

Actualisatie 'MKBA 2014 Tunnel Hollands Diep'

Eindrapportage

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rotterdam, 6 november 2023



Actualisatie 'MKBA 2014 Tunnel Hollands Diep'

Eindrapportage

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Martin Kraan
Jeroen Bozuwa
Lars Jansen

Rotterdam, 6 november 2023

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Inleiding	4
Aanpak en uitgangspunten	4
Resultaten	5
1 Inleiding	6
1.1 Achtergrond	6
1.2 Actualisatie	7
1.3 Leeswijzer	8
2 Uitgangspunten en rol MKBA	9
2.1 Wat is een MKBA?	9
2.2 Uitgangspunten	10
2.3 Rol van deze MKBA	12
3 Referentiesituatie en projectalternatief	13
3.1 Referentiesituatie	13
3.2 Projectalternatief	14
4 Vervoerde volumes	15
4.1 Volumes 2014	15
4.2 Nieuwe vervoervolumes	16
4.3 Vertaling volumes naar capaciteit	19
5 Kosten, baten en maatschappelijke effecten	21
5.1 Kosten	21
5.2 Exploitatiebaten	23
5.3 Maatschappelijke effecten	24
6 Resultaten MKBA	27
6.1 Resultaten MKBA	27

Samenvatting

Inleiding

Voor de ontwikkeling van het buisleidingstransport is het kruisen van het Hollands Diep een aandachtspunt. De huidige tunnel van LSNed onder het Hollands Diep heeft nog beperkte ruimte (voor drie buizen). Buiten de tunnel kunnen nog 5 buizen aangelegd/geboord worden. De ligging (Natura 2000) maakt ook dat er niet eenvoudig extra leidingen, boven deze 5, aangelegd/geboord kunnen worden. De huidige capaciteitssituatie is, gegeven de potentiële ontwikkeling van het buisleidingvervoer, niet toekomstbestendig. De kruising van het Hollands Diep is, gegeven de bovenstaande combinatie van factoren, een knelpunt. Een tunnel met een grotere capaciteit biedt een hogere toekomstbestendigheid en is derhalve onderwerp van deze studie. Deze toekomstbestendigheid is van belang voor de ontwikkeling bij alle (huidige en potentiële) gebruikers in de Noord-Zuid Corridor en de ontwikkeling van de Delta Rhine Corridor (DRC).

Aanpak en uitgangspunten

In 2014 is er een maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) uitgevoerd voor de kruising van het Hollands Diep.¹ Het voorliggende rapport betreft een actualisatie op hoofdlijnen van deze MKBA. Daarbij is voor een groot deel aangesloten bij definities en uitgangspunten van de MKBA uit 2014. Zo worden bijvoorbeeld dezelfde opties onder het referentiealternatief gebruikt (eigen leidingen, andere vervoerwijzen en vraaguitval) en ook dezelfde typen effecten beschouwd. De actualisatie spitst zich toe op met name de potentiële vervoervolumes, aanleg- en exploitatiekosten en relevante kengetallen. Als gevolg van de energietransitie zouden er (met name tussen 2030 en 2050) sterke veranderingen in de potentiële vervoervolumes op kunnen treden: minder fossiele brandstoffen als aardolie en aardgas, en meer H₂, LOHC, ammoniak en CO₂. Ten tijde van de studie in 2014 was er nog weinig over de impact van de energietransitie bekend. Recentelijk zijn er echter diverse studies uitgevoerd waarin uitvoerig wordt ingegaan op deze zogenaamde nieuwe stromen. Bij het ramen van de omvang ervan heeft afstemming plaatsgevonden met betrekking tot de volumes die voor de tweede fase MKBA voor de DRC wordt uitgevoerd. Daarnaast is afgestemd met LSNed (m.b.t. ontwikkeling bij overige huidige en potentiële klanten). Sinds de studie in 2014 zijn de aanleg- en exploitatiekosten sterk gestegen. Naast het gestegen prijspeil is ook de ontwikkeling van tunnelbouwtechnieken van invloed op de totale aanlegkosten. De aangepaste raming voor deze MKBA is gebaseerd op inschattingen van Berenschot en Sweco in combinatie met *expert judgement* (van RWS en LSNed).²³ Het verdient aanbeveling om bij voortzetting van dit project een meer gedetailleerde (SSK) raming op te laten stellen op basis van een concreet onderbouwd en nader uitgewerkt projectvoorstel. Sinds 2014 zijn ook diverse kengetallen (onder meer de waardering van emissies) en overige eisen aan de MKBA (behandeling btw en disconteringspercentage) gewijzigd. De update gaat uit van de actuele situatie daaromtrent.

¹ Business case en kengetallen Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) buisleidingcapaciteit bij Hollands Diep, Policy Research Corporation, 23 mei 2014.

² Berenschot (2022). Verkenning capaciteitsuitbreiding buisleidingstraat. Vertrouwelijk.

³ Sweco (2023). Toekomstbestendigheid leidingenstroken.

Resultaten

Het projectalternatief laat een negatief MKBA saldo van € 25 miljoen zien ten opzichte van het aanleggen van eigen leidingen. Hoewel het projectalternatief, in vergelijking tot aanleg van eigen leidingen, aanzienlijk hogere exploitatiebaten oplevert en lagere aanlegkosten van leidingen heeft, is dit per saldo ontoereikend om de aanzienlijk hogere investeringskosten van aanleg van de nieuwe tunnelbuis te compenseren. Vanuit (kwantitatief) maatschappelijk perspectief scoort aanleg van eigen leidingen daarmee beter dan aanleg van een nieuwe tunnel. Het projectalternatief heeft een positief saldo indien van andere referentiealternatieven uitgegaan wordt in plaats van het aanleggen van eigen leidingen (andere vervoerwijze, vraaguitval).

Hierbij dient benadrukt te worden dat het projectalternatief ook kwalitatieve baten heeft, zoals toekomstbestendigheid, die niet gemonetariseerd zijn maar wel een belangrijke rol kunnen spelen in de uiteindelijke afweging om al of niet te investeren in een tweede tunnelbuis. De ondergrond in Nederland is dichtbebouwd en veel ruimte voor de aanleg van buizen is er niet. Nederland heeft het grote voordeel dat in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 stroken land zijn gereserveerd voor de aanleg van buizen van nationaal belang. Echter, deze strook is niet onbeperkt en vooral bij kruisingen met andere (Rijks)infra zal er voor moeten worden gewaakt dat toekomstige aanleg mogelijk blijft. Het kan dus zijn dat bij een aantal majeure kruisingen, in casu het Hollands Diep, maar ook bij de A16/A17/HSL nabij Lage Zwaluwe en de Maas, op termijn aanvullende betonnen constructies moeten worden gebouwd die toekomstige buisenaanleg mogelijk blijven maken na de Delta Rhine Corridor, vergemakkelijken en efficiënter maken. Het overdimensioneren van deze kunstwerken draagt bij aan het in de toekomst verder te behalen maatschappelijke baten.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Belang van kruising Hollands Diep

Voor de ontwikkeling van het buisleidingtransport is het kruisen van het Hollands Diep een aandachtspunt. De huidige tunnel van LSNed onder het Hollands Diep heeft nog beperkte ruimte (voor drie buizen). Voor deze beperkte ruimte hebben bedrijven reeds hun interesse kenbaar gemaakt. Deze situatie is voor LSNed eveneens een aandachtspunt. Buiten de tunnel kunnen nog 5 buizen aangelegd/geboord worden. De ligging (Natura 2000) maakt ook dat er niet eenvoudig extra leidingen, boven deze 5, aangelegd/geboord kunnen worden. De huidige capaciteitssituatie is, gegeven de potentiële ontwikkeling van het buisleidingvervoer, niet toekomstbestendig. De kruising van het Hollands Diep is, gegeven de bovenstaande combinatie van factoren, een knelpunt. Een tunnel met een grotere capaciteit biedt een hogere toekomstbestendigheid en is derhalve onderwerp van deze studie. Deze toekomstbestendigheid is van belang voor de ontwikkeling bij alle (huidige en potentiële) gebruikers in de Noord-Zuid Corridor en de ontwikkeling van de Delta Rhine Corridor (DRC).

Energietransitie en de Delta Rijn Corridor

De wereld ziet zich geconfronteerd met diverse crises en daarmee gepaard gaande noodzakelijke transitie. Transitie met verstrekende gevolgen voor alle partijen in de keten. Van producenten van energie, logistieke ketens waaronder havens tot aan de (chemische) industrie. Het gaat hierbij met name over de overgang van fossiele naar nieuwe (koolstofloze) energiedragers en grondstoffen. Dit vormt een behoorlijke uitdaging in de vorm van energietransitie, waarvan door de Oekraïne crisis de urgentie sterk is toegenomen. Dat heeft in de huidige situatie al tot verschuivingen geleid in energie- en grondstoffenstromen en de verwachting is dat dit leidt tot verdere verschuivingen in stromen die op duurzame wijze gefaciliteerd moeten kunnen worden. Een buisleidingcorridor kan daar een oplossing voor zijn.

Overheidspartijen op alle niveaus stellen doelen en formuleren plannen voor de transitie naar deze nieuwe energiedragers en grondstoffen. Op Europees niveau gaat het dan bijvoorbeeld over planvorming als “Fit for 55” en REpowerEU, waarin duidelijke doelstellingen geformuleerd worden richting een klimaatneutraal Europa in 2050 met een ijkmoment in 2030. Ook in Nederland worden ambitieuze doelstellingen gehanteerd (55% reductie voor 2030 in de aan te passen Klimaatwet, met een inzet voor 60%) voor het tegengaan van de klimaatverandering. Duitsland hanteert zelfs een doelstelling van 65 procent minder broeikasgassen uitstoot in 2030 dan in 1990.

De haven van Rotterdam heeft traditioneel een belangrijke rol in de oorspronkelijke fossiele goederenketens⁴ en wil deze rol ook voor de nieuwe energiedragers en grondstoffen gaan vervullen. Daarmee worden de achterlandverbindingen uitgebreid en wordt de verbondenheid met de industriële clusters (Moerdijk, Chemelot, Ruhrgebied) verder verstevigd. Daarom heeft het Havenbedrijf Rotterdam samen met Chemelot het initiatief genomen voor de ontwikkeling van een bundel van pijpleidingen, de Delta Rhine Corridor (DRC). De DRC is een publiek/privaat initiatief en een internationaal consortium bestaande uit onder andere Gasunie, BASF, Shell en OGE. Het project wordt industriebreed ondersteund in zowel Nederland als Duitsland door bedrijven als BP, RWE, Heidelberg Cement, ThyssenKrupp, Lyondellbasell, Chemelot en Attero. Deze partijen beslissen individueel over het al dan niet aanleggen/gebruiken van specifieke leidingen.

⁴ Van de ca. 400 mln ton throughput in de haven van Rotterdam is ca 50% fossiel



De Delta Rhine Corridor is een *enabler* die de noodzakelijke transitie vorm en inhoud geeft. Er worden buizen voorzien voor het transport van waterstof, CO₂, LPG en Propeen. Ook wordt gedacht over het toevoegen van een buis voor Ammoniak, en een elektriciteitskabel. Het gecombineerd aanleggen van deze buizen levert een extra *incentive* op: efficiency in de aanleg (procedures, bouw) en minder hinder. Het project is in de eerste fase van ontwikkeling, veel partijen moeten

nog strategische keuzes maken over welke brand- of grondstof gebruikt gaat worden en waar die vandaan gehaald moeten worden. Dit betekent voorlopig een grote onzekerheid over de daarmee gepaard gaande stromen (welke stof, van waar naar waar).

1.2 Actualisatie

In 2014 is er een business case (BuCa) en maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) uitgevoerd.⁵ Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft behoefte aan een op hoofdlijnen geactualiseerde MKBA. De MKBA dient niet alleen als sturingsmiddel voor het project maar kan ook worden gebruikt als input voor discussie over bredere beleidsthema's zoals (concurrentiepositie van) havens, ondergronds transport, ruimte en chemische clusters.

De actualisatie spitst zich toe op met name de potentiële vervoervolumes, aanleg- en exploitatiekosten en relevante kengetallen.

Vervoervolumes

In de 2014-studie is het jaarlijkse vervoersvolume voor de buisleidingen bij Hollands Diep bepaald op basis van toen beschikbare inschattingen van de VELIN en LSNed. Het (maximale) ingeschatte jaarlijkse buisleidingvervoer bij het Hollands Diep werd ingeschat op circa 33,8 miljoen ton, welke per productgroep in 2014 als volgt is verdeeld: 26,5 miljoen ton ruwe olie via 2 leidingen, 2 miljoen ton aardolieproducten via 4 leidingen, 5,1 miljoen ton chemische producten via 14 leidingen en 186.000 ton aardgas via 1 leiding. In de vraagprognoses is toen uitgegaan van een basisscenario voor de producten ruwe aardolie, aardolieproducten en chemische producten volgens het zogenoemde 'European Trend scenario' van het Havenbedrijf Rotterdam. Voor de ontwikkeling van aardgas geldt dat toen is uitgegaan van het gemiddelde van het hoog en laag scenario van Shell. Met name tussen 2030 en 2050 zouden er sterke veranderingen door energietransitie (minder fossiele brandstoffen als aardolie en aardgas, en meer H₂, LOHC, Ammoniak, CO₂) op kunnen treden, die nog niet bekend waren in 2014. De actualisatie van de vervoervolumes zal rekening houden met de sterke veranderingen die optreden als gevolg van deze energietransitie. De vervoervolumes die input voor de MKBA zijn, beschouwen we in hoofdstuk 4.

⁵ Business case en kengetallen Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) buisleidingcapaciteit bij Hollands Diep, Policy Research Corporation, 23 mei 2014.

Aanleg- en exploitatiekosten tunnel en leidingen en tarieven LSNed

Sinds de studie in 2014 zijn de aanleg- en exploitatiekosten sterk gestegen. Specifiek voor de aanleg van bruggen en tunnels geldt hierbij dat de prijzen in 2023 gemiddeld 37% hoger zijn dan in 2014.⁶ Naast het gestegen prijspeil is ook de ontwikkeling van tunnelbouwtechnieken mogelijk van invloed op de totale aanlegkosten. Ook de tarieven van LSNed zijn sinds 2014 veranderd. De entreetarieven worden hierbij geïndexeerd o.b.v. de GWW-index en de jaarlijkse tarieven worden twee derde geïndexeerd o.b.v. de GWW-index en een derde o.b.v. de loonindex. De aanleg- en exploitatiekosten en de tarieven van LSNed beschouwen we uitvoerig in hoofdstuk 5.

Relevante MKBA kengetallen

Naast de aanleg- en exploitatiekosten van de tunnel en leidingen spelen ook verschillende kengetallen een rol in het bepalen van de (maatschappelijke) kosten en baten. Meer specifiek worden deze kengetallen gebruikt om de verschillen in kosten en baten tussen referentiealternatief en projectalternatieven te berekenen. Denk daarbij aan kengetallen om transportkostenvoordelen te berekenen (bijvoorbeeld wanneer lading als gevolg van het project kan verschuiven van een duurdere naar een goedkopere vervoerwijze) en besparingen in omvang van emissies CO₂ en NO_x. We passen de voorgeschreven en meest recente kengetallen toe conform de *Werkwijzer bij MIRT-verkenningen*. Dezelfde kengetallen zijn eerder toegepast in de MKBA Delta Corridor.

1.3 Leeswijzer

De rapportage is als volgt opgebouwd:

- [Hoofdstuk 2](#) bevat de belangrijkste uitgangspunten van de MKBA methodiek en gaat nader in op de rol van onderhavige Actualisatie van de MKBA uit 2014 over de tunnel onder het Hollands Diep . Waar mogelijk worden de uitgangspunten ook al expliciet gemaakt op basis van de voorliggende casus.
- [Hoofdstuk 3](#) geeft een omschrijving van de referentiesituatie en projectalternatief.
- [Hoofdstuk 4](#) kwantificeert de huidige en toekomstige vervoerde volumes, rekening houdend met de verwachte sterke veranderingen als gevolg van de energietransitie.
- [Hoofdstuk 5](#) beschrijft de verschillende kosten en maatschappelijke effecten van de projectalternatieven. Daarnaast geeft dit hoofdstuk een eerste indicatie van de verschillen ten opzichte van de referentiesituatie.
- In [hoofdstuk 6](#) zijn de resultaten van de studie opgenomen in een volledige MKBA-tabel.

⁶ Hierbij is uitgegaan van de periode april 2014 tot april 2023.

2 Uitgangspunten en rol MKBA

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste uitgangspunten van de MKBA methodiek nader toegelicht. Deze methodologische uitgangspunten worden (waar mogelijk) expliciet gemaakt voor deze studie.

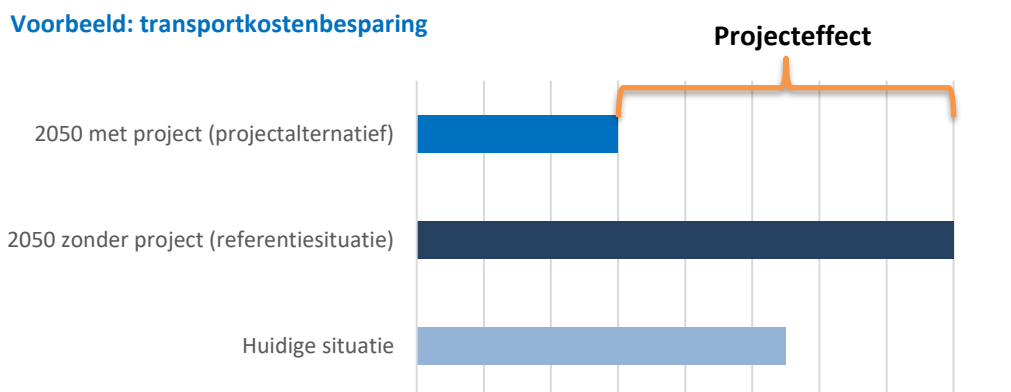
2.1 Wat is een MKBA?

Een MKBA probeert de (positieve en negatieve) effecten van een project op de welvaart van Nederland in te schatten. Het gaat hier niet alleen om financiële kosten en baten, maar ook om maatschappelijke effecten zoals effecten van een project op transportkosten, verkeersveiligheid en emissies. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de effecten voor de direct betrokkenen, maar ook naar de effecten voor de Nederlandse samenleving als geheel. Dit inzicht kan behulpzaam zijn bij afweging van (een set aan) alternatieven en inzicht bieden in de nut en noodzaak van het project. In een MKBA worden de effecten van een project op systematische wijze berekend conform voorgeschreven richtlijnen en vervolgens (waar mogelijk) in monetaire termen gewaardeerd (in euro's uitgedrukt). Deze studie volgt de Algemene Leidraad voor MKBA en waar nodig ten behoeve van de operationele uitwerking de Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen.⁷⁸ Door het waarderen van alle effecten kunnen deze op dezelfde grondslag worden vergeleken. Dit faciliteert een geobjectiveerde discussie over het belang van specifieke effecten. De MKBA maakt duidelijk wat het project kost voor de belastingbetalers en wat het hen oplevert.

Referentiesituatie en projectalternatieven

In een MKBA worden de projecteffecten bepaald door de ontwikkeling(en) in een wereld zonder het project (referentiesituatie of nulalternatief) te vergelijken met de ontwikkelingen in een toekomstige situatie met een project (projectalternatief). In Figuur 2.1 wordt een illustratief voorbeeld gegeven van zo'n vergelijking. De referentiesituatie betreft de (meest waarschijnlijke) toekomstige situatie die optreedt zonder het project. Deze situatie is niet gelijk aan de huidige situatie. Het is de toekomstige situatie die optreedt bij vastgesteld beleid. Vastgestelde aanpassingen die in de toekomst zullen plaatsvinden aan het infrastructuurnetwerk zijn dus onderdeel van referentiesituatie.

Figuur 2.1 Effecten in een MKBA (illustratief voorbeeld - transportkostenbesparing)



⁷ CPB (2013), Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse ([link](#))

⁸ Rijkswaterstaat (2018), Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen ([link](#))

2.2 Uitgangspunten

Zichtperiode en prijspeil

In een MKBA worden de effecten voor een lange tijdsperiode in kaart gebracht. De economische levensduur van het project is bepalend voor deze zogenaamde 'zichtperiode'. Conform de uitgangspuntennotitie beschouwt de MKBA de kosten en baten van infrastructuurprojecten gedurende een 'oneindige' periode die regulier geoperationaliseerd wordt tot een periode van 100 jaar na ingebruikname. In deze studie wordt daarom een horizon van 100 jaar na volledige ingebruikname van de infrastructuur toegepast.⁹

In een MKBA worden kosten en baten uitgedrukt in constante prijzen van een gekozen basisjaar (hier 2023). Daarnaast wordt in een MKBA gewerkt met een vast prijspeil. Dit houdt in dat alle kostenberekeningen en waarderingen in prijzen van hetzelfde jaar worden uitgevoerd. Vervolgens worden alleen reële (boven op de inflatie) kostenveranderingen ten opzichte van dit prijspeil meegenomen, indien hier sprake van is. In deze studie is uitgegaan van prijspeil 2022.

In een MKBA wordt gerekend met bedragen inclusief btw. Alle kosten- en batenposten van een MKBA dienen gewaardeerd te worden in dezelfde prijseenheid.¹⁰ Die prijseenheid is in principe de marktprijs, dus inclusief btw en andere kostprijsverhogende belastingen zoals accijnzen.

Discontovoet, (netto-)contante waarde en baten-kostenverhouding

Kosten en baten van een project vallen zelden tegelijkertijd. Om de kosten en baten goed te kunnen vergelijken, worden de verwachte kosten en baten in een MKBA teruggerekend naar een gekozen basisjaar. Het terugrekenen van toekomstige kosten en baten naar het basisjaar wordt ook wel disconteren genoemd. Euro's in de toekomst worden teruggerekend met een vast percentage per jaar. Een ander woord voor dit percentage is de discontovoet. De discontovoet kan worden geïnterpreteerd als een jaarlijkse rendementseis die vanuit maatschappelijk oogpunt aan een publieke investering of aan een publiek project moet worden gesteld.

De werkgroep discontovoet adviseert het (algemeen) gebruik van een drietal discontovoeten bij verschillende kosten en effecten:¹¹

- **Discontovoet voor vaste, verzonken kosten:** geldt voor kosten die (grotendeels) onafhankelijk zijn van het gebruik én een verzonken karakter hebben (e.g. investeringen in fysieke infrastructuur).
- **Discontovoet voor sterk niet-lineair verlopende baten:** geldt voor baten die in sterke mate niet-lineair verlopen met het gebruik én waarbij bovendien het gebruik afhangt van de stand van de economie (e.g. reistijd- en transporttijdbaten die ontstaan door het oplossen van een capaciteitsknelpunt).
- **Standaarddiscontovoet:** geldt voor alle andere typen beleidswijzigingen en voor alle typen kosten en baten.

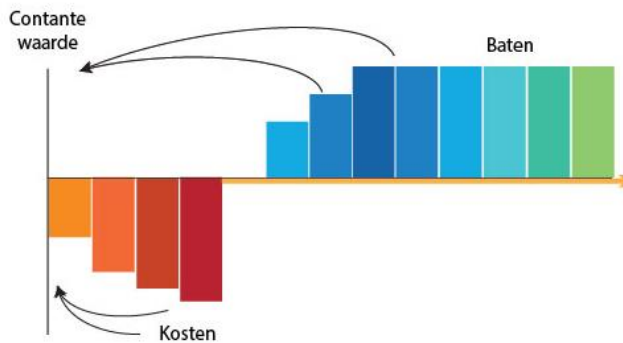
Conform de werkgroep discontovoet wordt in deze studie voor de vaste investeringen gebruik gemaakt van een discontovoet van 1,6 procent. Ten behoeve van de transportkosten wordt gebruik gemaakt van de discontovoet van non-lineaire baten (gelijk aan 2,9 procent). Voor de overige effecten volstaat een standaarddiscontovoet van 2,25 procent. Kortom, door de projecteffecten te disconteren en de contante waarde te berekenen, worden kosten en baten goed vergelijkbaar.

⁹ De infrastructuurprojecten worden gedurende 2026 – 2036 in gebruik genomen. Daarmee loopt de zichtperiode van deze studie tot 2136.

¹⁰ CPB (2011), De btw in kosten-batenanalyses.

¹¹ Rijksoverheid (2020), Rapport Werkgroep discontovoet 2020 ([link](#))

Figuur 2.2 Relatie contante waarde, kosten en baten (illustratief voorbeeld)



Bron: Ecorys

Uitkomsten MKBA

Een MKBA presenteert de uitkomsten van de analyse op twee manieren:

1. De netto contante waarde is het saldo van alle contant gemaakte effecten (de baten minus de kosten). Indien de netto contante waarde hoger is dan nul, is het project vanuit maatschappelijk-economisch perspectief rendabel (en vice versa);
2. De baten-kostenverhouding geeft de verhouding van de baten en kosten van het project weer door de baten door de kosten te delen. Een project met een baten-kostenverhouding groter dan 1 is maatschappelijk gezien een rendabel project.

Een positieve netto contante waarde (dus hoger dan nul) correspondeert altijd met een baten-kostenverhouding hoger dan 1 en vice versa.

Typen effecten in een MKBA

In een MKBA worden directe, indirecte en externe effecten van een maatregel onderscheiden:

- **Directe effecten** zijn de effecten voor de eigenaar/exploitant en gebruikers van het project. In deze MKBA gaat het dan onder meer om de kosten van aanleg van de infrastructuur en de kosten van beheer en onderhoud, alsmede de transportkosteneffecten voor vervoerders.
- **Indirecte effecten** betreffen effecten die aan andere markten dan de markten voor project-diensten (in dit geval de transportmarkt) worden doorgegeven. Zo kunnen (directe) veranderingen in bereikbaarheid doorgegeven worden aan andere markten (o.a. woningmarkt, de arbeidsmarkt en/of de grondmarkt). Indirecte effecten zijn de zogeheten 'tweede orde effecten' van infrastructuurprojecten.
- **Externe effecten** zijn niet-geprijsde effecten van een project op derden. Het gaat dan bijvoorbeeld om de effecten op emissies, geluidsoverlast, luchtverontreiniging, verkeersveiligheid, barrièrewerking en overige externe effecten.

Effecten kunnen zowel maatschappelijke kosten als baten betreffen. Onder maatschappelijke kosten worden alle uitgaven opgenomen om een project te realiseren en in gebruik te houden. De maatschappelijke baten zijn de effecten van het project. Deze kunnen zowel een positief (bijvoorbeeld een verbeterde logistieke efficiëntie en reductie van transportkosten) als negatief (bijvoorbeeld toegenomen geluidhinder) karakter hebben.

2.3 Rol van deze MKBA

De rol van deze update van de MKBA uit 2014 is inzicht te leveren in de maatschappelijke voor- en nadelen die een nieuwe tunnel onder het Hollands Diep voor Nederland met zich mee brengt. Dit project heeft een duidelijke verbinding met de DRC. Ook voor de DRC wordt een MKBA opgesteld.

Een MKBA is een middel om te beoordelen of een publieke investering maatschappelijke meerwaarde oplevert voor Nederland. Hiertoe zijn door het CPB en PBL richtlijnen opgesteld, die in deze MKBA zijn gevolgd. Dit project is van een totaal andere orde dan de aanleg van snel-, spoor- en vaarwegen in Nederland, waar in een oriënterende fase het opstellen van een MKBA nog niet nodig is.

Bij deze update van de MKBA spelen grote onzekerheden omtrent de richting en snelheid van de energietransitie, mede door de huidige ontwikkelingen, een belangrijke rol. De wereld in transitie is nog dagelijks in beweging en met een oorlog in de Oekraïne en de daarmee gepaard gaande versnelde 'Energiewende' van Oost naar West wordt dit alleen maar heviger. Idee en bedoeling is dan ook om de leidingen (DRC) en de tunnel zo snel als zorgvuldig mogelijk is aan te leggen, afgestemd met de planning van de consortiumpartijen. Dit betekent dat deze MKBA is gemaakt op basis van nog niet uitgeharde data. Duidelijk is wel dat de buitenlandse vraag in omvang, tijdstip en geografische spreiding alles bepalend is met betrekking tot de financiële haalbaarheid van aanleg en toekomstige exploitatie van DRC buisleidingen.

Dit rapport beschrijft een update op hoofdlijnen van de MKBA die in 2014 is opgesteld. Daarbij is voor een groot deel aangesloten bij definities en uitgangspunten van die MKBA. Zo worden bijvoorbeeld dezelfde opties onder het referentiealternatief gebruikt en ook dezelfde typen effecten beschouwd. Nieuw is uiteraard de opkomst van nieuwe stoffen/leidingen als gevolg van de ontwikkeling van de DRC. Daarnaast zijn verschillende kengetallen hernieuwd en is een aantal specifieke MKBA-uitgangspunten van een update voorzien (bijvoorbeeld discontering/btw).

3 Referentiesituatie en projectalternatief

Dit hoofdstuk beschrijft de referentiesituatie en het projectalternatief. De referentiesituatie betreft de (meest waarschijnlijke) toekomstige situatie die optreedt zonder het project, ook wel referentie- of nulalternatief genoemd. Het verschil tussen het projectalternatief en de referentiesituatie bepaalt de maatschappelijke kosten en baten die in hoofdstuk 5 beschreven worden.

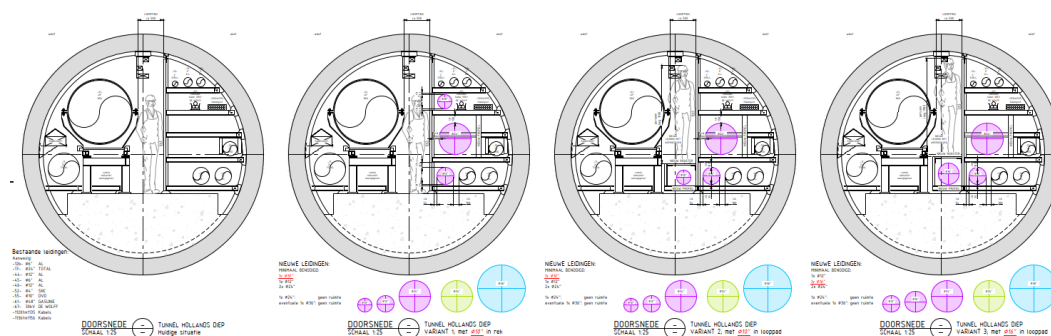
3.1 Referentiesituatie

In de in 2014 opgestelde MKBA wordt er in de referentiesituatie van uitgegaan dat er geen nieuwe tweede tunnelconstructie aangelegd wordt bij het Hollands Diep.¹² Op basis van de analyse van bestaande prognoses wordt verondersteld dat er pas vanaf 2028 behoefte is aan een nieuwe tunnel. Bij onvoldoende capaciteit dienen leidingeigenaren zelf mogelijkheden te vinden voor het opvangen van de groei van het vervoer van de verschillende productgroepen per buisleiding. In de studie uit 2014 worden bij ontoreikende capaciteit drie opties beschreven:

- **Optie 1: Aanleg van nieuwe leidingen** door leidingeigenaren zelf, hierbij wordt in de actualisatie rekening gehouden met nieuwe methoden die het bijvoorbeeld mogelijk maken om in één keer onder het Hollands Diep door te boren zonder gebruik te maken van een tijdelijk werkeiland. De realisatiekosten zouden daardoor lager kunnen uitvallen dan waarvan is uitgegaan in de MKBA 2014.
- **Optie 2: Modal shift** in de referentie gebruik van binnenvaart en spoor.
- **Optie 3: Vraaguitval** waarbij extra volumes niet via Nederland worden vervoerd en deze worden opgevangen door buitenlandse zeehavens en petrochemische clusters.

Huidige tunnelcapaciteit buisleidingen Hollands Diep

Onder het Hollands Diep is begin jaren '70 een tunnel aangelegd, waarin buisleidingen uit de Buisleidingenstraat gelegd kunnen worden. In onderstaande tekening is de huidige situatie (links) weergegeven, alsmede de mogelijke invullingen van de resterende ruimte (drie leidingen).



Daarnaast geldt dat er ook buisleidingen buiten de tunnel zijn aangelegd door leidingeigenaren. De meerderheid van de bestaande leidingen is buiten de tunnel (gebundeld) aangelegd in zogenoemde 'zinkers', vlak voor en net na de bouw van de tunnel. Buiten de tunnel kunnen nog 5 buizen aangelegd/geboord worden.

¹² Er ligt een leidingtunnel in beheer van LSNed. De verwachting is dat deze tunnel op korte termijn de maximale capaciteit bereikt; zie rapport Toekomstbestendigheid leidingenstroken, Sweco, April 2023.

Nieuwe stromen

Er is wel een verschil tussen de situatie in de MKBA van 2014 en deze update. Er wordt nu rekening gehouden met stromen met bijbehorende buizen waar in 2014 nog niet in deze mate sprake van was (b.v. waterstof, CO₂ en ammoniak). Voor deze stromen is een referentiesituatie lastiger te definiëren. Vooral de modal shift gedachte is daarbij complex. Er zal nooit in de hoeveelheden zoals in de voorgaande paragraaf aangegeven een transportsysteem opgezet worden via spoor en/of binnenvaart. In een tussenfase en voor een beperkte hoeveelheid zou dit nog kunnen. Het is dus meer een vraag van wel of niet dan een situatie met een realistisch alternatief. Naast de veranderde alternatieven is ook de context veranderd waarin LSNed opereert. Deze veranderende context is hoofdzakelijk het gevolg van de energietransitie. Naar eigen zeggen staan buisleidingen daarom volop in de aandacht van de industrie en de overheid. Mede hierom herijkt LSNed momenteel zijn strategie.¹³ In deze vernieuwde strategie ziet het potentieel mogelijkheden in nieuwe projecten zoals de Delta-Rhinecorridor. De uiteindelijke rol die LSNed aanneemt zal mede van invloed zijn op de toekomstige stromen door de (nieuwe) buisleidingentunnel onder het Hollands Diep.

Verder brengt LSNed momenteel ook in kaart waar mogelijke knelpunten in de Buisleidingenstraat bestaan of kunnen ontstaan voor de huidige gebruikers. Hiervoor bevragen zij mede (potentiële) klanten van hun Buisleidingenstraat. Tevens heeft het een uitvraag uitstaan om de mogelijkheden voor het uitbreiden of op andere manier oplossen van (potentiële) knelpunten in kaart te brengen. De tunnel onder het Hollands Diep is onderdeel van deze uitvraag.

3.2 Projectalternatief

In het projectalternatief wordt een nieuwe tweede tunnelconstructie aangelegd naast de bestaande tunnelbuis. Net als in de referentiesituatie wordt rekening gehouden met de nieuwste constructiemethodes. Leidingeigenaren kunnen nieuwe buisleidingen in deze tunnel plaatsen. Aanleg van de tunnelconstructie is in 2027 gerealiseerd, tot die tijd kan men gebruik maken van de bestaande tunnelcapaciteit. In de MKBA is gerekend met een investering in een tunnelbuis met 'beperkte capaciteit',¹⁴ waarin ruimte is voor vijf leidingen van 48 inch en vijf leidingen van 12 inch. Voor het projectalternatief in de update wordt een grotere capaciteit verondersteld, gegeven de behoefte aan meer ruimte gezien de vraag vanuit de DRC. Er heeft geen technische studie plaatsgevonden en er is dus ook geen technisch ontwerp met bijbehorende raming. De aangepaste raming voor deze MKBA is gebaseerd op inschattingen van Berenschot en Sweco in combinatie met *expert judgement* (van RWS en LSNed).^{15 16} Het verdient aanbeveling om bij voortzetting van dit project een meer gedetailleerde (SSK) raming op te laten stellen op basis van een concreet onderbouwd en nader uitgewerkt projectvoorstel. Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met (eventuele) additionele eisen als gevolg van het accommoderen van buisleidingen voor ammoniak en voor de kabels.

¹³ LSNed (2022). Strategie LSNed – publieksversie. [Link](#).

¹⁴ In de tunnel met beperkte capaciteit is ruimte voor vijf leidingen van 48 inch en vijf leidingen van 12 inch. De bouwkosten (exclusief aanleg van buisleidingen) zijn ingeschat op circa € 33,1 miljoen exclusief btw. Bron: Raadgevend Ingenieursbureau Lieveense.

¹⁵ Berenschot (2022). Verkenning capaciteitsuitbreiding buisleidingstraat. Vertrouwelijk.

¹⁶ Sweco (2023). Toekomstbestendigheid leidingenstroken.

4 Vervoerde volumes

Dit hoofdstuk beschouwt de vervoerde volumes waarvan in deze MKBA wordt uitgegaan. Zoals eerder genoemd zit een belangrijk verschil met de 2014 studie in de aard en omvang van de toekomstige vervoerde volumes, die het gevolg zijn van een uitfasering van fossiele brandstoffen (aardolie en gas) en de overgang naar meer duurzame op waterstof gebaseerde vormen van energie. Als referentie tonen we eerst de volumes waarvan is uitgegaan in de studie uit 2014.

4.1 Volumes 2014

In de 2014 studie is het jaarlijkse vervoersvolume voor de buisleidingen bij Hollands Diep bepaald op basis van inschattingen van de VELIN en LSNed. Het (maximale) ingeschatte jaarlijkse buisleidingvervoer bij het Hollands Diep is toen geraamd op circa 33,8 miljoen ton, met de volgende verdeling per productgroep:

- 26,5 miljoen ton ruwe olie via 2 leidingen;
- 2 miljoen ton aardolieproducten via 4 leidingen;
- 5,1 miljoen ton chemische producten via 14 leidingen;
- 186.000 ton aardgas via 1 leiding.

Ten behoeve van de prognoses is vervolgens uitgegaan van een basisscenario. Dit scenario is gebruikt voor de uitwerking van de BuCa en de MKBA. Voor het basisscenario voor de producten ruwe aardolie, aardolieproducten en chemische producten wordt gebruik gemaakt van het zogenoemde 'European Trend scenario' van het Havenbedrijf Rotterdam. Voor de ontwikkeling van aardgas geldt dat wordt uitgegaan van het gemiddelde van het hoog en laag scenario van Shell (zie volgende tabel). De jaarlijkse groeivolumes zijn doorgetrokken voor de groei na 2040.

In de volgende tabel is weergegeven hoe de groeiprognoses voor de verschillende productgroepen zich vertalen in volumes die het Hollands Diep kruisen in 2030 en 2050. Hierbij is onderscheid gemaakt naar de verschillende scenario's (basis, laag en hoog groeiscenario).

Tabel 4.1 Volumes in miljoenen tonnen

	2014	2030	2030	2030	2050	2050	2050
		basis	laag	hoog	basis	laag	hoog
Ruwe aardolie	26,5	26,5	26,5	27,2	26,5	26,5	28,0
Aardolieproducten	2,0	2,5	2,1	2,9	3,1	2,1	3,9
Chemische producten	5,1	6,5	5,4	8,2	8,3	5,8	12,0
Aardgas	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Totaal	33,8	35,7	36,0	38,5	38,1	34,6	44,1

Bron: Policy Research Corporation (2014).

4.2 Nieuwe vervoervolumes

Als gevolg van de energietransitie zullen met name tussen 2030 en 2050 sterke veranderingen optreden: minder fossiele brandstoffen als aardolie en aardgas, en meer H₂, LOHC, ammoniak en CO₂. Ten tijde van de studie in 2014 was er nog weinig over de impact van de energietransitie bekend. Recentelijk zijn er echter diverse studies uitgevoerd waarin uitvoerig wordt ingegaan op deze zogenaamde nieuwe stromen. Bij het ramen van de omvang ervan heeft afstemming plaatsgevonden met de volumes die voor de tweede fase MKBA voor de DRC wordt uitgevoerd. We gaan hierna kort in op deze nieuwe productsoorten, oude productsoorten en de te verwachten volumes.

Waterstof

De haven van Rotterdam kan – met het cluster van bedrijven en in samenwerking met exporterende landen – Noordwest-Europa in 2030 voorzien van tenminste 4,6 Mton waterstof, waarvan 0,6 Mton lokale productie en 4 Mton import. Dit is, in ieder geval in eerste aanleg, met name gericht op het bedienen van het buitenlandse marktpotentieel. Dat is veel meer dan tot op heden werd aangenomen en biedt een uitstekende basis voor een vliegende start van de waterstofeconomie. Voor de industrie is het belangrijk dat het waterstofnetwerk tijdig goed geïntegreerd zal zijn met een internationaal geïntegreerde waterstofinfrastructuur. Ook Duitsland heeft in haar waterstofstrategie uit juni 2020 uitgesproken koploper te willen zijn in het gebruik van waterstof en om te voorzien in die toekomstige vraag een overgroot deel van de hernieuwbare waterstof moeten importeren. Daarbij wordt onder andere door Duitsland geïnvesteerd in de productie van hernieuwbare waterstof in niet EU-landen die dus weer naar Noordwest Europa getransporteerd moet worden. Wilhelmshafen zal in Duitsland een belangrijke rol spelen als toekomstige hub voor waterstof. Daarbij zullen bestaande aardgasleidingen en oliepijpleidingen worden benut voor transport van waterstof naar de industrie locaties in noordwest Duitse industrie clusters.

Vanuit de MKBA DRC 2^{de} fase wordt vanaf 2023 al uitgegaan van een volumevraag van 57 ton, olopend tot 2,4 miljoen ton in 2049. Er wordt verondersteld dat deze stroom de volledige looptijd van de MKBA blijft bestaan.

Een aspect dat nadere afstemming verlangt is in hoeverre de inmiddels getoonde behoefte aan een ammoniakleiding gerelateerd is aan de verwachte volumes voor waterstof.

De vraag naar transport van waterstof door pijpleidingen is een nieuwe vraag met wel concrete klanten. Deze vervoervraag zal zich zeer waarschijnlijk manifesteren.

CO₂

Het afvangen en opslaan van CO₂ gebeurt in de regel op verschillende locaties. De CO₂-uitstoot van industriële partijen wordt in het achterland opgevangen en moet daarna worden getransporteerd naar een opslagfaciliteit. Deze bevinden zich vaak op (grote) afstand van de productielocatie. Er ontstaat daarmee een transportvraag voor het vervoeren van CO₂. In deze situatie het transport van CO₂ vanuit het achterland (Limburg, NRW) naar lege gasvelden in de Noordzee (Porthos en Aramis) en verder op zee gelegen gebieden. Aandachtspunt zijn eventuele juridische restricties met betrekking tot grensoverschrijdende CO₂-export (bijvoorbeeld in Duitsland bestaat hier onduidelijkheid over).

Vanuit de MKBA DRC 2^{de} fase wordt vanaf 2028 uitgegaan van een volume van 7,8 miljoen ton, oplopend tot 22,6 miljoen ton in 2032. Vanaf 2041 tot 2050 loopt dit volume vervolgens terug naar nul. Daarna is de bedoeling dat deze leiding beschikbaar komt voor overige stoffen, bijvoorbeeld waterstof. Deze volumes zijn echter nog niet voorzien en dus buiten beschouwing gelaten in deze MKBA. Er is echter wel aangenomen dat de leiding die al dan niet wordt aangelegd ook na vraaguitval zal blijven liggen in het tracé, en dus niet zal worden verwijderd.

Ook de vervoervraag van CO₂ is een nieuwe vervoervraag met wel concrete klanten. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat deze vervoervraag zich zal manifesteren.

LPG

Voor de kunststofproductie wordt nafta gebruikt als grondstof, die via het kraken de basisbouwstenen (inclusief etheen en propeen) opleveren. Nafta is een condensaat dat ontstaat bij het destilleren van ruwe olie. C4-LPG (butaan) wordt gezien als alternatieve en duurzamere krakergrondstof ter vervanging van nafta. De huidige aanvoer van nafta naar Chemelot vindt plaats per buisleiding en de aanvoer van C4-LPG per spoor. Een groot deel van de aanvoer van C4-LPG vindt plaats via de Brabantroute vanuit de zeehavens (vooral Vlissingen¹⁷). Het vervoer van gevaarlijke stoffen over deze route staat op gespannen voet met de gewenste stedelijke verdichting langs het spoor.

Vanuit de MKBA DRC 2^{de} fase wordt vanaf 2027 uitgegaan van een volume van 1,56 miljoen ton per jaar. Er wordt verondersteld dat deze stroom de volledige looptijd van de MKBA blijft bestaan. Het opnemen van een LPG buis is echter nog steeds onzeker en afhankelijk van de (beslissingen) over de aanwezigheid, capaciteit en energie-mix van de krakers op Chemelot en het (daardoor) ontbreken van een initiatiefnemer voor de aanleg en exploitatie van een LPG leiding.

De vervoervraag naar LPG is een huidige vervoerstream (via andere vervoerwijzen) met bestaande klanten. Of deze vervoervraag zich zal manifesteren is vooral afhankelijk van (enkele) grote partijen.

Propeen

Propeen is een krakerproduct dat dient voor de productie van onder andere polypropeen en acrylonitril. Ook voor propeen is de situatie onzeker en afhankelijk van de krakersituatie en de (verschuiving van de) balans van stofstromen op de verschillende chemische clusters. Ook hier is geen initiatiefnemer voor aanleg en exploitatie van een buisleiding voor handen.

Vanuit de MKBA DRC 2^{de} fase wordt vanaf 2027 en volume van 1,56 miljoen ton verwacht, oplopend tot 2,55 miljoen ton in 2040. Er wordt verondersteld dat deze stroom de volledige looptijd van de MKBA blijft bestaan.

De vervoervraag naar Propeen is een huidige vervoerstream (via andere vervoerwijzen) met bestaande klanten. Of deze vervoervraag zich zal manifesteren is vooral afhankelijk van (enkele) grote partijen.

¹⁷ In deze MKBA nemen we aan dat de LPG stroom bij het realiseren van de Delta Corridor maritiem via Rotterdam zal worden aangevoerd. Wanneer dit niet het geval is, zal de LPG-buis immers niet gebruikt worden (omdat deze in huidige configuratie nog niet naar Vlissingen wordt doorgetrokken).

Ammoniak

Naast het gebruik van ammoniak als grondstof, zien energiecentrales in met name Duitsland ook mogelijkheden om ammoniak te gebruiken als bron voor de opwekking van energie. Bij verbranding van ammoniak komt energie en stikstof vrij, en geen CO₂. Om ammoniak duurzaam te produceren is veel (hernieuwbare) energie nodig, in dusdanige hoeveelheden dat lokale productie naar verwachting niet aan deze vraag kan voldoen. Er zal daarom ammoniak geïmporteerd moeten worden, bijvoorbeeld via de haven van Rotterdam. De aanleg en exploitatie wordt in dit geval verondersteld volledig door de eindgebruiker te worden verzorgd.

Vanuit de MKBA DRC 2^{de} fase wordt vanaf 2028 een volume van 3,5 miljoen ton verwacht dat groeit naar 25 miljoen ton in 2043. Er wordt verondersteld dat deze stroom de volledige looptijd van de MKBA blijft bestaan.

De vervoervraag naar ammoniak is een nieuwe vervoervraag met nog veel onzekerheid. Er zijn nog verschillende drempels bij zowel private als publieke partijen die genomen moeten worden voordat deze vervoervraag zich manifesteert. In potentie is de stroom van zeer grote omvang.

Aardgas

Met de ontwikkeling van de rol van de Gasunie in de DRC is ook de optie voor een (extra) aardgasleiding door de tunnel op tafel gekomen. Hierover wordt met LSNed nog verder afstemming gezocht. Deze leiding was nog niet eerder aan de orde en informatie over volumes en dergelijke zijn dan ook niet beschikbaar. In deze actualisatie is een extra gasleiding niet opgenomen.

Alhoewel niet (expliciet) opgenomen in deze actualisatie, een extra gasleiding zou gebaseerd zijn op bestaande stromen in een bestaand netwerk.

Ontwikkeling van bestaande stromen

Naast de nieuwe stromen vanuit de DRC bestaan ook nog de originele stromen door de tunnel onder het Hollands Diep. Voor de stromen ruwe aardolie, aardolieproducten en aardgas is verondersteld dat het geraamde volume uit 2014 constant blijven over tijd, en dat die van ruwe aardolie en aardgas naar nul gaan na 2050. Er is verondersteld dat de leidingen voor aardolie en aardgas voor een ander product gebruikt gaan worden. Voor chemische producten is dezelfde groei als in 2014 verondersteld waardoor het volume in 2023 op 5,9 miljoen ton wordt geraamd. Dit loopt op tot 10,7 ton in 2078 waarna de stroom voor de rest van looptijd constant wordt verondersteld.

In Tabel 4.2 zijn de geprognostiseerde volumes van elke productgroep weergegeven.

Tabel 4.2 Geprognostiseerde volumes per productgroep van 2023 t/m 2060

Productgroep	2023	2030	2040	2050	2060
Ruwe aardolie	26,5	26,5	26,5	26,5	0,0
Aardolieproducten	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Chemische producten	5,9	6,5	7,4	8,3	9,1
Aardgas	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0
LPG	0,0	1,6	1,6	1,6	1,6
Waterstof	0,1	1,4	1,9	2,4	2,4
Propeen	0,0	1,8	2,6	2,6	2,6
CO ₂	0,0	20,5	22,6	0,0	0,0
Ammoniak	0,0	12,0	22,9	25,0	25,0
Totaal	34,7	72,5	87,6	68,5	42,7

Bron: MKBA DRC 2^{de} fase en Policy Research Corporation (2014).

4.3 Vertaling volumes naar capaciteit

De volgende stap is om de geprognostiseerde volumes te vertalen naar benodigde extra leidingen-capaciteit. Dit vormt een belangrijke bouwsteen voor het ramen van de effecten in het volgende hoofdstuk. Daar waar de toekomstige volumes de capaciteit van de bestaande tunnel overschrijden, zijn immers alternatieven aan de orde en ontstaan effecten: extra capaciteit zelf aan te leggen (extra kosten), verschuiving naar de binnenvaart (hogere transportkosten, emissies) of vraaguitval (verlies toegevoegde waarde). Momenteel is er nog plek voor twee 12"-leidingen in de huidige tunnel. Met de nodige aanpassingen zou eventueel ook een 24"-leiding nog passen, maar deze optie is niet meegenomen in deze MKBA.¹⁸

In Tabel 4.33 is, gebaseerd op de studie uit 2014 en de MKBA DRC 2^{de} fase, voor elke productgroep de diameter van de voorziene bijhorende leidingen weergegeven met bijbehorend jaarlijks maximaal tonnage. Op basis van de geprognostiseerde volumes kan zodoende worden bepaald hoeveel extra leidingen benodigd zijn. Er is verondersteld dat wanneer er voldoende productvraag is om minimaal de helft van een nieuwe buisleiding te vullen, er een nieuwe leiding wordt aangelegd. In lijn met de MKBA DRC 2^e fase is verondersteld dat reeds in 2027 een ammoniakleiding wordt aangelegd, ook al bestaat er volgens onderstaand methode dan nog niet genoeg vraag en kent ammoniak transport door buisleidingen technisch in deze omvang nog geen precedent en ligt vervoer van ammoniak vanuit de externe risico's een lang politiek bestuurlijk besluitvormingstraject mogelijk in de verwachting.

Tabel 4.3 Diameter van leidingen per productgroep en bijhorende jaarlijkse tonnage en de grens voor nieuwe aanleg

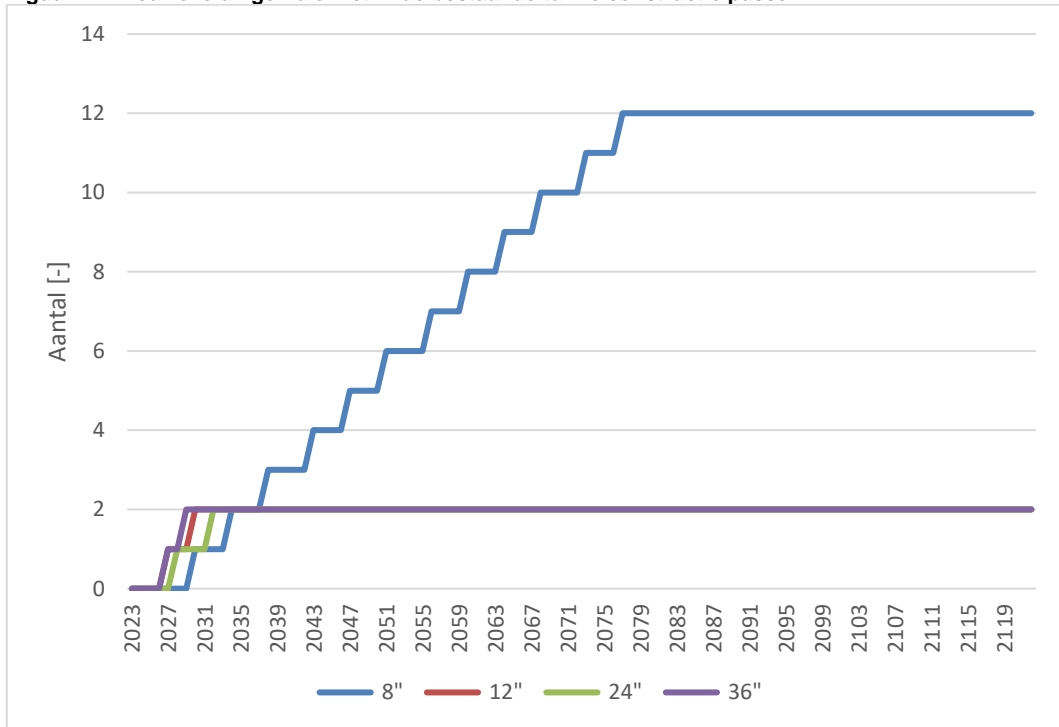
Productgroep	Diameter (in inch)	Max. jaarlijks tonnage	Grens voor nieuwe aanleg
Aardolieproducten	8	500.000	250.000
Chemische producten	8	370.000	185.000
Aardgas	12	46.000	23.000
Waterstof	36	2.180.000	1.090.000
Ammoniak	36	25.000.000	12.500.000
Propeen	12	1.200.000	600.000
LPG	12	1.300.000	650.000
CO ₂	24	14.900.000	7.450.000

Bron: MKBA DRC 2^{de} fase en Policy Research Corporation (2014)

Op deze manier past er nog een 8"-leiding met chemische producten in de tunnel in 2026 en een 12"-leiding van ofwel propaan ofwel LPG in 2027. Alle leidingen die daarna volgen passen niet meer in de tunnel. In Figuur 4.1 is het aantal leidingen dat niet meer in de bestaande tunnelconstructie past in verloop van de tijd weergegeven.

¹⁸ O.b.v. gesprekken en aangeleverde data van LSNed en in lijn met de MKBA uit 2014

Figuur 4.1 Nieuwe leidingen die niet in de bestaande tunnelconstructie passen



Op basis van de geprognostiseerde volumes en het bijbehorend aantal leidingen worden vervolgens de effecten in het volgende hoofdstuk geschat.

5 Kosten, baten en maatschappelijke effecten

Dit hoofdstuk behandelt de verschillende kosten en maatschappelijke effecten van het projectalternatief ten opzichte van de drie opties voor het referentiealternatief.

5.1 Kosten

5.1.1 Investeringskosten

In het projectalternatief en in het referentiealternatief 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' worden kosten gemaakt voor de aanleg van een tunnel en/of buisleidingen. In het projectalternatief worden kosten gemaakt voor investeringen in de tunnel, het aanleggen van leidingen in de tunnel, en het aanleggen van leidingen in de rest van het tracé van de buisleidingenstraat. In 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' wordt in plaats van investeringen in een tunnel en het aanleggen van leidingen in die tunnel enkel geïnvesteerd in het boren van leidingen onder het Hollands Diep door leidingeigenaren zelf. In 'optie 2 – modal shift' en 'optie 3 – vraaguitval' worden geen investeringskosten gemaakt.

Investeringskosten tunnel

De hoogte van de kosten voor de aanleg van een tunnel is in grote mate afhankelijk van de diameter van de te construeren tunnel. Om de actuele investeringskosten voor de tunnel te bepalen is als basis gebruik gemaakt van aannames op basis van kostenschattingen van Berenschot en prognoses van Sweco. De bandbreedte van de investeringskosten wordt hierbij ingeschat op 60 tot 100 miljoen euro.^{19 20 21} Omdat de kosten voor een nieuwe tunnel erg onzeker zijn is in deze actualisatie uitgegaan van het gemiddelde van deze twee bedragen. Het verdient aanbeveling om bij voortzetting van dit project een meer gedetailleerde (SSK) raming op te laten stellen op basis van een concreet onderbouwd en nader uitgewerkt projectvoorstel.

De totale investeringskosten worden daarmee geraamd op € 95 miljoen (inclusief btw), en vinden plaats in de periode 2023 tot en met 2026, waarbij een gelijke verdeling over de vier jaren verondersteld is. Dit resulteert in een netto contante waarde (NCW) van € 92 miljoen (incl. btw) in het projectalternatief. Bij de drie opties (aanleg eigen leidingen, modal shift en vraaguitval) in het referentiealternatief treedt deze kostenpost niet op.

Investeringskosten leidingen in en naast tunnel

Naast een investering in het aanleggen van een tunnel in het projectalternatief moet er ook worden geïnvesteerd in het aanleggen van leidingen in deze tunnel. In 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' hoeft niet te worden geïnvesteerd in een tunnel maar moet alsnog worden geïnvesteerd in het zelf aanleggen van leidingen onder het Hollands Diep.

¹⁹ Berenschot (2022). Verkenning capaciteitsuitbreiding buisleidingstraat. Vertrouwelijk.

²⁰ Sweco (2023). Toekomstbestendigheid leidingenstroken.

²¹ Hierbij wordt nog uitgegaan van in ieder geval een 30"-waterstofleiding van Hyway27. O.b.v. gesprekken met LSned is deze leiding niet meegenomen in deze actualisatie. Het weglaten van deze leiding biedt ruimte aan de extra benodigde 8"-leidingen voor chemische producten.

In 2014 zijn de investeringskosten voor leidingen in en naast de tunnel voor een 8"- en 12"-leiding bepaald o.b.v. een rapport van Raadgevend Ingenieursbureau Lieveense. Voor de actualisatie zijn deze inschattingen als basis genomen. Sinds de oplevering van de MKBA uit 2014 zijn de prijzen echter aanzienlijk gestegen. Om de hoogte van de stijging van de kosten voor de aanleg van de tunnel en buisleidingen te bepalen, is gebruikt gemaakt van de *Inputprijsindex Grond-, weg- en waterbouw (GWW)* van het CBS.²² Specifiek voor de aanleg van bruggen en tunnels geldt hierbij dat de [prijzen in 2023 gemiddeld 37% hoger zijn dan in 2014](#).²³

Tevens is in deze actualisatie rekening gehouden met de nieuwste tunnelbouwmethoden. In tegenstelling tot 2014 is het momenteel namelijk mogelijk dat de aanleg van een leiding naast de tunnel via HDD²⁴ geschied [zonder werkeiland](#). Dit geldt voor zowel 8"- als 36"-leidingen.^{25 26} In een gesprek met Rijkswaterstaat GPO is dit ook als aannemelijk bestempeld. Dit scheelt aanzienlijk in de kosten omdat in 2014 werd aangenomen dat een tijdelijk werkeiland bij het individueel aanleggen van buisleidingen iedere keer 3,8 miljoen euro zou kosten.

In 2014 zijn alleen de investeringskosten voor het aanleggen van 8"- en 12"-leidingen becijferd. In de nieuwe situatie worden echter ook leidingen van 24" en 36" voorzien. Via de destijds geschatte aanlegkosten van 8"- en 12"-leidingen zijn de marginale kosten per inch via lineaire extrapolatie bepaald. Zodoende kan ook een inschatting worden gegeven van de aanlegkosten zowel naast al in de tunnel van leidingen van 24" en 36".

In Tabel 5.1 zijn links de geschatte kosten in 2014 weergegeven en rechts de geschatte kosten in de huidige situatie. Zoals hierboven aangegeven zijn de actuele kosten bepaald o.b.v. prijsindexering, doorberekening van de ingeschatte marginale kosten en rekening houdend met een bouwproces zonder werkeiland. De kosten in de tabel betreft alleen de kosten voor leidingen en dus niet voor de tunnelconstructie zelf (in het projectalternatief).

Tabel 5.1 Investeringskosten (in miljoen €) in 2014 en actueel voor de aanleg van verschillende leidingen in en naast een tunnel en in de rest van het buisleidingentracé

Locatie	2014		Actualisatie			
	8"	12"	8"	12"	24"	36"
Naast tunnel	6,8	7,9	4,1	5,7	10,4	15,2
In tunnel	1,2	1,8	1,6	2,5	4,9	7,4
Rest van tracé	36,5	53,8	50,0	73,4	143,6	213,8

Er van uitgaande dat in zowel het projectalternatief als in 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' pas in 2027 gestart wordt met het aanleggen van leidingen resulteert dit, teruggerekend naar 2023, in het geval van '[optie 1 – eigen leidingen aanleggen](#)' in een NCW van **104 miljoen euro** (incl. btw) voor de investeringskosten van aanleg van leidingen in en naast de tunnel. In het geval van het [projectalternatief](#) waarbij leidingen in de tunnel worden aangelegd resulteert dit in een NCW van **47 miljoen euro** (incl. btw) voor de investeringskosten van aanleg van leidingen in de tunnel.

²² CBS (2023). Grond-, weg- en waterbouw (GWW); inputprijsindex 2015=100. [Link](#).

²³ Hierbij is uitgegaan van de periode april 2014 tot april 2023.

²⁴ *Horizontal directional drilling*, oftewel horizontaal gestuurd boren.

²⁵ Vermeer (2021). HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING VS. AUGER BORING. [Link](#).

²⁶ Klever BOOR- EN PERSTECHNIEK (g.d.). Nieuwe 235T. [Link](#).

Investeringskosten aanleg leidingen in rest van het buisleidingstracé

Naast kosten om het Hollands Diep over te steken moet in het geval van het projectalternatief en 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' ook worden geïnvesteerd in de aanleg van leidingen in de rest van het buisleidingstracé. In Tabel 5.1 zijn op de onderste rij de investeringskosten voor de aanleg van leidingen in de rest van het tracé weergegeven. Deze zijn op eenzelfde manier berekend als de aanlegkosten in en naast de tunnel. De kosten die zijn weergegeven in Tabel 5.1 gaan uit van de aanleg in het gehele tracé van de buisleidingenstraat, te weten 75 kilometer. Bij het berekenen van de daadwerkelijke exploitatiekosten is rekening gehouden met het feit dat de nieuwe 12"-, 24" en 36"-leidingen slechts 20,6 kilometer van het tracé afleggen. Dit komt doordat de voorziene Delta-Rhine Corridor (DRC) niet volledig van Rotterdam naar Antwerpen gaat en er dus niet op het hele traject geïnvesteerd dient te worden. Uiteindelijk resulteert dit, teruggerekend naar 2023, in zowel het projectalternatief als in 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' in een NCW van **705 miljoen euro** (incl. btw) voor de investeringskosten ten behoeve van de aanleg van leidingen in de rest van het buisleidingstracé.

5.1.2 Exploitatiekosten

Bovenop de aanlegkosten van buisleidingen komen ook nog jaarlijkse exploitatiekosten. Dit zijn kosten voor bijvoorbeeld onderhoud en monitoring. In 2014 zijn de jaarlijkse exploitatiekosten geraamd op 3% van de investeringskosten (van de aanleg leidingen in rest van het buisleidingstracé). In de 'MKBA Delta-Rhine corridor – fase 1' is o.b.v. gesprekken met experts uit de sector een lager percentage aangenomen. In deze actualisatie is eveneens met sectorexperts gesproken (onder andere met LSNed en Rijkswaterstaat GPO), en ook een lager percentage aangenomen, namelijk **2%**.

Toepassing van dit percentage op de totale investeringskosten als benadering voor de jaarlijkse exploitatiekosten, resulteert in zowel het projectalternatief als in 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' in een NCW van **643 miljoen euro** (incl. btw) voor de exploitatiekosten van de aanleg van leidingen in de rest van het buisleidingstracé. Voor deze kostenpost geldt wederom dat voor de leidingen van de DRC enkel exploitatiekosten zijn berekend voor het gedeelte dat zij door de buisleidingenstraat liggen.

5.2 Exploitatiebaten

5.2.1 Exploitatiebaten van LSNed

Indien een partij leidingen in de buisleidingenstraat van LSNed aanlegt betaalt het daarvoor een vergoeding aan LSNed. Deze vergoeding bestaat uit een eenmalig entreetarief en een jaarlijks te betalen tarief. De hoogte van dit tarief is afhankelijk van de diameter van een leiding, de lengte van een leiding binnen het tracé en de plek waar deze leiding ligt. Voor het deel van een leiding dat door een kunstwerk loopt moet namelijk meer worden betaald dan voor het deel van een leiding in de 'normale' buisleidingenstraat. Tenslotte worden deze tarieven jaarlijks geïndexeerd. Het entreetarief wordt geïndexeerd volgens de GWW-index en het jaartarief wordt tweederde geïndexeerd volgens de GWW-index en een derde volgens de loonindex.

In Tabel 5.2 zijn de entree- en jaartarieven van LSNed voor relevante buisleidingen weergegeven. Voor het berekenen van de tarieven van het kunstwerk, oftewel de tunnel onder het Hollands Diep, is een lengte van 1.750 meter aangenomen. Voor het berekenen van de tarieven voor de veldstrekking, oftewel de rest van het tracé, is een lengte van 75 kilometer aangenomen. Dit is de volledige lengte van de buisleidingenstraat. Deze lengtematen zijn verkregen via LSNed.

Tabel 5.2 Entree- en jaartarieven voor buisleidingen met verschillende diameters

Diameter	Entreetarief		Jaartarief	
	Tunnel Hollands Diep	Veldstrekking	Tunnel Hollands Diep	Veldstrekking
8"	€493.662	€4.231.386	€8.704	€124.343
12"	€613.384	€5.257.580	€10.977	€156.815
24"	€973.330	€8.342.827	€17.796	€254.230
36"	€1.332.498	€11.421.410	€24.615	€351.645

Bron: LSNed

De leidingen die voorzien zijn voor de DRC, ofwel alle extra 12"-, 24"- en 36"-leidingen, liggen echter maar gedeeltelijk in de buisleidingenstraat. Voor deze leidingen is voor de veldstrekstarieven enkel het gedeelte van het tracé meegenomen waarin zij daadwerkelijk liggen, namelijk 20,6 kilometer. Ook deze lengtemaat is verkregen via LSNed.

In het [projectalternatief](#) resulteert dit uiteindelijk in baten, teruggerekend naar 2023, met een NCW van **130 miljoen euro** (incl. btw). Voor 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' geldt een baat met een NCW van **119 miljoen euro** (incl. btw). Bij de overige opties onder het referentiealternatief (optie 2 modal shift en optie 3 vraaguitval) worden geen exploitatiebaten voor LSNed gegenereerd.

5.2.2 Exploitatiebaten van leidingeigenaren

De exploitatiebaten van leidingeigenaren zijn relevant om de effecten van 'optie 3 – Vraaguitval' goed in kaart te brengen. Immers, als er vraaguitval optreedt, zullen leidingeigenaren niet profiteren van het door hen vervoerde volume. Voor het bepalen van de exploitatiebaten is dezelfde methode gebruikt als in 2014. De baten voor leidingeigenaren zijn bepaald op basis van het aangegeven rendement voor leidingeigenaren voor transport van volumes via een buisleiding. Hierbij is verondersteld dat leidingeigenaren binnen 30 jaar een rendement van 7% nastreven op de door hen gemaakte totale kosten. De totale kosten zijn hierbij de kosten die leidingeigenaren over 100 jaar maken voor kosten van aanleg in de tunnel, kosten voor aanleg in de rest van het tracé, de exploitatiekosten van de leidingen en de tarieven die aan LSNed moeten worden betaald. Net als in 2014 is verondersteld dat deze exploitatiebaten ook na 30 jaar de resterende 70 jaar blijven optreden.

In het [projectalternatief](#) zorgt dit, teruggerekend naar 2023, voor een baat met een NCW van **2,0 miljard euro**. Net als in de studie uit 2014 veronderstellen we, in vergelijking tot het projectalternatief, geen verschil in de exploitatiebaten voor ladingeigenaren in de referentiealternatieven 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' en 'optie 2 – modal shift'. In het referentiealternatief 'optie 3 – vraaguitval' worden deze baten echter wel misgelopen.

5.3 Maatschappelijke effecten

5.3.1 Transportkosteneffecten

Als het [projectalternatief](#) wordt vergeleken met 'optie 2 – modal shift' treden er transportkosteneffecten op aangezien transport via buisleidingen efficiënter is dan transport via binnenvaart. Om dit effect te bepalen is gebruikt gemaakt van de kosten per tonkilometer voor buisleidingen en binnenvaart. De kosten per tonkilometer voor buisleidingen is bepaald door de aanleg- en exploitatiekosten van de leidingen te delen door het totaal geprognoseerde volume over 100 jaar te delen. Dit is dezelfde methode als die in 2014 is gebruikt. De kosten voor [buisleidingen](#) komt zodoende op **€ 0.015 per tonkilometer** (excl. btw).

Voor de kosten per tonkilometer van binnenvaart zijn de '*Kostenkengetallen voor het goederenvervoer*' geraadpleegd.²⁷ Hierbij is uitgegaan van de gemiddelde kosten van een groot binnenvaartschip in de categorie *ruwe aardolie en aardgas* en een groot binnenvaartschip in de categorie *chemie*. De kosten voor *binnenvaart* worden zodoende ingeschat op € 0.029 per tonkilometer (excl. btw).²⁸

Er wordt verondersteld dat in het projectalternatief een tunnel vanaf 2027 operationeel is en dat geprognostiseerde volumes via binnenvaart direct vervoerd kunnen worden. In het projectalternatief en de referentiealternatieven 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' en 'optie 3 – vraaguitval'²⁹ bedragen de NCW's van de transportkosten daarmee 251 miljoen euro (incl. btw), en voor 'optie 2 – modal shift' bedraagt de NCW van de transportkosten 486 miljoen euro (incl. btw).

5.3.2 Verkeersveiligheidseffecten

In het geval van 'optie 2 – modal shift' ontstaan er ook verkeersveiligheidseffecten omdat er extra binnenvaartbewegingen optreden die in vergelijking tot buisleidingtransport meer risico op ongevallen met zich meebrengen. Om deze verkeersveiligheidseffecten te bepalen, is gebruikt gemaakt van een kostenkengetal voor verkeersveiligheid per tonkilometer. Voor *binnenvaart* is dit € 0,0004 per tonkilometer.³⁰ Voor buisleidingtransport is aangenomen dat de maatschappelijke verkeersveiligheidseffecten nihil zijn. Dit resulteert, teruggerekend naar 2023, in negatieve verkeersveiligheidseffecten met een NCW van 8,9 miljoen euro (incl. btw) voor 'optie 2 – modal shift' die in het projectalternatief en de referentiealternatieven 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' en 'optie 3 – vraaguitval'.³¹, vermeden worden.

5.3.3 Toekomstbestendigheid

De ondergrond in Nederland is dichtbebouwd en veel ruimte voor de aanleg van buizen is er niet. Nederland heeft het grote voordeel dat in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 stroken land zijn gereserveerd voor de aanleg van buizen van nationaal belang. De Delta Rhine Corridor is van nationaal belang, zoals blijkt uit de diverse kamerbrieven en stukken die in het kader van het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK, EZK) zijn opgesteld. Echter, deze strook is niet onbepaald en vooral bij kruisingen met andere (Rijks)infra zal er voor moeten worden gewaakt dat toekomstige aanleg mogelijk blijft. Het kan dus zijn dat bij een aantal majeure kruisingen, in casu het Hollands Diep, maar ook bij de A16/A17/HSL nabij Lage Zwaluwe en de Maas, op termijn aanvullende betonnen constructies moeten worden gebouwd die toekomstige buisenaanleg mogelijk blijven maken na de Delta Rhine Corridor, vergemakkelijken en efficiënter maken. Het overdimensioneren van deze kunstwerken draagt bij aan het in de toekomst verder te behalen maatschappelijke baten (verminderde aanlegkosten en maatschappelijke baten gerelateerd aan te faciliteren stromen). Een overdimensionering is daarmee een logische beslissing.

²⁷ Kennisinstituut voor Mobiliteit (2023). Bijlage 2 – Kostenkengetallen van de binnenvaart. [Link](#).

²⁸ Net als in 2014 zijn de kosten voor het eventueel vloeibaar maken van gasproducten niet meegenomen in de MKBA. In werkelijkheid kunnen deze kosten aanzienlijk zijn waardoor 'optie 2 – modal shift' nog duurder wordt. Bovendien geldt dat gasproducten niet vloeibaar kunnen worden gemaakt dit zal resulteren in hogere kosten per tonkilometer omdat er meer volume voor hetzelfde tonnage benodigd zal zijn.

²⁹ Impliciete veronderstelling hierbij is dat in het referentiealternatief 'optie 3 – vraaguitval' de lading buiten Nederland via een vervoerwijze wordt afgewikkeld met dezelfde kosten per tonkilometer als die van buisleidingen.

³⁰ CE Delft (2022). Toekomstverkenning De prijs van reis, Verkennende analyse richting 2050. [Link](#).

³¹ Hierbij treden de negatieve verkeersveiligheidseffecten immers niet in Nederland maar in het buitenland op.

5.3.4 *Verbetering concurrentiepositie en synergie-effecten*

De Delta Rhine Corridor en daarbinnen de tunnel onder het Hollands Diep biedt zowel voordelen aan de partijen die het initiatief nemen, als aan de aanbieders en afnemers langs de corridor, zoals het verbeteren van de leveringszekerheid en de mogelijkheid om te decarboniseren en daarmee de doelstellingen op klimaatgebied te halen. Daarmee worden de relaties tussen deze partijen bestendigd en de concurrentiepositie van de industrie en havens verbeterd. Voorts is synergie een belangrijk uitgangspunt voor de Delta Rhine Corridor/Hollands Diep. Bij de aanleg is de veronderstelling dat er aanzienlijke schaalvoordelen kunnen worden behaald (in haalbaarheidsstudie schatting van rond de 30%) en wordt efficiënt omgegaan met de benodigde input voor de ruimtelijke procedures en ondergronds ruimtegebruik.

5.3.5 *Externe effecten*

Emissies

Naast hogere transportkosten zorgt 'optie 2 – modal shift' ook voor meer emissies dan het projectalternatief en de referentiealternatieven 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' en 'optie 3 – vraaguitval'. In deze actualisatie is aangenomen dat de **emissies van buisleidingentransport nihil** zijn. Zodoende worden ook de maatschappelijke kosten van emissies als nihil ingeschat. Voor **binnenvaart** zijn de maatschappelijke kosten van emissies vastgesteld op € **0,0108 per tonkilometer** (excl. btw).³² Deze kosten zijn de kosten van broeikasgasemissies (CO₂, N₂O en CH₄) plus de prijs van luchtvervuilende emissies (NO_x, SO₂, PM_{2,5} en PM₁₀) in 2030. De kosten van broeikasgasemissies zijn hierbij de gemiddelde waarde van een hoge en een lage CO₂-prijs.

Dit resulteert, teruggerekend naar 2023, in een NCW voor emissiekosten van **154 miljoen euro** in het geval van 'optie 2 – modal shift'. Het projectalternatief en referentiealternatieven 'optie 1 – eigen leidingen aanleggen' en 'optie 3 – vraaguitval', waarbij de emissies niet in Nederland maar in het buitenland neerslaan, leveren hierbij geen maatschappelijke kosten op.

³² CE Delft (2022). Toekomstverkenning De prijs van reis, Verkennende analyse richting 2050. [Link](#).

6 Resultaten MKBA

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de MKBA opgenomen, inclusief de eindtabel van de kosten en maatschappelijke effecten.

6.1 Resultaten MKBA

In Tabel 6.1 zijn de resultaten van de MKBA uit 2014 en de resultaten van de actualisatie naast elkaar weergegeven. Hierbij is dus steeds het projectalternatief (een nieuwe tunnel) vergeleken met één van de drie opties onder het referentiealternatief. Zodoende houdt een positieve waarde een voordeel voor het projectalternatief in, en een negatieve waarde een nadeel voor het projectalternatief in. De kwalitatieve beoordelingen zijn hetzelfde gebleven omdat is aangenomen dat deze niet veranderd zijn in de tussentijd. Om een goede afweging tussen de alternatieven te kunnen maken dienen deze echter nog steeds te worden meegewogen.³³

6.1.1 Vergelijking met MKBA resultaten 2014

Bij de gemonetariseerde effecten valt ten eerste op dat in de actualisatie zowel de kosten als de baten een stuk hoger zijn dan in 2014. Naast algemene kostenstijgingen en hogere kengetallen heeft dit ook te maken met [verschillende discountvoeten](#). In 2014 is voor alle kosten en baten een discountvoet van 5,5% gebruikt. Zoals in sectie 2.2 werd aangegeven is in de actualisatie met de nieuwste discountvoeten gewerkt. Voor vaste investeringen geldt dan een percentage van 1,6%, voor non-lineaire baten zoals transportkosten 2,9% en voor andere effecten 2,25%. Door deze lagere discountvoeten worden baten in de toekomst relatief sterker meegewogen, en investeringen aan het begin van de levensduur relatief minder sterk.

Belangrijker dan de verschillende discountvoeten is echter het feit dat 'optie 1 – eigen leidingen boren' in de actualisatie gunstiger uit de MKBA komt dan het projectalternatief waarin een tunnel wordt aangelegd. Meer specifiek: [het aanleggen van eigen leidingen door leidingeigenaren genereert per saldo zo'n 25 miljoen euro meer baten dan wanneer voor een gezamenlijke tunnel zou worden gekozen](#). De belangrijkste reden voor deze omslag is dat er in de huidige situatie geen werkeiland voor iedere eigen boring meer benodigd zou zijn. Dit leidt voor elke aangelegde eigen leiding via HDD tot een flinke kostenreductie, zie sectie 5.1.1. In tegenstelling tot een kostenreductie bij elke aangelegde leiding via HDD zijn de kosten voor het aanleggen van een tunnel juist flink gestegen.

Wat betreft 'optie 2 – modal shift' en 'optie 3 – vraaguival' veranderd het saldo van de MKBA wel sterk, maar de richting van de effecten niet. De emissiekosten in het geval van een modal shift zijn sterk gestegen door enerzijds een stijging in de te vervoeren tonnages en anderzijds door een sterk gestegen kengetal voor de emissies.

³³ Zie *Business case en kengetallen Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA) buisleidingcapaciteit bij Hollands Diep* van Policy Research Corporation uit 2014.

6.1.2 *Vergelijking projectalternatief met de opties onder het referentiealternatief*

Projectalternatief versus referentiealternatief 'optie 1 – aanleggen eigen leidingen'

Het projectalternatief laat een negatief MKBA saldo van € 25 miljoen zien ten opzichte van 'optie 1 – aanleggen eigen leidingen'. Hoewel het projectalternatief, in vergelijking tot aanleg van eigen leidingen, aanzienlijk hogere exploitatiebaten oplevert en lagere aanlegkosten van leidingen heeft, is dit per saldo ontoereikend om, de aanzienlijk hogere investeringskosten van aanleg van de nieuwe tunnelbuis in het projectalternatief te compenseren. Vanuit (kwantitatief) maatschappelijk perspectief scoort aanleg van eigen leidingen daarmee beter dan aanleg van een nieuwe tunnel. Daarbij benadrukken we nogmaals dat het projectalternatief kwalitatieve baten heeft, zoals toekomstbestendigheid, die niet gemonetariseerd zijn maar wel een belangrijke rol kunnen spelen in de uiteindelijke afweging om al of niet te investeren in een tweede tunnelbuis. Zoals eerder gezegd wordt voor een analyse van de kwalitatieve kosten en baten verwezen naar de MKBA-studie uit 2014.

Projectalternatief versus referentiealternatief 'optie 2 – modal shift'

Het projectalternatief toont een sterk positief MKBA-saldo van € 436 miljoen ten opzichte van 'optie 2 – modal shift'. Hoewel de investeringskosten in de nieuwe tunnelbuis hoog zijn, worden die ruim gecompenseerd door met name de baten in de vorm van lagere transportkosten, vermeden emissies, en exploitatiebaten voor LSNed. Vanuit maatschappelijk perspectief verdient realisatie van een tweede tunnelbuis de voorkeur boven een modal shift naar binnenvaart.

Projectalternatief versus referentiealternatief 'optie 3 – vraaguitval'

Het projectalternatief toont een nog sterker positief MKBA saldo van ruim € 600 miljoen ten opzichte van 'optie 3 – vraaguitval'. Hoewel de investerings- en exploitatiekosten (in totaal ongeveer €1,5 miljard) van het projectalternatief nog veel hoger zijn in vergelijking tot optie 3, worden die ook hier in voldoende mate gecompenseerd door met name de exploitatiebaten voor ladingeigenaren (bijna €2 miljard). Ook hier geldt dat vanuit maatschappelijk perspectief realisatie van een tweede tunnelbuis de voorkeur heeft boven vraaguitval.

Tabel 6.1 Resultaten MKBA (in miljoenen euro's) van projectalternatief (tunnel) t.o.v. opties van het referentiealternatief in 2014 en in de actualisatie

Effecten	0-1 Eigen leidingen boren		0-2 Modal Shift		0-3 Vraaquitval	
	2014	Actualisatie	2014	Actualisatie	2014	Actualisatie
Bereikbaarheid						
Transportefficiëntie	0	0	45	236	0	0
Hinder binnenvaart door bouw leidingen	=/+	=/+	=	=	=	=
Veiligheid						
Verkeersveiligheid	0	0	0	9	0	0
Externe veiligheid	=	=	+	+	=	=
Leefomgeving						
Emissies (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄ , SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO _x) ¹	0	0	14	154	0	0
Geluidshinder	+	+	=	=	-	-
Impact op natuur en milieu						
<i>Bodem</i>	+	+	-	-	-	-
<i>Natuur</i>	=/+	=/+	-	-	-	-
<i>Landschap</i>	=/+	=/+	=	=	=	=
<i>Water</i>	=/+	=/+	=	=	=	=
Andere effecten						
Exploitatiebaten van leidingeigenaren	0	0	0	0	598	1.965
Exploitatiebaten van LSNed	1,2	10	18	130	18	130
Indirect additionele effecten						
Toegevoegde waarde productie (niet transport)	=	=	=	=	+	+
Overheidsinkomsten via belastingen op productie (niet transport)	=	=	=	=	+	+
Verkleinen risico op lagere toegevoegde waarde	=	=	=/+	=/+	+	+
Verkleinen risico op lagere overheidsinkomsten via belastingen	=	=	=/+	=/+	+	+
Kosten						
Aanleg en exploitatie leidingen	37,8	58	0	0	-451	-1.395
Investering in tunnel	-38,6	-92	-39	-92	-39	-92
Aankoop extra grond	+	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Procedurekosten	+	+	-	-	-	-
Saldo MKBA uit 2014 en per 2023	0,4	-25	38	436	125	607
Kwalitatieve effecten	4x+, 4x =/+ , 5x =		2x =/+, 7x =, 3x -		4x +, 4x = 4x -	

Over Ecorys

Ecorys is een toonaangevend internationaal onderzoeks- en adviesbureau dat zich richt op de belangrijkste maatschappelijke uitdagingen. Door middel van uitmuntend, op onderzoek gebaseerd advies, helpen wij publieke en private klanten bij het maken en uitvoeren van gefundeerde beslissingen die leiden tot een betere samenleving. Wij helpen opdrachtgevers met grondige analyses, inspirerende ideeën en praktische oplossingen voor complexe markt-, beleids- en managementvraagstukken.

Onze bedrijfsgeschiedenis begon in 1929, toen een aantal Nederlandse zakenlieden van wat nu beter bekend is als de Erasmus Universiteit, het Nederlands Economisch Instituut (NEI) oprichtten. Het doel van dit gerenommeerde instituut was om een brug te slaan tussen het bedrijfsleven en de wereld van economisch onderzoek. Het NEI is in 2000 uitgegroeid tot Ecorys.

Door de jaren heen heeft Ecorys zich verspreid over de wereld met kantoren in Europa, Afrika, het Midden-Oosten en Azië. Wij werven personeel met verschillende culturele achtergronden en expertises, omdat wij ervan overtuigd zijn dat mensen met uiteenlopende eigenschappen een meerwaarde kunnen bieden voor ons bedrijf en onze klanten.

Ecorys excelleert in zeven werkgebieden:

- Economic growth;
- Social policy;
- Natural resources;
- Regions & Cities;
- Transport & Infrastructure;
- Public sector reform;
- Security & Justice.

Ecorys biedt een duidelijk aanbod aan producten en diensten:

- voorbereiding en formulering van beleid;
- programmamanagement;
- communicatie;
- capaciteitsopbouw (overheden);
- monitoring en evaluatie.

Wij hechten waarde aan onze onafhankelijkheid, onze integriteit en onze partners. Ecorys geeft om het milieu en heeft een actief maatschappelijk verantwoord ondernemingsbeleid, gericht op meerwaarde voor de samenleving en de markt. Ecorys is in het bezit van een ISO14001-certificaat dat wordt ondersteund door al onze medewerkers.



Postbus 4175
3006 AD Rotterdam
Nederland

Watermanweg 44
3067 GG Rotterdam
Nederland

T 010 453 88 00
F 010 453 07 68
E netherlands@ecorys.com
K.v.K. nr. 24316726

W www.ecorys.nl

Sound analysis, inspiring ideas