



Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Waterstofnetwerk West-Nederland

April 2026



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

hynetwork

dochteronderneming
van Gasunie

Project: Waterstofnetwerk West-Nederland
Document: concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Datum: April 2026
Kenmerk: WNW6-ANT-EM-REP-0082
Auteur: Antea Group





**Concept Notitie
Reikwijdte en
Detailniveau**
Waterstofnetwerk West-
Nederland

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0496841.101
definitief revisie 3
20 maart 2026

Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Waterstofnetwerk West-Nederland

projectnummer 0496841.101

20 maart 2026 revisie 3

N.V. Nederlandse Gasunie



Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Waterstofnetwerk West-Nederland

projectnummer 0496841.101

definitief revisie 3

20 maart 2026

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie

Postbus 19

9700 MA GRONINGEN

datum	beschrijving	vrijgave
20 maart 2026	Definitief	E.J. Rodenhuis

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Veelgebruikte woorden en afkortingen	6
1. Inleiding Waterstofnetwerk West-Nederland	7
1.1 Aanleiding en doel van het project	8
1.2 Bevoegd gezag en initiatiefnemer	8
1.3 Planning	9
1.4 Leeswijzer	9
2. Achtergrond Waterstofnetwerk West-Nederland	10
2.1 Rol van waterstof in de energietransitie	10
2.2 Relevant beleidskader	10
2.3 Waterstofnetwerk Nederland	11
2.4 Fasering van Waterstofnetwerk Nederland	12
3. Het project Waterstofnetwerk West-Nederland	14
3.1 Doel en onderdelen van het project	14
3.2 Totstandkoming alternatieven en varianten voor het project	14
3.3 Technische beschrijving van de onderdelen van het project	18
3.4 Ligging en karakterisering plangebied	19
3.5 Deelgebied Spaarndam – Zuidbroek	21
3.6 Deelgebied Zuidbroek – Wijngaarden	22
3.7 Deelgebied Zuidbroek – Ridderkerk	23
3.8 Deelgebied Ridderkerk - Mijnsheerenland	26
3.9 Afsluiterlocaties	30
4. Onderzoeksmethodiek	34
4.1 Hoofdlijnen MER	34
4.2 Referentiesituatie, plangebied en studiegebied	34
4.3 Scope	35
4.4 Methodiek	35
4.5 Beoordelingskader	36
4.6 Effectonderzoek per thema	38
4.7 Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	43
5. Besluitvorming en procedures	44
5.1 Mer-procedure	44
5.2 Mer-plicht	44
5.3 Projectprocedure	44
5.4 Besluitvorming met coördinatie-regeling	47
5.5 Integrale effecten analyse	47
5.6 Omgevingsproces en participatie	47
Bronnenlijst	50
Bijlagen	52
Bijlage 1: Gereserveerde buisleidingenstroken van nationaal belang Programma Energiehoofdstructuur (PEH)	52
Bijlage 2: Totstandkoming alternatieven	53
Bijlage 3: Toelichting aanlegtechnieken	83

Samenvatting

Doel van dit project

Nederland werkt aan een nieuw energiesysteem. Dit is nodig voor de energietransitie. We gaan meer duurzame energie gebruiken, zoals zon en wind. Om ervoor te zorgen dat er altijd genoeg energie is, moeten we ook energie kunnen opslaan. Waterstof is daarvoor heel geschikt. Het is een schone energiedrager voor met name de industrie en het vervoer.

We willen in 2050 een energievoorziening zonder CO₂ hebben. Het Waterstofnetwerk West-Nederland helpt hierbij. Het is onderdeel van het landelijke waterstofnetwerk. Dit netwerk wordt stap voor stap aangelegd door Hynetwork. Het verbindt vijf grote industriegebieden in Nederland en sluit aan op internationale leidingen en opslag voor waterstof. Zo is er straks genoeg waterstof beschikbaar voor bedrijven.

Hoe ziet het eruit?

Het project heet Waterstofnetwerk West-Nederland en is een ondergrondse leiding. Deze leiding vervoert met hoge druk waterstof tussen de industriegebieden in het Noordzeekanaalgebied en in Rotterdam en bestaat uit twee onderdelen.

- Hergebruik van bestaande leiding: een aanwezige aardgasleiding tussen Spaarndam en Zuidbroek wordt opnieuw gebruikt.
- Nieuwe leiding: tussen Zuidbroek en Mijnsheerenland komt een nieuwe leiding. Hiervoor worden nog verschillende routes onderzocht.

In Spaarndam sluit de leiding aan op het waterstofnetwerk van het Noordzeekanaalgebied. In Mijnsheerenland sluit de leiding aan op de Delta Rhine Corridor West en het landelijke waterstofnetwerk.

Meer informatie over de aanleg van de leidingen vindt u op www.hynetwork.nl/bouw.



Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Hynetwork Services B.V. (Hynetwork), een 100% dochteronderneming van N.V. Nederlandse Gasunie, is initiatiefnemer van het project. De Rijksoverheid coördineert de besluitvorming bij projecten van nationaal belang via de projectprocedure onder de Omgevingswet. De staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei besluit samen met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening over energieprojecten.

Wat is de concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD)?

De concept-NRD is een plan voor onderzoek naar de gevolgen van het project voor het milieu. De concept-NRD geeft informatie over het project en hoe het wordt ontwikkeld. Daarnaast beschrijft de concept-NRD ook de afbakening van het project (de scope): welke onderdelen wel en niet tot het project en het onderzoek behoren.

De concept-NRD beschrijft:

- Welke alternatieven onderzocht worden en welke milieuaspecten relevant zijn (reikwijdte);
- Hoe gedetailleerd het onderzoek moet zijn (detailniveau).

De uitkomsten van het onderzoek worden beschreven in een milieueffectrapport (MER). Een MER is een rapport waarin de milieugevolgen van een project systematisch in kaart worden gebracht, zodat besluitvormers alle relevante informatie hebben om een verantwoorde keuze te maken. Het helpt hen om een goede beslissing te nemen. Er wordt voor dit project zowel een plan-MER (verkenningfase) als project-MER (planuitwerkingsfase) opgesteld, het concept-NRD heeft betrekking op beiden.

Naast de Milieueffectrapportage (MER) wordt er ook een integrale effectenanalyse (IEA) gemaakt. De IEA laat zien wat de belangrijkste gevolgen van het project zijn, zoals de effecten op het milieu, de omgeving, techniek, kosten en andere ontwikkelingen in het gebied.

Hoe verloopt de besluitvorming?

De procedure voor besluitvorming heeft twee fases:

1. Verkenningfase: we onderzoeken verschillende routes voor de leiding. Deze fase eindigt met een voorkeursbeslissing;
2. Planuitwerkingsfase: het gekozen alternatief wordt verder uitgewerkt. Deze fase eindigt met een projectbesluit.

Het projectbesluit wordt waarschijnlijk in 2030 genomen. Daarna kan de uitvoering beginnen.

Hoe kunt u meedenken?

Belanghebbenden, bewoners, bedrijven en overheden kunnen op verschillende manieren meedenken. Er zijn vier momenten waarop iedereen kan reageren. Dit document (concept-NRD) hoort bij het tweede inspraakmoment. Het ligt zes weken ter inzage: van 10 april tot en met 21 mei 2026. In die periode kan iedereen reageren op de reikwijdte en het detailniveau van de milieueffectrapportage (mer), maar ook de routes voor de nieuwe leiding die nog in beeld zijn. Ook zijn er informatiebijeenkomsten. De data staan op: www.rvo.nl/waterstofnetwerk-wn. Alle reacties worden verwerkt in de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD).

Veelgebruikte woorden en afkortingen

In dit document worden enkele woorden en afkortingen veelvuldig gebruikt. In het onderstaande overzicht zijn deze veelgebruikte woorden en afkortingen kort toegelicht.

Afsluiterlocatie	Het bij elkaar behorende geheel van afsluiters waarmee de stromingsrichting van het gas in het netwerk gestuurd en/of geblokkeerd kan worden. De ondergrondse installatie is omheind door een bovengronds hekwerk
Alternatief	Een optie voor de hoofdroute van de leiding per deelgebied.
Autonome ontwikkeling	Een autonome ontwikkeling is een plan of project waarvan de ruimtelijke besluitvorming is afgerond of vergevorderd, bijvoorbeeld via een omgevingsplanwijziging of een (ontwerp-)vergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA). Het geheel aan autonome ontwikkelingen is onderdeel van de referentiesituatie in het MER
Buisleidingenstrook	Een ruimtelijk gereserveerde zone voor de aanleg en het beheer van ondergrondse buisleidingen van nationaal belang voor het transport van gevaarlijke stoffen. De buisleidingenstroken zijn vastgelegd in het <i>Programma Energie Hoofdstructuur (PEH)</i>
Commissie mer	De Commissie voor de milieueffectrapportage is een onafhankelijke en deskundige commissie, die adviseert over de inhoud en kwaliteit van het MER
Concept-NRD	(concept) Notitie Reikwijdte en Detailniveau: het onderzoeksplan voor de Milieueffectrapportage
DRC West	De DRC (Delta Rhine Corridor) West is een project waarbij buisleidingen voor waterstof en CO ₂ tussen de Maasvlakte en Bostel gerealiseerd worden
EZK	Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Hynetwork	Hynetwork staat voor Hynetwork Services B.V. Dit is een dochterorganisatie van Gasunie en initiatiefnemer van dit project
IEA	Integrale effecten analyse: Document dat onderscheidende informatie op gebied van milieu, omgeving, techniek, toekomstvastheid en kosten per tracéalternatief brengt
Initiatiefnemer	Degene die het project wil realiseren, in dit geval Hynetwork Services B.V. (Hynetwork)
mer	Milieueffectrapportage: de procedure waarbinnen het milieueffectrapport opgesteld wordt
MER	Het milieueffectrapport: document dat de gevolgen van een ruimtelijk plan, programma of project (in dit geval Waterstofnetwerk West-Nederland) voor de leefomgeving in beeld brengt
Natura-2000	Europees netwerk van beschermde natuurgebieden
NNN	Natuur Netwerk Nederland, het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden
Plangebied	Het gebied waarop het project rechtstreeks betrekking heeft
Plan-MER	Een milieueffectrapport dat de milieueffecten van beleidsplannen of programma's analyseert om keuzes op strategisch niveau te onderbouwen. Het plan-MER dient voor het onderzoeken van de verschillende alternatieven om een voorkeursbeslissing te kunnen nemen.
Project	Datgene, wat de initiatiefnemer wil realiseren, in dit geval een waterstofnetwerk in West-Nederland
Project-MER	Een milieueffectrapport dat de gevolgen van het project onderzoekt om besluitvorming over het project te ondersteunen
Projectprocedure	De projectprocedure (volgens afdeling 5.2 <i>Omgevingswet</i>) is het geïntegreerde, stapsgewijze traject dat waterschappen, provincies, het Rijk (of incidenteel gemeenten of private initiatiefnemers bij publiek belang) volgen om, na kennisgeving, participatie, verkenning (en eventueel een voorkeursbeslissing), via één integraal besluitnemingstraject een projectbesluit vast te stellen voor projecten van publiek belang
Referentiesituatie	De huidige situatie aangevuld met autonome ontwikkelingen
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
Studiegebied	Het studiegebied is het gebied waar de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteiten kunnen plaatsvinden. Dit is het gebied dat onderzocht wordt in het MER. De grootte van dit gebied kan per milieuaspect verschillen en groter zijn dan het plangebied
Varianten	Kleine variaties in het ontwerp, bijvoorbeeld in ligging of aanlegmethode (<1 km liggingsverschil)
VenP	Voornemen en voorstel voor participatie
Voorkeursbeslissing	De beslissing die het voorkeursalternatief vastlegt

1. Inleiding Waterstofnetwerk West-Nederland

Deze concept-NRD is het onderzoeksplan van de uit te voeren milieueffectrapportage. In dit hoofdstuk wordt beschreven wat de aanleiding is dat Hynetwork dit project wil ontwikkelen, wat de rolverdeling in het project is en wat de planning is.

In het kort

Hynetwork heeft het voornemen een ondergrondse leiding met bijbehorende (bovengrondse) voorzieningen voor het transport van waterstof te ontwikkelen in West-Nederland. Waterstofnetwerk West-Nederland verbindt de industrieclusters Noordzeekanaalgebied en Rotterdam met elkaar en met de rest van het landelijke netwerk.

Voor het project wordt een bestaande aardgasleiding tussen Spaarndam in Noord-Holland en Zuidbroek in Zuid-Holland geschikt gemaakt voor waterstoftransport. Tussen Zuidbroek en Mijnsheerenland wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd (zie figuur 1-1).



Figuur 1-1 Schematische weergave van Waterstofnetwerk West-Nederland met hergebruik van een bestaande aardgasleiding en de aanleg van een nieuwe leiding (Bron: Hynetwork, 2025)

Het project Waterstofnetwerk West-Nederland maakt onderdeel uit van het hogedruk landelijk waterstofnetwerk van Hynetwork dat vijf industriële clusters in Nederland met elkaar, met waterstofopslag, met toekomstige importlocaties en met het buitenland verbindt. Dit landelijke netwerk wordt het Waterstofnetwerk Nederland genoemd.

1.1 Aanleiding en doel van het project

Het terugdringen van CO₂-uitstoot is een essentiële voorwaarde voor een duurzame toekomst. Europa wil de CO₂-uitstoot in 2030 met 55 procent verminderen ten opzichte van het niveau in 1990 en uiterlijk in 2050 een CO₂-neutrale energievoorziening realiseren. Ook Nederland staat voor een belangrijke verduurzamingsopgave. Waterstof zal als hernieuwbare energiedrager onderdeel uitmaken van deze verduurzamingsopgave. In de *Kabinetsvisie waterstof* heeft het Kabinet aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is om te komen tot een CO₂-vrij energie- en grondstoffensysteem. Het kabinet erkent met de *Kabinetsvisie waterstof* de noodzaak om vroegtijdig in te zetten op infrastructuur die waterstof in heel Nederland beschikbaar maakt.

Een landelijke waterstofinfrastructuur die de vijf industriële clusters in Nederland met elkaar, met waterstofopslag, en met het buitenland verbindt is noodzakelijk om de waterstofambities van Nederland te behalen. De beschikbaarheid van deze infrastructuur is cruciaal voor de verdere ontwikkeling van de waterstofeconomie en daarmee de verduurzaming van Nederland. Het Waterstofnetwerk Nederland is een onderdeel van het *Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK)*. Dit betekent dat het Waterstofnetwerk Nederland bijdraagt aan de ontwikkeling van grootschalige energie-infrastructuur die essentieel is voor de energietransitie.

Het doel van het project Waterstofnetwerk West-Nederland is het faciliteren van de grootschalige inzet van waterstof als CO₂-vrije energiedrager, ter ondersteuning van de verduurzaming van industrie en energiesysteem door een ondergronds hogedruk netwerk voor transport van waterstof tussen industriecluster Noordzeekanaalgebied en industriecluster Rotterdam te realiseren. Hiervoor dient in het project Waterstofnetwerk West-Nederland een verbindingsleiding te worden gerealiseerd die aansluit op twee andere waterstofnetwerk projecten: het Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG) en de waterstofleiding van de Delta Rhine Corridor (DRC West). Waterstofnetwerk West-Nederland voorziet niet alleen in de verbinding van de industrieclusters Noordzeekanaalgebied en Rotterdam maar biedt ook aansluitkansen voor bijvoorbeeld de toekomstige waterstofvraag van tuinders in de regio, cluster-6 industrie, energiecentrales en luchthavens. Cluster-6 industrie zijn de industriële bedrijven met een relatief hoog energieverbruik buiten de vijf geografische industrieclusters die gezamenlijk het zesde industrie cluster vormen. Het is de bedoeling dat het netwerk in de toekomst kan worden uitgebreid voor nieuwe waterstofproducenten en afnemers.

1.2 Bevoegd gezag en initiatiefnemer

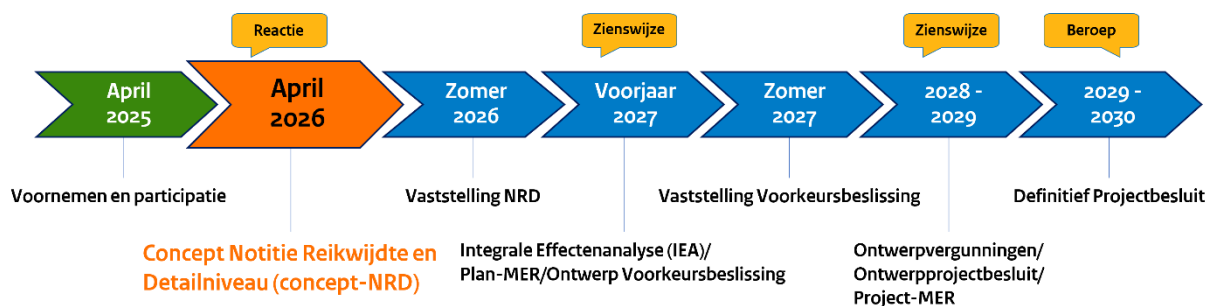
Waterstofnetwerk West-Nederland maakt deel uit van het landelijke beleid voor de energietransitie en de inzet van waterstof. Voor de besluitvorming over dit project wordt de projectprocedure onder de *Omgevingswet* gevolgd. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) is verantwoordelijk voor de coördinatie van de projectprocedure en het beleid rondom de energietransitie en waterstof. In de projectprocedure zijn de staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei en de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijk Ordening het bevoegd gezag voor de ruimtelijke inpassing. Het bevoegd gezag beoordeelt en besluit over het initiatief. Naast het projectbesluit zijn nog meer besluiten voor (omgevings)vergunningen en ontheffingen nodig. Deze overige besluiten worden door het ministerie van EZK gecoördineerd samen met het projectbesluit. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) is een uitvoerende dienst van het ministerie van EZK en ondersteunt met het Bureau Energieprojecten (BEP) de coördinatie van de vergunningverlening en de informatievoorziening en communicatie rondom de procedure.

Initiatiefnemer van Waterstofnetwerk West-Nederland is Hynetwork: een 100% dochteronderneming van Gasunie. Hynetwork ontwikkelt de routes van de buisleiding, dient het plan in, maakt het technisch ontwerp, organiseert participatie en stelt de documenten voor de milieueffectrapportage (mer) en de vergunningsaanvragen op. Gasunie Transport Services (GTS), de landelijke beheerder van het gastransportnetwerk, speelt een deel van een aardgasleiding vrij voor inzet in het waterstofnetwerk en draagt deze aan Hynetwork over.

1.3 Planning

De procedure is in april 2025 gestart met het *Voornemen en voorstel tot Participatie*, waarin het voornemen formeel bekend is gemaakt en is uitgelegd hoe burgers, bedrijven en organisaties kunnen meedenken en meebeslissen (participatie). Na de publicatie van het *Voornemen en voorstel tot Participatie* in het voorjaar van 2025, ligt nu de concept-NRD (Notitie Reikwijdte en Detailniveau) ter inzage. Naar verwachting wordt zomer 2026 de NRD vastgesteld. Daarna worden de onderzoeken voor het plan-MER en de IEA (integrale effecten analyse) opgestart. De verkenningsfase wordt 2027 afgerond met het nemen van een voorkeursbeslissing waarin het voorkeursalternatief wordt vastgelegd.

Tussen 2027 en 2029 vindt de planuitwerking plaats, in deze fase worden het project-MER en het ontwerp projectbesluit opgesteld en wordt de gecoördineerde vergunningverlening voorbereid. De aanleg van de leiding is beoogd tussen 2029 en 2031 en de ingebruikname tussen 2031 en 2032. De tijdlijn voor het project is weergegeven in figuur 1-2.



Figuur 1-2 Tijdlijn Waterstofnetwerk West-Nederland

1.4 Leeswijzer

Dit document is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 1 is de inleiding van deze concept-NRD. Hierin zijn de aanleiding, nut en noodzaak van het project, de betrokken partijen en de planning kort beschreven;
- Hoofdstuk 2 beschrijft de rol van waterstof in de energietransitie;
- Hoofdstuk 3 beschrijft het project Waterstofnetwerk West-Nederland en de alternatieven en varianten;
- Hoofdstuk 4 beschrijft wat het MER in hoofdlijnen omvat, de referentiesituatie, onderzoeksopgave en -scope en methodiek voor het MER aan de hand van de mogelijke milieueffecten van (de aanleg van) Waterstofnetwerk West-Nederland;
- Hoofdstuk 5 beschrijft de besluitvorming en de te doorlopen procedure;
- Na hoofdstuk 5 volgt de bronnenlijst. De concept-NRD is opgesteld met gebruik van diverse bronnen. Documenten die zijn opgenomen in de bronnenlijst zijn in de concept-NRD *cursief* weergegeven en voorzien van een hyperlink naar de betreffende bron.

Bij deze concept-NRD behoren drie bijlagen:

- Bijlage 1: Gereserveerde buisleidingenstroken van nationaal belang Programma Energiehoofdstructuur (PEH)
- Bijlage 2: Totstandkoming alternatieven In aanloop naar de publicatie van het *Voornemen en voorstel voor participatie (VenP) (2025)* heeft Hynetwork voor het nieuwbouwdeel van de leiding meerdere alternatieven in de provincie Zuid-Holland onderzocht. In deze bijlage staat beschreven welke alternatieven onderzocht zijn en welke daarvan als redelijke alternatieven meegenomen worden in het plan-MER. In deze bijlage staat ook het proces beschreven dat geleid heeft tot de totstandkoming van de alternatieven;
- Bijlage 3: Toelichting aanlegtechnieken. In deze bijlage zijn de aanlegtechnieken verder in detail toegelicht. In aanvulling op deze bijlage zijn ook diverse animaties beschikbaar op de website van Hynetwork: www.hynetwork.nl/bouw

2. Achtergrond Waterstofnetwerk West-Nederland

In dit hoofdstuk wordt inzicht geboden in de achtergrond van het project Waterstofnetwerk West-Nederland. Er wordt ingegaan op de rol van waterstof in de energietransitie, de eigenschappen van waterstof, het Waterstofnetwerk Nederland, de faseringen van het uitrolplan en de rol van Waterstofnetwerk West-Nederland in de landelijke uitrol van het netwerk.

2.1 Rol van waterstof in de energietransitie

In de *Kabinetsvisie waterstof* en in het *Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)* geeft het kabinet aan dat, naast vergaande elektrificatie van het energiesysteem, hernieuwbare waterstof een onmisbare schakel is in de klimaat- en energietransitie. Waterstof is nodig als grondstof voor duurzame chemie en raffinage (voor de verwerking en opwerking van bio- en synthetische grondstoffen), voor hoge-temperatuurwarmte in de industrie en als brandstof voor een deel van het zwaar wegvervoer, de luchtvaart en de scheepvaart. Daarnaast geeft waterstof de mogelijkheid om elektriciteit op te slaan en te gebruiken als regelbaar vermogen in de elektriciteitssector als de zon niet schijnt en/of de wind niet waait. Naast binnenlandse productie van hernieuwbare waterstof met behulp van elektriciteit van de windparken op zee zal ook import van waterstof(dragers) via de zeehavens gaan plaatsvinden.

De waterstofketen en -markt staan nog aan het begin van hun ontwikkeling. Om de waterstofketen te ontwikkelen en een werkende waterstofmarkt te creëren, is het nodig om een transportnetwerk aan te leggen dat de industrieclusters met elkaar en met het buitenland verbindt en met waterstofopslagen. Het ontwikkelen van de waterstofketen biedt bovendien kansen voor werkgelegenheid, techniek en wetenschap.

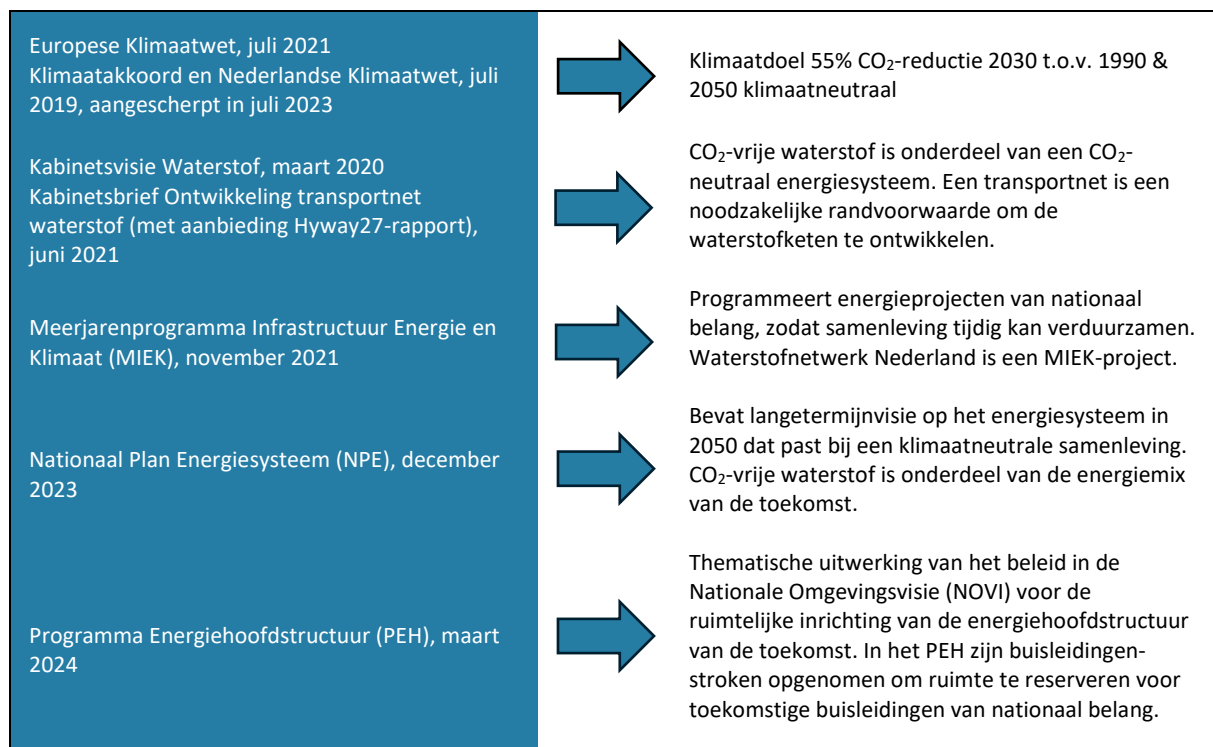
Wat is waterstof?

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. Groene waterstof is waterstof die is geproduceerd met duurzame elektriciteit. Dit gebeurt door middel van een electrolyser. Een aantal bedrijven heeft plannen om electrolyzers te ontwikkelen. Tot nu toe gebeurt de productie van waterstof vooral met fossiele brandstoffen, wat leidt tot CO₂-uitstoot. Er wordt dan gesproken over grijze waterstof. Ook andere kleuraanduidingen worden gebruikt, zoals blauwe waterstof, waarbij de CO₂ uit fossiele brandstoffen tijdens de productie wordt afgevangen en ondergronds opgeslagen.

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. 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. In het MER wordt uitgebreider ingegaan op de veiligheidsaspecten van waterstof en maatregelen die Hynetwork neemt om zo veilig mogelijk waterstof te transporteren.

2.2 Relevant beleidskader

De uitgangspunten en randvoorwaarden voor de besluitvorming over Waterstofnetwerk Nederland en Waterstofnetwerk West-Nederland als onderdeel daarvan vloeien voort uit verdragen, internationale afspraken, wet- en regelgeving en beleid op het gebied van energie, ruimtelijke ordening, milieu, leefomgeving, natuur en cultuurhistorie. Figuur 2-1 bevat een overzicht van de belangrijkste beleidskaders.



Figuur 2-1 Belangrijkste beleid, wet- en regelgeving voor besluitvorming Waterstofnetwerk West-Nederland

Relatie met het Programma Energiehoofdstructuur

Op 1 maart 2024 is het *Programma Energiehoofdstructuur (PEH)* vastgesteld. Dit programma biedt inzicht in nieuwe nationale energie-infrastructuur die in de toekomst nodig is, zoals hoogspanningskabels, buisleidingen, electrolyzers, 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* staat een ontwikkelbeeld voor buisleidingen, onder meer voor waterstof, dat alle grote industrieclusters met elkaar verbindt. Vanuit zorgvuldig en zuinig ruimtegebruik is het uitgangspunt daarbij om zoveel mogelijk bestaande energie-infrastructuur en bestaande ruimte voor energie-infrastructuur te hergebruiken. Om die reden wordt voor Waterstofnetwerk Nederland zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande aardgasleidingen en de bestaande reserveringen voor buisleidingen zoals opgenomen in de *Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035*.

Het *PEH* fungeert als een van de uitvoeringsprogramma's binnen de kaders van de *NOVI* (vastgesteld in september 2020). De *Nationale Omgevingsvisie (NOVI)* is de huidige nationale omgevingsvisie onder de *Omgevingswet*. Een nieuwe ontwerp-Nota Ruimte 2050 is in ontwikkeling, waarbij de huidige *NOVI* tot die tijd geldt als het geldende nationale kader voor de ruimtelijke inrichting.

2.3 Waterstofnetwerk Nederland

Waterstofnetwerk Nederland is een ondergronds netwerk van buisleidingen dat de vijf grote industriële clusters (Eemshaven, Noordzeekanaalgebied, Rotterdam, Zeeland en Zuid-Limburg) in Nederland met elkaar, met een waterstofopslag in Zuidwending en met België en Duitsland verbindt. Ook andere Nederlandse industrie (cluster-6), toekomstige import en opslaglocaties van waterstof kunnen op dit netwerk worden aangesloten.

Figuur 2-2 geeft een overzicht weer van het waterstofnetwerk dat Hynetwork ontwikkelt. Waterstofnetwerk Nederland wordt ontwikkeld als een open waterstoftransportsysteem, zodat zowel leveranciers als gebruikers van waterstof gebruik kunnen maken van de transportinfrastructuur.



Figuur 2-2 Waterstofnetwerk Nederland (Bron: Hynetwork, 2025)

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en de netwerkbedrijven TenneT en Gasunie hebben in 2021 onder de noemer HyWay27 onderzocht of delen van het bestaande aardgastransportnet in Nederland kunnen worden gebruikt voor het transport van waterstof. Er is gekozen voor het hergebruik van bestaande aardgasleidingen, omdat delen van het huidige netwerk relatief eenvoudig beschikbaar kunnen worden gemaakt voor waterstoftransport. Hierdoor kunnen veel gebruikers eenvoudig worden aangesloten en kan met beperkte aanpassingen een grote transportcapaciteit worden gerealiseerd. Bovendien is het hergebruik van bestaande aardgasleidingen circa vier keer goedkoper dan de aanleg van nieuwe waterstofleidingen.

Hynetwork heeft de taak gekregen het waterstofnetwerk te ontwikkelen en te beheren. Hiervoor worden bestaande aardgastransportleidingen beschikbaar gemaakt op tracés tussen de industriële clusters en regio's. Op bepaalde plaatsen is aanleg van nieuwe leidingen nodig om tracés compleet te maken of verbindingen naar industriële clusters, havengebieden, aanlandingspunten voor wind op zee, opslagfaciliteiten en onze buurlanden te leggen.

2.4 Fasering van Waterstofnetwerk Nederland

Waterstofnetwerk Nederland wordt in vier fasen ontwikkeld. Deze fasering is 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, aangezien wordt verwacht dat de vraag naar aardgas in de toekomst zal afnemen.

Uiteindelijk is het doel een ringnetwerk te creëren waarin er twee verbindingen van Oost-Nederland naar West-Nederland zijn. De aanleg van het Waterstofnetwerk Nederland gebeurt gefaseerd volgens het *Uitrolplan van Hynetwork*. Het uitrolplan wordt periodiek bijgesteld. Waterstofnetwerk West-Nederland maakt deel uit van de derde fase (Figuur 2-3) van waterstofnetwerkprojecten in Nederland.



Figuur 2-3 Fasen conform het *Uitrolplan* (Bron: Hynetwork, 2024)

Fase 1: Rotterdam

In het Rotterdamse havengebied is het eerste deel van het waterstofnetwerk reeds gebouwd. Tussen de Tweede Maasvlakte en Pernis ligt 32 kilometer aan waterstofleiding. Het werk startte april 2024 en de laatste las is in augustus 2025 gemaakt. De komende stap bestaat uit testen, (pre)commissioning en het voorbereiden van de ingebruikname. Deze laatste fase is gepland voor april 2026.

Fase 2: Infrastructuur in de industrieclusters aan de kust

In fase 2 worden waterstofnetwerken binnen de industriële clusters aan de kust gerealiseerd zodat uitwisseling van waterstof binnen het cluster mogelijk is. Deze regionale netwerken binnen de vier clusters zijn voor, of in, 2030 beschikbaar. 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) electrolyzers groene waterstof gaan produceren. Ook komt in deze havenclusters geïmporteerde waterstof het land binnen.

Fase 3: Verbindingen tussen de clusters

In fase 3 worden de verbindingen tussen de clusters gerealiseerd zodat er ook waterstof tussen de clusters uitgewisseld kan worden. Met de aanleg van deze verbindingen worden de industriële clusters ook verbonden met de grensovergangen naar het buitenland (België en Duitsland) en met de waterstofopslag in Zuidwending (grootschalige opslag in ondergrondse zoutcavernes). Waterstofnetwerk West-Nederland is een fase 3 project.

Fase 4: Versterken

Naar de huidige verwachtingen komt na 2033 een aardgasleiding onder het IJsselmeer vrij om hergebruikt te worden voor waterstof. Met het hergebruiken van deze leiding ontstaat een gesloten netwerk waardoor veel plaatsen langs twee routes belevend kunnen worden en dat vergroot de leveringszekerheid. Ook wordt hiermee de capaciteit voor het transport naar Duitsland verder vergroot.

3. Het project Waterstofnetwerk West-Nederland

In dit hoofdstuk is een beschrijving opgenomen van het project en de omgeving waarin het project wordt gerealiseerd en de ontwikkelingen die hier de komende jaren zijn voorzien. In paragraaf 3.1 worden kort de onderdelen van het project beschreven. In paragraaf 3.2 is de totstandkoming van alternatieven en varianten voor het project aan de hand van de uitgangspunten voor de tracering beschreven. In paragraaf 3.3 volgt een technische beschrijving van het project. In paragraaf 3.4 worden vervolgens de ligging en karakterisering van het plangebied beschreven. Van paragraaf 3.5 tot en met 3.8 worden de deelgebieden, varianten en alternatieven voor het project beschreven.

3.1 Doel en onderdelen van het project

Project Waterstofnetwerk West-Nederland beoogt de industrieclusters Noordzeekanaalgebied en Rotterdam met elkaar te verbinden zodat de industrie in deze clusters in 2031/2032 waterstof kan uitwisselen (tussen producenten, importeurs en afnemers). Het project gaat over de realisatie van een waterstofleiding tussen Spaarndam in Noord-Holland en Mijnsheerenland in Zuid-Holland. Het grootste deel van het project bestaat uit een bestaande aardgasleiding die geschikt gemaakt wordt voor het transport van waterstof. Een deel van deze bestaande aardgasleiding is niet nodig voor het project en wordt daarom geconserveerd. Voor het meest zuidelijke deel van het project is het niet mogelijk om gebruik te maken van een bestaande aardgasleiding, omdat daar de leidingen nog nodig zijn voor transport van aardgas. Hier wordt een nieuwe leiding aangelegd. Ook worden er op verschillende plekken afsluiters verwijderd of juist ingebouwd.

Het project bestaat daarmee uit de volgende onderdelen:

- hergebruik van bestaande aardgasleiding;
- conserveren van bestaande aardgasleiding;
- nieuwbouw van een waterstofleiding;
- verwijderen afsluiters en nieuwbouw afsluiters.

3.2 Totstandkoming alternatieven en varianten voor het project

Voorafgaand aan de projectstart in april 2025 heeft Hynetwork acht mogelijke routes voor een nieuwbouwleiding verkend binnen een groter gebied in de provincie Zuid-Holland. Twee van de acht routes zijn al vroeg in het proces, tijdens kennismakingsgesprekken in 2025, aangedragen door stakeholders en in de verkenning meegenomen. De verkenning is uitgevoerd op basis van uitgangspunten die zijn afgeleid van de inrichtingsprincipes van het PEH. De uitgangspunten voor tracering zijn bedoeld om de milieueffecten en de ruimtelijke belasting van de leiding zoveel mogelijk te beperken en worden toegelicht in paragraaf 3.2.1.

De acht routes die geheel of gedeeltelijk aan deze uitgangspunten voldeden, zijn vervolgens beoordeeld op haalbaarheid en maakbaarheid om te komen tot alternatieven en varianten voor het project. In dit hoofdstuk wordt onderscheid gemaakt tussen alternatieven en varianten. Alternatieven zijn de hoofdroute-opties per deelgebied, terwijl varianten kleinere aanpassingen binnen een alternatief betreffen. Het proces van trechtering van de acht routes tot alternatieven en varianten die meegenomen worden in het plan-MER en de IEA wordt samengevat in paragraaf 3.2.2 en gedetailleerd beschreven in bijlage 2 (Totstandkoming alternatieven).

Bij het ontwikkelen van alternatieven is primair gekeken naar de maakbaarheid en haalbaarheid van mogelijke routes. Op een globaal niveau worden onderscheidende milieuthema's benoemd waaronder natuur, ruimtelijke kwaliteit en water. In de mer praktijk en jurisprudentie kunnen voor de totstandkoming van alternatieven en varianten ook aanvullende criteria worden toegepast, zoals andere milieueffecten, kosten (betaalbaarheid), omgeving en toekomstvastheid. Deze criteria zijn in dit stadium van het project echter niet meegenomen, vanuit het perspectief dat routes die ruimtelijk en technisch niet maakbaar of haalbaar zijn, geen redelijke alternatieven kunnen vormen. Paragraaf 3.2.3 bevat de conclusie over de totstandkoming van de alternatieven en varianten voor het project.

3.2.1 Uitgangspunten voor tratering

De ontwikkeling van een waterstofnetwerk zal impact hebben op de omgeving. Om de milieueffecten en de ruimte die de leiding inneemt in de omgeving zoveel mogelijk te beperken, worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande aardgasleidingen die geschikt gemaakt worden voor waterstof. Door bestaande leidingen te gebruiken, komen er geen nieuwe ruimtelijke belemmeringen bij. Ook is het sneller, goedkoper en geeft het in de aanlegfase veel minder omgevingshinder;
2. Als er geen bestaande aardgasleiding beschikbaar is (uitgangspunt 1), wordt een nieuwe leiding zoveel mogelijk aangelegd in een daarvoor gereserveerde buisleidingenstrook. Doordat deze ruimte al gereserveerd is wordt hiermee de ruimtelijke impact en de impact op het milieu beperkt;
3. Als er geen bestaande aardgasleiding beschikbaar is (uitgangspunt 1) en er dus sprake is van een nieuw aan te leggen leiding en geen gebruik kan worden gemaakt van een leidingenstrook (uitgangspunt 2) wordt zo veel mogelijk aangesloten bij het bundelen met andere infrastructuur (bijvoorbeeld wegen of andere leidingen). Dit zorgt voor efficiënt ruimtegebruik en leidt over het algemeen tot minder effecten, omdat de grond ter plaatse al (enigszins) is verstoord.

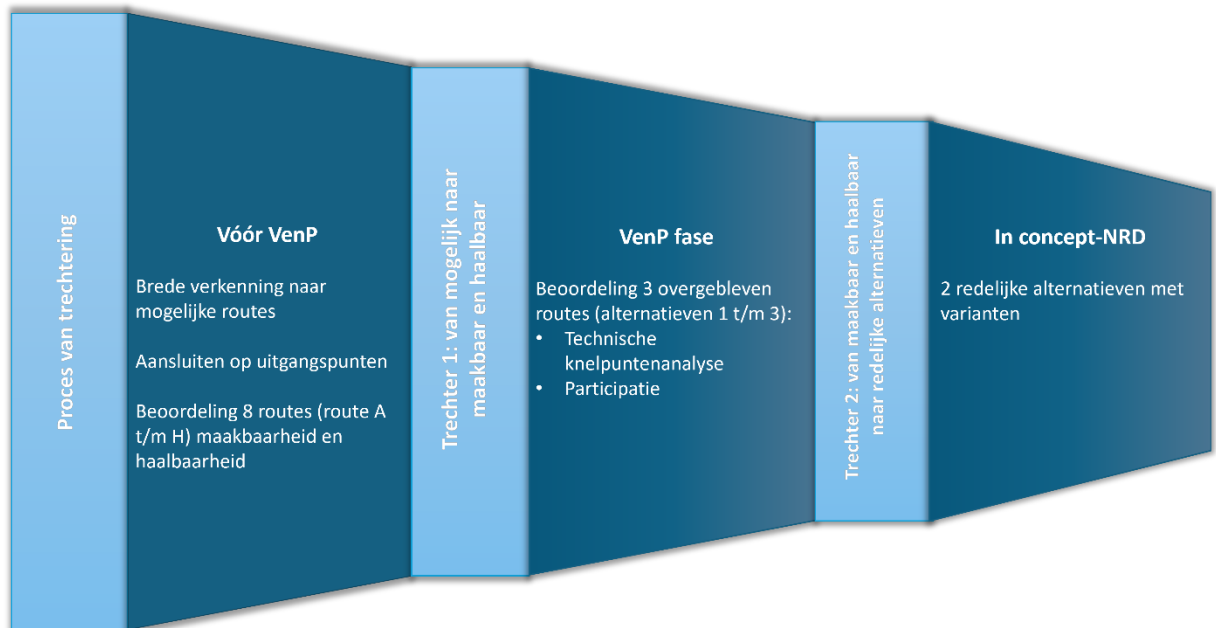
De drie uitgangspunten sluiten aan bij het beleidskader zoals ook wordt toegelicht in hoofdstuk 2 van deze concept-NRD over de achtergrond van Waterstofnetwerk West-Nederland.

Tabel 3-1 Uitgangspunten voor tratering

Uitgangspunt tratering		Beleidskader uit hoofdstuk 2
1	Zo veel mogelijk hergebruik bestaande aardgasleiding	<ul style="list-style-type: none"> • <i>HyWay 27 rapport</i>: beschrijft onderzoek naar hergebruik van gasinfrastructuur – voorkeur voor bestaand netwerk. • <i>Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK)</i>: bepleit hergebruik voor technische en economische efficiëntie. • <i>Programma energiehoofdstructuur (PEH)</i>: een van de algemene uitgangspunten voor nationale energieinfrastructuur is zoveel mogelijk hergebruik van bestaande energie-infrastructuur.
2	Aansluiting bij buisleidingenstrook	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programma energiehoofdstructuur (PEH)</i>: een van de inrichtingsprincipes voor de aanleg van buisleidingen is dat buisleidingen van nationaal belang zoveel mogelijk in buisleidingenstroken komen te liggen. Bijlage 1 bevat de kaart met de bestaande situatie van de gereserveerde buisleidingenstroken van nationaal belang uit het PEH. Het milieubelang is in een aparte plan-MER onderzocht en meegenomen in de eerdere besluitvorming over de voorganger van het PEH, de <i>Structuurvisie buisleidingen 2012</i>. • <i>Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling</i>: legt de buisleidingenstroken vast in de vorm van reserveringsgebieden voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang.
3	Bundeling	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nationale Omgevingsvisie (NOVI)</i>: bepleit zorgvuldig en zuinig ruimtegebruik. • <i>Programma energiehoofdstructuur</i>: De <i>Structuurvisie buisleidingen 2012</i> geeft het bundelingsprincipe als onderdeel van zuinig ruimtegebruik aan. Het bundelingsprincipe blijft van kracht in het PEH.

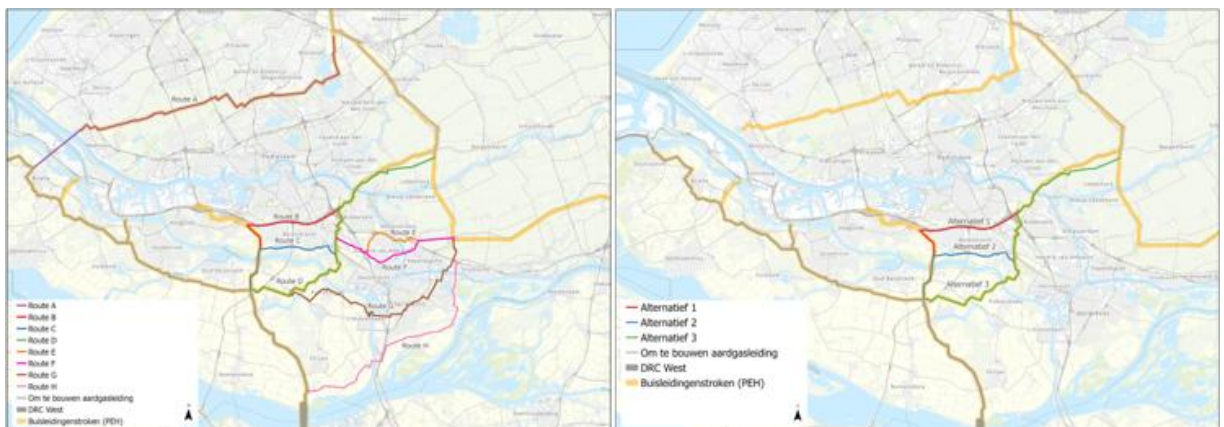
3.2.2 Trechtering van routes om te komen tot alternatieven

In Bijlage 2 bij de concept-NRD is beschreven hoe aan de hand van de uitgangspunten voor tratering stapsgewijs de alternatieven voor Waterstofnetwerk West-Nederland voor het plan-MER en de IEA tot stand zijn gekomen. Met stapsgewijs wordt bedoeld dat er getrechterd is in twee stappen: “trechter 1” en “trechter 2”, zoals gevisualiseerd in Figuur 3-1. In Bijlage 2 worden de alternatieven gedetailleerd toegelicht en zijn de kaarten in vergrote weergave afgebeeld.



Figuur 3-1 Proces van trechteren

Trechter 1 - van mogelijke routes naar maakbare en haalbare routes: voor publicatie van het *Voornemen en voorstel tot Participatie* zijn acht mogelijke routes globaal verkend en beoordeeld op maakbaarheid en haalbaarheid. Van de acht routes zijn twee routes aangedragen door stakeholders. Deze zijn al vroeg in het proces, tijdens kennismakingsgesprekken met deze stakeholders aangedragen. Dit zijn de routes B en C zoals weergegeven op figuur 2 op pagina 57. Van de acht routes zijn er drie als maakbaar en haalbaar beoordeeld, wat is geïllustreerd in Figuur 3-2: routes B, C en D. Deze routes zijn daarom meegenomen in het *VenP* waarin deze alternatief 1, 2 en 3 werden benoemd.

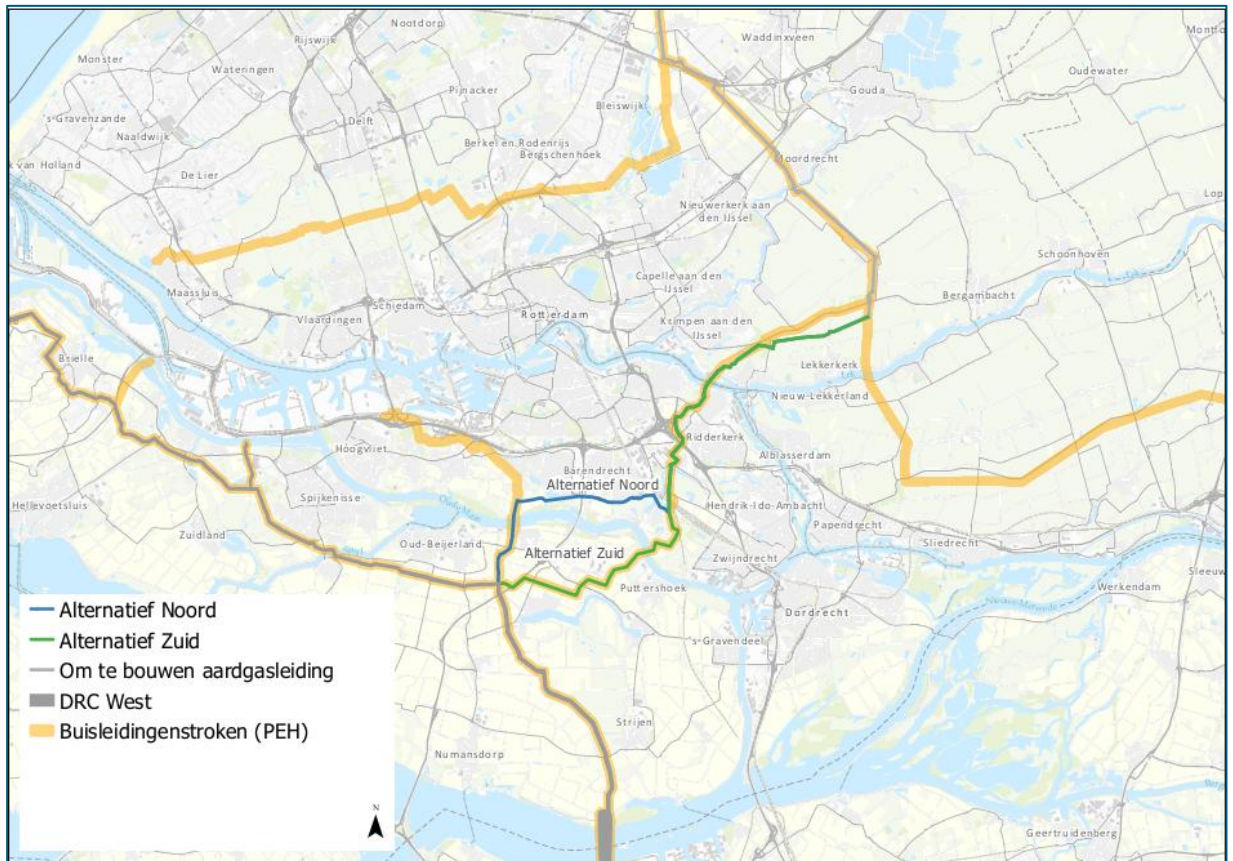


Figuur 3-2 Trechter 1: van mogelijke routes (links) naar maakbare en haalbare routes (rechts)

Deze drie overgebleven routes sluiten allemaal in Mijnsheerenland aan op DRC West. De brede verkenning in deze fase van het project is dan ook afgerond met het vaststellen van de scope van het project op het tracé tussen Spaarndam en Mijnsheerenland.

Trechter 2 - van maakbare en haalbare routes naar redelijke alternatieven: in de *VenP*-fase zijn de drie overgebleven routes in een technische knelpuntenanalyse dieper onderzocht. Ook hebben omgevingspartijen reacties ingediend op het *VenP* en zijn er een tweetal werksessies met betrokken lokale en regionale overheden, regionale netbeheerders en professionele belangengroepen georganiseerd. Van de drie routes zijn er twee (alternatief 2 en 3) als redelijk alternatief beoordeeld en daarom meegenomen in deze concept-NRD. Ze zijn in de concept-NRD hernoemd naar alternatief Noord en alternatief Zuid zoals weergegeven in en Figuur 3-3. Alternatief 1 is afgefallen. Vanwege ligging in het beperkingengebied van de snelweg en de reactie van de

wegbeheerder daarop, wordt deze route als niet toekomstvast beoordeeld. Daarnaast wordt de route ook op meerdere technische knelpunten en veiligheidsrisico's als niet maakbaar beoordeeld en wordt daarom niet verder onderzocht. In de voorgenoemde werksessies is dit met de betrokken lokale en regionale overheden, regionale netbeheerders en professionele belangengroepen besproken.



Figuur 3-3 Trechter 2: van maakbaar en haalbaar naar redelijke alternatieven

Varianten

Naast de twee alternatieven zijn er uit de participatie een aantal varianten naar voren gekomen. Varianten zijn kleine variaties in het ontwerp van het tracé, bijvoorbeeld in ligging (<1 km liggingsverschil) of aanlegmethode. De varianten zijn erop gericht om belangen die er in de omgeving zijn zo goed mogelijk te ontzien. Door varianten kunnen mogelijke milieueffecten, ruimtelijke conflicten en/of tijdelijke hinder binnen de voorgestelde alternatieven worden verminderd. De door stakeholders aangedragen varianten zijn meegenomen in de concept-NRD. Ze staan beschreven in de paragrafen 3.7 en 3.8.

3.2.3 Conclusie totstandkoming van de alternatieven en varianten voor het project

Op basis van de uitgangspunten voor tracering en de trechtering van de routes is gekeken welke redelijke alternatieven in beschouwing genomen moeten worden. De analyse leidt tot twee alternatieven voor de nieuwbouwleiding. Dit zijn de alternatieven die in het plan-MER en de IEA nader onderzocht worden. Naast de twee alternatieven zijn er uit de participatie een aantal varianten naar voren gekomen die ook in het plan-MER en de IEA nader worden onderzocht. De andere onderzochte routes zijn als niet maakbaar en haalbaar beschouwd. Op basis daarvan is een nadere vergelijking van deze afgevallene routes in een plan-MER en IEA niet zinvol.

3.3 Technische beschrijving van de onderdelen van het project

Hergebruik van bestaande aardgasleiding

Voor Waterstofnetwerk West-Nederland kan de bestaande aardgastransportleiding A-553 tussen Spaarndam en Zuidbroek worden hergebruikt. Voor het hergebruik van de bestaande aardgasleiding moet deze in eigendom worden overgedragen van Gasunie Transport Services naar Hynetwork. Om de aardgasleiding te kunnen hergebruiken voor het transport van waterstof, wordt de leiding eerst inwendig geïnspecteerd. Indien er uit de inspectie kleine schades naar voren komen, dan worden deze gerepareerd. Er zijn daarnaast werkzaamheden nodig op de afsluiterlocaties. Mogelijk worden er ook nieuwe afsluiterlocaties gerealiseerd ten behoeve van toekomstige klantaansluitingen. De werkzaamheden op afsluiterlocaties worden hieronder apart toegelicht.

Conserveren van bestaande aardgasleiding

De bestaande aardgastransportleiding A-553 loopt vanaf Zuidbroek door in zuidelijke richting tot Wijngaarden. Dit deel van de aardgasleiding wordt niet hergebruikt voor Waterstofnetwerk West-Nederland en wordt daarom geconserveerd. Dit leidingdeel wordt daarvoor afgescheiden van de rest van het netwerk, vrijgemaakt van aardgas en op stikstof gezet. Door de leiding op stikstof te zetten worden de veiligheid en integriteit van de leiding gewaarborgd. De leiding wordt leeggehaald, afgesloten en gevuld met een beschermend gas, zodat hij niet beschadigt terwijl hij niet in gebruik is. Hiervoor vinden alleen werkzaamheden plaats in Zuidbroek en in Wijngaarden.

Nieuwbouw van een waterstofleiding

De nieuwe leiding wordt ondergronds aangelegd en krijgt een diameter van maximaal 107 cm (42 inch). Met deze maatvoering wordt rekening gehouden met eventuele toekomstige ontwikkelingen in vraag en aanbod van waterstof dat via het waterstofnetwerk wordt getransporteerd. De mogelijkheid bestaat dat een diameter van 91 cm (36 inch) volstaat. De diameter van de leiding wordt in de voorkeursbeslissing vastgesteld.

Om de leiding te beschermen tegen beschadigingen wordt voor een breedte van vijf meter aan weerszijden van de leiding een zogenaamd belemmeringsgebied ingesteld. Dit is net als bij aardgasleidingen. Binnen dit belemmeringsgebied gelden enkele beperkingen. Zo mag er geen diepwortelende beplanting worden (terug)geplaatst, mogen er geen bouwwerken komen en zijn er beperkingen voor het uitvoeren van werken en werkzaamheden.

Afsluiterlocaties

In de bestaande aardgasleiding A-553 worden bestaande afsluiterlocaties aangepast of nieuwe afsluiterlocaties aangebracht. Afsluiterlocaties zijn omheinde, ondergrondse installaties waar bedienbare afsluiters zitten die de gasstroom kunnen regelen. De afsluiters zelf zitten onder de grond, de bediening zit boven de grond en is zichtbaar als verticale buizen die uit de grond komen, met een handwiel eraan. De locatie is omheind met een hekwerk met naar verwachting een oppervlakte van enkele tientallen vierkante meters en wordt bepaald door de functionaliteit van de locatie. Een waterstofleiding heeft minder afsluiters nodig dan een aardgasleiding. Hynetwork verwijdert daarom uit de A-553 een aantal afsluiters en vervangt deze door een doorlopend stuk leiding.

Afsluiterlocaties worden ook gebruikt om het systeem uit te breiden en nieuwe klanten aan te sluiten. Dit gebeurt zonder dat het hele waterstoftransportsysteem, of een deel daarvan, stilgelegd hoeft te worden. Het aanpassen van de bestaande afsluiterlocaties of aanbrenge van nieuwe afsluiterlocaties zullen leiden tot zichtbare werkzaamheden. Deze werklocaties bevinden zich veelal op of nabij de bestaande Gasunie-locaties. De werkzaamheden kunnen per locatie verschillen.

Druk

Waterstofnetwerk West-Nederland wordt ontworpen op een maximaal toegestane druk van 66 bar. Het waterstofnetwerk wordt in eerste instantie gebruikt met een druk tussen 30 en 50 bar. Indien de transportcapaciteit van het waterstofnetwerk 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 bar om zodoende meer transportcapaciteit te realiseren.

Aanlegtechnieken

Uitgangspunt vanuit veiligheid, kwaliteit en inspectie is dat de waterstofbuisleiding wordt aangelegd met een open ontgraving. Dit is de aanlegtechniek waarbij een sleuf wordt gegraven waar de waterstofbuisleiding in wordt gelegd. Waar ruimtelijke knelpunten aanwezig zijn kan de waterstofbuisleiding met een sleufloze techniek worden aangelegd (voorbeelden van sleufloze technieken zijn persingen of gestuurde boringen). Dit is bijvoorbeeld het geval bij kruisingen van vaarwegen, A- en N-wegen en spoorwegen. Ook kunnen veenweidegebieden en natuurgebieden met een sleufloze techniek worden gekruist. De afweging om een bepaalde aanlegmethode toe te passen betreft een integrale afweging waarin naast technische haalbaarheid ook milieueffecten, beperken van hinder voor de omgeving en aanlegkosten afgewogen worden. In het ontwerp wordt de aanlegmethode per tracéonderdeel onderzocht en uitgewerkt. Na het nemen van de *Voorkeursbeslissing* wordt het ontwerp in detail uitgewerkt. In *Bijlage 3: Toelichting aanlegtechnieken* worden veelgebruikte aanlegtechnieken verder toegelicht.

3.4 Ligging en karakterisering plangebied

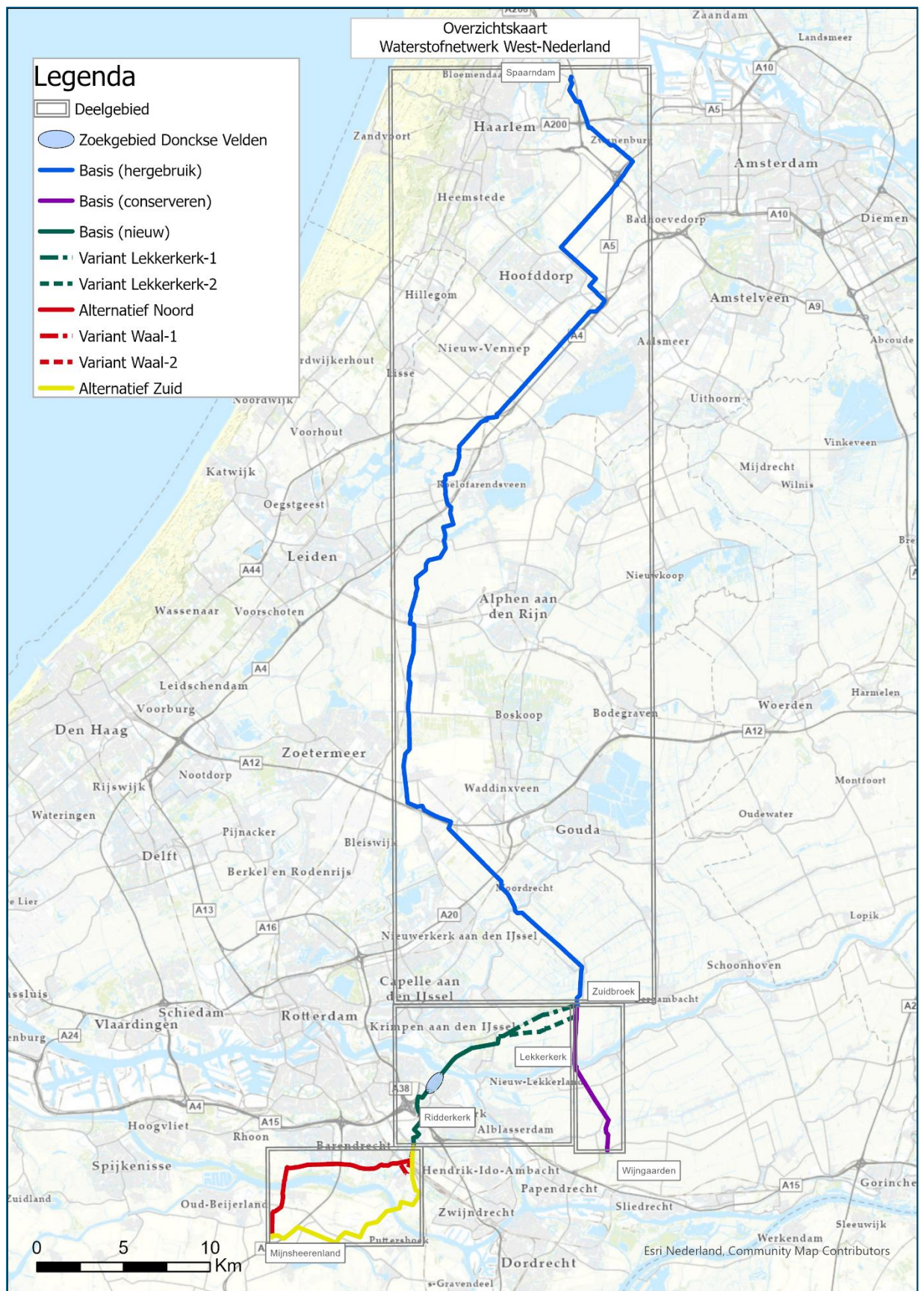
Het gebied waarbinnen de activiteiten van het project plaatsvinden, is het plangebied. Dit gebied is geografisch goed af te bakenen door de activiteiten waar het project uit bestaat.

De geografische afbakening van het project en het plangebied van Waterstofnetwerk West-Nederland is opgedeeld in vier deelgebieden (Figuur 3-4):

1. Deelgebied Spaarndam-Zuidbroek (hergebruik van een bestaande aardgasleiding);
2. Deelgebied Zuidbroek-Wijngaarden (loskoppelen en conserveren van de bestaande aardgasleiding);
3. Deelgebied Zuidbroek-Ridderkerk (nieuwbouw met twee varianten en zoekgebied met varianten);
4. Deelgebied Ridderkerk-Mijnsheerenland (nieuwbouw met twee alternatieven en twee varianten voor alternatief Noord).

Op de hiernavolgende kaarten worden delen van de route met 'Basis' aangeduid. De tracédelen zijn onderverdeeld in "basis (hergebruik)", "basis (conserveren)" en "basis (nieuw)" voor de respectievelijk her te gebruiken, te conserveren en nieuw aan te leggen leidingdelen. Voor het onderdeel "basis (nieuw)" zijn er geen alternatieven maar wel varianten.

De in deze paragraaf getoonde tracés zijn globale tracés en vormen de basis voor het plan-MER; in het technisch ontwerp en het project-MER wordt steeds duidelijker waar de leiding precies komt te liggen en welke aanlegmethode daarvoor wordt voorzien. De concept-NRD geldt zowel voor de plan-MER-fase als voor de project-MER-fase, waarbij in het plan-MER de genoemde alternatieven en varianten (de getoonde tracés in Figuur 3-4) worden meegenomen, terwijl in het project-MER uitsluitend het gekozen voorkeursalternatief en bijbehorende varianten wordt onderzocht



Figuur 3-4 Overzichtskartaat van het plangebied

3.5 Deelgebied Spaarndam – Zuidbroek

Zoals toegelicht in paragraaf 3.2 is een belangrijk uitgangspunt om zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande aardgasleidingen. In het deelgebied van Spaarndam – Zuidbroek kan over een lengte van ruim 70 kilometer gebruik gemaakt worden van een bestaande aardgasleiding A-553, welke aangepast wordt voor waterstof (Figuur 3-5).

Om de aardgasleiding te kunnen hergebruiken voor het transport van waterstof, wordt de leiding eerst inwendig geïnspecteerd. Als er uit de inspectie kleine schades naar voren komen, dan worden deze gerepareerd. Daarna wordt de leiding van het aardgasnetwerk ontkoppeld en worden niet meer benodigde onderdelen die ook onderdeel waren van het aardgasnetwerk, zoals afsluiters op de afsluiterlocaties, verwijderd. De leiding zal voor hij in gebruik genomen wordt voor waterstof tijdelijk met stikstof gevuld worden, om te voorkomen dat er corrosie optreedt.

In dit deelgebied zullen een aantal afsluiterlocaties ontmanteld worden en daarnaast zullen nieuwe afsluiterlocaties aangelegd worden ten behoeve van toekomstige kantaansluitingen die op de hergebruikte leiding kunnen worden aangesloten. In paragraaf 3.8 wordt hier verder op ingegaan.



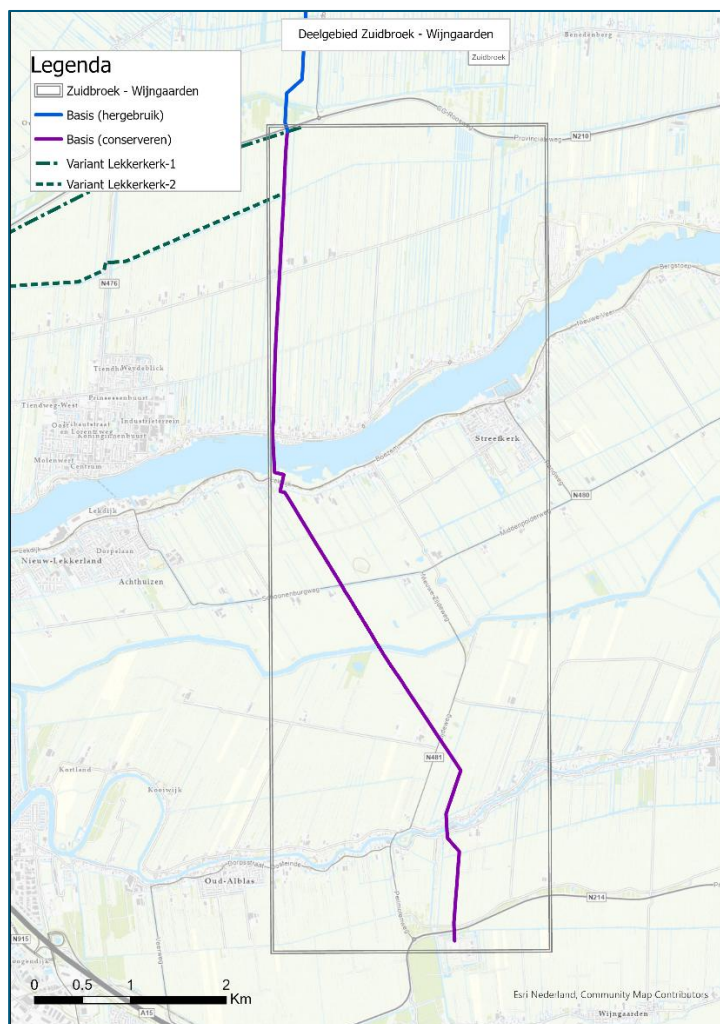
Figuur 3-5 Deelgebied Spaarndam - Zuidbroek

3.6 Deelgebied Zuidbroek – Wijngaarden

De aardgasleiding A-553 loopt ten zuiden van Zuidbroek door en vervolgt haar route richting Wijngaarden. Dit tracédeel betreft circa 10 kilometer. Dit deel van de aardgasleiding is niet nodig voor het Waterstofnetwerk West-Nederland en niet meer nodig voor het bestaande aardgastransport. Het leidingdeel in het deelgebied Zuidbroek - Wijngaarden blijft in de grond liggen en wordt geconserveerd. Dit wordt gedaan zodat op de lange termijn het leidingdeel mogelijk nog ingezet kan worden voor het landelijk waterstofnetwerk of voor het kunnen transporteren van een ander medium. Als dit in de toekomst het geval is, zal het hergebruik van het dan inmiddels geconserveerde leidingdeel in een nieuw project worden opgenomen. Dit leidingdeel blijft de bestemming aardgas houden. Om Waterstofnetwerk West-Nederland te kunnen realiseren zijn er in het project wel werkzaamheden in het deelgebied Zuidbroek - Wijngaarden voorzien om de aardgasleiding te kunnen conserveren.

Voor het kunnen conserveren wordt het leidingdeel aan weerszijden losgekoppeld. De leiding wordt gevuld met stikstof onder lichte overdruk. Onderstaande Figuur 3-6 toont de te conserveren leiding in het zuidoosten van het plangebied. Er zullen werkzaamheden plaatsvinden in Zuidbroek en op Gasunie compressorstation Wijngaarden.

Er zijn een aantal redenen om de aardgasleiding op stikstof te zetten. Door de leiding op stikstof te zetten worden de veiligheid en integriteit van de leiding gewaarborgd. Restanten van aardgas in de leiding kunnen een explosief mengsel vormen met zuurstof. Door de leiding te vullen met stikstof (een inert gas) wordt zuurstof verdrongen, waardoor er geen verbrandingsreactie meer kan plaatsvinden. Daarnaast geldt dat er interne corrosie kan optreden als gevolg van lucht en vocht in de leiding. Stikstof voorkomt dit door een droge, zuurstofvrije omgeving te creëren.



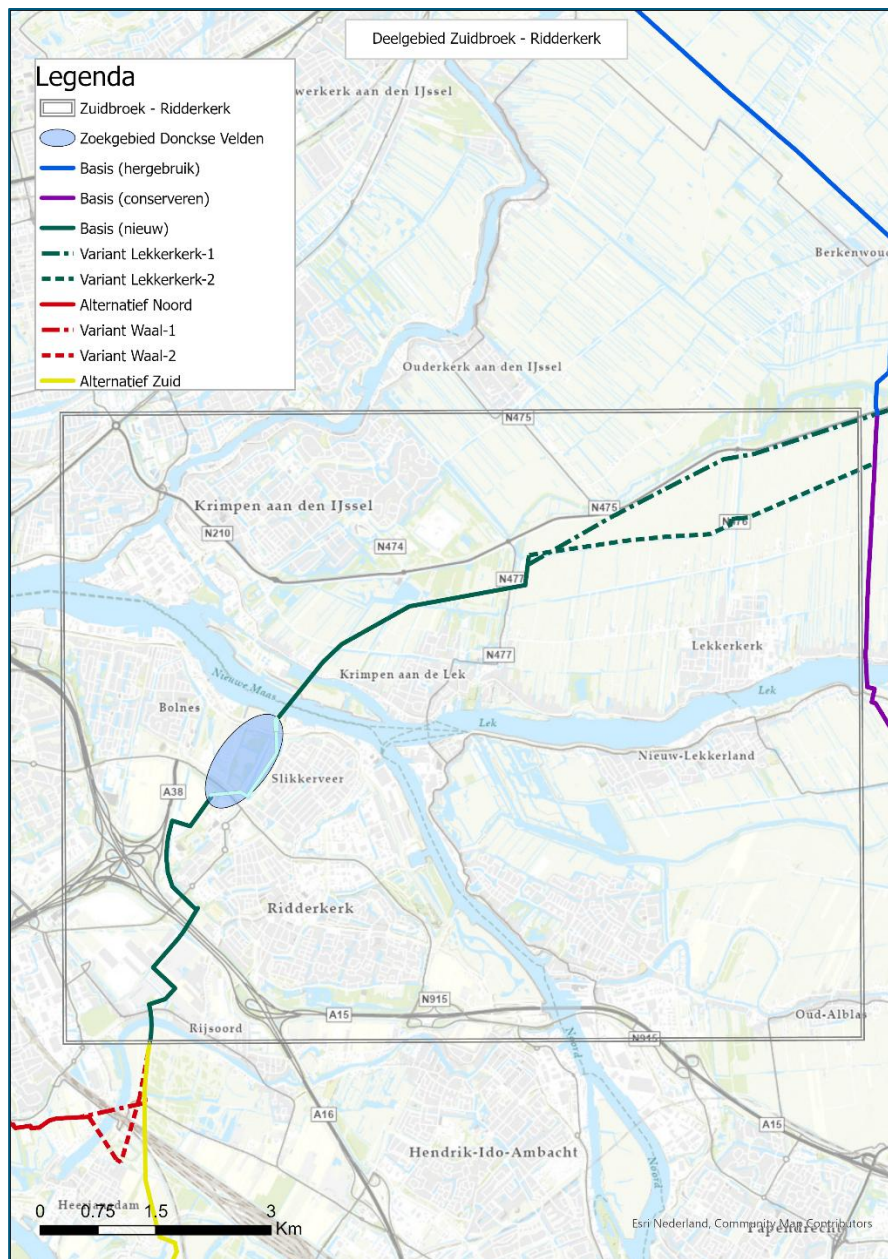
Figuur 3-6 Deelgebied Zuidbroek - Wijngaarden

3.7 Deelgebied Zuidbroek – Ridderkerk

In het deelgebied Zuidbroek – Ridderkerk komt over een lengte van ongeveer 15 kilometer een nieuwbouwleiding, zoals is weergegeven in Figuur 3-7. Het tracé volgt over grote delen een buisleidingenstrook en sluit daarmee goed aan bij het tweede uitgangspunt voor dit project: het zoveel mogelijk volgen van deze buisleidingenstroken volgens *Programma Energiehoofdstructuur (PEH)*.

Beschrijving tracé

Het tracé start ten zuiden van Zuidbroek en loopt parallel aan de N210 in westelijke richting. Het tracé kruist natuur- en recreatiegebied Krimpenerhout en komt via een weidegebied uit bij de Bakkerskil en de Nieuwe Maas. Het gehele tracé ten noorden van de Nieuwe Maas is veenweidegebied. Aan de zuidzijde van de Nieuwe Maas vervolgt het tracé via de Donckse Velden (waarvan een groot deel als NNN-gebied is aangemerkt), de weilanden naast het Reijerpark om aan de oostzijde van knooppunt Ridderkerk parallel aan de A16 te liggen. Na kruising van de A16 loopt het tracé door het kassengebied aan de Hoogzandweg in Ridderkerk. Het tracé in dit deelgebied eindigt na een oversteek van de Waal in het Waalbos. In het Waalbos ligt de grens tussen dit deelgebied en deelgebied Ridderkerk-Mijnsheerenland.



Figuur 3-7 Deelgebied Zuidbroek - Ridderkerk

Aandachtspunten

Dit deelgebied kent een aantal aandachtspunten die verder worden besproken met stakeholders en die worden onderzocht in de technische uitwerking van de route en het plan-MER en de IEA:

- De Krimpenerwaard is een veenweidegebied met een zeer zwakke bodemstructuur: het is belangrijk om zorgvuldig onderzoek te doen naar de beste aanlegmethode, of dat nu via open ontgraving of gestuurde boring gebeurt, waarbij (uitvoeringstechnische, omgevings- en milieufactoren meegewogen moeten worden.
- Grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden en aanvullende strategische voorraden (ASV's): in het deelgebied liggen drie grondwaterbeschermingsgebieden met daarbinnen waterwingebieden en een aanwijzing strategische voorraad drinkwater. De aanleg en het in gebruik hebben van de leiding mogen niet leiden tot risico's voor de drinkwaterwinning wat eveneens om een zorgvuldige afweging van aanlegtechnieken vraagt.
- De aanwezigheid van bestaande en raakvlakken met nieuwe hoogspanningsverbindingen van TenneT: in het deelgebied zijn bestaande ondergrondse en bovengrondse hoogspanningsverbindingen van TenneT aanwezig, maar speelt ook het voorgenomen project 380kV Geertruidenberg – Krimpen aan den IJssel/Crayestein. Het onderzoeken van beïnvloeding van een stalen buisleiding door hoogspanningsverbindingen is van belang;
- Kruisen Krimpenerhout: reacties op het *Voornemen en voorstel tot Participatie* wezen uit dat omwonenden van de Krimpenerhout zorgen hebben over de aantasting van flora en fauna en recreatiemogelijkheden in het gebied tijdens de uitvoering. Hynetwork onderzoekt daarom of het kruisen van de Krimpenerhout met één gestuurde boring mogelijk is;
- Kruisen Donckse Velden: in en nabij de Donckse Velden spelen meerdere zaken die maken dat op dit tracédeel nog veel onderzoek nodig is. Dit wordt toegelicht onder het kopje zoekgebied;
- Langs knooppunt Ridderkerk: hier lijkt het vanwege beperkingen die een gestuurde boring geven met een grote leiding niet mogelijk om volledig de buisleidingenstrook te volgen;
- Kruisen A16: de kruising van de A16 is complex omdat er veel in de ondergrond zit;
- Kruisen kassengebied Hoogzandweg: bij de Hoogzandweg is de ruimte tussen bebouwing en wegen beperkt.
- Kruisen Natuurnetwerk Nederland (NNN): in de gebieden Den Hoek, het Paddenpad, De Zaag, Donckse Grient en Donckse Velden loopt het tracé door NNN gebied heen.

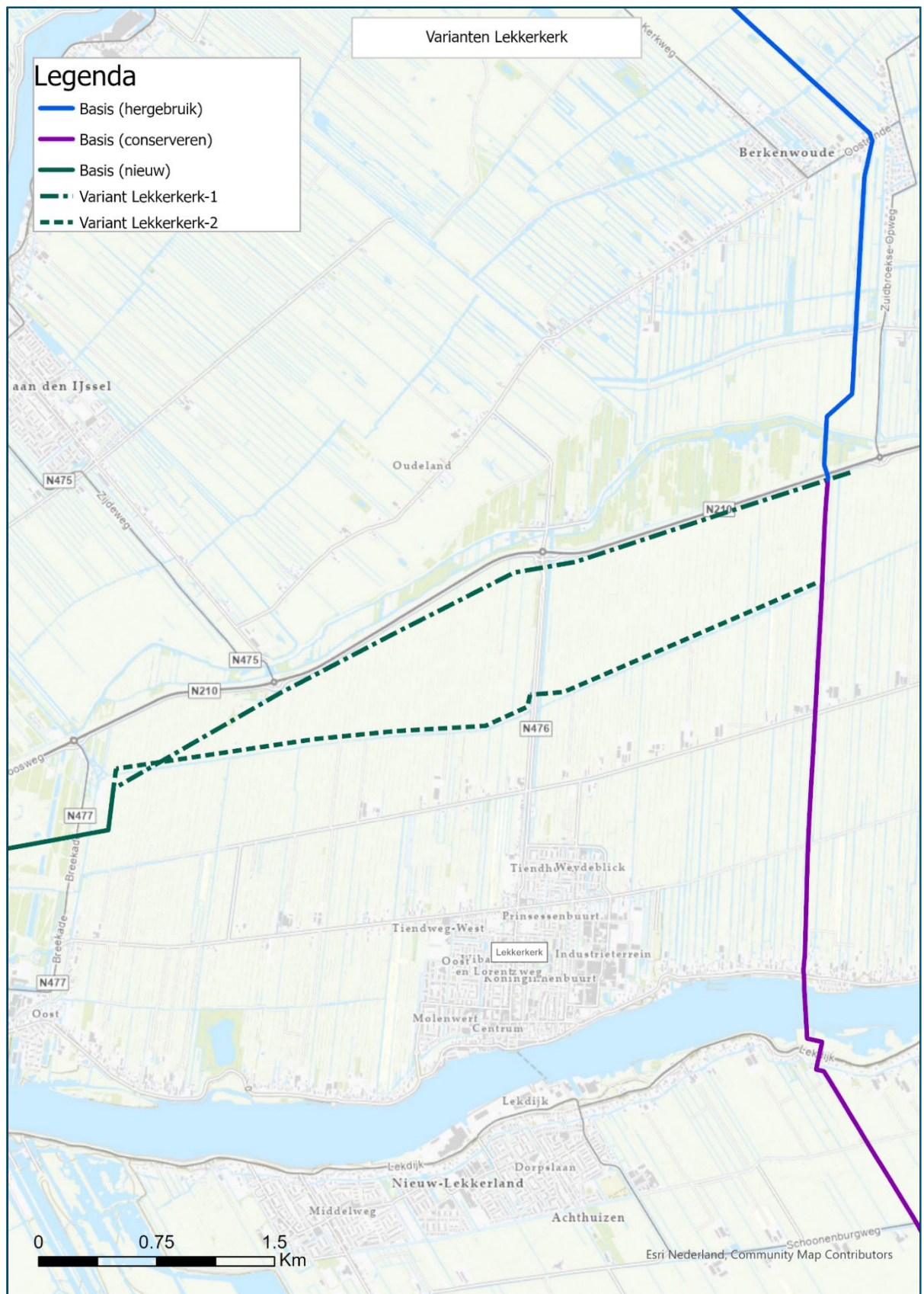
Zoekgebied

Bij de Donckse Velden spelen op een relatief kort stuk van het tracé veel onderwerpen. De aanwezigheid van de Nieuwe Maas, een primaire waterkering, twee waterwingebieden, een recreatiegebied, een landgoed en een drukke weg (Rotterdamseweg) maken dat naast het zo veel mogelijk volgen van het tracé in de buisleidingenstrook er varianten onderzocht dienen te worden die zo veel mogelijk deze belangen ontzien. Voor dit deel wordt daarom de komende periode aanvullend onderzoek gedaan naar mogelijke andere varianten binnen het zoekgebied tussen de wijken Bolnes en Slikkerveer zoals aangeven op Figuur 3-7. Een eerste analyse laat zien dat er mogelijke oplossingen zijn.

Varianten

Naar aanleiding van gesprekken met stakeholders en van een reactie op het *Voornemen en voorstel tot Participatie* worden er in dit deelgebied twee varianten onderzocht (Figuur 3-8). Variant Lekkerkerk-1 sluit aan op het uitgangspunt van bundelen met andere infrastructuur en bundelt met de N210 aan de zuidzijde van deze weg. Variant Lekkerkerk-2 loopt door hetzelfde veenweidegebied als Lekkerkerk-1, maar bundelt wat zuidelijker met een aardgasleiding die daar al ligt.

Op het tracédeel waar deze twee varianten in beeld zijn, loopt de buisleidingenstrook direct ten noorden van de N210. Vanwege de beperkte ruimte is het niet haalbaar om de leiding hier in de buisleidingenstrook te plaatsen. Doordat de provinciale weg deels in de buisleidingenstrook ligt is er te weinig ruimte in de strook over. De kruising met de N210 kan niet binnen de buisleidingstrook worden gerealiseerd door de paalfundering onder de N210. Bij de Krimpenerhout volgt het tracé wel weer de buisleidingenstrook



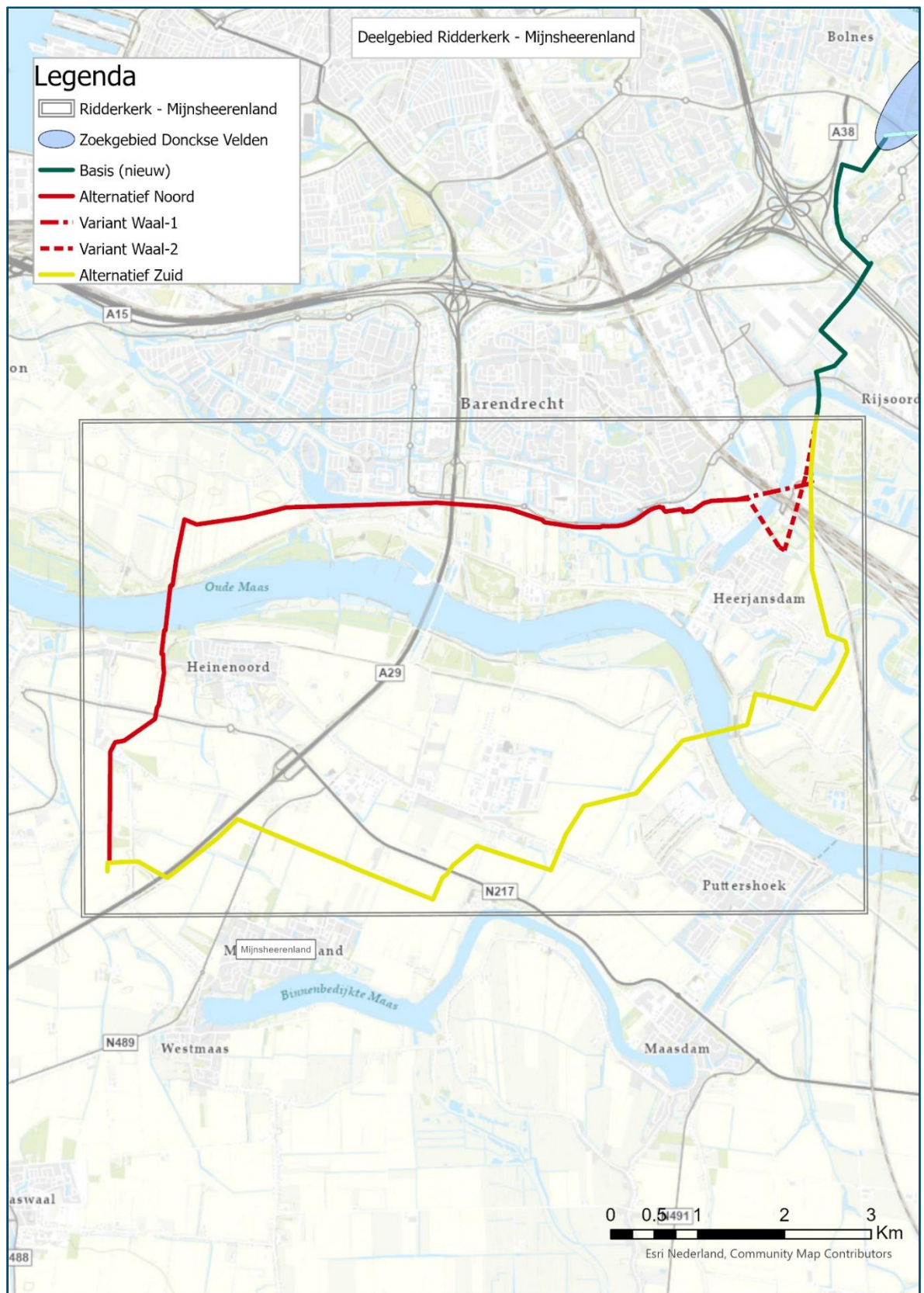
Figuur 3-8 Varianten Lekkerkerk-1 en Lekkerkerk-2

3.8 Deelgebied Ridderkerk - Mijnsheerenland

In het deelgebied Ridderkerk - Mijnsheerenland komt over een lengte van 14 kilometer een nieuwbouwleiding. Er zijn binnen dit deelgebied nog twee mogelijke alternatieven in beeld die meegenomen worden in het plan-MER en de IEA.

- **Alternatief Noord:** dit alternatief loopt ten zuiden van Barendrecht, tussen Barendrecht en de Oude Maas door de gemeenten Ridderkerk, Zwijndrecht, Barendrecht, Albrandswaard en Hoeksche Waard. De route bundelt de leiding op het deel ten zuiden van Barendrecht met een andere ondergrondse leiding. Op het punt waar de route naar het zuiden gaat, ligt de route tot het eindpunt in Mijnsheerenland in de leidingenstraat van LSNed. Dit is ook een buisleidingenstrook;
- **Alternatief Zuid:** dit alternatief volgt voor het grootste deel een buisleidingenstrook en loopt door de gemeenten Ridderkerk, Zwijndrecht en Hoeksche Waard.

De twee te onderzoeken tracé-alternatieven zijn in onderstaande Figuur 3-9 weergegeven en worden in de volgende paragraaf in meer detail beschreven. In het project-MER wordt gekeken naar het tracé wat is vastgelegd in de voorkeursbeslissing.



Figuur 3-9 Deelgebied Ridderkerk – Mijnsheerenland

3.8.1 Alternatief Noord

Beschrijving tracé

Alternatief Noord heeft een lengte van ongeveer 13 kilometer en begint in het Waalbos en kruist daarna voor de tweede keer de rivier de Waal. Voor het kruisen van de Waal en het spoor dat daar ook ligt, zijn twee varianten in beeld: variant Waal-1 en variant Waal-2 (Figuur 3-10). De varianten worden hierna nader toegelicht. De route ligt daarna over grotere lengte direct ten zuiden van de kern van Barendrecht en aan de noordzijde van recreatiebied Zuidpolder in Barendrecht. Aan de westzijde van Barendrecht kruist de route onder het water de Gaatkensplas. In gemeente Albrandswaard ligt de leiding in een gebied van natuurinclusieve landbouw dat onderdeel is van het Buijtenland van Rhoon. Waar de route de knik maakt naar het zuiden, is het punt waar de leiding in de buisleidingenstraat van LSNed ligt. De route volgt deze buisleidingenstraat tot het eindpunt nabij Mijnsheerenland waar de leiding uiteindelijk aangesloten wordt op de waterstofleiding van DRC West.

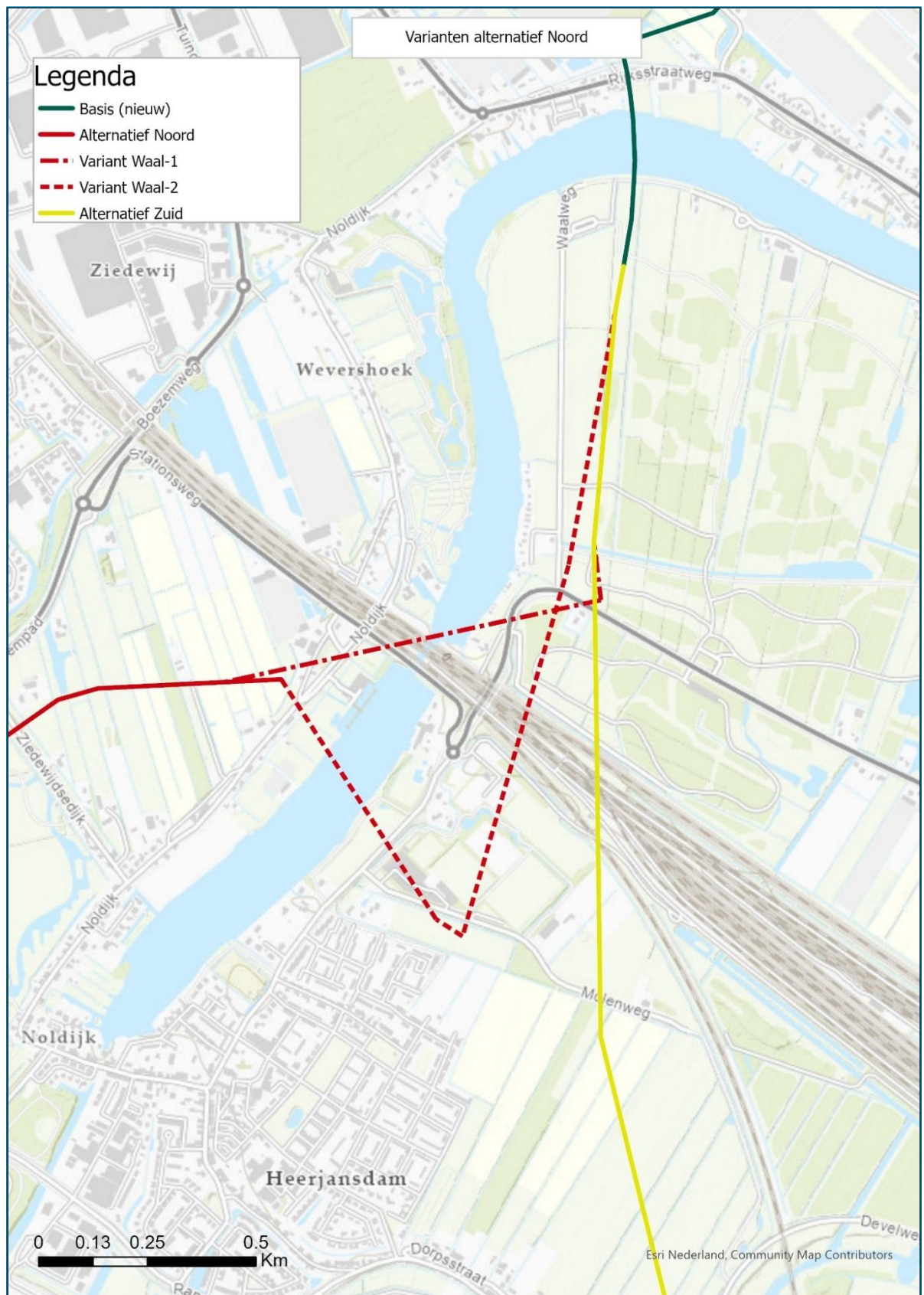
Aandachtspunten

Dit deelgebied kent een aantal aandachtspunten die verder worden besproken met stakeholders en die onderzocht worden in de technische uitwerking van de route en het plan-MER en de IEA:

- Aanleg in het Waalbos: het Waalbos is een natuur- en recreatiegebied waar Hynetwork een gedeeltelijke aanleg in open ontgraving onderzoekt;
- Kruising spoor of rangeerterrein Kijfhoek: spoorbeheerder Prorail stelt eisen aan het kruisen van het spoor, de bijbehorende kunstwerken, gebouwen en elektriciteitsvoorzieningen;
- Kruising waterkeringen Waal: aan beide zijden van de Waal zijn waterkeringen aanwezig die haaks gekruist moeten worden;
- Ontwikkelingen in Heerjansdam: gemeente Zwijndrecht heeft mogelijk lange termijn plannen nabij Heerjansdam;
- Aanleg in NNN en stiltegebied: het Buijtenland van Rhoon is NNN-gebied en stiltegebied;
- Kruising Oude Maas: de kruising van de Oude Maas met waterkeringen in de leidingenstraat van LSNed.

Varianten

Naar aanleiding van gesprekken met stakeholders en verdere technische uitwerking worden er voor alternatief Noord twee varianten onderzocht (Figuur 3-10). Variant Waal-1 kruist het spoor en de Waal met één gestuurde boring. De boring loopt van de buisleidingenstrook in het Waalbos naar de industriële leiding van Air Products in Barendrecht. Vanaf dat punt wordt richting het westen met deze leiding gebundeld. Variant Waal-2 kruist eerst met een gestuurde boring rangeerterrein Kijfhoek en de sportvelden in Heerjansdam. Daarna buigt de route naar het noordwesten om de Waal te kruisen en daarna naar het westen om te kunnen bundelen met de industriële leiding van Air Products. Beide varianten sluiten niet aan bij één van de uitgangspunten omdat er tussen het Waalbos en de zuidzijde van Barendrecht geen buisleidingenstrook ligt en er geen andere infrastructuur ligt waarmee met een leiding met grote diameter gebundeld kan worden.



Figuur 3-10 Varianten Waal-1 en Waal-2

3.8.2 Alternatief Zuid

Beschrijving tracé

Alternatief Zuid heeft een lengte van ongeveer 14 kilometer. Dit alternatief begint in het Waalbos en kruist daarna rangeerterrein Kijfhoek met een lange gestuurde boring. Bij de kruising van Kijfhoek volgt de route niet de buisleidingenstrook. Een scherpe knik in de buisleidingenstrook dicht langs het rangeerterrein maakt dat een gestuurde boring binnen de strook technisch niet uitvoerbaar is. Het tracé vervolgt door de weilanden ten oosten van Heerjansdam en kruist het riviertje de Devel en de Lindtsedijk.

Na het kruisen van de Oude Maas volgt de route de buisleidingenstrook door agrarisch gebied tot aan de Achterweg. Bij de Achterweg volgt de route niet meer de buisleidingenstrook, maar bundelt de leiding met een aardgasleiding en de Rotterdam-Rijn Pijpleiding die ook in de berm van de Achterweg liggen. Op verzoek van agrariërs wordt de route in de berm van de Achterweg onderzocht. De buisleidingenstrook ten zuiden van de Achterweg is nog leeg en bundeling met de andere leidingen geeft minder belemmeringen. Parallel aan de A29 volgt de leiding weer in de buisleidingenstrook. Na het kruisen van de A29 en de Westdijk eindigt de route nabij Mijnsheerenland op de plek waar de leiding aangesloten wordt op de waterstofleiding van DRC West.

Aandachtspunten

Dit deelgebied kent een aantal aandachtspunten die verder worden besproken met stakeholders en die worden onderzocht in de technische uitwerking van de route en het plan-MER en de IEA:

- Aanleg in het Waalbos: het Waalbos is een natuur- en recreatiegebied waar Hynetwork een gedeeltelijke aanleg in open ontgraving onderzoekt;
- Kruising rangeerterrein Kijfhoek: spoorbeheerder ProRail stelt eisen aan het kruisen van het spoor, de bijbehorende kunstwerken, gebouwen en elektriciteitsvoorzieningen;
- Ontwikkelingen in Heerjansdam: gemeente Zwijndrecht heeft mogelijk lange termijn plannen nabij Heerjansdam;
- Kruising Nieuwe Maas: de kruising van de Nieuwe Maas met waterkeringen;
- Ligging in de berm van de Achterweg: de beperkte ruimte tussen weg, bebouwing en de andere leidingen;
- Het tracé loopt bij Devel, Hooge Nesse en de kruising met de Oude Maas door NNN-gebied.

3.9 Afsluiterlocaties

Afsluiterlocaties zijn omheinde, ondergrondse installaties met bedienbare afsluiters voor gasregeling. De afsluiters zitten ondergronds; de bediening is bovengronds zichtbaar als verticale buizen met een handwiel. De oppervlakte verschilt per locatie en hangt af van de functie. De locatie is omheind met een hekwerk (Figuur 3-11).



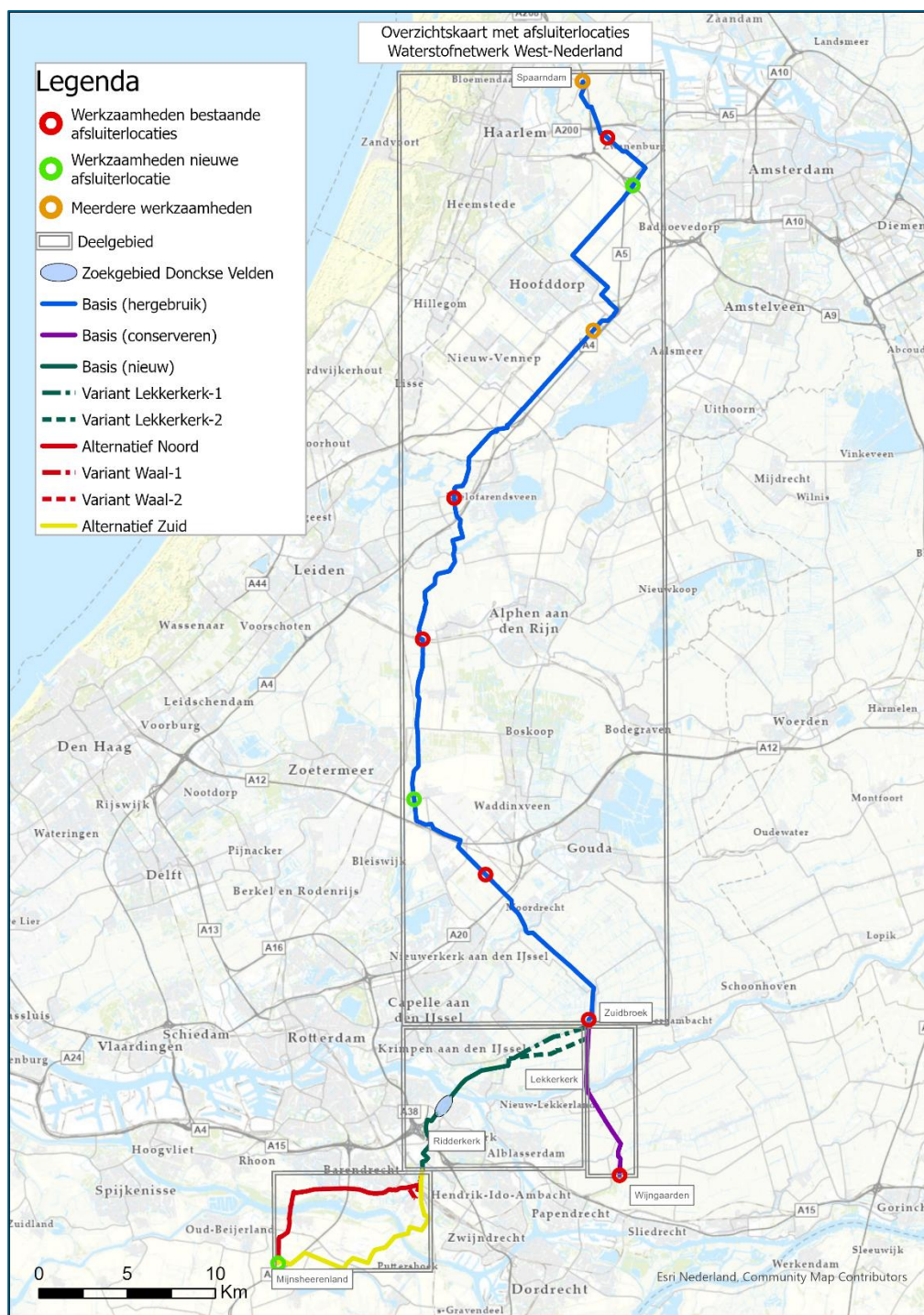
Figuur 3-11 Voorbeeld van een omheinde afsluiterlocatie voor drie parallel gelegen leidingen. Bij één leiding is de oppervlakte 1/3 van deze locatie (Bron: Hynetwork)

Vooralsnog worden er op 11 locaties werkzaamheden uitgevoerd aan afsluiters:

- Op zes locaties worden bestaande afsluiters uit de aardgasleiding verwijderd en vervangen door een doorlopend stuk leiding (ook wel een 'passtuk' genoemd). Dit gebeurt omdat een waterstofleiding

- minder afsluiters nodig heeft dan een aardgasleiding en de aardgasleiding die ingezet zal worden voor waterstof volledig losgekoppeld moet worden van het aardgastransportnetwerk;
- Op drie locaties wordt mogelijk een nieuwe afsluiter ingebouwd. In Raasdorp en Moerkapelle gebeurt dit omdat marktpartijen in de regio mogelijk een aansluiting op de waterstofleiding willen. In Mijnsheerenland is de afsluiter nodig om de aansluiting te maken op de waterstofleiding van DRC west. Deze laatste afsluiterlocatie is onderdeel van het project DRC West;
 - Op twee locaties worden zowel oude afsluiters verwijderd als een nieuwe voor een mogelijke aansluiting van een marktpartij aangebracht.

De voorgestelde locaties voor afsluiters die ontmanteld, omgebouwd of nieuw gerealiseerd worden, zijn weergegeven op de overzichtskaart Figuur 3-12 en in Tabel 3-2.



Figuur 3-12 Afsluiterlocaties

Tabel 3-2 Te ontkoppelen, om te bouwen en nieuw te realiseren afsluiterlocaties.

Werkzaamheden bestaande afsluiterlocaties voor aardgas	Werkzaamheden nieuwe afsluiterlocatie	Meerdere werkzaamheden
S-614 Spaarndam S-553 Zwanenburg S-555 Rijpwetering S-105 Rijndijk S-556 Zuidelijke Dwarsweg S-557 Zuidbroek S-241 Wijngaarden	S-XX1 Raasdorp S-XX3 Moerkapelle S-510 Mijnsheerenland	S-614 / S-525 Spaarndam S-554 / S-XX2 Hoofddorp

3.9.1 Werkzaamheden aan bestaande afsluiterlocaties voor aardgas

Op een aantal locaties worden afsluiters voor aardgas verwijderd uit de toekomstige waterstofleiding, omdat ze niet kunnen worden hergebruikt in het waterstofnetwerk. Ook worden eventuele koppelingen tussen de toekomstige waterstofleiding en de overige aardgasleidingen verwijderd. Om een doorgaande leiding te creëren worden passtukken geplaatst.

3.9.2 Nieuwbouwwerkzaamheden nieuwe afsluiterlocaties voor waterstof

Op een aantal locaties wordt een nieuwe afsluiter voor waterstof gebouwd. Dit betreft locaties waar zich momenteel geen afsluiters voor aardgas bevinden. Bij Raasdorp, Hoofddorp en Moerkapelle zijn mogelijke afsluiterlocaties voorzien voor klantaansluitingen en inspectie- en onderhoudsfaciliteiten. Bij Raasdorp en Moerkapelle zijn op dit moment geen afsluiterlocaties. In de buurt van Hoofddorp wordt een geschikte locatie nabij de bestaande afsluiterlocatie voor aardgas nog onderzocht.

Voor de mogelijke klantaansluitingen zijn inspectie- en onderhoudsfaciliteiten aan de orde. Om de leiding te kunnen onderhouden wordt de leiding gereinigd via pigging, waarbij een reinigingssonde, ook wel 'pig' genoemd, door het leidingsysteem wordt geleid. Daarnaast zijn er intelligente pigs uitgerust met diverse meetapparatuur die worden ingezet om de leiding te inspecteren. De inspectiefaciliteit die het mogelijk maakt om de pig veilig in of uit de leiding te brengen noemt men een 'scraper trap' (zie Figuur 3-10). Het is een speciaal bovengronds drukvat dat aan het begin (de launcher) of het einde (de receiver) van een pijpleiding wordt geplaatst. Tijdens dit proces wordt het systeem tijdelijk afgesloten, op druk gebracht of ontvlucht. Hierdoor kan de pig met de stroom van gas of vloeistof door de leiding bewegen, zonder dat de normale werking van het pijpleidingsysteem wordt verstoord.

Op de locaties Spaarndam en Mijnsheerenland wordt een waterstofleiding op een (dan bestaande) afsluiterlocatie voor waterstof aangesloten. Deze afsluiterlocaties maken onderdeel uit van respectievelijk Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied en van DRC West.



Figuur 3-13: Voorbeeld van een omheinde afsluiterlocatie met inspectiefaciliteit op voorgrond links. Locatie en diameter worden bij klantaansluiting kleiner.

3.9.3 Meerdere werkzaamheden

Op zowel de locaties Spaarndam als Hoofddorp worden zowel oude afsluiters verwijderd als nieuwe aangebracht. Deze werkzaamheden zijn beschreven in de twee paragrafen hiervoor. In Figuur 3-9 is deze categorie apart aangegeven.

4. Onderzoeksmethodiek

Dit hoofdstuk beschrijft eerst de hoofdlijnen van het MER. Daarna lichten we de referentiesituatie, het plangebied en het studiegebied toe. Vervolgens zetten we de scope van het onderzoek uiteen. Ook maken we duidelijk welke onderzoeksmethodiek in het MER wordt gehanteerd, waarbij we ingaan op de beoordelingsschaal en de beoordelingsaspecten. We geven een toelichting op het beoordelingskader en bespreken per thema de beoordelingscriteria en onderzoeksmethoden. Ook leggen we uit waarin het detailniveau tussen het plan-MER en het project-MER verschilt. Ten slotte sluiten we af met een overzicht van belangrijke ruimtelijke ontwikkelingen waarmee bij de beoordeling van de projectonderdelen rekening wordt gehouden.

4.1 Hoofdlijnen MER

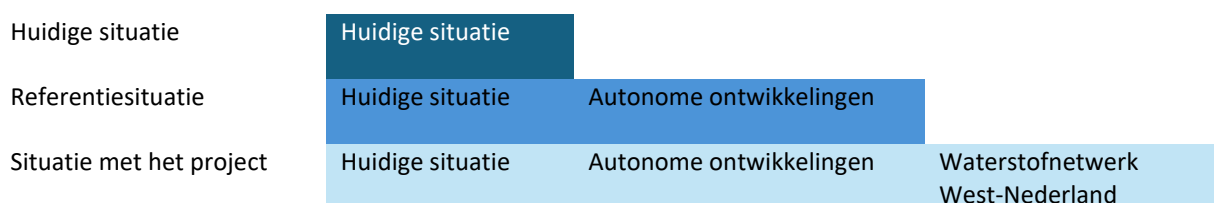
Het milieuonderzoek voor het MER is gericht op een aantal samenhangende doelen. Allereerst biedt het inzicht in de te verwachten milieugevolgen van het project, zodat alle betrokkenen deze kennen en hierover een standpunt kunnen vormen. Daarnaast maakt het onderzoek de verschillen in milieueffecten tussen varianten en alternatieven duidelijk, zodat deze kunnen worden meegewogen in de uiteindelijke keuzes. Ten slotte geeft het inzicht in de mate waarin het project voldoet aan wet- en regelgeving en onder welke voorwaarden dat gebeurt, zodat de vergunningaanvragen zorgvuldig kunnen worden onderbouwd.

Op hoofdlijnen zal de volgende informatie worden opgenomen in het MER:

- Een beschrijving van het project en van daarmee samenhangende onderdelen;
- Een beschrijving van de nut en de noodzaak van het project, en van het beleidskader en de wet- en regelgeving waarbinnen het project tot stand komt;
- Een beschrijving van de referentiesituatie waartegen de effecten van het project worden afgezet en beoordeeld;
- Een beschrijving van alternatieven, varianten en aanlegtechnieken die voor het project afgewogen worden;
- Een beschrijving en beoordeling van de milieugevolgen van het project, de alternatieven en varianten;
- Inzicht in de effectiviteit van noodzakelijke en wenselijke mitigerende maatregelen om negatieve effecten te verzachten of voorkomen;
- Leemten in kennis en informatie;
- Een monitorings- en managementprogramma waarmee in de toekomst gezorgd wordt dat de gevolgen voor het milieu en de omgeving blijven zoals in het milieueffectrapport geanticipeerd;
- Een publiekshoerbaar beknopte samenvatting van het hele rapport waarin de meest relevante zaken zijn genoemd.

4.2 Referentiesituatie, plangebied en studiegebied

In het MER worden de milieueffecten van het voorgenomen project vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied. Voor de referentiesituatie wordt 2032 als zichtjaar gehanteerd; dit is in de planning het laatste jaar in de bandbreedte voor realisatie van het project. Een autonome ontwikkeling is een plan of project waarvan de ruimtelijke besluitvorming is afgerond of vergevorderd, bijvoorbeeld via een omgevingsplanwijziging of een (ontwerp-) vergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA). De verschillende situaties worden schematisch afgebeeld in Figuur 4-1.



Figuur 4-1: schematische weergave van de te beoordelen situaties

Het gebied waarbinnen de activiteiten van het project plaatsvinden, is het plangebied. Dit gebied is geografisch goed af te bakenen door de activiteiten waar het project uit bestaat. De geografische afbakening van het project en het plangebied is beschreven in paragraaf 3.3.

Het studiegebied waarbinnen de mogelijke effecten worden onderzocht, omvat een veel groter gebied omdat effecten op afstand van de voorgenomen activiteiten kunnen optreden. Denk aan geluid tijdens de uitvoering van de werkzaamheden of de uitstoot van stikstof tijdens de werkzaamheden en het effect daarvan op Natura 2000-gebieden. De omvang van het studiegebied kan ook per thema verschillen; zo treden effecten op bijvoorbeeld archeologische resten in de bodem als gevolg van werkzaamheden meer lokaal op dan bijvoorbeeld effecten op natuur als gevolg van stikstofemissies in de lucht. De tracé-alternatieven worden in de plan-MER fase in meer detail onderzocht. Naar aanleiding van de uitkomst van deze onderzoeken kunnen de tracés nog gewijzigd worden.

4.3 Scope

De milieueffecten worden in het MER thematisch beschreven per deelgebied. Deze deelgebieden zijn beschreven in hoofdstuk 3. De scope bestaat uit de tracédelen waarvoor geen alternatievenvergelijking plaatsvindt (basis) en de tracédelen waar wel alternatieven en varianten zijn geïdentificeerd. Voor de deelgebieden waar alternatieven en varianten aan de orde zijn, zal een alternatievenvergelijking in het plan-MER worden gemaakt. De volgende combinaties volgen uit de scope (zie Figuur 3-4):

- Basis-Lekkerkerk-1-Noord-Waal-1;
- Basis-Lekkerkerk-1-Noord-Waal-2;
- Basis-Lekkerkerk-2-Noord-Waal-1;
- Basis-Lekkerkerk-2-Noord-Waal-2;
- Basis-Lekkerkerk-1-Zuid;
- Basis-Lekkerkerk-2-Zuid.

Na de voorkeursbeslissing is er een aanscherping en verfijning van de projectscope. In het project-MER wordt deze aangescherpte projectscope in meer detail onderzocht.

4.4 Methodiek

In het MER worden de milieueffecten van de verschillende alternatieven en varianten voor de waterstofleiding in beeld gebracht en beoordeeld. Bij het beschrijven van de effecten wordt waar nodig en mogelijk gebruik gemaakt van ervaringen met bestaande waterstofleidingen (ook in het buitenland). Aan het verschil tussen de referentiesituatie en de referentiesituatie aangevuld met Waterstofnetwerk West-Nederland, het effect, wordt een kwalitatief oordeel toegekend. De beoordeling gebeurt op een zevenpuntschaal van plussen en minnen zoals weergegeven in Tabel 4-1. Per aspect, wordt de schaal in het MER nader gespecificeerd.

Tabel 4-1 Beoordelingsschaal effecten (ten opzichte van de referentiesituatie)

Beoordeling	Betekenis	Omschrijving
++	Sterk positief effect	Het project zorgt voor duidelijke verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Bijvoorbeeld: meer natuur, betere luchtkwaliteit, of veiliger verkeer.
+	Positief effect	Er is sprake van een merkbare verbetering, maar minder uitgesproken dan bij ++. Denk aan een lichte toename van de leefkwaliteit.
0/+	Licht positief effect	Kleine verbetering zichtbaar, bijvoorbeeld een beperkte afname van hinder of een lichte toename van biodiversiteit.
0	Geen of te verwaarlozen effect	De situatie verandert niet wezenlijk ten opzichte van de referentiesituatie. Er zijn geen merkbare voor- of nadelen.
0/-	Licht negatief effect	Er is een kleine verslechtering, zoals een lichte toename van geluid of een beperkte aantasting van landschap.
-	Negatief effect	Duidelijke verslechtering ten opzichte van de huidige situatie, bijvoorbeeld meer hinder, minder natuur of grotere veiligheidsrisico's.
--	Zeer negatief effect	Ernstige negatieve gevolgen, zoals aantasting van kwetsbare natuur, grote veiligheidsrisico's of forse verslechtering van leefkwaliteit.

4.5 Beoordelingskader

Tabel 4-2 biedt een volledig overzicht van de thema's en aspecten die onderzocht worden ter ondersteuning van de besluitvorming over het project. Ook worden de te hanteren beoordelingscriteria beschreven. Hierbij is gespecificeerd of de effecten in de aanlegfase en/of de gebruiksfase worden beschouwd. In het plan-MER worden alle relevante aspecten geanalyseerd op het detailniveau dat nodig is om een goed onderbouwd voorkeursalternatief te selecteren. Dit houdt in dat er in het plan-MER, waar passend, kwalitatieve effectbeoordelingen plaatsvinden. In het project-MER worden de effecten van het beoogde voorkeursalternatief zoveel mogelijk kwantitatief geanalyseerd.

In de fase van het plan-MER worden de milieueffecten beoordeeld op basis van het basisontwerp van de alternatieven en varianten en de daarbij behorende gangbare of aannemelijke aanlegtechnieken. Deze beoordeling is waar mogelijk kwalitatief op basis van bureaustudies en richt zich op de verwachte onderscheidende effecten, zodat een zorgvuldige vergelijking tussen alternatieven kan worden gemaakt en een voorkeursbeslissing kan worden vastgesteld.

In het daaropvolgende project-MER wordt het nader uitgewerkte definitieve ontwerp van het voorkeursalternatief onderzocht, inclusief de uitwerking van eventueel benodigde mitigerende maatregelen, waaronder mogelijke aanpassingen van de aanlegmethode. Een alternatieve aanlegmethode kan hierbij worden overwogen wanneer deze bijdraagt aan het beperken van effecten op de omgeving of leidt tot een optimalisatie van het ontwerp. In deze fase worden, indien bureaustudie daartoe aanleiding geeft, ook nadere veldonderzoeken en kwantitatief onderzoek uitgevoerd.

Het MER gaat in op de effecten die optreden als gevolg van de aanlegactiviteiten van de verschillende onderdelen, en de effecten die optreden tijdens het in bedrijf zijn van de leiding en afsluiters. Hynetwork legt haar leidingen in principe voor onbepaalde tijd. Uitgangspunt is dat Hynetwork waterstoftransportleidingen in principe niet worden ontmanteld. Dat geldt voor zowel nieuw te bouwen leidingen als voor de aardgasleiding die voor Waterstofnetwerk Nederland worden ingezet.

Het MER gaat niet in op mogelijke niet reguliere situaties (incidenten) en de risico's die daarbij optreden omdat de kans op dergelijke situaties verwaarloosbaar klein zijn. Waterstofleidingen moeten sterk genoeg zijn om alle krachten aan te kunnen die ze in hun leven tegenkomen en in het bijzonder moeten aardbevingen worden meegenomen. Hiervoor worden normen gesteld. De NEN-serie 3650 stelt regels voor ontwerp en veiligheid van (hogedruk) waterstoftransportleidingen om hieraan te kunnen voldoen.

Tabel 4-2 Beoordelingskader

Thema	Aspect	Criteria	Voornaamste effecten in	
			aanlegfase	gebruiksfase
Bodem	Bodemkwaliteit	Aantal en locaties van bekende verontreinigingen en impact daarop van werkzaamheden.	✓	
	Bodemgesteldheid (opbouw, dichtheid en verzakking)	Verstoring van de bodemopbouw Risico op zettingen Invloed zettingen op waterkeringen	✓	
Duurzaamheid	Energiegebruik	Energieverbruik op basis van tracé-lengte	✓	
	Klimaat	CO2 uitstoot op basis van tracé-lengte	✓	
	Circulariteit	Grondstofgebruik op basis van tracé-lengte	✓	
Geluid	Geluidhinder	Geluidsemissies van verkeer en materieel voor de bouw en aanleg van het waterstofnetwerk	✓	
Gezondheid	Gezondheidsbescherming	Integrale beschouwing van de effecten onder de thema's geluid, luchtkwaliteit, omgevingsveiligheid en ruimtelijke kwaliteit en cumulatie met andere hinderbronnen in de omgeving	✓	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschappelijke waarden	Beïnvloeding van landschappelijke of aardkundige waarden	✓	✓
	Cultuurhistorische waarden	Beïnvloeding van beschermde cultuurhistorische waarden	✓	✓
	Archeologische waarden	Risico op aantasting van archeologische waarden	✓	
Luchtkwaliteit	Luchtkwaliteit	Concentraties (PM10, PM2,5 en NO2)	✓	
Natuur	Beschermde gebieden	Verstoring/aantasting van Natura 2000-gebied en NNN-gebied door (tijdelijk) ruimtebeslag, geluid, licht, trillingen van materieel en aanlegwerkzaamheden. Stikstofdepositie op en aantasting van Natura 2000-gebieden vanwege emissies van materieel en installaties.	✓	
	Beschermde soorten	Verstoring/aantasting van (leefgebied van) beschermde soorten	✓	
	Houtopstanden	Bepaling te kappen bomen.	✓	
Omgevingsveiligheid	Plaatsgebonden risico	Bepalen plaatsgebonden risico contouren		✓
	Groepsrisico en aandachtsgebieden	Bepalen aandachtsgebieden en groepsrisico		✓
	Interactie met andere risicobronnen	Identificeren en bepalen risico door interactie met andere risicobronnen		✓
Ontplobbare oorlogsresten	Ontplobbare oorlogsresten (OO)	Aantal en locatie van mogelijk aanwezige ontplobbare oorlogsresten	✓	
Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtegebruik	De mate waarin het bestaande ruimtegebruik verandert	✓	✓
	Beleving / recreatie	Gebruikservaring van een gebied rondom het projectgebied	✓	
	Groen	Effecten op groenstructuren	✓	✓
	Agrarisch	Effecten op agrarische percelen*	✓	✓
Trillingen	Trillingshinder	Effectbeschrijving van trillingen op de omgeving	✓	
Verkeer	Verkeershinder	Bepaling verkeershinder aan de hand van aantal en locatie extra voertuigen en aantal wegafsluitingen. Effect op verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid	✓	
Water	Grondwater (kwantiteit en kwaliteit)	Beschrijving veranderingen grondwaterstanden en verzilting door bemaling. Doorsnijding van boringsvrije zones, grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden en Aanvullende Strategische Voorraden (ASV's)	✓	
	Oppervlaktewater (kwantiteit en kwaliteit)	Beschrijving veranderingen oppervlaktewater door lozingen bij bemaling	✓	

* Naast het aspect Agrarisch onder het thema Ruimtelijke kwaliteit waarin de effecten op agrarische percelen worden beschouwd, wordt er ook een agrarisch waarden onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek komt in het onderdeel Omgeving terug in de Integrale Effectanalyse (zie paragraaf 5.5).

4.6 Effectonderzoek per thema

Aan een beoordeling op de thema's en criteria in het beoordelingskader liggen diverse onderzoeken ten grondslag. In de komende paragrafen wordt per thema toegelicht welke onderzoeken op dit moment voorzien worden.

4.6.1 Bodem

Effecten op de bodem kunnen optreden als gevolg van grondwerkzaamheden en grondverzet tijdens de aanleg van de leiding. Zo kan er bodemzetting optreden. In de aanlegfase kan er aanleiding zijn om bestaande verontreinigingen te saneren. Andere mogelijke effecten zijn verstoring van de bodemopbouw en verandering van de bodemkwaliteit.

Tabel 4-3 Effectonderzoek thema Bodem

Plan-MER	Project-MER
<ul style="list-style-type: none"> - Historisch bodemonderzoek; - Geohydrologisch bureauonderzoek. 	<ul style="list-style-type: none"> - Geotechnisch/achtergrondzettingen onderzoek; - Grondmechanisch onderzoek; - Verkennend milieukundig bodemonderzoek - Historisch onderzoek ondergrondse obstakels; - Actualisatie en verfijning historisch bodemonderzoek indien nodig.

4.6.2 Duurzaamheid

Voor het thema duurzaamheid wordt er gekeken naar de aspecten energie, klimaat en circulariteit. Activiteiten in de aanlegfase van het project kunnen leiden tot de emissie van broeikasgassen (voornamelijk CO₂). Het MER geeft inzicht in de te verwachten emissie van broeikasgassen. Ook wordt aandacht besteed aan mogelijkheden en maatregelen om het energiegebruik, de emissies en afvalstromen te beperken. In de gebruiksfase kunnen zeer kleine hoeveelheden waterstof ontsnappen. Dit effect zal, vanwege het indirecte broeikas effect van waterstof (vertraging van de afbraak van methaan), in het MER worden beschreven.

Tabel 4-4 Effectonderzoek thema Duurzaamheid

Plan-MER	Project-MER
<ul style="list-style-type: none"> - Kwalitatieve beschouwing van globale effecten energiegebruik en CO₂ 	<ul style="list-style-type: none"> - Kwantitatieve beschouwing van effecten; - Onderzoek naar afvalsoorten en mogelijkheden voor circulair materiaalgebruik

4.6.3 Geluid

Onder geluid worden de geluidseffecten in beeld gebracht aan de hand van de geluidsemisies van verkeer en materieel van de verschillende aanlegactiviteiten en overige werkzaamheden voor de realisatie van het project. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in de geluidsemisies van verschillende aanlegtechnieken.

Emissies van de verschillende activiteiten worden in beeld gebracht op basis van de staalkaarten van de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG). Akoestisch onderzoek analyseert in deze fase de maximale blootstellingsduur van bouwlawaai volgens de richtlijnen van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl).

Uit onderzoeken blijkt dat het optreden van geluid en in het bijzonder van laagfrequent geluid tot op heden niet in relatie kan worden gebracht met de aanwezigheid van waterstofleidingen in de ondergrond en van afsluiterlocaties. Daarmee is geluid een te onderzoeken effect alleen voor de aanlegfase en niet voor de gebruiksfase.

Tabel 4-5 Effectonderzoek thema Geluid

Plan-MER	Project-MER
- Kwalitatieve beschouwing geluidsemissies	- Actualisatie en verfijning van kwalitatieve beschouwing van geluidsemissies - Indien nodig modellering en kwantitatieve beschouwing van geluidsemissies.

4.6.4 Gezondheid

Het MER beschouwt in hoeverre de effecten op de luchtkwaliteit, van geluid en de omgevingsveiligheidsrisico's leiden tot effecten op de gezondheid van mensen in de omgeving. Het effect op beleving wordt daarbij ook meegewogen. In het MER wordt een beschouwing opgenomen of er sprake is van cumulatie van hinder van de aanleg van de leiding met andere hinderbronnen in de omgeving.

Tabel 4-6 Effectonderzoek thema Gezondheid

Plan-MER	Project-MER
- Analyse of sprake is van cumulatie op het gebied van gezondheid op basis van de meest recente Milieu Gezondheidsrisico indicator	- Actualisatie Analyse Milieu Gezondheidsrisico indicator indien nodig

4.6.5 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aanleg van de leiding kan invloed hebben op beschermde archeologische, cultuurhistorische, landschappelijke en aardkundige waarden in de boven- en ondergrond. Er kunnen archeologische resten in de ondergrond zitten. In het MER wordt beschreven in hoeverre de realisatie van het project vastgestelde archeologische, cultuurhistorische en landschappelijke waarden beïnvloed in de aanleg- en gebruiksfase. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de graafwerkzaamheden in een gebied met archeologische (verwachtings)waarde, of effecten van werkzaamheden voor de leiding en permanente afsluiterlocaties in landschappelijk waardevol gebied. Om de effecten inzichtelijk te maken wordt een bureaustudie uitgevoerd.

Tabel 4-7 Effectonderzoek thema Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Plan-MER	Project-MER
- Kwalitatieve beschouwing van effecten op cultuurhistorie (monumenten) en landschap. - Quickscan/bureauonderzoek archeologie	- Gericht archeologisch bureauonderzoek indien nodig - Inventariserend veldonderzoek indien nodig

4.6.6 Luchtkwaliteit

Er kunnen effecten op de luchtkwaliteit optreden als gevolg van emissies van materieel tijdens de aanlegfase. De veranderingen van de luchtkwaliteit (fijnstof en stikstofdioxide) worden in het MER beschouwd op basis van de emissies van de te verwachten werkzaamheden in relatie tot de luchtkwaliteit en eventuele grenswaardeoverschrijdingen ter plaatse. Gezien het tijdelijke effect van de emissies worden concentraties fijnstof en stikstofdioxiden in het kader van het MER niet berekend.

Tabel 4-8 Effectonderzoek thema Luchtkwaliteit

Plan-MER	Project-MER
- Analyse werkzaamheden in relatie tot mogelijk overschrijding wettelijke grenswaarden en WHO-advieswaarden o.b.v. atlas leefomgeving.	- Nader onderzoek in geval van overschrijding

4.6.7 Natuur

Het onderdeel natuur bestaat uit soortenbescherming (flora en fauna), gebiedsbescherming en houtopstanden. In het MER worden effecten op deze beschermde natuurwaarden in beeld gebracht. Aan de volgende effecten op deze beschermde waarden kan worden gedacht:

- Aantasting/verstoring van leefgebied van flora en faunasoorten door (tijdelijk) ruimtebeslag, geluid, licht, trillingen van verkeer en materieel van de verschillende aanlegactiviteiten en overige werkzaamheden voor de realisatie van het project;
- Aantasting/verstoring van beschermde gebieden door ruimtebeslag of verstoring en – bij Natura 2000 - stikstofdepositie. Het gaat over de invloed die het project kan hebben op beschermde natuurgebieden zoals Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Nederland (NNN) en overige provinciaal beschermde gebieden (bijvoorbeeld Bijzonder provinciaal Landschap of weidevogelgebieden);
- Mogelijke kap van bomen.

De potentiële effecten op Natura 2000 worden in eerste instantie beoordeeld in een Voortoets. Als daaruit blijkt dat significante gevolgen niet op voorhand uit te sluiten zijn, wordt een passende beoordeling opgesteld. Daarin kan worden onderzocht of het effect met maatregelen kan worden beperkt. Met AERIUS-berekeningen wordt de projectbijdrage aan stikstofdepositie berekend. Voor de overige effecten worden bureaustudies uitgevoerd.

Effecten op beschermde soorten worden zoveel mogelijk voorkomen door te werken volgens de Gedragscode natuurbescherming. In het kader van het MER wordt een Natuurtoets uitgevoerd. In deze Natuurtoets wordt gespecificeerd voor welke soorten volgens de gedragscode gewerkt wordt en/of voor welke soorten aanvullend een vergunning moet worden aangevraagd.

De realisatie van het project kan leiden tot het doorkruisen of aantasten van standplaatsen van bomen. In het MER zal worden beschreven in hoeverre de bomen ter plaatse van de leiding (tijdelijk of blijvend) worden beïnvloed (bijvoorbeeld vanwege het vrijhouden van het belemmeringsgebied van diep wortelende bomen).

Tabel 4-9 Effectonderzoek thema Natuur

Plan-MER	Project-MER
<ul style="list-style-type: none"> - Natuurtoets en voortoets (VT) - Passende beoordeling (PB) indien VT hier aanleiding toe geeft - Stikstofonderzoek is bijlage bij VT of PB 	<ul style="list-style-type: none"> - Actualisatie natuurtoets (soorten en provinciaal beschermde gebieden) en voortoets N2000 - Passende beoordeling indien voortoets hier aanleiding toe geeft. - Stikstofonderzoek is bijlage bij VT of PB - Gericht veldonderzoek indien nodig (met name vanuit soortbescherming) - Activiteitenplan

4.6.8 Omgevingsveiligheid

Omgevingsveiligheid dient om de externe veiligheidsrisico's te berekenen en alternatieven en varianten vergelijkbaar te maken. Daarnaast wordt onderzocht of een waterstofleiding gerealiseerd kan worden die voldoet aan de normen die de Nederlandse overheid stelt aan buisleidingen met gevaarlijke stoffen en of deze leiding ruimtelijk inpasbaar is.

De analyse toetst of aan de wettelijke normen voor plaatsgebonden risico (PR) wordt voldaan, levert input voor de ruimtelijke inpasbaarheid en maakt varianten onderling vergelijkbaar aan de hand van onder meer PR-contouren, aandachtsgebieden en groepsrisico's. Omdat een deel van het tracé een omgebouwde aardgasleiding betreft, wordt ook de oorspronkelijke aardgassituatie doorgerekend. Daarnaast worden, indien relevant, warmtestralingscontouren bepaald bij verhoogde faalfrequenties nabij hoogspanningsvoorzieningen en worden cumulatieve effecten met andere risicobronnen meegenomen. Ook wordt beoordeeld in hoeverre (zeer) kwetsbare gebouwen en locaties binnen de beïnvloedingsgebieden liggen en welke aanvullende maatregelen noodzakelijk zijn om deze adequaat te beschermen. De resultaten vormen een consistente basis voor de normtoetsing, de ruimtelijke beoordeling en de keuze tussen alternatieven en varianten.

Tabel 4-10 Effectonderzoek thema Omgevingsveiligheid

Plan-MER	Project-MER
- Quantitative Risk Analysis (QRA)	- Actualisatie en verfijning Quantitative Risk Analysis (QRA)

4.6.9 Ontplofbare oorlogsresten

Naast de bodemkwaliteit speelt bodemveiligheid ook een rol bij de aanleg van de leiding. Er kunnen explosieven in de ondergrond aanwezig zijn die zijn blijven liggen na de Tweede Wereldoorlog. Daarnaast maakt het projectgebied deel uit van de Stelling van Amsterdam dat als een verdedigingsring tussen 1880 en 1914 is aangelegd. Om de effecten inzichtelijk te maken wordt een bureaustudie uitgevoerd naar ontplofbare oorlogsresten.

Tabel 4-11 Effectonderzoek thema Ontplofbare Oorlogsresten

Plan-MER	Project-MER
- Vooronderzoek conflictperiode	- Onderzoek naconflictperiode en risicoanalyse indien van toepassing

4.6.10 Ruimtelijke kwaliteit

De ruimte die de realisatie van het project inneemt kan effect hebben op de ruimtelijke kwaliteit. Ondanks dat de leidingen ondergronds liggen, zijn er wel bovengrondse voorzieningen en beperkingen voor het huidige en toekomstige ruimtegebruik. Ook kunnen effecten uit de aanlegfase, tijdelijk of permanent gevolgen hebben voor het ruimtegebruik en daarmee de beleving van de omgeving. De effecten op de groenvoorzieningen worden hiervoor onderzocht. Er wordt ook aandacht besteed aan toekomstige ontwikkelingen zoals die het gevolg kunnen zijn van het programma NOVEX en van regionale of lokale opgaven. Om de effecten inzichtelijk te maken wordt een bureaustudie uitgevoerd.

Tabel 4-12 Effectonderzoek thema Ruimtelijke kwaliteit

Plan-MER	Project-MER
- Kwalitatieve beschouwing effecten op toekomstige ontwikkelingen, beleving en recreatie, groenvoorzieningen, agrarische percelen en nabijgelegen energieinfrastructuur.	Actualisatie Kwalitatieve beschouwing effecten op toekomstige ontwikkelingen, beleving en recreatie, groenvoorzieningen, agrarische percelen en nabijgelegen energieinfrastructuur indien nodig.

4.6.11 Trillingen

Tijdens de aanlegfase kunnen trillingen optreden als er geboord wordt en er damwanden worden geplaatst. Ook kunnen er trillingen optreden door het verplaatsen van zwaar materiaal en materieel. De afstand waarop de trillingen kunnen worden ervaren is afhankelijk van de bodemopbouw, de inbrengniveaus van de damwanden en de funderingsdiepten van de belendende opstallen. Het MER maakt inzichtelijk of er sprake is van risico op schade en hinder op basis van de verwachte trillingsniveaus en de verspreiding ervan via de bodem. In het trillingenonderzoek is een risicocontour vastgesteld die aangeeft binnen welk gebied de berekende trillingsniveaus de relevante richtwaarden kunnen overschrijden. In eerste instantie wordt uitgegaan van een maximale risico-contour die op basis van ervaringsgegevens uit literatuur kan worden verwacht. Deze contour maakt inzichtelijk waar mogelijk hinder of schade aan gebouwen kan optreden en vormt daarmee de basis voor de beoordeling van effecten in de MER. Buiten de risicocontour worden geen relevante trillingsrisico's verwacht.

Tabel 4-13 Effectonderzoek thema Trillingen

Plan-MER	Project-MER
- Kwalitatieve beschouwing effecten van trillingen	- Actualisatie van kwalitatieve beschouwing effecten van trillingen

4.6.12 Verkeer

In de aanlegfase rijden voertuigen met mensen en bouwmaterialen af en aan naar het projectgebied. Het MER brengt op basis van het benodigde grondverzet en de uit te voeren werkzaamheden in beeld hoeveel voertuigen er nodig zijn in de aanlegfase, waar dit verkeer gaat rijden en welke effecten dit heeft op de verkeersafwikkeling en de verkeersveiligheid op bestaande wegen. Ook wordt – voor zover mogelijk – aangegeven of tijdelijke afsluitingen van wegen nodig zijn. Bij dit aspect ligt de focus in de effectbepalingen in het project-MER.

Tabel 4-14 Effectonderzoek thema Verkeer

Plan-MER	Project-MER
- Kwalitatieve analyse effecten verkeersbewegingen en -veiligheid	- Actualisatie en verfijning van kwalitatieve analyse effecten van verkeersbewegingen en -veiligheid

4.6.13 Water

In het plan-MER wordt op hoofdlijnen in beeld gebracht welke potentiële effecten de voorgenomen ontwikkeling en de beschouwde alternatieven kunnen hebben op water en bodem, met expliciete aandacht voor het watersysteem (grond- en oppervlaktewater, waterkeringen, kwantiteit en kwaliteit, incl. KRW-waterlichamen) en de waterketen (inzameling, transport en behandeling van afvalwater, inclusief overstorten/effluentroutes). Daarbij wordt bezien of, en in welke mate, effecten kunnen optreden op grondwaterpeil en -kwaliteit, grondwaterlichamen en oppervlaktewaterlichamen, waterkeringen en beschermde grondwatergebieden (waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, ASV's). Aangezien nagenoeg geen toename van verhard oppervlak wordt voorzien, worden effecten op de infiltratie van hemelwater op hoofdlijnen beschouwd. Tevens wordt het principe en de reikwijdte van invloedscontouren van eventuele grondwateronttrekkingen op strategisch niveau geduïd, inclusief mogelijke aandachtspunten voor zettingsgevoelige objecten (o.a. waterkeringen, gebouwen en archeologische vindplaatsen). Op basis van de bevindingen wordt bezien of nadere uitwerking en/of monitoring in de vervolgfase aan de orde is.

In het project-MER worden de effecten op watersysteem en waterketen voor het voorkeursbesluit nader en gedetailleerd onderzocht, met nadruk op mogelijke tijdelijke effecten in de aanlegfase. Eventuele grondwateronttrekkingen voor droge aanleg worden kwantitatief beschouwd met geohydrologische modellering, waarbij onder meer de invloedscontour (grondwaterstandsverlaging/-stijging) wordt bepaald. Daarbij wordt aandacht besteed aan mogelijke veranderingen in grondwaterpeil, effecten op grondwaterkwaliteit (waaronder risico op verzilting) en mogelijke effecten van lozing van onttrokken grondwater op oppervlaktewaterlichamen. Ook wordt bezien of de berekende invloedscontour zettingsgevoelige objecten kan raken, waaronder waterkeringen (stabiliteit/zakking) en archeologische vindplaatsen (bewaringstoestand in natte pakketten), en of indirecte effecten op de waterketen kunnen optreden (bijv. tijdelijke omleiding/lozing, risico op overstorten). Als daartoe aanleiding bestaat, wordt ingegaan op de noodzaak van mitigerende maatregelen en/of monitoring (o.a. peilbuizen, zakbaak/settlement-metingen, en – waar nodig – oppervlaktewaterkwaliteit) tijdens en na de aanlegfase. De resultaten worden vastgelegd in het project-MER, waaronder een geohydrologisch rapport.

Tabel 4-15 Effectonderzoek thema Water

Plan-MER	Project-MER
- Kwalitatieve beschouwing effecten op grond- en oppervlaktewater.	- Geohydrologisch rapport - Monitoring plan - Lozingsplannen

4.7 Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

In de nabije omgeving van het tracé zijn diverse toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen gepland, die mogelijk van invloed kunnen zijn op het tracé. Het betreffen Rijksinitiatieven, bijvoorbeeld in het kader van de energietransitie, regionale en lokale ruimtelijke plannen. De belangrijkste relevante ruimtelijke ontwikkelingen zijn hieronder opgesomd (in willekeurige volgorde):

- In nagenoeg alle gemeenten spelen meerdere woningbouw opgaven. Eén daarvan is beschreven in de Gebiedsvisie Rivieroevers Ridderkerk om buitendijks een nieuwbouwproject bij het landgoed van Het Huys ten Donck te realiseren.
- Er lopen onderzoeken naar één of twee nieuwe waterleidingen, de aanleg van nieuwe winputten, de aanwijzing van een nieuw waterwingebied en de vernieuwing van zuiveringsstation Reijerwaard van drinkwaterbedrijf OASEN.
- Een vergunning is afgegeven voor uitbreiding van de begraafplaats Vredenhof in Ridderkerk.
- Het project TenneT project 380kV Geertruidenberg - Krimpen ad IJssel of Crayestein bevindt zich in de verkenningsfase van de projectprocedure. In het plan-MER fase staan 10 corridors beschreven waarvan er vijf een potentieel raakvlak hebben met het Waterstofnetwerk West-Nederland.
- Delta Rhine Corridor (DRC West): de waterstofleiding van het waterstofnetwerk West-Nederland sluit aan op de waterstofleiding van de DRC West in Mijnsheerenland.

Mogelijke uitbreiding van het landelijke waterstofnetwerk naar Pernis: Hynetwork houdt rekening met de mogelijkheid om in de aanwezige buisleidingenstrook op de route Mijnsheerenland – Rhoon – Pernis een waterstofleiding aan te leggen. Deze route zou het mogelijk maken om in combinatie met het waterstofnetwerk West-Nederland, de industrieclusters Rotterdam en Noordzeekanaalgebied direct met elkaar te verbinden, zonder DRC West. Deze route is alleen zinvol als er vertraging optreedt in de realisatie van de DRC West. Hynetwork besluit in 2026 of dit aanvullende project nodig is.

- Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied: de waterstofleiding van het waterstofnetwerk West-Nederland sluit aan op de waterstofleiding van het waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied in Spaardam.
- In de regio is sprake van een aantal Regionale Energiestrategieën (RES): RES Hoeksche Waard, RES Midden-Holland, RES Holland Rijnland en RES Rotterdam - Den Haag. In de RES werken overheden, inwoners, bedrijfsleven, netbeheerders en maatschappelijke organisaties aan het opwekken van grootschalige duurzame energie op land en het zoeken naar duurzame warmtebronnen.
- In de regio spelen meerdere projecten van Stedin voor het vernieuwen en aanleggen van hoogspanningsverbindingen en transformatorstations.
- In Omgevingsvisie Krimpenerwaard is opgenomen dat er meer recreatieve overnachtingen in de Krimpenerwaard mogelijk moeten worden.
- Het NNN-gebied Den Hoek is in actieve ontwikkeling als natuurgebied. Werkzaamheden zijn gaande, al sinds 2023, en zullen duren tot 2026/2027.
- De provincie Zuid-Holland heeft in de Omgevingseffectrapportage (OER) mogelijke locaties voor windmolenparken onderzocht, waaronder ter hoogte van het Loetbos in Lekkerkerk. Eind 2025 zal de Provinciale Staten naar verwachting besluiten over het wel of niet aanpassen van het provinciaal omgevingsbeleid.

Sommige ontwikkelingen zijn al vastgesteld en in gang gezet, andere ontwikkelingen zitten nog in de ontwerpfase, voor de vaststelling. De bovenstaande lijst is niet uitputtend. In het MER worden ruimtelijke ontwikkelingen beschreven en aangegeven wat de stand van zaken van de ontwikkelingen is, of deze onderdeel uitmaken van de autonome ontwikkeling of ontwikkelingen betreffen die niet autonoom zijn maar wel een raakvlak hebben met de realisatie van het project. 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 Waterstofnetwerk West-Nederland als van de autonome ontwikkelingen.

5. Besluitvorming en procedures

Dit hoofdstuk behandelt het MER-proces. We beschrijven de mer-procedure en wanneer mer-plicht geldt. Daarna volgen de projectprocedure, het omgevingsproces en de geïntegreerde besluitvorming via de coördinatieregeling. Ook bespreken we de thema's van de integrale effectenanalyse en de rol van participatie voorafgaand aan én tijdens het proces.

5.1 Mer-procedure

Het milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld in twee fasen: het plan-MER en het project-MER. De concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) geldt zowel voor het plan-MER (voorkeursbeslissing) als voor het project-MER (projectbesluit). Voor het project-MER wordt geen afzonderlijke (concept-)NRD uitgebracht.

In het plan-MER worden de alternatieven en varianten onderzocht en onderling vergeleken om te komen tot een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief kan bestaan uit een combinatie van de in het plan-MER onderzochte opties. De tracés kunnen in deze fase nog wijzigen op basis van de onderzoeksresultaten. De keuze voor het voorkeursalternatief wordt vastgelegd in een voorkeursbeslissing. Het plan-MER is globaler van aard dan het project-MER. De onderzoeken bestaan hoofdzakelijk uit bureaustudies, waar nodig aangevuld met veldinventarisaties. De uitkomsten van het plan-MER bepalen mede de opzet van het vervolgonderzoek in de projectfase.

Het project-MER vormt de verdiepende uitwerking van de onderzoeken uit het plan-MER. Hierin wordt het voorkeursalternatief gedetailleerd onderzocht, onder andere op (milieu)technische aspecten en vaker door middel van veldonderzoek. Het project-MER dient het projectbesluit en de benodigde vergunningverlening. De nadere uitwerking van het voorkeursalternatief kan ertoe leiden dat tracés alsnog worden aangepast ten opzichte van de voorkeursbeslissing uit het plan-MER.

5.2 Mer-plicht

Voor het projectbesluit is een project-MER nodig. Daarmee wordt een projectmer-procedure doorlopen. Het plan-MER voorafgaand hieraan is nodig omdat dit document als uitgangspunt wordt gebruikt voor het maken van een voorkeursbeslissing bij een kaderstellend plan. Zodoende wordt ook een planmer-procedure doorlopen. Onder de *Omgevingswet* wordt de milieueffectrapportage geregeld in afdeling 16.4 van de *Omgevingswet* en in hoofdstuk 11 van het Omgevingsbesluit. De mer-plicht voor het project Waterstofnetwerk West-Nederland blijkt uit artikel 11.6 van het Omgevingsbesluit, dat verwijst naar bijlage V, waarin activiteiten zijn opgenomen die mer(beoordelings)-plichtig zijn. Volgens nummer J9 van die bijlage is het aanleggen of wijzigen van een buisleiding voor gas, olie of chemicaliën, of CO₂, mer-plichtig als de leiding een diameter van meer van 0,8 meter heeft en een lengte van meer dan 40 kilometer. Hoewel waterstof niet expliciet wordt genoemd, is het aannemelijk dat ook leidingen voor het transport van waterstof hieronder vallen. Daarnaast is op dit moment nog niet uit te sluiten dat voor de voorkeursbeslissing een passende beoordeling moet worden opgesteld. Als een passende beoordeling nodig blijkt te zijn, vormt dit een aanvullende grond om een plan-MER op te stellen en zal deze om die reden eveneens worden betrokken in de motivering van de mer-plicht.

Omdat er een mer-plicht is voor het project en omdat een MER daarnaast bijdraagt aan een zorgvuldige besluitvorming zoals toegelicht in de voorgaande paragraaf 5.1, wordt voor Waterstofnetwerk West-Nederland de mer-procedure doorlopen. Dit betekent dat een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld om de effecten van de realisatie en het gebruik van het project Waterstofnetwerk West-Nederland in beeld te brengen.

5.3 Projectprocedure

Voor Waterstofnetwerk West-Nederland is een projectprocedure gestart onder de *Omgevingswet*. Onderdeel hiervan is het projectbesluit. Het projectbesluit regelt de projecttoestemming. In het projectbesluit beschrijft het bevoegd gezag hoe het Waterstofnetwerk West-Nederland eruitziet. Ook geeft het bevoegd gezag onder andere inzicht in de maatregelen en voorzieningen voor de fysieke leefomgeving die genomen worden om het project te realiseren. Deze projectprocedure bestaat uit meerdere stappen, zoals weergegeven in figuur 5-1. De

projectprocedure bestaat uit twee fases: een verkenningsfase (stappen 1 t/m 5) en een planuitwerkingsfase (stappen 6 t/m 8). In de verkenningsfase verzamelt het bevoegd gezag (paragraaf 1.3) de nodige kennis en inzichten over de opgave, worden de verschillende mogelijkheden voor routes voor de leiding onderzocht in het plan-MER en in de integrale effectenanalyse en kan de omgeving hierover meedenken. Deze fase eindigt met het nemen van een voorkeursbeslissing. In de voorkeursbeslissing wordt het voorkeustracé, ook wel het voorkeursalternatief genoemd, vastgelegd.

Na het nemen van de voorkeursbeslissing begint de planuitwerkingsfase. In deze fase wordt de route voor het project in een voorbereidingsbesluit voor een periode gereserveerd. Op basis van huidige wetgeving is dit een termijn van anderhalf jaar. Het voorbereidingsbesluit vervalt wanneer er niet binnen deze termijn een projectbesluit is genomen. In het project-MER wordt de route in detail onderzocht. Vervolgens worden het projectbesluit en de vergunningen en ontheffingen opgesteld. Het projectbesluit wordt door de staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening genomen. De overige besluiten voor de vergunningen en ontheffingen worden opgesteld door de betrokken vergunningverleners.

In de projectprocedure worden de concept-NRD, het plan-MER en het project-MER voor advies voorgelegd aan de wettelijke adviseurs (dit zijn de minister van Infrastructuur en Waterstaat, de minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur en de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (of een door hen aangewezen bestuursorgaan). Het is daarnaast een verplichte stap om de Commissie mer om advies te vragen bij de ter inzage legging van het plan-MER. Vanuit zorgvuldigheid is er voor gekozen om de Commissie mer ook advies te vragen bij de stappen van de concept-NRD en het project-MER. Dit gebeurt parallel aan de periodes van terinzagelegging in de stappen 2, 4 en 7 in Figuur 5-1.



Projectprocedure

De Rijksoverheid kan bij projecten van nationaal belang de besluitvorming coördineren. Onder de Omgevingswet wordt de projectprocedure gevolgd. Over energieprojecten besluit de staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei samen met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening.



Figuur 5-1 Projectprocedure (Bron: Rijksoverheid, 2026)

5.4 Besluitvorming met coördinatie-regeling

De projectprocedure biedt het voordeel van geïntegreerde besluitvorming: participatie, het indienen van zienswijzen en eventuele beroepsprocedures kunnen gelijktijdig voor het projectbesluit en de bijbehorende besluiten worden behandeld. Dit versterkt de transparantie en efficiëntie van het besluitvormingsproces.

De benodigde vergunningen maken onderdeel uit van de gecoördineerde besluitvorming. Deze worden samen met het project-MER en het ontwerp-projectbesluit ter inzage gelegd. Om te voorkomen dat de tracékeuze na het ontwerp-projectbesluit opnieuw moet worden heroverwogen, is het van belang dat alle relevante vergunningen die van invloed kunnen zijn op deze keuze – met name omgevingsvergunningen op grond van de *Omgevingswet* en besluiten bedoeld in artikel 5.7 van het *Omgevingsbesluit* – worden meegenomen in de coördinatie. Hierdoor kunnen eventuele vergunningvoorschriften worden meegenomen bij de definitieve vaststelling van het projectbesluit.

5.5 Integrale effecten analyse

Voor het project Waterstofnetwerk West-Nederland wordt naast het milieueffectrapport (plan-MER) een integrale effecten analyse (IEA) opgesteld. In de IEA komen de onderwerpen omgeving, kosten, techniek en toekomstvastheid aan bod en worden de belangrijkste effecten uit de milieueffectrapportage beschreven. Voor elk alternatief brengt de IEA de belangrijkste effecten – zowel de grote als de onderscheidende – op een overzichtelijke manier in kaart. De IEA brengt alle informatie over de tracé-alternatieven en -varianten bij elkaar om zo het voorkeursalternatief te kunnen kiezen. De IEA zal ter inzage worden gelegd, samen met de ontwerpvoorkeursbeslissing. In Tabel 5-2 worden de onderwerpen uit de IEA beknopt beschreven.

Binnen de integrale effecten analyse (IEA) wordt ook een analyse van de agrarische waarden opgenomen. In dit onderdeel wordt inzichtelijk gemaakt welke effecten de verschillende tracé-alternatieven en -varianten kunnen hebben op agrarisch gebruik, waaronder landbouwgronden, bedrijfsvoering, bereikbaarheid van percelen en mogelijke tijdelijke of permanente beperkingen.

Tabel 5-1 Onderwerpen in de IEA met omschrijving

Onderwerp	Omschrijving
Kosten	In het onderdeel kosten worden de tracé-alternatieven onderling vergeleken op basis van de kosten die gemaakt moeten worden om het project uit te voeren.
Milieu	Onder milieu worden in de IEA de grote en/of onderscheidende effecten per tracé-alternatief beschreven op basis van het milieueffectrapport (plan-MER).
Omgeving	Onder omgeving wordt in kaart gebracht welke onderwerpen en belangen spelen in de omgeving van het project. Dit onderdeel beschrijft de uitkomsten van het tot dan toe gevoerde participatieproces (zie paragraaf 5.5) en benoemt de vraagstukken die per tracé-alternatief spelen in de omgeving. Voor het project wordt ook een agrarisch waarden onderzoek uitgevoerd. De uitkomsten van dit onderzoek worden beschreven in dit onderdeel.
Techniek	Onder techniek worden de belangrijkste technische aspecten van verschillende tracé-alternatieven voor de aanleg van een waterstofnetwerk geanalyseerd. Daarbij wordt gekeken naar onder andere de haalbaarheid van gestuurde boringen, open ontgravingen, bodemgesteldheid, risico's voor externe veiligheid, ligging ten opzichte van bebouwing en infrastructuur, en mogelijke elektromagnetische beïnvloeding.
Toekomstvastheid	Het onderwerp toekomstvastheid beschrijft hoe toekomstvast het waterstofnetwerk en de verschillende tracéalternatieven zijn. Daarbij wordt gekeken naar verwachte ontwikkelingen in de energiemarkt en de rol van waterstof, evenals naar ruimtelijke ontwikkelingen in de deelgebieden. Ook wordt onderzocht in hoeverre het netwerk kan worden uitgebreid bij toenemende vraag.

5.6 Omgevingsproces en participatie

Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Hynetwerk vinden het belangrijk om belanghebbenden op een zorgvuldige en transparante manier te betrekken bij de ontwikkeling van het waterstofnetwerk. Participatie

draagt bij aan betere besluitvorming, meer draagvlak en sluit aan bij de uitgangspunten van de *Omgevingswet*, waarin participatie een centrale rol speelt. In het participatieplan wordt beschreven op welke manier belanghebbenden worden betrokken. Het participatieplan wordt bij elke mijlpaal geactualiseerd en gepubliceerd.

Het ministerie van EZK en Hynetwork hanteren de volgende participatiedoelen:

- Iedereen die een belang heeft bij het project actief te betrekken;
- Bereikbaar te zijn voor vragen en deze zo goed mogelijk beantwoorden;
- Zoveel mogelijk rekening te houden met de aangedragen aandachtspunten, kansen en zorgen en deze indien mogelijk mee te nemen in de besluiten;
- De omgeving goed te informeren over de manier waarop we de aangedragen aandachtspunten, kansen en zorgen meewegen in de gemaakte keuzes;
- Een langdurige, constructieve relatie met de omgeving opbouwen, door met de omgeving in gesprek te blijven en de samenwerking op te zoeken.

Participatie vindt plaats via formele procedures, zoals de mogelijkheid om een reactie of zienswijze in te dienen én via informele trajecten zoals bijeenkomsten en digitale communicatie.

Actuele informatie over het project is te vinden op de website van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland of op de website van Hynetwork. Geïnteresseerden kunnen zich inschrijven voor de nieuwsbrief van Hynetwork over dit project.

Formele inspraakmomenten

Het participatieproces volgt de verschillende stappen van de projectprocedure van de *Omgevingswet*. Er zijn vier formele inspraakmomenten. Het eerste inspraakmoment was de mogelijkheid tot reageren op het *Voornemen en voorstel voor Participatie*. Voor dit project kon dat in het voorjaar van 2025. Nu kunnen belanghebbenden reageren op deze concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Daarna is er inspraakmogelijkheid op de ontwerpvoorkeursbeslissing met het bijbehorende plan-MER en de IEA. Tot slot is er op het ontwerp-projectbesluit, de overige ontwerpbesluiten (vergunningen en ontheffingen) en het project-MER een laatste inspraakmogelijkheid. Tussen de formele inspraakmomenten is er ruimte voor vragen, overleg en afstemming. De omgevingsmanager is hiervoor het aanspreekpunt.

5.6.1 Participatie voorafgaand aan de concept-NRD

Op 4 april 2025 is het *Voornemen en voorstel tot Participatie* gepubliceerd, waarna het ter inzage heeft gelegen tot 15 mei 2025. Gedurende deze periode kon worden gereageerd op het *Voornemen en voorstel tot Participatie*. De reacties zijn gebundeld en gepubliceerd in een inspraakbundel. De reactienota waarin de antwoorden op de ingestuurde reacties zijn gebundeld is eveneens gepubliceerd. Tijdens de terinzagelegging zijn vier inloopbijeenkomsten georganiseerd, waarin belanghebbenden zijn geïnformeerd over het project in hoofdlijnen. Hoewel er op dat moment nog weinig gedetailleerde informatie beschikbaar was, konden deelnemers hun aandachtspunten en alternatieven aandragen. Daarnaast is er op 10 april 2025 een webinar gehouden waarbij online toelichting op het project werd gegeven.

Naast de mogelijkheid om een reactie in te dienen, had het project op veel verschillende momenten en manieren afstemming met allerlei omgevingspartijen. De gehele opbrengst van de participatie in de eerste fase staat beschreven in het *Participatieverslag (2025)*. Dit verslag wordt na elke stap van de projectprocedure aangevuld met de uitkomst van nieuwe participatie-activiteiten.

De informatie uit de ingestuurde reacties is meegenomen in het opstellen van deze concept-NRD. Ingebrachte informatie over de mogelijk te onderzoeken alternatieven zijn ook opgenomen in de beschrijving van de alternatieven (paragraaf 3.8) en de niet nader te onderzoeken alternatieven die zijn uitgewerkt in Bijlage 2.

Op 18 en 23 september 2025 zijn er werksessies met belangenorganisaties georganiseerd om de tracé-alternatieven en mogelijke varianten te bespreken en eventuele knelpunten te identificeren.

5.6.2 Participatie over de concept-NRD

De concept-NRD ligt zes weken ter inzage. In de periode van de ter inzagelegging kan een ieder een reactie geven op de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Tijdens deze periode worden informatiebijeenkomsten georganiseerd. Data en tijdstippen hiervan zijn te vinden via www.rvo.nl/waterstofnetwerk-wn.

Alle reacties worden gepubliceerd in een inspraakbundel. Alle reacties worden beantwoord in een reactienota. De reactienota wordt gepubliceerd samen met de vaststelling van de NRD.

Bronnenlijst

Hynetwork Services. (2024). *Het Uitrolplan*. Via <https://www.hynetwork.nl/over-hynetwork/het-uitrolplan>

HyWay27. (2021, juni 30). *HyWay 27: realisatie van het landelijk waterstofnetwerk*. Via <https://www.hyway27.nl/actueel/hyway-27-realisatie-van-het-landelijk-waterstofnetwerk>

Klimaatakkoord. (2019, juni 28). *Het Klimaatakkoord*. Via <https://www.klimaatakkoord.nl/klimaatakkoord>

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2012, oktober 29). *Structuurvisie buisleidingen 2012-2035*.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023) Factsheets Veiligheid Waterstof(dragers). Via <https://open.overheid.nl/details/ronl-9d7ab162958e1bdb073b318035e0054b37a7304e>

Rijksoverheid. Via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2012/10/29/structuurvisie-buisleidingen-2012-2035>

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2023, juli 3). *Kamerbrief voortgang ontwikkeling transportnet waterstof*. Rijksoverheid. Via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/07/03/voortgang-ontwikkeling-transportnet-voor-waterstof>

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. (2024, maart 4). *Programma Energiehoofdstructuur – Ruimte voor een klimaatneutraal energiesysteem van nationaal belang*. Rijksoverheid. Via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/03/04/programma-energiehoofdstructuur>

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2024, maart 6). *Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050* (editie 2). Rijksoverheid. Via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/03/06/bijlage-integrale-infrastructuurverkenning-2030-2050-editie-2>

Ministerie van Klimaat en Groene Groei. (2025, september 25). *Kamerbrief over kabinetsvisie waterstofdragers*. Rijksoverheid. Via <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2025/09/25/stand-van-zaken-kabinetsvisie-waterstofdragers>

Ministerie van Klimaat en Groene Groei. (2025, november 6). *Participatieplan Waterstofnetwerk West-Nederland*. Via <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureauenergieprojecten/lopendeprojecten/waterstofnetwerk-wn>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2023, december 1). *Nationaal plan energiesysteem (NPE)*. Via <https://www.rvo.nl/onderwerpen/energiesysteem/nationaal-plan-energiesysteem>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2025, maart). *Voornemen en voorstel voor participatie: Waterstofnetwerk West-Nederland (Revisie 2.0)*. Via <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-03/Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-Waterstofnetwerk-West-Nederland.pdf>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2025, augustus). *Participatieverslag: Voornemen en voorstel voor participatie – Waterstofnetwerk West-Nederland* (Versie 1.0). Ministerie van Klimaat en Groene Groei. Via <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-08/Participatieverslag-Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-augustus-2025-Waterstofnetwerk-West-Nederland.pdf>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2025). *Waterstofnetwerk West-Nederland*. Via <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/waterstofnetwerk-wn>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. *Projectprocedure Bureau Energieprojecten*. Via <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/projectprocedure>

Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Waterstofnetwerk West-Nederland

projectnummer 0496841.101

20 maart 2026

N.V. Nederlandse Gasunie



Rijksoverheid. (2025, augustus 29). *Omgevingsbesluit (BWBR0041278)*. Via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0041278/2025-08-29>

Rijksoverheid. *Omgevingswet*. Via <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet>

Bijlagen

Bijlage 1: Gereserveerde buisleidingenstroken van nationaal belang Programma Energiehoofdstructuur (PEH)



Legenda

- | | | |
|---|--|---|
|  Grensoverganglocatie |  Defensieleidingen |  Leidingenstrook (LSNED) |
|  Indicatief grensoverganglocatie |  Oliepijpleidingen |  Aangewezen buisleidingen tracé (BK) |
| |  Leidingen Gasunie Hooftransportleidingnet |  Indicatief aangewezen tracé buisleidingen |
| |  Leidingen Gasunie Regionaal Transport Leidingennet | |
| |  Overige leidingen | |



Bijlage 2: Totstandkoming alternatieven

Hynetwork Services B.V.
Maart 2026

1. Inleiding

Waterstofnetwerk West-Nederland is een ondergronds hogedruk netwerk voor transport van waterstof tussen de industrieclusters Noordzeekanaalgebied en Rotterdam. Voor het project wordt een bestaande aardgasleiding tussen Spaarndam en Zuidbroek hergebruikt voor het transport van waterstof. Tussen Zuidbroek en Mijnsheerenland komt een nieuwe waterstofleiding. Hiervoor zijn nog verschillende alternatieven en varianten in beeld (zie figuur 1).

In Spaarndam sluit de leiding aan op Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied. In Mijnsheerenland sluit de leiding aan op de nog aan te leggen waterstofleiding van de Delta Rhine Corridor West en daarmee ook op de rest van het landelijke waterstofnetwerk.

Voor het project wordt een concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (concept-NRD) opgesteld. Het doel van de concept-NRD is om de reikwijdte en het detailniveau van het Milieueffectrapport (MER) vast te leggen. Onderdeel daarvan is het in kaart brengen van de te onderzoeken redelijke alternatieven en varianten die meegenomen zullen worden in het MER. Deze notitie laat zien hoe de te onderzoeken alternatieven en varianten zijn vastgesteld en is een bijlage bij de concept-NRD.



Figuur 2 - Schematische weergave van Waterstofnetwerk West-Nederland

1.1. Doel van deze notitie

Doel van deze notitie is om op navolgbare en herleidbare manier te beschrijven hoe het project tot de redelijke alternatieven gekomen is zoals beschreven in artikel 11.3 van het Omgevingsbesluit. De redelijke alternatieven zijn de routes die meegenomen worden in het plan-MER en de IEA. De redelijke alternatieven worden in het plan-MER nader onderzocht en beoordeeld op milieueffecten. In de Integrale Effecten Analyse (IEA) worden ze beoordeeld op milieu, techniek, kosten toekomstvastheid en omgeving. Om te bepalen of een route een redelijk alternatief is, is het vanuit de milieueffectrapportage (mer) van belang of een route maakbaar en haalbaar is. Bij maakbaarheid gaat er om of er voldoende fysieke ruimte is en voldoende bewezen technieken beschikbaar zijn om de route te kunnen realiseren. Bij haalbaarheid gaat het vooral om het wettelijk kader. Is een route vergunbaar of vergunbaar te maken?

Om dit doel te bereiken, wordt in deze notitie beschreven:

- welke routes voor het nieuwbouwdeel van het project die aansluiten bij de uitgangspunten in een globale verkenning op haalbaarheid en maakbaarheid onderzocht zijn;
- welke van de overgebleven routes na een diepere technische analyse nog steeds maakbaar en haalbaar zijn en daarmee als redelijk alternatief beoordeeld zijn;
- hoe dit proces er uit zag;
- met welke methodiek en beoordelingskader de routes beoordeeld zijn.

Om te bepalen of een route een redelijk alternatief is, zijn er naast maakbaarheid en haalbaarheid ook andere criteria vanuit de mer praktijk en jurisprudentie toepasbaar zoals criteria t.a.v. milieueffecten, kosten (betaalbaarheid), omgeving en toekomstvastheid. Naar deze criteria is in deze notitie niet gekeken vanuit de gedachte dat als een route ruimtelijk en technisch niet maakbaar en haalbaar is, deze geen redelijk alternatief is.

1.2. Doelstelling project

Het doel van het project Waterstofnetwerk West-Nederland is het faciliteren van de grootschalige inzet van waterstof als CO₂-vrije energiedrager, ter ondersteuning van de verduurzaming van industrie en energiesysteem door een ondergronds hogedruk netwerk voor transport van waterstof tussen industriecluster Noordzeekanaalgebied en industriecluster Rotterdam te realiseren. Hiervoor dient in het project Waterstofnetwerk West-Nederland een verbindingsleiding te worden gerealiseerd die aansluit op twee andere waterstofnetwerk projecten: het Waterstofnetwerk Noordzeekanaalgebied (NZKG) en de waterstofleiding van de Delta Rhine Corridor (DRC West). Waterstofnetwerk West-Nederland voorziet niet alleen in de verbinding van de industrieclusters Noordzeekanaalgebied en Rotterdam maar biedt ook aansluitkansen voor bijvoorbeeld de toekomstige waterstofvraag van tuinders in de regio, cluster-6 industrie, energiecentrales en luchthavens. Cluster-6 industrie zijn de industriële bedrijven met een relatief hoog energieverbruik buiten de vijf geografische industrieclusters die gezamenlijk het zesde industrie cluster vormen. Het is de bedoeling dat het netwerk in de toekomst kan worden uitgebreid voor nieuwe waterstofproducenten en afnemers. De leiding heeft, vanwege de verwachte vraag en aanbod van waterstof, een diameter van maximaal 107 cm. De mogelijkheid bestaat dat een diameter van 91 cm volstaat.

1.3. Uitgangspunten voor tracering

De ontwikkeling van een waterstofnetwerk zal impact hebben op de omgeving. Om de milieueffecten en de ruimte die de leiding inneemt in de omgeving zoveel mogelijk te beperken, worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- **Uitgangspunt 1:** er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande aardgasleidingen die geschikt gemaakt worden voor waterstof. Door bestaande leidingen te gebruiken, komen er geen nieuwe ruimtelijke belemmeringen bij. Ook is het sneller, goedkoper en geeft het in de aanlegfase veel minder omgevingshinder.
- **Uitgangspunt 2:** daar waar geen bestaande aardgasleiding beschikbaar is (uitgangspunt 1), wordt een nieuwe leiding zoveel als mogelijk in een daarvoor gereserveerde buisleidingenstrook geplaatst. Doordat deze ruimte al gereserveerd is, wordt hiermee de ruimtelijke impact en de impact op het milieu beperkt.
- **Uitgangspunt 3:** als er geen bestaande aardgasleiding beschikbaar is (uitgangspunt 1) en er dus sprake is van een nieuw aan te leggen leiding en geen gebruik kan worden gemaakt van een leidingenstrook (uitgangspunt

2) wordt zo veel mogelijk aangesloten bij het bundelen met andere infrastructuur (bijvoorbeeld wegen of andere leidingen). Dit zorgt voor efficiënt ruimtegebruik en leidt over het algemeen tot minder effecten, omdat de grond ter plaatse al (enigszins) is verstoord.

De drie uitgangspunten sluiten aan bij het beleidskader zoals ook wordt toegelicht in hoofdstuk 2 van deze concept-NRD.

Uitgangspunt tracering		Beleidskader uit hoofdstuk 2 concept-NRD
1	Zoveel mogelijk hergebruik bestaande aardgasleiding	<ul style="list-style-type: none"> HyWay 27 rapport: beschrijft onderzoek naar hergebruik van gasinfrastructuur – voorkeur voor bestaand netwerk. Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK): bepleit hergebruik voor technische en economische efficiëntie. Programma energiehoofdstructuur (PEH): een van de algemene uitgangspunten voor nationale energie-infrastructuur is zoveel mogelijk hergebruik van bestaande energie-infrastructuur.
2	Aansluiting bij buisleidingenstrook	<ul style="list-style-type: none"> Programma energiehoofdstructuur (PEH): een van de inrichtingsprincipes voor de aanleg van buisleidingen is dat buisleidingen van nationaal belang zoveel mogelijk in buisleidingenstroken komen te liggen. Bijlage 1 bevat de kaart met de bestaande situatie van de gereserveerde buisleidingenstroken van nationaal belang uit het PEH. Het milieubelang is in een aparte plan-MER onderzocht en meegenomen in de eerdere besluitvorming over de voorganger van het PEH, de Structuurvisie buisleidingen 2012. Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de Omgevingsregeling: legt de buisleidingenstroken vast in de vorm van reserveringsgebieden voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang.
3	Bundeling	<ul style="list-style-type: none"> Nationale Omgevingsvisie (NOVI): bepleit zorgvuldig en zuinig ruimtegebruik. Programma energiehoofdstructuur: De Structuurvisie buisleidingen 2012 geeft het bundelingsprincipe als onderdeel van zuinig ruimtegebruik aan. Het bundelingsprincipe blijft van kracht in het PEH.

1.4. Acht mogelijke routes die aansluiten bij de uitgangspunten

Hynetwork heeft acht mogelijke routes vastgesteld die in meerdere of mindere mate voldoen aan de uitgangspunten zoals in paragraaf 1.3 beschreven: routes A t/m H. De ligging van routes wordt afgebeeld in figuur 2. In tabel 2 staat beschreven in welke mate de routes aansluiten op de uitgangspunten.



Figuur 2 – Acht mogelijke routes die aansluiten bij de uitgangspunten

Route	Lengte route nieuwe leiding in km	Uitgangspunt 1: aantal km hergebruik aardgasleiding	Uitgangspunt 2: aantal km ligging nieuwe leiding in buisleidingen-strook	Uitgangspunt 2: percentage nieuwe leiding in buisleidingen-strook	Uitgangspunt 3: aantal km bundeling andere infrastructuur	Aantal km geen aansluiting op uitgangspunten
Route A	40	53	34	85%	0	6
Route B	28	70,5	13	46%	15	0
Route C	29	70,5	15	52%	12	2
Route D	30	70,5	24	80%	5	1
Route E	28	79	14	50%	7	7
Route F	27	79	14	52%	12	1
Route G	29	79	4	14%	25	0
Route H	27	79	0	0%	27	0

Route A ligt over de grootste lengte in de buisleidingenstrook, maar deze route maakt over de kleinste lengte gebruik van de bestaande aardgasleiding en heeft de meeste kilometers nieuwbouwleiding nodig. Route D sluit het beste aan bij de uitgangspunten: de route maakt over een grotere lengte gebruik van de bestaande aardgasleiding, is qua lengte nieuwbouwleiding kleiner dan route A, maar vergelijkbaar met de andere routes en volgt over de meeste kilometers een buisleidingenstrook.

2. Totstandkoming alternatieven: proces van trechteren

De afgelopen periode heeft in twee stappen een proces van trechteren plaatsgevonden van de acht mogelijke routes zoals in paragraaf 1.4 beschreven naar twee redelijke alternatieven die in de concept-NRD voorgesteld worden om mee te nemen voor de plan-MER en de IEA. Dit proces staat in dit hoofdstuk beschreven. Ook wordt in dit hoofdstuk de beoordelingsmethodiek beschreven.

2.1. Trechter 1 - vóór publicatie VenP – van mogelijke routes naar maakbare en haalbare routes

Voor dit project zijn vóór de publicatie van het Voornemen en voorstel voor Participatie (VenP) de acht mogelijke routes voor de nieuwbouwleiding globaal onderzocht. Om uiteindelijk te kunnen bepalen of een route een redelijk alternatief is, is het vanuit de milieueffectrapportage (mer) van belang of een route maakbaar en haalbaar is. In deze eerste trechtering is daarom globaal onderzocht of een route maakbaar en haalbaar is volgens de methodiek die in paragraaf 2.3 is beschreven. Hierbij zijn de routes op basis van expert judgement onderzocht.

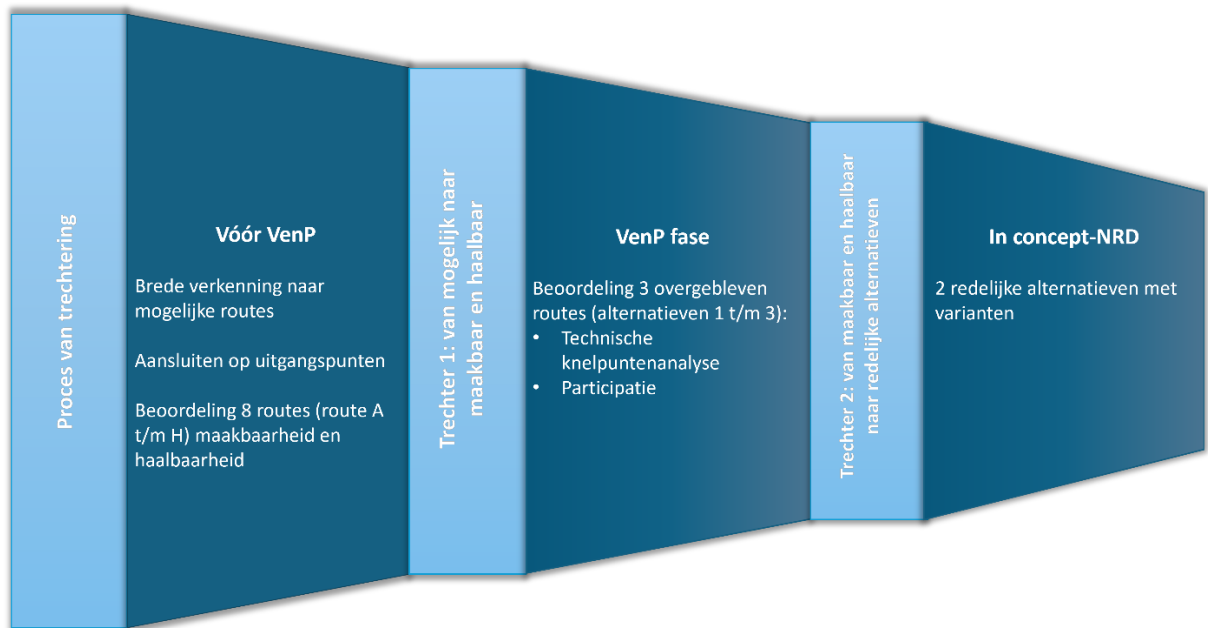
Op een globaal niveau worden ook onderscheidende milieuthema's benoemd waaronder natuur, ruimtelijke kwaliteit en water. In de mer praktijk en jurisprudentie kunnen voor de totstandkoming van alternatieven en varianten ook aanvullende criteria worden toegepast, zoals andere milieueffecten, kosten (betaalbaarheid), omgeving en toekomstvastheid. Deze criteria zijn in dit stadium van het project echter niet meegenomen, vanuit het perspectief dat routes die ruimtelijk en technisch niet maakbaar of haalbaar zijn, geen redelijke alternatieven kunnen vormen.

Van de acht routes zijn na de schifting twee routes (route C en D) als maakbaar en haalbaar beoordeeld. Voor route B is beoordeeld dat verder onderzoek nodig was om de maakbaarheid en haalbaarheid vast te stellen. De route is daarom wel meegenomen in het VenP. In hoofdstuk 3 van deze bijlage staat de beoordeling per route in deze eerste trechter beschreven.

2.2. Trechter 2 - de VenP fase – van maakbare en haalbare routes naar redelijke alternatieven

In de periode van de terinzagelegging van het VenP en de daaropvolgende periode van de beantwoording van de binnengekomen reacties heeft Hynetwork een technische knelpuntenanalyse door een ingenieursbureau uit laten voeren op de drie routes die in de eerste trechter op basis van globaal onderzoek als maakbaar en haalbaar beoordeeld zijn. Doel van deze knelpuntenanalyse was om de drie overgebleven routes verder en dieper te onderzoeken op maakbaarheid en haalbaarheid en met meer zekerheid vast te stellen of een route als redelijk alternatief meegenomen kan worden in het plan-MER en de IEA. Op basis van deze technische knelpuntenanalyse is route B alsnog afgevalen. Twee van de drie routes bleven over als redelijk alternatief en staan in de concept-NRD beschreven in de paragrafen 3.6 en 3.7.

In hoofdstuk 4 van deze bijlage staat de beoordeling per route in deze tweede trechter beschreven, tezamen met een samenvatting van de resultaten van de participatie in deze fase waarin afwegingen gemaakt zijn op ingediende reacties op het VenP en andere participatieopbrengsten.



Figuur 3 - het proces van trechteren in een stroomschema

2.3. Beoordelingsmethodiek trechter 1: maakbare en haalbare routes

Om te kunnen beoordelen of een route maakbaar en haalbaar is, worden per route de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)
 - Is er aan weerszijden van de leiding 5 meter ruimte t.o.v. bebouwing en bouwvlakken? 5 meter is de wettelijke afstand die bebouwing vanwege veiligheid moet hebben ten opzichte van de leiding.
- Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)
 - Is er daar waar nodig voldoende ruimte voor aanleg in open ontgraving (35-40 meter brede werkstrook)?
 - Is er daar waar nodig ruimte voor boorlocaties en uitlegstrook voor gestuurde boringen (500 en 2500 m² voor de boorlocaties en uitlegstrook gelijke lengte aan boring)?
 - Is er daar waar de ruimte voor beiden ontbreekt een andere aanlegmethode mogelijk?
- Is de aanleg en het in gebruik hebben van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)
 - Is het vergunbaar volgens het huidig wettelijk kader en beleid?
 - Is het met aanpassingen vergunbaar te maken? Bijvoorbeeld met mitigerende maatregelen.

2.4. Beoordelingsmethodiek trechter 2: redelijke alternatieven

Om te kunnen beoordelen of een route een redelijk alternatief is, worden per route dezelfde onderzoeksvragen beantwoord als in de eerste trechter. Daar waar deze vragen in de eerste trechter op basis van expert judgement op een globaal niveau beantwoord zijn, zijn de routes in de tweede trechter door een ingenieursbureau op een dieper niveau onderzocht. Dit betekent dat:

- meer openbare gegevens meegenomen zijn in de beoordeling van maakbaarheid, bijvoorbeeld informatie over de grondslag en KLIC-gegevens;
- er extra informatie opgevraagd is bij externe partijen om mee te nemen in de beoordeling, bijvoorbeeld as-built informatie van spoor, geluidschermen, funderingen en gestuurde boringen;
- er daar waar de benodigde ruimte echt kritisch leek, er schetsontwerpen gemaakt zijn van boringen en uitlegstroken;
- er gesprekken gevoerd zijn met bevoegde gezagen over de haalbaarheid van de routes;
- er gesprekken gevoerd zijn met experts over de mogelijkheden en risico's van verschillende uitvoeringstechnieken op specifieke knelpunten.

Daarnaast heeft er in deze fase ook participatie plaatsgevonden. De opbrengst van de participatie en hoe dit gewogen is, staat beschreven in het [participatieverslag](#).

3. Beschrijving trechter 1: naar haalbare en maakbare routes

In dit hoofdstuk staat beschreven hoe de acht routes die aansluiten bij de uitgangspunten aan de hand van de beoordelingsmethodiek zoals beschreven in paragraaf 2.3 beoordeeld zijn. Dit is gebeurd voor de publicatie van het VenP.

3.1.Route A tussen Moerkapelle en Brielle

Beschrijving van route A

Deze route volgt vanaf aardgasleiding A-553 bij Moerkapelle naar het westen een buisleidingenstrook die ten zuiden van Bergschenhoek en Delft ligt tot aan Maassluis. In Maassluis eindigt deze buisleidingenstrook. De route loopt daarna door tot aan Brielle. De route kruist achtereenvolgens de Rotte, de A16, de N471, de A13, de A4, de A20 en de Oranjeplassen in Maassluis. Om aan te kunnen sluiten op de waterstofleiding van de DRC West, moet de leiding vanuit Maassluis achtereenvolgens de grote wateren het Scheur, het Calandkanaal, het Hartelkanaal en de Oosterlandse Rak kruisen. Tussen deze wateren kruist de route industriegebied de Europoort. Bij Brielle sluit deze route aan op de route van de waterstofleiding van DRC West.

De route gaat grotendeels door agrarisch en industriegebied, maar passeert op een aantal plekken ook kleinschalige woningbouw. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. In Maassluis komt de route door bewoond gebied. De route passeert Natura 2000-gebied Voordelta op ongeveer 3,5 km.



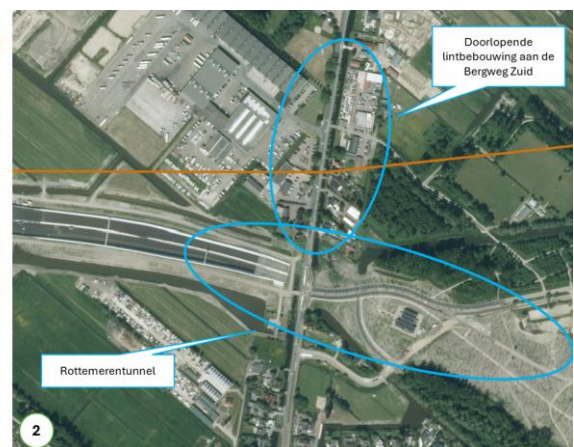
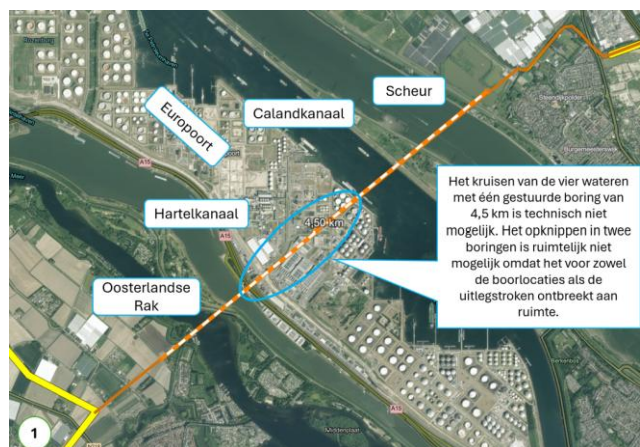
Figuur 4 - route A tussen Moerkapelle en Brielle

Beoordeling van route A op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route A beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route A op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	Op route A vormt de Europoort een groot ruimtelijk knelpunt dat niet met technische maatregelen opgelost kan worden (zie uitsnede 1). Daarnaast zijn er ook grote ruimtelijke belemmeringen ten zuiden van Bergschenhoek bij de Rottemerentunnel (uitsnede 2). De buisleidingenstrook is hier volledig volgebouwd met lintbebouwing langs de Bergweg Zuid. Door de aanwezigheid van de A16 – Rottemerentunnel aan de ene zijde van de buisleidingenstrook en de kern Bergschenhoek aan de andere zijde lijkt er geen alternatief beschikbaar.

<p>Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)</p>	<p>Bij de Europoort liggen vier grote wateren (het Scheur, het Calandkanaal, het Hartelkanaal en de Oosterlandse Rak) die alleen met een boring gekruist kunnen worden (zie uitsnede 1). De totale afstand van deze oversteek is 4,5 kilometer en daarmee te lang om met één boring te kruisen. Dit is technisch niet mogelijk. Bovendien is er geen boorlijn die niet onder bebouwing doorgaat.</p> <p>Twee lange boringen van elk iets meer dan twee kilometer met de Europoort als tussenstation is technisch uitvoerbaar, maar stuit ook op zowel ruimtelijke als technische knelpunten. De aanwezigheid van kademuuren en voorzieningen voor het aanmeren van schepen aan de zuidzijde van het Calandkanaal maken het eindigen van een gestuurde boring direct aan de noordzijde van de Europoort onmogelijk. Aanwezige bebouwing aan de noordzijde van de Europoort maken een boorlijn die iets verder landinwaarts in de Europoort eindigt onmogelijk. De route is daarmee ruimtelijk niet maakbaar omdat er geen boorlijnen te vinden zijn die voldoende afstand houden tot bebouwing.</p> <p>De route is ook technisch niet maakbaar omdat er geen ruimte is voor de benodigde uitlegstroken van meer dan twee kilometer voor de twee boringen bij de Europoort. Een mitigerende maatregel voor te weinig ruimte voor uitlegstroken is het 'opknippen' van de leiding in twee delen en deze tijdens het intrekken van de leiding koppelen met een zogenaamde 'gouden las'. Op deze locaties ontbreekt het echter ook aan ruimte voor een uitlegstrook van 1 km. Ook is een gouden las een technisch risico. Bij een gouden las moet de intrekoperatie tussentijds meerdere uren stilgelegd worden voor het maken van de las en bijbehorend kwaliteitsonderzoek. Hierdoor ontstaat het risico dat bij het voortzetten van de intrekoperatie de leiding vast is komen te zitten waardoor de benodigde trekkrachten te groot zijn geworden.</p>
<p>Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)</p>	<p>Geen knelpunten</p>



Conclusie route A

Vanwege de ruimtelijke knelpunten en daarmee samenhangende technische knelpunten in de Europoort en een ruimtelijk knelpunt bij Bergschenhoek wordt deze route als niet maakbaar beoordeeld en wordt daarom niet verder onderzocht. De route is daarom ook niet meegenomen in het VenP. De route is daarnaast niet verenigbaar met een mogelijk aanvullend waterstofproject op de route Mijnsheerenland – Rhooon – Pernis zoals in paragraaf 4.7 van de concept-NRD is beschreven.

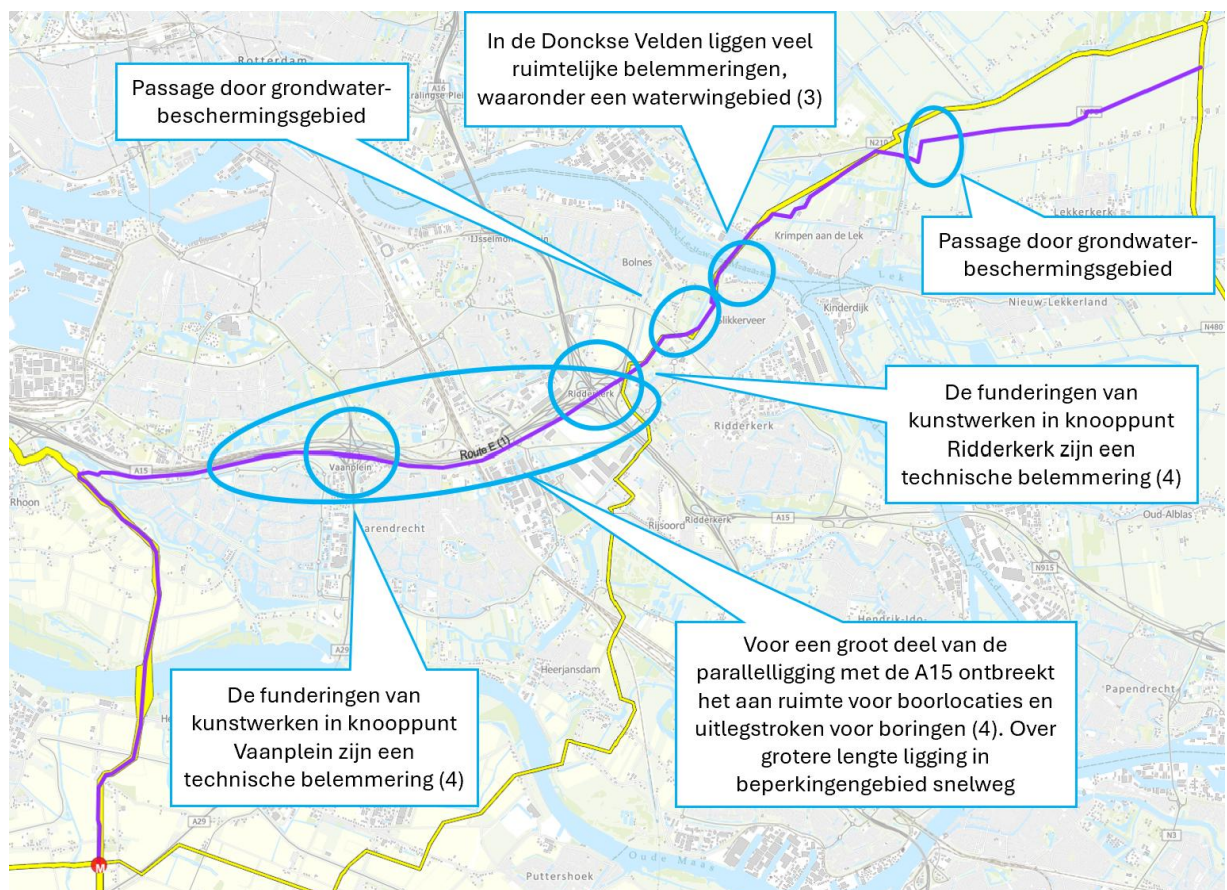
3.2.Route B tussen Zuidbroek en Mijnsheerenland

Beschrijving van route B

Route B is vóór de publicatie van het VenP aangedragen door een stakeholder. De route loopt vanaf de A-553 vanaf een punt ongeveer 1km ten zuiden van Zuidbroek naar het westen en volgt tot de oostzijde van knooppunt Ridderkerk deels een buisleidingenstrook en bundelt deels met een aardgasleiding. De route kruist op dit eerste deel de Nieuwe Maas. Vanaf knooppunt Ridderkerk bundelt de route aan de zuidzijde van de snelweg A15. De route kruist daarbij knooppunt Ridderkerk, een spoorlijn en knooppunt Vaanplein. Tussen Barendrecht en Rhooon

volgt de route de leidingenstraat van LSned naar het zuiden. Hier kruist de route de Oude Maas. Bij Mijnsheerenland sluit deze route aan op de route van de waterstofleiding van DRC West.

Het eerste en laatste deel van route B gaan door agrarisch gebied. Het middendeel van de route gaat dicht langs woonwijken in gemeenten Ridderkerk en Barendrecht. De route kruist drie grondwaterbeschermingsgebieden en twee waterwingebieden. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. De route passeert Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk op ongeveer 1,7 km en Natura2000-gebied Oude Maas op ongeveer 100 meter.



Figuur 5 - route B tussen Zuidbroek en Mijnsheerenland

Beoordeling van route B op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route B beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route B op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	De route kent in de Donckse Velden in Ridderkerk een knelpunt (uitsnede 3). Hier liggen in de buisleidingenstrook verschillende ruimtelijke belemmeringen bij elkaar: de Nieuwe Maas met haar waterkeringen, recreatiegebied Donckse Velden, twee waterwingebieden, een landgoed en de Rotterdamseweg. NB: het knelpunt wordt in deze concept-NRD fase van het project op een paar varianten binnen een aangegeven zoekgebied verder uitgewerkt. Dit zoekgebied wordt beschreven in paragraaf 3.6 van de concept-NRD.
Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)	De route kent een technisch knelpunt op het deel dat parallel aan de A15 loopt (uitsnede 4). Vanwege de beperkte ruimte tussen de A15 en de daarnaast gelegen lokale wegen in Barendrecht, de woonwijken en de aanwezigheid van veel (hoogspannings)kabels en leidingen is aanleg in open ontgraving niet maakbaar. De leiding moet daardoor over bijna de gehele parallelligging met de A15 aangebracht worden met boringen. Voor deze boringen is ruimte voor boorlocaties en lange stroken van open ruimte nodig als uitlegstroken en prefabricagestrook voor de leiding. Verder onderzoek moet uitwijzen of deze ruimte er is. Voor de kruisingen van knooppunten Ridderkerk en Vaanplein zijn de funderingen van de vele kunstwerken in deze knooppunten een belangrijk technisch aandachtspunt.

<p>Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)</p>	<p>De route kruist drie grondwaterbeschermingsgebieden en twee waterwingebieden waarbij zowel de aanleg van een leiding als de ligging van de leiding geen risico voor de drinkwaterwinning mag geven. De ligging van de leiding in een waterwingebied is in strijd met de provinciale omgevingsverordening. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden. Verder onderzoek moet uitwijzen of door varianten toe te voegen die de waterwingebieden ontlopen aan de provinciale verordening kan worden voldaan.</p> <p>De route nadert Natura 2000-gebied Oude Maas op 100 meter. Effecten door emissie in de realisatiefase kunnen op voorhand niet uitgesloten worden.</p> <p>De route loopt over grotere lengte in het beperkingengebied van de snelweg. Dit is een aandachtspunt omdat op ligging in het beperkingengebied een verlegplicht van toepassing is die opgelegd kan worden als de wegbeheerder de ruimte nodig heeft.</p>
--	--



Conclusie route B

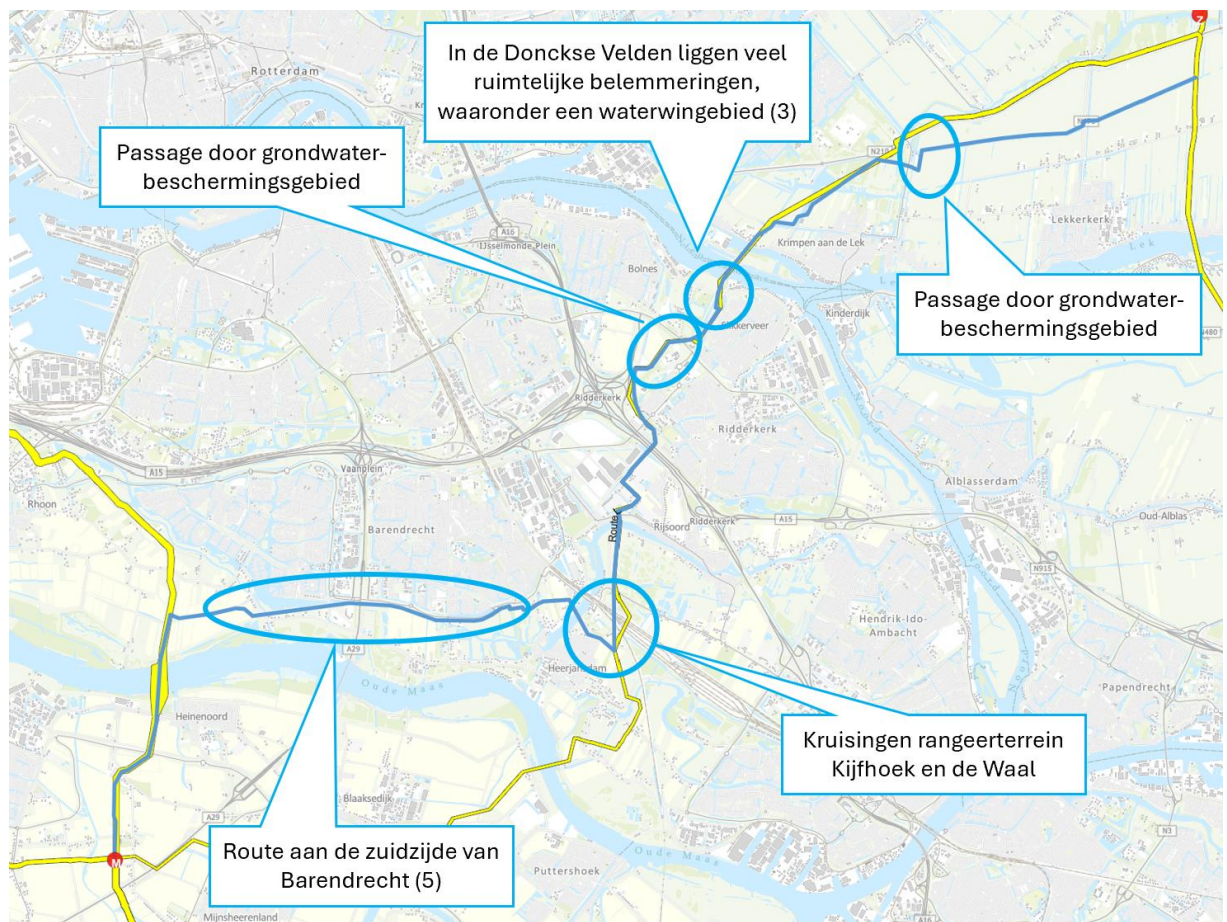
Op zowel het deel van de route dat parallel loopt aan de A15 als in de Donckse Velden, kent de route behoorlijke knelpunten op zowel technisch als ruimtelijk vlak. Verder onderzoek moet nog uitwijzen of de route daadwerkelijk maakbaar en haalbaar is. De route sluit wel goed aan bij de uitgangspunten voor tracering. De route is aangedragen door een stakeholder. De route is daarom wel meegenomen in het VenP.

3.3.Route C tussen Zuidbroek en Mijsheerenland

Beschrijving van route C

Route C is vóór de publicatie van het VenP aangedragen door een stakeholder. Route C loopt vanaf de A-553 vanaf een punt ongeveer 1km ten zuiden van Zuidbroek naar het westen en volgt tot in het Waalbos in Ridderkerk de buisleidingenstrook. Tot knooppunt Ridderkerk is route C hetzelfde als route B. Vanaf het Waalbos kruist de route rangeerterrein Kijfhoek om daarna naar het oosten te buigen en ten noorden van Heerjansdam de Waal te kruisen. De route bundelt daarna aan de zuidzijde van Barendrecht met een andere waterstofleiding. Hier kruist de route de A29. Ten zuidwesten van Barendrecht buigt de route in de buisleidingenstaat van LSNed naar het zuiden. Hier kruist de route de Oude Maas. Bij Mijsheerenland sluit deze route aan op de route van de waterstofleiding van DRC West.

Het eerste en laatste deel van route C gaan door agrarisch gebied. Het middendeel van de route gaat langs woonwijken in gemeenten Ridderkerk, Zwijndrecht en Barendrecht. De route kruist (net als route B) drie grondwaterbeschermingsgebieden en twee waterwingebieden. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. De route passeert Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk op ongeveer 1,7 km en Natura2000-gebied Oude Maas op een aantal plekken op een afstand van minimaal 50 meter.



Figuur 6 - route C tussen Zuidbroek en Mijsheerenland

Beoordeling van route C op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route C beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route C op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	De route kent in de Donckse Velden in Ridderkerk een knelpunt (uitsnede 3). Hier liggen in de buisleidingenstrook verschillende ruimtelijke belemmeringen bij elkaar: de Nieuwe Maas met haar waterkeringen, recreatiegebied Donckse Velden, twee waterwingebieden, een landgoed en de

	<p>Rotterdamseweg. NB: het knelpunt wordt in deze concept-NRD fase van het project op een paar varianten binnen een aangegeven zoekgebied verder uitgewerkt. Dit zoekgebied wordt beschreven in paragraaf 3.6 van de concept-NRD.</p> <p>De kruising van de Waal is een ruimtelijk aandachtspunt vanwege de aanwezigheid van lintbebouwing aan de Noldijk in Barendrecht.</p>
<p>Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)</p>	<p>De kruising van rangeerterrein Kijfhoek is een belangrijk technisch aandachtspunt vanwege mogelijke funderingen in de bodem, bebouwing op het terrein en stabiliteit van het spoor.</p>
<p>Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)</p>	<p>De route kruist de Waal en de bijbehorende waterkeringen. Dit is een aandachtspunt vanwege de beleidsregels van het waterschap voor het haaks kruisen van de keringen in relatie tot de aanwezige belemmeringen.</p> <p>De route nadert een Natura 2000-gebied Oude Maas op 100 meter. Effecten door emissie in de realisatiefase kunnen op voorhand niet uitgesloten worden.</p> <p>De route kruist drie grondwaterbeschermingsgebieden en twee waterwingebieden waarbij zowel de aanleg van een leiding als de ligging van de leiding geen risico voor de drinkwaterwinning mag geven. De ligging van de leiding in een waterwingebied is in strijd met de provinciale omgevingsverordening. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden. Verder onderzoek moet uitwijzen of door varianten toe te voegen die de waterwingebieden ontlopen aan de provinciale verordening kan worden voldaan.</p>



Conclusie route C

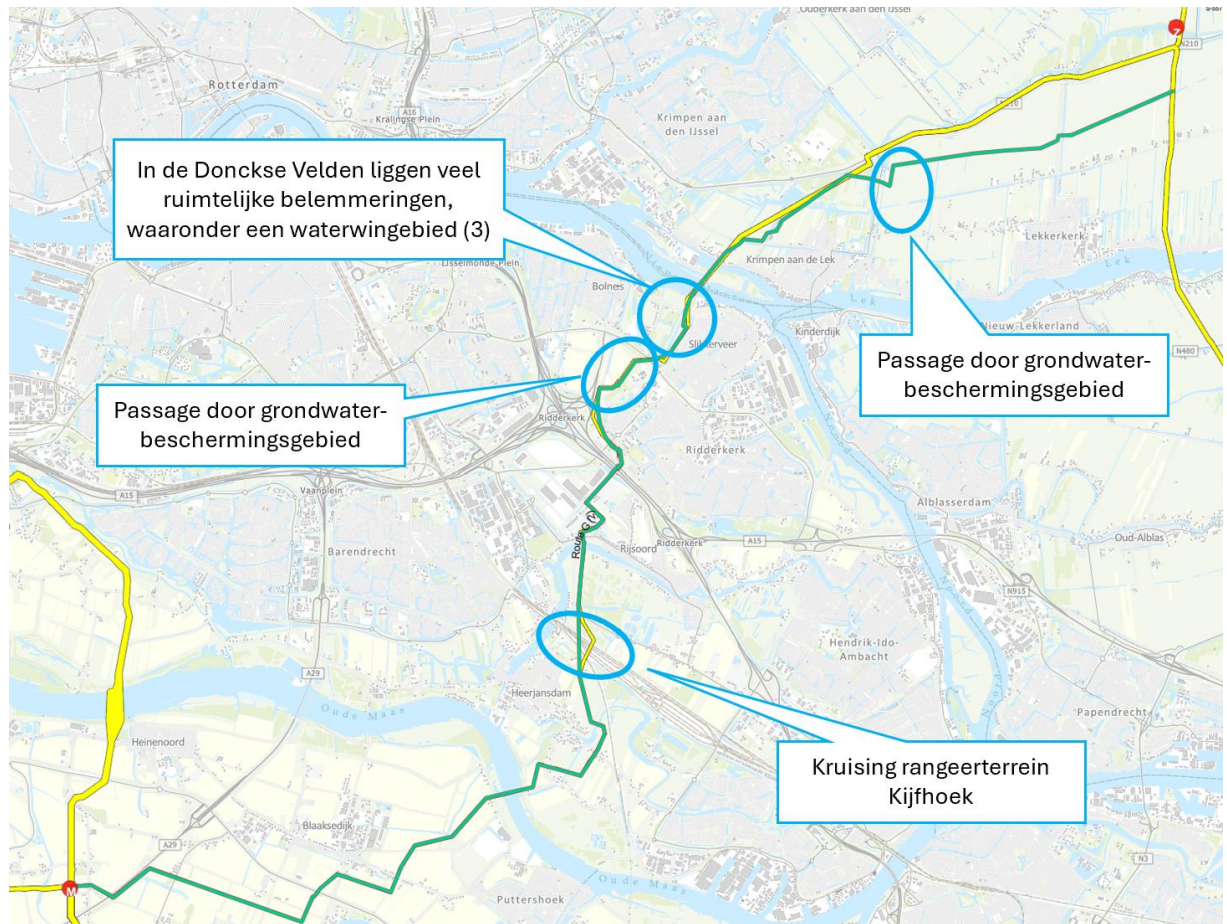
Route C wordt als maakbaar beoordeeld. Op een deel van de route is sprake van strijdigheid met de wettelijke kaders. Verder onderzoek moet uitwijzen of de route met mitigerende maatregelen of varianten vergunbaar kan worden.

3.4.Route D tussen Zuidbroek en Mijnsheerenland

Beschrijving van route D

Route D loopt vanaf de A-553 vanaf een punt ongeveer 1km ten zuiden van Zuidbroek naar het westen en volgt tot Mijnsheerenland grotendeels de buisleidingenstrook via de Krimpenerwaard, Ridderkerk, Heerjansdam en de noordzijde van de Hoeksche Waard. De route kruist achtereenvolgens de Nieuwe Maas, de A15/A16, de Waal, rangeerterrein Kijfhoek, de Oude Maas en de A29. Bij Mijnsheerenland sluit deze route aan op de route van de waterstofleiding van DRC West. Route D is op het eerste deel hetzelfde als routes B en C.

Het eerste en laatste deel van route D gaan door agrarisch gebied. Het middendeel van de route gaat langs woonwijken in gemeenten Ridderkerk en Zwijndrecht. De route kruist (net als routes B en C) drie grondwaterbeschermingsgebieden en twee waterwingebieden. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. De route passeert Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk op ongeveer 1,7 km, Natura2000-gebied Oude Maas op ongeveer 500 meter en Natura2000-gebied Oudeland van Strijen op ongeveer 1,5 km.



Figuur 7 - route D tussen Zuidbroek en Mijsheerenland

Beoordeling van route D op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route D beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route D op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	De route kent in de Donckse Velden in Ridderkerk een knelpunt (uitsnede 3). Hier liggen in de buisleidingenstrook verschillende ruimtelijke belemmeringen bij elkaar: de Nieuwe Maas met haar waterkeringen, recreatiegebied Donckse Velden, twee waterwingebieden, een landgoed en de Rotterdamseweg. NB: het knelpunt wordt in deze concept-NRD fase van het project op een paar varianten binnen een aangegeven zoekgebied verder uitgewerkt. Dit zoekgebied wordt beschreven in paragraaf 3.6 van de concept-NRD.
Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)	De kruising van rangeerterrein Kijfhoek is een belangrijk technisch aandachtspunt vanwege mogelijke funderingen in de bodem, bebouwing op het terrein en integriteit van het spoor.
Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met	De route kruist drie grondwaterbeschermingsgebieden en twee waterwingebieden waarbij zowel de aanleg van een leiding als de ligging van de leiding geen risico voor de

wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)	drinkwaterwinning mag geven. De ligging van de leiding in een waterwingebied is in strijd met de provinciale omgevingsverordening. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden. Verder onderzoek moet uitwijzen of door varianten toe te voegen die de waterwingebieden ontlopen aan de provinciale verordening kan worden voldaan.
--	---

Conclusie route D

Route D wordt als maakbaar beoordeeld. Op een deel van de route is sprake van strijdigheid met de wettelijke kaders. Verder onderzoek moet uitwijzen of de route met mitigerende maatregelen of varianten vergunbaar kan worden.

3.5.Route E tussen Wijngaarden en Heerjansdam

Beschrijving van route E

Route E loopt vanaf de A-553 in Gasunie compressorstation Wijngaarden tussen Oud-Alblas en Papendrecht en noord van Hendrik-Ido-Ambacht naar het westen tot in het Waalbos in Ridderkerk. De route bundelt de eerste kilometers met een aardgasleiding. Het routedeel noord van Hendrik-Ido-Ambacht sluit bij geen van de uitgangspunten aan. De route kruist achtereenvolgens de A15, de Noord, de Waal en de A16. Vanaf de kruising het Waalbos tot aan Mijnsheerenland ligt de route in een buisleidingenstrook en is deze route hetzelfde als route D. Route E kan ook gecombineerd worden met route C die direct zuid van Barendrecht loopt. Bij Mijnsheerenland sluit deze route aan op de route van de waterstofleiding van DRC West.

De route loopt grotendeels door agrarisch en natuur- en recreatiegebieden. De route komt dicht bij de kern van Hendrik-Ido-Ambacht, maar ligt daar vooral door bedrijventerreinen. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. De route passeert Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk op ongeveer 2 km, Natura2000-gebied Oude Maas op ongeveer 500 meter en Natura2000-gebied Oudeland van Strijen op ongeveer 1,5 km.



Figuur 8 - route E tussen Wijngaarden en Mijnsheerenland

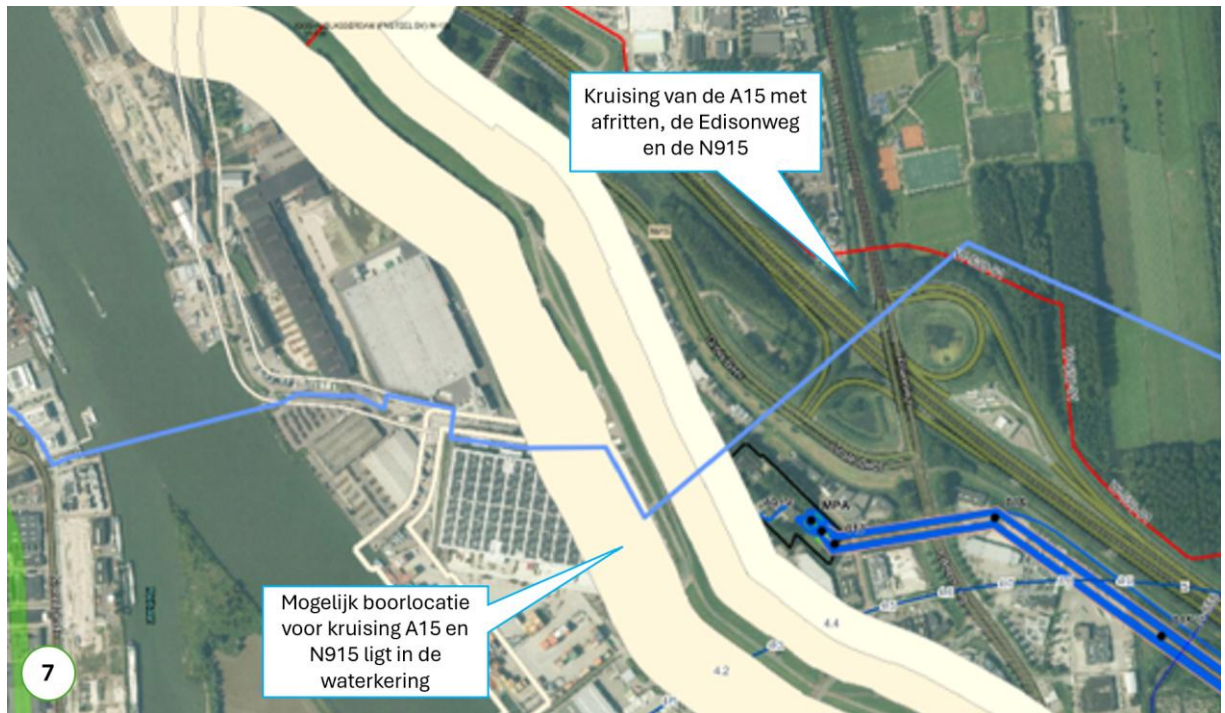
Beoordeling van route E op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route E beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route E op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	<p>Het leidingdeel door bedrijventerrein Het Nieuwland is niet inpasbaar zonder bouwvlakken te kruisen (uitsnede 6). Dit geeft voor de perceeleigenaren een belemmering in toekomstige ontwikkelingen.</p> <p>Het tracédeel onder de Waal richting het zuiden is niet maakbaar door ruimtegebrek tussen de N915 en de waterkering. Ook kan door de aanwezigheid van bebouwing nabij de Waal de vereiste afstand van de waterstofleiding tot deze bebouwing niet worden gehaald. Het tracé gaat hier op meerdere plekken door bouwvlakken heen. Hiermee worden perceeleigenaren belemmerd in eventuele toekomstige ontwikkelingen.</p>

<p>Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)</p>	<p>Naast dat er op bedrijventerrein Het Nieuwland geen ruimte is voor de leiding, is er ook te weinig ruimte voor een werkterrein tijdens de aanleg. De beperking door ruimtegebrek in de aanleg geldt ook voor de boring onder de Waal door de aanwezigheid van bebouwing en infrastructuur nabij de Waal.</p> <p>De kruising van de rivier de Noord is niet uitvoerbaar met een boring omdat de boorlijn naar de overzijde te kort is om de benodigde diepte te halen (uitsnede 6). De combinatie van aanwezige bebouwing aan de westzijde van de Noord met een kade die bestaat uit een constructie van stalen damwanden maakt de aanleg met een boring ook onmogelijk. De leiding moet onder de damwanden door, maar zou kort daarachter bovengronds moeten komen. Dit is een bocht die met een forse leiding niet maakbaar is. De leiding zou daarom met zinkers aangebracht moeten worden. Hierbij wordt een sleuf gebaggerd in de waterbodem en wordt het leidingdeel daarin afgezonken. Deze aanlegmethode wordt sinds de komst van de gestuurde boringen nauwelijks nog gebruikt. Kennis en benodigd materieel is nog weinig beschikbaar. Ook zou de vaarweg langdurig afgesloten moeten worden. Gezien het belang van deze vaarroute (hoofdverbindingroute tussen Rotterdam en Duitsland) zijn er vraagtekens bij de vergunbaarheid daarvan.</p>
<p>Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)</p>	<p>De route nadert een Natura 2000-gebied Oude Maas op ongeveer 500 meter. Effecten door emissie in de realisatiefase kunnen op voorhand niet uitgesloten worden.</p> <p>De route kruist in Alblasterdam achtereenvolgens de A15 (met aan twee zijden afritten), de Edisonweg en de N915 (uitsnede 7). Dit kan alleen met een boring. Aan de zuidzijde zou de boorlocatie in de Hoogendijk komen (de toegangsweg naar het bedrijventerrein Het Nieuwland) of direct bij het toegangshek op het terrein van een logistiek bedrijf komen (uitsnede 6). Deze boorlocatie ligt daarmee in de waterkering. Dit is in strijd met de voorschriften uit de NEN3651 en daarmee ook in strijd met de waterschapsverordening van waterschap Rivierenland. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden.</p> <p>Daarnaast zouden met deze boorlijn de beide afritten behoorlijk schuin gekruist worden. Dit is in strijd met de Richtlijn Boortechnieken van Rijkswaterstaat.</p> <p>Aan de westzijde van de Noord, bij het Noordeinde, loopt de route over de lengte van meer dan een kilometer parallel in een primaire waterkering, wat in strijd is met de voorschriften uit de NEN3651 en daarmee met de Nota toetsingskader en beleidsregels voor het watersysteem van Waterschap Hollandse Delta (uitsnede 6).</p> <p>De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden.</p>





Conclusie route E

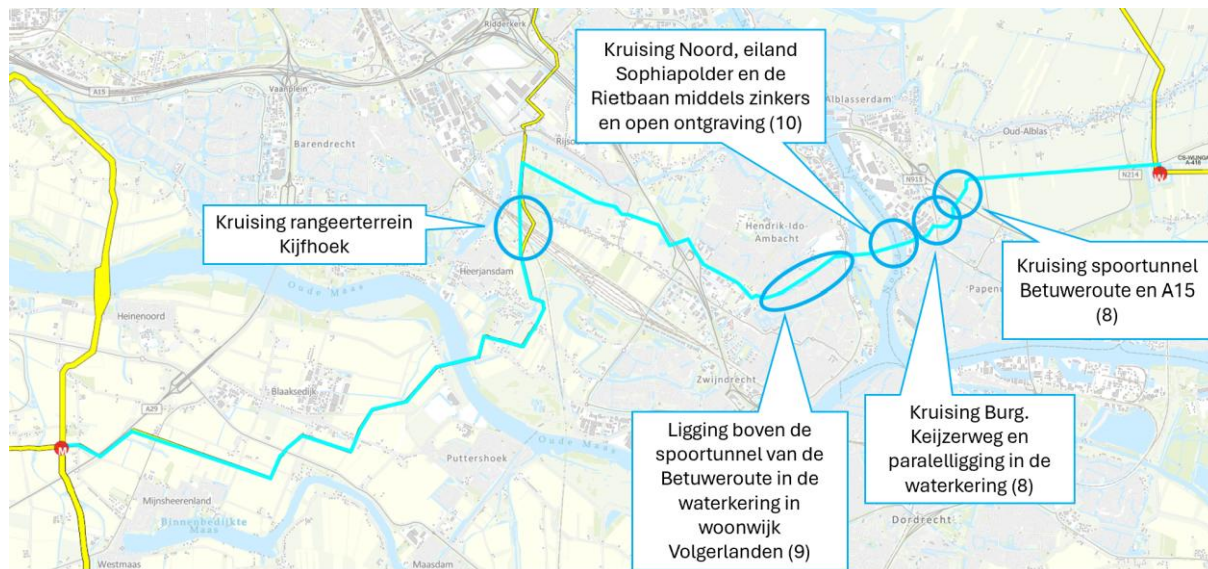
Vanwege de ruimtelijke knelpunten en daarmee samenhangende technische knelpunten, maar ook de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid op meerdere plekken, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld en wordt daarom niet verder onderzocht. De route is daarom ook niet meegenomen in het VenP.

3.6.Route F tussen Wijngaarden en Heerjansdam

Beschrijving van route F

Route F is voor een deel hetzelfde als route E, maar bundelt over de gehele lengte met een hogedruk aardgasleiding. Daar waar route E noord van Hendrik-Ido-Ambacht ligt, ligt route F ten zuiden van deze kern. Route F kruist achtereenvolgens de A15, de Noord, de Rietbaan en de A16 en komt daarna in het Waalbos in Ridderkerk. Vanaf het Waalbos tot aan Mijnsheerenland ligt de route in een buisleidingenstrook en is deze route hetzelfde als route D. Route F kan ook gecombineerd worden met route C die direct zuid van Barendrecht loopt. Bij Mijnsheerenland sluit deze route aan op de route van de waterstofleiding van DRC West.

De route loopt grotendeels door agrarische en natuur- en recreatiegebieden. In Papendrecht loopt de route langs een woonwijk. In Hendrik -Ido-Ambacht loopt de route door woonwijk Volgerlanden en langs andere woonwijken en bedrijventerreinen. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. De route passeert Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk op ongeveer 3 km, Natura2000-gebied Oude Maas op ongeveer 500 meter en Natura2000-gebied Oudeland van Strijen op ongeveer 1,5 km.



Figuur 9 - route F tussen Wijngaarden en Mijnsheerenland

Beoordeling van route F op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route F beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route F op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	Geen knelpunten.
Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)	<p>Aan de oostzijde van de route liggen naast elkaar een spoortunnel van de Betuweroute en de A15 (uitsnede 8). Beide moeten met één boring gekruist worden. Vanwege de diepe ligging van de spoortunnel vereist dit een diepe boring. Dit is een belangrijk technisch aandachtspunt en kan een knelpunt zijn.</p> <p>Het tracé moet bij de Sophiapolder in Hendrik-Ido-Ambacht de vaarweg de Noord, het eiland Sophiapolder en het water de Rietbaan kruisen met aan beide zijden waterkeringen (uitsnede 10). Dit vraagt normaliter om een gestuurde boring van ongeveer 1200 meter. Door de aanwezige bebouwing is er aan beide zijden geen ruimte voor de bijbehorende uitlegstrook. Een alternatieve aanlegmethode is de aanleg met zinkers. Hierbij wordt een sleuf gebaggerd in de waterbodem en wordt het leidingdeel daarin afgezonken. Deze aanlegmethode wordt sinds de komst van de gestuurde boringen nauwelijks nog gebruikt. Kennis en benodigd materieel is nog weinig beschikbaar. Ook zou voor aanleg met zinkers de vaarweg van de Noord langdurig afgesloten moeten worden. Gezien het belang van deze vaarroute (hoofdverbindingroute tussen Rotterdam, Antwerpen en Duitsland) zijn er vraagtekens bij de vergunbaarheid daarvan.</p> <p>Op natuureiland Sophiapolder zou de leiding vervolgens met een open ontgraving aangelegd moeten worden (uitsnede 10). Er is geen vaste verbinding met het eiland. Er zou een voorziening gemaakt moeten worden om materieel ter plaatse te krijgen. Daarnaast is aanleg van de leiding in dusdanig nat gebied technisch complex.</p>
Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)	<p>De route nadert Natura 2000-gebied Oude Maas op ongeveer 500 meter. Effecten door emissie in de realisatiefase kunnen op voorhand niet uitgesloten worden.</p> <p>Op de plek waar ruimte is om de Burgemeester Keizerweg in Papendrecht te kruisen, ligt de weg in een waterkering. Vanwege gebrek aan ruimte buiten de waterkering ligt de route aan de westzijde van de Burg. Keizerweg over een lengte van 600 meter parallel in de waterkering (uitsnede 8). Dit is in strijd met de voorschriften uit de NEN3651 en daarmee ook in strijd met de waterschapsverordening van waterschap Rivierenland. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden.</p> <p>Omdat de westelijke boorkuip voor een persing onder de Burgemeester Keizerweg ook alleen in de waterkering past, is de aanleg van deze kruising in strijd met de voorschriften uit de NEN3651 en daarmee ook niet vergunbaar.</p> <p>Daarna loopt het tracé door Hendrik-Ido-Ambacht parallel aan de Sophialaan (uitsnede 9). Daarbij zou de leiding over een lengte van ongeveer 1500 meter parallel in de waterkering komen te liggen,</p>

	<p>wat in strijd is met de voorschriften uit de NEN3651 en daarmee met de Nota toetsingskader en beleidsregels voor het watersysteem van Waterschap Hollandse Delta. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden.</p> <p>Onder het Sophiapark en de Sophialaan ligt ook de spoortunnel van de Betuweroute. De leiding zou daarmee over een lengte van meer dan een kilometer op het dak van de tunnel liggen. Omdat aanleg en ligging van leidingen op een tunneldak van ProRail per situatie specifiek is, is onduidelijk in welke mate dit een vergunbare situatie is of kan worden.</p>
--	--



Conclusie route F

Vanwege de ruimtelijke knelpunten en daarmee samenhangende technische knelpunten, maar ook de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid op meerdere plekken, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld en wordt daarom niet verder onderzocht. De route is daarom ook niet meegenomen in het VenP.

3.7.Route G tussen Wijngaarden en Mijnsheerenland

Beschrijving van route G

Route G loopt vanaf de A-553 in het Gasunie compressorstation Wijngaarden naar het zuidwesten en bundelt met twee aardgasleidingen. De route loopt door Dordrecht, langs 's-Gravendeel en door Puttershoek. De route kruist achtereenvolgens de A15, de Beneden Merwede, de Wantij, de N3, de A16 en de Dordtse Kil. Voorbij Puttershoek sluit deze route aan op route D. Route G overlapt daarmee op het laatste stukje met deze route. Bij Mijnsheerenland sluit deze route aan op de route van de waterstofleiding van DRC West.

Route G loopt over langere afstand door bebouwd gebied in Papendrecht, Dordrecht, 's-Gravendeel en Puttershoek. De route komt hier langs en door verschillende woonwijken, havens en bedrijventerreinen. De route loopt door een boringsvrije zone op ongeveer 500 meter van een waterwingebied. Het overige deel van de route loopt door agrarisch gebied. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. De route passeert Natura 2000-gebied Biesbosch op ongeveer 1,3 km, Natura 2000-gebied Oude Maas op ongeveer 1,8 km en Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen op ongeveer 1,5 km.



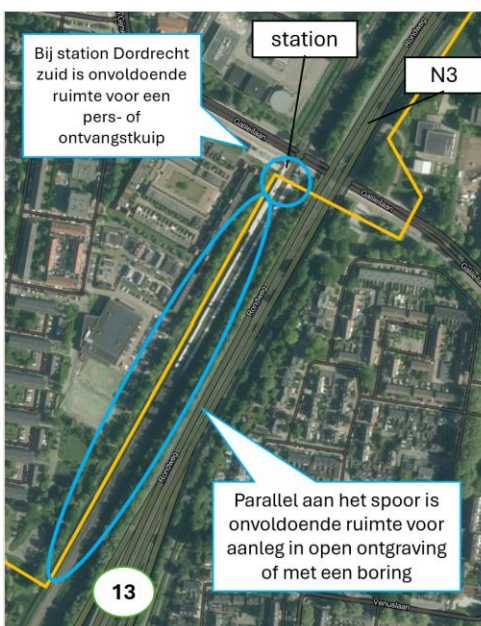
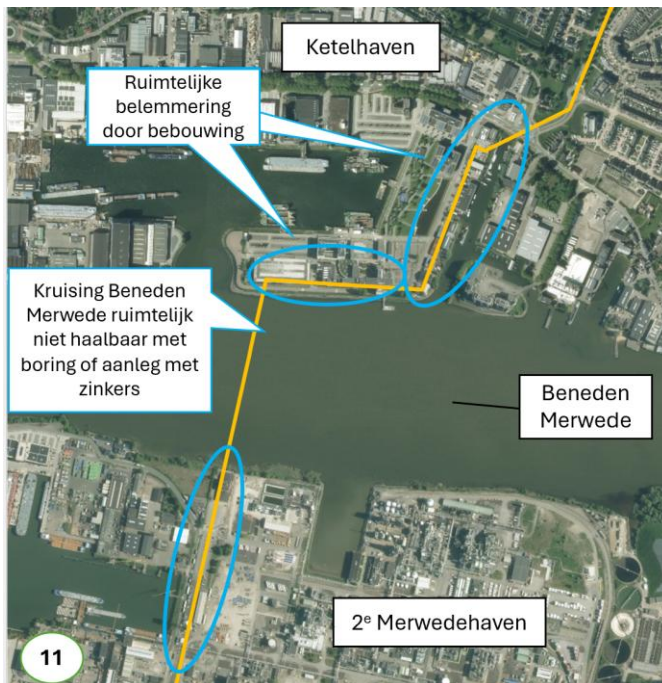
Figuur 10 - route G tussen Wijngaarden en Mijnsheerenland

Beoordeling van route G op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route F beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route G op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	Zowel in de Ketelhaven als in de 2 ^e Merwedehaven is er naast de aardgasleiding waarmee gebundeld wordt onvoldoende ruimte voor de leiding (zie uitsnede 11). De route gaat ook op meerdere plekken door bouwvlakken heen. Dit geeft voor de perceeleigenaren een belemmering in toekomstige ontwikkelingen.
Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)	De kruising van de Beneden-Merwede (tussen de Ketelhaven en de 2e Merwedehaven) kan niet met een gestuurde boring uitgevoerd worden omdat er te weinig ruimte is voor de twee boorlocaties en de uitlegstrook (uitsnede 11). Een alternatieve aanlegmethode is de aanleg met zinkers. Hierbij wordt een sleuf gebaggerd in de waterbodem en wordt het leidingdeel daarin afgezonken. Deze aanlegmethode wordt sinds de komst van de gestuurde boringen nauwelijks nog gebruikt. Kennis en benodigd materieel is nog weinig beschikbaar. Daarnaast zou om de aanleg met zinkers uit te voeren, aan de kant van de Ketelhaven in open ontgraving twee bochtstukken geplaatst moeten worden. Ook hiervoor is te weinig ruimte beschikbaar. Ook zou voor aanleg met zinkers de vaarweg van de Beneden Merwede langdurig afgesloten moeten worden. Gezien het belang van deze vaarroute (hoofdverbindingroute tussen Rotterdam, Antwerpen en Duitsland) zijn er vraagtekens bij de vergunbaarheid daarvan. Voor het deel van de route door de woonwijken Rivierenbuurt en Oudelandshoek in Dordrecht tot aan de Groene Zoom is er bij aanleg met open ontgraving onvoldoende ruimte voor de benodigde werkstrook van 35-40 meter breed (uitsnede 12). Aanleg met een boring is in de Rivierenbuurt niet mogelijk omdat er geen boorlijn is die niet onder bebouwing doorgaat. Aanleg met een boring is in de Oudelandshoek zowel technisch als ruimtelijk zeer complex. Aanleg zou alleen mogelijk zijn door een combinatie van open ontgraving en een gestuurde boring. Omdat er dan te weinig ruimte is voor een uitlegstrook, moet de leiding 'opgeknipt' worden in twee delen en tijdens het intrekken gekoppeld moeten worden met een zogenaamde 'gouden las'. Bij een gouden las moet de intrekoperatie tussentijds meerdere uren stilgelegd worden voor het maken van de las en bijbehorend kwaliteitsonderzoek. Hierdoor ontstaat het risico dat bij het voortzetten van de intrekoperatie de leiding vast is komen te zitten waardoor de benodigde trekkrachten te groot zijn geworden. Dit vormt een groot technisch risico.

	<p>De kruising van station Dordrecht Zuid en de Rondweg N3 kan niet in een open ontgraving omdat zowel de weg als het spoor daarvoor tijdelijk afgesloten en verwijderd zouden moeten worden (uitsnede 13). Voor aanleg met een persing is aan de westzijde van het station onvoldoende ruimte voor een pers- of ontvangstuip. Ook ontbreekt het in de route die parallel aan de het spoor loopt aan voldoende ruimte voor aanleg in open ontgraving of met een boring.</p>
<p>Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)</p>	<p>Bij het routedeel langs de Julianahaven in Dordrecht en aan weerszijden van de Dordtse Kil, zou parallelligging in de waterkering langs de Wieldrechtseweg en de Gorsdijk nodig zijn (uitsnede 14). Dit is in strijd met de voorschriften uit de NEN3651 en daarmee met de Nota toetsingskader en beleidsregels voor het watersysteem van Waterschap Hollandse Delta. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden.</p>



Conclusie route G

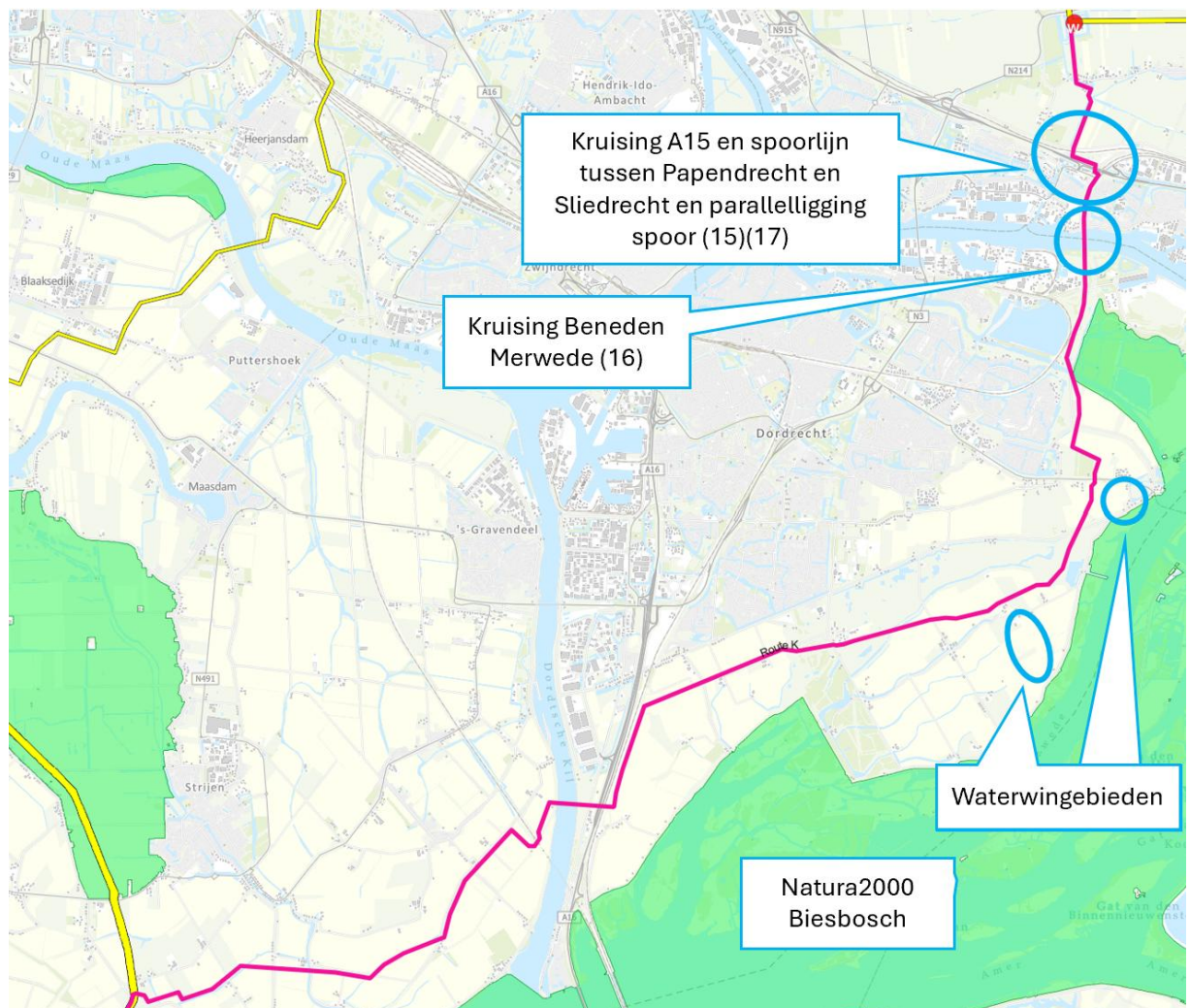
Vanwege meerdere ruimtelijke knelpunten en de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid bij de Julianahaven, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld en wordt daarom niet verder onderzocht. De route is daarom ook niet meegenomen in het VenP.

3.8.Route H tussen Wijngaarden en Strijensas

Beschrijving van route H

Route H loopt vanaf de A-553 in het Gasunie compressorstation Wijngaarden naar het zuiden en bundelt over de gehele lengte met een aardgasleiding. De route loopt ten zuiden van Dordrecht en Strijen. De route kruist achtereenvolgens de A15, de Beneden Merwede, de A16 en de Dordtse Kil. De route overlapt met geen enkele andere route. Ten westen van Strijensas eindigt deze route in de buisleidingenstraat van LSNed bij de waterstofleiding van DRC West.

Route H loopt bijna in zijn geheel door agrarisch gebied. De route loopt door een boringsvrije zone op ongeveer 300 en 450 meter van twee waterwingebieden. In Sliedrecht en Dordrecht passeert de route tussen twee woonwijken. Route H loopt over een groot deel van het tracé parallel aan Natura 2000-gebied Biesbosch. Soms op kleine afstand en soms op wat grotere afstand. Op één locatie, bij de wijk Stadspolders in Dordrecht, komt de route in het Natura 2000-gebied terecht. De route doorsnijdt een aantal natuur- en recreatiegebieden waarvan er verschillende een NNN-status hebben. De route passeert Natura2000-gebied Oudeland van Strijen op ongeveer 1,5 km.

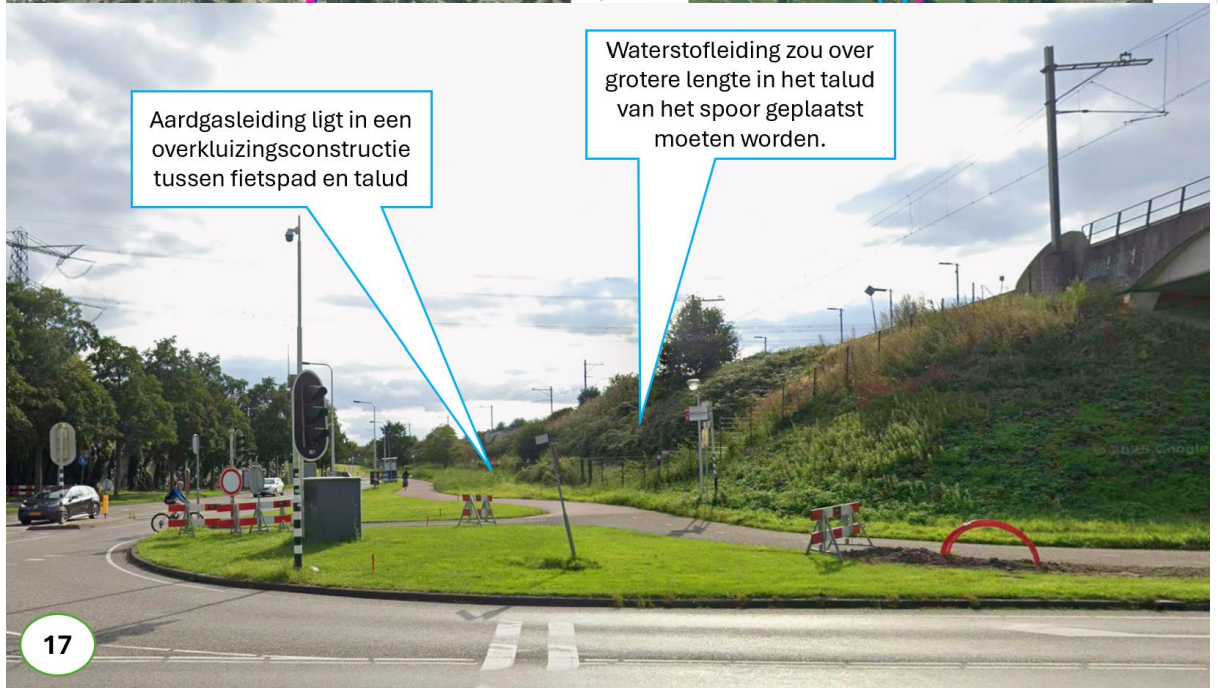
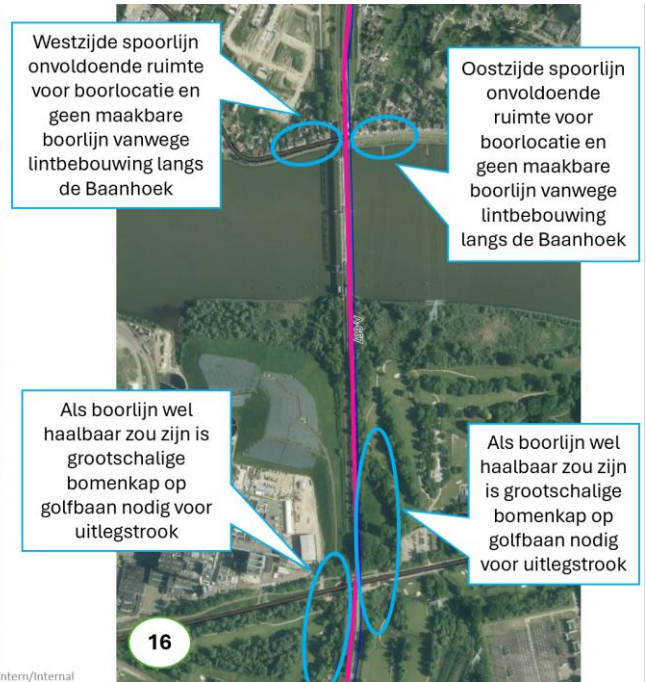
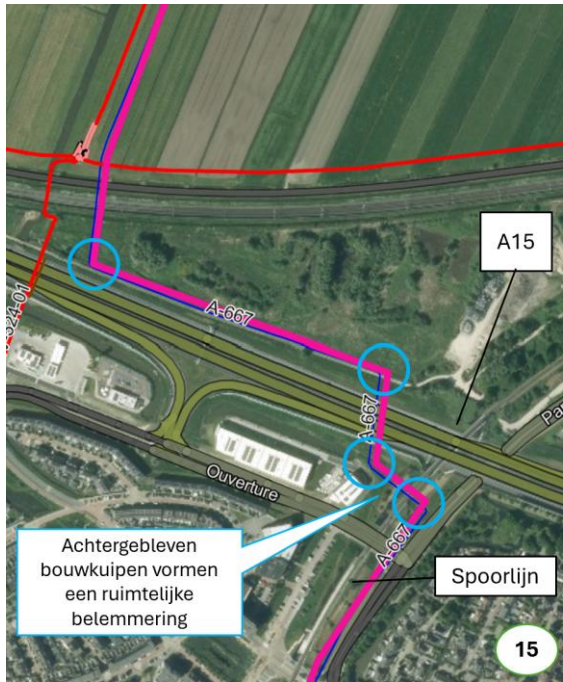


Figuur 11 - route H tussen Wijngaarden en Strijensas

Beoordeling van route H op knelpunten

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route H beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3.

Onderzoeksvraag	Beoordeling route H op knelpunten
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	<p>De aardgasleiding waarmee de leiding moet bundelen is in het verleden bij de kruisingen van de A15 en het spoor in Sliedrecht aangelegd met persingen (uitsnede 15). Voor deze persingen zijn pers- en ontvangstuipen gemaakt van damwanden en onderwaterbetonvloeren. Deze kunnen na de werkzaamheden niet verwijderd worden en vormen nu bij de aanleg van de leiding op verschillende plekken een ruimtelijke belemmering.</p> <p>Na kruising van de spoorlijn in Sliedrecht moet de leiding over een lengte van ongeveer 800 meter parallel aan het spoor gelegd worden tussen het spoor, de weg en de woonwijken van Sliedrecht. Tussen de woonwijk en de Parallelweg is te weinig ruimte. Tussen de Parallelweg en de aardgasleiding is ook te weinig ruimte. De leiding zou daarom in het spoortalud aangelegd moeten worden (uitsnede 17).</p> <p>De kruising van de Beneden Merwede is vanwege de lintbebouwing aan de Baanhoek een ruimtelijk knelpunt (uitsnede 16). Hier is bij een gestuurde boring de leiding niet in te passen tussen de bebouwing en de bestaande aardgasleiding.</p>
Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)	<p>De aanleg van de leiding in het spoortalud in Sliedrecht is een technisch knelpunt (uitsnede 17). De leiding zou tussen het spoor en de bestaande aardgasleiding komen waarbij zowel de stabiliteit van het spoor als die van de aardgasleiding niet beïnvloed mogen worden. Daarbij liggen spoor en aardgasleiding op sommige plekken niet meer dan 20 meter uit elkaar. De bestaande aardgasleiding ligt in een overkluizingsconstructie.</p> <p>De kruising van de Beneden Merwede vergt een gestuurde boring (uitsnede 16). Hierbij is er alleen aan de zuidzijde van de rivier voldoende ruimte voor uitlegstroken. Om de uitlegstroken te kunnen maken, is veel bomenkap nodig. Aan de noordzijde van de Beneden Merwede ontbreekt het zowel aan de westzijde als aan de oostzijde van het spoor aan voldoende ruimte voor boorlocaties.</p>
Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)	<p>De aanleg van de leiding in het spoortalud in Sliedrecht (uitsnede 17) is in strijd met de voorschriften uit de NEN3651 en daarmee ook in strijd met de voorschriften van ProRail. De situatie kan daarom niet vergund worden tenzij er geen alternatieven zijn en het risico met maatregelen gemitigeerd kan worden.</p> <p>De route ligt over een groot deel van het tracé parallel aan Natura 2000-gebied Biesbosch. Soms op kleine afstand en soms op wat grotere afstand. Op één locatie komt het tracé zelfs binnen het Natura 2000-gebied terecht. Effecten door emissie in de realisatiefase kunnen op voorhand niet uitgesloten worden.</p>



Conclusie route H

Vanwege meerdere ruimtelijke knelpunten en de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid bij het spoortalud in Sliedrecht, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld en wordt daarom niet verder onderzocht. De route is daarom ook niet meegenomen in het VenP. De route is daarnaast niet verenigbaar met een mogelijk aanvullend waterstofproject op de route Mijnsheerenland – Rhooon – Pernis zoals in paragraaf 4.7 van de concept-NRD is beschreven.

3.9. Conclusie trechter 1: de maakbare en haalbare routes

Op basis van de beoordeling van de verschillende routes op de deelvragen zoals benoemd in paragraaf 2.3, komt de onderstaande algehele beoordeling tot stand.

	Conclusie	Resultaat
Route A	Vanwege de ruimtelijke knelpunten en daarmee samenhangende technische knelpunten in de Europoort en een ruimtelijk knelpunt bij Bergschenhoek wordt deze route als niet maakbaar beoordeeld.	Niet meegenomen in VenP
Route B	Op zowel het deel van de route dat parallel loopt aan de A15 als in de Donckse Velden, kent de route behoorlijke knelpunten op zowel technisch als ruimtelijk vlak. Verder onderzoek moet nog uitwijzen of de route daadwerkelijk maakbaar en haalbaar is. De route sluit wel goed aan bij de uitgangspunten voor tracering. De route is aangedragen door een stakeholder.	Wel meegenomen in VenP Meer onderzoek nodig
Route C	Route C wordt als maakbaar beoordeeld. Op een deel van de route is sprake van strijdigheid met de wettelijke kaders. Verder onderzoek moet uitwijzen of de route met mitigerende maatregelen of varianten vergunbaar kan worden.	Wel meegenomen in VenP
Route D	Route D wordt als maakbaar beoordeeld. Op een deel van de route is sprake van strijdigheid met de wettelijke kaders. Verder onderzoek moet uitwijzen of de route met mitigerende maatregelen of varianten vergunbaar kan worden.	Wel meegenomen in VenP
Route E	Vanwege de ruimtelijke knelpunten en daarmee samenhangende technische knelpunten, maar ook de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid op meerdere plekken, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld.	Niet meegenomen in VenP
Route F	Vanwege de ruimtelijke knelpunten en daarmee samenhangende technische knelpunten, maar ook de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid op meerdere plekken, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld.	Niet meegenomen in VenP
Route G	Vanwege meerdere ruimtelijke knelpunten en de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid bij de Julianahaven, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld.	Niet meegenomen in VenP
Route H	Vanwege meerdere ruimtelijke knelpunten en de strijdigheid met wettelijke kaders en beleid bij het spoortalud in Sliedrecht, wordt deze route als niet maakbaar en niet haalbaar beoordeeld.	Niet meegenomen in VenP

De routes A, E, F, G H worden niet maakbaar en/of niet haalbaar beoordeeld en worden daarom niet meegenomen in het VenP.



Figuur 12 - de drie overgebleven routes in de VenP fase

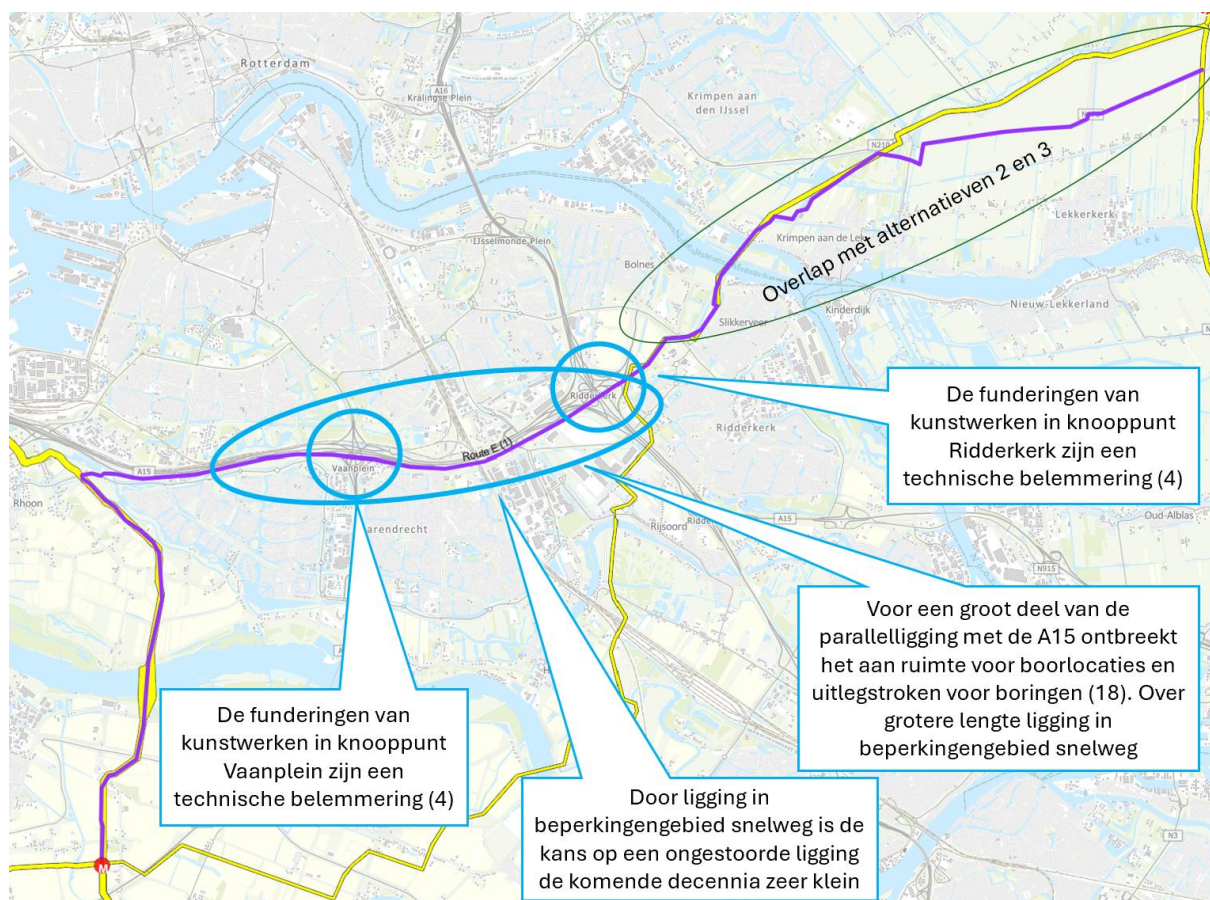
De drie overgebleven routes (route B, C en D) sluiten allemaal in Mijsheerenland aan op DRC West. De brede verkenning in deze fase van het project is dan ook afgerond met het vaststellen van de scope van het project op het tracé Spaarndam-Mijsheerenland. De drie overgebleven routes zijn in het VenP meegenomen als alternatief 1, 2 en 3 (zie figuur 12).

4. Beschrijving trechter 2: naar redelijke alternatieven

In dit hoofdstuk staat beschreven hoe de drie overgebleven routes (alternatieven 1, 2 en 3) in deze tweede trechter aan de hand van de beoordelingsmethodiek zoals beschreven in paragraaf 2.3 en 2.4 beoordeeld zijn. Dit is gebeurd in de fase van het VenP.

4.1. Alternatief 1

Op alternatief 1 worden er in de tweede trechtering meer en nieuwe knelpunten gevonden waardoor het alternatief in deze stap als niet maakbaar en haalbaar beoordeeld wordt. In deze paragraaf wordt deze beoordeling beschreven. Het routedeel van alternatief 1 dat overlapt met de alternatieven 2 en 3 (zie figuur 13) staat in paragraaf 4.2 beschreven, bij de beoordeling van de alternatieven 2 en 3.



Figuur 13 – de technische en ruimtelijke knelpunten op alternatief 1

Beoordeling van alternatief 1

In onderstaande tabel staat beschreven hoe route H beoordeeld wordt op basis van de drie hoofdvragen uit de beoordelingsmethodiek in paragraaf 2.3 en 2.4.

Onderzoeksvraag	Beoordeling alternatief 1
Is er voldoende ruimte voor de leiding (is het maakbaar?)	Alleen binnen het beperkingengebied van de snelweg is er ruimte voor een leiding. Voor de A15 zijn verschillende concrete en minder concrete plannen voor verbreding en onderhoud. De wegbeheerder heeft in een reactie op het VenP aangegeven dat de kans op een ongestoorde ligging voor de komende decennia zeer klein is. Als een verzoek tot aanpassing gedaan zou worden, dan is Hynetwork verplicht om aan deze verlegging mee te werken. Omdat er in de directe nabijheid geen alternatief is, zou de leiding naar een heel nieuw tracé verplaatst moeten worden.
Kan de leiding uitvoeringstechnisch aangelegd worden (is het maakbaar?)	De aanleg direct ten zuiden van de A15 en in de directe nabijheid van de woonwijken van Barendrecht geeft technische knelpunten en veel omgevingshinder. Vanwege de beperkte ruimte tussen de A15 en de Dierensteinweg en Carnisserbaan in Barendrecht, de aanwezigheid van veel kabels en leidingen (waaronder hoogspanning) en de hoogteverschillen vanwege een lange grondwal is aanleg in open ontgraving niet maakbaar. De leiding moet over bijna de gehele

	<p>parallelligging met de A15 aangebracht worden met gestuurde boringen. Voor deze gestuurde boringen zijn lange stroken van open ruimte nodig als uitlegstrook en prefabricagestrook voor de leiding. In de technische knelpuntenanalyse is onderzocht of en hoe dit op een veilige manier technisch maakbaar is. Conclusie van dit onderzoek is dat aanleg met gestuurde boringen niet op een veilige manier maakbaar is omdat er te weinig ruimte is voor de benodigde uitlegstroken en prefabricagestroken. Zie kader toelichting over drie boringen en uitsnedes 18 en 19.</p> <p>Voor de kruisingen van knooppunten Ridderkerk en Vaanplein zijn de funderingen van de vele kunstwerken in deze knooppunten een belangrijk aandachtspunt. Informatie over deze funderingen ontbreekt. Hierdoor is niet te beoordelen of er een maakbare boorlijn onder de knooppunten is.</p>
Is de aanleg en exploitatie van de leiding niet strijdig met wettelijke kaders en beleid (is het haalbaar?)	De route nadert Natura2000-gebied Oude Maas op 100 meter. Effecten door emissie in de realisatiefase kunnen op voorhand niet uitgesloten worden.

Toelichting over drie boringen

Boring tussen knooppunten Ridderkerk en Vaanplein (uitsnede 19).

De uitlegstrook van deze boring moet met de bocht mee gelegd worden in de Henry Dunantlaan/Sweelincklaan. Dit is de doorgaande ringweg rond de kern van Barendrecht. Om de kromming van de bocht te kunnen volgen met deze grote, stalen leiding is een tijdelijke constructie nodig om de leiding dwingend de bocht te laten volgen. Dit zorgt voor grote bereikbaarheidshinder voor bedrijventerrein Bijdorp in Barendrecht. Omdat het technisch niet mogelijk is om de los aangevoerde leidingdelen in de kromming aan elkaar te lassen, zou dit elders (maar op korte afstand) moeten gebeuren. Mogelijk is hiervoor ruimte langs de A29. Omdat het onmogelijk is om een leidingstreng van 1500 meter in één keer te verplaatsen van de prefabricagelocatie naar de uitlegstrook, zou dit in twee delen moeten. De twee leidingstrengen zouden dan met kranen en rollenstellen naar de uitlegstrook langs de Henry Dunantlaan/ Sweelincklaan verplaatst moeten worden. Dit geeft veel risico's op het gebied van veiligheid. Ook moeten de twee strengen tijdens de intrekoperatie met een 'gouden las' aan elkaar verbonden worden. Bij een gouden las moet de intrekoperatie tussentijds meerdere uren stilgelegd worden voor het maken van de las en bijbehorend kwaliteitsonderzoek. Hierdoor ontstaat het risico dat bij het voortzetten van de intrekoperatie de leiding vast is komen te zitten waardoor de benodigde trekkrachten te groot zijn geworden. Dit vormt een groot technisch risico.

Boring knooppunt Ridderkerk (uitsnede 20)

Voor de gestuurde boring onder knooppunt Ridderkerk zou de uitlegstrook met een tijdelijke constructie over de Rotterdamseweg gemaakt moeten worden. Dit zou leiden tot verkeersmaatregelen op de Rotterdamseweg en waarschijnlijk ook bomenkap. De uitlegstrook zou doorlopen tot in landgoed Huys ten Donck.

Boring west van knooppunt Vaanplein (uitsnede 21)

Voor de gestuurde boring west van knooppunt Vaanplein zouden zowel de boorlocaties als de uitlegstrook direct langs de snelweg, op een steil talud komen te liggen (uitsnede 21). Dit geeft verschillende veiligheidsrisico's in relatie tot het snelwegverkeer. Ook de stabiliteit van de uitlegstrook op het steile talud is een veiligheidsrisico.



Conclusie alternatief 1

Vanwege ligging in het beperkingengebied van de snelweg en de reactie van de wegbeheerder daarop, wordt deze route als niet toekomstvast beoordeeld. Daarnaast wordt de route ook op meerdere technische knelpunten en veiligheidsrisico's als niet maakbaar beoordeeld en wordt daarom niet verder onderzocht. De route is daarom niet meegenomen in deze concept-NRD.

4.2. Alternatieven 2 en 3

In de technische knelpuntenanalyse komt naar voren dat alternatief 2 en alternatief 3 uit het VenP nog steeds als maakbaar en haalbaar beoordeeld worden en daarom meegenomen kunnen worden in de volgende stap van de projectprocedure: de concept-NRD.

In beide alternatieven ligt het knelpunt Donckse Velden. Bij de Donckse Velden spelen op een relatief kort stuk van het tracé veel onderwerpen. De aanwezigheid van de Nieuwe Maas, een primaire waterkering, twee waterwingebieden, een recreatiegebied, een landgoed en een drukke weg (Rotterdamseweg) maken dat naast het zoveel mogelijk volgen van het tracé in de buisleidingenstrook er varianten onderzocht dienen te worden die deze belangen zoveel mogelijk ontzien. Voor dit deel wordt daarom de komende periode aanvullend onderzoek gedaan naar mogelijke andere varianten binnen het zoekgebied tussen de wijken Bolnes en Slikkerveer zoals aangegeven op figuur 34 van de concept-NRD. Een eerste analyse laat zien dat er mogelijke oplossingen zijn.

Het bevoegd gezag op gebied van drinkwaterwinning (provincie Zuid-Holland) heeft op meerdere momenten aangegeven dat aanleg en ligging van de leiding geen risico mag vormen voor de drinkwaterwinning. Eventuele ligging van de leiding in een waterwingebied is in strijd met de provinciale omgevingsverordening. Vergunningverlening op dit punt is alleen mogelijk als nut en noodzaak van de leiding aangetoond zijn, als er geen alternatieven zijn en als het drinkwaterbelang niet wordt geschaad. Daarnaast pleiten enkele betrokken overheden voor het meenemen van minimaal één alternatief in het plan-MER en de IEA dat de waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden in zijn geheel ontloopt. Dit geeft een zuivere afweging van het drinkwaterbelang tegen veel andere belangen die ook spelen. Beperkte en gerichte uitkoop of onteigening zou volgens deze overheden een mogelijkheid kunnen zijn om ruimtegebrek voor het inpassen van een nieuwe buisleiding op te lossen. De uitgangspunten voor tracering van buisleidingen zoals beschreven in paragraaf 3.2.1 van de concept-NRD zijn erop gericht om het ruimtebeslag van een nieuwe leiding te beperken en maatschappelijke impact ervan te minimaliseren. Op basis van deze uitgangspunten is het beleid van Gasunie (en Hynetwork als dochter daarvan) om geen gronden of bebouwing in geval van ondergrondse buisleidingen aan te kopen. De routes die in de verkenning voor het VenP zijn beschouwd, kennen een combinatie van knelpunten op de route waardoor deze als niet maakbaar en haalbaar zijn beoordeeld. Het samenspel hiervan maakt dat tot nu toe geen van de andere routes als redelijk alternatief beoordeeld wordt en daarom meegenomen kan worden in het plan-MER en de IEA.

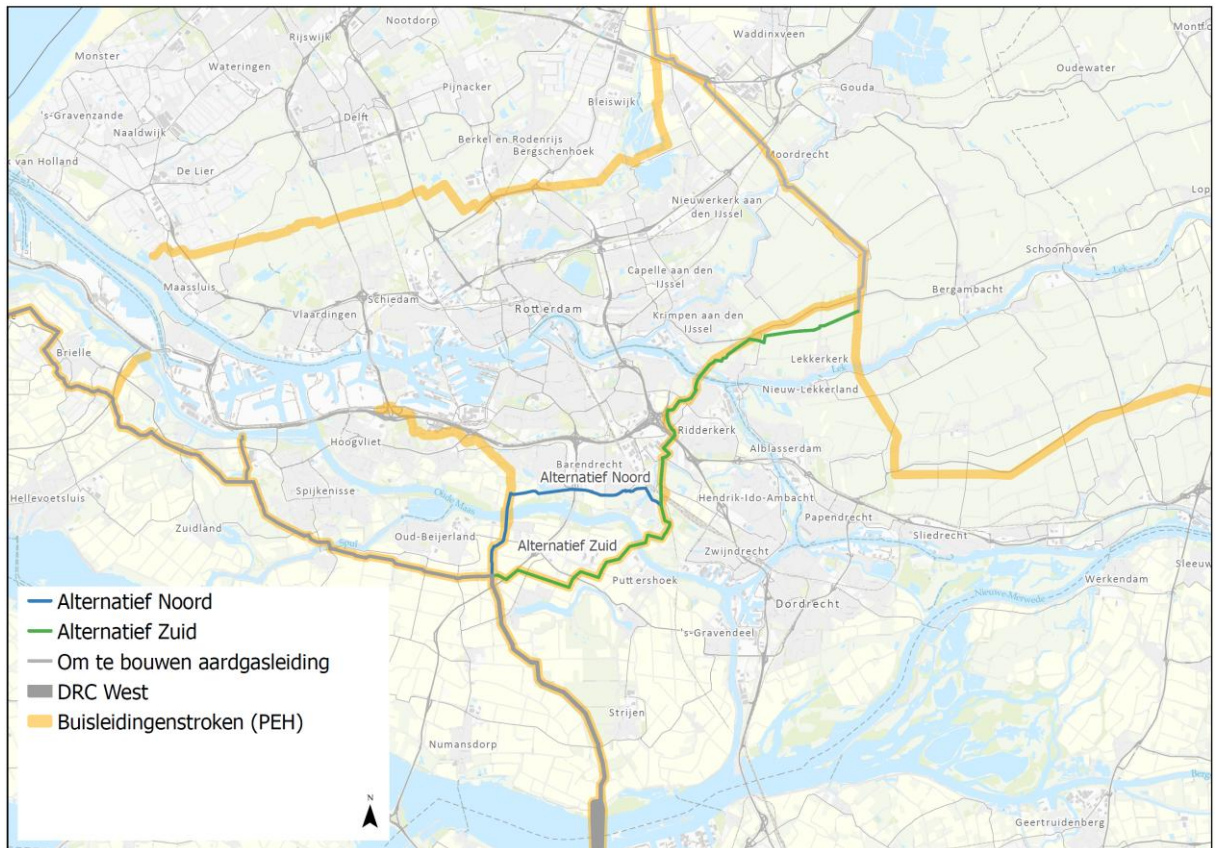
Er is tot nu toe geen andere route die als redelijk alternatief beoordeeld wordt en daarom meegenomen kan worden in het plan-MER en de IEA. Door het toevoegen van het zoekgebied in de Donckse Velden, worden varianten onderzocht die de waterwingebieden binnen de grondwaterbeschermingsgebieden ontlopen.

In de concept-NRD zijn de alternatieven hernoemd naar alternatief Noord en alternatief Zuid. De twee alternatieven worden beschreven in het deelgebied Ridderkerk – Mijnsheerenland (zie paragraaf 3.8 van de concept-NRD). In deelgebied Zuidbroek-Ridderkerk blijft er, net als in de VenP fase, één alternatief (zie paragraaf 3.7 van de concept-NRD).

5. Mee te nemen alternatieven in plan-MER en IEA

Na de VenP fase zijn er van de oorspronkelijke acht mogelijke routes nog twee routes over: alternatief 2 en 3 uit het VenP (zie figuur 4). In de concept-NRD zijn deze hernoemd naar alternatief Noord en alternatief Zuid. De twee alternatieven worden beschreven in het deelgebied Ridderkerk – Mijnsheerenland (zie hoofdstuk 3.8 van de concept-NRD). In deelgebied Zuidbroek-Ridderkerk blijft er, net als in de VenP fase, één alternatief (zie hoofdstuk 3.7 van de concept-NRD).

Naast de twee alternatieven zijn er vier varianten. Deze worden beschreven in hoofdstuk 3.7 en 3.8 van de concept-NRD.



Figuur 14 - de overgebleven routes die meegenomen worden in de plan-MER en IEA

Bijlage 3: Toelichting aanlegtechnieken

Hynetwork Services B.V.
December 2025

Voor de aanleg van de nieuwe leiding bestaan verschillende aanlegtechnieken. Welke manier waar gebruikt wordt, hangt af van omgevingskenmerken, zoals beschikbare ruimte voor de leiding, de bouwlocaties en de te kruisen infrastructuur (energie, water en weg). Deze bijlage geeft een algemeen overzicht van de verschillende aanlegtechnieken die voor dit project kunnen worden toegepast.

In het Milieueffectenrapport (MER) wordt op de verschillende aanlegtechnieken van het project verder ingegaan. In het MER wordt dan ook aangegeven op welke locaties de verschillende technieken zijn voorzien. De milieueffecten van de aanlegtechnieken worden in het MER onderzocht.

De volgende technieken zijn inzetbaar bij dit project:

- Open ontgraving: deze techniek wordt gebruikt op locaties waar genoeg ruimte beschikbaar is. Dus buiten stedelijk gebied en waar weinig bovengrondse infrastructuur aanwezig is.
- Gesloten (of open) front boring: deze aanlegtechniek wordt gebruikt als de leiding onder bijvoorbeeld rotondes, drukke stadswegen of spoorlijnen doorgaat. Op deze plaatsen mag het dagelijks leven en het verkeer niet te veel overlast ervaren. Deze boring wordt toegepast bij relatief kleinere boorafstanden. Ook is het maken van bochten nauwelijks mogelijk.
- Horizontaal gestuurde boring: dit is een aanlegmethode die bijvoorbeeld gebruikt wordt als de leiding onder een natuurgebied, water, snelweg of spoor door moet. Ook in veengrond is dit een geschikte aanlegmethode. Met deze techniek kunnen lange afstanden (honderden meters) overbrugd worden. Ook is het maken van bochten mogelijk en kan de boring diep (tot wel ongeveer 40 meter) onder infrastructuur of kabels en leidingen door.
- Direct pipe: deze boortechniek kan worden ingezet wanneer de leiding onder een groot natuurgebied, water, snelweg of spoor door moet. De techniek is onder andere ook geschikt voor moeilijke bodem zoals grindhoudende grondslag, keileem en/of bij een hoge grondwaterstanden. Ook daar waar verziltingsrisico's of grondwaterwellen kunnen ontstaan is deze techniek geschikt. Deze boortechniek kan een leiding zowel ondiep (3 tot 4 meter diep) als diep (10 tot 40 meter) in de grond boren en het maken van bochten is mogelijk.

Verder is het inploegen van een leiding een aanlegtechniek die gebruikt kan worden in landelijk gebied en bij 'kleinere' leidingen. Vanwege de grote diameter van de leiding in dit project, wordt deze techniek voor nu niet als optie gezien.

Kijk voor meer informatie over de verschillende aanlegtechnieken op www.hynetwork.nl/bouw



Figuur 1 aanlegtechnieken die inzetbaar zijn bij dit project

Open Ontgraving

Bij een open ontgraving in agrarisch gebied is een werkstrook nodig met een breedte van ongeveer 35 - 40 meter. Eerst wordt het werktein vrijgemaakt. Daarvoor is het vaak nodig om het werkgebied leeg te maken, zoals het tijdelijk weghalen van beplanting of gras. Er wordt een bouwweg aangelegd voor het aanleveren van bouwbenodigdheden. Daarna wordt een sleuf gegraven die breed genoeg is om de leiding aan te kunnen leggen en zo diep dat er altijd minimaal één meter grond op de leiding ligt. Het uitgraven wordt gedaan met graafmachines. Alle uitgegraven grond wordt opgeslagen binnen het werktein of afgevoerd met voertuigen naar een tijdelijke locatie. De vruchtbare bovenste laag van de grond wordt apart opgeslagen.

De leidingdelen worden boven de grond op de juiste plek op steunen of hopen grond klaargelegd. Soms is het nodig om de leiding te buigen om de juiste route te volgen. Na het klaarleggen van de leidingen, worden de leidingen aan elkaar gelast. Daarna worden de aan elkaar gelaste leidingdelen met speciale kranen in de sleuf gelegd én wordt de nieuwe leiding aangesloten op de leiding die al in de grond ligt of nog wordt aangelegd. Als laatste wordt de uitgegraven sleuf dichtgemaakt: eerst de ondergrond en dan de vruchtbare grond. Daarna wordt het gebied van de werkzaamheden hersteld.



Figuur 2 foto's van een leidingen in open ontgraving

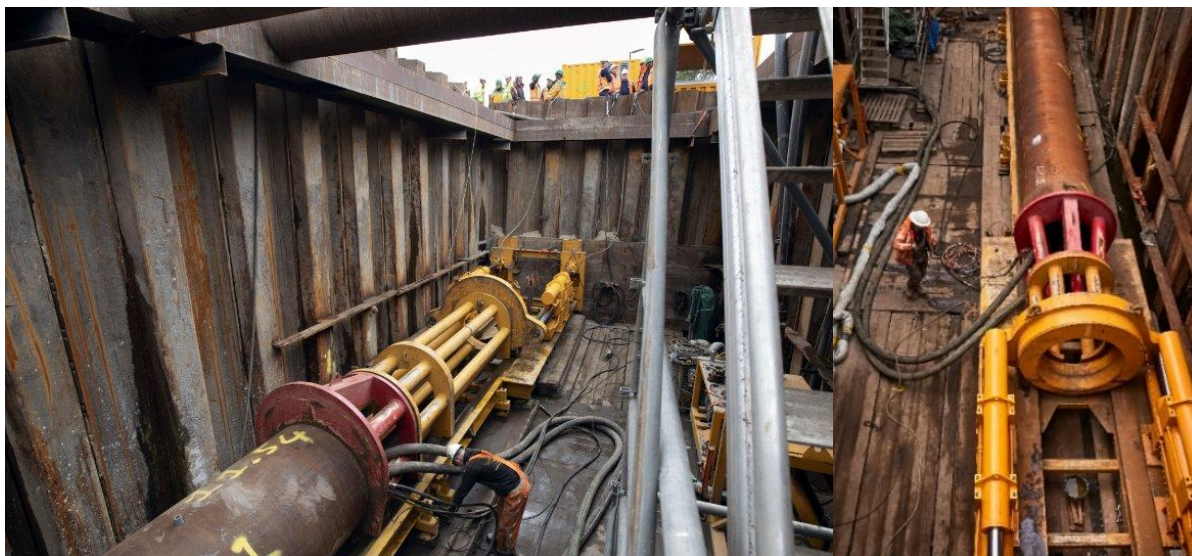
Gesloten (of open) front boring

Bij een gesloten front boring wordt vanuit een startput naar een eindput geboord. De eindput wordt ook wel ontvangstput genoemd. Het werkterrein van de startput is ongeveer 1100 m² en het werkterrein van de ontvangstput is ongeveer 250 m².

Er wordt gestart met het aanleggen van een bouwweg. Voor het maken van de werkterreinen van de start- en ontvangstput, worden meestal eerst stalen damwanden in de grond geplaatst. Dit kan geluids- en trillingsoverlast veroorzaken voor mensen in de buurt. Als de damwanden zijn geplaatst, wordt de grond weggegraven tussen de damwanden. Zo ontstaat er een kuip met genoeg werkruimte om veilig te kunnen werken. De weggegraven grond wordt tijdelijk opgeslagen en later (wanneer mogelijk) weer gebruikt bij het dichtmaken van de kuip.

De boorkop wordt op zijn plaats gebracht bij de startput. Precies daar waar gestart wordt met boren, wordt een gat gemaakt in de damwand. De boorkop wordt precies voor dit gat geplaatst. Nu kan het boren starten. Er wordt richting de ontvangstput geboord waarbij de boorkop naar voren gedrukt wordt. Tijdens het boren wordt telkens een nieuw stuk leiding ingehesen bij de startput. Die wordt vastgelast aan het deel wat al met de boorkop mee naar voren is gegaan en zo wordt de leiding verder de grond ingedrukt. Dit wordt herhaald totdat de ontvangstput is bereikt. Dan wordt de geboorde leiding verbonden met de leiding die al in de grond ligt of nog wordt aangelegd. Afsluitend wordt de put aangevuld met grond en de bouwputten en werkterreinen opgeruimd.

Ook kan in plaats van een gesloten front boring, een open front boring gebruikt worden. Deze techniek is vergelijkbaar met de gesloten front boring. Het verschil is dat een open front boring een open boorkop heeft om grond af te voeren, terwijl een gesloten front boring een afgesloten boorkop heeft met een mengkamer om grond af te voeren. Bij een open front boring wordt een leiding door de grond geperst of geboord met een spiraalboor. De grond die tijdens het persen of boren wordt verplaatst, wordt direct verwijderd of uitgespoten.



Figuur 3 gesloten front boring

Horizontaal gestuurde boring

Er wordt gestart met twee bouwterreinen, een beginpunt en een eindpunt. Het bouwterrein van het beginpunt is ongeveer 2500 m² groot. Het bouwterrein van eindpunt heeft ongeveer een grootte van 500 m².

Er wordt een bouwweg aangelegd naar de bouwterreinen. Voor deze techniek moet er genoeg ruimte zijn om de leiding boven de grond aan elkaar te lassen en in zijn geheel neer te kunnen leggen, voordat deze de grond in gaat. Dit heet een uitlegstrook.

Vanaf het eerste bouwterrein, het beginpunt gaat een boorkop de grond in richting het eindpunt, waar de boorkop weer boven komt. Er wordt heel precies geboord met gebruik van speciale meetinstrumenten. Achter de boorkop worden holle stalen boorbuizen geplaatst. Via deze buizen gaat er boorvloeistof naar de boorkop. Deze boorvloeistof is een speciale klei gemengd met water. De vloeistof helpt met het verwijderen van de grond die vrijkomt bij het boren en voorkomt ook dat de boorgang instort.

Als de boorkop bij het eindpunt aankomt, en alle boorbuizen in de grond zitten, wordt de boorgang groter gemaakt. Hiervoor wordt een zogenaemde ruimer gebruikt. Nu wordt gestart met het terugtrekken van alle boorbuizen. Tijdens het terugtrekken zorgt de ruimer ervoor dat de boorgang groter wordt. Tegelijkertijd wordt de boorgang ook weer gevuld met de boorvloeistof.

Dit wordt herhaald totdat de boorgang groot genoeg is voor de leiding die er doorheen getrokken moet worden.

Tijdens het boren onder de grond, wordt ook gewerkt boven de grond. Hier worden de losse pijpdelen van de leiding alvast aan elkaar gelast. Als alle delen van de leiding aan elkaar vastzitten, ligt er één lange leiding klaar van soms wel meer dan 1 kilometer lang: de uitlegstrook. Om deze lange leiding boven de grond kwijt te kunnen, worden soms tijdelijk wegen afgesloten en zijn er omleidingen.

Als alle voorbereidingen zijn gedaan, wordt de leiding gekoppeld aan de holle buis in het eindpunt. Met zogenaemde pijprollers onder de leiding en hijskranen die de leiding in de juiste hoek plaatsen, wordt de leiding helemaal de boorgang ingetrokken. Het intrekken van de leiding is klaar als de leiding helemaal in de boorgang is ingetrokken en aan het beginpunt bij de boormachine weer bovenkomt. Als de leiding op zijn plek ligt, wordt de leiding verbonden met de bestaande leiding die al in de grond ligt of nog wordt aangelegd. Daarna wordt het gat met grond aangevuld. Als laatste worden de bouwterreinen weer opgeruimd en wordt de locatie zoveel als mogelijk hersteld naar de oude situatie..



Figuur 4 links foto van een leiding die klaarligt voor een gestuurde boring. Rechts foto van een leiding die een boorgang in wordt getrokken.

Direct Pipe

Bij de direct pipe boorteknik wordt vanaf een bouwput de leiding in één keer, of in meerdere kortere secties de grond ingeboord. Deze boorteknik kan een leiding zowel ondiep (3 tot 4 meter diep) als diep in de grond boren.

Er wordt gestart met het aanleggen van een bouwput en twee bouwterreinen, een beginpunt en eindpunt. Het bouwterrein van het beginpunt is ongeveer 2500 m² groot en van het bouwterrein van eindpunt heeft ongeveer een grootte van 500 m².

Voor het maken van het werkterrein van de bouwput, worden eerst stalen damwanden in de grond geplaatst. Dit kan geluids- en trillingsoverlast veroorzaken voor mensen in de buurt. Als de damwanden zijn geplaatst, wordt de grond tussen de damwanden weggegraven. Zo ontstaat er een bouwput met genoeg werkruimte om veilig te kunnen werken. De weggegraven grond wordt tijdelijk opgeslagen en later (wanneer mogelijk) weer gebruikt bij het dichtmaken van de kuip.

De leidingdelen worden boven de grond klaargelegd en aan elkaar gelast. Er ontstaat één lange leiding. Aan de voorkant van deze leiding wordt een (microtunnel)boorkop geplaatst. Een krachtige (hydraulische) machine duwt de leiding vervolgens met de boorkop aan de voorkant de grond in. De draaiende boorkop verwijdert de grond en graaft heel nauwkeurig een tunnel. Dit wordt gedaan tot de leiding op de juiste plek ligt.

Dan worden de uiteinden van de geboorde leiding verbonden met de aansluitende leiding die in de grond ligt of nog wordt aangelegd. Doordat de leiding direct wordt meegevoerd tijdens het boren, zijn er geen aparte intrekfasen nodig. Het boren en installeren van de leiding gebeurt in één werkproces.

Nadat de leiding op zijn plek ligt, wordt de bouwput weer opgeruimd. De put wordt met grond aangevuld en de bouwterreinen worden opgeruimd.



Figuur 5 Pijpleiding met de direct pipe techniek

Over Antea Group

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

Contactgegevens

Landdrostdreef 100
1314 SK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere

Copyright ©

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

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

www.anteagroup.nl

info@hynetwork.nl
www.hynetwork.nl

hynetwork
dochteronderneming
van Gasunie