

## QUICK SCAN BUISLEIDINGEN ENERGIETRANSITIE EN ONDERGROND (BEO)

Een verzameling van inzichten in de ontwikkelingen rond Buisleidingen,  
Energietransitie en Ondergrond en de handelingsperspectieven voor  
Rijkswaterstaat

24 oktober 2019



### Inhoudsopgave:

<b>1. Inleiding Quick scan BEO</b>	
1.1 Aanleiding voor de Quick scan: Early warnings Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond	2
1.2 Opzet en afbakening Quick scan BEO	3
1.3 De infra-netwerken van Nederland	4
<b>2. Buisleidingen &amp; Ondergrond</b>	
2.1 Buisleiding als modaliteit – vooral een private modaliteit	5
2.2 Buisleiding als modaliteit – relatie met andere modaliteiten	6
2.3 Buisleiding in de toekomst	7
<b>3. Energietransitie &amp; Ondergrond</b>	
3.1 Energielandschap: waar gaan we naar toe in 2050	8
3.2 Energievoorziening in de toekomst: gevolgen voor het ondergrondse leidingnet	9
3.3 Ruimtelijke inpassing ondergrondse energie-infrastructuur	10
<b>4. Handelingsperspectieven RWS</b>	
4.1 Handelingsperspectief voor RWS als adviseur van beleid	11
4.2 Handelingsperspectief voor RWS als kennisorganisatie en overheidsagentschap	13
4.3 Handelingsperspectief voor RWS als infra- en areaalbeheerder	14
<b>Geraadpleegde bronnen</b>	15
<b>Colofon</b>	15
<b>Bijlage: Integrated Logistics Conceptual Model (ILCM)</b>	16

## 1.1 Aanleiding voor de Quick scan: Early warnings Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond



Early warnings uit strategische verkenning RWS over buisleidingen, energietransitie en ondergrond

- Buisleidingtransport (en niet alleen van gevaarlijke stoffen) kan via een modal shift wegen, spoor en vaarwegen ontlasten
- Er komt buisleidingcapaciteit vrij als NL het gebruik van fossiele brandstof vermindert en minder van buisleidingen voor gevaarlijke stoffen gebruik maakt
- De energietransitie gaat ondergronds. Niet alleen voor warmte als medium, ook vanwege de opkomst van waterstof en de ombouw van het hoogspanningsnet t.b.v. toenemende elektrificatie van de energievoorziening. En transport/opslag van CO<sub>2</sub>
- Door de energietransitie neemt de drukte in de grond toe, dit heeft effect op de door RWS beheerde netwerken en het door RWS beheerde areaal

Doel quick scan

- Wat zijn handelingsperspectieven voor RWS gezien vanuit haar verschillende rollen



Rijkswaterstaat (hierna: RWS) kent het programma Strategische verkenningen. Het programma Strategische verkenningen is permanent alert op trends en ontwikkelingen en op de mogelijke impact voor RWS. Het doel van het programma is om het strategisch vermogen van de organisatie te versterken: het vermogen om ontwikkelingen tijdig te zien en koers te kunnen bepalen.

Het programma Strategische Verkenningen verzamelt zogenaamde Early Warning-signalen, als tekens van mogelijke veranderingen. Dit gebeurt binnen, maar vooral ook buiten RWS. Aldus opgehaalde signalen met vermoedelijk grote impact op RWS worden nader verkend: wat is er aan de hand, en wat betekent het voor het werk en de organisatie van RWS? Hoe kan RWS tijdig anticiperen en indien noodzakelijk zijn koers aanpassen?

Het RWS-programma Strategische verkenningen heeft meerdere Early Warning-signalen ontvangen over de energietransitie in de ondergrond, ondergronds transport via buisleidingen en de ruimtelijke ordening in de ondergrond. Tezamen zijn deze signalen de reden voor de Quick scan Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond, kortweg BEO.

De ontvangen signalen zijn als volgt samen te vatten:

- Buisleidingtransport (en niet alleen van gevaarlijke stoffen) kan via een modal shift wegen, spoor en vaarwegen ontlasten
- Er komt buisleidingcapaciteit vrij als NL het gebruik van fossiele brandstof vermindert en minder van buisleidingen voor gevaarlijke stoffen gebruik maakt
- De energietransitie gaat ondergronds. Niet alleen voor warmte als medium, ook vanwege de opkomst van waterstof en de ombouw van het hoogspanningsnet t.b.v. toenemende elektrificatie van de energievoorziening. En transport/opslag van CO<sub>2</sub>
- Door de energietransitie neemt de drukte in de grond toe, dit heeft effect op de door RWS beheerde netwerken en het door RWS beheerde areaal

Op basis van de signalen is een quick scan uitgevoerd, met als doel het duiden van mogelijke handelingsperspectieven van Rijkswaterstaat inzake buisleidingen, de energietransitie en de ondergrondse consequenties daarvan voor de verschillende rollen van RWS (infra- en areaalbeheerder, adviseur beleid, kennisorganisatie en overheidsagentschap).

## 1.2 Opzet en afbakening Quick scan BEO



### Opzet

- Vergaring inzichten van externe stakeholders over
  - ontwikkelingen Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond
  - mogelijke rol / handelingsperspectieven RWS bij Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond
- Verificatie verkregen inzichten
- Rapportage per 'domein', waarbij domeinen onderling sterk samenhangen

De besluitvorming over handelingsperspectieven behoort niet tot de Quick scan



De Quick scan BEO is uitgevoerd in de periode juni – september 2019. De opzet van de Quick scan was er op gericht om in zo'n kort mogelijke tijd zoveel mogelijk input te krijgen vanuit stakeholders buiten Rijkswaterstaat. Deze input betreft zowel informatie op de domeinen Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond als inzichten over de mogelijke rol van RWS op die domeinen.

Voor de Quick scan BEO is de volgende aanpak gekozen:

- 'Van buiten naar binnen': Interviews met 9 personen buiten RWS  
Deelname aan diverse overleggen
- 'Wat gebeurt er al': Diverse gesprekken binnen RWS
- 'Zien we het goed': Reflectiesessie op eerst resultaten met 19 personen van buiten RWS en 3 personen van binnen RWS
- 'Wat hebben we gevonden': Rapportage BEO, waarbij concept ter verificatie is voorgelegd aan geïnterviewden en deelnemers aan reflectiesessie

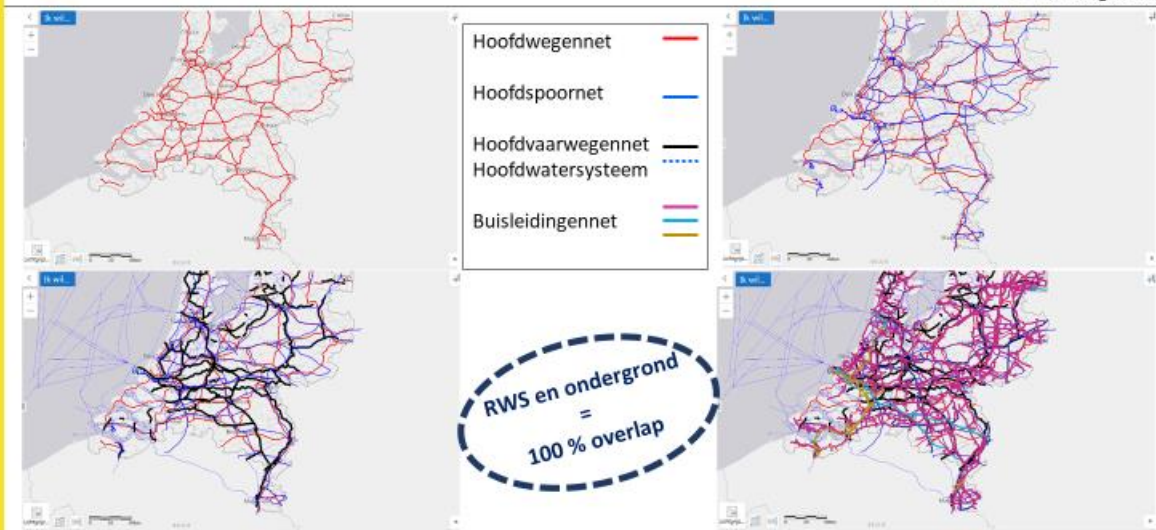
In de quick scan heeft RWS zo veel mogelijk beelden in de buitenwereld opgehaald. De quick scan pretendeert niet volledig te zijn, maar wil wel een zo breed mogelijk beeld schetsen van de ideeën en inzichten die bestaan bij mogelijke rollen van RWS. Dit is vanuit het perspectief van de stakeholders in de domeinen Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond. Het zijn dus niet a priori de inzichten van RWS zelf. De besluitvorming binnen RWS over de aangedragen handelingsperspectieven behoort niet tot de quick scan.

Voor een overzichtelijke uitwerking van de quick scan is gekozen om de onderscheiden domeinen Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond aan te houden. Deze domeinen hangen op veel plaatsen natuurlijk samen. Om die integraliteit zichtbaar te maken komt een aantal onderwerpen op meerdere plekken terug.

### 1.3 De infra-netwerken van Nederland



Inleiding Quick scan BEO



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Bron: GeoWebViewer, RWS-CIV <sup>1</sup>

RWS beheert het **Hoofdwegennet**, het **Hoofdvaarwegennet** en het **Hoofdwatersysteem**, alsmede het Noordzeegebied (de Nederlandse exclusieve economische zone). Daarnaast bestaat ook het **Hoofdspoornetwerk**, dat door ProRail wordt beheerd. Vrijwel deze gehele infrastructuur ligt bovengronds. Ze ligt door heel Nederland.

Ondergronds liggen veel grotere en fijnmaziger netwerken voor industrie en nutssectoren. Met gezamenlijk meer dan 2 miljoen km overtreft dit het RWS-netwerk vele malen in lengte.

Ondergronds netwerk	Lengte (in km)
Riolering	200.000
Water	120.000
Gas (excl. hoofdtransportnet)	135.000
Elektra	310.000
Telecom (excl. 5G)	655.000
Warmte (transport en distributie)	13.000
Industriële leidingen (gassen (aard)olieproducten en chemicaliën)	20.000
Drainage	415.000

Bron: Common ground voor ondergrondse infra, COB, 2019

Wegens de alom aanwezigheid van haar hoofdinfrastructuur, moet RWS bij al haar werken rekening houden met bestaande ondergrondse infra.

Daar tegenover staat dat partijen die buitenstedelijk of binnenstedelijk bij daar aanwezige grote lijninfra (bijv. A10, Amsterdam Rijnkanaal etc.) ondergrondse activiteiten moeten verrichten, vrijwel altijd met RWS te maken hebben middels kruisende infrastructuur, gebruik van RWS-areaal en of ruimtereservering voor de toekomst.

Het raakvlak tussen RWS en de ondergrondse infrabeheerders is daarmee **100 %**.

De ondergrond komt bij RWS op dit moment voornamelijk in beeld bij de voorbereiding en uitvoering van projecten. Met de komst van de Omgevingswet en de toenemende drukte in de ondergrond zal een rolverschuiving voor RWS mogelijk kunnen gaan plaats vinden. Daarmee is het belang voor RWS groot om ontwikkelingen in de ondergrondse infrastructuur actief te volgen en daar op te anticiperen, zowel in haar rol als areaal- en infrabeheerder als in haar rol als kennispartner en overheidsagentschap.

<sup>1</sup> Met GeoView van RWS-CIV is een eerste stap gezet om – op basis van de beschikbare data - de boven- en ondergrondse infra in GIS te integreren.

## 2.1 Buisleiding als modaliteit – vooral een private modaliteit



Quick scan Buisleidingen,  
Energietransitie en  
Ondergrond (BEO)

- Buisleiding wordt in publiek domein niet of nauwelijks als transportmodaliteit (h)erkend
- Buisleiding wordt in private domein wel afgewogen tegen as, rail, schip of leiding
- Commerciële businesscase voor private investeringen in leidingen. Langetermijncommitment investeerders en tracékeuze (planprocedures) zijn daarin belangrijk.
- Maatschappelijke belangen tellen in commerciële businesscase minder zwaar. Dit vraagt een aparte afweging van maatschappelijke belangen
- Er is weinig (maatschappelijk) draagvlak (NIMBY / NUMBY) voor buisleidingen en geen stimulans van overhe(i)d(en)

Buisleidingen vragen beschikbaarheid en voorwaarden tracé / ruimtereserveringen. Zonder planologisch ruimte voor ondergrondse buisleidingen loopt energietransitie vast



Het multimodale karakter van transport per **buisleiding wordt in het publieke domein** niet of nauwelijks onderkend. Bij vraagstukken over nieuwe of te vervangen infrastructuur worden leidingen dan ook niet meegenomen als transportmodaliteit. Bijdragen van buisleidingen aan de totale Nederlandse transportprestatie blijven daardoor onzichtbaar en de mogelijkheden van buisleidingen zitten niet in het bewustzijn van spelers in de logistieke keten. Gevolg is dat investeringen in 'traditionele' infrastructuur gedaan worden terwijl investeringen in buisleidingen mogelijk meer zouden renderen.

In het **private domein** worden wel afwegingen gemaakt over transport per as, rail, schip of leiding. (Product)leidingen zijn daarom voornamelijk privaat met een **commerciële businesscase**. Deze is afhankelijk van o.a. type en hoeveelheid product, het commitment van de klant en de tracékeuze. Bij de tracékeuzes speelt mee dat ruimtelijke **planprocedures** vaak langer duren dan het commerciële afwegingstraject.

Het private karakter van leidingen leidt er toe dat commercieel niet-interessante leidingen niet worden uitgevoerd, ook al zijn ze maatschappelijk wel interessant. Bijvoorbeeld het huidige bulktransport van chemicaliën per spoor. Het maatschappelijk belang om dit bovengrondse transport te vermijden is echter groot (openbare veiligheid, bereikbaarheid, uitstoot). Een **maatschappelijke afweging** met financiële of procedurele / juridische bijdrage vanuit de verschillende overheden zou nuttig kunnen zijn om dit soort leidingen juist wel te ontwikkelen.

Daarnaast is er **weinig (maatschappelijk) draagvlak** voor nieuwe buisleidingen en tracéreserveringen. Redenen hiervoor zijn dat de mogelijkheden en onmogelijkheden van buisleidingen bij de burger relatief onbekend zijn en dat de waarde van bovengrondse ontwikkelingen voor de burger makkelijker zichtbaar zijn te maken dan de waarde van (ondergrondse) buisleidingen. Hierdoor denkt men bij een leiding al snel NIMBY/NUMBY (Not In / Under My BackYard). Dit blokkeert ontwikkeling van nieuwe leidingen en ultimo ook **ambities t.a.v. de industrie en energietransitie**. Planologisch moet daarom ruimte voor ondergrondse buisleidingen worden gereserveerd én bewaakt. De huidige bescherming van de stroken uit de StructuurVisie Buisleidingen werkt daarvoor onvoldoende. Ministeries (EZK voor industriebeleid, BZK voor omgevingsdomein en I&W voor infrastructuur) weten elkaar op het gebied van buisleidingen onvoldoende te vinden, hetgeen het diffuus maakt voor private partijen. Het is van belang dat er een focal point binnen / tussen de Ministeries komt voor ondergrondse infrastructuur.



## 2.2 Buisleiding als modaliteit – relatie met andere modaliteiten



Quick scan Buisleidingen,  
Energietransitie en  
Ondergrond (BEO)

- Buisleidingen bieden logistieke en maatschappelijke voordelen t.o.v. wegen, vaarwegen en spoor
- Buisleidingen zijn veilig, betrouwbaar en onafhankelijk van weer, waterstanden, fijnstof/NO<sub>x</sub>, etc
- Met toenemende druk op de bovengrond, wordt de buisleiding steeds gunstiger als modaliteit
- Buisleidingen leveren 24/7, met de nodige opslag/buffercapaciteit
  
- Buisleidingen zijn altijd van-deur-tot-deur, maar wel altijd dezelfde deuren
- Buisleidingen zijn in Nederland vooralsnog dedicated aan één product, meer producten is mogelijk, maar onder voorwaarden
- Natte / gasvormige bulkproducten gaan al lang door buisleidingen, de mogelijkheden voor stukgoederen staan nog in de kinderschoenen



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



De vier transportmodaliteiten weg, water, spoor en buisleiding zorgen samen voor transport van grondstoffen, (half)producten en energie. Daarbij biedt de buisleiding vanuit **logistiek en maatschappelijk oogpunt veel voordelen** ten opzichte van transport per as, schip of spoor.

Voor de industrie is de feedstock<sup>2</sup> per **buisleiding gunstiger** dan via transport per as of spoor: vervanging van 2% op industriële plants door een vaste feedstock (bijv. biomassa in plaats van gas) betekent een 25% toename van het transport per as.

De **buisleiding 'levert' 24/7** met een uptime<sup>3</sup> hoger dan 99,999%. Transport per as, schip of trein komt hier niet bij in de buurt, bijv. als gevolg van congestie, weersinvloeden, incidenten, lage waterstanden of belasting van milieu. Ook vragen zij veel grotere (publieke) onderhoudsinvesteringen met maatschappelijke afwegingen t.a.v. bijv. geluid, milieu, fijnstof en publieke opinie.

De buisleiding als modaliteit heeft een aantal specifieke eigenschappen. Zo is er een bufferopslag nodig voor het evenwicht tussen de 24/7-aanvoer van de feedstock per leiding en het inzetten daarvan in de procesindustrie. Daarnaast is er sprake van **deur-tot-deur leveranties**, optimaal vanuit logistiek standpunt, maar minder flexibel als het gaat om wijziging van klantrelaties want 'het is altijd dezelfde deur' (of 'deuren' in geval van meerdere afnemers van één leiding (common carrier-leidingen)). Een andere eigenschap van de buisleiding is dat elke leiding voor **één product** wordt gebruikt. Het is mogelijk om dezelfde productsoorten in batches 'achter elkaar' te transporteren. Dit is alleen realistisch als het gaat om grote bulkstoffen die in dezelfde productrange zitten, waarbij vermenging op de grensvlakken wordt opgevangen en opgewerkt. In Nederland zijn de afstanden feitelijk tekort om financieel interessant te worden. Er zijn hier geen publieke leidingen bekend waar verschillende producten doorheen gaan. Enigszins vergelijkbaar is de multicore-leiding in Rotterdam, maar daar gaan de producten nog altijd ieder door een eigen leiding.

De leiding is vooral een transportmodaliteit voor vloeibare en gasvormige (bulk)stoffen: industriële gassen, (aard)olieproducten en chemische producten. Er wordt momenteel wel gekeken naar transport van vaste stoffen per buisleiding, bijv. grondstoffen / korrels voor 3D-printen. In Nederland staat de hernieuwde aandacht voor **stukgoederentransport per buisleiding** echter nog in de kinderschoenen.

<sup>2</sup> Feedstock: ruwe grondstof als input voor procesindustrie omzetting in halfproducten of eindproducten. Dit betreft vaak energiedragers die als grondstof (en niet als energiedrager) worden ingezet, zoals gas of olie of biobrandstoffen.

<sup>3</sup> Uptime: tijd dat een productiefaciliteit / productieplant operationeel is

## 2.3 Buisleiding in de toekomst



Quick scan Buisleidingen,  
Energietransitie en  
Ondergrond (BEO)

- Verduurzaming (chemische) industrie:
  - verduurzaming energie en veranderende brandstofmix met minder fossiele brandstoffen  
>> Deel huidige buisleidingencapaciteit komt gefaseerd (v.a. 2030) vrij voor andere energiedragers en producten
  - verduurzaming grondstoffen / biobased producten → petrochemie wordt energie-intensieve, (bio)synthetische industrie, dit vraagt tijd en is kostbaar  
>> Nieuwe productstromen vragen om nieuwe oplossingen en mogelijk nieuwe / extra buisleidingen
- Gasleveranties aan buitenland verminderen, maar blijven wel bestaan
- Offshore CO<sub>2</sub>-opslag is onderdeel van het klimaatakkoord, maar tegelijkertijd niet iedereen acht dit op termijn gewenst
- Buisleidingen voor brandstoffen blijven veelal privaat, buisleidingen voor feedstock veelal publiek



Voor de nabije toekomst ligt de focus van de industrie op vergroening van inkomende stromen (energie en feedstock). Als deze 'groen' zijn, zijn de producten dat automatisch ook.

De **verduurzaming van de energiemix** leidt tot meer elektriciteit, nieuwe productstromen (H<sub>2</sub>, LNG, biomassa en biobrandstoffen) en lokale energieopwekking. Tegelijkertijd gaat de transportsector elektrificeren en nemen de **gasleveranties aan het buitenland** af (overigens niet naar nul). Gevolg is dat er minder transport van fossiele brandstoffen nodig is.

De **verduurzaming van de feedstock** betekent o.a. omzetting van hoogcalorisch aardgas (de belangrijkste feedstock) in grijs H<sub>2</sub> of van biogassen in groen H<sub>2</sub>, beiden met als bijproduct CO<sub>2</sub>. Om CO<sub>2</sub> te voorkomen worden processen ontwikkeld om aardgas om te zetten in vaste koolstof en H<sub>2</sub>.

Voor de verduurzaming van de feedstock geldt daarnaast als belangrijkste optie de omzetting vanuit vaste stoffen (bijv. afvalplastics, biomassa) middels pyrolyse in kunststoffen / halffabricaten.

De vergroening van energie en feedstock zet de Nederlandse positie als doorvoerland van grond- en brandstoffen onder druk. Dit vraagt om internationale afspraken over 'nieuwe' grond- en brandstoffen.

Doordat er – door de vergroening van energie en feedstock – minder transport van fossiele brandstoffen en gas nodig is, komt er **buisleidingcapaciteit vrij**. Er wordt naar verwachting niet gedesinvesteerd op buisleidingnetten: buisleidingen worden ingezet voor andere energiedragers en producten en of overgedragen op andere beheerders. Dit is nu al gaande: bijv. de pilot met H<sub>2</sub>-transport door bestaande aardgasnetten in Zeeland en de inzet van voormalige defensie-olieleidingen voor (privaat) transport van zuivere CO<sub>2</sub>. Het vrijkomen van de (fossiele) buisleidingcapaciteit houdt overigens geen gelijke tred met de nieuwe capaciteitsbehoefte, zodat uitbreiding nodig is.

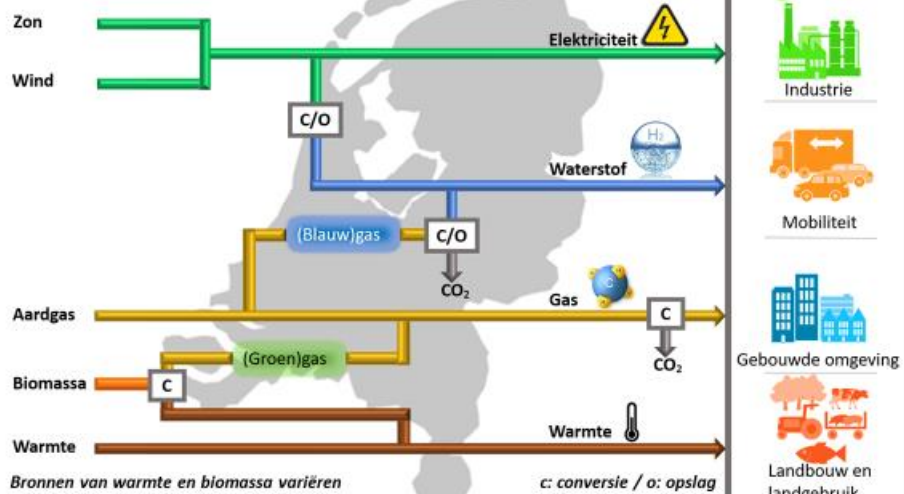
De industrie gaat er van uit dat de vergroening mede gestalte krijgt door het opvangen en **offshore opslaan van CO<sub>2</sub>**. Dit is opgenomen van het Klimaatakkoord en in een vergevorderd stadium van studie. Tegelijkertijd wordt er in de quick scan getwijfeld over het maatschappelijk draagvlak op lange termijn.

De huidige chemische producten worden op termijn vervangen door biobased producten. De petrochemische industrie verandert daardoor mogelijk in een **energie-intensieve bio-synthetische industrie**. Deze ombouw duurt lang, is kostbaar en vraagt locatiekeuzes, mede bepaald door aanvoer van energie en grondstoffen en door afzet van productie. De aanwezigheid van een buisleiding wordt daarmee onderdeel van ruimtelijke planning. Verwacht wordt dat het benodigde (hoofd)energienet – ook voor de industrie – **publiek** blijft (regionaal kan dit anders zijn), terwijl de feedstock **privaat** blijft.

### 3.1 Energielandschap: waar gaan we naar toe in 2050

Quick scan Buisleidingen, Energietransitie en Ondergrond (BEO)

Beeld 2050, excl. innovaties



Bronnen van warmte en biomassa variëren

Bron: Rijkswaterstaat, De Boer Advies & Interim Management



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Twee ambities uit het klimaatakkoord met betrekking tot de energietransitie zijn het terugdringen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 95% en een CO<sub>2</sub>-vrije elektriciteitsvoorziening – beiden in 2050. Deze ambities zullen het energielandschap sterk veranderen.

De voorspelde **energiedragers** in 2050 zijn elektriciteit, waterstof, gas en warmte. Andere energiedragers als ammoniak, methanol en mierenzuur zijn vooralsnog in ontwikkeling. Het is nog onduidelijk hoe de verhoudingen exact zullen zijn. Dit hangt af van verschillende factoren, bijvoorbeeld de regionale ambities (regio's kunnen zelf keuzes maken t.a.v. de energievoorziening) of de mogelijkheid van conversie en opslag (C/O) van energiedragers (bijv. elektriciteit in waterstof).

Het **energietransport** zal vooral gaan via kabels en leidingen. Bij een lokale en beperkte energievraag kan dit mogelijk ook via bijv. batterijen (elektriciteit bij transport) of tankwagens of schepen (waterstof). Voor warmte zijn leidingen de enige reële optie.

Bij waterstof wordt ook gesproken over het mogelijk invangen van H<sub>2</sub>-moleculen in andere moleculen (bijv. ammoniak) om het transport te vereenvoudigen. Dit is nog in een verkennend stadium.

De **energiebronnen** die nu voor 2050 worden voorzien, zijn zon, wind (in toenemende mate van zee), biomassa, aard- en restwarmte, biogas en aardgas. Het belang van aardgas als energiebron zal daarbij wel sterk afnemen, maar niet teruggaan naar nul. Dit geldt ook voor de gas-export. Andere fossiele brandstoffen zullen in 2050 naar verwachting niet meer ingezet worden.

Daarnaast zullen in de komende decennia nieuwe / andere energiebronnen ontwikkeld worden (bijv. osmose, aquathermie, getijdestroom). Dit is vooralsnog te weinig omvangrijk of experimenteel zodat het niet als basis voor scenario's 2050 kan dienen. Wel is duidelijk dat de bijbehorende energiedrager elektriciteit zal zijn en hier mogelijk conversie en opslag moet plaatsvinden voor transport over langere afstanden.

Met betrekking tot de ambitie om te komen tot CO<sub>2</sub>-reductie, is van belang dat bij huidige manieren van energieproductie uit biomassa en aardgas nog steeds CO<sub>2</sub> zal blijven vrijkomen. Het opvangen, transporteren en offshore opslaan van CO<sub>2</sub> wordt daarom als cruciaal beschouwd voor het behalen van de ambities en is derhalve in het Klimaatakkoord opgenomen. Echter, in de quick scan is ook twijfel geuit over het maatschappelijk draagvlak op lange termijn.



### 3.2 Energievoorziening in de toekomst: gevolgen voor het ondergrondse leidingnet



- Meer elektriciteit uit wind-op-zee en lokale wind- en zonneparken
  - Uitbreiding elektriciteitsnetten nodig om elektriciteit in te passen
- Conversie naar waterstof nodig om evenwicht tussen energievraag- en aanbod te balanceren
  - Waterstof voorziet in opslag- en buffercapaciteit
  - Gasnetten geschikt, vraagt wel om dubbele netten (gas & H<sub>2</sub>) op hoofdstructuur
  - Nieuwe netten nodig voor regio's buiten de industrieclusters
- Aardgasnetten blijven nodig voor energievoorziening en voor feedstock industrie
  - Slechts een deel van het gasnet valt vrij voor andere doeleinden
- Warmte speelt op regionaal niveau een belangrijke rol. Leveringszekerheid op korte en langere termijn is daarbij een issue
  - Noodzaak tot nieuwe regionale netten of uitbreiding daarvan
  - Noodzaak tot redundantie van bronnen om leveringszekerheid te garanderen
  - Beïnvloeding van nabije omgeving waaronder opwarming drinkwaterleidingen



Ondanks de klimaatambities, blijft de vraag naar energie toenemen. De energietransitie is daarmee niet alleen een verandering van energiebronnen en energiedragers, maar tegelijkertijd ook het opschalen hiervan. Dit leidt tot vraagstukken over transport en leveringszekerheid en bijgevolg over opslag.

**Wind en zon** zijn de belangrijkste energiebronnen in 2050. De bijbehorende energiedrager is elektriciteit. De huidige elektriciteitsnetten zijn echter niet toegerust op de grootschalige elektrificatie. Uitbreiding / verzwaring van deze netten is dan ook noodzakelijk. Dit geldt voor het hoofdnet (o.a. voor wind-op-zee) als voor middenspanningsnetten die lokale wind- en zonneparken moeten faciliteren.

De natuurlijke onevenwichtigheid tussen de wind- en zonneproductie en het gebruik van elektriciteit kan na 2030 niet meer 'in het net' worden opgelost. Omdat opslag van elektriciteit op deze schaal niet mogelijk is, is **conversie in waterstof** nodig. Dit kan wel worden opgeslagen (bijv. in zoutcavernes) of gebufferd in een waterstofleiding.

Naar verwachting kan waterstof in het bestaande gasnet worden getransporteerd, met aanpassingen van onderstations en compressie. In 2030 ontstaat zo een waterstofbackbone tussen de vijf industrieclusters (de regio's Amsterdam, Rotterdam/Rijnmond, Terneuzen, Geleen en Delfzijl) met een daartoe vrijgemaakt deel van het gasnet. Voor de overige delen van Nederland én voor internationale doorvoer zullen nieuwe waterstofnetten aangelegd moeten worden. Dit komt mede doordat de huidige aardgasnetten in gebruik blijft. **Aardgas blijft** energiedrager en feedstock voor de industrie. Het belang zal weliswaar afnemen, maar de transportnetten blijven tot na 2050 in gebruik. Slechts een deel valt vrij.

De Regionale EnergieStrategieën (RES) zetten veelal in op **regionale warmtebronnen** (geothermie, bodemenergie, aquathermie en restwarmte van industrie, biomassacentrales en afvalcentrales). Leveringszekerheid is hierbij een belangrijk issue: de productie van warmte is afhankelijk van regionale beschikbaarheid, zowel op korte als lange termijn. Ook gelden de optimale verbrandingstechnieken van nu (met investeringen tot 30 jaar) in 2050 mogelijk als vervuilend.

Voor de invulling van de RES-sen zijn nieuwe, regionale warmtenetten nodig. Daarbij moet rekening gehouden worden met de benodigde redundantie van bronnen, eventueel met een back-upbron.

Ook moet rekening gehouden worden met de beïnvloeding van de omgeving. De warmteleidingen zijn relatief groot, kennen een aanvoer- en afvoerleiding en hebben een opwarmend effect op de nabije omgeving (bijv. op drinkwaterleidingen met ultimo op risico's voor volksgezondheid).

### 3.3 Ruimtelijke inpassing ondergrondse energie-infrastructuur



Quick scan Buisleidingen,  
Energietransitie en  
Ondergrond (BEO)

- Locatiekeuze energieopwekking wordt bepaald door beschikbare netcapaciteit
  - Uitbreiding van netcapaciteit kent vooral procedureel lange doorlooptijden
  - Energie- en waterleidingnetten zijn niet opgenomen in Structuurvisie Buisleidingen en kunnen geen gebruik maken van reeds gereserveerde buisleidingstroken
- De ligging van ondergrondse infra wordt vanaf de bovengrond sterk beïnvloed
  - Ondergrondse netten bestaan ook uit stations, compressiestations, opslag, etc.
  - Bij bovengrondse ontwikkelingen, moet ondergrondse infrastructuur verleggen
  - Bovengronds wil men geen ondergrondse infra in de buurt (NUMBY)
  - Kosten voor verleggingen, versnelde afschrijvingen en investering liggen grotendeels bij leidingeigenaar, faalkosten (vertraging) voor weg-, vaarweg- en railinfrastructuur liggen doorgaans bij beheerders
- Het ruimtebeslag van een leiding is via normen en afspraken geregeld
  - Fysieke onderlinge beïnvloeding is door technische normen op orde, men is zich daarbij bewust van nieuwe ontwikkelingen
  - Ruimtelijk geldt een afstemmingsprobleem: wie mag in mijn buurt liggen / ik wil bij mijn leiding. Leidingstroken en afspraken kunnen hier mogelijk (letterlijk) meer ruimte bieden



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



De Beier  
Advies & Ontwikkelingsbureau

De energietransitie gaat gepaard met grote uitbreidingen van de ondergrondse infrastructuur. Dit geldt voor de nationale hoofdnetten en voor de lokale / regionale netten. Onderdeel van die netten zijn onder- en verdeelstations, compressiestations en conversiepunten. Het ruimtelijk beslag van deze netten is onderdeel van de totale ruimtelijke opgave, zowel bovengronds als ondergronds. De ontwikkeling van de BasisRegistratie Ondergrond (BRO) probeert deze koppeling handvatten te geven.

De locatiekeuze voor duurzame energieopwekking wordt mede bepaald door de **beschikbare netcapaciteit** en de bouwtijd en kosten daarvan. Als netcapaciteit voldoende is, kunnen projecten snel gerealiseerd worden. Er is op veel plaatsen echter beperkte netcapaciteit, deze moet eerst uitgebreid worden. De realisatietijd hiervan is door bestuurlijke en maatschappelijke ontwikkelingen zeer lang. Er moet altijd eerst een nieuw tracé gevonden worden. Omdat energienetten en waterleidingnetten niet opgenomen zijn in de Structuurvisie Buisleidingen, is er echter geen ruimtereservering voor gemaakt. Voor het slagen van de energietransitie en met het oog op de lange (planologische) doorlooptijd, moet nu al gestart worden om tracés aan te wijzen en te reserveren.

Ondergrondse infra moet vaak 'concurreren' met **bovengrondse ontwikkelingen**. Bijvoorbeeld bij uitbreidingen van wegen, spoor en waterwegen moeten ondergrondse infra en bijbehorende stations worden verlegd. Als 'gelijkwaardige modaliteit' zou de leiding juist als optie worden meegewogen of wordt bovengrondse infra verlegd voor leidingen of leidingstroken. Kosten voor verleggingen, versnelde afschrijvingen en investeringen moeten grotendeels door de leidingbeheerder zelf worden opgebracht. De faalkosten voor de bovengrondse infra (vertraging) zijn vaak inzet van discussie tussen infrabeheerders en leidingbeheerders. De verleggingen gaan daarbij steeds meer richting bebouwde omgeving, waar leidingen ook niet welkom is (NUMBY). Er is een visie nodig die dit beter faciliteert / kaders schept, eventueel leidend tot afgestemde corridors voor leidingen. Dit geldt landelijk (structuurvisie), regionaal (in bijv. de Regionale EnergieStrategieën) en lokaal (de gemeentelijke regierol).

Het **ruimtebeslag van een leiding** zelf (de fysieke beïnvloeding) is via een stelsel van voorwaarden en (technische) normen geregeld. Dit wordt beschouwd als 'op orde'. Wel wordt gewaarschuwd dat nieuwe infrastructuur leidt tot nieuwe ontwikkelingen en dat het delen van ervaringen van belang is (bijv. beïnvloeding van de leiding door zwerfstromen a.g.v. zonneparken, opwarming van het drinkwaterleidingen door warmteleidingen of als gevolg van de algemene temperatuurstijging). Daarnaast leidt de huidige filosofie dat leidingen ver uit elkaar moeten liggen ('door leveringsplicht moet ik altijd bij mijn leiding kunnen', 'ik wil geen derden in de buurt van mijn leidingen hebben') tot een groot ruimtebeslag. Dit kan efficiënter door technische maatregelen (goten, stroken) en afspraken.

## 4.1 Handelingsperspectief voor RWS als adviseur van beleid (1)



Agendeer het belang van de ondergrond voor buisleidingen en voor de energietransitie op de verschillende beleidstafels

- Ontschot de versnipperde kennis en kunde, faciliteer één beleid, met één gezamenlijk focalpoint binnen de ministeries EZK, BZK en I&W
- Breng de meerwaarde van de ondergrond voor NL in beeld en faciliteer dit

Dat RWS dit agendeert betekent niet noodzakelijkerwijze dat RWS dit ook zelf moet uitvoeren.

Voer actief beleid op het faciliteren van ondergrondse buisleidingen in de toekomst

- Leg verbindingen tussen lokale, nationale en internationale ontwikkelingen t.a.v. de modaliteit buisleidingen en t.a.v. modal shift
- Wees actief bij de ontwikkelingen rond de Omgevingswet en omgevingsvisie t.a.v. de modaliteit buisleidingen



Partijen in de quick scan zijn vrijwel unaniem in hun oordeel dat regie op de ondergrond ontbreekt, zowel bij het domein 'buisleiding als transportmodaliteit' als bij 'de energietransitie'. Zonder regie loopt de energietransitie vast en verliest Nederland haar positie als doorvoerland van grond- en brandstoffen. RWS zou deze regierol moeten **agenderen** op beleidstafels om minimaal aan beleid mee te geven:

- Het ontbreken van een visie op de totale ondergrond inclusief de ondiepe ondergrond met (drink)water, riolering, telecom, etc.) en inclusief maatschappelijke ontwikkelingen als kabel- en leidingtransport, energietransitie (WKO, geothermie) en ruimtelijke ordening kan de bottleneck worden voor het slagen van de energietransitie. Gepleit wordt daarom voor één duidelijke visie en **duidelijk nationaal beleid** op de ondergrond en op de ruimtelijke bestemming/inpassing van alle in de ondergrond beoogde functies.
- De ingangen voor buisleidingen op Rijksniveau zijn zodanig versnipperd, dat er geen duidelijk beeld meer bij stakeholders is. Kennis en kunde zijn versnipperd over verschillende ministeries en zelfs binnen ministeries. Het ontbreekt aan **één focal point** en één duidelijk beleid.
- Om het ondergrondse beleid effectief uit te kunnen voeren, is een beeld van de **meerwaarde van de ondergrond** respectievelijk het gebruik daarvan voor transport en energie, noodzakelijk. Dat vraagt beleidsmatig ook om samenwerkingsvoorwaarden, regelgeving en – niet in het minst – een positieve benadering van de publieke opinie.

Dat (ook) RWS het bovenstaande moet agenderen bij de Ministeries van IenW, EZK en BZK, is voor alle stakeholders duidelijk. Een rol voor RWS in de uitvoering van hieruit volgend beleid is niet noodzakelijk of vanzelfsprekend, 'als het maar geregeld is'. Wel moet duidelijk zijn wie 'waarvan is' binnen de overheden. Dit kan betekenen het herschikken van mensen en middelen binnen de (nationale) overheid.

Naast agendering van beleidsthema's zijn ook andere handelingsperspectieven voor RWS aangedragen voor haar rol als beleidsadviseur. Deze thema's hebben een meer eigen RWS-dimensie.

- Zoek – vanuit de rol als Nederland-brede uitvoeringsorganisatie – de **verbinding** met lokale, nationale en internationale ontwikkelingen. Nederland houdt niet op bij de grens.
- Zoek verbinding met de nabije buurlanden (ARRRA-cluster: Antwerpen-Rotterdam-Rijn-Ruhr area) en Europa m.b.t. buisleiding als transportmodaliteit. Dit is noodzakelijk om een modal shift bij transport te stimuleren en om de energietransitie internationaal af te stemmen.
- Ben betrokken bij de ontwikkelingen rond de Omgevingswet en omgevingsvisies, waarin buisleidingen als modaliteit slechts weinig aandacht krijgt. Gesuggereerd wordt dat RWS **consequenties van de Omgevingswet** voor de ondergrond in beeld brengt en op basis daarvan actief participeert in overleggen rond STRONG/NOVI/POVI/GOVI. Ook wordt gesuggereerd om als RWS als ruimtelijke regievoerder op te treden voor de grote landelijke buisinfrastructuur.

## 4.1 Handelingsperspectief voor RWS als adviseur van beleid (2)



Quick scan Buisleidingen,  
Energietransitie en  
Ondergrond (BEO)

Voer actief beleid op het faciliteren van de energietransitie:

- Wees actief in stimulering via het vergunningstelsel
- Verken mogelijkheden van het MIRT / mobiliteitsfonds voor (energie)leidingen

Voer actief beleid in de informatievoorziening voor modal shift en energietransitie

- Verstevig de rol in datacollectie en datadistributie
- Faciliteer betrouwbare, transparante en vergelijkbare data middels modellering, datacollectie en data verspreiding



In het Klimaatakkoord is de ambitie uitgesproken dat de overheid als organisatie de energietransitie zal stimuleren. In de quick scan is hier voor de rol van RWS op ingegaan.

RWS heeft – als bevoegde overheid – een rol in bij activiteiten van derden die raken aan haar infrastructuur. Dit kan in de vorm van **vergunningen** (bijvoorbeeld lozingsvergunningen voor warm water van industrie) of voorwaarden (bijvoorbeeld richtlijnen voor aanleg van leidingen onder rijkswegen). Het herijken van deze vergunningen en voorwaarden kan stimulerend werken. Zo kan d.m.v. het herijken van de lozingsvergunning het hergebruik van restwarmte gestimuleerd worden en kan d.m.v. vereenvoudiging van procedures onder RWS-infrastructuur de aanleg van nieuwe energie-infrastructuur versneld worden.

Ook heeft RWS de mogelijkheid om binnen het **MIRT** de buisleiding meer een positie te geven. In het MIRT is momenteel wel aandacht voor buisleidingen, maar is er geen vervolg in het Infrafonds met betrekking tot voorwaarden en financiën. Het nieuwe **Mobiliteitsfonds** kan hier mogelijk wel op inspelen.

RWS heeft een rol in de **collectie en distributie van data** voor infrastructuur. Echter, alle ontwikkelingen vragen om steeds meer informatie en de daar onderliggende data. De data over buisleidingen en over transport zijn nu nog versnipperd, sluiten nauwelijks op elkaar aan en zijn vaak niet beschikbaar. Dit geldt evenzeer voor de data over de ondergrond, die mogelijk wel aanwezig is in allerlei projectdossiers, maar niet toegankelijk is. Al deze data zijn wel van belang om de **dataketens voor multimodaal transport**, logistiek en ruimtelijke inrichting van de ondergrond verder te ontwikkelen.

Als rol voor RWS wordt hier in genoemd het beheer van (open source) uitwisselings-/informatiemodellen, leverancier van basisinformatie over transport en leverancier van informatie over infrastructuur. Taken die hierop gebaseerd kunnen zijn, zijn het coördineren van datacollectie en kaartmateriaal voor alle infrastructuren (incl. ondergrond) en het centraal beschikbaar stellen daarvan alsmede het bewaken van (inter)nationale bestemmingsplannen. Dit laatste is overigens al deels het geval als het gaat om de bewaking van de aangewezen stroken uit de Structuurvisie Buisleidingen die niet raken aan reeds bestaande buisleidingen.

## 4.2 Handelingsperspectief voor RWS als kennisorganisatie en overheidsagentschap



Quick scan Buisleidingen,  
Energietransitie en  
Ondergrond (BEO)

### Faciliteer buisleiding als transportmodaliteit

- Richt ILCM-model ook in voor buisleidingen
- Ontsluit praktische kennis over bodem en ondergrond in relatie tot infrastructuur
- Faciliteer met de verworven kennis over transport, infra en PPS

### Faciliteer de energietransitie

- Neem actief deel in lopende energieprogramma's, zowel nationaal als regionaal
- Breng kennis over infrastructuur in, benut verkregen kennis voor de eigen arealen en infrastructuur
- Wees actief in de ontwikkeling van CO<sub>2</sub>-voorzieningen. Deze komen voor een groot deel in door RWS beheerd (Noordzee)gebied



RWS kan als kennisorganisatie de buisleiding en energietransitie breed **faciliteren**. Een aantal huidige kennistaken van RWS, zijn hier reeds voor geschikt of kunnen hiertoe geschikt gemaakt worden, zoals:

- RWS werkt voor het inzicht in de logistieke keten met het **Integrated Logistics Conceptual Model** (ILCM) (in de bijlage wordt dit toegelicht). Het model geeft binnen de logistieke keten zicht op waar een speler actief is of een belang heeft. En dat zijn er meestal meer dan gedacht. Het inrichten van dit model voor buisleidingen, maakt rollen en verantwoordelijkheden – en daarmee mogelijkheden – duidelijker.
- Kennisinstituten als universiteiten, Deltares, TNO, etc. hebben veel theoretische kennis van de bodem en ondergrond, bijvoorbeeld geohydrologie, stabiliteit en draagkracht van grond. RWS past deze theoretische kennis al jaren toe in allerlei projecten. RWS kan deze **praktijkkennis** ontsluiten voor derden, bijv. door participatie in innovatieprogramma's. Dit kan bijdragen aan de ontwikkeling van ontwerp en uitvoering van leidingen en kruisingen.
- Voor de modal shift is een toenemende belangstelling voor buisleidingstransport van vaste stoffen (3D-prints, transport stukgoederen). RWS speelt hier een belangrijke rol: **kennisdrager** van transport, infrabeheerder en kennisdrager van PPS-constructies. Daarbij moet men wel bewust zijn dat er voor 'traditionele buisleidingen' ook nog veel werk te verzetten is.
- RWS kan als kennisorganisatie **participeren in lopende (grote) projecten**, zoals het 'programma energie hoofdstructuur' en de herijking van de Integrale energie-infrastructuur verkenning 2050. Deze programma's raken ook de arealen van RWS. Hetzelfde geldt voor het binnen de Rijksoverheid ontwikkelen van een waterstofvisie en een waterstof-roadmap.
- RWS kan als belanghebbende deelnemen in de RES-sen. Aldaar kan visie en kennis op buisleidingen ingebracht worden, maar ook over warmtenetten en andere energiestructuren. In het verlengde ligt het uitvoeren van een scan van alle regionale RES-sen (360° RES-scan) t.a.v. de positie van de eigen infrastructuur. Ten aanzien van de RES-sen wordt overigens landelijk regie verwacht. Of dit RWS moet zijn, is niet duidelijk, wel zou RWS betrokken moeten zijn.
- Bijzonder is de positie van de off-shore **CO<sub>2</sub>-opslag en de CO<sub>2</sub>-leidingen** die grotendeels offshore door het door RWS beheerde Noordzeegebied gelegd zullen worden. Indien deze worden gerealiseerd (hier zijn in de quick scan twijfels bij geplaatst) zal (nieuwe) kennis nodig zijn voor aanleg, beheer en onderhoud van de CO<sub>2</sub>-netten en de CO<sub>2</sub>-opslag.

Naast de bovenstaande kennistaken kunnen binnen RWS ook nieuwe kennistaken ontwikkeld worden. Dit is een politiek-bestuurlijk vraagstuk, dat afstemming vergt met de betrokken Ministeries.



### 4.3 Handelingsperspectief voor RWS als infra- en areaalbeheerder



Quick scan Buisleidingen,  
Energietransitie en  
Ondergrond (BEO)

Behandel de buisleiding als volwaardige transportmodaliteit

- Positioneer de buisleiding beter in het MIRT en het mobiliteitsfonds
- Geef buisleidingen een plaats in het ILCM
- Weeg in projecten buisleidingen af tegen andere modaliteiten: een nieuwe sluis of een buis?

Speel een actieve rol als areaalbeheerder

- Neem ondergrond standaard mee in planvorming rond benutting en vervanging
- Coördineer leidingeigenaren t.a.v. ligging, kruisingen, en hergebruik verlaten leidingen
- Stel areaal beschikbaar voor langs-infrastructuur van derden

Zet het areaal in voor klimaatdoelstellingen

- Zonne- en windenergie kennen al een eerste aanzet
- Biedt ruimte voor nieuwe initiatieven in of onder het areaal



RWS is als infra- en areaalbeheerder een belangrijke partner voor andere overheden en voor kabel- en leidingeigenaren. Een goede samenwerking biedt voordelen voor beide partijen. Stakeholders zien voor RWS mogelijkheden om met een dergelijke samenwerking buisleidingen en energietransitie te faciliteren.

- Als beheerder van twee nationale transportinfrastructuren, zou MinlenW, en daarbinnen ook RWS, de buisleiding als volwaardige transportmodaliteit moeten bezien. Hiervoor is een aantal stappen nodig. Dit begint om het door RWS gebruikte **Integrated Logistics Conceptual Model** (zie bijlage) ook voor leidingen toepasbaar te maken. Met een ILCM voor de buisleiding kan deze als volwaardige transportmodaliteit opgenomen worden in het **MIRT**, c.q. haar de opvolger, inclusief het Mobiliteitsfonds. Op basis daarvan wordt de transportmodaliteit 'buisleiding' beter betrokken in de planologie bij **afwegingen rond benutting en vervanging** van infra: 'een nieuwe sluis of een buis?'. Dit leidt tot een extra transportmodaliteit en ultimo het ontlasten van de overige modaliteiten.
- Als areaalbeheerder gaat RWS over de ruimtelijke afstemming binnen haar areaal. Hiertoe wordt een actieve rol van RWS voorgesteld, te beginnen met de **planvorming** rond beheer en onderhoud van RWS-infrastructuur, waarin de buisleiding standaard als mogelijke modaliteit wordt meegenomen en leidingcorridors vanzelfsprekend zijn. Bij de **projectplanning** (bij boven- en ondergrondse infra) wordt dan standaard rekening gehouden met de aanwezige ondergrondse infrastructuur, zodat tijdens ontwerp en realisatie problemen worden voorkomen, zowel voor RWS als voor de betreffende / toekomstige leidingeigenaar. Dit onder het mom van 'leidinginfra is duur, verleggen is duurder'.
- Ook wordt voorgesteld om meer **coördinerend** op te treden tussen de leidingeigenaren die in de arealen van RWS liggen. Dit kan bijvoorbeeld door kruisende infra te bundelen (kruisbuizen<sup>4</sup>, bijv. kokers, mantelbuizen of leidingtunnels) in plaats van meerdere kruisingen aan te leggen, het (laten) hergebruiken van verlaten leidingen en het ruimte bieden aan kabels en leidingen van derden via parallellegging aan of in de RWS-infrastructuur: 'de vluchtstrook als buisleidingstrook'.
- Tot slot kan RWS op of onder haar **arealen ruimte bieden** voor energieopwekking. Een eerste aanzet is al gedaan: in opdracht van het Ministerie van EZK stelt RWS op 10 locaties areaal beschikbaar aan derden voor energieopwekking. Er zijn ook andere mogelijkheden, bijvoorbeeld zonnepanelen langs snelwegen, windmolens langs (zee)dijken, bodem- en geothermie uit de bodem of warmtewinning uit oppervlaktewater. Dit alles matcht met de ambitie uit het Klimaatakkoord waarin rijksgronden, waar mogelijk, beschikbaar zijn voor de klimaatopgave.

<sup>4</sup> Kruisbuis (term uit de reflectiesessie): het bundelen van kabels en leidingen om zo de bovengrondse infra op één punt te kruisen.



### Externe interviews (juni – juli 2019):

Robert Claassen (Chemelot)  
Karin de Haas / Edith Boonsma (Centrum Ondergronds Bouwen)  
Jeroen Haan (Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden)  
Marcel van der Kar (VOPAK)  
Marijke Kellner – Van Tjonger (Gasunie)  
Berry van Kooi (PPS Pipeline Services)  
Jan Ros (Planbureau voor de Leefomgeving)  
Leo de Vrees (Rijkswaterstaat)  
Ad de Waal Malefijt (Dunea)

### Diverse externe overleggen

#### Deelnemers reflectiesessie 11 september 2019:

Kees Bergen (Provincie Zuid-Holland)	Leon van der Meij (Ministerie I&W – DGLM)
Chantal ter Braak (Tennet)	Ernst Menten (RWS)
Donald Broekhuizen (Provinciaal Waterbedrijf Noord-Holland)	Jeroen Muller (Provincie Zuid-Holland)
Hub Cox (RWS)	Xavier van Rollegem (Havenbedrijf Antwerpen)
Annemieke Doomen (LSNed)	Sally Schlebaum (Provincie Zuid-Holland)
Janbart van Ginkel (AT Osborne)	René Slaghek (Chemelot)
Mathijs Jacobs (CBS)	Jasper Snippe (RWS)
Marijke Kellner – van Tjonger (Gasunie)	Sjaak Verburg (Havenbedrijf Rotterdam)
Jonne Klaver (Provinciaal Waterbedrijf Noord-Holland)	Harald Versteeg (Bouwcampus)
Berry van Kooi (VELIN/PPS Pipeline Services)	Tjaart Vos (Ministerie BZK)
Wil Kovacs (Gemeente Rotterdam)	Ad de Waal Malefijt (Dunea)
Leon van der Meij (Ministerie I&W – DGLM)	Patrick Wijker (Provinciaal Waterbedrijf Noord-Holland)

#### Deskresearch (juni – augustus 2019):

Diverse verschillende schriftelijke en digitale bronnen

## Colofon

Dit is een uitgave van het programma Strategische Verkenningen van Rijkswaterstaat. Doel van het programma is het versterken van het strategisch vermogen van Rijkswaterstaat: ontwikkelingen tijdig zien en daaruit een koers kunnen bepalen. Het programma Strategische Verkenningen team vindt het belangrijk om met partners van Rijkswaterstaat van gedachten te wisselen over trends en ontwikkelingen in de omgeving van Rijkswaterstaat. Het voorliggend rapport is het resultaat van zo'n gedachtenwisseling, maar bevat geen keuzes die Rijkswaterstaat op basis daarvan heeft gemaakt.

Datum: 24 oktober 2019

Auteurs: Jack de Vries (RWS, projectleider), Willem Otto Hazelhorst (RWS), Gilbert Westdorp (RWS), Jelle de Boer (De Boer Advies & Interim Management)

Adres: Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving  
Griffioenlaan 2  
2536 LA Utrecht

Website: [www.rijkswaterstaat.nl](http://www.rijkswaterstaat.nl)

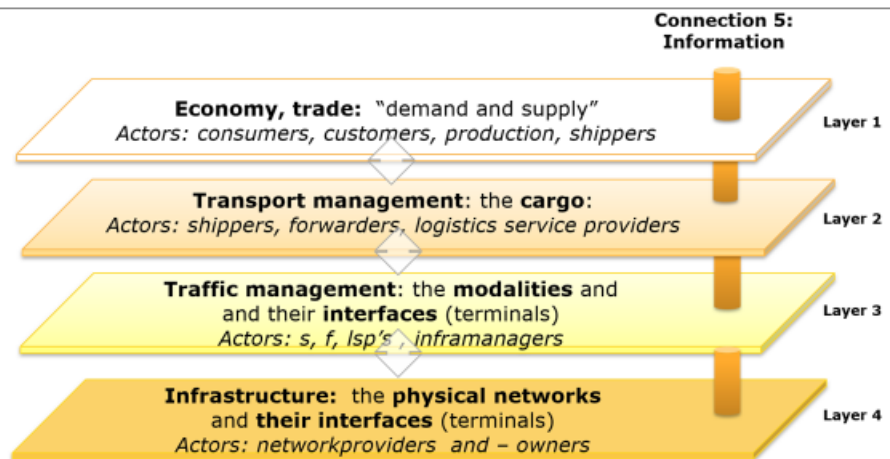
Email: [info.sv@rws.nl](mailto:info.sv@rws.nl)



## Bijlage: Integrated Logistics Conceptual Model (ILCM)

### Transport modes:

Air  
Road  
Rail  
Inland waterway  
(Deep/short) sea  
Pipeline



Integrated logistics conceptual model (ILCM), a model to address the right actors, for a smooth and safe flow of freight

Bron: Tavasszy, adapted by Hazelhorst (Rijkswaterstaat)

Bijlage



Rijkswaterstaat  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Het model bestaat uit **vier lagen en een connectielaag**, die met wat fantasie een weerspiegeling zijn van de fysieke ordening van het integrale logistiek proces dat plaatsvindt als een klant een product bestelt.

Laag 1: de **"Economie en handel" laag (economy and trade)**. Een klant bestelt een product.

Voorbeeld (ihgv producten die door buisleidingen vervoerd worden): een tankstation (customer) bestelt brandstof. Een fabrikant (shipper) gaat die order produceren.

Laag 2: de **"lading laag" (transportmanagement)**. De order wordt vertaald in lading. Er wordt een levering/zending van gemaakt. Er hangt nu een herkomst en bestemming aan, en een (gewenste) levertijd. Ook de verpakking wordt duidelijk. Nu wordt vastgesteld met welke modaliteit(en) er vervoerd gaat worden en wanneer het transport plaats zal vinden. Vervoerders/LDV's (forwarders/LSP's) en verladere (shippers) zijn de stakeholders die hier opereren.

Voorbeeld: de raffinaderij geeft aan welke batch van de brandstofproductie naar welk tankdepot gestuurd wordt.

Laag 3: de **"verkeersmanagement (traffic management)" laag**. De vervoerder verzorgt het transport. Kiest de "supply chain" uit de modaliteiten aan de linkerkant in het schema. De eigen traffic planning plant het vervoer en rekent op de beschikbare infranetwerken. In geval van vervoer over water, spoor of weg: de verkeerscentrales van de inframangers RWS en of ProRail managen (in Nederland) alle verkeersstromen over de infrastructuur. Stakeholders zijn hier grotendeels de vervoerder, maar ook de inframanagers. De interfaces tussen de modaliteiten, meestal terminals genoemd, vallen meestal onder de vervoerder/LDV.

Voorbeeld: het vervoer per bulktanker of pijpleiding naar een opslagdepot, en de "fijndistributie" per tanktrailer over de weg naar de klant (tankstation).

Laag 4: de **Infrastructuur**. Het laagste niveau, de fysieke infranetwerken van buisleidingen, wegen, vaarwegen (op land en ter zee) en spoorwegen dat er beschikking staat van de vervoerder. (Luchtvracht-infra beperken we even tot de luchthavens zelf, niet het vliegtraject). Stakeholders zijn de infraproviders: grotendeels de overheden.

De verschillende soorten terminals zijn een gemeenschappelijk knooppunt:

1. de vervoerder beheert de op- en overslagfaciliteiten, en
2. de infrabeheerder zorgt voor de ondergrond, kades, havenbekken, emplacement etc

Voorbeeld: de "straat" is van de infrabeheerder, de leiding en pompstations van de vervoerder.

Laag 5: de **verbinding /connectielaag**: bevat alle informatie/data die iedere stakeholder in zijn laag heeft, en moet delen met de anderen, om integraal een goed en vloeiend logistiek proces mogelijk te maken.