



Panteia
Research to Progress

Research voor Beleid | EIM | NEA | IOO | Stratus | IPM



Goederenvervoercorridor Zuid (ARA Corridor)

**Verkenkend onderzoek naar de noodzaak
van een integrale aanpak.**

Auteurs: Rob de Leeuw van Weenen; Wouter van der Geest; Eline Jonkers; Yuko Kawabata

Zoetermeer, 6 januari 2020

De verantwoordelijkheid voor de inhoud berust bij Panteia. Het gebruik van cijfers en/of teksten als toelichting of ondersteuning in artikelen, scripties en boeken is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld. Vermenigvuldigen en/of openbaarmaking in welke vorm ook, alsmede opslag in een retrieval system, is uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van Panteia. Panteia aanvaardt geen aansprakelijkheid voor drukfouten en/of andere onvolkomenheden.

The responsibility for the contents of this report lies with Panteia. Quoting numbers or text in papers, essays and books is permitted only when the source is clearly mentioned. No part of this publication may be copied and/or published in any form or by any means, or stored in a retrieval system, without the prior written permission of Panteia. Panteia does not accept responsibility for printing errors and/or other imperfections.

Inhoudsopgave

1	Doel, scope en opzet van dit verkennend onderzoek	5
2	Afbakening van de corridor	7
2.1	Nederlandse regio's die tot de GVC Zuid worden gerekend	7
2.2	Gebieden met relevante en significante vervoersrelaties	8
3	Vraag naar vervoer	9
3.1	Vraag naar vervoer	9
3.2	Modal split	10
3.3	Specifieke goederenstromen	12
4	Aanbod van vervoerscapaciteit	15
4.1	Benutting van modaliteiten binnen het netwerk	15
4.1	Milieuprestatie vervoerssysteem	28
5	Ontwikkelingen	31
5.1	Kenmerken en ambities zeehavens	31
5.2	Ontwikkelingen in het bulkvervoer	33
5.3	Klimaatverandering	33
5.4	Vergroening transport	34
5.5	Digitalisering logistiek proces	37
5.6	Digitalisering informatie vaarwegen en havens	39
5.7	Specifieke ontwikkelingen in het buitenland	40
6	Conclusies en kansen	43
6.1	Analyse goederenvervoer corridor Zuid	43
6.2	Knelpunten in de infrastructuur	43
6.3	Kansen voor betere benutting	44
6.4	Aanbevelingen voor het vervolg	44



1 Doel, scope en opzet van dit verkennend onderzoek

Op het Nederlandse infrastructuurnetwerk zijn een viertal goederenvervoercorridors gedefinieerd. Deze Nederlandse corridors maken elk onderdeel uit van het Europese netwerk (TEN-T), waarmee de beoogt wordt nationale netwerken te smeden tot één Europees netwerk, zonder het milieu aan te tasten. De vier goederenvervoercorridors en hun relatie met de TEN-T is als volgt:

- Noord, als onderdeel van de corridor tussen de Noordzee en de Oostzee;
- Oost en Zuidoost, onderdeel van de Rijn-Alpencorridor;
- Zuid, onderdeel van de Noordzee-Middellandse-Zeecorridor.

In navolging van de integrale aanpak voor de goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost is een verkennend onderzoek opgezet naar de vraag of een integrale corridoraanpak noodzakelijk is voor een goederencorridor Zuid (Amsterdam-Rotterdam-Antwerpen), naast de corridors Oost en Zuidoost. Centraal staan daarbij de duurzame economische ambities van de overheden en bedrijven waarbij de infrastructuur ondersteunend is om deze ambities mogelijk te maken. Naar analogie met de goederenvervoercorridors Oost en Zuidoost ligt de focus hierbij op¹:

- het verbeteren van de doorstroming en verkeersveiligheid;
- het bevorderen van economische groei;
- focus op gebruikers;
- het vergroten van de leefbaarheid en duurzaamheid;
- het op peil houden van beheer en onderhoud.

Dit rapport beschrijft dit onderzoek. Daarbij wordt eerst in hoofdstuk 2 vastgesteld wat we onder de Corridor Zuid verstaan en welke gebieden we rond het netwerk in de beschouwing meenemen.

Vervolgens leiden we hieruit de vervoersvraag af in hoofdstuk 3. We gaan ook na hoe met welke modaliteiten dit vervoer plaats vindt.

In hoofdstuk 4 gaan we in op aanbod van capaciteit. Voor de verschillende modaliteiten weg, water, rail, buis en short sea bekijken we de mate van benutting, constateren we knelpunten en kijken we naar de milieuprestatie.

Een aantal belangrijke specifieke ontwikkelingen voor de toekomst wordt behandeld in hoofdstuk 5.

De analyse in hoofdstuk 3, 4 en 5 levert een aantal opgaven om de corridor optimaal te laten functioneren. De vraag in hoeverre een integrale corridor aanpak de meest geëigende manier is om te werken aan deze opgaven wordt ten slotte in hoofdstuk 6 behandeld.

¹ Zie www.topcorridors.com



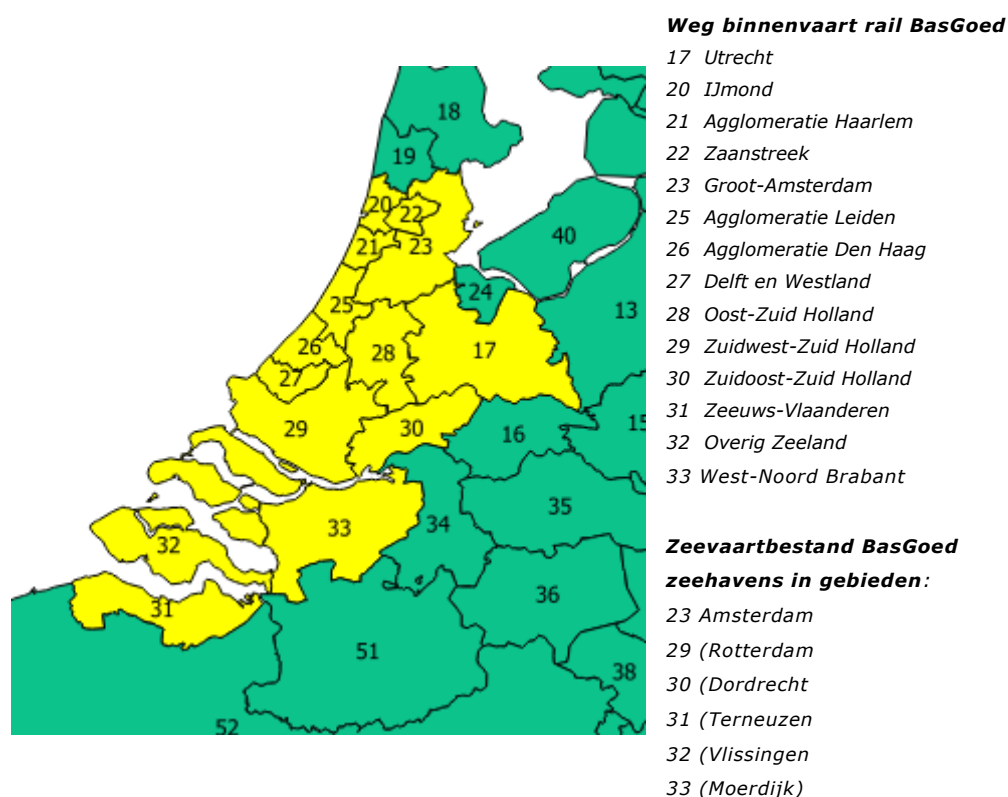
2 Afbakening van de corridor

Bij de analyse van de Corridor Zuid is het belangrijk om vooraf vast te stellen wat we onder de corridor verstaan. Daarom leggen we in dit hoofdstuk vast wat de scope is van de corridor. Dit is ook nodig om de data te bepalen die van belang is voor de vervoersvraag. Als belangrijkste bron voor de goederenstromen op GVC Zuid dient Basgoed. Het basisjaar is 2014². Hiervoor is het nodig om de relevante COROP gebieden af te bakenen. Enerzijds gaat het hier om de Nederlandse regio's die tot de GVC Zuid worden gerekend. Qua havens betekent dit vooral de haven van Amsterdam (inclusief Noordzeekanaalgebied), Rotterdam (inclusief Drechtsteden en Moerdijk) en North Sea Port (Vlissingen en Terneuzen). Anderzijds gaat het hier ook om de gebieden waar relevante en significante vervoersrelaties bestaan. In principe sturen we aan op een actielijn voor een internationale dimensie: de havens van Antwerpen, Gent en het Seine-Schelde kanaal. Ten slotte is het ook belangrijk om vast te stellen dat er interactie is tussen de goederenvervoercorridor Oost en Zuidoost aan de ene kant en de Goedervervoercorridor Zuid aan de andere kant.

2.1 Nederlandse regio's die tot de GVC Zuid worden gerekend

In de onderstaande figuur 1 staat aangegeven welke regio's tot de GVC Zuid worden gerekend. Hierbij is als kleinste eenheid de COROP indeling gevolgd. Daarbij is geprobeerd een splitsing te maken tussen de goederenvervoercorridor Oost en Zuidoost aan de ene kant en de Goedervervoercorridor Zuid aan de andere kant.

Figuur 1: Nederlandse regio's die tot de GVC Zuid worden gerekend



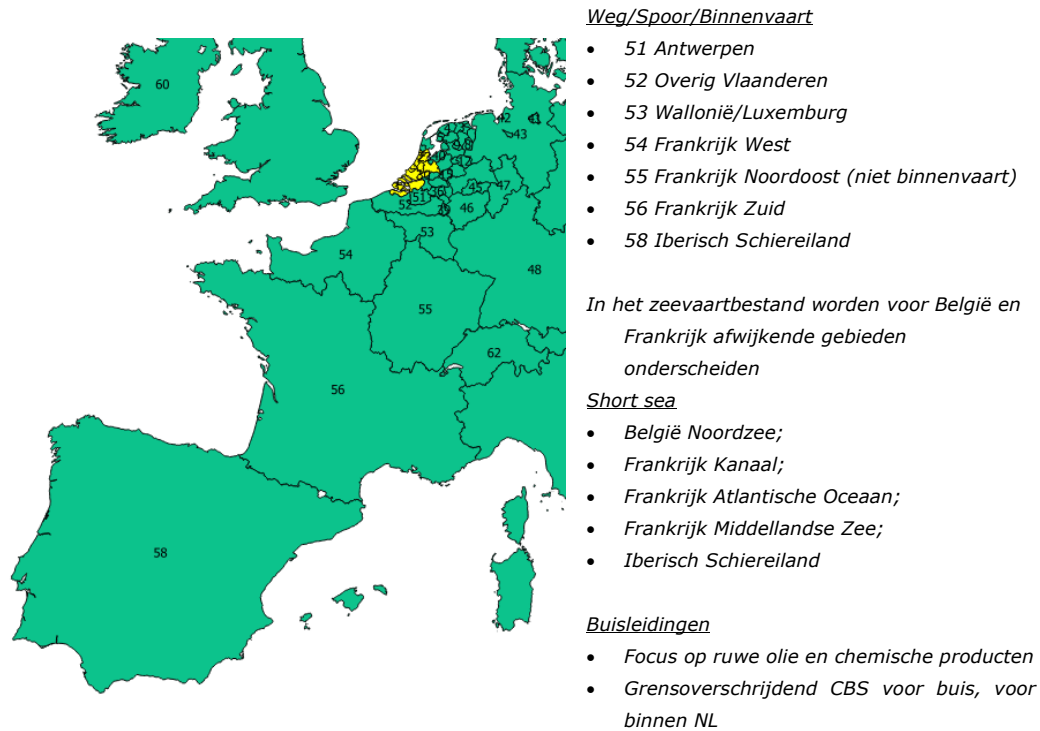
Bron: Panteia

² Aan een update voor het basisjaar wordt momenteel gewerkt, deze is echter niet op korte termijn beschikbaar.

2.2 Gebieden met relevante en significante vervoersrelaties

In de onderstaande figuur 2 is aangegeven welke gebieden in Europa worden meegenomen voor het bepalen van de aard en de omvang van de vervoersrelaties. Daarbij gelden er accentverschillen voor short sea en buisleidingen.

Figuur 2: Europese regio's voor bepalen aard en de omvang vervoersrelaties



Bron: Panteia

3 Vraag naar vervoer

Bij het in kaart brengen van de vervoersvraag bouwen we voort op de eerdere quick scan GVC Z waarbij we de afbakening en de splitsing hanteren die gemaakt is tussen GVC Z en GVC O/ZO).

Aan de orde komen de volgende onderdelen:

- Vraag naar vervoer (tonnen en tonkms)
- Modal split
- Specifieke goederenstromen

Zoals in het vorige hoofdstuk vermeldt, wordt voor het bepalen van de stromen gebruik gemaakt van BasGoed. BasGoed bevat echter alleen data omtrent de tonnen, tonkm is berekend door tonnen te vermenigvuldigen met afstand:

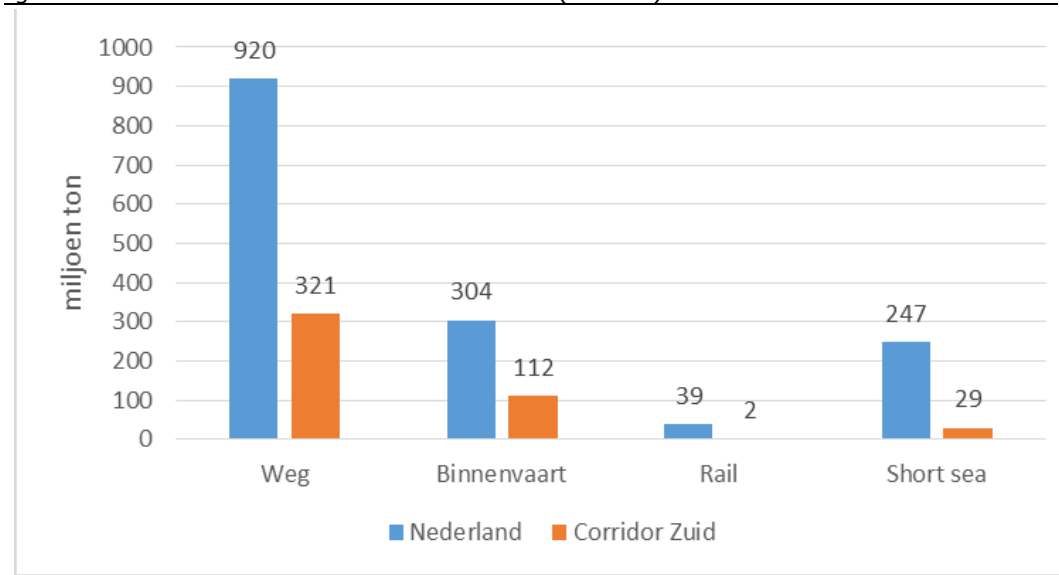
- Voor weg/bvrt/rail op basis van afstanden tussen BasGoed regio's
- Voor short sea op basis van afstanden tussen NL havens en 1 haven per buitenlands gebied van BasGoed

Er is altijd enige overlap met het vervoer op bv de corridor Oost en Zuidoost. Waar het echter gaat om stromen die duidelijk georiënteerd zijn op de corridors Oost en Zuidoost, zijn deze stromen op basis van een schatting uit de data gefilterd. Stromen maken echter soms gebruik van dezelfde infrastructuur en hebben een oriëntatie die tot beide corridors gerekend kan worden. In een aantal gevallen is een uitsplitsing dan niet mogelijk, en is er sprake van overlap. Dit is bijvoorbeeld het geval voor de stromen die via de A16 lopen.

3.1 Vraag naar vervoer

De volgende figuren 3 en 4 geven een overzicht van het vervoer in Nederland als geheel en de GVC zuid in het bijzonder. Het overzicht wordt gegeven in tonnen en tonkm.

Figuur 3: Vervoer Nederland en Corridor Zuid (tonnen) voor verschillende modaliteiten



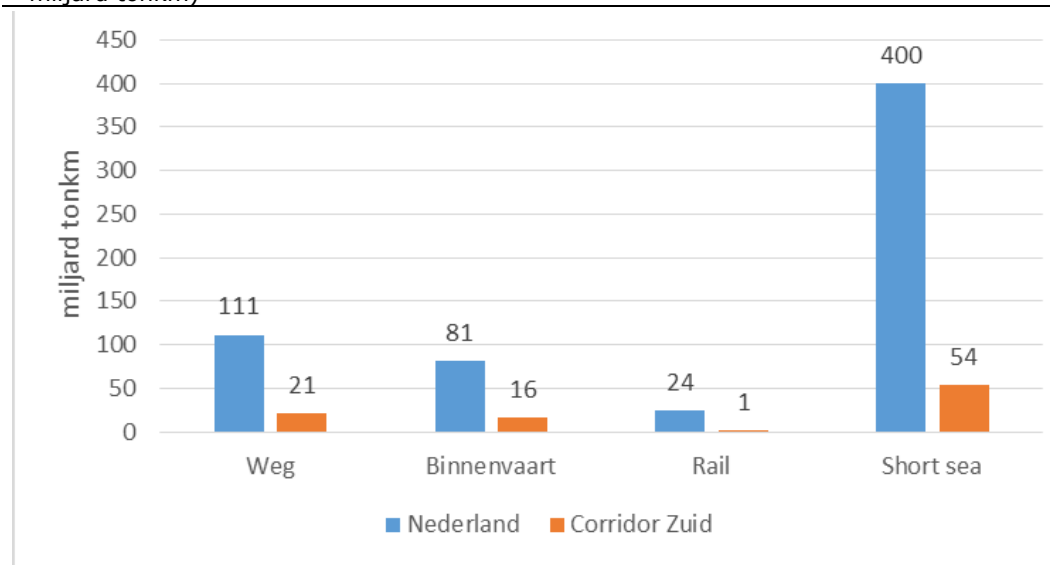
Bron: Panteia



Wegvervoer heeft op GVC Zuid een aanzienlijk aandeel. Op de tweede plaats staat de binnenvaart. Wanneer wordt gekeken naar tonkm dan valt op dat wegvervoer en binnenvaart een vergelijkbare vervoersprestatie leveren. De vervoersstromen op GVC Zuid kunnen worden ingedeeld in de volgende categorieën:

- Nationale distributiestromen
- Stromen tussen knooppunten die gerelateerd zijn aan hoogwaardige maakindustrie
- Vervoer van goederen tussen de zeehavens, deels herpositionering

Figuur 4: Vervoer Nederland en Corridor Zuid (tonkm) voor verschillende modaliteiten (in miljard tonkm)

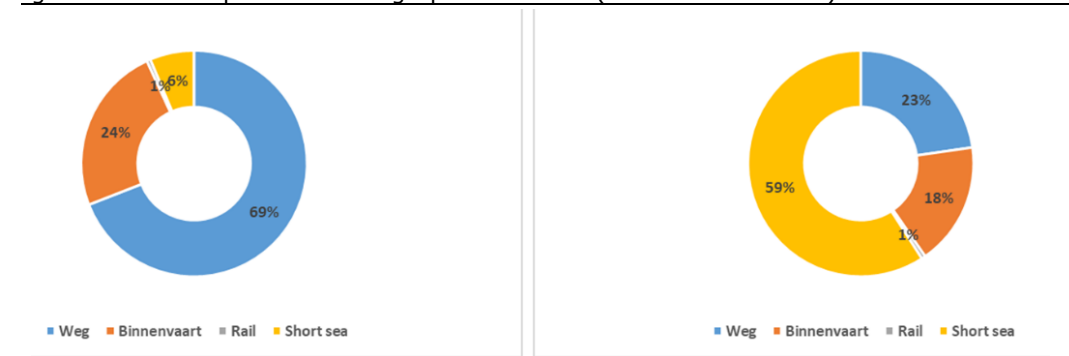


Bron: Panteia

3.2 Modal split

De volgende figuur 5 toont de modal split verhoudingen voor het goederenvervoer op de corridor. Wegvervoer is dominant wanneer uitgegaan wordt van tonnen. Wanneer ook de afgelegde afstand in de beschouwing wordt meegenomen, is short sea de dominante vervoersmodaliteit. Bij het wegvervoer is ook het last mile transport inbegrepen. Spoor heeft een klein aandeel (rond 1%).

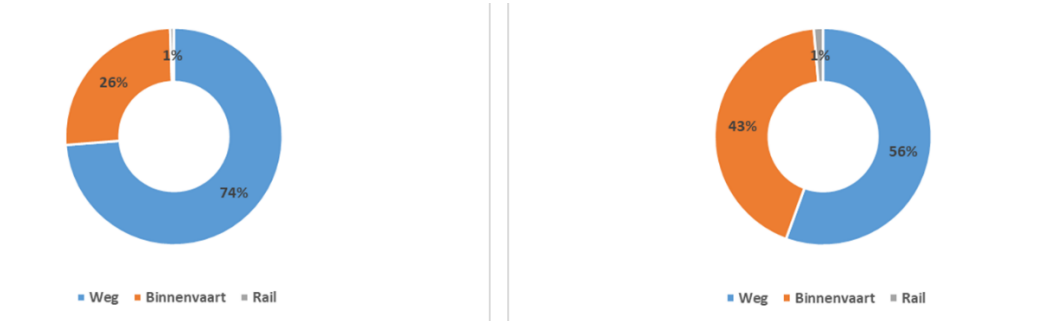
Figuur 5: Modal split verhouding op de corridor (tonnen en tonkms)



Bron: Panteia

In figuur 6 zijn de modal shift verhoudingen weergegeven voor alleen de modaliteiten weg, spoor en binnenvaart aangegeven. Wegvervoer komt hier als de dominante modaliteit naar voren.

Figuur 6: Modal split verhouding op de corridor (tonnen en tonkms)

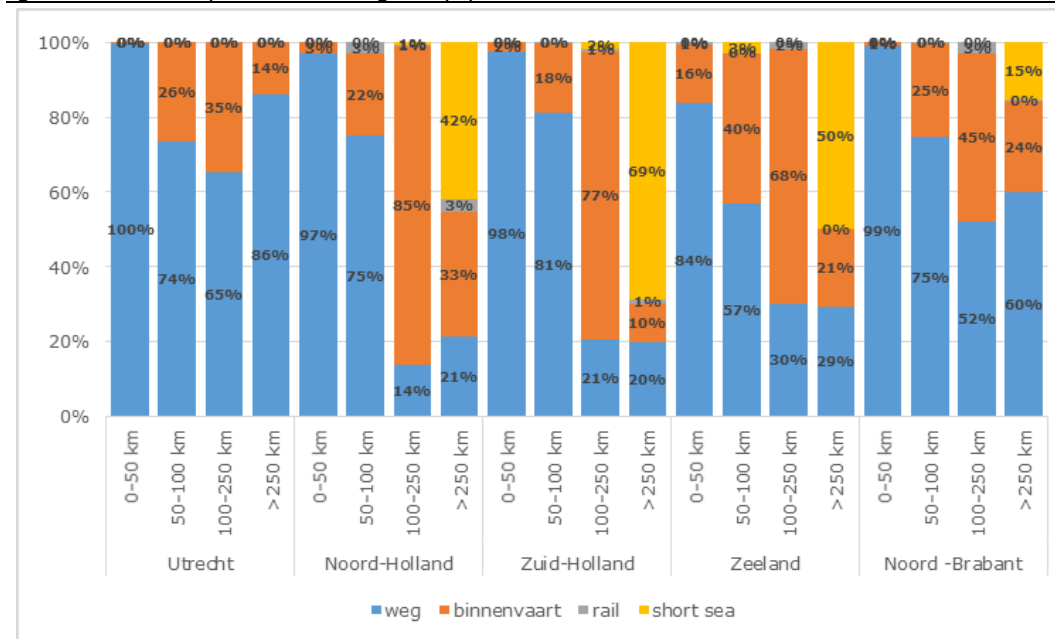


Bron: Panteia

Modal split op provinciaal niveau naar vervoersafstand (tonnen)

Op provinciaal niveau is nagegaan wat de modal split verhoudingen zijn binnen de voor GVC Zuid relevante Corop regio's. De volgende figuren 7 en 8 geven een overzicht, respectievelijk met en zonder short sea. Het grote aandeel van short sea in Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Holland op de langere afstand is gerelateerd aan de zeehavens aldaar. Ook het grotere aandeel binnenvaart is hieraan te relateren.

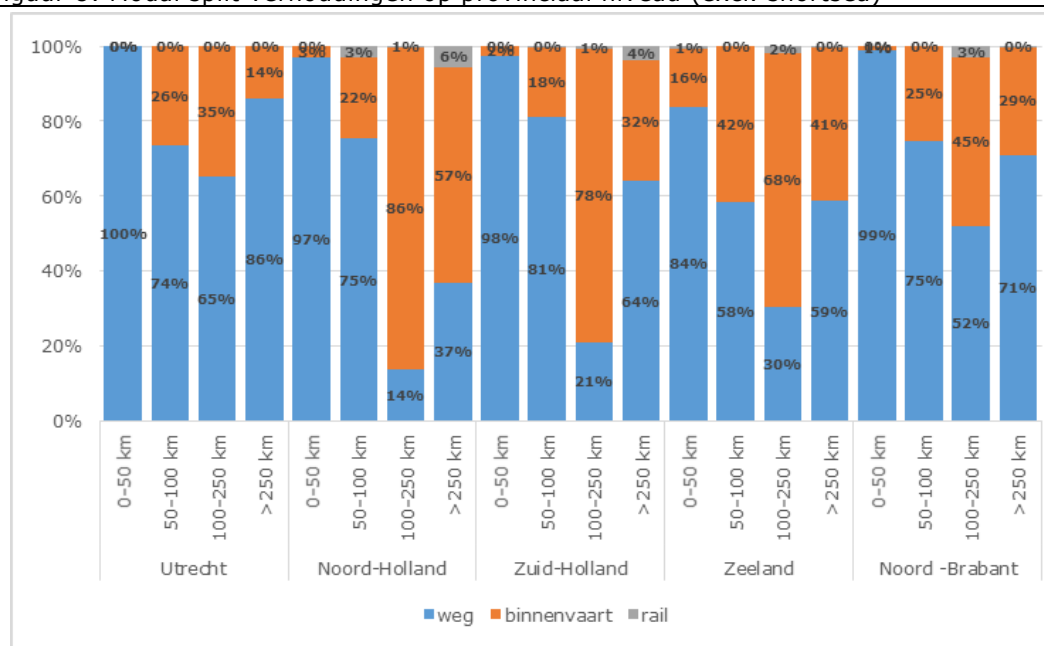
Figuur 7: Modal split verhoudingen op provinciaal niveau



Bron: Panteia



Figuur 8: Modal split verhoudingen op provinciaal niveau (excl. shortsea)



Bron: Panteia

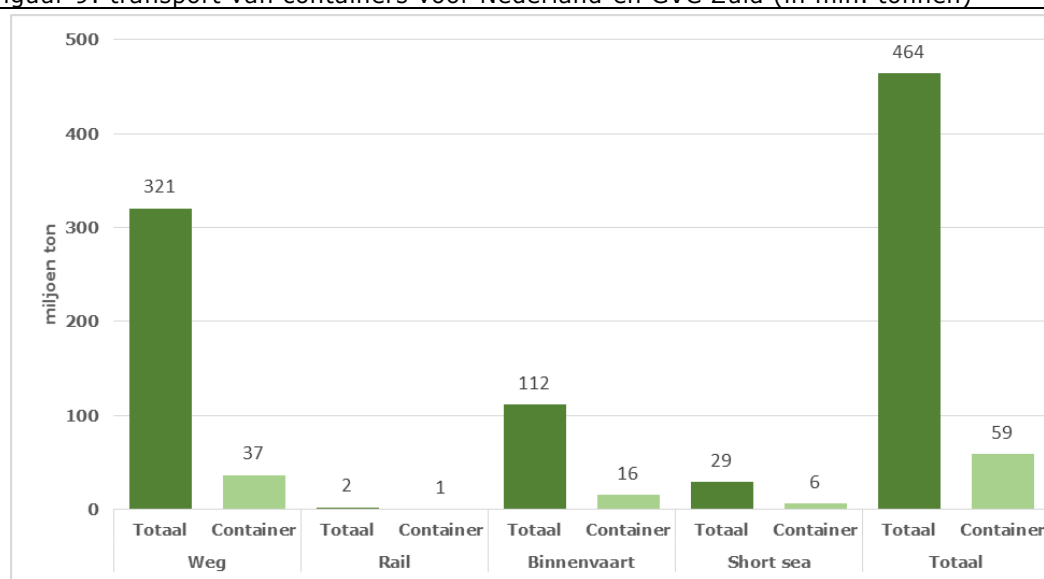
3.3 Specifieke goederenstromen

Voor de goederenvervoercorridor Zuid brengen we twee specifieke goederenstromen nader in beeld: containerstromen en fossiele brandstoffen.

3.3.1 Transport van containers

Figuur 9 toont het transport van containers voor Nederland en GVC Zuid. Zo'n 10 tot 15% van het containertransport (gemeten in vervoerd gewicht) in Nederland vindt plaats over GVC Zuid. Een deel van dit transport is het gevolg van herpositionering van containers tussen de havens van Antwerpen en Rotterdam.

Figuur 9: transport van containers voor Nederland en GVC Zuid (in mln. tonnen)



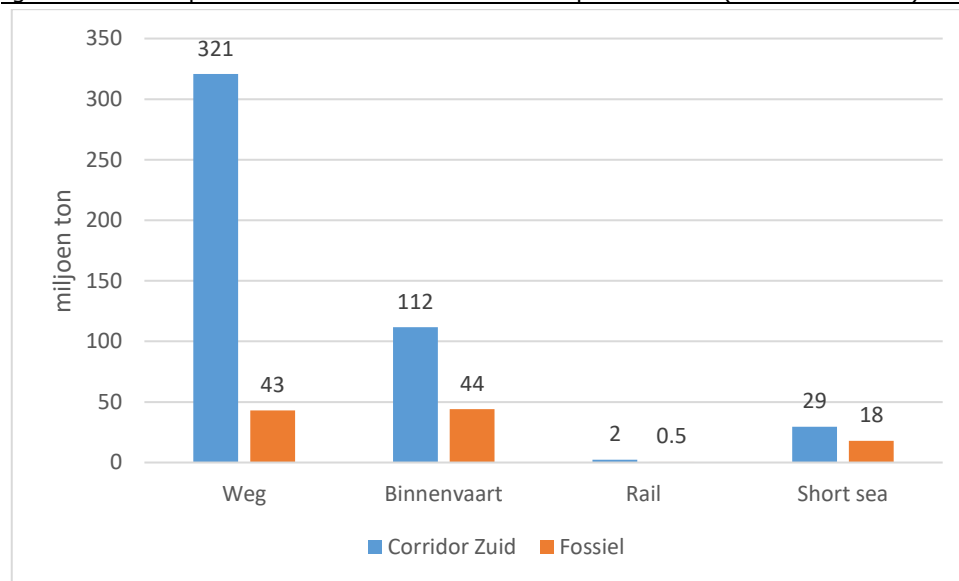
Bron: Panteia

Een deel van deze stromen betreft herpositionering tussen Rotterdam en Antwerpen. Uitgedrukt in TEU, gaat het tussen Rotterdam en Antwerpen om 240.000 TEU, waarvan 177.000 beladen (overige zijn leeg). Tussen Antwerpen en Rotterdam gaat het om 143.000 TEU, waarvan 177.000 beladen.

3.3.1 Vervoer van fossiele brandstoffen op de corridor

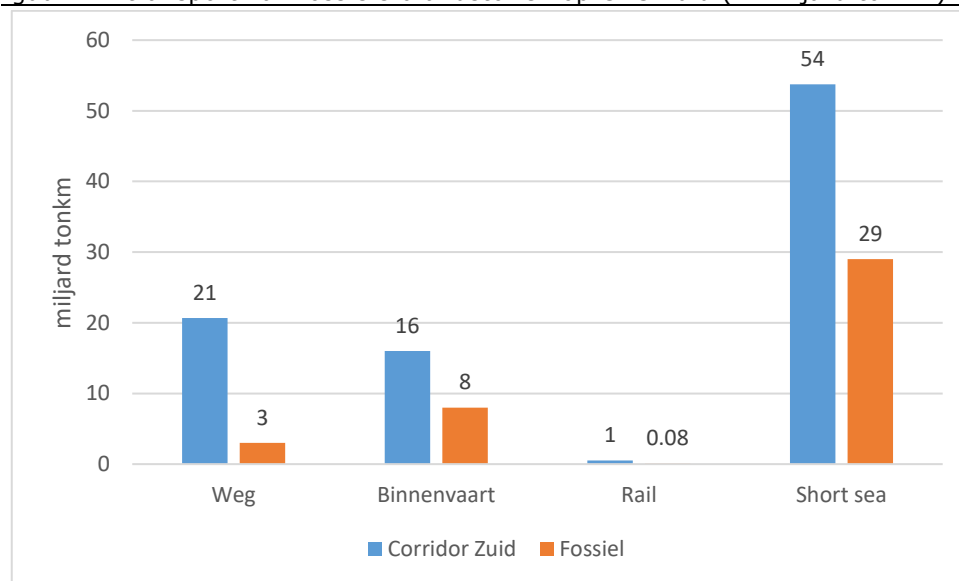
Een belangrijke deel van de stroom goederen over corridor Zuid betreft het vervoer van fossiele brandstoffen. Figuur 10 en 11 tonen het transport van fossiele brandstoffen in verhouding tot het totale transport op de corridor Zuid. Het vervoer via de binnenvaart is ongeveer even groot als via de weg. Voor de binnenvaart gaat het echter om meer dan een derde van het totale vervoer. Het wegvallen van deze stromen als gevolg van de energietransitie heeft hier grote gevolgen.

Figuur 10: transport van fossiele brandstoffen op GVC Zuid (in mln. tonnen)



Bron: Panteia

Figuur 11: transport van fossiele brandstoffen op GVC Zuid (in miljard tonkm)



Bron: Panteia





4 Aanbod van vervoerscapaciteit

Voor het vervoerssysteem maken wij onderscheid tussen:

- weg,
- binnenwater,
- rail,
- buis en
- short sea.

Hierna wordt voor elk van deze modaliteiten ingegaan op:

- De benutting, in termen van vervoers/logistieke prestatie en de knelpunten/kansen die we zien;
- De milieuprestatie van de verschillende onderdelen van het netwerk

4.1 Benutting van modaliteiten binnen het netwerk

4.1.1 Wegen

Het onderdeel van het Nederlandse wegennetwerk dat tot GVC Zuid gerekend kan worden, bestaat uit:

1. A5, A10-West, A4 (vanaf Amsterdam, richting Antwerpen) en tussenliggende deel A29
2. A10 (zuid), A2 Amsterdam tot Everdingen en vervolgens A27 tot Breda vervolgens via A58 naar A16.
3. A20-A12 (Rotterdam-Gouda)
4. A15 (vanaf Rotterdam) en A16 richting Antwerpen
5. A58 vanaf Vlissingen tot aan A16 (ook via A17)

Figuur 12 geeft een overzicht van het wegennetwerk.



Figuur 12: wegennetwerk corridor Zuid



Bron: Panteia

Via openbare data van Rijkswaterstaat zijn er gegevens beschikbaar over de hoeveelheid verkeer (etmaalintensiteit op een gemiddelde werkdag), uitgesplitst naar verschillende voertuigtypes. In figuur 13 zijn de etmaalintensiteiten van het vrachtverkeer op werkdagen te zien voor de GVC Zuid. Op de drukste delen van de GVC Zuid rijden gemiddeld 50 tot 60 duizend voertuigen per werkdag (gemiddeld over de wegvakken). Elders rijden gemiddeld 30 duizend voertuigen per werkdag. Het overall aandeel vrachtverkeer is 16%. Het meeste vrachtverkeer bevindt zich op de A4 en A16.

Figuur 12: etmaalintensiteit vrachtverkeer corridor Zuid



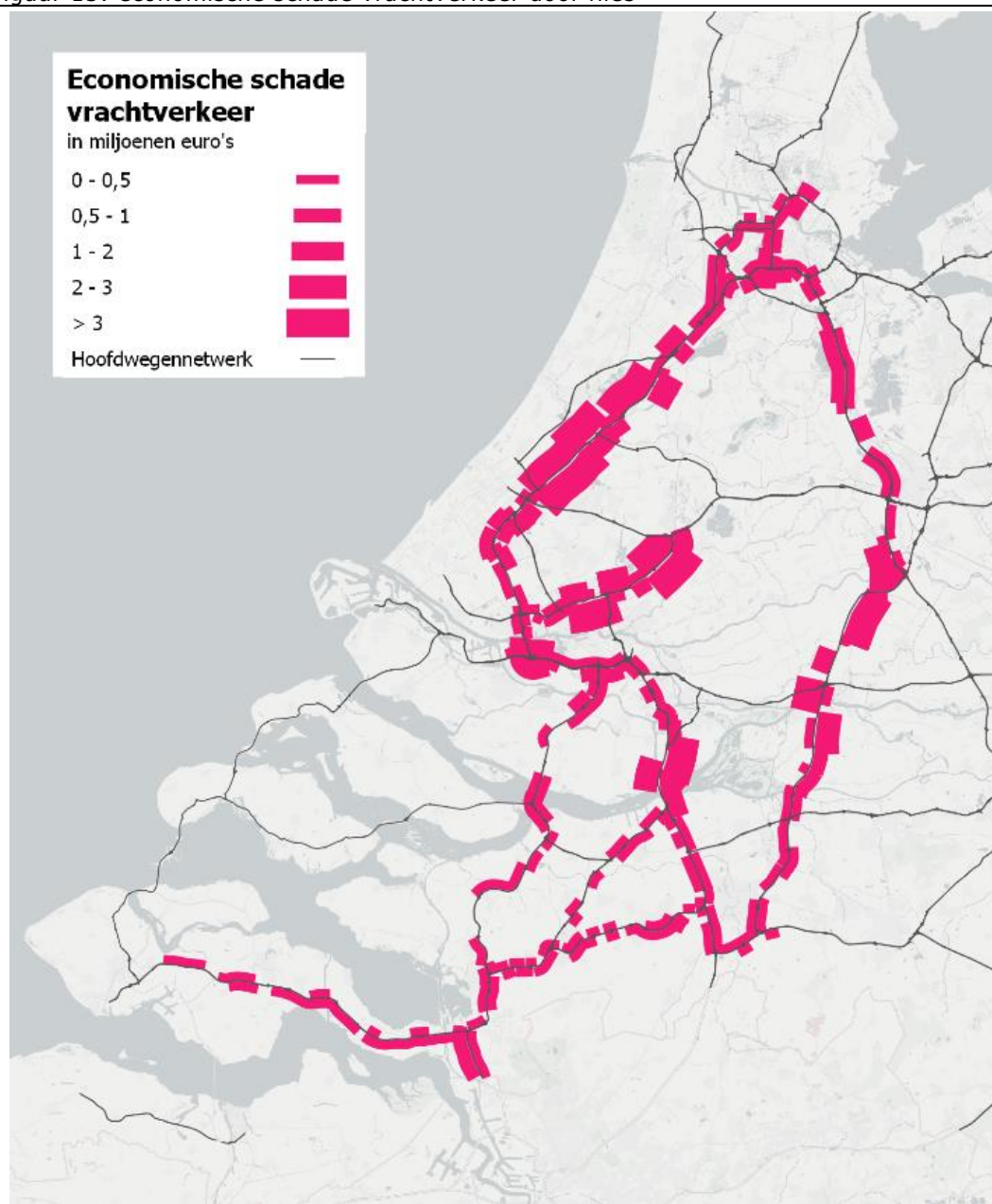
Bron: Panteia

Benutting wegennet en knelpunten/kansen

Voor de Economische Wegwijzer, die elk jaar wordt uitgebracht door TLN en evofenedex, heeft Panteia de economische schade van de files op het hoofdwegennet voor het vrachtverkeer doorgerekend. Hierbij wordt de filezwaarte per wegvak omgezet in maatschappelijke kosten (via de Value of Time)³. In onderstaande figuur 14 is de economische schade voor vrachtverkeer te zien op de GVC Zuid in 2018. Dit is in feite een maat voor de hoeveelheid file voor het vrachtverkeer op de verschillende delen van de GVC Zuid.

³ Meer informatie over de berekening kan gevonden worden in de Economische Wegwijzer (beschikbaar via <https://www.tln.nl/nieuws/fileschade-vrachtverkeer-naar-nieuwe-record-14-miljard-euro/>).

Figuur 13: economische schade vrachtverkeer door files



Bron: Panteia

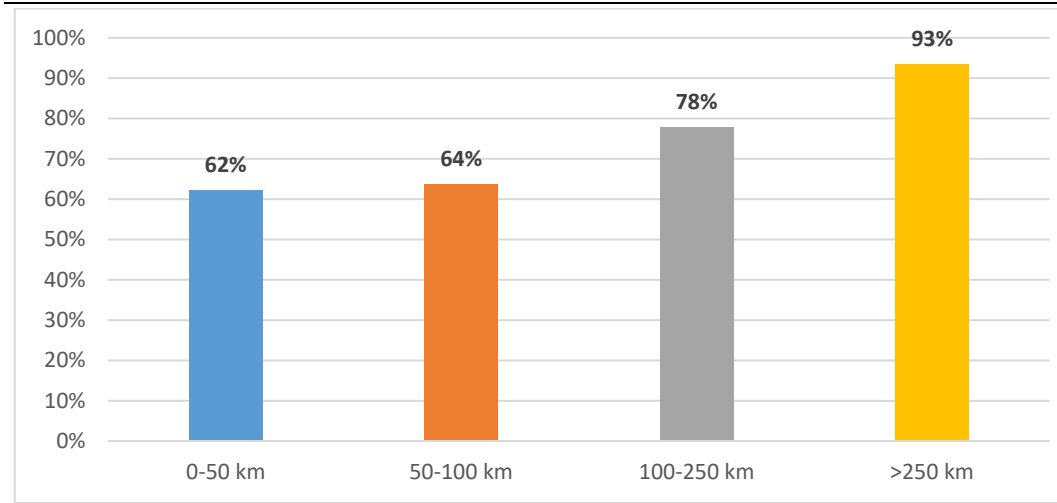
In totaal had de economische schade voor het vrachtverkeer op de GVC Zuid in 2018 een omvang van ruim 143 miljoen euro. Dit is 35% van de totale schade op het hoofdwegennet voor vrachtverkeer. Op de A4 is de schade het grootst. Het eerste en tweede deel van de GVC Zuid (zie bovenstaande nummering) zijn samen goed voor twee derde van de schade (respectievelijk 36% en 32%). Dit zijn ook de langste trajecten. Het vijfde deel draagt met 2% maar zeer beperkt bij. De schade in Zeeland en Noord-Brabant is relatief beperkt vergeleken met de schade in Zuid-Holland.

Voor de totale benutting van het vervoerssysteem is naast het netwerk ook de benutting van de ladingdragers van belang⁴. Met behulp van een gedetailleerd wegvervoerbestand

⁴ Benutting van de ladingdragers is lastig éénduidig te definiëren. Het laadvermogen kan gemaximeerd zijn door tonnage, inhoud of vloeroppervlak. Hier presenteren we twee benaderingen. Afhankelijk van de definitie kan het ontstane beeld afwijken.

van Nederlandse vervoerders voor 2014 (invoerbestand van BasGoed) zijn analyses van de beladingsgraad uitgevoerd. Hierbij is uitgegaan van binnenlandse en internationale ritten die als herkomst één van de relevante gebieden in de provincies Noord Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Noord-Brabant, of Zeeland hebben. Figuur 14 toont de beladingsgraad van de afstand, oftewel de verhouding tussen beladen het laadvermogen in tonkm en het totale laadvermogen in tonkm.

Figuur 14: Beladingsgraad afstand, van Nederlandse vervoerders in 2014 naar afstandsklasse.



Bron: Panteia

Hierbij wordt uitgegaan van een situatie waarbij een vrachtwagen of beladen is, of leeg. Deze is weergegeven voor in 2014 naar afstandsklasse. Uit het overzicht kan worden afgeleid dat voor alle provincies de beladingsgraad toeneemt bij toenemende afstand. Bij grotere afstanden wordt dus minder leeg gereden. Op kortere afstanden (0-100 km) is de beladingsgraad het laagst.

Er is ten slotte behoefte aan meer veilige truckparkings in Nederland in het algemeen en daarmee ook op de goederenvervoercorridor Zuid. Op dit moment is er sprake van capaciteitsgebrek, wat overlast veroorzaakt doordat chauffeurs op plaatsen parkeren die daarvoor niet zijn bestemd. Deze problematiek doet zich ook voor op de corridor Zuid en Zuidoost. De realisatie van veilige truckparkings is dan ook opgepakt als een actie binnen de programma aanpak voor de Topcorridors. Als onderdeel van hiervan wordt EU subsidie aangevraagd uit het CEF voor de realisatie van veilige truckparkings. De geplande locaties komen daarbij ook deels ten goede aan corridor Zuid.

4.1.2 Waterwegen

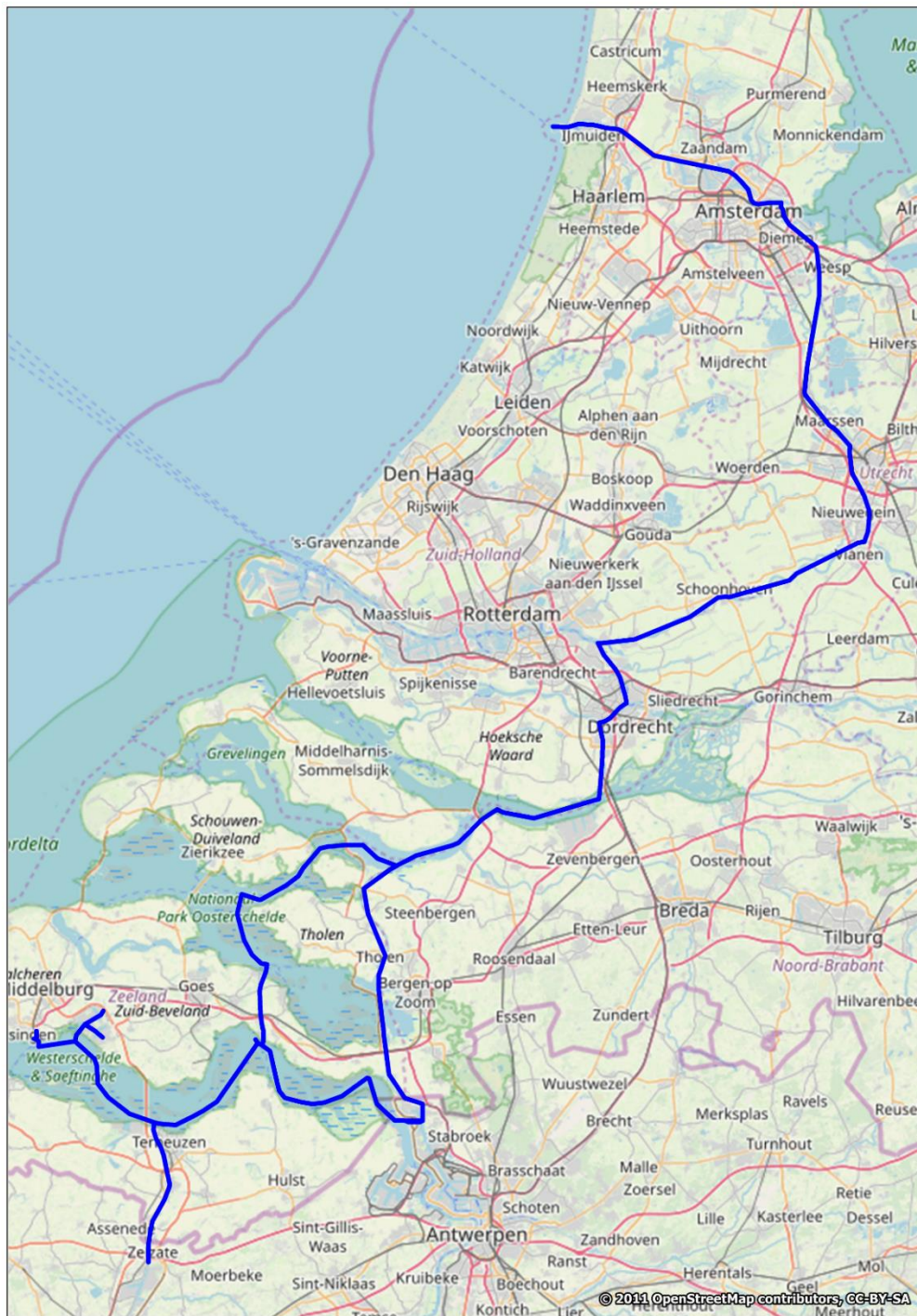
Het onderdeel van het Nederlandse waterwegennetwerk dat tot GVC Zuid gerekend kan worden, bestaat uit:

- Amsterdam Rijnkanaal – Lek – Dordtse Kil – Hollands diep – Volkerak
- Krammer – Kanaal door Zuid Beveland
- Schelde-Rijn verbinding - Volkerak
- Westerschelde
- Kanaal Gent Terneuzen
- Eventueel ook staande mast route tussen Rotterdam en Amsterdam (Hollandse IJssel, Gouwe, ringvaart, Haarlemmermeer) voor hoge transporten

Figuur 15 geeft een overzicht van het waterwegennetwerk.



Figuur 15: waterwegennetwerk corridor Zuid



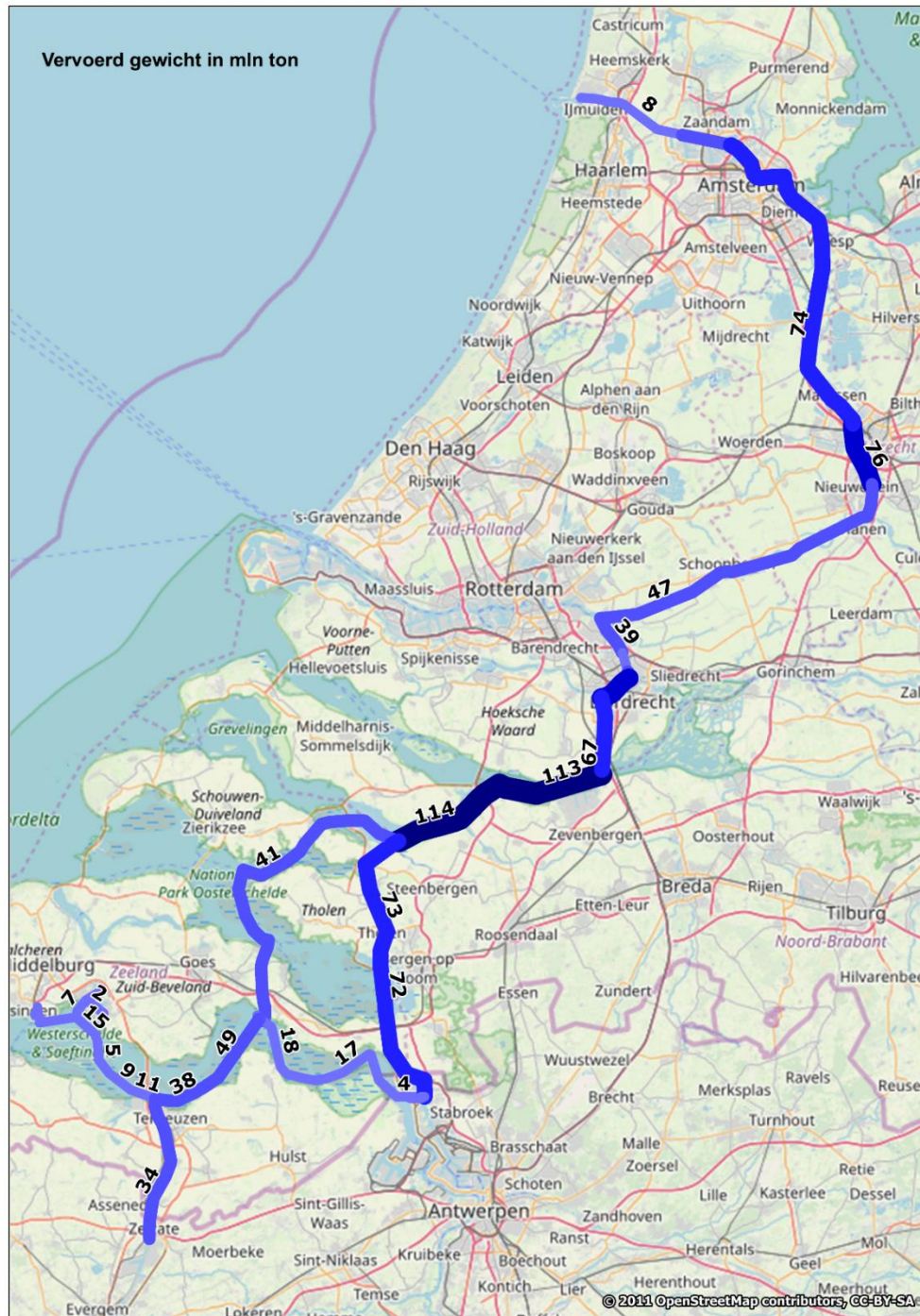
Bron: Panteia

De corridor Rotterdam – Antwerpen / North Sea Port (Vlissingen, Terneuzen, Gent) geldt als een van de drukst bevaren vaarwegcorridors in Nederland. Het traject tussen Moerdijk (samenvloeiing van het Hollandsch Diep en de Dordtse Kil) en de Dintelmond (splitsing Krammer en Schelde – Rijnkanaal) kent een jaarlijks volume van 115 miljoen ton. Enkel de volumes over de Waal (goederenvervoercorridor Oost) zijn hoger met 135 miljoen ton vervoerd volume. Ook op het gebied van containervervoer is de corridor belangrijk, met 1,5 miljoen TEU vervoerde containers. De corridor verbindt West-

Brabant en Zeeland met de zeehavens van Antwerpen en Rotterdam, en biedt diepzeereederijen de mogelijkheden om flexibel goederen te laten aanlanden in West-Europa. Ook vormt de corridor de toegangspoort voor de havens van Antwerpen en North Sea Port naar het Duitse achterland en richting het zuiden door North Sea Port via de Seine-Schelde verbinding naar Parijs en verder richting Zuid-Europa.

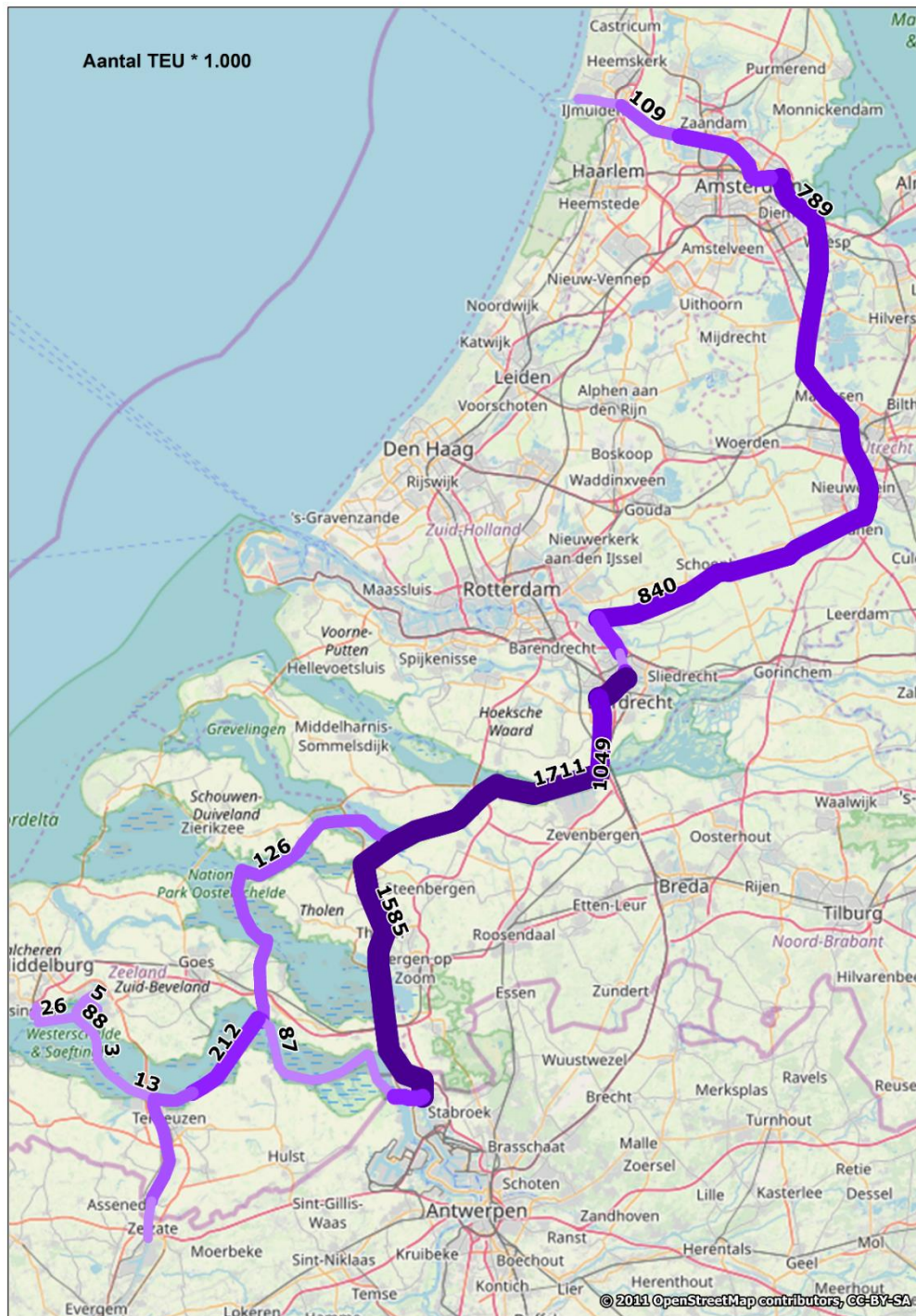
De volgende twee figuren 16 en 17 tonen het vervoer over het waterwegennetwerk, zowel in tonnen als in TEUs (containers).

Figuur 16: vervoer over waterwegennetwerk corridor Zuid (tonnen)



Bron: Panteia

Figuur 17: vervoer over waterwegennetwerk corridor Zuid (TEU)



Benutting waterwegennet en knelpunten/kansen

De functie van de het waterwegennet op de corridor is tweeledig: enerzijds biedt het de mogelijkheid om ladingstromen tussen de zeehavens uit te wisselen (en daarmee het cluster van de zogenaamde 'Westhavens' ten opzichte van de 'Noordhavens' te versterken), anderzijds biedt het voor de zeehavens van Amsterdam, Antwerpen en North Sea Port ook de toegang tot het Duitse achterland (via vervolgens de goederenvervoercorridor Oost). Internationaal verbindt de corridor nu, naast Antwerpen en Gent, ook Noordwest-Frankrijk (Duinkerken en Rijsel), Brussel en Luik met de

zeehavens. In de toekomst kan via de te ontwikkelen Seine-Schelde verbinding (2028) naar Parijs en verder richting Zuid-Europa gevaren worden. De capaciteit van de vaarwegen op de Goederenvervoercorridor Zuid is in principe voldoende. Wel zijn er enkele aandachtspunten. We beschrijven daartoe de Goederenvervoercorridor vanuit noordelijke richting, naar het zuiden, en behandelen vervolgens eerst de aftakking via het Schelde – Rijnkanaal naar Antwerpen en dan de aftakking naar North Sea Port.

- Het Noordzeekanaal en het Amsterdam – Rijnkanaal bieden in principe genoeg ruimte. Voor het Noordzeekanaal signaleren we een knelpunt ten aanzien van ligplaatsen voor zowel reguliere binnenvaart als kegelschepen. Het Amsterdam – Rijnkanaal is op enkele plaatsen te krap. Verkeersbegeleiding vormt hier een afdoende waarborg voor de veiligheid, waardoor het niet noodzakelijk om het kanaal te verbreden. De bruggen op het Amsterdam – Rijnkanaal, voldoen op twee na, aan de streefwaarde van 9,10 meter uit het SVIR. De Beatrixsluizen bieden sinds het gereedkomen van de derde kolk voldoende schutcapaciteit voor het scheepsaanbod. Een knelpunt (1) qua breedte en diepgang is de Lek tussen Nieuwegein en Schoonhoven (1). Bij lage waterstanden is er slechts een waterdiepte van 3,15 meter beschikbaar, onvoldoende voor de meeste diepstekende schepen. De vaargeulbreedte is met 80m aan de smalle kant en er zijn een aantal krappe bochten nabij Lexmond en Ameide. Ook is het aantal ligplaatsen op de Lek onvoldoende; tussen Krimpen aan de Lek en Vianen is er maar één ligplaats. Dit knelpunt is reeds in het MIRT geadresseerd. Per 2023 komen bij Bergambacht acht extra ligplaatsen.
- Vanuit Rotterdam in de richting van Antwerpen en North Sea Port is het aantal knelpunten groter, maar ook nog steeds beperkt. De capaciteit van de Volkeraksluizen is de laatste jaren uitgebreid door enkele 'quick wins' te realiseren. Als blijkt dat deze quick-wins onvoldoende effect sorteren, zal naar verwachting tussen 2020 en 2030 een extra scheepvaartkolk voor de beroepsvaart gerealiseerd worden. In de planning staat dit geprogrammeerd tussen 2024 en 2026. Op het Schelde – Rijnkanaal gelden de Kreekraksluizen (2) als een knelpunt in de NMCA. Bovendien voldoet de hoogte van een zestal vaste bruggen (3) op dit traject niet aan de streefhoogte van 9,10 meter zoals gesteld in de SVIR. Een route met ongelimiteerde doorvaarthoogte is beschikbaar via de Midden-Zeelandroute, alhoewel daar wel flink voor moet worden omgevaan.
- De route via de Krammersluizen en het sluizencomplex bij Hansweert (de zogenaamde Midden-Zeelandroute) biedt nu en in de toekomst (NMCA 2017) voldoende capaciteit. Ook het aanleggen van een Nieuwe Zeesluis bij Terneuzen draagt bij aan de doorstroming van het scheepvaartverkeer op die route. Maatregelen die bij de Krammersluizen genomen worden (innovatief zoet-zoutwater scheidingssysteem) bestendigen de beschikbaarheid van deze route op de lange termijn. Wel wordt door ontwikkelingen in Antwerpen (meer containercapaciteit op de linkeroever, naast extra containercapaciteit op de rechteroever aan de Scheldezijde van de sluizen) en in Frankrijk (Seine – Schelde verbinding) verwacht dat het belang van deze Midden-Zeeland route veel sterker toe zal nemen. De verwachting is het bij de Krammersluizen en de sluizencomplexen bij Terneuzen, Hansweert hierdoor ook drukker gaat worden. De verbinding door de Volkeraksluizen, het drukste sluizencomplex van Europa voor de binnenvaart, is reeds aangepakt en de bouw van een vierde sluiskolk staat op de agenda.
- Na gereed komen van de nieuwe sluis Terneuzen (4) zal het sluizencomplex regelmatig gestremd zijn door het spuien (bij te veel water op Kanaal Gent-Terneuzen) en aangepaste bediening ivm watertekorten en dreigende overschrijding van minimaal waterpeil of overschrijding van de zoutnorm. Beide effecten zullen worden versterkt als gevolg van klimaatveranderingen. Vooral tijdens langdurige periodes met beperkte aanvoer van zoet water vanuit Vlaanderen, kan de wachttijd voor de scheepvaart aanzienlijk toenemen.
- De dichtheid van het vaarwegennet in relatie tot de beschikbaarheid van kademuuren is zeker op de Rotterdam – Antwerpen corridor beperkt. De grote havens zoals Dordrecht en Moerdijk bieden mogelijkheden, maar vooral in Zeeland (niet zijnde Zeeuws-Vlaanderen) liggen is de beschikbaarheid laag, wat het gebruik van binnenvaart bemoeilijkt.



Samengevat kunnen vier infrastructurele knelpunten worden geconstateerd:

- Ligplaatsen rondom Amsterdam
- De vaarwegdimensionering van de Lek (te ondiep en te smal)
- Het Schelde-Rijnkanaal, waarbij de schutcapaciteit van de Kreekraksluizen onvoldoende is en de doorvaarthoogte onder de bruggen niet voldoet aan de norm;
- Het sluizencomplex van Terneuzen, door afwezigheid van een spuisluis;
- De beschikbaarheid van kademuren, vooral in Zeeland, niet zijnde Zeeuws-Vlaanderen

Voor de totale benutting van het vervoerssysteem is naast het netwerk ook de benutting van de ladingdragers van belang. Deze is matig: schepen varen onnodig veel kilometers leeg over de corridor, terwijl er genoeg lading beschikbaar is om in beide vaarrichtingen (vol)geladen te varen. Het reduceren van leegvaart is een belangrijke manier om de CO₂-emissie op de corridor terug te brengen. Om dit voor elkaar te krijgen, is het onder andere nodig om faciliteiten langs de corridor te realiseren waar schepen resterende lading kunnen afgeven. Daarnaast gaat het om (mobiele) ontgassingsinstallaties voor tankschepen en ontvangstinstallaties voor waswater bij droge ladingschepen. Doordat schepen door de ontgassingsverboden vaker met ladingdampen in hun tanks varen, is ook de behoefte aan ligplaatsen voor kegelschepen groter⁵. Ook digitalisering kan helpen om het aanbod van vrachten met vrije scheepscapaciteit te matchen. Daarmee is tot 10-20% minder van leegvaart te realiseren⁶. Momenteel is het percentage leegvaart op de corridor – afhankelijk van het meetpunt – 32% tot 39%. Hierbij geldt dat de leegvaart op het Amsterdam – Rijnkanaal het hoogst is.

4.1.3 Spoorwegen

Het deel van het Nederlandse spoorwegennetwerk dat tot GVC Zuid gerekend kan worden, is weergegeven in figuur 18. Het deel van het netwerk dat via Den Haag loopt staat bekend als de "Oude Lijn". Volumes op deze lijn zijn zeer beperkt; ongeveer 1 miljoen ton per jaar. Tussen de zeehavens is alleen sprake van significant spoorvervoer tussen Rotterdam en de andere zeehavens (Antwerpen, Vlissingen en Amsterdam). Er zijn geen relaties tussen Vlissingen en bijvoorbeeld Amsterdam. Hierdoor lijkt er van een overkoepelende corridor geen sprake te zijn. Het merendeel van het verkeer dat vanuit de zeehavens vertrekt, volgt (op enig moment) de corridors Oost en Zuidoost.

Benutting spoorwegennet en knelpunten/kansen

Het spoor zal steeds drukker zal worden en er komen steeds meer verschillende vervoerders op het spoor. Bij de capaciteitsverdeling zullen daardoor scherpere keuzes gemaakt moeten worden tussen bijvoorbeeld personen- en goederenvervoer, of vervoer op het hoofdrailnet en regionaal vervoer. Voor corridor Zuid verbindt het Europese spoorgoederennetwerk Nederland met belangrijke industriële regio's van de EU via de corridor Rotterdam-Lyon (North-Sea/Med). De onderstaande tabel 1 bevat informatie over het aantal aangeboden en gevraagde paden op deze corridor. Het aanbod van paden op de North Sea/Med goederencorridor overschrijdt de vraag.

Tabel 1: Benutting corridor North Sea/Med goederencorridor (in km)

	<i>Gevraagd</i>	<i>Aangeboden</i>
2018	7.355.015	12.608.726
2019	13.434.132	21.274.975

Bron: spoormonitor 2018 (ACM, 22 maart 2019)

⁵ Schepen met gevaarlijke stoffen. Impact van ontgassingsverbod op kegelligplaatsbehoefte (RoyalHaskoningDHV, mei 2019)

⁶ De Outlook Hinterland Freight (TNO, 2018) stelt op bladzijden 69-70 dat online matchingplatforms leiden tot 10% reductie van de lege kilometers. Platina 2 rapport D2.2 stelt dat door 'collaborative planning' en 'information exchange between operators' in totaal tot 20% reductie mogelijk is.

Figuur 18: spoornetwerk corridor Zuid met bruto tonnage per baanvak 2018



Bron: *Ontwikkeling spoorgoederenverkeer in Nederland, 2018 vergeleken met 2017, Prorail 2019*

Om de positie van het spoorgoederenvervoer te verbeteren is door het ministerie van IenW in juni 2018 een maatregelenpakket gepresenteerd dat bestaat uit:

- Kostenverlaging gebruiksvergoeding. Door een tijdelijke subsidieregeling binnen mogelijkheden die richtlijn 2012/34 biedt, die begin 2019 van kracht moet worden, zal de gebruiksvergoeding worden verlaagd, in navolging van Duitsland.
- Voldoende en betrouwbare capaciteit. Door de intensivering van het reizigersvervoer – onder andere vanwege het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS) – is het noodzakelijk om de beschikbaarheid van capaciteit voor het spoorgoederenvervoer te borgen.
- Faciliteren treinen van 740 meter. Het rijden van goederentreinen met een lengte van 740 meter kan zorgen voor flinke kostenverlaging. ProRail moet samen met vervoerders (ook reizigersvervoerders) en beheerders van spoorwegnetten in de buurlanden de mogelijkheden daarvoor in de dienstregeling maximaal benutten.
- Efficiency verbetering door meer en betere samenwerking in de havens. Benutten van mogelijkheden om op de 'last mile', inland terminals en industriële centra de kosten verder te verlagen door werkprocessen op de uitwisselpunten tussen alle betrokken ketenpartners beter te optimaliseren en daarbij tijdig relevante informatie uit te wisselen. Dit vergt investeringen in verdere digitalisering en automatisering.
- Meer mogelijkheden voor intermodaal vervoer. In de markt ontstaat steeds meer behoefte aan terminals als overslagpunten in intermodale vervoersdiensten.
- Deregulering en wegnemen van knelpunten in de operatie. Een andere bron voor kostenverlagingen betreft het wegnemen van knelpunten in regelgeving en in de dagelijkse operatie.
- Invoering ERTMS. ERTMS wordt de komende decennia ingevoerd. Bij deze majeure lange termijn opgave spelen onzekerheden zoals technologische ontwikkeling en keuzes in omringende landen een rol en kan dit gevolgen hebben voor het gelijk speelveld van het spoor ten opzichte van andere modaliteiten.

4.1.4 Buisleidingen

Transport van bulkgoederen gebeurt in Nederland hoofdzakelijk via wegen, spoor en waterwegen. Transport via buisleidingen is minder bekend, maar in toenemende mate meer relevant. Momenteel worden in Nederland vooral (petro) chemische vloeistoffen en (aard) gasen door buisleidingen vervoerd. Onderstaande figuur 19 toont het netwerk van buisleidingen vanaf Rotterdam.

Figuur 19: netwerk van buisleidingen vanaf Rotterdam



Bron: Panteia

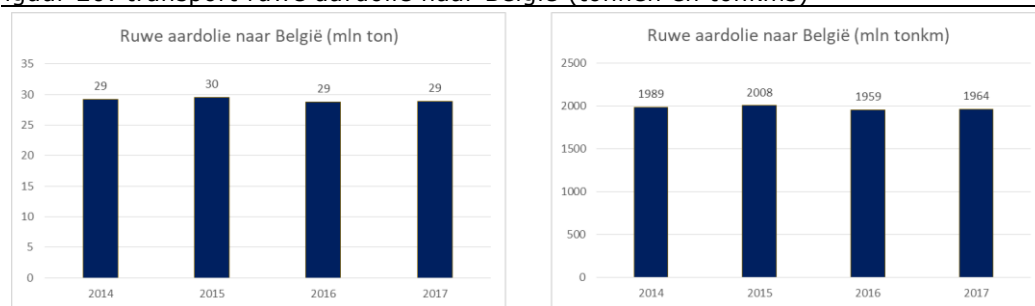
Relevante buisleidingen voor corridor Zuid zijn:

- CEPS: Central European Pipeline System. Dit betreft een NAVO buisleiding door België, Frankrijk, Duitsland, Luxemburg en Nederland voor het vervoer van brandstoffen van de NAVO, daarnaast ook vervoer van brandstoffen naar civiele luchthavens
- DOW: Dow Propylene (Rotterdam - Terneuzen)
- TOTAL: Zeeland Refinery. Vervoer van ruwe aardolie van Maasvlakte Olie Terminal naar Vlissingen
- RAPL: Rotterdam Antwerp Pipeline. Vervoer van ruwe aardolie van Rotterdam naar Antwerpen.

Benutting buisleidingennet en knelpunten/kansen

Voor binnenlands vervoer ruwe olie en chemische producten met buisleidingen zijn geen gegevens over vervoerd gewicht beschikbaar. Voor internationaal vervoer met is alleen het vervoerd gewicht bekend voor export van aardolie(producten) naar Duitsland en België (Bron: CBS). Voor corridor Zuid alleen vervoer naar België relevant (dit betreft alleen ruwe aardolie), zie figuur 20. Belangrijke knelpunten op dit moment worden gevormd door de tunnelpassages van de Buisleidingstraat onder het Hollandsch Diep en onder de spoorlijn bij Roosendaal. Beide tunnelpassages zijn nagenoeg vol.

Figuur 20: transport ruwe aardolie naar België (tonnen en tonkms)



Bron: Panteia

In de chemie clusters Rotterdam/Moerdijk, IJmuiden/Amsterdam en Terneuzen zijn er kansen om CO₂-emissies te verminderen, dan wel af te vangen en her te gebruiken of op te slaan. Binnen en tussen de chemieclusters kunnen ook slimme en robuuste energie- en grondstofnetwerken worden ontwikkeld waarbij deze clusters ook kunnen dienen als 'balancing hubs' voor opslag en omzetting van hernieuwbare energie en warmte kunnen leveren aan de omgeving. Buisleidingen kunnen hier een rol spelen. Tabel 2 toont voor verschillende stofcategorieën de kansen voor buisleidingen.

Tabel 2: kansen voor buisleidingen voor verschillende stofcategorieën

Stofcategorie	Kansen
Ruwe olie en chemische producten netwerk	Met het sterk teruglopen van de olieraffinage (en mogelijk sluiting van raffinaderijen) kunnen buisleidingen mogelijk vrijvallen. Deze buisleidingen kunnen dan ingezet worden voor het transport van andere producten.
Aardgasnet (en groen gas)	Door het terugschroeven van de winning van Groningen gas (G-gas) en het klimaatakkoord zal het belang van aardgas in Nederland de komende decennia steeds verder afnemen, maar op afzienbare termijn zeker niet naar nul teruglopen. De vrijkomende transportcapaciteit biedt ruimte voor het bijmengen van andere gassen, zoals groen gas (of biogas), syngas (SNG) of H-gas met stikstof of het bestemmen van leidingen voor andere gassen.
CO ₂	Voor het transport van CO ₂ kunnen mogelijk onderdelen van bestaande leidingen hergebruikt worden, maar er zullen ook nieuwe leidingen nodig zijn om aan te sluiten op de bestaande leidingen.
Waterstof	Waterstof zal in de toekomst naast grondstof ook als energiedrager gebruikt kunnen worden. De verwachting is dat waterstof in 2030 op grote schaal wordt toegepast om aan de CO ₂ reductiedoelstellingen te voldoen. In eerste instantie in de vorm van blauwe waterstof, met op termijn als er meer productiecapaciteit beschikbaar komt een steeds groter aandeel van groene waterstof. Waterstof kan zowel door bestaande als door nieuw aan te leggen buisleidingen lopen, wel liggen hier nog een aantal technische uitdagingen.

Bron: Panteia

Het genereren van harde cijfers voor de benutting van buisleidingen is erg lastig. Vanuit eerder onderzoek bestaat echter de indruk dat buisleidingen netwerken niet op maximale capaciteit produceren. Er is dus bijvoorbeeld ruimte voor het bijmengen van duurzamere brandstoffen dan wel multy-utility in batches te transporteren.



4.1.5 Short sea verbindingen

De volgende havens beschikken over short sea verbindingen voor GVC Zuid:

- Amsterdam
- Rotterdam (meest containers) en Moerdijk
- North Sea Port (Vlissingen, Terneuzen)

De kustvaart laadt en lost in de Nederlandse havens maar liefst circa 250 miljoen ton lading per jaar. In die cijfers moet er wel rekening mee worden gehouden dat Eurostat (het statistiekbureau van de EU) ook het transport van ruwe olie en olieproducten uit Rusland naar Rotterdam als shortsea beschouwt.

Benutting netwerk van shortsea verbindingen en knelpunten/kansen

Voor Shortsea zijn er in principe weinig beperkingen. De havens van Amsterdam, Moerdijk en North Sea Ports zijn allemaal toegankelijk voor diepzee-schepen. Daardoor is de diepgang afdoende. Enkel Moerdijk ligt verder landinwaarts en kent daardoor beperkingen ten aanzien van de maximale grootte van de schepen, de maximale diepgang van de schepen en ook beperkingen in de zin van brugopeningen. Een belangrijk knelpunt is hierbij de passage van de tunnel onder de Dordtsche Kil nabij Dordrecht die de diepgang van zeeschepen die Moerdijk kunnen bereiken beperkt tot circa 9 meter.

Andere beperkingen zijn meer economisch van aard. Nationale kustvaart kan interessant zijn om het inter-haven verkeer per binnenvaart te ontlasten. Daarbij kan gedacht worden aan estuaire vaart tussen de havens van Vlissingen en Rotterdam enerzijds, of Amsterdam en Rotterdam anderzijds. Voor binnenlands kustvaartvervoer, is het mogelijk uitzonderingen te treffen op internationaal geldende regelgeving. In België gebeurt dit al tussen de havens van Nieuwpoort, Oostende, Zeebrugge en Antwerpen. Op dit traject wordt al met estuaire binnenschepen gevaren – binnenvaartschepen die constructief geschikt gemaakt zijn om dit traject 'buitenom' te bevaren.

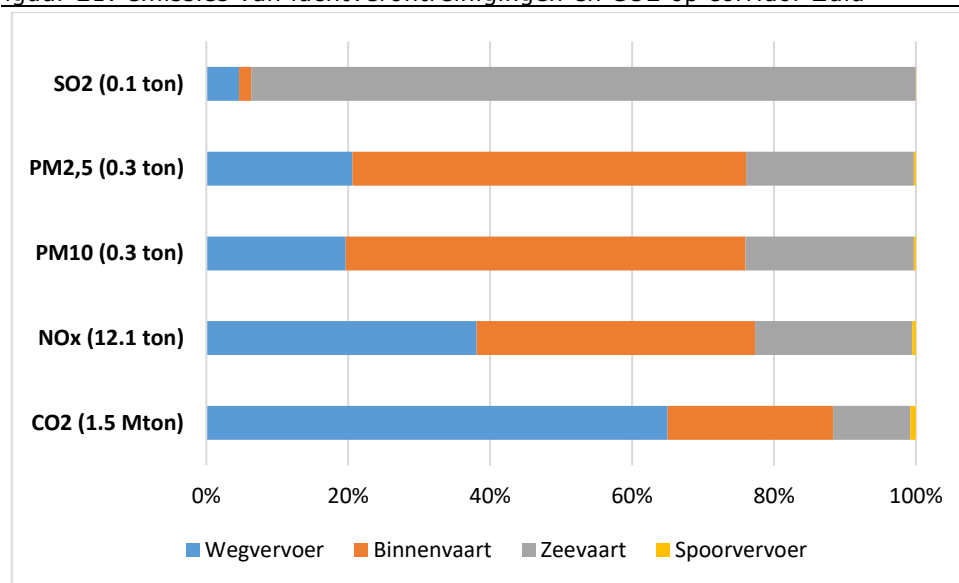
Kustvaartvervoer biedt grote kansen voor de Nederlandse economie. Door kustvaart aan te bieden kan via Nederlandse zeehavens tegen lage kosten gevaren worden naar Noorwegen, het Verenigd Koninkrijk en Zuidwest-Frankrijk, Spanje en Portugal. Kustvaart wordt zowel ingezet voor het vervoer van maritieme containers, als continentale producten (vervoerd in bulk of in containers). Bij continentale producten is nog veel volume groei mogelijk.

4.1 Milieuprestatie vervoerssysteem

Ook corridor Zuid dient een aandeel te leveren aan de vergroeningsopgave van het Klimaat- en Energieakkoord (vermindering CO₂). Dit betreft vooral binnenvaart en wegvervoer. Voor de binnenvaart in de Vlaams Nederlandse Delta heeft dit een dubbel effect: vergroening, energietransitie en verjongen van schepen zal leiden tot een vernieuwing van de bedrijfstak.

Figuur 21 laat zien welke en hoeveel emissie van luchtverontreinigingen en CO₂ plaats vinden als gevolg van de vervoersprestatie op corridor Zuid en hoe deze verdeeld zijn over de verschillende modaliteiten. De emissie van zwaveldioxide is voornamelijk een aangelegenheid van shortsea. Het wegvervoer is de grootste CO₂ producent. Fijnstof wordt het meest geproduceerd door de binnenvaart. Ten slotte zijn de stikstofoxiden een probleem bij alle modaliteiten, behalve het spoor. Spoor zorgt in het algemeen voor weinig emissies. Dit wordt voor een deel verklaard door de beperkte vervoersprestatie.

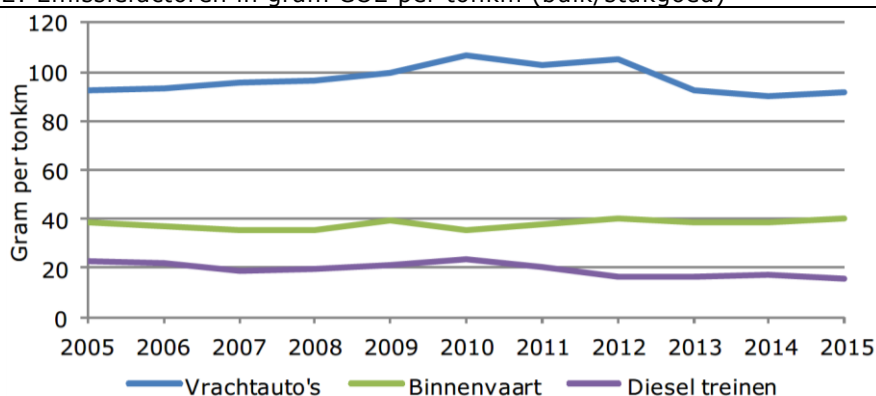
Figuur 21: emissies van luchtverontreinigingen en CO2 op corridor Zuid



Bron: Panteia

In de onderstaande Figuur 22 wordt de CO2 emissie in grammen per tonkm vervoer product voor de verschillende modaliteiten vergeleken. Het vrachtwagenvervoer scoort hier het hoogst met een emissie van rond de 100 gram, binnenvaart komt daarna met zo'n 40 gram. Spoorvervoer levert de minste CO2 emissie op: rond 20 gram voor dieseltreinen. Elektrische treinen zijn nog efficiënter en rijden vaak al klimaatneutraal door het gebruik van groene stroom. Voor spoorvervoer is de emissie van dieseltreinen afgebeeld. Het meeste vervoer op de lange afstand vindt echter plaats met elektrische treinen die op groene stroom rijden. Dat betekent dat deze treinen al grotendeels klimaatneutraal opereren (0 gram CO2 emissie per tonkm).

Figuur 22: Emissiefactoren in gram CO2 per tonkm (bulk/stukgoed)



Bron: KiM (2017)

4.1.1 Weg

Over de GVC Zuid wordt 21 miljard tonkilometers over de weg vervoerd (zie hoofdstuk 3). De emissie van CO2 door het wegvervoer op de corridor komt dan uit op ongeveer 2,3 miljoen ton CO2⁷. Hierbij is verondersteld dat 10% van deze lading vervoerd wordt

⁷ Met behulp van de website <https://www.co2emissiefactoren.nl/lijs-temissiefactoren/> is berekend wat de daarbij behorende emissie van CO2 is.



met voertuigen in de categorie tussen 10-20 ton, 30% met voertuigen zwaarder dan 30 ton en 60% in een combinatie waar een oplegger deel van uitmaakt.

4.1.2 Binnenvaart

De milieuprestatie van de corridor kan verder verbeterd worden. Het Rotterdam-Antwerpendeel van de corridor zorgt voor 27% van de Nederlandse binnenvaartemissie van CO₂ à 1,9 Mton per jaar. Dat komt, logischerwijs, door het grote volume aan goederen dat verscheept wordt over de corridor en het gebruik van (vaak verouderde) dieselmotoren. Corridorpartijen hebben vanuit dit percentage een (gedeelde) verantwoordelijkheid bij het terugbrengen van de emissies. Ook het feit dat een groot gedeelte van de lading in relatie staat tot (zee)havens Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen, Moerdijk en North Sea Port aan de corridor draagt bij aan die verantwoordelijkheid. De ladingeigenaren zijn ook op de corridor gevestigd.

Bij het vergroenen van de binnenvaartsector moet gedacht worden aan het aanbieden van alternatieve brandstoffen. Daarbij gaat het in eerste instantie om bio-diesel en LNG, maar ook om het mogelijk maken om batterij-containers uit te wisselen. Noord-Brabant, Zuid-Holland en Zeeland zijn aangesloten bij het landelijke initiatief van clean energy hubs dat door Gelderland wordt getrokken. De relatieve nabijheid van opwekkingscapaciteit (windenergie op zee) maakt dat de corridor Rotterdam – Antwerpen / North Sea Port een belangrijke rol kan gaan spelen bij de elektrificatie van de binnenvaart. Er kan ook gedacht worden aan waterstof. Een eerste initiatief voor het maken van een waterstofschip in Zeeland is reeds gestart.

4.1.3 Spoor

In absolute zin is de CO₂ emissie bij spoor het laagst. Dit komt aan de ene kant doordat spoor de laagste vervoersprestatie heeft, maar aan de andere kant omdat spoor vaak al een klimaatneutrale wijze van vervoer is.

4.1.4 Buisleidingen

Buisleidingen kunnen een belangrijke rol vervullen in de energietransitie. Dit op twee manieren: enerzijds omdat buisleidingen zich bij uitstek lenen voor het vervoer van stoffen die een belangrijke rol vervullen bij deze transitie en door op termijn vrijvallende capaciteit door het wegvallen van fossiele stromen. Anderzijds doordat transport via buisleidingen een energie-efficiënte vervoerswijze is, waarbij alleen de te transporteren stoffen zich verplaatsen. Buisleidingen vereisen echter een aanzienlijke aanvangsinvestering. Buisleidingenvervoer komt daarom het beste tot zijn recht bij dikke stromen, die voor langere tijd zijn gegarandeerd. Buisleidingenvervoer is gebonden aan een vaste herkomst en bestemming en het transport van steeds dezelfde (vloeibare) bulkgoederen. De eventueel vrijkomende vervoercapaciteit kan echter niet altijd zomaar gebruikt worden voor het vervoer van andere producten bijvoorbeeld wegens het gevaar van contaminatie.

4.1.5 Shortsea

De milieuprestatie van de shortsea kan beter. Zeker op het lange afstand vervoer geldt het vervoer per kustvaartschip nog als vervuילend. Internationale maatregelen (zwavel-cap, SECA-zones) zorgen voor weliswaar voor een verbetering van de milieuprestatie, maar verslechteren de internationale concurrentiepositie van de shortsea ten opzichte van concurrerende modaliteiten, in het bijzonder het wegvervoer. Wel geldt dat de shortsea, evenals binnenvaartvervoer, op het gebied van energieprestatie per vervoerde ton, gunstiger uitvalt dan andere modaliteiten. De uitdaging zit hem vooral in het gebruik van alternatieve brandstoffen en schone motoren.

5 Ontwikkelingen

5.1 Kenmerken en ambities zeehavens

Op de GVC Zuid zijn vooral de volgende zeehavens belangrijk:

- Amsterdam
- Rotterdam (incl. Dordrecht en Moerdijk)
- North Sea Port (Vlissingen en Terneuzen)

Belangrijkste havens in het verlengde van het Nederlandse deel van deze corridor zijn de havens van Antwerpen en Gent. Hierna gaan we in op kenmerken op het gebied van ladingoverslag en het achterland van in het bijzonder Rotterdam en Antwerpen en daaraan gerelateerd de verbindingen met het achterland via de verschillende modaliteiten. Daarna typeren we de betrokken havens naar highlights uit de beschikbare havenvisies voor wat betreft de ontwikkelingen die men voor ogen heeft, o.a. op het gebied van energietransitie.

5.1.1 Amsterdam

Een groot aandeel van het overslagvolume in de havens in Amsterdam is te relateren aan fossiele stromen. Daarbij gaat het om zowel vaste brandstoffen (kolen) als vloeibaar (vooral benzine). Deze volumes lopen in de nabije toekomst terug. Het groeipotentieel van de haven van Amsterdam staat onder druk door de druk op haventerreinen door woningbouw vanuit de stad. Op containergebied speelt de haven een bescheiden rol; momenteel vindt er voornamelijk transport van containers via de binnenvaart plaats. De Nieuwe Zeesluis bij IJmuiden biedt na 2022 kans om extra containerstromen aan te trekken. Amsterdam wil een belangrijke rol blijven spelen als energiehaven en zich profileren als hub voor alternatieve brandstoffen. Daarbij ziet de haven voor zichzelf een grote rol op het gebied van waterstof. Op korte termijn zet men in op het bijmengen van biobrandstoffen.

5.1.2 Rotterdam (incl. Dordrecht en Moerdijk)

Rotterdam wil Europees gezien de best verbonden haven zijn en daarbij wordt ingezet op multimodale bereikbaarheid. Achterlandverbindingen per spoor en binnenvaart hebben daarbij prioriteit. Rotterdam wil de grootste containerhaven van Europa blijven. Echter wordt de businesscase bij het inzetten van het binnenvaart voor het vervoer van containers naar het Nederlandse en Duitse achterland nu ernstig beperkt door de afwikkeling van sterke pieken en dalen in de aan- en afvoer van containers in de Rotterdamse haven. Onvoorspelbare aankomsttijden van megaschepen bemoeilijken het plannen van de binnenvaartcalls in de zeehavens. Binnenvaartschepen moeten nu tot wel 20 verschillende terminals aanlopen om het schip gelost en geladen te krijgen; op een omloop is een schip nu gemiddeld 36 uur kwijt aan het laden en lossen van deze containers in de zeehaven. Uitschieters tot wel 60 uur zijn geen uitzondering meer. Consequentie van de toenemende congestie in de haven van Rotterdam is dat logistiek dienstverleners merken dat verladers in toenemende mate voor de weg kiezen in plaats van voor de binnenvaart. Dit gebeurt vooral met kleine ladingen op korte afstanden. Dit blijkt onder andere uit de studie van EY-Parthenon (2018). Hier wordt geconcludeerd dat de binnenvaart aandeel verliest bij het achterlandvervoer vanaf de Maasvlakte: vanaf 43% in 2012 terug naar 40% in 2017.

Een van de vele oorzaken van de congestie zijn de vaak beperkte callsizes van binnenschepen. Doorgaans meren zij aan bij een terminal om slechts enkele containers te laden en te lossen. Dit kost veel kade- en kraan capaciteit die nuttiger ingezet kan



worden. De oorzaak voor de kleine callsizes is terug te vinden in de beperkte volumes die de individuele inland terminals kunnen aanleveren richting de Rotterdamse zeehaven. Een volume van 50.000 TEU per jaar - en dat is voor een inland-terminal al vrij fors - komt neer op ongeveer 1 afvaart per terminal per dag richting Rotterdam. De terminals afzonderlijk leveren te weinig volume om voor de grotere deepsea terminals in Rotterdam een dedicated lijndienst te verantwoorden. Grotere callsizes, waarbij nog altijd lading over meerdere (twee tot vier) diepzee terminals verdeeld wordt, lijken het probleem niet op te lossen. Grootschalige bundeling van ladingstromen, met samenwerking in het achterland, waardoor dedicated barges voor één diepzeeterminal ingezet worden, zijn daarentegen wel succesvol. Dit wordt bewezen door de initiatieven als de West-Brabant Corridor, maar ook door de Limburg Express, Vlissingen Concept en de North West Central Corridor.

Het verminderen van de congestie in de haven van Rotterdam kan daardoor de businesscase voor binnenvaarttransport sterk verbeteren. In de Green Deal Binnenvaart, Zeevaart en Havens is benoemd dat voor maart 2021, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en het Havenbedrijf Rotterdam gezamenlijk oplossingen gaan bieden voor deze problematiek. De containerbinnenvaartketen onderzoekt de mogelijkheden van een "overflow hub" als een van de kansrijke oplossingsrichtingen. Het doel van deze hubs zoals Moerdijk is om containers van verschillende terminals te bundelen op een centraal gelegen locatie volgens een lijndienstmodel alvorens de containers naar de Rotterdamse haven gebracht worden. Een succesvol voorbeeld op de Corridor Rotterdam – Antwerpen / North Sea Port is de West-Brabant Corridor. De haven van Moerdijk heeft een belangrijke functie als "extended gate" voor de haven van Rotterdam. De haven van Moerdijk wil zich ontwikkelen tot een belangrijk knooppunt van duurzame logistiek en duurzame chemie en procesindustrie. Digitalisering is de andere pijler waarop oplossingen rusten. Nextlogic richt zich op het verbeteren van de afhandeling van de containerbinnenvaart in de Rotterdamse haven.

De Topsector Logistiek verkent momenteel of er naast de bestaande initiatieven een logistieke systeemspgong mogelijk is, waardoor het wachtrij probleem door een andere organisatievorm van het achterlandstelsel (inclusief de rol van de (diep)zeeterminals) op een ander niveau aangepakt kan worden. Hierbij wordt het varen met binnenschepen, losgekoppeld van het laad- en losproces in de havens. Daarbij wordt ingezet op het gebruik van duwboden met duwbakken, in plaats van motorschepen.

De havenvisie van Rotterdam spreekt ten slotte ook over transities. Deze gaan spelen in veel domeinen: energietransitie, de grondstoffentransitie en digitalisering. Een van de doelen is decarbonisatie. De energietransitie wordt ingezet door drie pijlers: hierbij spelen waterstof en CCUS een belangrijke rol. Verder moet de industrie geëlektrificeerd worden.

5.1.3 North Sea Port

North Sea Port is de haven met het laagste aandeel van wegvervoer in de modal split. Veel goederen worden afgehandeld per binnenschip. De havens karakteriseren zich vooral als bulkhavens, met veel op- en overslag van petrochemische producten, droge bulkproducten en verslogistiek. De haven speelt, evenals Amsterdam, een geringe rol op het gebied van containeroverslag. North Sea Port is een haven met nog veel groeicapaciteit, vooral langs het Kanaal Gent – Terneuzen. Initiatieven voor een diepzeekade nabij Vlissingen zijn in het verleden spaak gelopen. Het Kanaal Gent – Terneuzen is te ondiep om grote containerschepen af te handelen.

5.2 Ontwikkelingen in het bulkvervoer

Eerder was de vergroening van het transport zelf aan de orde, daarnaast zijn er als gevolg van de energietransitie wijzigingen in goederenstromen die gerelateerd zijn aan fossiele grondstoffen (olie, petrochemische sector) voor het gebied rond corridor Zuid. De komende jaren zal zich een steeds sterker wordende energietransitie aftekenen, waarbij wordt overgestapt naar brandstoffen zoals bio-LNG en waterstof.

Omdat 20% van het goederenvervoer in de Vlaams-Nederlandse delta bestaat uit fossiele brandstoffen (olie, gas) zal de energietransitie leiden tot een herschikking van ladingstromen. Dit geldt vooral voor de binnenvaart, waar het aandeel 40% is. Met de energietransitie op de lange termijn zullen relatief captive bulkgoederen zoals kolen en motorbrandstoffen verdwijnen uit het ladingaanbod voor de binnenvaart. De binnenvaart vervoert een grote verscheidenheid aan bulkproducten. De belangrijkste goederensoorten zijn daarbij:

- agribulk (landbouwproducten, veevoeders en kunstmest),
- bouwmaterialen (zand, grind, secundaire grondstoffen),
- kolen & ertsen,
- metaalproducten (halffabrikaten en schroot) en
- vloeibare bulk, zoals motorbrandstoffen (benzine, diesel, kerosine) en chemicaliën.

In veel van deze markten heeft de binnenvaart, vanwege de lage transporten, reeds een sterkte marktpositie. Binnen het bulkvervoer kunnen we drie dominante scheepstypen afleiden:

1. Schepen geschikt voor droge lading (ongeveer 2000 stuks),
2. schepen geschikt voor vloeibare lading (ongeveer 1000 stuks) en
3. schepen geschikt voor het vervoer van opgebaggerd zand (ongeveer 300 stuks).

Droge ladingschepen kunnen ook containers vervoeren; die markten zijn uitwisselbaar. De markten voor vloeibare lading en voor opgebaggerd zand zijn veel beperkter. Als gevolg van de energietransitie, lijkt er op de middellange termijn reeds een overcapaciteit te ontstaan aan drogeladingschepen (16% van het ladingvolume betreft kolen) en tankschepen (2/3e van het vervoer betreft motorbrandstoffen). Dit zet het verdienvermogen van de binnenvaart onder druk. Hierdoor loopt het aandeel van de binnenvaart in de modal split mogelijk terug.

Ontwikkelingen CDNI

Recente ontwikkelingen met betrekking tot het CDNI-verdrag, dat de afhandeling van scheepsgebonden (lading)afval regelt, maakt dat er in zowel de markten voor droge bulk als vloeibare bulk sprake is van meer lijnvaarten. Dat komt doordat het steeds vaker verboden is om ladingresten te lozen op het water (droge bulk) of naar de lucht (tankvaart). Ontvangstinstallaties in havens kunnen er voor zorgen dat schepen vaker van ladingsoorten kunnen wisselen.

5.3 Klimaatverandering

Een lange termijn probleem waarmee de corridor geconfronteerd gaat worden, is klimaatverandering. Dit uit zich niet alleen op de grote rivieren, waar lage waterstanden vaker gaan optreden die resulteren in een verminderde benuttingsgraad van de binnenscheepvaart. Ook op het Kanaal Gent – Terneuzen zijn de gevolgen van de klimaatverandering vaak duidelijk. Het kanaal staat bijvoorbeeld onder peil, waardoor grotere zeeschepen reeds op de Westerschelde moeten lichten. Dit vraagt duwbakkencapaciteit. Anderzijds worden regenbuien steeds heviger. Gezien het feit dat het sluizencomplex bij Terneuzen de belangrijkste mogelijkheid is voor Westelijk-België



en Noord-Frankrijk om regenwater naar zee af te voeren, neemt de spuidruk bij het sluizencomplex ook sterk toe. Geregeld moeten nu al één of meerdere sluizen voor de scheepvaart gestremd worden, ten behoeve van de spuifunctie.

5.4 Vergroening transport

Vergroening in het transport kan plaats vinden op twee manieren. Enerzijds door binnen de modaliteiten te vergroenen. Betere benutting van transportmiddelen en klimaat neutrale en emissiearme aandrijvingen behoren tot de maatregelen op dit gebied. Daarnaast is er ook de mogelijkheid om te shiften naar groenere modaliteiten. Op beide aspecten wordt hierna ingegaan.

5.4.1 Vergroening binnen de modaliteiten

Bij de vergroening van de modaliteiten ligt het accent voornamelijk op wegvervoer en binnenvaart. Enerzijds gaat het daarbij om de reductie van de CO₂ emissie, anderzijds om het terugbrengen van luchtverontreiniging.

Reductie van CO₂ emissie

Het energieverbruik van één binnenschip ligt weliswaar gemiddeld een factor 10 hoger dan één vrachtauto, maar een binnenvaartschip neemt gemiddeld ruim 50 keer zoveel lading mee als een vrachtwagen. Voor dezelfde hoeveelheid lading heeft een binnenvaartschip dus slechts één vijfde van de energie nodig als een vrachtauto. De gemiddelden zijn representatief voor schepen van 1350 ton. Bij kleinere scheepstypen, neemt het energievoordeel beperkt af (binnenvaart per eenheid één vierde van de energie van een vrachtwagen), bij grotere schepen neemt het toe tot één zesde van de energie).

Zowel de binnenvaart als het goederenvervoer over de weg zetten momenteel grote stappen bij het terugdringen van de CO₂-uitstoot. Daarbij wordt bij zowel binnenvaart als vrachtwagens ingezet op elektrificatie en waterstof. Het uiteindelijke doel is om in 2050 voor zowel de binnenvaartsector als voor de vrachtwagensector zero-emissie te opereren. De binnenvaart heeft daarbij voor 2030 als *tussendoel* een reductie van 40% op CO₂-emissie. Dat komt overeen met 800 kton reductie ten opzichte van 2015. Bovendien moeten 150 schepen een zero-emissie aandrijflijn aan boord hebben.

Vrijwel alle Nederlandse binnenvaartschepen maken gebruik van diesel als brandstof voor hun voortstuwing. Het gebruik van LNG werd een grote toekomst voorspeld, maar de sterke daling van dieselprijzen in de periode 2014-2017 (van ongeveer € 700 per 1.000 liter tot onder de € 300 per 1.000 liter op het laagste punt in 2016), maakte dat LNG zijn potentie tot op heden nog niet heeft waargemaakt. In 2016 voeren er negen schepen op LNG. Momenteel (2019) zijn dat er hooguit tien meer. Enkele tankrederijen (Plouvier en Somtrans) hebben nieuwe schepen in de vaart gebracht die op LNG varen.

Het merendeel vaart dus op diesel. Binnen diesel zijn er meerdere soorten brandstof mogelijk: de gewone diesel (EN590), diesel met een bio-component en synthetische diesel (GTL). GTL is een vloeibare brandstof gemaakt van aardgas, dat zonder aanpassingen of investeringen kan worden gebruikt in bestaande dieselmotoren, dus ook scheepsdiesels. De brandstof verbrandt efficiënter dan conventionele, op ruwe olie gebaseerde, standaard diesel. Er worden minder lokale emissies geproduceerd. Tegenover een daling van NO_x en fijnstof staat echter een toename van de CO₂-emissie. Dit komt doordat de productie van GTL veel meer energie vereist dan de productie van reguliere diesel. De zogenoemde WTW-emissie (well to wheel-uitstoot, van bron tot wiel) van CO₂ is zo'n 5 procent hoger.

Hoewel er in de binnenvaart wel geëxperimenteerd wordt met biobrandstoffen (HVO), gebeurt dit enkel nog op projectbasis, zoals bijvoorbeeld met de For-Ever van Nedcargo. Proeven laten echter goede resultaten zien. Het toevoegen van een grote bio-component aan de diesel zorgt ook voor een drastische vermindering van de CO₂-emissie van de binnenvaart, zonder dat dit tot grote investeringen leidt bij binnenvaartondernemers. Op korte termijn zal de binnenvaart de CO₂-emissie daarom beperken door gebruik te maken van biobrandstoffen. Heineken heeft in het afgelopen jaar geëxperimenteerd met een 30% bijmenging van biobrandstof⁸. Ook zullen ondernemers investeren in een dieselelektrische aandrijflijn. Hiermee worden besparingen op brandstofverbruik in de ordegrootte van 5 tot 15% bereikt. De schepenschip 'Gouwenaar 2' en 'Alphenaar', die momenteel worden ingezet voor vervoer tussen de zeehaven(s) en het Alpherium beschikken reeds over een dieselelektrische aandrijving. In Noord-Brabant zullen per 2020 de schepen van Port-Liner voor zero-emissie vervoer zorgen tussen de Rotterdamse haven en Barge Terminal Tilburg.

Op middellange termijn (2020-2030) zal de binnenvaart overschakelen naar batterij-elektrische aandrijflijnen. Hierbij worden batterij-containers aan boord geplaatst. Deze batterijen worden geladen met energieoverschotten⁹ bij windmolens en zonneparken. De eerste schepen die volgens deze systematiek aangedreven worden, komen dit jaar in de vaart¹⁰. De verwachting is dat er in 2030 circa driehonderd binnenvaartschepen met batterij-containers aangedreven gaan worden. Hiervoor is nodig dat er voldoende vul- of oplaadpunten langs de vaarwegen zijn.

Op langere termijn (2030 en verder) zullen zowel vrachtwagens als binnenvaartschepen in toenemende mate rijden resp. varen op waterstofmotoren. Voor vrachtwagens wordt waterstof interessant bij een prijs van circa € 5,00 per kilogram waterstof. Voor de binnenvaart moet (door andere opslagmethoden) de prijs zakken naar circa € 2,00 per kilogram. Momenteel liggen de waterstofprijzen nog op een niveau van ongeveer €10,00 per kilogram.

Terugbrengen van luchtverontreiniging

In het geval van het terugbrengen van luchtverontreiniging is de vergelijking tussen wegvervoer en binnenvaart in het voordeel van het wegvervoer. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de geldende emissienormen voor vrachtwagens (in blauw) en voor binnenvaartschepen (in rood). Duidelijk zichtbaar is dat de emissie-eisen voor binnenvaartschepen aanmerkelijk minder streng zijn dan de eisen voor vrachtwagens. Zo is de huidige emissienorm voor binnenvaartschepen, de zogenaamde CCR 2 norm, qua uitstoot van stikstofoxiden gelijk aan de Euro 2 norm die geldig was tot en met 1999. Qua uitstoot van fijnstof ligt de binnenvaart nog verder achter op de tijdlijn. De huidige uitstootlimiet is dat betreft strenger dan Euro 1 (geldig tot 1995) maar minder streng dan Euro 2 (tot 1999).

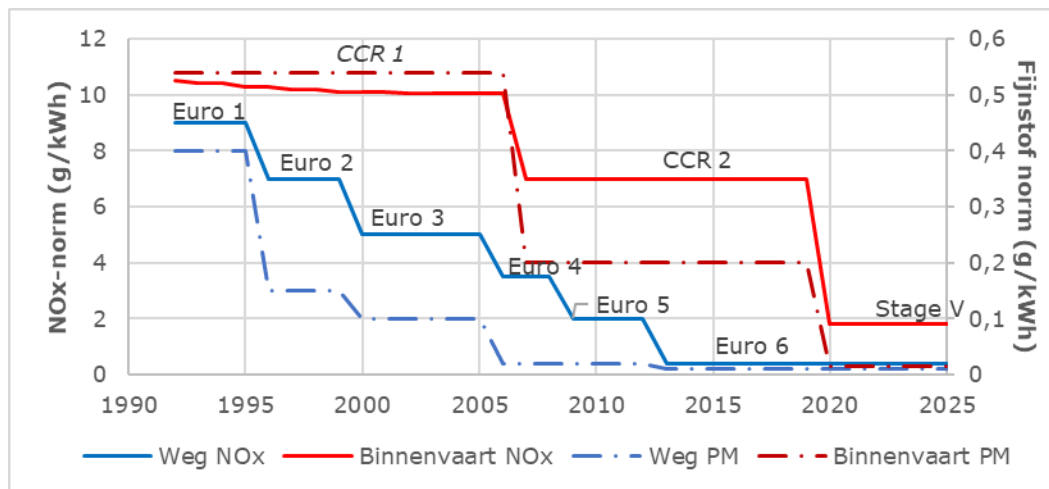
⁸ Zie hiervoor <https://nl.goodfuels.com/heineken/>

⁹ Een energieoverschot ontstaat als er meer duurzame energiegeproduceerd wordt dan het net vraagt. Bijvoorbeeld in avonden.

¹⁰ Zie hiervoor: <http://www.maritiemnederland.com/achtergrond/port-liner-moet-binnenvaart-groen-en-aantrekkelijk-maken/item2700>



Figuur 23: overzicht van de geldende emissienormen voor vrachtwagens (in blauw) en voor binnenvaartschepen (in rood)



Bron: Panteia

In het wegvervoer is de luchtverontreinigende uitstoot sterk afgenomen. Dit komt door de introductie van de periodieke verzwaring van de zogenaamde Euronormen, die (onder andere) vastleggen hoeveel stikstofoxiden (NOx) en fijnstof (PM) een vrachtwagenmotor mag uitstoten. Gemiddeld eens per vijf jaar wordt de Euronorm aangescherpt. Bij een gemiddelde levensduur van zeven jaar voor een vrachtauto, betekent dat dat vlootvernieuwing regelmatig plaatsvindt. Daar komt nog eens bij dat de vrachtwagensector ook door middel van prijsprikkels gestimuleerd wordt om schonere motoren te gebruiken. De kilometerbeprijzing in België, Duitsland, Oostenrijk en vele andere Europese landen, is bij schone vrachtauto's (Euro 6) aanmerkelijk lager dan bij een vervuilende truck. Nederland kent nog geen vrachtwagentaks, maar de kabinetsplannen voor de introductie van kilometerbeprijzing voor vrachtauto's gaan ook uit van differentiatie naar milieulabel.

In de binnenvaart is de situatie compleet omgekeerd. Anders dan vrachtwagenmotoren gaan binnenvaartmotoren zeer lang mee. Nieuwe motoren kennen een levensduur van circa 20 tot 30 jaar, oude motoren kunnen nog veel langer meegaan. Daarbij zijn de emissienormen van binnenvaartmotoren sinds het jaar 1990 nog maar twee keer verscherpt, terwijl de vrachtwagensector al zes verscherpingen kent. Tot slot kent de binnenvaart vrijwel geen beprijzing. Het aantal binnenhavens in Nederland dat kortingen geeft aan 'schone' schepen is op één hand te tellen, en de kortingen op het havengeld, alsmede het totale effect van havengeld op de exploitatie, zijn zeer beperkt. In Duitsland, België en Frankrijk worden op sommige vaarwegen kanaalgelden geheven, maar ook deze kennen geen beprijzing.

Ten aanzien van de NOx- en fijnstofemissie gaan zowel de binnenvaartsector als de vrachtwagensector stappen zetten. Bij de binnenvaart wordt dit gedreven door de verplichting om per 2025 verplicht een CCR-2 genormeerde motor te hebben, om de Rotterdamse haven te mogen aandoen, en door de NRMM-Stage V emissienorm. Vooral de oudere schepen, die vaak over een CCR-0 of CCR-1 motor beschikken, zullen hierdoor minder gaan uitstoten. Ook de doelen zoals gesteld in de Green Deal Zeevaart, Binnenvaart en Havens, dragen bij aan de emissiereductie van de binnenvaart. Bij de vrachtwagensector zal het aantal vrachtauto's met Euro 5 of lager afnemen, waardoor

de prestatie ten aanzien van NO_x-emissie sterk verbeterd (emissienorm NO_x bedraagt 2,0 gram per kWh bij Euro 5 en 0,4 gram per kWh bij Euro 6).

5.4.2 Vergroening door mogelijkheden voor modal shift

Voor een aantal knooppunten is nader onderzocht op verdere ontwikkelmogelijkheden en mogelijkheden om via deze knooppunten een modal shift te bewerkstelligen. Met een modelmatige benadering die is gebaseerd op een minimalisatie van de transportkosten wordt geïnventariseerd welke intermodale oplossingen via deze terminals kosteneffectief zijn. Uitgangspunt daarbij is een shift van wegvervoer naar spoor of binnenvaart. In een opvolgende stap wordt gekeken of een fysieke shift realistisch is aan de hand van de omvang van de ladingpakketten die kunnen shiften, al dan niet gebundeld. Bij de hier gehanteerde benadering ligt de focus op het transport van containers

Belangrijke hierbij zijn de eigenschappen van deze knooppunten:

- frequentie en omvang van lijndiensten naar deze terminals: hoeveel aanlopen per week,
- met welk type schip / welke treinlengte
- organisatie-model (punt-punt diensten, onderdeel van een hub- en spoke netwerk)

De modal shift potentie per knooppunt is aangegeven in de onderstaande tabel 3.

tabel 3: modal shift potentie per knooppunt (TEU)

<i>Terminal</i>	<i>Potentie spoor</i>	<i>Potentie binnenvaart</i>
Noordzeekanaalgebied (IJmuiden, Amsterdam)	119.546	155.563
Utrecht	0	92.108
Alphen aan de Rijn	0	46.191
Rotterdam	132.103	220.536
Moerdijk	43.171	214.296
Dordrecht, Alblasserdam, Kijfhoek	31.954	266.040
Bergen op Zoom	PM	PM
North Sea Ports (Vlissingen en Terneuzen)	35.788	148.611
Totaal	362.562	1.143.345

Bron: Panteia

Om dit potentieel te realiseren dienen drempels te worden weggenomen om multimodaal te vervoeren. Daartoe moet het beleid op het gebied van knooppunten nader worden uitgewerkt. Daarbij moet ook de behoefte worden onderzocht naar kademuuren, vooral op de vaarwegtrajecten in Zeeland.

Naast shift naar spoor en binnenvaart is een shift naar meer vervoer per buisleiding ook een milieuvriendelijke en interessante optie. Het potentieel voor shift naar buisleidingen dient echter meer in detail onderzocht te worden. Herkomst en bestemming, omvang en continuïteit van de te shiften stromen luisteren hier nauw. In de toekomst kunnen mogelijkheden ontstaan door vrijval van capaciteit door de energietransitie en technologische ontwikkelingen rond multi-core leidingen.

5.5 Digitalisering logistiek proces

De afgelopen jaren, in het bijzonder tussen 2008 en 2015, hebben vervoerders en logistiek dienstverleners flink geïnvesteerd in IT-systemen, om bedrijfsprocessen te



digitaliseren en/of automatiseren. Uit de TLN automatiseringsenquête van 2016 bleek dan ook dat de markt voor IT verzadigd was geraakt: vrijwel alle bedrijven die wilden investeren in automatisering hadden dat gedaan. Zodoende wordt hier enkel gekeken naar digitalisering en (automatische) informatie-uitwisseling tussen bedrijven, gezien de ontwikkeling op die gebieden nog in volle gang is. In 2017 en 2018 zijn hier belangrijke stappen gezet door de sector:

- De digitale vrachtbrief op basis van het e-CMR protocol.
- iSHARE: gestandaardiseerde afspraken voor het veilig delen van data met (on)bekende bedrijven.
- Open Trip Model (OTM): openbare dataaam voor automatische uitwisseling van logistieke data.

De keuze om bedrijfsprocessen te digitaliseren en de transparantie van de (automatische) informatievoorziening richting andere partijen te vergroten ligt bij ondernemers. Zij zullen hiervoor ruimte moeten inbouwen binnen de processen, al heeft dit geen ingrijpende gevolgen voor het bedrijfsmodel. Wel is het zo dat automatisering van interne processen door middel van nieuwe IT-toepassingen de behoefte naar laaggeschoold personeel zal doen afnemen, terwijl er juist meer vraag komt naar IT'ers en data-specialisten.

Big Data is een enorm belangrijke technologische ontwikkeling voor de sector transport en logistiek. Het tijdig aangrijpen van de kansen die data biedt, zal bepalend zijn voor het succes van transporteurs en logistiek dienstverleners in de toekomst. Enkel het verzamelen van Big Data, bijvoorbeeld via het Internet of Things, zal weinig impact op de sector hebben. De volgende stap is het analyseren van de data en het toepassen ervan. Hierna lichten we twee belangrijke ontwikkelingen verder toe.

5.5.1 Dataplatforms & control towers

Een relatief recente ontwikkeling in de logistiek is de control tower. De control tower komt voort uit de snel groeiende behoefte naar integraal en/of bedrijfsoverstijgend datamanagement. De control tower is dus geen fysieke toren, maar een gecentraliseerde (digitale) locatie waar informatiestromen over gehele ketens worden gebundeld. Zodoende levert een control tower end-to-end supply chain visibility. Vervolgens worden de informatiestromen verwerkt tot behapbare informatiepakketten, zodat andere afdelingen of partijen in die keten altijd dezelfde real-time informatie ter beschikking hebben. Een control tower is in hoofdzaak een datacentrum, met als taak informatievoorziening, maar zou in bepaalde context ook kunnen worden ingezet voor het maken van planningen of regisseren van ketens. Om volledige transparantie te bieden, zal de beheerder van een control tower datastromen vanuit alle betrokken partijen moeten ontvangen. Hiervoor zal de logistiek dienstverlener een data-deelplatform moeten opzetten, waar de vervoerders en onderaannemers zich bij aan kunnen sluiten. Vervolgens kunnen de datapakketten die de control tower aanmaakt worden vermarkt aan klanten (verladers).

Met een control tower kunnen alle betrokken partijen realtime op de hoogte worden gehouden met gecentraliseerde informatie, en hiermee kunnen de relevante supply chains geoptimaliseerd worden. Zelf een control tower opzetten is enkel voor de grotere regisseurs mogelijk, omdat, marktmacht, veel financiële ruimte, technische kennis en capaciteit voor data-analyse nodig is. Op dit moment zijn het vooral verladers en expediteurs die deze rol op zich nemen, vervoerders hebben het vooral in overweging. Op ketenniveau is veel meer winst te halen uit data-analyse dan voor individuele

bedrijven. In 2023 zal de control tower een meer algemene positie hebben binnen de sector. De meeste bedrijven zullen op de termijn van 2025 voor de keuze komen te staan om zich aan te sluiten bij een data-platform, of om er zelf één op te richten. Belemmering voor de control tower is niet de techniek, maar sociale acceptatie; bedrijven zijn bang dat het ten koste gaat van hun autonomie en dat ze de regie in de keten kwijtraken.

5.5.2 Matchingsplatforms

Sinds de opkomst en snelle groei van de deeleconomie of platformeconomie wordt er in de zakenwereld veel meer gedeeld dan alleen data. Matchingsplatforms zijn digitale dienstverleners, die door middel van algoritmen vraag en aanbod met elkaar verbinden. Dit zijn bedrijven die hun waardepropositie volledig baseren op bedrijfsoverstijgende activiteiten. Binnen transport en logistiek zijn er drie mogelijkheden voor platforms, exclusief het delen van data, namelijk:

- Het delen van assets.
- Het delen van orders en vracht (full truckloads).
- Het delen van capaciteit (kleine zendingen).

Voor het delen van bovenstaande zaken is data-openheid van alle deelnemende partijen een must, omdat de algoritmen anders geen optimale bedrijfsoverstijgende planning kunnen maken. Dergelijke platforms gaan er echter komen, is het niet vanuit de sector, dan wel van buiten. Transport is namelijk een versnipperde markt, en er bestaat behoefte aan betere en gemakkelijkere matching tussen vraag en aanbod. Vooralsnog hebben platforminitiatieven die berusten op samenwerking tussen vervoerders maar beperkt succes, vanwege beperkte bereidheid en vertrouwen. Bedrijven zullen zich erop moeten instellen om bedrijfsoverstijgend te werken. Een voorbeeld is Den Hartogh met Cluster Service Rotterdam. Dit initiatief resulteert in minder lege kilometers en kwalitatief betere ritten waardoor de chauffeur niet hoeft te overnachten. Daarvoor kunnen bedrijven zelf een platform opzetten, maar dit is slechts voor een klein deel van de bedrijven een mogelijkheid. Een meer gangbare strategie voor de bedrijven zelf is om 'koppelbaar' te zijn: houd de (digitale) mogelijkheden open om aan te sluiten bij een platform.

Bijvoorbeeld voor bulkstromen is digitalisering van de ladingstromen interessant. Daarmee kan voorkomen worden dat schepen leeg heen en weer varen tussen de zeehavens. Het verminderen van de hoeveelheid leegvaart op de corridor draagt bij aan het verminderen van de druk op de infrastructuur (betere doorstroming) en vermindert de emissies (minder uitstoot). Door digitale vrachtplatforms op te zetten kan het aanbod van scheepslading beter afgestemd worden op vrije scheepsruimte. Dit verhoogt beladingsgraden op de corridor en vermindert de leegvaart. Hierbij kan men leren van het initiatief in Overijssel, waarmee men de gedachte van 'blauwe golf' uitbouwt naar het beter benutten van vaarwegen, sluizen en schepen.

5.6 Digitalisering informatie vaarwegen en havens

5.6.1 Vaarwegen

Op dit moment lopen veel initiatieven om vaarweginformatie digitaal te verstrekken. Rijkswaterstaat is bezig met het verbeteren van de informatievoorziening over de corridor. Hiertoe werkt men aan het corridor-gericht bedienen en begeleiden. Dit geeft brugwachters en sluismeesters beter inzicht over het scheepsaanbod op de corridor, waardoor een vlottere en veiligere bediening aangeboden kan worden aan de scheepvaart. Om in de toekomst additionele diensten toe te kunnen voegen, werken Rijkswaterstaat en Vlaamse Waterweg in Europees verband samen aan het project RIS



COMEX. Informatie naar de gebruikers wordt ontsloten via twee applicaties: RiverGuide en VISURIS. Integratie van deze applicaties in een internationale applicatie voor binnenvaartondernemers is wenselijk.

De provincie Zuid-Holland houdt zich onder de noemer goederenvervoer over water in een stroomversnelling vooral bezig met het stimuleren van slimmer, duurzamer en sterker vervoer over water. Dit uit zich onder andere in het Blauwe Golf Project op de Gouwe, waarmee de vaartijden over deze rivier voor de binnenvaart door slimme koppeling van brugsystemen met een kwartier verkort zijn. De focus ligt vooral op operationeel vaarwegmanagement, snellere passeertijden voor schepen en beperktere hinder voor wegverkeer bij beweegbare bruggen.

De Blauwe Golf initiatieven (soepelere doorstroming bij beweegbare bruggen) op het Kanaal door Walcheren (beperkt relevant voor de corridor) kunnen versterkt worden door integratie in het RiverGuide platform. Ook geeft RiverGuide de mogelijkheid om meer inzicht te verkrijgen in de recreatievaartstromen. Vooral gedurende de zomermaanden kan recreatievaart zorgen voor extra verkeersdruk, vooral bij de sluizen die geen aparte kolken voor jachten hebben (Hansweert en de Kreekraksluizen). Noord-Holland experimenteert hier reeds mee.

5.6.2 Havens

Eerder is al de problematiek rond sterke pieken en dalen in de aan- en afvoer van containers voor de binnenvaart aan de orde geweest. Digitalisering draagt ook bij aan het oplossen van dit probleem. In samenwerking met de markt ontwikkelt Nextlogic daartoe innovatieve systemen en processen en biedt daarmee terminals, empty depots en barge operators een neutrale en integrale planning.

Bij de afhandeling van de containerbinnenvaart wordt intensief tussen planners afgestemd. Ze maken een planning voor hun eigen schepen en kades en hebben daarbij uitsluitend zicht op het eigen plan en de beschikbare capaciteit. Hierdoor lukt het niet de vraag en het aanbod goed op elkaar aan te sluiten. Dit zorgt geregeld voor een onuitvoerbare planning, onnodig lange havenverblijftijden en een niet-optimale inzet van kades, kranen, ploegen en schepen. De situatie leidt tot in-efficiency en te hoge kosten en heeft impact op de betrouwbaarheid en het imago van het containerbinnenvaart én op de concurrentiepositie van de Rotterdamse haven.

Er zijn vele initiatieven die in de Rotterdamse haven genomen worden om door betere planning en afstemming de wachtrijen van schepen te reduceren. Nextlogic levert bijvoorbeeld een integrale en neutrale planning waarin alle containers op tijd bij de juiste kade worden afgehandeld, en waarbij alle schepen binnen hun opgegeven rotatietijd blijven. Via het informatieplatform delen ketenpartijen actuele informatie over rotaties, calls, containers en beschikbare kadecapaciteit. De planningstool Brein zorgt vervolgens op basis van deze data voor een haalbare planning, integraal over de verschillende terminals heen.

5.7 Specifieke ontwikkelingen in het buitenland

5.7.1 Seine Schelde kanaal

Het Seine-Schelde kanaal moet het mogelijk maken om voor grote schepen te varen van de ARA-havens richting de agglomeratie Parijs. Momenteel is dit slechts mogelijk voor schepen van klasse I en klasse II¹¹. Hiertoe wordt in Frankrijk een nieuw kanaal

¹¹ Zogenaamde Canal du Nord schepen, lengte 60-70 meter, breedte 5,70. Tonnage ongeveer 600-700 ton)

gegraven, geschikt voor klasse Vb schepen (duwkonvooien tot 4400 ton) en worden er in Vlaanderen en Wallonië aanpassingen gedaan aan bestaande vaarwegen om een doorgaande verbinding naar Antwerpen mogelijk te maken. Het kanaal en de aansluitende vaarwegen moeten drielaags-containervaart mogelijk maken. De bestaande verbinding vanuit Le Havre via de Seine kent eveneens brughogten die een maximale belading van drie lagen aan containers mogelijk maken.

Naast het nieuwe kanaal van 106 kilometer, worden bestaande vaarwegen uitgebouwd. Het betreft hierbij:

- De verbinding tussen de Deule en de Leie;
- De verbinding via de Schelde;
- De verbinding via het Centrumkanaal, en de Sambre richting Charleroi en Luik.

Hierbij wordt de route over de Leie, thans bevaarbaar voor schepen van klasse Va, geschikt gemaakt om tweebaksduwvaart (klasse Vb) te faciliteren. Dit wordt de doorgaande route richting het Seine – Schelde kanaal vanuit zowel Rotterdam als Antwerpen. Het alternatief, via de Schelde, zal geschikt gemaakt worden voor schepen van klasse Va. Vanuit Antwerpen zal de doorgaande route richting de Leie lopen via Nederland: men neemt de Westerschelde en vervolgens het kanaal Gent – Terneuzen. Om capaciteitsproblemen te ondervangen, vindt er momenteel bij Terneuzen capaciteitsuitbreiding van het sluizencomplex plaats. Mogelijk ontstaat er verderop op de corridor wel een knelpunt bij het sluizencomplex van Evergem, dat de haven van Gent (North Sea Port) verbindt met de achterlandverbinding naar Frankrijk. Dit moet in samenspraak met Vlaanderen nader uitgezocht worden.

Het effect van het kanaal Seine – Schelde op de haven van Antwerpen en North Sea Port zal behoorlijk zijn. Ook de haven van Rotterdam kan profiteren van deze verbinding, waarmee het economische kerngebied rondom Parijs bereikbaar wordt voor binnenvaartschepen vanuit Nederland. Anderzijds wordt het vanuit Le Havre mogelijk om per binnenvaartschip Noord-Frankrijk (regio Lille en Valenciennes) en België te bedienen. Ook zal het project Seine – Schelde verbinding er voor zorgen dat er modal shift plaats gaat vinden. Over het kanaal worden jaarlijkse volumes van 17 miljoen ton (bij openstelling) tot 29 miljoen ton (2050) verwacht¹². Een quick-scan van het Havenbedrijf van Rotterdam laat zien dat de verbeterde verbinding met het Franse achterland zal leiden tot een toename van de volumes met 1 à 2 miljoen ton per jaar¹³. Voor North Sea Port zal het volume toenemen met 800.000 ton tot 1,7 miljoen ton per jaar.¹⁴

5.7.2 Haven van Antwerpen

De containercapaciteit in de haven van Antwerpen concentreert zich op drie locaties (zie figuur 24):

- De locatie op de rechteroever van de Schelde, achter de sluizen: het Delwaidedok (Bevrijdingsdok). Het Delwaidedok (Bevrijdingsdok) was lange tijd het belangrijkste containerdok van Antwerpen en de plek waar MSC met zijn Home Terminal groot is geworden. Dit was voor deze rederij de belangrijkste hub in Noordwest-Europa. De terminal had een capaciteit van 4,0 miljoen. Doordat het Delwaidedok enkel met beperkingen aangelopen kan worden door de grootste diepzeeschepen, is de diepzeecontainerfunctie van deze locatie komen te vervallen. MSC is in 2016 verhuisd naar een nieuwe locatie aan het Deurganckdok, aan de linkeroever.

¹² http://www.vnf.fr/vnf/img/cms/Tourisme_et_domainehidden/chapitre_7_201207240952.pdf

¹³ <http://www.vndelta.eu/files/6913/9384/1650/RapportRebelgroepSeine-Nord.pdf>

¹⁴ <https://thesis.eur.nl/pub/5738/Meerburg%20Inland%20navigation%20-%20Determining%20factors%20of%20modality%20%20choice.pdf>



- De locatie op de rechteroever van de Schelde, voor de sluisen: aan de rechteroever van de Schelde liggen nog twee terminals, ingeklemd door enerzijds de rivier, en anderzijds de havendokken die via twee sluisencomplexen bereikt kunnen worden. Dit zijn de Noordzeeterminal en de Europaterminal, die beiden uitgebaat worden door PSA. De capaciteit van deze terminals samen bedraagt 2,8 miljoen TEU.
- De locatie op de linkeroever van de Schelde, in het Deurganckdok: na de verhuizing van MSC naar het Deurganckdok, is dit de grootste containerlocatie in de haven van Antwerpen. Hier is de nieuwe locatie van MSC gevestigd (7,5 miljoen TEU overslagcapaciteit) en de terminal van DP World (Antwerp Gateway) met een capaciteit van 1,5 miljoen TEU. Sinds de verhuizing van de MSC terminal van het Delwaidedok naar het Deurganckdok, is het aandeel van de containerstromen dat op de linkeroever afgehandeld wordt, sterk toegenomen. Naar verwachting zal dit nog meer stijgen, als de geplande capaciteitsuitbreiding doorgaat. Deze capaciteitsuitbreiding omvat een totaalpakket van 7,2 miljoen TEU, die voor een groot gedeelte terecht komt in een nieuw dok ('Tweede getijdendok') op de linkeroever van de Schelde.

Figuur 24: Locaties containercapaciteit in de haven van Antwerpen



Bron: Panteia

5.7.3 Verhogen van de bruggen in het Albertkanaal

Met bijna 40 miljoen ton vervoerde goederen per jaar is het Albertkanaal de belangrijkste waterweg in Vlaanderen. Vooral het containervervoer kende het voorbije decennium een sterke groei. In het kader van de capaciteitsverhoging wordt dan ook in de verdere uitbouw van het Albertkanaal geïnvesteerd:

- De verhoging van de bruggen over het Albertkanaal tot een vrije vaarhoogte van 9,10 m zal het mogelijk maken om binnenschepen met drie lagen high-cube containers veilig en vlot te laten varen tussen Antwerpen en Genk. Voor het kanaalgedeelte tussen Genk en Luik moeten op het Waalse gedeelte van het Albertkanaal (Canal Albert) nog enkele bruggen verhoogd worden.
- Het kanaalvak Wijnegem-Antwerpen wordt aangepast tot klasse VIb-bevaarbaarheid (bevaarbaar voor schepen tot 10.000 ton). Dit vergt investeringen in de verbreding en verdieping van het kanaal en in de aanpassing van de oevers.

6 Conclusies en kansen

6.1 Analyse goederenvervoer corridor Zuid

Uit de analyse van goederenstromen blijkt dat:

- Corridor Zuid goed is voor 464 miljoen ton aan goederen per jaar. Dat is 31% van het totaal aantal goederen dat in Nederland vervoerd wordt. De vervoersprestatie bedraagt 92 miljard kilometer, 15% van de vervoersprestatie vanuit Nederland. Dit beeld wordt vooral vertekend door de internationale (diep)zeevaart; wordt hiervoor gecorrigeerd dan bedraagt de vervoersprestatie van de corridor 18% van het Nederlandse totaal.
- Uit de analyse blijkt tevens dat behoudens het spoorvervoer, alle modaliteiten (inclusief buisleidingen) een belangrijke rol spelen in de Corridor Zuid. Het wegvervoer vervoert 321 miljoen ton over gemiddeld 65 kilometer, de binnenvaart vervoert 112 miljoen ton over gemiddeld 140 kilometer en de shortsea verplaatst 29 miljoen ton over gemiddeld 1.860 kilometer. Het spoorvervoer speelt met een volume van 2 miljoen ton en 1 miljard tonkilometer (gemiddeld 500 kilometer) een zeer bescheiden rol.
- De corridor kent een groot aandeel fossiele stromen. Vooral de binnenvaart en de shortsea vervoeren veel minerale brandstoffen en kolen. Het aandeel van deze goederengroepen bedraagt circa 40% bij de binnenvaart en meer dan 50% van de shortsea. Het is duidelijk dat de energietransitie een grote impact gaat hebben op deze modaliteiten.
- De corridor wordt gebruikt voor drie doeleinden:
 - Enerzijds wordt er veel lading uitgewisseld tussen de zeehavens. De havens zijn complementair ten opzichte van elkaar. Hierbij gaat het om containerstromen die lopen tussen Rotterdam en Antwerpen (en viceversa) en brandstoffenstromen tussen de drie havens – met bijzonder veel opslagcapaciteit in de haven van Amsterdam.
 - Anderzijds zien we vanuit zowel Amsterdam als Antwerpen ook achterlandvervoer richting Duitsland op de corridor. Dit verkeer gebruikt maar een beperkt gedeelte van de corridor en buigt bij Nieuwegein, dan wel Moerdijk af naar de corridors Oost en Zuidoost.
 - Tot slot zien we ook veel regionale distributie, met vervoer op de kortere afstand. Op de corridor zijn veel regionale en nationale distributiecentra gevestigd. De nabijheid van de Randstad draagt hieraan bij.

Het vervoer op de corridor leidt tot een emissie van 1,5 megaton CO₂ per jaar. Het wegvervoer is hierbij goed voor 65% van de emissie. Bij stikstof en fijnstof is de grootste bijdrage afkomstig van de binnenvaart. De emissie van zwaveloxiden komt vrijwel uitsluitend door de zeevaart.

6.2 Knelpunten in de infrastructuur

In tabel 4 zijn de knelpunten in de infrastructuur opgenomen die wij waarnemen op de corridor. Daarnaast is er sprake van knelpunten bij de afwikkeling van containeroverslag in de haven van Rotterdam en North Sea Port.

tabel 4: infrastructurele knelpunten goederenvervoercorridor Zuid

<i>Wegvervoer</i>	<i>Binnenvaart</i>	<i>Spoorvervoer</i>	<i>Buisleidingen</i>
- De A4 tussen Den Haag en Leiden	- Het aantal ligplaatsen in het Noordzeekanaalgebied	- Spoorverbinding tussen havens in de Kanaalzone	- Kruising Dordtse Kil
- De A20 tussen Rotterdam en Gouda (reeds opgepakt)	- Vaarwegdimensionering op de Lek	- Gent –Terneuzen en België	- Kruising spoorlijn Dordrecht - Roosendaal
- A27 tussen Vianen en Gorinchem	- Schutcapaciteit en brughogten op het Schelde-Rijnkanaal		
- De 16 tussen Dordrecht en Breda	- Sluizencomplex Terneuzen door afwezigheid van een spuicomplex of waterbuffers.		

Bron: Panteia



6.3 Kansen voor betere benutting

Naast het aanpakken van de infrastructurele knelpunten voorzien wij de volgende kansen voor een betere benutting van de corridor:

- De energietransitie gaat het ladingaanbod op de corridor veranderen. Vooral op de binnenvaart en de shortsea komt veel capaciteit vrij. Deze capaciteit kan ingevuld worden door andere vervoersstromen, mogelijk stromen die nu nog over de weg vervoerd worden
- Ook zorgt de energietransitie voor alternatieve aandrijfwijzen van transportmiddelen. Denk daarbij aan elektrische vrachtwagens of schepen of zelfs waterstof. Daarbij kan voor stedelijke distributie het transport met elektrische transportmiddelen sneller haalbaar zijn dan voor het langeafstandsvervoer. Hiervoor zijn uitwisselpunten voor lading vereist.
- Op de corridor is een potentieel aanwezig van 1,5 miljoen intermodale ladingdragers (in TEU) aan lading die verplaatst kan worden van weg naar spoor of water. Realisatie van dit potentieel helpt om congestie en emissies terug te brengen. Daarnaast bieden buisleidingen mogelijk kansen o.a. door vrijval van capaciteit.
- Digitalisering van goederenstromen en platforms voor vrachttuitwisseling zorgen voor efficiënter vervoer en dringen daarmee de hoeveelheid lege kilometers in het wegvervoer en de binnenvaart terug. Daarmee is tot 10-20% leegvaartreductie te bewerkstelligen. Spreiding van transport over de dag is daarnaast een mogelijkheid om het wegennetwerk beter te benutten.
- Nationale kustvaart kan interessant zijn om het inter-haven verkeer per binnenvaart te ontlasten. Daarbij kan gedacht worden aan estuaire vaart tussen de havens van Vlissingen en Rotterdam enerzijds, of Amsterdam en Rotterdam anderzijds.
- Er is op de goederenvervoercorridor Zuid behoefte aan veilige parkeerplaatsen voor trucks. De realisatie van veilige truckparkings is een actie binnen de Topcorridors. Een aanvraag voor CEF subsidie loopt, de daarbij geplande locaties komen ook deels ten goede aan corridor Zuid.
- Er is behoefte aan afgiftepunten voor ladingresten in de binnenvaart. Om dit voor elkaar te krijgen, is het onder andere nodig om faciliteiten langs de corridor te realiseren waar schepen resterende lading kunnen afgeven. Daarnaast gaat het om (mobiele) ontgassingsinstallaties voor tankschepen en ontvangstinstallaties voor waswater bij droge ladingschepen.

6.4 Aanbevelingen voor het vervolg

Op basis van de conclusies doen wij de volgende aanbevelingen voor het vervolg:

- Pak de genoemde knelpunten in wegvervoer en binnenvaart op.
- Maak inzichtelijk op welke wijze de energietransitie uitwerking verdient op de corridor en doe dit langs twee assen: enerzijds de vrijval van capaciteit door verminderd vervoer van fossiele brandstoffen, anderzijds verschoning van het wagenpark en de vloot. Dit vraagt o.a. om Clean Energy Hubs langs de corridor.
- Werk het knooppuntbeleid verder uit en zorg ervoor dat drempels worden weggenomen om multimodaal te vervoeren. Zowel de congestie als het aandeel vrachtvervoer is op de corridor Zuid vrij hoog. Ontwikkel concepten waarmee een aanzienlijk gedeelte van de 1,5 miljoen TEU aan ladingpotentie overgeheveld kan worden naar spoor en water. Onderzoek daarbij ook de behoefte aan kademuren, vooral op de vaarwegtrajecten in Zeeland.
- Onderzoek de potentiële vervoerscapaciteit die buisleidingen (op termijn) te bieden hebben en wat de voorwaarden zijn om dit potentieel te benutten.
- Verbeter de informatievoorziening over de corridor door corridorgerichte bediening en begeleiding. Dit kan door het versterken van initiatieven zoals Blauwe Golf.
- De achtergrond van de goederenstromen en een optimaal wijze van vervoer over het transportnetwerk rechtvaardigt om een multidisciplinaire en integrale corridoraanpak, waarbij op projectoverstijgend niveau naar de kansen en uitdagingen gekeken wordt.
- Daarnaast is er sprake van onzekere ontwikkelingen in de toekomst. Energietransitie en digitalisering hebben disruptieve kenmerken. De gekozen aanpak moet daarom adaptief en agile zijn. Een programma-aanpak leent zich daarvoor goed.

- Voor een optimaal functionerende corridor moeten overheid en bedrijfsleven samenwerken aan gezamenlijke opgaven. Deze spelen op verschillende bestuurlijke schaalniveaus. De betrokkenheid van zowel de Rijksoverheid als de provincies is daardoor van belang. Betrek daarom in ieder geval bij deze corridor aanpak:
 - Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (met daarbij ook betrokkenheid van Rijkswaterstaat)
 - Provincies: Noord Holland, Zuid Holland, Utrecht, Noord Brabant en Zeeland.
 - Havenbedrijven: Amsterdam, Rotterdam, Moerdijk, North Sea Port
 - ProRail (mede vanwege modal shift potential en benodigde spooraansluitingen)
 - Topsector Logistiek
- De corridor Zuid houdt niet op bij de Nederlandse grens, maar vormt een onderdeel van de Europese TEN-T corridors. Samenwerking met het buitenland is daarom van groot belang. In dit opzicht zijn de havens van Antwerpen en Gent (onderdeel van North Sea Port) belangrijke spelers om mee af te stemmen.

