

# Adviescommissie Nationaal Groeifonds

EXPERT RAPPORTEN EERSTE BEOORDELINGSRONDE 2021 –  
INFRASTRUCTUUR

## Inhoudsopgave

- ❖ Algemene reflectie op de voorstellen  
TNO
- ❖ Beoordeling onderbouwing bbp-effect  
SEO
- ❖ Additionaliteitsrisico Brainportlijn (A5) en Buisleidingen (B1)  
PwC
- ❖ Beoordeling voorstel B2 'Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren'  
Mott MacDonalds
- ❖ Analyse voorstel B1 'Aanleg buisleidingen van haven van Rotterdam naar  
Chemiecomplex Chemelot'  
Ben Voorhorst

Notitie TNO PUBLIEK

**Aan Stafdirectie Ministerie van Economische Zaken en Klimaat**

Heidi Roks – Mauritz  
Erwin Nijssse  
Johan Leferink  
Frans Trooster  
Stijn van Zon

Anna van Buerenplein 1  
2595 DA Den Haag  
Postbus 96800  
2509 JE Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 00 00

**Van TNO**

Diana Vonk Noordegraaf, Henk Miedema, Geiske Bouma, Maaïke Snelder,  
Niels van Oort, Hendrik van Meerveld, René Peters, Peter Fraanje,  
Jeroen Borst en Richard Smokers

**Datum**

26 maart 2021

**Onze referentie**

TNO-2021-NOT-100337949

**Onderwerp**

TNO-notitie ter ondersteuning van de beoordeling van de Infrastructuurvoorstellen  
Nationaal Groeifonds

**E-mail**

Diana.VonkNoordegraaf@tno.nl

**Doorkiesnummer**

+316 27179694

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

## Inhoud

|  |    |
|--|----|
| Inleiding .....  | 2  |
| Aanpak .....   | 4  |
| Algemene reflecties.....   | 6  |
| COVID-19.....  | 6  |
| Transities.....  | 6  |
| Beleid en sturing .....  | 6  |
| Adaptiviteit.....  | 7  |
| Duurzaamheid.....  | 7  |
| Handvatten voor indieners .....  | 9  |
| Duurzaamheid.....  | 9  |
| Innovatie.....   | 9  |
| Publiek-private samenwerking .....                                     | 9  |
| Algemene reflectie op de onderbouwing van de OV-voorstellen.....       | 10 |
| Enkele algemene punten m.b.t. de redeneerlijnen OV voorstellen .....   | 13 |
| Voorstel Zuidelijke Randstad .....                                     | 15 |
| Redeneerlijn Zuidelijke Randstad .....                                 | 15 |
| Samenvatting en aandachtspunten – voorstel Zuidelijke Randstad.....    | 16 |
| Voorstel MRA .....   | 19 |
| Redeneerlijn MRA .....   | 19 |
| Samenvatting en aandachtspunten – voorstel MRA.....                    | 20 |
| Voorstel MRU .....   | 23 |
| Redeneerlijn MRU.....  | 23 |
| Samenvatting en aandachtspunten – voorstel MRU .....                   | 24 |
| Voorstel Brainport .....   | 28 |
| Redeneerlijn Brainport .....   | 28 |
| Samenvatting en aandachtspunten – voorstel Brainportlijn.....          | 29 |
| Voorstel Rivieren.....   | 32 |
| Redeneerlijn Rivieren.....   | 32 |
| Reflecties en aandachtspunten – voorstel Rivieren.....                 | 33 |
| Voorstel Buisleidingenbundel.....                                      | 36 |
| Redeneerlijn Buisleidingenbundel.....                                  | 36 |
| Reflecties en aandachtspunten – Buisleidingenbundel .....              | 37 |
| Bronnen.....   | 41 |
| Bijlage 1 – Betrokken TNO experts.....                                 | 43 |
| Bijlage 2 – Overzicht van voorstellen en door TNO bekeken stukken..... | 44 |
| Bijlage 3 – Doorlopen stappen en afstemming .....                      | 47 |

## Inleiding

Het Nationaal Groeifonds<sup>1</sup> richt zich op extra investeringen, van incidentele en niet-reguliere aard, om het verdienvermogen van Nederland te vergroten. Er zijn in de afgelopen periode door de coördinerende bewindspersonen van de ministeries van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW), Economische Zaken en Klimaat (EZK), Infrastructuur en Waterstaat (IenW) voorstellen ingediend bij de fondsbeheerders (de ministers van Financiën en EZK). Voor de beoordeling van de bij het Nationaal Groeifonds ingediende voorstellen is een onafhankelijke adviescommissie Nationaal Groeifondscommissie<sup>2</sup> ingesteld. Voor elke pijler – (1) Kennisontwikkeling, (2) Research & development (R&D) en innovatie en (3) Infrastructuur – is een subcommissie ingesteld en de leden van de adviescommissie hebben zich verdeeld over de drie subcommissies en de voorstellen van die pijler beoordeeld. De commissie is in haar beoordelingen ondersteund door de stafdirectie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en door onafhankelijke experts.

TNO is door het Ministerie van EZK gevraagd om een bijdrage te leveren aan de ondersteuning van de beoordeling van de voorstellen ingediend in de eerste ronde voor de pijler Infrastructuur. Deze notitie bevat de reflecties en aandachtspunten van TNO ten aanzien van de zes infrastructuurvoorstellen die zijn ingediend in de eerste ronde.

TNO is een onafhankelijke onderzoeksorganisatie. Wij verbinden mensen en kennis om innovaties te creëren die de concurrentiekracht van bedrijven en het welzijn van de samenleving duurzaam versterken. Hiertoe zijn wij bij wet opgericht als publiekrechtelijke rechtspersoon. Deze TNO-wet geeft ons een aantal bijzondere taken en kaders en verbindt daaraan specifieke voorwaarden waaronder wij ons werk moeten uitvoeren. Het doel daarvan is dat wij onafhankelijk en betrouwbaar oplossingen kunnen blijven creëren voor de uitdagingen die de samenleving ons stelt.

**Deze TNO-notitie bevat reflecties en aandachtspunten ten aanzien van de zes voorstellen die zijn ingediend bij het Nationaal Groeifonds in de pijler Infrastructuur. Hierbij worden zowel algemene reflecties gedeeld als reflecties die gericht zijn op specifieke voorstellen. Deze notitie is opgesteld ter ondersteuning van de stafdirectie van het Nationaal Groeifonds voor bespreking met de Commissie en door hen ingeschakelde experts.** Deze notitie is een vervolg, en bouwt voort op de TNO-notitie Analyse TNO (iteratie 1), d.d. 25-1-2021, NGF Infra TNO-notitie (iteratie 2), d.d. 19-2-2021, NGF Infra TNO-notitie (iteratie 3), d.d. 3-3-2021 en Reflectie TNO op Analyseladder Infra versie 10122020, d.d. 5-1-2021 (TNO, 2021 a,b,c,d).

## Leeswijzer

Deze notitie gaat eerst in op de gehanteerde aanpak, om vervolgens in te gaan op:

- Algemene reflecties (van toepassing op alle 6 ingediende Infrastructuurvoorstellen);
- Handvatten voor indieners op het vlak van duurzaamheid, innovatie en publiek-private samenwerking (voor alle (potentiële) indieners van infrastructuurvoorstellen voor het Nationaal Groeifonds)
- Algemene reflecties met betrekking tot de redeneerlijnen van de 4 OV voorstellen; Voordat bevindingen en reflecties per OV voorstel worden gegeven, wordt een algemene reflectie gedaan op de dominante indicator waarop gestuurd en beoordeeld wordt (BBP) en op een belangrijk uitgangspunt in de motivatie van de voorstellen (grootschalige woningbouw);
- Enkele algemene punten ten aanzien van de redeneerlijnen;
- De 6 Infrastructuur voorstellen

Deze notitie streeft er naar beknopt en overzichtelijk voor elk van de voorstellen het volgende samen te vatten en van reflecties en aandachtspunten te voorzien:

<sup>1</sup> Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/nationaal-groeifonds> en <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/07/nationaal-groeifonds>

<sup>2</sup> De adviescommissie Nationaal Groeifonds bestaat uit: Drs. M.H.J. Blom, Prof.dr. R.H. Dijkgraaf, Ir J.R.V.A. Dijsselbloem, Drs. L.B.J. van Geest, Prof.dr. R.M. Letschert, Mr. C.C.F.A. van Oranje-Nassau, Drs. F. Sijbesma, Drs. R.J.H.M. Smits, Mw. J.A. Tammenoms Bakker en P.T.F.M. Wennink RA.

- De uitgangssituatie (autonoom scenario), doelen, en acties van het voorstel;
- De redeneerlijnen zoals beschreven in de ingediende voorstellen die aangeven hoe de acties van het voorstel verondersteld worden de doelen te realiseren;
- De reflecties en aandachtspunten per voorstel. Naast algemene reflecties en aandachtspunten bevat dit bij de OV voorstellen een vervoerkundige analyse. Voor alle voorstellen wordt ook ingegaan op innovatie en stakeholders.

## Aanpak

In dit deel wordt beknopt ingegaan op de gehanteerde aanpak en werkwijze.

### Selectie betrokken TNO'ers, borging van kwaliteit

In de selectie van personen voor het analyseren van de voorstellen is gezorgd dat deze TNO'ers geen betrokkenheid hebben bij de ingediende voorstellen. Met andere woorden, de analyse van een voorstel is uitgevoerd door iemand die niet bij de indiening betrokken was. Conform deze regel is ook toegezien op welke informatie met welke personen is gedeeld.

Bij de totstandkoming van de notitie zijn alle onderdelen door tenminste twee TNO'ers beschouwd (vier-ogenprincipe), en heeft tenminste één ander persoon een controle/review uitgevoerd van de onderdelen.

### Werkwijze voor inhoudelijke beschouwing voorstellen

De werkwijze bestaat uit twee onderdelen:

1. Het samenvatten en expliciteren van de redeneerlijnen in de ingediende voorstellen  
Het samenvatten en expliciteren van de redeneerlijnen richt zich op welke doelen centraal staan in de voorstellen, hoe de voorgestelde acties leiden tot de verwachte impact, welke factoren hierop van invloed zijn en wat de relaties daartussen zijn. Hierbij is het van belang dat de redeneerlijn - zoals uiteengezet door de indieners in de voorstellen - van de factoren waar het voorstel op aangrijpt tot aan de potentiële impact (op verschillende onderdelen) klopt. In deze notitie vat TNO de in het voorstel gehanteerde redeneerlijn samen en maakt het daarmee expliciet. De reflecties van TNO op deze redeneerlijnen staan in de algemene reflecties en de voetnoten opgenomen bij de redeneerlijnen.  
Voor de overzichtelijkheid is de presentatie van de redeneerlijnen deels schematisch. De samenvatting is een weergave gebaseerd op ons begrip van in het bijzonder de voorstellen en ook de aanvullende documenten. De reflecties en aandachtspunten van TNO zijn gescheiden opgenomen in voetnoten.  
In het algemeen was moeilijk vanuit de voorstellen te traceren wat de onderbouwing is van gevolgtrekkingen die daarin gemaakt worden, zoals in de redeneerlijnen blootgelegd, en waar de onderbouwing van de gevolgtrekkingen in de achterliggende stukken te vinden is. We hebben de redeneerlijn samengevat en vervolgens vanuit onze expertise reflecties en aandachtspunten opgenomen.  
Het zou onze voorkeur gehad hebben deze reflecties en aandachtspunten samen met de indieners op te stellen of met hen door te nemen om aanvullende informatie op te vragen en om onduidelijkheden en omissies weg te nemen. Omdat dit niet gebeurd is maken wij het voorbehoud dat wij in de vele documenten informatie gemist of niet geheel juist geïnterpreteerd kunnen hebben, ook al is tijd en inspanning er in gestoken om dit te voorkomen.
2. Ondersteunen beoordeling infrastructuurvoorstellen door experts  
De ondersteuning van de beoordeling van de infrastructuurvoorstellen door experts bestaat uit het lezen van en reflecteren op de voorstellen en bijbehorende informatie, het bespreken van de tussentijdse inzichten met de stafdirectie, met de door de stafdirectie ingeschakelde experts en de subcommissie Infrastructuur en het opstellen van bevindingen, reflecties en adviezen op specifieke onderwerpen.

Bovenstaande twee onderdelen hebben geresulteerd in de voorliggende notitie.

In bijlage 1 is een lijst opgenomen van het TNO-team en door hen geconsulteerde experts die aan deze notitie hebben bijgedragen. De TNO'ers en door hen geconsulteerde experts (zie bijlage 1) hebben hun inzichten en adviezen gebaseerd op hun parate kennis en deze toegepast op de ontvangen voorstellen en bijbehorende stukken (zie bijlage 2). Er zijn geen aanvullende analyses of modelberekeningen uitgevoerd. Er heeft op een aantal momenten afstemming plaats gevonden ter ondersteuning van de totstandkoming van deze notitie met de stafdirectie en met door de stafdirectie ingeschakelde experts. Ook heeft er één overleg plaatsgevonden met de subcommissie Infrastructuur. Een overzicht van de doorlopen stappen en de afstemming is opgenomen in bijlage 3. Deze notitie bevat de onafhankelijke bevindingen, reflecties en adviezen van TNO. Door deze werkwijze is elk voorstel in zijn geheel gelezen door minimaal één TNO'er gericht op de analyse van de redeneerlijn en door minimaal één domeinexpert. Daarnaast zijn er diverse experts op onderdelen geraadpleegd. Het Rivieren-voorstel vormt hierop de uitzondering aangezien TNO op dit onderwerp geen domeinexpert heeft.

Waar informatie ontbrak, onvolledig was of onvergelijkbaar heeft TNO geen nadere analyse uitgevoerd. Dit was bijvoorbeeld het geval voor duurzaamheid. Ook viel op dat in een aantal voorstellen de oplossingen in het voorstel afweken van de varianten die ter onderbouwing waren meegegeven. Bovendien was er geen sprake van een uniforme aanpak van het opstellen van de nulvariant en de alternatieven. Hierdoor was het bijvoorbeeld niet mogelijk om een complete vervoerskundige analyse van de OV-voorstellen uit te voeren.



## Algemene reflecties

Er wordt op de volgende onderdelen (willekeurige volgorde) een algemene reflectie gegeven:

- COVID-19
- Transities
- Beleid en sturing
- Adaptiviteit
- Duurzaamheid

### COVID-19

De COVID-19 pandemie en maatregelen en reacties hierop – van zowel overheden, werkgevers, bedrijven, onderwijsinstellingen, vervoerders en belangenorganisaties – hebben effect op het mobiliteitsgedrag van mensen en het vervoer van goederen. Effecten van de COVID-19 crisis zijn een afname van activiteiten op afstand, een verschuiving in locaties waar deze plaats vinden en afname van de bijbehorende reizen (zowel voor woon-werk, recreatie als overige activiteiten) en verandering in patronen over de dag én week. Zo is er een toename van thuiswerken (en de intentie om dit deels na de crisis te blijven doen) en van e-commerce. Ook is er een verschuiving van OV naar auto en fietsen en niet-reizen. Daarnaast wordt er meer (recreatief) gelopen. Het aantal vliegreizen en de verkoop van nieuwe auto's is afgenomen (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020b). Bij de modaliteitskeuze is het risico op infectie de belangrijkste factor geworden (McKinsey, 2020). Daarnaast zijn er meer langetermijneffecten denkbaar zoals andere locatiekeuzes voor wonen en werken. Een belangrijke vraag is welke gedragsveranderingen blijvend zullen zijn en in welke mate. Door onze langdurige ervaring met een aangepast gedrag kan mogelijk nieuw gewoontegedrag ontstaan (Van Wee, 2020). Echter, er zijn ook experts die aangegeven dat “vertrouwen op doorbroken gewoontes en goede intenties” ontoereikend is om gedrag duurzaam te veranderen (Dicke, 2020). De NS verwacht in 2025 weer terug te zijn op het niveau van 2019 (NOS, 2021). COVID-19 levert dus onzekerheden op voor te nemen investeringsbeslissingen, business cases en beleid. Eventuele blijvende gedragsveranderingen kunnen immers impact hebben op (de bijstelling van) het beleid, op infrastructurele investeringen die uitgaan van ons gedrag van voor de crisis en de kosten-batenverhoudingen van geplande investeringen.

### Transities

Er is een aantal min of meer autonome trends, zoals digitalisering, automatisering, de opkomst van de deeleconomie, klimaatverandering, en we staan voor een aantal maatschappelijke transitieopgaven zoals de mobiliteits- en energietransitie, huisvesting, en klimaatadaptatie. De autonome ontwikkelingen gaan snel, zijn deels niet-lineair en disruptief en introduceren daarmee onzekerheden en risico's bij de aanleg van fysieke infrastructuur die bij voorkeur voor de lange termijn maatschappelijk rendabel en toekomstbestendig is. Het is daarom belangrijk om deze technologische en maatschappelijke ontwikkelingen en hun impact mee te nemen in de besluitvorming ten aanzien van de voorstellen en zo veel mogelijk in samenhang te sturen op maatschappelijke doelen (TNO, 2020).

De overall indruk van de voorstellen is dat deze beogen knelpunten weg te nemen in hoe we op dit moment mensen, goederen en energie transporteren en een modal shift naar duurzame mobiliteit beogen te faciliteren. De voorstellen zijn niet gericht op fundamentele transitie. Daarnaast ligt de focus in de voorstellen op de hoofdingreep en wordt, met uitzondering van het buisleidingenvoorstel, (vrijwel) geen verbinding gelegd naar de grote transitieopgaven waar Nederland voor gesteld staat. Suggestie is om in een volgende ronde van het Nationaal Groeifonds hieraan in de uitvraag en beoordeling meer aandacht te geven.

### Beleid en sturing

In de pijler Infrastructuur richten de ingediende voorstellen zich voor het overgrote deel op fysieke infrastructuur. Echter een versterking van de infrastructuur omvat veel meer dan fysieke en digitale infrastructuur. Zo wordt het belang van menselijk kapitaal ook benoemd door het IMF in de kamerbrief van het Nationaal Groeifonds: “Zodra de pandemie voorbij is, moet het beleid zich richten op het bevorderen van herstel en ondersteunen van investeringen in fysiek en menselijk kapitaal, om zo de structurele potentiële groei te bevorderen.” (IMF in Ministerie van Financiën, 2020:21). Gedacht wordt aan beleidsinstrumenten, samenwerking met stakeholders, marktordening die mede bepalend zijn voor het gedrag van gebruikers en stakeholders en daarmee het uiteindelijke rendement van de investeringen. Het is van belang dat beleid en sturing nader wordt uitgewerkt. Een voorbeeld is modal shift. Dit is een gedragsverandering waarvan bekend is dat de kenmerken van de infrastructuur

(aanbod, kwaliteit, frequentie) belangrijke aspecten zijn in het keuzegedrag van gebruikers maar er daarnaast nog een breed palet van andere factoren een rol speelt. De aanleg van alleen infrastructuur is ontoereikend voor het behalen van de beleids- en maatschappelijke doelen.

Alle voorstellen willen hun procesaanpak (verder) inrichten via de MIRT-systematiek. Het voordeel hiervan is dat dan gebruik wordt gemaakt van een geïnstitutionaliseerd proces en bijbehorende jaarcyclus. Aandachtspunt is of er in de MIRT-systematiek voldoende flexibiliteit is om het proces aan te passen naar het uit te voeren voorstel. Daarbij geldt dat de voorstellen verschillen in aard en omvang en daarmee ook in de mate waarin de systematiek gevolgd kan en gaat worden.

Tot slot valt op dat er veel aandacht is voor de directe stakeholders maar minder voor de bredere maatschappelijke context. TNO vindt het van belang om (extra) aandacht te vragen voor de directe gebruikers en omwonenden, te wijzen op de stakeholders die mogelijk negatieve effecten zullen ondervinden van de voorstellen alsmede de stakeholders die mogelijk nu nog geen rol spelen maar in de toekomst wel een belangrijke doelgroep zijn.

### Adaptiviteit

Alle voorstellen zijn omgeven met risico's en onzekerheden zoals op het vlak van de markt (vraag en aanbod), afhankelijkheden met andere domeinen (zoals woningbouw, industrie), technologische ontwikkelingen, maatschappelijke ontwikkelingen, klimaat- en duurzaamheidsontwikkelingen, etc. Een manier om hier flexibel en toekomstbestendig mee om te gaan in programma's en projecten is adaptief programmeren. Adaptief programmeren kan worden toegepast op:

- "Vraagstukken die vragen om complexe en multidisciplinaire oplossingen om verschuiven van problemen en suboptimale oplossingen te voorkomen.
- Onzekerheden ten aanzien van technologische ontwikkelingen (om gebruik te kunnen maken van nieuwe mogelijkheden en *lock-in* te voorkomen).
- Veranderende rollen en verantwoordelijkheden van publieke en private partijen (om onduidelijkheden te verminderen).
- Kritische en onzekere investeringsbeslissingen (om over- en onderinvesteringen te voorkomen)." (TNO, 2017:13).

De gedachte rond adaptief programmeren is om steeds de optimale route (beleid) naar het doel te bepalen en waar nodig bij te stellen (TNO, 2020) via het doorlopen van een leercyclus (plan-do-check-act). Aansluitend op de door TNO uitgewerkte centrale principes van adaptief programmeren (TNO, 2017), vragen we aandacht voor:

- **resultaat:** het open communiceren dat resultaten niet gegarandeerd zijn, dat de inschattingen bandbreedtes kennen en aangeven wat het niveau van validiteit is.
- **timing:** governance afspraken maken en processen inrichten over wanneer er aanleiding is om af te wijken van de geplande fasering en invulling hiervan.
- **rollen:** lef tonen door uit klassieke verhoudingen te stappen en samen, in bijv. een triple- of quadruple helix setting, de uitdaging aan te gaan.

Op het niveau van voorstellen lijkt het verstandig om stapsgewijs de onzekerheden te reduceren en risico's in kaart te brengen en waar mogelijk te mitigeren, zoals al gebruikelijk is in de MIRT-systematiek (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2018). Hierbij wordt geadviseerd om gezien de lange looptijd de voortgang en effecten te monitoren en evalueren. Daarnaast is het nodig om in het proces ruimte te creëren voor heroverwegingen. Indien in de uitwerking aanpassingen worden gemaakt aan het voorstel die dusdanig grote effecten hebben op de uitwerking (bijv. op het BBP effect en/of de kosten en baten) dat het fundament onder het voorstel wordt aangetast, is niet helder wie het mandaat heeft om hierop te sturen en hierover te besluiten (bijv. middels een go/ no go). Dit kan worden belegd in het MIRT- proces en/of het Nationaal Groeifonds kan hier een actieve rol in spelen.

### Duurzaamheid

Duurzaamheid wordt als belangrijk aspect benoemd door het Nationaal Groeifonds. De overheid heeft zich gecommitteerd aan diverse duurzaamheidsdoelstellingen. Nederland streeft naar een circulaire en een CO<sub>2</sub> neutrale economie. In 2030 moet de CO<sub>2</sub> uitstoot met 49% zijn gedaald ten opzichte van het niveau in 1990 (Klimaatpakket 2019:7). In 2030 dient het gebruik van primaire grondstoffen in de bouw en infrasector met 50% te zijn afgenomen ten opzichte van 1990. De overheid is sinds 2015 verplicht om duurzaam aan te besteden en uiterlijk 2023 wil men ook circulair uitvragen (Ministerie

van Infrastructuur en Waterstaat en Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, e.a. 2016, 2020). Nederland is ondertekenaar van het internationale Biodiversiteitsverdrag dat zich ten doel stelt het biodiversiteitsverlies tot stilstand te brengen. Duurzaamheid speelt in het algemeen een steeds grotere rol in het toekennen van financiering en de uitvoering van projecten (bijv. Massar, 2020). Voor infrastructurele projecten wordt veel gewerkt met de CO<sub>2</sub> prestatieladder en de Milieu Kosten Indicator: niet alleen prijs, maar ook duurzaamheid speelt een rol bij duurzaam aanbesteden.

De bij het Nationaal Groeifonds ingediende infrastructuurvoorstellen benoemen duurzaamheidsaspecten. Echter, de integrale benadering en de concrete uitwerking ontbreken. De algehele indruk van de nu beoordeelde infrastructuurvoorstellen is dat deze vooral beogen knelpunten weg te nemen in hoe we op dit moment mensen, goederen en energie transporteren. De voorstellen zijn niet gericht op een fundamentele transitie naar een duurzame economie. Zo is het een gemiste kans om alleen buisleidingen aan te leggen voor fossiele brandstoffen en niet meteen mee te koppelen met waterstof (H<sub>2</sub>) en CO<sub>2</sub>.

De OV-voorstellen en het buisleidingenvoorstel richten zich op een modal shift naar een duurzamer alternatief. Dit in zichzelf draagt bij aan duurzaamheid maar duurzaamheid staat niet centraal. Door het faciliteren van mobiliteit en woningbouw in economisch sterke en laaggelegen delen van ons land versterken deze voorstellen mogelijk de regionale ongelijkheid en kwetsbaarheid ten aanzien van klimaatverandering.

*Omdat duurzaamheid, anders dan modal shift van auto naar OV, in de zes geanalyseerde infrastructuurvoorstellen nagenoeg ontbreekt is hier geen nadere analyse van gegeven.*

## Handvatten voor indieners

De subcommissie Infrastructuur heeft TNO gevraagd om een aantal praktische handvatten te geven aan (potentiële) indieners voor inspiratie voor de invulling van voorstellen op het vlak van duurzaamheid, innovatie en publiek-private samenwerking.

### Duurzaamheid

Met betrekking tot duurzaamheid heeft TNO de volgende adviezen:

- 1) TNO adviseert de toegangspoortcriteria uit te breiden met randvoorwaarden ten aanzien van duurzaamheid, CO<sub>2</sub> en stikstofuitstoot, circulariteit, biodiversiteit en klimaatadaptatie. Zo worden indieners aan de voorkant gestimuleerd om duurzaamheid integraal mee te nemen in elk voorstel.
- 2) Indieners van voorstellen moeten (op uniforme wijze) een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) maken. Bij deze MKBA zal ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot worden gemonetariseerd. Daarbij kan gestuurd worden met een effectieve (hogere) CO<sub>2</sub> prijs. Dit is in lijn met de reactie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat op Kamervragen dd. 2 november 2020 (Tweede Kamer, 2020). Initiatieven die een bijdrage leveren aan de reductie van broeikasgasemissies maken zo een grotere kans bij het Groeifonds.
- 3) Daarnaast adviseert TNO om in het kader van de impactanalyse ook overige, meest relevante duurzaamheidsaspecten mee te nemen zoals circulariteit, biodiversiteit en klimaatadaptatie.

### Innovatie

Er zijn verschillende vormen van innovaties. Allereerst is innovatie veel breder dan technologische innovatie. In analogie van de PESTELE-methode voor het identificeren van externe factoren, kunnen de volgende innovatievelden worden benoemd: P – Politiek, E – Economisch, S – Sociaal, T – Technologisch, E – Ecologisch (environmental), L – Wettelijk (legal) en E – Ethisch. Het is erg ingewikkeld om de potentie, waarde en maatschappelijke bijdragen van innovaties precies te duiden en om verschillend soortige innovaties te vergelijken. Lagere stadia van ontwikkeling gaan immers gepaard met grotere risico's en kansen. Aanbevolen wordt om minimaal het type innovatie te duiden bijv. incremental, architectural, disruptive, radical (<https://en.wikipedia.org/wiki/Innovation>) en de verwachte bijdrage van de innovatie te benoemen en kwalitatief te duiden.

### Publiek-private samenwerking

TNO heeft kennis van en ervaring met publiek-private samenwerking voor innovaties. Om de kans op succes van complexe, multi-stakeholder innovatietrajecten te vergroten is een *Orchestrating Innovation* aanpak ontwikkeld. Bij publiek-private samenwerking draait het om de samenwerking met alle relevante stakeholders binnen het ecosysteem en het op elkaar afstemmen van alle individuele én gemeenschappelijke belangen en doelen zodat het gewenste resultaat wordt behaald. In de literatuur worden vele praktisch toepasbare handvatten gegeven. Voorbeelden zijn: Berkers, Klein Woolthuis en de Boer (2015), Vonk Noordegraaf et al. (2016), Vos en Tjermkes (2013) en Vos en de Vries (2016).

### Proeftuinen

De subcommissie stelde TNO specifiek een vraag over de beschikbare kennis ten aanzien van verschillende exploitatiemodellen voor proeftuinen. Proeftuinen gericht op innovatie kennen een innovatiefase en, indien de producten en/of diensten succesvol zijn, een exploitatiefase. TNO kent geen voorbeelden waarbij een proeftuin heeft geresulteerd in een directe financiële return on investment voor de (mee-) investerende overheid. Echter, innovatie en proeftuinen kunnen wel resulteren in een positief maatschappelijk rendement. TNO heeft veel ervaring met proeftuinen en innovation labs, daarbij staat het langjarig programmatisch innoveren met een combinatie van publieke en private middelen centraal. Bij TNO werken we onder andere in Innovation Labs en Joint Innovation Centers. In lokale Innovation Labs wordt het lokale innovatie-ecosysteem (lokaal beleid en bestuur, bedrijven, kennisinstellingen en burgers) betrokken in het vormgeven en implementeren van technieken om de lokale situatie te verduurzamen. Daarbij worden gezamenlijk obstakels (bijvoorbeeld rond financiering of wetgeving) verkend, oplossingen geformuleerd en lokaal toegepast. Een voorbeeld van zo'n lokaal innovatielab is het "innovatie atelier" in het Europese project ATELIER dat lokaal energieleverende wijken wil realiseren (<https://smartcity-atelier.eu/>). Voorbeelden van Joint Innovation Centers zijn: CITC<sup>3</sup>, Solliance<sup>4</sup>, QuTech<sup>5</sup>, Holst Centre<sup>6</sup> en i-Botics<sup>7</sup>. Er zijn verschillende governance modellen, van belang is een gezonde balans tussen publieke en private belangen.

<sup>3</sup> [Home - CITC: packaging and integration technology for chips](#)

<sup>4</sup> [Solliance Solar Research - Europees kenniscentrum voor dunne-film solar](#)

<sup>5</sup> [QuTech - Research and development in quantum technology](#)

<sup>6</sup> [The future belongs to those who create it | Holst Centre - Open-Innovation by imec and TNO](#)

<sup>7</sup> [i-BOTICS | an initiative of TNO and University of Twente \(i-botics.com\)](#)

## Algemene reflectie op de onderbouwing van de OV-voorstellen

De belangrijkste factoren waarmee de noodzaak van de OV-voorstellen gemotiveerd wordt, zijn gewenst groei van het BBP en gewenste bouw van nog 1 miljoen woningen in Nederland<sup>8</sup>. (Ook in het voorstel van de Buisleidingenbundel is woningbouw als motief opgenomen.) We gaan eerst in op BBP als indicator om op te sturen en dan op de woningbouwopgave.

Indieners zijn gevraagd aan te geven wat het effect van het voorstel is op de indicator BBP en dit middels een MKBA te onderbouwen. Een breed maatschappelijk en toekomstgericht perspectief verdient meer aandacht in het proces van het Nationaal Groeifonds dan het tot dus ver heeft gekregen – zie hieronder de conclusies van de parlementaire commissie ten aanzien van het BBP.

In 2016 is een door een politiek breed samengestelde parlementaire commissie gekeken naar het BBP en de wenselijkheid van aanvullende indicatoren. Deze commissie concludeerde:

### **“Het BBP is een robuuste indicator ...**

*De commissie vindt dat het BBP de meest robuuste indicator is om de omvang van de economie te meten. Zo is de internationale vergelijkbaarheid van het BBP groot, zijn er historische tijdreeksen en actuele cijfers van het BBP beschikbaar en is het mogelijk om de effecten van beleidsvoorstellen op het BBP door te rekenen.*

### **... maar het BBP heeft beperkingen**

*De commissie constateert ook dat het BBP-beperkingen heeft. Zo worden aspecten als natuur, landschap en de informele economie niet in het BBP gemeten en zegt het BBP niets over de verdeling van economische baten tussen sociale bevolkingsgroepen. Ook brengt het BBP de houdbaarheidsaspecten van de samenleving en de internationale dimensie van ons handelen niet tot uitdrukking. De commissie stelt vast dat het BBP nooit bedoeld is om brede welvaart te meten.*

### **Een betere meting van de moderne economie in het BBP is wenselijk**

*Onze moderne economie is door structurele veranderingen steeds moeilijker via het BBP in beeld te brengen. [...] De commissie vindt dat de betrokken instanties vaart moeten zetten achter een betere meting van onderwerpen als globalisering, innovatie en ICT.”<sup>9</sup>*

Als vervolg hierop is de landelijke De Monitor Brede Welvaart en een beleidscyclus daarbij ontworpen. Ontwerp en uitvoering van de monitor is opgedragen aan het CBS. De directeur-generaal van het CBS meldt in zijn voorwoord van de 2020 editie van de monitor het volgende:

*“Wereldwijd groeit de vraag naar betere maatstaven voor brede welvaart. In het maatschappelijk debat is het bruto binnenlands product (BBP), een graadmeter voor de omvang van de economie, veelal nog steeds de dominante indicator op basis waarvan het debat over welvaart in een land plaatsvindt en de grond waarop nieuw beleid wordt ontwikkeld. Brede welvaart omvat echter veel meer dan economie en inkomen; het gaat ook over de gezondheid, het onderwijsniveau en het gevoel van veiligheid van mensen, de toegankelijkheid van voorzieningen, de kwaliteit van de natuurlijke leefomgeving, en vele andere factoren.”<sup>10</sup>*

Het BBP wordt dus een belangrijke indicator gevonden, maar te beperkt. Een bredere kijk en meer aandacht voor de toekomst wordt nodig geacht. Voor instrumenten die breder kijken, wijst de eerder genoemde commissie op de MKBA, die verplicht is voor grote infrastructurele projecten als hier aan de orde:

*“Maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's) bieden een overzicht van de effecten van een maatregel, van de risico's en onzekerheden en de hieruit voortvloeiende voor- en nadelen voor de maatschappij als geheel. MKBA's hebben daarom ook wel een zogenoemde «herbezinningsfunctie». De rijksoverheid heeft het uitvoeren van een MKBA verplicht gesteld in het besluitvormingsproces voor grote infrastructuur- en gebiedsontwikkelingsprojecten.*

*Omdat de maatschappelijke kosten-batenanalyse qua methodiek een toepassing is van de economische welvaartstheorie [...] worden veel aspecten van brede welvaart in de analyse meegenomen, zoals effecten van maatregelen op milieu, veiligheid, gezondheid en woonkwaliteit....*

*De MKBA-systematiek kent ook beperkingen. Een MKBA geeft weliswaar een zo breed mogelijk inzicht in maatschappelijke kosten en baten, maar effecten die lastig in geld uit te drukken zijn, zoals effecten op de natuur, zijn moeilijker in beeld te brengen.”<sup>11</sup>*

<sup>8</sup> Ook in het voorstel van de Buisleidingenbundel is woningbouw als motief opgenomen.

<sup>9</sup> Parlementair onderzoek Breed welvaartsbegrip; Rapport; Parlementair onderzoek Breed welvaartsbegrip (2016) KST342983, Kenmerk 34298, nr. 3. Par 3.7

<sup>10</sup> CBS (2020) Monitor Brede Welvaart & Sustainable Development Goals 2020

<sup>11</sup> Parlementair onderzoek Breed welvaartsbegrip; Rapport; Parlementair onderzoek Breed welvaartsbegrip (2016) KST342983, Kenmerk 34298, nr. 3. Par 6.2

**De MKBA informatie voor de voorstellen die hier aan de orde zijn, geeft dan ook niet die bredere kijk waarvoor de behoefte gesignaleerd is. De focus ligt op BBP (of op BRP) en bereikbaarheid. Dit wordt uitgewerkt terwijl informatie over andere zaken - zoals duurzaamheid - beperkt is of ontbreekt. De voor infrastructurele en woningbouwprojecten belangrijke aspecten van leefomgevingskwaliteit, verduurzaming, reistijdbetrouwbaarheid en netwerkrobuustheid worden zo beperkt uitgewerkt dat we het goed mogelijk achten dat het geschetste beeld niet juist is of sterk genuanceerd moet worden.** Dit geldt bijvoorbeeld voor de ontwikkeling van de leefomgevingskwaliteit in de MRDH en de duurzaamheid in de MRA. Ook de *aandacht voor de toekomst* is smal ingevuld. In elk geval zijn de volgende factoren voor infrastructurele projecten, met een ontwerplevensduur van vele decennia, van groot belang maar beperkt of niet verdisconteerd:

- onzekerheid en ruimtelijke ongelijkheid bevolkingsontwikkeling in Nederland;
- voortgaande klimaatverandering met impact op de fossiele economie en noodzaak tot adaptatie.

Als uitgangspunt wordt, begrijpelijk, genomen een regionale taakstelling afgeleid uit de nationale doelstelling van nog 1 miljoen extra woningen. Vraag is echter of dit haalbaar is zonder de op (middel)lange termijn benodigde ingrijpende klimaatadaptatie te negeren en beperkingen ten aanzien van geschikte woningbouwlocaties in verband met noodzakelijke beperking van overstromingsrisico's. Dit onderwerp krijgt in de stukken voor de MRDH en MRA, betreffende relatief kwetsbare gebieden voor klimaatverandering, geen aandacht maar is essentieel bij het vinden van geschikte nieuwbouwlocaties en daarmee voor de gewenste inrichting van het mobiliteitssysteem inclusief OV. Evenmin wordt gesproken over de verandering van industrie en bedrijvigheid, bijvoorbeeld in het Rotterdamse havengebied, als gevolg van de transitie naar een niet-fossiele economie. De invloed van de woningbouw met het daardoor gemotiveerde OV-voorstel op leefomgevingskwaliteit wordt marginaal in beeld gebracht. Wat betreft factoren die direct samenhangen met het aantal bewoners per vierkante kilometer, zoals uiteenlopende vormen van overlast en de druk op recreatiegebieden en meer in het algemeen ruimte en groen voor ontspanning, zal de leefomgevingskwaliteit achteruitgaan. Ook zullen naar het lijkt mensen steeds meer gehuisvest worden op locaties met relatief hoge belastingen van geluid en luchtverontreiniging.

**Vanwege de sterke verknooptheid van de infrastructurele plannen met de woningbouwplannen in de motivering van de plannen en de onderbouwing van hun BBP-effect alsmede de onderlinge afhankelijkheid bij de realisatie van de plannen, is een integrale beoordeling nodig van woningbouwplannen en infrastructurele plannen. Daarbij is degelijke aandacht nodig voor wat klimaatadaptatie gaat betekenen voor de regio's en degelijke aandacht voor de ontwikkeling van de leefomgevingskwaliteit en duurzaamheid. Nu ontbreekt dat. Pas met de uitkomsten daarvan en een (politieke) reflectie op waar de grens ligt van acceptabele, toekomstbestendige huisvestingsmogelijkheden in de desbetreffende regio's kan een meer bewuste keuze voor de toekomst gemaakt worden.** In dit kader is het saillant dat in twee van de voorstellen (MRA en Brainport) het probleem van woningtekort en behoefte aan investering in het OV-systeem weer versterkt worden door de plannen zelf die gericht zijn op het faciliteren van het aantrekken van substantiële aantallen expats.

Wat betreft *groei van het BBP* en gewenste *bouw van nog 1 miljoen woningen* in Nederland, is één van de vragen van het CPB met betrekking tot het MRA voorstel en het antwoord van de indieners daarop interessant.<sup>12</sup> Dit geeft in een korte passage in een van de vele stukken over een van de voorstellen die ter beoordeling zijn, aan hoe sturing op verhoging van het BBP tot steeds verdere verdichting aanzet en dan in het bijzonder waar het al dicht bevolkt is, en dat bij voorkeur door immigratie. Het antwoord geeft ook aan dat dit geen marginaal fenomeen is. Wellicht een goede trigger om ons af te vragen waar we echt op willen sturen.

*“De agglomeratie-effecten worden op 800 miljoen euro geraamd voor de MRA. Dit betreft echter geen baat op nationaal niveau. Nieuwe inwoners en werkenden komen namelijk ergens vandaan, op die locaties gaan agglomeratie-effecten verloren. Voor de MKBA moet dus gekeken worden naar het verschil tussen de agglomeratievoordelen voor de MRA en de agglomeratienadelen voor andere gebieden waar mensen vandaan komen. De berekening is wel correct voor zover het gaat om expats die uit het buitenland komen. Wat is hun aandeel in de bevolkingsgroei en de groei van de beroepsbevolking van de MRA?”*

---

<sup>12</sup> Beantwoording vragen CPB bij voorstel All: Schaa sprong Metropolaan OV-systeem MRA en verstedelijking, vraag 21.



*In het MKBA rapport is in paragraaf 5.4 en in bijlage 3 een uitgebreide toelichting opgenomen op de theorie achter dit effect. Deze komt voor de Nederlandse context voort uit de publicaties 'Stad en Land' (2010, CPB) en 'De economie van de stad' (2015, CPB). Uit deze studies blijkt dat de productiviteit in een Nederlandse stad met ongeveer 2 tot 10 procent groeit als de dichtheid van de stad verdubbeld. De meest zuivere vorm van analyse is te rekenen met een bandbreedte van 2% extra per verdubbeling van de bevolking binnen bestaand stedelijk gebied (of binnen de Randstad), en 2% minder per misgelopen verdubbeling van de bevolking als agglomeratie-effecten buiten bestaand stedelijk gebied (of buiten de Randstad) en vervolgens 10% extra in de Randstad en 10% minder buiten de Randstad. Bij 10% komt het netto effect nationaal boven de 2% uit, blijkt uit eerdere berekeningen van het CPB (zie eerdere bronnen). Gezien het quick scan karakter van de studie hebben we met 2% gerekend.*

*Het gaat hierbij dus om de agglomeratievoordelen die optreden als gevolg van verdichting binnen bestaand stedelijk gebied. Deze effecten zijn hier groter dan elders. In het nulalternatief veronderstellen we dat de woningen elders, op waarschijnlijk minder goed bereikbaar (voor werklocaties) gebieden buiten de stad, gerealiseerd worden. Vandaar dat we een agglomeratie-effect in kunnen boeken.*

*Overigens blijkt uit de nieuwste bevolkingsprognoses van het CBS<sup>13</sup> dat de bevolkingsgroei in Nederland de komende 40 jaar voor een groot deel stijgt als gevolg van immigratie (expats, arbeidsmigranten). Uit analyses van Decisio over het aantal internationale werknemers in Nederland blijkt dat dit aantal in de MRA de laatste jaren significant is gestegen met gemiddeld 11 procent per jaar, tot ongeveer 215.000 (analyses op basis van CBS Microdata en verwerkt in het rapport 'Analyse internationale werknemers in Nederland – regiorapport MRA', 2019). Als deze trend door wordt gezet, dan zal een aanzienlijk deel van de groei van de bevolking in de MRA / Amsterdam uit internationale migranten bestaan.”*

### **Innovaties in mobiliteit**

“Ons mobiliteitssysteem verandert snel. Door technologische ontwikkelingen zoals kunstmatige intelligentie, big data, connectiviteitstechnologieën (bijv.5G) en blockchain [...], maar ook door veranderende voorkeuren van (nieuwe) reizigers en bedrijven die wennen aan digitale diensten en steeds meer en meer 'op maat gemaakte' mobiliteits- en vervoersdiensten aanbieden (bijv. onder het concept Mobility as a Service). Daarnaast is er de urgentie om duurzame en veilige mobiliteit te realiseren met als doel de CO<sub>2</sub>-voetafdruk te verkleinen en de weg te effenen naar nul slachtoffers, zoals duidelijk wordt opgemerkt in de Europese Green Deal (EC, 2019c) en het EU Verkeersveiligheidsbeleid 2021-2030 (EC, 2019b).” (Schroten et.al., 2020:17). Nieuwe innovatieve mobiliteitsoplossingen die gebruik maken van nieuwe technologieën en concepten, zijn in opkomst. Voorbeelden zijn: Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS), Connected Cooperative Automated Mobility (CCAM), Mobility as a Service (MaaS) and Self-organising Logistics (SoL) (Schroten et.al., 2020:18).

In het Brainport voorstel staat automatisering (automatische bussen) centraal. In de voorstellen Zuidelijke Randstad, MRA, en MRU wordt grotendeels ingezet op bestaande technologieën en ingezet op het wegnemen van knelpunten (en niet op radicale innovatie). Er is weinig aandacht voor innovatieve technologieën (zoals hierboven genoemd), concepten (zoals deelmobiliteit en hubs) en beleid (zoals beleidsexperimenten). Kansrijke en innovatieve concepten, zoals deelmobiliteit en hubs, worden wel (beperkt) genoemd, maar nauwelijks uitgewerkt. Het MRDH voorstel noemt weliswaar wel de inzet van automatische metro's, maar dit wordt verder niet uitgewerkt en meegenomen in de MKBA. Hetzelfde geldt voor de zelfrijdende shuttles als voor- en natransport voor de Amsterdamse metro in het MRA-voorstel. Voor alle OV-voorstellen geldt dat de innovatieve elementen die worden benoemd nog nadere uitwerking behoeven. NB: voorstellen waarin innovatie centraal staat passen beter bij de pijler R&D en Innovatie.

---

<sup>13</sup> Zie: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/51/prognose-bevolking-blijft-komende-50-jaar-groeien>

## Enkele algemene punten m.b.t. de redeneerlijnen OV voorstellen

Hieronder worden enkele algemene punten benoemd die betrekking hebben op redeneerlijnen in de OV voorstellen en de manier waarop deze gerepresenteerd zijn.

- De redeneerlijnen in de 4 OV voorstellen vertonen zeer sterke overeenkomsten.
- De voorstellen richten zich op capaciteitstekorten/-knelpunten bij het niet realiseren van de plannen. Beperkt wordt in de plannen benoemd dat dat hand in hand gaat met kwaliteitsreductie ((over)drukke, onbetrouwbaarheid, vertragingen). (Hoge) frequentie speelt voor zowel capaciteit als kwaliteit een cruciale rol om een eventuele modal shift te realiseren.
- COVID-19 heeft geleid tot verminderd gebruik van OV. Uitgangspunt in de tijd dat voorstellen geschreven werden, was dat de terugloop van de behoefte aan (openbaar) vervoer tijdelijk is. Of dit inderdaad zo is, is een belangrijke vraag omdat de behoefte aan versterking van OV daarvan afhangt en daarmee nut en noodzaak van de voorstellen.
- Belangrijke ontbrekende randvoorwaarde is inpasbaarheid in klimaatadaptatiescenario's (vooral voor MRDH en MRA) en belangrijk ontbrekend doel is OV voor contacten anders dan werk en onderwijs, bijv. ten behoeve van sociale inclusie (van bijv. ouderen). Als hiervoor opgemerkt, zijn leefomgevingskwaliteit en duurzaamheid bij infrastructurele projecten in combinatie met woningbouw belangrijk doelen. Dit wordt echter slechts terloops behandeld zonder duidelijke specificatie van de doelstellingen en degelijke analyse van de effecten van de plannen hierop.
- In alle OV-voorstellen is niet aangegeven wat de impact is van de schaa sprong op het onderliggend OV-netwerk. Om de kostendekkingsgraad te verhogen leidt een schaa sprong vaak tot afschaling van het onderliggend OV-netwerk (bijvoorbeeld een afname van bus-/tramlijnen en /of haltes). Dit heeft impact op aanbod van OV en inclusiviteit.
- In de gevallen dat groei van het BRP verwacht wordt, is niet direct duidelijk of en in welke mate dit een verschuiving binnen Nederland is of dat deze groei zich ook vertaalt in groei van het BBP. Zie in dit verband ook bovenstaande reflectie op de rol van arbeidsimmigratie zowel in groei van BRP die zich vertaalt in groei van het BBP, als in de vergroting van de vraag naar woningen en OV waar de voorstellen juist een oplossing voor willen zijn of daaraan willen bijdragen. Arbeidsimmigratie wordt als substantieel fenomeen genoemd in MRA en Brainport.
- Economic Board Zuid-Holland noemt naast OV ook investeren in fietsen en deelauto's (zowel als feeder en aanvulling op het netwerk) als (noodzakelijke) voorwaarde om de OV-investeringen hun beoogde effect te laten hebben. In de andere voorstellen spelen ook dit type voorwaarden een rol evenals soms andere vormen van voor- en natransport of werkgeversbeleid, en steeds een stringent parkeerbeleid. Niet duidelijk is of en hoe die vervuld gaan worden. Vraag is ook of het voor- en na transport voor "betere bereikbaarheid van campussen en bedrijventerreinen" meegenomen wordt.
- Vraag is of de plannen rekening houden met verschil in OV-behoefte gerelateerd aan twee mechanismen waardoor BBP/BRP groei verwacht wordt: kennisgebaseerd, vooral van belang voor vroeg stadium van innovatieve bedrijven, en één arbeidsmarkt creëren voor volwassen bedrijvigheid. De twee typen bedrijven zitten op verschillende plekken en zullen dus op andere plekken OV connecties nodig hebben.
- Op welke termijn worden de woningen gerealiseerd? Wat betekent dat voor de benodigde realisatie van de OV-opgave? Hoe is die timing verbonden en kan daar synergie gecreëerd worden? De ervaring leert dat de modal shift maximaal wordt gefacilieerd als bij oplevering van de eerste woningen een hoogwaardig, duurzaam alternatief aanwezig is. Dit heeft echter een prijs door het nog beperkte gebruik. Andersom geldt ook dat een latere aanleg van een hoogwaardig, duurzaam alternatief dan bij oplevering kan leiden tot lager gebruik.
- "Wanneer in de regio de balans tussen ruimtelijke ontwikkeling, productiviteitsgroei en (hoog)stedelijke voorzieningenniveau gelijktijdig naar een hoger plan kan worden gebracht, wordt additionele groei gerealiseerd." (citaat uit MRDH plan) De borging van gelijktijdigheid, wat blijkbaar een (noodzakelijke) voorwaarde is volgens het MRDH plan, komt in de voorstellen niet aan de orde.
- De vraag is of de geclaimde beperking van het ruimtebeslag en van de afname van groen door de plannen significant is ten opzicht van de afname van groen en ruimte door de woningbouw waardoor deze OV-plannen in belangrijke mate gemotiveerd worden. Grootschalige woningbouw zal de al schaarse beschikbare ruimte en hoeveelheid groen per inwoner verder doen afnemen. Als deze woningbouw de leefomgevingskwaliteit inderdaad reduceert, brengt dat ook de aantrekkelijkheid voor 'skilled labour and investment' in gevaar, zo suggereert in het MRDH-voorstel het OESO-citaat op p. 7 en wat wordt gesteld bovenaan p. 11.



Ten aanzien van de manier van presenteren:

- In de representatie van de redeneerlijnen geven '→' implicaties / gevolgtrekkingen weer van een initiële veronderstelling. De redenering levert een correcte conclusie op als de initiële veronderstellingen(en) en elk van de gevolgtrekkingen (weergegeven met →) nodig om tot de conclusie te komen, correct zijn. Dit is een simplificatie die de hoofdlijnen uit de voorstellen probeert te halen. *Het zijn de redeneerlijnen van die voorstellen. Het weergeven ervan zegt niets over het al dan niet onderschrijven ervan. Commentaar wat dat betreft wordt separaat gegeven.*
- Het overzicht over alle beschikbare materiaal zou sterk vergroot kunnen worden door op basis daarvan bij elke veronderstelde initiële conditie en implicatie aan te geven of dat feitelijk correct is, hoe sterk het is, en wat belangrijke impliciete aannames zijn. Nu was dat deels realiseerbaar.
- De manier van weergave van de schema's hier is met eenvoudige middelen. Dat kan beter en flexibeler, wat in het bijzonder zou helpen in een dialoog over de directe en achterliggende doelen en de beste manieren om die te bereiken. In de schema's zijn uitkomsten die de indieners als wenselijk lijken te zien groen gedrukt en voor onwenselijk is rood gebruikt.

## Voorstel Zuidelijke Randstad

### Redeneerlijn Zuidelijke Randstad

Volgens het geschetste autonome infrastructuur scenario is er één negatief effect van het niet-uitvoeren van het voorstel op zich en dat is dat een tekort aan OV-capaciteit zal ontstaan. Andere nadelige gevolgen zijn er alleen als ook het geplande aantal extra woningen gebouwd wordt. De claim is dat het voorstel deze nadelen dan zal wegnemen, meer/sneller woningbouw zal mogelijk maken en bovendien extra BRP groei zal geven. De claim van deze extra BRP groei door het voorstel is niet sec aan de infrastructuur gekoppeld maar is in belangrijke mate afhankelijk van het bouwen van het geplande aantal extra woningen en creëren van extra arbeidsplaatsen.

#### afkortingen

- ↑ en ↓ toename respectievelijk afname
- ↑woningen ↑240000 woningen waarvan 170000 binnenstedelijk
- ↑arbeidsplaatsen ↑bedrijvigheid en campusontwikkeling voor 85000 arbeidsplaatsen
  
- Voorstel zie Acties voorstel

### Autonom scenario

Niet uitvoeren van het voorstel betekent:

- **tekort OV capaciteit en kwaliteit (zonder nog de extra woningen erbij)<sup>14</sup>**
- ↑woningen & lage parkeernormen → **laag tempo, laag aantal woningbouw**
- ↑woningen<sup>15</sup>
  - ↑tekort OV capaciteit
  - ↑woningen buiten-stedelijk\*
  - ↑wegverkeer
  - ↑congestie\*\*
    - & ↑verkeersonveiligheid
    - & ↑geluid, lokale luchtverontreiniging o.a. NO<sub>x</sub>
    - & ↑CO<sub>2</sub> uitstoot

Verdere consequenties van '↑woningen buiten-stedelijk' en van '↑congestie':

- ↑woningen buiten-stedelijk\* → ↓beschikbare ruimte en groen
- ↑congestie\*\* → ↓bereikbaarheid banen, agglomeratiekracht & ↓toegang havengebied, Westland

### Doelen t.o.v. het autonome scenario

Voorkomen genoemde negatieve effecten autonome scenario, groei BRP

### Acties voorstel

- upgraden Oude Lijn (OL) inclusief voor- en natransport (OV, maar ook fiets en auto)
- ingrepen voor capaciteitsvergroting aangetakte lijnen
- ingrepen in stedelijke vervoersnetwerken

<sup>14</sup> Niet duidelijk is wat het geclaimde autonome OV tekort is zonder de extra woningen.

<sup>15</sup> Als uitgangspunt wordt hier en verder in de redeneringen genomen de taakstelling voor 240000 extra woningen in Zuidelijke Randstad waarvan 170000 binnenstedelijk te realiseren. Vraag is echter of dit haalbaar is (zie algemene reflectie). Vraag is hoe vast dit uitgangspunt en realiseerbaarheid ligt omdat de behoefte aan versterking OV ervan afhangt.

## Redeneerketens van acties naar doelen

De claim is dat het voorstel de negatieve effecten uit het autonome scenario van de extra woningbouw zonder voorstel voorkomt (hieronder niet meer rood) en dat een toename van BRP ontstaat als positief effect (hieronder groen):

- Voorstel → geen tekort OV capaciteit en kwaliteit (zonder nog extra woningen erbij)
- Voorstel<sup>16</sup> & ↑ fietsen en deel-auto's
  - ↑ interactie tussen lokale (kennis-)centra (R'dam, DH, Delft, Leiden)
  - ↑ innovatie & aantrekkelijkheid vestigingsplaats & sociale inclusie
  - ↑ BRP
- Voorstel & ↑ fietsen en deel-auto's & ↑ woningen
  - ↑ OV capaciteit & ↑ absolute dichtheid
  - <sup>17</sup> ↑ aantal woningen, bedrijven, kennisinstellingen bereikbaar binnen 45 min
  - ↑ effectieve dichtheid, match vraag-aanbod arbeid
  - ↑ BRP
- Voorstel & ↑ woningen & lage parkeernormen & ???<sup>18</sup> → ↑ tempo, aantal woningbouw
- Voorstel & ↑ woningen
  - geen ↑ tekort OV capaciteit & ↓ reistijden & ↑ comfort, uitstraling OV
  - beperkte ↑ woningen buiten-stedelijk\* & ↑ regionaal aanbod voorzieningen\*\*
  - beperkte ↑ wegverkeer
  - beperkte ↑ congestie\*\*\*
    - & beperkte ↑ verkeersonveiligheid
    - & beperkte ↑ geluid, lokale luchtverontreiniging o.a. NO<sub>x</sub>
    - & beperkte ↑ CO<sub>2</sub> uitstoot
- beperkte ↑ woningen buiten-stedelijk\* → beperkte ↓ beschikbare ruimte en groen<sup>#</sup>
- ↑ regionaal aanbod voorzieningen\*\* & beperkte ↓ beschikbare ruimte en groen<sup>#</sup>
  - ↑ economische vestigingsklimaat
  - ↑ BRP
- geen ↑ congestie\*\*\* → geen ↓ bereikbaarheid banen, agglomeratiekracht & geen ↓ toegang havengebied, Westland

## Samenvatting en aandachtspunten – voorstel Zuidelijke Randstad

### Vervoerkundige analyse

De bevindingen zijn gebaseerd op het ingediende voorstel en de Modeluitwerking Metropolitaan Openbaar Vervoer en Verstedelijking<sup>19</sup>. Eerst volgt een samenvatting van de belangrijkste vervoerskundige aspecten en daarna de aandachtspunten.

### Samenvatting

De Zuidelijke Randstad heeft de opgave om tot 2040 circa 240.000 nieuwe woningen (waarvan 170.000 binnenstedelijk) en 85.000 nieuwe arbeidsplaatsen te realiseren. In het nulalternatief wordt een autonome ontwikkeling van 208.000 woningen voorzien zonder strategie en samenhangend pakket mobiliteitsmaatregelen. Er zijn geen flankerende maatregelen in de berekeningen meegenomen: zo is uitgegaan van de geldende parkeernormen, dus is er geen sprake van een

<sup>16</sup> Het voorstel geeft niet aan hoe de plannen passen in een nationale propositie, iets wat van belang lijkt in verband met een effectief nationaal OV systeem

<sup>17</sup> Hoe is de ligging van de OL ten opzicht van de woon-werklocaties waar naar verwezen wordt en worden deze locaties dan bediend. Voorstel p. 7/8

<sup>18</sup> Citaat p. 12: 'Uit de MKBA's voor de verstedelijkingslocaties van de Verstedelijkingsalliantie<sup>16</sup> blijkt dat het mogelijk is om tot 2030 al circa 87.000 woningen (van de 170.000) en 70.000 arbeidsplaatsen (van de 85.000) te realiseren. Investerings in het OV zijn hiervoor randvoorwaardelijk.' OV is randvoorwaardelijk, op de noodzakelijke voorwaarden wordt niet in het voorstel ingegaan, mogelijk wel in de MKBA. Het realisme daarvan is van groot belang voor in de motivatie van dit voorstel.

<sup>19</sup> [Modeluitwerking Metropolitaan Openbaar Vervoer en Verstedelijking \(arccgis.com\)](#)

restrictief parkeerbeleid met krappe normen, noch van sterk verhoogde parkeertarieven. Ook is ervan uitgegaan dat autorijden goedkoper wordt, conform het WLO-scenario.

Er zijn knelpunten voorzien in de NMCA bij de RandstadRail en de metro Rotterdam.

In de Modeluitwerking zijn 5 netwerkperspectieven uitgewerkt: 1) Benutten; 2) Basis; 3) Markt; 4) Aanbod; 5) Aanbod Plus. In de vijf netwerkperspectieven zijn maatregelen uitgewerkt naar modaliteit (Hoge Snelheidslijn, Intercity, Sprinter, Metro, Tram en Bus), frequentie, lijnvoering en rijtijd en is met het V-MRDH2.0 bepaald wat de vervoerskundige effecten zijn. Het ingediende voorstel lijkt het meest op 4) Aanbod. Het voorstel gaat uit van investeringen in de Oude Lijn (o.a. CitySprinter, viersporigheid Delft), knooppuntontwikkeling bij de Oude Lijn, frequentieverhoging en automatisering metro Rotterdam, introductie van twee HOV-lijnen bij Rotterdam en verbetering van het regionaal HOV in Den Haag en Zoetermeer. Daarnaast wordt bij alle voorstellen de verbinding tussen het HOV en de woonwerklocaties via fiets- en wandelroutes en fietsenstallingen en Park & Rail voorzieningen (incl. laden om schoon rijden te stimuleren) en het realiseren van mobiliteitshubs meegenomen.

Generiek is aangegeven dat de Schaa sprong leidt tot reistijdwinsten voor OV-reizigers door kortere wachttijd bij hogere frequenties (~2,5 min) en kortere afstand voor reizigers tot de nieuwe stations; een hogere reizigerscapaciteit en frequentie op het spoor Den Haag–Dordrecht door hoogfrequente CitySprinter (3x hogere frequentie mogelijk); en een betrouwbaarder en fijnmaziger OV-netwerk.

#### Aandachtspunten

- De vervoerwaarden van de verschillende lijnen zijn wel berekend, maar niet in te zien in de rapportage van de modelberekeningen (inlogcode nodig). Hierdoor is het onmogelijk om de toegevoegde waarde van de afzonderlijke investeringen te beschouwen.
- In het voorstel is een groot aantal investeringen opgenomen waarvan de synergievoordelen niet zijn aangetoond.
- Investeringen in de Oude Lijn: hierbij zijn afspraken met de NS randvoorwaardelijk om de CitySprinters te kunnen laten rijden en moeten afspraken worden gemaakt over het doorgaande treinverkeer.
- Aansluiting op hubs is wel genoemd maar niet uitgewerkt. De vraag is waar de hubs precies komen, welke deelmobiliteit precies wordt aangeboden, etc..

#### Innovatie

In deze paragraaf gaan we in op de mate van innovatie van de in het voorstel benoemde acties. In het voorstel wordt een bestaand systeem geïntroduceerd met de optie om nieuwe, maar proven technologie toe te passen. Specifiek wordt door de indieners genoemd dat de voorgestelde Schaa sprong op de Oude Lijn op zichzelf een innovatie is. Niet zozeer de infrastructurele aanpassingen, maar wel het concept om de klassieke bediening met sprinters te vervangen door een metro-achtig concept van CitySprinters met veel stops op klassiek spoor. Daarbij wordt via een innovatief bedieningsconcept (vergelijkbaar met RandstadRail) bestaande infrastructuur veel beter benut, zonder het spoor geheel af te sluiten voor de interstedelijke treindiensten (anders dan bij RandstadRail). Het bedieningsconcept is niet verder toegelicht waardoor niet te beoordelen is in hoeverre het echt innovatief is en welke verdere verbeteringen mogelijk zijn. Tevens is een automatische metro bij Rotterdam genoemd. Hiervan zijn echter geen details uitgewerkt. Tot slot wordt in dit voorstel multimodaliteit in combinatie met hub en deelmobiliteit benoemd. Dit kan ook als innovatie worden beschouwd.

#### Stakeholders

In deze paragraaf vatten we samen wat er over de stakeholders wordt benoemd in het voorstel. *Aandachtspunten* die we hierbij zien, worden waar dat aan de orde is expliciet benoemd.

Het voorstel Schaa sprong MOVV voor het Nationaal Groeifonds is afkomstig van de Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK). Samen met de decentrale overheden (Provincie Zuid-Holland, MRDH, gemeenten Rotterdam en Den Haag) en sectorpartijen (NS, RET, HTM en ProRail) is onderzoek gedaan naar verschillende varianten. De genoemde partijen ondersteunen dit initiatief. Ook het bedrijfsleven en de kennis- en onderwijsinstellingen, vertegenwoordigd in onder andere de Economic Board Zuid-Holland, VNO-NCW West, en de triple helix coalitie in de Zuidelijke Randstad, steunen deze strategie.

De stakeholders in dit voorstel kunnen voor de verdere uitwerking aansluiten bij het MIRT Gebiedsgericht programma Mobiliteit en Verstedelijking (MoVe). Het ingediende voorstel zal onderdeel worden van dit MIRT-proces.

Een *aandachtspunt* is dat bewoners, reizigers en werkgevers alsmede alle stakeholders die mogelijk geconfronteerd worden met negatieve effecten, aandacht verdienen in de verdere uitwerking. Wel wordt aangegeven dat voor het vervolgproces een omgevingsmanager is aangesteld om risico's m.b.t. de vervolgitwerking goed te kunnen managen. Hierbij is een *aandachtspunt* dat op welk schaalniveau de omgevingsmanager opereert en met welke focus in termen van stakeholders niet verder wordt benoemd. Daarnaast wordt voor stakeholdermanagement verwezen naar de MRDH en betrokken gemeenten, een *aandachtspunt* is dat de mate van afstemming en coördinatie hierbij niet helder wordt.

Voor de realisatie van dit voorstel wordt financiering uit het Nationaal Groeifonds verwacht. Tevens wordt bereidheid tot cofinanciering vanuit de regio benoemd. Een *aandachtspunt* is dat de precieze invulling hiervan niet is uitgewerkt. In het voorstel worden de investeringen in openbaar vervoer gekoppeld aan andere opgaven (o.a. realisatie woningbouw, leefbaarheid, gezondheid, energietransitie e.d.). *Aandachtspunt* is de verdere uitwerking van deze samenhang (wat zijn de verwachtingen?) en hoe dit te beleggen in termen van governance en afspraken.

## Voorstel MRA

### Redeneerlijn MRA

Volgens het autonome scenario is er één negatief effect van het niet uitvoeren van het voorstel op zich en dat is dat enkele bestaande knelpunten in het OV-systeem (onder andere bij de Schipholtunnel) niet worden opgelost. Andere nadelige gevolgen van het uitvoeren zijn er alleen als het geplande aantal extra woningen gebouwd wordt en de extra arbeidsplaatsen gerealiseerd worden. De claim is dat het voorstel deze nadelen dan zal wegnemen, meer woningbouw mogelijk maakt en bovendien extra BBP groei zal geven, welzijn bewoners ten goede komt en bijdraagt aan verduurzaming van de mobiliteit. De claim van deze extra BBP groei lijkt ook in belangrijke mate afhankelijk van het bouwen van het geplande aantal extra woningen en de extra arbeidsplaatsen.

#### afkortingen

|                           |  |
|---------------------------|--|
| - ↑ en ↓                  | toename respectievelijk afname         |
| - ↑woningen <sup>20</sup> | ↑250000 extra woningen tot 2040        |
| - ↑arbeidsplaatsen        | ↑230000 extra arbeidsplaatsen tot 2040 |
| - Voorstel                | zie Acties voorstel                    |

### Autonoom scenario

Niet uitvoeren van het voorstel betekent:

- **tekort OV capaciteit en kwaliteit (zonder nog extra woningen/arbeidsplaatsen)<sup>21</sup>**  
& geen modal shift naar OV met fietsen en lopen
- lage parkeernormen & ↑woningen → **laag tempo, laag aantal woningbouw**
- ↑woningen<sup>22</sup>
  - ↑tekort OV capaciteit
  - geen modal shift
  - ↑congestie & ↓bereikbaarheid in regio  
& ↑ **fijn stof, NO<sub>x</sub>**  
& ↑ **CO<sub>2</sub> uitstoot**

### Doelen t.o.v. het autonome scenario

Voorkomen genoemde negatieve effecten autonome scenario, groei BBP<sup>23</sup>

### Acties voorstel

- doortrekken van de Noord/Zuidlijn naar Schiphol en Hoofddorp vooral t.b.v. BBP en daarnaast woningbouw Hoofddorp
- sluiten van de Amsterdamse metroring vooral t.b.v. woningbouw Haven-stad<sup>24</sup>

<sup>20</sup> In hoeverre is de bevolkingsgroei een gevolg van het creëren van de extra arbeidsplaatsen?

<sup>21</sup> Aangegeven wordt dat stations Amsterdam Zuid en Schiphol op dit moment te weinig capaciteit hebben.

<sup>22</sup> Als uitgangspunt wordt hier en verder in de redeneringen, genomen de taakstelling voor 250000 extra woningen in de MRA. Vraag is echter of dit haalbaar is (zie algemene reflectie). Vraag is hoe vast dit uitgangspunt ligt omdat de behoefte aan versterking OV daarvan afhangt.

<sup>23</sup> Gezegd wordt dat "de weg wordt vrijgemaakt voor deze nieuwe economische en ruimtelijke ontwikkeling waarin alle groepen meedoen" p. 3 voorstel. Dit wordt echter verder niet geconcretiseerd.

<sup>24</sup> Door de combinatie van het doortrekken van de Noord/Zuidlijn en het sluiten van de Kleine metroring wordt een (zeer) hoge metrofrequentie mogelijk. Hoe werkt dit? - Waarom is zonder het sluiten van de ringlijn woningbouw in Haven-stad niet mogelijk? - De metrolijn in Amsterdam lijkt aanzienlijk duurder dan in Utrecht en de MRDH. Nagaan. - Hoe ziet de metrohalte bij Schiphol eruit? Moet de metro ook gebruik maken van de Schipholtunnel? Ruimtegebrek?

### Redeneerketens van acties naar doelen:

De claim is dat het voorstel de negatieve effecten uit het autonome scenario van de extra woningbouw zonder voorstel voorkomen worden (hieronder niet meer rood) en dat een toename van BRP en BBP, welzijn bewoners en duurzaamheid mobiliteit ontstaat als positief effect (hieronder groen):

- Voorstel → geen ↑tekort OV capaciteit & ↑kwaliteit
  - <sup>25</sup> modal shift naar OV
  - geen ↑congestie
    - & ↓ fijn stof, NOx
    - & ↓ CO<sub>2</sub> uitstoot
- Voorstel → geen tekort OV capaciteit (bestaande knelpunten verholpen en groei opgevangen) & kortere reistijden woon/werk & modal shift naar OV met fietsen en lopen
  - ↑ welzijn inwoners & ↑verduurzaming mobiliteit
- Voorstel →<sup>26</sup> ↓ regionale treinen
  - ↑ internationale treinen
  - ↓ korte afstandsvluchten
  - ↑ verduurzaming mobiliteit
- Voorstel & ↑fietsen, lopen, automatisch shuttles laatste km's van/naar metro/trein stations
  - ↑ interactie tussen lokale kenniscentra, ziekenhuizen, onderwijs & internationale bereikbaarheid (Schiphol)
  - ↑ innovatie & aantrekkelijkheid vestigingsplaats
  - ↑ BRP & ↑BBP
- Voorstel & ↑ fietsen, lopen, automatische shuttles laatste km's van/naar metro-/trein stations
  - ↑ OV capaciteit
  - ↑ onderlinge bereikbaarheid woningen, bedrijven
  - ↑ effectieve dichtheid, match vraag-aanbod arbeid
  - ↑ BRP & ↑BBP
- Voorstel & lage parkeernormen & ↑woningen & ??? → ↑tempo, aantal woningbouw

### Samenvatting en aandachtspunten – voorstel MRA

#### Vervoerkundige analyse

De bevindingen zijn gebaseerd op het ingediende voorstel in combinatie met de MKBA-light, MIRT-onderzoek ZWASH fase 4<sup>27</sup>. Eerst volgt een samenvatting van de belangrijkste vervoerskundige aspecten en daarna de aandachtspunten.

#### Samenvatting

In het MIRT-onderzoek is in het nulalternatief uitgegaan van circa 1,4 miljoen huishoudens en circa 1,5 miljoen arbeidsplaatsen in 2040. Schiphol handelt maximaal 500.000 vliegtuigbewegingen af met 80 miljoen passagiers waarvan 18 miljoen transfers. Zowel op de weg als het OV zijn diverse infrastructurele verbeteringen gepland tussen 2020-2040.

In totaal zijn twee varianten beschouwd: Variant 1 Noord/Zuidlijn en sluiten metro Ringlijn; Variant 2 Noord/Zuidlijn, Airport Sprinter, A4. Variant 1 komt overeen met het ingediende voorstel met het verschil dat de wegmaatregelen (extra rijstrook op delen van de A9, A4 en de A5, een snelheidsverlaging op de A10 en aanpassingen aan de N232 en N201) die in het MIRT-onderzoek zijn genoemd niet zijn opgenomen in het voorstel.

<sup>25</sup> Amsterdam is al goed met OV ontsloten. Netto modal shift zal er alleen zijn als bestaande bewoners nog meer van OV gebruik gaan maken en nieuwe bewoners meer OV gebruiken dan huidige bestaande bewoners.

<sup>26</sup> Het fenomeen dat de betere bereikbaarheid van Schiphol en de creatie van arbeidsplaatsen via internationaal opererende bedrijven en met expats extra vliegverkeer zal generen blijft onbesproken zodat niet duidelijk is of per saldo de duurzaamheid verbetert met het voorstel of verslechtert.

<sup>27</sup> Bereikbaarheid OV en weg, MKBA-light, MIRT-onderzoek ZWASH fase 4, RHDHV

## Aandachtspunten

Aandachtspunten ten aanzien van de vervoerwaarde van de Noord/Zuidlijn en metro Ringlijn:

- Noord/Zuidlijn: de vraag van het Ministerie van EZK is wat de extra meerwaarde is van het doortrekken van de lijn naar Hoofddorp in plaats van Schiphol. De verlenging van de Noord/Zuidlijn maakt volgens de indieners de bouw van circa 5.000 woningen in Hoofddorp mogelijk. Daarnaast lijkt doortrekken noodzakelijk om ruimte te maken op het hoofdrailnetwerk voor intercity's en internationale treinen. Als de lijn niet zou worden doorgetrokken, dan zouden er alsnog sprinters tussen Hoofddorp en Schiphol moeten rijden, waardoor er geen ruimte vrij komt. Aan de extra intercity's en internationale treinen worden veel baten ontleend. Het is noodzakelijk om afspraken te maken met de NS om er zeker van te zijn dat de treinen ook echt kunnen rijden.
- Sluiten metro Ringlijn: in het voorstel is aangegeven dat het sluiten van de ringlijn een hogere rijfrequentie in het gehele metronetwerk mogelijk maakt (tot 24x p/u). Dit is nodig om ruimte te maken op het hoofdspoor voor intercity's en internationale treinen (vooral aan de westkant voor Amsterdam). Deze metrolijn is randvoorwaardelijk voor het ontwikkelen van Haven-Stad en andere woningbouw. Het is echter niet duidelijk waarom de ringlijn gesloten moet worden om de frequenties te kunnen verhogen. Waarom kan dat niet nu ook al? Het is ook niet duidelijk hoe groot het knelpunt is dat in het OV ontstaat als in Haven-Stad wordt bijgebouwd en wat de bereikbaarheid van Haven-Stad is als de Ringlijn niet wordt gesloten. In het model dat is gebruikt voor het bepalen van de effecten (VENOM) is de fiets bijvoorbeeld niet opgenomen, wat wel degelijk een goed alternatief is (of aanvulling) voor verplaatsingen in de stad. De metrolijn gaat ook niet dwars door Haven-Stad waardoor reizigers relatief lange afstanden moeten afleggen om het metrostation te bereiken.

## Innovatie

In deze paragraaf gaan we in op de mate van innovatie van de in het voorstel benoemde acties. In het voorstel wordt een bestaand systeem geïntroduceerd met de optie om nieuwe, maar proven technologie toe te passen. Metrolijnen zijn niet innovatief, maar wel toekomstvast. Onbemand rijden is een mogelijke toekomstige innovatie. In het voorstel wordt genoemd dat het momentum van het uitbreiden van het metronet kan worden gebruikt om het rijden zonder metrobestuurder mogelijk te maken. Het nieuwe Signalling and Control systeem dat op de huidige Noord/Zuidlijn is aangelegd, maakt dit mogelijk. Wel moet de metro-infrastructuur dan anders worden aangelegd wat extra kosten met zich meebrengt. Het belangrijkste is dat op de perrons een afscheiding met deuren komt voor de veiligheid van de wachtenden op het perron. Het concept van bestuurderloos rijden heeft volgens de indieners een aantal voordelen, waaronder hogere betrouwbaarheid, flexibele dienstregeling en bijsturing, hogere duurzaamheid en lagere kosten voor exploitatie. Het is niet duidelijk waarom bestuurderloos rijden tot een hogere duurzaamheid leidt. Internationaal bestaan meerdere onbemande metrosystemen (zie: [List of automated train systems - Wikipedia](#)). Niveau 4 automatisering (volledig bestuurderloos) bestaat bijvoorbeeld in Parijs, Barcelona, Sydney en Kopenhagen. Onduidelijk is of men de metro's ook echt autonoom wil laten rijden en welk niveau van automatisering wordt nagestreefd. De kosten en baten hiervan zijn niet verder gekwantificeerd.

In het voorstel is tevens aangegeven dat zelfrijdende elektrische shuttles worden gebruikt voor de eerste en laatste kilometers van de deur-tot-deurreis. Dit kan een innovatie zijn, maar is verder nergens uitgewerkt. De vraag is op welke locaties shuttles een meerwaarde bieden voor het vervoersysteem gegeven alle andere voor- en natransportmogelijkheden die er zijn. Wellicht zijn er enkele werklocaties aan te wijzen waar een shuttle een meerwaarde kan bieden. De vraag is ook of de shuttles op vrije banen gaan rijden of tussen het normale verkeer?

Het doortrekken van de Noord/Zuidlijn heeft als doel om het spoor en in het bijzonder de Schipholtunnel te ontlasten. De vraag is dus ook gerechtvaardigd of er alternatieve innovaties op het spoor mogelijk zijn waarmee de capaciteit ook wordt vergroot. ProRail geeft aan dat er 7 miljard euro wordt geïnvesteerd in een digitaal veiligheidssysteem (ERTMS), waardoor treinen efficiënter en op termijn autonoom kunnen rijden. De tender voor het eerste traject is uitgeschreven. In 2050 moeten alle sporen in Nederland zijn vervangen. De capaciteit gaat hierdoor naar verwachting met 25% omhoog (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2020a). In hoeverre en wanneer dit een oplossing kan bieden voor het knelpunt bij Schiphol zou verder onderzocht moeten worden. Wat is bijvoorbeeld de impact op het halteerproces? Is dat uitvoerbaar?



## Stakeholders

In deze paragraaf vatten we samen wat er over de stakeholders wordt benoemd in het voorstel. *Aandachtpunten* die we hierbij zien, worden waar dat aan de orde is expliciet benoemd.

Dit voorstel is afkomstig van de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK). Samen met de decentrale overheden (Amsterdam, Haarlemmermeer, provincie Noord-Holland en overige gemeenten MRA) en sectorpartijen (NS, ProRail, Schiphol, Rijkswaterstaat, Vervoerregio Amsterdam) is onderzoek gedaan naar verschillende varianten. De genoemde partijen ondersteunen dit initiatief. Ook partijen buiten de onderzoeksalliantie, zoals bedrijfsleven en kennis- en onderwijsinstellingen, steunen het initiatief. Daarnaast pleiten VNO-NCW, GVB, de mobiliteitsalliantie (met onder andere ANWB, BOVAG, Bouwend Nederland, vervoerders, verladers en de fietsersbond) en reizigersverenigingen voor deze verbindingen.

IenW, gemeente Amsterdam en de Vervoerregio Amsterdam zijn gezamenlijk opdrachtgever voor de Verkenningsfase MIRT en voorgesteld wordt om één partij verantwoordelijk te maken voor de planuitwerking en realisatie van de projecten. De initiatiefnemers zijn voornemens de verdere uitwerking op te pakken met de betrokken overheden (Noord-Holland, Amsterdam en Haarlemmermeer), de dienst metro en tram van de gemeente Amsterdam en de Vervoerregio Amsterdam. Ook ProRail, Rijkswaterstaat en Schiphol krijgen hierin een rol. Er kan gebruik gemaakt worden van de in stand gehouden projectorganisatie van de Noord/Zuidlijnaanleg.

De *aandacht* die in het voorstel wordt besteed aan maatschappelijke weerstand vinden we sterk. Over het extra aandacht geven aan participatie van de omgeving in relatie tot de tracékeuze zijn al afspraken gemaakt. De kern van de betrokken stakeholders bestaat uit initiatiefnemers en ambassadeurs. Een *aandachtspunt* is dat bewoners, reizigers en werkgevers alsmede alle stakeholders die mogelijk geconfronteerd worden met negatieve effecten, aandacht verdienen in de verdere uitwerking.

Het voorstel bevat de intentie tot cofinanciering van de partners Vervoerregio Amsterdam, de gemeenten Amsterdam en Haarlemmermeer samen met NS, Schiphol en KLM van ruim €1 miljard. Uiteraard heeft dit verdere *aandacht* en dient deze intentie in een volgende fase verder te worden geconcretiseerd. Een *aandachtspunt* is ook het verder maken van afspraken (bijv. met lopende en voorgenomen projecten over wederzijdse afhankelijkheden en over de aanleg van het fietsnetwerk) en de verdere uitwerking ervan (bijv. investeringen rond stations en de bekostiging van eventuele risico's tijdens de aanleg).

Tot slot besteed het voorstel terecht aandacht aan het feit dat een deel van de benodigde grond (in dit voorstel 10%) in eigendom is van private partijen. De benodigde onteigening voor de aanleg is (net als bij andere infrastructuurvoorstellen) een *aandachtspunt* is voor de verdere uitwerking van de begroting en de planning.

## Voorstel MRU

### Redeneerlijn MRU

Belangrijkste drijfveer voor dit voorstel is dat in het autonome scenario van het niet uitvoeren van het voorstel, de groeiende congestie in het verkeerssysteem in en rond Utrecht niet wordt opgelost en Utrecht CS niet wordt ontlast. Andere nadelig gevolgen van het niet uitvoeren van het voorstel zijn er als het geplande aantal extra woningen gebouwd wordt en de extra arbeidsplaatsen gerealiseerd worden: beperkingen woningbouw, toename milieubelasting en afname ruimte en groen. De claim is dat het voorstel deze nadelen dan zal wegnemen, meer woningbouw mogelijk maakt en bovendien extra BRP en BBP groei zal geven, en bijdraagt aan verduurzaming van de mobiliteit. De claim van deze extra BRP en BBP groei lijkt deels afhankelijk van het bouwen van het geplande aantal extra woningen.

#### afkortingen

|                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| - USP              | Utrecht Science Park           |
| - ↑ en ↓           | toename respectievelijk afname |
| - ↑woningen        | ↑60000 extra woningen          |
| - ↑arbeidsplaatsen | ↑50000 extra arbeidsplaatsen   |
| - Voorstel         | zie Acties voorstel            |

#### Autonoom scenario MRU:

Niet uitvoeren van het voorstel betekent:

- **congestie op Ring Utrecht, Utrecht CS & congestie ontsluiting USP**
- lage parkeernormen & ↑ woningen, arbeidsplaatsen  
→ **laag tempo, laag aantal woningbouw**
- ↑ woningen<sup>28</sup> → ↑tekort OV capaciteit en kwaliteit
  - ↑woningen buiten-stedelijk\*
  - ↑wegverkeer
  - **↑ milieubelasting**
- ↑ woningen buiten-stedelijk\* → **↓ beschikbare ruimte en groen**

#### Doelen:

Voorkomen genoemde negatieve effecten autonome scenario, en daarnaast groei BBP en BRP, reductie milieubelasting

#### Acties voorstel

- Lightrail De Waterlinielijn
- Lightrail De Merwedelijn
- Dubbelstation (Lunetten-Koningsweg)

---

<sup>28</sup> Als uitgangspunt wordt hier en verder in de redeneringen genomen de taakstelling voor 60000 extra woningen. Vraag is echter of dit haalbaar is (zie algemene reflectie). Vraag is hoe vast dit uitgangspunt en realiseerbaarheid ligt omdat de behoefte aan versterking OV er deels van afhangt.

### Redeneerketens van acties naar doelen:

De claim is dat het voorstel de negatieve effecten uit het autonome scenario van de extra woningbouw zonder voorstel voorkomt (hieronder niet meer rood) en dat een toename van BRP en BBP, welzijn bewoners en duurzaamheid mobiliteit ontstaat als positief effect (hieronder groen):

- Voorstel → ↓congestie Ring Utrecht, Utrecht CS\*<sup>29</sup> & ↓congestie ontsluiting USP\*\*  
& ↓ milieubelasting  
& ↑ beweging, gezondheid
- ↓ congestie Ring Utrecht, Utrecht CS\* → ↑BBP & ↑ BRP
- ↓ congestie ontsluiting USP\*\* → ↑ BRP & ↑(science) banen & ↑innovatie, onderwijs
- Voorstel & ↑woningen & lage parkeernormen & ??? → ↑ tempo, aantal woningbouw
- Voorstel & ↑woningen → geen ↑tekort OV capaciteit  
→ beperkte ↑woningen buiten-stedelijk\*\*\*  
→ beperkte ↑wegverkeer  
→ beperkte ↑milieubelasting
- beperkte ↑woningen buiten-stedelijk\*\*\* → beperkte ↓beschikbare ruimte en groen#
- Voorstel & parkeerbeleid, fietsroutes en werkgeversaanpak  
→ ↑interactie tussen lokale kennis en bedrijven (Utrecht, Gooi-Vecht, Wageningen)  
→ ↑innovatie & aantrekkelijkheid vestigingsplaats  
→ ↑BRP
- Voorstel & ↑fietsen en deel-auto's & ↑woningen  
→ ↑ OV capaciteit & ↑ absolute dichtheid  
→<sup>30</sup> ↑ aantal woningen, bedrijven, kennis en onderwijsinstellingen bereikbaar binnen 45 min  
→ ↑ effectieve dichtheid, match vraag-aanbod arbeid  
→ ↑BRP

### Samenvatting en aandachtspunten – voorstel MRU

#### Vervoerkundige analyse

De bevindingen zijn gebaseerd op het ingediende voorstel in combinatie met de Maatschappelijke businesscase Wiel met spaken<sup>31</sup>. Eerst volgt een samenvatting van de belangrijkste vervoerskundige aspecten en daarna de aandachtspunten.

#### Samenvatting

In de maatschappelijke business case is uitgegaan van een zoveel als mogelijk beleidsarm nulalternatief met beperkte aanvullende investeringen in het mobiliteitssysteem en in de openbare ruimte. In het nulalternatief worden in totaal 34.800 woningen binnenstedelijk en 57.700 woningen buitenstedelijk gebouwd en worden 29.300 arbeidsplaatsen binnenstedelijk en 60.700 arbeidsplaatsen buitenstedelijk gerealiseerd. Er zijn in het voorstel twee varianten beschouwd: een Middenvariant en een Doorgroeivariant. Bij de Middenvariant is uitgegaan van twee tramlijnen en een IC-station bij Lunetten. Tevens worden meer woningen en arbeidsplaatsen binnenstedelijk in plaats van buitenstedelijk gerealiseerd: 72.700 woningen binnenstedelijk en 19.800 woningen buitenstedelijk en 70.800 arbeidsplaatsen binnenstedelijk en 19.200 arbeidsplaatsen buitenstedelijk. De Doorgroeivariant gaat uit van een extra IC-station bij Leidsche Rijn en Overvecht, extra tramlijnen en 92.500 woningen en 90.000 arbeidsplaatsen binnenstedelijk.

<sup>29</sup> Opvallend is dat de invloed van het voorstel op congestie ochtendspits is -5%. Bij niet verder uitgewerkt flankerend beleid (parkeerbeleid, fietsroutes en werkgeversaanpak) zou dit -14% worden. Vraag is of dat uitgevoerd gaat worden.

<sup>30</sup> Hoe is de ligging van de OL ten opzicht van de woon-werklocaties waar naar verwezen wordt en worden deze locatie dan bediend. Voorstel p. 7/8

<sup>31</sup> Maatschappelijke businesscase Wiel met Spaken - Gemeente Utrecht en G4 – Eindrapportage, versie 15 juli 2020

De uiteindelijk ingediende variant lijkt het meest op de Middenvariant<sup>32</sup>. We merken op dat de voorgestelde lijnen in de ingediende variant al voorliggen ter inspraak<sup>1</sup>: dat zijn echter tramlijnen en geen lightrailverbindingen. Het ingediende voorstel verschilt onder andere op de volgende punten van de Middenvariant:

- In het voorstel is uitgegaan van lightrail in plaats van een tram. In het voorstel is niet aangegeven waarom lightrail vervoerkundig gezien nodig is. De vraag is dus of de vervoervraag hoog genoeg is om lightrail te rechtvaardigen.
- In het voorstel is aangegeven dat 60.000 woningen en 50.000 banen in de directe invloedssfeer van de lightrailverbindingen gerealiseerd kunnen worden. Het is onduidelijk of dit gaat om extra woningen en arbeidsplaatsen ten opzichte van het nulalternatief of een totaal aantal woningen en arbeidsplaatsen en of dit dus tot een hogere of lagere vraag leidt dan de Middenvariant en daarmee lightrail rechtvaardigt.
- In het voorstel zijn aftakkingen naar Papendorp opgenomen aansluitend op de verstedelijking. Hiervan is in het voorstel niet aangetoond in hoeverre dit nuttig en/of noodzakelijk is.
- In het voorstel zijn 3 hubs genoemd bij de Waterlinielijn die aansluiten op afritten bij de A12 (Westraven/Jaarbeurs), A2 (afrit Hooggelegen/Papendorp) en A28 (Utrecht Science Park). In de maatschappelijke business case worden 2 hubs in het nulalternatief bij Westraven en Papendorp genoemd. Als die al in het nulalternatief staan is de vraag waarom ze nog in het voorstel staan.
- Tevens merken we op dat in het voorstel 60.000 extra woningen en 50.000 extra arbeidsplaatsen zijn genoemd wat afwijkt van de aantallen in de maatschappelijk business case.

#### Aandachtspunten

De vervoervraag in de maatschappelijke business case is gebaseerd op expert judgement. Hier lijken geen modelberekeningen aan ten grondslag te liggen. In het ingediende voorstel wordt wel gesproken over modelberekeningen van Goudappel Coffeng. Deze berekeningen heeft TNO echter niet kunnen inzien.

Om voldoende reizigers te trekken is de IC-status van het nieuw station Lunetten/Koningsweg cruciaal. Hier moeten afspraken met de NS over worden gemaakt. Treinen zouden uit alle richtingen moeten stoppen. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, is dat een mogelijke showstopper.

Per corridor is in het Toekomstbeeld OV (Bron Regionaal toekomstbeeld OV) een expertinschatting gemaakt van de vervoerwaarde:

- Waterlinielijn (reizigers per etmaal): Utrecht Science Park-Zeist 10.000; Utrecht Science Park - Lunetten/Koningsweg 35.000; Westraven- Lunetten/Koningsweg 30.000;
- Merwedelijn (reizigers per etmaal): Merwedekanaalzones 25.000; Papendorp 20.000.

Hierbij merken we op dat het lastig is om bij tangente lijnen voldoende reizigers te trekken. In het bijzonder geldt dit voor de uiteinden van de lijnen. De Waterlinielijn stopt richting Zeist. 10.000 reizigers is laag voor lightrail. Ter referentie: Randstadrail (E-lijn) 45.000 reizigers per etmaal; Uithoflijn: 34.000 reizigers per etmaal.

De lightrailverbindingen lopen niet centraal door de verstedelijkingsgebieden waardoor voor- en natransport extra aandacht behoeven om voldoende reizigers te trekken. Het zal niet voor alle doelgroepen even makkelijk zijn om de haltes van de lightrailverbindingen te bereiken. De impact op sociale inclusiviteit is niet genoemd.

In het voorstel is aangegeven dat de ingrepen noodzakelijk zijn om Utrecht CS te ontlasten en daarmee verdere groei op het spoor mogelijk te maken. De Waterlinielijn in combinatie met dubbelstation Lunetten Koningsweg beoogt Utrecht CS te ontlasten doordat 20% van de OV (bus/tram) reizigers niet meer in- of uitstapt op Utrecht CS. Het aantal OV reizigers dat overstapt op een andere bus of tram of de trein daalt met 45%. Het aantal in- en uitstappers van de trein daalt met 18%. Het aantal overstappers tussen treinen stijgt juist met meer dan 50%. Deze reizigers maken gebruik van de (inter)nationale knooppuntfunctie van Utrecht CS. Het feit dat Utrecht CS ontlast wordt is plausibel. Hier zijn ook baten van 3 minuten voor een groep reizigers aan toegekend. Het reistijdverlies voor treinreizigers die een extra IC-stop moeten maken bij station Lunetten is niet meegenomen. De Merwedelijn is echter wel met CS verbonden en groei op deze lijn zal dus ook de druk op dit station doen toenemen.

---

<sup>32</sup> De voorgestelde lijnen liggen al voor ter inspraak<sup>32</sup>: Dat zijn echter tramlijnen en geen lightrailverbindingen.

In het voorstel is ook aangegeven dat het doel is om de knelpunten op de snelwegen rond Utrecht te ontlasten door een modal-shift naar OV en door automobilisten op hubs over te laten stappen. De indieners geven aan dat lightrailverbindingen en het dubbelstation Lunetten-Koningsweg leiden tot een afname van 5% motorvoertuigen op de Ring in de ochtendspits. Als dit wordt gecombineerd met flankerend beleid, zoals parkeerbeleid, fietsroutes en werkgeversaanpak, kan dit oplopen tot 14%. Onduidelijk is of dit een gecombineerd effect is van extra binnenstedelijk bouwen en de investeringen in OV of alleen de investeringen in OV. Vermoedelijk gaat het om de combinatie. De modal shift effecten van de OV-investeringen zullen in dat geval lager zijn.

Tevens is vermeld dat de analyses van het Toekomstbeeld OV Midden Nederland laten zien dat de realisatie van het voorgestelde project (samen met complementaire maatregelen in regionaal OV) zorgt voor een provincie-brede toename van het OV-aandeel met 12% ten opzichte van het nulalternatief en een afname van de autodruk op leefbaarheidsknelpunten binnen de bestaande stad (gemiddeld -6% binnen gemeente Utrecht). Deze cijfers moeten verder worden onderbouwd. Een afname van 6% van het autoverkeer zou tot een grotere procentuele toename van OV moeten leiden. Met het OV worden immers minder verplaatsingen gemaakt dan met de auto (meer dan een factor 2 verschil). Wellicht gaat het om specifieke locaties waar 5% à 6% minder autoverplaatsingen worden gemaakt. In de maatschappelijke business case is aangegeven dat het autogebruik van inwoners van de provincie Utrecht na realisatie van de ingrepen afneemt met 0,9 procent. Het fietsgebruik neemt tegelijkertijd ook af met 2,3 procent. Het OV-gebruik neemt toe met 3,2 procent.

### **Innovatie**

In deze paragraaf gaan we in op de mate van innovatie van de in het voorstel benoemde acties. In het voorstel wordt een bestaand systeem geïntroduceerd en wordt geen aandacht besteed aan het toepassen van nieuwe technologie in het vervoersysteem. Lightrail is niet innovatief omdat er wereldwijd al veel lightrail-verbindingen zijn. Lightrail is echter wel toekomstvast. Innovatie kan echter ook worden gezocht in een goede aansluiting met spoor en weg onder andere via hubs en aanbod van (innovatieve) deelmobiliteit bij de hubs en MaaS-diensten. Dit is niet expliciet benoemd in het voorstel, maar zou wel verder uitgewerkt kunnen worden. Onbemand rijden is een mogelijke toekomstige innovatie die ook niet is benoemd in het voorstel..

### **Stakeholders**

In deze paragraaf vatten we samen wat er over de stakeholders wordt benoemd in het voorstel. *Aandachtpunten* die we hierbij zien, worden waar dat aan de orde is expliciet benoemd.

Het voorstel is ingediend door Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Provincie Utrecht, Gemeente Utrecht, U10 gemeenten, en Utrecht Science Park partners.

Tussen overheidspartijen is overeenstemming over noodzaak en urgentie tot realisatie van de meest prioritaire delen van het Wiel met Spaken bij Rijk (ministeries van IenW, BZK en EZK) en regio (provincie Utrecht, gemeente Utrecht en andere U10 gemeenten). Utrecht Science Park partners zijn mede-ondertekenaar van de propositie.

De beoogde lightrail projecten zijn onderdeel van de samenwerking tussen rijk en regio in het programma U Ned. Hierin participeren de ministeries van IenW, BZK en EZK, provincie en gemeente Utrecht, U16 gemeenten, ProRail, NS en Rijkswaterstaat.

Er wordt benoemd dat het voorstel onderdeel is van U Ned. Een *aandachtspunt* is echter dat het voorstel nog geen specifieke uitwerking van de governance bevat (o.a. inrichting projectorganisatie) of meer concrete afspraken die ten aanzien hiervan gemaakt zijn. Wel wordt verwezen naar eerdere ervaringen met andere programma's. Er wordt niet ingegaan op welke specifieke programma's dit betreft en welke lessons learned in dit voorstel worden meegenomen, dit verdient *aandacht* in de uitwerking.

Een *aandachtspunt* is dat bewoners, reizigers en werkgevers alsmede alle stakeholders die mogelijk geconfronteerd worden met negatieve effecten, aandacht verdienen in de verdere uitwerking. Bijzondere *aandacht* is gewenst voor de stakeholders ProRail, NS en Rijkswaterstaat ten aanzien van de invulling – waaronder de haalbaarheid en IC status van Lunetten-Koningsweg (deze uitkomst wordt nu eind 2022 verwacht, hier zijn nog geen bindende afspraken over gemaakt).

Op financieel vlak geeft het voorstel helderheid: voor de MIRT verkenning OV en wonen hebben Rijk en regio hebben een deel van de benodigde investering (380 miljoen euro) gereserveerd. Uiteraard is een *aandachtspunt* dat financiële afspraken in een volgende fase verder worden geconcretiseerd. Ook het verder maken van afspraken en de verdere uitwerking ervan is een *aandachtspunt*.

## Voorstel Brainport

### Redeneerlijn Brainport

Belangrijkste drijfveren voor dit voorstel zijn dat in het autonome scenario van het niet uitvoeren van het voorstel, de groeiende congestie in het verkeerssysteem rond Eindhoven niet wordt opgelost en de wens tot het inrichten van een fieldlab voor innovatieve mobiliteitssystemen. Nadelige gevolgen van het niet uitvoeren van het plan als het geplande aantal extra woningen gebouwd moet worden en de extra arbeidsplaatsen gerealiseerd moeten worden: beperkingen tempo en aantal woningen, toename milieubelasting en afname ruimte en groen. De claim is dat het voorstel deze nadelen dan zal wegnemen, meer woningbouw mogelijk maakt en bovendien extra BRP en BBP groei zal geven in de high tech sector, en bijdraagt aan verduurzaming van de mobiliteit. De claim van de extra BRP en BBP groei lijkt deels afhankelijk van het bouwen van het geplande aantal extra woningen.

#### afkortingen

- |                    |   |
|--------------------|---|
| - ↑ en ↓           | toename respectievelijk afname  |
| - ↑woningen        | ↑62000 extra woningen waarvan 28500 woningen in de directe invloedssfeer van Brainportlijn. |
| - ↑arbeidsplaatsen | ↑50000 extra arbeidsplaatsen  |
| - Voorstel         | zie Acties voorstel   |

### Autonoom scenario

Niet uitvoeren van het voorstel betekent:

- geen modal shift van auto naar OV voor de belangrijke werklocaties aan Randweg A2
- ↑woningen & geen (stringente parkeernormen en toegesneden inrichting openbare ruimte)
  - ↑wegverkeer
  - ↑congestie
    - & ↑ verkeersonveiligheid
    - & ↑ geluid, luchtverontreiniging
    - & ↑ CO<sub>2</sub> uitstoot

### Doelen t.o.v. het autonome scenario

Voorkomen van genoemde negatieve effecten van het autonome scenario, impuls R&D green en smart mobility, bijdragen aan mobiliteits- en energietransitie Nederland, groei BRP & BBP

### Acties voorstel

- Aanleg Brainportlijn: infrastructuur, ontwikkeling systeem/voertuigen, organiseren gebruikers

### Redeneerketens van acties naar doelen

De claim is dat aanleg van de Brainportlijn de negatieve effecten uit het autonome scenario van de extra woningbouw zonder Brainportlijn voorkomt (hieronder niet meer rood) en dat een toename van BRP en BBP, plus extra milieuwinst en een bijdrage aan de mobiliteits- en energietransitie ontstaan als positief effecten (hieronder groen):

- Voorstel & stringente parkeernormen & beleid bedrijven voor bevorderen OV-gebruik
  - modal shift van auto naar OV voor de belangrijke werklocaties aan Randweg A2
  - ↓wegverkeer\* & ↓ruimtebeslag parkeren op hoogwaardige bedrijfslocaties\*\*
- ↓wegverkeer\* → ↓congestie^
  - & ↓ verkeersonveiligheid
  - & ↓ geluid, luchtverontreiniging
  - & ↓ CO<sub>2</sub> uitstoot
- ↓ruimtebeslag parkeren op hoogwaardige bedrijfslocaties\*\* → BRP & BBP
- ↓congestie^ → ↑bereikbaarheid → BRP & BBP
- Voorstel & ↑woningen & stringente parkeernormen en toegesneden inrichting openbare ruimte
  - geen ↑wegverkeer & ↑ fietsen en lopen
  - geen ↑ congestie

& geen ↑ verkeersonveiligheid  
& geen ↑ geluid, luchtverontreiniging  
& geen ↑ CO<sub>2</sub> uitstoot

- Voorstel → ↑R&D green & smart mobility# → ↑ BRP & ↑ BBP & ↑ mobiliteits- en energietransitie NL
- Voorstel → ↑ interactie tussen economische toplocaties aan Randweg A2
  - ↑ innovatie & aantrekkelijkheid vestigingsplaats
  - ↑ BRP bovenop autonome toename
- Voorstel & woningen & stringente parkeernormen en toegesneden inrichting openbare ruimte
  - ↑ OV capaciteit & ↑ absolute dichtheid
  - ↑ bereikbaarheid woningen, bedrijven
  - ↑ effectieve dichtheid, match vraag-aanbod arbeid
  - ↑ BRP bovenop autonome toename

### Samenvatting en aandachtspunten – voorstel Brainportlijn

#### Vervoerkundige analyse

De bevindingen zijn gebaseerd op het ingediende voorstel in combinatie met de Haalbaarheidsstudie Brainportlijn, juli 2020. Eerst volgt een samenvatting van de belangrijkste vervoerskundige aspecten en daarna de aandachtspunten.

#### Samenvatting

De haalbaarheidsstudie is uitgevoerd voor drie varianten, waarbij een variant met bussen (bus rapid transit) is onderzocht, een variant met een magneetweeftrein is onderzocht en lightrail is onderzocht. De variant met bussen scoorde het beste en had een positieve baten/kosten-verhouding. Uit de haalbaarheidsstudie bleek ook dat lightrail nog niet haalbaar is.

De voorgestelde variant lijkt het meest op de variant met bussen, maar wijkt onder andere op onderstaande punten af van de variant die in de haalbaarheidsstudie is doorgerekend:

- De lijn langs Eindhoven CS, busstation KnoopXL en enkele hubs zijn in het ingediende voorstel toegevoegd: het is niet duidelijk waarom deze elementen zijn toegevoegd en wat de meerwaarde is voor het hele mobiliteitssysteem. Vermoedelijk vervangt de lijn bestaande buslijnen.
- De Brainportlijn loopt in het ingediende voorstel niet door tot station Best en in de haalbaarheidsstudie wel. Het is niet duidelijk waarom de lijn niet is doorgetrokken tot station Best om aansluiting tot het hoofdrailnet te bieden. De vervoerwaarde van de lijn is aanzienlijk lager als niet bij het treinstation (als Sprinter of mogelijk IC station) wordt aangesloten.
- Autonom rijden is toegevoegd. Hiermee is het voorstel een innovatief voorstel geworden. De meerwaarde van het autonoom rijden en platooning is echter niet duidelijk toegelicht in het voorstel. In het voorstel is wel benoemd dat de Brainportlijn een praktijkcase is om het innovatieprogramma Green & Smart daadwerkelijk toe te passen en een impuls geeft aan toonaangevende partijen op het gebied van smart mobility en het Automotive cluster. Voor deze partijen ontstaat een voedingsbodem voor innovatie, werkgelegenheid, productie, export en daarmee duurzame economische groei. Autonom rijden kan echter ook een meerwaarde hebben qua exploitatiekosten, en ook voor de capaciteit, flexibiliteit en veiligheid van het systeem. Deze voordelen zijn niet benoemd, maar waarschijnlijk wel aanwezig.

#### Aandachtspunten

In de haalbaarheidsstudie is uitgegaan van een referentiescenario dat maximaal in het voordeel van het OV is met een volledige ontwikkeling van het OV-netwerk volgens de Regionale Uitwerking OV-Toekomstbeeld Landsdeel Zuid (exclusief de Brainportlijn), streng parkeerbeleid in Eindhoven, Helmond en Veldhoven, mobiliteitsmanagement door bedrijven en realisatie van de beoogde mobiliteitshubs (SmartwayZ.NL), maximale ontwikkeling van woningen en arbeidsplaatsen richting 2040 en gelijkblijvende autokosten (dit in tegenstelling tot WLO 2040 hoog waarin kosten dalen). Het aantal OV-reizigers dat genoemd is in de variant met de Brainportlijn, moet dus als een maximum aantal reizigers worden beschouwd. Het genoemde aantal reizigers in de haalbaarheidsstudie is hoog gezien de capaciteit van bussen. Het gaat om 50.000 reizigers per etmaal en 15.000 duizend reizigers per etmaal op de Westtangent. In een toekomstscenario dat minder gunstig is voor het OV en als de aansluiting met station Best niet wordt gemaakt, valt dit aantal naar verwachting lager uit. De verdeling van de reizigers over de dag is ook van belang, maar niet uitgewerkt.



In het voorstel is niet uitgewerkt hoeveel voertuigen nodig zijn om aan de vervoervraag te voldoen, wat de omvang/capaciteit van die voertuigen is en wat de frequentie op de lijnen zou moeten zijn. Tevens is niet uitgewerkt wat de consequentie is van het autonoom rijden (in platoons) voor de perronlengte en ander infrastructurele elementen.

In de haalbaarheidsstudie (p.31) is aangegeven dat uitgegaan is van *vrijliggende infrastructuur (busbanen)*. Deze infrastructuur heeft een lengte van ca. 106 km. Hiervan ligt bijna 60 km op reeds bestaande infrastructuur. Dit betreft bestaande busbanen en snelwegen. Voor het realiseren van deze variant dient daarom ca. 45-50 km aan nieuwe infrastructuur te worden gerealiseerd. Aandachtspunt is dat in het voorstel zelf het aantal aan te leggen kilometer vrije busbaan niet is genoemd en daarmee zijn de kosten niet helder. Doordat de voorgestelde variant op sommige locaties afwijkt van de variant in de haalbaarheidsstudie kan het aantal aan te leggen kilometers afwijken. De vrijliggende busbanen hebben niet alleen als voordeel dat ze autonoom rijden (veiliger) mogelijk maken, maar hebben ook als voordeel dat de reistijden korter zijn, waardoor de bus een aantrekkelijker alternatief is. Het voordeel van een vrijliggende busbaan ten opzicht van spoor is tevens dat het flexibeler is en adaptief voor gebruik door verschillende mobiliteitsdiensten en -systemen.

Naast investeringen in busbanen zijn investeringen nodig in haltes en regionale mobiliteitshubs, de benodigde aanpassingen aan het busstation op Eindhoven Internationale Knoop XL en het realiseren van een remise en verkeerscentrale.

### **Innovatie**

In deze paragraaf gaan we in op de mate van innovatie van de in het voorstel benoemde acties. In het voorstel wordt een bestaand systeem (bussen) geïntroduceerd en wordt nieuwe, maar deels proven technologie toegepast in de vorm van elektrische en autonome bussen. Wereldwijd zijn veel ontwikkelingen gaande op het vlak van autonoom openbaar vervoer. Het plan van Eindhoven lijkt qua lengte van het traject, de capaciteit (voertuigen en frequentie) en exploitatie nog niet in de praktijk vertoond. Singapore lijkt het verste te zijn met zelfrijdende bussen, hoewel ook nog in tijdelijke exploitatie. In Europa wordt ook gewerkt aan autonome bussen, maar over het algemeen zijn het óf pilots/demo's, korte trajecten, lage snelheden en/óf shuttles in plaats van bussen. Zie Hagenzieker et al. (2020) voor een overzicht van pilots met bussen in Europa.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft eerder de ambitie uitgesproken om koploper te willen zijn bij de introductie van automatische voertuigen, omdat dit Nederland grote economische kansen biedt en oplossingen kan bieden voor maatschappelijke uitdagingen op het vlak van bereikbaarheid. Tevens heeft Nederland een sterke smart mobility industrie en meer in het bijzonder heeft Noord-Brabant een sterke automotive sector, waardoor de keuze voor introductie van het eerste grootschalige systeem van autonome bussen in Eindhoven vanuit dit perspectief een passende keuze is. Doordat de autonome bussen onderdeel zijn van een compleet mobiliteitsstelsel en dus niet alleen wordt getest op een testlocatie, gaat het voorstel veel verder dan de meeste pilots waarin alleen de technische haalbaarheid wordt getoetst. Bij de Brainportlijn wordt door de schaal van de implementatie naar verwachting ook inzicht verkregen in de meerwaarde voor en de precieze inpassing in het mobiliteitssysteem.

Hoe het systeem precies gaat werken is onduidelijk omdat in het voorstel zowel over autonome voertuigen als over connected voertuigen en platoons wordt gesproken. Op het vlak van autonoom rijden is nu al veel mogelijk. Bij een pilot op de Zuidtangente is bijvoorbeeld getest in hoeverre autonoom rijden technisch mogelijk is en wat de impact is op reizigers, kosten, veiligheid en chauffeurs. Technisch bleek al veel mogelijk (op enkele uitdagingen bij verkeerslichten na). De bereidheid van reizigers om in een autonome bus te stappen werd benoemd als grootste uitdaging. Platooning (om bussen te koppelen) is grotendeels een proven-technologie en wordt ook veel getest bij vrachtwagens. Voor reizigers is platooning pas interessant bij heel hoge frequentie, omdat een goede spreiding van bussen over de tijd juist de wachttijd minimaliseert.

Hoewel elementen van autonoom rijden al bewezen zijn, brengt het innovatieve karakter van het voorstel ook risico's met zich mee op technologisch vlak en op het vlak van wet- en regelgeving (o.a. toelating door de RDW). In de overgangperiode kan echter nog met chauffeurs worden gereden. Niet duidelijk is hoe de transitiefase er uit gaat zien. Tot slot is aangegeven dat koppelingen worden

gemaakt met andere datastromen om aanvullende mobiliteitsdiensten te ontwikkelen en ook de omgeving 'intelligent' te maken. Dit zou verder uitgewerkt moeten worden.

### Stakeholders

In deze paragraaf vatten we samen wat er over de stakeholders wordt benoemd in het voorstel. *Aandachtpunten* die we hierbij zien, worden waar dat aan de orde is expliciet benoemd.

Het voorstel is ingediend door de Gemeente Eindhoven, provincie Noord-Brabant en Brainport Development namens een brede coalitie uit het innovatie ecosysteem Brainport Eindhoven.

Benoemde actoren zijn:

- DAF, NXP en VDL;
- 'hightech systems and materials' sector;
- spelers op het gebied van navigatie/lokalisatie (TomTom, HERE, MapScape/NavInfo);
- software/smart infra (Prime Vision, Dynniq, Vialis en Siemens).

In het voorstel wordt een verbinding gelegd met de high tech maakindustrie en automotive industrie en de samenwerking benoemd met de partijen: DAF, VDL, NXP, Sioux, TU/e (EAISI), Siemens/TASS, TNO en RAI Automotive Industry NL. De Brainportlijn wordt gezien als de praktijkcase en het living lab om de innovatie door deze stakeholders in de praktijk toe te passen.

Sterk is de *aandacht* voor werkgevers en onderwijsinstellingen waarmee wordt gewerkt aan afspraken om het gebruik van Brainportlijn te stimuleren. Hieraan ligt een intentieverklaring Collectief Besloten Personenvervoer (CBV) aan ten grondslag. Deze is getekend door Brabantse bedrijven, onderwijsinstellingen en overheden om de Brainportregio leefbaar en bereikbaar te houden en samen vorm te geven aan de noodzakelijke mobiliteitstransitie.

Terecht is er in het voorstel *aandacht* voor de koppeling met verschillende beleidsdossiers. De verbinding met het MIRT-proces via het SmartwayZ.NL programma en de deelopgave A2 Randweg Eindhoven is al geconcretiseerd. Hoewel verdere uitwerking *aandacht* behoeft, is het wel sterk dat dit voorstel de adaptiviteit en schaalbaarheid van de Brainportlijn in ieder geval benoemt. Ook wordt een doorkijk gegeven van de governance na de realisatie met de provincie Noord-Brabant. In het voorstel wordt ook helder gemaakt dat verschillende partijen concrete commitments en afspraken hebben toegezegd / vastgelegd. Zo zijn er intenties vastgelegd ten aanzien van de batterijontwikkeling en de digitale infrastructuur. Een *aandachtspunt* is dat deze intenties in een volgende fase verder geconcretiseerd dienen te worden. Ook is *aandacht* gewenst voor het inrichten van de projectorganisatie Brainportlijn, het verder maken van afspraken (bijv. over de verdeling van de kosten voor exploitatie, beheer- en onderhoud van de Brainportlijn) en de verdere uitwerking van de plannen (bijv. of de exploitatie 'openbaar' of 'besloten' wordt ingevuld) inclusief de risicobeheersing.

Een *aandachtspunt* is dat bewoners, reizigers en werkgevers alsmede alle stakeholders die mogelijk geconfronteerd worden met negatieve effecten, aandacht verdienen in de verdere uitwerking.

Belangrijk *aandachtspunt* is de samenhang met het Green & Smart Innovatieprogramma waar ook op wordt ingezet. Na indiening van het voorstel, zijn steunmaatregelen aangekondigd voor R&D in de Nederlandse automotive, luchtvaart en maritieme industrie (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 2021). Onderzocht dient de worden of financiering uit dit steunprogramma in aanvulling op een eventuele bijdrage uit het Nationaal Groeifonds tot de mogelijkheden behoort. Tevens is een aandachtspunt dat de bereidheid tot cofinanciering vanuit de regio nog niet duidelijk is. Daarnaast wordt aanbevolen om lessen uit eerdere innovatietrajecten zoals Phileas mee te nemen in de verdere uitwerking.

## Voorstel Rivieren

### Redeneerlijn Rivieren

In het Rivieren voorstel staat problematiek rondom lagere waterpeilen en verminderde bevaarbaarheid van de Waal en Maas centraal en de hieraan gerelateerde transportkosten. Op basis van het voorstel is door TNO een visualisatie gemaakt van de samenhang tussen onderdelen (zie Figuur 1).

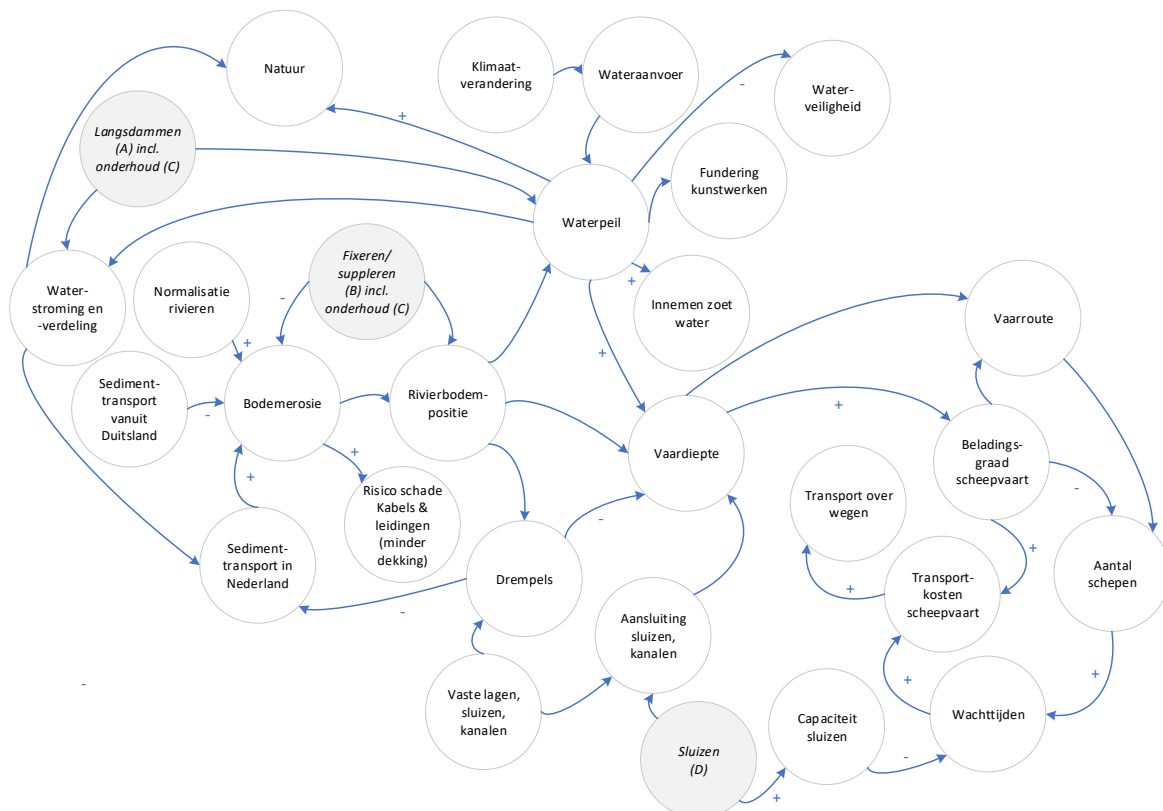
De toename van de transportkosten voor scheepvaart zijn het resultaat van een of meerdere van onderstaande oorzaken:

- Schepen hebben een lagere beladingsgraad als gevolg van beperkingen in de vaardiepte. De beperkingen in vaardiepte ontstaan met name bij lagere afvoeren (droogte). Bij lagere afvoeren bepalen drempels en aansluitingen op sluizen en kanalen de maximale vaardiepte op vaartrajecten en daarmee de beladingsgraad. De problemen worden groter als gevolg van optredende bodemerosie en in toenemende mate perioden van droogte en lagere waterafvoeren.
- Schepen hebben te maken met langere routes, ligtijden en wachttijden bij sluizen. Dit is terug te herleiden naar de capaciteit van sluizen. Die capaciteit schiet m.n. tekort in gevallen van lage waterstanden (wat bij sluizen beperkingen oplevert), en er sprake is van een hogere vraag doordat schepen andere routes varen en/of het aantal schepen toeneemt als gevolg van lagere beladingsgraden.

Aanvullend worden mogelijke knelpunten genoemd ten aanzien van:

- Hoogwaterveiligheid
- Schade aan infrastructuur. Als gevolg van lagere waterpeilen en lagere (grond)waterstanden kunnen problemen t.a.v. fundering van kunstwerken (bijv. bruggen) en als gevolg van bodemerosie neemt de dekking van kabels en leidingen af wat het risico op schade aan deze kabels en leidingen vergroot.
- Inname van zoet water. Lagere waterpeilen kunnen problemen veroorzaken met betrekking tot de voorziening van zoet water.
- Natuur en ecologie. Lagere waterstanden zorgen voor droogte in uiterwaarden.

Een visualisatie van een meer gedetailleerde systeemanalyse – gebaseerd op het voorstel - is hieronder te vinden.



Figuur 1: systeemanalyse propositie "vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren". Figuur toont verbanden tussen onderdelen. Pijlen met een + betreffen een positieve relatie, pijlen met een - een negatieve relatie. Pijlen zonder teken betreffen verbanden zonder eenduidige relatie of zijn zonder dimensie.

In het Rivierenvoorstel is als centrale doelstelling gesteld: De bevaarbaarheid van de rivieren structureel verbeteren en klimaatbestendig maken.

### **In propositie voorgestelde acties**

In de propositie wordt een pakket aan 'harde en zachte' maatregelen voorgesteld. Deze zijn ook weergegeven in de eerder getoonde systeemanalyse. De afzonderlijke maatregelen worden hieronder beschreven, inclusief de redentatie hoe deze maatregelen bijdragen aan de beoogde doelstelling.

- A. Aanleg van langsdammen over 55km (200 mln. Euro). Met langsdammen wordt beoogd dat de waterstanden bij laagwater verhoogd worden, en de waterstanden bij hoog water verlaagd worden (t.o.v. de huidige situatie). De verwachting is dat dit zorgt voor:
  - Toename van waterpeil en daarmee de vaardiepte (bij lagere afvoer)
  - Beperken van mate bodemerisatie, en daarmee vermindering van toekomstige problemen.
  - Toename van waterveiligheid (lagere waterstand bij hoge afvoer)
  - Vermindering problemen inname zoetwater bij innamepunten
  - Beter natuur en ecologie, door vermindering golflslag en onderwatergeluid
- B. Suppleties en fixaties van de ondergrond, (150 mln. Euro).
  - Suppleties richten zich op het (lokaal) verhogen van de rivierbodem en daarmee de waterstanden en vaardiepte.
  - Fixeren richt zich op het tegengaan van verdere erosie en daarmee vermindering van toekomstige problemen.
- C. Aanvullend op maatregelen A en B wordt aangegeven dat beheer en onderhoud nodig zal zijn, in de orde van 250 mln. Euro over een periode van 50 jaar (5 miljoen per jaar).
- D. De aanleg van twee nieuwe sluisen (150 mln. Euro).
  - Een nieuwe, diepere sluis bij het huidige sluiscomplex Weurt. Het sluisencomplex Weurt maakt onderdeel uit van het Maas-Waalkanaal en de verbinding daarmee tussen de Maas en de Waal. Sluis Weurt is relevant voor de verbinding Maas-Duitsland. Sluis Weurt wordt ook gebruikt door schepen die vanaf de Maas komen en de Waal willen bevaren en schepen die de Maas verkiezen boven de Waal (dit met name in gevallen van lage waterstanden op de Waal). Aanleg van de sluis vergroot de capaciteit van dit sluiscomplex met name bij lage waterstanden.
  - Een extra sluis bij Grave. Capaciteitsuitbreiding van de sluis bij Grave vergroot de capaciteit van de Maas (sluis Grave wordt nu als bottleneck gezien), de capaciteitsproblemen bij Grave zijn groter bij lage waterstanden op de Waal.

### **Reflecties en aandachtspunten – voorstel Rivieren**

#### **Algemeen**

In deze paragraaf gaan we in op reflecties en aandachtspunten met betrekking tot het Rivierenvoorstel.

Waar in de propositie positieve uitkomsten van onderzoeken bij o.a. een pilot bij Tiel worden aangehaald, wordt ook aangegeven dat onder meer de langjarige effecten nog niet duidelijk waarneembaar zijn (dit heeft m.n. betrekking op de morfologie en mate van bodemerisatie). Verder zal relevant zijn om te bepalen wat het effect over de gehele Waal zal zijn, net als de boven- en benedenstroomse gebieden. Dit onder meer vanuit de gedachte dat de minimale peilhoogte doorslaggevend is in de beladingsgraad van schepen (m.a.w. de zwakste schakel in de corridor is bepalend). Aanvullend op deze:

- Vraag: welke andere (type) maatregelen kunnen overwogen worden ten aanzien van de verschillende beoogde doelen?
- Vraag: Bestaan er nog andere knelpunten die groei van de scheepvaart, dan wel verlaging van de transportkosten belemmeren? N.B. in de Deelrapportage Vaarwegen voor de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) uit 2017 wordt de sluis bij St. Andries als knelpunt aangemerkt, wat ook een verbinding tussen de Waal en Maas vormt.

Een beter beeld kan gevormd worden van de verwachte kosten en baten, en daarmee de doelmatigheid van de gevraagde investeringen. Er zijn verschillende aandachtspunten die de doelmatigheid van de investering in zowel positieve als negatieve zin beïnvloeden:

- Hanteren van een nul-scenario. In het voorstel worden diverse baten geassocieerd met een toename in vaardiepte. Hierbij is relevant om te weten ten opzichte van welke situatie dit is. Daaruit volgt onder meer of de baten voor de scheepvaart baten zijn ten opzichte van de huidige situatie en/of vermeden kosten in de toekomst.

- Rekening houden met de momenten waarop kosten en baten worden gemaakt. In de propositie wordt geen discontovoet aangehouden. Gegeven dat de baten met name op langere termijn verwacht worden (als gevolg van meer droogte, in de huidige situatie is de gemiddelde beladingsgraad volgens Deltares 70-90%) en de kosten op korte termijn worden gemaakt, is dit relevant in de afweging over de doelmatigheid van de investeringen.
- Een gevoeligheidsanalyse waarin rekening wordt gehouden met verschillende toekomstscenario's ten aanzien van klimaat (droogte), variaties in effectiviteit van de maatregelen (behaalde vaardieptewinsten), en onzekerheden in de benodigde investeringen (mede gegeven onzekerheden in de effectiviteit van maatregelen op lange termijn).
- De consequenties (waaronder baten) van capaciteitsuitbreidingen van sluizen Weurt en Grave zijn niet kwantitatief meegenomen in het voorstel. Hierbij is op te merken dat onder normale waterstanden beide sluizen niet aangemerkt worden als knelpunten in de Deelrapportage Vaarwegen voor de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) uit 2017, en capaciteitsproblemen vooral voorzien worden in gevallen van lage waterstanden op de Waal.
- De (maatschappelijke) baten en kosten op aspecten als waterveiligheid, natuur & ecologie, zoetwatervoorziening, etc. zijn niet meegenomen. In elk geval voor het aspect waterveiligheid zijn zowel positieve effecten (langdammen zorgen voor lagere waterstand bij hoogwater) als negatieve effecten mogelijk (verhogen bodem middels suppleties verhoogt in principe het waterveiligheidsrisico). In het voorstel worden met name baten voorzien en uitwerking hiervan kan dit voorstel versterken.
- De huidige kosten die gepaard gaan met instandhouding van de vaarwegen. In het MIRT onderzoek duurzame bodemligging Rijntakken wordt aangegeven dat het onderhoud (baggerwerkzaamheden) aan de bodemligging bij Rijkswaterstaat Oost Nederland ongeveer 1-2 miljoen Euro per jaar bedraagt. Wat voor effect hebben de voorgestelde maatregelen op deze kosten en zijn deze meegenomen?

De verschillende maatregelen (A t/m D) worden idealiter zowel afzonderlijk als gezamenlijk doorgerekend met betrekking tot kosten en baten. Hieruit volgt de doelmatigheid van de (combinatie) van maatregelen. Nota bene is aannemelijk dat het succesvol vergroten van de vaardiepte op de Waal (als gevolg van A, B en C) kan leiden tot een lagere capaciteitsbehoefte van sluizen Weurt en Grave.

Verder is op te merken dat de verschillende maatregelen elk een bepaalde bijdrage leveren. De combinatie van maatregelen geeft daarmee mogelijkheden om aan meerdere doelstellingen tegemoet te komen waar andere en/of alternatieve maatregelen mogelijk meer gericht zijn op één doel. In het kader van soberheid kan onderzocht worden welke maatregelen de grootste bijdrage leveren. Hierbij is ook het moment van treffen van maatregelen interessant in het kader van adaptief handelen. Hierbij moet opgemerkt worden dat in de beoogde uitvoering van de maatregelen rekening is gehouden met meekoppelkansen voor enerzijds maximaliseren van waarde alsook het beperken van de kosten van maatregelen (bijv. door hergebruik van materiaal). Dit komt de efficiëntie van de investering ten goede.

### **Innovatie**

In deze paragraaf gaan we in op de mate van innovatie van de in het voorstel benoemde acties. Het meest innovatieve aspect in de maatregelen uit het voorstel betreft het concept van langsdammen. Het concept van langsdammen is o.a. in Duitsland reeds toegepast. In Nederland loopt een pilot naar de effectiviteit van langsdammen waaraan meerdere onderzoeken en kennisinstellingen gekoppeld zijn. Op andere innovatieve ontwikkelingen met betrekking tot rivierbodembeheer wordt niet ingegaan. Het is bij TNO niet bekend in welk stadium van ontwikkeling langsdammen zich bevinden en in hoeverre er nog andere technologieën bestaan of in ontwikkeling zijn.

### **Stakeholders**

In deze paragraaf vatten we samen wat er over de stakeholders wordt benoemd in het voorstel. *Aandachtpunten* die we hierbij zien, worden waar dat aan de orde is expliciet benoemd.

Dit voorstel is het initiatief van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), waarbij IenW de eigenaar is en Rijkswaterstaat (RWS) de beheerder. Belangrijkste stakeholders die worden benoemd zijn bedrijven en brancheverenigingen evenals natuurorganisaties en regionale overheden (samenwerking in IRM-verband). Ook wordt samenwerking met de kennisinstellingen benoemd. Dit

voorstel heeft aandacht voor een breed stakeholderveld en benoemt dat actief zal worden gezocht naar meekoppelkansen. Mooi voorbeeld is het onderzoek naar de beleving van langsdammen. Het voorstel zal de MIRT-systematiek volgen, waarbij gestart wordt met een MIRT-verkenning. Een *aandachtspunt* is dat de precieze inbedding van het voorstel – ook gezien de mogelijke opschaling van de aanpak –niet gedetailleerd is uitgewerkt.

Geadviseerd wordt om *aandacht* te hebben voor de compleetheid van de stakeholderanalyse. De focus lijkt nu nog te liggen op initiatiefnemers en ambassadeurs vanuit de sector. Minder *aandacht* is er voor de stakeholders die mogelijk geconfronteerd worden met negatieve effecten alsmede de stakeholders gelieerd aan de benoemde kansen voor bijvoorbeeld waterveiligheid en de flora en fauna. Deze stakeholders (en de mogelijke bijdragen die zij kunnen leveren) verdienen ook *aandacht*. Ook zijn de mogelijkheden voor cofinanciering door o.a. de EU en in het kader van de meekoppelkansen een *aandachtspunt* dat verdere uitwerking verdient.

Als risico voor de uitvoering wordt aangegeven dat er beperkte capaciteit is bij RWS en marktpartijen. Als mitigerende maatregel is voorgesteld om maatregelen over een langere periode uit te smeren. Een *aandachtspunt* is de vraag of daarmee het risico voldoende is afgedekt en of dit nog andere impact heeft (o.a. kunnen benutten van meekoppelkansen).

## Voorstel Buisleidingenbundel

### Redeneerlijn Buisleidingenbundel

In het propositieformulier "Buisleidingenbundel" staat het vervoer van stoffen ten behoeve van chemische processen centraal. De aan het Nationaal Groeifonds gevraagde bijdrage betreft de aanleg van:

- 2 buizen vanuit Rotterdam naar Chemelot voor LPG en Propeen

In het voorstel wordt ook een breder perspectief geschetst waarin kansen worden benoemd van de aanleg van:

- 2 buizen vanuit Rotterdam naar Duitsland (Nordrhein-Westfalen) via Chemelot voor LPG en propeen
- 4 buisleidingen van Rotterdam naar Chemelot en het doortrekken naar Duitsland (Nordrhein-Westfalen), waarbij ook de stoffen waterstof (H<sub>2</sub>) en CO<sub>2</sub> worden getransporteerd.

In de reflectie wordt vooral ingegaan op het scenario van de 4 buisleidingenbundel hetgeen dus formeel geen ingediend voorstel is.

Belangrijkste drijfveren voor dit voorstel zijn dat in het autonome scenario van het niet uitvoeren van het project, er beperkingen kunnen ontstaan in de aanvoer van grondstoffen en halffabricaten omdat de bestaande transportinfrastructuur tegen grenzen aanloopt. Daarnaast is het vervoer per buisleiding duurzamer en veiliger dan de huidige vervoerwijzen. De veiligheidsimpacts beperken nu de groei van de woningbouw in Brabant. De claim is dat het project deze beperkingen in de aanvoer van grondstoffen en halffabricaten zal wegnemen, meer woningbouw mogelijk maakt en het transport van deze stoffen duurzamer maakt.

### Autonoom scenario

Niet uitvoeren van het scenario 2 buizen betekent dat:

- Het vervoer van LPG en Propeen uitgevoerd blijft worden middels de huidige modaliteiten (spoor, binnenvaart, weg), emissies door transport en effect op externe veiligheid blijven zoals deze nu zijn (indien volumes toenemen, nemen emissies toe en de veiligheid af).

Niet uitvoeren van het scenario 4 buizen betekent dat:

- Het vervoer van LPG en Propeen uitgevoerd blijft worden middels de huidige modaliteiten (spoor, binnenvaart, weg), emissies door transport en effect op externe veiligheid blijven zoals deze nu zijn (indien volumes toenemen, nemen emissies toe en de veiligheid af).
- Er geen mogelijkheid is om H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> per buisleiding te transporteren en daarmee geen basis is voor een transitie naar een duurzaam energiesysteem

### Acties voorstel

Het voorstel gaat uit van de aanleg van 2 buizen vanuit Rotterdam naar Chemelot voor het transport van LPG en Propeen. Daarnaast wordt de optie van nog aanvullende 2 pijpleidingen voor CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub> benoemd. Het voorstel gaat echter uit van in eerste instantie 2 leidingen voor traditionele grondstoffen voor de chemie. Hierbij wordt een mogelijke uitbreiding van de buizen naar Nordrhein-Westfalen benoemd.

### Redeneerketens van acties naar doelen

*In voorstel: Scenario 2 buizen (LPG en Propeen)*

- Voorstel → geen ↑beperkingen aanvoer LPG & Propeen
  - 24/7 aanvoer → ↑bedrijfscontinuïteit → ↑continuering/ groei Chemelot → BBP effect
  - modal shift naar buisleiding
    - ↓ fijn stof, NO<sub>x</sub>
    - ↓ CO<sub>2</sub> uitstoot
    - & ↓ veiligheidscontour
    - & toename capaciteit andere vormen van transport
    - & woningbouw

*Af te leiden uit informatie indieners: Scenario 4 buizen (LPG, Propeen, H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>)*

- Voorstel → ↑ aanvoer H<sub>2</sub> via Rotterdam
  - afvoer CO<sub>2</sub> via Rotterdam

- behouden positie Chemelot en **verduurzaming industrie Chemelot**
- behouden positie haven van Rotterdam en **verduurzaming industrie Rotterdam**
  - *Goede connectie tussen clusters* → BBP effect

ALS Duitsland buisleiding doortrekt:

- **verduurzaming industrie Duitsland**
- *Goede connectie tussen clusters* → BBP effect

### **Verwachte sectorontwikkeling**

TNO is gevraagd de verwachte sectorontwikkeling te schetsen. Ook heeft de subcommissie Infrastructuur naar de kennis en ervaring van TNO met CO<sub>2</sub> opslag. In deze paragraaf gaan we in op een aantal ontwikkelingen die relevant zijn voor het voorstel met betrekking tot het transport per buisleiding van LPG en Propeen en de in het voorstel geïdentificeerde kans om ook H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> per buisleiding te transporteren. Verder gaan we in op CO<sub>2</sub> opslag.

Er is een groeiende behoefte aan vloeistoffen die een basisgrondstof zijn in de chemie (LPG en Propeen (ook wel Propyleen) voor het chemiecluster in Limburg (Chemelot) en mogelijk is er ook behoefte aan export naar Duitsland (Nordrhein-Westfalen). Er is een veranderende grondstoffenmix en de ontwikkeling van een circulaire economie. Hierdoor nemen (olie)producten af en de gasaanvoer voor de energietransitie toe. Daarnaast is de verwachting dat er in de toekomst behoefte ontstaat naar nieuwe duurzame energiedragers die decarbonisatie van de industrie mogelijk maken. Daarvoor is transport naar/van Rotterdam vereist vanwege import in de haven (waterstof) of export naar lege velden in de Noordzee (CO<sub>2</sub>). H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> zijn belangrijke gassen om transitie voor hoge temperatuur processen (staal, cement, glas, chemie, raffinage) te decarboniseren als alternatief voor aardgas (H<sub>2</sub>) of afvang van emissies (CO<sub>2</sub>).

TNO heeft veel onderzoek gedaan naar de veiligheid van de opslag van CO<sub>2</sub> in lege gasvelden en is ook betrokken geweest bij CO<sub>2</sub> opslagprojecten in Noorwegen (met name in het Sleipner veld). Veel onderzoek is uitgevoerd binnen het nationale onderzoeksprogramma CATO en rapporten zijn publiek beschikbaar. Er is voldoende vertrouwen dat CO<sub>2</sub> opslag in de lege velden veilig kan worden uitgevoerd en er is voldoende opslag capaciteit beschikbaar voor Nederland.

Een alternatief voor de decarbonisatie met waterstof of CO<sub>2</sub> afvang van het industriecluster in Chemelot of Nordrhein-Westfalen (D) is elektrificatie. Voor een aantal processen is elektrificatie mogelijk en soms aantrekkelijker dan waterstof of CO<sub>2</sub> afvang. Bijvoorbeeld lage temperatuur warmteprocessen kunnen met elektrische warmtepompen efficiënt worden verduurzaamd. Ook wordt er onderzoek door Shell en DOW uitgevoerd naar de ontwikkeling van elektrische kraakprocessen. Deze technologie staat echter nog in de kinderschoenen en naar verwachting zullen elektrificatie, toepassing van waterstof en CO<sub>2</sub> afvang naast elkaar gaan bestaan in verschillende processen. In dat kader is het dus ook interessant de elektrische infrastructuurverbindingen met Chemelot te versterken. Een extra HVDC-verbinding vanaf de Noordzee (Maasvlakte) richting Chemelot en/of Nordrhein-Westfalen kan ook helpen om de belasting van het hoogspanningsnet aan de kust te reduceren. Tennet werkt op dit moment aan een versterking van de verbindingen vanuit Zeeland via Noord-Brabant en bestudeert aanlanding van offshore wind HVDC kabels verder in het binnenland. Op dit moment is het doortrekken naar Nordrhein-Westfalen nog geen optie en is dit ook geen onderdeel van het voorliggende voorstel.

### **Reflecties en aandachtspunten – Buisleidingenbundel**

#### **Algemeen**

Hoewel het voorstel de focus legt bij de buisleidingen voor LPG en propeen worden twee extra leidingen voor H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> als aanvullende opties veelvuldig genoemd om de maatschappelijke waarde te verhogen van de investering. Hieronder benoemen we een aantal reflecties en aandachtspunten relevant voor het scenario van 4 buisleidingen.

Bij de aanleg van leidingen van H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> is nog sprake van een kip-ei probleem. Het aanbod van low carbon waterstof (blauw – uit aardgas met CO<sub>2</sub> afvang, of groen – uit water door elektrolyse) moet nog op gang komen. De huidige waterstofproductie in Rotterdam is grijs en wordt lokaal gebruikt. Tegelijkertijd is er wel veel gebruik van waterstof in Chemelot en Nordrhein-Westfalen (NRW), bijvoorbeeld voor de productie van ammoniak en kraakprocessen, maar de 'willingness to pay' voor low carbon waterstof is nog beperkt. Groene waterstof is nog significant duurder dan grijze waterstof,



wat het eindproduct voor de industrie ook duurder maakt, met onzekerheid of deze prijs kan worden doorberekend aan de markt. Om over te stappen is naast een lagere prijs ook leveringszekerheid nodig. Normaal wordt infrastructuur pas aangelegd als er zekerheid is over vraag en aanbod van voldoende volumes tegen een aanvaardbare prijs. Dat is bij waterstof nog niet het geval.

Voor CO<sub>2</sub> geldt dat Rotterdam een concreet plan heeft om CO<sub>2</sub> op te slaan in lege velden (Porthos project). In eerste instantie gaat het om 2 Mton/jaar uit Rotterdam (v.a. 2030 – 2024), uit te breiden tot 6 Mton/jaar (rond 2027) met import uit het achterland, Chemelot en NRW. Aandachtspunt is dat nog onzeker is of de kosten van CO<sub>2</sub> transport en opslag vanuit Chemelot en NRW opwegen tegen de ETS (Emissions Trading System) kosten die op dit moment nog relatief laag zijn (ongeveer 40 euro/ton). Ook hier ontbreekt de infrastructuur tussen Rotterdam en het achterland.

Duidelijk is wel dat als de industriële clusters in Limburg en NRW hun doelstellingen richting 2030 voor CO<sub>2</sub> emissie willen halen, zowel waterstof als CO<sub>2</sub> afvang en opslag een belangrijke rol spelen; H<sub>2</sub> voor hoge temperatuurprocessen en als feedstock alternatief voor fossiele grondstoffen, en CO<sub>2</sub> voor lastig te decarboniseren industrieën als cement, staal en de procesindustrie. Beschikbare infrastructuur en leveringszekerheid zijn cruciaal om de industrie te bewegen deze transitie te starten.

Een alternatief voor het transport van waterstof uit Rotterdam is aanvoer vanuit Groningen via de waterstofbackbone van Gasunie, maar deze waterstof zal met name worden geproduceerd uit offshore wind (bijv. het NorthH<sub>2</sub> project van Shell en Gasunie) en zal niet voor 2030 tot voldoende volumes leiden om alle vraag in Chemelot en NRW te kunnen voorzien, en zeker niet daarna in de huidige scenario's van NRW en de industrieclusters in Nederland. In het HY3 project ([www.hy3.eu](http://www.hy3.eu)) is onderzoek gedaan naar benodigde capaciteit en transportroutes, en uit deze studie blijkt dat zowel de Noord - Zuid route vanuit Groningen als de West - Oost route vanuit Rotterdam naar Chemelot en NRW noodzakelijk zijn om de doelstellingen met name richting 2040 en 2050 te realiseren.

Een alternatief voor CO<sub>2</sub> transport per pijplijn is transport per binnenvaart. Er bestaan reeds schepen om CO<sub>2</sub> in vloeibare vorm te transporteren en bij de start van de keten en onzekerheid over toekomstige volumes is scheepstransport een aantrekkelijke optie. Indien deze route zou worden gekozen is echter het maatschappelijk voordeel van directe aanleg van 4 buizen tegelijk beperkt. Bovendien is het mogelijk om de buis die voor CO<sub>2</sub> wordt aangelegd op langere termijn ook in te zetten voor H<sub>2</sub> transport, als CO<sub>2</sub> emissies verminderen of de vraag naar waterstof toeneemt.

Het voorstel geeft aan dat er maar één bedrijf is voorzien in Chemelot met CO<sub>2</sub> afvang en transport behoefte (vermoedelijk OCI i.r.t. ammoniakproductie). Dit geeft een significant risico voor de aanleg van de CO<sub>2</sub> infrastructuur als er niet tegelijkertijd een verbinding met NRW wordt gerealiseerd waar meer aanbieders van CO<sub>2</sub> zijn (Cement, Ammoniak, Chemie, Staal).

Het voorstel stelt dat het op termijn mogelijk is om de CO<sub>2</sub>-buis ook te gaan inzetten voor waterstof. Dit is een mooie toekomstgerichte doorkijk naar het adaptief gebruik van buisleidingen. Indien hiervoor wordt gekozen is het aandachtspunt is om dit adaptief gebruik mee te nemen in het ontwerp en de planvorming.

### **Externe veiligheid**

In deze paragraaf gaan we in op externe veiligheid in relatie tot buisleidingen.

Evident is dat wanneer er minder chemicaliën (LPG of Propeen) worden vervoerd via de weg of het spoor door dichtbevolkt gebied, de kans op een incident afneemt. Een buisleiding gaat het veiligheidsrisico niet wegnemen, maar wel verlagen. De aanleg van een buisleiding gaat gepaard met het risico van beschadiging van andere buisleidingen in een buisleidingenstraat gedurende graafwerkzaamheden. Daar waar de nieuwe buisleidingen wegen, rivieren of Natura2000 gebieden doorkruisen (zgn. "kruisingen") moeten complexere werkzaamheden plaatsvinden. In dit voorstel is aangegeven dat het gaat over ongeveer 70 kruisingen, waarvan 11 majeur en significant kostenverhogend. Deze werkzaamheden hebben een hoger risicoprofiel dan aanleg van een buisleiding elders. Om deze risico's te vergelijken moet worden gekeken naar de risico-contouren. Zoals ook benoemd in het voorstel, is het een essentieel *aandachtspunt* voor het effect op de externe veiligheid dat de vrijgekomen capaciteit op de weg of het spoor niet wordt ingevuld met andere risicovolle transporten.

## Innovatie

In deze paragraaf gaan we in op de mate van innovatie van de in het voorstel benoemde acties.

### *Scenario 2 buizen (LPG en Propeen)*

Dit scenario betreft een marktgedreven ontwikkeling met bestaande technologie en is grotendeels gebaseerd op een fossiele, grootschalige chemie. De beoogde acties zijn niet innovatief en houden een productieproces in stand op basis van fossiele grondstoffen. De acties ondersteunen een verschuiving van Naphta-gebaseerde processen naar LPG/ Propeen-gebaseerde processen waardoor een lichte reductie van de CO<sub>2</sub> footprint kan plaatsvinden. Modal shift leidt waarschijnlijk wel tot hogere transportveiligheid, mits de vrijgekomen ruimte niet wordt opgevuld met ander vervoer van gevaarlijke stoffen.

### *Scenario 4 buizen (LPG, Propeen, H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>)*

Dit scenario omvat de aanleg van 2 extra buizen voor H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub>. Dit beoogt een bijdrage aan de energietransitie naar nieuwe duurzame energiedragers die decarbonisatie van de industrie mogelijk maakt. De buizen faciliteren transport tussen Chemelot (en eventueel Duitsland) en Rotterdam: import (waterstof) of export naar lege velden in de Noordzee (CO<sub>2</sub>). Het toepassen van waterstof in industriële processen is innovatief. Er is ervaring met CO<sub>2</sub> opslag in Noorwegen en er zijn concrete plannen op de Noordzee (Porthos en Athos project). Ook is op kleine schaal ervaring met het opslaan van CO<sub>2</sub> in ondergrondse velden (K12B project van Neptune Energy).

## Kansen voor verduurzaming industrie

In deze paragraaf aan we in op de kansen voor de verduurzaming van de industrie.

De voorgestelde buisleidingen voor propeen en LPG helpen het cluster in Chemelot om een eerste stap te maken in de verduurzaming van de industriële processen, die nu vooral op Naphta (olieproduct) en aardgas gebaseerd zijn met een hogere CO<sub>2</sub> footprint. Hoewel dit een eerste stap is, is het onvoldoende om de huidige CO<sub>2</sub> emissie van 6 Mton/jr in het cluster significant te reduceren zoals gewenst richting de klimaatdoelstellingen in 2050.

De opties die nodig zijn voor de ombouw van het cluster naar duurzame, wellicht ook circulaire processen vereisen ook de beschikbaarheid van duurzame energiedragers (groene stroom en waterstof, duurzaam geproduceerde koolstofhoudende feedstocks en afvoer van CO<sub>2</sub> voor opslag in lege velden op de Noordzee.

Om optimaal voorgesorteerd te zijn op deze transitie is het wenselijk wat betreft aanleg van buisleidingen de lange termijn in het oog te houden en zowel de korte termijn commercieel aantrekkelijk opties te benutten als voor de lange termijn benodigde opties te faciliteren. Met de voor de hand liggende aanvullende verbinding met het industriecluster in Nordrhein Westfalen kan het volloprisico worden verkleind en de invoer en doorvoer van H<sub>2</sub> en export van CO<sub>2</sub> vergroot worden. Tevens wordt de economische samenwerking van industriële decarbonisatie met Duitsland versterkt.

## Stakeholders

In deze paragraaf vatten we samen wat er over de stakeholders wordt benoemd in het voorstel.

*Aandachtpunten* die we hierbij zien, worden waar dat aan de orde is expliciet benoemd.

Voor het voorstel om twee buisleidingen (LPG en Propeen) aan te leggen zijn de directe stakeholders betrokken. Dit voorstel is ingediend door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat met steun van Havenbedrijf Rotterdam, Chemelot, de provincies (Zuid-Holland, Noord-Brabant, Limburg) en het Rijk (IenW, EZK en BZK). Het voorstel leidt ook tot versterking van de verbindingen binnen het ARRA cluster (Antwerpen – Rotterdam – Ruhr Area), met name met Duitsland.

Voor dit voorstel liggen er een aantal meekoppelkansen die *aandacht* verdienen:

- Meekoppelkansen met de verstedelijkingsopgave (NB: ruimte die op het spoor vrijkomt moet dan niet ingevuld worden door transport die een veiligheidscontour beïnvloedt i.r.t. verstedelijking); de gemeenten Eindhoven, Helmond, Tilburg, Breda en Deurne.
- Meekoppelkansen door de toename van capaciteit bij andere vormen van transport door de modal shift naar een buisleiding.
- Meekoppelkansen met de strategische businessvraag:
  - Uitbreiding naar Nordrhein-Westfalen van de buisleidingen zal de vraag naar zowel LPG als Propeen vergroten, door aan te sluiten op de behoefte van bedrijven in NRW. Hierdoor verbetert de business case en vermindert het volloprisico.

Een belangrijk *aandachtspunt* is dat de business case voor de buisleidingenbundel sterker wordt als deze uitgebreid kan worden voor H<sub>2</sub> en CO<sub>2</sub> (totaal 4 buisleidingen). In dat kader zijn ook de internationale stakeholders van cruciaal belang: de haven van Antwerpen en de deelstaat Nordrhein-Westfalen en gekoppelde bedrijven. Uit het ingediende voorstel en bijbehorende Q&A's wordt duidelijk dat er in Trilog-verband (internationaal samenwerkingsverband van Europese Petrochemische producenten en de havens van Rotterdam en Antwerpen die een Letter of Intent hebben getekend om de haalbaarheid van een internationaal leidingnetwerk te onderzoeken) eerste stappen zijn gezet met een Letter of Intent t.a.v. samenwerken op het vlak van de aanleg van infrastructuur (om te zetten in een Memorandum of Understanding). Er is via dat samenwerkingsverband ook contact met de Haven van Antwerpen, maar dat dit nog niet rechtstreeks vanuit de ambities van onderliggend voorstel het geval is, behoeft *aandacht*.

Daarnaast liggen er meekoppelkansen voor andere industriële clusters in Nederland langs de buisleiding met aftakkingen en voor bedrijven gekoppeld aan de buisleiding. Het voorstel benoemt de volgende meekoppelkansen:

- Meekoppelkansen in het kader van duurzame mobiliteit door aanleg van H<sub>2</sub> tankstations langs het tracé
- Meekoppelkans in het kader van CCS in havengebied Moerdijk en energiecentrales in Noord-Brabant en Limburg
- Meekoppelkans in het kader van kennis en expertise voor opbouw van een H<sub>2</sub> economie (DAF, VDL, Brainport Eindhoven).

Voorgesteld wordt om als basis de MIRT-systematiek te volgen. Echter het gaat hier niet om een geheel publiek project, maar om private aanleg; aangegeven wordt dat van de opgedane MIRT-kennis gebruik gemaakt kan worden. Een *aandachtspunt* is dat hoe dit precies vorm krijgt in het voorstel niet duidelijk wordt en verdere uitwerking verdient; onder andere wat dit betekent voor de procesaanpak en organisatie.

Daarbij wordt in het voorstel gesproken over 'het multi-user principe' en waarborgen van 'open access' maar de precieze invulling en afspraken hierover verdienen nog *aandacht* qua verduidelijking en uitwerking.

Zoals benoemd wordt in het voorstel, heeft de financiering door verschillende partijen en de uiteindelijke organisatievorm m.b.t. aanleg, beheer en onderhoud van de buisleiding nog verdere uitwerking nodig. Het coördinatievraagstuk is een *aandachtspunt*, op dit moment is er niet één coördinatiepunt bij het Rijk én geen afgebakende groep initiatiefnemers.

Voor de inpassing van het tracé is er *aandacht* nodig voor samenhang met omgeving en omgevingsmanagement, evenals afstemming met decentrale overheden. Tevens is een *aandachtspunt* dat er nog verder onderzoek nodig is naar de mate van de beschikbaarheid van het tracé, onder andere de status van de stroken land (bebouwd/onbebouwd) en of de reservering is vastgelegd in bestemmingsplannen.

## Bronnen

Berkers, F.T.H.M., Klein Woolthuis, R.J.A. en de Boer, J. (2015) Orchestrating innovation. TNO, Den Haag [berkers-2015-orchestrating.pdf \(tno.nl\)](#)

Dicke, M. (2020). Webinar Covid, mobiliteit en gebiedsontwikkeling. [Verkeerskunde](#) 26 januari 2021, Zwolle, Nederland.

Hagenzieker, M., Boersma, R., Nunez Velasco, J. P., Öztürker, M., Zubin, I. (2020). Automated Buses in Europe: An Inventory of Pilots. Version: 1.0., from <http://stad.tudelft.nl/wordpress/wp-content/uploads/2020/10/AutobusProjectReportv1.0.pdf>.

Klimaatakkoord (2019) Klimaatakkoord. Den Haag, 28 juni 2019, from <https://www.klimaatakkoord.nl/binaries/klimaatakkoord/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord/klimaatakkoord.pdf>

Massar, R. (2020). Provincie Noord-Brabant prolongeert titel meest duurzame publieke opdrachtgever, Top 25 duurzame opdrachtgevers. 12 oktober 2020, from <https://www.bouwendnederland.nl/actueel/nieuws/14470/provincie-noord-brabant-prolongeert-titel-meest-duurzame-publieke-opdrachtgever>, Zoetermeer, Nederland.

McKinsey (2020). From no mobility to future mobility: Where COVID-19 has accelerated change. From <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/from-no-mobility-to-future-mobility-where-covid-19-has-accelerated-change>.

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2021). Kamerbrief, Uitbreiding economisch steun- en herstelpakket, 00000001003214369000. [Kamerbrief](#), Den Haag, Nederland.

Ministerie van Financiën (2020). Kamerbrief, Nationaal Groeifonds, 2020-0000167403. Den Haag, Nederland.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) e.a., (2016). Nederland circulair in 2050. Den Haag, Nederland.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) (2018), Spelregels van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) Samenwerken aan ruimtelijke opgaven om Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig te maken. Den Haag, Nederland.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) e.a. (2020). Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2020-2023. Den Haag, Nederland.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020a). 3e voortgangsrapportage van het Programma ERTMS.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020b). Achtergrondrapportage, Monitoring mobiliteit en vervoer. Nr. 33, 9 december 2020, M&E Team, Den Haag, Nederland.

NOS (2021). [Corona's impact op treinreizen: 'We moeten naar een kleinere NS', zegt topvrouw | Nieuwsuur \(nos.nl\)](#)

Schroten, A., van Grinsven, A., Tol, E., Leestemaker, L., Schackmann, P., Vonk Noordegraaf, D., van Meijeren, J. & Kalisvaart, S. (2020). The impact of emerging technologies on the transport system. Brussels: TRAN Committee, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies.

TNO (2017). Adaptief Programmeren, Berkers, F., Vonk Noordegraaf, D., Bouma, G., Beemster, F., Massink, R., TNO-rapport 2017 R10176, Den Haag, Nederland.

TNO (2020). Succesvolle mobiliteitstransitie met adaptieve reisbegeleiding: Mobiliteitstransitie vraagt om beleidsmatig navigeren naar gewenste maatschappelijke bestemming, Bouma, G., Vonk Noordegraaf, D., Schipper-Rodenburg, C., Chen, M., van Meijeren, J., Snelder, M., Larco, N., TNO Whitepaper, Den Haag, Nederland.

TNO (2021a). Reflectie TNO op Analyseladder Infra. Versie 10122020, TNO-notitie (Concept) 5 januari 2021, Den Haag, Nederland.

TNO (2021b). Analyse NGF Infra TNO. Iteratie 1. TNO-notitie (Concept) 25 januari 2021, Den Haag, Nederland.

TNO (2021c). NGF Infra TNO notitie. Iteratie 2. TNO-notitie (Concept) 19 februari 2021, Den Haag, Nederland.

TNO (2021d). NGF Infra TNO notitie. Iteratie 3. TNO-notitie (Concept) 3 maart 2021, Den Haag, Nederland.

Tweede Kamer (2020). Vaststelling van de begrotingsstaat van het Nationaal Groeifonds (XIX) voor het jaar 2021, 2 november 2020, Den Haag, Nederland.

Van Wee, B. (2020). Covid-19: langetermijneffecten mobiliteit? Een discussie. Tijdschrift Vervoerswetenschap, Jaargang 56, nummer 4, december 2020, pagina 13 – 21, from <http://vervoerswetenschap.nl/wordpress/wp-content/uploads/2020/12/02-Covid-19-langetermijneffecten-mobiliteit.-Een-discussie.pdf>.

Vonk Noordegraaf et. al. (2016) Precompetitieve samenwerking in het ITS domein. DITCM en Connekt in opdracht van Connecting Mobility. Connecting Mobility en DITCM, Utrecht.

Vos, P. en Tjermkes, B. (2013)'Samen werken Samen Winnen', Academic Service. <https://www.bol.com/nl/f/samen-werken-samen-winnen/9200000020674109/>

Vos, P. en De Vries, F. (2016) 'Waarde creatie in triple helix innovatie', HSD-rapport; [https://www.thehaguesecuritydelta.com/media/com\\_hsd/report/106/document/HSD-Rapport-Waardecreeatie-in-triple-helix-innovatie.pdf](https://www.thehaguesecuritydelta.com/media/com_hsd/report/106/document/HSD-Rapport-Waardecreeatie-in-triple-helix-innovatie.pdf)

## Bijlage 1 – Betrokken TNO experts

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van betrokken experts, hun expertise en de focus in de werkzaamheden.

| <b>Naam</b>  | <b>Expertise</b>   | <b>Focus</b>   |
|--|--|--|
| Dr. Ir. Diana Vonk Noordegraaf                         | Mobiliteit, Smart Mobility, Transportbeleid & implementatie, Monitoring & Evaluatie                    | Projectleider, Redeneerlijn Buisleidingen, Algemene reflecties, Stakeholders alle voorstellen            |
| Dr. Henk Miedema (Principal consultant)                | Infrastructuur; Innovatie, Beheer en onderhoud infrastructuur; Dialoogondersteuning van besluitvorming | Redeneerlijnen OV voorstellen, Algemene reflectie op de onderbouwing van de OV voorstellen, Duurzaamheid |
| Drs. Geiske Bouma                                      | Ruimte en verstedelijking, Governance, Adaptief programmeren   | Algemene reflecties, Verstedelijking, Governance, en Stakeholders: alle voorstellen                      |
| Dr. Maaike Snelder (Principal scientist)               | Impact OV investeringen / Verkeersmodellen, Robuustheid  | Reflecties OV voorstellen, Vervoerkundige analyses en Innovatie OV voorstellen                           |
| Dr. Ir. Niels van Oort (Technische Universiteit Delft) | Openbaar vervoer, OV planning en ontwerp, reizigersperspectief, Service reliability en Big data        | Reflecties OV voorstellen, Vervoerkundige analyses en Innovatie OV voorstellen                           |
| Dr. Ir. René Peters                                    | Energietransitie, Gastechnologie, Energie Infrastructuur   | Reflecties Buisleidingen, sectoranalyse en Innovatie Buisleidingen                                       |
| Ir. Hendrik van Meerveld                               | Infrastructuur, Beheer en onderhoud infrastructuur; inkoop & aanbesteding                              | Redeneerlijn Rivieren  |
| Dr. Ing. Peter Fraanje                                 | Duurzaamheid; Concept, CO <sub>2</sub> , Circulair, Klimaatadaptatie, Biodiversiteit                   | Duurzaamheid   |
| Drs. Jeroen Borst                                      | Impact leefomgeving, Smart Mobility, Digitalisering  | Review (m.u.v. Brainport)  |
| Dr. ir. Richard Smokers (Principal consultant)         | Duurzame mobiliteit en logistiek, Alternatieve aandrijflijnen en brandstoffen, Beleid en transities    | Review   |

## Bijlage 2 – Overzicht van voorstellen en door TNO bekeken stukken

In onderstaande tabellen is een overzicht gegeven van de namen van de infrastructuurvoorstellen en de door TNO ontvangen stukken.

| Naam (verkort)      | Naam  |
|---------------------|---|
| Zuidelijke Randstad | Schaalsprong Metropolitaan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad                            |
| MRA                 | Schaalsprong Metropolitaan OV-systeem MRA en verstedelijking                                    |
| MRU                 | Schaalsprong OV en verstedelijking in de Metropoolregio Utrecht                                 |
| Brainport           | Brainportlijn Eindhoven   |
| Rivieren            | Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren  |
| Buisleidingen       | Aanleg buisleidingen van de haven van Rotterdam naar het Chemiecomplex Chemelot in Zuid-Limburg |

| Naam  | Documentnaam   | Datum ontvangen |
|---|--|-----------------|
| Zuidelijke Randstad   | Bijlage 2 - Propositieformulier A I (1) - Schaalsprong Metropolitaan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad.docx.pdf              | 3-12            |
|   | Bijlage2.1- Eindrapportage MKBA Schaalsprong MOVV - 15 oktober 2020.pdf  | 15-1            |
|   | QA - A I (1) - staf commissie 22-01-2021 antwoorden indieners ontvangen 25-1.docx  | 22-1            |
|   | SEO Carl Koopmans Antwoorden SEO A1 Zuidelijke Randstad V2.pdf   | 25-1            |
| MRA   | 20201005 Resultaten ref VENOM2016-2018v1.0.pdf   | 8-2             |
|   | Beantwoording vragen CPB AII (2).docx  | 9-2             |
|   | BG9459TPRP2009141245 Vervoerwaarden alternatieven ZWASH fase 4_DEF1.0.pdf  | 8-2             |
|   | Bijlage 3 - Propositieformulier A II (2) - Schaalsprong Metropolitaan OV-systeem MRA en verstedelijking.docx.pdf                     | 14-2            |
|   | Bijlage 3A - (vertrouwelijk, niet openbaar) Noord zuidlijn variant NZL-3.pdf   | 15-1            |
|   | Bijlage 3B - (vertrouwelijk, niet openbaar) Ringlijn variant R-3.pdf   | 15-1            |
|   | Bijlage 3F - (vertrouwelijk, niet openbaar) Rapportage P+R Schipholcorridor ZWASH Mirt.pdf   | 15-1            |
|   | Bijlage 3G - (vertrouwelijk, niet openbaar) Consolidatie Kostenramingen.pdf  | 15-1            |
|   | Bijlage 3H - (vertrouwelijk, niet openbaar) Knelpuntanalyse Spoor BTM en Weg - ZWASH.pdf   | 15-1            |
|   | Bijlage 3K - (vertrouwelijk, niet openbaar) Oplegger MKBA light - Notitie strategische keuzes ZWASH.pdf                              | 15-1            |
|   | Bijlage 3L - (vertrouwelijk, niet openbaar) Rapportage MKBA light ZWASH.pdf  | 15-1            |
|   | Bijlage 3M - (vertrouwelijk, niet openbaar) Eindrapportage Maatschappelijke Businesscase.pdf   | 15-1            |
|   | Bijlage 3N - (vertrouwelijk, niet openbaar) Financiële Business Case.pdf   | 15-1            |
|   | Niels van Oort 25-1 Bijlage 3 - Propositieformulier A II (2) - Schaalsprong Metropolitaan OV-systeem MRA en verstedelijking comm.pdf | 25-1            |
| QA - A II (2) - staf commissie 22-01-2021 antwoorden indieners ontvangen 25-1.docx                          | 25-1   |                 |
| SEO Carl Koopmans Vragen en opmerkingen bij investeringsvoorstel A2 Schaalsprong en verstedelijking MRA.pdf | 25-1   |                 |
| MRU   | A7 - Additionele antwoorden op vragen gesprek CPB 13 jan DEF.pdf   | 18-1            |
|   | A7 - CPB vragen en antwoorden - v14012021 DEFINITIEF.pdf   | 18-1            |
|   | A7 - pitch NGF propositie Utrecht v13012021 met PM2.pptx   | 18-1            |

| Naam          | Documentnaam  | Datum ontvangen |
|---------------|---|-----------------|
|               | Bijlage 8 - Propositieformulier A VII (7) - Verbeteren bereikbaarheid Midden-Nederland.pdf  | 14-1            |
|               | bijlage 8 A - (vertrouwelijk, niet openbaar) achtergrond informatie.pdf   | 15-1            |
|               | Bijlage 8B - (vertrouwelijk, niet openbaar) portfolio USP partners.pdf  | 15-1            |
|               | Bijlage 8C - (vertrouwelijk, niet openbaar) Maatschappelijke businesscase Wiel met Spaken - Gemeente Utrecht en G4 - Eindrapportage versie 15 juli 2020.pdf | 19-1            |
|               | Niels van Oort 25-1 Bijlage 8 - Propositieformulier A VII (7) - Verbeteren bereikbaarheid Midden-Nederland comm.pdf   | 25-1            |
|               | QA - A V II (7) - staf commissie 22-01-2021 antwoorden indieners ontvangen 25-1.docx  | 25-1            |
|               | SEO Carl Koopmans Vragen en opmerkingen bij investeringsvoorstel A7 Schaalsprong en verstedelijking Midden-Nederland.pdf                                    | 25-1            |
| Brainport     | Bijlage 6 - Propositieformulier A V (5) - Brainportlijn Eindhoven.pdf   | 20-1            |
|               | 200908 Eindrapportage Regionale Uitwerking OV-netwerk Landsdeel Zuid.pdf  | 19-1            |
|               | 210114-01 beantwoording Vragen CPB Groeifondspropositie-Brainportlijn.pdf   | 19-1            |
|               | Bijlage 6A - (vertrouwelijk, niet openbaar) 200929 position paper Brainportlijn Eindhoven - september 2020.pdf  | 15-1            |
|               | Bijlage 6B - (vertrouwelijk, niet openbaar) BH2948-RHD-ZZ-XX-NT-Z-0001 Kostenraming Brainportlijn Propositie dd 29 september 2020.pdf                       | 15-1            |
|               | Bijlage 6C - (vertrouwelijk, niet openbaar) 200929 Brainportlijn samenvatting position paper - september 2020.pdf   | 15-1            |
|               | Bijlage 6D - (vertrouwelijk, niet openbaar) Separate bijlage met detailinformatie haalbaarheidsstudie brainportlijn.pdf                                     | 15-1            |
|               | Bijlage 6E - (vertrouwelijk, niet openbaar) Rapportage haalbaarheidsstudie Brainportlijn v1.1.pdf   | 15-1            |
|               | Eindrapportage____Haalbaarheidsstudie_Brainportlijn____incl_bijlage_.pdf  | 19-1            |
|               | AV Brainport - beantwoording CPB.zip.dfg  | 19-1            |
|               | Niels van Oort 25-1 Bijlage 6 - Propositieformulier A V (5) - Brainportlijn Eindhoven comm.pdf  | 25-1            |
|               | SEO Carl Koopmans Vragen en opmerkingen bij investeringsvoorstel A5 Brainportlijn Eindhoven.pdf   | 25-1            |
| Rivieren      | Bijlage 10 - Propositieformulier B II (2) - Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren.pdf  | 14-1            |
|               | QA - B II (2) - staf commissie 22-01-2021 antwoorden indieners ontvangen 25-1.docx  | 25-1            |
| Buisleidingen | B1 - Antwoorden op vragen over propositie Buisleidingen.pdf   | 18-1            |
|               | Bijlage 5 - Propositieformulier B I (1) - Buisleidingenbundel (06012021).pdf  | 22-1            |
|               | Bijlage 9 A - (vertrouwelijk, niet openbaar) Rebel_Quick Scan economische impact Startmotor_Eindrapport_4.1 (002).pdf                                       | 22-1            |
|               | Bijlage 9A (1) - Tracé alternatieven en afwegingen.pdf  | 22-1            |
|               | Bijlage 9A (2) - Marktvrage & Business Case.pdf   | 22-1            |
|               | Bijlage 9A (3) - Realisatieplanning.pdf   | 22-1            |
|               | Bijlage 9A (4) - Maatschappelijk belang II.pdf  | 22-1            |
|               | Bijlage 9A -20201212_Haalbaarheidsstudie buisleidingen PoR-Chemelot-NRW 2020-01-04.pdf  | 22-1            |
|               | QA - B I (1) - staf commissie 22-01-2021 antwoorden indieners ontvangen 25-1.docx   | 25-1            |
| CPB           | 2040H_SMC.xlsx  | 25-1            |
|               | 2040H-aanbod_plus_SMC.xlsx  | 25-1            |
|               | 2040H-vergelijking-reistijdenOV.xlsx  | 25-1            |



| <b>Naam</b>        | <b>Documentnaam</b>  | <b>Datum ontvangen</b> |
|--------------------|--|------------------------|
|                    | HB matrix Reistijdwinsten OV - MKBA MOVV.xlsx  | 25-1                   |
|                    | Vragen indieners Schaalsprong Zuidelijke Randstad 14jan2021 def.pdf  | 25-1                   |
|                    | Vragen indieners Schaalsprong Zuidelijke Randstad A I.docx   | 25-1                   |
| Input<br>indieners | QA - A I (1) - staf commissie 22-01-2021.docx  | 25-1                   |
|                    | QA - A II (2) - staf commissie 22-01-2021.docx   | 25-1                   |
|                    | QA - A V II (7) - staf commissie 22-01-2021.docx   | 25-1                   |
|                    | QA - B I (1) - staf commissie 22-01-2021.docx  | 25-1                   |
|                    | QA - B II (2) - staf commissie 22-01-2021.docx   | 25-1                   |
| SEO                | Antwoorden op vragen over Zuidelijke Randstad.msg  | 25-1                   |
|                    | Antwoorden SEO A1 Zuidelijke Randstad.pdf  | 25-1                   |
|                    | Vragen en opmerkingen bij Brainportlijn.msg  | 25-1                   |
|                    | Vragen en opmerkingen bij investeringsvoorstel A2 Schaalsprong en verstedelijking MRA.pdf                  | 25-1                   |
|                    | Vragen en opmerkingen bij investeringsvoorstel A5 Brainportlijn Eindhoven.pdf                              | 25-1                   |
|                    | Vragen en opmerkingen bij investeringsvoorstel A7 Schaalsprong en verstedelijking Midden-Nederland.pdf     | 25-1                   |
|                    | Vragen en opmerkingen bij voorstellen MRA en Midden-Nederland_aangepast BBP-effect Zuidelijke Randstad.msg | 25-1                   |

## Bijlage 3 – Doorlopen stappen en afstemming

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de doorlopen stappen en afstemming met de stafdirectie Nationaal Groeifonds (en de door hen ingeschakelde experts), periode 5 januari – 18 februari 2021.

| <b>Datum</b> | <b>Stap</b>   | <b>Betrokkenen</b>  |
|--------------|---|---|
| 5-1-2021     | Bespreken reflectie<br>Analyzeladder  | Heidi Roks – Mauritz<br>Erwin Nijse   |
| 5-1-2021     | TNO-Notitie (Concept)<br>Reflectie TNO op<br>Analyzeladder Infra Versie<br>10122020                       |   |
| 12-1-2021    | Bespreken ondersteuning<br>beoordeling<br>infrastructuurvoorstellen<br>Nationaal Groeifonds               | Heidi Roks - Mauritz<br>Johan Leferink<br>Frans Trooster  |
| 19-1-2021    | Bespreken tussenstand<br>ondersteuning beoordeling<br>infrastructuurvoorstellen<br>Nationaal Groeifonds   | Heidi Roks - Mauritz<br>Johan Leferink<br>Frans Trooster  |
| 25-1-2021    | TNO-Notitie (Concept)<br>Analyse NGF Infra TNO,<br>Iteratie 1   |   |
| 26-1-2021    | Expertbijeenkomst 1, eerste<br>analyse en resultaten<br>infrastructuurvoorstellen<br>Nationaal Groeifonds | Heidi Roks - Mauritz<br>Johan Leferink<br>Frans Trooster<br>Erwin Nijse<br>Arvind Sardjoe<br>Annemiek Verrips (CPB)<br>Carl Koopmans (SEO)<br>Erik Verhoef (VU) |
| 2-2-2021     | Bespreken redeneerlijn<br>Buisleidingen   | Johan Leferink  |
| 3-2-2021     | Bespreken redeneerlijn<br>Rivieren  | Frans Trooster  |
| 15-2-2021    | Expertbijeenkomst 2 tweede<br>analyse en resultaten<br>infrastructuurvoorstellen<br>Nationaal Groeifonds  | Erwin Nijse<br>Johan Leferink<br>Frans Trooster<br>Stijn van Zon<br>Annemiek Verrips (CPB)<br>Carl Koopmans (SEO)<br>Erik Verhoef (VU)                          |
| 19-2-2021    | TNO-Notitie (Concept)<br>NGF Infra TNO notitie,<br>Iteratie 2   |   |
| 24-2-2021    | Bespreken TNO-Notitie   | Erwin Nijse<br>Johan Leferink<br>Frans Trooster<br>Stijn van Zon<br>Subcommissie Infrastructuur   |
| 3-3-2021     | TNO-Notitie (Concept)<br>NGF Infra TNO notitie,<br>Iteratie 3   |   |

## Reactie op investeringsvoorstel A1 “Schaalsprong Metropolaan OV en Verstedelijking Zuidelijke Randstad”

|               |               |
|---------------|---------------|
| Auteur        | Carl Koopmans |
| Datum         | 26 maart 2021 |
| Rapportnummer | 2021-24A      |

### Samenvatting

Het voorstel lijkt ten onrechte rendabel door de baten van woningbouw bij de baten van OV op te tellen, en door diverse optimistische en deels onrealistische veronderstellingen. Wellicht is de ‘Oude Lijn’ (of gedeeltes daarvan) rendabeler dan andere onderdelen van het project. Het BBP-effect is aanzienlijk kleiner dan de investering.

### Effecten, kosten en baten

- Het voorstel richt zich op een combinatie van woningbouw op stedelijke locaties met ambitieuze OV-investeringen. Er wordt gesteld (p. 12) dat woningbouw zonder deze OV-investeringen niet mogelijk zou zijn omdat de commissie MER niet akkoord zou gaan met binnenstedelijke woningbouw zonder ‘adequate ontsluiting’.<sup>1</sup> De effecten, kosten en baten van de combinatie van OV-investeringen en binnenstedelijke woningbouw zijn zichtbaar. De effecten, kosten en baten van de OV-investering afzonderlijk zijn echter niet bekend. De gevraagde middelen betreffen de OV-investering. Het risico bestaat dat de baten van stedelijke woningbouw onrendabele OV-investeringen toch rendabel doen lijken (door ‘meeliften’). OV-investeringen moeten op hun eigen merites worden onderzocht. Dat kan door de effecten, kosten en baten van de OV-investeringen te onderzoeken tegen twee achtergronden (‘nulalternatieven’): resp. zonder woningbouw op stedelijke locaties en met woningbouw op stedelijke locaties (zie onderstaande tabel).

**Tabel 1** Om de effecten, kosten en baten van openbaar vervoer goed zichtbaar te maken moet de woningbouw identiek zijn in het nulalternatief en het beleidsalternatief

| Nulalternatief   | Beleidsalternatief   | Effecten, kosten en baten van ...                                    |
|--|--|--|
| Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Geen OV-investeringen                                  | Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen | Grootschalige OV-investeringen                                       |
| Met extra binnenstedelijke woningbouw incl. basis OV-voorzieningen<br>Geen andere OV-investeringen | Met extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen    | Grootschalige OV-investeringen vergeleken met basis OV-voorzieningen |

Bron: SEO Economisch Onderzoek

- Het voorstel zegt (p. 1): “De MKBA laat zien dat investeren in integrale oplossingen voor mobiliteit en verstedelijking een rendement oplevert van 1,33.” Deze baten-kostenverhouding geldt in een toekomstscenario met een hoge groei van de bevolking en de economie (WLO-

<sup>1</sup> Of dit klopt is onduidelijk. Mogelijk is regulier OV ook een ‘adequate ontsluiting’. Bovendien is het m.i. beter om eerst alle opties te onderzoeken, en dan pas de toetsing en advisering zijn werk te laten doen.

Hoog). In een scenario met lage groei (WLO-Laag) is de baten-kostenverhouding 0,72 en zijn de investeringen naar verwachting onrendabel.<sup>2</sup>

- Het nulalternatief is ingevuld zonder investeringen in wegen en OV tussen 2030 en 2040. Uitgaan van een meer realistisch ‘nulplusalternatief’ waarin ook (MIRT) investeringen tussen 2030 en 2040 zijn opgenomen, verlaagt de baten-kostenverhouding in WLO-Hoog van 1,33 tot 1,17. Dit nulplusalternatief is niet doorgerekend in WLO-laag, maar zou de baten-kostenverhouding daarin lager maken dan 0,72.
- De baten voor weg (congestie) en milieu (emissies) zijn samen circa € 1,8 mld., circa 40% van de mobiliteitsbaten.<sup>3</sup> Hier moet een forse verschuiving van auto naar OV aan ten grondslag liggen, die niet strookt met eerdere inzichten. Auto en OV zijn geen ‘communicerende vaten’ maar afzonderlijke markten die elkaar beperkt beïnvloeden.<sup>4</sup> De onderbouwing van deze baten op de weg betreft vooral de aanname dat frequenter OV hiervoor zal zorgen. Dit is echter onzeker. Het gevaar bestaat van overschatting van de reistijdbaten op de weg en de milieubaten.
- Diverse onderzoeken (KiM, TU Delft) geven aan dat het OV-gebruik permanent zou kunnen terugvallen na de Coronacrisis, met name in de spits, door meer thuiswerken. Dit is echter nog onzeker. Dit pleit m.i. voor uitstel van (grote) investeringen tot de gevolgen van de Coronacrisis duidelijk worden.<sup>5</sup> En het vraagt in elk geval om een gevoeligheidsanalyse met een lager OV-gebruik. Het voorstel meldt wel dat de lange termijngevolgen van de Coronacrisis onzeker zijn, maar trekt daar geen consequenties uit.
- Uit Bijlage B van de MKBA blijkt dat de baten-kostenverhouding van verschillende onderdelen van OV-investeringen (in combinatie met woningbouw) bij hoge economische groei verschillen van 1,24 (‘Oude Lijn’ Dordrecht-Leiden) tot 0,72 (investeringen regio Zoetermeer). Sommige onderdelen van het voorstel lijken dus rendabeler (of minder onrendabel) dan andere onderdelen. Dit kan ook binnen deze onderdelen spelen (bijvoorbeeld een deel van de Oude Lijn is rendabel en een ander deel niet). Dit pleit voor nader onderzoek naar het rendement van onderdelen van het voorstel.
- In de MKBA zijn ten onrechte geen kosten en baten van benuttingsalternatieven onderzocht (frequentieverhoging op bestaand spoor, langere treinen, ...) en ook geen kosten en baten van alternatieven aan de vraagzijde (bijv. verhoogd spitstarief OV, geen gratis OV voor studenten in de hyperspits).

### BBP-effect

- Het voorstel geeft aan (p. 11) dat de voorgestelde investeringen zouden leiden tot een extra groei van het bruto regionaal product (brp) met 0,13 tot 0,2% per jaar. Dit is echter niet de te verwachten groei van het BBP van Nederland als geheel, om twee redenen:

<sup>2</sup> Zie MKBA, p. 80.

<sup>3</sup> Zie de met het voorstel meegeleverde maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA), p. 20.

<sup>4</sup> Steeds blijkt dat investeringen in OV weinig effect hebben op het gebruik van de auto. Uit KiM/CPB-onderzoek blijkt ook dat voor circa 90% van de ritten met de auto geldt, dat je er met het OV twee keer zo lang of nog langer over zou doen. Deze verhouding is in de Randstad doorgaans anders door meer files en beter OV, maar is ook daar voor de meeste reizen ongunstig voor het OV, met name door de noodzaak van voor- en/of natransport en van overstappen en wachten. Zie KiM/CPB (2009) Het belang van openbaar vervoer. De maatschappelijke effecten op een rij, p. 12.

<sup>5</sup> Zie hierover ook Wee, B. van (2020). Covid 19: langetermijneffecten mobiliteit? Een discussie, Tijdschrift Vervoerswetenschap 56 (4).

- Het voorstel leidt tot verplaatsing van bedrijvigheid, werkgelegenheid en inwoners naar de Zuidelijke Randstad vanuit andere delen van Nederland. Dit impliceert dat een deel van de regionale groei ten koste gaat van andere regio's.
- Het BBP van Nederland is ongeveer zeven keer zo groot als het brp van de Metropoolregio Den Haag-Rotterdam. Daardoor is het percentage kleiner als het wordt berekend ten opzichte van het BBP.
- Dit impliceert – onder de veronderstelling dat het in het voorstel geschatte brp-effect zou kloppen (zie echter hieronder) – dat het effect op het BBP kleiner is dan 0,02 tot 0,03% per jaar.
- Uit een indicatieve berekening (zie hieronder) blijkt dat het BBP-effect van het voorstel waarschijnlijk positief is, en uit te drukken in duizendsten van procenten. Van de totale investering van 8,6 miljard euro zou tot 2040 circa 7% terugkomen in een hoger BBP. Deze berekening is gebaseerd op de reistijdbaten van het voorstel. De reistijdbaten komen voor een groot deel terecht bij sociaal-recreatief verkeer (bijv. familiebezoek of winkelen) en bij studenten.

### **Bijlage: Indicatieve schatting van het BBP-effect tot 2040**

*NB Deze cijfers in deze berekening zijn benaderingen. Het doel is slechts om de orde van grootte van het BBP-effect aan te geven.*

De totale reistijdwinsten in het OV zijn volgens de MKBA (p. 16) (gedisconteerd en opgeteld over 100 jaar) € 3,1 mld.<sup>6</sup> Hiervan komt naar schatting 6 à 7% in het BBP terecht.<sup>7</sup> Dit is ca. 0,2 miljard euro. In de periode tot 2040 is dat (uitgaande van voltooiing in 2030) circa een vierde tot een vijfde deel daarvan, ongeveer € 0,05 miljard. Ongedisconteerd is dat ca. € 0,1 miljard.

De baten van minder congestie op de weg zijn volgens de MKBA (gedisconteerd en opgeteld over 100 jaar) € 1,3 miljard. In de periode tot 2040 is dat circa een vierde tot een vijfde deel daarvan, ongeveer € 0,3 miljard. Ongedisconteerd is dat ca. € 0,6 miljard. Een deel daarvan betreft vrachtverkeer en komt (dus) in het BBP terecht, naar schatting circa 0,2 miljard.

Daarnaast zijn er indirecte baten die in het BBP terechtkomen. Hiervoor gebruiken we een vuistregel die in MKBA's wordt gebruikt, die zegt dat deze baten 15% (gemiddelde van 1 en 1,3) van de totale reistijdbaten zijn. De totale reistijdbaten zijn (zie hierboven) MKBA (gedisconteerd en opgeteld over 100 jaar) € 3,1 mld plus € 1,3 mld is € 4,4 mld. 15% daarvan is € 0,7 mld. In de periode tot 2040 is dat circa een vierde tot een vijfde deel daarvan, ongeveer € 0,15 miljard. Ongedisconteerd is dat ca. € 0,3 miljard.

---

<sup>6</sup> Alle bedragen in deze berekening zijn 'reëel', d.w.z. uitgedrukt in euro's van nu (dus gecorrigeerd voor toekomstige inflatie).

<sup>7</sup> Berekend o.b.v. de aandelen van verschillende motieven in de reistijdwinst voor OV-reizigers in tabel 4.3 op p. 73 van Van Oort et al. (2020) Effecten investeringsprojecten Groeiagenda Zuid-Holland. Daarbij is verondersteld dat in het BBP zakelijk verkeer (aandeel 6 à 7%) volledig meetelt, en dat woon-werkverkeer (aandeel 35%) en overig verkeer (m.n. sociaal-recreatief, studenten; 63%) niet meetellen in het BBP. NB Het is mogelijk dat het reistijdvoordeel voor het woon-werkverkeer zich deels vertaalt in lagere lonen en daardoor de kosten voor bedrijven verlaagt. Dit voordeel voor bedrijven heeft echter geen invloed op het BBP, omdat daarin loonkosten niet als kosten tellen.

Van de totale investering van 8,6 miljard euro zou dus opgeteld over de periode 2030-2040 orde-grootte  $(0,1+0,2+0,3=)$  € 0,6 miljard terugkomen in een hoger BBP, ongeveer 7%. Dat effect is tussen 2030 en 2040 gemiddeld per jaar  $(0,6/10=)$  0,06 miljard euro. Uitgaande van een BBP van orde-grootte € 900 miljard in 2040, zou het BBP in 2040 door het voorstel circa 0,007% hoger kunnen liggen.

---

**“Informatie & disclaimer”**

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data”.

**Copyright © 2021 SEO Amsterdam.** Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit deze notitie te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit deze notitie mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)

---

## Reactie op investeringsvoorstel A2 “Schaalsprong en verstedelijking MRA”

|               |               |
|---------------|---------------|
| Auteur        | Carl Koopmans |
| Datum         | 26 maart 2021 |
| Rapportnummer | 2021-24B      |

### Samenvatting

Het voorstel lijkt ten onrechte rendabel door de baten van woningbouw bij de baten van OV op te tellen, en door diverse optimistische veronderstellingen. Wellicht is de het sluiten van de metroring rendabeler dan het doortrekken van de Noord-Zuidlijn, of juist andersom, maar het voorstel laat dat niet zien. Het BBP-effect is aanzienlijk kleiner dan de investering.

### Propositieformulier

- Het voorstel richt zich op het realiseren van nieuwe woningbouwlocaties in bestaand stedelijk gebied. Deze moeten volgens het voorstel moeten worden voorzien van OV. Deze bewering wordt in het voorstel niet onderbouwd. De effecten, kosten en baten van de combinatie van OV-investeringen en binnenstedelijke woningbouw zijn zichtbaar. De effecten, kosten en baten van de OV-investering afzonderlijk zijn echter niet bekend. De gevraagde middelen betreffen de OV-investeringen. Het risico bestaat dat de baten van stedelijke woningbouw onrendabele OV-investeringen toch rendabel doen lijken (door ‘meeliften’). OV-investeringen moeten op hun eigen merites worden beoordeeld. Dat kan door de effecten, kosten en baten van de OV-investeringen te onderzoeken tegen twee achtergronden (‘nulalternatieven’): resp. zonder woningbouw op stedelijke locaties en met woningbouw op stedelijke locaties (zie onderstaande tabel).

**Tabel 1** Om de effecten, kosten en baten van openbaar vervoer goed zichtbaar te maken moet de woningbouw identiek zijn in het nulalternatief en het beleidsalternatief

| Nulalternatief   | Beleidsalternatief   | Effecten, kosten en baten van ...                                    |
|--|--|--|
| Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Geen OV-investeringen                                  | Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen | Grootschalige OV-investeringen                                       |
| Met extra binnenstedelijke woningbouw incl. basis OV-voorzieningen<br>Geen andere OV-investeringen | Met extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen    | Grootschalige OV-investeringen vergeleken met basis OV-voorzieningen |

Bron: SEO Economisch Onderzoek

- Het voorstel geeft aan (p. 6) dat Schiphol, Zuidas, Haven-Stad en de Zaan-IJ corridor niet kunnen uitbreiden vanwege mobiliteitsbeperkingen. Deze bewering wordt in het voorstel niet onderbouwd.
- Het inzetten van dezelfde projectorganisatie als bij de Noord-Zuidlijn wordt in het voorstel (p. 13) gezien als een voordeel dat risico’s zou beperken. De overschrijdingen van doorlooptijd en kosten bij de Noord-Zuidlijn boezemen wat dit betreft weinig vertrouwen in. Bovendien houdt

het voorstel in dat het grootste deel van de OV-investeringen door het Rijk (i.c. het Groeifonds) worden gefinancierd. Het is daarom aan te raden om de eventuele uitvoering bij Rijkswaterstaat neer te leggen.

- Het voorstel is optimistisch over de groei van het OV-gebruik na de Coronacrisis (p. 19-20).<sup>1</sup> Onderzoek van het KiM dat wijst op vaker thuiswerken.<sup>2</sup> Als het OV-gebruik (in de spits) permanent terug zou vallen na de Coronacrisis, verdient het aanbeveling om investeringen te heroverwegen. Dit pleit voor uitstel van investeringen tot de gevolgen van de Coronacrisis duidelijk worden.<sup>3</sup>
- Het voorstel geeft aan dat het vermijden van knelpunten op Schiphol, na 2035, een belangrijk effect van de voorgestelde investeringen is. Er wordt echter in het voorstel geen rekening gehouden met een mogelijk permanent negatief effect van Corona op het vliegverkeer. Als lucratieve zakenreizigers deels wegvallen omdat ze nu meer gewend zijn aan videobijeenkomsten, kan dat leiden tot minder groei van het aantal (directe) bestemmingen, en daarmee ook minder vraag van andere luchtreizigers.
- Het voorstel beschrijft in de paragraaf “*Onderbouwing langetermijn-verdienvermogen (bbp-effect)*” (p. 25-30) een groot aantal positieve economische effecten, maar het voorstel geeft niet aan tot hoeveel extra BBP-groei het voorstel leidt.
- Een indicatieve berekening m.b.t. het voorstel voor de Zuidelijke Randstad geeft aan dat het BBP in 2040 daardoor circa 0,007% groter wordt. Gezien de (qua orde van grootte) vergelijkbare omvang van de voorstellen geldt dat het BBP-effect van het MRA voorstel waarschijnlijk positief is, en (ook) uit te drukken in duizendsten van procenten. Bij de Zuidelijke Randstad komt naar schatting 5 tot 10% van het geïnvesteerde bedrag terug in een hoger BBP. Ook bij de MRA komt waarschijnlijk slechts een klein deel van de investering terug in het BBP.

#### **Bijlage: Maatschappelijke Business Case<sup>4</sup>**

- In de managementsamenvatting en de conclusies van de Maatschappelijke Business Case wordt aangegeven dat de baten-kostenverhouding 1,04 is. Deze uitkomst is gebaseerd op een scenario met hoge groei van de bevolking, de economie en het verkeer (WLO-Hoog). In de hoofdtekst wordt de analyse die tot een baten-kostenverhouding van 1,04 leidt, uitvoerig gepresenteerd. Daaruit wordt geconcludeerd: “*Dit betekent dus dat de maatschappelijke baten de financiële investeringen in het projectalternatief overtreffen.*” De uitkomsten op basis van een scenario met lage groei (WLO-Laag) worden slechts beschreven als een gevoeligheidsanalyse (p. 66-71). Deze gevoeligheidsanalyses leidt tot een baten-kostenverhouding van 0,61 (p. 71). Die uitkomst is even relevant als de uitkomst van 1,04.
- Met andere woorden: de berekening met een neutraal resultaat (baten ongeveer gelijk aan kosten, verhouding 1,04) wordt in de Maatschappelijke Business Case benadrukt en een andere

<sup>1</sup> Het voorstel zegt “De Coronacrisis heeft laten zien hoe cruciaal een OV-systeem met voldoende capaciteit is voor het goed kunnen functioneren van vitale functies in de samenleving.” (p. 20). Het lage OV-gebruik in de Coronacrisis heeft juist laten zien dat we desnoods ook met weinig OV-gebruik door kunnen gaan.

<sup>2</sup> Zie <https://www.kimnet.nl/publicaties/publicaties/2021/01/12/thuiswerken-tijdens-en-na-de-corona-crisis>

<sup>3</sup> Zie hierover ook Wee, B. van (2020). Covid 19: langetermijneffecten mobiliteit? Een discussie, Tijdschrift Vervoerswetenschap 56 (4).

<sup>4</sup> Decisio (2020) Maatschappelijke businesscase Mobiliteitssysteem Amsterdam - Schiphol - Hoofddorp (MASH)



variant waarin de baten veel kleiner zijn dan de kosten krijgt weinig aandacht. Dit leidt tot een geflatteerd beeld van de merites van het voorstel.

- De effecten, kosten en baten van het sluiten van de metroring en het doortrekken van de Noord-Zuidlijn worden ten onrechte alleen samengevoegd weergegeven. Kosten-batenanalyses moeten voldoen aan de Algemene MKBA-leidraad van CPB en PBL. Daarin staat (p. 87) “*Een beleidsalternatief is de kleinst mogelijke verzameling [onderstreping CK] van onderling samenhangende maatregelen die naar verwachting technisch en juridisch uitvoerbaar is, economisch haalbaar is en een aanmemelijke relatie heeft met het in de probleemanalyse vastgestelde knelpunt*”. De kosten en baten van de verschillende onderdelen van het voorstel dienen dus ook elk afzonderlijk te worden onderzocht.
- (p. 17) “*Het OV-pakket bestaat uit investeringen in de metro, dit is niet vergeleken met mogelijke andere opties om het transportsysteem in Amsterdam in te richten*.” In de maatschappelijke business case zijn ten onrechte geen kosten en baten van benuttingsalternatieven onderzocht (frequentieverhoging op bestaand metronet, langere treinen, ...) en ook geen kosten en baten van alternatieven aan de vraagzijde (bijv. verhoogd spitstarief OV, geen gratis OV voor studenten in de hyper-spits).
- In het projectalternatief is verondersteld dat de bouw van de metro in 2025 kan beginnen en in 2030 is afgerond. Dit is een onrealistisch tijdschema, ook gezien de ervaring met de Noord-Zuidlijn. In een meer plausibel tijdschema is de bouwtijd langer, treden de baten later op, zijn de gediscoteerde baten lager en daalt de baten-kostenverhouding waarschijnlijk (zelfs bij optimistische andere veronderstellingen) tot onder de 1.
- Het gebruikte verkeersmodel (VENOM) maakt geen onderscheid naar trein, metro en bus. Dat maakt het model weinig geschikt om dit voorstel door te rekenen, dat zich sterk richt op het uitbreiden van een specifieke modaliteit (metro).
- Het is niet duidelijk waarom een hoge metrofrequentie pas mogelijk wordt na doortrekken NZ-lijn en sluiten metroring (p. 37-38).
- (p. 42) “*We gaan er in de maatschappelijke businesscase vanuit dat de modal split van de nieuwe bewoners en arbeidsplaatsen in de deelgebieden in Amsterdam en Haarlemmermeer gelijk zijn aan die van een gemiddelde bewoner en baan in Amsterdam, oftewel een modal split met een sterke stedelijk karakter*.” Dit lijkt plausibel voor het deelgebied Amsterdam, maar niet voor Hoofddorp. In Hoofddorp zijn er minder voorzieningen die met de fiets of een korte OV-rit te bereiken zijn. Het verlengen van de NZ-lijn zorgt voor meer mogelijkheden, maar niet voor dezelfde nabijheid van voorzieningen als voor Amsterdammers. Dat leidt tot meer autogebruik, ook na verlengen van de Noord-Zuidlijn.

---

#### “Informatie & disclaimer”

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data”.

**Copyright © 2021 SEO Amsterdam.** Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit deze notitie te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit deze notitie mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)

---

## Reactie op investeringsvoorstel A5 “Brainportlijn Eindhoven”

|               |               |
|---------------|---------------|
| Auteur        | Carl Koopmans |
| Datum         | 26 maart 2021 |
| Rapportnummer | 2021-24C      |

### Samenvatting

Het voorstel lijkt ten onrechte rendabel door de baten van woningbouw bij de baten van OV op te tellen, en door diverse optimistische veronderstellingen. De indieners hebben geen volledige kosten-batenanalyse beschikbaar gesteld. Het BBP-effect is aanzienlijk kleiner dan de investering.

- Het voorstel richt zich op het realiseren van OV in combinatie met woningbouw in het stedelijk gebied Eindhoven.<sup>1</sup> De effecten, kosten en baten van de combinatie van OV-investeringen en binnenstedelijke woningbouw zijn zichtbaar. De effecten, kosten en baten van de OV-investering afzonderlijk zijn echter niet bekend. De gevraagde middelen betreffen de OV-investeringen. Het risico bestaat dat de baten van stedelijke woningbouw onrendabele OV-investeringen toch rendabel doen lijken (door ‘meeliften’). OV-investeringen moeten op hun eigen merites worden onderzocht. Dat kan door de effecten, kosten en baten van de OV-investeringen te onderzoeken tegen twee achtergronden (‘nulalternatieven’): resp. zonder woningbouw op stedelijke locaties en met woningbouw op stedelijke locaties (zie onderstaande tabel).

**Tabel 1** Om de effecten, kosten en baten van openbaar vervoer goed zichtbaar te maken moet de woningbouw identiek zijn in het nulalternatief en het beleidsalternatief

| Nulalternatief   | Beleidsalternatief   | Effecten, kosten en baten van ...                                    |
|--|--|--|
| Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Geen OV-investeringen                                  | Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen | Grootschalige OV-investeringen                                       |
| Met extra binnenstedelijke woningbouw incl. basis OV-voorzieningen<br>Geen andere OV-investeringen | Met extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen    | Grootschalige OV-investeringen vergeleken met basis OV-voorzieningen |

Bron: SEO Economisch Onderzoek

- Het voorstel geeft aan dat de voorgestelde investeringen belangrijk zijn voor de regio. Het is tegen deze achtergrond niet duidelijk waarom deze investeringen niet al eerder in het MIRT opgenomen. Het voorstel zegt hierover (p. 17) dat binnen de bestaande middelen in het MIRT onvoldoende ruimte is. *“Het Mobiliteitsfonds wordt in lijn met het regeerakkoord ten eerste gebruikt om de bestaande Rijksinfrastructuur op orde te houden, vervolgens komt betere benutting en daarna pas nieuwe aanleg.”* Het MIRT levert echter nog steeds aanzienlijke bijdragen aan grote investeringen in OV. De

<sup>1</sup> In de beantwoording van vragen van het CPB (p. 14) wordt gesteld dat uit het MIRT-onderzoek Mobiliteit en Verstedelijking Brainport blijkt dat de groei van de mobiliteit die gepaard gaat met de beoogde extra woningen, alleen opgevangen kan worden als er wordt ingezet op een mobiliteitstransitie (meer lopen, fietsen en OV-gebruik i.p.v. auto-gebruik). Het MIRT-onderzoek presenteert dit echter als een bestuurlijke keuze, niet als een onderzoeksresultaat.

beoogde investering van € 1,04 miljard lijkt niet zeer hoog in vergelijking met andere MIRT projecten.

- Het voorstel geeft aan dat de baten groter zijn dan de kosten (p. 21). Het is echter niet duidelijk hoe deze berekening is gemaakt. Meegezonden achtergrondstukken geven wel wat informatie, maar gaan alleen over onderdelen/bouwstenen van de kosten-batenberekening. De antwoorden op vragen van het CPB geven nog wat meer informatie, maar er is geen volledig beeld. De stelling van de indieners dat de baten groter zijn dan de kosten wordt onvoldoende onderbouwd.
- Het voorstel laat niet zien of ook alternatieve maatregelen zijn onderzocht om de congestie op de weg te verminderen, zoals wegverbredingen of een spitsheffing.
- Uit achtergronddocumenten blijkt dat in de berekeningen is uitgegaan van een scenario met hoge groei van economie en het verkeer (WLO-Hoog). Er worden geen kosten en baten berekend voor een scenario met lage groei (WLO-Laag). In WLO-Laag zijn de baten naar verwachting aanzienlijk kleiner. Alleen WLO-Hoog doorrekenen leidt tot een geflatteerd beeld van de merites van het voorstel.
- Het voorstel is optimistisch over de groei van het OV-gebruik. Er is door de indieners ‘gekozen’ voor een scenario waarin het aandeel van het OV toeneemt ten koste van de auto.<sup>2</sup> De afgelopen decennia waren deze aandelen stabiel. De veronderstelde toename van het OV-gebruik vereist bovendien diverse aanvullende maatregelen.
- Het voorstel houdt geen rekening met een mogelijk negatief effect op OV-gebruik van Corona (p. 12). Onderzoek van het KiM dat wijst op vaker thuiswerken wordt niet genoemd. Als het OV-gebruik (met name in de spits) permanent terug zou vallen door meer thuiswerken na de Coronacrisis verdient het aanbeveling om investeringen te heroverwegen. Dit pleit voor uitstel van investeringsbeslissingen tot de gevolgen van de Coronacrisis duidelijk worden.<sup>3</sup>
- De werklocaties die het voorstel beoogt te ontsluiten zijn goed bereikbaar met de auto. Kennelijk zijn deze werklocaties ontstaan en gegroeid zonder goed OV. Het is de vraag wat de meerwaarde van beter OV op deze locaties is.
- Het voorstel geeft aan (p. 7) dat de uitwerkingsfase van de infrastructuur twee jaar duurt (Q2 2021-Q2 2023). In deze fase wordt de voorkeursoplossing uitgewerkt in concrete maatregelen, een kostenraming opgesteld, planprocedures doorlopen, vergunningen aangevraagd en gronden verworven. Het is niet realistisch dat dit alles slechts twee jaar vergt.
- Het voorstel past een multiplier van Koopmans en Donselaar (2015) toe om R&D investeringen om te rekenen in extra BBP (p. 11). Een gemiddelde multiplier die geldt voor het totaal van de Nederlandse R&D-investeringen is echter niet van toepassing op elke afzonderlijke R&D-investering en dus ook niet op de Brainportlijn. Bij deze multiplier dient te worden aangetekend dat het gemiddelde rendement van R&D hoog is omdat er grote risico’s verbonden zijn aan investeren in innovatie; het hoge gemiddelde rendement dient als compensatie/vergoeding voor dit risico.
- De vraag in het formulier of de gevraagde investering additioneel is aan private investeringen wordt niet beantwoord voor de investeringen in innovatie (p. 16).

<sup>2</sup> Bijlage 6D bij het voorstel, p. 2.

<sup>3</sup> Zie hierover ook Wee, B. van (2020). Covid 19: langetermijneffecten mobiliteit? Een discussie, Tijdschrift Vervoerswetenschap 56 (4).

- Het voorstel presenteert een agglomeratie-effect op de productiviteit van 0,16% (p. 21). Dit is niet het BBP-effect voor Nederland als geheel; het betreft alleen de productiviteit in de stad Eindhoven.
- Een indicatieve berekening m.b.t. het voorstel voor de Zuidelijke Randstad geeft aan dat het BBP in 2040 daardoor circa 0,007% groter wordt. Gezien de kleinere omvang van het Brainportlijn voorstel geldt dat het BBP-effect van de OV-investeringen in dat voorstel waarschijnlijk kleiner is, positief, wellicht circa een duizendste van een procent. Bij de Zuidelijke Randstad komt naar schatting 5 tot 10% van het geïnvesteerde bedrag terug in een hoger BBP. Ook bij de Brainportlijn komt waarschijnlijk slechts een klein deel van de investering terug in het BBP.

---

**"Informatie & disclaimer"**

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data".

**Copyright © 2021 SEO Amsterdam.** Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit deze notitie te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit deze notitie mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)

---

## Reactie op investeringsvoorstel A7 “Schaalsprong en verstedelijking Mid-den-Nederland”

|               |               |
|---------------|---------------|
| Auteur        | Carl Koopmans |
| Datum         | 26 maart 2021 |
| Rapportnummer | 2021-24D      |

### Samenvatting

Het voorstel lijkt ten onrechte rendabel door de baten van woningbouw bij de baten van OV op te tellen, en door diverse optimistische veronderstellingen. Wellicht is de Merwedelijnd rendabeler dan de Waterlinielijnd, of juist andersom, maar het voorstel laat dat niet zien. Het BBP-effect is aanzienlijk kleiner dan de investering.

### Propositieformulier

- Het voorstel richt zich op het aanleggen van twee lightrail verbindingen en op het realiseren van stedelijke woningbouwlocaties.<sup>1</sup> De effecten, kosten en baten van de combinatie van OV-investeringen en binnenstedelijke woningbouw zijn zichtbaar. De effecten, kosten en baten van de OV-investering afzonderlijk zijn echter niet bekend. De gevraagde middelen betreffen de OV-investeringen. Het risico bestaat dat de baten van stedelijke woningbouw onrendabele OV-investeringen toch rendabel doen lijken (door ‘meeliften’). OV-investeringen moeten op hun eigen merites worden onderzocht. Dat kan door de effecten, kosten en baten van de OV-investeringen te onderzoeken tegen twee achtergronden (‘nulalternatieven’): resp. zonder woningbouw op stedelijke locaties en met woningbouw op stedelijke locaties (zie onderstaande tabel).

Tabel 1 Om de effecten, kosten en baten van openbaar vervoer goed zichtbaar te maken moet de woningbouw identiek zijn in het nulalternatief en het beleidsalternatief

| Nulalternatief   | Beleidsalternatief   | Effecten, kosten en baten van ...                                    |
|--|--|--|
| Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Geen OV-investeringen                                  | Zonder extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen | Grootschalige OV-investeringen                                       |
| Met extra binnenstedelijke woningbouw incl. basis OV-voorzieningen<br>Geen andere OV-investeringen | Met extra binnenstedelijke woningbouw<br>Met grootschalige OV-investeringen    | Grootschalige OV-investeringen vergeleken met basis OV-voorzieningen |

Bron: SEO Economisch Onderzoek

- Het voorstel geeft aan dat de voorgestelde investeringen belangrijk zijn voor de Metropoolregio Utrecht. Dit roept de vraag op waarom deze investeringen dan niet al eerder in het MIRT opgenomen, en ook niet zijn meegenomen in de zojuist gestarte MIRT-verkenning “OV en wonen in Utrecht” (p. 6). Het voorstel zegt hierover (p. 16): “Het Mobiliteitsfonds wordt in lijn met het regeerakkoord ten eerste gebruikt om de bestaande Rijksinfrastructuur op orde te houden, vervolgens komt

<sup>1</sup> Het voorstel zegt hierover (p. 9) “Ruimtelijke plannen t.a.v. werkgelegenheid en wonen kunnen niet tot volle uitvoering komen als de lightrail verbindingen niet gerealiseerd worden.” Deze bewering wordt in het voorstel niet onderbouwd.

*betere benutting en daarna pas nieuwe aanleg.*” Niettemin investeert het Rijk aanzienlijke bedragen in aanleg van OV (bijvoorbeeld de Uithoflijn). Het bedrag van de investering is € 2,4 miljard, aanzienlijk minder groot dan de andere Schaalsprong voorstellen. Het is onduidelijk waarom het voorstel – of onderdelen daarvan - niet in het mobiliteitsfonds zou passen.

- Het voorstel geeft aan dat de voorgestelde investeringen Utrecht Centraal ontlasten. De knelpunten op Utrecht Centraal worden niet geconcretiseerd. Er is sprake van een “maximale capaciteit” (p. 18) van dit station. Het voorstel maakt niet duidelijk hoe deze capaciteit is bepaald, en ook niet welke problemen optreden op Utrecht Centraal als de “maximale capaciteit” wordt overschreden. Er wordt niet ingegaan op mogelijke alternatieve opties om die knelpunten op Utrecht Centraal te verkleinen.
- Corona wordt in het voorstel niet genoemd. Het voorstel houdt kennelijk geen rekening met een mogelijke permanente terugval van het woon-werkverkeer als gevolg van de Coronacrisis, met name in de spits, door vaker thuiswerken. Als het woon-werkverkeer permanent terugvalt, verdient het aanbeveling om investeringsplannen in infrastructuur te heroverwegen. Dit pleit voor uitstel van investeringen tot de gevolgen van de Coronacrisis duidelijk worden.
- (p. 4) *“Zekerheid over lightrailinvesteringen trekt private investeerders met name door de uitbreidingsmogelijkheden op het USP en de ontwikkelmogelijkheden op ov knooppunten.”* Het voorstel onderbouwt niet dat investeerders een betere OV-bereikbaarheid belangrijk vinden.
- Het voorstel suggereert dat de voorgestelde investeringen leiden tot een extra regionale economische groei van tenminste 1,9%, en tot een verhoging van de nationale BBP groei van 2% in 10 jaar tijd (p. 10). Deze cijfers worden in het voorstel niet onderbouwd; het is onduidelijk hoe ze zijn berekend. Slechts een deel van dit effect is toe te schrijven aan het voorstel; op p. 20 van het voorstel blijkt dat dit effect voortkomt uit een combinatie van investeringen in publieke en private R&D en infrastructuur.
- Het BBP-effect van de lightrail verbindingen wordt in het voorstel niet weergegeven. Een indicatieve berekening van het voorstel voor de Zuidelijke Randstad geeft aan dat het BBP in 2050 door dat voorstel circa 0,007% groter wordt. Gezien de kleinere omvang van het voorstel van Midden-Nederland geldt dat het BBP-effect van dat voorstel waarschijnlijk kleiner is, positief, en ook uit te drukken in duizendsten van procenten. Bij de Zuidelijke Randstad komt naar schatting 5 tot 10% van het geïnvesteerde bedrag terug in een hoger BBP. Ook bij het voorstel Midden-Nederland komt waarschijnlijk slechts een klein deel van de investering terug in het BBP.

### **Bijlage: Maatschappelijke Business Case**

- (p. 13, tabel S.1) De Middenvariant (OV-investering 1,4 miljard, zie p. 35) heeft aanzienlijk hogere netto baten en een betere baten-kostenverhouding dan de Doorgroeivariant (OV-investering 2,4 miljard). De Middenvariant bevat een deel van de OV-investeringen van de Doorgroeivariant. Als de Middenvariant wordt gerealiseerd, is het daaraan toevoegen van de extra investeringen in de Doorgroeivariant vanuit kosten-baten oogpunt ongunstig.
- De maatschappelijke business case is gebaseerd op cijfers uit het toekomstscenario WLO-Hoog. Er worden ten onrechte geen berekeningen gemaakt op basis van een scenario met lage

groei (WLO-Laag) Dit zou naar verwachting leiden tot een lagere baten-kostenverhouding. Met andere woorden: de maatschappelijke business case geeft een geflatteerd beeld van de merites van het voorstel, op basis van optimistische veronderstellingen.

- In de maatschappelijke business case zijn ten onrechte geen kosten en baten van benuttingsalternatieven onderzocht (bijv. frequentieverhoging bestaande bussen rond Utrecht) en ook geen kosten en baten van alternatieven aan de vraagzijde (bijv. verhoogd spitstarief OV, geen gratis OV voor studenten in de hyperspits).
- (p. 38) De baten van ontlasting van Utrecht Centraal (277 miljoen, zie p. 13) zijn geschat op basis van 'expert judgement'. Het gaat daarbij om vertraging in toeleidend OV en door 'drukte in en rondom de stad'. De aard van deze vertraging is onduidelijk: rijdt het toeleidend OV langzamer, staan mensen te wachten in het station (waar?), moeten ze langzaam lopen? Mogelijke andere maatregelen die congestie op en bij Utrecht Centraal kunnen voorkomen of beperken (bijv. crowd control) worden niet onderzocht.
- De effecten op reistijden zijn door de onderzoekers ingeschat o.b.v. gegevens uit Google Maps en verwachte reistijden in het projectalternatief. Het is niet duidelijk of ook extra reizigers zijn meegenomen als gevolg van de reistijdverbetering. De onderbouwing van de modal shift effecten is onhelder. De verkeerscijfers zijn ten onrechte niet gebaseerd op een verkeersmodel.
- Er wordt verondersteld dat overkluizing van snelwegen en spoor- en buslijnen leidt tot een waardevermindering van woningen met 7,1% tot 500 meter afstand en 4,2% tussen 500 en 1000 meter afstand (p. 51). Deze cijfers zijn ontleend aan een CPB-studie naar de overkluizing van de A2 in Maastricht. Die studie betrof de overkluizing van een bestaande snelweg door de stad. De effecten van overkluizing zijn bij bestaande spoor- en buslijnen naar verwachting kleiner, omdat daar relatief minder hinder optreedt. Bij aanleg van nieuwe (ondergrondse) OV-verbindingen is er geen afname van hinder omdat de verbinding er in het nulalternatief niet is (ook niet bovengronds). Met andere woorden: de baten van overkluizing van spoor- en buslijnen zijn overschat.
- Er worden agglomeratie-effecten berekend op basis van het aantal mensen dat in de stad Utrecht woont en werkt (p. 55-56). In het projectalternatief nemen agglomeratie-effecten in de Stad Utrecht toe, omdat daar meer mensen werken. Op andere locaties nemen de agglomeratie-effecten echter af, omdat daar minder mensen gaan wonen en werken. Deze negatieve agglomeratie-effecten zijn ten onrechte niet meegenomen.
- De effecten, kosten en baten van de Merwedelijn en de Waterlinielijn worden ten onrechte alleen samengevoegd weergegeven. MKBA's moeten voldoen aan de Algemene MKBA-leidraad van CPB en PBL. Daarin staat (p. 87) "*Een beleidsalternatief is de kleinst mogelijke verzameling [onderstreping CK] van onderling samenhangende maatregelen die naar verwachting technisch en juridisch uitvoerbaar is, economisch haalbaar is en een aannemelijke relatie heeft met het in de probleemanalyse vastgestelde knelpunt*". De kosten en baten van de verschillende onderdelen van het voorstel dienen dus ook elk afzonderlijk te worden onderzocht.

---

**“Informatie & disclaimer”**

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data”.

**Copyright © 2021 SEO Amsterdam.** Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit deze notitie te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit deze notitie mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)

---



---

## Reactie op investeringsvoorstel B2 “Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren”

---

|               |               |
|---------------|---------------|
| Auteur        | Carl Koopmans |
| Datum         | 26 maart 2021 |
| Rapportnummer | 2021-24E      |

---

### Samenvatting

De voorgestelde maatregelen om de vaardiepte van de Waal te vergroten zijn mogelijk rendabel in een scenario met snelle klimaatverandering. Het BBP-effect is klein vergeleken met het totale BBP: enkele duizendsten van procenten. Het totale BBP-effect zou echter hoger kunnen zijn dan het geïnvesteerde bedrag. Het is gewenst dat de baten van afzonderlijke maatregelen zichtbaar worden. En het is verstandig om ook de merites van latere aanleg te onderzoeken.

De meerwaarde van de sluizen in het voorstel, ten behoeve van een omvaarroute via de Maas, is onduidelijk als de vaardiepte van de Waal wordt vergroot.

### Effecten, kosten en baten

- In het voorstel worden terugverdiertijden van 13 en 33 jaar berekend voor maatregelen om de vaardiepte van de Waal te vergroten. Er is ten onrechte geen MKBA uitgevoerd op basis van gediscoteerde baten. Een indicatieve berekening (door Koopmans) geeft aan dat de gediscoteerde baten van maatregelen om de vaardiepte van de Waal te vergroten, opgeteld over een periode van 100 jaar, de kosten van deze maatregelen (€ 600 mln.) zouden kunnen overtreffen.<sup>1</sup>
- Deze cijfers zijn gebaseerd op een scenario met snelle klimaatverandering, met een toename van dagen met lage rivierafvoer (voorstel, p. 8). Het is niet duidelijk of de maatregelen om de vaardiepte van de Waal te vergroten ook in andere scenario's rendabel zijn.
- Om de vaardiepte van de Waal te vergroten zijn er in het voorstel twee categorieën van maatregelen ('hard' en 'zacht'), waarbinnen verschillende afzonderlijke maatregelen mogelijk zijn. Het voorstel kiest voor een combinatie van methoden uit de twee categorieën, o.b.v. morfologische overwegingen (p. 6). De kosten van afzonderlijke maatregelen worden weergegeven, maar niet de effecten en baten van afzonderlijke maatregelen. Mogelijk zijn sommige maatregelen rendabeler dan andere. Het is daarom gewenst dat ook effecten en baten van afzonderlijke maatregelen zichtbaar worden.
- De wijze waarop de verwachte baten worden berekend is onduidelijk. Het voorstel (p. 9) verwijst naar eerste resultaten van stresstesten die momenteel worden uitgevoerd naar de effecten van droogte en bodemerosie voor de bevaarbaarheid. Deze stresstesten zijn echter niet meegevoerd. Hierdoor is onhelder op hoeveel droge jaren de baten zijn gebaseerd, en welke kosten-cijfers zijn gebruikt voor een droog jaar.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> In die berekening zijn de baten log-lineair geïnterpoleerd en geëxtrapoleerd naar een periode van 100 jaar, op basis van baten van € 18 mln. in 2020 en € 44 mln. in 2050. De baten zijn gediscoteerd met 4,5%.

<sup>2</sup> De studie van UPT Erasmus? Het onderzoek van Ecorys? Andere bronnen?

- Het voorstel schetst een kostenbesparing voor de binnenvaart door verdiepen van de Waal van € 18 miljoen in 2020 en € 44 mln per jaar in 2050 (p. 9), in een scenario met snelle klimaatverandering. Interpolatie (door Koopmans) laat zien dat de baten in 2040 circa € 30 mln tot € 35 mln zouden zijn. Bij een BBP in de orde van € 900 miljard zou dat betekenen dat het BBP in 2040 circa 0,003 tot 0,004% hoger ligt. Een indicatieve berekening (van Koopmans) geeft aan dat het totale opgetelde en gediscoteerde BBP-effect (over een periode van 100 jaar) hoger zou kunnen zijn dan het geïnvesteerde bedrag.
- De voorgestelde investering lost een probleem op dat toeneemt in de tijd door klimaatverandering. De baten van vergroten van de vaardiepte van de Waal zijn op lange termijn veel groter dan op korte termijn (2050: € 44 mln, 2020: € 18 mln, zie p. 9). Daarmee lijkt het probleem niet zeer urgent. Het verdient aanbeveling om ook de merites van latere aanleg te onderzoeken.
- Het voorstel beschrijft (p. 5) dat de hoogwaterveiligheid toeneemt doordat water sneller kan worden afgevoerd, waardoor bovenstrooms de waterstanden dalen. Het is niet duidelijk of dit ook betekent dat de waterstanden benedenstrooms stijgen, en of dit risico's vergroot.
- Naast het verdiepen van de Waal wordt voorgesteld om de aansluiting van de Waal op de Maas en de Maas zelf te verbeteren, met twee nieuwe sluisen. Het doel daarvan is om het mogelijk te maken dat schepen bij droogte omvaren via de Maas. Als de route via de Waal wordt verbeterd, kunnen schepen bij droogte vaker via de Waal varen. Het is niet duidelijk wat de meerwaarde van het verbeteren van de omvaarroute via de Maas dan nog is.
- Het voorstel geeft aan (p. 12) dat een investering van 900 mln. de reguliere budgetten voor mobiliteit in het Infrastructuurfonds (straks Mobiliteitsfonds) te boven gaat. Het is niet duidelijk waarom dit zo zou zijn. Het Infrastructuurfonds besteedt miljarden euro's per jaar. Eerder zijn uit het fonds substantiële investeringen in rivieren gefinancierd (o.a. ruimte voor de rivier, sluisen).
- Het voorstel maakt niet duidelijk of er op de langere termijn waarop het waterstanden probleem optreedt, adaptaties mogelijk zijn in de binnenvaart zelf (bijv. schepen met minder diepgang inzetten).

---

**“Informatie & disclaimer”**

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data”.

**Copyright © 2021 SEO Amsterdam.** Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit deze notitie te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit deze notitie mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)

---

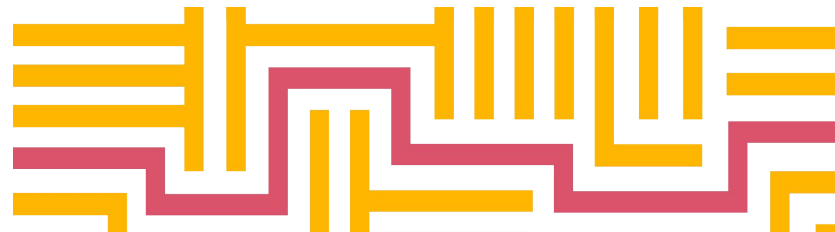
## BEVINDINGEN

### Deelonderwerp: ADDITIONALITEIT

**Aanvraag:** (Twee) buisleidingen van haven van Rotterdam naar chemiecomplex Chemelot

Door de stafdirectie van Nationaal Groeifonds is een beroep gedaan op PwC om expertise in te brengen op het onderwerp 'additionaliteit' in relatie tot deze aanvraag in het domein 'infrastructuur'

Voorliggende bevindingen zijn opgetekend op basis van beknopte studie van de vermelde documentatie en een door de stafdirectie van Nationaal Groeifonds gefaciliteerde dialoog met de aanvrager d.d. 25 januari 2021 en een vervolg d.d. 3 februari 2021.



In aanmerking genomen documentatie:

- Propositie formulier
- Haalbaarheidsstudie buisleiding(en) PoR - Chemelot - NRW, aangepast concept, Buck Consultants International d.d. 17 december 2020
- Schriftelijke reactie aanvrager op gestelde vragen tijdens dialoog d.d. 28 januari 2021 en 1 februari 2021

## Korte schets van de aanvraag | buisleidingen

De aanvraag betreft een bekostigingsbijdrage voor twee nieuw aan te leggen buisleidingen tussen de haven van Rotterdam en Chemelot voor het transport van de gassen propaan en LPG als grondstof voor de chemische industrie.

Onderliggende haalbaarheidsstudie gaat uit van een voorkeustracé en geraamde aanlegkosten van EUR 347M inclusief btw met een onzekerheidsmarge van +/- 40%. De aangevraagde NGF bijdrage van EUR 200M exclusief btw (**EUR 242M inclusief btw**) 'welke een grove raming betreft', is ter dekking van de 'onrendabele top' voor voornoemd tracé (dat gegeven de transportvolumes voor dit Nederlandse deel over een beschouwde periode van 25 jaar onvoldoende renderend vermogen heeft). De NGF bijdrage wordt door de aanvrager tevens noodzakelijk geacht als 'aanjaagfunctie' waarmee het project kan worden doorontwikkeld door het bedrijfsleven tot internationaal doorgaande verbindingen.

Bredere positieve externaliteiten van de propositie, die in het kader van 'additionaliteit' niet zijn onderzocht bij het opstellen van voorliggend document, betreffen onder meer:

- afname veiligheidsrisico Brabantse en Limburgse spoornetwerk (risicoplafonds);
- schaalsprong van het transportsysteem;
- positie van Nederland c.q. Rotterdam als doorvoerhaven en energiehub voor industriële clusters in Noord West Europa;
- toekomstgericht (overcapaciteit);
- capaciteitsverbetering bestaande bovengrondse transportnetwerken (binnenvaart, spoor en weg);
- afname CO2 uitstoot; en
- uitgangspositie voor energietransitie en vergroenen achterlandverbindingen.

## Bevindingen deelonderwerp 'Additionaliteit' | buisleidingen

- |   |   |
|---|---|
| Eigendomsmodel                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• De aanvraag betreft een investering in private infrastructuur waarvoor het eigendomsmodel nog niet is bepaald in deze fase van de aanvraag, maar naar verwachting aansluit op gangbare eigendomsstructuren voor buisleidingen in Nederland (waarbij aanleg, onderhoud, beheer en exploitatie door marktpartijen geschiedt)</li></ul>  |
| Verdienmodel en bekostiging van de propositie | <ul style="list-style-type: none"><li>• De aanvraag betreft een (eenmalige) bekostigingsbijdrage die is onderbouwd met een globale kwantificering van de gevraagde bijdrage van EUR 242M; deze bijdrage gaat uit van twee nieuw aan te leggen buisleidingen tussen de haven van Rotterdam en Chemelot met geraamde aanlegkosten van in totaal (naar laatste inzicht) EUR 347M inclusief btw</li><li>• De gedetailleerde business case berekeningen onderliggend aan de haalbaarheidsstudie zijn vanwege confidentialiteit (met name de samenstelling van de volumeprognoses) niet beschikbaar gesteld als onderdeel van de aanvraag</li><li>• Wel is op 1 februari naar aanleiding van de dialoog een aanvullende notitie ontvangen van de aanvrager met een toelichting op de business case waaruit blijkt hoe de gevraagde bijdrage uit het NGF van EUR 242M globaal is gekwantificeerd uitgaande van een kostendekkend transporttarief voor het binnenlands transport door twee leidingen, waartoe de aanvraag qua scope is beperkt</li><li>• De aanvraag kent raming onzekerheden (+/- 40%) als gebruikelijk ten tijde van een haalbaarheidsstudie</li><li>• Uit de haalbaarheidsstudie blijkt dat de business case rendabel kan worden als (i) doorgaande internationale verbindingen met Antwerpen en NRW worden gerealiseerd en (ii) transportvolumes de groeiprognose uit de studie volgen</li><li>• De aangevraagde NGF bijdrage van EUR 242M is bedoeld als 'aanjaagfunctie' waarmee het project kan worden doorontwikkeld door het bedrijfsleven en ter dekking van het 'volloopriscio' (lees: 'onrendabele top' van de twee binnenlandse buisleidingen)</li></ul> |

## Bevindingen deelonderwerp ‘Additionaliteit’ | buisleidingen

|  |   |
|--|---|
| Verdienmodel en bekostiging van de propositie ( <i>vervolg</i> ) | <ul style="list-style-type: none"><li>• Voor een rendabele business case veronderstelt de aanvrager dat er voldoende private investeerders bereid worden gevonden om de noodzakelijke middelen in te brengen gegeven dat dergelijke infrastructuurinvesteringen typisch langjarig stabiele rendementen bieden waarvoor veel interesse bestaat in de markt</li><li>• Uit de dialoog met de aanvrager blijkt dat invulling van genoemde randvoorwaarden voor een rendabel verdienmodel zonder bekostigingsbijdrage vanuit NGF, bijzonder uitdagend is. Als voorbeeld van uitdagingen refereerde aanvrager in de dialoog aan de lange doorlooptijd van de aanleg van een doorgaande verbinding naar Noordrijn-Westfalen (“waken voor ervaringen zoals bij de Betuweroute waarbij Nederland voorop liep met de aanleg en vervolgens moest worden gewacht op Duitsland”), gegeven de verwachte lange procedures in Duitsland in verband met het ontbreken van ruimtereserveringen voor leidingstroken zoals Nederland die kent</li></ul> |
| Alternatieve vormen van overheidsingrijpen                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alternatieve vormen van overheidsingrijpen (als alternatief voor een deel van de NGF bekostiging, bijv. transportbeperkingen voor bovengrondse modaliteiten) zijn voornamelijk niet geïdentificeerd in de propositie en niet nader onderzocht</li></ul>   |
| Governance   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Uit de dialoog blijkt dat komend half jaar in het teken staat van vervolgonderzoek. Dit houdt onder meer in verdere verkenning van de haalbaarheid alsmede het opzetten van een projectorganisatie en met de Rijkspartners, decentrale overheden en betrokken private partijen.</li></ul>   |
| Overige  | <ul style="list-style-type: none"><li>• In hoeverre een gedeeltelijke toekenning van de aanvraag of (een vorm van) fasering van toepassing kan zijn op de propositie, is een vraag die onbeantwoord is gebleven in de dialoog en voornamelijk niet verder is onderzocht</li></ul>   |

## Samengevat

- Overheidsingrijpen met een bekostigingsbijdrage vanuit NGF moet te verantwoorden zijn met voldoende additionaliteit aan bekostiging van de propositie vanuit andere (private en publieke) bronnen. Deze bronnen moeten voldoende zijn verkend in relatie tot de voorgestelde bijdrage en de financiële onderbouwing van de propositie als geheel.
- In de afweging en besluitvorming van NGF is het relevant om, naast de hefboom die een bijdrage vanuit het fonds kan creëren voor de bekostiging van de propositie als geheel, ook de bredere positieve externaliteiten van de propositie te betrekken (via de toepasselijke beoordelingscriteria).
- Bekostiging van de propositie Buisleidingen leunt zwaar op bekostiging vanuit NGF. Er is vooralsnog geen andere publieke en private bekostiging geïdentificeerd voor de onrendabele top van het gepresenteerde verdienmodel voor binnenlands transport. Uit de haalbaarheidsstudie blijkt dat de business case rendabel kan worden als (i) doorgaande internationale verbindingen met Antwerpen en Noordrijn-Westfalen worden gerealiseerd en (ii) transportvolumes de groeioprognose uit de studie volgen.
- Doorgaans wordt een haalbaarheidsstudie onvoldoende geacht voor een aanvraag tot bekostiging. De reguliere praktijk is dat een volgende fase een nadere verkenning van het infrastructuurproject is, waarin de huidige significante onzekerheden worden teruggebracht en bekostiging van de te realiseren infrastructuuropgave eveneens wordt meegenomen.

## Ten geleide

Voorliggende vastlegging van onze bevindingen is geadresseerd aan het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, stafbureau Nationaal Groeifonds, en is uitsluitend voor haar gebruik opgesteld. De inhoud van dit document is niet bedoeld voor enige andere partij, of opgesteld met de belangen of behoeften van enige andere partij in gedachten. De inhoud van dit document heeft uitsluitend betrekking op de zaken die uiteen zijn gezet in de opdrachtbevestiging met kenmerk 202101055 van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en onderliggende offerte van PwC met kenmerk 2021-0065. PwC geeft derde partijen niet het recht om op de inhoud van voorliggend document te mogen vertrouwen dan wel het document voor enig doel te gebruiken. Verder merken wij op dat wij geen enkele aansprakelijkheid en/of zorgplicht aanvaarden met betrekking tot de inhoud van dit document ten opzichte van andere partijen dan voornoemde geadresseerde.

opstellers namens **PricewaterhouseCoopers Advisory N.V.**

drs. A.J. Koonstra MBA - opdrachtverantwoordelijke

ir. P.D.E. van den Berg - inhoudelijke bijdrage



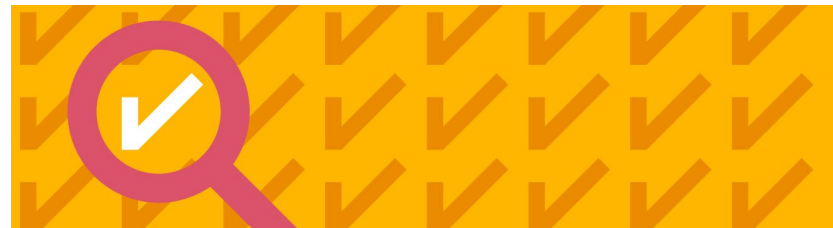
# BEVINDINGEN

**Deelonderwerp:** ADDITIONALITEIT

**Aanvraag:** Brainportlijn Eindhoven

Door de stafdirectie van Nationaal Groeifonds is een beroep gedaan op PwC om expertise in te brengen op het onderwerp 'additionaliteit' in relatie tot deze aanvraag in het domein 'infrastructuur'

Voorliggende bevindingen zijn opgetekend op basis van beknopte studie van de vermelde documentatie en een door de stafdirectie van Nationaal Groeifonds gefaciliteerde dialoog met de aanvrager d.d. 26 januari 2021 en een vervolg d.d. 3 februari 2021.



In aanmerking genomen documentatie:

- Propositie formulier
- Haalbaarheidsstudie brainportlijn, ATOsborne / GoudappelCoffeng / HaskoningDHV d.d. 31 juli 2020
- Presentatie CPB d.d. 13 januari 2021
- Beantwoording vragen d.d. 26 januari 2021
- 'Aanvullende informatie in het kader van de additionaliteitstoets' d.d. 1 februari 2021 en memo 'kostenraming brainportlijn propositie', HaskoningDHV d.d. 22 januari 2021

## Korte schets van de aanvraag | brainportlijn

De propositie is ontwikkeld door overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen in de brainport regio. De aanvraag betreft een bekostigingsbijdrage voor het realiseren van lijninfrastructuur - in de propositie in uitgangspunt beschouwd als publieke taak die niet met gebruikersbijdragen kan worden terugverdiend - om na het doorlopen van een innovatieprogramma met vooraanstaande partijen in smart mobility en automotive uit het regionale bedrijfsleven, een vervoersconcessie voor emissieloos zelfrijdend collectief personenvervoer mogelijk te maken (gefaseerd in de jaren 2024-2030) ter versterking van de bereikbaarheid en het leef- en vestigingsklimaat van de brainport regio.

De bestemming van de aangevraagde eenmalige bijdrage is (i) de volledige aanlegkosten om de lijninfrastructuur te realiseren (laatst geraamd op EUR 968M inclusief btw) en (ii)  $\frac{2}{3}$  deel van de kosten van het innovatieprogramma (EUR 40M van de geraamde EUR 60M) voor het doorontwikkelen van het vervoersconcept en de modaliteit.

Aangetekend wordt dat de aanvraag als geheel is geclassificeerd als 'infrastructuur' hoewel het innovatieprogramma voor de (door)ontwikkeling door het bedrijfsleven van groen zelfrijdend collectief personenvervoer ook karakteristieken heeft die classificeren als 'innovatie' (en gedeeltelijk 'R&D').

Bredere positieve externaliteiten van de propositie, die in het kader van 'additionaliteit' niet zijn onderzocht bij het opstellen van voorliggend document, betreffen onder meer:

- snelle (boven)regionale ontsluiting van economische toplocaties en (te ontwikkelen) woonlocaties;
- impuls aan R&D en nieuw verdienvermogen voor regionale automotive sector en extra werkgelegenheid;
- schaa sprong in leef- en vestigingsklimaat en mobiliteitstransitie; en
- versterkt imago van de brainport regio door green & smart in de praktijk te brengen.

## Bevindingen deelonderwerp 'Additionaliteit' | brainportlijn

### Eigendomsmodel

- De aanvraag onderscheidt **lijninfrastructuur** voor een vervoersconcessie en een **innovatieprogramma**.
- De lijninfrastructuur wordt in de aanvraag gepositioneerd als - in uitgangspunt - een publieke taak, inhoudende dat gemeenten, provincie en het Rijk als eigenaar van deze lijninfrastructuur worden geacht zorg te dragen voor de aanleg, het onderhoud en het beheer van de onderhavige gemeentelijke wegen, provinciale wegen en rijkswegen waarop de vrije rijbanen van het vervoersconcept zijn gepositioneerd.
- De vervoersconcessie wordt op gangbare wijze door de publieke vervoersautoriteit aanbesteed
- Het eigendomsmodel voor het innovatieprogramma, met brainport development en TNO in de lead, is door de aanvrager nog niet bepaald in deze fase van de propositie.

### Verdienmodel en bekostiging van de propositie

- Van de aanvraag is (naar laatste inzicht) **EUR 968M** bestemd als 100% bekostiging van de aanleg van de lijninfrastructuur door de publieke sector en **EUR 40M** als bijdrage aan de bekostiging van het publiek-private innovatieprogramma.
- Naar aanleiding van de dialoog met de inschrijvers hebben wij op 1 februari aanvullende stukken ontvangen waaruit blijkt dat de onderliggende kostenramingen op gangbare wijze tot stand zijn gekomen en zich kenmerken door ramingonzekerheden ten tijde van een haalbaarheidsstudie. Na feedback van provincie en gemeente zijn onlangs laatste inzichten verwerkt in de ramingen die hebben geleid tot voornoemd vermelde bedragen die licht afwijken van de oorspronkelijke aanvraag.
- Het verdienmodel van de propositie voorziet niet in bekostiging van de aanlegkosten van de **lijninfrastructuur**
  - De lijninfrastructuur wordt in de aanvraag gepositioneerd als - in uitgangspunt - een publieke taak;
  - Private bekostiging van de lijninfrastructuur wordt door de aanvrager niet haalbaar geacht, uitgaande van de veronderstelling dat toekomstige vervoersopbrengsten enkel dekking bieden voor exploitatielasten van de vervoersconcessie;
  - De vervoersconcessie wordt verondersteld door de vervoersautoriteit te worden aanbesteed;
  - Onderhoud en beheer van de onderhavige gemeentelijke wegen, provinciale wegen en rijkswegen waarop de vrije rijbanen van het vervoersconcept zijn gepositioneerd, worden in de propositie gedragen door de respectievelijke publieke beheerders (gemeenten, provincie Noord-Brabant en Rijkswaterstaat)
- Voor de lijninfrastructuur is door de aanvrager geen andere dekking geïdentificeerd. Private bekostiging wordt door de aanvrager niet haalbaar geacht, uitgaande van de veronderstelling dat toekomstige vervoersopbrengsten enkel dekking bieden voor exploitatielasten van de vervoersconcessie. De voorziene vervoersvolumes zijn de voornaamste beperkende factor voor de vervoersopbrengsten.

## Bevindingen deelonderwerp 'Additionaliteit' | brainportlijn

### Verdienmodel en bekostiging van de propositie (vervolg)

- Het **innovatieprogramma** rekent op  $\frac{1}{3}$  deel bekostiging vanuit het bedrijfsleven waarmee de resterende behoefte aan een bijdrage vanuit NRF is geraamd op EUR 40M.
- Verdien Capaciteiten van innovaties zijn niet in de kwantificering van (de bekostiging van) de propositie betrokken

### Alternatieve vormen van overheidsingrijpen

- Uit de dialoog met de aanvrager blijkt dat alternatieve vormen van overheidsingrijpen (reeds) zijn betrokken in de propositie, waaronder:
  - collectieve afspraken vanuit gemeenten en provincie met het regionale bedrijfsleven over collectief openbaar vervoer als alternatief voor de auto;
  - verdichting langs de brainportlijn (woningbouw) vanuit een verstedelijkingsakkoord tussen gemeenten, provincie en Rijk
  - flankerend parkeerbeleid vanuit gemeenten (aanpassing parkeernormen) voor woningen en het bedrijfsleven
- Andere alternatieve vormen van overheidsingrijpen zijn vooralsnog niet geïdentificeerd als alternatief voor een deel van de aangevraagde NGF bekostiging.
- Ook eventuele Europese subsidies zijn vooralsnog niet geïdentificeerd als bekostigingsinstrument voor de propositie en blijven onderwerp van onderzoek

### Governance

- De aanvrager stelt voor toetsing op additionaliteit (alsmede staatssteun en eventueel mee te nemen kaders en eisen vanuit NGF) plaats te laten vinden op de afzonderlijke 'innovatielijnen' van het innovatieprogramma ten tijde van het sluiten van samenwerkingsovereenkomsten met private partners

### Overige

- In hoeverre een gedeeltelijke toekenning van de aanvraag of (een vorm van) fasering van toepassing kan zijn op de propositie, is een vraag die onbeantwoord is gebleven in de dialoog en vooralsnog niet verder is onderzocht

## Samengevat

- Overheidsingrijpen met een bekostigingsbijdrage vanuit NGF moet te verantwoorden zijn met voldoende additionaliteit aan bekostiging van de propositie vanuit andere (private en publieke) bronnen. Deze bronnen moeten voldoende zijn verkend in relatie tot de voorgestelde bijdrage en de financiële onderbouwing van de propositie als geheel.
- In de afweging en besluitvorming van NGF is het relevant om, naast de hefboom die een bijdrage vanuit het fonds kan creëren voor de bekostiging van de propositie als geheel, ook de bredere positieve externaliteiten van de propositie te betrekken (via de toepasselijke beoordelingscriteria).
- Bekostiging van de propositie Brainportlijn leunt nagenoeg geheel op bekostiging vanuit NGF. Er is vooralsnog geen andere publieke bekostiging geïdentificeerd noch bijdragen uit het bedrijfsleven voor de aanlegkosten van de lijninfrastructuur en het gepresenteerde verdienmodel voorziet niet in dekking hiervan. Het publiek-private innovatieprogramma rekent op  $\frac{1}{3}$  deel bekostiging vanuit het bedrijfsleven, waarbij verdien capaciteiten van innovaties die uit dit programma voortkomen vooralsnog niet als additionele bekostiging van de propositie zijn betrokken.
- De aanvraag wordt onderbouwd met een haalbaarheidsstudie, oftewel een eerste verkennende fase van het onderhavige infrastructuurproject. Doorgaans wordt een haalbaarheidsstudie onvoldoende geacht voor een aanvraag tot bekostiging. De reguliere praktijk is dat een volgende fase een nadere verkenning van het infrastructuurproject is, waarin bekostiging van de te realiseren infrastructuuropgave eveneens wordt meegenomen.


## Ten geleide

Voorliggende vastlegging van onze bevindingen is geadresseerd aan het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, stafbureau Nationaal Groeifonds, en is uitsluitend voor haar gebruik opgesteld. De inhoud van dit document is niet bedoeld voor enige andere partij, of opgesteld met de belangen of behoeften van enige andere partij in gedachten. De inhoud van dit document heeft uitsluitend betrekking op de zaken die uiteen zijn gezet in de opdrachtbevestiging met kenmerk 202101055 van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en onderliggende offerte van PwC met kenmerk 2021-0065. PwC geeft derde partijen niet het recht om op de inhoud van voorliggend document te mogen vertrouwen dan wel het document voor enig doel te gebruiken. Verder merken wij op dat wij geen enkele aansprakelijkheid en/of zorgplicht aanvaarden met betrekking tot de inhoud van dit document ten opzichte van andere partijen dan voornoemde geadresseerde.

opstellers namens **PricewaterhouseCoopers Advisory N.V.**

drs. A.J. Koonstra MBA - opdrachtverantwoordelijke

ir. P.D.E. van den Berg - inhoudelijke bijdrage



# **Beoordeling Infrastructuurvoorstel B2 ‘Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren’**

Aanvullende beoordeling op enkele technische aspecten ten behoeve van National Groeifonds

Maart 2021

Confidential





Mott MacDonald  
Amsterdamseweg 15  
6814 CM Arnhem  
PO Box 441  
6800 AK Arnhem  
The Netherlands

T +31 (0)26 3577 111  
mottmac.com/netherlands

Ministerie van Economische  
Zaken en Klimaat  
Den Haag

# **Beoordeling Infrastructuurvoorstel B2 ‘Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren’**

Aanvullende beoordeling op enkele technische  
aspecten ten behoeve van National Groeifonds

Maart 2021

Confidential

# Issue and Revision Record

| Revision | Date    | Originator                   | Checker                      | Approver    | Description   |
|----------|---------|------------------------------|------------------------------|-------------|---|
| A        | 5/2/21  | Rob Nieuwenhuis<br>Bart Goes | Bart Goes<br>Rob Nieuwenhuis | Joost Bolck | Concept versie  |
| B        | 12/3/21 | Rob Nieuwenhuis<br>Bart Goes | Bart Goes<br>Rob Nieuwenhuis | Joost Bolck | Definitief, na feedback van indiener via Ministerie van EZK |
|          |         |                              |                              |             |   |
|          |         |                              |                              |             |   |
|          |         |                              |                              |             |   |
|          |         |                              |                              |             |   |
|          |         |                              |                              |             |   |

**Document reference:** 423717 | 1 | A423717-1

**Information class:** Standard

This document is issued for the party which commissioned it and for specific purposes connected with the above-captioned project only. It should not be relied upon by any other party or used for any other purpose.

We accept no responsibility for the consequences of this document being relied upon by any other party, or being used for any other purpose, or containing any error or omission which is due to an error or omission in data supplied to us by other parties.

This document contains confidential information and proprietary intellectual property. It should not be shown to other parties without consent from us and from the party which commissioned it.

# Contents

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1      | Vraagstelling aanvullende beoordeling   | 1         |
| 1.2      | Methode   | 2         |
| 1.3      | Geraadpleegde bronnen   | 2         |
| 1.4      | Leeswijzer  | 3         |
| <b>2</b> | <b>Analyse</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1      | Systeemanalyse van het voorgelegde probleem   | 4         |
| 2.2      | Is het probleem dat in het voorstel wordt geadresseerd herkenbaar?  | 4         |
| 2.2.1    | Wat is het probleem dat geadresseerd wordt in de propositie?  | 4         |
| 2.2.2    | Komen de genoemde knelpunten ook elders voor in Nederland / de wereld?  | 8         |
| 2.2.3    | Is klimaatverandering de oorzaak?   | 9         |
| 2.3      | Lijkt het voorstel een goede oplossingsrichting?  | 9         |
| 2.3.1    | Algemene geschiktheid voor hoofdfuncties grote rivieren   | 9         |
| 2.3.2    | Wordt de voorgestelde oplossingsrichting elders in de wereld ook toegepast en met welke resultaten?                                   | 10        |
| 2.3.3    | Is het langsdammenconcept een beproefd concept of zit het nog in een experimentele fase?  | 10        |
| 2.3.4    | Is dit de juiste plek (tussen Millingen en Herwijnen) om dit te doen? Of wordt het probleem hier opgelost maar komt het elders terug? | 11        |
| 2.3.5    | Heeft lokale toepassing effect op het gehele netwerk van vaarwegen?   | 12        |
| 2.3.6    | Is oplossingsrichting toekomstbestendig? Slibt de boel niet na 5 a 10 jaren weer dicht?   | 13        |
| 2.4      | Is de propositie binnen dit fonds te verantwoorden, op basis van de kostenraming en beschikbare overheidsmiddelen?                    | 15        |
| 2.4.1    | Klopt de kostenraming? Zijn er risico's aan gebonden?   | 15        |
| 2.4.2    | Zou dit uit het Deltafonds gefinancierd kunnen worden of andere "waterpotten"?  | 15        |
| 2.5      | Zijn er mogelijke alternatieven?  | 16        |
| 2.5.1    | Qua transportfunctie? (Bijvoorbeeld minder diepe schepen, trein, wegverkeer)?   | 16        |
| 2.5.2    | Qua hoogwaterbescherming?   | 16        |
| 2.5.3    | Qua beheer van rivierbodemhoogte?   | 17        |
| 2.6      | Zijn de 2 sluizen nodig?  | 18        |
| <b>3</b> | <b>Beoordeling</b>  | <b>19</b> |
| 3.1      | Algemeen  | 19        |
| 3.2      | Langsdammen   | 19        |
| 3.3      | Suppletie/fixatie   | 20        |

|     |           |    |
|-----|-----------|----|
| 3.4 | Onderhoud | 20 |
| 3.5 | Sluizen   | 20 |
| 3.6 | Kosten    | 21 |

# 1 Inleiding

## 1.1 Vraagstelling aanvullende beoordeling

Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (de opdrachtgever) heeft Mott MacDonald verzocht een onafhankelijk *high level review* te doen van een ingediend 'propositieformulier' met hierin een investeringsvoorstel voor het Nationaal Groeifonds. Dit fonds wordt beheerd door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en het ministerie van Financiën. Het voorstel ter beoordeling betreft het infrastructuurvoorstel B2 'Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren', ingediend door het Ministerie van Infrastructuur en Water.

Het voorstel is eind 2020 door de Adviescommissie National Groeifonds getoetst aan de toegangscriteria van het fonds en door de eerste selectie (de Toegangspoort) gekomen. Het voorstel 'Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren' is gebaseerd op het toepassen van langsdammen in de Waal in combinatie met het fixeren of 'het uitvoeren van een éénmalige sedimentsuppletie' van de rivierbodem om daarmee de bevaarbaarheid te verbeteren en de klimaatbestendigheid te bevorderen. Daarnaast bevat het voorstel ook een capaciteitsuitbreiding van de sluisen Weurt en Grave waarnaar 'momenteel nog MIRT-onderzoek wordt uitgevoerd'. Dit voorstel dient nu samen met de overige geselecteerde voorstellen in de komende maanden door de adviescommissie beoordeeld te worden. Aangezien dit voorstel door een overheidsinstantie is ingediend, is een onafhankelijke beoordeling van het voorstel gewenst. Deze onafhankelijke beoordeling neemt de Adviescommissie dan mee in de beoordeling. Het voorliggende rapport is het resultaat van de onafhankelijke beoordeling door Mott MacDonald.

In het overleg tussen de opdrachtgever en Mott MacDonald is een aantal vragen geformuleerd. Deze zijn, mede op basis van bestudering van de stukken, verder uitgewerkt en gegroepeerd. De hoofdvragen en deelvragen die in dit rapport worden beantwoord middels *expert judgement* zijn als volgt:

- Is het probleem dat in het voorstel wordt geadresseerd herkenbaar?
  - Wat is het probleem dat geadresseerd wordt in de propositie?
  - Komen de genoemde knelpunten ook elders voor in Nederland / de wereld?
  - Is klimaatverandering de oorzaak?
- Lijkt het voorstel een goede oplossingsrichting?
  - Wordt de voorgestelde oplossingsrichting elders in de wereld ook toegepast en met welke resultaten?
  - Is het langsdammenconcept een beproefd concept of zit het nog in een experimentele fase?
  - Is dit de juiste plek (tussen Millingen en Herwijnen) om dit te doen? Of wordt het probleem hier opgelost maar komt het elders terug?
  - Heeft lokale toepassing effect op het gehele netwerk van vaarwegen?
  - Is oplossingsrichting toekomstbestendig? Slibt de boel niet na 5 a 10 jaren weer dicht?
- Is de propositie binnen dit fonds te verantwoorden, op basis van de kostenraming en beschikbare overheidsmiddelen?
  - Klopt de kostenraming? Zijn er risico's aan gebonden?
  - Zou dit uit het Deltafonds gefinancierd kunnen worden of andere "waterpotten"?
- Zijn er mogelijke alternatieven?
  - Qua transportfunctie? (Bijvoorbeeld minder diepe schepen, trein, wegverkeer)?

- Qua hoogwaterbescherming?
- Qua beheer van rivierbodemoogte?
- Qua financiering?
- Zijn de 2 sluizen nodig?

## 1.2 Methode

De beoordeling is gebaseerd op informatie die door de indiener is aangeleverd bij de adviescommissie en door de commissie ter beschikking is gesteld aan Mott MacDonald. Daarnaast hebben wij enkele aanvullende documenten geraadpleegd die een bredere of juist meer wetenschappelijke invalshoek verschaffen op het onderwerp. Een korte literatuurlijst van deze documenten is toegevoegd aan paragraaf 1.3. Tot slot hebben wij gebruik gemaakt van ervaring van enkele van onze Engelse collega's. Vanwege de taal heeft deze laatste vorm van raadpleging vooral mondeling plaatsgevonden.

De geraadpleegde bronnen (rapporten, documenten, gesprekken) vormen de basis voor de bondige beantwoording van de onderzoeksvragen, in hoofdstuk 2.

## 1.3 Geraadpleegde bronnen

Onze informatie is in eerste instantie gebaseerd op de gesprekken via Teams tussen de opdrachtgever en Mott MacDonald. De opdrachtgever heeft een reeks bronnen beschikbaar gesteld, die door het team zijn bestudeerd.

1. Ingevuld propositieformulier Groeifonds (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat);
2. Document Vragen bij propositie B2 Vitale, robuuste, veilige en bevaarbare rivieren (EZK);
3. MIRT Onderzoek Duurzame Bodemligging Rijntakken;
4. Vergroten Robuustheid Vaarwegen - MIRT Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost (Lievense, in opdracht van RWS Zuid Nederland, 20-702020, Eindversie);
5. Eindevaluatie pilot langsdammen Waal (Tussenrapportage 30 april 2020, concept) (Deltares), met onderstaande bijlagen;
  - a. Delft3D simulations, WP1 (HKV en Deltares, May 2020, draft report);
  - b. Overview Delft3D computations, WP1 (HKV en Deltares, 18 Februari 2020);
  - c. Delft3D Simulation Overview, WP1 (HKV en Deltares, ongedateerd);
  - d. Optimalisatie, WP2 (Witteveen+Bos en Deltares, 7 mei 2020, ongecontroleerd);
  - e. Toepasbaarheid elders, WP3 (Deltares, 7 mei 2020, concept);
  - f. Effect van langsdammen op waterveiligheid, WP6 (Deltares, 23 maart 2020, concept);
  - g. Functie Vaarweg, WP7 (Deltares, 7 mei 2020, concept);
  - h. Rapportage natuurgegevens langsdammen Waal 2016-2020, WP8 (Radboud Universiteit, Rijkswaterstaat, Sportvisserij Nederland, Hengelsport Federatie Midden Nederland, Deltares, Bureau Waardenburg, Universiteit Twente, 2020);
  - i. Effect van langsdammen op zoetwatervoorziening, WP9 (Deltares, 29 april 2020, concept);

Naast de aangeleverde bronnen hebben wij de volgende bronnen geïdentificeerd en gehanteerd:

- Berenschot (2018). Eindevaluatie Ruimte voor de Rivier, Sturen en ruimte geven. Rijkswaterstaat.
- Gundlach, J (2018). Set-Up of a Process-based Model to Investigate the Outer Weser Estuary Development. TUD, MSc Thesis.

- Koenig, F, I Quick and S Vollmer (2012). Defining Quantitative Morphological Changes in Large Rivers for a Sustainable and Effective Sediment Management Applied to the Elbe River; Germany. Conference Paper, ICHE.
- Le, T.B., A. Crosatoa,, W.S.J. Uijttewaal (2018a). Long-term morphological developments of river channels separated by a longitudinal training wall. *Advances in Water Resources* 113 (2018) 73–85
- Le, TB, A. Crosatoa, E. Mosselmana,, W.S.J. Uijttewaal (2018b). On the stability of river bifurcations created by longitudinal training walls. Numerical investigation. *Advances in Water Resources* 113 (2018) 112–125
- Luan, H., Ding, P., Wang, Z., Yang, S. L., & Lu, J. Y. (2018). Morphodynamic impacts of large-scale engineering projects in the Yangtze River delta. *Coastal Engineering*, 141, 1-11.
- Osorio, A.L.N.A., Mosselman, E., Franca, M., C. Creech, (2020). Longitudinal training walls on the Waal River (Netherlands) as a River training alternative. ABRHidro Sediment Conference Paper, Brasil.
- Reeze, B., A. van Winden, J. Postma, R. Pot, J. Hop en W. Liefveld, 2017. Watersysteemrapportage Rijntakken 1990-2015. Ontwikkelingen waterkwaliteit en ecologie. Bart Reeze Water & Ecologie, Harderwijk.
- Gesprekken met collega's binnen Mott MacDonald – experts op het gebied van *river engineering* en *river morphology*.

Bovenstaande bronnen worden op cruciale plaatsen in dit rapport aangehaald. Gezien de geringe beschikbare tijd en om de leesbaarheid te bevorderen, is in andere delen van dit rapport vrijelijk gebruik gemaakt van (combinaties van) de bronnen.

## 1.4 Leeswijzer

De onderzoeksvragen worden bondig en veelal puntsgewijs beantwoord in Hoofdstuk 2. Conclusies en aanbevelingen worden gepresenteerd in Hoofdstuk 3, Beoordeling.

## 2 Analyse

### 2.1 Steemanalyse van het voorgelegde probleem

Op basis van alle aangeleverde stukken is een kwalitatieve steemanalyse ontwikkeld van het voorgelegde probleem (Figuur 1, volgende pagina). Het centrale probleem is de huidige, gestage afname van de vervoerscapaciteit over water. Alle voorgestelde oplossingen zijn erop gericht dit probleem aan te pakken.

### 2.2 Is het probleem dat in het voorstel wordt geadresseerd herkenbaar?

#### 2.2.1 Wat is het probleem dat geadresseerd wordt in de propositie?

De propositie is gericht op het vitaal, robuust, veilig, en bevaarbaar maken en houden van het rivienetwerk op de route Oost-West (Rotterdam – Duitsland). Deze vier termen houden verband met de volgende hoofdthema's of hoofdfuncties van het Nederlandse rivierenetwerk.

- Hoogwaterveiligheid;
- Vaarweg;
- Natuur;
- Zoetwatervoorziening

Het probleem dat geadresseerd wordt in de propositie is de verslechtering van de bevaarbaarheid door de doorgaande grootschalige bodemerosie en en frequentere lage rivierstanden. Door deze ontwikkelingen worden nemen de periodes met een beperkte bevaarbaarheid (o.a. drempels) toe en kunnen schepen dan minder lading meenemen wat de economie schaadt. Door menselijke ingrepen in de hele Rijn en zijn stroomgebied zoals normalisatie, deels kanalisatie, bovenstroomse dammen, bodemfixatie en veranderend landgebruik is de sediment hoeveelheid in de rivier afgenomen. Dit zorgt voor een toename in de erosie van de bodem en andere met name niet verharde delen van de rivier. Bijvoorbeeld, de aanvoer van sediment door de Rijn vanuit Duitsland is door deze menselijke ingrepen en beheer teruggelopen met 50,000 m<sup>3</sup> per jaar (De bijlagen bij de propositie geven niet aan water het referentieniveau is, hetgeen de impact niet kwantificeerbaar maakt). Dit volume aan sediment kan dus nu niet meer tot bezinking komen om de rivierbodem weer aan te vullen en op niveau te houden. Bovendien wordt rivierwater met een te lage sedimentconcentratie (bijvoorbeeld benedenstrooms van een dam) doorgaans 'sediment hungry'. Het rivierwater neemt dan, waar beschikbaar, meer sediment op. Dit versterkt de netto erosie.

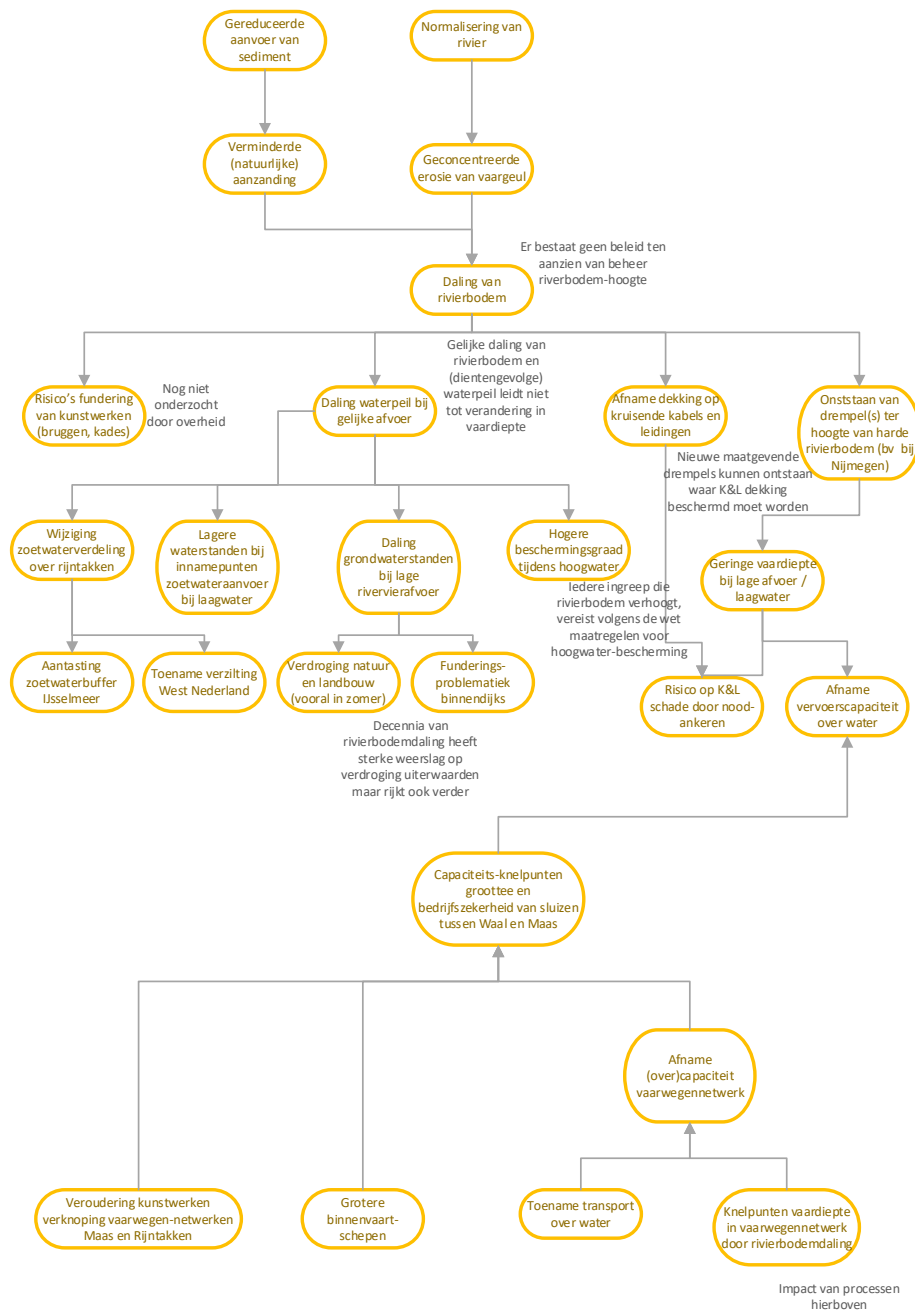
De daling van de bodem van de Waal vindt grotendeels plaats bovenstrooms van Herwijnen en in loopt uiteen van enkele millimeters per jaar, tot enkele centimeters ter hoogte van Nijmegen.

Dit leidt tot een samenhangende reeks van fysieke gevolgen en maatschappelijk impacts:

- Een dalende rivierbodem in de Bovenrijn en Waal (de afgelopen eeuw is de bodem met 1,5 tot 2 meter gezakt (Figuur 2, MIRT onderzoek Duurzame Bodemligging Rijntakken) leidt bij gelijk gebleven afvoer tot lagere waterstanden (Figuur 3);
- Lagere waterstanden leiden op het eerste gezicht tot grotere hoogwaterveiligheid en verminderde opgave tot verhoging / versterking van dijken. De indiener nuanceert dit beeld in reactie op de conceptversie van dit rapport als volgt, hetgeen nut en noodzaak van het aanpakken van het erosieprobleem verder onderbouwt:



- *Voor de korte termijn leidt bodemerrosie weliswaar tot lagere waterstanden, maar voor de langere termijn is het ook vanuit hoogwaterveiligheid van belang om het erosieproces te stoppen.*
- *De dijken zijn gedimensioneerd op een vaste (beleidsmatig) vastgestelde afvoerverdeling bij hoogwateromstandigheden. De bodemerrosie gaat niet op elke riviertak even snel. Dat kan leiden tot een herverdeling van de afvoer over de riviertakken bij hoogwater (zoals we dat ook zien bij laagwateromstandigheden). Als we de rivierafvoer niet goed kunnen verdelen, dan zet dat de waterveiligheid onder druk. Er zijn nu 2 regelwerken op de splitsingspunten, maar als de (ongelijkmatige) bodemerrosie zich doorzet, dan komt het einde van het regelbereik in zicht, en kunnen we de afvoer bij hoogwater niet meer volgens onze verdeelsleutels verdelen, met grote consequenties.*
- *Daarnaast liggen er onder het rivierbed fijne zeer erosieve lagen. Als die aangesneden worden door erosie, dan kan dat snelle vrij omvangrijke erosie tot gevolg hebben, die ook gevaarlijk kan zijn voor hoogwaterveiligheid. Een analyse naar de dekkingsgraad boven erosieve lagen laat zien dat op het traject tussen de Pannerdensche Kop en Nijmegen het fijne erosieve materiaal lokaal dicht aan het oppervlakte van het zomerbed ligt.*
- *Concluderend: ook voor waterveiligheid is het van belang de grootschalige erosieve processen te stoppen;*
- *Lagere waterstanden in de rivier (voornamelijk optredend in de zomer) leiden tot daling van het grondwater in aangrenzende uiterwaarden (gemiddelde waterstanden zijn tussen 1975 en 2015 met circa 0,5 tot meer dan 1 meter afgenomen bij gemiddelde afvoer (Watersysteemrapportage 1990-2015), met verdroging van sommige uiterwaarden in de zomer tot gevolg). Deze verdroging heeft gevolgen voor met name de natuur en mogelijk ook voor landbouw in de uiterwaarden met mogelijk een verdere uitstraling naar de fundering van bebouwing in binnendijkse gebieden die direct aan de rivier grenzen. In respons op de conceptversie van dit rapport geeft de indiener aan dat dit daadwerkelijk het geval is. 'Niet alleen in de uiterwaarden, maar ook in het aan de rivier grenzende binnendijkse gebied. Daar is ook het effect van dalende waterstanden en dalende grondwaterstanden zichtbaar. Met effecten van verdroging van natuur, landbouw, maar ook nadelige effecten voor bebouwing (stabiliteit funderingen).';*

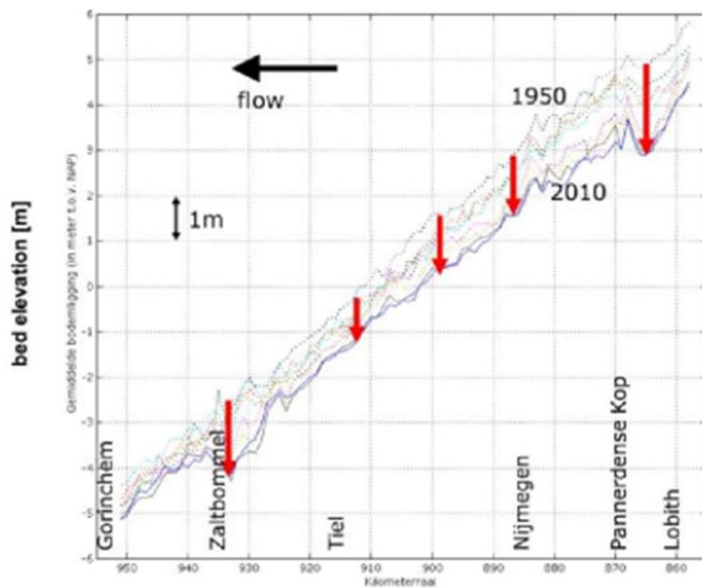


**Figuur 1: Systeemanalyse van het in de propositie geschetste probleem**

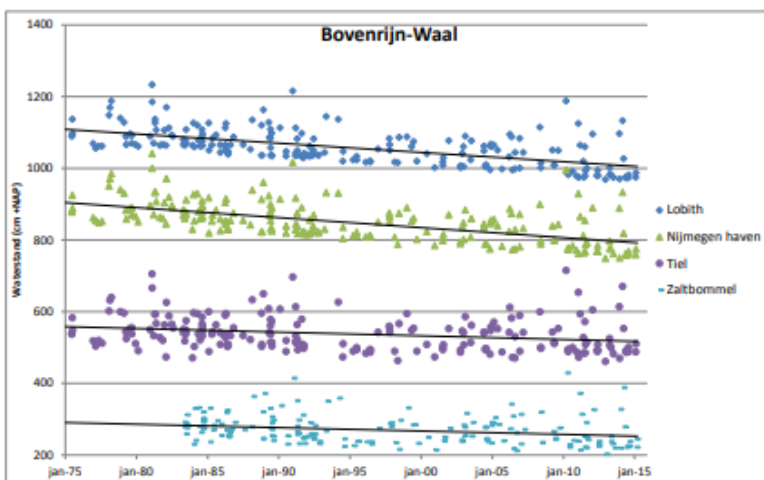
- Lagere waterstanden in de rivier leiden tot (nu nog geringe) vermindering van innamemogelijkheden voor drinkwatervoorziening. Indien er scherpt in respons op de conceptversie van dit rapport de situatie iets aan, hetgeen het langetermijnbelang voor de drinkwatervoorziening verduidelijkt. Daarbovenop komt het belang van bestrijding van verzilting in west Nederland:
  - ‘Voor zoetwater is vooral het feit dat de rivierbodem niet op elke riviertak met dezelfde snelheid erodeert belangrijk. Door ongelijke bodemerosie, is er een verschuiving van de waterverdeling over de splitsingspunten zichtbaar bij lager en normale afvoer. De Waal trekt geleidelijk steeds meer afvoer ten koste van de afvoer naar IJssel Dit komt doordat de rivierbodem in de Waal sneller erodeert dan de rivierbodem op Pannerdensch

*kanaal en IJssel. . Dit heeft (nu al) consequenties voor de toevoer van zoetwater naar strategische zoetwaterbuffers die Nederland voorzien van zoetwater. O.a. het IJsselmeer, maar ook effecten op toevoer van water naar Nederrijn & Lek (en verziltingsvraagstuk van west Nederland');*

- De vaardiepte vermindert doordat er drempels ontstaan doordat het rivierbed niet overal zakt. Bij laagwater ondervindt de scheepvaart hinder van ondieptes, zoals ter hoogte van een in 1988 aangebrachte fixatie over een kort traject bij Nijmegen van de rivierbodem met stortstenen. De bodem bovenstrooms en benedenstrooms deze fixatie is geërodeerd en ligt nu decimeters lager, waardoor hier een drempel is ontstaan en lokaal hinderlijke stromingen ontstaan die de nautische veiligheid aantasten. In Indiener geeft aan dat ook op andere plaatsen (genoemd worden bijvoorbeeld bodemkribben bij Erlecom en Gendt);
- Ook de sluisdrempels van infrastructuur in het aangrenzende scheepvaartnetwerk zakken niet mee met de rivierbodem. Hierbij kan op dit traject gedacht worden aan de betonnen sluisdrempel van schutsluis Weurt (de ingang van het Maaswaalkanaal).
- Tot slot zijn er kabels & leidingen-straten die onder de rivierbodem liggen. Ter plaatse van deze kabels & leidingen mag niet gebaggerd worden, waardoor ook hier drempels ontstaan in het riviersysteem die tot ondieptes vormen voor de scheepvaart. Baggerwerk om de vaarweg op de locatie met diepgangbeperkingen op diepte te houden zorgt voor hinder voor de scheepvaart.
- Een dalende rivierbodem vermindert de dekking boven kruisende kabels en leidingen. Dit kan in combinatie met laagwater tot risico's leiden bij het 'nood-ankeren' door schepen. Bovendien kunnen op termijn (als de dekking wel gehandhaafd blijft, waar baggeren lokaal niet is toegestaan) drempels ontstaan voor de scheepvaart. Baggeren binnen de vaargeul ter hoogte van kruisingen levert extra hinder op voor de scheepvaart. De juridische verantwoordelijkheid voor het ontstaan van te weinig gronddekking op kabels en leidingen is gecompliceerd, waarbij de overheid een zorgplicht zou kunnen worden toegedicht;
- Daling van rivierbodem en laagwaterstanden vormen een bedreiging voor kunstwerken als bruggen en kades. De omvang van dit probleem is nog niet onderzocht. Oplossingen vragen naar verwachting maatwerk per locatie.



**Figuur 2: Trendmatige bodemdaling Bovenrijn en Waal (Bron: MIRT onderzoek duurzame bodemligging Rijntakken)**



**Figuur 3: Gemeten waterstanden (daggemiddelde in cm +NAP) in de periode 1975-2015 voor een afvoerrange rondom de gemiddelde afvoer (2.000 - 2.400 m<sup>3</sup>/s bij Lobith) (Bron: Watersysteemrapportage 1990-2015)**

### 2.2.2 Komen de genoemde knelpunten ook elders voor in Nederland / de wereld?

De te beoordelen propositie betreft voor de problematiek op de Waal het gebied tussen Nijmegen en Herwijnen. Ook worden in de te beoordelen propositie kort ingegaan op sluisknelpunten op de Maas. Problemen met rivierbodemdaling door erosie komen ook voor in de IJssel (het MIRT onderzoek Duurzame Bodemligging Rijntakken beperkt zich tot deze riviertakken) en in de Maas. Door het gedeeltelijk gestuwde karakter van de Maas zijn volgens de indiener de problemen voor diverse functies op, van, en langs de rivier minder significant.

Rivier-morfologische processen als erosie en aanzanding zijn een natuurlijk verschijnsel in alle natuurlijke rivieren en de motor achter bijvoorbeeld meandering. In sterk gemodificeerde rivieren zoals de Rijn / Waal wordt al sinds 1850 bewust ingegrepen in deze processen. In eerste instantie om overstromingen ten gevolge van ijssdammen te voorkomen. Stroomsnelheden werden genormaliseerd met kribben en de Waal werd verder versmald ten behoeve van de

scheepvaart. De bodemerosie die hiervan het gevolg is, komt naar alle waarschijnlijkheid ook voor in andere rivieren waar normalisatie of andere ingrepen hebben plaatsgevonden, of waar afvoerregimes sterk zijn gewijzigd door bovenstroomse veranderingen in het landgebruik. Verharding van de bodem, bijvoorbeeld door verstedelijking, vermindert de sponswerking van die bodem, waardoor piekafvoeren kunnen toenemen, en bovenstroomse sedimentconcentratie kunnen afnemen, bij hevige neerslag. Hogere stroomsnelheden die dan optreden, kunnen tot extra erosie leiden.

De Rijn / Waal is een van de drukst bevaren rivieren ter wereld. Enkele vergelijkbare riviersystemen zijn bijvoorbeeld de Donau, de Elbe, de Rhône, de Mekong, de Nijl, de Mississippi en de Colorado rivier. Het voert te ver om in het kader van deze *expert judgement* beoordeling voor al deze riviersystemen na te gaan of bodemerosie tot vergelijkbare knelpunten leidt. In het algemeen kan echter worden gesteld dat rivier-morfologische processen in alle grote rivieren regelmatig tot problemen voor de scheepvaart kunnen zorgen, en dat er regelmatig onderhoud, met name baggeren en versterken van bepaalde oevers, nodig is. De indiener noemt in respons op de conceptversie van dit rapport nog een aantal internationale voorbeelden en literatuur, waarmee de internationale relevantie van de oplossing zelf en de kennisopbouw hieromtrent extra wordt onderbouwd.

De gemeten bodemerosie in de afgelopen eeuw in sommige secties van de Elbe (Duitsland) was net als in de Bovenrijn en Waal maximaal 2 meter (Koenig et al 2012). In rivieren die nog grotendeels natuurlijk zijn (bijvoorbeeld Ayeyarwady in Myanmar) is transport per boot gedurende het zomer (droge) seizoen niet of slechts zeer beperkt (zeer licht beladen) mogelijk.

### 2.2.3 Is klimaatverandering de oorzaak?

Klimaatverandering is niet de hoofdoorzaak van slechter wordende bevaarbaarheid, maar draagt wel bij aan de problematiek die in de propositie wordt behandeld en waarop de integrale aanpak met langsdammen een goede respons kan vormen. Klimaatverandering leidt – vooral in combinatie met de hierboven besproken veranderend landgebruik en ingrepen in de rivier - immers tot meer extremere maatgevende rivierafvoeren. Waar Ruimte voor de Rivier het systeem op orde heeft gebracht voor een maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s in 2015 (Eindevaluatie Ruimte voor de Rivier, Berenschot 2018), wordt dit getal voor 2050 verhoogd naar 18.000 m<sup>3</sup>/s. Dit heeft implicaties voor de normeringen rondom hoogwaterveiligheid. Dijken moeten worden verzaaid (verhoogd en/or verbreed), en/of er moet meer ruimte voor de rivier komen. (Langsdammen vormen hierin één van de mogelijke oplossingen.)

Klimaatverandering zorgt ook voor frequentere en langere laagwatersituaties. Daar zullen zowel de scheepvaart als (in mindere mate) de zoetwaterinnames, industrie en energie sectoren (onder andere via beperkingen ten aanzien van het gebruik van koelwater) direct problemen van ondervinden en de natuur en landbouw indirect, via lagere grondwaterstanden en opgelegde beperkingen ten aanzien van bijvoorbeeld beregening.

## 2.3 Lijkt het voorstel een goede oplossingsrichting?

### 2.3.1 Algemene geschiktheid voor hoofdfuncties grote rivieren

Langsdammen vormen één van de mogelijke oplossingen om waterstanden te reguleren onder laagwater- en hoogwateromstandigheden. Door concentratie van het beschikbare water in een smalle vaargeul onder laagwatercondities en vergroting van de afvoercapaciteit bij hoogwater, kunnen met de aanleg van langsdammen twee hoofdfuncties van de grote rivieren direct worden bediend: vaarweg (bevaarbaarheid) en hoogwaterveiligheid. De propositie maakt aannemelijk dat er ook kansen zijn voor natuur, met name in de oeversgeulen (er wordt niet uitgebreid ingegaan op mogelijke negatieve effecten van langsdammen of van bodemfixatie op de ecosystemen in de vaargeul). Effecten op zoetwatervoorziening zijn gering, maar positief. De

propositie combineert langsdammen met twee andere maatregelen; bodemfixatie en capaciteitsuitbreiding van twee sluizen. Voor individuele langsdammen is een aantal studies uitgevoerd (model, lab-experiment en veld) of nog bezig (zie geraadpleegde bronnen). Er is ook ervaring met bodemfixatie (deze bronnen zijn niet uitgebreid geraadpleegd). Echter, voor zover Mott MacDonald heeft kunnen beoordelen (zie geraadpleegde bronnen) zijn de effecten van de combinatie van voorgestelde maatregelen over een langer traject nog niet uitgebreid bestudeerd. Op basis van de reactie van de indiener lijkt een zowel de problematiek als de respons integraal benaderd te zijn. In hoeverre hierover kwantitatieve uitspraken te doen zijn, is vooralsnog onbekend.

### 2.3.2 Wordt de voorgestelde oplossingsrichting elders in de wereld ook toegepast en met welke resultaten?

Er is ervaring opgedaan met het concept van langsdammen in Duitsland. De indiener verwijst in respons op de conceptversie van dit rapport naar Duitstalige literatuur, over uitgebreide ervaring met langsdammen in Duitsland. Deze is echter vooralsnog slecht ontsloten<sup>1</sup>. Voor meer informatie over de Duitse ervaring wordt verwezen naar de antwoorden van de indiener op vragen van de Commissie en het Centraal Planbureau (CPB).

We hebben in Engelstalige literatuur geen voorbeelden gevonden van gedocumenteerde studies van langsdammen (in het Engels: Longitudinal Training Walls, LTW) in rivieren buiten estuariummilieus. In deze omgevingen spelen morfologische processen eveneens een sterke rol. Ze zijn echter niet goed vergelijkbaar met toepassingen in riviertrajecten die niet duidelijk onder invloed staan van de zee, zoals in de Waal.

'Training wall' voorbeelden in estuariummilieus:

- Lune Estuary, UK
- Mersey, River Dee (UK),
- Elbe, Duitsland (ABP MER 2011),
- Weser, Duitsland (Gundlach 2018),
- Yangtze, China (Luan et al 2018)

Enkele quotes uit beschikbare wetenschappelijke publicaties:

- Although they [longitudinal dams] have been present for years already in France (the Loire River) and Germany (the Main, Rhine and Elbe Rivers), detailed studies on the hydraulic and morphological effects of LTWs are limited (Ruijscher 2020).
- Longitudinal training walls are considered to make the river intake for an irrigation system in Vietnam more stable (Le et al 2018b).

### 2.3.3 Is het langsdammenconcept een beproefd concept of zit het nog in een experimentele fase?

In Nederland zijn de eerste drie langsdammen als pilot aangelegd in 2014-2015 over een traject van circa 10 km, in de Waal bij Tiel (van boven- naar benedenstrooms respectievelijk bij Wamel, Dreumel, en Ophemert). Het concept is nog in de **experimentele fase**, en er wordt volop gemonitord en geëvalueerd. Een 'Eindevaluatie', gepland voor eind 2020, is vooralsnog alleen als conceptversie van een tussenrapportage (april 2020) beschikbaar. Deze evaluatie, inclusief bijlagen en onderliggende simulatiemodellen, richten zich vooral op de in de pilot aangelegde langsdammen. Er zijn geen simulaties van toepassing van langsdammen op langere of andere

---

<sup>1</sup> Er zijn geen Engelstalige rapporten of 'peer reviewed' internationale publicaties gevonden. Ook wordt er niet naar (Engels of Duitstalige) rapporten verwezen in de propositie of in de door ons geraadpleegde bronnen. Het is aan te bevelen om Nederlandse onderzoeksresultaten, waar opportuun met verwijzing naar Duitse literatuur, in Engelstalige wetenschappelijke tijdschriften te publiceren.

trajecten in de hierboven gerefereerde rapporten. In de tussenrapportage en in andere rapporten zoals de (enkele jaren oude) MIRT studie Duurzame Bodemligging Rijntakken wordt vooralsnog uitgekeken naar de resultaten van nog lopende monitoring en onderzoek.

De indiener geeft in respons op de conceptversie van dit rapport nog aan dat de propositie expliciet ingaat op duurzaamheid en circulariteit. Deze aspecten zouden, ook volgens Mott MacDonald, zowel voor Nederland als internationaal belangrijke nieuwe kennis kunnen opleveren. Uitvoering, monitoring en evaluatie van de interventies moet zich dan ook (mede) doelgericht op kennisontwikkeling op deze punten richten.

### **2.3.4 Is dit de juiste plek (tussen Millingen en Herwijnen) om dit te doen? Of wordt het probleem hier opgelost maar komt het elders terug?**

Uit de evaluatie van de pilot langsdammen blijkt dat effecten op de waterbodem en de waterstand vooral lokaal en bovenstrooms optreden. Het bovenstroomse effect is daarbij snel afnemend. Benedenstrooms is er nauwelijks effect, behalve van extra erosie direct benedenstrooms van de langsdam. Aanbevolen wordt om van benedenstrooms naar bovenstrooms te werken (dus van Herwijnen naar het oosten toe).

Als nieuwe langsdammen goed worden ontworpen en geoptimaliseerd, is het niet waarschijnlijk dat problemen hierdoor verschoven worden op de korte tot midden lange termijn (de pilot periode). Het gekozen traject is geschikt en lijkt goed begrensd aan benedenstroomse zijde, waar netto erosie overgaat in netto sedimentatie onder huidige condities (Langsdammen WP3 Toepasbaarheid elders). Aan bovenstroomse zijde wordt voorgesteld te werken tot aan de grens met Duitsland. Ook dit lijkt een geschikte keuze, omdat het effect in bovenstroomse richting beperkt is, terwijl Duitsland al maatregelen genomen heeft (volgens de propositie) ten behoeve van het garanderen van voldoende vaardiepte. Er is niet modelmatig aangetoond dat maatregelen op bijna het hele traject nodig zijn (indiener geeft in een reactie aan dat dit zeer complex is en een aantal jaren in beslag zou nemen). Twee deeltrajecten zijn niet opgenomen in de propositie: het traject van de huidige langsdammen (wat logisch is) en een kort traject iets benedenstrooms. De reden daarvoor konden wij niet herleiden uit de aangeleverde stukken, maar bij navraag blijkt dit traject onpraktisch, door de aanwezigheid van havens aan beide oevers en de nabijgelegen kruising met de verkeersbrug in de snelweg A2.

De motivatie van de exacte langsdam locaties (start en eindpunt, secties zonder langsdammen, figuur 1 in propositieformulier) verdient dan ook een betere onderbouwing. Ook zou meer relevante informatie aan de kaart kunnen worden toegevoegd om de context in oogopslag helderder te presenteren zoals locatie van: a) bestaande pilot langsdammen, b) relevante bestaande en voorgestelde sluizen, c) bestaande bodemfixatie traject (Nijmegen), d) voorgestelde bodemfixatie traject(en).





Het in de propositie genoemde alternatief van de IJssel lijkt inderdaad minder geschikt of urgent; langsdammen zijn op sommige stukken waarschijnlijk wel mogelijk, maar het grootste probleem voor de scheepvaart betreft de Waal. In het kader van verbetering van de bevaarbaarheid binnen de Nederlands Rijntakken lijkt een ingreep in de Waal de meest logische keuze. Een keuze die bovendien in beide MIRT studies goed onderbouwd wordt. De keuze voor langsdammen vloeit hier deels voort, maar een kosten-baten analyses ten opzichte van alternatieven is niet gepresenteerd in de geraadpleegde bronnen. Indien er wordt gegeven dat die onderbouwing in andere bronnen<sup>2</sup> en eerdere antwoorden op vragen aan de Commissie is verstrekt.

Voorts is het niet helder in welke rivier secties de bodem gefixeerd wordt onder de voorgestelde werken en of er tussenliggende secties blijven bestaan waarin de bodem niet wordt gefixeerd. Alternatieven voor harde fixatie worden ook onvoldoende belicht in de propositie.

In respons op de conceptversie van dit rapport verwijst de indiener naar eerdere beantwoording van vragen. De keuze voor de optie van langsdammen in combinatie met fixatie en suppletie wordt daarin beter onderbouwd. Mott MacDonald heeft deze vragen, antwoorden, en aanvullende onderliggende stukken niet ingezien. De samenvatting die de indiener geeft maakt echter aannemelijk dat keuzes zo goed mogelijk zijn onderbouwd (zonder jarenlange complexe modellering). Indien er wordt genoemd de voorgestelde combinatie de beste en enige goed werkende, duurzame oplossing.

### 2.3.5 Heeft lokale toepassing effect op het gehele netwerk van vaarwegen?

Middels duurzame verbetering van de bevaarbaarheid van de Waal wordt een groot (toekomstig) knelpunt in het vaarwegennet opgelost of voorkomen. De bestaande drempel bij Nijmegen is op dit moment het meest prangende knelpunt volgens de geraadpleegde bronnen,

<sup>2</sup> Onder andere de *Stresstest Droogte Rijntakken i.k.v. programma Klimaatbestendige Netwerken (KBN)*.



(indiener geeft aan dat er nog vele andere zijn die middels de maatregelen uit de propositie worden aangepakt). Dit wordt volgens de propositie separaat op korte termijn opgelost door de bovenste laag van de huidige 70 cm dikke laag te verwijderen en uit te vlakken. De stukken geven geen details over wie dit gaat doen en waaruit de maatregel bekostigd wordt (naschrift: indiener geeft aan dat RWS deze uitvoert en bekostigt, à 7,7 miljoen Euro). Het document 'Langsdammen WP3, toepasbaarheid elders' geeft aan de hand van een multi-criteria analyse in GIS (geografisch informatiesysteem) duidelijk aan welke trajecten geschikt en urgent zijn. Het in de propositie voorgestelde traject scoort het hoogst en vormt de voornaamste bottleneck in het netwerk van vaarwegen. Dit traject kent veel kruisingen met kabels en leidingen die nieuwe grootste knelpunten kunnen vormen na 'Nijmegen', al wordt hierin niet een volgende rangorde in aangegeven.

De aanvullende aanpassingen aan de sluizen vormen duidelijk een versterking van het vaarwegennetwerk. De bijlage bij de propositie 'Vergroten Robuustheid Vaarwegen - MIRT Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost' is helder over de brede support: 'Belangrijke maatregelen die door alle stakeholders werden benoemd zijn het achterstallig beheer en onderhoud, het beschikbaar stellen van data, en **vooral de Sluizen Grave en Weurt.**' Dit is goed te begrijpen, omdat het verbeteren van beide sluizen zorgt voor twee hoogwaardige alternatieve routes, waar op dit moment de route via de Maas alleen voor kleinere schepen toegankelijk is. Eventuele gevolgen van stremmingen in de Waal kunnen via de Maas worden verlicht, en vice versa. In combinatie met betere informatievoorziening aan schippers over drukte op beide routes, kunnen deze ook onder niet-kritieke condities goede keuzes maken over de te volgen route, en zo de lasten over beide vaarwegen beter verdelen.

Over het algemeen kan worden gesteld dat in netwerken met meerdere routes het altijd helpt om de grootste knelpunten weg te nemen, zodat het netwerk als geheel efficiënter en robuuster wordt. Dit is een kwalitatieve uitspraak die op basis van de stukken niet gekwantificeerd kan worden. De propositie geeft echter een belangrijke indicatie van de impact van het niet hebben van volwaardige alternatieven. De propositie haalt de Stresstest droogte aan, in 2020 opgesteld door Deltares. Hieruit blijkt dat de beladingsgraad van binnenvaartschepen met 50% tot 67% werd gereduceerd.

### 2.3.6 Is oplossingsrichting toekomstbestendig? Slibt de boel niet na 5 a 10 jaren weer dicht?

Onze voorzichtige indruk (zonder model) is, omdat met een langsdam meer afvoer / snellere stroming in de vaargeul kan worden verwacht, er op de langere termijn ook meer erosierisico is in de vaargeul. Daarom klinkt het voorstel van een combinatie van langsdammen met een gefixeerde vaargeulbodem niet onlogisch. De regelbare openingen ('sills') zijn belangrijk voor de sediment regulatie. Dit is nader onderzocht door TUD (Ruijsscher 2020). TUD (Osorio et al 2020) is bezig met een vervolgonderzoek naar het kwantificeren van sedimenttransport in relatie tot de lange termijn effectiviteit van langsdammen.

Hoe dit – zeker in het geval van een hele serie langsdammen - morfologische doorwerkt naar de rest van de rivier (o.a. sedimentatie in nevengeul en erosie in stukken zonder langsdammen) is op basis van huidige informatie nog zeer onzeker.

De lange termijn morfologische effecten van de voorgestelde werken lijken ons nog zeer onzeker. Hiervoor baseren we ons op onderstaande punten:

- Het gebruik van woorden als 'verwachting' en 'nog niet waarneembaar' in het propositie formulier onder het kopje 'morfologie' in de 'uitleg box'.
- "The work comprises both laboratory experiments and numerical simulations (Delft3D). The results show that a system of parallel channels divided by a longitudinal training wall has the tendency to become unstable." (Le et al 2018a). Deze referentie heeft weliswaar betrekking

op een langsdam in een Alpine rivier die rechter is (minder meandert). Bovendien bevatte de set-up van Le et al (2018a) geen regelbare openingen ('sills') op langsdammen.

- Modelleren gedaan door dezelfde auteur (Le et al 2018b) leidt tot de conclusie dat in het geval er 'hybrid (steady) alternate sand-bars' zijn nabij het bifuractie punt, een van de langsdam channels zal versilten (dus hetzij de vaargeul dan wel en oevergeul).
- "The effectiveness of the training walls relies on the stability of the channels on either side of the walls. The amounts of sediment and flow passing through them need to be in balance to avoid uncontrolled deposition and erosion that can cause one of the channels to close. Quantifying the amount of flow going into each channel does not pose great problems but quantifying the amount of sediment presents a major gap in our knowledge. This knowledge is fundamental for evaluating the long-term stability and effectiveness of these structures." (Osorio et al 2020).
- De Delft3D modellering van Deltares heeft betrekking op het pilot traject (Nijmegen-Zaltbommel) terwijl het voorstel gaat over een veel langer traject (Millingen-Herwijnen) met veel meer langsdammen. Bovendien maakt suppletie/fixatie van bodem geen deel uit van de modellering, maar wel van de propositie.

Het lijkt ons daarom verstandig om – alvorens een beslissing te nemen over uitvoering van de voorgestelde werken – een gefundeerde inschatting te maken<sup>3</sup> van de te verwachten effecten en daarbij zoveel mogelijk gebruik te maken van de verdere resultaten van de doorgaande veldmonitoring op de pilot locatie. Indiener geeft aan dat na positief oordeel van het Groeifonds middels een op te starten MIRT traject onderstaande vragen kunnen worden beantwoord en dat tussentijdse besluitvormingsmomenten in het proces zijn ingebouwd, alvorens over te gaan tot fysieke uitvoering. Dit ondersteunt een positieve beoordeling door Mott MacDonald van de propositie.

Aandachtspunten voor dit voorgestelde onderzoek:

- Neem alle bestaande (pilot), voorgestelde langsdammen en ook de bodem suppletie/fixatie mee.
- Maak onderzoeksgebied substantieel groter dan het langsdammen traject van 'de voorgestelde werken' in verband met mogelijk uitstralingseffecten.
- Bepaal de effecten onder huidige en toekomstige water- en sedimentaanvoer scenario's van bovenstrooms.
- Maak een gefundeerde inschatting van erosie- and sedimentatiepatronen voor een periode van minstens 20 jaar en bepaal op basis hiervan:
  - impact op de riviersectie zonder langsdammen en de oevers zonder langsdammen (Fig. 1 in het propositieformulier), en boven/benedenstrooms voor zover relevant (invloed sluisen).
  - lange termijn effecten van de nieuw-gefixeerde bodem (drempel effect zoals nu bij Nijmegen?),
  - een beter gefundeerde kosten inschatting van het regelmatig terugkerende onderhoud (nu '300 mln. per 50 jaar of 6 mln./jaar').
- Maak een gefundeerde inschatting van de verwachte toename in extra vaardiepte ('10 cm' volgens propositie) vergeleken met de situatie zonder de voorgestelde werken.
- Wat worden onder de nieuwe situatie de verwachte locatie(s) waar de vaardiepte het minst is bij een gekozen lage afvoer ('zwakste schakels'). Kan hier wat aan gedaan worden?

---

<sup>3</sup> Met modellen, experimenten, kennis uitwisseling met Duitse langsdammen ervaring in combinatie met expert judgement (o.a. rivier morfologen). We realiseren dat modellering van het riviersysteem geen sinecure is. Als dit niet mogelijk blijkt of als de onzekerheidsmarges onverantwoord groot blijken dan kan wellicht een stapsgewijze implementatie met intensive veld monitoring en mogelijkheid tot bijstelling overwogen worden,

- Gedraging / duurzaamheid langsdammen tijdens hoge afvoeren en de invloed van het weghalen van de kribben hierop.
- Een optimalisatieslag om design / locaties aan te passen op basis van een aantal criteria zoals bijvoorbeeld: minimale vaardiepte en erosie/sedimentatie patronen.
- Onzekerheidsmarges in de resultaten. Kan een uitbreiding van het veldonderzoek op de bestaande pilot site (bijvoorbeeld effect combinatie langsdam met bodemfixatie?), of een experiment in het lab, de kritieke onzekerheden verder verkleinen?
- Het risico op ontstaan van nieuwe drempels als een deel van de rivierbodem of de aansluitpunten niet gefixeerd worden (zie Sectie 2.1).

Gezien het feit dat schippers de vaargeul als 'smaller ervaren' en dat 'een derde van de schippers op grotere afstand vaart van de dammen dan ze in een deel van de Waal met kribben zouden doen' (Deltares 2020) kan de vraag worden gesteld of het versmallen, of het smaller 'ervaren', van de fysiek beschikbare vaarweg op de langere termijn niet teveel beperkingen oplegt aan groeimogelijkheden van de scheepvaart. Het zou interessant zijn om de huidige overcapaciteit (met en zonder langsdammen) af te zetten tegen groeiverwachtingen (of wensen, in verband met mitigatie van klimaatverandering) van het vervoer over water. We begrijpen echter dat Nederland als CCR-lidstaat gehouden is aan vastgestelde minimumafmetingen van de vaargeul (150 m) en dat de beoogde nieuwe breedte circa 200 m bedraagt en vaak zelfs meer is.

## 2.4 Is de propositie binnen dit fonds te verantwoorden, op basis van de kostenraming en beschikbare overheidsmiddelen?

### 2.4.1 Klopt de kostenraming? Zijn er risico's aan gebonden?

De kosterraming is opgesteld door Rijkswaterstaat; de partij die het best in staat is om kosten te ramen van dit soort waterstaatkundige werken. Mott MacDonald heeft op dit onderwerp geen noemenswaardige ervaring in Nederland, en eenheidsprijzen zijn niet vergelijkbaar met die in bijvoorbeeld Engeland. Belangrijker is dat de propositie slechts een zeer summiere onderbouwing van de individuele posten bevat. De betrouwbaarheid daarvan is op basis van de informatie in de propositie dus zeer moeilijk in te schatten. De indiener heeft in antwoord op vragen hierover meer toelichting gegeven.

Mogelijk is er echter sprake van een onderschatting van de kosten. De veronderstelling dat er overall 'sprake is van vrijgekomen materiaal uit de nevengeulen' dat geschikt zou zijn voor hergebruik om de kosten van de langsdammen omlaag te brengen van 5 naar 3.5 mln. euro/km, verdient een betere onderbouwing, alsmede een goede monitoring in verband met de voorgestelde kennisontwikkeling ten aanzien van duurzaamheid en circulariteit.

### 2.4.2 Zou dit uit het Deltafonds gefinancierd kunnen worden of andere "waterpotten"?

Het nationaal Deltaprogramma beschermt Nederland tegen hoogwater en overstromingen, zorgt voor voldoende zoetwater en draagt bij aan een klimaatbestendige en waterrobuuste inrichting van ons land. Het Deltafonds is opgericht voor financiering van het Deltaprogramma. Binnen deze drie thema's is geen hoofdrol weggelegd voor de vaarwegfunctie van de grote rivieren.

Over de droogte en daaraan gerelateerde lage rivierafvoeren en het Integraal Rivier Management dat daarvoor nodig is, zegt de bestuursamenvatting van het programma voor 2019 het volgende: "Voor het programma Integraal Rivier Management wordt € 375 miljoen gereserveerd binnen het Deltafonds. De opmerkelijke droogte van de zomer van 2018 (zie kader Droogte) en de verwachting dat dergelijke droogtes in de toekomst vaker kunnen voorkomen, benadrukken de noodzaak om voortvarend verder te werken aan het realiseren van de maatregelen van het Deltaplan Zoetwater. Voor het vervolg op het maatregelenpakket

zoetwater fase 1 wordt voor de volgende fase 2022 tot en met 2027 € 150 miljoen binnen het Deltafonds gereserveerd. Dit vervolg dient ter uitvoering van verdere maatregelen tegen schade ten gevolge van droogte en verzilting.” De droogte wordt hier dus vooral gerelateerd aan zoetwatervoorziening. Langsdammen dragen hieraan in de huidige situatie, voor wat betreft bestaande zoetwaterinlaten ten behoeve van drinkwatervoorziening, slechts in beperkte mate bij, aldus de Tussenrapportage Eindevaluatie langsdammen. Op lange termijn dragen de integrale maatregelen van de propositie bij aan de instandhouding van de gewenste zoetwaterverdeling over de rijntakken, en daarmee aan het tegengaan van schade ten gevolge van droogte en verzilting. De propositie draagt dus bij aan de doelstellingen van het Deltafonds, maar het benodigde budget is hiervoor op dit moment niet in het fonds beschikbaar.

Het meest recente jaarplan, voor 2021, gaat evenmin specifiek in op langsdammen of vaarwegbeheer en heeft hier dus ook geen budget voor gereserveerd.

Aangezien beleid ten aanzien van duurzame rivierbodemoogte nog niet bestaat, en bestaand beleid op de verschillende hoofdfuncties van de grote rivieren ook nog geen rekening houdt met dit onderwerp, is hiervoor naar alle waarschijnlijkheid ook nog geen budget voor vrijgemaakt, ook niet in andere ‘waterpotten’. Sterker nog, vanuit hoogwaterveiligheid wordt het actief verhogen van de rivierbodem in de huidige wet- en regelgeving gezien als versturende maatregel, met een opgave aan de veroorzaker om het effect op die veiligheid te compenseren. Hierin is echter geen rekening gehouden met de integrale oplossing die langsdammen in combinatie met bodemsuppletie en fixatie bieden. Het beleidskader zou hierop aangepast moeten worden voordat reguliere budgetten op de maatregelen van de propositie zouden kunnen worden toegepast.

Er zijn meer complicerende factoren. Voor eigenaars van Kabels en Leidingen geldt dat zij volgens de wet verantwoordelijk zijn om voldoende grond-dekking op hun infrastructuur te hebben. Maar zij kunnen niet verantwoordelijk worden gehouden voor de afname daarvan door erosie. En als ze maatregelen zouden nemen om die dekking in de rivier weer op orde te brengen, worden ook zij gehouden aan het compenseren van eventuele impacts op de hoogwaterveiligheid. Het lijkt derhalve evident dat de overheid in beleid en financiering een oplossing moet bieden, maar totdat beleid is aangepast, is het aannemelijk dat er, zoals aangegeven in de propositie, geen budget is gereserveerd voor deze integrale aanpak.

## 2.5 Zijn er mogelijke alternatieven?

### 2.5.1 Qua transportfunctie? (Bijvoorbeeld minder diepe schepen, trein, wegverkeer)?

Het rapport ‘Vergroten Robuustheid Vaarwegen – MIRT Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost’ maakt overtuigend duidelijk dat er geen reële duurzame alternatieven zijn voor transport over de rivier. Bij gelijkblijvend of groeiend vervoer over ondieper water zouden ondiepere schepen nodig zijn en deze zijn moeten per definitie (o.a. volgens de wet van Archimedes) breder en/of langer zijn, of veel groter in getal. Dit zou de druk op de vaarwegcapaciteit sterk verhogen. Langsdammen doen die capaciteit in theorie dalen (door een smallere vaarweg), maar in de praktijk, zo geeft indiener aan, blijft deze ruimschoots boven de gestelde normen. De totale capaciteit is naar verwachting bovendien groter bij schepen met grote diepgang, zelfs als er langsdammen worden aangelegd, omdat dan de vaardiepte beter gegarandeerd is.

### 2.5.2 Qua hoogwaterbescherming?

Alternatieve oplossingen ter beperking van hoogwater risico’s zijn niet onderzocht of aangevoerd in de propositie. Dat is een zwak punt. De indiener geeft in respons op de conceptversie van dit rapport aan dat alternatieven wel zijn onderzocht. Bijvoorbeeld in de vorm van verlaging van kribben. Langsdammen kwamen als beste oplossing naar voren. Mott MacDonald heeft hierover

geen onderliggende stukken kunnen beoordelen, maar als inderdaad een degelijke alternatievenstudie heeft plaatsgevonden met langsdammen als beste optie, is dat positief.

Waar in Ruimte voor de Rivier tal van opties zijn ontwikkeld waaruit per locatie kon worden gekozen, lijkt vanuit de bestudeerde stukken nu te worden uitgegaan van één oplossing (langsdammen met suppletie/fixatie), waarbij het probleem optimaal wordt gekozen (dat wil zeggen, de riviertak waar deze oplossing kan werken). Dit heeft iets weg van het paard achter de wagen spannen. Het kan heel goed zijn dat langsdammen op de aangegeven deeltrajecten de beste, of in ieder geval heel goede, oplossingen zijn, maar dat is niet onderbouwd in de propositie door bijvoorbeeld een kosten-baten analyse waarin verschillende maatregelen vergeleken worden voor dezelfde riviertak. De indiener nuanceert dit beeld. De doelstellingen van de huidige propositie zijn breder dan die van Ruimte voor de Rivier (indiener geeft aan dat de propositie geen RvdR 2.0 is). De gevolgde methodologie van RvdR zou niet geschikt zijn omdat in de propositie een integrale systeemoplossing wordt geboden. Indien de propositie wordt gehonoreerd, zou de MIRT studie toch een alternatievenstudie als in een plan m.e.r. kunnen uitvoeren om te bepalen of binnen de riviertak andere oplossingen hetzelfde resultaat zouden geven. Naar verwachting zal dit overigens niet tot veelbelovende alternatieven leiden, maar Mott MacDonald heeft onderliggende stukken en eerdere antwoorden op vragen niet ingezien en kan derhalve niet beoordelen of dergelijke alternatieven uitputtend zijn onderzocht en of de kosten-batenanalyse ook alternatieve integrale oplossingen heeft beoordeeld. Kosten-baten analyses hebben wel plaatsgevonden voor het voorgestelde pakket aan maatregelen, en hieruit wordt door de indiener geconcludeerd dat de propositie een structurele, doeltreffende en meest doelmatige oplossing biedt.

De noodzaak van een extra opgave t.b.v. hoogwaterveiligheid is evident, dankzij aanpassing van de norm voor 2050 (autonome ontwikkeling). Huidige bodemdaling zorgt voor marginaal lagere kosten van dijkversterking. Het doelbewust verhogen van de rivierbodem (deze propositie) moet volgens de bestaande richtlijnen ook gecompenseerd worden. De oplossing 'langsdammen met suppletie/fixatie' ligt echter mogelijk minder voor de hand als enige oplossing, dan nu wordt voorgesteld. In eerdere antwoorden op vragen van de Commissie en het CPB heeft de indiener naar eigen zeggen dat het alternatief van zachte maatregelen niet de beste oplossing is. Tevens wordt door de indiener nadruk gelegd op het integrale karakter van de propositie, met een veel bredere scope dan bijvoorbeeld het MIRT DBR. De onderbouwing van de propositie buiten de stukken die Mott MacDonald heeft ingezien, lijkt dus beter te zijn. Verwijzingen daarnaar door de indiener maken dit ook aannemelijk.

### 2.5.3 Qua beheer van rivierbodemhoogte?

Zachte maatregelen (baggeren en suppletie) zijn ook mogelijk, en volgens de MIRT DBR zelfs geprefereerd door stakeholders. Het MIRT spreekt een voorkeur uit voor zachte maatregelen in combinatie met harde maatregelen, monitoring en onderzoek. Zachte maatregelen zijn ook makkelijker aan te passen op basis van nauwgezette monitoring.

Een les die geleerd kan worden van de fixatie van de rivierbodem in Nijmegen kan zijn dat harde maatregelen lastiger omkeerbaar zijn. De oplossing van 1988 (fixatie van de rivierbodem door middel van stortsteen) vormt inmiddels de grootste bottleneck voor de scheepvaart.

De indiener geeft in respons op de conceptversie van dit rapport aan dat die les inmiddels geleerd is, en dat de huidige aanpak van het hele traject hierop het antwoord is. Dit had duidelijke verwoord kunnen worden in het voorstel en is dan ook een aandachtspunt voor de kennisontwikkeling in de uitvoeringsfase, indien de propositie wordt gehonoreerd. In de propositie is niet duidelijk uitgewerkt hoe de vastlegging van de rivierbodem zou worden uitgevoerd. Ook is geen onderzoek bijgevoegd waaruit zou blijken dat dit veilig kan. De indiener geeft aan dat hier in Duitsland ervaring mee is opgedaan. Het ware goed en meer transparant geweest als de beschikbare literatuur hierover in of bij de propositie beschikbaar was gemaakt.

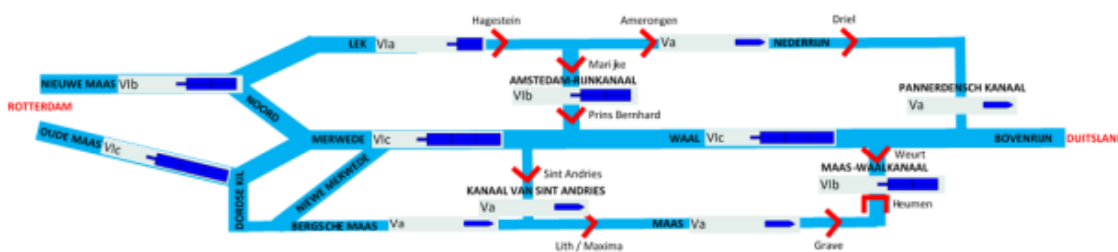
Het nieuw op te stellen MIRT zou hier voldoende aandacht aan moeten besteden ter voorbereiding van volgende besluitvormingsmomenten.

Rivierbodemaatregelen zijn ook vooralsnog niet meegenomen in de modellen ten behoeve van de evaluatie van de pilot langsdammen. Een model voor het hele traject dat wordt voorgesteld in de propositie ontbreekt vooralsnog (zie paragraaf 2.3.6). Het is aan te bevelen om zo'n model en de keuzes ten aanzien van bodemfixatie / bodembeheer uit te werken zodra er zicht is op financiering (in dit geval vanuit het Groeifonds).

## 2.6 Zijn de 2 sluizen nodig?

De twee sluizen vormen cruciale knelpunten in het vaarwegennetwerk. De propositie stelt een upgrade van beide complexen voor, die een sterke verbetering zouden opleveren van de robuustheid van het netwerk. Immers, er ontstaat dan een betere alternatieve of reserveroute voor zowel de richting Oost (Duitsland) als Zuidoost (Limburg). Dit kan ruimte opleveren en vervoerscapaciteit-zekerheid bieden tijdens calamiteiten, maar ook tijdens bagger- en suppletiewerken, die bij langsdammen vaker zullen optreden en die meer verstoring opleveren doordat de vaarweg dan extra wordt vernauwd (bovenop de standaard vernauwing door de langsdammen).

Zoals ook in paragraaf 2.3.5 aangehaald, is de bijlage bij de propositie 'Vergroten Robuustheid Vaarwegen - MIRT Goederenvervoer-corridors Oost en Zuidoost' helder over de brede support: "Belangrijke maatregelen die door alle stakeholders werden benoemd zijn het achterstallig beheer en onderhoud, het beschikbaar stellen van data, en vooral de **Sluizen Grave en Weurt**. Op dit moment is de route via de Maas alleen voor kleinere schepen toegankelijk. In combinatie met betere informatievoorziening aan schippers over drukte op beide routes, kunnen deze ook onder niet-kritieke condities goede keuzes maken over de te volgen route, en zo de lasten over beide vaarwegen beter verdelen.



**Figuur 4: De Waal en de alternatieven met vaarwegklassen (bron: Vergroten robuustheid vaarwegen - MIRT Goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost)**

Ondanks dat de MIRT studie geen inzicht geeft in kwantitatieve effecten van verbetering van de sluizen bij Grave en Weurt, bestaat onder gebruikers consensus over de noodzaak om deze knelpunten met hoogste prioriteit aan te pakken. En de propositie lijkt terecht uit de MIRT studie op te maken dat vergroting van de sluis bij Grave het mogelijk zou maken om een grotere klasse schepen toe te laten op deze alternatieve route. Capaciteitsuitbreiding wordt nog onderzocht in nieuwe MIRT onderzoeken. Indiener beschikt inmiddels over meer informatie over kosten en technische aspecten.



## 3 Beoordeling

### 3.1 Algemeen

De propositie en bijlagen maken afdoende duidelijk dat versterking van vaarwegen noodzakelijk is om de transportpositie van Nederland te behouden en te versterken en robuust te maken tegen laagwaters die ten gevolge van klimaatverandering vaker kunnen voorkomen en langer kunnen duren. Transport over water is bovendien veelal klimaatvriendelijker dan alternatieven.

Een centraal onderdeel van het verhogen van de robuustheid van het vaarwegennetwerk is het op hoogte brengen en houden van de rivierbodem. Hogere rivierbodems leiden – ceteris paribus – echter tot mogelijk hogere hoogwaterstanden. Maatregelen zijn dus ook nodig om dit effect te compenseren. Bovendien worden hoogwaterbeschermingsnormen aangescherpt voor 2050. Een integrale oplossing is nodig, en langsdammen in combinatie met suppletie en fixatie kunnen zo'n oplossing bieden. De propositie biedt hiermee een integrale systeemoplossing voor een complex probleem met meervoudige doelstellingen en soms tegenstrijdige sectorale wet- en regelgeving.

Het voorstel zou beter gedocumenteerd kunnen worden zodat het beter leesbaar wordt als een 'standalone' document. Dit betreft onder andere: a) de kaart waarin aangegeven welke maatregelen voorgesteld worden, b) referenties en een samenvatting van de slecht ontsloten ervaringen met langsdammen in Duitsland, c) nog openstaande vragen (o.a. lange termijn effecten rivier morfologie, zie hierboven) die meegenomen zouden moeten worden in een vooronderzoek ('MIRT-Verkenning').

### 3.2 Langsdammen

Langsdammen vormen een innovatieve manier om zowel laagwater als hoogwaterproblematiek aan te pakken. In Nederland loopt een pilotstudie naar de eerste drie langsdammen af. In Duitsland is ervaring met langsdammen, maar informatie hierover is slecht ontsloten en er wordt ook niet naar gerefereerd in de propositie en de geraadpleegde bronnen. Nog niet alle lessen zijn dus geleerd, en er zijn duidelijk nog aandachtspunten ten aanzien van lokale erosie/sedimentatie effecten. Ook zijn de langdurige effecten op ecologie nog niet voldoende in beeld gebracht – onderzoek loopt nog door.

De propositie en aangeleverde bijdragen lijken sterk uit te gaan van de oplossing 'langsdam' als vertrekpunt, in plaats van langsdammen te zien als een van de mogelijke oplossingen voor het complexe probleem van rivierbodemdaling, hinder voor scheepvaart, en een hoogwaterbeschermingsopgave. We begrijpen dat middels eerdere antwoorden van de indiener aan de Commissie en het CPB hierover meer duidelijkheid is verschaft, waarbij de integraliteit van de voorgestelde oplossing voorop staat en zou worden aangetoond dat de voorgestelde combinatie van maatregelen een structurele, doeltreffende en meest doelmatige oplossing is. De stukken hierover heeft Mott MacDonald niet ingezien.

Gezien het feit dat de combinatie van langsdammen/suppletie/fixatie een nieuwe, integrale oplossing kan bieden voor een complex integraal probleem dat ook in andere grote rivieren elders speelt, ligt hier een innovatiemogelijkheid voor Nederland en onze Topsector Water. Het is dus zeker aan te raden om meer ervaring op te doen met langsdammen en de opgedane kennis doelgericht te verzamelen, te publiceren, en te delen.

Een belangrijke randvoorwaarde zou kunnen worden opgelegd ten aanzien van ruimtelijke inbedding, fasering, monitoring, en onderzoek. Het proces dat binnen Ruimte voor de Rivier is ontwikkeld, waarin oplossingen per locatie werden gezocht in een integraal proces met de

omgevingspartners, biedt lessen die in de vervolgstappen kunnen worden geïntegreerd. Dit zou erop kunnen neerkomen dat niet overal voor langsdammen wordt gekozen, maar voor alternatieven die beter inpasbaar zijn, zonder op de doelstellingen op systeemniveau in te boeten. Het omgevingsproces dat in RvdR werd gehanteerd heeft in ieder geval aantoonbaar de acceptatie van maatregelen positief beïnvloed en kan inspiratie vormen voor het nog complexere speelveld van de huidige propositie.

Gefundeerde inschatting, bijvoorbeeld met modellen, zullen moeten worden gemaakt om de langjarige effecten lokaal, en op de schaal van de Rijntakken, in beeld te brengen. Zowel voor scenario's met maximale toepassing van langsdammen als voor scenario's met lokaal andere oplossingen. Dit komt overeen met de aanpak in Ruimte voor de Rivier.

Reeds uitgevoerde toekomstanalyses voor de scheepvaart zouden in de propositie beter kunnen zijn/worden toegelicht. Uit de respons van de indiener op de conceptversie van dit rapport begrijpen wij dat toekomstige belangen van de scheepvaart uitgebreid zijn geanalyseerd, niet in de laatste plaats natuurlijk omdat een robuust scheepvaartnetwerk een van de doelstellingen is van de propositie.

### 3.3 Suppletie/fixatie

De onderbouwing voor suppletie en fixatie is matig. Een sedimentbalans ontbreekt, en het genoemde tekort van 50.000 m<sup>3</sup>/jaar aan sedimentaanvoer uit Duitsland wordt niet afgezet tegen een referentiewaarde. Indiener geeft aan dat berekeningen zijn uitgevoerd, maar deze zijn niet voldoende transparant en kwantitatief in de propositie en overige beschikbare stukken beschikbaar gesteld.

De MIRT studie naar duurzame bodemligging spreekt een voorkeur uit voor zachte maatregelen in combinatie met harde maatregelen en monitoring. De propositie zelf geeft onvoldoende helderheid over de mate waarin deze aanbeveling wordt gevolgd. In de reactie op de conceptversie van dit rapport geeft de indiener meer inzicht in hoe de combinatie van maatregelen is voorgesteld en wat daarvan de effectiviteit zou zijn. De propositie heeft het thema 'droogte' toegevoegd aan de MIRT studie Duurzame Bodemligging Rijntakken en wijkt daarom, na integrale beschouwing op systeemniveau, af van de aanbevelingen van die MIRT studie.

Langetermijneffecten van de voorgestelde maatregelen zouden in de onderzoeksfase moeten worden gemodelleerd. Op basis van toelichting door de indiener in respons op de conceptversie van dit rapport begrijpen wij beter op welke wijze suppletie, fixatie, en onderhoud zijn bedoeld en zullen worden uitgevoerd. Als de verwachtingen uitkomen, biedt de propositie een duurzame oplossing. Monitoring moet worden meegenomen in de aanpak, evenals ruimte om bij te sturen.

### 3.4 Onderhoud

Langsdammen veranderen patronen van sedimentatie en erosie. Om de dammen in stand te houden, zal regelmatig onderhoud nodig zijn en waar nodig zullen aanpassingen moeten worden gedaan om het systeem te finetunen. Het is belangrijk om hiervoor middelen te reserveren.

### 3.5 Sluizen

Het vaarwegennetwerk wordt duidelijk versterkt door verbetering van de sluizen bij Grave en Weurt. Dit heeft positieve gevolgen zowel bij laagwater als onder andere omstandigheden. De maatregel wordt breed ondersteund door sector stakeholders en er is geen reden om aan te nemen dat dit geen goed idee zou zijn.



### 3.6 Kosten

Het is niet mogelijk om op basis van de aangeleverde stukken de genoemde kostenniveaus te verifiëren. Rijkswaterstaat is in Nederland de organisatie met de meeste kennis en ervaring omtrent kosten voor het soort maatregelen dat wordt voorgesteld in de propositie. De ervaring van Mott MacDonald in andere landen zou niet noodzakelijkerwijs voldoende vergelijkbaar zijn met de Nederlandse situatie. Hierover kan in dit high-level review dan ook geen uitspraak worden gedaan.

Mogelijk is er echter sprake van een onderschatting van de kosten. De veronderstelling dat er overal 'sprake is van vrijgekomen materiaal uit de nevengeulen' dat geschikt zou zijn voor hergebruik om de kosten van de langsdammen omlaag te brengen van 5 naar 3.5 mln. euro/km, verdient een betere onderbouwing. In ieder geval is het belangrijk om deze kosten ook gericht te monitoren, om kennis op te bouwen voor replicatie elders in Nederland en de wereld.



### **Het ontwikkelen van infrastructuur**

Het projectvoorstel voor buisleidingen adresseert een aantal belangrijke aspecten om te komen tot de realisatie van grote infrastructuren. Goed ontwikkelde infrastructuur bevordert de economische ontwikkelingen van de maatschappij en trekt nieuwe bedrijvigheid aan.

Het ontwikkelen van nieuwe infrastructuur raakt bijvoorbeeld de volgende punten:

- Gebruik van (kostbare) ruimte
- Geeft richting aan ruimtelijke ordening
- Creëert nieuwe mogelijkheden voor bedrijfsleven en omgeving (goedkoper, beter, robuuster, schoner, veiliger, meer capaciteit)
- Verschuiving van lasten en baten tussen partijen en omwonenden. Wie heeft er baat bij, wie krijgt er last van. Dit raakt heel snel stevige draagvlak discussies
- Bevoegd gezag voor het vergeven van vergunningen en het houden van toezicht
- Realisatie tijdslijnen die dermate lang zijn dat belanghebbenden zich niet vooraf kunnen committeren
- Kip-ei vraagstuk: zonder infrastructuur geen economische ontwikkeling en zonder economische ontwikkelingen (lees klanten) geen betalend gebruik van infrastructuur.
- Geeft verschuivingen in gebruik van (bestande) infrastructuren
- Creëren en verbinden van economische mogelijkheden in het achterland, zowel nationaal als internationaal.

In het TIKI-rapport is onder andere het belang van goede infrastructuur geadresseerd voor de verduurzaming van de industrie. Ook hierbij is onderkend hoe moeilijk het is om het kip-ei vraagstuk goed vlot te trekken. Regie van de overheid in het richting geven in dit soort processen lijkt onontkoombaar.

### **Het voorstel voor ontwikkelen van buisleidingen**

In het voorstel ligt een belangrijke focus op het verminderen van druk op het wegen en spoorwegennet en het verlagen van de risico's van veiligheid en vervuiling (inclusief CO2 uitstoot). Als belangrijke hindernis voor het tot stand komen van buisleidingen wordt gemeld de volloopriscio's, het op voorhand voldoende commitment te krijgen voor betalend gebruik van de infrastructuur.

Derhalve wordt onderkend dat de overheid een rol heeft in het wegnemen van dit risico op enigerlei wijze. Een bijdrage van M€ 200 vanuit de overheid op een totaalbedrag van M€ 500 wordt hierbij voorzien. Nadere uitwerking van op welke wijze de overheid dit gestalte kan geven is niet gegeven in afwachting van een lopend haalbaarheidsonderzoek.

De geschetste realisatie-termijn klinken weinig realistisch. Tenzij voor het gehele tracé alle bestemmingsplannen de buisleidingenstraat correct weergeven is, is veel meer tijd (jaren) noodzakelijk.

Het voorstel voorziet in de start van 2 buisleidingen; propeen en LPG. Dit optioneel uit te breiden met buisleidingen voor waterstof en CO2. Tenslotte wordt nog gerefereerd aan het benutten van aan te leggen kunstwerken, door extra mogelijkheden te creëren voor andere leidingen en kabels en deze te verkopen en daarmee verdienpotentieel te benutten.

Het verder benutten en ontwikkelen van de mogelijkheden in het achterland (nationaal en internationaal) wordt benoemd maar niet uitgewerkt

## **Strategisch aandachtspunten bij ontwikkelen van buisleidingen**

### Ruimte en vergunning

In Nederland is ruimte schaars, zowel bovengronds als ondergronds. En alvorens iets te mogen bouwen dient bevoegd gezag daartoe de benodigde vergunningen af te geven. De ervaring leert dat dit langdurige processen zijn (variërend van 2 tot 20 jaar) met veel onzekerheden. Voor projecten van nationaal belang, waaronder infrastructuur, heeft de rijksoverheid een coördinerende rol op basis van de Rijks Coördinatie-Regeling. Ook liggen er speciale verantwoordelijkheden bij de provincies.

Bij bundelen van meer dan één (buis)leiding kunnen verschillende regimes van toepassing zijn. De overheid (centraal en provinciaal) begint te onderkennen hoe groot de ruimtelijke uitdagingen zijn voor de komende decennia. Er wordt vanuit de energietransitie en de woningbouw ontzettend gezocht naar ruimte en het hoe te komen tot correcte afweging en inpassing van alle belangen.

### Wat is het echte probleem: een onrendabele top of de onzekere ruimtelijke ordeningsprocedure, met financiële en planning technische onzekerheden als gevolg?

Om uiteindelijk een project te realiseren zijn het onderkennen en mitigeren van de risico's key. Doorlooptijd van bestemmingsplanwijzigingen en vergunningen (tot en met procedures bij de Raad van State) is een kritisch en onzekere factor voor infrastructuur.

De vraag is of de overheid (IenW, samen met EZK) niet een meer actieve rol moeten overwegen om een buisleidingen-straat concreet geografisch te plannen van het Rotterdamse Havengebied naar Chemelot, maar daarvoor ook de vergunningen te coördineren voor de diverse buisleidingen en kabels die hier gelegd zouden kunnen worden in de komende 10 jaar. En betrokkenheid en support van de betrokken provincies is daarbij onontbeerlijk.

Op deze wijze doorlooptijd verkorten en risico's verminderen zou zeker een grote maatschappelijke waarde hebben, waarna vervolgens de daadwerkelijke realisatie en beheer van de diverse (buis)leidingen uitbesteed kan worden aan combinatie van bedrijven en consortia.

### Financiering en verantwoordelijkheden voor infrastructuur

Binnen het ministerie van EZK wordt nagedacht over wie verantwoordelijk wordt voor infrastructuur voor waterstof en CO<sub>2</sub> afvoer. Wordt dit een gereguleerde taak of is een combinatie van privaat en publiek mogelijk en hoe kan dat dan samenwerken.

Aardgas- en elektriciteitsnetten zijn gereguleerd en de verantwoordelijke netbeheerders hebben de plicht voldoende te investeren en moeten de risico's van volloop dragen.

Dit maakt dat de komende jaren er mogelijk nieuwe rolverdelingen ontstaan voor waterstof en CO<sub>2</sub> transport. Dit maakt dat voor een multipurpose leidingenstraat er combinatie van belanghebbenden ontstaan. Dit dient nader onderzocht en uitgewerkt te worden. Maar voor allen geldt: zonder de juiste vergunningen wordt er niets aangelegd.

### Strategisch waarde voor achterland en internationaal

In het voorstel wordt gemeld dat er ook mogelijke interesse is vanuit het Ruhrgebied en er kansen liggen. Dit is zeer wel begrijpelijk. De vraag is of de strategische waarde voldoende onderkend en benut wordt. Zowel een waterstof als een CO<sub>2</sub> buisleiding zijn interessant voor Chemelot, maar ook voor het achterliggende Ruhrgebied. De vraag is of Nederland de lege offshore gasvelden beschikbaar wil stellen aan Duitsland voor opslag van CO<sub>2</sub>. Dit heeft zeker waarde voor Duitsland, de vraag is hoe deze waarde op het goede niveau en goede moment uit te onderhandelen tussen de twee overheden. Er zijn momenteel diverse aspecten die grote economische waarde hebben voor beide landen en die idealiter in samenhang gezien en onderhandeld worden. Voorbeelden zijn de ontwikkeling van de Noordzee als wind-gebied (zowel voor duurzame elektriciteit als groen waterstof), het op elkaar afstemmen van de energie infrastructuur voor leveringszekerheid en betaalbaarheid en tenslotte het feit dat Duitsland niet tot nauwelijks beschikt over locaties voor opslag van CO<sub>2</sub>.