relatie tot de tijd vastgelegd wordt. Deze metingen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden. De meest eenvoudige en tevens meest nauwkeurige methode is die met een digitaal waterpasinstrument of het plaatsen van peilbuizen. Zo kan tijdig worden ingegrepen en bijgestuurd wanneer het zettingsverloop afwijkt van de verwachtingen. Of kan in volgende

fases van het bouwproces worden geoptimaliseerd. Op de locaties met verhoogd risico op zetting, zoals bij zettingsgevoelige bebouwing, kan een monitoringsprogramma uitgevoerd worden.

Water

Grondwater

Vanuit zowel het aspect grondwaterkwantiteit als grondwaterkwaliteit is het wenselijk om waar mogelijk de aanlegmethode inploegen toe te passen in plaats van een open ontgraving. Dit zou het risico op droogteschade, verzilting, verplaatsing verontreinigingen en het aantasten van grondwaterbeschermingsgebieden enigszins reduceren.

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep.

Natuur

Beschermde gebieden

Stikstofdepositie is te verminderen door gebruik te maken van materieel dat minder stikstof uitstoot (o.a. elektrisch), gebruik te maken van stikstoffilters voor op bouwmaterieel en/of diepploegen.

Deelgebieden Eemshaven-Tjuchem en Scheemda – Oude Statenzijl liggen beide binnen de verstoringsafstanden van NNN-gebieden. Eventuele mitigerende maatregelen kunnen in Fase 2 worden bepaald wanneer er meer bekend is over de (ligging van de) werkzaamheden.

Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied

Deelgebieden Eemshaven-Tjuchem en Tjuchem-Nieuwediep liggen beide binnen de verstoringsafstanden van leef- en foerageergebieden van vogels. Er wordt geadviseerd om de werkzaamheden op en nabij akker- en weidevogelgebieden buiten het broedseizoen te laten plaatsvinden. Voor de werkzaamheden op en nabij ganzenfoerageergebied wordt geadviseerd om deze buiten het winterhalfjaar te laten plaatsvinden.

Natuurlijke landschapselementen

Als het tracé een landschapselement doorkruist wordt er aangeraden om een gestuurde boring onder het landschapselement door te doen. Als dit niet mogelijk is, moeten de werkzaamheden worden uitgevoerd buiten kritische periodes van eventueel aanwezige soorten. Indien landschapselementen permanent verloren gaan door de werkzaamheden, kunnen deze gecompenseerd worden door een dergelijk element met dezelfde ecologische waarden terug te plaatsen.

Beschermde soorten

Onder de Omgevingswet is het noodzakelijk om mitigerende maatregelen te nemen waaronder de algemene zorgplicht voor algemeen voorkomende amfibieën en zoogdieren. Daarnaast is het voor de beschermde soorten die (mogelijk) aanwezig zijn in de deelgebieden mogelijk ook noodzakelijk om mitigerende en/of compenserende maatregelen te nemen. Zo kan er buiten het broedseizoen gewerkt worden. De exacte noodzaak en precieze invulling van mitigerende maatregelen zijn nog niet bekend in MER fase 1 en worden in de vervolgfase op basis van nader onderzoek uitgewerkt en betrokken in MER fase 2.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

De licht negatieve (0/-) beoordeling voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke elementen en aardkundige waarden, groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen zoals gegeven voor het basisalternatief, het waterleidingalternatief en het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven-Tjuchem kunnen worden bijgesteld naar

neutraal (0) als ter hoogte van de waterlopen een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd of als de landschappelijke situatie na uitvoering van de werkzaamheden wordt hersteld naar de referentiesituatie, én als er ter hoogte van de Oostpolderweg 6-8 een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd.

Cultuurhistorie

De negatieve beoordeling (-) voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen zoals gegeven voor het basialternatief en het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem en deelgebied Tjuchem – Delfzijl kunnen worden bijgesteld naar neutraal (0) als ter hoogte van de Oostpolderweg 6-8, Damsterweg 41 Oosterwijtwerd, landgoed Ekenstein en Ideweesterweg (dubbelbaanwachtershuis) een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd onder de bomerij en de karakteristieke panden, of als de omgeving van monumenten na de aanleg van het leidingtraecé wordt hersteld naar de referentiesituatie. Worden de omgevingen van de Rijksmonumenten en karakteristieke panden wel ontzien en/of hersteld, maar de bomerij niet, dan kan de negatieve beoordeling (-) worden aangepast naar licht negatief (0/-).

Archeologie

De sterk negatieve (--) beoordeling voor de aantasting van (buffers rond) AMK-terreinen zoals gegeven voor het basialternatief, waterleidingalternatief en N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem kunnen worden bijgesteld naar neutraal (0) als ter hoogte van de AMK-terreinen en buffers rond deze AMK-terreinen een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd (dieper dan de aanwezige archeologische resten). Voor het N33-alternatief wordt geadviseerd de sleufloze aanlegmethode te koppelen met de sleufloze aanlegmethode bij het Dominee Christophoripad in het oosten, en in het westen door te trekken tot na de bufferzone rond het AMK-terrein. Ter hoogte van (buffers rond) AMK-terreinen bij het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem, waarvoor in de onderzoeken door Antea geen gericht advies is gegeven, geldt per definitie een advies op basis van de (zeer) hoge waardestelling: op deze locaties is het advies behoud in situ. Is dit niet mogelijk, dan geldt het advies tot archeologische opgraving (behoud ex situ).

Geluid en trillingen

Geluidshinder

Om geluidsoverlast in de aanlegfase te beperken zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Zo kan er gebruik worden gemaakt van stiller materiaal of kunnen er tijdelijk geluid reducerende schermen geplaatst worden. In fase 2 zal nader worden bepaald of er (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

Duurzaamheid

Energie en CO₂

Energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen vindt met name plaats in de aanlegfase, als gevolg van de productie van bouwmaterialen en het inzetten van bouw materieel.

Voor het waterstofnetwerk worden op dit moment stalen gasleidingen voorzien. Staal heeft als voordeel dat het erg duurzaam en buigzaam is. De productie van staal zorgt echter voor een hoog energieverbruik. Om dit te mitigeren kan onderzocht worden of de leidingen ook van andere materialen gemaakt kunnen worden die minder energie vragen in de productie, zonder in te boeten op duurzaamheid en effectiviteit.

Het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in de aanlegfase kan worden bewerkstelligd door gebruik te maken van zero-emissie bouw materieel.

Circulariteit

In deze fase van het project is circulariteit meenemen in contractvoorbereiding en aanbesteding essentieel. Op deze manier worden de geplande duurzaamheidsdoelstellingen vertaald in functionele eisen voor de markt en een keuze gemaakt in de contractvorm.

Voor soortgelijke infrastructurele projecten in de toekomst is het van belang circulair ontwerpen vanaf begin tot uitvoering te borgen. Hiervoor is het van belang ruimte te maken in het proces, en meerdere reflectiemomenten in te plannen om met duurzaamheidsexperts te kijken of er de meeste duurzame en haalbare keuzes worden gemaakt.

Voor de uitvoeringsfase is het van belang om bij de aanleg van de leidingen gebruik te maken van duurzame materialen die zo lang mogelijk mee gaan en die na gebruik kunnen worden gerecycled of elders kunnen worden hergebruikt. Ook kan bij de uitvoeringsmethode rekening gehouden worden met werkzaamheden die zo min mogelijk afval produceren, denk aan het hergebruik van grond (indien deze grond niet verontreinigd is) en het inzetten van biobased materialen.

7.2 Leemte in kennis

Bij een leemte in kennis is er sprake van onvoldoende informatie over de mogelijke milieueffecten van een project. Dit kan betrekking hebben op alle verschillende thema's, als natuur, ruimtelijke kwaliteit, duurzaamheid, enzovoort. Een leemte in kennis kan ontstaan omdat er nog onvoldoende onderzoek of gegevens beschikbaar zijn, of doordat er onzekerheid bestaat over de mogelijke effecten. Het benoemen van de leemten in kennis brengt de missende informatie in beeld en helpt bij het plannen van (mogelijk) aanvullend onderzoek in de volgende fase. De leemten in kennis van dit MER staan in de opvolgende paragrafen beschreven. Er zijn geen leemten in kennis geconstateerd die een belemmering vormen voor de besluitvorming over het VKA.

Bodem

Bodemkwaliteit

Op enkele aandachtslocaties is de kwaliteit van de (water)bodem onvoldoende inzichtelijk. Aan te bevelen valt voor de uitvoering van het werk deze kwaliteit inzichtelijk te maken. Deze leemte vormt geen belemmering voor de besluitvorming. Aan de hand van deze onderzoeken kan de veiligheidsklasse conform CROW400 voor het werken in verontreinigde grond worden bepaald.

Zettingen

In het vervolg dienen de volgende leemten in kennis te worden aangevuld:

- De uitgangspunten die bij het opstellen van het bemalingsadvies zijn gebruikt, moeten worden gecontroleerd aan de hand van het nog uit te voeren grondonderzoek, peilbuismetingen en metingen grondwaterkwaliteit.
- Uitvoeren van zettingsberekeningen en beoordeling risico op schade voor MER Fase 2.

Daar waar bemaling toegepast wordt, dienen zettingsberekeningen uitgevoerd worden voor de aangegeven maatgevende panden, waterkeringen en spoorlijnen Delfzijl-Groningen en Delfzijl-Delfzijl Haven. Afhankelijk van de uitkomst van de zettingsberekeningen en eventuele verplaatsingsberekeningen wordt locatie specifieke monitoring aanbevolen. Een algemene monitoring van de bemaling wordt aanbevolen door gebruik te maken van de nog te plaatsen projectpeilbuizen.

Water

Grondwater

De grondwaterkwaliteit bij de te bemalen delen van de tracés is niet compleet in beeld gebracht. Dit moet in een later stadium nader uitgewerkt worden in Lozingsrapportages. Binnen de deelgebieden waar volgens het historisch bodemonderzoek potentiële verontreinigingen voorkomen, is verkennend onderzoek nodig en moet een aangepast bemalingsadvies opgesteld worden.

Er zijn aannames gemaakt over de bodemsamenstelling en over de fluctuaties van grondwaterstanden en stijghoogten. Meer zekerheid over de ondergrond en over fluctuaties van het grondwater is wenselijk. Om die redenen is veldwerk nodig: met behulp van sonderingen, boringen, het plaatsen van peilbuizen, waarnemen van de grondwaterstanden en het bemonsteren van het grondwater kan in de volgende fase beter onderbouwd worden wat de hoeveelheden en wat de kwaliteit van grondwater is dat tijdelijk onttrokken gaat worden.

Na het veldwerk is het nodig om de bemalingsadviezen van Crux te actualiseren. Een bemalingsadvies voor alle locaties met gemeten waarde kan gebruikt worden voor het aanvragen van de vergunning voor de Waterwet.

Oppervlaktewater

In deze fase van het project zijn niet alle onderdelen van het tracé gedetailleerd in beeld gebracht hoe de uitvoering van de aanleg van de leiding nabij watergangen, in het talud van een waterloop of op de bodem van een waterloop wordt uitgevoerd. In de benodigde vergunningen wordt dit nader uitgewerkt. De uitvoering van werkzaamheden nabij watergangen is met name belangrijk voor de bebouwde gebieden in gemeente Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Oldambt en Veendam om zo een negatief effect op het watersysteem te voorkomen.

De effecten op de grote onderdelen van het watersysteem (polders, het totale wateroppervlak en de aanwezige bemalingscapaciteit van het hele systeem) zijn goed in beeld gebracht en worden als niet-significant beoordeeld. De beschikbare informatie is voldoende om een besluit te kunnen nemen, voor het thema water.

Het is mogelijk dat op lokaal detailniveau (schaal 100 m2 tot 1000 m2) de tijdelijke verstoring van het watersysteem wel negatief beïnvloed wordt. Per locatie is nader onderzoek bij de planvoorbereiding nodig. Specifiek gaat het hierbij om de plaatsen waar keringen gekruist worden, waterlopen tijdelijk gedempt worden, het profiel van sloten aangepast wordt of bronneringswater geloosd wordt

Natuur

Natura 2000

Stikstofdepositie is een risico voor de vergunbaarheid omdat het (significant) negatieve effecten op habitattypen en/of leefgebieden kan veroorzaken. Daarom is een Aeries berekening nodig om de daadwerkelijke stikstofdepositie in beeld te brengen.

Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie

Cultuurhistorie

Het is onbekend welke effecten kunnen optreden bij een gestuurde boring onder historische dijkpatronen. Het is niet geheel uit te sluiten dat er verzakkingen kunnen plaatsvinden die de historische opbouw verstoren. De kans hierop is echter zeer klein en daarmee vormt deze leemte geen belemmering voor de besluitvorming.

Archeologie

De sterk negatieve beoordeling voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden in deelgebieden Eemshaven – Tjuchem en Tjuchem – Delfzijl, en de licht negatieve beoordeling (0/-) voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden in deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk kan worden aangepast naar neutraal (0) indien de vervolgonderzoeken die worden geadviseerd door Antea en RAAP worden uitgevoerd. Voor het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem geldt dat er eventueel aanvullende studies nodig zijn die gericht advies geven op het tracé van het waterleidingalternatief, waar dit niet is af te leiden uit de onderzoeken die zijn opgesteld door Antea. Dit kan gelden vanaf de eerste stap: het opstellen van een archeologisch bureauonderzoek. Er wordt echter aangeraden in overleg te treden met de betreffende gemeenten over de noodzaak tot het uitvoeren van een aanvullend bureauonderzoek, of dat er direct kan worden overgegaan tot benodigde veldonderzoeken zoals is af te leiden uit het onderzoek dat is opgesteld door Antea.

Externe veiligheid

Plaatsgebonden risico

Aanbevolen wordt om voor de MER Fase 2 voor het waterstofnetwerk in de provincie Groningen het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 te actualiseren op basis van geactualiseerde tracés. Aangezien maatregelen genomen kunnen worden om de PR contour te beperken indien nodig, vormt deze leemte geen belemmering voor de besluitvorming.

Groepsrisico

Aanbevolen wordt om voor de MER Fase 2 voor het waterstofnetwerk in de provincie Groningen het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 te actualiseren op basis van geactualiseerde tracés.

Geluid en trillingen

Het huidige onderzoek is globaal van karakter passend bij een MER fase 1. Er zijn aannamen gedaan ten aanzien van welk materieel er ingezet wordt en/of welke akoestisch relevante activiteiten er uitgevoerd worden, welk bronvermogen gehanteerd is voor dit materieel of activiteit hoelang er met dit materieel op een representatieve dag gewerkt wordt, Waar de aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd en hoe en via welke route er materieel/goederen worden aan- en afgevoerd. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden. Er kan dan namelijk een blootstellingsduur bepaald worden, die ook getoetst kan worden aan de normering zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Na formele toetsing kan dan ook worden bepaald of er bijvoorbeeld (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

Ruimtegebruik

Verkeer

In deze fase is nog onvoldoende in beeld wat de verkeersroutes van het bouwverkeer tijdens de aanlegfase zou zijn en welke wegafsluitingen eventueel benodigd zijn voor de werkzaamheden. Wanneer hier meer over bekend is, zal het aspect verkeer opnieuw moeten worden beoordeeld.

Duurzaamheid

Energie en CO₂

Voor de aanlegfase is nog niet exact bekend welke bouwmethoden worden toegepast, daarom is voor de effectbeoordeling van het aspect Energie en CO₂ uitgegaan van conventionele bouwmethoden en de lengte van het tracé als bepalende factor voor het effect. Deze leemte vormt echter geen belemmering voor de besluitvorming.

Circulariteit

Het ontwerp en de te gebruiken materialen en in te zetten materieel zijn nog niet exact, daarom is voor de effectbeoordeling van het aspect Circulariteit uitgegaan van conventionele bouwmethoden en de lengte van het tracé als bepalende factor voor het effect. Deze leemte vormt echter geen belemmering voor de besluitvorming.

Ontplobbare oorlogsresten

Tijdens de beoordeling van de bureaustudies is gebleken dat niet het volledige gebied is onderzocht in historisch vooronderzoek. Dit geldt voor alle deelgebieden, waarbij het echter verschilt hoe groot het niet onderzochte gebied is.

Waar geen bureaustudie beschikbaar is, kunnen geen uitspraken gedaan kunnen worden over de status van het betreffende gebied. Geadviseerd wordt het bestaande vooronderzoek te laten updaten voor de delen waar het tracé buiten het onderzochte gebied valt, zodat het volledige te ontwikkelen tracé wordt gedekt in een vooronderzoek en bekend is welke delen verdacht en onverdacht zijn op de aanwezigheid van OO.

Verder dient vermeld te worden dat in de deelgebieden Tjuchem – Nieuwediep en Scheemda – Oude Stanzijl uitsluitend bodemingrepen worden uitgevoerd ter plaatse van de afsluiterlocaties. Hierdoor is het alleen noodzakelijk om bureauonderzoek uit te voeren voor deze afsluiterlocaties. Ten aanzien van de te ontgraven afsluiterlocaties wordt geadviseerd in een oriënterend onderzoek het risico op het aantreffen van OO in kaart te brengen. In dit onderzoek kan dan worden meegenomen dat de locaties reeds zijn geroerd.

8 BIJLAGEN

Bijlage A Afkortingen- en begrippenlijst

Begrip	Toelichting
Afsluiterlocatie	Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties. Met behulp van afsluiters kunnen leidingsecties worden afgesloten om waterstoftransport te onderbreken, zodat er veilig onderhoud kan plaatsvinden aan leidingonderdelen. Afsluiterlocaties zijn ook nodig om het systeem te kunnen uitbreiden en nieuwe klanten te kunnen aansluiten zonder dat hierbij het gehele systeem uit bedrijf moet.
Alternatief	Één van de mogelijke oplossingen
Autonome ontwikkeling	Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die plaatsvinden ook als de voorgenomen activiteit geen doorgang vindt. Deze ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.
Beoordelingskader	Lijst van onderwerpen die worden onderzocht in het milieueffectrapport.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het mer-plichtige besluit te nemen en die de mer-procedure organiseert
BG	Bevoegd gezag
BZK	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Commissie voor de mer	Een onafhankelijke commissie die het milieueffectrapport (MER) toetst op kwaliteit en volledigheid. Zij toetst of het MER voldoende informatie geeft aan de besluitvormer (het bevoegd gezag) om een beslissing te kunnen nemen waarbij het milieubelang voldoende meegewogen kan worden.
EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Huidige situatie	De situatie van het milieu zoals die op dit moment is
Initiatiefnemer	Een publieke of private partij die een project wil starten
I en W	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Kennisgeving	Kennisgeven wil zeggen bekend maken dat.... Bij de kennisgeving in de verkenningsfase van het energieproject wordt een onderscheid gemaakt tussen 'Kennisgeving voornemen' en 'Kennisgeving participatie'. De kennisgeving voornemen geeft aan dat een verkenning uitgevoerd gaat worden om een projectbesluit vast te stellen. In de kennisgeving participatie staat hoe burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij de verkenning worden betrokken. Uiterlijk bij de aanvang van de verkenning moet de kennisgeving participatie worden gedaan.
cNRD en NRD	Notitie reikwijdte en detailniveau. Dit is het onderzoekskader voor het milieueffectrapport. Deze wordt eerst in conceptvorm opgesteld door de initiatiefnemer. Na zienswijzen en advies stelt het bevoegd gezag de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER vast
mer	Milieueffectrapportage (de procedure)
mer-plicht	De verplichting tot het opstellen van een Milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit
MER	Milieueffectrapport (het document)

Begrip	Toelichting
Omgevingswet	Wetgeving die tot doel heeft een veilige en gezonde fysieke leefomgeving te bevorderen met het oog op duurzame ontwikkeling, bewoonbaarheid van het land en bescherming en verbetering van het leefmilieu. Ingegaan op 1 januari 2024
Participatie	Het meenemen van belanghebbenden (inwoners, maatschappelijke organisaties, grondeigenaren, agrariërs, regionale en lokale overheden en ondernemers) bij het maken van een programma, een plan of een project.
Passende Beoordeling (PB)	Toets van effecten op Natura 2000 in het kader van de Wet natuurbescherming
Pig	Sonde die door het leidingsysteem geperst wordt. Deze kan het systeem reinigen. Ook zijn er slimme pigs die allerlei meetapparatuur bevatten en gebruikt worden om leidingen te inspecteren.
planMER	Een milieueffectrapport voor een plan of programma
projectbesluit	Onder de Omgevingswet vervangt het projectbesluit het Rijksinpassingsplan
SVB	Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035
SVB-strook	Strook gereserveerd voor buisleidingen van nationaal belang
Terinzagelegging	De periode waarin een gepubliceerd document in te zien is. Vaak is er tijdens de terinzagelegging ook de mogelijkheid om te reageren op het document. De omgeving wordt geïnformeerd over de terinzagelegging. Voorbeelden van documenten zijn de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau en het ontwerpprojectbesluit.
Tracé(alternatieven)	Tracéalternatieven zijn de mogelijke routes voor een waterstofleiding. Het tracé is dus de gekozen route voor een waterstofleiding.
VKA	Voorkeursalternatief
Voorkeursalternatief	Dit is de variant die na de politieke besluitvorming gedetailleerd uitgewerkt wordt in het projectbesluit. Het voorkeursalternatief (VKA) volgt uit de Integrale Effect Analyse als eindresultaat van de verkenning. Het werken met een VKA is een vrijwillige stap.
(Kennisgeving) voornemen en participatie (VenP)	Kennisgeving voornemen en participatie
Voornemen	De activiteit of eindsituatie die de initiatiefnemer wil realiseren.
Zienswijze	Wanneer het wettelijk verplicht is om de zienswijze van de belanghebbenden te vragen in de projectprocedure, kan een zienswijze naar voren worden gebracht. Dit is een formele reactie op een document.

Bijlage B Overige te nemen besluiten

Bevoegd gezag	Vergunningstype	Vergunningplichtige activiteit	Projectspecifieke toelichting
Gemeente	Omgevingsvergunning	Omgevingsplanactiviteit voor een bouwwerk	De activiteit omgevingsplanactiviteit voor een bouwwerk is mogelijk van toepassing, omdat het hier gaat om de ruimtelijke inpassing het bouwwerk. Denk hierbij aan mogelijke kunstwerken voor onderdoorgangen
	Omgevingsvergunning	Technische bouwactiviteit	Een omgevingsvergunning voor de technische bouwactiviteit is niet uit te sluiten dat deze van toepassing is op het project. Het gaat om bouwtekeningen, constructieberekeningen voor onder andere bouwwerken.
	Omgevingsvergunning	Milieubelastende activiteit	Voor het oprichten van een buisleiding met gevaarlijke stoffen of wijzigingen van een buisleiding (paragraaf 4.108 BAL) met gevaarlijke stoffen moet een melding of een vergunning worden aangevraagd voor de omgevingswet, onderdeel milieu. Daarnaast kan dit ook gelden voor drukstations (§ 3.4.12), werkterreinen (§ 3.7.1) en overige milieuactiviteiten (graven vanaf paragraaf 3.2.21 werkzaamheden met grond tot en met paragraaf 3.2.26.
	Omgevingsvergunning	Milieubelastende activiteit - opslaan van grond en bouwstoffen	Bij de werkzaamheden vrijgekomen grond/bouwstoffen worden mogelijk bij het project opgeslagen, hiervoor dient een vergunning worden aangevraagd op grond van de Omgevingswet.
	Omgevingsvergunning	Milieubelastende activiteit - toepassen van grond en bouwstoffen.	Voor het toepassen van grond/bouwstoffen is een omgevingsvergunning nodig.
	APV-vergunning (divers)	Activiteit waarvoor op grond van APV vergunning nodig is.	Dit is afhankelijk hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd door de aannemer, hierdoor is het mogelijk dat er een vergunning of melding nodig is voor deze werkzaamheden.
	Graafvergunning/-melding (kabel- en leidingen)	Graafwerk in openbare gronden tbv kabel- en leidingen.	Dit is afhankelijk hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd door de aannemer, hierdoor is het mogelijk dat er een vergunning of melding nodig is voor deze werkzaamheden.
	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een weg.	Delen van het traject vinden plaats in de omgeving van een weg, waardoor

Bevoegd gezag	Vergunningstype	Vergunningplichtige activiteit	Projectspecifieke toelichting
	Omgevingsvergunning	Milieubelastende activiteit - door provincie of gemeente bepaald.	<p>mogelijk deze vergunning van toepassing is.</p> <p>In het omgevingsplan van de gemeente of provincie kunnen zijn nog extra milieubelastende activiteiten toevoegen waarvoor een vergunning of melding noodzakelijk is, deze plannen zijn nog niet opgesteld en hierdoor ook niet meegenomen. Hou wel rekening mee dat dit in de toekomst mogelijk wel van toepassing is en dat dit ook nog extra moet worden beoordeeld, per omgevingsplan. Dit is op dit moment nog niet te bepalen.</p>
Waterschap	Omgevingsvergunning	Lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam.	Mogelijk van toepassing indien er bemaling plaatsvindt en dat hierbij het water in het oppervlaktewater wordt gepompt.
	Omgevingsvergunning	Lozingsactiviteit op een zuiveringstechnisch werk.	Mogelijk van toepassing indien er bemaling plaatsvindt en dat hierbij het water in het openbare riolering wordt gepompt.
	Omgevingsvergunning	Wateronttrekkingsactiviteit	Mogelijk van toepassing indien er bemaling plaats moet vinden, dan dient er een omgevingsvergunning voor deze activiteit te worden aangevraagd.
	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een waterstaatswerk	De werkzaamheden vinden plaats in de buurt van waterstaatwerken, hierdoor is het mogelijk dat hiervoor een omgevingsvergunning nodig is
	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een weg	Delen van het traject vinden plaats in de omgeving van een weg, waardoor mogelijk deze vergunning van toepassing is.
Rijkswaterstaat	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een waterstaatswerk	De werkzaamheden vinden plaats in de buurt van waterstaatwerken, hierdoor is het mogelijk dat hiervoor een omgevingsvergunning nodig is
Provincie	Omgevingsvergunning	Natura 2000-activiteit	In de omgeving van het project delen, zijn natuurgebieden aanwezig. Deze worden niet doorsneden door het project. Mogelijk dat in verband met stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden een vergunning noodzakelijk is, hiervoor dient een Aerius berekening opgesteld te worden.
	Omgevingsvergunning	Flora- en fauna-activiteit	In de omgeving van het project kunnen bijzondere bomen of landschap aanwezig zijn, dit kan door het rijk, provincie of gemeente aanwezig zijn. Daarnaast kan in de omgeving van het project beschermende dieren

Bevoegd gezag	Vergunningstype	Vergunningplichtige activiteit	Projectspecifieke toelichting
			aanwezig zijn, hiervoor dient een ecologische onderzoek worden uitgevoerd voordat de werkzaamheden plaatsvinden. De verwachting is dat hiervoor een vergunning noodzakelijk is.
	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een weg	Delen van het traject vinden plaats in de omgeving van een weg, waardoor mogelijk deze vergunning van toepassing is.
	Omgevingsvergunning	Milieubelastende activiteit - door provincie of gemeente bepaald	In het omgevingsplan van de gemeente of provincie kunnen zijn nog extra milieubelastende activiteiten toevoegen waarvoor een vergunning of melding noodzakelijk is, deze plannen zijn nog niet opgesteld en hierdoor ook niet meegenomen. Hou wel rekening mee dat dit in de toekomst mogelijk wel van toepassing is en dat dit ook nog extra moet worden beoordeeld, per omgevingsplan. Dit is op dit moment nog niet te bepalen.
	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een hoofdspoorweg, lokale spoorweg of bijzondere spoorweg	Delen van het traject vinden plaats in de omgeving van een spoorweg, waardoor mogelijk deze vergunning van toepassing is.
Minister van Infrastructuur en Waterstaat	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een weg (rijksweg)	Delen van het traject vinden plaats in de omgeving van een weg, waardoor mogelijk deze vergunning van toepassing is.
	Omgevingsvergunning	Beperkingen gebied activiteit met betrekking tot een hoofdspoorweg, lokale spoorweg of bijzondere spoorweg	Delen van het traject vinden plaats in de omgeving van een spoorweg, waardoor mogelijk deze vergunning van toepassing is.
Wegbeheerder	Verkeersbesluit (bebording/belijning)	Verkeersmaatregelen (bebording/belijning): definitief of tijdelijk en langer dan 4 maanden	Dit is afhankelijk hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd door de aannemer, hierdoor is het mogelijk dat er een vergunning of melding nodig is voor deze werkzaamheden.
	Verkeersbesluit (fysiek)	Verkeersmaatregelen (fysiek): definitief of tijdelijk	Dit is afhankelijk hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd door de aannemer, hierdoor is het mogelijk dat er een vergunning of melding nodig is voor deze werkzaamheden.
	Toestemming verkeersmaatregelen	Verkeersmaatregelen korter dan 4 maanden	Dit is afhankelijk hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd door de aannemer, hierdoor is het mogelijk dat er een vergunning of

Bevoegd gezag	Vergunningstype	Vergunningplichtige activiteit	Projectspecifieke toelichting
			melding nodig is voor deze werkzaamheden.
Tennet	Toestemming Tennet	Werken nabij hoogspanning (Tennet)	Dit is afhankelijk hoe de werkzaamheden worden uitgevoerd door de aannemer, hierdoor is het mogelijk dat er een vergunning of melding nodig is voor deze werkzaamheden.

Bijlage C Advies Commissie mer op cNRD

Nr.	Essentie onderdeel advies	Wat mee gedaan in het MER?	Locatie in MER?
1	Beschrijf in MER Fase1 in elk geval hoe monitoring op lekkages en veiligheid zal plaatsvinden. Geef in MER Fase 2 ook weer hoe monitoring van lokale (mogelijke) milieugevolgen op de langere termijn na aanleg plaatsvindt.	Beschrijving van lekkages en monitoring opgenomen	Hoofdstuk 2.3.
2	Geef in het MER aan welke bijdrage (kwantitatief) dit gedeelte van het netwerk levert aan de omschakeling van industrie naar CO ₂ -vrije waterstof, en op welke termijn wordt verwacht dat de industrie in de op het waterstofnetwerk Noord-Groningen clusters zullen omschakelen naar (groene) waterstof.	Beschrijving van omschakeling naar groene waterstof opgenomen	Hoofdstuk 2.1.
3	Nog niet duidelijk is op welke termijn er volledig 'groene' waterstof wordt geproduceerd en getransporteerd. Geef aan welke andere vormen van waterstof (grijze en blauwe) waterstof wordt getransporteerd door de leiding en in hoeverre het initiatief dan nog bijdraagt aan de energietransitie.	Beschrijving blauwe en grijze waterstof opgenomen en CO ₂ reductie van deze methodes	Hoofdstuk 2.1.
4	Geef ook aan in hoeverre het netwerk en het systeem adaptief is voor toenemende en afnemende vraag en/of aanbod. Beschrijf welke risico's er zijn voor de realisatie van de aansluitende tracés als bedrijven uiteindelijk niet (snel genoeg) omschakelen naar waterstof. Ga daarbij ook in op de ontwikkelingen in aangrenzend Duitsland; beschrijf op hoofdlijnen de rol die waterstof speelt in de Energiewende voor zover relevant voor dit project.	Context geschetst. Voor het project zijn er geen directe risico's als bedrijven niet snel genoeg omschakelen. Om te voorkomen dat waterstofproductie en -gebruik enerzijds en waterstofinfrastructuur anderzijds op elkaar wachten, wordt het waterstofnetwerk aangelegd.	Hoofdstuk 2.2.
5	De Commissie adviseert in het MER, in aanvulling op het schema op p. 9 van de cNRD, een tabel op te nemen met alle besluiten die moeten worden genomen vóór aanleg, de bevoegde instanties die deze besluiten moeten nemen en de globale planning. Het is aan te bevelen om zoveel mogelijk van de informatie die nodig is voor de vergunningen al in het MER op te nemen.	Overzichtstabel met type besluiten en BG toegevoegd.	Bijlage B

Nr.	Essentie onderdeel advies	Wat mee gedaan in het MER?	Locatie in MER?
6	<p>Geef aan welke (internationale) ervaringen er zijn met het (hoge en lage druk)transport van waterstof en het inzetten van bestaande gasleidingen. Beschrijf ook de Nederlandse ervaringen, zoals met de waterstofleiding Dow-Yara tussen Terneuzen en Sluiskil, met een lengte van 12 kilometer, die sinds 2018 operationeel is. Beschrijf de verschillen met Groningen qua (bedrijfs)omstandigheden en mogelijke impact op de leefomgeving. Geef de ervaringen zo kwantitatief mogelijk weer, en beschrijf in welke mate deze ervaringen (veiligheid, geluid, lucht etc.) ook te verwachten zijn voor dit waterstofnetwerk. Geef ook aan welke 'best practices' er zijn en worden meegenomen, zoals toepassing van gelaste verbindingen in plaats van flenzen en een gladde afwerking van de binnenkant van leidingen.</p>	<p>Beschrijving van ervaring tot nu toe opgenomen.</p>	<p>Hoofdstuk 2.3.</p>
7	<p>Geef daarom voor een goed begrip ook een schets van de hele waterstofketen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanvoer en productie van waterstof: elektrolyse op zee of land, en het invoeren van waterstof door aangevoerde waterstof per schip. • Benodigde leidingen van bedrijven voor de aankoppeling op het waterstofnetwerk. • Hoe de benodigde ontvangstations eruit gaan zien en welke handelingen nodig zijn voor aansluiting op het netwerk. • De benodigde aansluiting op het landelijke waterstofnetwerk (zie figuur 2). 	<p>Beschrijving waterstofketen opgenomen</p>	<p>Hoofdstuk 2.1.</p>
8	<p>Wel merkt zij hierbij op dat er verschillen zijn in de gebruikte terminologie tussen het afwegingsdocument en de cNRD, bijvoorbeeld 'bufferzone' en 'brandaandachtsgebied', 'gevoelige objecten' en 'kwetsbare objecten'. Dit kan verwarrend zijn voor omwonenden en belanghebbenden. Omwille van de navolgbaarheid en transparantie adviseert zij zoveel</p>	<p>Vanwege het verschil in detailniveau tussen de afwegingsnotitie en het MER, is verschillende terminologie gehanteerd. In de Afwegingsnotitie is een bufferzone gehanteerd omdat nog geen modelberekeningen waren uitgevoerd. In het MER worden de relevante wettelijke termen gebruikt. Wel was in de Afwegingsnotitie per abuis eenmaal kwetsbaar object (veiligheid) en gevoelig object (geluid) niet juist gebruikt</p>	<p>Achtergrondrapport Externe Veiligheid</p>

Nr.	Essentie onderdeel advies	Wat mee gedaan in het MER?	Locatie in MER?
	mogelijk eenduidige terminologie te hanteren.		
9	Daarnaast zou een illustratie met de verschillende overwogen (en afgevallen) tracés verhelderend zijn.	Afwegingsnotitie bevat kaart met overwogen tracés, hiernaar is in cNRD verwezen. Deze is niet herhaald in het MER.	Niet opgenomen.
10	In de cNRD zijn algemene principes geformuleerd voor de totstandkoming van de tracé- alternatieven. Het streven is om zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande aardgasleidingen, aan te sluiten bij de Structuurvisie buisleidingen en bundelen van zowel ondergrondse als bovengrondse infrastructuur. Geef aan per alternatief in hoeverre dit tegemoetkomt aan de geformuleerde uitgangspunten.	Is reeds opgenomen in de beschrijving van de alternatieven in de cNRD. Dit is ook overgenomen in het MER.	Hoofdstuk 4.2 t/m 4.4.
11	Ga voor het bundelen met bovengrondse infrastructuur in op de mate waarin waterstofleidingen en bovengrondse hoogspanningsleidingen elkaar kunnen beïnvloeden.	Is opgenomen bij beschrijving bundelingsprincipes.	Hoofdstuk 4.2.
12	Geef aan in hoeverre bij de alternatieven- en variantenontwikkeling rekening is gehouden of kan worden gehouden met andere (toekomstige) energietrajecten (bijvoorbeeld nog toekomstige plannen vanuit PAWOZ voor elektriciteitskabels), of andere regionale ontwikkelingen ten behoeve van de ruimtelijke keuzes in het plangebied. Beschrijf welke mogelijkheden er zijn om synergie met andere opgaven in de aanlegfase te creëren dan wel om overlast of hinder bij toekomstige opgaven te verminderen. Te denken valt bijvoorbeeld aan gelijktijdig (ruimtelijke) ingrepen te doen.	Het project maakt andere toekomstige energietrajecten niet onmogelijk, hier is daarom geen rekening meegehouden in de alternatiefontwikkeling. Synergie is alleen mogelijk bij een gelijktijdige aanleg en dan nog zitten hier haken en ogen aan. De aanlegssnelheid van kabels en leidingen is bijvoorbeeld niet gelijk.	Niet opgenomen
13	Geef daarnaast ook op deze kaarten aan op welke plekken/plaatsen er dusdanige (technische) belemmeringen zijn, dat nu al kan worden uitgesloten dat daar nieuwe leidingen kunnen komen ('harde belemmeringenkaart'). Ga ook per tracé in op de maximale lengte en	Uit de effectbeoordeling volgt of er harde belemmeringen zijn. Vervolgens worden mogelijke mitigerende maatregelen benoemd. Dit is input voor de IEA om tot keuze te komen. Naar verwachting zijn er geen tot beperkt harde belemmeringen.	Niet opgenomen.

Nr.	Essentie onderdeel advies	Wat mee gedaan in het MER?	Locatie in MER?
	diepte van een leiding met een ondergrondse boring.		
14	De Commissie vraagt ook te beargumenteren welke optimalisaties nog mogelijk zijn bij het verdere ontwerp van het voorkeursalternatief. Deze optimalisaties kunnen vervolgens nog betrokken worden in de beoordeling en vaststelling van het uiteindelijke voorkeursalternatief (MER fase 2), zodat negatieve milieugevolgen kunnen worden beperkt.	Mitigerende maatregelen zijn per thema benoemd	Hoofdstuk 7.1
15	Dit betekent dat ook in Fase 1 al veldonderzoek of kwantitatieve informatie nodig kan zijn als er niet voldoende (dekkende) conclusies zijn te trekken over de milieu-impact van de alternatieven en varianten of de manieren waarop deze gemitigeerd kunnen worden.	Voor MER Fase 1 is geen veldonderzoek uitgevoerd aangezien dit voor de keuze van het VKA niet noodzakelijk is. Voor het uitgewerkte VKA in MER Fase 2 wordt daar waar relevant veldonderzoek uitgevoerd	Niet opgenomen.
16	Neem bij de beschrijving van de milieugevolgen de volgende algemene richtlijnen in acht: <ul style="list-style-type: none"> • Beschrijf de impact op mogelijke toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Te denken valt aan de beoogde transitie in het landelijk gebied en de ontwikkeling van het cluster Eemshaven-Delfzijl op het gebied van energie, industrie en logistiek; 	Redelijk concrete ruimtelijke ontwikkelingen zijn meegenomen, globaal beleid over landelijk gebied niet.	Achtergrondrapport ruimtegebruik.
17	Externe Veiligheid: <ul style="list-style-type: none"> • Beschrijf de risico's bij eventuele aardbevingen voor leidingen en regelinfrastructuur; • Neem in MER Fase 2 - ondanks dat ophoping/insluiting van waterstof zoveel mogelijk wordt voorkomen – het scenario mee waarin een explosie wordt gevolgd door een fakkelbrand als worst-case rampenscenario; • Geef aan of er risico's zijn op vernieling - gezien de toegankelijkheid van het netwerk op de aansluitlocaties- en welke maatregelen daarvoor worden getroffen. 	Per item: <ul style="list-style-type: none"> • Het onderwerp aardbevingen toegevoegd in hoofdrapport MER. • Eventueel in MER Fase 2, voorlopig is het uitgangspunt geen gebouwen waar ophoping kan plaatsvinden. • Veiligheid afsluiterlocaties in hoofdrapport MER beschreven met daarbij de ervaring tot nu toe met aardgas 	Hoofdstuk 2.3.
18	De Commissie adviseert om ook de bodemgelaagdheid langs de tracéalternatieven en de te passeren	Effect van eventuele doorsnijding van kleidek is integraal meegenomen in de beoordeling.	Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie, archeologie 5.2.

Nr.	Essentie onderdeel advies	Wat mee gedaan in het MER?	Locatie in MER?
	<p>infrastructuur en obstakels te beschrijven. Dit is relevant omdat de dikte van het afdekkende kleidek varieert. Doorgraving hiervan kan, ook na aanleg, tot sluipende verdroging leiden. Dit kan weer gevolgen hebben voor bijvoorbeeld degradatie van aanwezig erfgoed.</p>		
19	<p>Grondwaterhuishouding: Lekkagerisico's ('Piping'), in het bijzonder bij passage van havenbekkens of ligging in dijklichamen.</p>	<p>Indien slecht doorlatende lagen worden doorsneden, kunnen hiervoor maatregelen genomen worden. Dit wordt later uitgewerkt.</p>	
20	<p>Grondwaterhuishouding: Beschrijf daarnaast eventuele gevolgen voor de grondwaterkwaliteit in geval van waterstoflekkages uit ondergrondse leidingen (bijvoorbeeld methaanvorming, reductie van ijzer en sulfaat).</p>	<p>De eventuele gevolgen zijn beschreven.</p>	<p>Achtergrondrapport water.</p>
21	<p>Breng mogelijke negatieve effecten in beeld. Maak daarbij onderscheid tussen de aanleg- en gebruiksfase. Bij aanleg gaat het om negatieve effecten door ontgraving, bij gebruik kan het gaan om zogenaamde 'sluipende processen' als verdroging, oxidatie en klink die op termijn kunnen optreden door bodemverstoring als gevolg van het initiatief. In dat laatste geval kunnen de negatieve effecten optreden in dieper gelegen lagen of een groter areaal betreffen dan de aanlegself. De Commissie adviseert de beoordeling aan te passen omdat daarin voor archeologie alleen wordt uitgegaan van de aanlegfase (tabel 5.2 cNRD).</p>	<p>Het mogelijke effect in de gebruiksfase is integraal meegenomen in de beoordeling. Het beoordelingskader is hierop aangepast.</p>	<p>Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie, archeologie 5.2, 5.3. Hoofdstuk 5.2. in het hoofdrapport.</p>
22	<p>Hierbij moet in acht genomen worden dat ook in de werkstrook verstoringen aan het bodemarchief kunnen worden aangebracht, niet alleen waar er ontgraven wordt. Mitigerende maatregelen kunnen behalve ontwerpend ook technisch van aard zijn zoals de aanpassing van de wijze van aanleg en/of het gebruik van rijplaten. Als ontwijken van vindplaatsen en gebieden met een archeologische verwachting niet mogelijk is, zullen voorafgaand aan de aanlegfase de</p>	<p>Voorzien in MER Fase 2.</p>	<p>Niet opgenomen.</p>

Nr.	Essentie onderdeel advies	Wat mee gedaan in het MER?	Locatie in MER?
	<p>noodzakelijke stappen uit de archeologische monumentenzorg doorlopen worden. Geef aan waar en op welke wijze zich dit voordoet. Ondanks vooronderzoek is het mogelijk bij uitvoering te stuiten op 'toevalsvondsten' die als kenmerk hebben dat ze moeilijk op te sporen zijn. Beschrijf in het MER welk protocol wordt gehanteerd bij toevalsvondsten.</p>		
23	<p>In het MER worden de geluidseffecten van de aanlegfase in beeld gebracht. Onderzoek ook met welke maatregelen hinder kan worden gereduceerd, bijvoorbeeld de keuze van geluid- en trillingsarme machines en apparaten of aanpassing van de tijdstippen waarop uitvoering plaatsvindt (verkeer en installatie).</p>	<p>Voorzien in MER Fase 2.</p>	<p>Niet opgenomen.</p>
24	<p>Beschrijf in het MER het grondstoffen¹⁹ - en energieverbruik, en de mogelijkheden deze gedurende de looptijd van het initiatief te verminderen en/of te vervangen door hernieuwbare/meer duurzame alternatieven. Kwantificeer ambities daar waar mogelijk.</p>	<p>Grondgebruik- en verzet in MER Fase 1 is impliciet onderdeel van energieverbruik. Eventueel in MER Fase 2 nader uitwerken indien van toegevoegde waarde.</p>	<p>Achtergrondrapport duurzaamheid.</p>
	<p>¹⁹ Ga ook nadrukkelijk in op het grondgebruik en -verzet</p>		
25	<p>De Commissie beveelt aan om in fase 1 voor het zoekgebied van de tracéalternatieven bovengenoemde natuurgebieden en natuurlijke landschapselementen op kaart aan te geven. Bestaande natuurdata kunnen helpen om de kwaliteiten (bv. aanwezigheid beschermde soorten) en vervangbaarheid van deze elementen te duiden. Neem op deze kaart ook de beschermde natuurgebieden op (Natura2000, NNN en nog te realiseren NNN), evenals provinciaal beschermde gebieden, zoals die voor akkervogels en weidevogels. Voor deze laatste categorieën is het gewenst om al op voorhand de effecten van de aanleg van leiding en afsluiterlocaties globaal te duiden. Mogelijk zijn deze effecten te mitigeren, waardoor deze</p>	<p>Bij het thema landschap wordt al beoordeeld op: groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen in stedelijk en landelijk gebied. Bij het thema natuur is het aspect natuurlijke landschapselementen toegevoegd.</p>	<p>Achtergrondrapport natuur.</p>

Nr.	Essentie onderdeel advies	Wat mee gedaan in het MER?	Locatie in MER?
	<p>provinciaal beschermd gebied minder zwaar hoeven mee te wegen in de afweging van tracés. Beoordeel de milieueffecten op basis van deze kaart met natuurgebieden en overige groenstructuren. Breid daartoe de criteria in de cNRD uit met 'doorsnijding of aantasting van natuurlijke landschapselementen'²¹ en voorzie ze van een ecologische duiding.</p> <p>²¹ en/of combineer met het thema landschap</p>		
26	<p>Ga bij monitoring op lekkages en veiligheid in op de mogelijkheid van corrosie bij hergebruik van bestaande aardgasleidingen. Geef tevens aan op welke wijze omgegaan wordt met het risico op verbrossing van stalen leidingen bij het transport van waterstof.</p>	<p>Monitoring lekkages, corrosie en verbrossing (versnelde scheurgroei) valt onder monitoring vanuit bedrijfsvoering/veiligheid en minder vanuit milieueffecten (kunnen wel optreden). Beschrijving is opgenomen.</p>	<p>Hoofdstuk 2.3.</p>

Bijlage D Kaarten tracéalternatieven

Trace Eemshaven - Tjuchem - alternatief Basis _____	2
Trace Eemshaven - Tjuchem - alternatief Waterleiding _____	11
Trace Eemshaven - Tjuchem - alternatief N33 _____	20
Trace Tjuchem - Delfzijl _____	29
Trace Tjuchem - Nieuwediep _____	32
Trace Scheemda - Oude Statenzijl _____	43



Afsluiterlocaties

Nieuw aan te leggen

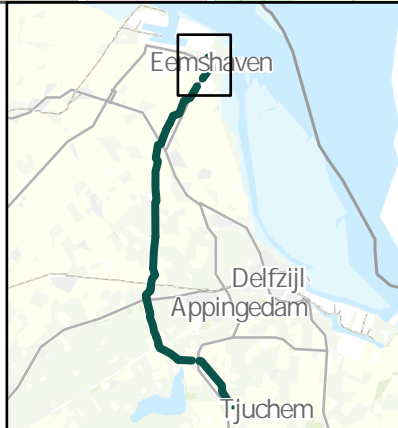
Basis (nieuw)

Boring

Open ontgraving

Bestaande situatie

Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 1 / 9

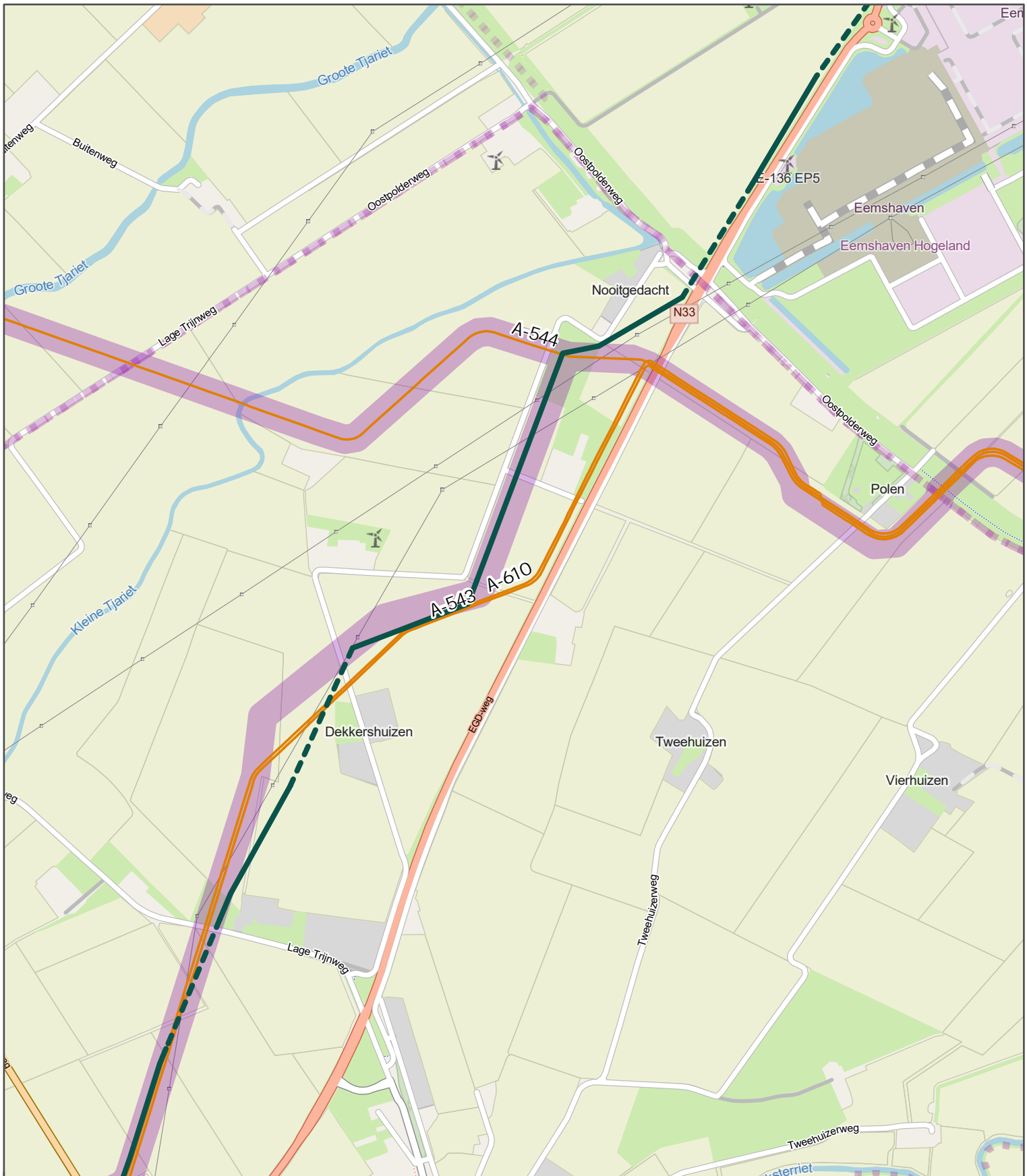


DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





Basis (nieuw)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

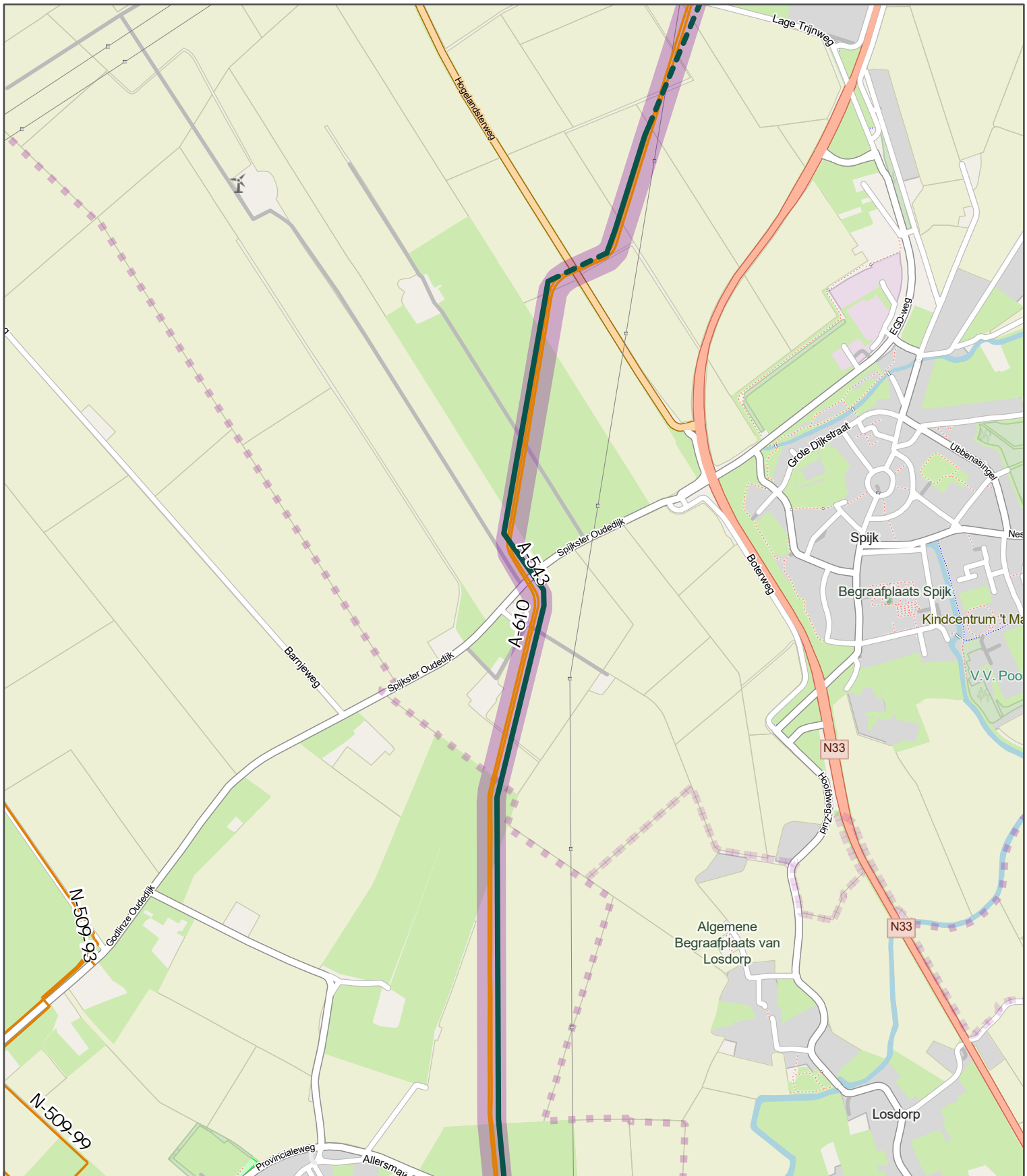
**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 2 / 9



ARCADIS Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000



0 140 280 420 560m

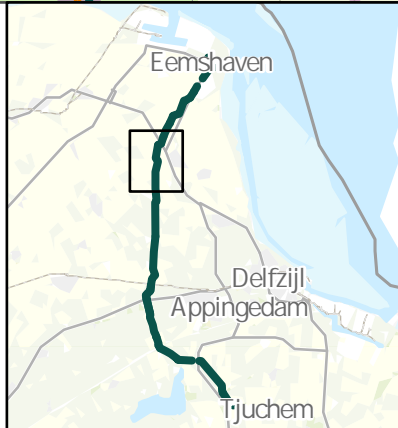


Basis (nieuw)

-  Boring
-  Open ontgraving

Bestaande situatie

-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

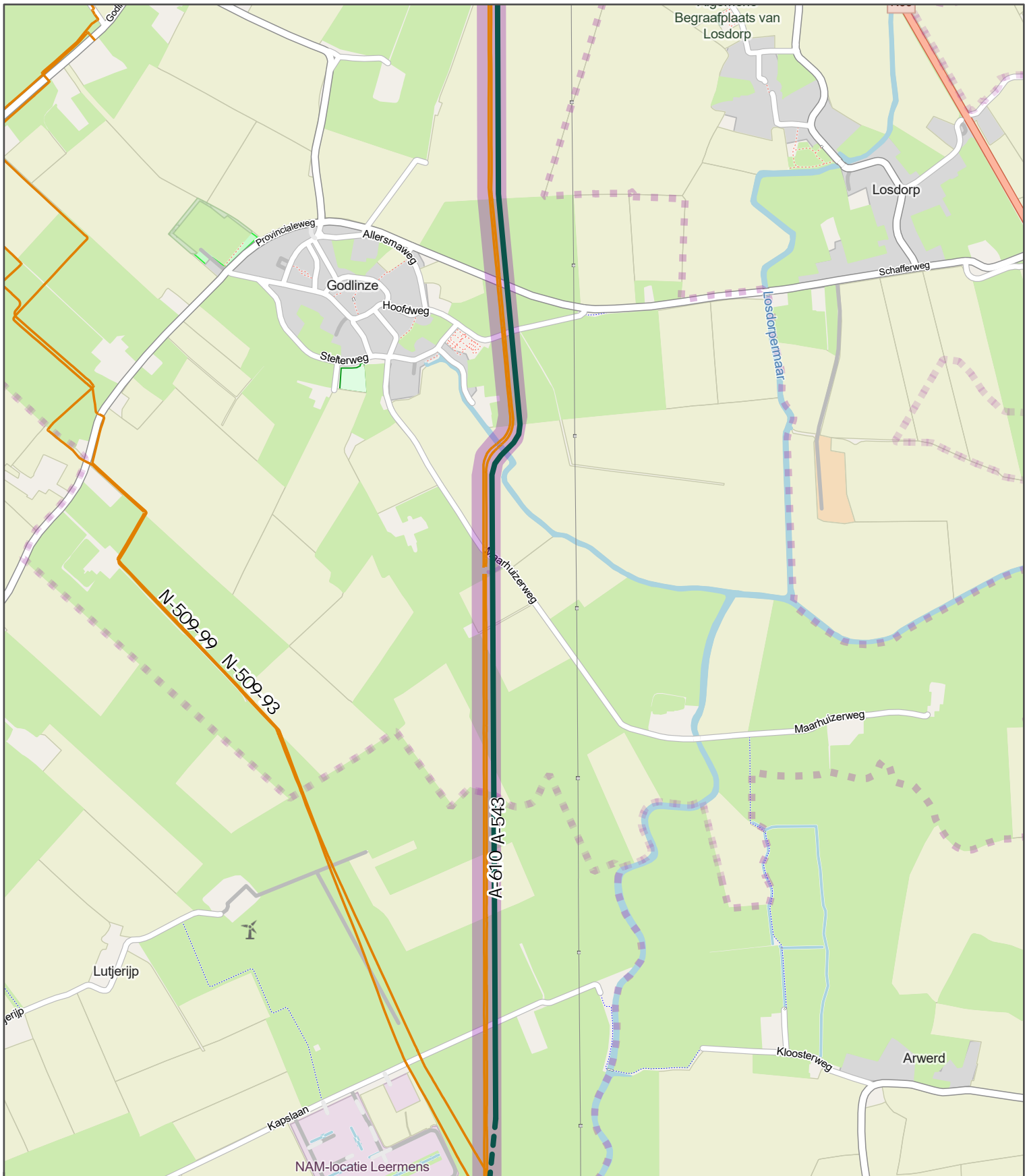
**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 3 / 9





DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000





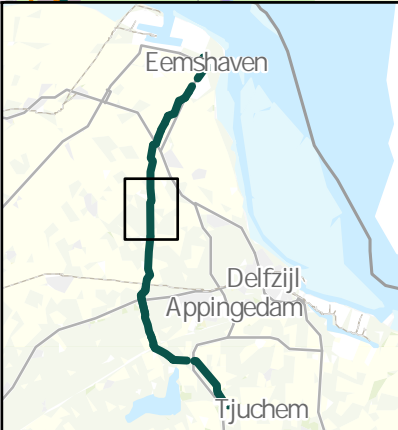


Basis (nieuw)

-  Boring
-  Open ontgraving

Bestaande situatie


-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook




ALTERNATIEF BASIS

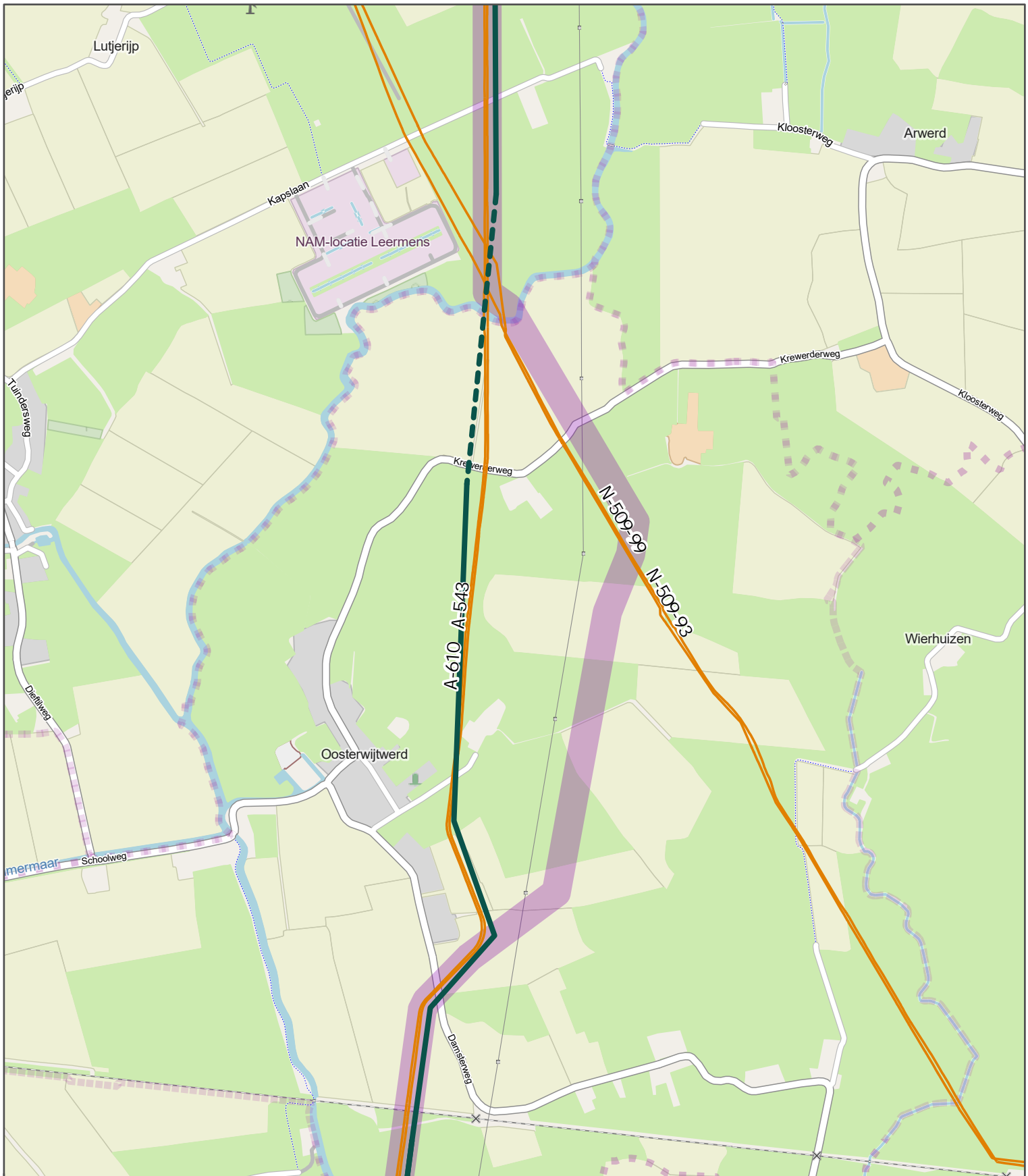
**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 4 / 9



 **ARCADIS** Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000



0 140 280 420 560m 

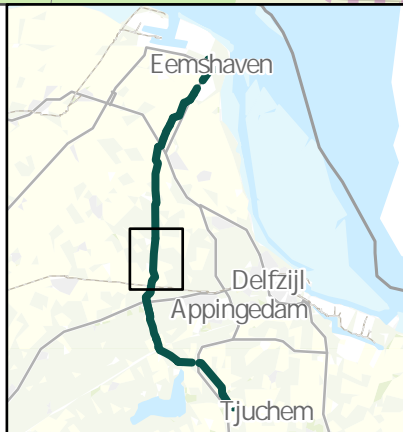


Basis (nieuw)

-  Boring
-  Open ontgraving

Bestaande situatie


-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook




ALTERNATIEF BASIS

**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 5 / 9

 **ARCADIS** Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m 



Basis (nieuw)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 6 / 9

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m

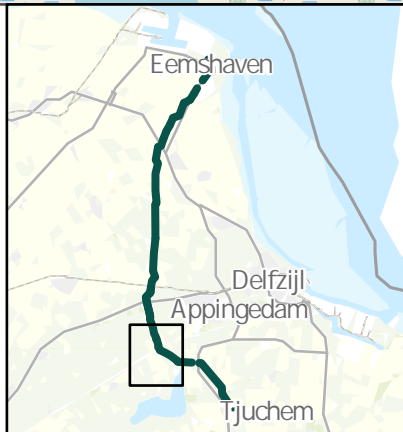


Basis (nieuw)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

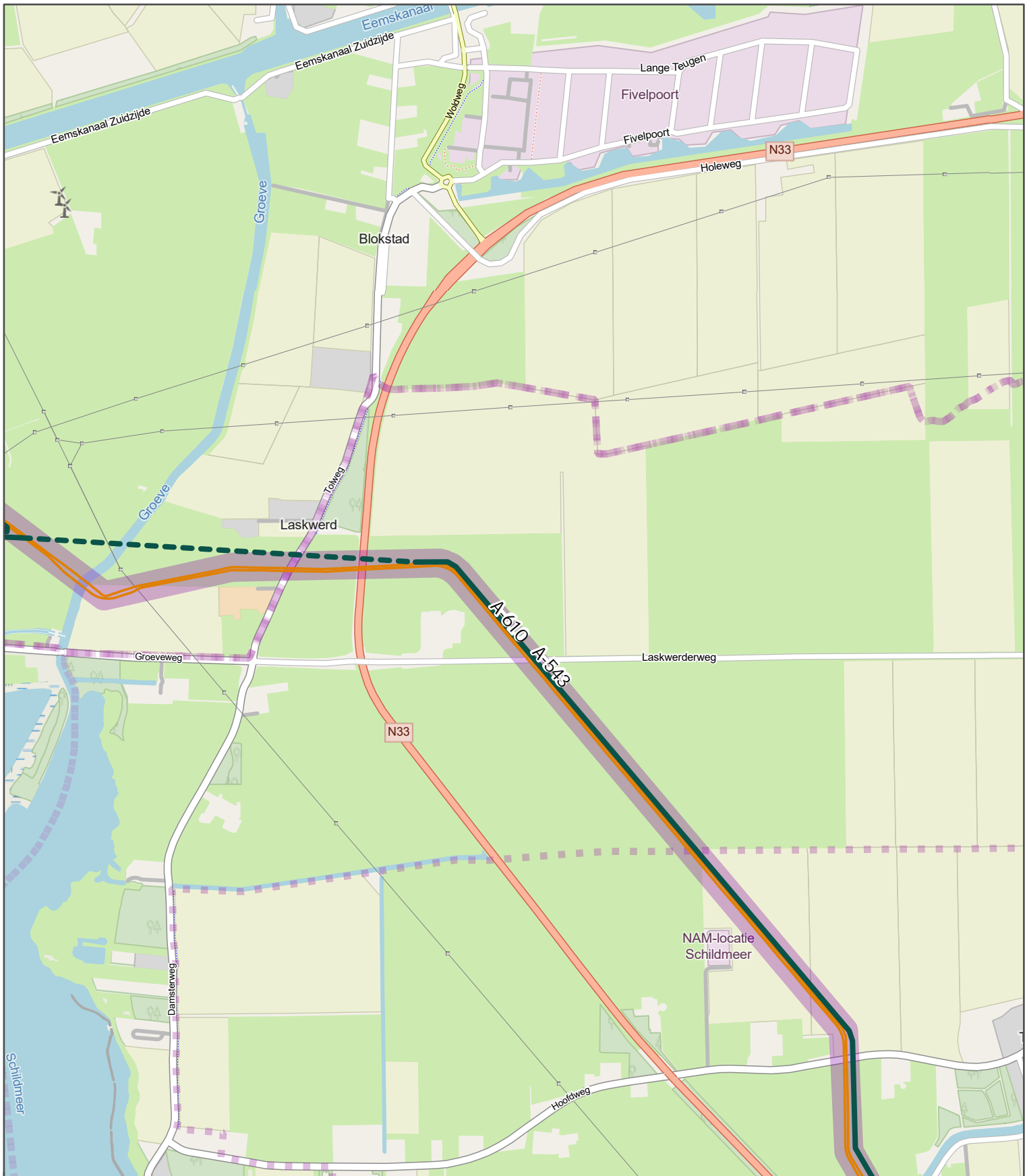
**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 7 / 9

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



Basis (nieuw)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

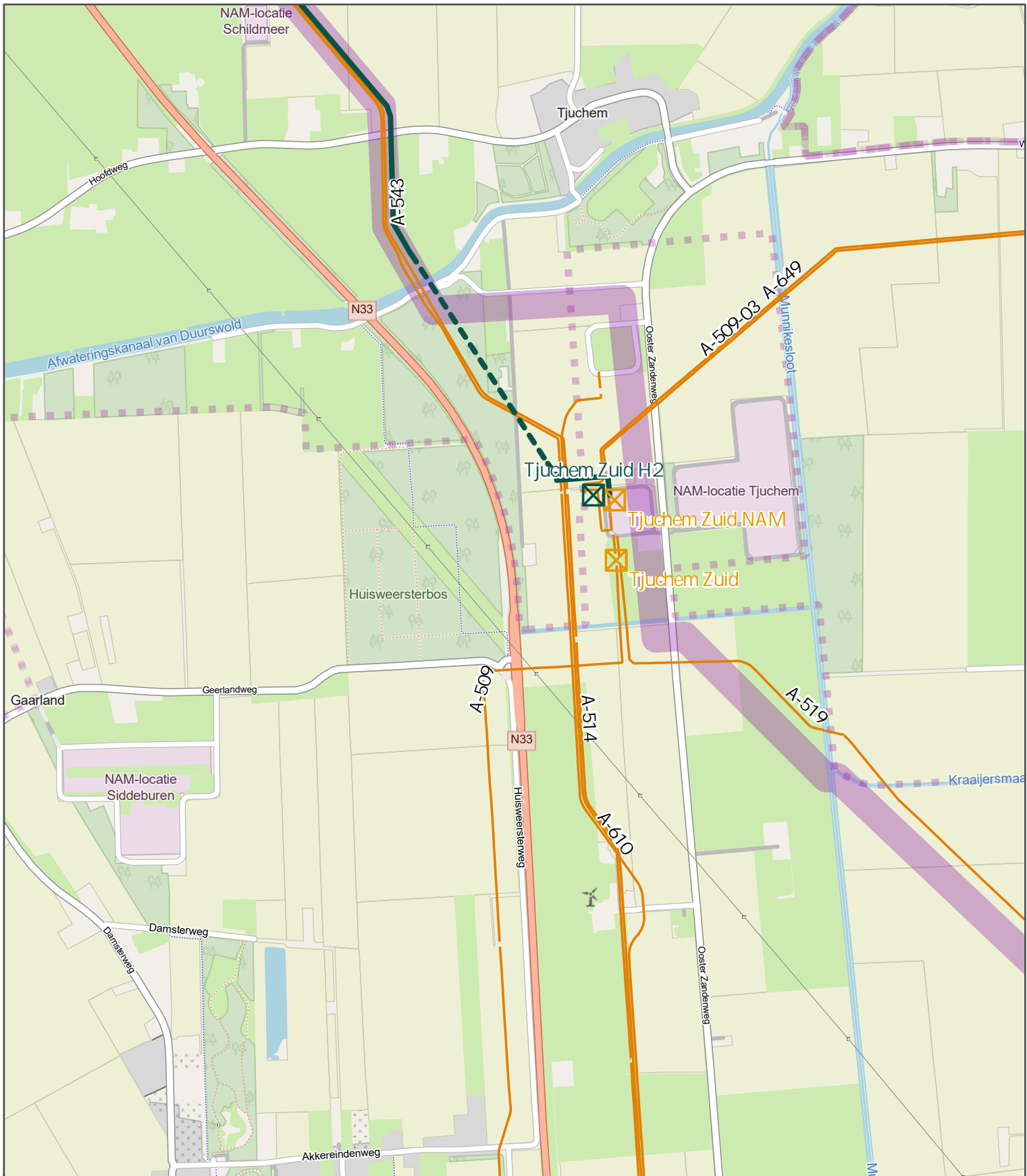
**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 8 / 9

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



Afsluiterlocaties

-  Nieuw aan te leggen
-  Ontkoppelen bestaand

Basis (nieuw)

-  Boring
-  Open ontgraving

Bestaande situatie


-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook



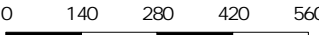
ALTERNATIEF BASIS

**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 9 / 9

 **ARCADIS** Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m 



Afsluiterlocaties

Nieuwaan te leggen

Waterleiding (alternatief)

Boring

Open ontgraving

Bestaande situatie

Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF WATERLEIDING EEMSHAVEN - TJUCHEM WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

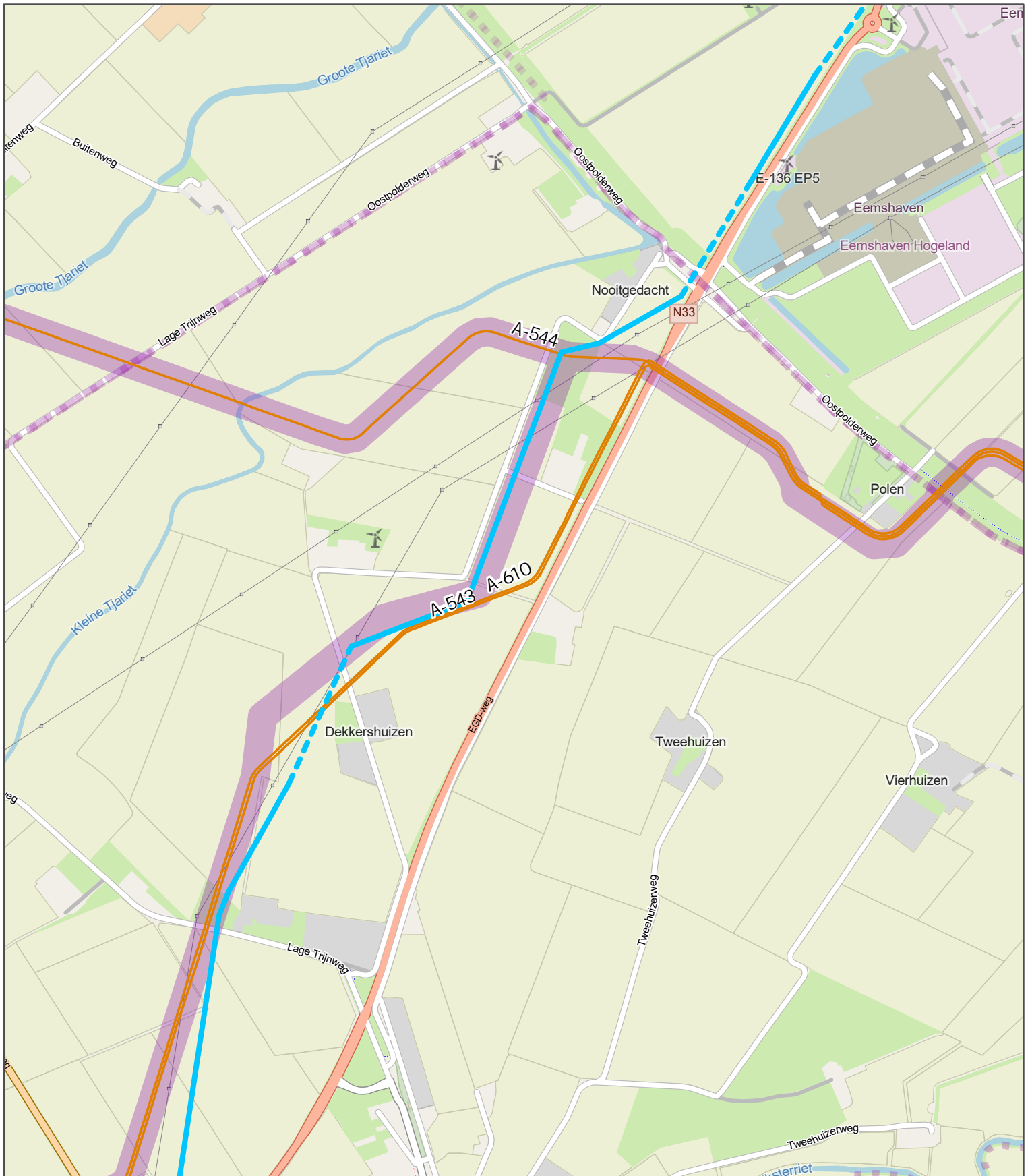
PAGINANUMMER: 1 / 9



DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000





Waterleiding (alternatief)

- - - Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



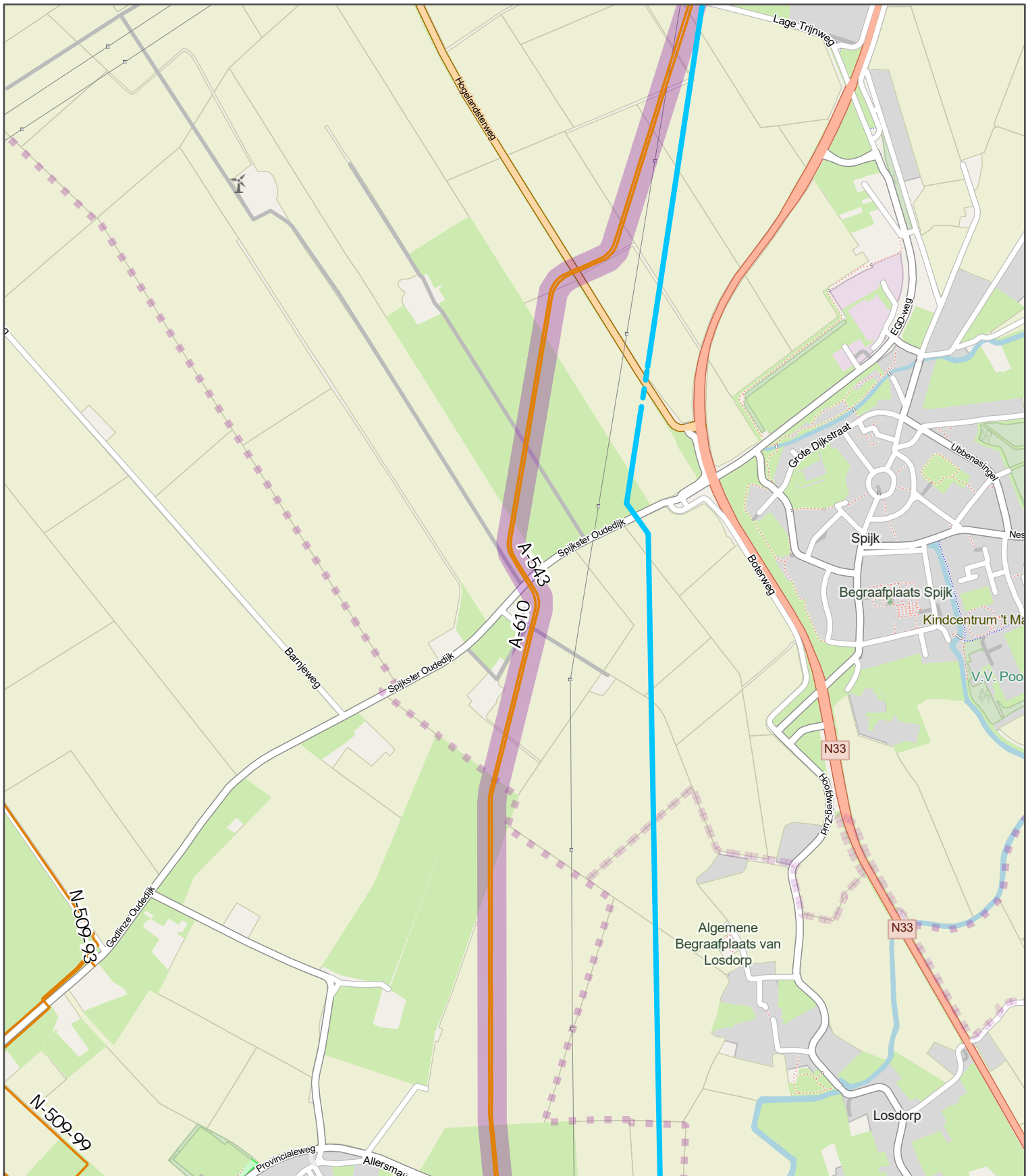
ALTERNATIEF WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 2 / 9

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m +



Waterleiding (alternatief)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



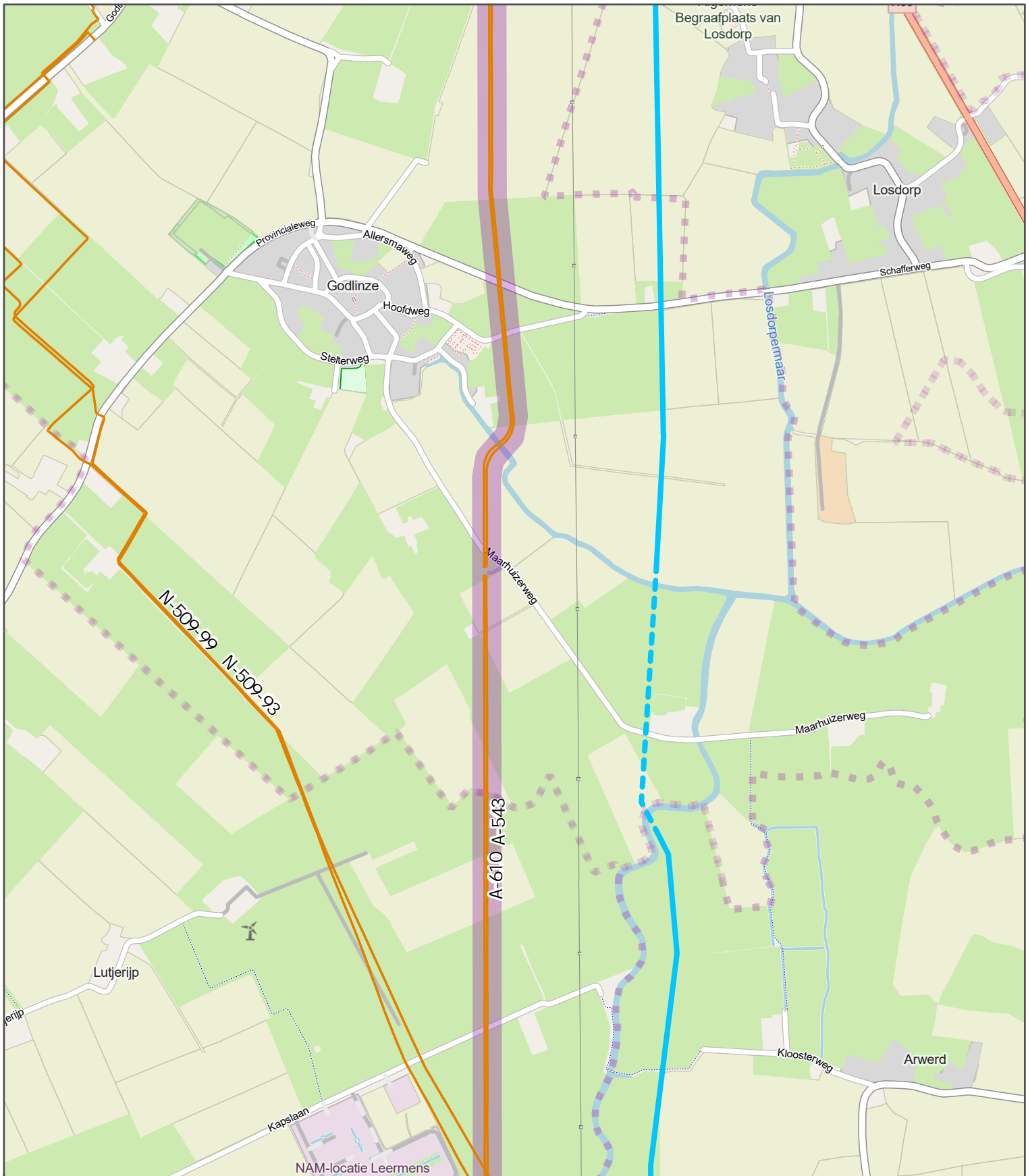
ALTERNATIEF WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 3 / 9

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m +



Waterleiding (alternatief)

- - - Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



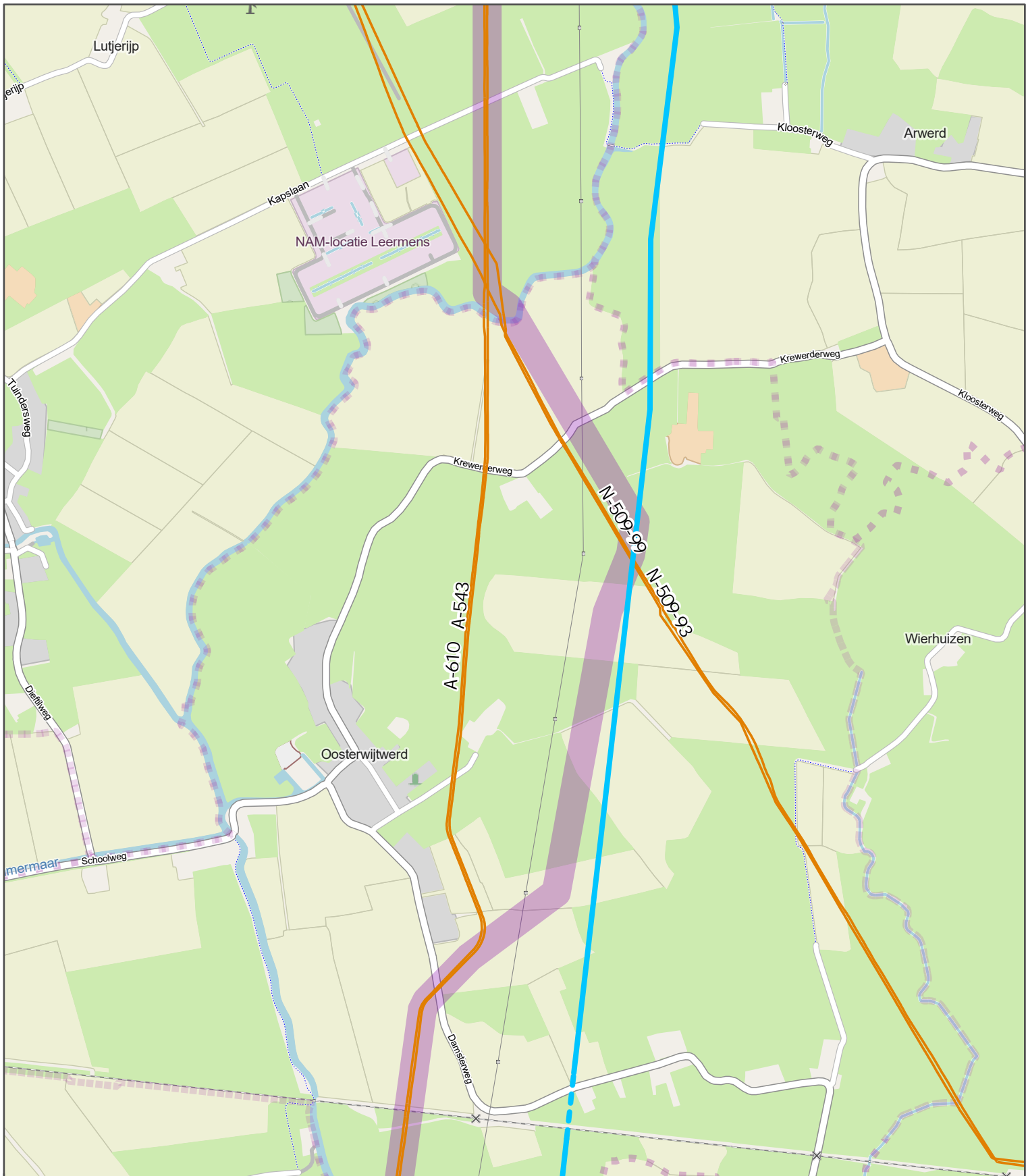
ALTERNATIEF WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 4 / 9

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m +



Waterleiding (alternatief)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



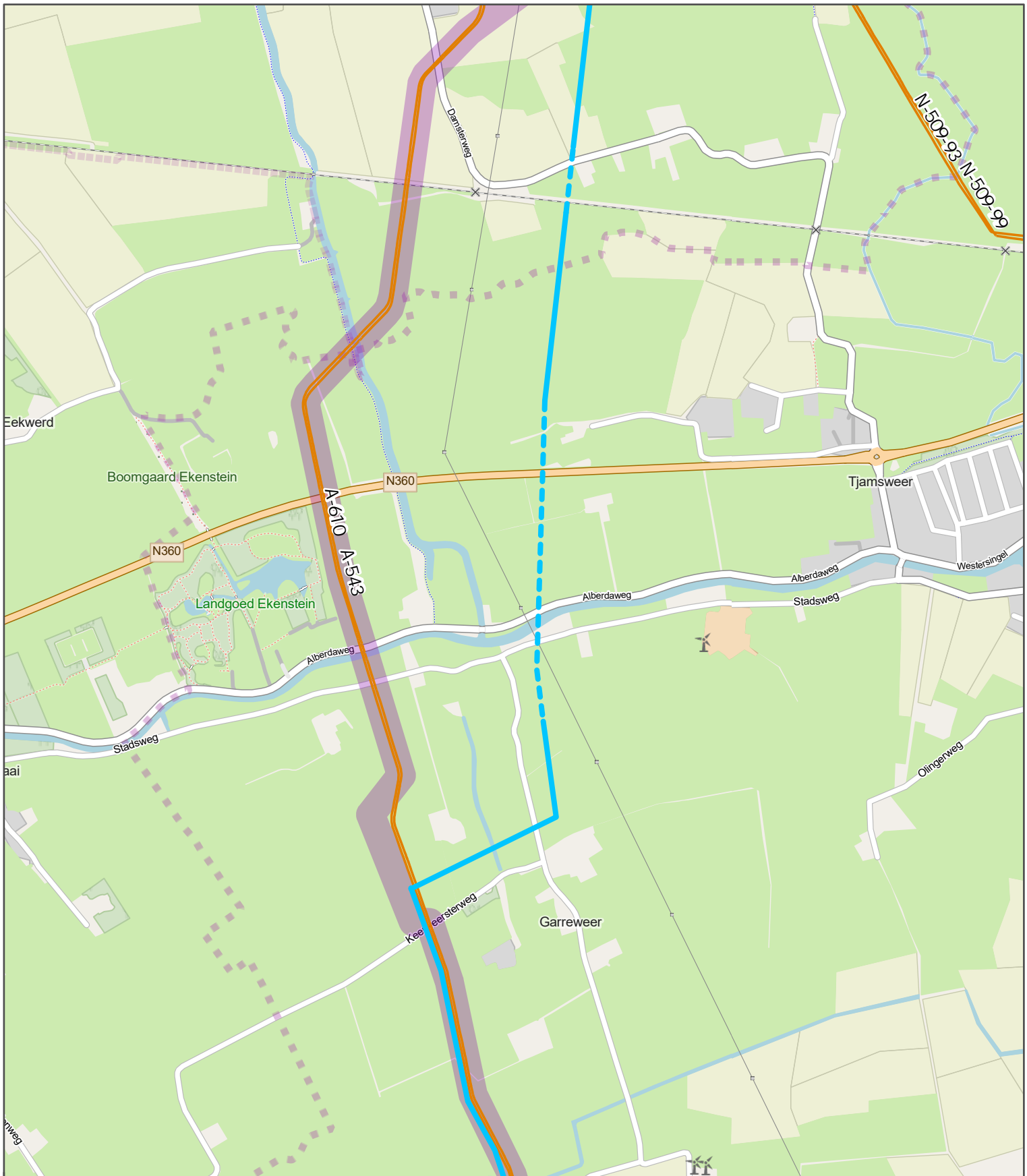
**ALTERNATIEF
WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 5 / 9



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





Waterleiding (alternatief)

- - - Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



**ALTERNATIEF WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 6 / 9

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m +



Waterleiding (alternatief)

- - - Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



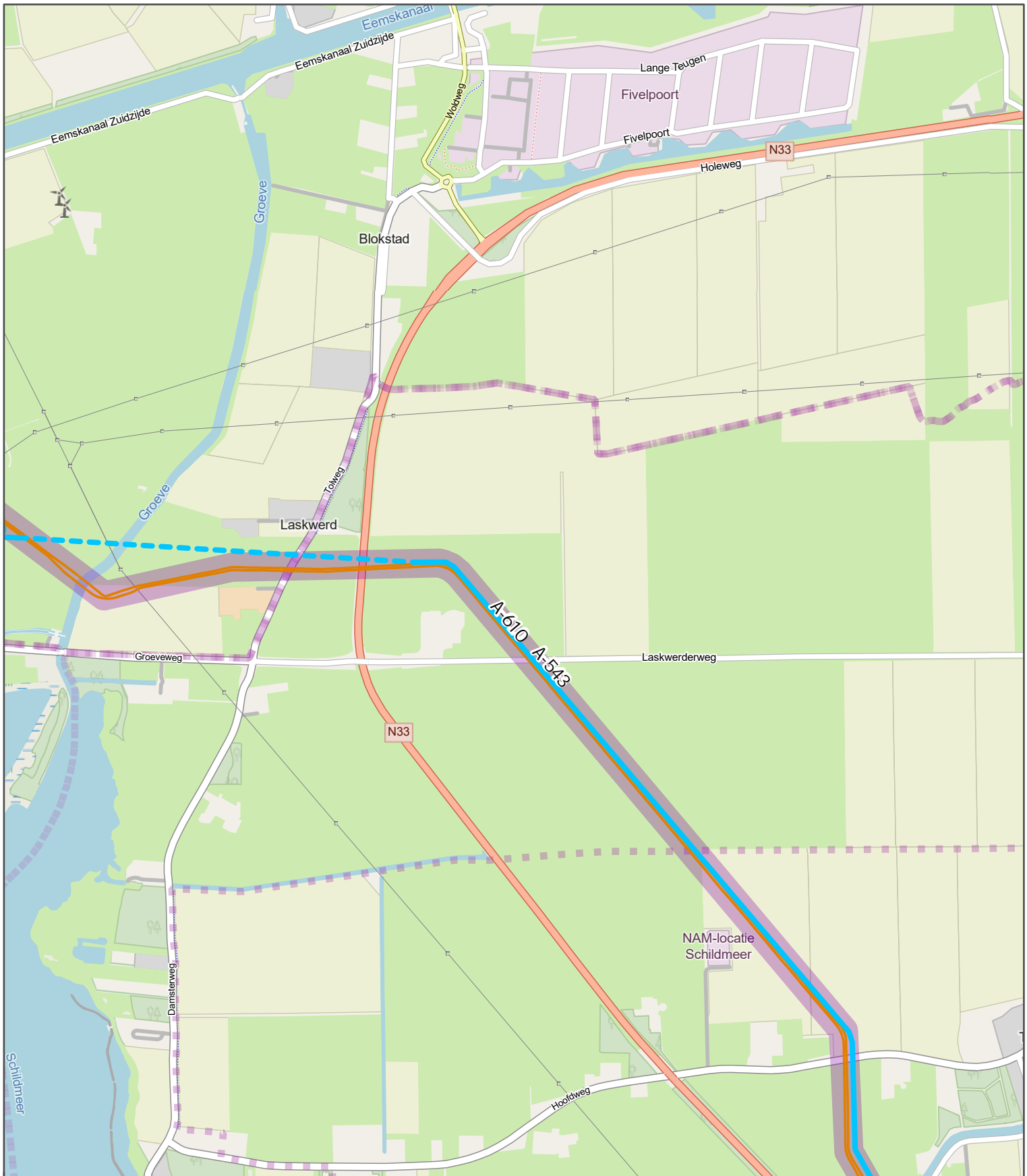
**ALTERNATIEF
WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 7 / 9



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





Waterleiding (alternatief)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



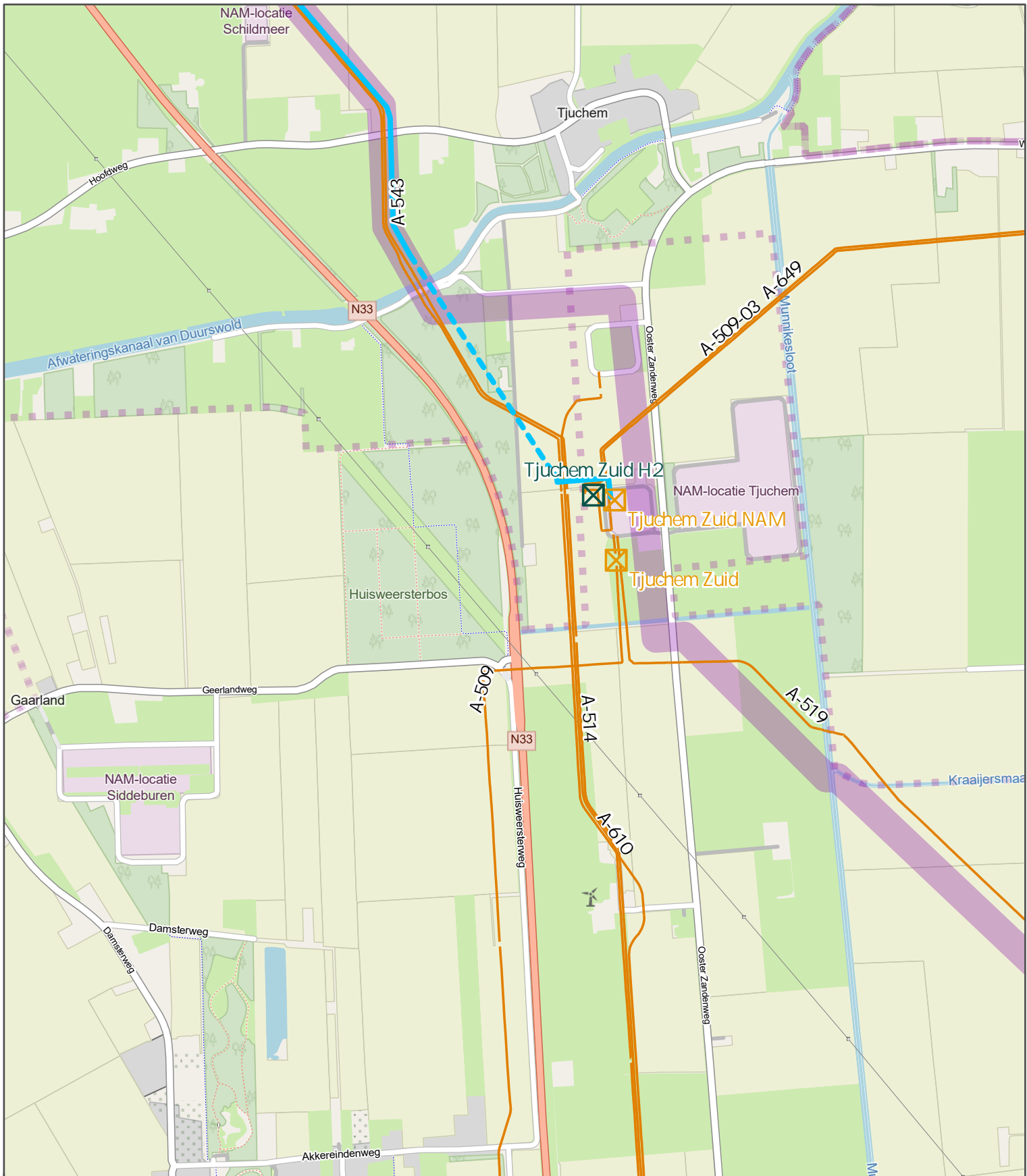
**ALTERNATIEF
WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 8 / 9



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





Afsluiterlocaties

- Nieuw aan te leggen
- Ontkoppelen bestaand

Waterleiding (alternatief)

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF WATERLEIDING
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 9 / 9

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



Afsluiterlocaties

Nieuw aan te leggen

N33 (alternatief)

Aanlegmethode

Boring

Open of

Bestaande s

Bestaande

SVB-str



ALTERNATIEF N33

**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 1 / 9

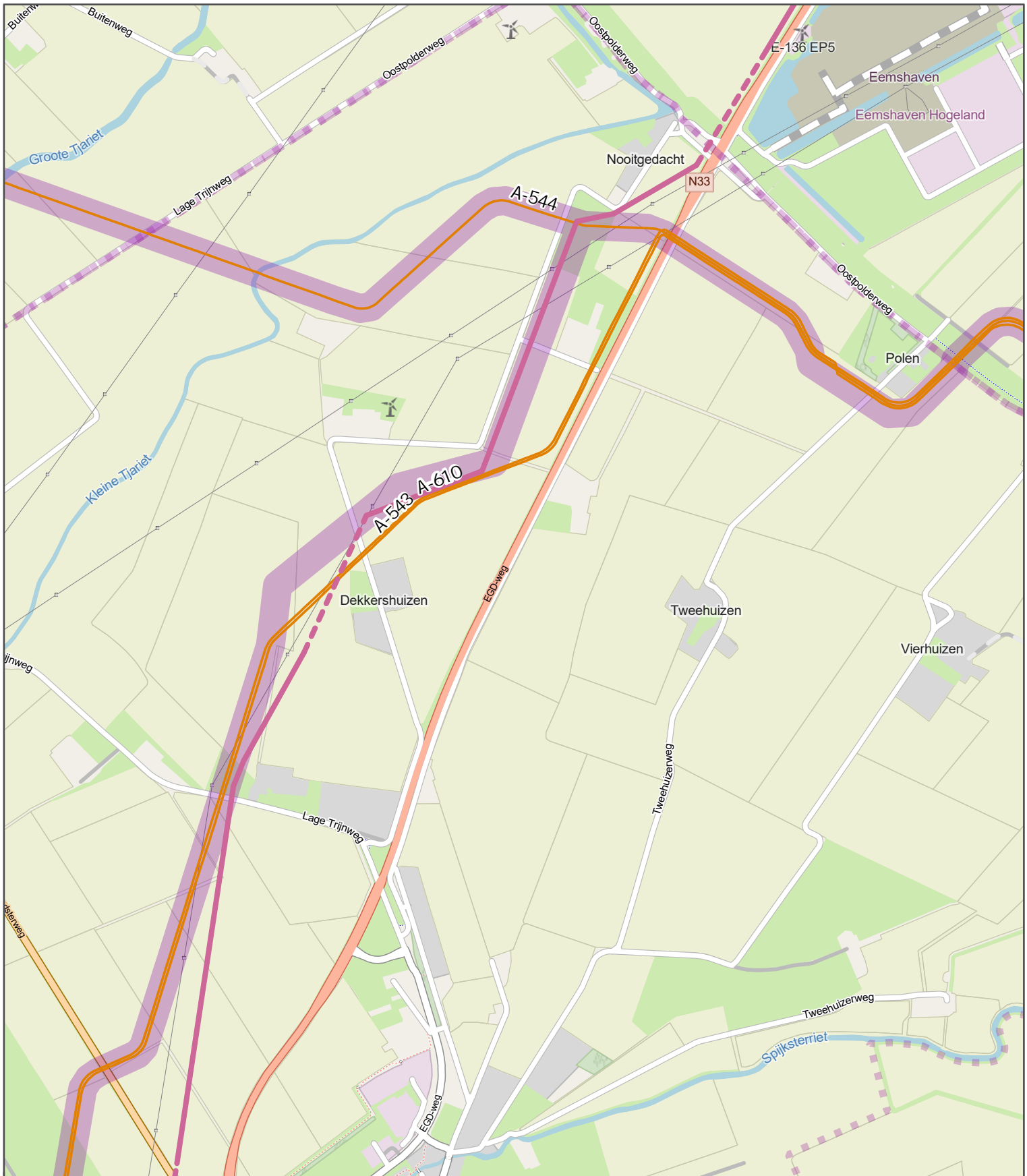


DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





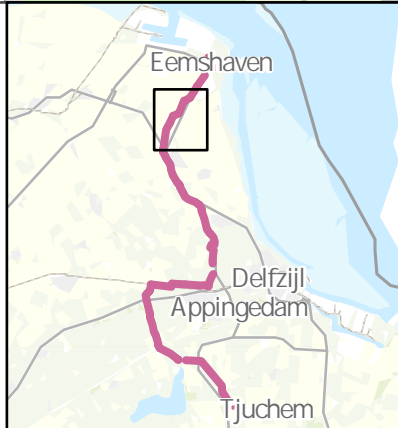
N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



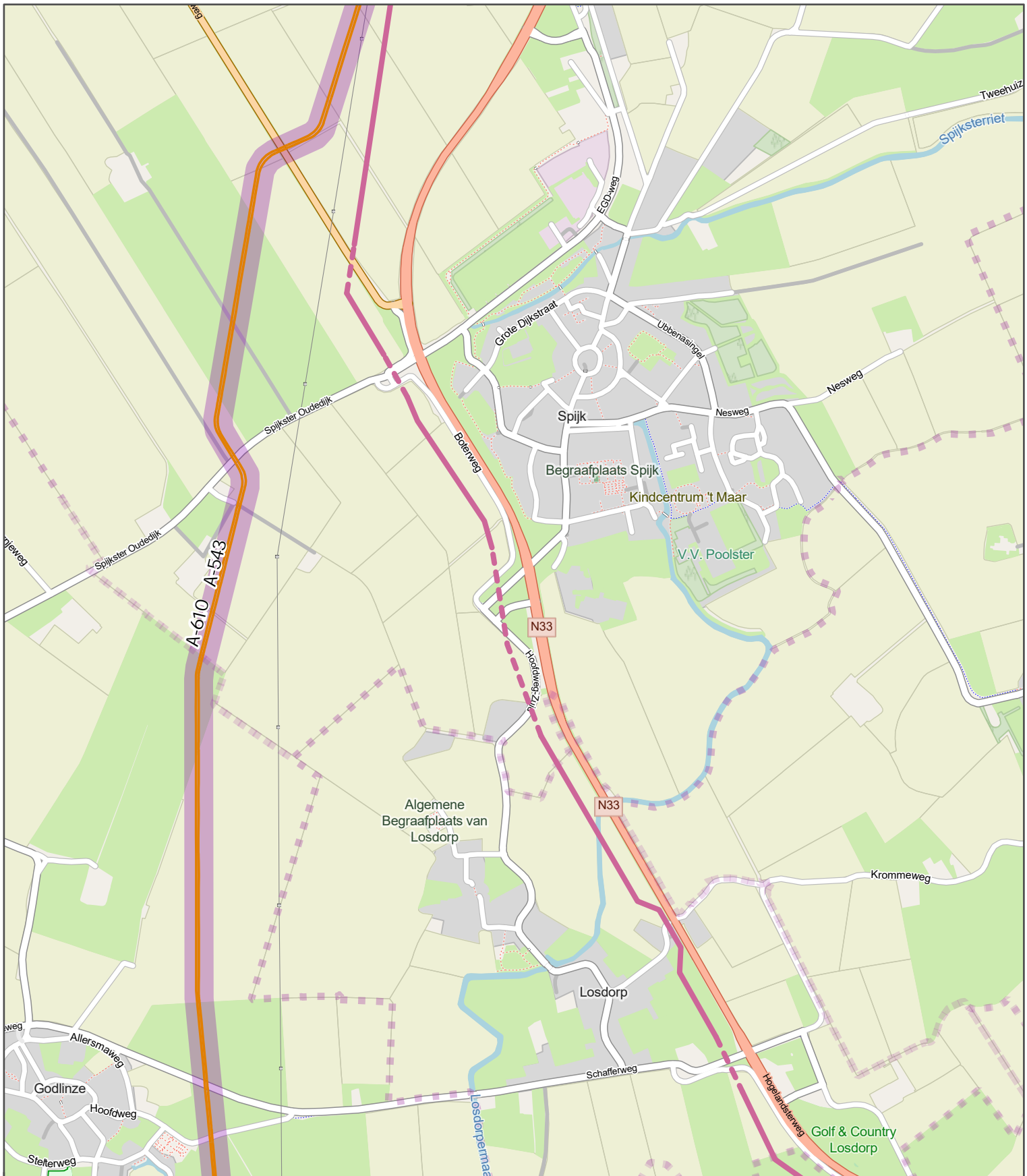
ALTERNATIEF N33

**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 2 / 9



DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000
 0 140 280 420 560m



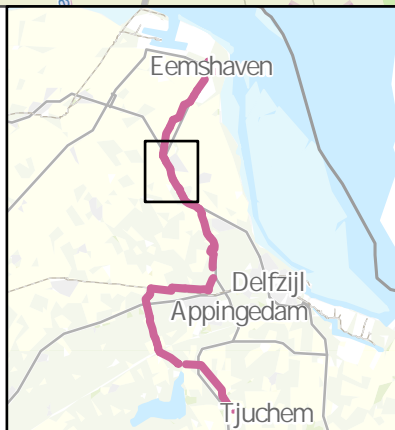
N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF N33

EEMSHAVEN - TJUCHEM WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 3 / 9

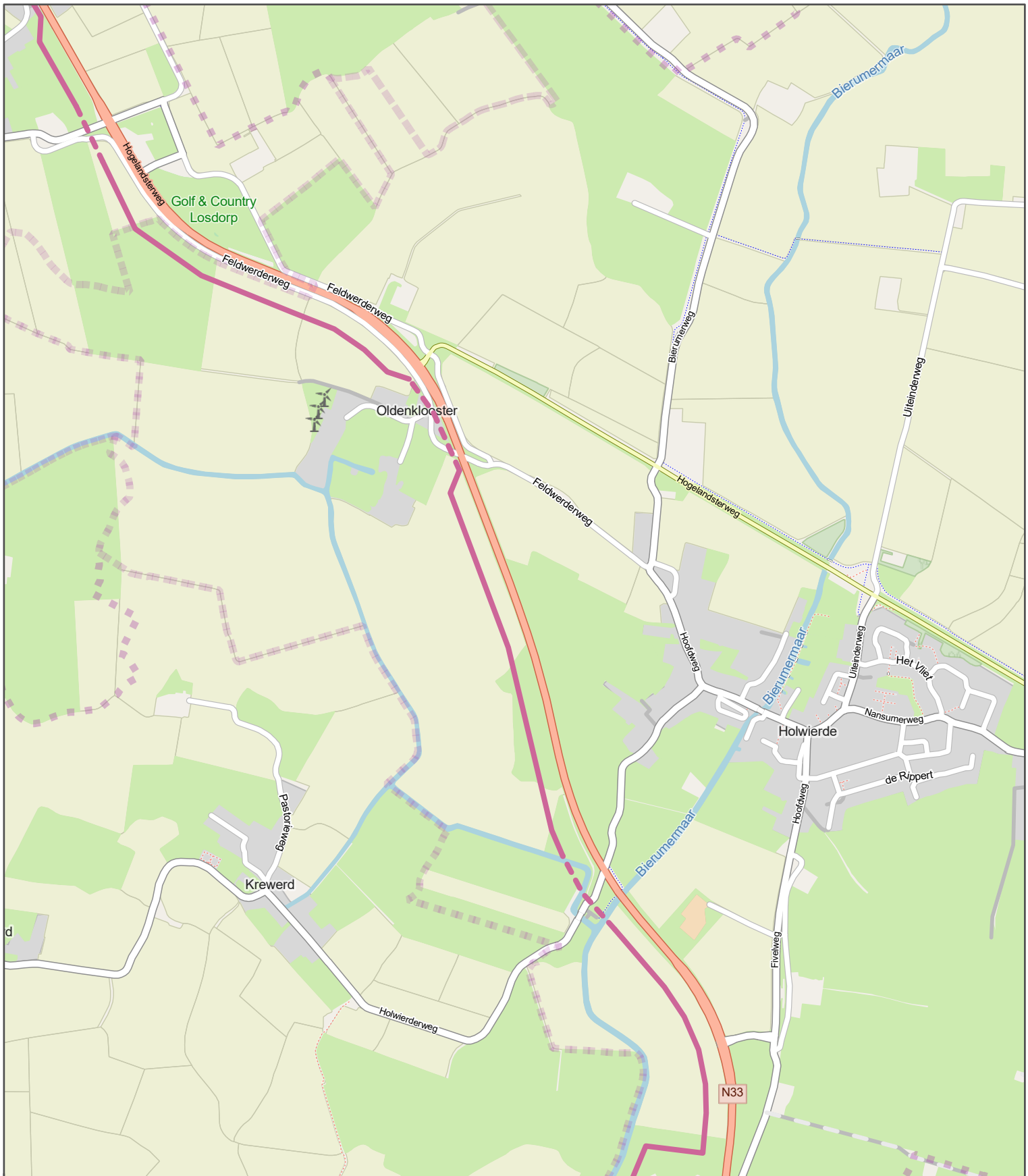


DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring
- Open ontgraving



ALTERNATIEF N33

EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 4 / 9

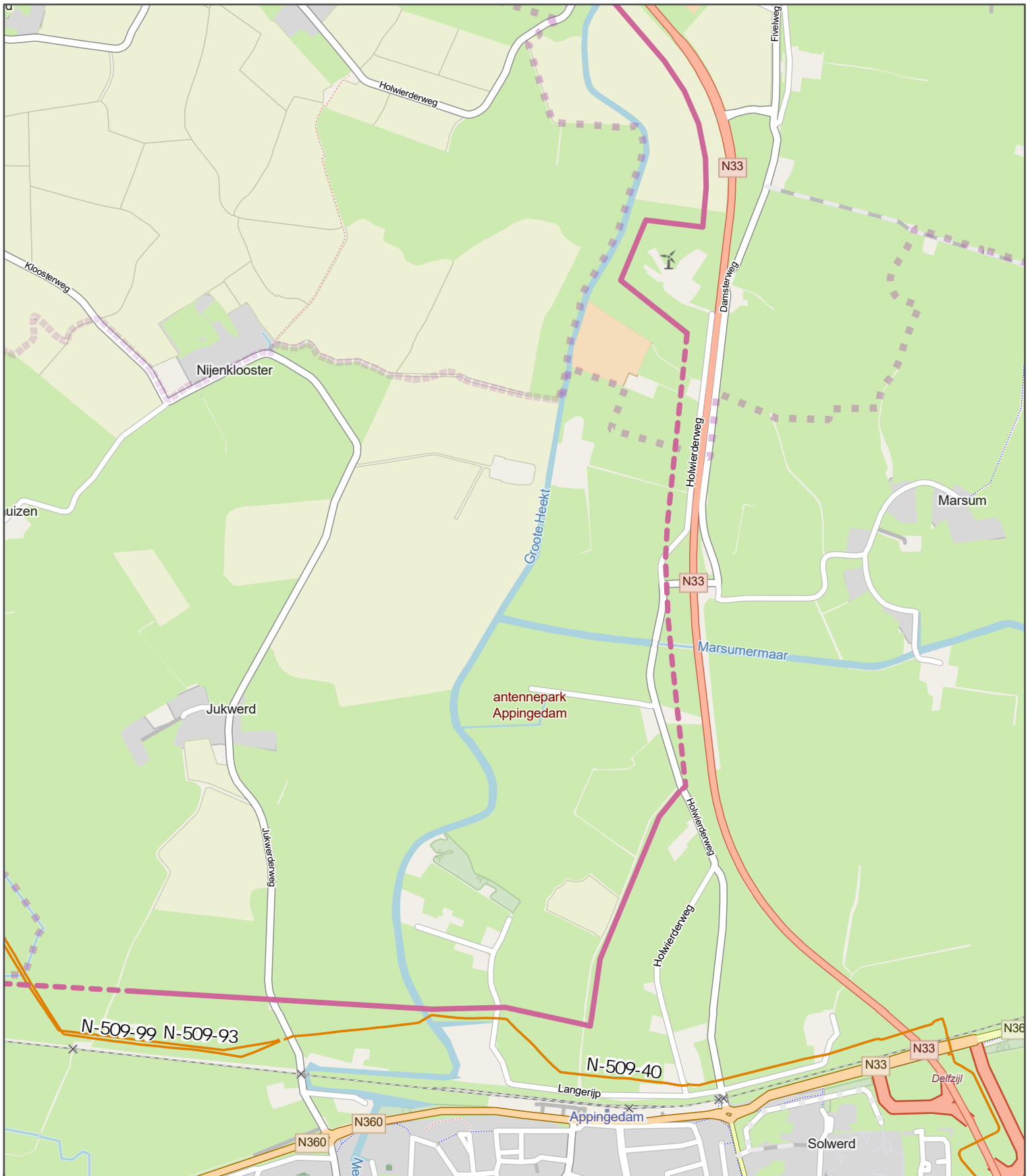
ARCADIS Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF N33

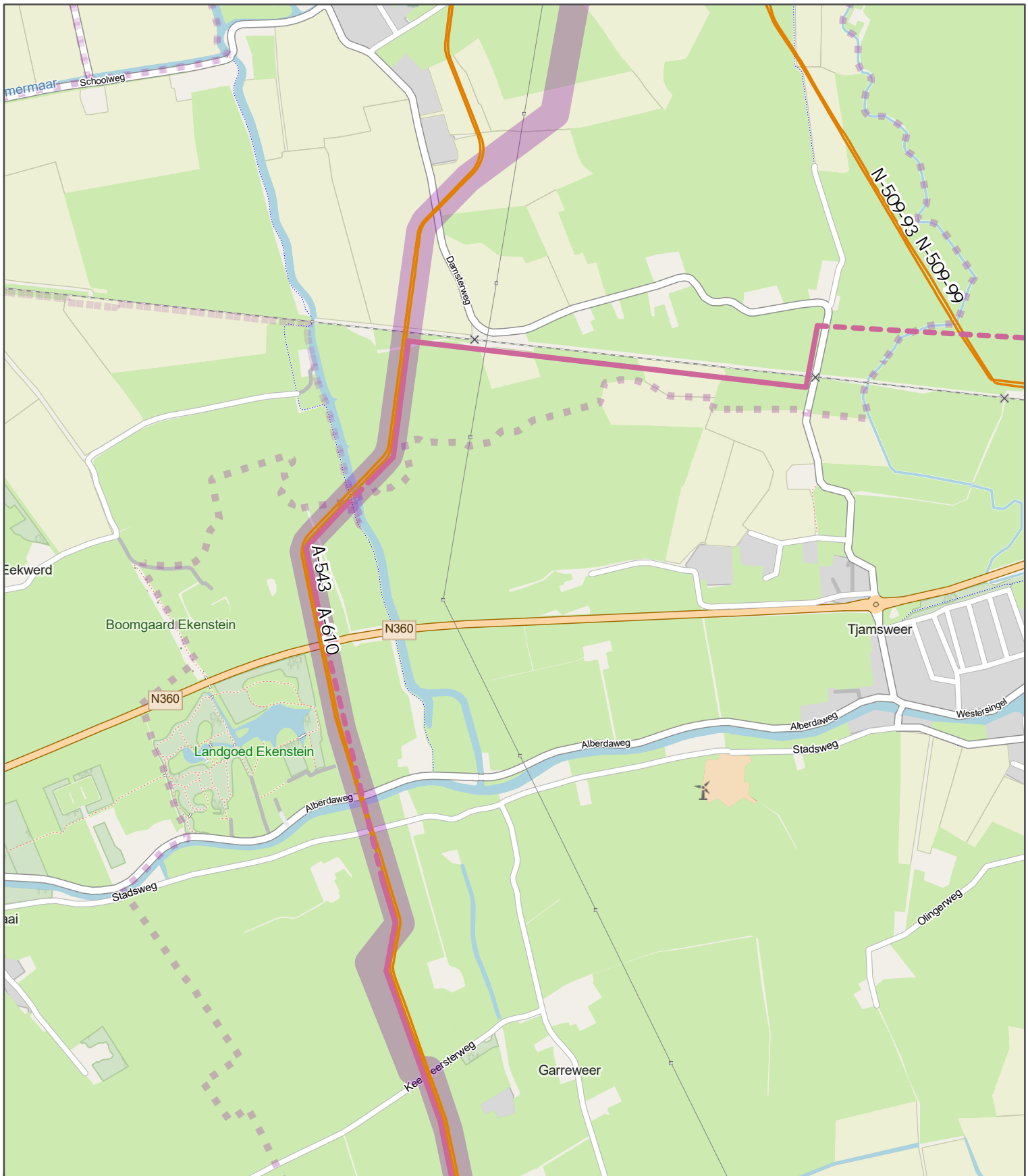
**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 5 / 9

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF N33

EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 6 / 9



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF N33

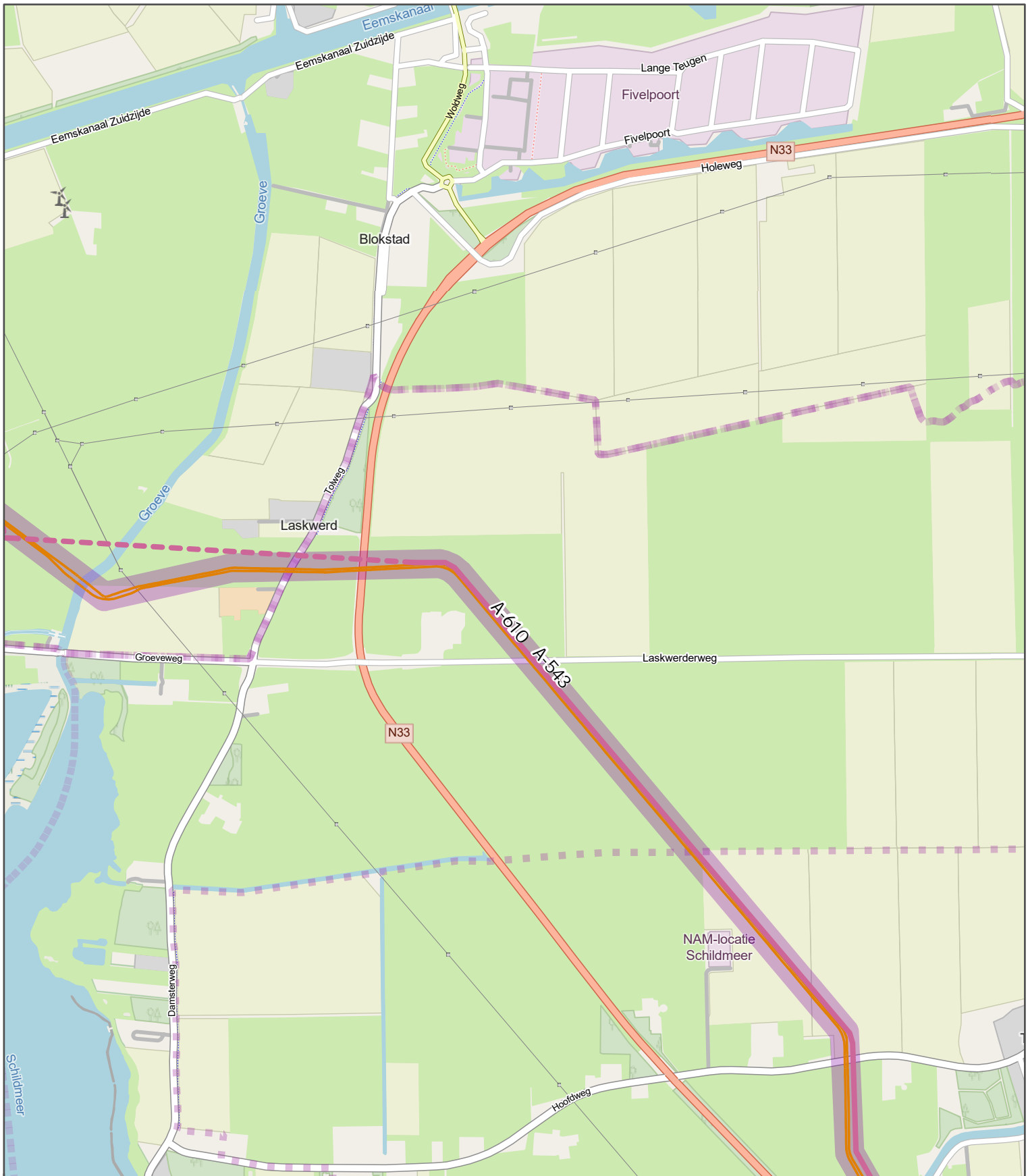
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 7 / 9



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



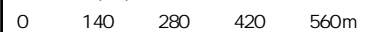
ALTERNATIEF N33

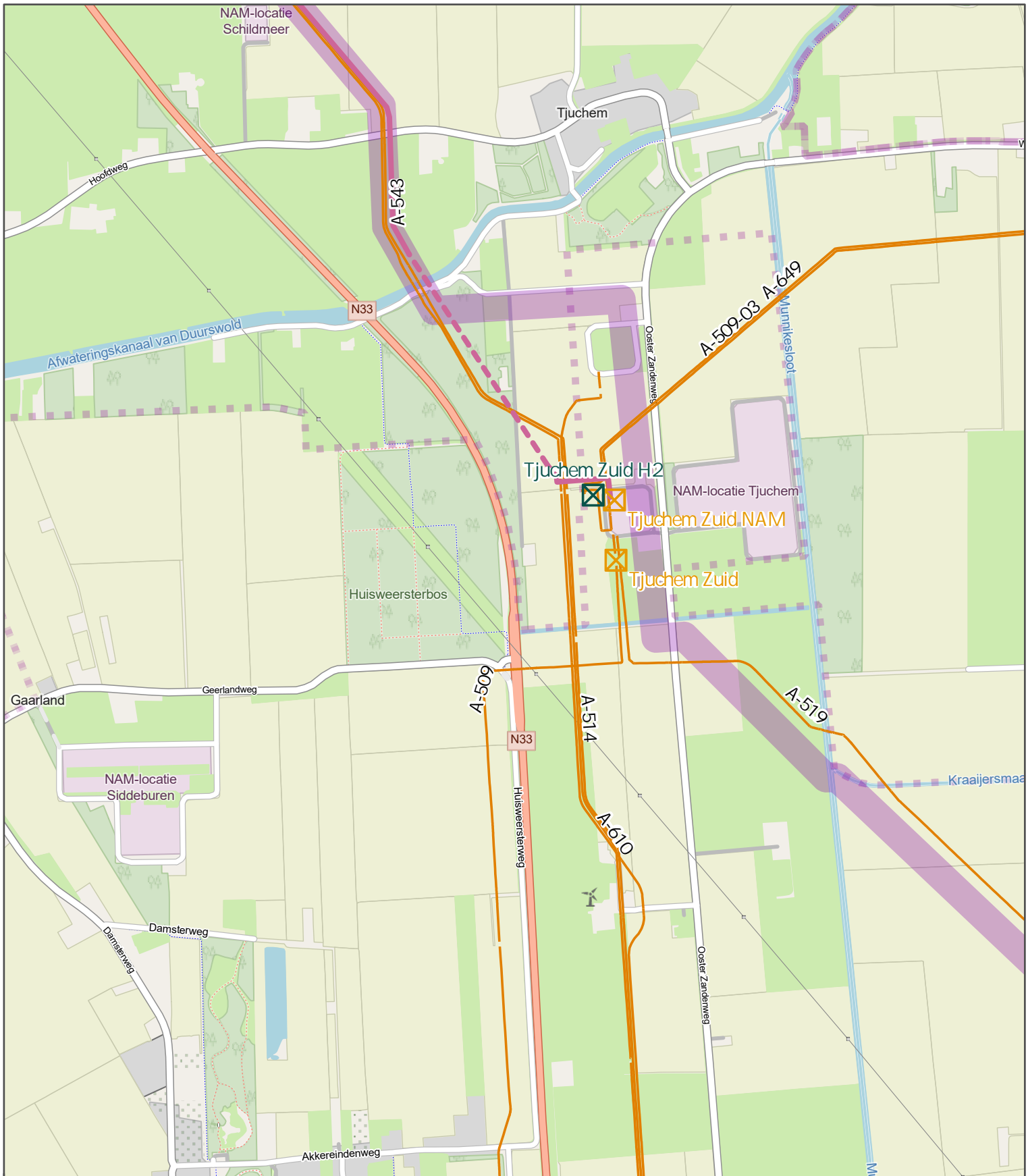
EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 8 / 9



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





Afsluiterlocaties

- Nieuw aan te leggen
- Ontkoppelen bestaand

N33 (alternatief)

Aanlegmethode

- Boring



ALTERNATIEF N33

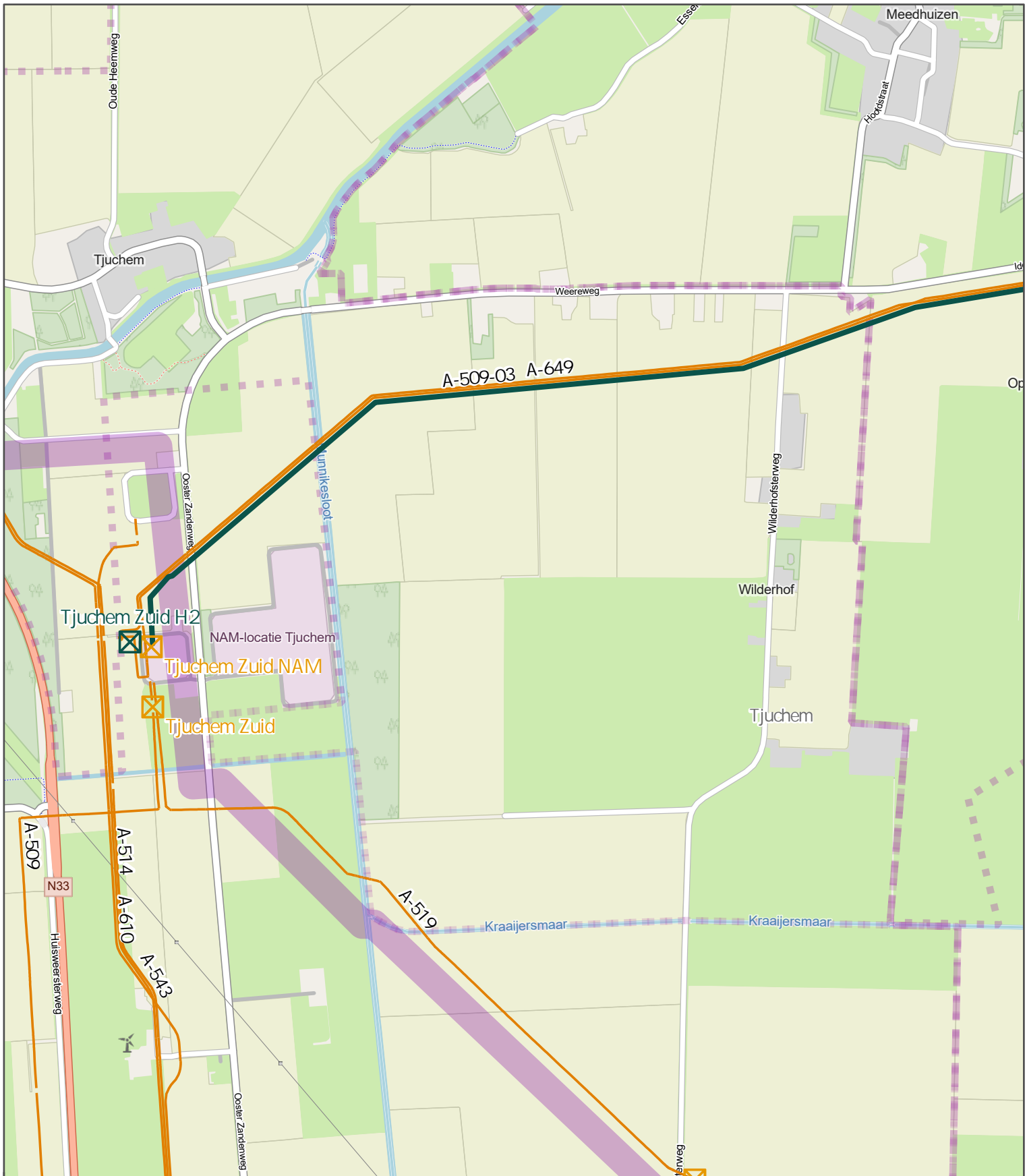
**EEMSHAVEN - TJUCHEM
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 9 / 9

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000


0 140 280 420 560m





Afsluiterlocaties

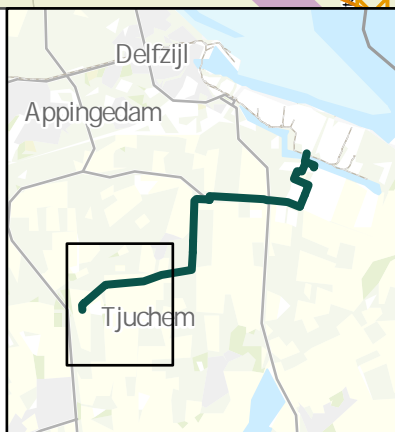
-  Nieuwaan te leggen
-  Ontkoppelen bestaand

Basis (nieuw)

 Open ontgraving

Bestaande situatie

-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

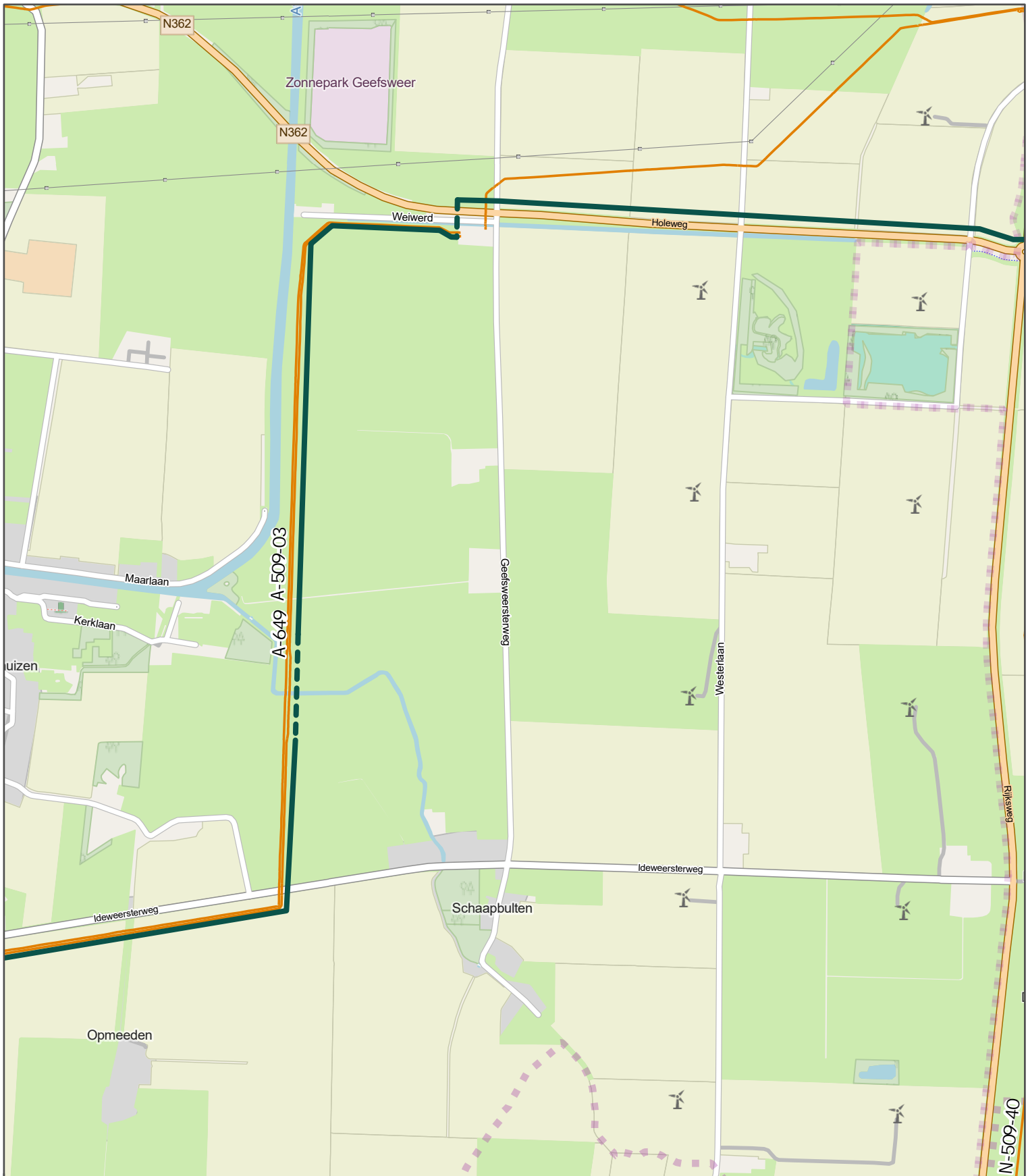
**TJUCHEM - DELFZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 1 / 3



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000



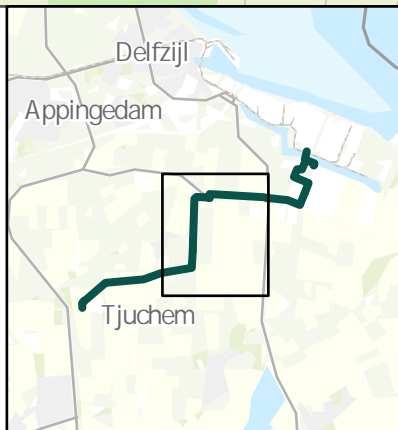


Basis (nieuw)

- — Boring
- Open ontgraving

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

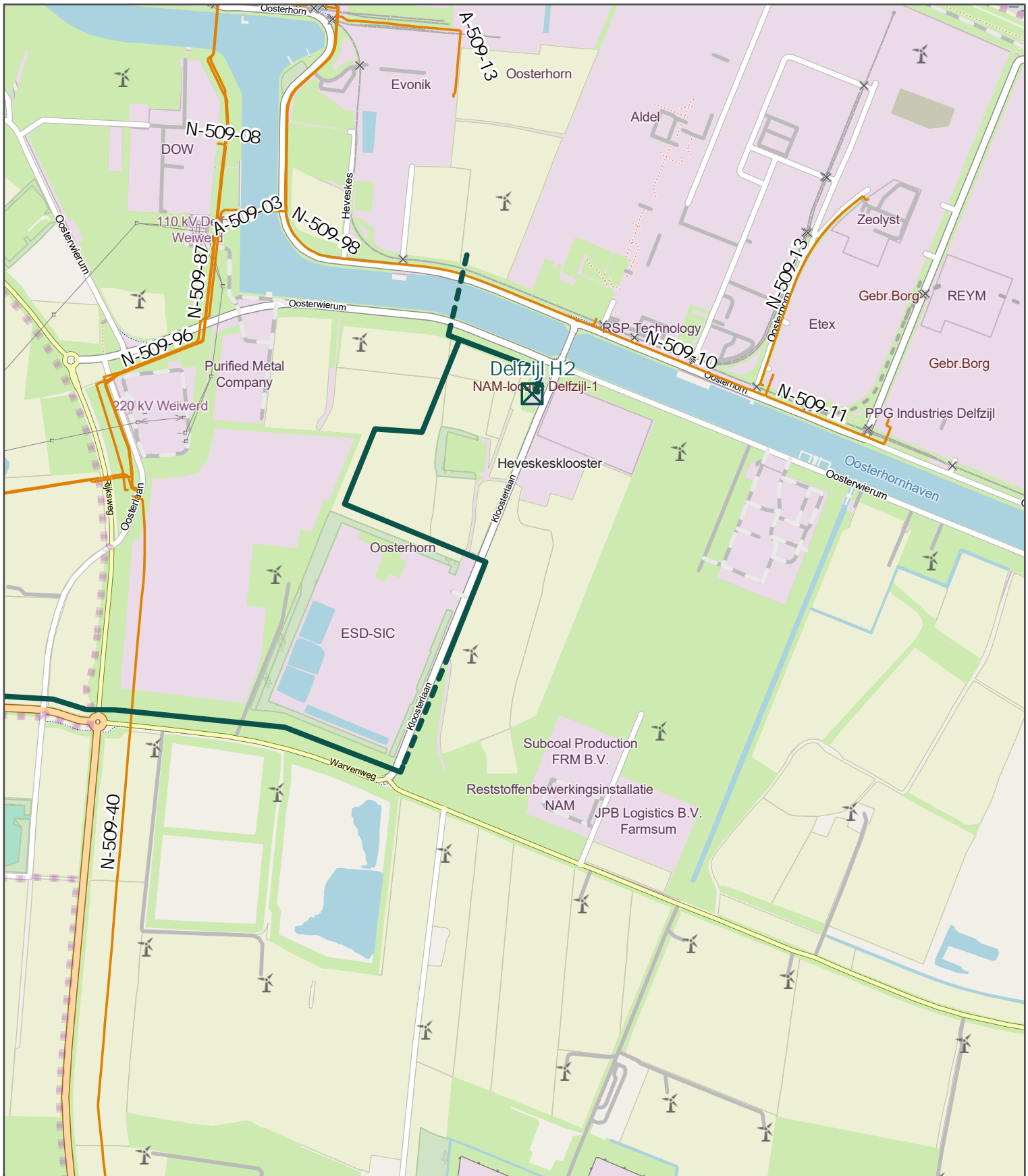
**TJUCHEM - DELFZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 2 / 3



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





Afsluiterlocaties

Nieuwaan te leggen

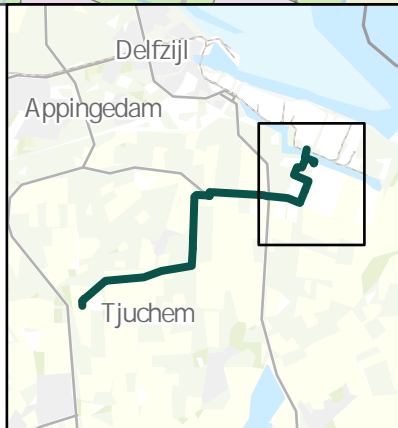
Basis (nieuw)

Boring

Open ontgraving

Bestaande situatie

Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

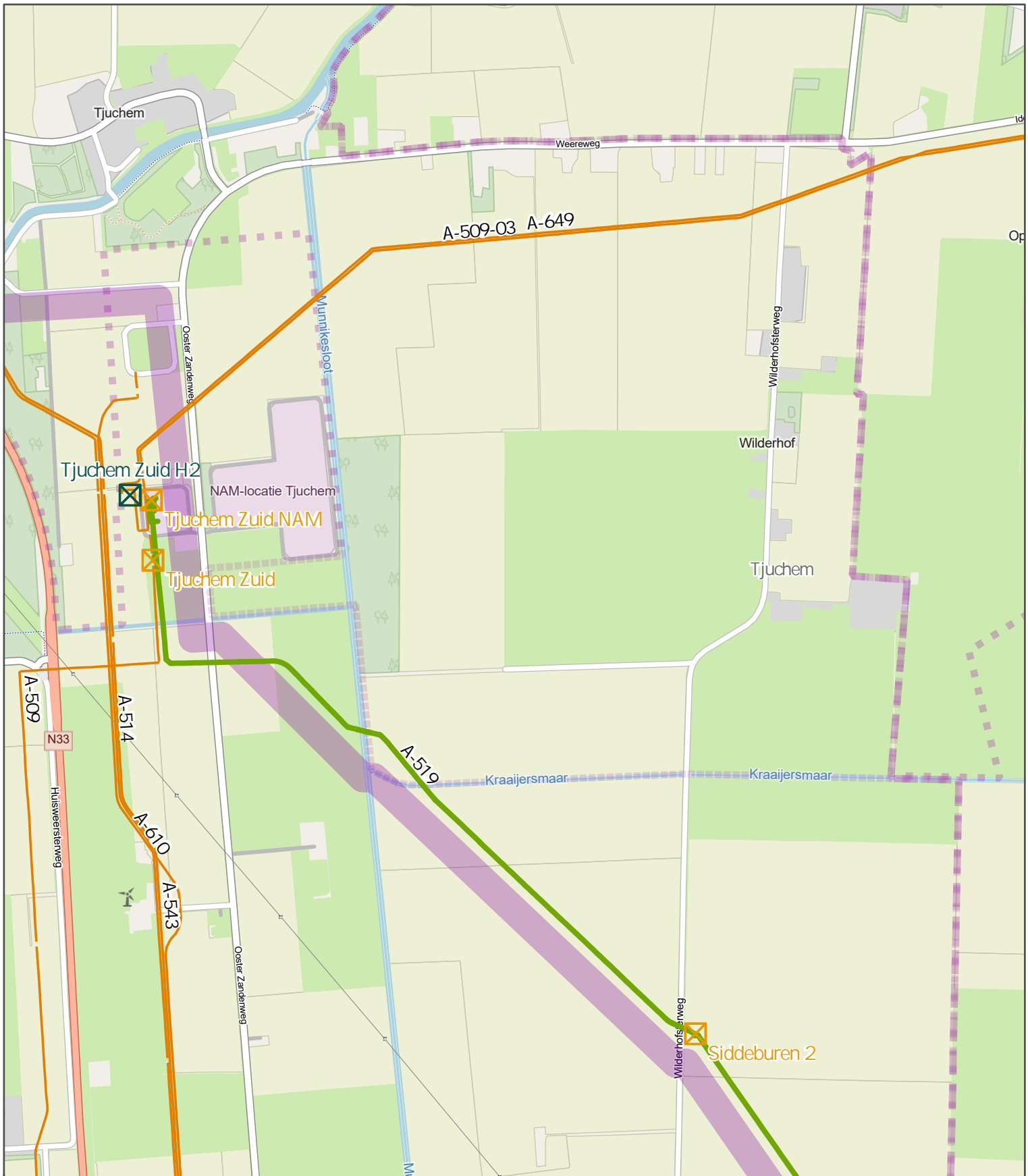
**TJUCHEM - DELFZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 3 / 3


ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





Afsluiterlocaties

-  Nieuw aan te leggen
-  Ontkoppelen bestaand

Basis (hergebruik)

-  Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 1 / 11



DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000





Afsluiterlocaties

- Ontkoppelen bestaand

Basis (hergebruik)

- Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 2 / 11

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



Afsluiterlocaties

 Ontkoppelen bestaand

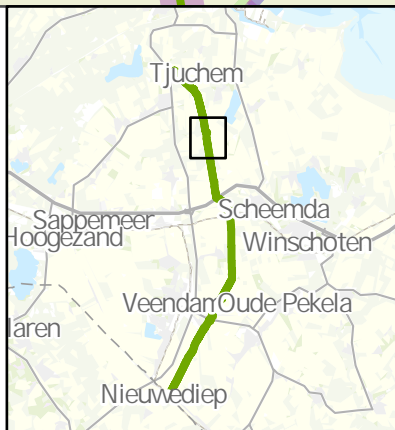
Basis (hergebruik)

 Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

 Bestaande aardgasleiding

 SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 3 / 11

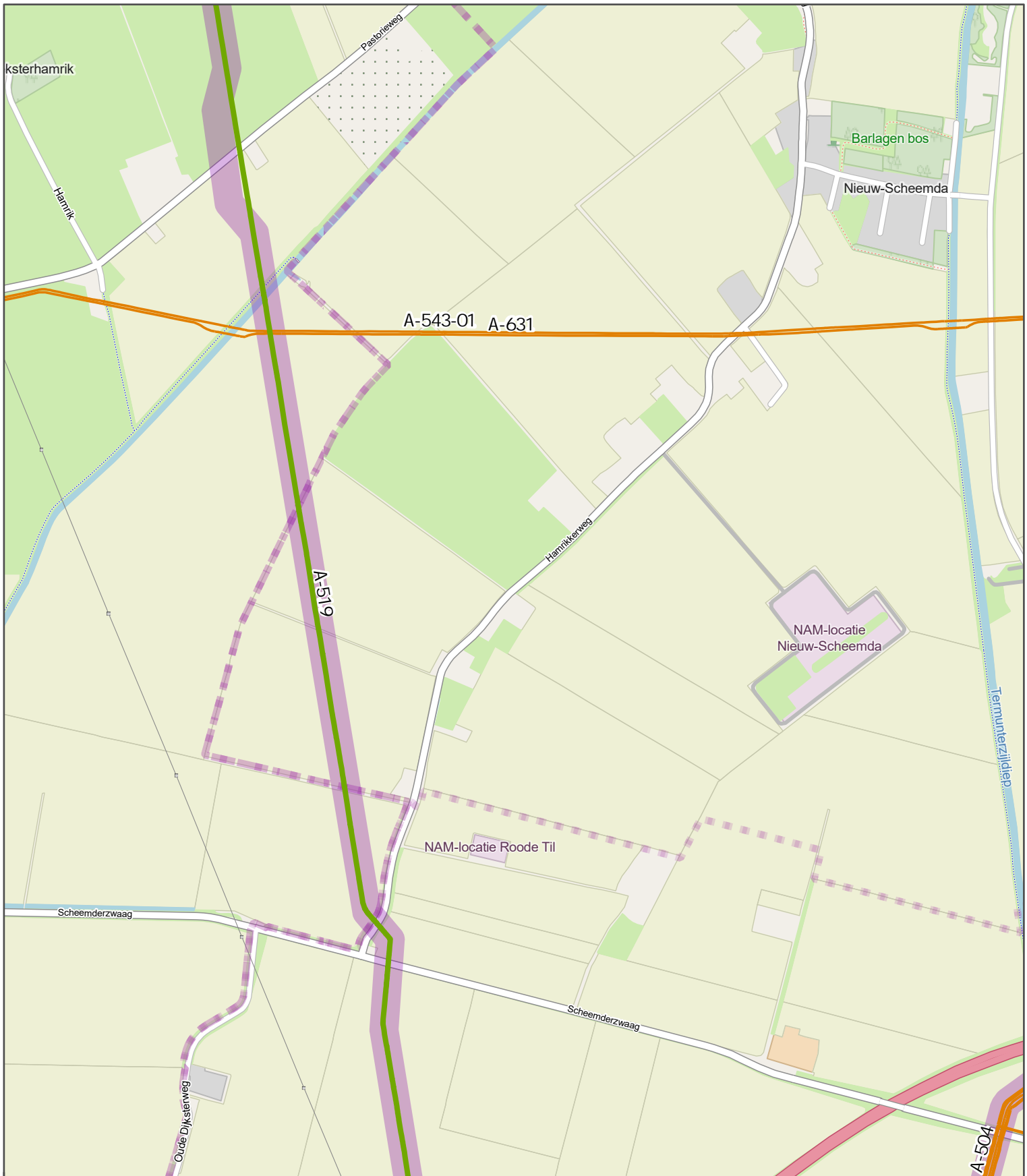


DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



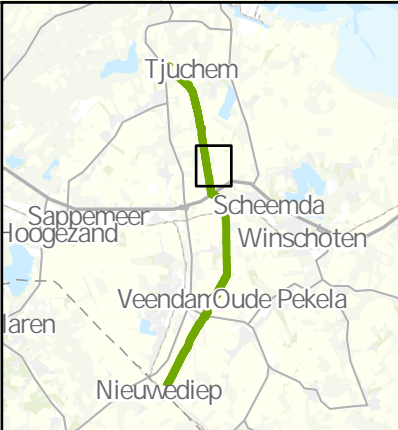


Basis (hergebruik)

- Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

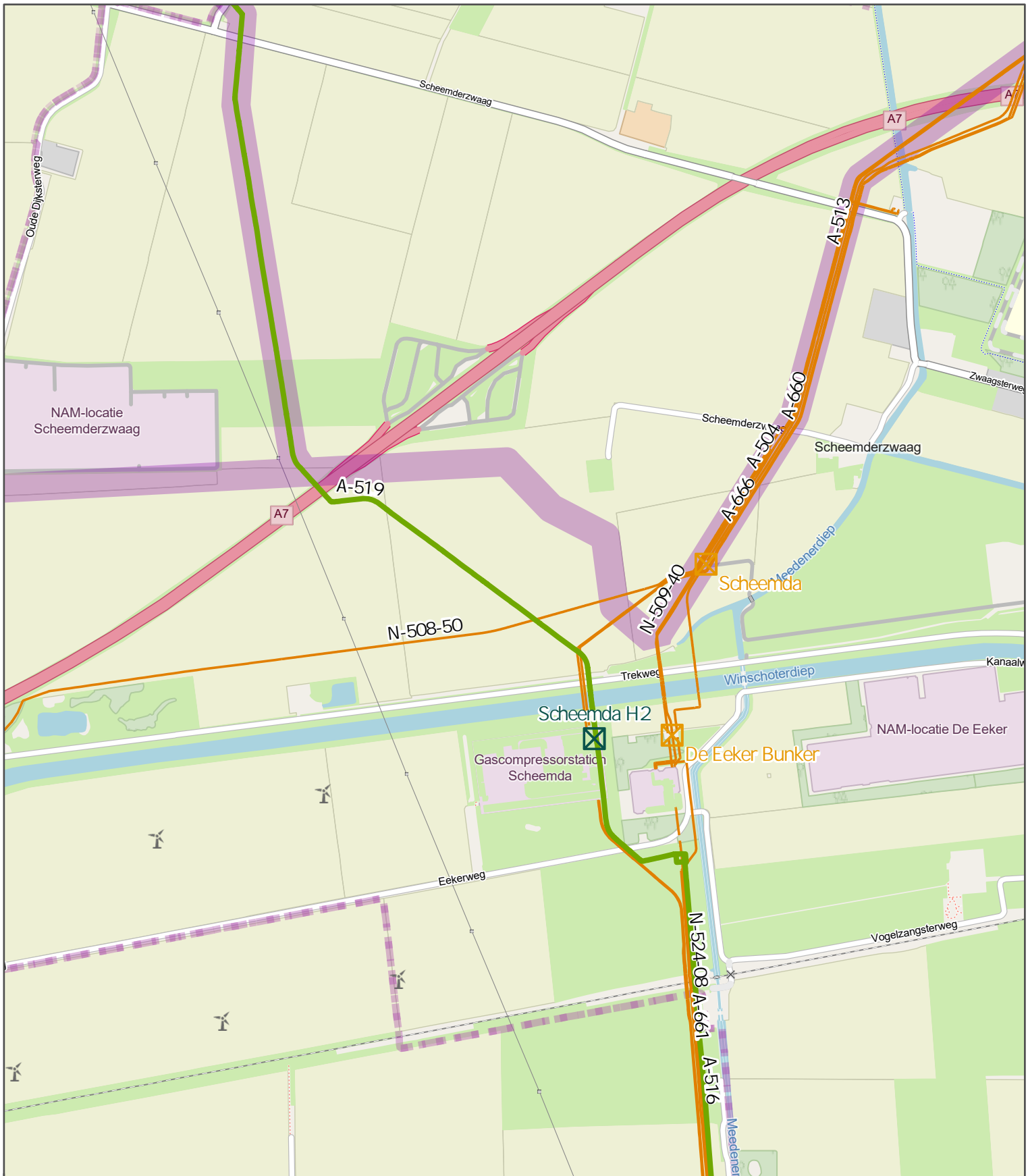
**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 4 / 11

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





Afsluiterlocaties

-  Nieuwaan te leggen
-  Ontkoppelen bestaand

Basis (hergebruik)

-  Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

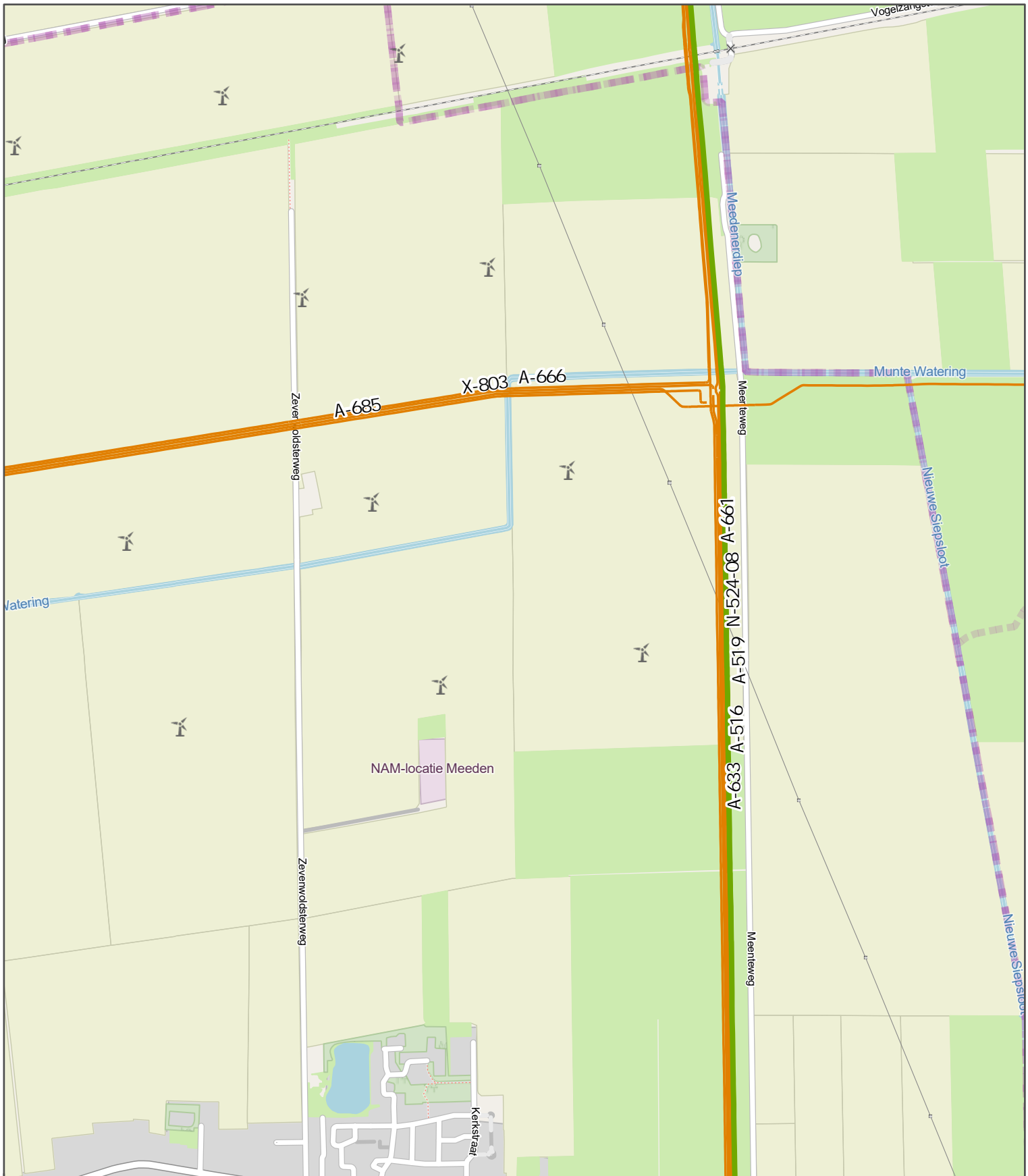
**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 5 / 11



DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000





Basis (hergebruik)

— Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

— Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 6 / 11

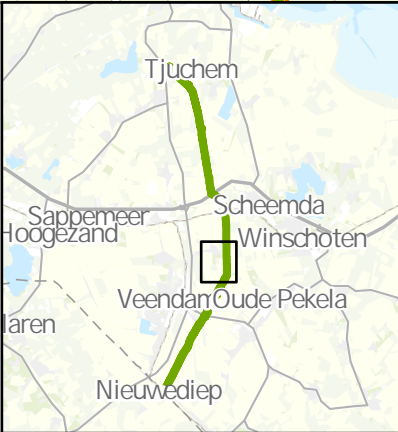
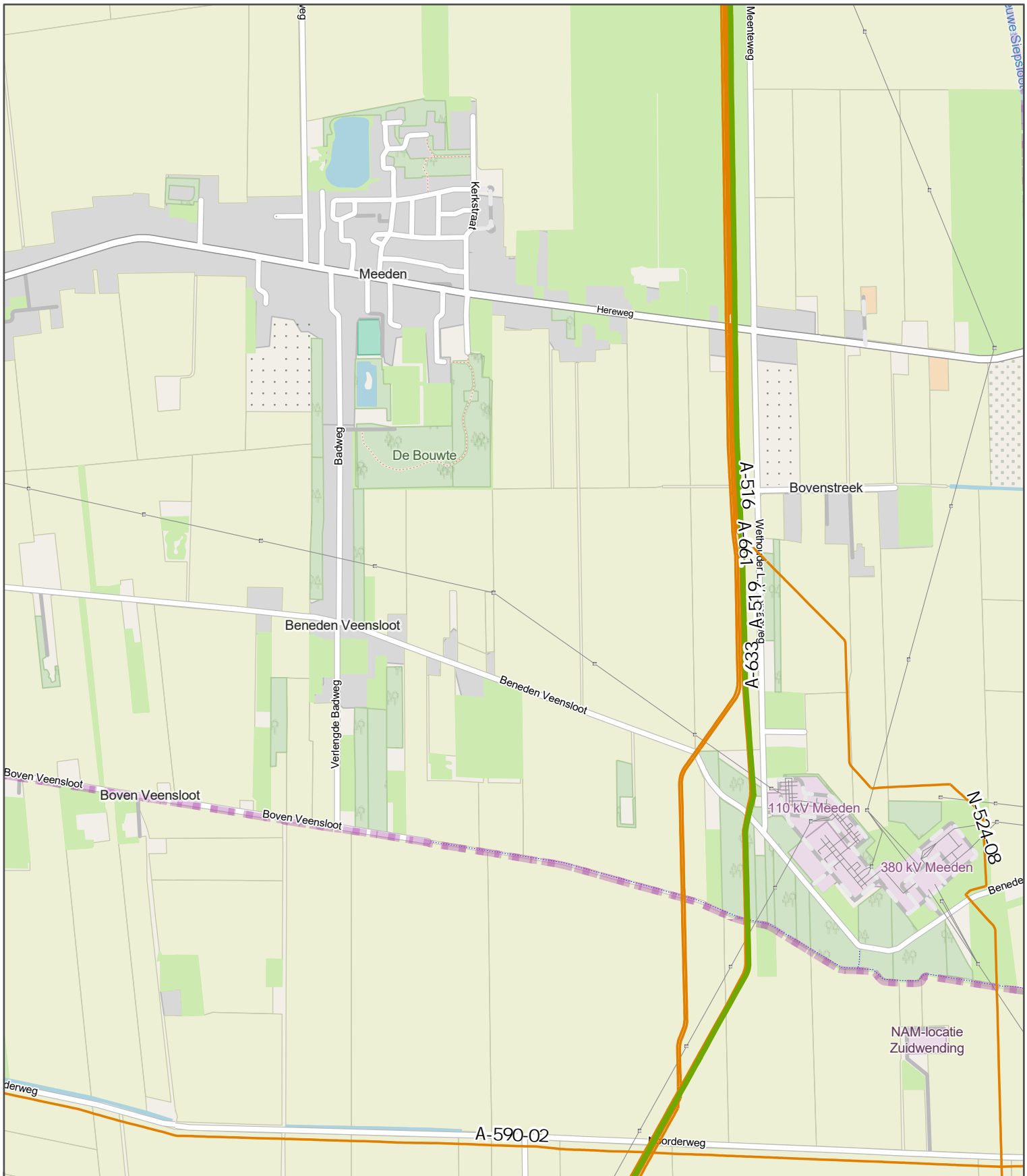


DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m






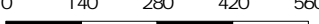
ALTERNATIEF BASIS


**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

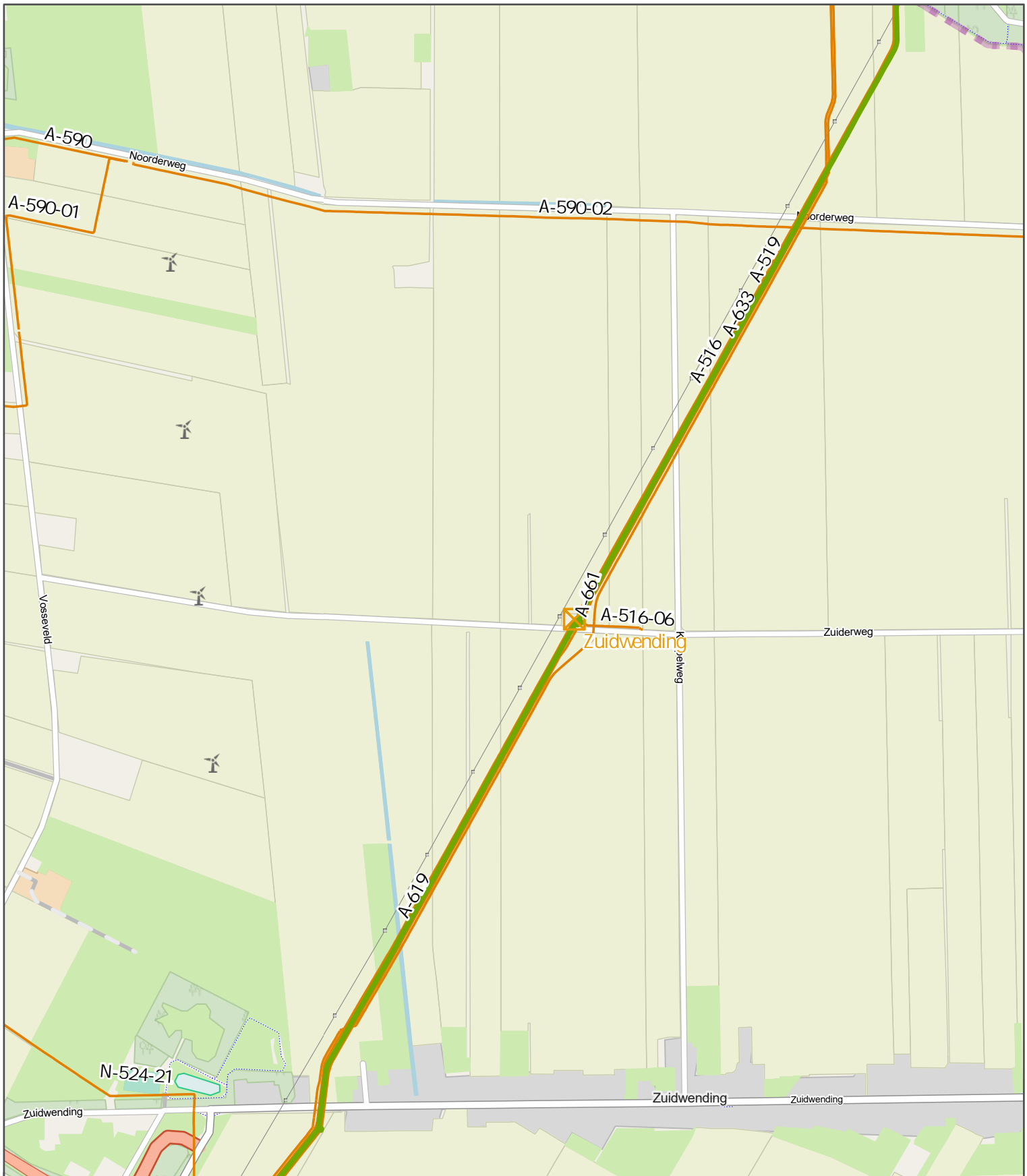
OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 7 / 11

 **ARCADIS** Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m 





Afsluiterlocaties

Ontkoppelen bestaand

Basis (hergebruik)

Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

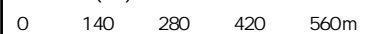
OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 8 / 11




DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000






Afsluiterlocaties

-  Nieuwaan te leggen
-  Ontkoppelen bestaand

Basis (hergebruik)

-  Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

-  Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
PAGINANUMMER: 9 / 11



DATUM: 29-4-2024
SCHAAL (A4): 1:14.000





Basis (hergebruik)

— Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

— Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

**TJUCHEM - NIEUWEDIEP
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 10 / 11



DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





Afsluiterlocaties

Ontkoppelen bestaand

Basis (hergebruik)

Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

Bestaande aardgasleiding



ALTERNATIEF BASIS

TJUCHEM - NIEUWEDIEP WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 11 / 11

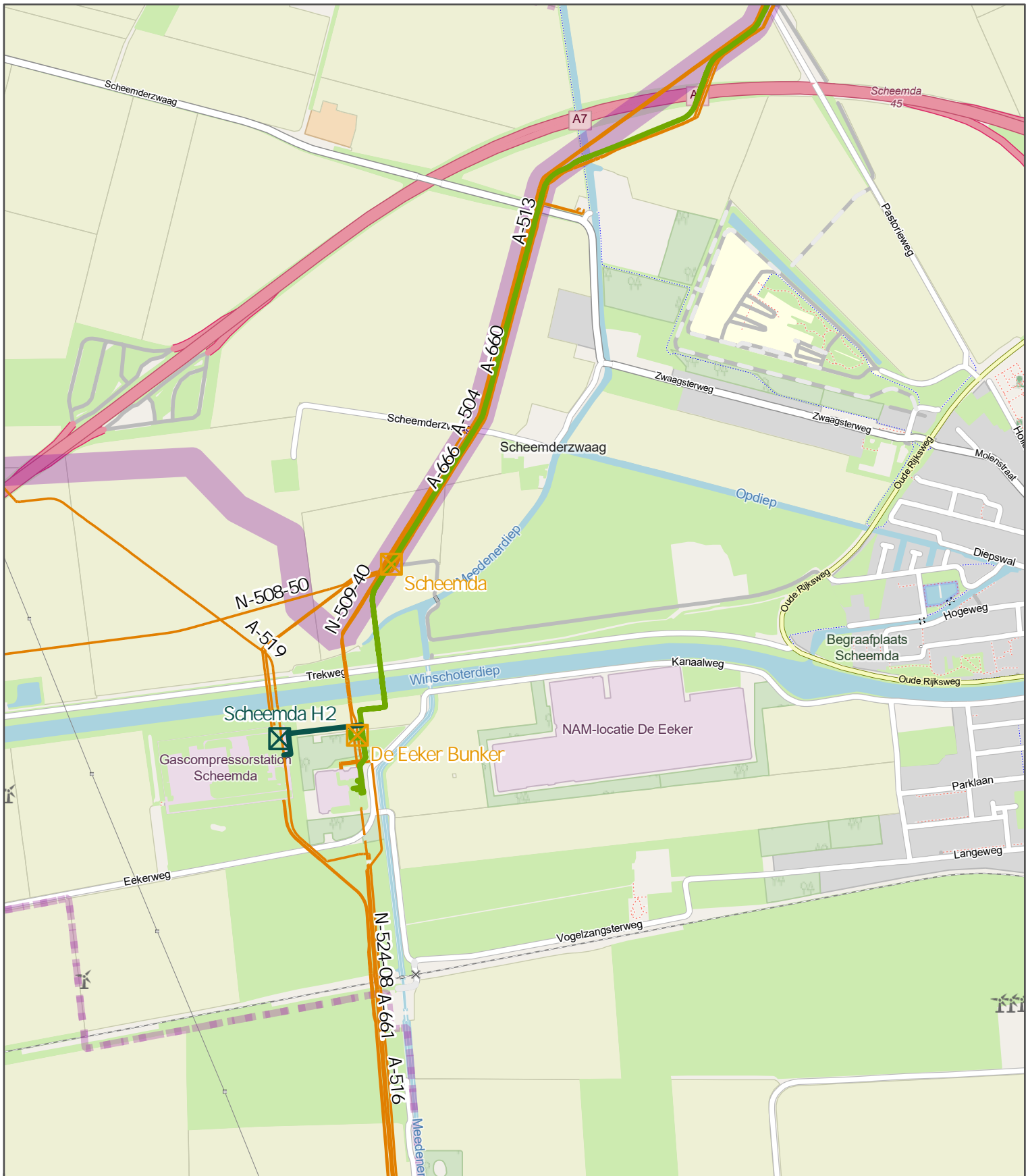
ARCADIS Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





Afsluiterlocaties

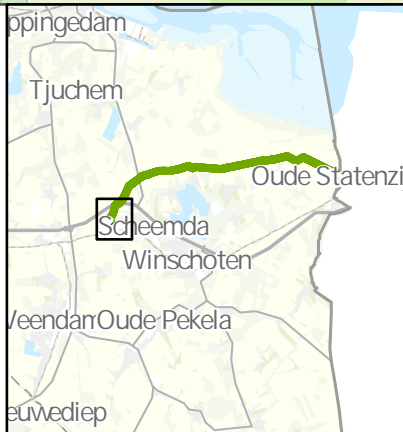
- Nieuw aan te leggen
- Ontkoppelen bestaand

Basis (nieuw)

- Open ontgraving
- Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 1 / 8

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



Afsluiterlocaties

Ontkoppelen bestaand

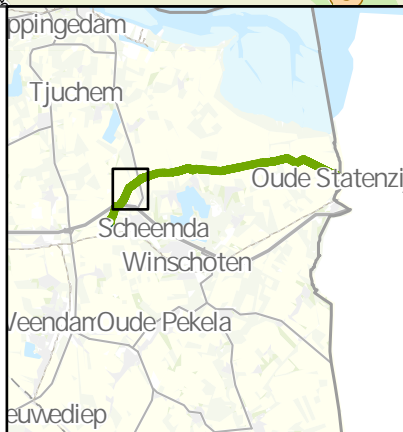
Basis (hergebruik)

Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

Bestaande aardgasleiding

SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 2 / 8

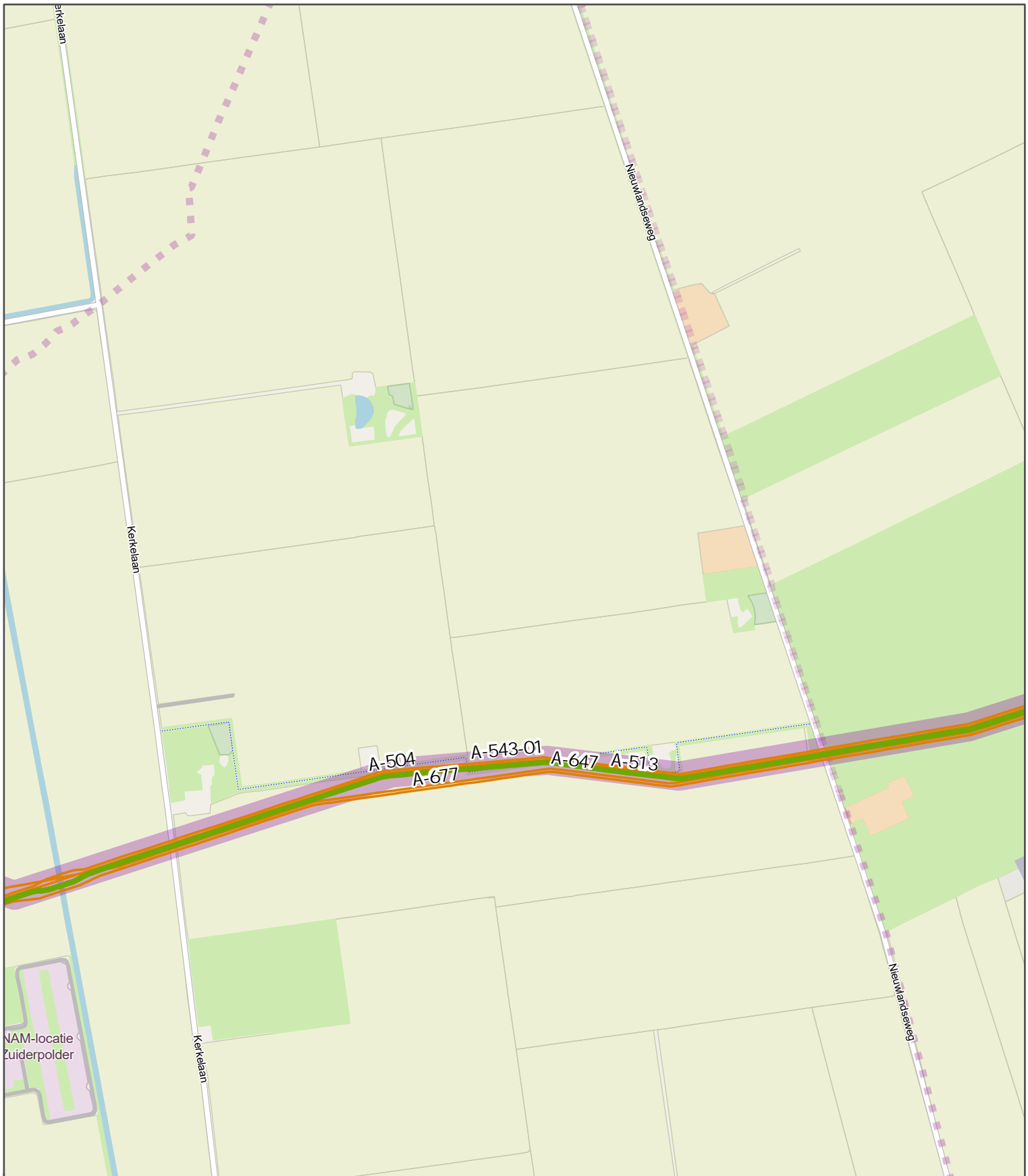


DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



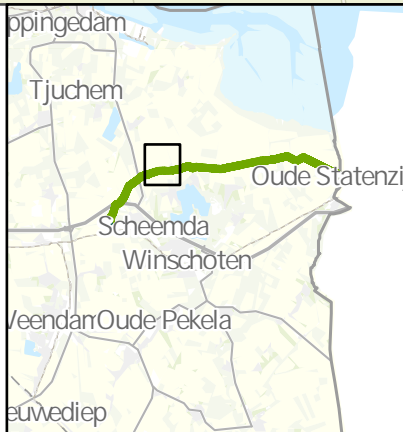


Basis (hergebruik)

- Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL WN GRONINGEN

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 3 / 8

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



Afsluiterlocaties

Ontkoppelen bestaand

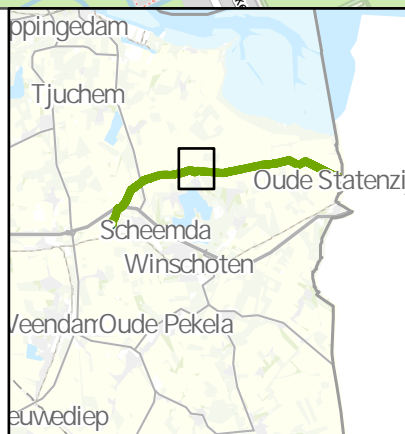
Basis (hergebruik)

Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

Bestaande aardgasleiding

SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

PAGINANUMMER: 4 / 8

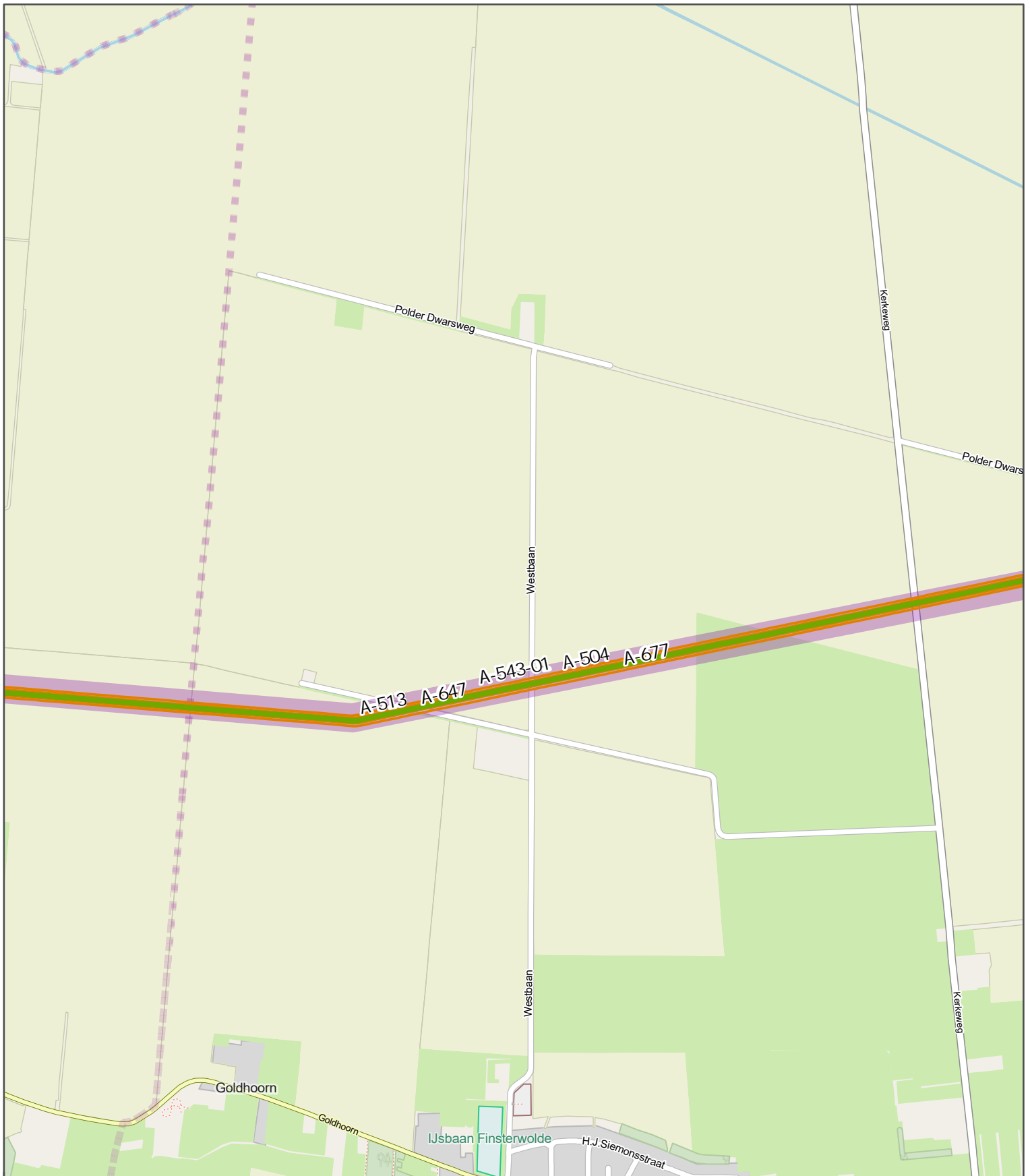


DATUM: 29-4-2024

SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m



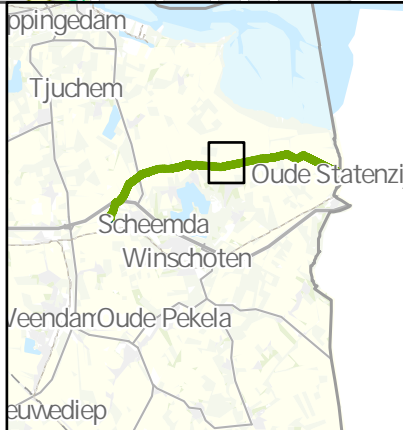


Basis (hergebruik)

- Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

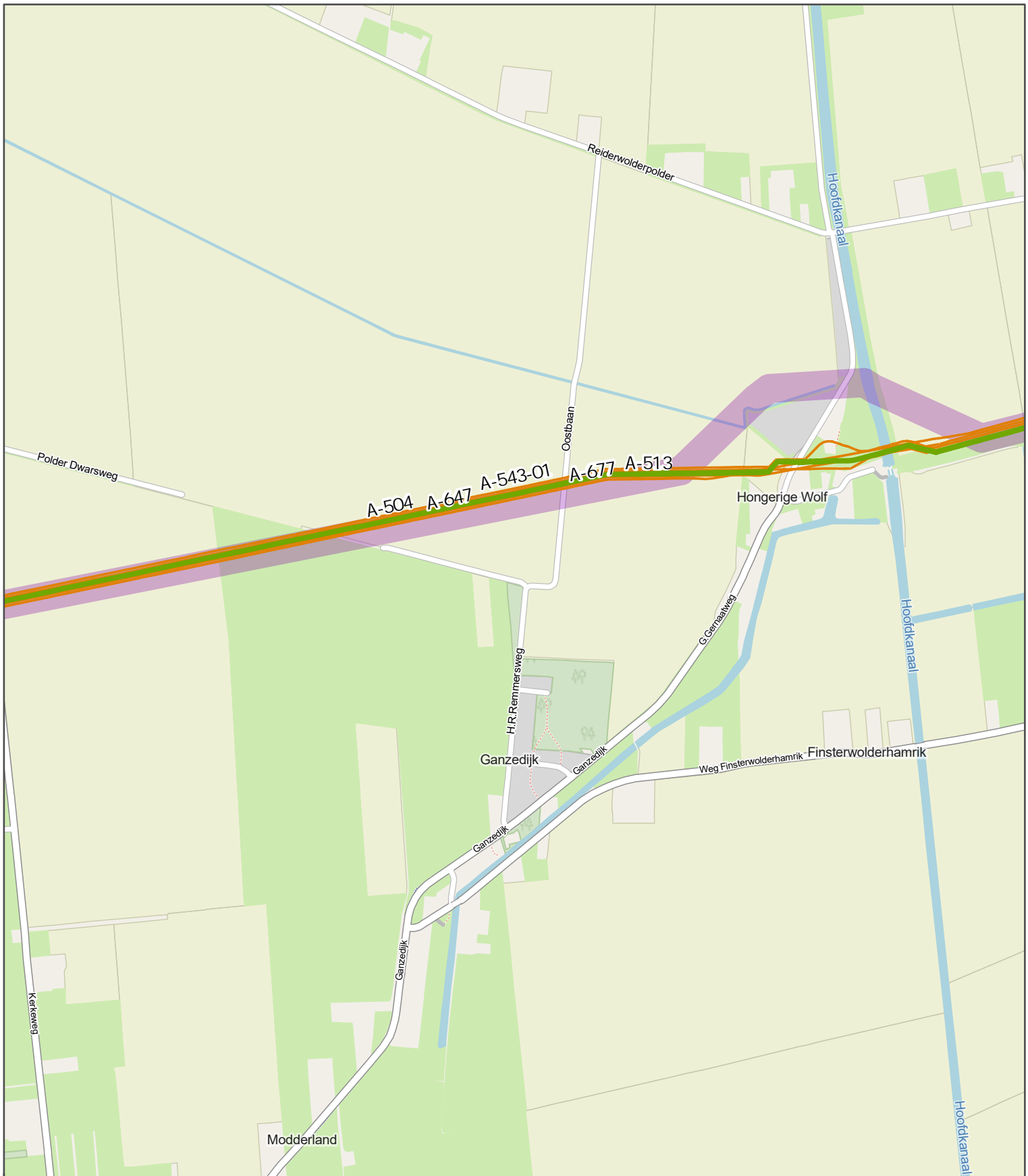
**SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 5 / 8

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m

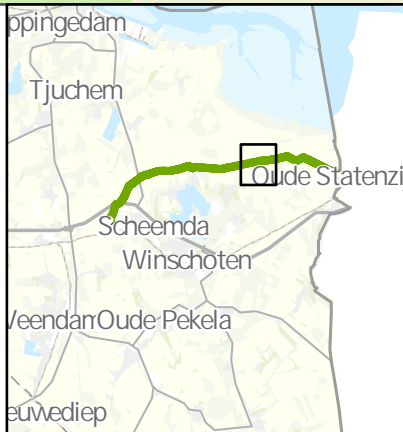


Basis (hergebruik)

- Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 6 / 8

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m +



Basis (hergebruik)

- Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

- Bestaande aardgasleiding
- SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

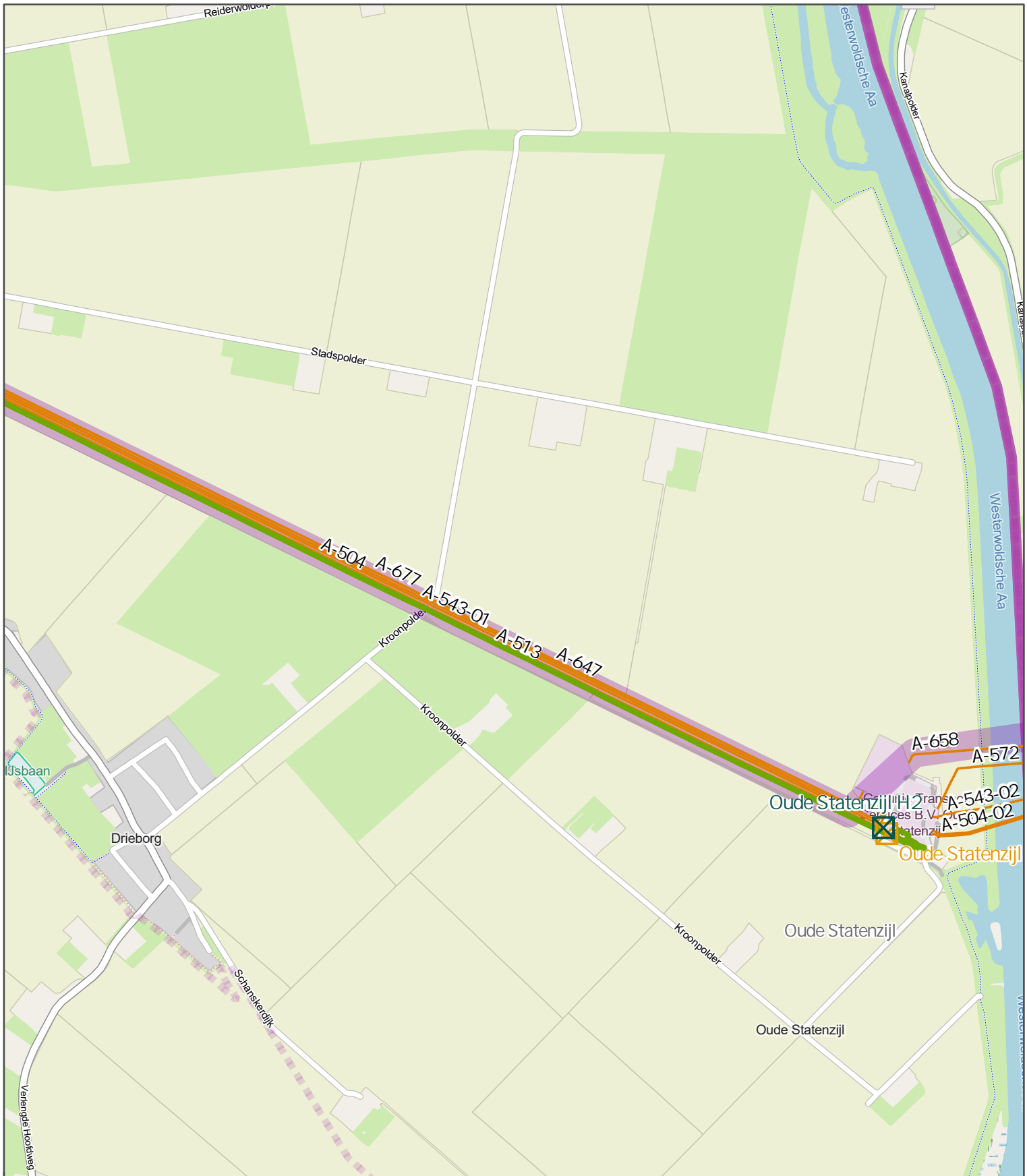
**SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 7 / 8

ARCADIS Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000

0 140 280 420 560m





Afsluiterlocaties

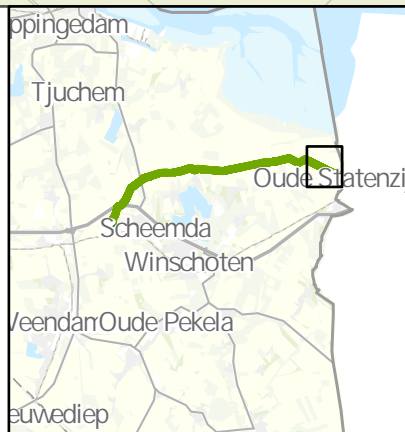
-  Nieuw aan te leggen
-  Ontkoppelen bestaand

Basis (hergebruik)

-  Hergebruik bestaande leiding

Bestaande situatie

-  Bestaande aardgasleiding
-  SVB-strook



ALTERNATIEF BASIS

**SCHEEMDA-OUDE STATENZIJL
WN GRONINGEN**

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
 PAGINANUMMER: 8 / 8



DATUM: 29-4-2024
 SCHAAL (A4): 1:14.000



Bijlage E Achtergrondrapport bodem

Bijlage F Achtergrondrapport water

Bijlage G Achtergrondrapport natuur

Bijlage H Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie, archeologie

Bijlage I Achtergrondrapport externe veiligheid

Bijlage J Achtergrondrapport geluid en trillingen

Bijlage K Achtergrondrapport ruimtegebruik

Bijlage L Achtergrondrapport duurzaamheid

Bijlage M Achtergrondrapport ontplofbare oorlogsresten

Colofon

WATERSTOFNETWERK GRONINGEN
MILIEUEFFECTRAPPORT FASE 1

KLANT

Hynetwork Services B.V.

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30133275

ONZE REFERENTIE

WNN-ARC-OMG-GEN-MER-001

DATUM

30 mei 2024

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Senior Projectleider

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

T +31 (0)88 4261 261