

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

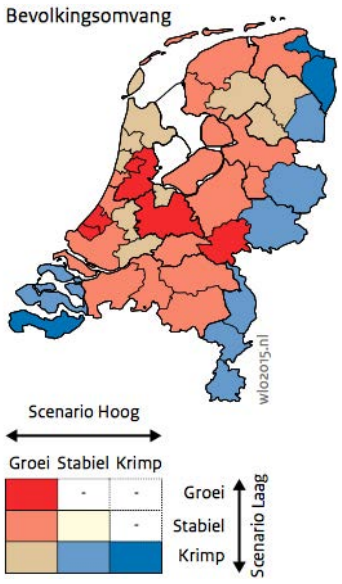
Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse 2017 (NMCA)

Hoofdrapport

Datum 01-05-2017

Samenvatting

De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) brengt potentiële bereikbaarheidsopgaven op de lange termijn in beeld. Het gaat hierbij om het vervoer over wegen, vaarwegen, spoorwegen en het regionaal openbaar vervoer. In de analyse is gekeken naar zowel het personenvervoer als het goederenvervoer. De NMCA is één van de bouwstenen voor het signaleren van landelijke en regionale bereikbaarheidsopgaven. De NMCA is een verkeer- en vervoeranalyse. Veiligheid, leefbaarheid en duurzaamheid maken geen onderdeel uit van de NMCA.

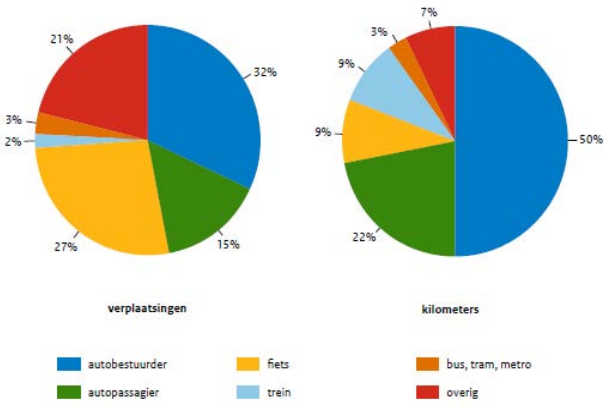


Figuur 1 Bevolkingsomvang in WLO scenario's (CPB, PBL, 2015)

Uitgangspunten
In de NMCA worden de het belangrijkste uitgangspunten gevormd door het Lage en Hoge groeiscenario van de nieuwe Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's van PBL en CPB. Deze scenario's zijn eind 2015 door de planbureaus opgesteld en ontworpen als gematigde groeipaden. In de scenario's zijn geen beleidsbijsturingen of grote transities vanuit bijvoorbeeld duurzaamheid, energie, digitalisering of zelfrijdende auto meegenomen. Hier zijn in de NMCA wel gevoeligheidsanalyses naar uitgevoerd. In het scenario Hoog is wel een substantieel internationaal klimaatbeleid verondersteld De scenario's gaan uit van een economische groei van 1% tot 2% per jaar bij respectievelijk Lage en Hoge groei. De trend van verstedelijking zet in beide scenario's door. Bevolkings- en banengroei manifesteren zich het sterkst in de steden. In een aantal grensgemeenten is sprake van krimp (zie figuur 1).

Alle MIRT projecten waarover tot 2030 financiële afspraken zijn gemaakt en waarvoor een eenduidige variant beschikbaar is worden in de analyse als *uitgevoerd* verondersteld. Dit geldt tevens voor alle regionale projecten die financieel hard zijn. Voor het OV systeem zijn uitgangspunten ten opzicht van 4 jaar geleden geactualiseerd ten aanzien van de lijnvoering, de studentenkaartuitbreiding (incl. uitbreiding MBO kaarthouders) en de vervoercapaciteit van treinen.

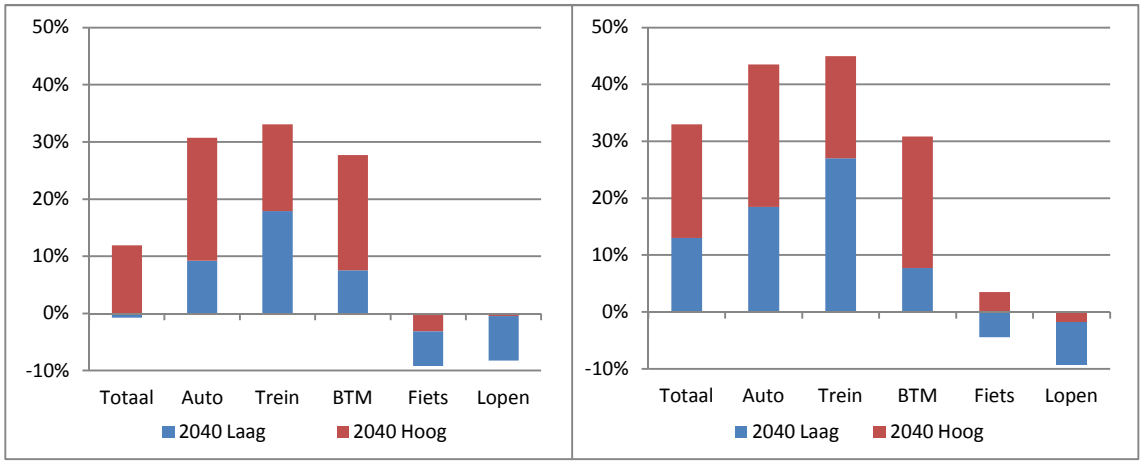
Ontwikkeling en opgaven personenmobiliteit 2030 - 2040
Door de economische en demografische groei en verbeteringen van de infrastructuur neemt de mobiliteit naar het totaal aantal afgelegde kilometers in beide scenario's toe (figuur 3). Gekeken naar het aantal reizen worden in scenario Laag ongeveer evenveel reizen afgelegd als nu het geval is. In scenario Hoog is wel sprake van een stijging. Gezien de sterke stijging in het aantal kilometers en de



Figuur 2 Personenvervoer per vervoerwijze naar verplaatsingen en kilometers 2015 (KiM, Mobiliteitsbeeld 2016)

beperktere groei in verplaatsingen worden in 2040 vooral langere verplaatsingen gemaakt.

Er vindt een verschuiving plaats tussen vervoerwijzen, maar de verhouding tussen modaliteiten blijft redelijk in lijn met de huidige situatie (zie figuur 2). Het aandeel auto wordt enkele procenten groter ten koste van het fietsen en lopen. De auto, het fietsen en lopen blijven meer dan 90% van de verplaatsingen op zich nemen. Het OV stijgt licht met enkele procenten, ook ten kosten van fietsen en lopen.

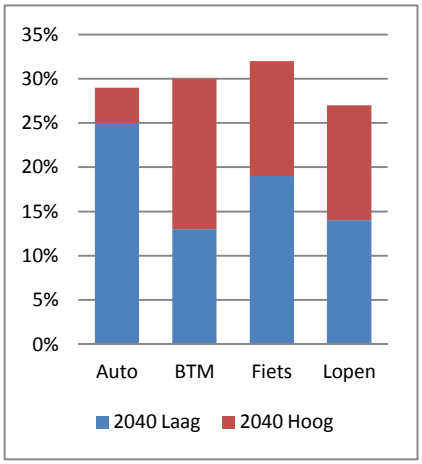


Figuur 3 Ontwikkeling per vervoerwijze naar aantal verplaatsingen (links) en kilometers (rechts) 2014 – 2040

De ontwikkeling per modaliteit als hoofdvervoerwijze is weergegeven in figuur 3. De groei van mobiliteit in aantal kilometers is niet evenredig verdeeld over de verschillende vervoerwijzen. De groei is vooral zichtbaar bij de auto (+17% - 44%) en trein (+27% - +45%), en in mindere mate bij bus, tram en metro (+8% - +31%). Het totale aantal fietskilometers (als hoofdvervoerwijze) zal tot 2040 alleen in Hoog groeien, in Laag is een beperkte afname van het aantal kilometers waarneembaar. De fiets en lopen dalen als gevolg van het stijgende gebruik van de auto en OV. Dit laatste komt weer door de dalende kosten van betaald vervoer en verbeteringen in het netwerk. Lopen en fietsen nemen, in lijn met de groei van het gebruik van het OV, wel toe in het voor en natransport (+15% - +30%) (zie figuur 4).

De groei van de mobiliteit is niet gelijk over de verschillende delen van Nederland. Binnen en tussen de stedelijke gebieden neemt de mobiliteit sterker toe dan in overige gebieden. In de steden sprake van sterkere groei van de fiets. Uit een gevoeligheidsanalyse naar de fiets blijkt dat het fietsgebruik bij verdere verbetering van de e-bike en het fietsnetwerk harder (+28%) kan groeien dan in het referentiescenario, daar is dan wel extra beleid voor nodig.

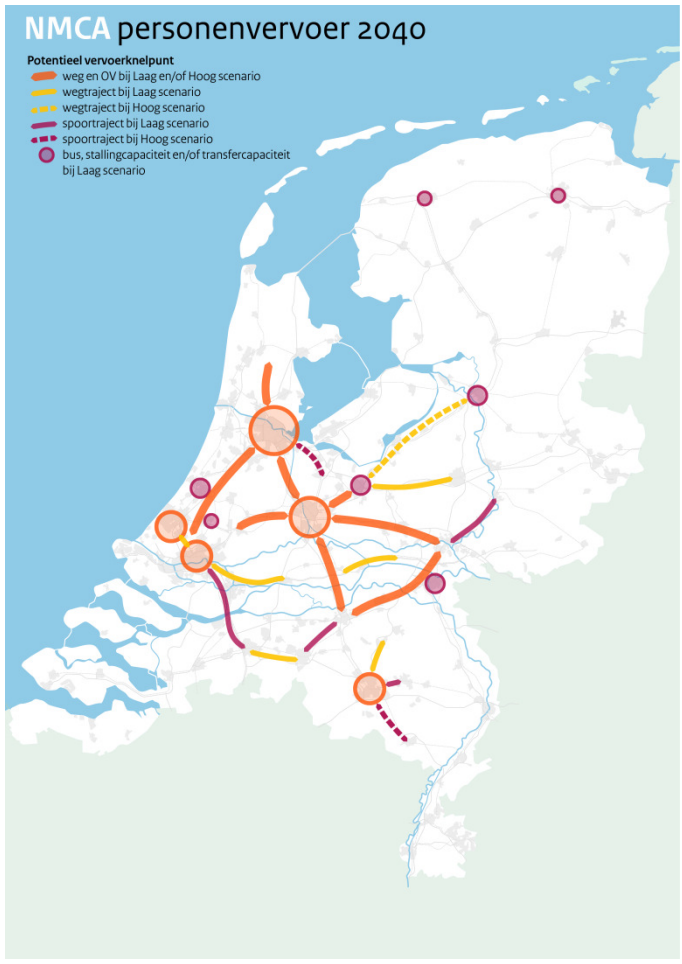
Met het huidige MIRT-programma verruimt het kabinet de capaciteit van de bestaande netwerken. Daarnaast zorgen regionale investeringen voor aanvullende capaciteit. Een deel van de toenemende mobiliteit kan hiermee worden opgevangen tot en met 2030.



Figuur 4 Ontwikkeling voor en natransport trein per vervoerwijze 2014-2040

Er blijven echter in 2030 in beide scenario's opgaven bestaan in het personenvervoer. Deze opgaven ontstaan met name in het gebied grofweg omsloten door de zeshoek Amsterdam – Zwolle – Arnhem – Eindhoven – Breda - Den Haag. Het wegverkeer zal vooral rondom de 5 grote steden file ondervinden en specifiek ook op de A1, A2, A15 en A58. Het totaal aantal voertuigverliesuren blijft in 2030 in het Lage scenario vergelijkbaar met het niveau in 2014. Dit is een daling ten opzichte van de situatie in 2016. In het Hoge scenario stijgen de files met circa 70% ten opzichte van 2014 en zijn daarmee vergelijkbaar met het niveau zoals door het KiM geprognosticeerd in 2021. Op het Spoor zijn er in 2030 opgaven tussen de steden in de Randstad en op de verbindingen naar de landsdelen. In de grote steden bevinden zich, met name op tram- en metrolijnen, opgaven in het bus-, tram- en metrovervoer. Verder zijn er opgaven bij busstations of op binnenstadassen buiten de Randstad zoals in Leeuwarden, Groningen, Zwolle, Nijmegen, Eindhoven en Breda.

In de periode tussen 2030 en 2040 neemt de mobiliteit en het gebruik van de netwerken verder toe. In deze periode zijn geen aanvullende projecten verondersteld. Hierdoor breiden de opgaven in het personenvervoer zich in de zeshoek uit en ontstaan aanvullende opgaven (zie figuur 5). De bereikbaarheidsopgaven op de weg en in het OV stapelen zich op drukke verbindingen binnen, rond en tussen de grote steden (Amsterdam, Den Haag, Rotterdam, Utrecht en Eindhoven). Andere potentiële opgaven zijn gesignaleerd op de verbinding richting Amersfoort, Zwolle, Breda, Tilburg, Den Bosch, en Arnhem-Nijmegen. Voor het OV ontstaan in deze gebieden opgaven in de hele ketenreis (OV- verbindingen, fietsenstallingen, stationscapaciteit, treinbezetting, opstelterreinen voor de extra lange treinen, tram- en metrolijnen en bereikbaarheid van grote busstations). Op de weg is in veel gebieden in de zeshoek sprake van structurele files. In het Lage scenario zijn de files circa 25% hoger dan in 2014. Ze zijn daarmee vergelijkbaar met het huidige niveau. In het Hoge scenario verdubbelen de voertuigverliesuren ten opzichte van 2014. Hierdoor lopen de verlieskosten door files in het Hoge scenario op naar 6 miljard per jaar. In het Lage scenario zijn de verlieskosten circa 3 miljard per jaar, dit is vergelijkbaar met de situatie in 2015.



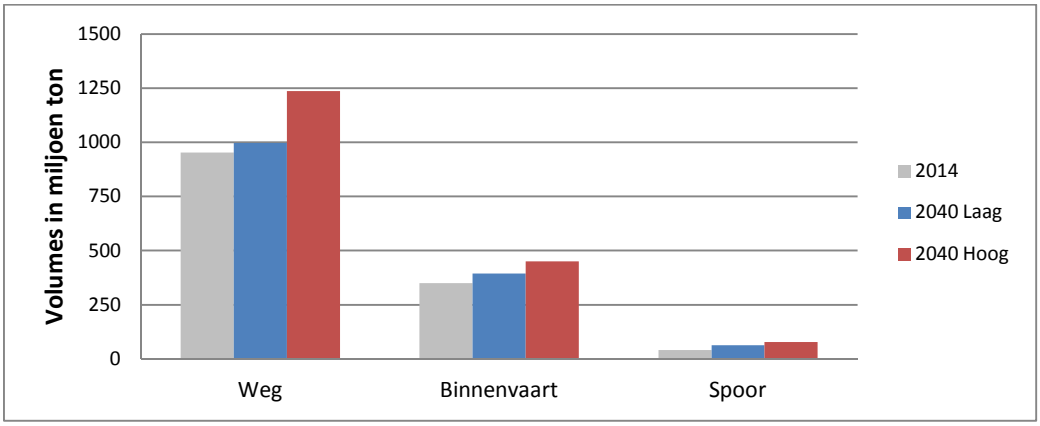
Figuur 5 NMCA personenvervoer 2040

Het totaal aantal voertuigverliesuren op het onderliggend wegennet is in de huidige situatie groter dan op het hoofdwegennet. Richting 2040 groeit de hoeveelheid voertuigverliesuren op het hoofdwegennet sneller. In Hoog 2040 is het totaal aantal verliesuren op het hoofdwegennet dan ook groter dan op het onderliggend wegennet. In Laag 2040 blijven de voertuigverliesuren groter op het onderliggend wegennet.

Voor spoor is in de NMCA gekeken of de reizigers in de treinen passen volgens de afspraken in de verschillende concessies. Die op hun beurt uitgaan van de veronderstelde capaciteit op de infrastructuur. Tevens is nagegaan of de verwachtte aantallen goederentreinen passen op de beschikbare goederenpaden. Als vervolgstap wordt er door Prorail een analyse uitgevoerd naar de vraag of de (personen/goederen) treinen nog op een robuuste manier op het spoor passen. Daarnaast voert het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) een onderzoek uit naar kosten van verstoringen in het spoor en rapporteert hierover in het jaarlijkse Mobiliteitsbeeld.

Ontwikkeling en opgaven goederenvervoer 2030 - 2040
Het goederenvervoer groeit tot 2030 en 2040 in beide scenario's voor alle modaliteiten (zie figuur 6). Het goederenvervoer op de wegen groeit zowel in het Lage (+5%) als het Hoge (+30%) scenario voor 2040. De binnenvaart groeit richting 2040 in Laag met +13% en in Hoog met +28%. Hoewel het vervoer per spoor een klein aandeel heeft in het totale goederenvervoer, is hier een toename te zien in het Lage (+51%) en het Hoge scenario (+88%) in 2040.

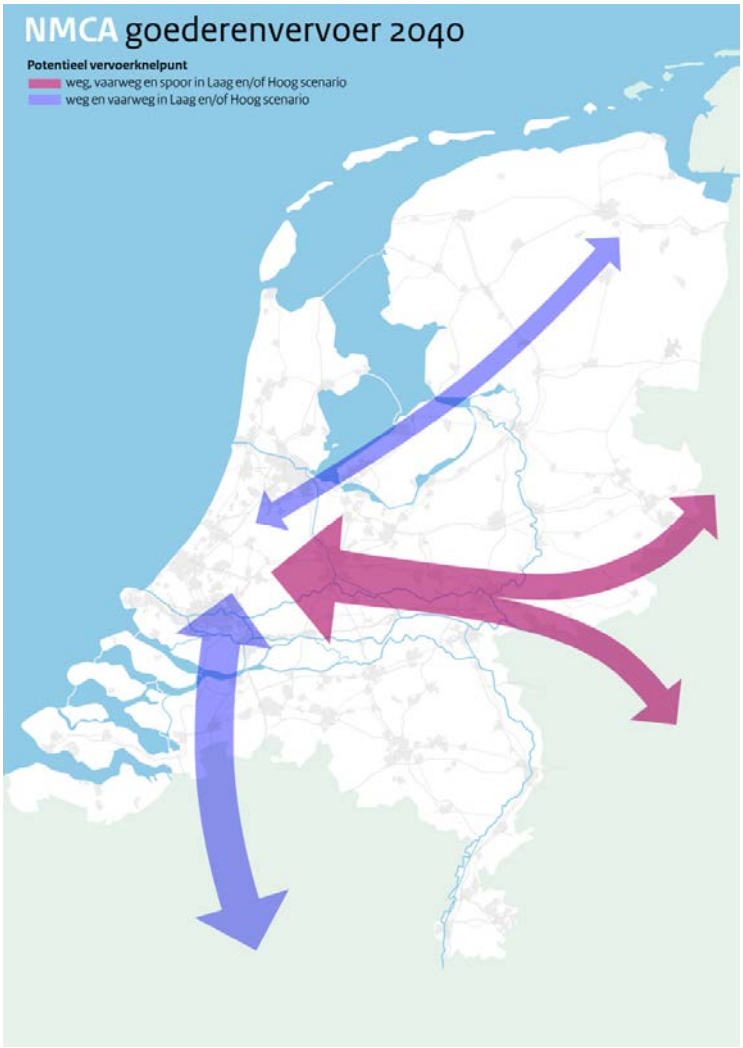
De internationale corridors naar Duitsland en België zijn belangrijk in het goederenvervoer. In omvang is de corridor van Rotterdam – Duitsland (en verder) een belangrijke corridor waarover grote volumes via de binnenvaart, het spoor en de weg vervoerd worden. Deze corridor groeit met +26% tot +48%. Het vervoer op de corridor van Rotterdam – België (en verder) groeit met +22% tot +58%, ook hier groeit het vervoer bij alle modaliteiten. Naast het goederenvervoer op de internationale en nationale corridors is er veel (inter)stedelijk goederenvervoer dat hoofdzakelijk gebruik maakt van de weg. Hier weegt ook het vervoer door bestelauto's fors in mee.



Figuur 6 Ontwikkeling totaal goederenvervoer Nederland per modaliteit 2014 – 2040

Met de groei in het goederenvervoer ontstaan op een aantal corridors potentiële knelpunten op de weg, het spoor of de vaarwegen (zie figuur 7). Op de corridor

Rotterdam - Duitsland (en verder) kan de binnenvaart op de Waal en de Rijn te maken krijgen met beperkingen in vaardiepte bij laag water door klimaatverandering en bodemerosie. Hierdoor moeten er meer schepen ingezet worden om dezelfde lading te vervoeren. Ook de congestie op de weg zorgt op de achterlandverbindingen voor verlieskosten in het goederenvervoer. De verwachte vervoervraag voor spoor kan worden opgevangen door de beschikbare infrastructuur. Het is wel zo dat vervoerders op enkele specifieke trajecten mogelijk niet meer gebruik kunnen maken van hun voorkeursroute. Dit komt door een potentieel tekort aan treinpaden voor goederen op het spoor richting Duitsland. De corridors naar Noord Nederland en naar Antwerpen kampen met verschillende potentiële sluisknelpunten, brugknelpunten en op verschillende plekken met structurele files op de weg. Het kortere afstands goederenwegvervoer in en tussen de stedelijke gebieden ondervindt in de spitsen hinder van de genoemde congestie op de weg. Door deze congestie neemt ook de onbetrouwbaarheid van reistijden toe.



Figuur 7 NMCA goederenvervoer 2040

Inhoudsopgave

Samenvatting		**3**
1	**Inleiding**	**10**
1.1	Wat is onderzocht	10
1.2	Positionering	11
1.3	Vervolg	11
1.4	Leeswijzer	11
2	**Uitgangspunten en aanpak**	**12**
2.1	Uitgangspunten	12
2.2	Analyses	13
3	**Uitgangssituatie**	**17**
3.1	Huidige situatie personen- en goederenmobiliteit	17
4	**Ontwikkeling (Markt)**	**19**
4.1	Personenvervoer	19
4.2	Ontwikkelingen per vervoerwijze	21
4.3	Goederenvervoer	23
5	**Verkeer en vervoerknelpunten (capaciteit)**	**26**
5.1	Wegen	26
5.2	Spoor	29
5.3	Bus, tram en metro	30
5.4	Vaarwegen	32
5.5	Opgaven personenvervoer	34
5.6	Opgaven goederenvervoer	36
5.7	Bereikbaarheidsindicator	38
6	**Uitkomsten gebieden**	**39**
6.1	Noord Nederland	39
6.2	Oost Nederland	42
6.3	Noordwest Nederland	45
6.4	Zuidwest Nederland	48
6.5	Zuid Nederland	51
7	**Gevoeligheidsanalyses**	**54**
7.1	Inleiding	54
7.2	Digitalisering	54
7.3	Energie	54
7.4	Deeleconomie en circulaire economie	55
7.5	Innovatie mobiliteitssystemen	56
7.6	Ruimtelijke ontwikkeling	57
7.7	Verder onderzoek en verkenningen	57
	Afkortingen en bronnen	58
	Bijlagen	59

Lijst van figuren

Figuur 1 Bevolkingsomvang in WLO scenario's (CPB, PBL, 2015) 3
Figuur 2 Personenvervoer per vervoerwijze naar verplaatsingen en kilometers 2015 (KiM, Mobiliteitsbeeld 2016) 3
Figuur 3 Ontwikkeling per vervoerwijze naar aantal verplaatsingen (links) en kilometers (rechts) 2014 – 2040 4
Figuur 4 Ontwikkeling voor en natransport trein per vervoerwijze 2014-2040 4
Figuur 5 NMCA personenvervoer 2040 5
Figuur 6 Ontwikkeling totaal goederenvervoer Nederland per modaliteit 2014 – 2040 6
Figuur 7 NMCA goederenvervoer 2040 7
Figuur 8 NMCA in de beleidscyclus 10
Figuur 9 NMCA als onderdeel van het gesprek over bereikbaarheid 11
Figuur 10 Bevolkingsomvang in WLO scenario's (CPB, PBL, 2015) 12
Figuur 11 Personenvervoer per vervoerwijzen naar verplaatsingen en kilometers 2015 (KiM, Mobiliteitsbeeld 2016) 17
Figuur 12 Ontwikkeling per vervoerwijze naar aantal verplaatsingen (links) en kilometers (rechts) 2014 – 2040 19
Figuur 13 Ontwikkeling totale mobiliteit per provincie naar totaal aantal verplaatsingen (links) en totaal aantal kilometers (rechts) 2014 – 2040 20
Figuur 14 Ontwikkeling autokilometers op de netwerken (links) en ontwikkeling aantal autoverplaatsingen per type gebied (rechts) 21
Figuur 15 Ontwikkeling aantal treinverplaatsingen per type gebied 21
Figuur 16 Ontwikkeling reizigerskilometers bus, tram, en metro 2014 - 2030 en 2040 22
Figuur 17 Ontwikkeling voor- en natransport naar de trein per vervoerwijze (links) en ontwikkeling fiets per gebiedstype (rechts) 2014 -2040 23
Figuur 18 Ontwikkeling goederenvervoer in Nederland (exclusief zeevaart) naar binnenlands en internationaal vervoer 2014 – 2040 24
Figuur 19 Ontwikkeling goederenvervoer per modaliteit 2014 - 2040 24
Figuur 20 Monitor en ontwikkeling jaarlijkse voertuigverliesuren hoofdwegennet 2000 - 204026
Figuur 21 Ontwikkeling Voertuigverliesuren hoofdwegennet en onderliggend wegennet, avondspits 26
Figuur 22 Totale voertuigverliesuren hoofdwegennet en onderliggend wegennetnet per provincie 2016 – 2040, avondspits 27
Figuur 23 NMCA potentiële vervoerknelpunten wegen 2040 28
Figuur 24 Treinaantallen op het spoor in 2030 29
Figuur 25 NMCA potentiële vervoerknelpunten OV en spoor 2040 31
Figuur 26 NMCA potentiële vervoerknelpunten vaarwegen 2040 33
Figuur 27 NMCA personenvervoer 2040 35
Figuur 28 NMCA goederenvervoer 2040 37
Figuur 29 Bereikbaarheidsindicator auto (links) en OV (rechts) 2040 Hoog 38
Figuur 30 Voertuigverliesuren HWN en OWN Noord Nederland, avondspits 40
Figuur 31 Potentiële vervoerknelpunten Noord Nederland NMCA 2040 41
Figuur 32 Voertuigverliesuren HWN en OWN Oost Nederland, avondspits 43
Figuur 33 Potentiële vervoerknelpunten Oost Nederland NMCA 2040 44
Figuur 34 Voertuigverliesuren HWN en OWN Noordwest Nederland, avondspits 46
Figuur 35 Potentiële vervoerknelpunten Noordwest Nederland NMCA 2040 47
Figuur 36 Voertuigverliesuren HWN en OWN Zuidwest Nederland, avondspits 49
Figuur 37 Potentiële vervoerknelpunten Zuidwest Nederland NMCA 2040 50
Figuur 38 Voertuigverliesuren HWN en OWN Zuid Nederland, avondspits 52
Figuur 39 Potentiële vervoerknelpunten Zuid Nederland NMCA 2040 53

Lijst van tabellen

Tabel 1 kerncijfers Noord Nederland 39
Tabel 2 Kerncijfers Oost Nederland 42
Tabel 3 Kerncijfers Noordwest Nederland 45
Tabel 4 Kerncijfers Zuidwest Nederland 48
Tabel 5 Kerncijfers Zuid Nederland 51

1 Inleiding

De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) is een analyse gericht op het in beeld brengen van potentiële bereikbaarheidsopgaven op de lange termijn. De analyse wordt uitgevoerd door het Rijk maar is nadrukkelijk besproken met decentrale overheden, vervoerders/verladers en maatschappelijke organisaties. De analyse is aangekondigd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De NMCA signaleert waar de capaciteit van de netwerken in 2030 en in 2040 naar verwachting niet toereikend is en waar potentiële opgaven op het gebied van bereikbaarheid ontstaan. De NMCA is bedoeld als vierjaarlijkse analyse, steeds aan het einde van een kabinetsperiode zodat een nieuw kabinet met de nieuwste mobiliteitsgegevens aan de slag kan gaan. De laatste volledige NMCA vond plaats in 2011. In 2013 heeft hierop een actualisatie plaatsgevonden.

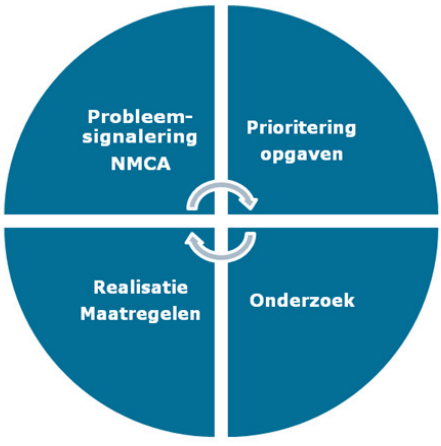
1.1 Wat is onderzocht

De NMCA schetst een beeld van de bereikbaarheidsopgaven in 2030 en 2040. De NMCA doet dit voor een Hoog en Laag scenario uit de Welvaart en Leefomgeving scenario's (WLO) uit 2015 van CPB en PBL. De NMCA brengt ontwikkelingen en vervoerknelpunten voor wegen, vaarwegen, spoorwegen en voor bus, tram en metro voor zowel personen- als goederenvervoer in beeld. Bij de analyse om tot deze potentiële vervoerknelpunten te komen is onderzoek gedaan naar de:

- Markt: de verwachte ontwikkeling van de mobiliteit (Hoofdstuk 4).
- Capaciteit: Alle MIRT projecten uit het MIRT Overzicht waarover tot 2030 financiële afspraken zijn gemaakt en waarvoor een eenduidige variant beschikbaar is worden in de analyse als *uitgevoerd* verondersteld. Na 2030 zijn geen aanvullende projecten verondersteld. (zie Hoofdstuk 5).

De NMCA is gericht op het mobiliteitsnetwerk en de opgaven hierbinnen. De NMCA is geen gebiedsgerichte verkenning van oplossingen c.q. projecten. In de NMCA wordt niet onderzocht wat de specifieke oorzaken van een opgave zijn en welke oplossingen bij de opgaven passen. Daarvoor is verder gebiedsgericht onderzoek nodig. Een opgave op een kaart in de NMCA zegt niets over de aard, de omvang en de locatie van de benodigde oplossing en dus ook niet over de kosteneffectiviteit van mogelijke oplossingen.

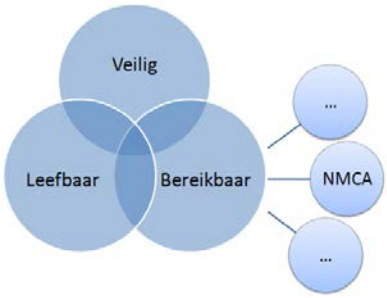
De NMCA is een verkeer- en vervoeranalyse. Veiligheid, leefbaarheid en duurzaamheid maken geen onderdeel uit van de NMCA. De NMCA gaat ook niet in op opgaven die gerelateerd zijn aan een gebrek aan groei of kwaliteit. Verder is de beschikbare capaciteit op spoorknooppunten voor goederenvervoer (nog) niet nader getoetst. De mogelijk veranderende capaciteitsbehoefte vanuit personenvervoer op het spoor wordt later in beeld gebracht evenals de mogelijke interactie hiervan op de nu beschikbare goederenpaden op het spoor.



Figuur 8 NMCA in de beleidscyclus

1.2 Positionering

De NMCA vormt de eerste fase van de beleidscyclus van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, en geeft antwoord op de vraag: Waar bevinden zich, na realisatie van het huidige MIRT, de bereikbaarheidsopgaven op de langere termijn (2030-2040). De NMCA brengt op hoofdlijnen in beeld waar opgaven op de verschillende mobiliteitsnetwerken ontstaan en mogelijk samen komen.



Figuur 9 NMCA als onderdeel van het gesprek over bereikbaarheid

Als het gaat om de uiteindelijke prioritering/fasering wordt deze afweging op basis van de Bestuurlijke Overleggen (BO's) MIRT en besluitvorming in de Tweede Kamer gemaakt. De NMCA is één van de bouwstenen voor het bepalen van landelijke en regionale bereikbaarheidsopgaven en uiteindelijk investeringskeuzes. Hierbij spelen ook andere analyses een rol en kan de nadruk op andere opgaven (zoals veiligheid, duurzaamheid, leefbaarheid) gelegd worden.

1.3 Vervolg

De NMCA geeft Rijk, regio en de Tweede Kamer inzicht in de mobiliteitsontwikkeling op de lange termijn. De NMCA kan benut worden bij het formuleren van toekomstige opgaven. Het is aan een nieuw kabinet en betrokken partijen om hierover een afweging te maken en eventuele verdere afspraken te maken in de BO's MIRT en de in het najaar van 2016 gestarte MIRT Bereikbaarheidsprogramma's.

1.4 Leeswijzer

Het hoofdrapport beschrijft op hoofdlijn de resultaten van de verschillende achtergrondrapporten en de uitkomsten van de regionale bespreking. De rapportage bevat 7 hoofdstukken. In hoofdstuk 2 is de aanpak beschreven waarbij de hoofdpunten van de uitgangspunten en de sectorale analyses besproken zijn. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de uitgangssituatie van personen- en goederenmobiliteit. De ontwikkeling van personen- en goederenmobiliteit van 2014 – 2040 wordt beschreven in hoofdstuk 4. De ontwikkeling wordt in hoofdstuk 5 geconfronteerd met de beschikbare capaciteit. In dit hoofdstuk worden eerst per modaliteit de potentiële vervoerknelpunten besproken. Vervolgens worden deze voor het personen- en goederenvervoer gezamenlijk in beeld gebracht. In hoofdstuk 6 zijn de resultaten per MIRT-gebied beschreven. Het laatste hoofdstuk bevat de gevoeligheidsanalyses die uitgevoerd zijn in de NMCA. Op www.rijksoverheid.nl zijn de achtergrondrapportages gepubliceerd waarbij per modaliteit in meer detail achtergronden en technische details worden beschreven.

2 Uitgangspunten en aanpak

Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen de uitgangspunten en de aanpak van de analyse. In het achtergrondrapportages zijn alle uitgangspunten en onderzoekstechnische aspecten beschreven.

2.1 Uitgangspunten

Veronderstellingen over de bevolkingsontwikkeling en welvaartsgroei zijn belangrijke verklarende factoren voor de te verwachten ontwikkelingen in mobiliteit, maar ook de verbetering van het infrastructuur- en OV-aanbod en de daling van de gebruikskosten van de auto spelen een belangrijke rol. De hoofdpunten worden hieronder besproken.

2.1.1 Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's

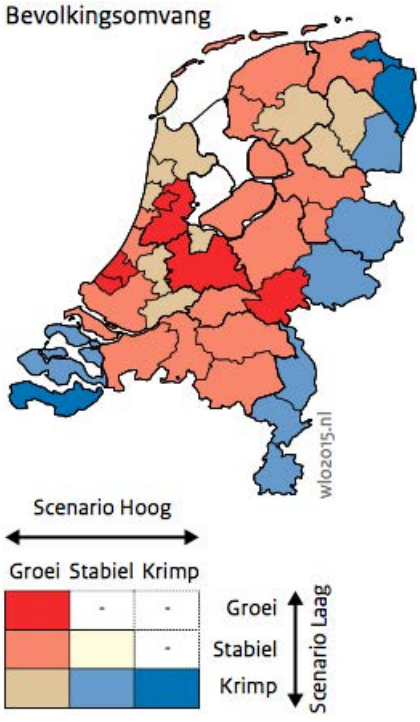
Uitgangspunt voor de verkeers- en vervoermodellen zijn de ontwikkelingen zoals beschreven in de nieuwe Welvaart en Leefomgeving (WLO) scenario's van CPB en PBL (2015a) met als zichtjaar 2030 en 2040. Deze scenario's hebben de functie een reële bandbreedte te beschrijven van de ontwikkeling van Nederland en de mogelijke regionale ontwikkeling. Eind 2015 zijn de scenario's opgeleverd en ontworpen als rustige groeipaden. In de basispaden Hoog en Laag zijn geen forse beleidsbijsturingen of transities vanuit bijvoorbeeld duurzaamheid, energie, digitalisering of zelfrijdende auto meegenomen. In het scenario Hoog is wel een substantieel internationaal klimaatbeleid verondersteld, maar nog niet voldoende om te voldoen aan de klimaatafspraken van Parijs.

Het aanpassen van de scenario's geeft nieuwe zichtjaren en een nieuwe blik op het ontwikkelpad van met name de sociaaleconomische factoren. CPB en PBL hebben deze gedetailleerd tot en met provinciaal en COROP-niveau. De verdere detaillering van de regionale sociaal economische ontwikkeling, die nodig is voor de verkeers- en vervoermodellen, is door Rijkswaterstaat met decentrale overheden afgestemd.

CPB en PBL schrijven in de bijsluiter bij de WLO-scenario's (CPB/PBL, 2015b) dat het nodig kan zijn om in een beleidsanalyse aanvullende analyses uit te voeren voor de effecten van relevante ontwikkelingen of onzekerheden. Daarom worden in het kader van de NMCA gevoeligheidsanalyses uitgevoerd (zie hoofdstuk 7).

Bevolkingsontwikkeling en welvaartsgroei

In de NMCA wordt gekeken naar twee scenario's, Hoog en Laag, met als zichtjaar 2030 en 2040. Het scenario Laag combineert een vrijwel gelijkblijvende bevolkingsomvang, gematigde economische groei (1% per jaar), beperkte groei van de wereldeconomie en internationale handel, minder sterke ruimtelijke concentratie en



Figuur 10 Bevolkingsomvang in WLO scenario's (CPB, PBL, 2015)

beperkt internationaal klimaat beleid. Het scenario Hoog gaat uit van voortgaande bevolkingsgroei, 2% economische groei per jaar, sterke groei van de wereldeconomie en internationale handel, sterkere ruimtelijke concentratie en verdergaand internationaal klimaatbeleid. Bevolkings- en banengroei manifesteren zich het sterkst in de steden. In grensgemeenten is sprake van krimp (zie figuur 10). De zee- en luchthavens behouden hun concurrentiepositie in beide scenario's.

Gebruikskosten auto, wagenpark en OV systeem
Het aantal auto's in Nederland blijft toenemen, maar deze groei vlakt af in vergelijking met de eerdere decennia. In het scenario Laag komt dat vooral door de gematigde inkomensontwikkeling, in het scenario Hoog door de stijging van de kosten van autobezit. De technologische vernieuwingen die nodig zijn om auto's zuiniger te maken en zo bij te dragen aan het klimaatbeleid, maken de auto's duurder in aanschaf. De gebruikskosten nemen echter in beide scenario's af, vooral in scenario Hoog, met meer gebruik tot gevolg.

Voor het OV-systeem zijn uitgangspunten geactualiseerd ten aanzien van de referentielijnvoering (incl. Programma Hoogfrequent Spoor met onder andere ander gebruik van de HSL en meer rechtstreekse IC-verbindingen), actuele inzichten t.a.v. de MIRT- en regionale OV-projecten en concessies, de studentenkaartuitbreiding (incl. uitbreiding mbo kaarthouders) en de vervoercapaciteit van treinen (inclusief implementatie toegankelijkheidbeleid). Dit zijn belangrijke uitgangspunten die, naast de ruimtelijk-economische ontwikkeling conform WLO, de vraag naar mobiliteit en capaciteit in het OV systeem beïnvloeden.

2.1.2 Capaciteit in uitgangssituatie
Alle MIRT projecten waarover tot 2030 financiële afspraken zijn gemaakt en waarvoor een eenduidige variant beschikbaar is worden in de analyse als *uitgevoerd* verondersteld. Uitzondering vormen de MIRT-verkenning A7 corridor Hoorn-Amsterdam en de Kreekraksluizen; die zijn niet gereed verondersteld. Tevens zijn alle grotere regionale projecten die financieel hard zijn gereed verondersteld. Ook het Derde spoor tussen Zevenaar/Emmerich en Oberhausen wordt als gereed verondersteld. Voor de periode 2030-2040 zijn geen nieuwe investeringen meegenomen omdat het MIRT loopt tot en met 2030.

2.2 Analyses
Op basis van onderstaande analyses zijn de potentiële opgaven in beeld gebracht. In het kader van de NMCA is niet alleen gekeken naar de basispaden uit de WLO-scenario's maar is ook een aantal aanvullende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Hieronder worden de verschillende analyse toegelicht. Detailinformatie is opgenomen in de achtergrondrapportages.

2.2.1 Wegen
In de analyses naar het wegennet wordt gebruik gemaakt van verschillende indicatoren. De hoofdwegennetindicator (HWI) is een nieuwe indicator en vervangt de zogenoemde NoMo-indicator en levert een top 50 van files met de grootste economische verlieskosten per jaar op basis van een gemiddelde werkdag (in tabel en kaartvorm). De robuustheidindicator is een nieuwe indicator en geeft een beoordeling van de robuustheid van schakels op het hoofdwegennet voor incidenten. Robuustheid is de mate waarin een wegsysteem zijn functie kan behouden bij lokale incidenten. In een niet-robuust netwerk leiden incidenten al gauw tot netwerkontwrichtingen en extreem onverwacht reistijdverlies. De indicator voor colonnevorming vrachtverkeer maakt trajecten inzichtelijk waar de maximale

uurintensiteiten van 800 vrachtwagens per rijrichting wordt overschreden. Vooral op 2x2 autosnelwegen kan dit tot extra doorstromingsproblemen leiden. In het rapport wordt reistijdverlies door congestie en vertraagde doorstroming ten opzichte van optimale doorstroming uitgedrukt in het aantal voertuigverliesuren (VVU).

2.2.2 Spoor

In de analyse wordt inzicht gegeven in de mate waarin de voorziene vervoerscapaciteit van het spoorsysteem de verwachte vervoervraag (goederen en reizigers) kan afwikkelen (o.b.v. de gehanteerde lijnvoering op het spoor). Daarnaast is onderzocht in hoeverre de capaciteit ('transfer') van de stations en van de bij de stations behorende fietsenstallingen voldoet. Tot slot wordt via een afzonderlijke studie onderzocht of de opstelcapaciteit voor de treinen in de toekomst voldoet.

In de spooranalyse is er ten aanzien van het reizigersvervoer sprake van een potentieel vervoersknelpunt wanneer de bezettingsgraad van één treinserie in de spits boven de 90% uitkomt. Wanneer de gemiddelde bezetting van alle treinen in het drukste uur boven de 90% uitkomt wordt deze uitgelicht. Voor de vervoervraag van reizigers op het spoor is het drukste uur in de spits maatgevend[1]. Er is rekening gehouden met de maximale capaciteit van het (huidige en besteld) materieel gegeven de maatgevende perronlengte van stations waar gehalteerd wordt. Voor het hoofdrailnet (HRN) is de vervoerscapaciteit van de treinen bepaald aan de hand van de afspraken tussen IenM en NS over de normering van de vervoerscapaciteit.[2] Voor (stop)treinen buiten het HRN is uitgegaan van een maximale vervoercapaciteit waarbij 70% van de reizigers kan zitten en 30% moet staan.

Voor het opstellen van de internationale prognoses is gebruik gemaakt van een Europees model waarin de mobiliteit van alle relevante landen is gemodelleerd. Onder andere de socio-economische ontwikkeling op basis van de meest actuele scenario's en het wegennetwerk, spoornetwerk en vliegverbindingen in deze landen vormen input voor de prognoses. Hierbij zijn mutaties aangebracht om aan te sluiten bij de spreiding van WLO Laag en Hoog. Voor Nederland is gebruik gemaakt van de WLO-scenario's. Voor de overige landen is gebruik gemaakt van de actuele scenario's voor deze landen. De Thalys, die geen functie heeft voor het binnenlands vervoer, valt buiten de scope van de NMCA.

Voor het spoorgoederenvervoer is er sprake van een aandachtspunt als het aantal gevraagde treinpaden voor goederen groter is dan het aantal beschikbare treinpaden op basis van de kortste route. Tevens is gekeken of er een alternatief goederenpad beschikbaar is. Voor welke oplossing uiteindelijk wordt gekozen is nu nog niet aan de orde.

2.2.3 Bus, Tram en Metro (BTM)

Per provincie zijn, in samenspraak met regionale overheden, focuscorridors vastgesteld waar de capaciteit in de toekomst mogelijk kritisch is. Voor deze corridors is de maximaal af te wikkelen intensiteit van voertuigen vastgesteld. Vervolgens is gekeken of de vervoervraag op de bestaande infrastructuur kan worden verwerkt. In deze analyse zijn de voertuigen in de huidige situatie gedurende de maatgevende periode (ochtendspits, dal of avondspits) vol verondersteld, conform de voorgeschreven concessienormen.

---

[1] Waarbij op 10% van de dagen in september - november deze drukte wordt overschreden.
[2] IC's: zitplaatsen + max. 15 minuten staan. Stoptreinen: zitplaatsen + 1/3 staplaatsen.

Er is sprake van een potentieel knelpunt wanneer de vervoersvraag meer dan 90% van de infrastructuurcapaciteit inneemt. Die capaciteit is afhankelijk van de in te zetten voertuigen (bus, tram, metro), de capaciteit van het materieel, type infrastructuur (onafhankelijk, gemengd gebruik, etc.).

2.2.4 Vaarwegen

Voor hoofdvaarwegen is gekeken naar de wachttijden bij sluizen. Hierbij is het wachttijdcriterium van maximaal gemiddeld 30 minuten in de maatgevende periode conform de SVIR gebruikt en is ook naar het aantal vaartuigverliesuren van betreffende sluizen gekeken. Een potentieel knelpunt is een sluis die rond de wachttijdnorm zit. Een verwacht knelpunt overschrijdt de norm duidelijk. Voor brughoogte zijn de bruggen geïnventariseerd die lager zijn dan de SVIR-streefwaarden van 7 meter en 9,10 meter voor betreffende vaarwegen. Daarnaast is onder andere een analyse gedaan naar de effecten van bodemerosie in de vaarweg en is gekeken naar knelpunten met betrekking tot ligplaatsen, vaarwegdimensionering en robuustheid van het netwerk.

2.2.5 Bereikbaarheidsindicator (BBI)

De BBI is een indicator die de relatieve bereikbaarheidskwaliteit van een gebied/gemeente inzichtelijk maakt. In de SVIR is deze bereikbaarheidsindicator opgenomen. De bereikbaarheidskwaliteit is gedefinieerd als de gemiddelde (hemelsbrede) snelheid van alle verplaatsingen van deur tot deur naar de gemeente toe. Deze gemiddelde snelheid wordt afgezet tegen het landelijk gemiddelde. Hiermee is zichtbaar welke gemeenten beter/slechter scoren dan het landelijk gemiddelde voor zowel OV als weg. De BBI is geen absolute maatstaf of norm, maar een relatieve maat. Bovendien geeft de BBI niet de exacte locatie van de opgave aan. Als een gemeente 'rood kleurt', hoeft de opgave zich niet in de gemeente zelf te bevinden.

2.2.6 Integraal goederenvervoer

Ten behoeve van de NMCA is een integrale analyse gemaakt van de sectorale potentiële vervoerknelpunten per modaliteit en het effect op de mogelijke benutting van het gehele multimodale netwerk. Hierbij is het vooral de vraag in welke mate er alternatieven beschikbaar zijn binnen dezelfde modaliteit of binnen het gehele netwerk. De beschikbaarheid van alternatieven is een belangrijke voorwaarde voor het beter benutten van de beschikbare infrastructuur. Dit geldt zeker voor synchromodaal transport waarbij alternatieven in het multimodale netwerk (modaliteiten, routes, tijdstip van transport) zo optimaal mogelijk worden gebruikt.

2.2.7 Regionale bereikbaarheid:

Omdat de mobiliteit en modal split per type gebied verschilt, is een analyse gedaan voor verschillende gebieden. Nederland is daarin opgesplitst in vier type gebieden. Voor deze onderstaande gebieden is, per provincie, berekend welke verplaatsingen met welke vervoerwijze gemaakt worden (in de bijlage I is een kaartbeeld opgenomen met deze indeling):

- Metropolitane gebieden: centraal stedelijke gebieden van de vijf grote metropolen van Nederland, t/m de ring/ruit
- Stedelijke gebieden: de top 22 van grootste steden in Nederland
- Woonkernen: overige kernen die volgens de stedelijkheidsgraad van het CBS score 3 of hoger op stedelijkheid hebben. Een enkele kern is toegevoegd omdat deze een intercitystation heeft ondanks de lage score op stedelijkheid.
- Landelijke gebieden: omvat alle overige gebieden.

Deze indeling en mobiliteitsberekening geeft een verdieping van het inzicht in mobiliteitspatronen en bereikbaarheidsopgaven. Om dit nog verder te vergroten zijn de voertuigverliesuren van het onderliggend wegennet vergeleken met die van het hoofdwegennet. Hiervoor is gebruik gemaakt van de foto Beter Benutten 2016, die van elk wegvak in Nederland de voertuigverliesuren berekend heeft op basis van floating car data (GPS waarnemingen). Hierbij is gebruik gemaakt van dezelfde gebiedsindeling als hierboven beschreven. Het Landelijk Model Systeem is vervolgens gebruikt om de groei van deze voertuigverliesuren te berekenen richting de toekomstscenario's 2040. Hierbij is steeds de avondspits in beeld gebracht, wat een goede graadmeter is voor de totale congestieontwikkeling. Naast de NMCA indicatoren voor het hoofdwegennet levert dit, per gebied, inzicht in de te verwachten congestie op onderliggende wegen.

2.2.8 Gevoeligheidsanalyses

De scenario's Hoog en Laag van de WLO zijn zoals gememoreerd rustige groeipaden. Door middel van gevoeligheidsanalyses wordt voor een aantal onzekere ontwikkelingen geschetst welke invloed zij kunnen hebben op de mobiliteit en bereikbaarheid in Nederland richting 2040. De analyses geven een indicatie van de robuustheid van de in de NMCA beschreven knelpunten t.o.v. alternatieve ontwikkelpaden die momenteel nog niet waarneembaar zijn. Er zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd op de thema's digitalisering, energie, deel- en circulaire economie, innovatie en ruimtelijke ontwikkeling.

3 Uitgangssituatie

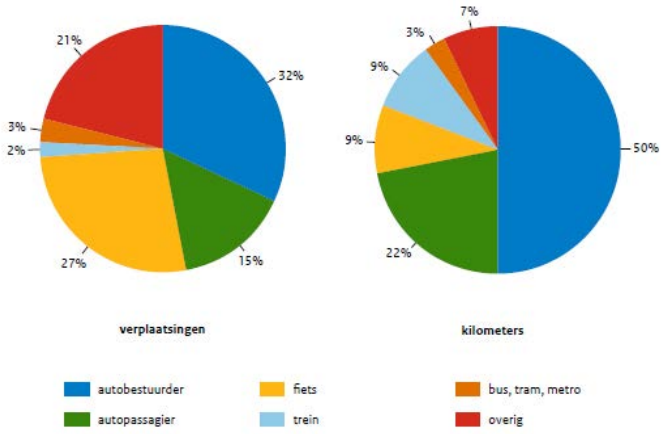
Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangssituatie van de mobiliteitsontwikkeling op basis van beschikbare bronnen.

3.1 Huidige situatie personen- en goederenmobiliteit

3.1.1 Situatie personen mobiliteit

Gemiddeld leggen Nederlanders binnen de eigen landsgrenzen jaarlijks een kleine 11.000 kilometer per persoon af. In totaal worden er bijna 19 miljard verplaatsingen op jaarbasis gemaakt in Nederland. De auto verzorgt 47% van het totale aantal verplaatsingen. Het openbaar vervoer verzorgt 5% van het totale aantal verplaatsingen, 2% per trein en 3% per bus, tram of metro. Met de fiets worden 27% van de verplaatsingen gemaakt. Uitgedrukt in kilometers verzorgt de auto 72% van de mobiliteit, de trein 9%, bus, tram, metro 3%, de fiets 9% en overig 7% (voornamelijk te voet) (zie figuur 11).

Het gebruik van verschillende vervoermiddelen verschilt per type gebied en ruimtelijke relatie. Dit hangt o.a. af van de demografische opbouw en het mobiliteitsnetwerk. De auto is de belangrijkste vervoerwijze voor inkomende en uitgaande pendel. De fiets in veel gevallen belangrijkste vervoerwijze voor woon-werkverplaatsingen binnen steden. De verplaatsingen per trein betreffen in vergelijking met andere vervoerwijzen relatief lange afstanden en concentreren zich tussen de steden. Het aandeel verplaatsingen in het openbaar vervoer loopt op tot 40% bij verplaatsingen in de ochtendspits verder dan 10 kilometer naar de vijf grootstedelijke agglomeraties.



Figuur 11 Personenvervoer per vervoerwijzen naar verplaatsingen en kilometers 2015 (KiM, Mobiliteitsbeeld 2016)

3.1.2 Uitgangssituatie goederenmobiliteit

Het goederenvervoer in Nederland (zowel vervoerd gewicht als ladingtonkilometers) ligt in 2014 weer op hetzelfde niveau als dat van voor de economische crisis. Dit is vooral te danken aan de groei van het internationale vervoer in de afgelopen vijf jaar. Het binnenlandse goederenvervoer ligt nog steeds onder het topniveau van 2008 (KiM, 2016). Wel is er voor het eerst sinds jaren weer sprake van een substantiële groei. Binnenvaart en spoor zijn van groot belang voor het achterlandvervoer van de zeehavens.

In 2014 werd 953 miljoen ton via de weg, 350 miljoen ton via de binnenvaart en 41 miljoen ton via spoor vervoerd. De internationale corridors naar Duitsland, België en verder zijn belangrijk in het goederenvervoer. Van de totale aan- en afvoer van Nederland in 2014 betreft rond de 24% vervoer tussen Rotterdam en Duitsland (en verder). In 2014 is tussen Rotterdam en België (en verder) circa 12% van de totale

aan- en afvoer vervoerd. Ook het binnenlandse vervoer in en tussen de stedelijke gebieden is een belangrijk onderdeel van het goederenvervoer. Dit vindt voor een groot deel over de weg plaats en betreft vaak transport over kortere afstanden.

3.1.3 Situatie netwerken

De mobiliteit als autobestuurder nam tussen 2005 en 2015 toe met 7%. De mobiliteit als autopassagier nam tussen 2005 en 2015 met 13% af. Over de hele periode 2005-2015 nam de verkeersomvang op het hoofdwegennet (HWN) met 12% toe (inclusief het vrachtverkeer). Het merendeel van deze groei vond plaats in de periode tot 2008. Daarna nam de groei af, o.a. door de economische crisis, om sinds 2014 weer toe te nemen. De groei manifesteert zich met name op het HWN, dit is ook zichtbaar in de congestie op dit netwerk. De omvang van het reistijdverlies in 2015 was vergelijkbaar met het niveau in 2005. In de tussenliggende jaren was er echter aanvankelijk sprake van een sterke groei met 2008 als topjaar. Vervolgens was er sprake van een scherpe afname, vooral als gevolg van de aanleg van extra rijstroken (KiM, 2016). Sinds medio 2014 is er weer sprake van een scherpe toename in verliestijden, in 2015 22% en 2016 11%. Het blijkt dat de filezwaarte over een groter deel van het wegennet is verdeeld. Dit duidt op verdere verzadiging van het netwerk (Publieksrapportage 2016). Uit de foto Beter Benutten 2016 blijkt dat in de huidige situatie van het totaal aantal voertuigverliesuren in Nederland, op alle wegen, circa 40% op het hoofdwegennet opgelopen wordt.

Het aantal reizigerskilometers per trein nam sinds 2005 tot 2015 toe met bijna 22%. In deze periode ontwikkelde het aanbod van treindiensten zich positief: het aantal stations nam met ruim 10% toe (Bron: PBL, Compendium leefomgeving). Het aantal met bus, tram en metro gereisde kilometers daalde tussen 2005 en 2015 van 6,2 naar 5,4 miljard (KiM, 2016). De helft van alle gereisde BTM kilometers wordt afgelegd in de stadsregio Amsterdam en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag. De groei in reizigerskilometers in 2015 ten opzichte van 2014 bedroeg ca. 5%. De grootste groei is zichtbaar in de steden, terwijl alleen de provincies Zeeland en Limburg een verlies aan reizigerskilometers noteren.

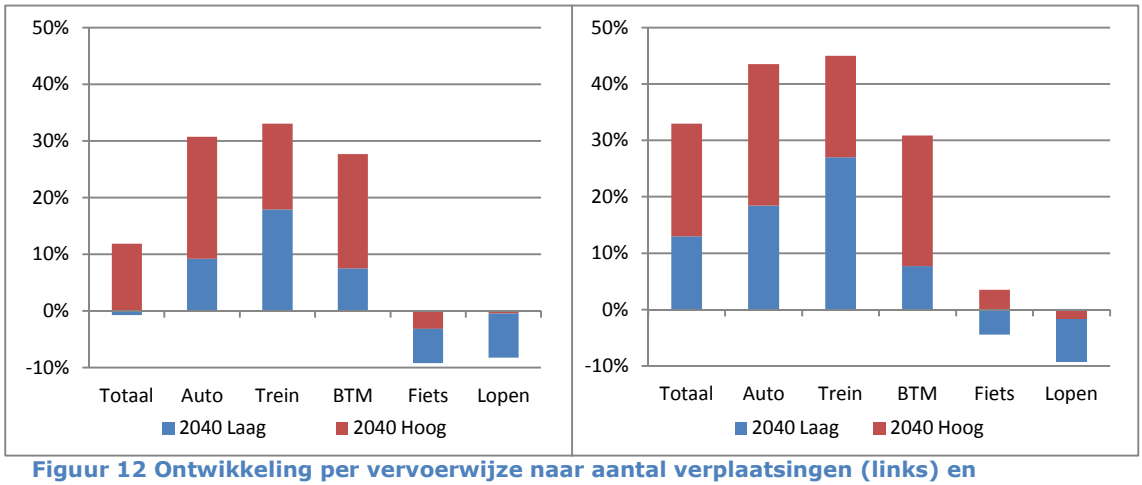
4 Ontwikkeling (Markt)

In dit hoofdstuk wordt de verwachte ontwikkelingen per modaliteit (de vraag in personen- en goederenvervoer; de markt) besproken.

4.1 Personenvervoer

De totale mobiliteit, gemeten naar het totaal aantal afgelegde kilometers in Nederland, groeit richting 2040. Het aantal gemaakte reizen geeft een iets ander beeld: in 2040 worden in scenario Laag ongeveer evenveel reizen afgelegd als in 2014 het geval is. In scenario Hoog is wel sprake van een stijging. In figuur 12 is deze ontwikkeling per vervoerwijze voor de 2 scenario's in 2040 weergegeven.

Het aantal afgelegde kilometers met de auto groeit in 2040 zowel in een Laag (+17%) als in een Hoog scenario (+44%). Afgelegde kilometers via spoor nemen met bij Laag met +27% en bij Hoog met +45 % toe. In bus, tram en metro (BTM) neemt het aantal reizigerskilometers tot 2040 toe in scenario Laag (+8%) en Hoog (+31%). Het aantal gemaakte fietskilometers neemt in scenario Hoog licht toe (+3%) en in Laag licht af (-4%). Verderop in dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de achtergronden bij deze ontwikkeling (kader 1).



Figuur 12 Ontwikkeling per vervoerwijze naar aantal verplaatsingen (links) en kilometers (rechts) 2014 – 2040

In blauw is de groei of krimp weergegeven dat in een laag scenario wordt verwacht, daar bovenop is in rood aangegeven welke groei in een hoog scenario extra wordt verwacht. Bij een daling is dit precies andersom: in rood wordt de daling weergegeven die in het hoge scenario is gerealiseerd, daar bovenop komt in blauw de daling die in het lage scenario plaatsvindt.

Gegeven de scenario's zijn in de ontwikkeling van de mobiliteit in Nederland drie belangrijke trends zien. Deze worden hieronder nader toegelicht.

1. In 2040 worden vooral langere verplaatsingen gemaakt.
2. Er vindt een verschuiving plaats tussen vervoerwijzen maar het belang per modaliteit blijft redelijk in lijn met de huidige situatie.
3. De ontwikkeling van de mobiliteit is regionaal gedifferentieerd.

<u>1. Langere afstanden</u>

Het aantal gemaakte reizen laat een beperkte groei zien, met in scenario Laag een stabilisatie ten opzichte van 2014. Dit terwijl het aantal kilometers in beide scenario's sterk toeneemt. Dit betekent dat het afstandsgedrag verandert in 2040.

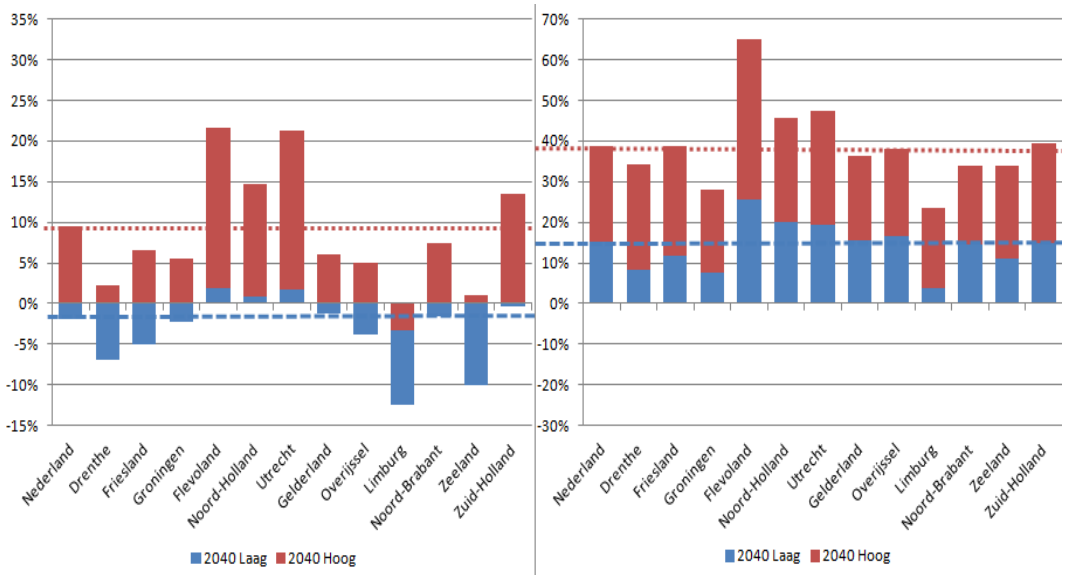
Er worden totaal gezien niet zozeer méér reizen gemaakt, maar vooral langere reizen. Dit heeft verschillende oorzaken. Bij openbaar vervoer en autoverkeer worden belangrijke kwaliteitsverbeteringen als gerealiseerd verondersteld die reizigers aantrekken bijvoorbeeld Programma Hoogfrequent Spoor. Voor autoverkeer is een verlaging van de kilometerkosten verondersteld, onder andere door zuinigere auto's.

2. Verschuiving tussen vervoerwijzen

De groei van de mobiliteit is niet evenredig verdeeld over de verschillende vervoerwijzen. De groei is vooral zichtbaar bij de autobestuurder en trein, en in mindere mate bij bus-tram-metro (BTM). De afgelegde kilometers met de fiets of lopen (als hoofdtransportwijze) laten, afhankelijk van het scenario, een lichte stijging of daling zien. Het belang van de fiets in het voor- en natransport wordt in de toekomst groter (zie verder Kader Fiets in dit hoofdstuk). De aandelen per vervoerwijze blijven relatief vergelijkbaar met de huidige situatie. Het aandeel auto wordt enkele procenten groter ten koste van het fietsen en lopen. Auto, fietsen en lopen blijven meer dan 90% van de verplaatsingen op zich nemen. Uitgedrukt in aantal verplaatsingen stijgt het OV licht, ook ten koste van fietsen en lopen.

3. Regionale gedifferentieerd

De groei van de mobiliteit, zowel in verplaatsingen als kilometers, is niet gelijk over de verschillende delen van Nederland (zie figuur 13). In scenario Laag laten alleen de provincies in de Randstad een groei zien. In scenario Hoog is de groei van het aantal verplaatsingen het grootst in de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht en Flevoland groeien bovengemiddeld. Limburg is de enige provincie waar in beide scenario's het aantal verplaatsingen ten opzichte van de huidige situatie daalt. Drenthe, Friesland en Overijssel laten ook een sterkere daling zien van verplaatsingen dan het Nederlands gemiddelde. Het aantal kilometers stijgt in alle provincies in beide scenario's. De Randstad provincies laten de sterkste groei zien. In hoofdstuk 5 wordt verder ingegaan op regionale ontwikkelingen.

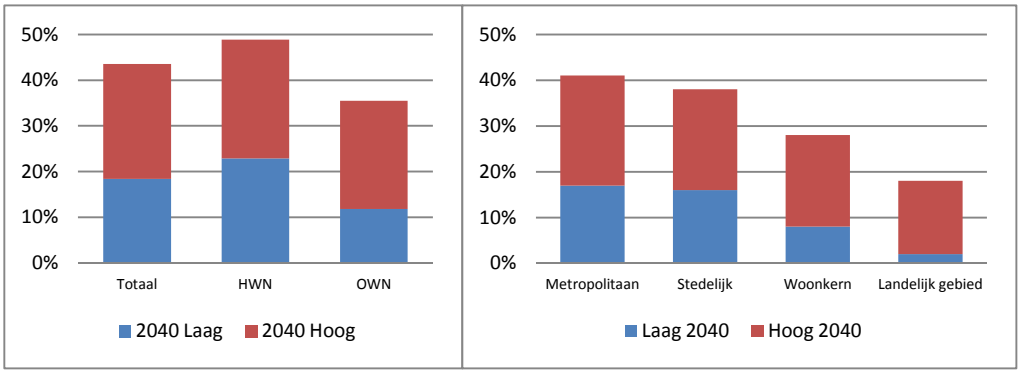


Figuur 13 Ontwikkeling totale mobiliteit per provincie naar totaal aantal verplaatsingen (links) en totaal aantal kilometers (rechts) 2014 – 2040

4.2 Ontwikkelingen per vervoerwijze

4.2.1 Autoverkeer

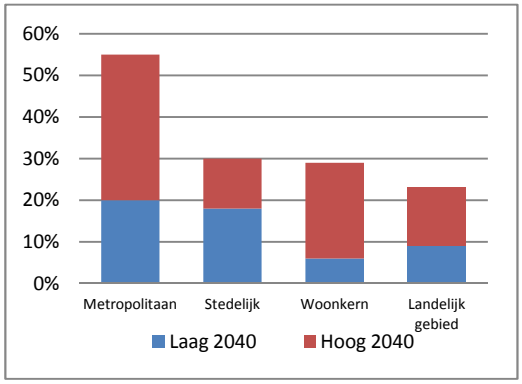
Het autoverkeer groeit in beide scenario's, zowel gekeken naar aantal verplaatsingen (+9% - +31%) als naar kilometers (+17% - +44%). Het totaal met de auto afgelegde kilometers groeit harder dan het aantal verplaatsingen, per saldo worden in 2040 dus gemiddeld langere afstanden afgelegd. Dit komt vooral tot uitdrukking in de groei van de kilometrages op het HWN. Het aantal kilometers stijgen in beide scenario's harder op het HWN dan op het OWN (zie figuur 14). Tussen diverse type gebieden zijn verschillen waarneembaar. Naar metropolitane en stedelijke gebieden groeit het aantal autoverplaatsingen harder dan woonkernen en landelijke gebieden, o.a. ten gevolge van verdere verstedelijking.



Figuur 14 Ontwikkeling autokilometers op de netwerken (links) en ontwikkeling aantal autoverplaatsingen per type gebied (rechts)

4.2.2 Treinvervoer

De mobiliteit per trein groeit in beide scenario's, zowel gekeken naar aantal verplaatsingen (+22% - +37%) als naar afgelegde kilometers (+27% - +45%). Voor beide scenario's en toekomstjaren geldt dat het aantal reizigerskilometers harder groeit dan het aantal reizen. De gemiddelde reislengte neemt dus toe. In het Lage scenario groeit het treingebruik na 2030 (vrijwel) niet meer, terwijl deze in het Hoge scenario doorzet (+8%). Verschillen in de demografische ontwikkeling tussen Laag en Hoog spelen hierbij een grote rol. Ten aanzien van de verdeling over de dag kan worden opgemerkt dat de groei in de ochtendspits iets achter blijft bij de rest van de dag. Er is ook bekeken in hoeverre het aantal verplaatsingen verschilt per gebiedstype (zie figuur 15). In Laag gaat de groei in de gebieden redelijk gelijk op. Opvallend is de groei van het aantal verplaatsingen per trein in Hoog, naar metropolitane gebieden. Dit is verklaarbaar door de veronderstelde sterke verstedelijking in Hoog. Daarnaast groeit het aantal treinverplaatsingen in het landelijk gebied in Laag sterker dan in Hoog. Dit komt onder andere door de grotere ruimtelijke spreiding die is aangenomen in Laag. Uit de prognoses blijkt dat de procentuele groei van het internationale spoorvervoer hoger is dan van het binnenlands vervoer. De groei en opzichte van 2014 is in Laag +57% en in Hoog +76%.



Figuur 15 Ontwikkeling aantal treinverplaatsingen per type gebied

4.2.3 Bus, tram en metro

Het gebruik van Bus, tram en metro (BTM) neemt zowel in Laag als in Hoog toe gekeken naar het aantal verplaatsingen (+8% - +20%) en het aantal kilometers (+8% - +23%). Modaliteiten die in stedelijke gebieden aangeboden worden, groeien naar verwachting het hardst. De cijfers sluiten aan bij een trend van verstedelijking. Het aantal reizigerskilometers met de metro groeit naar verwachting in 2040 met 53% in Laag en 72% in Hoog (o.a. door ingebruikname Noordzuidlijn in Amsterdam en Hoekse Lijn als metrolijn). Het aantal kilometers met de tram groeit tot 2040 met +15% in Laag en +27% in Hoog (o.a. door ingebruikname Uithoflijn in Utrecht). De bus groeit naar verwachting met +3% á +18%, waarbij de invloed van de stadsbuskilometers (veelal korte ritten) op het totaal beperkt blijkt.

	2030L	2030H	2040L	2040H
Bus TOTAAL	103	110	103	118
Streek	102	110	102	118
Stad	108	113	107	118
Tram	115	**123**	115	**127**
Metro	**156**	**167**	**153**	**172**

Figuur 16 Ontwikkeling reizigerskilometers bus, tram, en metro 2014 - 2030 en 2040

Binnen de landelijke cijfers zijn regionale verschillen waarneembaar. Zo zorgt de groeiende bevolking en de daarbij behorende ruimtelijke economische ontwikkelingen in de Randstad en de randen daaromheen voor een toename. Noord- en Zuid-Holland, maar ook de provincie Utrecht, zijn groeiers en 'trekken' het landelijk gemiddelde omhoog. In de provincies Zeeland en Limburg wordt juist een afname van het openbaar vervoer verwacht.

Kader 1: Ontwikkeling Fietsvervoer

Uitgangssituatie

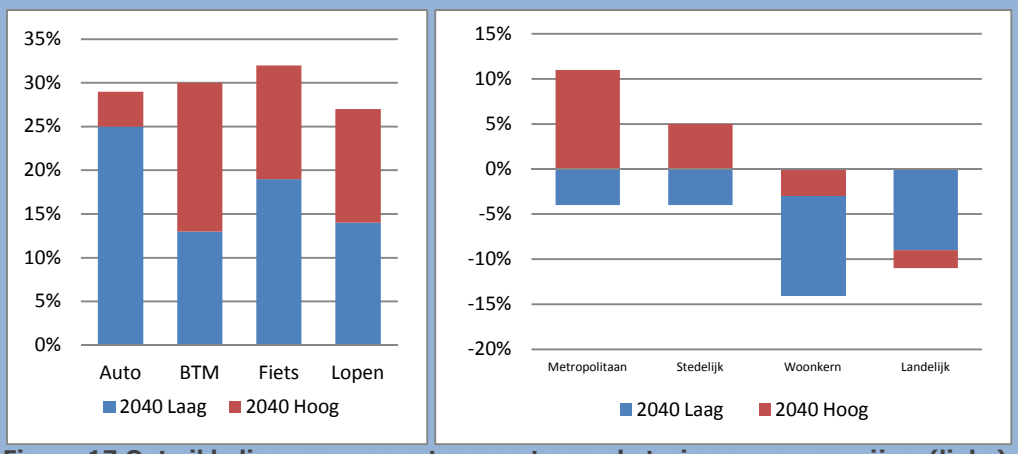
Het aantal per fiets afgelegde fietskilometers is de afgelopen tien jaar toegenomen met ruim 10 procent (KiM, 2016). Dit is per saldo 1 procentpunt per jaar. Deze is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de groeiende populariteit van de e-bike onder ouderen. Als we inzoomen op bepaalde gebieden, dan blijken de aantallen en aandelen fietsverplaatsingen op sommige plekken forser te zijn gegroeid. Vooral in steden zit het fietsgebruik in de lift, zowel absoluut in aantallen als relatief in aandelen. Tegelijkertijd lijkt de populariteit van de fiets op het platteland juist tanende. Dit is mede het gevolg van de krimp en ontgroening van de bevolking en de verschraling van het aantal voorzieningen in de buurt. Hierdoor zijn de afstanden tot de dagelijkse activiteiten groter geworden en is de fiets in veel gevallen geen alternatief meer. Het aandeel verplaatsingen van het fietsgebruik op het niveau van Nederland als geheel is nagenoeg stabiel, de absolute groei in het landelijk fietsgebruik is beperkt (KiM, 2016). Deze bevindingen blijken een gemiddelde van uitersten. Het fietsgebruik neemt dus zeker toe, evenals de drukte op de fietspaden. Maar dit geldt niet op alle locaties en voor alle leeftijdsgroepen.

Ontwikkeling van de fiets

De ontwikkeling in 2030 en 2040 leveren een vergelijkbaar beeld op met de huidige situatie: groei in de steden en krimp in landelijke gebieden (zie figuur 17). De fiets op nationale schaal laat lagere groeicijfers zien dan de auto en de trein, en in een Laag scenario is zelfs sprake van krimp. In de gepresenteerde cijfers is alleen de fiets als hoofdtransportmiddel weergegeven. Fietsen neemt, in lijn met de groei van het gebruik van het OV, sterk toe in het voor- en natransport (+15% - +30%). Het

voor- en natransport per fiets heeft echter een laag aandeel in het totaal aantal fietskilometers (+5% - +10%).

De lage groei van de fiets kan verklaard worden door het stijgende gebruik van de auto en OV. Door de economische groei (en dus inkomensgroei), dalende kosten van betaald vervoer in de scenario's en verbeteringen in het netwerk (weg en OV) is met name een groei van OV- en autoverplaatsingen en -kilometers. Daarnaast zijn voor de fiets geen kwaliteitsverbeteringen in het netwerk verondersteld. Dat is bij de auto en het OV wel het geval. Dit betekent in beide gevallen dus een betere "concurrentiepositie" voor auto en OV vervoerwijzen ten opzichte van de fiets. Tot slot heeft het beschikbaar stellen van een OV-studentenkaart voor MBO-studenten jonger dan 18 jaar ook een negatief effect op het fietsgebruik van die groep. Ook is het belangrijk om op te merken dat de modellen die aan de prognoses ten grondslag liggen, zijn geschat op waargenomen gedrag in de periode tot en met 2014. De ontwikkeling van het e-bike gebruik tot en met 2014 is hierin dus verdisconteerd. Recente of toekomstige maatschappelijke trends die mogelijk een extra motief zijn om de fiets te pakken (duurzaamheid, gezondheid) spelen geen rol in de prognoses.

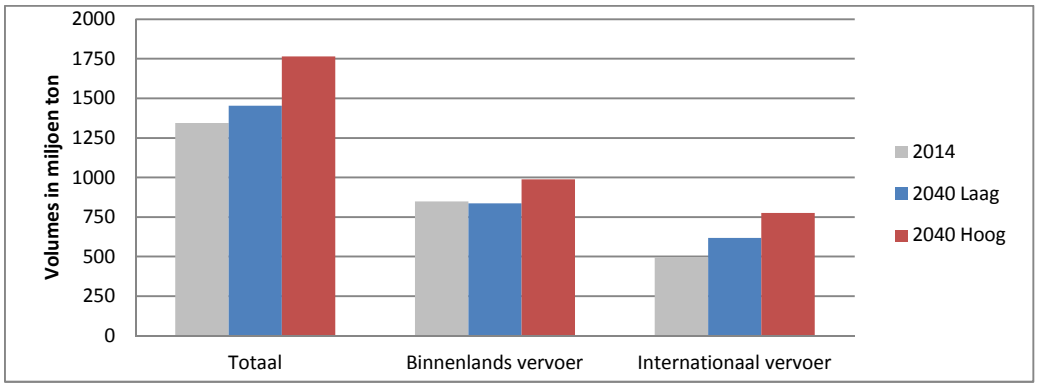


Figuur 17 Ontwikkeling voor- en natransport naar de trein per vervoerwijze (links) en ontwikkeling fiets per gebiedstype (rechts) 2014 -2040

Sterkere groei van de fiets
Zoals beschreven is er groei in de steden en op het voor- en natransport zichtbaar. In alle scenario's is te zien dat de afstanden die met de fiets worden afgelegd langer worden. Hierin zien we het effect van de e-bike terug. Het aandeel van de e-bike kan richting de toekomst harder stijgen dan in de uitgangspunten voor de WLO en de NMCA is verondersteld. Ook kan het beleid voor fietsers in de stad een vlucht nemen (verbetering van netwerken). Dit wordt zichtbaar in de gevoeligheidsanalyse die is uitgevoerd in de NMCA. Deze analyse toetst de uitgangspunten omtrent de fiets met een gevoeligheidsanalyse voor 2040 Hoog. Hieruit blijkt dat het fietsgebruik bij verdere verbetering van de e-bike en het fietsnetwerk veel harder (+28%) kan groeien dan in het referentiescenario; daar is dan wel veel extra beleid voor nodig.

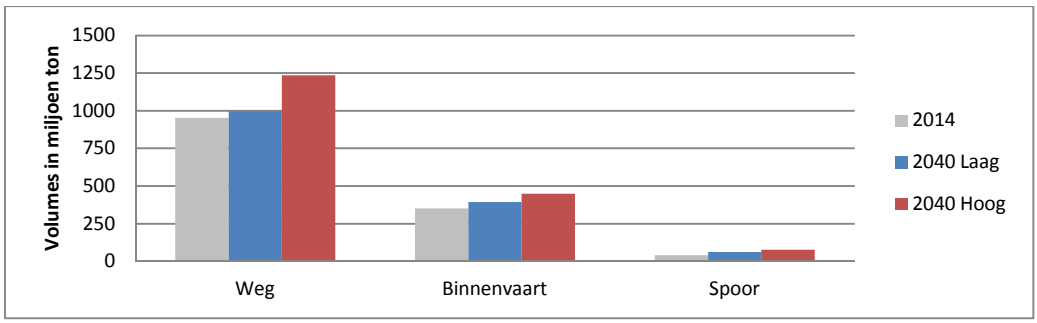
4.3 Goederenvervoer

Het goederenvervoer groeit in beide scenario's. In het Lage scenario met +8% tot 2040, en in het Hoge scenario met +31%. In onderstaande figuur is een overzicht opgenomen van het totale goederenvervoer in Nederland (exclusief zeevaart) uitgesplitst naar binnenlands en internationaal vervoer.



Figuur 18 Ontwikkeling goederenvervoer in Nederland (exclusief zeevaart) naar binnenlands en internationaal vervoer 2014 – 2040

Door internationale economische ontwikkelingen en voortgaande globalisering groeien de internationale stromen (aanvoer, afvoer en doorvoer; stromen waarbij laad- en/of losplaats in het buitenland gelegen zijn) het sterkst. Het binnenlandse vervoer (laad- en losplaats beide in Nederland gelegen) groeit minder snel en krimpt zelfs licht in scenario Laag. Deze beperkte groei of lichte krimp van het binnenlandse vervoer is het gevolg van een relatief beperkte groei van de binnenlandse productie en consumptie3, in combinatie met een toenemende waarde-gewichtsverhouding (dematerialisatie). Dit laatst betekent dat een gelijke economische waarde gemiddeld genomen steeds minder ladinggewicht heeft. Dit heeft een sterk drukkend effect op het vervoerd tonnage. Voorbeelden die hieraan ten grondslag kunnen liggen zijn miniaturisering (waarbij goederen lichter en in veel gevallen ook kostbaarder worden) en toename van dienstverlening rondom de productie in de maakindustrie. Bij het binnenlandse vervoer is in het lage scenario het drukkend effect van dematerialisatie net iets groter dan het effect van economische groei.



Figuur 19 Ontwikkeling goederenvervoer per modaliteit 2014 - 2040

Alle modaliteiten voor het goederenvervoer laten een groei zien in beide scenario's in 2040 (zie figuur 19). Het goederenvervoer op de wegen groeit in Laag met +5% en in Hoog met +30%. De binnenvaart groeit in Laag met +13% en in Hoog met +28%. Bij het spoorgoederenvervoer is een toename te zien van +51% bij Laag en

[3] Het beeld dat door de voortgaande globalisering de in- en uitvoer sneller groeien dan binnenlandse productie en consumptie is geprononceerder voor goederen-producerende bedrijfstakken dan voor dienstensectoren, waardoor de effecten van globaliseringstrends versterkt tot uitdrukking komen in het goederenvervoer: zie het WLO achtergronddocument Goederenvervoer en Zeehavens (CPB en PBL, 2016).

+88% bij Hoog in 2040. Van de verschillende modaliteiten groeit het spoorvervoer relatief het sterkst, zodat een *modal shift* waarneembaar is. Dit hangt samen met het overwegend internationale karakter van het spoorvervoer en de per spoor vervoerde goederensoorten (die gemiddeld een relatief hoge groei laten zien). Absoluut gezien is de groei van het vervoer per binnenvaart en over de weg echter veel groter. Het aandeel van het spoorvervoer op het totaal blijft ondanks de relatief sterke groei gering.

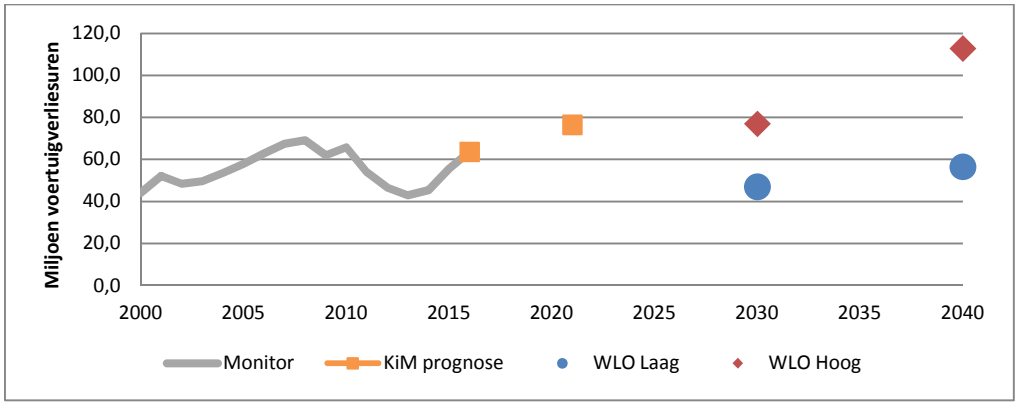
Het vervoer op de relatie Rotterdam – Duitsland (en verder) groeit met +26% in Laag en +48% in Hoog. In vergelijking met andere corridors is het aandeel spoor op deze corridor met circa 23% het grootst. Het vervoer op de relatie Rotterdam – België (en verder) groeit met +22% in Laag en +58% in Hoog. Op de corridors van Rotterdam naar Noord Nederland en Brabant en Limburg speelt de binnenvaart naast de weg een belangrijke rol (Noord Nederland marktaandeel binnenvaart circa 58%, Brabant/Limburg circa 31%). Het aandeel spoor op de relatie Rotterdam – Brabant/Limburg is circa 8%, wat relatief hoog is voor het spoorvervoer. Naast het goederenvervoer op de internationale en nationale corridors is er veel (inter)stedelijk goederenvervoer dat hoofdzakelijk via de weg gaat. Hier weegt ook het vervoer door bestelauto’s fors in mee.

5 Verkeer en vervoerknelpunten (capaciteit)

De groei van de mobiliteit richting 2040 staat beschreven in hoofdstuk 4. Intussen vindt tot en met 2030 de realisatie van het MIRT-programma plaats. De confrontatie tussen markt en capaciteit levert een beeld van de potentiële bereikbaarheidsopgaven op. In dit hoofdstuk volgt eerst een weergave van de opgave per modaliteit. Vervolgens wordt de gestapelde opgave weergegeven. In de achtergrondrapportages zijn per modaliteit de achteranalyses en kaartbeelden opgenomen.

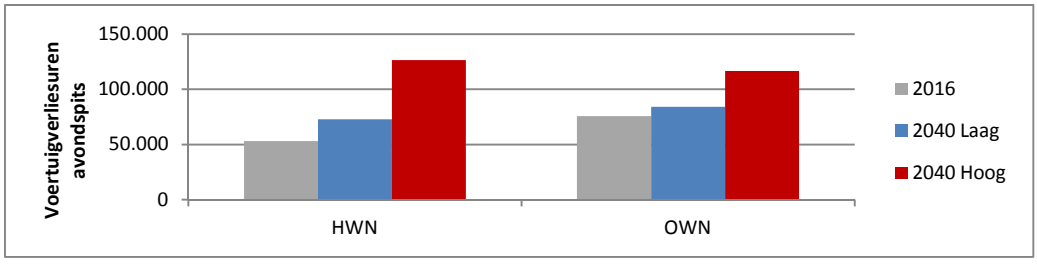
5.1 Wegen

De groei van het autoverkeer komt ook tot uitdrukking in de ontwikkeling van de congestie. In onderstaande figuur is de gerealiseerde en verwachte congestie op het hoofdwegennet weergegeven. Dankzij het huidige bouwprogramma tot en met 2030 kan er meer verkeer gefaciliteerd worden en is de toename van de congestie minder groot. In Laag is het totale congestieniveau in 2040 25% hoger dan in 2014 en vergelijkbaar is met het congestieniveau in 2016; in Hoog ligt het congestieniveau in 2040 meer dan dubbel zo hoog ten opzichte van 2014 (zie figuur 20).



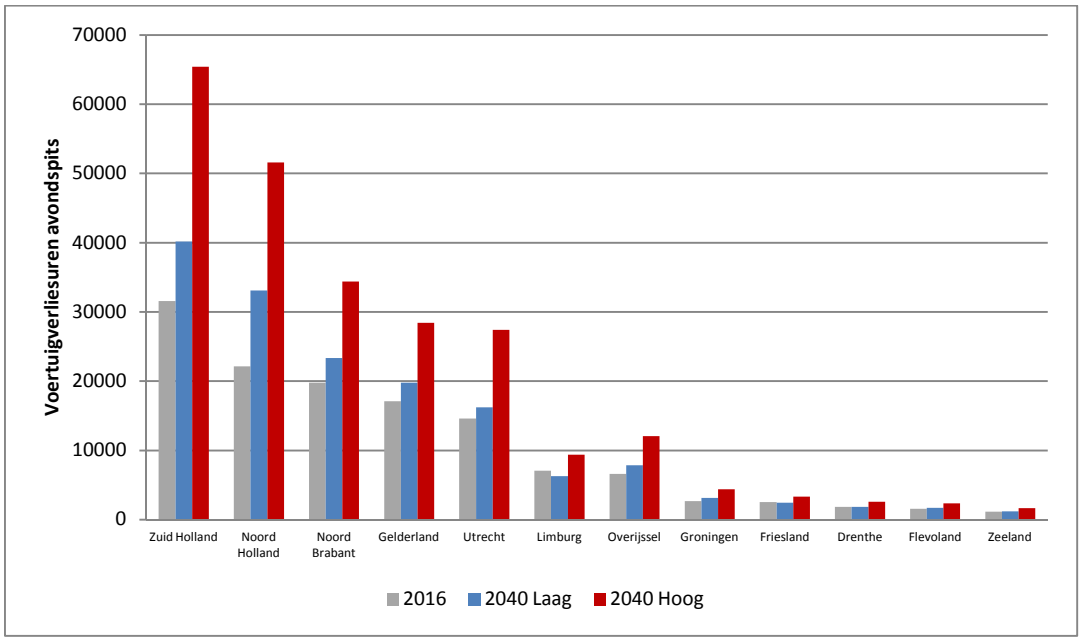
Figuur 20 Monitor en ontwikkeling jaarlijkse voertuigverliesuren hoofdwegennet 2000 - 2040

In 2016 zijn de voertuigverliesuren op het onderliggend wegennet groter dan op het hoofdwegennet. In beide scenario's stijgen de verliesuren op het hoofdwegennet sneller dan op het OWN. In Hoog 2040 zijn de voertuigverliesuren op het HWN zelfs hoger (zie figuur 21). De voertuigverliesuren op het hoofdwegennet zijn het hoogst in Zuid- en Noord-Holland. Daarnaast zijn de verliesuren ook in Noord-Brabant, Utrecht en Gelderland fors (zie figuur 22).



Figuur 21 Ontwikkeling Voertuigverliesuren hoofdwegennet en onderliggend wegennet, avondspits

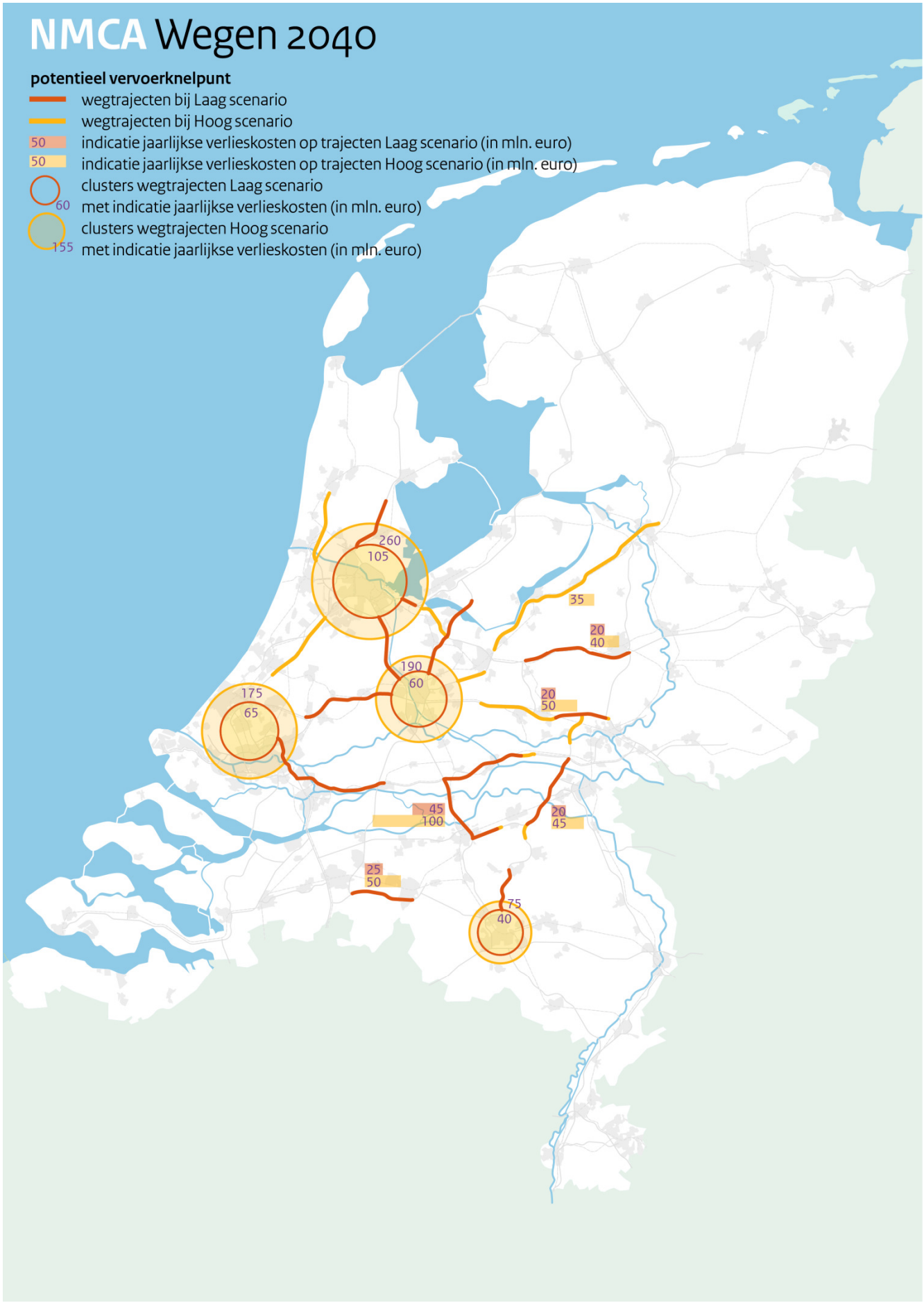
In figuur 23 zijn de potentiele vervoerknelpunten weergegeven voor het wegennet. Dit is een synthese van de wegenindicatoren hoofdwegennnet indicator, robuustheidsindicator en bereikbaarheidsindicator. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar gebiedsgerichte opgaven (waarbij ringen en aansluitende wegvakken veel samenhang vertonen) en trajectgerichte opgaven. In een groot gedeelte van Nederland, grofweg omsloten door de zeshoek Amsterdam-Zwolle-Arnhem-Eindhoven-Breda-Den Haag, zal het verkeer in de beide spitsen structureel veel files ondervinden. Dit is ook het gebied waarbinnen de grootste robuustheid knelpunten (incidenten met zwaarste netwerkontwrichtingen) naar voren komen. Het betreft met name de netwerken rond Amsterdam en Utrecht, en een aantal bajonetten (bijvoorbeeld A12 Waterberg-Grijsoord en A28 Zwolle richting Meppel). De totale jaarlijkse economische verlieskosten door files en vertragingen (inclusief kosten door de onbetrouwbaarheid van reistijden, uitwijkkosten en indirecte kosten) lopen op van 2,3 à 3 miljard euro in 2016 (KiM, 2016) tot meer dan 6 miljard euro in Hoog (3 miljard euro in Laag).



Figuur 22 Totale voertuigverliesuren hoofdwegennet en onderliggend wegennetnet per provincie 2016 – 2040, avondspits

Van de onderscheiden gevoeligheidsanalyses in de NMCA zijn, voor de bereikbaarheidsopgaven voor de weg, de volgende van substantiële invloed (voor meer informatie zie hoofdstuk 7):

- Innovatieve mobiliteitssystemen: de zelfrijdende auto, heeft een dalend effect op de verliesuren maar het aantal reizigers neemt ook sterk toe waardoor het effect beperkt blijft tot circa 10%. De zelfrijdende auto heeft daarmee een groot effect op de files en de capaciteit van de weg.
- Energietransitie: hogere brandstofprijzen kunnen van substantiële invloed zijn op de automobiliteit en daarmee de te verwachten congestie. Bij een verhoging van 35% daalt de automobiliteit en de congestie met circa -25%.

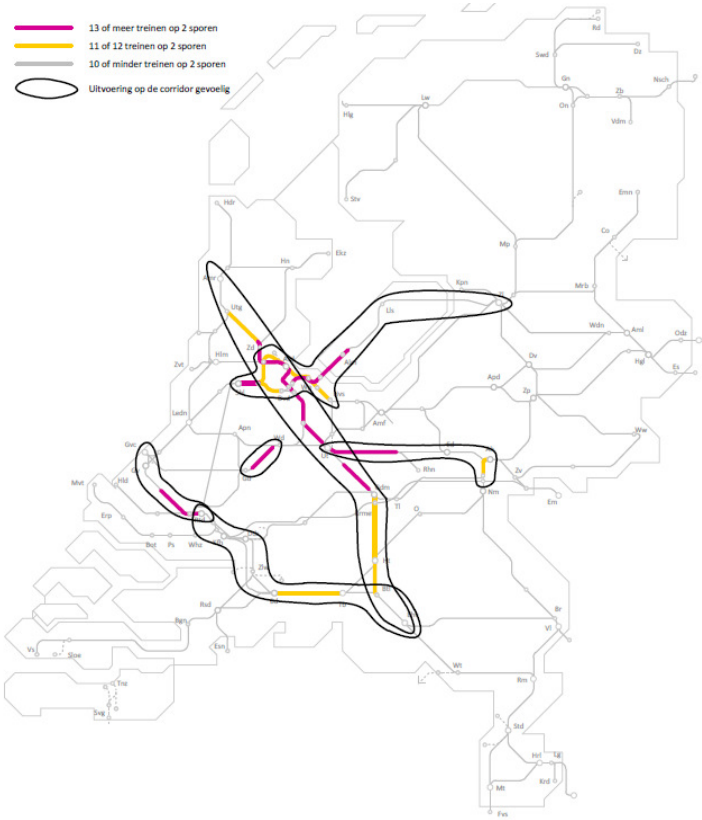


Figuur 23 NMCA potentiële vervoerknelpunten wegen 2040

5.2 Spoor

Op het spoor ontstaan richting 2040 met de vermelde aannames capaciteitsopgaven in intercity's en sprinters, waarbij een deel hiervan al rond 2030 aan de orde lijkt. De opgaven concentreren zich in 2040 Laag vooral binnen en naar de Randstad: verschillende spoorverbindingen van Amsterdam naar Utrecht, Hilversum, Haarlem, Alkmaar, Schiphol. Op de verbinding tussen Amsterdam en Rotterdam zijn potentiële vervoerknelpunten tussen Amsterdam - Schiphol, Leiden - Den Haag en op de HSL Zuid van Schiphol naar Rotterdam. Ook zijn er potentiële knelpunten tussen Gouda – Breukelen - Amsterdam en Amersfoort - Amersfoort Schothorst. Naast de capaciteitsopgaven op de corridors zelf, speelt tot en met 2030 op de randen van deze (en andere) corridors ook dat in voldoende opstelcapaciteit voor de treinen moet worden voorzien. Dit geldt in het bijzonder voor de begin- en eindpunten van de corridors, maar ook op strategische spoorknooppunten op de corridors. Op de verbindingen naar de landsdelen en buiten de Randstad zijn eveneens potentiële vervoerknelpunten. Dit betreft met name de lijnen of lijngedeelten Rotterdam - Breda (HSL Zuid), Utrecht - Arnhem, Elst - Arnhem – Zutphen, Tilburg – Den Bosch – Nijmegen en Eindhoven – Helmond. In 2040 Hoog breiden de hiervoor genoemde potentiële knelpunten verder uit. Uit de internationale spooranalyses blijkt dat voor beide scenario's in zowel 2030 als 2040 bij geen enkele internationale treinserie de grens van 90% bezettingsgraad wordt overschreden.

Het spoorgoederenvervoer laat op de corridor West Nederland - Duitsland een potentieel vervoersknelpunt zien. Vanuit Amsterdam en Utrecht richting Amersfoort zijn in beide scenario's te weinig goederenpaden. Dit geldt voor de vervoerstromen Rotterdam - Bentheim en Roosendaal - Bentheim. Op het traject Amersfoort - Oldenzaal -Bentheim is er eveneens een potentieel vervoersknelpunt, maar lijkt er nog ruimte te bestaan naast het ingeplande reizigersvervoer. Op het traject Zevenaar - Emmerich passen de benodigde spoorgoederenpaden in het Hoge groei scenario in 2040 waarschijnlijk nog net op het (voorkeurs-)traject in Nederland maar niet meer binnen de capaciteit zoals voorzien door Duitsland. Door de opgave op het personenvervoer is het van belang goederen- en personenvervoer over het spoor gezamenlijk te bekijken.



Figuur 24 Treinaantallen op het spoor in 2030

Voor spoor is in de NMCA gekeken of de reizigers in de treinen passen volgens de afspraken in de verschillende concessies. Die op hun beurt

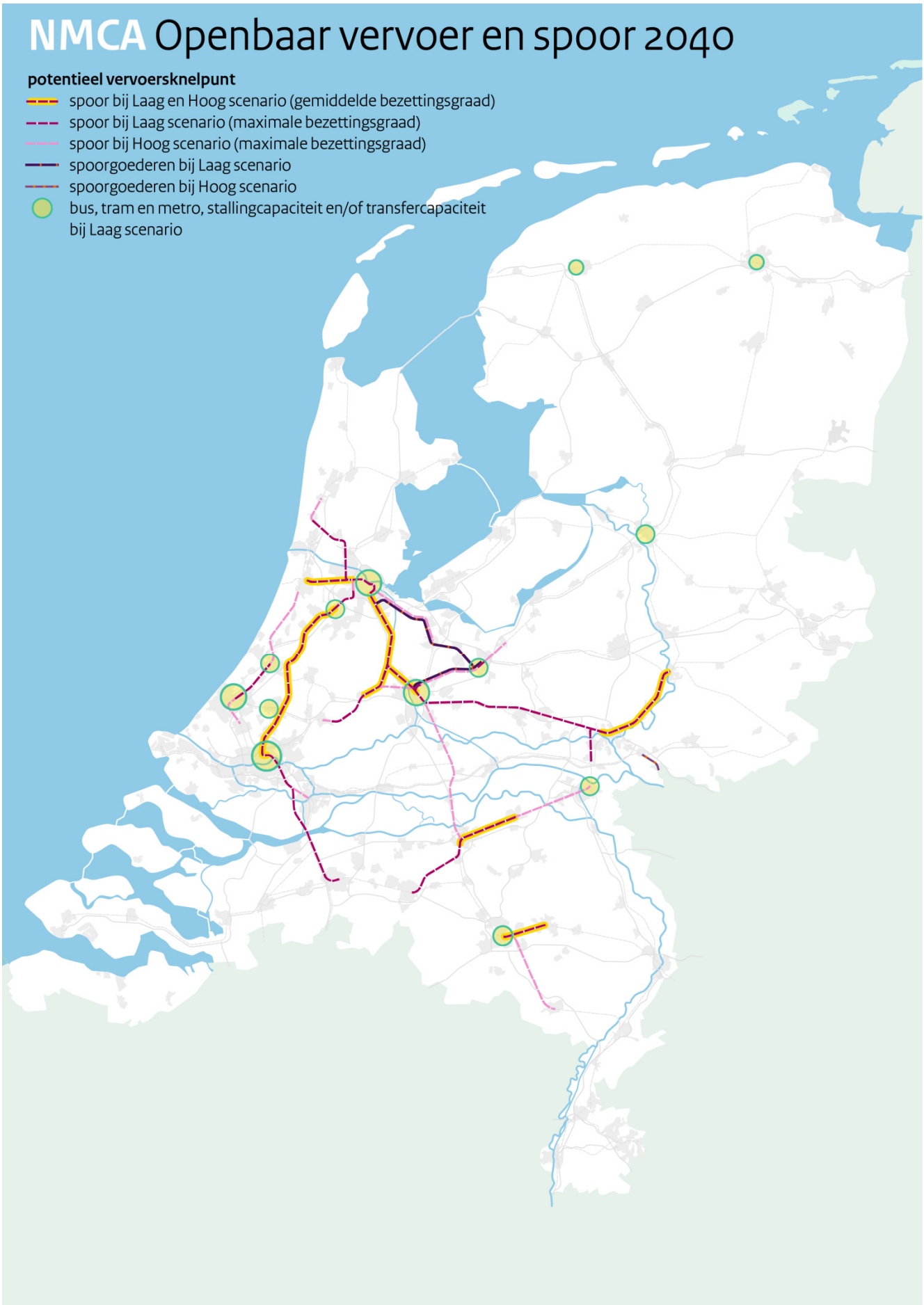
uitgaan van de veronderstelde capaciteit op de infrastructuur. Tevens is nagegaan of de verwachtte aantallen goederentreinen passen op de beschikbare goederenpaden. Als vervolgstap wordt er door Prorail een analyse uitgevoerd naar de vraag of de (personen/goederen) treinen nog op een robuuste manier op het spoor passen. Als opmaat hiertoe heeft ProRail in kaart gebracht (zie figuur 24) hoe druk het wordt met de in de NMCA als uitgangspunt genomen treinaantallen in 2030. Daaruit blijkt dat op een aantal trajecten de capaciteitsgrens van (enkele) treinen en daarmee mogelijk de infrastructuur in beeld komt. Op die trajecten lijkt het spoorsysteem kwetsbaar en is de treindienst gevoelig voor verstoringen door de intensieve benutting van de infrastructuur. Daarnaast voert het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) een onderzoek uit naar kosten van verstoringen in het spoor en rapporteert hierover in het jaarlijkse Mobiliteitsbeeld.

Van de onderscheiden gevoeligheidsanalyses in de NMCA (voor meer informatie zie hoofdstuk 7 en deelrapport Spoor) hebben voor de bereikbaarheidsopgaven in het OV onder meer de analyses naar ruimtelijke robuustheid, brandstofprijzen/klimaat, de capaciteit van het materieel, energiedragers en de e-bike een substantieel effect op de uitkomsten.

5.3 Bus, tram en metro

In de G4 bevinden zich, naast de spoorknelpunten (intercity's en sprinters, zie paragraaf 5.2) de grootste potentiële vervoerknelpunten van het bus-, tram- en metrovervoer, met name, maar niet alleen op een aantal tram- en metrolijnen of gedeelten daarvan. Verdere potentiële vervoerknelpunten bevinden zich op busstations, binnenstadassen van het regionaal OV, en verbindingen richting campuslocaties. Voorbeelden hiervan zijn Leeuwarden, Groningen, Zwolle, Nijmegen, Eindhoven, Zoetermeer, Amersfoort en Schiphol. Richting 2040 worden veelal dezelfde OV-knelpunten gesignaleerd als in 2030 waarbij het probleem in omvang verder is toegenomen en zich op langere trajectdelen manifesteert.

De opgaven op het spoor en in het bus-, tram- en metrovervoer zijn weergegeven in figuur 25.



Figuur 25 NMCA potentiële vervoerknelpunten OV en spoor 2040

5.4 Vaarwegen

Het doel voor het hoofdvaarwegennet (HVWN) is het faciliteren van de verwachte groei van het goederenvervoer door vlotte en betrouwbare reistijden voor de binnenvaart mogelijk te maken. Dit conform de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). De capaciteit van de hoofdvaarwegen wordt vergroot conform het MIRT 2017. Op de hoofdvaarwegen is nog veel capaciteit beschikbaar.

Bij de voorziene verdere groei tot 2040 ontstaan knelpunten bij sluizen. Hierdoor ontstaan extra vaartuigverliesuren en onbetrouwbare reistijden. In aanvulling op het MIRT-programma ontstaan (mogelijk) nieuwe knelpunten op basis van de indicator wachttijd bij sluizen (maximaal gemiddeld 30 minuten in de maatgevende periode). In 2030 zijn de volgende potentiële nieuwe knelpunten voorzien: Kreekraksluizen, sluis St. Andries, Oostersluis en Oranjesluizen. In 2040 komen daar de volgende sluizen bij: Houtribsluizen, sluis Gaarkeuken en Prinses Margrietsluis (zie figuur 26). De ernst van het knelpunt komt tot uiting in het aantal vaartuigverliesuren (zie deelrapportage Vaarwegen NMCA). De sluizen Weurt en Grave vormen een aandachtspunt in het kader van robuustheid van het netwerk.

Naast sluizen zijn er circa 100 bruggen die na uitvoering van het huidige MIRT programma niet (geheel) aan de streefhoogtes van 7.00 meter voor drielaags containervaart en 9.10 meter voor 4 laagscontainervaart voldoen. Door groei van het aantal high cube containers is er marktvraag naar nog meer hoogte. De wenselijkheid daarvan wordt nog voor een aantal routes nader geanalyseerd op basis van kosteneffectiviteit.

Door bodemerosie en aanzanding ontstaan knelpunten op de Boven-Rijn, de Waal, het Pannerdensch Kanaal, de Neder-Rijn (tot Driel) en de IJssel. De gronddekking van kabels en leidingen neemt af en er ontstaan problemen met drempels van sluizen, stabiliteit van kades, kribben en brugpijlers. Schepen krijgen vaker te maken met diepgangbeperkingen. Ook door klimaatverandering ontstaan op langere termijn mogelijk extra knelpunten, zoals beperkte vaardiepte.

Door de groei ontstaat mogelijk ook op enkele plaatsen behoefte aan extra (kegel)ligplaatsen om schippers veilig te kunnen laten voldoen aan de vaar- en rusttijden. Naast de capaciteitsknelpunten is ook de robuustheid van het vaarwegennetwerk een aandachtspunt. De vaarwegen en veel kunstwerken daarin beginnen oud te worden. Veel kunstwerken zullen de komende decennia aan het eind van hun technische levensduur zijn en geheel of gedeeltelijk vervangen moeten worden. Hierdoor zijn meer stremmingen als gevolg van gepland onderhoud te verwachten. Ook is bij meerdere sluizen slechts 1 sluiskolk beschikbaar voor maatgevende schepen, waardoor routes bij een incident of toenemend laag of hoog water kwetsbaar kunnen zijn en extra wachttijden mogelijk zijn.

Uit de gevoeligheidsanalyses is gebleken dat bij diverse sluizen het al dan niet optreden van een capaciteitsknelpunt afhankelijk is van verschillende onzekere factoren, zoals de ontwikkeling van de vervoervolumes van energiedragers en de ontwikkeling van de waarde-gewichtsverhouding. Hetzelfde geldt voor de mate waarin en het moment waarop de knelpunten zich zullen manifesteren. Het is daarom van belang de (lokale) ontwikkelingen in vervoersstromen, vlootsamenstelling en verkeersafwikkeling te monitoren en recente inzichten te benutten bij prognoses.



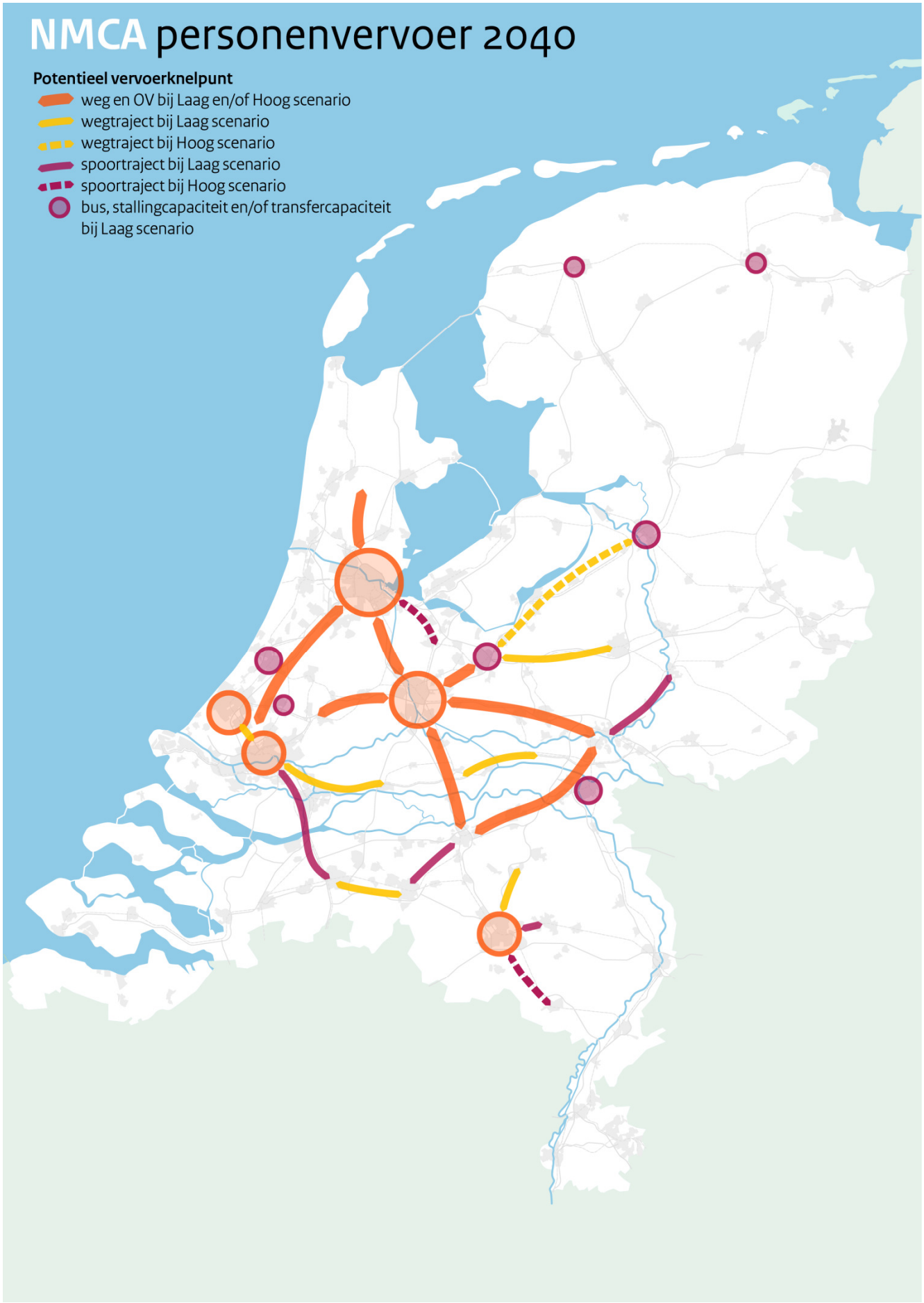
Figuur 26 NMCA potentiële vervoerknelpunten vaarwegen 2040

5.5 Opgaven personenvervoer

In de vorige paragrafen zijn de opgaven per modaliteit besproken. De potentiele vervoerknelpunten voor het personenvervoer worden hieronder in gezamenlijkheid besproken en afgebeeld in figuur 27.

Door de groeiende mobiliteit wordt er meer gebruik gemaakt van de capaciteit op de netwerken. De aanvullende capaciteit gecreëerd door het huidige MIRT programma en de regionale investeringen tot en met 2030 kunnen een deel van de bestaande knelpunten en de verwachte vervoersgroei opvangen. Er blijven in 2030 in beide scenario's opgaven bestaan in het personenvervoer. Deze opgaven ontstaan met name in het gebied grofweg omsloten door de zeshoek Amsterdam-Zwolle-Arnhem-Eindhoven-Breda-Den Haag.

In de periode tussen 2030 en 2040 neemt de mobiliteit en het gebruik van de netwerken verder toe. In deze periode zijn geen aanvullende projecten verondersteld. Hierdoor breiden de opgaven in het personenvervoer zich in de zeshoek uit en ontstaan aanvullende opgaven.De bereikbaarheidsopgaven op de weg en in het OV stapelen zich op drukke verbindingen binnen, rond en tussen de grote steden (Amsterdam, Den Haag, Rotterdam, Utrecht en Eindhoven). Andere potentiële opgaven in het OV en op de wegen zijn gesignaleerd op de verbinding richting Amersfoort, Zwolle, Breda, Tilburg, Den Bosch, en Arnhem-Nijmegen. Voor het OV ontstaan in deze gebieden opgaven in de hele ketenreis (OV- verbindingen, fietsenstallingen, stationscapaciteit, treinbezetting, opstelterreinen voor de extra lange treinen, tram- en metrolijnen en bereikbaarheid van grote busstations).



Figuur 27 NMCA personenvervoer 2040

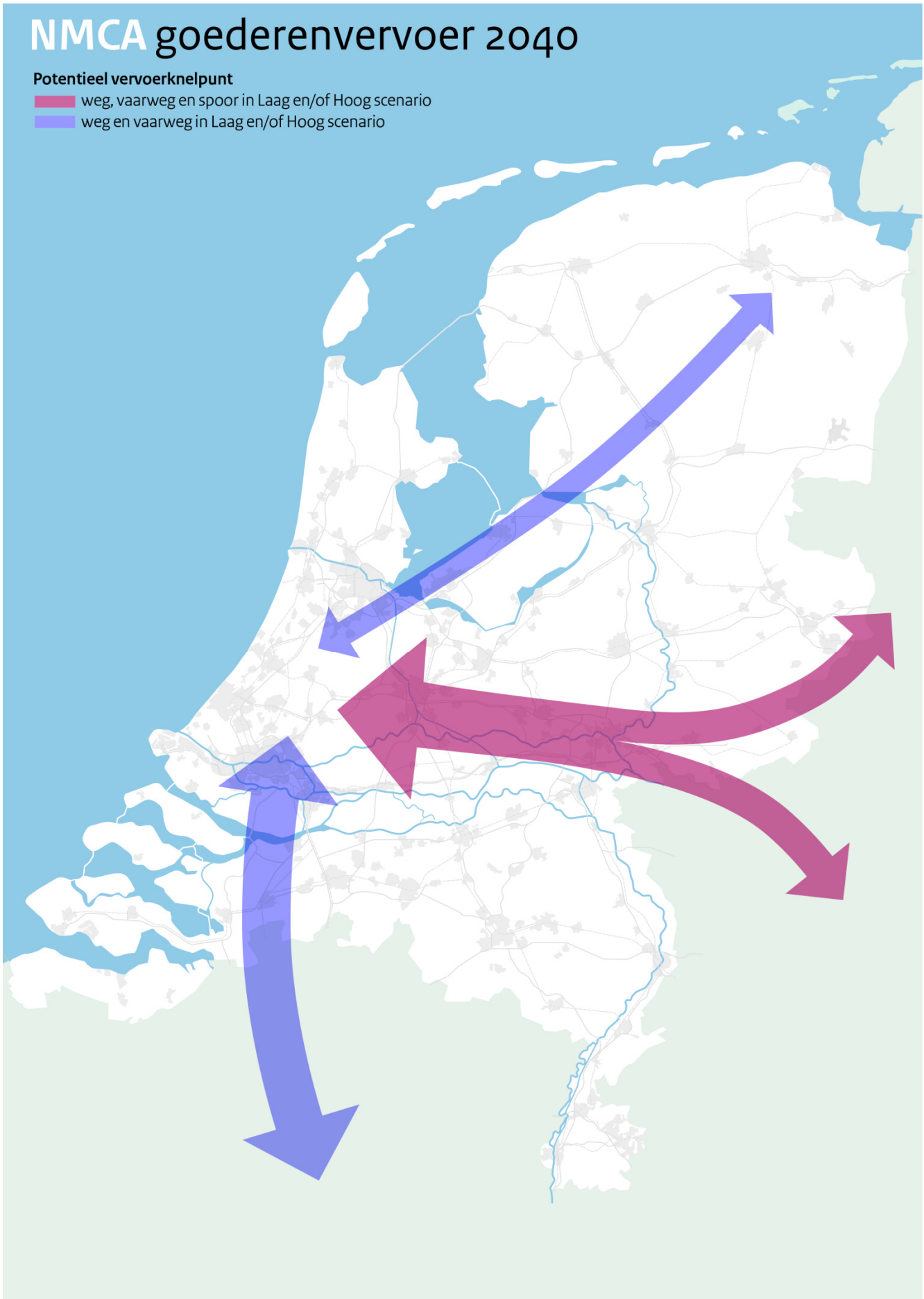
5.6 Opgaven goederenvervoer

In de vorige paragrafen zijn de opgaven per modaliteit besproken. De potentiële vervoerknelpunten voor het goederenvervoer worden hieronder in gezamenlijkheid besproken en afgebeeld in figuur 28.

Op de beide internationale corridors ontstaan potentiële vervoerknelpunten. Op de corridor van/naar Duitsland komen voor alle drie de modaliteiten potentiële vervoerknelpunten samen. De binnenvaart op de Waal en de Rijn kan te maken krijgen met een beperking in vaardiepte bij laag water door bodemerosie en klimaatverandering. Hierdoor kan per schip minder lading vervoerd worden. Ook structurele congestie op de weg zorgt op deze corridor voor verlieskosten in het goederenvervoer. De verwachte vervoervraag voor spoor kan worden opgevangen op de beschikbare infrastructuur, maar op enkele specifieke trajecten richting Duitsland kunnen vervoerders mogelijk niet meer via hun voorkeursroute. De corridor naar België en verder kampt met potentiële vervoersknelpunten op 2 netwerken. Op de weg is er sprake van congestie. Op de vaarweg is er een potentieel knelpunt bij de Kreekraksluizen en is er een beperking ten aanzien van de doorvaarthoogte voor 4 laags containervaart. Voor de binnenvaart is een alternatieve route beschikbaar, maar deze is langer in afstand.

In het binnenlands goederenvervoer kampt de corridor Rotterdam - Noord-Nederland met een aantal sluisknelpunten, enkele brugbeperkingen en op verschillende plekken met structurele congestie op de weg. Het verkeer in Midden en West Nederland betreft vaak transport over korte afstanden waarvoor spoor en binnenvaart geen reëel alternatief zijn. In dit gebied is sprake van structurele congestie. In Hoog 2040 zijn er veel locaties met hoge verlieskosten op de bekende vrachtroutes (A1, A2, A12, A15, A27, A28, A58). Hierdoor neemt de onbetrouwbaarheid van reistijden ook toe.

Knelpunten in het binnenvaartnetwerk worden mogelijk versterkt door de grote vervangingsopgave op het gebied van kunstwerken. Uit een aanvullende analyse van vraag en aanbod van overslag op spoor en binnenvaart op containerterminals is gebleken dat er over het algemeen geen capaciteitsproblemen verwacht worden op regionaal niveau (COROP). Er is dus voldoende capaciteit op de containerterminals om uitwisseling tussen de verschillende modaliteiten mogelijk te maken. In het MIRT-onderzoek Goederencorridors Oost en Zuidoost zijn nog wel potentiële knelpunten geconstateerd bij containerterminals, die nader onderzocht worden.



Figuur 28 NMCA goederenvervoer 2040

5.7 Bereikbaarheidsindicator

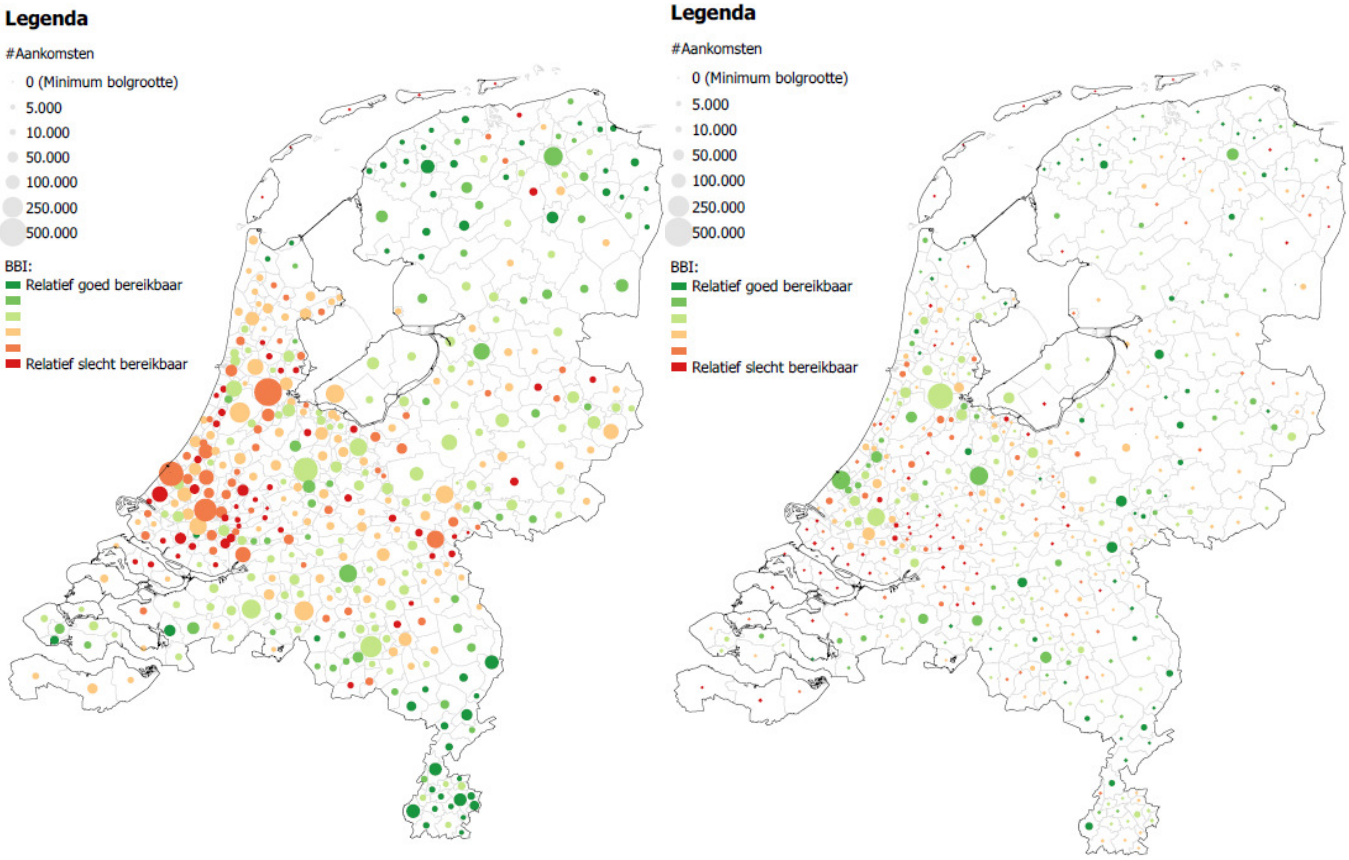
De Bereikbaarheidsindicator (BBI) is een indicator die de relatieve bereikbaarheidskwaliteit van een gebied/gemeente inzichtelijk maakt. De BBI is aangekondigd in de SVIR. De bereikbaarheidskwaliteit is gedefinieerd als de gemiddelde (hemelsbrede) snelheid van alle verplaatsingen van deur tot deur naar de gemeente toe. Deze gemiddelde snelheid wordt afgezet tegen het landelijk gemiddelde. Hiermee is zichtbaar welke gemeenten beter/slechter scoren dan het landelijk gemiddelde voor zowel OV als weg. De BBI is geen absolute maatstaf of norm, maar een relatieve maat. Bovendien geeft de BBI niet de exacte locatie van de opgave aan. Als een gemeente 'rood kleurt', hoeft de opgave zich niet in de gemeente zelf te bevinden.

Openbaar vervoer

Figuur 29 laat zien dat de grote steden relatief goed bereikbaar zijn met het OV in termen van reissnelheid. De BBI brengt echter niet de capaciteitsknelpunten in het OV in beeld. De in deze NMCA gesignaleerde knelpunten hebben bij het OV geen invloed op score op de kaart. Gemeenten met een treinstation scoren beter dan het landelijk gemiddelde, omdat de gemiddelde reissnelheid naar deze gemeenten toe relatief hoog is (door de treinreizen).

Auto

De BBI voor automobiliteit bevestigt in grote lijnen het beeld dat de gemeenten met een minder dan gemiddelde bereikbaarheid in vooral de zeshoek Amsterdam Zwolle Arnhem/Nijmegen, Eindhoven, Breda en Den Haag zijn te vinden.



Figuur 29 Bereikbaarheidsindicator auto (links) en OV (rechts) 2040 Hoog

6 Uitkomsten gebieden

In vorige hoofdstukken is de mobiliteitsontwikkeling weergegeven en zijn potentiële vervoerknelpunten besproken. In dit hoofdstuk worden de beide onderdelen per MIRT-gebied in meer detail weergegeven. Ook zijn aandachtspunten aangedragen door decentrale overheden weergegeven.

6.1 Noord Nederland

Noord Nederland is een gebied met enkele grote centrale steden en veel landelijk gebied. De totale mobiliteit in Noord Nederland groeit op het gebied van het aantal kilometers, hoewel dit lager is dan het landelijk gemiddelde. Het totaal aantal verplaatsingen in Noord Nederland krimpt in Laag. Dit kan onder andere verklaard worden door de lage groei, en in Laag lichte krimp, van het aantal inwoners en banen. De stad Groningen laat een ander beeld zien: mobiliteitsgroei op alle modaliteiten in beide scenario's.

De mobiliteit per auto en trein groeit in alle drie de provincies. Het regionale busvervoer laat in de drie provincies in Laag een beperkte groei zien en in Hoog een sterkere groei. In Friesland en Groningen is de groei vooral zichtbaar op het stadsvervoer. In beide scenario's is een sterke groei waarneembaar. Het streekvervoer, verreweg het grootste aandeel van het totale busgebruik, laat in Groningen een gematigde groei zien. In Friesland is er in het streekvervoer zelfs sprake van een lichte afname. Opvallend in Drenthe is dat het streekvervoer harder groeit dan het stadsvervoer.

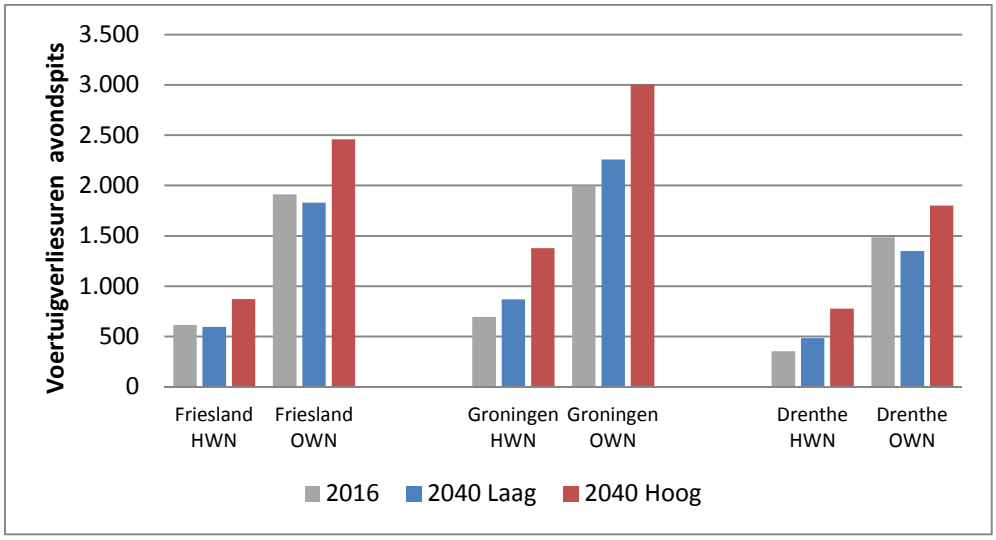
	Friesland		Groningen		Drenthe	
	2040 Laag	2040 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Ontwikkeling inwoners en banen in Laag en Hoog 2014 - 2040						
Inwoners	97	107	99	106	94	105
Banen	96	109	100	111	86	97
Mobiliteitsontwikkeling in kilometers in Laag en Hoog 2014 - 2040						
Auto	121	158	114	146	115	150
Trein	123	137	117	129	119	135
BTM	100	114	106	117	105	122
Streek	99	113	105	117	105	122
Stad	126	136	118	125	102	115
Fiets	89	96	94	98	87	95
Totaal kilometers	112	139	108	128	108	134
Totale ontwikkeling in verplaatsingen in Laag en Hoog 2014 - 2040						
Totaal verplaatsingen	95	107	98	106	93	102

Tabel 1 Ontwikkeling aantallen inwoners, banen en mobiliteit per vervoerwijze (2014=100)

6.1.1 Opgaven personenvervoer

De groei van het autoverkeer op het hoofdwegennet leidt in Noord Nederland in beide scenario's tot een groei van het aantal voertuigverliesuren. In Friesland laten de verliesuren in Laag een kleine daling zien, zowel op het HWN als OWN. Het grootste aandeel (ca. 75%) van de verliesuren in Noord Nederland bevindt zich echter op het onderliggend wegennet. Richting 2040 nemen de voertuigverliesuren

op het hoofdwegennet sterker toe dan op het onderliggend wegennet. De wegen naar de stad Groningen toe en tussen Heerenveen en Groningen laten in beide scenario's files zien, evenals de wegen tussen Assen en Groningen en tussen Hoogeveen en Meppel. Het landsdeel Noord bevat echter geen hoofdwegen waarvan de verlieskosten in de top 50 van Nederland staan. De groei van het treinvervoer laat voor Noord Nederland geen opgaven op het railnet zien. De groei van het stadsvervoer zorgt er wel voor dat er potentiële knelpunten zichtbaar zijn in Leeuwarden en in Groningen (ontsluiting busstations en de busverbinding Groningen hoofdstation-Zernike). De beperkte groei van het streekvervoer kan mogelijk opgaven m.b.t. bereikbaarheid van voorzieningen per OV met zich meebrengen.



Figuur 30 Voertuigverliesuren HWN en OWN Noord Nederland, avondspits

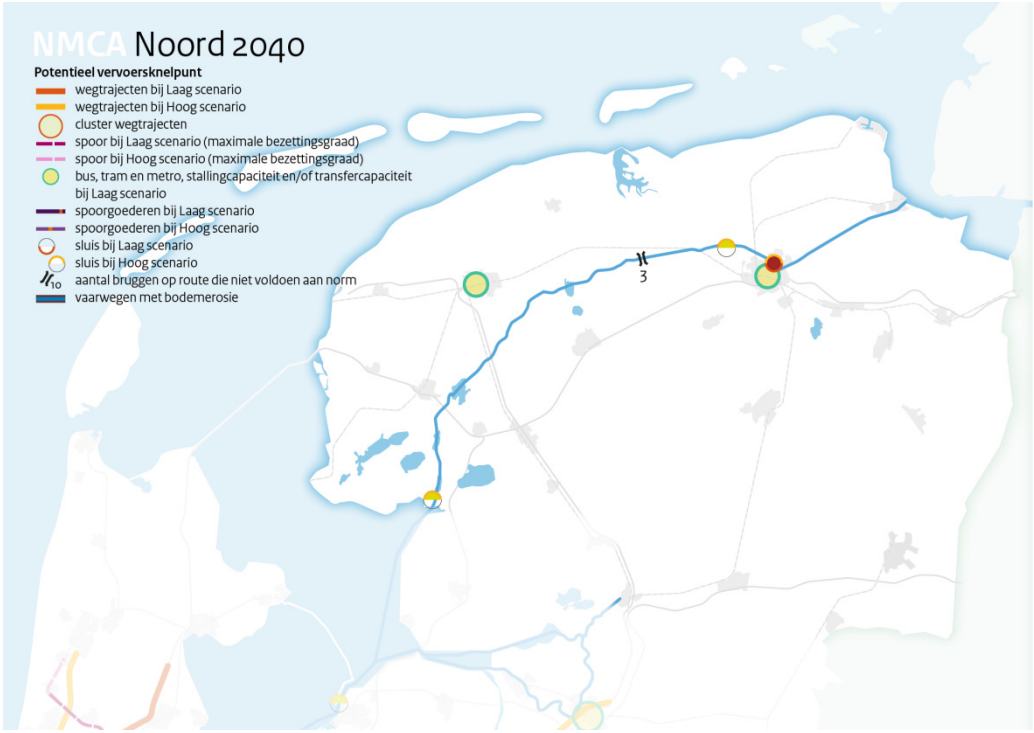
6.1.2 Opgaven goederenvervoer:

Op de corridor Noord Nederland zijn er enkele sluisknelpunten op de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl voorzien. De Oostersluis is een knelpunt dat zich naar verwachting al voordoet in Laag. Bij verdere vervoergroei ontstaan potentiële knelpunten bij de Sluis Gaarkeuken en Prinses Margrietsluis. Vanuit een integrale beschouwing op het goederenvervoer is de binnenvaart een belangrijk alternatief voor het wegvervoer op het traject van en naar Noord-Nederland. Vanwege de genoemde sluisknelpunten is dit traject echter gevoelig terwijl ook het vervoer over de weg te maken krijgt met congestie, vooral richting en rondom Zwolle en naar de stad Groningen. Een aantal bruggen voldoet in sommige omstandigheden niet geheel aan de richtlijn.

6.1.3 Regionale aandachtspunten

De regionale overheden hebben een aantal aandachtspunten meegegeven. Op het gebied van OV geven de regionale overheden aan dat het vervoer op hoogwaardige buslijnen (HOV) naar en tussen de steden in Noord Nederland een sterke groei heeft laten zien de afgelopen jaren. Deze is hoger dan het algemene groeicijfer in de NMCA. Dit komt ook terug uit de metingen van het OVbureau Groningen-Drenthe waar in 2017 op stads- en streeklijnen 20% meer reizigers geteld is dan in 2014. Op de HOV-lijnen zijn toenames van 30% tot soms wel 60% waargenomen. De decentrale overheden geven aan dat dit mogelijk tot een (grotere) opgave leidt, onder meer ook voor de capaciteit van het P+R-systeem. De HOV lijnen rijden daarnaast in de huidige situatie over de vluchtstrook op de A28 (De Punt – Groningen) en de A7 (Leek – Groningen). De regionale overheden benadrukken dat wanneer bussen niet over de vluchtstrook kunnen zij vertraging ondervinden door

de structurele files op die wegen. In de NMCA is niet gekeken naar verliestijd in het OV. De regionale overheden uit Noord Nederland signaleren daarnaast een specifiek knelpunt op de Oosterhamrikbrug in de stad Groningen. Hier komen OV en vaarweg samen en leiden brugopening tot verliestijd voor het OV. In de NMCA is deze confrontatie niet gemaakt. Tenslotte geven de regionale overheden in Noord Nederland aan dat in het openbaar vervoer, naast de genoemde capaciteitsknelpunten, met name verduurzaming en het betaalbaar ontsluiten van het landelijk gebied bijzondere opgaven zijn. Met betrekking tot vaarwegen is in de NMCA sluis Farmsum bij Delfzijl geen knelpunt (op basis van het wachttijd criterium). De regio vraagt om een grotere sluis om schutten van tweebaksduwvaart mogelijk te maken.



Figuur 31 Potentiële vervoerknelpunten Noord Nederland NMCA 2040

6.2 Oost Nederland

Oost Nederland is een gebied dat groeit in de verschillende stedelijke regio's, maar in de gemeenten met landelijk gebied krimpt. De groei van het aantal verplaatsingen ligt voor de verschillende vervoerswijzen in Oost-Nederland lager dan het landelijk gemiddelde. De provincies Gelderland en Overijssel laten eenzelfde beeld zien, in Laag lichte afname van het aantal verplaatsingen, in Hoog een toename.

Het autoverkeer neemt in kilometers zowel Overijssel als Gelderland in beide scenario's toe. Het aantal kilometers per OV groeit in beide provincies in beide scenario's. De trein groeit sneller in Gelderland dan Overijssel. In het regionale OV is in Overijssel in Laag een kleine afname te zien en in Hoog een groei. De afname is met name zichtbaar op het streekvervoer, het stadsvervoer groeit wel in Laag maar vanwege het beperkte aandeel stadsvervoer heeft dit beperkte invloed op het totaalcijfer. In Gelderland blijft het totaal aan regionaal OV gelijk t.o.v. de huidige situatie en neemt het met 10% toe in Hoog. Er is wel een afname te zien van het streekvervoer in Laag. In Hoog is een sterke toename waarneembaar van het stadsvervoer.

	Overijssel		Gelderland	
	2040 Laag	2040 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Inwoners en banenontwikkeling in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Inwoners	97	106	100	108
Banen	94	104	98	108
Mobiliteitsontwikkeling in kilometers in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Weg	126	159	122	153
Trein	112	125	119	134
BTM	97	108	100	110
Streek	97	108	97	109
Stad	102	109	114	117
Fiets	92	96	94	99
Totaal kilometers	116	138	115	136
Totale ontwikkeling in verplaatsingen in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Totaal verplaatsingen	96	105	99	106

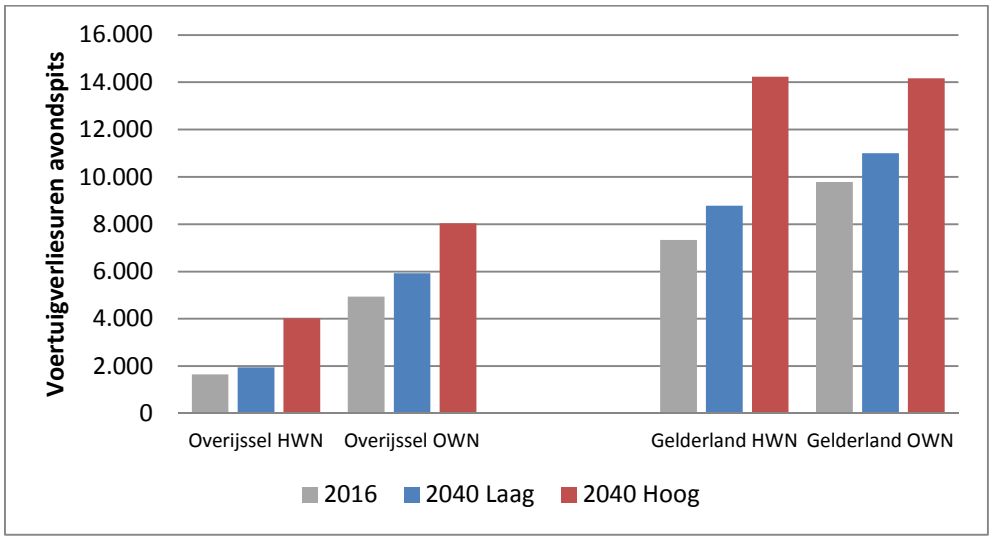
Tabel 2 Ontwikkeling aantallen inwoners, banen en mobiliteit per vervoerwijze (2014=100)

6.2.1 Opgaven personenvervoer

De groei van het autoverkeer op het hoofdwegennet leidt in heel Oost Nederland in beide scenario's tot een groei van het aantal voertuigverliesuren. In Gelderland zijn de verliesuren hoger dan in Overijssel en zijn er ook meer verliesuren aanwezig op het hoofdwegennet. In Overijssel nemen met name in het Hoge scenario de verliesuren op het hoofdwegennet toe maar deze blijven klein in vergelijking met het onderliggend wegennet. De NMCA signaleert voor Oost Nederland een aantal locaties die in de file-top50 van Nederland vallen. Dit zijn de A1 Barneveld - Apeldoorn, A12 ten westen van Arnhem, A15 Deil - Valburg, A28 Amersfoort - Zwolle en de A50 tussen Ewijk - Oss.

De groei van het treinvervoer zorgt in Oost Nederland voor een aantal opgaven. Potentiële vervoerknelpunten komen terug op het lijngedeelten Utrecht – Arnhem, Arnhem-Zutphen en Arnhem- Elst. Het traject van Den Bosch naar Nijmegen komt terug in het Hoge scenario. Qua BTM is de ontsluiting van busstation Zwolle een

potentieel vervoerknelpunt en is de verbinding Nijmegen station naar Heyendaal (Universiteit) een potentieel knelpunt.



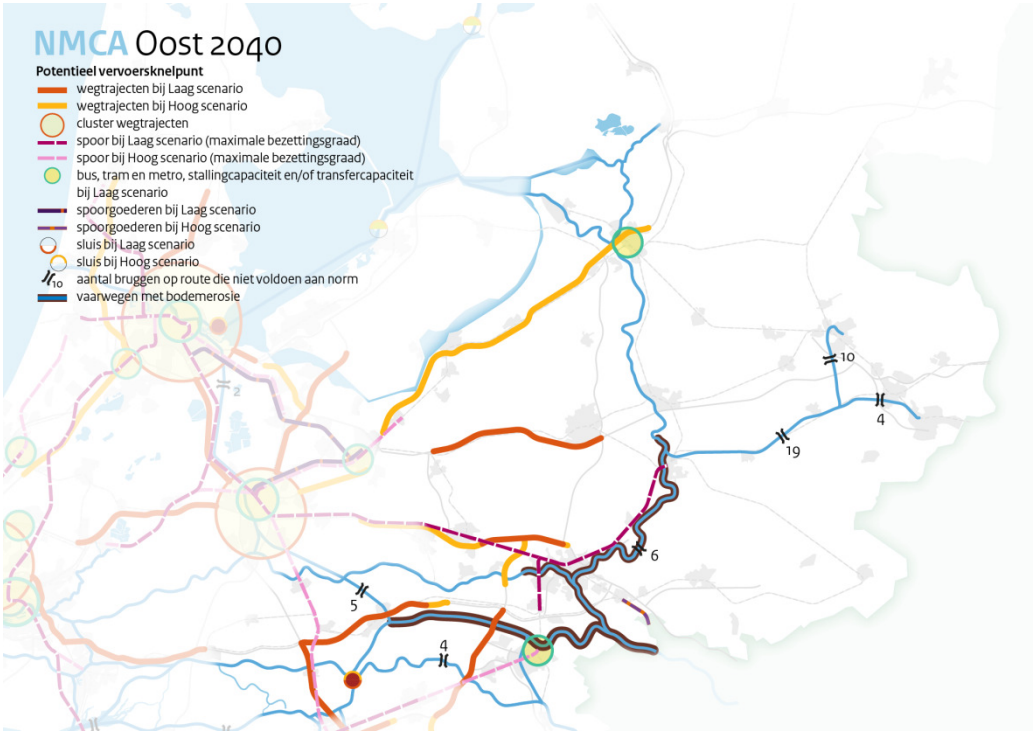
Figuur 32 Voertuigverliesuren HWN en OWN Oost Nederland, avondspits

6.2.2 Opgaven goederenvervoer:

In Oost Nederland zijn potentiële knelpunten gesignaleerd op zowel de weg, de vaarweg als het spoor. De A1, A12 en A15 zijn belangrijke achterlandverbindingen voor het goederenvervoer naar Duitsland. Deze snelwegen laten alle drie structurele congestie zien. Bodemerosie (in combinatie met klimaatverandering) kan structureel meer beperkingen in vaardiepte op Waal en IJssel gaan veroorzaken. Een groot aantal bruggen op IJssel en Twentekanalen voldoet niet aan de streefwaarden. Voor de binnenvaart speelt tot slot een probleem bij de sluizen Weurt en Grave bij laag water op de Waal. In die situatie ontstaan er lange wachttijden. De verwachte goederenstromen via het spoor vanuit Rotterdam –Roosendaal richting Bentheim kunnen in de toekomst mogelijk niet meer volledig via hun voorkeursroute. Dit komt door een potentieel vervoersknelpunt op de trajecten Duivendrecht - Gaasperdam Amersfoort en Utrecht Amersfoort. Op het traject Amersfoort - Oldenzaal is er eveneens een potentieel vervoersknelpunt, maar lijkt er nog ruimte te bestaan naast het ingeplande reizigersvervoer. Op het traject Zevenaar - Emmerich passen de benodigde paden in scenario Hoog in 2040 waarschijnlijk wel op het traject in Nederland, maar niet binnen de capaciteit zoals voorzien door Duitsland.

6.2.3 Regionale aandachtspunten

Het grens(vracht-)verkeer in met name Twente is voor regionale overheden een aandachtspunt. Regionale overheden ervaren uitwijkgedrag van vrachtverkeer uit Duitsland. Ook zijn er in Overijssel een aantal stedelijke gebieden verbonden met 80 km/uur Rijkswegen, waardoor de reistijd relatief lang is tussen deze steden. Op het spoor ervaart de regio een infrastructuurknelpunt bij Arnhem - Oost waar nu een gelijkvloerse kruising is. Dit is in de NMCA nog niet bekeken. De regio verwacht ook een potentieel knelpunt op het spooremplacement Hengelo. Daarnaast verwacht de regio een knelpunt m.b.t. de enkelsporigheid van Zwolle - Enschede in combinatie met de korte perrons. In de NMCA lijnvoering zijn regionale spitstoevoegers meegenomen waardoor er geen knelpunt op de Noordelijke Maaslijn is in 2030 en 2040. De vervoerontwikkeling op deze lijn wordt door de regio de komende jaren nauwlettend in de gaten gehouden omdat er nu al veel reizigers gebruik maken van de deze lijn.



Figuur 33 Potentiële vervoerknelpunten Oost Nederland NMCA 2040

6.3 Noordwest Nederland

Noordwest Nederland is een landsdeel dat sterk groeit in de scenario's. De mobiliteit in Noordwest Nederland groeit ongeveer 3% tot 6% harder dan in de rest van Nederland, o.a. door de verdere bevolkingsgroei van het gehele gebied in beide scenario's. De verschillen in mobiliteitsgroei tussen de drie provincies zijn niet groot. De groei van het aantal autoverplaatsingen is in Flevoland groter dan in de andere twee provincies. Daar staat tegenover dat de groei van het BTM gebruik wat lager uitvalt in Flevoland, met name in het streekvervoer. In Noord-Holland en Utrecht is een hoge groei van het metro- en tramgebruik te zien, onder andere opgewekt door de ingebruikname van respectievelijk de Noord/Zuidlijn en Uithoflijn. Dit betreft gedeeltelijk een verschuiving uit andere vervoerwijzen.

	Noord-Holland		Utrecht		Flevoland	
	2040 Laag	2040 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Ontwikkeling inwoners en banen in Laag en Hoog 2014 - 2040						
Inwoners	102	115	103	120	104	122
Banen	96	121	99	119	107	127
Mobiliteitsontwikkeling in kilometers in Laag en Hoog 2014 - 2040						
Weg	127	163	127	165	135	189
Trein	130	149	132	153	126	165
BTM	115	128	114	131	101	117
Streek	119	135	103	126	98	115
Stad	123	133	95	108	115	122
Tram	91	95	357*	415*		
Metro	178*	189*				
Fiets	101	110	100	114	99	113
Totaal	120	146	119	148	126	165
Totale ontwikkeling in verplaatsingen in Laag en Hoog 2014 - 2040						
Totaal verplaatsingen	101	114	102	119	102	120

** inclusief Uithoflijn en Noord/Zuidlijn*

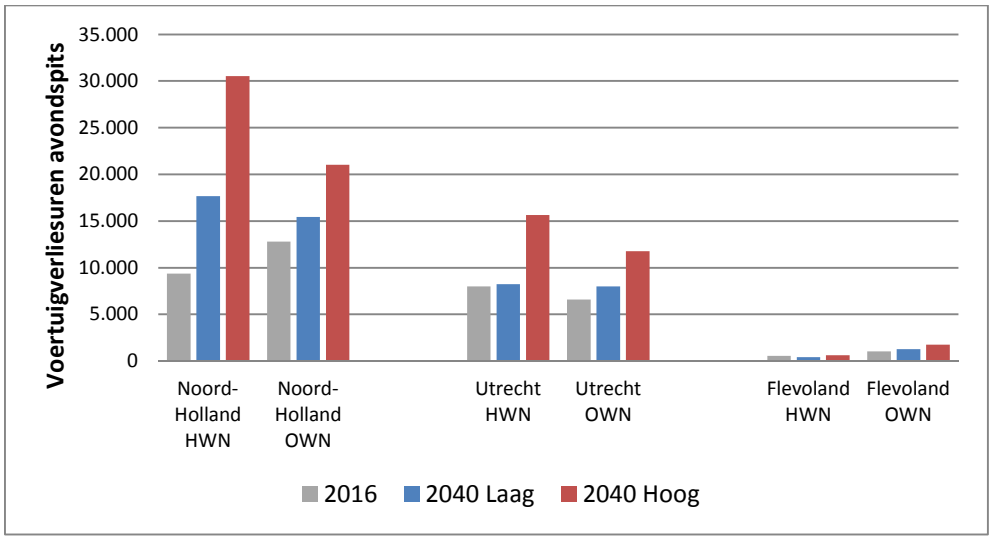
Tabel 3 Ontwikkeling aantallen inwoners, banen en mobiliteit per vervoerwijze (2014=100)

6.3.1 Opgaven personenvervoer

De voertuigverliesuren voor het wegverkeer zijn in Noordwest Nederland het hoogst van alle landsdelen. Op dit moment heeft het OWN een iets groter aandeel in het totaal aantal voertuigverliesuren. Deze balans slaat met de groei van het autoverkeer naar 2040 om. De groei van het verkeer op het HWN leidt tot geclusterde opgaven rond Amsterdam en rond Utrecht. Hier lopen de economische verlieskosten op de netwerken rond de steden en de toe- en afvoerwegen op naar respectievelijk 260 miljoen en 190 miljoen per jaar. Alle wegen, die in de regionale top 20 van wegen met hoogste economische verlieskosten staan, komen terug in de landelijke top 50. Door de lage robuustheid van het wegennetwerk rond Utrecht en Amsterdam ondervindt het wegverkeer ook buiten de spits veel congestie door incidenten.

De groei van het OV-gebruik in Noordwest Nederland leidt in Amsterdam, Schiphol, Utrecht en Amersfoort tot opgaven op het BTM-netwerk en het spoornetwerk tussen deze steden. Potentiële vervoerknelpunten in de steden bevinden zich onder andere op de tramlijnen, de Oost-West-as naar de Uithof en Zeist en op de van Zijstweg in

Utrecht, rond Amsterdam CS en de binnenring Amsterdam. Van en naar Amsterdam en Utrecht lopen ook verschillende spoorlijnen waar één of meerdere treinseries in de spits overbezet dreigen te raken. Op de HSL verbinding Amsterdam - Rotterdam, de verbinding Haarlem – Amsterdam CS en de verbinding Utrecht - Amsterdam komt de gemiddelde bezetting van alle treinseries in de spits boven de norm uit. Opgaven op de weg en in het OV vallen in Noordwest Nederland op verschillende plekken samen.



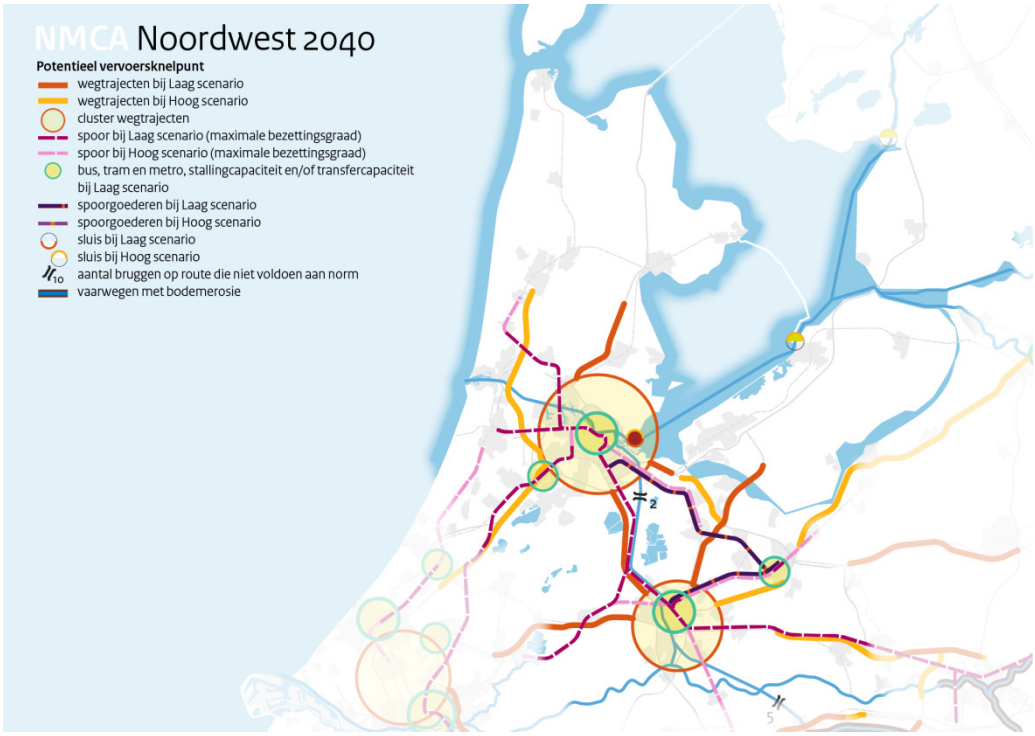
Figuur 34 Voertuigverliesuren HWN en OWN Noordwest Nederland, avondspits

6.3.2 Goederenvervoer

Voor het goederenvervoer in deze regio worden knelpunten verwacht op het spoor van Amsterdam en Utrecht naar Amersfoort. Hier overschrijden in 2030 in scenario Laag het aantal gevraagde goederenpaden het aantal beschikbare paden. Voor de binnenvaart ontstaat bij de Oranjesluizen een knelpunt, en in 2040 Hoog mogelijk ook bij de Houtribsluizen. Ook voldoen enkele bruggen over het Amsterdam-Rijnkanaal niet aan de streefhoogte voor 4-laagscontainervaart. Er zijn verschillende wegen met structurele congestie op de Oost - West corridor, en op de stroom naar het noorden (A27, A28).

6.3.3 Regionale aandachtspunten

De fiets speelt een belangrijke rol in steden. De NMCA laat zien dat de groei van de fiets hoger is dan het landelijk gemiddelde in steden als Amsterdam en Utrecht. In de analyses voor de NMCA wordt echter in WLO scenario Laag een afname van het fietsgebruik naar aantal verplaatsingen voorzien. De regionale overheden geven aan dat zij in alle gevallen groei voorzien. Daarnaast geven de regio's aan op specifieke gebieden een sterke groei van het fietsgebruik te zien (zoals stationsgebied Utrecht). Uit de analyse Ruimtelijke Robuustheid Bereikbaarheid blijkt dat de mobiliteitsontwikkeling in de drie provincies van Noordwest Nederland het meest gevoelig is voor ruimtelijke veranderingen (t.o.v. WLO-2015). De opgaven die rond het personenvervoer spelen, hangen dus samen met het ruimtelijk beleid.



Figuur 35 Potentiële vervoerknelpunten Noordwest Nederland NMCA 2040

6.4 Zuidwest Nederland

Tussen de twee provincies in het MIRT-gebied Zuidwest Nederland zijn grote verschillen. Zuid-Holland heeft een groot verstedelijkt gebied met in beide scenario's een groei van het autoverkeer en het OV. In Zeeland daalt het totaal aantal verplaatsingen en het aantal kilometers met het OV en de fiets in scenario Laag, mede veroorzaakt door demografische krimp. In scenario Hoog is er wel een groei van het aantal auto- en OV-kilometers, hoewel dat onder het gemiddelde van Nederland ligt en stijgt het aantal verplaatsingen nog licht.

De totale mobiliteit groeit in Zuid-Holland in het aantal kilometers zowel in Laag als Hoog. Het aantal verplaatsingen blijft stabiel in Laag en groeit in Hoog. Auto- en OV-mobiliteit groeien sterk. Ingebruikname van de Hoekse Lijn zorgt o.a. voor een extra grote groei van het metrovervoer. Daarnaast zorgt het goederenvervoer via de Rotterdamse haven van en naar Antwerpen en Duitsland voor grote vervoerstromen.

	Zuid-Holland		Zeeland	
	2040 Laag	2040 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Ontwikkeling inwoners en banen in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Inwoners	101	115	100	99
Banen	105	121	99	95
Mobiliteitsontwikkeling in kilometers in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Weg	123	156	122	155
Trein	127	147	101	113
BTM	114	132	86	100
Streek	103	123	86	100
Stad	102	117	86	102
Tram	110	123		
Metro	142*	164*		
Fiets	99	110	84	89
Totaal	115	139	111	134
Totale ontwikkeling in verplaatsingen in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Totaal verplaatsingen	100	113	90	101

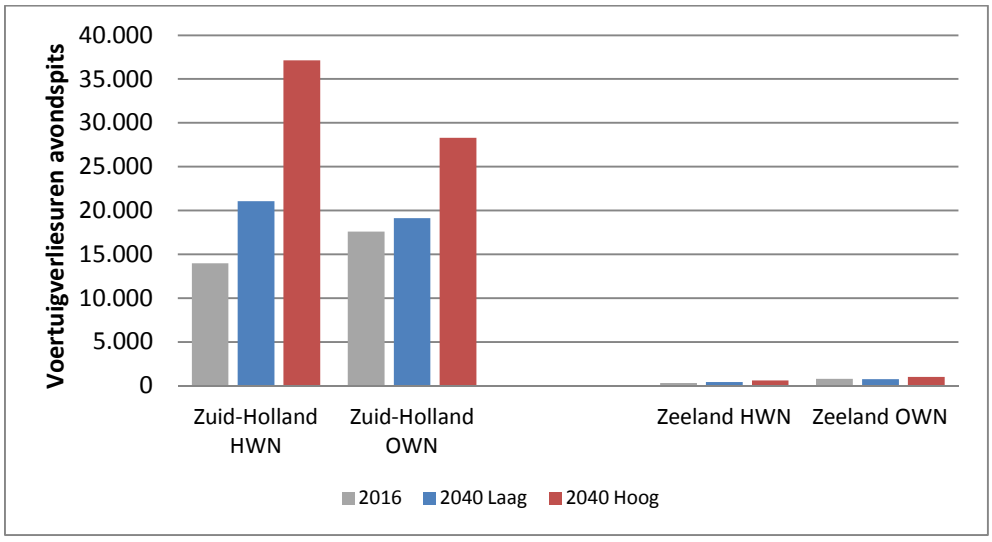
**incl. Hoekse lijn*

Tabel 4 Ontwikkeling aantallen inwoners, banen en mobiliteit per vervoerwijze (2014=100)

6.4.1 Personenvervoer

Op dit moment zijn het aantal voertuigverliesuren in Zeeland en Zuid-Holland hoger op het OWN dan op het HWN. Waar in Zeeland de toename van het autoverkeer vooral effect heeft op de verliesuren op het OWN, is er in Zuid-Holland sprake van een groter aandeel verliesuren op het HWN. In het Hoge scenario lopen de voertuigverliesuren in het gebied sterk op, met name in Zuid Holland. Op het hoofdwegennet is de toename 160%, terwijl daar op de andere wegen de toename rond de 60% is. Rond en tussen Rotterdam en Den Haag ontstaan samenhangende potentiële knelpunten, waarbij de verlieskosten per jaar naar de 65 miljoen (Laag) tot 175 miljoen (Hoog) groeien. Congestie op de A4, A15, A16 en A12 speelt hierin een grote rol. De N57 en N59 komen niet voor in de Nationale top 50 van files met hoge economische verlieskosten maar daar is wel sprake van structurele file.

De NMCA laat zien dat in de steden sprake is van forse groei van de vraag naar OV in de periode tot 2030/2040. In alle steden levert dat meerdere potentiële vervoerknelpunten op. Dat geldt voor de metro in Rotterdam en ook voor de Randstadrail in Den Haag. Het betreft daarnaast schakels in de (binnen)stedelijke tramnetten in Rotterdam (Erasmusbrug, binnenstad), Den Haag (o.a. CS - Madurodam en CS - HS). Ook de binnenstadsas in Leiden op de verbinding Zoetermeer - Leiden kan de verwachte vervoersvraag niet opvangen. Op het spoor is er een vervoersspanning tussen Schiphol – Rotterdam - Breda op de HSL verbinding en op de Oude Lijn tussen Leiden - Den Haag. Op de HSL is de gemiddelde treinbezetting in de spits in alle treinseries hoger dan de norm. In scenario Hoog wordt op het trajectdeel tussen Den Haag en Delft een potentieel vervoerknelpunt verwacht. In Zeeland kampt het OV in 2040 niet met capaciteitsknelpunten door een lage vervoersvraag. De beperkte groei van het streekvervoer kan mogelijk opgaven m.b.t. bereikbaarheid van voorzieningen per OV met zich meebrengen.



Figuur 36 Voertuigverliesuren HWN en OWN Zuidwest Nederland, avondspits

6.4.2 Goederenvervoer

Goederenvervoer is van belang in de regio Zuidwest Nederland. Een groot aandeel van het goederenvervoer in en door deze regio vindt per binnenvaart plaats. De op de corridor Rotterdam-Antwerpen gelegen Kreekraksluizen vormen een mogelijk capaciteitsknelpunt. Ook voldoen enkele bruggen niet aan de streefhoogte voor 4-laagscontainervaart. Op de weg zijn de hoogste verlieskosten te vinden op de Brienenoordcorridor (A16: beide richtingen) en de A15 tussen Papendrecht en Gorinchem (beide richtingen). Specifieke verlieskosten voor het vrachtvervoer over de weg vinden we ook richting Brabant en Antwerpen: de A16 bij de Moerdijkbrug en de A29 bij de Haringvlietbrug.

6.4.3 Regionale aandachtspunten

Voor de regionale overheden uit Zeeland is de beperkte toe- of afname van het OV een aandachtspunt, ook gezien het effect op leefbaarheid. Dit hangt ook samen met de grofmazigheid van het trein en busnetwerk. De regio geeft aan dat de goederenspoorverbindingen met België voor de Zeeuwse havens een belangrijk aandachtspunt zijn. Vanuit de regio wordt ook de kwetsbaarheid van de ontsluiting van het Havengebied en Voorne - Putten naar voren gebracht. Dit heeft te maken met de vele bruggen en de storingen daarin. Voor de Zeeuwse havens zijn de

binnenvaartverbindingen en de ondervertegenwoordiging van spoorgoederenvervoer een aandachtspunt.

De regionale overheden uit Zuid-Holland benoemen het spoortrajectdeel tussen Delft en Rotterdam als aandachtspunt. Dit stuk wordt door de regio als kwetsbaar aangemerkt door het hoge aantal treinen en de tweesporigheid. Dit geldt voor de regio ook voor de deels enkelsporige lijn Leiden - Woerden. De fiets speelt een belangrijke rol in steden. De NMCA laat zien dat de groei van de fiets hoger is in steden als Den Haag en Rotterdam. In de analyses voor de NMCA wordt echter in Laag een afname van het aantal verplaatsingen voorzien. De regionale overheden geven aan dat zij in alle gevallen een toename voorzien (Verkenning Westelijke stadsbrug Rotterdam, Technische rapportage RVMK, Stadsregio Rotterdam, 2013, Technische Rapportage VMH Haaglanden, 2014). Daarnaast geven de regio's aan op specifieke gebieden een sterke groei van het fietsgebruik te zien.



Figuur 37 Potentiële vervoerknelpunten Zuidwest Nederland NMCA 2040

6.5 Zuid Nederland

In Zuid Nederland is een sterk verschil aanwezig tussen beide provincies. De verschillen tussen Limburg en Noord-Brabant zijn groot. De mobiliteitsgroei in Noord-Brabant is sterker dan in Limburg. In Noord-Brabant is een sterke groei te zien in het aantal kilometers in beide scenario's, met name de auto, trein en het stadsvervoer. In Limburg groeit het gebruik van de auto, trein en het stadsvervoer. Het aantal kilometers neemt wel af in de bus en de fiets in het Lage scenario. De afname van het aantal kilometers per bus in Limburg zit vooral in het streekvervoer, verreweg het grootste aandeel van het totale busgebruik. Het totaal aantal verplaatsingen krimpt in Limburg in beide scenario's. In Noord-Brabant is dit enkel het geval bij Laag. In de NMCA 2017 is nog geen rekening gehouden met mogelijke effecten van de Belgische tol voor vrachtverkeer.

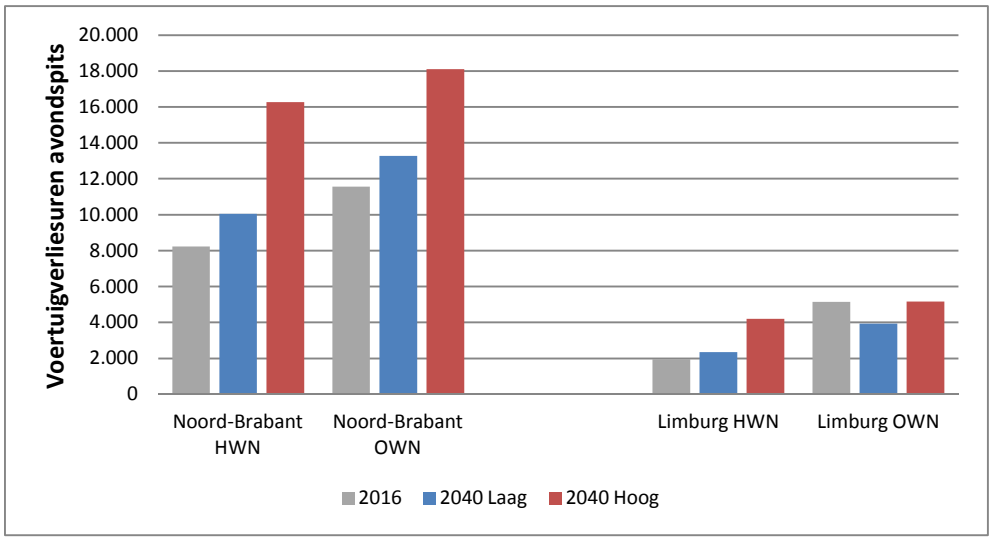
	Noord-Brabant		Limburg	
	2040 Laag	2040 Hoog	2040 Laag	2040 Hoog
Ontwikkeling inwoners en banen in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Inwoners	100	109	90	98
Banen	99	110	88	95
Mobiliteitsontwikkeling in kilometers in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Weg	120	147	110	137
Trein	120	136	104	124
BTM	102	118	93	107
Streek	100	117	92	106
Stad	112	123	104	114
Fiets	95	101	85	90
Totaal	115	134	104	124
Totale ontwikkeling in verplaatsingen in Laag en Hoog 2014 - 2040				
Totaal verplaatsingen	98	107	88	97

Tabel 5 Ontwikkeling aantallen inwoners, banen en mobiliteit per vervoerwijze (2014=100)

6.5.1 Opgaven personenvervoer

De toename van het autoverkeer op het hoofdwegennet leidt in heel Zuid Nederland in beide scenario's tot een groei van het aantal voertuigverliesuren op het HWN. Op het OWN is het aantal voertuigverliesuren, zowel in Noord-Brabant als in Limburg, groter dan op het hoofdwegennet. Opvallend is het aantal voertuigverliesuren in Limburg in de huidige situatie (ten tijde voor de openstelling van de A2 bij Maastricht). Daar nemen de voertuigverliesuren op het OWN af in Laag ten gevolge van die openstelling. In Hoog nemen ze op het OWN weer toe tot het huidige niveau. Het grootste knelpunt in Zuid Nederland op basis van de economische verlieskosten is de A2 Deil-'s-Hertogenbosch, de economische verlieskosten lopen hier op tot 100 miljoen euro per jaar in 2040. Een samenhangende wegopgave komt voor op de Eindhovense ring (A2), in combinatie met de A58 en de A50, de economische verlieskosten lopen in Hoog op tot jaarlijks 75 miljoen euro. De A58 tussen Tilburg en Breda (50 miljoen) en de A50 Oss-Nijmegen (45 miljoen) hebben ook hoge economische verlieskosten. Structurele potentiële files die niet in de landelijke top 50 staan zijn de A76 ten oosten van knooppunt Kerensheide, de A58 Roosendaal - Bergen op Zoom en de A16 Breda richting Dordrecht. Tot slot is de A67 tussen Asten en Venlo een aandachtspunt uit oogpunt van colonnevorming van het vrachtverkeer.

Voor het Spoor zijn er potentiële vervoerknelpunten op de HSL Rotterdam - Breda, op de IJssellijn tussen Tilburg, 's Hertogenbosch en Nijmegen, tussen Eindhoven en Helmond. Op de HSL verbinding en Eindhoven - Helmond is de gemiddelde treinbezetting in de spits hoger dan de norm. In scenario Hoog ontstaat een potentiele opgave aan de spoorcorridor parallel aan de A2. Dit stapelt ter hoogte van de rivierovergangen Waal en Maas met de problematiek op de weg. De groei van het bus- en treingebruik in Noord-Brabant leidt tot een aantal knelpunten in de steden en op de OV-verbindingen tussen de steden. Voor de bus komen potentiële knelpunten naar voren op de binnenstadsassen van Eindhoven. In het scenario Hoog is er ook een potentieel vervoersknelpunt in binnenstadas Breda en op de busverbinding Eindhoven station - Eindhoven Airport en Eindhoven station – Veldhoven.



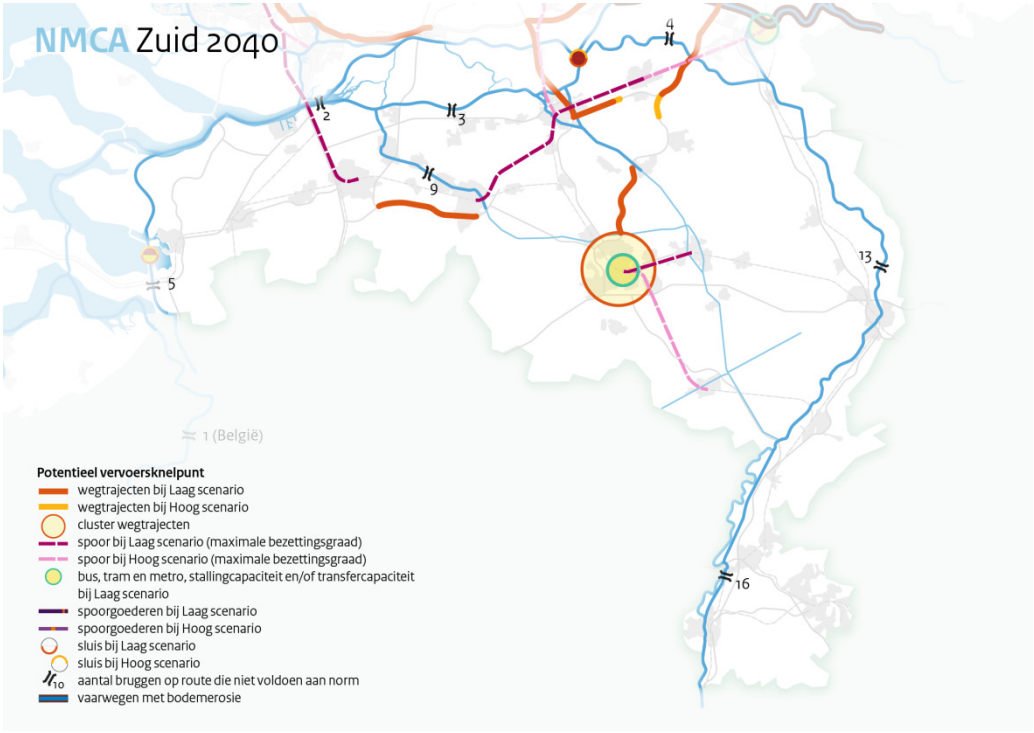
Figuur 38 Voertuigverliesuren HWN en OWN Zuid Nederland, avondspits

6.5.2 Opgaven goederenvervoer:

Voor het goederenvervoer in deze regio treden, naast de hiervoor geschetste wegproblematiek, potentiële knelpunten op de vaarwegen op richting 2040. Voor de binnenvaart is de sluis St. Andries en de Kreekraksluis een capaciteitsknelpunt. Bij de sluizen Weurt en Grave geldt dat deze een knelpunt zijn bij laag water op de Waal. In die situatie ontstaan er lange wachttijden. Het netwerk is daarvoor niet voldoende robuust. Op delen van het Wilhelminakanaal en de Maas voldoen bruggen niet aan de streefhoogte voor 3- en 4-laagscontainervaart. Door de ingebruikname van het Derde spoor in Duitsland (Betuweroute) wordt de Brabant-route ontlast. Uit de analyse blijkt dat de capaciteit op de Meterenboog voldoet.

6.5.3 Regionale aandachtspunten

De beperkte groei/afname van OV in landelijk gebied is een aandachtspunt voor de regionale overheden, ook gezien het effect op leefbaarheid. Ook het grensoverschrijdend vervoer is een aandachtspunt wat zowel vanuit Noord-Brabant als Limburg naar voren wordt gebracht. Op het gebied van robuustheid brengen de regionale overheden de lijn tussen Tilburg en Breda naar voren gevoeligheid voor incidenten. In de NMCA lijnvoering zijn regionale spitstoevoegers meegenomen waardoor er geen knelpunt op de Noordelijke Maaslijn is in 2030/2040. De vervoerontwikkeling op deze lijn wordt door de regio de komende jaren nauwlettend in de gaten gehouden omdat er nu al veel reizigers gebruik maken van de deze lijn.



Figuur 39 Potentiële vervoerknelpunten Zuid Nederland NMCA 2040

7 Gevoeligheidsanalyses

7.1 Inleiding

In de NMCA zijn de referentiescenario's uit de WLO als uitgangspunt genomen voor de sociaaleconomische ontwikkelingen. De WLO scenario's beschrijven twee rustige ontwikkelpaden voor 2030-2040. Om zicht te krijgen op de effecten van een aantal onzekere ontwikkelingen op de mobiliteit worden in de NMCA gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Hiermee wordt een indruk gegeven van de soort effecten van de onzekere ontwikkelingen, en de robuustheid van de bereikbaarheidsopgaven t.o.v. die ontwikkelingen. Er zijn op vijf verschillende thema's gevoeligheidsanalyses uitgevoerd:

- Digitalisering
- Energie
- Deel- en circulaire economie
- Innovatie mobiliteitssystemen
- Ruimtelijke ontwikkeling

In de volgende paragrafen zijn kort de resultaten van de gevoeligheidsanalyses geschetst. Een verdere uitwerkingstaat in het achtergronddocument Gevoeligheidsanalyses. Voor een aantal modaliteiten zijn nog aanvullende gevoeligheidsanalyses gedaan. Deze zijn in de desbetreffende achtergronddocumenten uitgewerkt.

7.2 Digitalisering

De digitalisering maakt het mogelijk dat mensen een gedeelte van of de hele dag thuiswerken. Thuiswerken is meegenomen in de WLO scenario's, maar de autonome ontwikkeling van het reizen buiten de spits niet. Dit heeft echter weinig effect op toekomstige opgaven. Landelijk gezien wordt op de lange termijn de vrije ruimte op de weg voor een groot deel weer gevuld door andere weggebruikers. Er wordt op de weg wel méér mobiliteit gefaciliteerd. In de treinen is de afname van het aantal reizigers niet groot genoeg om de vervoersknelpunten op het spoor te laten verdwijnen. Als oplossingsrichting (lokaal) kan beleid gericht op spitsmijden groot effect hebben op verschillende modaliteiten, zeker op de korte termijn.

7.3 Energie

7.3.1 Transport van energiedragers

Met betrekking tot de ontwikkeling van het transport van energiedragers kunnen meerdere scenario's (anders dan het referentiescenario) optreden, die alle binnen hetzelfde klimaatbeleid vallen. Er zijn twee scenario's onderzocht: een scenario waarin de groei van het vervoer van energiedragers sterker is door meer gebruik van kolen (maar minder aardolie en bijvoorbeeld grootschalige toepassing van Carban Capture Storage (CCS)), en een scenario waarin het vervoer van energiedragers sterk afneemt door een sterkere transitie naar duurzame lokale opwekking van energie. Deze twee ontwikkelrichtingen hebben vooral effect op het vervoer over water en spoor, en in veel minder mate op de weg. Op het spoor resulteert het scenario met meer vervoer van kolen in meer treinen richting Duitsland. Hierdoor kan een extra knelpunt ontstaan bij Venlo. De effecten op de binnenvaart zijn landelijk gezien klein, maar kunnen lokaal veel sterker uitvallen,

zowel in positieve richting (vaarwegen met veel kolenvervoer) als in negatieve richting (vaarwegen met veel aardolie(producten)vervoer. Bij meer duurzame lokale opwekking zal op het spoor op alle corridors het aantal treinen afnemen. Dat resulteert echter niet in het verdwijnen van geconstateerde spoorgoederenknelpunten. Voor de binnenvaart betekent de daling van het goederenvervoer dat vooral op de route van Amsterdam naar het noorden een aantal capaciteitsknelpunten bij sluizen wegvallen, of pas in een later stadium optreden.

7.3.2 Hogere brandstofprijzen en elektrificering wagenpark

Deze gevoeligheidsanalyse brengt twee ontwikkelingen in kaart die op het klimaatakkoord van Parijs kunnen volgen: het verhogen van de CO_2-prijs en de verdere elektrificering van het wagenpark. Bij het verhogen van de CO_2-prijs komen de brandstofprijzen voor de (vracht)auto aanzienlijk hoger te liggen. Dit heeft weinig effect op de goederenstromen, maar de vraaguitval bij personenauto leidt tot een grote congestieafname (-23% t.o.v. 2040 Hoog). Er treedt een verschuiving naar de trein op (+2% verplaatsingen). Op dit moment is in scenario Hoog al een CO_2 heffing voor binnenvaart verondersteld. Valt die weg, dan neemt de binnenvaart sneller toe, waardoor enkele gesignaleerde knelpunten eerder optreden.

Bij verdere elektrificering van het wagenpark worden de auto's duurder, waardoor het wagenpark iets kleiner wordt en daarmee ook het aantal verplaatsingen. Dit heeft een kleine afname van het aantal voertuigverliesuren op het HWN en OWN to gevolg (resp. -1% en -3%) en een groei van het aantal verplaatsingen per trein en BTM (+3% en +3%). Dit kan op specifieke verbindingen aanzienlijke impact hebben op het knelpuntenbeeld.

7.4 Deeleconomie en circulaire economie

Voor het thema 'deel- en circulaire economie' was het niet mogelijk een kwantitatieve analyse uit te voeren. Vanwege het belang van het onderwerp is het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) gevraagd een kwalitatieve analyse uit te voeren (KiM, 2017), waarvan de conclusies hier zeer beknopt zijn weergegeven. Voor dematerialisatie, onderdeel van de circulaire economie, is wel een kwantitatieve analyse uitgevoerd.

7.4.1 Deeleconomie

Het bezit van een eigen auto lijkt, met het oog op de toekomst, minder vanzelfsprekend te gaan worden. Het gebruik van de deelauto is significant gestegen, tot ongeveer 90.000 gebruikers in Nederland in 2015. Autodelers blijken jaarlijks gemiddeld ruim 20% minder autokilometers te maken (gebruik van de eigen auto meegerekend) dan zij voorheen deden. Tevens neemt het autobezit af. Indien deze trend zich voortzet, zal het deelauto gebruik tot een afname van het aantal afgelegde autokilometer in Nederland leiden. In potentie kan dit leiden tot een afname van de verkeerscongestie.

7.4.2 Circulaire economie

Als gevolg van een toenemende mate van hergebruik van producten en grondstoffen, kan productie dichterbij huis plaats gaan vinden, waardoor intercontinentale vervoersbewegingen zullen gaan afnemen. Door de afname van het benodigde aantal grondstoffen, is de hoeveelheid vrachtverkeer het laatste decennium al significant afgenomen. Omdat bedrijven als gevolg van hergebruik in toenemende mate van elkaars output afhankelijk zijn, zullen ze clusteren, waardoor het aantal transportbewegingen kan afnemen. De Rotterdamse haven zal zich meer

gaan richten op verduurzaming, waardoor goederenvervoerpatronen zullen gaan veranderen.

Als gevolg van de toenemende mate van service- en retourlogistiek (aan huis), zal het aantal transportbewegingen op het binnenstedelijk netwerk sterk groeien. Deze ontwikkeling kan een negatieve invloed uitoefenen op de leefbaarheid en bereikbaarheid van deze gebieden. Vaak is de infrastructuur hier niet op ingericht. De hoeveelheid wegverkeer naar fysieke winkels zal door deze ontwikkeling weliswaar afnemen, maar deze afname zal slechts zeer beperkt invloed hebben op de verkeersintensiteit.

7.4.3 Dematerialisatie

Ontwikkelingen in de waarde-gewichtsverhouding[4] hebben een grote impact op de vervoerde gewichten. In de WLO scenario's is een bepaalde mate van dematerialisatie (toename waarde-gewichtsverhouding) verondersteld. Deze veronderstellingen kennen echter de nodige onzekerheid. Een verdubbeling of halvering van de dematerialisatie zorgt ervoor dat het vervoerd gewicht met 7% toe- of afneemt, maar dit heeft een klein effect knelpunten op de goederencorridors. Bij verdubbeling van de dematerialisatie vormen de Oostersluis, Oranjesluizen en Kreekraksluizen in scenario Laag geen knelpunt meer.

7.5 Innovatie mobiliteitssystemen

7.5.1 Zelfrijdende auto en platooning trucks

De ontwikkeling van de zelfrijdende auto en platooning trucks kunnen van grote invloed zijn op de mobiliteit in Nederland. Voor 2040 wordt het realistisch geacht dat op het hoofdwegennet 40% van de vrachtauto's kan platoonen en 30% van de auto's op coöperatief kan rijden. Doordat bestuurders de tijd in de auto voor andere zaken kunnen besteden daalt de reistijdwaardering (*value of time*) van deze autobestuurders. Doordat auto's en vrachtwagens dichter op elkaar kunnen rijden wordt capaciteit van het systeem vergroot. De daling van het aantal verliesuren op het HWN dan hier uit voortkomt (28%) wordt echter voor een groot deel weer opgevuld door een toename van de vervoersvraag. Uiteindelijk komt het aantal voertuigverliesuren 9% lager uit dan in het basispad 2040 Hoog. In totaal worden er 4% meer autokilometers gemaakt, omdat er meer vervoer gefaciliteerd kan worden. Er is geen direct effect op andere modaliteiten.

7.5.2 E-bike en fietsnetwerk

Een hoger aandeel van de e-bike, samen met een comfort- en snelheidsverbetering en een beter netwerk in en naar de steden heeft een groot effect op het fietsgebruik. Het aantal verplaatsingen met de fiets stijgt harder (6% meer dan het basispad) in dit alternatieve scenario. Opvallend is dat het aantal kilometers dat met de fiets wordt afgelegd een hogere groei kent (+23%), en er dus gemiddeld grotere afstanden worden afgelegd. De e-bike is dan een concurrent voor al het andere personenvervoer, zowel OV als de auto.

7.5.3 Efficiencyverbetering wegvervoer

[4] Waarde-gewichtsverhouding gaat over de economische waarde per vervoerd gewicht. Een lagere waarde-gewichtsverhouding betekent dat een gelijke economische waarde gemiddeld genomen steeds minder ladinggewicht heeft. Dit heeft een sterk drukkend effect op het vervoerd tonnage.

In de WLO-2015 zijn aannames gemaakt over de toekomstige ontwikkeling van de logistieke efficiency onder invloed van de technologische vooruitgang. Deze zou door meer schaalvergroting, betere beladingsgraden en betere planning van vervoersstromen ook hoger uit kunnen vallen. Daar tegenover staat dat wanneer vervoer goedkoper wordt t.o.v. het opslaan van producten, de drijfveer voor een efficiencyverbetering in het goederenvervoer weg kan vallen. Het uitblijven of verdubbelen van de efficiencywinst in het goederenvervoer heeft op de weg veel effect op het aantal ritten. Dit levert echter geen ander landelijk knelpuntenbeeld op.

7.6 Ruimtelijke ontwikkeling

De verwachte groei van het aantal huishoudens geeft een toenemende druk op de woningmarkt, vooral in de Randstad, en in de komende 10 à 15 jaar zijn er nieuwe en aanvullende locaties nodig voor de woningbouw. De richting van verstedelijken die gekozen gaat worden, bijvoorbeeld door meer of minder binnenstedelijk te realiseren, heeft een forse invloed op de mobiliteit en de bereikbaarheid van banen in een regio.

Deze gevoeligheidsanalyse test de gevoeligheid voor een sterkere suburbanisatie in vergelijking met het WLO scenario Hoog. Voor alle drie de hoofdvervoerwijzen, fiets, OV en auto, zijn de effecten op de bereikbaarheid van banen negatief waarbij de negatieve effecten voor de fiets gevolgd door het OV het sterkst zijn. Ook voor de weg verslechtert de bereikbaarheid van banen, veroorzaakt door de toegenomen ruimtelijke spreiding van activiteiten in combinatie met meer congestie.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de invloed van ruimte op bereikbaarheid regionaal sterk kan variëren. De invloed van ruimtelijke veranderingen op de bereikbaarheidsopgaven is het grootst in de provincies Noord-Holland, Flevoland en Zuid-Holland gevolgd door Utrecht, Noord-Brabant en Groningen.

7.7 Verder onderzoek en verkenningen

Een aantal ontwikkelingen heeft (landelijk) een groter effect op de mobiliteit dan de rest. Dit zijn onzekerheden waar uiteindelijk in studies, onderzoeken en verkenningen rekening mee gehouden moet worden. Lokaal kunnen ook de andere onzekere ontwikkelingen veel effect hebben. Dat is in het kader van de NMCA niet verder onderzocht (enkele achtergronddocumenten bieden echter wel een doorkijk naar de lokale effecten van bepaalde ontwikkelingen). Onderwerpen met grootste effect op de landelijke ontwikkeling van personenvervoer zijn: de brandstofprijzen, de zelfrijdende auto en truckplatooning, en de e-bike. Ook de richting van verstedelijken die gekozen gaat worden heeft in een aantal regio’s een forse invloed op de bereikbaarheid. Voor het goederenvervoer zijn het een alternatieve ontwikkeling van de volumes van energiedragers, dematerialisatie en efficiencyverbetering.

Afkortingen en bronnen

Afkortingen:

BBI	Bereikbaarheidsindicator
BO MIRT	Bestuurlijk Overleg MIRT
BTM	Bus, tram en metro
COROP	Coördinatie Commissie Regionaal OnderzoeksProgramma
CPB	Centraal Planbureau
HRN	Hoofdrailnet
HVWN	Hoofdvaarwegennet
HWI	Hoofdwegennetindicator
HWN	Hoofdwegennet
IC	InterCity
KiM	Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid
LMS	Landelijk Model Systeem
MBO	Middelbaar beroepsonderwijs
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport
NMCA	Nationale Markt- en CapaciteitsAnalyse
OV	Openbaar Vervoer
OWN	Onderliggend wegennet
PBL	Planbureau voor de Leefomgeving
PHS	Programma Hoogfrequent Spoor
SVIR	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte
WLO	Welvaart en Leefomgeving

Bronnen:

CPB/PBL (2015a), *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Nederland in 2030 en 2050: twee referentiescenario's.* Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving/Centraal Planbureau.

CPB/PBL (2015b), *Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving. Bijsluiter bij de WLO-scenario's*, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

KiM (2016), *Mobiliteitsbeeld 2016.* Den Haag: KiM

KiM (2017), *De deeleconomie en circulaire economie: effecten op het personen- en goederenvervoer.* Den Haag: KiM

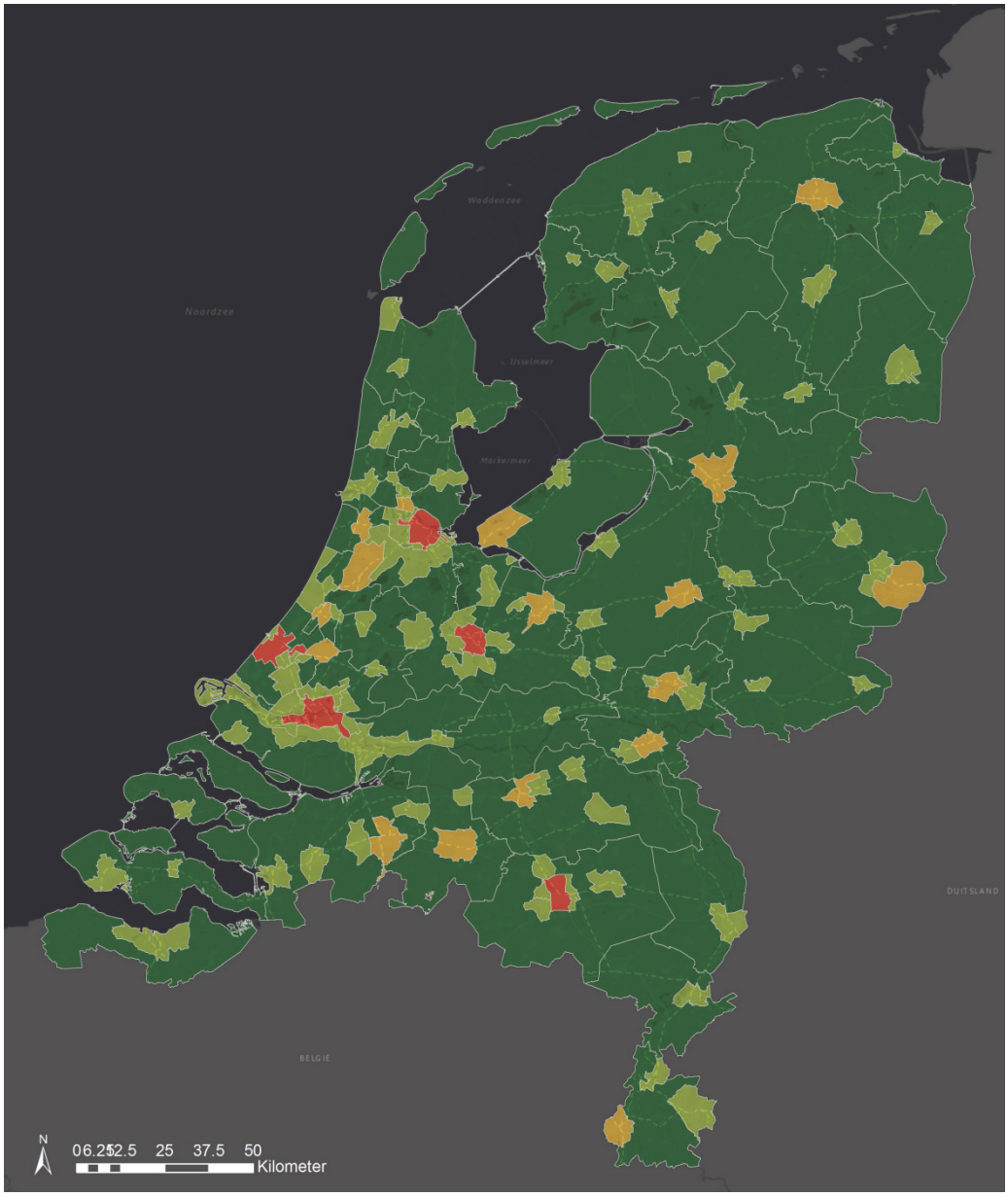
PBL, Compendium voor de Leefomgeving, *Aanbod van Openbaar Vervoer*, september 2016, *http://www.clo.nl/indicatoren/nl2140-aanbod-van-openbaar-vervoer*.

Rijkswaterstaat (2017, 30 januari), *Publieksrapportage Rijkswegennet Jaaroverzicht 2016.* Rijkswaterstaat. Geraadpleegd van: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/02/14/publieksrapportage-rijkswegennet-jaaroverzicht-2016

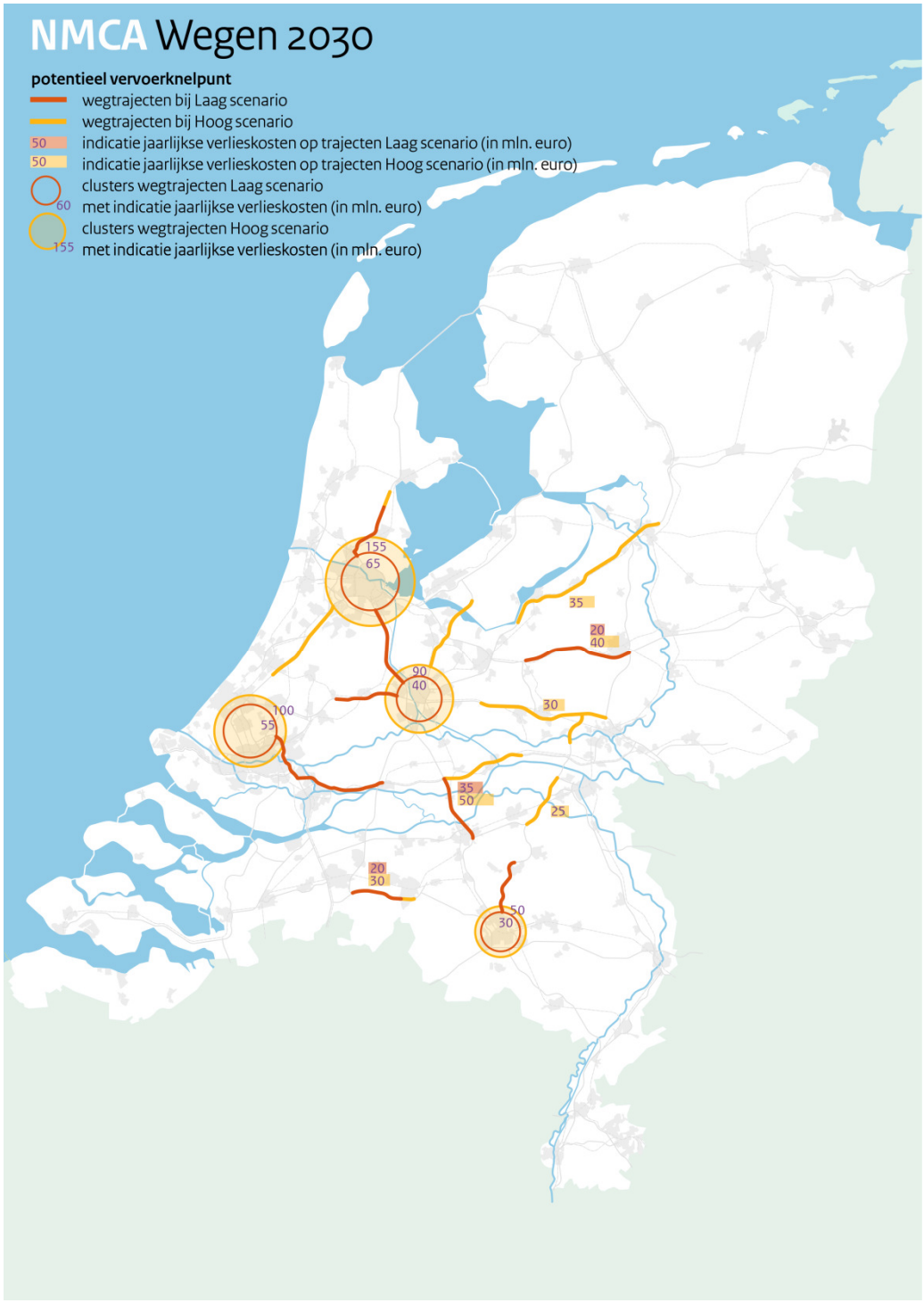
Bijlage I

Omdat de mobiliteit en *modal split* per type gebied verschilt, is een analyse gedaan voor verschillende gebieden. Nederland is daarin opgesplitst in vier type gebieden. Voor deze onderstaande gebieden is, per provincie, berekend welke verplaatsingen met welke vervoerwijze gemaakt worden. Deze gebieden zijn weergegeven in de onderstaande kaart met bijbehorende legenda.

- Rood: metropolitane gebieden: centraal stedelijke gebieden van de vijf grote metropolen van Nederland, t/m de ring/ruit
- Geel: stedelijke gebieden: de top 22 van grootste steden in Nederland
- Licht groen: woonkernen: overige kernen die volgens de stedelijkheidsgraad van het CBS score 3 of hoger op stedelijkheid hebben. Een enkele kern is toegevoegd omdat deze een intercitystation heeft ondanks de lage score op stedelijkheid.
- Groen: landelijke gebieden: omvat alle overige gebieden.



Bijlage II Kaartbeelden modaliteiten 2030




NMCA Openbaar vervoer en spoor 2030
potentieel vervoersknelpunt
spoor bij Laag en Hoog scenario (gemiddelde bezettingsgraad)
spoor bij Laag scenario (maximale bezettingsgraad)
spoor bij Hoog scenario (maximale bezettingsgraad)
spoorgoederen bij Laag scenario
bus, tram en metro, stallingcapaciteit en/of transfercapaciteit bij Laag scenario


NMCA Vaarwegen 2030
situatie bij Laag scenario
situatie bij Hoog scenario
sluis als potentieel knelpunt
sluis als verwacht knelpunt
aantal bruggen op route die niet voldoen aan norm
vaarwegen met bodemerosie
hoofdtransportas
hoofdvaarweg
Oostersluis
Oranjesluizen
Sluis St. Andries
Kreekraksluizen
1 (België)